



HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN  
SÁCH XÃ, PHƯỜNG, THỊ TRẤN

**MÔ HÌNH THÍCH ỨNG  
VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU  
CẤP CỘNG ĐỒNG DÂN CƯ  
KHU VỰC TRUNG THẤP  
VÀ VEN BIỂN**



NHÀ XUẤT BẢN  
CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT



NHÀ XUẤT BẢN TÀI NGUYÊN -  
MÔI TRƯỜNG VÀ BẢN ĐỒ VIỆT NAM



**MÔ HÌNH THÍCH ỨNG  
VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU  
CẤP CỘNG ĐỒNG DÂN CƯ  
KHU VỰC TRUNG THÁP  
VÀ VEN BIỂN**

## **HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN**

### **Chủ tịch Hội đồng**

Phó Trưởng Ban Tuyên giáo Trung ương

**LÊ MẠNH HÙNG**

### **Phó Chủ tịch Hội đồng**

Q. Giám đốc - Tổng Biên tập

Nhà xuất bản Chính trị quốc gia Sự thật

**PHẠM CHÍ THÀNH**

### **Thành viên**

**VŨ TRỌNG LÂM**

**NGUYỄN ĐỨC TÀI**

**TRẦN THANH LÂM**

**NGUYỄN HOÀI ANH**

PGS.TS. HUỖNH THỊ LAN HƯỞNG (Chủ biên)  
TS. NGUYỄN ĐÌNH ĐÁP, TS. NGUYỄN THỊ LIỄU,  
ThS. NGUYỄN HOÀNG THỦY

# **MÔ HÌNH THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CẤP CỘNG ĐỒNG DÂN CƯ KHU VỰC TRUNG THẤP VÀ VEN BIỂN**

NHÀ XUẤT BẢN  
CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT  
Hà Nội - 2019

NHÀ XUẤT BẢN TÀI NGUYÊN -  
MÔI TRƯỜNG VÀ BẢN ĐỒ VIỆT NAM



## LỜI NHÀ XUẤT BẢN

Trong nhiều năm trở lại đây, “biến đổi khí hậu” trở thành cụm từ đang được nhiều người quan tâm và tìm hiểu, bởi lẽ vấn đề biến đổi khí hậu không chỉ có tác động xấu tới đời sống của con người trên trái đất mà còn đe dọa tới môi trường sống của con người trong tương lai.

Biến đổi khí hậu đã và đang tác động nghiêm trọng đến phát triển kinh tế - xã hội trên phạm vi toàn thế giới, làm thay đổi toàn diện và sâu sắc quá trình phát triển và an ninh toàn cầu như năng lượng, nước, lương thực, xã hội, việc làm, chính trị, ngoại giao và văn hóa... Theo Tổ chức liên Chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC), để ứng phó với biến đổi khí hậu cần phải thực hiện hai nội dung: Giảm nhẹ và thích ứng, mục đích là giảm sự tổn thương, tăng cường năng lực đối phó, quản lý và giảm rủi ro do tác động của khí hậu tới cuộc sống cũng như sinh kế của con người.

Việt Nam là một trong những quốc gia dễ bị tổn thương bởi biến đổi khí hậu. Với quy mô dân số khoảng 100 triệu dân vào năm 2020 và mục tiêu cơ bản trở thành một nước công nghiệp theo hướng hiện đại, nhu cầu tiêu thụ năng lượng cho sản xuất, giao thông vận tải và sinh hoạt của nước ta là rất lớn. Đặc biệt, do yếu tố địa hình, các khu vực trung thấp và ven biển liên quan

đến các vùng đồng bằng của cả nước là những nơi chịu ảnh hưởng nặng nề nhất mà biến đổi khí hậu gây ra. Vì vậy, việc chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, gắn biến đổi khí hậu với phát triển bền vững ở các vùng này cần được xác định là nhiệm vụ trọng tâm trong quá trình cấu trúc nền kinh tế xanh, ít cacbon và phát triển bền vững ở Việt Nam.

Nhằm từng bước nâng cao nhận thức, kiến thức về biến đổi khí hậu, tăng trưởng xanh cho cán bộ quản lý các cấp trong công tác lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội theo hướng chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu và thúc đẩy tăng trưởng xanh, trong khuôn khổ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu, Nhà xuất bản Chính trị quốc gia Sự thật xuất bản cuốn sách: ***Mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu cấp cộng đồng dân cư khu vực trung thấp và ven biển.***

Nội dung cuốn sách tập trung phân tích những tác động của biến đổi khí hậu và các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu, giới thiệu những mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu và đề xuất những giải pháp xây dựng và nhân rộng các mô hình cấp cộng đồng dân cư vùng trung thấp và ven biển.

Mặc dù đã rất cố gắng, song cuốn sách khó tránh khỏi những hạn chế, thiếu sót. Nhà xuất bản rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong những lần xuất bản sau.

Xin trân trọng giới thiệu cuốn sách cùng bạn đọc.

*Tháng 10 năm 2019*

**NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT**



## LỜI GIỚI THIỆU

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu nhiều tác động bởi biến đổi khí hậu. Biến đổi khí hậu đã, đang và sẽ tác động mạnh mẽ đến các ngành, lĩnh vực và các khu vực địa lý trên toàn lãnh thổ Việt Nam.

Theo kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng của Bộ Tài nguyên và Môi trường năm 2016, nhiệt độ ở tất cả các vùng của Việt Nam đều có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở (1986 - 2005). Bên cạnh đó, lượng mưa năm có xu thế tăng trên phạm vi toàn quốc. Các hiện tượng thời tiết khí hậu cực đoan, đặc biệt là số lượng các cơn bão và áp thấp nhiệt đới có xu thế ít biến đổi nhưng phân bố tập trung hơn vào cuối mùa bão, đây cũng là thời kỳ bão hoạt động chủ yếu ở phía Nam. Bão mạnh đến rất mạnh có xu thế gia tăng. Số ngày nắng nóng ( $T_x > 35^{\circ}\text{C}$ ) có xu thế tăng ở hầu hết mọi nơi trên cả nước, lớn nhất là ở Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Hạn hán có thể trở nên khắc nghiệt hơn ở một số vùng do nhiệt độ tăng và khả năng giảm lượng mưa trong mùa khô như ở Nam Trung Bộ trong mùa xuân và mùa hè, Nam Bộ trong mùa xuân và Bắc Bộ trong mùa đông. Số ngày rét đậm, rét hại cũng có xu thế giảm, tuy nhiên số lượng các đợt rét có biến động mạnh từ năm này qua năm khác.

Đối với mực nước biển dâng, vào cuối thế kỷ XXI, mực nước biển dâng cao nhất ở khu vực quần đảo Hoàng Sa và quần đảo Trường Sa tương ứng là 58cm (36 - 80cm) và 57cm (33 - 83cm); khu vực Cà Mau - Kiên Giang là 55cm (33 - 78cm); khu vực Móng Cái - Hòn Dấu và Hòn Dấu - Đèo Ngang có mực nước biển dâng thấp nhất là 53cm (32 - 75cm).

Với xu hướng dự tính về thay đổi của biến đổi khí hậu và các hệ quả của nó thì tất cả các vùng trên cả nước đều chịu những tác động nghiêm trọng, đặc biệt là các vùng trũng thấp. Trong bối cảnh chịu tác động của biến đổi khí hậu, sự phát triển kinh tế - xã hội tại các vùng trên bị ảnh hưởng và dẫn tác động đến cơ cấu của nền kinh tế. Do đó, thích ứng với biến đổi khí hậu, đặc biệt là phát triển các mô hình thích ứng trong các ngành kinh tế đang được xem là một trong những hướng đi phù hợp và hiệu quả; giúp cộng đồng dân cư tại các vùng trũng thấp có thể thích ứng được với những thay đổi khắc nghiệt của hiện tượng thời tiết khí hậu, đồng thời tận dụng được những cơ hội do biến đổi khí hậu mang lại; giúp cộng đồng có sự chuẩn bị đầy đủ mọi điều kiện tinh thần, vật chất, kỹ năng và tập quán, thói quen sinh sống, ổn định sinh kế, giảm sự tổn thương, tăng cường năng lực thích ứng, quản lý và giảm thiểu rủi ro do tác động của khí hậu tới cuộc sống cũng như sinh kế của người dân.

NHÓM TÁC GIẢ

## *Chương I*

# **KHÁI NIỆM CHUNG**

### **1. Biến đổi khí hậu**

Theo báo cáo của IPCC<sup>1</sup> năm 2013 về biến đổi khí hậu toàn cầu biến đổi khí hậu liên quan đến sự thay đổi trong trạng thái của khí hậu có thể được xác định (ví dụ như sử dụng các kiểm tra thống kê) bởi những thay đổi trong giá trị trung bình và/hoặc sự thay đổi các thuộc tính của nó, và trong thời gian dài, thường là vài thập kỷ hoặc lâu hơn.

Biến đổi khí hậu có thể là do quá trình tự nhiên bên trong hoặc do những tác động từ bên ngoài, như sự thay đổi của chu kỳ mặt trời, hoạt động của núi lửa hoặc tác động liên tục của con người tới các thành phần của khí quyển hay trong sử dụng đất.

---

1. Ủy ban liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (tên tiếng Anh: Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) là một cơ quan khoa học chịu trách nhiệm đánh giá rủi ro về biến đổi khí hậu do hoạt động của con người gây ra.

## **2. Thích ứng với biến đổi khí hậu**

Thích ứng với biến đổi khí hậu là sự điều chỉnh của các hệ thống tự nhiên hoặc con người để phản ứng lại với các kích thích khí hậu thực tế hoặc dự kiến những tác động của chúng, mà tránh được các thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi. Nhiều loại hình thích ứng có thể được phân biệt, bao gồm thích ứng mang tính dự báo, tự động và có kế hoạch.

## **3. Tính dễ bị tổn thương**

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

Ý nghĩa xã hội cơ bản và giá trị “dự đoán” của tính dễ bị tổn thương được nhấn mạnh trong các định nghĩa sử dụng trong các báo cáo của IPCC. Tuy nhiên, định nghĩa năm 2001, 2007 của IPCC đề cập đến “mức độ mà một hệ thống nhạy cảm

hoặc không thể đối phó với những tác động bất lợi của biến đổi khí hậu, bao gồm các dao động theo quy luật và các cực đoan khí hậu. Tính dễ bị tổn thương là hàm số của tính chất, cường độ và mức độ (phạm vi) của các biến đổi và dao động khí hậu mà một hệ thống bị phơi bày, mức độ nhạy cảm và năng lực thích ứng của hệ thống đó”. Định nghĩa này coi các nguyên nhân vật lý và những ảnh hưởng của chúng là một khía cạnh rõ ràng của tính dễ bị tổn thương, trong khi bối cảnh xã hội được đặt trong khái niệm của sự miễn cảm và năng lực thích ứng. Tuy nhiên, trong định nghĩa được sử dụng năm 2012, bối cảnh xã hội được nhấn mạnh một cách rõ ràng và tính dễ bị tổn thương được xác định độc lập với các hiện tượng tự nhiên.

#### **4. Hiện tượng cực đoan**

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

Một hiện tượng khí hậu cực đoan hiện nay có thể trở nên phổ biến hơn, hoặc hiếm hơn trong điều kiện khí hậu tương lai. Xét một cách tổng thể sự phân bố của các biến khí hậu, những gì xảy ra trong điều kiện khí hậu bình thường có thể khác những gì xảy ra trong các hiện tượng cực đoan. Ví dụ, khí hậu trung bình ấm hơn có thể là kết quả của ít ngày

lạnh hơn, dẫn đến giảm sự chênh lệch thay đổi của nhiệt độ, hoặc nhiều những ngày nóng hơn, dẫn đến việc làm tăng phương sai của phân bố nhiệt độ, hoặc cũng có thể do cả hai nguyên nhân.

Nhìn chung, các hiện tượng cực đoan không phải chỉ hoàn toàn là do biến đổi khí hậu gây ra, vì những hiện tượng đó vẫn luôn có khả năng xảy ra khi không có biến đổi khí hậu. Với những khu vực có các hiện tượng cực đoan xảy ra thường xuyên hơn trong một thời gian dài (thay đổi nhiệt độ, lượng mưa), kết quả của các mô hình khí hậu chứng minh rằng xác suất cực đoan khí hậu đã bị thay đổi do ảnh hưởng của các hoạt động của con người.

## **5. Thiên tai**

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

## **6. Quản lý rủi ro thiên tai**

Quản lý rủi ro thiên tai là các quá trình xây dựng, thực hiện và đánh giá chiến lược, chính sách và các

biện pháp để nâng cao sự hiểu biết về rủi ro thiên tai, thúc đẩy giảm nhẹ rủi ro thiên tai và chuyển giao, thực hiện cải tiến liên tục trong phòng chống, ứng phó và phục hồi sau thiên tai, với mục đích rõ ràng để tăng cường an ninh cho con người, hạnh phúc, chất lượng cuộc sống và phát triển bền vững.

Quản lý rủi ro thiên tai có thể được chia thành hai thành phần có liên quan nhưng độc lập: giảm nhẹ rủi ro thiên tai và quản lý thiên tai.

Giảm nhẹ rủi ro thiên tai vừa là một mục tiêu hoặc mục đích chính sách, vừa là các biện pháp chiến lược và công cụ được sử dụng để dự tính rủi ro thiên tai trong tương lai, giảm hiểm họa, giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa, hoặc mức độ bị tổn thương, và nâng cao khả năng chống chịu. Giảm nhẹ rủi ro thiên tai bao gồm việc giảm bớt sự tổn thương của người dân, sinh kế và các tài sản; đảm bảo quản lý bền vững thích hợp của đất, nước và các thành phần khác của môi trường.

Quản lý thiên tai được hiểu là quá trình xã hội trong xây dựng, thực hiện và đánh giá chiến lược, chính sách và biện pháp thúc đẩy và nâng cao phòng tránh thiên tai, ứng phó và phục hồi hoạt động ở các cấp tổ chức và xã hội khác nhau. Quá trình này bao gồm việc triển khai hệ thống cảnh báo sớm, kế hoạch dự phòng, ứng phó khẩn cấp, và phục hồi. Quản lý thiên tai giải quyết các rủi ro thiên tai mà quá trình giảm thiểu rủi ro thiên tai đã không loại bỏ được, hoặc ngăn chặn hoàn toàn.

## **7. Thích ứng dựa vào hệ sinh thái**

Theo Công ước về đa dạng sinh học CBD năm 2009, thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào hệ sinh thái (EbA) là sử dụng đa dạng sinh học và dịch vụ hệ sinh thái như một phần tổng thể của chiến lược thích ứng giúp cho con người ứng phó với những ảnh hưởng tiêu cực của biến đổi khí hậu. EbA bao gồm việc quản lý bền vững, bảo tồn và phục hồi hệ sinh thái để cung cấp các lợi ích, tạo môi trường thuận lợi giúp con người thích ứng được trước những thay đổi bất lợi, trong đó có các thay đổi của khí hậu.

## **8. Thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng**

Thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng là một quá trình hướng tới cộng đồng, dựa vào những ưu tiên, nhu cầu, kiến thức và khả năng của cộng đồng nhằm trao quyền cho họ trong việc lập kế hoạch để ứng phó với những tác động của biến đổi khí hậu. Đồng thời, thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng cố gắng tính đến tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu lên sinh kế và giảm tình trạng dễ bị tổn thương với thiên tai bằng cách sử dụng tri thức bản địa và kiến thức khoa học về biến đổi khí hậu và tác động có thể có của nó.



## *Chương II*

# **TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÙNG TRUNG THẤP VÀ VEN BIỂN**

### **1. Đặc điểm chung về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của vùng trung thấp và ven biển**

#### *1.1. Vùng trung thấp thuộc đồng bằng sông Hồng Điều kiện tự nhiên*

Vùng đồng bằng sông Hồng thuộc vùng hạ du của lưu vực sông Hồng - sông Thái Bình, bao gồm 11 tỉnh và thành phố (Hà Nội, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hưng Yên, Hải Dương, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình, Thái Bình, Hải Phòng, Quảng Ninh). Tính đến năm 2016, tổng diện tích đất tự nhiên là 2.126.000ha, trong đó đất sản xuất nông nghiệp chiếm 799.000ha (chiếm 37,6%), đất lâm nghiệp là 494.400ha (chiếm 23,3%).

Đồng bằng sông Hồng có 5 tỉnh ven biển với 400km bờ biển, trong đó có các cửa sông lớn như cửa Ba Lạt, Trà Lý, Thái Bình, Lạch Tray, Bạch Đằng. Đây là vùng có tiềm năng lớn để phát triển

các ngành kinh tế. Đồng bằng sông Hồng là vùng có địa hình tương đối bằng phẳng, có xu hướng thấp dần từ tây bắc xuống đông nam, độ cao so với mặt nước biển từ 0,4 - 9,0m, chia làm hai khu: Khu Đông Bắc độ cao trung bình so với mặt biển trên 2m, chiếm 45% diện tích; Khu Tây Nam độ cao trung bình so với mặt biển dưới 2m, chiếm 55% diện tích, vùng úng ngập chủ yếu ở khu vực này. Phần lớn diện tích đất đai của vùng về mùa lũ thấp hơn mực nước sông từ 2 - 4m có vùng từ 5 - 7m và ngược lại mùa khô nước sông lại thấp hơn đồng ruộng từ 1 - 3m.

Đồng bằng sông Hồng có mạng lưới sông ngòi phong phú và đa dạng, có 2 hệ thống sông chính là sông Hồng và sông Thái Bình với mật độ lưới sông từ 1 - 1,3km/km<sup>2</sup>, tạo nên vùng đồng bằng phì nhiêu màu mỡ, thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp. Sông Hồng được tạo thành bởi sông Đà, sông Thao và sông Lô, sông Gâm nhập lưu vào dòng chính tại Việt Trì. Sau đó, sông Hồng chảy theo hướng đông - nam qua địa phận Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Hưng Yên, Hà Nam, Thái Bình. Sông Hồng phân nước cho sông Thái Bình qua hai phân lưu (sông Đuống tại Hà Nội, sông Luộc tại Hưng Yên). Trước khi đổ ra biển, sông Hồng tiếp tục phân lưu cho sông Trà Lý, sông Đáy (qua sông Nam Định) và sông Ninh Cơ.

Vùng đồng bằng sông Hồng có đặc điểm khí hậu và thời tiết đa dạng, độc đáo và có nhiều biến

động. Vùng chịu ảnh hưởng sâu sắc của chế độ gió mùa tạo nên một mùa hè nóng ẩm, mưa nhiều với hướng gió chủ yếu là gió đông nam và đặc biệt là có mùa đông lạnh, ít mưa với hướng gió chính là hướng bắc và đông bắc. Điều kiện khí hậu thuận lợi để phát triển nhiều loại cây trồng. Thời gian ấm nóng trong năm kéo dài từ tháng 3 đến tháng 9, có nhiệt độ trung bình tháng trên  $20^{\circ}\text{C}$ , từ tháng 5 đến tháng 9 có nhiệt độ cao hơn  $25^{\circ}\text{C}$ . Nhiệt độ thấp nhất trong khu vực vào tháng 12 đến tháng 2 (thấp nhất thường vào tháng 1 với nhiệt độ trung bình nhiều năm là  $16,8^{\circ}\text{C}$ ). Độ ẩm không khí tương đối trung bình nhiều năm của lưu vực vào khoảng 85%. Lượng bốc hơi trung bình nhiều năm trên 800mm. Lượng mưa trung bình năm toàn vùng trong khoảng 1.500 - 1.900mm và biến đổi qua nhiều năm không lớn. Lượng mưa phân bố theo mùa, mùa mưa thường kéo dài 6 tháng từ tháng 5 đến tháng 10 với lượng mưa chiếm khoảng 85% lượng mưa cả năm; mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, lượng mưa chiếm khoảng 15% lượng mưa cả năm.

Vùng đồng bằng sông Hồng có 8 nhóm đất chính gồm: nhóm đất cát (C), nhóm đất mặn (M), nhóm đất phèn (S), nhóm đất phù sa (P), nhóm đất gley (GL), nhóm đất đỏ vàng (F), nhóm đất xám (X) và nhóm đất xói mòn trơ sỏi đá (E). Trong đó, nhóm đất phù sa có diện tích lớn nhất

756.095 ha, chiếm 50,91% tổng diện tích tự nhiên của toàn vùng.

Vùng đồng bằng sông Hồng có chế độ thủy triều ở khu vực Vịnh Bắc Bộ là chế độ nhật triều với biên độ triều biến đổi từ 3 - 4m. Ảnh hưởng của thủy triều mạnh nhất vào các tháng mùa kiệt, giảm đi trong các tháng lũ lớn. Sóng đỉnh triều truyền sâu vào nội địa 150km về mùa cạn và 50 - 100km về mùa lũ. Ven biển đồng bằng sông Hồng có độ mặn lớn nhất thường xuất hiện vào tháng 1 đến tháng 3, độ mặn nhỏ nhất thường xuất hiện vào tháng 8 hoặc tháng 12. Kết quả đo đạc năm 2014 cho thấy xâm nhập mặn lấn sâu vào các sông vùng hạ du đồng bằng Bắc Bộ với chiều dài so với cửa sông từ 28 - 33km:

- Trên sông Văn Úc, chiều dài xâm nhập mặn với độ mặn lớn hơn 1,0‰ có thời điểm đạt 22km. Trên sông Hóa, xâm nhập mặn có thời điểm lên tới cầu Nghìn khi mực nước sông Hóa xuống thấp;

- Trên sông Hồng, chiều dài xâm nhập mặn với độ mặn lớn hơn 1,0‰ đạt tới 22km từ cửa sông. Tại cống Nguyệt Lâm, cống lấy nước chủ lực cho huyện Tiên Hải, việc lấy nước rất hạn chế trong suốt mùa kiệt do bị ảnh hưởng của xâm nhập mặn;

- Trên sông Trà Lý: Kết quả khảo sát cho thấy chiều dài xâm nhập mặn lớn nhất với độ mặn lớn hơn 1,0‰ có thời điểm đạt tới 32km trên sông

Trà Lý khi các hồ ngừng hoặc xả ít nước. Cổng Thái Phúc là cổng lấy nước phục vụ cho vùng ven biển Thái Thụy trong thời gian những năm gần đây, đặc biệt là trong thời kỳ đổ ải do mực nước sông Trà Lý hạ thấp khi các hồ ngừng và xả ít nên việc lấy nước rất hạn chế. Độ mặn còn ảnh hưởng tới cổng Thuyền Quang;

Ở đồng bằng sông Hồng có chế độ dòng chảy tương đối đa dạng về dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, dòng chảy mùa cạn. Dòng chảy năm thuộc đồng bằng sông Hồng bao gồm dòng chảy của dòng chính sông Hồng (Đà, Lô, Thao) và các sông nhánh thuộc thượng lưu sông Thái Bình (Cầu, Thương, Lục Nam) và dòng chảy sản sinh do mưa nội vùng. Tổng lượng dòng chảy trung bình nhiều năm trên toàn lưu vực sông Hồng - sông Thái Bình là 135 tỷ m<sup>3</sup>. Trong đó, dòng chảy thuộc địa phận nước ngoài là 52,46 tỷ m<sup>3</sup> chiếm 38,9%, tại Việt Nam là 82,54 tỷ m<sup>3</sup>, chiếm 61,1% tổng lượng dòng chảy toàn lưu vực. Vùng hạ du tính từ hợp lưu của ba sông Đà, Lô, Thao và hạ du sông Thái Bình từ Phả Lại trở xuống có diện tích lưu vực là 12.650km<sup>2</sup> có tổng lượng dòng chảy năm trung bình là 8,5 tỷ m<sup>3</sup> chiếm 6,29% tổng lượng dòng chảy toàn lưu vực;

Dòng chảy lũ, ở đồng bằng sông Hồng mùa lũ bắt đầu từ tháng 6 đến tháng 10, cũng có năm bắt đầu sớm hơn 15 - 20 ngày hoặc muộn hơn 15 - 20 ngày. Đối với lưu vực sông Hồng, lũ lớn nhất

thường xảy ra vào tháng 8, lũ tháng 7 và tháng 9 chỉ xảy ra với quy mô nhỏ. Đối với các sông thuộc lưu vực sông Thái Bình vì nằm ở phía đông lưu vực sông Hồng, chịu ảnh hưởng nhiều hơn của bão nên tính phân kỳ không rõ, từ tháng 7 đến tháng 9 trong bất kỳ thời điểm nào cũng có thể xảy ra lũ lớn. Trên lưu vực sông Hồng có trên 45% số năm có lũ lớn vào tháng 8, trên 29% vào tháng 7, chỉ có 17% xảy ra vào tháng 9. Tỷ lệ lượng dòng chảy mùa lũ chiếm từ 65 - 80% tổng lượng dòng chảy năm. Tuy nhiên có những năm do tổ hợp nhiều nhân tố, tổng lượng dòng chảy lũ có thể đạt trên 80% lượng dòng chảy cả năm. Mùa cạn từ tháng 11 đến tháng 5. Trong 7 tháng mùa cạn, lượng mưa đạt 20-30% lượng mưa cả năm, nhưng trong đó lại tập trung 60% vào tháng 4, 5 và 11. Tháng 12 đến tháng 3 mưa rất nhỏ, đặc biệt tháng 12 và tháng 1.

### *Điều kiện kinh tế - xã hội*

Dân số toàn vùng tính đến năm 2016 là 21,133 triệu người, dân số nông thôn chiếm khoảng 65% tổng dân số. Mật độ dân số đạt khoảng 1.000 người/km<sup>2</sup>. Đồng bằng sông Hồng có quy mô lớn nhất và mật độ dân số cao nhất nước; cùng với đồng bằng sông Cửu Long, hai vùng này tập trung hơn 40% dân số cả nước.

Cơ cấu kinh tế vùng đồng bằng sông Hồng đã và đang chuyển dịch theo hướng giảm tỷ trọng

ngành nông nghiệp, tăng tỷ trọng ngành dịch vụ và ngành công nghiệp. Ngành nông nghiệp có xu thế giảm ở hầu hết các địa phương trong giai đoạn 2010 - 2015, trong khi các tỉnh Hải Dương, Thái Bình và Nam Định lại có xu thế tăng lên.

Theo số liệu thống kê năm 2016, số hộ nông nghiệp vùng đồng bằng sông Hồng là 1.469,8 nghìn hộ chiếm 17,3% cả nước, số hộ thủy sản 81,1 nghìn hộ chiếm 11,4%. Dân số nông thôn trong vùng chiếm 65% tổng dân số của vùng. Như vậy, phần lớn sinh kế của người dân vùng đồng bằng sông Hồng chủ yếu dựa vào nông nghiệp. Tuy nhiên, sản xuất nông nghiệp ở nhiều khu vực trong vùng còn nhỏ lẻ, chưa áp dụng tiến bộ khoa học trong sản xuất, thiếu năng lực và kinh nghiệm ứng phó với biến đổi khí hậu.

Trong sản xuất nông nghiệp, diện tích đất trồng lúa chiếm đến 80% diện tích đất sản xuất nông nghiệp, đất trồng cây hằng năm khác chiếm 10% và đất trồng cây lâu năm chiếm 10% diện tích đất sản xuất nông nghiệp. Diện tích đất trồng cây hằng năm khác tập trung lớn nhất ở thành phố Hà Nội, chiếm tới 33% tổng diện tích cây hằng năm khác của toàn vùng. Thành phố Hải Phòng có diện tích cây hằng năm khác nhỏ nhất so với các tỉnh trong vùng (1.095ha). Tỉnh Ninh Bình có diện tích trồng cây hằng năm khác là 6.869ha, diện tích này lớn hơn cả diện tích trồng lúa của tỉnh.

Đối với lĩnh vực thủy sản, tổng diện tích nuôi trồng thủy sản cả vùng năm 2017 là 127,9 nghìn ha. Những năm qua thủy sản phát triển mạnh về số lượng, chất lượng, thực hiện chủ trương đa dạng hóa đối tượng nuôi thủy sản bằng cách đưa các đối tượng nuôi mới như cua biển, cá bống bóp, ngao vào nuôi tại các xã ven biển thuộc các huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng... Tại các tỉnh như Nam Định, Ninh Bình, Thái Bình phát triển nuôi tôm, thủy sản nội đồng được chú trọng, tại Hà Nội đầu tư nuôi cá rô đồng, cá bống...

Đối với lĩnh vực lâm nghiệp, tổng diện tích rừng toàn vùng tính đến năm 2016 là 491,6 nghìn ha. Diện tích rừng tự nhiên chiếm khoảng 46% tổng diện tích rừng và diện tích rừng trồng chiếm 54%. Các địa phương có diện tích rừng lớn là Vĩnh Phúc, Ninh Bình và Hà Nội. Rừng ngập mặn phân bố tại các tỉnh từ Quảng Ninh đến Ninh Bình.

## *1.2. Vùng trũng thấp thuộc đồng bằng sông Cửu Long*

### *Điều kiện tự nhiên*

Vùng đồng bằng sông Cửu Long nằm ở cực Nam của đất nước, thuộc phần hạ lưu của lưu vực sông Mê Kông; phía bắc và tây bắc giáp Campuchia và vùng Đông Nam Bộ (Tây Ninh, Thành phố Hồ Chí Minh); phía tây và tây nam giáp vịnh Thái Lan; phía đông và đông nam giáp



Biển Đông. Địa hình của vùng tương đối bằng phẳng, độ cao trung bình dưới 5m so với mặt nước biển, thấp dần theo 2 hướng: từ bắc xuống nam và từ tây sang đông; ven biển là dạng địa hình đặc trưng có độ cao từ 0,5 - 0,8m xen lẫn các giong cát cao từ 1,0 - 1,5m và các vùng trũng, thấp ngập triều. Vùng có khí hậu nóng ẩm quanh năm, nền nhiệt độ cao và ổn định, khí hậu trong năm có sự phân hóa theo hai mùa: mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 (lượng mưa chiếm 90% lượng mưa cả năm), mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau (lượng mưa ít không đáng kể); nhiệt độ trung bình năm của vùng từ 27 - 28<sup>0</sup>C. Với nền nhiệt độ cao và ổn định đã đảm bảo cho tổng tích nhiệt của vùng đạt tới trị số 9.800 - 10.044<sup>0</sup>C là giá trị cao nhất so với cả nước. Vùng có mạng lưới thủy văn khá dày đặc, gồm các sông lớn như: sông Mê Kông, Cái Lớn, Ông Đốc, Bảy Hạp, Cửa Lớn, Gành Hào..., mật độ sông ngòi kênh rạch bình quân toàn vùng tới 4km/km<sup>2</sup>. Sông Mê Kông chảy vào Việt Nam phân thành hai nhánh là sông Tiền và sông Hậu. Nước sông Mê Kông đổ ra biển theo sáu cửa của sông Tiền (cửa Tiểu, cửa Đại, cửa Ba Lai, cửa Hàm Luông, cửa Cổ Chiên, cửa Cung Hầu) và 3 cửa của sông Hậu (Định An, Bát Sát và Thanh Đề). Chế độ nước chia thành hai mùa rõ rệt là mùa lũ và mùa cạn. Mùa lũ thường kéo dài 5 - 6 tháng (từ tháng 5 đến tháng 11), lượng dòng chảy mùa lũ chiếm tới 70 - 85% lượng dòng chảy năm;

mùa cạn (từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau), dòng chảy thường nhỏ vào tháng 2, 3, 4; Sự xâm nhập mặn phụ thuộc chủ yếu vào lượng nước ở thượng nguồn về, độ lớn của thủy triều, độ mặn thay đổi theo mùa trong năm và theo con triều. Tài nguyên sinh vật của vùng phong phú, trong đó phải kể đến trước hết là tài nguyên rừng ngập mặn ven biển (có giá trị về mặt kinh tế) và hệ sinh thái ngập nước, thủy hải sản phong phú. Do những điều kiện thủy văn, tự nhiên của vùng đã hình thành 3 vùng nhỏ: vùng ngập lũ sâu có biên giới giáp Campuchia; bán đảo Cà Mau tiếp giáp biển và vùng liên kề với Thành phố Hồ Chí Minh. Trên nền chung đó, mỗi tiểu vùng, mỗi tỉnh có đôi chút sắc thái riêng và ít nhiều chi phối sự phát triển bởi các cấu trúc hành chính. Đồng bằng sông Cửu Long là vùng đất đầy tiềm năng về nông nghiệp. Trên thực tế, những yếu tố tự nhiên đó đã được chú ý khai thác, đóng góp to lớn cho sự ổn định và phát triển kinh tế của đất nước. Vùng có tài nguyên khoáng sản không đáng kể, chủ yếu là đá vôi, cát, than bùn.

#### *Điều kiện kinh tế - xã hội*

Vùng đồng bằng sông Cửu Long với 13 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, có tổng diện tích 3,94 triệu ha và dân số 17,5 triệu người, chiếm 12% diện tích tự nhiên và 20% dân số cả nước. Đây là một vùng kinh tế năng động, có mức tăng trưởng

GDP tương đối cao, 6,88%/năm (tổng GDP 525 nghìn tỷ đồng). Thế mạnh kinh tế của đồng bằng sông Cửu Long là ngành nông nghiệp (chiếm 32,3% GDP vùng năm 2016). Tính đến tháng 4 năm 2017, đồng bằng sông Cửu Long đóng góp 54% sản lượng lúa, 70% lượng thủy sản nuôi trồng và 36,5% lượng trái cây cả nước. Giá trị sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản của vùng tăng bình quân 7,15%/năm giai đoạn 2001 - 2010, cao hơn mức tăng bình quân của cả nước (5,32%/năm) và tăng ở tất cả 3 ngành, trong đó: thủy sản tăng 14,33%/năm, nông nghiệp tăng 4,28%/năm và lâm nghiệp tăng 2,43%/năm. Đồng bằng sông Cửu Long là khu vực dẫn đầu cả nước về xuất khẩu lúa gạo, trái cây và thủy sản. Vùng cung cấp 90% sản lượng gạo xuất khẩu của cả nước, chiếm 20% thị phần gạo thương mại toàn cầu, với kim ngạch xuất khẩu khoảng 2 tỷ USD năm 2016. Hầu như toàn bộ xuất khẩu cá tra đến từ đồng bằng sông Cửu Long với sản lượng cá tra hơn 1 triệu tấn/năm, kim ngạch xuất khẩu khoảng 1,7 tỷ USD năm 2016. Sản xuất tôm của vùng chiếm 80% sản lượng, đóng góp 60% kim ngạch xuất khẩu tôm của cả nước, với kim ngạch xuất khẩu 3,15 tỷ USD năm 2016. Xuất khẩu trái cây của đồng bằng sông Cửu Long tăng trưởng nhanh chóng trong thời gian qua với kim ngạch từng năm khoảng 329 triệu lên 1,1 tỷ USD trong giai đoạn 2010 - 2016. Với 75% dân cư tập trung ở nông thôn, thành tựu phát triển nông nghiệp của đồng bằng

sông Cửu Long thời gian qua đã hỗ trợ mạnh mẽ cho giảm tỷ lệ nghèo. Tỷ lệ nghèo của vùng đồng bằng sông Cửu Long đã giảm tương đối ấn tượng từ khoảng 15% xuống còn dưới 10% trong giai đoạn 2006 - 2016.

### *1.3. Vùng trũng thấp thuộc vùng Duyên hải miền Trung*

#### *Điều kiện tự nhiên*

Vùng Duyên hải miền Trung nằm ở phần giữa của lãnh thổ Việt Nam, trải dài tới 10 vĩ độ địa lý (từ 10<sup>0</sup>34' đến 20<sup>0</sup>40' vĩ độ Bắc và nằm trong khoảng từ 106<sup>0</sup> đến 109<sup>0</sup> kinh độ Đông). Vùng Duyên hải miền Trung có vị trí địa lý đặc biệt quan trọng trong kết nối Bắc Nam, phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt là kinh tế biển và đảm bảo an ninh - quốc phòng của quốc gia. Về địa hình, toàn vùng có cấu trúc địa hình dốc theo hướng tây - đông, bao gồm vùng núi cao, đồng bằng và vùng ven biển. Điều kiện địa hình là một trong những yếu tố hình thành những khắc nghiệt về mặt khí hậu, thủy văn và thổ nhưỡng của vùng. Vùng Duyên hải miền Trung là vùng có khí hậu khắc nghiệt nhất cả nước, tập trung rất nhiều các thiên tai có nguồn gốc khí tượng thủy văn. Bên cạnh đó, điều kiện đất đai, thổ nhưỡng cũng không thuận lợi, đất đai hẹp, có độ dốc lớn, các loại đất không thuộc các nhóm giàu độ phì nhiêu,

khó khăn cho cả phát triển trồng trọt và chăn nuôi. Tuy nhiên, địa hình cũng làm nên tính đa dạng về tài nguyên sinh vật cho vùng và cùng với vị trí địa lý thuận tiện, tạo nên tiềm năng du lịch rất lớn cho vùng. Đặc điểm tự nhiên của vùng Duyên hải miền Trung đặt ra những thách thức trong việc ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững của vùng.

### *Điều kiện kinh tế - xã hội*

Điều kiện kinh tế của vùng Duyên hải miền Trung trong những năm qua ngày càng được cải thiện; đến năm 2015, GDP của toàn vùng đạt 704.156 tỷ đồng. Trong giai đoạn 2010-2015, tỷ trọng GDP toàn vùng so với cả nước tăng từ 15,1% lên 16,8%, với tốc độ tăng trưởng kinh tế của vùng đạt được mức khá cao, bình quân khoảng 15,4%/năm. Cùng với tăng trưởng kinh tế, GDP bình quân đầu người của vùng cũng có sự cải thiện đáng kể (năm 2010 đạt 18,6 triệu đồng/người theo giá hiện hành nhưng đến năm 2015 đã đạt 37,0 triệu đồng/người), chênh lệch về thu nhập bình quân đầu người giữa các tỉnh trong vùng tương đối đồng đều. Mặc dù thu nhập bình quân đầu người đã thay đổi nhưng đây vẫn là vùng có nhiều khu vực khó khăn trong cả nước, đặc biệt trước các tác động của thiên tai và những xung đột giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường, điều này đặt ra những yêu cầu đặc biệt

trong việc kết hợp thích ứng với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững của vùng.

#### *1.4. Vùng trung thấp thuộc vùng Đông Nam Bộ*

##### *Điều kiện tự nhiên*

Vùng Đông Nam Bộ, gồm các tỉnh, thành phố: Thành phố Hồ Chí Minh, Đồng Nai, Bình Dương, Bà Rịa - Vũng Tàu, Bình Phước, Tây Ninh. Vùng có đặc điểm khí hậu cận xích đạo với nền nhiệt độ cao và lượng mưa dồi dào trung bình hằng năm khoảng 1.500 - 2.000mm. Khí hậu của vùng tương đối điều hòa, ít có thiên tai. Tuy vậy, trong những năm gần đây, do tác động của biến đổi khí hậu nên lượng mưa thay đổi, lưu lượng nước tăng vào mùa mưa và suy giảm vào mùa khô, gây trượt lở đất, sụt lún, xói mòn, hoang hóa đất, hạn hán gây nhiều tác động đến phát triển kinh tế - xã hội của vùng. Vùng Đông Nam Bộ có địa hình tương đối bằng phẳng, với độ cao địa hình thay đổi từ 20 - 200m, địa hình trên tương đối thuận lợi cho phát triển các ngành kinh tế. Đất vùng Đông Nam Bộ có 3 nhóm đất rất quan trọng là đất nâu đỏ trên nền bazan, đất nâu vàng trên nền bazan, đất xám trên nền phù sa cổ nên rất thích hợp để phát triển các loại cây công nghiệp mang lại hiệu quả kinh tế cho vùng như cao su, cà phê, điều. Bên cạnh đó, vùng có nguồn tài nguyên nước mặt tương đối đa dạng, đáng kể là

hệ thống sông Đồng Nai là một trong ba con sông lớn của Việt Nam. Lượng nước mưa trung bình 1.500 - 2.000mm. Ngoài ra còn có một số hồ ở phía đông, tổng dung tích khoảng 300 triệu m<sup>3</sup>. Với lượng nước mặt này đủ cung cấp nước cho vùng bao gồm cả cho phát triển công nghiệp. Nguồn nước ngầm có trữ lượng khá lớn, nhưng mực nước sâu từ 50 - 200m phân bố chủ yếu khu vực Biên Hòa, Long An, Thành phố Hồ Chí Minh.

### *Điều kiện kinh tế - xã hội*

Vùng Đông Nam Bộ là vùng có kinh tế tương đối phát triển và năng động, cơ cấu nền kinh tế đang dần chuyển theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa, giảm tỷ trọng ngành nông - lâm - thủy sản và tăng tỷ trọng của ngành công nghiệp và dịch vụ. Dân cư trong vùng cũng được xếp vào diện có trình độ cao so với mặt bằng chung của cả nước.

Hệ thống giáo dục trong vùng phát triển tốt, đa dạng các ngành học từ bậc giáo dục mầm non, phổ thông đến cao đẳng, đại học, không chỉ phục vụ cho các địa phương trong vùng. Mạng lưới y tế cơ sở ngày càng được củng cố và phát triển; 100% xã, phường có cán bộ y tế phục vụ, đến cuối năm 2005 trên 86,8% số trạm y tế có bác sĩ, cao nhất so với các vùng trong cả nước. Tỷ lệ hộ nghèo và tỷ lệ thất nghiệp tiếp tục giảm; an ninh trật tự xã hội

và quản lý đô thị có nhiều tiến bộ, thực hiện tốt các chương trình phát triển xã hội.

## **2. Biến đổi khí hậu vùng trung thấp và ven biển**

### *2.1. Biến đổi khí hậu vùng đồng bằng sông Hồng*

Cùng với đồng bằng sông Cửu Long, vùng đồng bằng sông Hồng đóng vai trò rất quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội và đảm bảo an ninh lương thực. Đây là vùng cũng được dự đoán sẽ chịu tác động nặng nề và tổn thương cao trước biến đổi khí hậu do khu vực này thường xuyên chịu ảnh hưởng của bão, lũ, ngập úng và xâm nhập mặn, đặc biệt đây cũng là khu vực đang có quá trình đô thị hóa nhanh cùng với tốc độ tăng trưởng dân số cao.

Mức độ nghiêm trọng của thiên tai và ảnh hưởng của biến đổi khí hậu tới vùng đồng bằng sông Hồng cũng không kém so với khu vực đồng bằng sông Cửu Long. Các kịch bản biến đổi khí hậu và kết quả từ hầu hết các mô hình khí hậu cho thấy tổng lượng mưa trong mùa mưa vùng đồng bằng sông Hồng dự kiến sẽ tăng dẫn đến gia tăng đáng kể lưu lượng đỉnh lũ. Gia tăng các trận mưa có cường độ mạnh, tổng lượng mưa lớn vượt thiết kế gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự an toàn của đập và hồ chứa; gây ngập lụt tại nhiều khu vực có địa hình trung thấp, khả năng



tiêu thoát nước kém; tăng nhanh tốc độ xói mòn bề mặt.

Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng khu vực đồng bằng sông Hồng có thể tóm tắt như sau:

#### *Về nhiệt độ trung bình*

Theo kịch bản trung bình RCP4.5 (*nồng độ khí nhà kính đại diện “Representative Concentration Pathways” - RCP*), nhiệt độ trung bình năm khu vực đồng bằng sông Hồng có xu thế tăng so với trung bình thời kỳ cơ sở (1986 - 2005). Theo kịch bản phát thải trung bình RCP4.5, vào giữa thế kỷ XXI nhiệt độ tăng khoảng  $1,7^{\circ}\text{C}$ ; đến cuối thế kỷ tăng khoảng  $2,3^{\circ}\text{C}$ , riêng Hải Phòng nhiệt độ có xu thế tăng chậm hơn với mức  $2,0^{\circ}\text{C}$ .

Theo kịch bản cao RCP8.5, vào giữa thế kỷ nhiệt độ tăng khoảng  $2,2^{\circ}\text{C}$ ; đến cuối thế kỷ tăng khoảng  $3,8^{\circ}\text{C}$ ; xu thế tăng chậm nhất trong khu vực xảy ra ở Nam Định, Hải Phòng. Nhìn chung, mức tăng nhiệt độ ở đồng bằng sông Hồng lớn hơn so với trung bình cả nước.

#### *Về nhiệt độ cực trị*

Theo kịch bản RCP4.5, đến cuối thế kỷ XXI, nhiệt độ tối cao trung bình năm có xu thế tăng từ  $2,4 - 2,7^{\circ}\text{C}$ ; nhiệt độ tối thấp trung bình năm vào cuối thế kỷ có xu thế tăng từ  $1,8 - 2,0^{\circ}\text{C}$ .

Theo kịch bản RCP4.5, vào giữa thế kỷ XXI, số ngày nắng nóng (số ngày nhiệt độ cao nhất

$T_x \geq 35^{\circ}\text{C}$ ) có xu thế tăng lên so với thời kỳ cơ sở, với mức tăng khoảng 20 - 40 ngày. Đến cuối thế kỷ XXI, số ngày nắng nóng tăng nhiều nhất lên đến 60 ngày.

#### *Về lượng mưa năm và mưa cực trị*

Theo kịch bản trung bình RCP4.5, lượng mưa năm có xu thế tăng. Vào giữa thế kỷ XXI, mức tăng phổ biến từ 16 - 21%, tăng nhiều nhất ở Hải Phòng (26,4%), ít nhất ở Bắc Ninh (16,1%). Đến cuối thế kỷ XXI, lượng mưa tăng phổ biến trong khoảng từ 23 - 28%, riêng Hải Phòng lượng mưa tăng nhanh hơn với mức 34,3%. Lượng mưa một ngày lớn nhất và 5 ngày lớn nhất đều được dự tính có xu thế tăng trong thế kỷ XXI theo các kịch bản biến đổi khí hậu. Vào giữa thế kỷ XXI, theo kịch bản RCP4.5, lượng mưa cực trị tăng phổ biến khoảng 20 - 40%; xu thế tăng nhanh dần theo chiều từ tây sang đông.

#### *Hạn hán*

Nguy cơ hạn sẽ nghiêm trọng hơn vào các tháng mùa đông do lượng mưa mùa đông trên khu vực có xu thế giảm trong khi nhiệt độ có xu thế tăng lên.

#### *Về mực nước biển dâng*

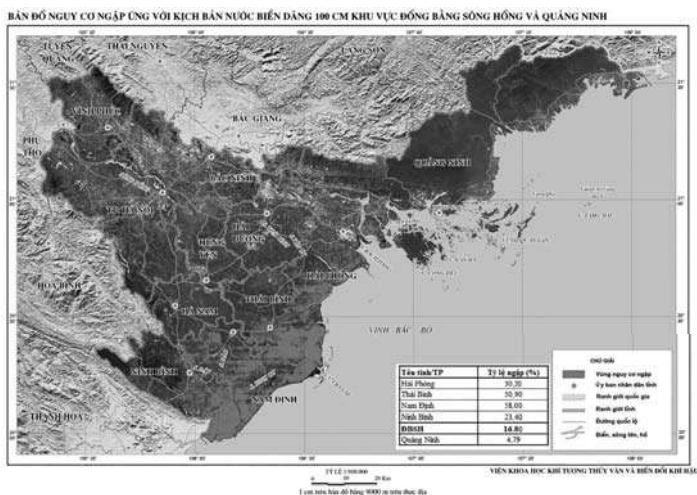
Theo kịch bản trung bình RCP4.5, đến cuối thế kỷ XXI, nước biển có khả năng dâng thêm khoảng 53cm (32 - 75cm); theo kịch bản cao RCP8.5 là 72cm (49 - 101cm).

**Bảng 1: Tỷ lệ ngập ứng với các mực nước biển dâng**

Tỉnh/Thành phố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ ngập (%) ứng với các mực nước biển dâng		
		60cm	80cm	100cm
Hải Phòng	154.052	7,61	17,4	30,2
Thái Bình	158.131	31,2	39,9	50,9
Nam Định	159.394	32,5	45,8	58,0
Ninh Bình	134.700	11,0	17,1	23,4
Đồng bằng Sông Hồng	1.492.739	8,55	12,5	16,8

*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016.*

**Hình 1: Bản đồ nguy cơ ngập ứng với mực nước biển dâng 100cm khu vực đồng bằng sông Hồng và tỉnh Quảng Ninh**



*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016.*

### *Về nguy cơ ngập vì nước biển dâng do biến đổi khí hậu*

Nếu nước biển dâng 1m, khoảng 16,8% diện tích đồng bằng sông Hồng có nguy cơ bị ngập. Trong đó, tỉnh Thái Bình (50,9%) và tỉnh Nam Định (58,0%) là 2 tỉnh có nguy cơ ngập cao nhất.

Theo kịch bản trung bình RCP4.5, đến cuối thế kỷ XXI, nước biển có khả năng dâng thêm khoảng 53cm (32 - 75cm); theo kịch bản cao RCP8.5 là 72cm (49 - 101cm).

### *2.2. Biến đổi khí hậu vùng đồng bằng sông Cửu Long*

Đồng bằng sông Cửu Long được đánh giá là một trong ba đồng bằng trên thế giới dễ bị tổn thương nhất do nước biển dâng. Các yếu tố khí hậu đã có những biến đổi khá rõ ràng, trong giai đoạn từ năm 1958 đến năm 2014. Trên cơ sở số liệu quan trắc được cập nhật đến năm 2014 cho thấy, các yếu tố khí hậu đã có những biến đổi khá rõ ràng và có tính đồng nhất khá cao giữa các địa phương. Theo Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng của Việt Nam (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016), kịch bản cho vùng đồng bằng sông Cửu Long có thể tóm tắt như sau:

#### *Về nhiệt độ trung bình*

Theo kịch bản trung bình RCP4.5, nhiệt độ trung bình năm khu vực đồng bằng sông Cửu Long có xu thế tăng so với trung bình thời kỳ cơ sở

(1986 - 2005). Theo kịch bản này, giữa thế kỷ tăng khoảng  $1,4^{\circ}\text{C}$  ( $0,9 - 2,1^{\circ}\text{C}$ ); đến cuối thế kỷ tăng khoảng  $1,8^{\circ}\text{C}$  ( $1,2 - 2,7^{\circ}\text{C}$ ). Theo kịch bản cao RCP8.5, giữa thế kỷ tăng khoảng  $1,9^{\circ}\text{C}$  ( $1,3 - 2,7^{\circ}\text{C}$ ); đến cuối thế kỷ tăng khoảng  $3,4^{\circ}\text{C}$  ( $2,6 - 4,6^{\circ}\text{C}$ ).

#### *Về nhiệt độ cực trị*

Theo kịch bản RCP4.5, đến cuối thế kỷ XXI, nhiệt độ tối cao và tối thấp trung bình năm có xu thế tăng từ  $1,9 - 2,1^{\circ}\text{C}$ . Theo kịch bản cao RCP8.5, mức tăng có thể đến  $3,8^{\circ}\text{C}$ . Vào giữa thế kỷ XXI, số ngày nắng nóng (ngày nhiệt độ cao nhất  $T_x \geq 35^{\circ}\text{C}$ ) có xu thế tăng, với mức tăng từ 20 - 40 ngày so với thời kỳ cơ sở. Đến cuối thế kỷ XXI, số ngày nắng nóng tăng đến 40 - 60 ngày.

#### *Về lượng mưa năm và mưa cực trị*

Theo kịch bản trung bình RCP4.5, lượng mưa năm có xu thế tăng. Giữa thế kỷ tăng khoảng 8,8 - 20,6%, đến cuối thế kỷ tăng khoảng 9,6 - 21,2%. Theo kịch bản cao RCP8.5, giữa thế kỷ tăng 10,8 - 18,3%, đến cuối thế kỷ tăng khoảng 12,6 - 22,7%.

Lượng mưa một ngày lớn nhất và năm ngày lớn nhất đều được dự tính có xu thế tăng trong thế kỷ XXI theo các kịch bản trung bình và kịch bản cao. Đến cuối thế kỷ XXI, theo kịch bản trung bình RCP4.5, mức tăng của lượng mưa một ngày lớn nhất và năm ngày lớn nhất có thể tăng 40 - 80%.

#### *Hạn hán*

Kết quả dự tính cho thấy, lượng mưa mùa đông, mùa xuân có xu thế giảm và nhiệt độ tăng

cao khiến bốc hơi tăng, dẫn đến nguy cơ hạn hán sẽ nghiêm trọng hơn vào các tháng mùa đông, mùa xuân ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long.

#### *Về mực nước biển dâng*

Theo kịch bản trung bình RCP4.5, đến cuối thế kỷ XXI nước biển có khả năng dâng thêm khoảng 55cm (33 - 78cm); theo kịch bản cao RCP8.5 là 75cm (52 - 106cm).

**Bảng 2: Tỷ lệ ngập (%) ứng với các mực nước biển dâng khu vực đồng bằng sông Cửu Long**

Tỉnh	Diện tích (ha)	Nguy cơ ngập (% diện tích) ứng với các mực nước biển dâng		
		60cm	80cm	100cm
Long An	449.100	1,36	7,12	27,21
Tiền Giang	239.470	2,92	7,08	29,7
Bến Tre	235.950	7,58	12,8	22,2
Trà Vinh	234.120	1,02	2,38	21,3
Vĩnh Long	152.020	7,49	8,97	18,83
Đồng Tháp	337.860	0,69	1,28	4,64
An Giang	342.400	0,16	0,49	1,82
Kiên Giang	573.690	19,8	50,8	76,9
Cần Thơ	140.900	1,59	2,77	20,52
Hậu Giang	160.240	10,27	32,05	80,62
Sóc Trăng	322.330	5,88	16,7	50,7
Bạc Liêu	252.600	7,65	23,4	48,6
Cà Mau	528.870	13,7	30,3	57,7
<i>Toàn đồng bằng sông Cửu Long</i>	<i>3.969.550</i>	<i>8,58</i>	<i>21,0</i>	<i>38,9</i>

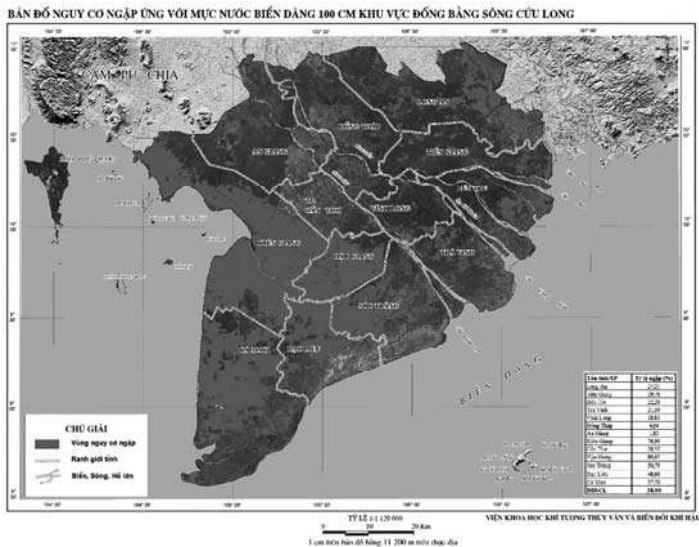
*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016.*

Về nguy cơ ngập vì nước biển dâng do biến đổi khí hậu.

Nếu mực nước biển dâng 100cm sẽ ảnh hưởng 38,9% diện tích của đồng bằng sông Cửu Long, bị ảnh hưởng nhiều nhất là tỉnh Hậu Giang (80,6% diện tích), Kiên Giang (76,9% diện tích).

Theo kịch bản trung bình RCP4.5, đến cuối thế kỷ XXI nước biển có khả năng dâng thêm 55cm; theo kịch bản cao RCP8.5 là 75cm và có thể lên tới 100cm (Phương án cao nhất).

**Hình 2: Bản đồ nguy cơ ngập ứng với mực nước biển dâng 100cm, khu vực một phần đồng bằng sông Cửu Long**



*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016.*

### *2.3. Biến đổi khí hậu vùng Duyên hải miền Trung*

Theo Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng, trong khoảng hơn 50 năm qua, các yếu tố nhiệt độ, các cực trị của nhiệt độ, lượng mưa đều tăng. Nhiệt độ trung bình năm thời kỳ 1958-2014 (57 năm) tăng khoảng  $0,62^{\circ}\text{C}$ . So với trung bình thời kỳ 1981-1990, nhiệt độ trung bình năm trong 20 năm gần đây đã tăng khoảng  $0,38^{\circ}\text{C}$  và trong 10 năm gần đây đã tăng khoảng  $0,42^{\circ}\text{C}$ . Trong bảy vùng khí hậu, khu vực Nam Trung Bộ có mức tăng của nhiệt độ thấp nhất.

Đối với lượng mưa, các đợt mưa lớn trái mùa và mưa lớn dị thường xuất hiện nhiều hơn. Nhìn chung, các khu vực phía Bắc có xu thế giảm lượng mưa năm (từ 5,8 - 12,5%/57 năm); các khu vực phía Nam có xu thế tăng lượng mưa năm (từ 6,9 - 19,8%/57 năm). Khu vực Nam Trung Bộ có mức tăng lượng mưa năm lớn nhất (19,8%/57 năm).

Dự tính theo các kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 cho thấy nhiệt độ trung bình năm, trung bình theo các mùa và cả cực trị liên quan đến nhiệt độ đều tăng ở cả hai tiểu vùng Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Đối với các dự tính về lượng mưa, mặc dù lượng mưa trung bình năm có xu thế tăng ở hầu hết các vùng theo cả hai kịch bản, tuy nhiên, nếu xét theo các mùa, xu thế tăng giảm có những khác biệt giữa hai vùng, đặc biệt vùng Nam Trung Bộ có sự giảm về lượng mưa trong mùa hè. Ngoài ra, những cực trị về lượng mưa đều



tăng ở cả hai tiểu vùng. Bên cạnh đó, các kịch bản nước biển dâng cũng cho thấy xu thế tăng mực nước biển ở cả hai tiểu vùng. Những thay đổi được nhận dạng từ số liệu quá khứ cũng như xu thế dự tính trong tương lai sẽ làm ảnh hưởng mạnh mẽ đến điều kiện khí hậu, bao gồm việc gia tăng các cực trị khí hậu cũng như những biến động theo thời đoạn dài của từng yếu tố khí hậu, đặt ra những thách thức trong việc thích ứng với biến đổi khí hậu ở vùng Duyên hải miền Trung.

Cũng theo Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cụ thể cho vùng Duyên hải miền Trung, mức tăng nhiệt độ tại các tỉnh thuộc tiểu vùng Bắc Trung Bộ là 0,1 - 1,0, 1,4 - 2,2 và 1,9 - 3,8<sup>0</sup>C tương ứng với các thời kỳ đầu thế kỷ (2016 - 2035), giữa thế kỷ (2046 - 2065) và cuối thế kỷ (2080 - 2099). Xu thế tăng này cũng thể hiện ở tất cả các mùa cũng như với nhiệt độ tối cao và tối thấp.

Lượng mưa tại các tỉnh thuộc tiểu vùng Bắc Trung Bộ đều tăng ở các mức 10,1 - 16,6; 12,6 - 21,6 và 13,0 - 26,4% tương ứng với các thời kỳ đầu thế kỷ (2016 - 2035), giữa thế kỷ (2046 - 2065) và cuối thế kỷ (2080 - 2099). Lượng mưa có xu thế tăng trong mùa đông, mùa hè và mùa thu, xu thế giảm trong mùa xuân. Lượng mưa một ngày lớn nhất trung bình, năm ngày lớn nhất trung bình cũng có xu thế tăng.

**Bảng 3: Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm ( $^{\circ}\text{C}$ ) so với thời kỳ cơ sở tại các tỉnh thuộc tiểu vùng Bắc Trung Bộ**

Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
	2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
Thanh Hóa	0,7 (0,3÷1,1)	1,6 (1,1÷2,3)	2,2 (1,6÷3,2)	1,0 (0,6÷1,5)	2,1 (1,4÷3,2)	3,7 (2,9÷5,2)
Nghệ An	0,7 (0,3÷1,1)	1,6 (1,1÷2,2)	2,2 (1,5÷3,1)	1,0 (0,6÷1,5)	2,0 (1,4÷3,1)	3,7 (2,9÷5,2)
Hà Tĩnh	0,6 (0,3÷1,0)	1,5 (1,0÷2,1)	2,0 (1,4÷2,9)	0,9 (0,6÷1,3)	1,9 (1,3÷2,8)	3,5 (2,8÷4,8)
Quảng Bình	0,6 (0,3÷1,1)	1,5 (1,0÷2,1)	2,0 (1,5÷2,8)	0,9 (0,6÷1,2)	1,9 (1,3÷2,8)	3,3 (2,7÷4,7)
Quảng Trị	0,6 (0,4÷1,2)	1,4 (1,0÷2,0)	1,9 (1,3÷2,8)	0,9 (0,6÷1,2)	1,9 (1,3÷2,7)	3,3 (2,6÷4,6)
Thừa Thiên - Huế	0,7 (0,4÷1,1)	1,4 (0,9÷2,0)	1,9 (1,3÷2,7)	0,8 (0,6÷1,2)	1,9 (1,3÷2,6)	3,3 (2,6÷4,5)

*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016.*

**Bảng 4: Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm ( $^{\circ}\text{C}$ ) so với thời kỳ cơ sở tại các tỉnh thuộc tiểu vùng Nam Trung Bộ**

Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
	2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
Đà Nẵng	0,7 (0,4÷1,2)	1,4 (1,0÷2,1)	1,9 (1,3÷2,7)	0,8 (0,6÷1,2)	1,9 (1,3÷2,6)	3,2 (2,6÷4,3)
Quảng Nam	0,7 (0,4÷1,2)	1,4 (0,9÷2,0)	1,8 (1,3÷2,6)	0,8 (0,6÷1,2)	1,9 (1,3÷2,6)	3,2 (2,5÷4,2)
Quảng Ngãi	0,7 (0,4÷1,2)	1,4 (1,0÷2,1)	1,9 (1,3÷2,7)	0,8 (0,6÷1,2)	1,9 (1,3÷2,6)	3,2 (2,6÷4,3)

Bình Định	0,7 (0,4÷1,2)	1,4 (0,9÷2,0)	1,8 (1,3÷2,5)	0,8 (0,5÷1,2)	1,8 (1,3÷2,5)	3,2 (2,5÷4,1)
Phú Yên	0,7 (0,4÷1,2)	1,3 (0,9÷2,0)	1,8 (1,3÷2,5)	0,8 (0,6÷1,2)	1,8 (1,3÷2,5)	3,1 (2,5÷4,1)
Khánh Hòa	0,7 (0,4÷1,2)	1,4 (0,9÷2,0)	1,8 (1,2÷2,5)	0,8 (0,5÷1,2)	1,8 (1,2÷2,5)	3,2 (2,5÷4,1)
Ninh Thuận	0,7 (0,4÷1,1)	1,4 (1,0÷2,0)	1,8 (1,3÷2,5)	0,8 (0,5÷1,1)	1,8 (1,3÷2,5)	3,3 (2,6÷4,2)
Bình Thuận	0,7 (0,4÷1,2)	1,3 (0,9÷2,0)	1,7 (1,2÷2,4)	0,8 (0,5÷1,2)	1,8 (1,3÷2,5)	3,2 (2,6÷4,0)

*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016.*

Mực nước biển dâng trung bình ở vùng biển tiểu vùng Bắc Trung Bộ từ 13 - 72cm theo các giai đoạn từ 2030 - 2100. Ứng với các mực nước biển dâng, tỷ lệ diện tích bị ngập được trình bày ở Bảng:

**Bảng 5: Nguy cơ ngập vì nước biển dâng do biến đổi khí hậu đối với các tỉnh đồng bằng và ven biển**

Tỉnh/Thành phố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ ngập (% diện tích) ứng với các mực nước biển dâng					
		50cm	60cm	70cm	80cm	90cm	100cm
Thanh Hóa	1.111.000	0,51	0,65	0,8	0,98	1,2	1,43
Nghệ An	1.656.000	0,13	0,17	0,22	0,27	0,32	0,51
Hà Tĩnh	599.304	0,86	1,00	1,2	1,39	1,81	2,12
Quảng Bình	801.200	1,73	1,87	2,01	2,24	2,27	2,64
Quảng Trị	463.500	0,71	0,97	1,22	1,49	1,91	2,61
Thừa Thiên - Huế	503.923	0,93	1,67	2,59	3,46	4,31	7,69
Đà Nẵng	97.778	0,70	0,78	0,87	0,96	1,04	1,13

Quảng Nam	1.043.220	0,18	0,20	0,23	0,26	0,28	0,32
Quảng Ngãi	514.080	0,43	0,51	0,59	0,66	0,75	0,86
Bình Định	609.340	0,55	0,64	0,74	0,84	0,93	1,04
Phú Yên	503.690	0,55	0,63	0,74	0,86	0,97	1,08
Khánh Hòa	519.320	0,72	0,89	1,04	1,19	1,38	1,49
Ninh Thuận	335.630	0,20	0,24	0,28	0,30	0,33	0,37
Bình Thuận	796.833	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,17
<i>Toàn vùng</i>	<i>9.554.819</i>	<i>0,53</i>	<i>0,66</i>	<i>0,80</i>	<i>0,95</i>	<i>1,11</i>	<i>1,47</i>

*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016.*

Bên cạnh đó, mức tăng nhiệt độ tại các tỉnh thuộc tiểu vùng Nam Trung Bộ là 0,7 - 0,8, 1,3 - 1,9 và 1,7 - 3,2<sup>0</sup>C tương ứng với các thời kỳ đầu thế kỷ (2016-2035), giữa thế kỷ (2046-2065) và cuối thế kỷ (2080-2099). Tương tự như tiểu vùng Bắc Trung Bộ, xu thế tăng này cũng thể hiện ở tất cả các mùa cũng như với nhiệt độ tối cao và tối thấp.

Lượng mưa tại các tỉnh thuộc tiểu vùng Nam Trung Bộ đều tăng ở các mức 5,0 - 18,0; 6,2 - 25,9 và 8,1 - 25,9% tương ứng với các thời kỳ đầu thế kỷ (2016-2035), giữa thế kỷ (2046 - 2065) và cuối thế kỷ (2080 - 2099). Lượng mưa có xu thế tăng trong mùa đông, mùa xuân và mùa thu, xu thế giảm trong mùa hè. Tương tự tiểu vùng Bắc Trung Bộ, lượng mưa một ngày lớn nhất trung bình, năm ngày lớn nhất trung bình có xu thế tăng ở tiểu vùng Nam Trung Bộ.

Mực nước biển dâng trung bình ở vùng biển tiểu vùng Nam Trung Bộ từ 13 - 74cm theo các giai đoạn từ 2030 - 2100. Tỷ lệ diện tích bị ngập tương ứng với các mực nước biển dâng khác nhau.

Xét toàn vùng, nếu mực nước biển dâng 100cm, khoảng 1,47% diện tích các tỉnh ven biển miền Trung từ Thanh Hóa đến Bình Thuận có nguy cơ ngập. Trong đó, tỉnh Thừa Thiên - Huế có nguy cơ ngập cao nhất (7,69%).

#### *2.4. Biến đổi khí hậu vùng Đông Nam Bộ*

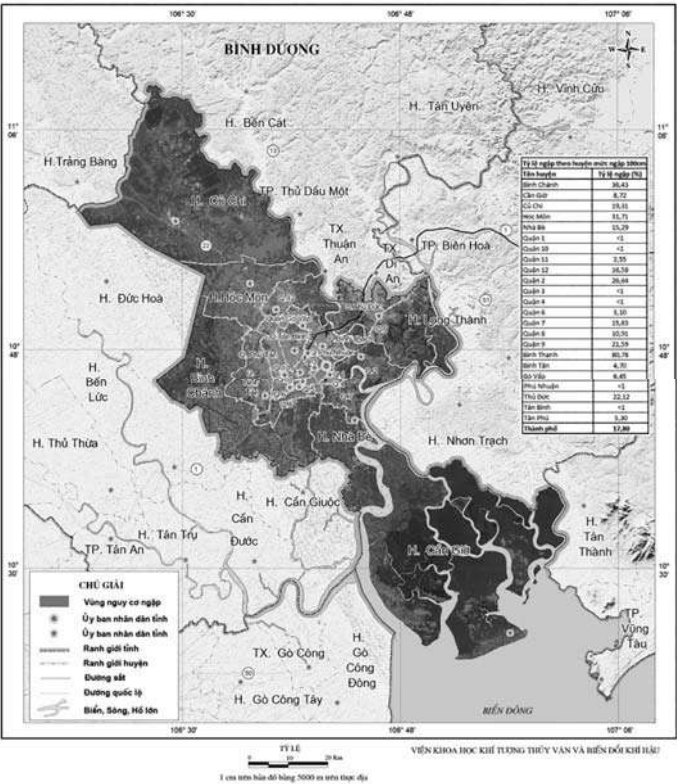
Theo kịch bản biến đổi khí hậu, vùng Đông Nam Bộ có nhiệt độ trung bình năm tăng lên khoảng 0,4°C vào năm 2020; 1,0°C vào năm 2050 và 2,0°C vào năm 2100. Kỷ lục của nhiệt độ có thể lên đến 43°C vào năm 2020; 43,5°C vào năm 2050 và 44°C vào năm 2100. Lượng mưa mùa thu tăng lên 2,6% vào năm 2020; 6,8% vào năm 2050 và 13% vào năm 2100. Lượng mưa mùa đông và lượng mưa mùa xuân giảm đi 2 - 3% vào năm 2020; 7 - 8% vào năm 2050 và 14 - 16% vào năm 2100. Mùa khô rõ rệt hơn, hạn hán trong vụ đông xuân càng trở nên thường xuyên hơn, khắc nghiệt hơn.

Lượng bốc hơi có thể tăng lên với mức xấp xỉ mức tăng của lượng mưa và độ ẩm tương đối cũng giảm đi, chỉ số khô hạn cao hơn, nhất là mùa khô. Dòng chảy lũ sông Đồng Nai, sông Bé... có xu thế tăng lên, trong khi đó dòng chảy năm và dòng chảy kiệt có xu thế giảm sẽ ảnh hưởng đến các hoạt động của các

nhà máy thủy điện. Vào năm 2050, với mực nước biển dâng 30cm, tỷ lệ diện tích ngập lên đến 12,6% ở Thành phố Hồ Chí Minh; 0,4% ở Bà Rịa - Vũng Tàu. Đến năm 2100, khi mực nước biển dâng 75cm, diện tích ngập ở Thành phố Hồ Chí Minh và ở Bà Rịa - Vũng Tàu lần lượt là 18% và 35%.

**Hình 3: Bản đồ nguy cơ ngập ứng với mực nước biển dâng 100cm, Thành phố Hồ Chí Minh**

**BẢN ĐỒ NGUY CƠ NGẬP ỨNG VỚI MỰC NƯỚC BIỂN DĂNG 100 CM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016.*

### **3. Tác động của biến đổi khí hậu đến vùng trũng thấp và ven biển**

#### *3.1. Tác động của biến đổi khí hậu đến vùng đồng bằng sông Hồng*

Cùng với các vùng đồng bằng trũng thấp khác, vùng đồng bằng sông Hồng dưới tác động của biến đổi khí hậu các ngành, lĩnh vực sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng như tài nguyên nước, nông nghiệp, dịch vụ, giao thông vận tải, y tế, sức khỏe cộng đồng...

Trên sông Hồng, sông Thái Bình, cả dòng chảy lũ và dòng chảy kiệt đều tăng lên song vẫn khan hiếm nước trong mùa khô, gây nhiều khó khăn cho sản xuất. Đất, tài nguyên thiên nhiên sẽ co lại về diện tích và giảm dần về chất lượng do nắng nóng, hạn hán gia tăng. Thời gian thích nghi của một số cây trồng á nhiệt đới rút ngắn lại và do đó, vai trò của vụ đông trở nên mờ nhạt dần; cơ cấu cây trồng, thời vụ, biện pháp thâm canh sản xuất đều phải điều chỉnh. Chi phí sản xuất tăng lên. Diện tích rừng ngập mặn bị thu hẹp, tăng khó khăn cho nghề làm muối và nuôi trồng thủy sản, đe dọa các công trình giao thông, cầu cảng ven biển và trên các đảo, chi phí cao hơn đối với các công trình xây dựng, các hoạt động công nghiệp, các hoạt động du lịch biển. Thiếu nước, điều kiện vệ sinh không được bảo đảm, cùng với tình trạng nắng nóng gia tăng, dẫn đến phát sinh dịch bệnh,

nhất là dịch bệnh mùa hè trên các vùng lãnh thổ có mật độ đông dân cư nhất cả nước<sup>1</sup>.

Bên cạnh đó, mực nước biển dâng cũng là mối đe dọa đối với vùng trũng thấp đồng bằng sông Hồng, ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của các ngành kinh tế, trong đó có sản xuất lúa vì vùng đồng bằng sông Hồng được xác định là vùng sản xuất lúa lớn thứ hai của cả nước sau vùng đồng bằng sông Cửu Long. Theo Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, 2016, với kịch bản mực nước biển dâng cao 100cm, khoảng 240.000ha đất sản xuất nông nghiệp vùng đồng bằng sông Hồng bị ảnh hưởng; năng suất lúa giảm từ 8 - 15% vào năm 2030 và có thể lên tới 30% vào năm 2050. Kèm với đó là nhiều mối đe dọa lớn như thiếu nước sinh hoạt, xâm nhập mặn và môi trường nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản bị ảnh hưởng, gia tăng dịch bệnh hại cây trồng, suy thoái tài nguyên đất, suy giảm đa dạng sinh học và các nguồn gen quý hiếm. Ngoài ra nếu mực nước biển dâng 100cm, khoảng 3% đồng bằng sông Hồng sẽ chịu ngập, trong đó có 1,4% là diện tích trồng lúa,

---

1. Xem Nguyễn Văn Thắng: Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và đề xuất các giải pháp chiến lược phòng tránh, giảm nhẹ và thích nghi, phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội ở Việt Nam, Đề tài: KC.08.13/06-10, Báo cáo đề tài cấp Nhà nước thuộc Chương trình KC.08, 2010.



0,6% là khu dân cư, 0,2% là đất làm muối và 0,8% là các loại đất khác. Nhiều tỉnh thuộc khu vực bị mất đất do ngập khá nghiêm trọng: Thái Bình mất 31,2% diện tích đất, Nam Định 24%, Hải Phòng 17,4%...

Trong các ngành, lĩnh vực thì tài nguyên nước là một trong những lĩnh vực bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi biến đổi khí hậu. Ví dụ điển hình ở Hà Nội, biến đổi khí hậu tác động đến dòng chảy trung bình năm, lưu lượng dòng chảy giảm nhiều nhất so với thời kỳ nền là thời kỳ 2020-2039 của kịch bản B1 (-1,51%) và tăng nhiều nhất là thời kỳ 2080 - 2099 của kịch bản A2 (2,61%). Đối với dòng chảy trung bình mùa lũ, dòng chảy giảm nhiều nhất so với thời kỳ nền là thời kỳ 2020-2039 của kịch bản B1 (-1,71%) và tăng nhiều nhất là thời kỳ 2080-2099 của kịch bản A2 (2,59%). Đối với dòng chảy trung bình mùa cạn, dòng chảy giảm nhiều nhất so với thời kỳ nền là thời kỳ 2020 - 2039 của kịch bản B1 (-1,10%) và tăng nhiều nhất là thời kỳ 2080-2099 của kịch bản A2 (2,66%). Trong nông nghiệp, theo kịch bản phát thải trung bình B2, mô hình cho kết quả mô phỏng năng suất hạt vụ xuân giai đoạn 2020-2100 giảm 1 - 15% so với năm 2014. Tuy nhiên, trong vụ mùa, năng suất hạt lại tăng khoảng 2 - 4%. Nếu tính cả năm thì năng suất giảm khoảng 1 - 12%. Hay một điển hình khác tại tỉnh Hải Dương cho thấy một số tác động chính của biến đổi khí

hậu liên quan đến Hải Dương có thể nêu ra như sau: Tác động của biến đổi khí hậu đối với thiên tai, con người, cây trồng và vật nuôi, như làm tăng tần số, cường độ, tính biến động và tính cực đoan của các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như bão, tố, lốc... các thiên tai liên quan đến nhiệt độ và mưa như thời tiết khô nóng, ngập lụt, ngập úng hay hạn hán, các dịch bệnh trên người, trên gia súc, gia cầm và trên cây trồng. Tác động của biến đổi khí hậu đối với tài nguyên nước như chế độ mưa thay đổi có thể gây ngập lụt nghiêm trọng vào mùa mưa và hạn hán vào mùa khô, gây khó khăn cho việc cấp nước và tăng mâu thuẫn trong sử dụng nước. Tác động của biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp và an ninh lương thực, như tác động đến sinh trưởng, năng suất cây trồng, thời vụ gieo trồng, làm tăng nguy cơ lây lan sâu bệnh hại cây trồng, ảnh hưởng đến sinh sản, sinh trưởng của gia súc, gia cầm, làm tăng khả năng sinh bệnh, truyền dịch của gia súc, gia cầm, gây nguy cơ thu hẹp diện tích đất nông nghiệp. Tác động của biến đổi khí hậu đối với lâm nghiệp như tác động xấu đến rừng. Nhiệt độ và mức độ khô hạn gia tăng cũng làm tăng nguy cơ cháy rừng, phát triển sâu bệnh, dịch bệnh... Tác động của biến đổi khí hậu đối với giao thông vận tải như tăng xói lở mặt và nền đường bộ, tăng nguy cơ xói lở và cạn kiệt các luồng giao thông đường thủy. Tác động của biến đổi khí hậu đối với công nghiệp

và xây dựng như phải đối mặt nhiều hơn với nguy cơ ngập lụt và thách thức trong tiêu thoát nước ở các đô thị lớn và xử lý nước thải nhiễm bẩn từ các khu công nghiệp. Biến đổi khí hậu tác động tiêu cực đối với sức khỏe con người, dẫn đến gia tăng một số nguy cơ đối với tuổi già, người mắc bệnh tim mạch, bệnh thần kinh; làm tăng khả năng xảy ra một số bệnh nhiệt đới như sốt rét, sốt xuất huyết, số lượng người bị bệnh nhiễm khuẩn dễ lây lan. Làm tăng số người chết do thiên tai; tăng nghèo đói do giảm thu nhập, mất nhà cửa. Những đối tượng dễ bị tổn thương nhất là những nông dân nghèo, người già, trẻ em và phụ nữ.

### *3.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến vùng đồng bằng sông Cửu Long*

Vùng trũng thấp đồng bằng sông Cửu Long cũng giống như các vùng trũng thấp khác, dưới tác động của biến đổi khí hậu, các ngành, lĩnh vực như tài nguyên nước, nông nghiệp, thủy sản, tài nguyên đất... là những ngành, lĩnh vực bị ảnh hưởng mạnh mẽ nhất. Vài chục năm trở lại đây, tình trạng biến đổi khí hậu trên toàn cầu ngày càng tăng rõ nét và những tác động xấu nghiêm trọng là rất lớn, biểu hiện như: Mực nước biển dâng, băng tan, tình trạng nắng nóng, bão lụt, hạn hán, dịch bệnh, thiệt hại kinh tế, giảm đa dạng sinh học, hủy diệt hệ sinh thái... Cùng với

nhệt độ gia tăng, biến đổi khí hậu phá vỡ quy luật tự nhiên của các mùa, gia tăng tần suất và cường độ của các hiện tượng thời tiết, khí hậu cực đoan như nắng nóng, hạn hán và lũ lụt. Thế giới đã chứng kiến mỗi thập kỷ sau lại nóng hơn thập kỷ trước; thời kỳ 2011 - 2015, là giai đoạn nóng nhất theo số liệu quan trắc được và năm 2015 với tác động của hiện tượng El Nino, đã trở thành năm nóng nhất trong lịch sử, kể từ khi có quan trắc khí tượng thủy văn. Hạn hán dẫn tới xâm nhập mặn, riêng vùng đồng bằng sông Cửu Long diện tích đất canh tác thường xuyên bị xâm nhập mặn là 676.000ha, chiếm khoảng 40% trong tổng số 1,7 triệu ha đất nông nghiệp. Vào mùa khô, diện tích đất ở đồng bằng sông Cửu Long bị tác động của thủy triều gây xâm nhập mặn có thể chiếm đến gần 1 triệu ha.

Đối với tài nguyên nước, biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến chế độ dòng chảy. Hệ thống dòng chảy vào đồng bằng sông Cửu Long chịu tác động trực tiếp của dòng chảy trên dòng chính, đặc trưng bởi dòng chảy tại trạm Kratie và từ lưu vực sông Tông Lê Sáp, đặc trưng bởi dòng chảy tại trạm Prek Dam, hợp lưu tại PhnômPênh. Thống kê dòng chảy trung bình 10 năm các thời kỳ ứng với các kịch bản cho thấy, so với thời kỳ nền dòng chảy năm trung bình tăng trong các thời kỳ 2020-2029, 2030-2039, 2040-2049 theo kịch bản A2; 2020-2029, 2030-2039 theo kịch bản B2 nhưng

giảm trong các kịch bản còn lại. Mức tăng lớn nhất tại Kratie khoảng 14%, tại PhnômPênh là 11% và mức giảm lớn nhất khoảng 8%.

**Bảng 6. Dòng chảy năm trung bình ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) và thay đổi so với thời kỳ nền (%) tại Kratie và PhnômPênh**

Kịch bản	Thời kỳ	Dòng chảy năm trung bình trạm Kratie		Dòng chảy năm trung bình trạm PhnômPênh	
		Trung bình	Thay đổi so với thời kỳ nền	Trung bình	Thay đổi so với thời kỳ nền
Nền	1991-2000	13.342	0,0	12.036	0,0
A2	2011-2020	12.263	-8,1	11.387	-5,4
	2021-2030	13.184	-1,2	12.876	7,0
	2031-2040	14.458	8,4	12.652	5,1
	2041-2050	15.261	14,4	13.309	10,6
B2	2011-2020	12.219	-8,4	11.059	-8,1
	2021-2030	13.939	4,5	12.258	1,8
	2031-2040	14.620	9,6	12.634	5,0
	2041-2050	13.021	-2,4	11.843	-1,6

*Nguồn: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, 2016.*

Đối với dòng chảy lũ, lưu lượng ngày lớn nhất tại Kratie trong các kịch bản biến đổi khí hậu đều tăng so với kịch bản nền (lũ năm 2000). Trong các thời kỳ 2030-2039, 2040-2050, trong mùa lũ lưu lượng ngày lớn nhất và tổng lượng cùng tăng so với thời kỳ nền; các thời kỳ 2010-2019 và 2020-2029, lưu lượng ngày cao nhất tăng còn tổng lượng lũ có thể tăng hoặc giảm. Lưu lượng ngày lớn nhất có thể tăng 41.216 m<sup>3</sup>/s so với đỉnh lũ năm 2000 đạt 96.404 m<sup>3</sup>/s vào năm 2050 (tăng khoảng 74%). Đối với dòng chảy cạn, nguồn nước duy nhất vào đồng bằng sông Cửu Long bao gồm dòng chảy của sông Mê Kông và từ Biển Hồ. Song trong những tháng mùa cạn, lưu lượng thượng nguồn về tương đối thấp, độ dốc lòng sông nhỏ, tạo điều kiện cho nước mặn xâm nhập sâu trên dòng chính và trong nội đồng. Dòng chảy mùa cạn được phân tích trên cơ sở ba đặc trưng: lưu lượng trung bình mùa cạn, lưu lượng trung bình ba tháng cạn nhất và lưu lượng tháng trung bình cạn nhất. Lưu lượng trung bình mùa cạn có thể tăng hoặc giảm trong các kịch bản so với thời kỳ nền; mức tăng lớn nhất tại Kratie, PhnômPênh lần lượt là 22% và 17,6%, giảm lớn nhất tại Kratie, PhnômPênh lần lượt là 4,5% và 8,1%.

Mực nước biển dâng sẽ ảnh hưởng lớn đến nguồn tài nguyên nước, diện tích đất sản xuất cho các ngành kinh tế như nông nghiệp, thủy

sản, lâm nghiệp, công nghiệp... Nếu mực nước biển dâng thêm 100cm khoảng 10% dân số tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long bị ảnh hưởng trực tiếp do mất đất. Diện tích trồng lúa bị thu hẹp đáng kể. Các khu vực chịu ảnh hưởng lớn của nước biển dâng sẽ tập trung ở một số địa điểm thuộc các tỉnh như: Trần Văn Thời (Cà Mau), Hồng Dân (Bạc Liêu), Ngã Năm (Sóc Trăng), Long Mỹ (Hậu Giang) và Giao Thành (Kiên Giang). Nước biển xâm lấn sâu hơn vào vùng cửa sông gây ra xâm nhập mặn, kết hợp cùng tác động của hạn hán đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng cấp nước ngọt, giảm chất lượng nước mặt và nước ngầm.

Ngập mặn xảy ra ở châu thổ đồng bằng sông Cửu Long, nhiều vùng bảo tồn đất ngập nước trở nên kém bền vững hơn, một số sinh vật có thể bị tiêu diệt, trong khi số lượng một số côn trùng như muỗi lại gia tăng, hơn 1/3 đồng bằng là vựa thóc của cả nước bị ngập... khoảng 85% dân cư cần được hỗ trợ về nông nghiệp... Tăng lượng nước nhiễm mặn và các chất ô nhiễm công nghiệp gây suy thoái đất trên các đồng bằng. Nước mặn lấn sâu vào nội địa vừa làm mất đi địa bàn sinh sống của một số loài thủy sản nước ngọt vừa làm giảm nguồn nước sinh hoạt của cư dân cũng như nguồn nước tưới cho cây trồng và đặc biệt là các cây ăn quả. Ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường đô thị, thời tiết khắc nghiệt hơn,

hạn hán, ngập lụt gia tăng góp phần gia tăng đáng kể dịch bệnh<sup>1</sup>.

Biến đổi khí hậu làm gia tăng rủi ro do thiên tai, các hiện tượng khí hậu cực đoan (mưa, bão, giông tố, lốc xoáy...) sẽ ảnh hưởng đến sinh kế và đời sống của người dân trong vùng. Thiên tai gia tăng sẽ làm tăng sự bấp bênh của phát triển bền vững. Biến đổi khí hậu là thách thức lớn, dù nỗ lực thích ứng đã tăng, nhưng mới chỉ ở quy mô nhỏ không bảo vệ được những đối tượng dễ bị tổn thương. Hơn nữa, ngân sách cho các hoạt động thích ứng đã tăng nhưng vẫn hạn chế, chỉ tập trung vào ngăn hạn.

Đồng bằng sông Cửu Long cũng luôn phải đối mặt với lũ lụt và trải qua nhiều trận lũ lụt lớn trong những năm gần đây. Do lũ lụt ở đồng bằng sông Cửu Long có đặc điểm riêng nên mặc dù diện dân cư và phạm vi bị tác động rất lớn, thời gian bị tác động kéo dài nhiều tháng nhưng mức độ tác động không ác liệt như lũ lụt miền Trung và đồng bằng Bắc Bộ. Hơn nữa, trong thời gian gần đây, do nhận thức được vấn đề, chúng ta đã có đầu tư rất cơ bản hình thành hệ thống các biện pháp để đảm

---

1. Xem Nguyễn Văn Thắng: Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các điều kiện tự nhiên tài nguyên thiên nhiên và đề xuất các giải pháp chiến lược phòng tránh giảm nhẹ và thích nghi, phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội ở Việt Nam, *Tlđđ*.



bảo thích nghi, chung sống với lũ lụt một cách chủ động, tích cực, giảm thiệt hại. Phương châm chủ yếu trong phòng tránh lũ lụt ở đồng bằng sông Cửu Long là thích nghi, né tránh và hạn chế một phần tác động của lũ lụt bằng các biện pháp công trình và phi công trình.

Lũ năm 2000 về sớm và đạt mức cao sớm nhất kể từ khi có quan trắc (1926) đến nay ở đồng bằng sông Cửu Long và diễn biến phức tạp với hai đỉnh kế tiếp nhau, gây ngập lụt lịch sử trên lưu vực sông Mê Kông, đặc biệt là ở đồng bằng sông Cửu Long. Một trong những nguyên nhân gây nên trận lũ lụt lịch sử năm 2000 mà 75 năm trước đó chưa từng xảy ra là do tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu, của hiện tượng La Nina mạnh kéo dài từ năm 1999 đến hết năm 2000<sup>1</sup>. Trong trận lũ này, mặc dù Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương đã đưa ra các bản tin dự báo mưa lũ kịp thời, nhưng thiệt hại nghiêm trọng vẫn xảy ra.

Người dân chưa lường hết được lũ về sớm, lớn và kéo dài nên chưa chủ động kế hoạch phòng chống lũ, đặc biệt là bị động trong việc di chuyển đến nơi an toàn. Các thiệt hại về người chủ yếu do

---

1. Xem Trần Như Hối: Báo cáo tổng kết khoa học và kỹ thuật đề tài Nhà nước: “Nghiên cứu đề xuất các giải pháp khoa học công nghệ xây dựng hệ thống đê bao bờ bao nhằm phát triển bền vững vùng ngập lũ đồng bằng sông Cửu Long”, Thành phố Hồ Chí Minh 12/2005.

công tác tuyên truyền, kiểm tra chưa được tốt, nên phần lớn các trường hợp tử vong rơi vào các cháu bé do bất cẩn của người lớn. Một số bài học rút ra từ trận lũ năm 2000, đặc biệt là nhận thức của người dân đã giúp họ phòng tránh chủ động hơn trong trận lũ năm sau đó. Sau trận lũ năm 2001, một số các giải pháp công trình và phi công trình được đưa ra như phát triển giao thông, thủy lợi và xây dựng nông thôn vùng đồng bằng sông Cửu Long, theo phương châm “chung sống với lũ”.

Sau trận lũ năm 2000, Ủy hội sông Mê Kông quốc tế đã thông qua Chiến lược Quản lý lũ năm 2001, tiếp đó là Chương trình Quản lý và Giảm nhẹ lũ được thực hiện từ năm 2004 có mục tiêu chung là “Ngăn chặn và giảm thiểu thiệt hại về người và của do lũ gây ra, nhưng vẫn duy trì được những lợi ích do lũ mang lại”. Chương trình đã đóng góp rất thiết thực cho công tác phòng chống lũ lụt, trong đó có nội dung “Nâng cao năng lực quản lý lũ khẩn cấp thông qua các khoá tập huấn, đào tạo cho cán bộ, cộng đồng dân cư về các kỹ năng (các lớp dạy bơi cho trẻ, chương trình trường học an toàn, lập kế hoạch phòng chống lụt bão...)” đã đem lại hiệu quả thiết thực trong mùa lũ 2011.

Với nhu cầu cần phải quản lý và giảm nhẹ lũ, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu và nước biển dâng, Chương trình Quản lý và Giảm nhẹ lũ 2011-2015 tiếp tục được thực hiện, với mục tiêu: “Quản lý và phát triển lưu vực hạ lưu sông

Mê Kông bằng các giải pháp tốt nhất nhằm giảm thiểu tới mức tối đa các tác hại do lũ gây ra và duy trì những nguồn lợi do lũ mang lại”. Trong giai đoạn này, Chương trình tập trung vào các lĩnh vực chính như sau: 1- Cung cấp sản phẩm dự báo và cảnh báo lũ; 2- Tiếp tục cập nhật và phát triển cơ sở dữ liệu liên quan đến lũ, phát triển các mô hình, công cụ tính toán, các chỉ dẫn kỹ thuật về quản lý và giảm nhẹ lũ và giải quyết các vấn đề lũ xuyên biên giới; 3- Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến tính chất của lũ; và 4- Hỗ trợ chương trình hạn và dự báo dòng chảy mùa kiệt.

Trong những năm gần đây, dưới tác động của nước biển dâng và thay đổi nguồn nước ở thượng lưu do biến đổi khí hậu, ở đồng bằng sông Hồng - Thái Bình, Đồng Nai và đồng bằng sông Cửu Long, mặn xâm nhập vào đất liền sâu hơn<sup>1</sup>.

Sự xâm nhập mặn của nước biển vào sông là do mùa khô nước sông cạn kiệt khiến nước biển theo các sông, kênh dẫn tràn vào gây mặn. Hiện tượng tự nhiên này xảy ra hằng năm và do đó có thể dự báo trước. Nhưng bên cạnh đó, những vùng đất ven biển cũng có nguy cơ nhiễm mặn do thẩm thấu hoặc do tiềm sinh.

---

1. Xem Trần Thanh Xuân, Trần Thục, Hoàng Minh Tuyên: Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước Việt Nam, Nxb. Khoa học kỹ thuật, 2011.

Tại đồng bằng sông Cửu Long, do đặc trưng về điều kiện tự nhiên mà phần lớn diện tích bị nhiễm mặn. Các nguyên nhân chính là: Độ cao trung bình của vùng thấp, hệ thống sông ngòi chằng chịt với nhiều cửa sông thông ra Biển Đông, Biển Tây với chế độ thủy triều phức tạp kết hợp với nắng gay gắt kéo dài trong các tháng mùa khô, lượng nước mưa và lưu lượng nước trên sông Tiền, sông Hậu xuống thấp khiến cho tình trạng xâm nhập mặn ở vùng đồng bằng sông Cửu Long vào sâu trong đất liền, đe dọa những vùng cây chuyên canh, những ruộng lúa. Thậm chí những nơi được xem có địa hình cao cũng bị mặn xâm lấn vào các tháng cao điểm của mùa khô. Xâm nhập mặn gây ra những hậu quả hết sức nặng nề, ảnh hưởng đến sinh hoạt, sản xuất của cả vùng đồng bằng sông Cửu Long. Đặc biệt, cuối năm 2015 và những tháng đầu năm 2016, diễn biến xâm nhập mặn tại đồng bằng sông Cửu Long được đánh giá nặng nề nhất trong 100 năm qua. Ngay từ tháng 02, độ mặn đã duy trì ở mức cao và nghiêm trọng. Trên sông Tiền và sông Hậu, độ mặn là trên 45‰, xâm nhập sâu tới 70km tính từ cửa sông, thậm chí có nơi lên đến 85km. Tính từ cuối năm 2015 đến nay, cả 13 địa phương thuộc đồng bằng sông Cửu Long đều đã bị nhiễm mặn, trong đó đã có 11/13 tỉnh thành công bố tình trạng thiên tai hạn hán, xâm nhập mặn là: Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang,

Cần Thơ, Hậu Giang. Mặc dù đã có một số giải pháp được áp dụng để kiểm soát xâm nhập mặn ở địa phương như: Xây dựng hệ thống kênh rạch dẫn nước ở đồng bằng sông Cửu Long (khoảng 5.000km kênh được đào khắp các tỉnh, 45 công trình thủy lợi với mục đích giảm thiểu lũ lụt và ngăn mặn); các công trình ngăn mặn lớn tại đồng bằng sông Cửu Long gồm hệ thống thủy nông Quản Lộ - Phụng Hiệp, hệ thống thủy lợi ngọt hóa và ngăn mặn ở tỉnh Bến Tre, cống đập Ba Lai và hệ thống đê biển cho toàn bộ hệ thống ven biển đồng bằng sông Cửu Long, tuy nhiên, tình hình xâm nhập mặn vẫn diễn ra phức tạp.

### *3.3. Tác động của biến đổi khí hậu đến vùng Duyên hải miền Trung*

Ở vùng Duyên hải miền Trung, mưa thường rất lớn lại tập trung trong thời gian ngắn trên các lưu vực sông nhỏ, ngắn, dốc, rừng đầu nguồn bị phá nghiêm trọng, vùng đồng bằng hạ lưu nhỏ hẹp, trũng, thoát nước kém nên lũ lụt thường xảy ra rất nhanh và ác liệt. Chính vì vậy, việc phát hiện, theo dõi, cảnh báo, dự báo sớm trước 1 - 2 ngày mưa lũ ở miền Trung là bài toán rất phức tạp mà với trang thiết bị và trình độ trước đây, thường chỉ báo trước được 12h - 24h (đợt mưa, lũ năm 1999 được phát hiện, cảnh báo trước một ngày). Bên cạnh đó, các phương tiện cứu hộ tại đây rất thiếu thốn và bị động. Hầu hết các địa phương (cấp xã) đều cho rằng,

phương tiện ứng phó tại địa phương là rất thiếu và là nhu cầu cấp thiết của người dân.

Trong những năm gần đây, tại vùng Duyên hải miền Trung, các đợt hạn hán ngày càng xuất hiện nhiều hơn tại nhiều địa phương, lượng mưa hàng năm trong khu vực đạt thấp nên dòng chảy tại khu vực này sụt giảm mạnh dẫn đến tình trạng xâm nhập mặn lấn sâu vào đất liền, ảnh hưởng nặng nề đến sản xuất nông nghiệp và nguồn nước sinh hoạt của người dân ven biển. Tại một số vị trí đo mặn trên sông thuộc vùng Duyên hải miền Trung, độ mặn đã tăng lên đáng kể so với trước đây, xu thế về không gian ngày càng lấn sâu gây ra những thiệt hại không nhỏ về kinh tế cũng như cuộc sống của người dân. Cụ thể như ở tỉnh Thanh Hóa, tại trạm thủy văn Giàng trên sông Mã (cách biển 24km), độ mặn lớn nhất trong những năm trước đây chỉ phổ biến trong khoảng dưới 1‰ nhưng đã tăng đột biến những năm gần đây: 2007 (2,3‰); 2008 (1,2‰) và 2010 (6,1‰) hay tại Yên Ổn trên sông Lèn (cách biển 13km), độ mặn lớn nhất phổ biến ở mức 0,2 - 4‰ đã tăng mạnh trong những năm gần đây: 2007 (10,6‰); 2009 (6,1‰) và 2010 (17,8‰) - đây là giá trị cao nhất từ trước đến nay. Tại xã Hộ Độ, huyện Lộc Hà, tỉnh Hà Tĩnh, trong vài năm trở lại đây, 100% giếng khơi mới đào đã bị nhiễm mặn không sử dụng được.

Vùng Duyên hải miền Trung là một trong những khu vực chịu ảnh hưởng nặng nề do hạn

hán gây ra ở nước ta. Khoảng mười năm gần đây, tình trạng hạn hán mang tính thường xuyên hơn, hầu như năm nào cũng xảy ra. Các kết quả nghiên cứu cho thấy có nhiều nguyên nhân tác động đến quá trình hạn hán ở khu vực này. Trong đó, các nguyên nhân phổ biến và đặc thù là do bản chất đặc điểm tự nhiên của khu vực, hơn nữa, những yếu tố đặc thù này càng trở nên khắc nghiệt hơn trong điều kiện biến đổi khí hậu. Ngoài tác động làm thay đổi các điều kiện khí hậu, biến đổi khí hậu còn làm gia tăng các quá trình thoái hóa đất, làm cho thổ nhưỡng của vùng vốn dĩ có đặc điểm thành phần cơ giới nhẹ, khả năng giữ nước kém, càng trở nên suy thoái hơn. Chính những điều này làm cho tác động của hạn hán tại khu vực, đặc biệt là trong lĩnh vực nông nghiệp, càng trở nên khốc liệt hơn. Mặc dù vậy, những thiệt hại nặng nề do nhóm thiên tai này thường xuất hiện ở khu vực Nam Trung Bộ.

Quá trình xâm nhập mặn vào trong đất liền có thể đem lại nguồn lợi trong việc phát triển cho một số khu vực mặn, lợi ven biển. Tuy nhiên, khi mặn xâm nhập sâu vào trong sông sẽ gây ra những tác hại cho các ngành, lĩnh vực lớn hơn nhiều so với những lợi ích do chúng đem lại. Quá trình này thường xảy ra mạnh vào mùa khô, đây là khoảng thời gian có lượng nước từ thượng lưu đổ về rất hạn chế. Chưa xét đến xâm nhập mặn, với lượng nước hạn chế như vậy, việc cung cấp nước cho các ngành,

lĩnh vực đã gặp nhiều khó khăn. Nếu mặn xâm nhập sâu vào trong sông với độ mặn cao thì lượng nước ít ỏi này lại càng khó có thể khai thác để cung cấp cho khu vực hạ lưu, cửa sông, ven biển.

Tình trạng xói lở bờ, mất đất ở vùng Duyên hải miền Trung dưới tác động của biến đổi khí hậu đang diễn ra ngày càng nghiêm trọng gây ra nhiều thiệt hại về kết cấu hạ tầng, đình trệ phát triển kinh tế, đe dọa đến cuộc sống của người dân khu vực ven biển. Bên cạnh đó, trong những năm qua, một số ngành và lĩnh vực của các tỉnh vùng Duyên hải miền Trung đã chịu nhiều thiệt hại do tình trạng này xảy ra nhiều hơn.

Theo kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của các tỉnh, thành, biến đổi khí hậu có khả năng làm gia tăng cường độ của lũ, lụt nên thiệt hại do nhóm thiên tai này gây ra sẽ ngày càng nghiêm trọng hơn nếu không có những giải pháp cũng như hành động ứng phó với biến đổi khí hậu một cách hiệu quả trong tương lai.

### *3.4. Tác động của biến đổi khí hậu đến vùng Đông Nam Bộ*

Nhiệt độ tăng ảnh hưởng không nhỏ đến khu vực rừng ngập mặn: Làm thay đổi sự phân bố và cấu trúc quần thể sinh vật, đa dạng sinh học bị suy giảm do các loài kém chịu hạn hán, ngập lụt có xu hướng tuyệt chủng, các loài có khả năng chịu hạn hán, lũ lụt sẽ phát triển; tăng khả năng



cháy rừng. Nhiều loại sâu bọ xuất hiện gây ra nhiều bệnh mới, đặc biệt là hiện tượng sâu đục thân và sâu ăn lá trên cây trồng. Nắng nóng, hạn hán đã làm các rạn san hô ở một số vùng ven biển bị suy thoái dẫn đến ảnh hưởng đến rừng ngập mặn vì thiếu hàng rào chắn sóng từ những rạn san hô này.

Lượng mưa gia tăng gây nên hiện tượng ngập úng làm ảnh hưởng đến sinh trưởng của nhiều loại cây, gây nguy cơ làm thay đổi cấu trúc và hệ sinh thái rừng. Một số loài do không thích nghi được nên đã giảm cả về số lượng và chất lượng, dẫn đến giảm sút các chuỗi thức ăn và gây mất cân bằng hệ sinh thái. Ngược lại, một số loài do phát triển quá mức, đặc biệt là các loài sâu bệnh đã gây tổn hại cho hệ thực vật rừng. Vào mùa mưa, nhiều diện tích đất nông nghiệp bị ngập úng ở tỉnh Đồng Nai. Ngoài ra, các khu vực nông nghiệp ngoại thành Thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh lân cận nằm trong vùng thấp nên cũng phải chịu nhiều ảnh hưởng của triều cường và mưa lớn với diện tích bị ảnh hưởng khoảng 2.340km<sup>2</sup>. Ngược lại, nguồn nước suy kiệt làm cho tình trạng thiếu nước sinh hoạt và sản xuất trong mùa khô ngày càng gia tăng gây nên tình trạng không đủ nước tưới và làm cho các vùng trồng lúa, bắp ở các tỉnh thuộc vùng kinh tế trọng điểm phía Nam chịu ảnh hưởng nặng nề. Riêng đối với tỉnh Đồng Nai, huyện Tân Phú,

Xuân Lộc, Định Quán của tỉnh là những tỉnh chịu tác động nhiều nhất.

Tác động của biến đổi khí hậu còn làm mặn xâm nhập vào sâu trong vùng đất liền và làm giảm năng suất nuôi trồng, đánh bắt thủy sản. Trong các tỉnh vùng Đông Nam Bộ, hoạt động sản xuất nông nghiệp của tỉnh Đồng Nai bị tác động của biến đổi khí hậu gây thiệt hại nhiều nhất. Ở vùng Đông Nam Bộ, khu vực ven biển do chịu ảnh hưởng của bão lũ, sạt lở vùng ven bờ và nước biển dâng đã khiến tài nguyên đất bị suy giảm nghiêm trọng. Bà Rịa - Vũng Tàu là tỉnh có địa phận giáp biển lớn nhất, là tỉnh ven biển nên chịu ảnh hưởng nhiều của biến đổi khí hậu, đặc biệt là nước biển dâng, trong đó tài nguyên đất bị ảnh hưởng nặng nề nhất. Nước biển dâng còn làm những loài cây thích hợp với điều kiện nước lợ sẽ dần lùi lên các vùng cao hơn. Một số loài cây sẽ dần không còn tồn tại (dừa nước, chà là, cóc, su ối...) nhường chỗ cho những cây thích nghi hơn (mắm, đước, bần trắng). Trong các tỉnh thuộc khu vực kinh tế trọng điểm phía Nam, diện tích rừng của tỉnh Đồng Nai có vai trò rất lớn trong bảo vệ môi trường sinh thái, bảo vệ nguồn nước, đất, chống xói mòn, sa mạc hóa và hạn chế thiên tai, điều hòa khí hậu của Đồng Nai nói riêng và của vùng Đông Nam Bộ nói chung. Song diện tích và đa dạng sinh học rừng trên địa bàn Đồng Nai đã giảm đáng kể do tác động của biến đổi khí hậu.

#### **4. Giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu khu vực trung thấp và ven biển**

##### *4.1. Giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu đối với vùng đồng bằng sông Hồng*

Vùng đồng bằng sông Hồng mặc dù là một trong những khu vực chịu nhiều tổn thương, song việc ứng phó với biến đổi khí hậu ở khu vực này vẫn còn nhiều hạn chế: thiếu hụt những chương trình, những dự án tổng thể về ứng phó với biến đổi khí hậu, thiếu vốn, thiếu nguồn lực, thiếu quy hoạch quản lý... là những yếu tố khiến cho đồng bằng sông Hồng đứng trước thách thức lớn khi ứng phó với tác động ngày càng gia tăng về mức độ cũng như phạm vi của biến đổi khí hậu.

Dân cư vùng đồng bằng sông Hồng có truyền thống đắp đê, quy hoạch chống lũ, phòng lụt bảo vệ sản xuất, bảo vệ người dân. Ngoài ra, các biện pháp tổng hợp khác được áp dụng như khơi sông tăng khả năng thoát lũ, phân lũ; nắn dòng thoát lũ; sử dụng biện pháp quản lý hành chính, luật pháp trong việc quản lý đê điều. Qua quá trình bồi đắp và nâng cấp, các hệ thống đê đã tạo thành những tuyến đê khép kín từ đồng bằng ra đến biển với mục đích phòng chống lũ, lụt. Trận lũ lịch sử tháng 8/1945 cho thấy hệ thống đê ở Bắc Bộ không thể chống nổi với mức nước 12m tại Hà Nội. Nhận thức được điều này,

công việc củng cố và phát triển đê được đẩy mạnh trong những năm sau với mục tiêu chống được mức nước lũ lịch sử năm 1945 trên hệ thống sông Hồng. Sau trận lụt năm 1971, Chính phủ đã đưa ra một số biện pháp cấp bách, cơ bản nhằm tăng cường công tác phòng, chống lũ cho vùng đồng bằng Bắc Bộ nhằm ứng phó với những trận lũ lớn trên hệ thống sông Hồng trong đó có việc xây dựng các hồ chứa nước ở thượng nguồn, các hồ chứa nước lớn để điều tiết cắt lũ cho hạ du và xây dựng công trình phân chậm lũ. Mức bảo đảm chống lũ của tuyến đê ở Hà Nội đến năm 1974 đạt +13,40m.

Năm 1978, Công trình Thủy điện Hòa Bình tại sông Đà được xây dựng với mục tiêu góp phần cắt giảm lũ cho hạ du sông Hồng. Kể từ sau khi được hoàn thành, tuy chưa có năm nào thực hiện nhiệm vụ cắt lũ lớn cho hạ du sông Hồng, nhưng khi trên các nhánh sông khác của hệ thống sông Hồng có lũ thì việc vận hành cắt các con lũ sông Đà đã hạn chế mức nước lũ cho vùng hạ du. Trong trận lũ năm 1996, một loạt các biện pháp can thiệp hiệu quả được áp dụng đã cắt giảm mức nước lũ của sông Hồng tại Hà Nội được khoảng 1m, hạn chế được thiệt hại về người và tài sản, giữ vững được toàn bộ hệ thống đê chính, bảo đảm an toàn cho những vùng dân sinh - kinh tế quan trọng.

Những năm gần đây, một loạt các công trình hồ chứa thủy điện trên thượng nguồn các sông thuộc hệ thống sông Hồng - Thái Bình đã được xây dựng như hồ chứa Sơn La, Tuyên Quang... Các công trình này là các công cụ quan trọng trong phòng chống lũ cho hạ du.

Bên cạnh đó, một số giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu của vùng đồng bằng sông Hồng sẽ được tập trung chủ yếu vào việc: Tổ chức quản lý nước trên châu thổ sông Hồng, sông Thái Bình; Chuyển đổi cơ cấu cây trồng và vật nuôi phù hợp với hoàn cảnh biến đổi khí hậu; nâng cấp đề hệ thống sông Hồng, sông Thái Bình; nâng cấp đề biển, trồng cây chắn sóng và trồng rừng phòng hộ ven biển; tăng cường nhận thức cộng đồng về biến đổi khí hậu và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Để thích ứng với biến đổi khí hậu, tất cả các tỉnh thuộc vùng đồng bằng sông Hồng đã xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và một số tỉnh cũng đã có một số thành tựu nhất định trong công tác thích ứng với biến đổi khí hậu.

#### *4.2. Giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu đối với vùng đồng bằng sông Cửu Long*

Tại vùng đồng bằng sông Cửu Long, các giải pháp chống xâm nhập mặn được đưa ra như sau: 1- Xây dựng chế độ điều tiết nước hợp lý cho hệ thống cống ngăn mặn, xây dựng chế độ đóng, mở cửa cống hợp lý; 2- Đầu tư, xây dựng, bổ sung hệ

thống thủy lợi đồng bộ; 3- Kiểm soát việc khai thác nước ngầm, hạn chế nguồn nước ngầm bị nhiễm mặn; 4- Chuyển dịch cơ cấu cây trồng thích ứng với vùng đất nhiễm mặn; 5- Đề xuất giải pháp chuyển đổi cơ cấu thích hợp, độ nhiễm mặn và thời gian duy trì mặn đóng vai trò chủ đạo để chuyển đổi cơ cấu sản xuất; 6- Phát triển và chọn tạo các giống cây trồng chống chịu với các điều kiện mặn và chọn hình thức canh tác thích hợp với độ mặn của nước, chuyển đổi cơ cấu mùa vụ cây trồng. Bên cạnh đó, để ứng phó với xâm nhập mặn, cần phải nâng cao nhận thức của người dân, đặc biệt là cộng đồng nghèo ở vùng có nguy cơ nhiễm mặn cao về diễn biến và tác động của xâm nhập mặn và ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến xâm nhập mặn tại địa phương. Các vấn đề chính cần giải quyết là: 1- Tuyên truyền về nguy cơ xâm nhập mặn cho người dân; 2- Tuyên truyền về cách ứng phó với xâm nhập mặn cho người dân; 3- Hướng dẫn sử dụng mô hình trữ nước và thực hiện lời khuyên về thay đổi tập quán sử dụng nước.

Vùng đồng bằng sông Cửu Long đã hình thành được các vùng sinh thái nuôi tôm nước lợ; nghiên cứu, chọn tạo, phát triển các giống cây trồng, vật nuôi, giống thủy sản có tiềm năng, lợi thế của vùng; phát triển giống lúa có khả năng chịu mặn cao, phát triển giống cây ăn quả thích ứng với hạn hán, phát triển các giống cá nước ngọt chất lượng cao, phù hợp với đặc điểm của từng vùng sinh

thái, đồng thời tăng cường xúc tiến thương mại, quảng bá, mở rộng, phát triển thị trường tiêu thụ trong nước và xuất khẩu đối với mặt hàng trọng điểm của vùng đồng bằng sông Cửu Long.

Trong những năm gần đây, một số các chương trình, dự án của Nhà nước, các tổ chức phi chính phủ cũng đã vào cuộc nghiên cứu và đề xuất ra các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu tại vùng đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt là trong vấn đề xâm nhập mặn như:

Vùng đồng bằng sông Cửu Long cũng cần tổ chức quản lý nước; quản lý nước, rà soát quy hoạch phòng chống lũ; xây dựng hệ thống bờ bao, cụm tuyến dân cư và chống sạt lở bờ sông trên đồng bằng sông Cửu Long; tăng cường năng lực quản lý thiên tai; tăng cường nhận thức cộng đồng về biến đổi khí hậu và thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng.

Qua các trận lũ, đồng bằng sông Cửu Long có thể nhận thấy, công tác ứng phó với lũ lụt hầu như mới chỉ tập trung vào cứu trợ, khắc phục hậu quả sau lũ, các hoạt động phòng tránh trước khi lũ xảy ra chưa được quan tâm đúng mức. Người dân chưa có đủ thông tin và kiến thức trong công tác đối phó với thiên tai. Liên tiếp trong những năm đầu của thập niên 90 thế kỷ XX, vùng đồng bằng sông Cửu Long đã xuất hiện những trận lũ lớn gây thiệt hại đáng kể cho sản xuất, tài sản, kết cấu hạ tầng và tính mạng người dân. Nhiều chính sách đối với lũ

lục được đưa ra, trong đó phải kể đến Quyết định số 99/TTg, ngày 09/02/1996 về định hướng dài hạn và kế hoạch 5 năm (1996-2000) đối với việc phát triển thủy lợi, giao thông và xây dựng nông thôn vùng đồng bằng sông Cửu Long. Năm 1996, Dự án nghiên cứu về kiểm soát lũ ở Tứ giác Long Xuyên cũng được triển khai. Hiệu quả của dự án này đã được kiểm chứng qua việc khống chế thành công lũ năm 1999, phát huy hiệu quả công trình trong trận lũ lịch sử năm 2000 khi kênh Vĩnh Tế và hệ thống thoát lũ đã vận chuyển được 13 tỷ m<sup>3</sup> nước góp phần làm giảm ngập lụt cho khu vực.

Để thích ứng với biến đổi khí hậu, tất cả các tỉnh thuộc vùng đồng bằng sông Cửu Long đã xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và một số tỉnh cũng đã có một số thành tựu nhất định trong công tác thích ứng với biến đổi khí hậu.

Đối với đồng bằng sông Cửu Long, ảnh hưởng trước mắt và trầm trọng nhất của biến đổi khí hậu là nước biển dâng (nước biển dâng) cùng các hệ quả đi kèm trực tiếp (như xâm nhập mặn, nhiễm mặn nước mặt và nước ngầm trong mùa kiệt, thoái hóa đất (phèn mặn hóa), triều cường, ngập úng ven bờ và sạt lở bờ biển, v.v.) và gián tiếp (suy thoái đa dạng sinh học và các hệ sinh thái ven bờ, giảm năng suất trồng lúa và cây ăn trái, đe dọa sinh kế người nghèo, v.v.). Do đó, các phương án thích ứng phải ưu tiên các vấn đề do nước biển



dâng, bảo vệ vùng ven bờ, ven sông (ví dụ: bảo vệ và trồng rừng ngập mặn, quy hoạch vùng ven bờ), khai thác một số tiềm năng tích cực như nuôi trồng thủy sản, đảm bảo an ninh lương thực và dân sinh.

Tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng luôn đi kèm và làm trầm trọng hóa tác động của thay đổi dòng chảy thượng nguồn, của các hoạt động phát triển thượng nguồn và xuyên biên giới vì vậy cần xem xét vấn đề tổng thể, có tính đến các kịch bản phát triển kinh tế - xã hội và thay đổi môi trường trong tương lai để lồng ghép với biến đổi khí hậu. Trong Quy hoạch Tổng thể đồng bằng sông Cửu Long, một số vấn đề chưa được chú trọng thỏa đáng, gồm: 1- Tác động xuyên biên giới, liên vùng của biến đổi khí hậu, nước biển dâng và các hoạt động phát triển; 2- Phối kết hợp giữa các địa phương cùng thích ứng, ảnh hưởng của chính các hoạt động thích ứng từ vùng này tới vùng khác; 3- Tài nguyên sinh học và vai trò của các hệ sinh thái trong thích ứng với biến đổi khí hậu; 4- Nguồn lực con người và tri thức bản địa trong thích ứng cấp địa phương, cộng đồng.

Bên cạnh đó, trong khu vực còn thiếu các công trình nghiên cứu chi tiết về hiện trạng, diễn biến và xu thế xâm nhập mặn, thoái hóa tài nguyên đất và nước do mặn và phèn hóa, thiếu mạng lưới quan trắc và cảnh báo mặn (đặc biệt trong mùa kiệt),

ngiên cứu ảnh hưởng mặn hóa đến canh tác lúa, hoa màu và cây trồng...; thiếu các nghiên cứu về thay đổi dòng phù sa, bùn cát và thay đổi lòng sông và mức độ lún/sạt lở của đất ven bờ và ven sông. Ngoài ra, vấn đề thay đổi lòng sông và sạt lở bờ do hiện tượng đổi phù sa cũng cần được quan tâm.

***Một số biện pháp cần triển khai nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu:***

- *Các biện pháp phi công trình:*

+ *Nhóm chính sách:*

Đưa các yếu tố, ảnh hưởng xuyên biên giới và giữa các vùng vào tính toán, quy hoạch tổng thể đồng bằng sông Cửu Long để tăng hiệu quả các giải pháp thích ứng, tăng phối hợp giữa các địa phương; xây dựng và tổ chức các hoạt động, dự án liên vùng, liên ngành.

Lồng ghép thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu vào các quy hoạch, kế hoạch phát triển địa phương, đặc biệt là quy hoạch tổng thể đồng bằng sông Cửu Long.

Tích hợp thích ứng biến đổi khí hậu với phòng tránh giảm nhẹ thiên tai, tăng cường sức chống chịu và sẵn sàng chuẩn bị của cộng đồng (do khả năng thay đổi/xu hướng bão di chuyển về phía Nam và tăng cường độ, tần suất các hiện tượng thời tiết cực đoan).

Đào tạo tích cực, các hoạt động truyền thông và tăng cường nhận thức có sự tham gia của cộng đồng và cán bộ địa phương; đưa biến đổi khí hậu và phòng chống giảm nhẹ thiên tai vào các chương trình, giáo trình của các trường học.

Tăng cường nhận thức và sự tham gia của khối tư nhân, doanh nghiệp và các tổ chức xã hội vào thích ứng biến đổi khí hậu.

Kết hợp thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu để đề xuất và chọn lọc các biện pháp không hối tiếc (non-regret).

Đào tạo, hỗ trợ xây dựng các đề cương dự án, đề xuất liên quan đến thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu cấp địa phương.

+ *Nhóm kỹ thuật:*

Xây dựng cơ sở dữ liệu về biến đổi khí hậu và các dự án, chương trình, hoạt động liên quan đến biến đổi khí hậu ở đồng bằng sông Cửu Long; các bộ bản đồ ngập lụt và xâm nhập mặn.

Nghiên cứu ảnh hưởng biến đổi khí hậu đến canh tác lúa, cây ăn quả và an ninh lương thực ở đồng bằng sông Cửu Long; tiềm năng và các thách thức để phát triển nuôi trồng thủy sản và các mô hình sinh kế mới trong điều kiện biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

Nghiên cứu/kiểm kê nguồn tài nguyên đất ngập nước và đa dạng sinh học ở toàn vùng đồng bằng sông Cửu Long trong điều kiện biến đổi khí hậu.

Xây dựng và đánh giá các mô hình thích ứng dựa vào hệ sinh thái (EBA) và dựa vào cộng đồng.

Khảo sát, kiểm kê hiện trạng rừng ngập mặn của vùng ven bờ đồng bằng sông Cửu Long kết hợp với củng cố hệ thống đê biển.

Nghiên cứu động lực học các dòng chảy ven bờ để ngăn chặn sạt lở bờ biển mất đất.

+ *Các biện pháp công trình:*

Quy hoạch lại và tối ưu hóa vận hành hệ thống kênh thủy lợi, cống ngăn mặn.

Củng cố và xây mới đê biển ở một số vùng ảnh hưởng nặng như Kiên Giang, Cà Mau.

#### *4.3. Giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu đối với vùng Duyên hải miền Trung*

Để thích ứng với biến đổi khí hậu, trong các chiến lược, chương trình, dự án, các nghiên cứu đã đưa ra một số giải pháp như: Tổ chức quản lý nước trên các khu vực duyên hải; nâng cấp và tu bổ hệ thống đê điều, kè biển; điều chỉnh cơ cấu cây trồng và thời vụ sản xuất nông nghiệp; bảo vệ rừng hiện có và phát triển rừng các loại và tăng cường nhận thức cộng đồng về biến đổi khí hậu.

Việc tiếp tục đầu tư trang thiết bị hiện đại và nghiên cứu để nhận thức toàn diện hơn về mưa, bão, lũ, từ đó có biện pháp và phương tiện thích hợp theo dõi, cảnh báo, dự báo tin cậy hơn, sớm hơn, hiệu quả hơn là rất cần thiết. Thành công và hiệu quả của cảnh báo lũ không chỉ phụ thuộc vào

việc dự báo chính xác, mà còn ở việc các thông tin được đưa ra vào thời điểm thích hợp trước khi xảy ra lũ để có các chiến lược phòng tránh.

Sau trận lụt năm 1999, công tác dự báo cũng như khả năng tổ chức ứng phó với thiên tai đã được nâng cao, nhờ đó đã giảm thiểu đáng kể thiệt hại về người trong trận lũ năm 2009 do ảnh hưởng của cơn bão Ketsana, tuy nhiên thiệt hại về cơ sở vật chất, hạ tầng lại nặng nề hơn rất nhiều. Tổ hợp bão lũ là thiên tai nghiêm trọng nhất cho nên ở miền Trung, các dự án, công trình tính đến yếu tố thiên tai không phải là lồng ghép mà phải trở thành một nhân tố bảo đảm sự bền vững cho mỗi dự án, công trình cũng như toàn xã hội.

Năm 2009, Chính phủ đã phê duyệt Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng với mục tiêu chung nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng và tổ chức có hiệu quả mô hình Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng cho các cấp, các ngành, đặc biệt là chính quyền và cộng đồng dân cư nhằm giảm đến mức thấp nhất thiệt hại về người và tài sản. Đề án đã thành công bước đầu với những mô hình ứng phó hiệu quả với lũ như xây dựng những căn nhà cộng đồng kiên cố, dùng để tránh lũ cho người dân tại các khu vực thường xuyên xảy ra lũ lụt tại khu vực miền Trung. Công tác cứu trợ sau lũ lụt được triển khai qua một số dự án để hỗ trợ, tăng cường năng lực ứng phó cho các địa phương thường xuyên bị ảnh hưởng bởi lũ lụt

thông qua việc cung cấp các nhu yếu phẩm thiết yếu trực tiếp cho người dân bị ảnh hưởng.

Vùng Duyên hải miền Trung là nơi tập trung rất nhiều công trình thủy điện. Trong thực tế, các hồ chứa nước được xây dựng từ những thập kỷ trước ở vùng Duyên hải miền Trung đều phát huy hiệu quả trong việc phục vụ tưới nước trong mùa khô hạn, một số hồ chứa lớn có tác dụng cắt một phần lũ cho vùng hạ lưu. Tuy nhiên, hàng chục công trình hồ chứa nước thủy điện vừa và nhỏ được xây dựng trong những năm gần đây ở khu vực này chưa bảo đảm yêu cầu đa chức năng, không đảm bảo cắt lũ cho hạ lưu, chưa có quy trình vận hành hợp lý vì lợi ích hài hòa nên đã gây ra nhiều khó khăn cho công tác phòng chống lụt bão và tăng thêm thiệt hại do lũ lụt.

Dự án Phục hồi và quản lý bền vững rừng phòng hộ - Dự án JICA2 được thực hiện với nguồn vốn vay ưu đãi ODA của Chính phủ Nhật Bản thông qua Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) và Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn được giao là cơ quan chủ quản dự án. Dự án có các mục tiêu chung là: 1- Quản lý và bảo vệ bền vững rừng phòng hộ; 2- Phục hồi và bảo tồn đa dạng sinh học; 3- Hỗ trợ việc xóa đói giảm nghèo ở khu vực miền núi và các mục tiêu cụ thể là: a- Phục hồi và phát triển rừng phòng hộ đầu nguồn tại 11 tỉnh từ Thanh Hóa đến Bình Thuận; b- Tăng cường năng lực cho chính quyền địa phương và chủ rừng

phòng hộ; c- Cải thiện sinh kế cho các cộng đồng, những người sẽ tham gia quản lý rừng phòng hộ. Dự án triển khai tại 11 tỉnh, gồm: Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Ninh Thuận và Bình Thuận. Mặc dù không đề cập đến thích ứng với biến đổi khí hậu nhưng các kết quả của dự án này sẽ góp phần quan trọng trong việc tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững cho các tỉnh, thành vùng Duyên hải miền Trung thuộc phạm vi của dự án.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đang được Thủ tướng Chính phủ giao chủ trì xây dựng Chương trình tổng thể phòng chống thiên tai khu vực miền Trung; chủ trì, phối hợp với các cơ quan liên quan tổ chức nghiên cứu, đánh giá toàn diện, cụ thể về thực trạng thiên tai (mưa lũ, ngập lụt, hạn hán) ở miền Trung và Tây Nguyên, xác định rõ nguyên nhân, đề xuất các giải pháp xử lý tổng thể, căn cơ chủ động ứng phó, thích nghi. Đến nay, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đang tổ chức triển khai thực hiện.

Trong Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh (kèm theo Quyết định số 1670/QĐ-TTg ngày 31/10/2017 của Thủ tướng Chính phủ) có đề xuất các nhiệm vụ dự kiến thực hiện trong giai đoạn 2016 - 2020 bao gồm:

- Các dự án chuyển tiếp giai đoạn trước thực hiện ở các tỉnh thuộc vùng Duyên hải miền Trung.

Các dự án này tập trung củng cố, nâng cấp các tuyến đê, kè sông như tuyến đê tả Lam từ Nam Đàn đến Rào Đứng, thuộc các huyện Nam Đàn, Hưng Nguyên, Nghi Lộc và thành phố Vinh (Nghệ An); kè bảo vệ khu đô thị cổ Hội An (Quảng Nam) và xử lý sạt lở, củng cố nâng cấp các tuyến đê biển thuộc các tỉnh Thanh Hóa, Hà Tĩnh, Quảng Ngãi và Phú Yên. Tổng kinh phí dự kiến dành cho các dự án này là 1.571 tỷ đồng.

- Các dự án mở mới trong giai đoạn 2017-2020 sẽ thực hiện ở các tỉnh thuộc vùng Duyên hải miền Trung. Các dự án này tập trung xây dựng các công trình thủy lợi cấp nước và ngăn mặn: Công trình hồ chứa nước Kapet, huyện Hàm Thuận Nam - Bình Thuận, hồ chứa nước Kiền Kiền - Ninh Thuận, hồ chứa nước Lộc Đại, xã Quế Hiệp, huyện Quế Sơn - Quảng Nam, đập ngăn mặn trên sông Cái Nha Trang - Khánh Hòa, đập ngăn mặn trên sông Lại Giang - Bình Định và các công trình kè chống sạt lở, bồi lấp cửa biển, thoát lũ, công trình tránh trú bão: kè chống sạt lở cửa sông Nhật Lệ - Quảng Bình, kè chống sạt lở bờ khẩn cấp, đoạn Thuận An, Tư Hiền, Quảng Trị, đê, kè Mân Quang (Đà Nẵng), kè chống sạt lở, bồi lấp cửa biển Đà Diễn (Phú Yên), kè chống sạt lở bờ biển khu vực xã Quảng Nham, huyện Quảng Xương, kè chống sạt lở và nạo vét tiêu thoát lũ khu kinh tế trọng điểm Nghi Sơn - Thanh Hóa. Tổng kinh phí thực hiện dự kiến là 3.259 tỷ đồng.



Nhìn chung các dự án thích ứng với biến đổi khí hậu trong Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh tập trung vào các công trình xây dựng và tu bổ hệ thống đê kè, các hệ thống tiêu thoát lũ, chống ngập và trồng rừng ngập mặn tại các tỉnh thành trong cả nước trong đó có vùng Duyên hải miền Trung.

Trong Kế hoạch thực hiện thỏa thuận Paris về khí hậu, các nhiệm vụ và giải pháp cho thích ứng với biến đổi khí hậu được đề cập tới và được chia theo hai giai đoạn, trong đó:

- Giai đoạn 2016-2020: 1- Thực hiện các yêu cầu về thích ứng với biến đổi khí hậu do Thỏa thuận Paris quy định; 2- Thực hiện các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu đã được xác định trong Nghị quyết số 63/NQ-CP ngày 22/7/2016 ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết của Quốc hội về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm, 2016-2020; 3- Thực hiện các hoạt động đầu tư thích ứng với biến đổi khí hậu và đồng lợi ích (kết hợp thích ứng với biến đổi khí hậu và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính) trong Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh đã được xác định trong Nghị quyết số 73/NQ-CP ngày 26/8/2016 của Chính phủ về Phê duyệt chủ trương đầu tư các Chương trình mục tiêu giai đoạn 2016 - 2020; 4- Thực hiện các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu khác nhằm tăng khả năng chống

chịu, bảo vệ cuộc sống và sinh kế cho người dân, tạo điều kiện để có đóng góp lớn hơn trong giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

- Giai đoạn 2021-2030: 1- Chủ động ứng phó với thiên tai và tăng cường giám sát khí hậu; 2- Bảo đảm an sinh xã hội; 3- Ứng phó với nước biển dâng và ngập lụt đô thị.

Trên cơ sở các nhiệm vụ và giải pháp ở trên, kế hoạch đã đưa ra các nhiệm vụ thích ứng với biến đổi khí hậu cho từng giai đoạn: giai đoạn 2016-2020 (9 nhiệm vụ); giai đoạn 2021-2030 (13 nhiệm vụ).

Để thích ứng với biến đổi khí hậu, tất cả các tỉnh thuộc vùng Duyên hải miền Trung đã xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và một số tỉnh cũng đã có một số thành tựu nhất định trong công tác thích ứng với biến đổi khí hậu.

Tuy nhiên, hiện nay trong công tác thích ứng với biến đổi khí hậu tại vùng còn bộc lộ rõ một số hạn chế đó là:

+ Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về ứng phó với biến đổi khí hậu chưa đồng bộ, chưa được rà soát, điều chỉnh kịp thời phù hợp với tình hình trong nước và quốc tế.

+ Chưa đánh giá đầy đủ thực trạng mọi hoạt động về biến đổi khí hậu trên cả nước.

+ Cơ sở dữ liệu quốc gia về biến đổi khí hậu còn thiếu và chưa đáp ứng được yêu cầu.

+ Công tác ứng phó với biến đổi khí hậu nhìn chung còn bị động, rời rạc, mang tính đơn lẻ và ngắn hạn, chưa huy động được toàn bộ hệ thống chính trị và nhân dân cùng tham gia.

+ Việc lồng ghép biến đổi khí hậu vào trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch (CQK) còn lúng túng, chưa đi vào thực chất.

+ Sự phối hợp giữa các bộ, ngành, địa phương trong công tác ứng phó với biến đổi khí hậu chưa chặt chẽ, chưa phát huy sức mạnh tổng hợp, làm giảm hiệu quả đầu tư; thiếu các cơ chế, quy định cụ thể về chế độ báo cáo, chia sẻ thông tin thường xuyên của các bộ, ban, ngành từ Trung ương đến địa phương.

Hiện tại, các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu ở vùng Duyên hải miền Trung đang góp phần làm giảm nhẹ các tác động của thiên tai, giảm nhẹ sự đe dọa của biến đổi khí hậu tới phát triển bền vững kinh tế - xã hội vùng Duyên hải miền Trung. Tuy nhiên, trước các diễn biến của biến đổi khí hậu và các tác động của biến đổi khí hậu ngày càng phức tạp, khó dự đoán hơn trước, thiệt hại do thiên tai và biến đổi khí hậu ở vùng Duyên hải miền Trung vẫn đứng đầu trong cả nước và các thiệt hại này có xu hướng gia tăng về mặt kinh tế (năm 2016 tổng thiệt hại do thiên tai khu vực miền Trung ước tính trên 8.573 tỷ đồng). Có thể nhận định rằng, các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu hiện nay ở vùng Duyên hải

miền Trung chưa đáp ứng được với diễn biến của biến đổi khí hậu, chưa bảo đảm được sự phát triển bền vững của vùng Duyên hải miền Trung. Nguyên nhân bao gồm cả chủ quan và khách quan, trong đó tập trung vào các vấn đề chính về thiếu hụt tài chính; thiếu hụt về con người; thiếu hụt về năng lực, nhận thức; thiếu hụt về công nghệ kỹ thuật và các thể chế chính sách, dẫn tới các hoạt động thích ứng chưa đáp ứng được với diễn biến của biến đổi khí hậu. Các thiếu hụt cụ thể của vùng Duyên hải miền Trung có thể kể đến là:

+ Thiếu các đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu tới từng tiểu vùng và toàn vùng Duyên hải miền Trung; chưa xác định được các nhu cầu thích ứng.

Trong báo cáo Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của 14 tỉnh, thành miền Trung, hiện nay đều có các đánh giá tác động của biến đổi khí hậu trong thời điểm hiện tại và tương lai theo kịch bản biến đổi khí hậu năm 2012 được Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành. Từ các đánh giá này, các tỉnh, thành vùng Duyên hải miền Trung đã đề xuất các giải pháp và các dự án ưu tiên thực hiện trong giai đoạn 2011-2020. Các đánh giá tác động của biến đổi khí hậu của từng tỉnh khác nhau về mức độ đánh giá, nội dung đánh giá và kỹ thuật đánh giá. Các đánh giá này xác định các tác động của biến đổi khí hậu tới hầu hết các lĩnh vực.

Tuy nhiên, do hạn chế về kinh phí và kỹ thuật sử dụng nên các đánh giá chưa tổng thể, toàn diện; ít đánh giá xét đến tính liên ngành, liên vùng do đó chưa đáp ứng được công tác ứng phó trước những diễn biến, tác động của biến đổi khí hậu tại thời điểm hiện tại và tương lai. Nhiều tỉnh cùng chịu tác động của cùng một yếu tố biến đổi khí hậu, điều kiện địa lý tự nhiên và kinh tế - xã hội có nhiều nét tương đồng, lại có giải pháp thích ứng khác nhau. Sự thiếu liên kết trong các hoạt động giữa các tỉnh miền Trung trong thích ứng với biến đổi khí hậu cũng là một nhược điểm lớn trong việc thực hiện thích ứng ở vùng này. Điều này có thể gây lãng phí trong việc thích ứng với biến đổi khí hậu. Việc không có sự chia sẻ, hỗ trợ của các tỉnh sẽ hạn chế việc nhân rộng các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu. Để có thể đưa ra được những giải pháp mang tính thực tiễn cao, có tính liên kết giữa các tỉnh trong vùng, đòi hỏi phải có các đánh giá tác động toàn diện của biến đổi khí hậu tới các lĩnh vực kinh tế - xã hội của vùng với mức độ chi tiết phù hợp nhằm phục vụ việc thực hiện các dự án thích ứng với biến đổi khí hậu ở vùng một cách đồng bộ, tránh lãng phí... Đồng thời việc đánh giá được các tác động của biến đổi khí hậu là cơ sở từ đó đề xuất các giải pháp thích ứng một cách hiệu quả cũng sẽ góp phần giúp các địa phương xác định được các hoạt động cần làm để thích ứng với biến đổi khí hậu trong thời gian tới. Các địa

phương cần phải rà soát, đánh giá những hạn chế, thiếu hụt và xác định nhu cầu thích ứng của địa phương mình dựa trên năng lực thích ứng và các hoạt động cần thực hiện nhằm có thể thích ứng một cách hiệu quả nhất với biến đổi khí hậu. Từ đó các địa phương có thể tận dụng được các lợi ích do biến đổi khí hậu mang lại và giảm được các thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra.

+ Công tác phòng chống thiên tai và giảm nhẹ tác động của biến đổi khí hậu vẫn chưa đáp ứng được trong thực tế. Một số hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu đã và đang được thực hiện ở vùng Duyên hải miền Trung thông qua các kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của từng địa phương và các dự án thuộc chương trình quốc gia như Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2011-2015, Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh giai đoạn 2016 - 2020, Chương trình nông thôn mới... Các chương trình này hỗ trợ các tỉnh kinh phí trong các dự án công trình như xây đê, kè, nâng cấp các hệ thống tưới tiêu, thoát lũ hoặc trồng rừng phòng hộ đầu nguồn, rừng ngập mặn. Kinh phí của các dự án này thường dao động từ vài chục tỷ đến vài trăm tỷ đồng. Các dự án này phần nào đã hỗ trợ được các tỉnh nhằm giảm thiểu tác động của thiên tai trong giai đoạn cấp bách trước mắt. Tuy nhiên, nhu cầu về xây dựng, nâng cấp các công trình

phòng chống thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu ở vùng Duyên hải miền Trung rất lớn, do đó, các công trình hiện có mới chỉ đáp ứng được một phần nhu cầu cấp bách của các tỉnh. Và phần lớn các dự án công trình này chưa có tính liên kết, hay kế hoạch lâu dài trong ứng phó với biến đổi khí hậu. Các hoạt động thuộc các tổ chức quốc tế, các tổ chức xã hội thường tập trung vào xây dựng các giải pháp thích ứng đơn lẻ, quy mô nhỏ hoặc các mô hình cộng đồng hoặc hướng tới cộng đồng như xây nhà tránh trú bão đa năng, các mô hình trồng rừng kết hợp với sinh kế, mô hình chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi, mô hình tiết kiệm, tích trữ nước, mô hình tưới tiết kiệm nhỏ giọt... Các mô hình này được xây dựng đa dạng và thực hiện ở nhiều địa phương trong các tỉnh. Phần lớn các mô hình này đều được báo cáo thành công trong thực hiện. Tuy nhiên, vấn đề nhân rộng các mô hình này còn bỏ ngỏ bởi nhiều nguyên nhân, như các mô hình này không có tính liên kết, không có quy hoạch, không dữ liệu hóa để có thể phổ biến và triển khai nhân rộng trong tỉnh cũng như ngoài tỉnh. Một vấn đề nữa là các mô hình này vẫn mang tính đơn lẻ, quy mô nhỏ, hầu hết mới chỉ là các dạng giải pháp chứ chưa thành “mô hình” cụ thể vì thiếu tính liên kết, chưa có tính đồng bộ với các giải pháp khác, bởi vậy khó nhân rộng cho các địa phương, vùng khác.

+ Cơ cấu kinh tế cho toàn vùng, trong từng lĩnh vực của vùng chưa phù hợp. Hiện nay, cơ cấu kinh tế của các tỉnh, thành vùng Duyên hải miền Trung được sắp xếp tương đối hợp lý có xét đến các lợi thế kinh tế - xã hội của từng địa phương trong vùng. Các địa phương như Đà Nẵng và Nha Trang đã tận dụng lợi thế biển để phát triển mạnh mẽ về du lịch, vận tải biển và công nghiệp nặng. Các tỉnh như Quảng Ngãi, Ninh Thuận... phát triển nông nghiệp sinh thái. Tuy nhiên, trong bối cảnh biến đổi khí hậu được dự đoán ngày càng phức tạp, với cơ cấu như hiện nay của vùng có thể sẽ dễ bị tổn thương và chịu tác động mạnh do biến đổi khí hậu. Việc chuyển dịch cơ cấu kinh tế là một trong những vấn đề cần thực hiện trong tương lai gần nhằm giảm thiểu tác động và có thể tận dụng những cơ hội do biến đổi khí hậu mang lại đảm bảo phát triển bền vững vùng Duyên hải miền Trung.

+ Công tác quản lý nhà nước về biến đổi khí hậu chưa đáp ứng được yêu cầu thực tế. Một vấn đề lớn trong việc triển khai thích ứng hiện nay là năng lực giám sát biến đổi khí hậu của các tỉnh, thành vùng Duyên hải miền Trung còn hạn chế, chưa đáp ứng được nhu cầu phục vụ phát triển bền vững. Mặc dù hệ thống mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn đã dần được nâng cấp và hiện đại hóa, tuy nhiên, vẫn chưa đáp ứng được với diễn biến và nhu cầu trong ứng phó với biến đổi



khí hậu vùng Duyên hải miền Trung. Đặc biệt hiện nay, các công cụ để theo dõi, giám sát khí hậu, biến đổi khí hậu còn thiếu không chỉ ở vùng Duyên hải miền Trung mà còn cả quốc gia, kéo theo sự chậm trễ trong việc xác định và xây dựng các hệ thống cảnh báo sớm cho vùng. Hiện đã có rất nhiều các nghiên cứu về xây dựng các bộ chỉ số, hoặc xây dựng Atlas về khí hậu và biến đổi khí hậu được thực hiện trong chương trình khoa học công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2011-2015. Tuy nhiên, các hoạt động này mới chỉ dừng ở mức độ nghiên cứu, cần phải nhanh chóng triển khai để đưa các kết quả nghiên cứu này ra thực tế, đồng thời ứng dụng đánh giá được mức độ tổn thương của các vùng cụ thể, chi tiết tại vùng Duyên hải miền Trung, từ đó giúp các nhà hoạch định chính sách, các nhà đầu tư biến đổi khí hậu có những giải pháp, quyết định phù hợp với từng đối tượng, với từng khu vực của vùng Duyên hải miền Trung.

+ Các dự án, hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu đang được triển khai ở vùng Duyên hải miền Trung rất đa dạng. Các dự án này thuộc các chương trình quốc gia được thực hiện bởi các bộ, ngành khác nhau hoặc được địa phương thực hiện có hỗ trợ từ các tổ chức quốc tế, các tổ chức xã hội... Tuy nhiên các hoạt động này chưa được đánh giá cụ thể về tính hiệu quả về thích ứng với

biến đổi khí hậu. Để đánh giá được hiệu quả về thích ứng với biến đổi khí hậu đòi hỏi phải có hướng dẫn đánh giá và các công cụ để đánh giá. Tại thời điểm hiện tại, Bộ Tài nguyên và Môi trường vẫn chưa ban hành các hướng dẫn hay các văn bản pháp lý về việc đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng. Đây là vấn đề cấp thiết cần phải thực hiện trong thời gian tới bởi xác định được hiệu quả của các hoạt động mới có thể đưa ra được các quyết định xem có nên nhân rộng hay không hoặc cách thức nhân rộng như thế nào cũng như khắc phục các điểm hạn chế trong quá trình nhân rộng. Đánh giá được hiệu quả các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu sẽ hỗ trợ được quá trình xây dựng hệ thống đo đạc báo cáo và thẩm định (MRV) của các hoạt động thích ứng không chỉ cho khu vực miền Trung và đồng thời cho cả quốc gia, đặc biệt trong bối cảnh Việt Nam đã ký cam kết thực hiện thỏa thuận Paris. Một trong những trụ cột quan trọng của thỏa thuận Paris là tính minh bạch. Hệ thống MRV cho các hoạt động thích ứng ở miền Trung sẽ hỗ trợ cho các hoạt động thích ứng miền Trung minh bạch hơn, rõ ràng hơn, giúp cho các tỉnh cũng như Trung ương và quốc tế có cái nhìn rõ nét về nhu cầu thích ứng ở miền Trung. Các hoạt động cần phải có thêm những hỗ trợ gì, và cần phải kết hợp hoặc loại bỏ những hoạt động nào để tăng tính hiệu quả trong quá trình thích ứng. Đây cũng là cơ sở để cho khu

vực miền Trung có thể thu hút được nhiều nguồn vốn đầu tư hơn từ các tổ chức công lập, tư nhân, các tổ chức xã hội khác và quốc tế.

+ Một trong những nhiệm vụ quan trọng trong thích ứng với biến đổi khí hậu đã được đề cập trong Chương IV Luật Bảo vệ môi trường năm 2014 là lồng ghép biến đổi khí hậu vào trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội. Nhiệm vụ này cũng được đề cập trong Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu và kế hoạch hành động quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu, tuy nhiên việc thực hiện lồng ghép trong cả nước và ở vùng Duyên hải miền Trung nhìn chung vẫn còn chưa được triển khai theo mức độ mong muốn. Trong giai đoạn 2011-2015, chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu cũng đã ban hành tài liệu tham khảo về hướng dẫn lồng ghép biến đổi khí hậu vào trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch. Tuy nhiên tài liệu vẫn chỉ mang tính chất tham khảo, chưa có thông tư hoặc văn bản hướng dẫn cụ thể trong việc lồng ghép biến đổi khí hậu. Lồng ghép được các giải pháp, hoạt động, mục tiêu của biến đổi khí hậu vào trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội là một bước đảm bảo cho việc phát triển bền vững về kinh tế - xã hội trước diễn biến của biến đổi khí hậu, bởi trong mỗi văn bản này đã có những giải pháp, mục tiêu phát triển phù hợp với các diễn biến của biến đổi

khí hậu. Tại 14 tỉnh, thành vùng Duyên hải miền Trung, biến đổi khí hậu gần như chưa được lồng ghép vào trong các mục tiêu và các hoạt động của các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch của các tỉnh này. Việc lồng ghép biến đổi khí hậu vào trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch bảo đảm được sự phát triển bền vững của các địa phương vùng Duyên hải miền Trung.

+ Ngoài ra, việc truyền tải thông tin biến đổi khí hậu tới người sử dụng chưa hiệu quả là một vấn đề ảnh hưởng tới các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu. Hiện nay, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành các kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng, gần đây nhất là bản cập nhật năm 2016. Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia và các đài, trạm khí tượng thủy văn địa phương cũng có các bản tin dự báo, cảnh báo khí hậu. Tuy nhiên, việc ứng dụng các thông tin này tới cộng đồng, những người sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau còn hạn chế. Các hạn chế ở đây có thể kể đến như thiếu hụt thông tin so với nhu cầu thực tế, ngôn ngữ sử dụng trong kịch bản biến đổi khí hậu và các bản tin còn mang tính khoa học, khó hiểu đối với người sử dụng, năng lực xử lý số liệu để ứng dụng trong thực tế của người dùng còn chưa cao... Các hạn chế này làm ảnh hưởng tới các quyết định về các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu của người dùng. Truyền tải thông tin về khí hậu và biến đổi khí hậu phù hợp, chính xác,

đúng thời điểm rất quan trọng đối với việc ứng dụng các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu, không những có thể làm giảm nhẹ những tác động do biến đổi khí hậu gây ra mà còn có thể tận dụng được các cơ hội do biến đổi khí hậu mang lại để tăng năng suất sản xuất. Đây là một vấn đề mà vùng Duyên hải miền Trung nên thực hiện sớm trong thời gian tới nhằm giảm thiểu các tác động do biến đổi khí hậu và tận dụng được các cơ hội do biến đổi khí hậu mang lại. Các thông tin của biến đổi khí hậu có thể được sử dụng trong việc rà soát và điều chỉnh lại các tiêu chuẩn kỹ thuật công trình về giao thông vận tải, các hệ thống tưới tiêu, thủy lợi, các công trình xây dựng, hay điều chỉnh cơ cấu cây trồng, vật nuôi, sinh kế, canh tác nuôi trồng và đánh bắt thủy, hải sản... Xây dựng được các giải pháp, các công cụ để truyền tải thông tin hiệu quả sẽ là cơ sở vững chắc tăng cường hiệu quả của các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu vùng Duyên hải miền Trung.

+ Công tác quản lý tài nguyên thiên nhiên hiện nay cũng đã được quan tâm, tuy nhiên chưa đáp ứng được kỳ vọng. Vùng Duyên hải miền Trung có nguồn tài nguyên thiên nhiên khá đa dạng và phong phú, có nhiều tiềm năng nổi trội về biển, đảo, vịnh nước sâu, đất, rừng, di sản văn hóa lịch sử... Đặc biệt, trên địa bàn tập trung đến bốn di sản văn hóa thế giới được UNESCO công nhận; có nhiều vũng, vịnh, bãi tắm đẹp tầm cỡ quốc tế

và các khu bảo tồn thiên nhiên. Tóm lại, khu vực này rất giàu tiềm năng phát triển nhưng lại đang nghèo. Hiện tại, phần lớn các địa phương đều có xu hướng phát triển dựa trên tiềm năng, thế mạnh hiện có của mình. Việc quản lý, sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên chưa hiệu quả, chưa tạo ra được nhiều các giá trị gia tăng từ việc khai thác, chế biến các nguồn nguyên liệu thô. Ngoài ra vẫn còn một số bất cập trong quản lý và khai thác tài nguyên thiên nhiên hiện nay, ví dụ: 1- Nạn lâm tặc khai thác gỗ lậu còn phổ biến; 2- Các lâm trường quốc doanh trước đây đang nắm giữ một diện tích rừng khá lớn mà chủ trương cải cách đã có từ 20 năm trước nhưng đến nay chưa thành công; 3- Đồng bào dân tộc thiểu số vẫn gắn cuộc sống của mình với không gian rừng từ lịch sử nhưng đến nay vẫn khó tiếp cận với nghề rừng, luôn thiếu cả đất ở lẫn đất sản xuất, tỷ lệ rơi vào nghèo đói cao. Đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu thì vấn đề quản lý và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên, thích ứng với biến đổi khí hậu càng trở nên cấp thiết nhằm hạn chế những tác động và những thiệt hại do các loại hình thiên tai bị chi phối bởi biến đổi khí hậu.

+ Liên kết vùng còn lỏng lẻo, thiếu các cơ chế.

Vấn đề liên kết vùng đã được đặt ra hàng thập kỷ qua, tuy nhiên, liên kết vùng vẫn còn lỏng lẻo do nước ta còn thiếu các thể chế về kinh tế vùng, liên kết vùng cũng như cơ chế điều phối vùng nên

việc liên kết và kết quả phát triển kinh tế - xã hội của các vùng trong cả nước nói chung cũng như vùng Duyên hải miền Trung còn rất hạn chế. Các địa phương vẫn còn rất lúng túng, bị động trong việc triển khai các bước liên kết phát triển vùng.

Ở vùng Duyên hải miền Trung, các cơ chế liên kết, hợp tác hiện nay mới chỉ dừng lại ở sáng kiến của các địa phương trong vùng chứ chưa có sự thừa nhận và bảo trợ pháp lý của Chính phủ và chính sách hỗ trợ của Trung ương về nguồn lực, cơ chế ưu đãi đầu tư. Chính vì vậy, nhiều năm qua, các tỉnh trong vùng vẫn phát triển dựa trên tiềm năng và thế mạnh của mình chứ chưa có sự liên kết nên chưa phát huy hết được tiềm năng của vùng.

Một nguyên nhân khác dẫn tới thiếu tính liên kết vùng là sự quy hoạch phân bố lực lượng sản xuất theo mô hình cơ cấu kinh tế tỉnh, điều này dẫn đến sự phân tán nguồn lực và thiếu sự liên kết để giải quyết những vấn đề chung trong bài toán phát triển đã và đang đặt ra gay gắt cho mỗi địa phương trong vùng.

Trong khi đó, biến đổi khí hậu không chỉ tác động đến từng địa phương mà tác động đến cả vùng, cả khu vực rộng. Nếu mỗi tỉnh đưa ra các giải pháp thích ứng khác nhau và chỉ thực hiện các hoạt động thích ứng trên địa bàn tỉnh mình mà không có sự liên kết với các tỉnh khác trong vùng thì không thể thích ứng hiệu quả với biến đổi khí hậu. Do đó, cần phải tăng cường tính liên

kết vùng trong các nhiệm vụ thích ứng với biến đổi khí hậu để các địa phương có thể chia sẻ trách nhiệm cũng như chia sẻ các cơ hội nhằm phát triển bền vững toàn vùng trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Tóm lại, để giải quyết được các vấn đề thích ứng với biến đổi khí hậu vùng Duyên hải miền Trung cần phải khắc phục các thiếu hụt được nêu trên. Hiện nay các thiếu hụt và các nhiệm vụ này cũng sẽ một phần được giải quyết trong các Chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu (SP-RCC) và tăng trưởng xanh. Như đã đề cập, các dự án hoạt động thuộc chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu tập trung giải quyết các vấn đề về công trình thích ứng và giảm nhẹ rủi ro thiên tai, các hoạt động thuộc chương trình SP-RCC giải quyết các vấn đề về chính sách theo cấp quốc gia. Bởi vậy, các hoạt động trong Đề án sẽ cần chú trọng vào các hoạt động bổ sung hỗ trợ cho các chương trình này, tránh trùng lặp và thực hiện cụ thể chi tiết cho vùng Duyên hải miền Trung nhằm giải quyết các vấn đề thiếu hụt ở vùng Duyên hải miền Trung.

#### *4.4. Giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu đối với vùng Đông Nam Bộ*

Để thích ứng và giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu cần xây dựng Quy chế thí điểm liên kết nội vùng Đông Nam Bộ. Quy chế cần tập



trung vào các vấn đề như liên kết trong việc đầu tư xây dựng, phát triển mạng lưới hạ tầng giao thông, đặc biệt là giao thông đường bộ; liên kết vùng trong phát triển du lịch; liên kết vùng trong quản lý tài nguyên nước, tài nguyên rừng; liên kết trong ứng phó với thiên tai, biến đổi khí hậu. Xây dựng, thành lập cơ quan chuyên trách chỉ đạo về ứng phó với thiên tai, biến đổi khí hậu và liên kết vùng.

Cần có sự phối hợp giữa các bộ và các cơ quan truyền thông và các địa phương xây dựng hệ thống dự báo, cảnh báo sớm thiên tai, biến đổi khí hậu; xây dựng kế hoạch truyền thông về thiên tai, biến đổi khí hậu. Phối hợp chặt chẽ với các địa phương trong việc lên thiết kế, dự toán kinh phí, xây dựng nhà tránh bão, tránh lũ cho vùng ven biển, xây dựng cảng neo đậu cho tàu, thuyền tránh bão... Thực hiện các công trình thủy lợi kết hợp đê sông; trồng rừng ứng phó với biến đổi khí hậu. Đôn đốc, giám sát các dự án ứng phó với biến đổi khí hậu trong vùng, nhất là các dự án liên vùng, liên tỉnh.

Các tỉnh thuộc vùng Đông Nam Bộ cần ban hành quy chế điều tiết nước, phân lũ, xả lũ các công trình thủy điện ở trong vùng theo quy định của Chính phủ; đẩy mạnh thu phí dịch vụ môi trường rừng, dịch vụ hệ sinh thái; thiết lập cơ chế huy động nguồn lực tài chính để phục vụ việc liên kết với các tỉnh trong ứng phó với thiên tai và biến

đổi khí hậu; xây dựng cơ chế bắt buộc cũng như kiểm tra, giám sát chặt chẽ việc thực hiện liên kết ở các địa phương; xây dựng bộ tiêu chí phê duyệt và đánh giá đối với các dự án ứng phó với biến đổi khí hậu có tính liên vùng. Thiết lập mạng lưới trao đổi thông tin, kinh nghiệm trong ứng phó với biến đổi khí hậu giữa các địa phương trong vùng thông qua ban chỉ đạo vùng.

Để thích ứng với biến đổi khí hậu, tất cả các tỉnh thuộc vùng Đông Nam Bộ đã xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và một số tỉnh cũng đã có một số thành tựu nhất định trong công tác thích ứng với biến đổi khí hậu.

### *Chương III*

## **GIỚI THIỆU CÁC MÔ HÌNH THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU KHU VỰC TRỪNG THẤP VÀ VEN BIỂN**

### **1. Các chính sách thích ứng với biến đổi khí hậu tại Việt Nam**

*1.1. Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó  
với biến đổi khí hậu*

Ngày 02/12/2008, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg phê duyệt “Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu”. Mục tiêu của Chương trình liên quan đến thích ứng biến đổi khí hậu là đánh giá được mức độ tác động của biến đổi khí hậu với các lĩnh vực, ngành và địa phương trong từng giai đoạn và xây dựng được kế hoạch hành động có tính khả thi để ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu cho từng giai đoạn ngắn hạn và dài hạn, nhằm bảo đảm sự phát triển bền vững của đất nước. Cụ thể: Đánh giá được mức độ biến đổi của khí hậu Việt Nam do biến đổi khí hậu toàn cầu và mức độ tác động của biến đổi khí hậu đối với các lĩnh vực, ngành và địa

phương; xác định được các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu; tăng cường các hoạt động khoa học công nghệ nhằm xác lập cơ sở khoa học cho các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu; củng cố và tăng cường năng lực tổ chức, thể chế, chính sách về ứng phó với biến đổi khí hậu; nâng cao nhận thức, trách nhiệm tham gia của cộng đồng và phát triển nguồn nhân lực; tăng cường hợp tác quốc tế nhằm tranh thủ sự giúp đỡ, hỗ trợ của quốc tế trong ứng phó với biến đổi khí hậu; tích hợp vấn đề biến đổi khí hậu vào các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành và địa phương; xây dựng và triển khai các kế hoạch hành động của các bộ, ngành và địa phương ứng phó với biến đổi khí hậu; triển khai các dự án, trước tiên là các dự án thí điểm.

Ngày 30/8/2012, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 1183/QĐ-TTg phê duyệt “Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 - 2015”. Mục tiêu chung của giai đoạn này liên quan đến hành động thích ứng với biến đổi khí hậu đó là: Từng bước hiện thực hóa Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu, tăng cường nhận thức và năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu. Cụ thể: 1- Tiếp tục cập nhật các kịch bản biến đổi khí hậu ở Việt Nam, đặc biệt là nước biển dâng; hoàn thành việc đánh giá mức độ tác động của biến đổi khí hậu đến các lĩnh vực,

ngành, địa phương; xác định các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu; 2- Tạo lập hệ thống cơ sở dữ liệu về biến đổi khí hậu, nước biển dâng gắn với mô hình số độ cao phục vụ công tác quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng ở Việt Nam; 3- Cập nhật, từng bước triển khai kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu tại các bộ, ngành, địa phương.

Ngày 31/10/2017, Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định số 1670/QĐ-TTg phê duyệt “Chương trình Mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu và Tăng trưởng xanh giai đoạn 2016 - 2020”. Trong đó xác định mục tiêu phát huy năng lực của đất nước, tiến hành đồng thời các giải pháp thích ứng với tác động của biến đổi khí hậu và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, bảo đảm an toàn tính mạng người dân và tài sản; tăng cường năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu của con người và các hệ thống tự nhiên; tăng trưởng xanh, tiến tới nền kinh tế cacbon thấp, làm giàu vốn tự nhiên trở thành xu hướng chủ đạo trong phát triển kinh tế bền vững.

Mục tiêu cụ thể của Chương trình là phấn đấu đến năm 2020 hoàn thành 30 dự án chuyển tiếp tại Văn bản số 1443/TTg-QHQT ngày 19/9/2012 của Thủ tướng Chính phủ; 42 dự án trồng rừng ngập mặn ven biển, phòng hộ đầu nguồn và một số dự án ưu tiên cấp bách tại Văn bản số 78/TTg-KHTH ngày 16/01/2015 của Thủ tướng Chính phủ

và một số dự án ưu tiên cấp bách sau khi được rà soát. Trồng, phục hồi 10.000ha rừng ngập mặn ven biển, rừng phòng hộ đầu nguồn nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu. Chương trình gồm hai hợp phần: Hợp phần Biến đổi khí hậu và Hợp phần Tăng trưởng xanh. Về hợp phần biến đổi khí hậu: Xây dựng một hệ thống giám sát biến đổi khí hậu, một hệ thống giám sát, dự báo xâm nhập mặn thuộc Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2030 theo Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12/01/2016 của Thủ tướng Chính phủ; xây dựng nâng cấp từ 6 đến 10 công trình hồ, đập với dung tích 100 triệu m<sup>3</sup> nhằm điều tiết lũ trong mùa mưa, chống hạn trong mùa khô ở các khu vực có mức độ hạn hán gia tăng; xây dựng, nâng cấp từ 6 đến 8 hệ thống kiểm soát mặn, giữ ngọt phù hợp với Kế hoạch đồng bằng sông Cửu Long...

### *1.2. Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu*

Ngày 05/12/2011, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 2139/QĐ-TTg phê duyệt “Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu”. Mục tiêu chung của Chiến lược là: Tiến hành đồng thời các giải pháp thích ứng với tác động của biến đổi khí hậu và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, bảo đảm an toàn tính mạng người dân và tài sản, nhằm mục tiêu phát triển bền vững; tăng cường

năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu của con người và các hệ thống tự nhiên, bảo đảm an ninh và phát triển bền vững quốc gia trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu và tích cực cùng cộng đồng quốc tế bảo vệ hệ thống khí hậu Trái đất. Trong nhiệm vụ của Chiến lược có đề cập đến thích ứng với biến đổi khí hậu đó là: Chủ động ứng phó với thiên tai và giám sát khí hậu; đảm bảo an ninh lương thực và tài nguyên nước; ứng phó tích cực với nước biển dâng phù hợp các vùng dễ bị tổn thương; tăng cường vai trò chủ đạo của Nhà nước trong ứng phó với biến đổi khí hậu; xây dựng cộng đồng ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu; phát triển khoa học - công nghệ tiên tiến; tăng cường hợp tác và hội nhập quốc tế nâng cao vị thế quốc gia trong các vấn đề về biến đổi khí hậu.

### *1.3. Chương trình Hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu (SP-RCC)*

Chương trình Hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu (SP-RCC) được Chính phủ Việt Nam và các đối tác phát triển xây dựng từ năm 2009 đã trở thành một diễn đàn đối thoại chính sách hiệu quả, hữu ích và đạt được nhiều thành quả quan trọng. Thông qua Chương trình, các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu đã được lồng ghép vào hoạt động của các bộ, ngành, địa phương, góp phần phát triển năng lực thể chế, kỹ thuật và cung cấp

nguồn kinh phí bổ sung cho các nhiệm vụ ưu tiên về biến đổi khí hậu của Chính phủ. Một trong những mục tiêu của Chương trình là để hỗ trợ việc thực thi các chính sách liên quan đến biến đổi khí hậu của Chính phủ Việt Nam thông qua hình thức đối thoại chính sách nhằm tăng cường năng lực thích nghi để ứng phó với các tác động bất lợi của biến đổi khí hậu, và củng cố các giải pháp đối với những vấn đề liên ngành liên quan đến biến đổi khí hậu.

Với hai chu kỳ hoạt động trong giai đoạn 2009-2015, trên 300 hành động chính sách liên quan đến biến đổi khí hậu đã được xây dựng và triển khai, đã huy động được khoảng 1 tỷ USD cho ngân sách nhà nước. Đối tác quốc tế chính của Chương trình trong những năm qua gồm: Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA), Cơ quan Phát triển Pháp (AFD), Cơ quan Phát triển Quốc tế Canada (CIDA), Ngân hàng Thế giới (WB), Bộ Ngoại giao và Thương mại Ôxtrâyliya (DFAT), Ngân hàng Xuất nhập khẩu Hàn Quốc (K-Eximbank). Đối tác trong nước là 10 bộ: Tài nguyên và Môi trường, Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Kế hoạch và Đầu tư, Tài chính, Khoa học và Công nghệ, Công Thương, Xây dựng, Giao thông vận tải, Giáo dục và Đào tạo, Y tế. Các chương trình, dự án thuộc Chương trình SP-RCC liên quan đến thích ứng với biến đổi khí hậu đã được triển khai rộng khắp ở hầu hết các tỉnh, thành trong cả nước.



Nhận thức được tầm quan trọng của Chương trình SP-RCC, ngày 8/10/2014, Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định số 1824/QĐ-TTg đã phê duyệt văn kiện sửa đổi Khung chương trình Hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu (SP-RCC). Khung chương trình sửa đổi đã đề xuất định hướng các chính sách ưu tiên cho giai đoạn 2014-2020. Tại Thông báo số 413/TB-VPCP ngày 14/10/2014, Phó Thủ tướng Chính phủ, Phó Chủ tịch thường trực Ủy ban Quốc gia về biến đổi khí hậu (NCCC) đã chỉ đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường tiếp tục xây dựng Chương trình SP-RCC giai đoạn sau 2015.

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu đang diễn ra nhanh và phức tạp hơn so với các dự báo trước đây, đồng thời thế giới đã thông qua Thỏa thuận Paris về khí hậu tại Hội nghị Liên hợp quốc về chống biến đổi khí hậu năm 2015 (COP 21) vào tháng 12/2015 đòi hỏi Việt Nam cần chuẩn bị để triển khai thực hiện đầy đủ Thỏa thuận Paris, trọng tâm là Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của Việt Nam, Chính phủ Việt Nam và các đối tác phát triển đã thống nhất tiếp tục xây dựng và phát triển Chương trình SP-RCC sau năm 2015 và bắt đầu thực hiện từ năm 2016.

Chương trình SP-RCC giai đoạn sau 2015 sẽ tiếp tục đẩy mạnh xây dựng chính sách, thu hút đầu tư và tăng cường năng lực và tri thức cho ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh. Chương trình cũng sẽ góp phần tích cực trong việc

hướng tới thực hiện các mục tiêu về thích ứng với biến đổi khí hậu đã được cam kết trong NDC (đóng góp cho quốc gia tự quyết định) của Việt Nam.

Trong giai đoạn 2009-2015, Chương trình SP-RCC có nhiệm vụ hỗ trợ xây dựng và thực hiện các chính sách quốc gia quan trọng về biến đổi khí hậu ở Việt Nam, bao gồm Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC), Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu (NCCS), Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh (VGGS). Chương trình SP-RCC tập trung vào việc xây dựng và thực hiện các chiến lược, chính sách, pháp luật, thể chế và các dự án ưu tiên nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu, phù hợp với Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm giai đoạn 2009-2015, cải thiện cơ chế tài chính, tăng cường năng lực để nâng cao hiệu quả hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh.

Ngày 27/10/2017, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 2044/QĐ-TTg phê duyệt khung chính sách năm 2016 (bổ sung), khung chính sách năm 2017 và văn kiện Chương trình Hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu (SP-RCC) giai đoạn 2016-2020. Điều này thể hiện rõ sự quan tâm rất lớn của Chính phủ Việt Nam đến các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu. Trong giai đoạn 2016-2020, Chương trình SP-RCC tiếp tục triển khai thực hiện Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu, Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh, chuẩn

bị điều kiện pháp lý, nguồn lực để triển khai Thỏa thuận Paris về khí hậu và các ưu tiên phát triển của quốc gia, ngành, địa phương liên quan đến biến đổi khí hậu. Trong giai đoạn này, Chương trình SP-RCC cũng sẽ tập trung hỗ trợ việc triển khai thực hiện các chính sách liên quan đến biến đổi khí hậu đã được xây dựng, xây dựng các chính sách mới, triển khai các dự án ưu tiên liên quan đến biến đổi khí hậu của các bộ, ngành, địa phương, tăng cường năng lực và tri thức. Chương trình SP-RCC giai đoạn 2016 - 2020 được triển khai thực hiện thông qua ba hợp phần: 1- Chính sách; 2- Tăng cường năng lực và tri thức; 3- Đầu tư. Mỗi hợp phần sẽ tập trung giải quyết các vấn đề cụ thể theo định hướng chung của Chương trình. Các vấn đề liên quan trực tiếp đến thích ứng trong các hợp phần đó là:

Hợp phần chính sách sẽ bao gồm các chính sách, luật, chiến lược, nghị định, thông tư, quy định, hướng dẫn, định mức kinh tế kỹ thuật, kế hoạch hành động (gọi tắt là các hành động chính sách) liên quan đến ứng phó với biến đổi khí hậu, phù hợp với ưu tiên của Việt Nam và phù hợp với xu hướng chung toàn cầu đã được các bộ, ngành và các đối tác phát triển thảo luận và đề xuất sẽ được thực hiện trong giai đoạn 2016-2020.

Hợp phần Tăng cường năng lực và tri thức cần tập trung vào việc tăng cường năng lực lãnh đạo quản lý các cấp từ Trung ương đến địa phương

nhằm nâng cao năng lực lãnh đạo quản lý trong điều kiện biến đổi khí hậu và thay đổi nhanh chóng của đất nước.

Hợp phần đầu tư bao gồm danh mục các dự án đầu tư ứng phó với biến đổi khí hậu ưu tiên cấp bách thực hiện từ nay đến năm 2020 được xác định trên cơ sở các tiêu chí đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, bao gồm: Quyết định số 1719/QĐ-TTg ngày 04/10/2011 của Thủ tướng Chính phủ về “Tiêu chí đánh giá dự án ưu tiên Chương trình SP-RCC”; Thông báo số 69/TB-VPCP ngày 29/4/2016 của Văn phòng Chính phủ về việc “Ưu tiên nguồn lực đầu tư ứng phó biến đổi khí hậu, trọng tâm là: Bảo vệ, phục hồi rừng ngập mặn ven biển, rừng phòng hộ đầu nguồn; xây dựng, nâng cấp các hồ chứa nước ngọt phục vụ sản xuất, sinh hoạt trong bối cảnh hạn hán, xâm nhập mặn gia tăng; củng cố, nâng cấp các đoạn đê biển, đê sông, khắc phục sạt lở bờ biển, bờ sông ở những khu vực xung yếu có ảnh hưởng lớn đến tính mạng, đời sống nhân dân; chống ngập úng các thành phố lớn; triển khai các dự án theo lộ trình thực hiện COP 21”.

#### *1.4. Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu*

Ngày 05/10/2012, Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định số 1474/QĐ-TTg ban hành Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn

2012-2020. Trong đó các nhiệm vụ liên quan đến thích ứng với biến đổi khí hậu bao gồm: Tăng cường năng lực giám sát khí hậu, cảnh báo sớm thiên tai; bảo đảm an ninh lương thực, an ninh về nước; chủ động ứng phó với thiên tai; chống ngập cho các thành phố lớn; củng cố đê sông, đê biển và an toàn hồ chứa; tăng cường năng lực quản lý về biến đổi khí hậu, hoàn thiện cơ chế, chính sách về biến đổi khí hậu; huy động sự tham gia của các thành phần kinh tế, các tổ chức khoa học, chính trị - xã hội - nghề nghiệp và các tổ chức phi chính phủ trong ứng phó với biến đổi khí hậu; xây dựng cộng đồng thích ứng hiệu quả với biến đổi khí hậu; nâng cao nhận thức, phát triển nguồn nhân lực; triển khai các hoạt động khoa học và công nghệ làm cơ sở cho việc xây dựng chính sách, đánh giá tác động, xác định các giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu; đẩy mạnh hợp tác quốc tế nhằm nâng cao vị thế và vai trò của Việt Nam trong các hoạt động quốc tế về biến đổi khí hậu; huy động các nguồn lực và tài chính ứng phó với biến đổi khí hậu.

### *1.5. Luật Bảo vệ môi trường năm 2014*

Ngày 23/06/2014, Quốc hội ban hành Luật Bảo vệ môi trường số 55/2014/QH13. Luật Bảo vệ môi trường năm 2014 về cơ bản tiếp tục kế thừa các nội dung chính của Luật Bảo vệ môi trường năm 2005; khắc phục những hạn chế, bất cập của Luật Bảo vệ môi trường năm 2005; đồng thời luật hóa

chủ trương của Đảng, bổ sung một số nội dung mới về bảo vệ môi trường nhằm đáp ứng yêu cầu bảo vệ môi trường trong giai đoạn mới. Một trong những nội dung mới đó là nội dung về công tác ứng phó với biến đổi khí hậu được đề cập trong Chương IV của Luật. Nội dung liên quan đến thích ứng với biến đổi khí hậu đã được đề cập trong Luật bảo vệ môi trường năm 2014 đó là: Mọi hoạt động bảo vệ môi trường phải gắn kết hài hòa với ứng phó với biến đổi khí hậu; lồng ghép nội dung ứng phó với biến đổi khí hậu vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội (Nội dung ứng phó với biến đổi khí hậu phải được thể hiện trong chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội và quy hoạch phát triển ngành, lĩnh vực thuộc đối tượng phải lập báo cáo đánh giá môi trường chiến lược; việc tích hợp nội dung ứng phó với biến đổi khí hậu trong chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch phát triển ngành, lĩnh vực phải dựa trên cơ sở đánh giá tác động qua lại giữa các hoạt động của chiến lược, quy hoạch, kế hoạch với môi trường, biến đổi khí hậu và xây dựng hệ thống giải pháp bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu). Bên cạnh đó Luật cũng xác định rõ quyền và trách nhiệm của cộng đồng trong ứng phó với biến đổi khí hậu cũng như phát triển khoa học công nghệ và hợp tác quốc tế trong công tác ứng phó với biến

đổi khí hậu nói chung và thích ứng với biến đổi khí hậu nói riêng.

*1.6. Nghị quyết Hội nghị lần thứ bảy Ban Chấp hành Trung ương khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường.*

Nghị quyết đã đề cập đến nhiệm vụ chung về thích ứng với biến đổi khí hậu đó là: Thực hiện phân vùng chức năng dựa trên đặc tính sinh thái, tiềm năng tài nguyên và thích ứng với biến đổi khí hậu làm căn cứ để lập quy hoạch phát triển; quy hoạch không gian biển gắn với không gian phát triển trên đất liền; lồng ghép mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường trong quy hoạch phát triển các ngành, lĩnh vực và quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh của địa phương; thiết lập, ứng dụng các mô hình dự báo tổng thể tác động của biến đổi khí hậu đến phát triển kinh tế - xã hội và tài nguyên, môi trường. Áp dụng thí điểm phương thức quản lý tổng hợp, thống nhất về tài nguyên, môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu cho lưu vực sông, vùng ven biển, sau đó nhân rộng ra cả nước.

*1.7. Nghị quyết số 120/NQ-CP ngày 17/11/2017 của Thủ tướng Chính phủ về phát triển bền vững đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu*

Quan điểm chỉ đạo trong Nghị quyết này là:

Kiến tạo phát triển bền vững, thịnh vượng, trên cơ sở chủ động thích ứng, phát huy tiềm năng, thế mạnh, chuyển hóa những thách thức thành cơ hội để phát triển, bảo đảm được cuộc sống ổn định, khá giả của người dân cũng như bảo tồn được những giá trị văn hóa truyền thống đặc sắc của đồng bằng sông Cửu Long; chú trọng bảo vệ đất, nước và đặc biệt là con người; tôn trọng quy luật tự nhiên, phù hợp với điều kiện thực tế, tránh can thiệp thô bạo vào tự nhiên; chọn mô hình thích ứng theo tự nhiên, thân thiện với môi trường và phát triển bền vững với phương châm chủ động sống chung với lũ, ngập, nước lợ, nước mặn; nghiên cứu, xây dựng các kịch bản và có giải pháp ứng phó hiệu quả với thiên tai như bão, lũ, hạn hán và xâm nhập mặn, với các tình huống bất lợi nhất do biến đổi khí hậu và phát triển thượng nguồn sông Mê Kông...

### *1.8. Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của các Bộ, ngành*

Nội dung thích ứng với biến đổi khí hậu được các bộ, ngành đề cập đến trong Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của từng bộ, ngành. Cụ thể tập trung vào một số bộ, ngành chịu tác động của biến đổi khí hậu chính như sau:

- Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn:

Ngày 14/3/2016, Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và



Phát triển nông thôn đã ban hành Quyết định số 819/QĐ-BNN-KHCN Phê duyệt Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn giai đoạn 2016-2020, tầm nhìn đến năm 2050. Trong đó có mục tiêu chính liên quan đến thích ứng với biến đổi khí hậu, đó là: Huy động các nguồn lực, sự tham gia của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước để thực hiện các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu cho các lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản, lâm nghiệp, thủy lợi, diêm nghiệp và phát triển nông thôn thuộc ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn giai đoạn 2016-2020, tầm nhìn đến năm 2050 nhằm giữ vững tốc độ tăng trưởng ngành 20%, giảm tỷ lệ đói nghèo 20% và giảm phát thải khí nhà kính (KNK) 20% trong mỗi giai đoạn 10 năm.

Một số nội dung thích ứng trong các ngành đó là:

+ Đối với trồng trọt: Nghiên cứu sử dụng hợp lý, hiệu quả đất trồng lúa, sản xuất lúa thích ứng với biến đổi khí hậu, có chất lượng và giá trị gia tăng cao phục vụ tiêu dùng và xuất khẩu tại các vùng lúa trọng điểm; nghiên cứu ứng dụng các mô hình tổng hợp, mô hình liên kết trồng trọt và chăn nuôi, trồng trọt và thủy sản, nông nghiệp ven đô, nông lâm kết hợp, trồng trọt và du lịch sinh thái; nghiên cứu phát triển và chuyển giao các giống cây trồng mới (lúa, ngô, lạc, đậu tương, rau màu, cà phê, chè) có năng suất, chất lượng cao thích

nghi điều kiện canh tác (chịu mặn, chịu hạn và chịu phèn), chế độ canh tác (ngập lụt, hạn hán) phục vụ sản xuất hàng hóa theo mô hình canh tác nông nghiệp thông minh với khí hậu (CSA); nghiên cứu bố trí lại hệ thống trồng trọt theo hướng đa dạng hóa cây trồng, kỹ thuật canh tác, gắn thâm canh tăng năng suất với bảo vệ tài nguyên môi trường và kiểm soát rủi ro do tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu.

+ Đối với chăn nuôi: Nghiên cứu phát triển các giống vật nuôi mới (bò sữa, bò thịt, lợn lai, dê, cừu, gia cầm, thủy cầm) có năng suất cao, khả năng chống chịu tốt, thích ứng với điều kiện khí hậu để nâng cao giá trị và thị phần của ngành chăn nuôi; nghiên cứu hoàn thiện và vận hành hệ thống quan trắc chất lượng môi trường trong chăn nuôi, giám sát, dự báo và cảnh báo dịch bệnh trên vật nuôi nhằm phát triển chăn nuôi bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu; phát triển các mô hình chăn nuôi hỗn hợp như mô hình vườn ao chuồng (VAC), mô hình sản xuất lương thực và năng lượng từ chăn nuôi (IFES), mô hình thích ứng chăn nuôi dựa vào hệ sinh thái, thực hành chăn nuôi tốt (VietGAP), nông nghiệp thông minh với khí hậu (CSA), chăn nuôi công nghệ cao và khép kín; nghiên cứu và triển khai ứng dụng mẫu chuồng trại phù hợp thích ứng với biến đổi khí hậu để chuyển đổi quản lý chăn thả từ thả rông sang kiểm soát tại các vùng cao miền núi phía Bắc và Tây Nguyên.

+ Đối với thủy sản: Nghiên cứu cải tiến công nghệ nuôi và đối tượng nuôi mới có khả năng chống chịu tốt với điều kiện khí hậu và môi trường; nâng cấp hệ thống cấp thoát nước và xử lý ô nhiễm môi trường phục vụ nuôi trồng thủy sản đồng bộ, khép kín; đẩy mạnh nghiên cứu và áp dụng các quy trình kỹ thuật nuôi trồng thủy sản an toàn, công nghệ tiên tiến, công nghệ cao, thực hành nông nghiệp tốt (VietGAP) trong thủy sản, nuôi trồng thủy sản có trách nhiệm (CoC) để sản xuất thủy sản bền vững né tránh thiên tai; nâng cao năng lực quan trắc và cảnh báo ô nhiễm môi trường, triều cường, thủy triều đỏ, dịch bệnh phục vụ nuôi trồng thủy sản.

+ Đối với lâm nghiệp: Phát triển và ứng dụng các loại cây rừng mới có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu tại các vùng sinh thái nhằm giảm nguy cơ suy thoái và mất rừng; triển khai các dự án phục hồi và phát triển rừng ngập mặn ven biển nhằm bảo vệ nguồn lợi thủy sản, hạn chế rủi ro do tác động của biến đổi khí hậu và đa dạng sinh kế ven biển từ rừng; phát huy hệ thống rừng phòng hộ, rừng chắn sóng ven biển trong đó ưu tiên trồng rừng phủ kín đất chân đê biển, đê sông, trồng tre chắn sóng cho các tuyến đê để phòng chống lũ bão; tăng cường trồng cây phân tán, đa dạng hóa loại cây rừng, bảo vệ và chăm sóc tốt rừng trồng, rừng khộp và rừng nghèo; nhân rộng mô hình phục hồi hệ sinh thái rừng ngập mặn tại

các đầm nuôi trồng thủy sản đã bị suy thoái theo hướng lâm - ngư kết hợp dựa vào cộng đồng; nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật lâm sinh, quản lý rừng, chống cháy rừng, sâu hại rừng, hạn chế sa mạc hóa và bảo tồn đa dạng sinh học rừng.

+ Đối với thủy lợi: Xác định nguyên nhân và đề xuất các giải pháp chống sạt lở bờ sông, bờ biển, phòng chống hạn hán và xâm nhập mặn cho các vùng sinh thái dễ bị tổn thương; đầu tư xây dựng hệ thống cảnh báo sớm thiên tai, thiết bị giám sát mực nước, lượng mưa tự động cho các hồ chứa để chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu; xây dựng bản đồ ngập lụt và lập phương án phòng, chống lũ, lụt cho vùng hạ lưu của các hồ chứa trọng điểm trong tình huống xả lũ khẩn cấp và vỡ đập; khai thác tổng hợp tiềm năng và phát huy lợi thế các công trình thủy lợi phục vụ đa mục tiêu.

+ Đối với diêm nghiệp: Triển khai xây dựng các mô hình sản xuất muối sạch, chất lượng cao thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm thiểu rủi ro do tác động của các hiện tượng thời tiết cực đoan; nghiên cứu các giải pháp khuyến khích các doanh nghiệp, tổ chức, nhà đầu tư liên kết hợp tác với diêm dân đầu tư sản xuất muối theo chuỗi giá trị; nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới trong đo và xử lý số liệu về nồng độ nước biển, bức xạ nhiệt, tốc độ gió, độ bốc hơi trong quá trình sản xuất.

+ Đối với phát triển nông thôn: Xây dựng và phát triển mô hình cộng đồng ứng phó với thiên tai,

biến đổi khí hậu, mô hình làng sinh thái, mô hình nông thôn mới ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ môi trường; cải thiện, nâng cấp hệ thống kết cấu hạ tầng nông thôn ứng phó hiệu quả với thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan; nghiên cứu các giải pháp cải thiện nguồn nước và áp dụng các công nghệ phù hợp để xử lý nước nhiễm mặn bảo đảm chất lượng và số lượng nước sinh hoạt cho người dân nông thôn.

- Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của Bộ Tài nguyên và Môi trường:

Ngày 31/3/2017, Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ký Quyết định số 672/QĐ-BTNVMT ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của Bộ giai đoạn 2016-2020. Trong đó mục tiêu cụ thể: củng cố và tăng cường năng lực tổ chức, thể chế, chính sách, văn bản quy phạm pháp luật về biến đổi khí hậu, nâng cao được năng lực quản lý nhà nước về biến đổi khí hậu; cải thiện khả năng ứng phó với biến đổi khí hậu của từng lĩnh vực thuộc ngành tài nguyên môi trường thông qua việc xác định và triển khai một số giải pháp cụ thể nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu; Tích hợp, lồng ghép các yếu tố biến đổi khí hậu vào các chương trình, quy hoạch, kế hoạch phát triển thuộc lĩnh vực tài nguyên và môi trường và các ngành, lĩnh vực liên quan; đẩy mạnh hợp tác quốc tế; nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu. Một số nhiệm vụ trọng tâm

được Bộ Tài nguyên và Môi trường đề ra như: Tiếp tục xây dựng và hoàn thiện thể chế, chính sách, văn bản quy phạm pháp luật về biến đổi khí hậu ở Việt Nam; đánh giá khí hậu quốc gia, xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu và kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam; nâng cao nhận thức, đào tạo nguồn nhân lực; triển khai một số hoạt động cấp bách về ứng phó với biến đổi khí hậu; đẩy mạnh hợp tác quốc tế về biến đổi khí hậu.

- Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của Bộ Công Thương:

Ngày 30/10/2014, Bộ trưởng Bộ Công Thương đã ký Quyết định số 9792/QĐ-BCT về việc ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của Bộ Công Thương triển khai Nghị quyết số 08/NQ-CP ngày 23/01/2014 của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 24-NQ/TW của Ban Chấp hành Trung ương Đảng. Trong đó mục tiêu đặt ra đến năm 2020 là về ứng phó với biến đổi khí hậu sẽ: Nâng cao nhận thức, năng lực và hiệu quả quản lý nhà nước của Bộ Công Thương trong chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu; 100% các chiến lược, quy hoạch phát triển ngành từ sau năm 2015 do Bộ Công Thương ban hành, trình ban hành được rà soát, lồng ghép các nội dung về ứng phó với biến đổi khí hậu.

- Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của Bộ Giao thông vận tải:

Ngày 11/5/2016, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải đã ký Quyết định số 1456/QĐ-BGTVT về việc Ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và tăng trưởng xanh của Bộ Giao thông vận tải giai đoạn 2016-2020. Trong đó mục tiêu tổng quát liên quan đến thích ứng với biến đổi khí hậu đó là: “Tích hợp thực hiện phù hợp các giải pháp nâng cao khả năng chống chịu biến đổi khí hậu trong dự án đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng giao thông vận tải, đặc biệt tại khu vực miền núi phía Bắc, ven biển miền Trung và đồng bằng sông Cửu Long”. Nhiệm vụ liên quan đến thích ứng với biến đổi khí hậu đó là: Nâng cao hiệu quả công tác duy tu, bảo trì kết cấu hạ tầng giao thông bằng việc đẩy mạnh tái chế, sử dụng vật liệu tại chỗ, tận thu vật liệu, giảm ô nhiễm môi trường trong duy tu, bảo trì kết cấu hạ tầng; đầu tư vào hạ tầng giao thông để chống chịu với biến đổi khí hậu.

- Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của Bộ Xây dựng:

Ngày 18/8/2016, Bộ trưởng Bộ Xây dựng ký Quyết định số 811/QĐ-BXD ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của ngành Xây dựng, giai đoạn 2016-2020 với mục tiêu cụ thể liên quan đến thích ứng: Nâng cao năng lực trong các hoạt động thích ứng, giảm nhẹ và chống chịu với biến đổi khí hậu, nước biển dâng của ngành cho các giai đoạn tiếp theo, bảo đảm

tính an toàn và ổn định cho công trình xây dựng, kết cấu hạ tầng kỹ thuật đô thị và nông thôn. Với nội dung liên quan đến thích ứng đó là:

+ Rà soát và điều chỉnh quy hoạch xây dựng đô thị, điểm dân cư nông thôn, khu công nghiệp, khu kinh tế trên các vùng ven biển, vùng đồng bằng thấp gần biển chịu ảnh hưởng của nước biển dâng và thiên tai (bão, lũ lụt, xâm thực), vùng đồi núi dốc chịu ảnh hưởng của mưa lũ (lũ quét, trượt lở đất) thích ứng với biến đổi khí hậu. Hướng dẫn lồng ghép các nội dung thích ứng với biến đổi khí hậu, nước biển dâng vào quy hoạch xây dựng, quy hoạch đô thị. Định hướng các giải pháp chủ đạo (bảo vệ, thích ứng, rút lui - khoanh vùng và di dời) đối với các tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng. Quy hoạch, phát triển đô thị và phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng đô thị theo hướng nâng cao tính chống chịu biến đổi khí hậu và giảm ô nhiễm môi trường; nghiên cứu các giải pháp thích ứng và chống chịu có hiệu quả đối với tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng trong công tác cải tạo, xây dựng mới hạ tầng kỹ thuật đô thị, điểm dân cư nông thôn và khu công nghiệp (hệ thống cấp nước, giao thông, cung cấp năng lượng, chiếu sáng, hệ thống thu gom, xử lý nước thải, chất thải rắn và nghĩa trang), nhất là các đô thị nằm ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, các vùng thấp, vùng ven biển thường bị ngập úng, các vùng có xu hướng gia tăng khô hạn, xâm nhập mặn;



+ Nghiên cứu và ứng dụng: Các giải pháp kỹ thuật, công nghệ mới trong thiết kế và xây dựng công trình; hệ thống quan trắc, cảnh báo sớm cho các đô thị và khu dân cư tập trung nhằm giảm thiểu các tác hại của gió bão, tố lốc, lũ lụt, sụt lún, trượt lở đất và hạn hán, đặc biệt trên các khu vực chịu ảnh hưởng thường xuyên của thiên tai như các tỉnh ven biển miền Trung, vùng miền núi phía Bắc, Tây Nguyên, vùng đồng bằng sông Cửu Long; tập trung nghiên cứu và ứng dụng các giải pháp kỹ thuật phù hợp với nhà ở khu vực nông thôn, nhà ở cho người nghèo, nhà ở vùng ngập lũ cho vùng đồng bằng sông Cửu Long và đồng bào sống ven sông, suối ở vùng miền núi, miền Trung.

## **2. Các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu tiêu biểu cho các vùng trũng thấp tại Việt Nam**

### *2.1. Mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu áp dụng trong lĩnh vực tài nguyên nước*

Có thể nói lĩnh vực tài nguyên nước là một lĩnh vực chịu nhiều tổn thương nhất trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại Việt Nam nói chung và các vùng trũng thấp và ven biển nói riêng. Biến đổi khí hậu tác động mạnh mẽ đến số lượng và chất lượng nước mặt lẫn nước ngầm. Ví dụ vùng đồng bằng sông Cửu Long hiện đang phải đối mặt với những mâu thuẫn rất lớn trong vấn đề sử dụng

nguồn nước do việc ngày càng phụ thuộc vào các hoạt động sử dụng nước phía thượng nguồn; tình hình căng thẳng trong sử dụng nước, đặc biệt về mùa khô; những mâu thuẫn nảy sinh trong quá trình sử dụng nước (như mối quan hệ sử dụng nước ngọt cho lúa - nước mặn cho tôm...), tình trạng suy kiệt nguồn nước trong hệ thống sông, hạ lưu các hồ chứa và nước ngầm ở vùng đồng bằng sông Cửu Long đang diễn ra ngày càng nghiêm trọng. Trong quá khứ, đồng bằng sông Cửu Long phải đối diện với những trận lũ kinh hoàng khiến cuộc sống người dân bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Từ năm 2010 đến nay, hiện tượng này không còn mà thay thế bằng hiện tượng nước nổi ở một số nơi trong vùng. Theo thống kê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, tại vùng đồng bằng sông Cửu Long tính từ cuối năm 2015 đến nay, tổng diện tích cây trồng bị thiệt hại do thiếu nước ước tính khoảng 210.000ha, tình trạng thiếu nước sinh hoạt xảy ra với khoảng 250.000 hộ gia đình với hơn 1,3 triệu người. Theo nhận định của Bộ Tài nguyên và Môi trường, hiện nay dòng chảy tại khu vực thượng nguồn sông Mê Kông giảm, mực nước thấp nhất trong vòng 90 năm qua.

Mô hình thích ứng trong biến đổi khí hậu cho lĩnh vực tài nguyên nước hiện nay được Nhà nước quan tâm và khuyến khích đó là mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng. Trong Chiến lược Quốc gia về Tài nguyên nước

đến năm 2020 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 81/2006/QĐ-TTg ngày 14/4/2006 đã nhìn nhận sự tham gia của cộng đồng là một biện pháp chính bảo đảm việc quản lý và sử dụng tài nguyên nước bền vững. Trong đó đã nhấn mạnh về huy động sự tham gia của người dân, nhằm bảo vệ tài nguyên nước, nhất là ở các thành phố lớn, vùng đông dân cư và các vùng đang bị ô nhiễm nguồn nước nghiêm trọng; xây dựng các cơ chế phù hợp huy động khả năng của cộng đồng trở thành những người hỗ trợ chính cho việc giám sát và bảo vệ nguồn nước, ngăn chặn các hành vi tiêu cực làm cho nguồn nước bị ô nhiễm, suy thoái; tăng cường sự tham gia của các tổ chức và cá nhân trong quá trình lập kế hoạch, kiểm tra và giám sát việc thực hiện những kế hoạch lưu vực sông và dự án về tài nguyên nước. Bên cạnh đó, theo Luật tài nguyên nước, khái niệm “cộng đồng” trong quản lý tài nguyên nước được đề cập thông qua “Lấy ý kiến của cộng đồng dân cư và tổ chức, cá nhân liên quan trong khai thác, sử dụng tài nguyên nước, xả nước thải vào nguồn nước” (Điều 6). Cụ thể, mới chỉ đề cập việc lấy ý kiến đại diện cộng đồng dân cư và tổ chức, cá nhân liên quan trên địa bàn bị ảnh hưởng về những nội dung liên quan đến phương án khai thác, sử dụng tài nguyên nước, xả nước thải vào nguồn nước của dự án; tổng hợp, tiếp thu, giải trình và gửi kèm theo hồ sơ của dự án khi trình cơ quan nhà nước

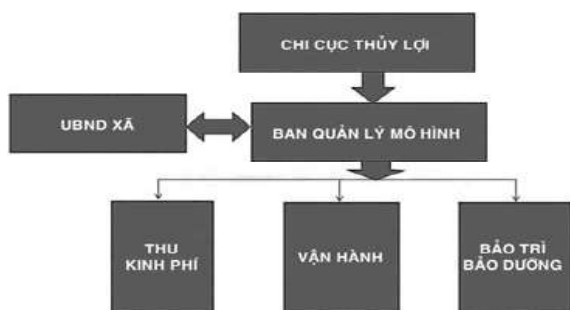
có thẩm quyền quyết định việc đầu tư; hay quy định về quy hoạch tài nguyên nước phải “bảo đảm công khai, có sự tham gia của cộng đồng và các bên liên quan trong quá trình lập quy hoạch” (điểm d, khoản 1, Điều 16); “các tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư được tạo điều kiện để thực hiện quyền giám sát, đề xuất các biện pháp thực hiện quy hoạch tài nguyên nước” (khoản 4, Điều 24).

Các mô hình truyền thống về quản lý tài nguyên nước dựa vào cộng đồng thường dễ tìm thấy ở các vùng nông thôn miền núi, ở đó tài nguyên nước được xem như là tài sản chung của cộng đồng. Tuy nhiên, cùng với sự phát triển của nền kinh tế thị trường ở Việt Nam, tài nguyên nước dần trở thành một thứ hàng hóa có giá trị thương mại. Các mô hình tiên tiến về quản lý tài nguyên nước dựa vào cộng đồng ở Việt Nam đã ra đời và vận hành tương thích với những thay đổi của nền kinh tế - xã hội theo định hướng thị trường của đất nước. Một vài mô hình tiên tiến về quản lý tài nguyên nước dựa vào cộng đồng đã được dẫn chứng cho quản lý hệ thống thủy lợi và cấp nước sinh hoạt có sự tham gia của cộng đồng, ví dụ cộng đồng quản lý giữa tổ chức nông dân và cơ quan nhà nước, giữa tổ chức nông dân và tổ chức có liên quan đến Nhà nước (như doanh nghiệp), do chính tổ chức nông dân đứng ra quản lý, các hợp tác xã cấp nước hoặc trạm cấp nước do cộng đồng quản lý.

- Mô hình tổ chức nông dân và Nhà nước cùng quản lý

Mô hình cộng đồng quản lý tài nguyên nước này hiện phổ biến tại các vùng bao gồm có ban quản lý, ban quản lý này có thể gọi là cộng đồng quản lý vì trong ban quản lý là các thành viên đại diện cho cộng đồng sử dụng nước. Tuy nhiên, mô hình vẫn mang tính chất đặc thù của địa phương vùng Nam Bộ.

### **Sơ đồ mô hình quản lý tài nguyên nước trong lĩnh vực cấp nước sinh hoạt**



*Nguồn: Phạm Ngọc Anh và nnk, 2017.*

#### **Cơ chế hoạt động của mô hình:**

+ Trung tâm nước sạch và vệ sinh môi trường: Xây dựng, bàn giao trạm cấp nước cho các địa phương quản lý, cụ thể có ban quản lý mô hình, làm quy hoạch tổng thể về cấp nước nông thôn, đồng thời chọn một số trạm điểm để nâng cấp xây dựng thành các trạm cấp nước có đủ điều kiện để

quản lý. Công tác này đã được hầu hết các tỉnh ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long áp dụng có hiệu quả.

+ Ban quản lý: Số lượng gồm ba người do Ủy ban nhân dân xã bầu ra, trong đó có một người nằm trong ban quản lý của xã, còn lại là trưởng thôn và hộ dân. Họ hoạt động và tuân thủ theo quy tắc đã được thảo luận. Trong đó, nhiệm vụ của họ là thu phí nước từ các hộ gia đình, quản lý các trạm cấp nước trong quá trình sử dụng và bảo trì, bảo dưỡng. Việc quản lý mô hình cấp nước trên của ban quản lý có vai trò rất quan trọng, góp phần tạo nên sự hoạt động ổn định của mô hình cấp nước.

Về vấn đề thu phí nước: Ban quản lý bầu ra một người có trách nhiệm đi thu tiền phí dùng nước đối với từng hộ gia đình;

Về vấn đề vận hành mô hình: Ban quản lý có trách nhiệm nhắc nhở đến người dân cần phải có hành động sử dụng nước một cách hiệu quả, tiết kiệm, không lãng phí và không có các hành động làm ô nhiễm nguồn cung cấp nước sạch cho cộng đồng dân cư;

Về bảo dưỡng mô hình: Ban quản lý luôn quan tâm đến sự hoạt động hiệu quả của hệ thống cấp nước cho cộng đồng, thường xuyên kiểm tra để phát hiện ra những sự cố trong quá trình hoạt động mà hệ thống gặp phải để đảm bảo yếu tố hoạt động bình thường cho hệ thống. Việc làm này

góp phần quan trọng trong việc điều tiết nguồn cấp nước và bảo vệ nguồn nước tránh bị lãng phí, ô nhiễm và gây ra những tác hại cho môi trường từ việc hỏng hóc thiết bị dẫn nước.

+ Các hộ gia đình: Góp phần giúp ban quản lý làm tốt nhiệm vụ trong quá trình hoạt động của mình liên quan đến dịch vụ cấp nước cho người dân cũng như có vai trò trong việc bảo vệ môi trường bảo đảm chất lượng nguồn nước trong sạch và ổn định.

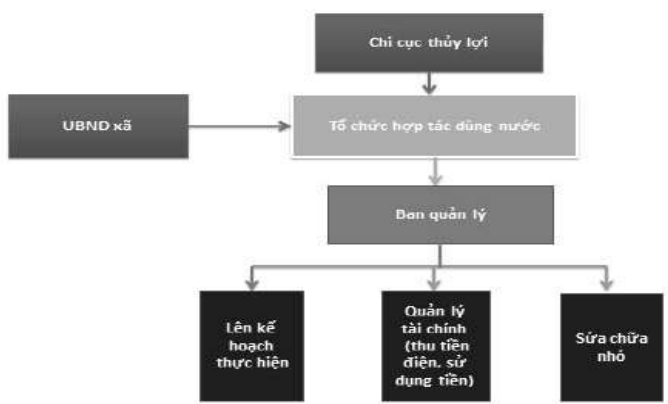
- Tổ hợp tác dùng nước (PIM)

Mô hình này khá phổ biến ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, điển hình là tại tỉnh Hậu Giang, hiện có chín tổ hợp tác dùng nước: Thị xã Long Mỹ: ba tổ; huyện Long Mỹ: một tổ; thành phố Vị Thanh: một tổ; huyện Vị Thủy: một tổ; huyện Châu Thành A: một tổ; huyện Phụng Hiệp: hai tổ. Tỉnh cũng đã phối hợp với tư vấn của WB6 hỗ trợ các địa phương nằm trong vùng dự án để xây dựng các tổ chức hợp tác dùng nước tại 31 xã trên toàn tỉnh theo mục tiêu của Tiểu dự án Ô Môn - Xà No.

Mô hình PIM ở đây vận hành theo cách: Nhà nước xây trạm bơm điện và hệ thống thủy lợi khép kín (150-300ha) bởi hệ thống đê bao chống lũ. Phía trong là đầy đủ các cấp kênh (tạo nguồn và nội đồng) dẫn đến ruộng của các hộ dân. Ngoài ra, Nhà nước cần đầu tư hệ thống trạm bơm và cống

sau đó giao cho tổ hợp tác dùng nước quản lý, vận hành. Ban quản lý sẽ lên kế hoạch bơm và thu tiền điện của người dân. Nhà nước không thu phí của Ban quản lý. Nếu cần nâng cấp, sửa chữa, Nhà nước sẽ bỏ vốn<sup>1</sup>.

### Sơ đồ hình thức cộng đồng quản lý trong mô hình tổ chức dùng nước tại tỉnh Hậu Giang



*Nguồn: Phạm Ngọc Anh và nnk, 2017<sup>2</sup>.*

#### *Cơ chế hoạt động của mô hình:*

+ Chi cục thủy lợi tỉnh: quản lý các nguồn vốn, đầu tư xây dựng và sửa chữa lớn các hệ thống khép kín;

+ Ủy ban nhân dân xã: phối hợp với chi cục

---

1, 2. Xem Phạm Ngọc Anh: Nghiên cứu mô hình cộng đồng quản lý tài nguyên nước bền vững tại đồng bằng sông Cửu Long (Nghiên cứu trường hợp hai tỉnh: Cà Mau và Hậu Giang), 2017.



thủy lợi và ban quản lý, đặc biệt là việc định hướng cho việc đầu tư của chi cục thủy lợi;

+ Các hộ tổ chức dùng nước: tham gia bầu ban quản lý, họp định kỳ để quyết định những vấn đề của hệ thống;

+ Ban quản lý: lên kế hoạch sử dụng hệ thống, quản lý tài chính và sửa chữa nhỏ.

Để mô hình PIM vận hành và hoạt động có hiệu quả, tại tỉnh Hậu Giang, trong những năm qua hệ thống các trạm bơm điện được đầu tư và nhân rộng, đặc biệt là ở các địa phương gặp nhiều khó khăn tưới tiêu cho các vụ lúa như huyện Long Mỹ, huyện Vị Thủy, thành phố Vị Thanh.

Từ năm 2004 về trước, huyện Long Mỹ, Vị Thủy và thành phố Vị Thanh đã xây dựng các trạm bơm đẩy tự chế bằng động cơ điện và dầu bằng nguồn ngân sách nhà nước, xây dựng những nơi có điều kiện rất khó khăn về nước. Đây là mô hình bơm có vốn đầu tư khá lớn, công suất thấp, chi phí bơm nước cao, quản lý vận hành khó và phức tạp nhưng là mô hình bơm tốt nhất lúc bấy giờ so với bơm dầu cá thể. Từ năm 2012, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chỉ đạo Chi cục Thủy lợi nghiên cứu xây dựng mô hình trạm bơm điện trực đứng (sử dụng máy bơm của Công ty chế tạo bơm Hải Dương). Trạm bơm Thuận Hưng tưới tiêu kết hợp và trạm bơm Trường Long Tây tưới tiêu riêng biệt. Đây là hai mô hình trạm bơm hiện đại rất thích hợp với điều kiện địa hình, đất

và nước của tỉnh Hậu Giang, vốn đầu tư thấp, công suất bơm đạt trên công suất thiết kế, chi phí bơm nước thấp và quản lý vận hành đơn giản, thuận tiện.

Đến năm 2015, Chi cục Thủy lợi đã xây dựng thêm được bốn trạm bơm điện trực đứng: Trạm bơm Mỹ Phú (Hòa Mỹ, Phụng Hiệp), trạm bơm Hai Sến, trạm bơm Bờ Dưới (Phương Phú, Phụng Hiệp) và trạm bơm Mười An (Long Trị A, Long Mỹ) bằng nguồn ngân sách nhà nước.

Ngoài hai mô hình trạm bơm trên, ở huyện Long Mỹ, huyện Vị Thủy còn có mô hình trạm bơm tư nhân được xây dựng dã chiến trên các ô bao khép kín (bằng bơm điện hoặc bơm dầu). Tư nhân bỏ tiền ra để làm trạm bơm và thỏa thuận giá cả bơm nước với người dân trong khu vực, đây còn gọi là mô hình “chủ đường nước”.

Về chính sách đầu tư cho trạm bơm điện; ngoài nguồn vốn đầu tư của Nhà nước xây dựng trạm bơm rồi giao cho hợp tác xã nông nghiệp, tổ hợp tác sản xuất quản lý khai thác và mô hình “chủ đường nước” đến nay tỉnh chưa có chính sách về tín dụng ưu đãi để người dân tham gia xây dựng các trạm bơm điện hiện đại.

Cho đến thời điểm hiện tại, mô hình trạm bơm điện, đặc biệt là các trạm trực đứng là mô hình hiện đại và hiệu quả nhất so với các mô hình trạm bơm khác dựa trên các tiêu chí như: Vốn đầu tư thấp; công suất bơm từ bằng hoặc lớn hơn so với

công suất thiết kế; chi phí bơm nước thấp hơn các mô hình khác (bằng 40 - 50%); mô hình hiện đại hơn so với trạm bơm đẩy tự chế; ổn định, bền vững hơn; vận hành đơn giản, thuận tiện, ít tốn nhân công.

- Mô hình cộng đồng quản lý tài nguyên nước trong lâm nghiệp

Một cách gọi khác của mô hình phát triển rừng ngập mặn ở tỉnh Cà Mau, Hậu Giang, mô hình cộng đồng quản lý tài nguyên nước trong lĩnh vực lâm nghiệp được biết đến có dạng thức giống với mô hình do nông dân trực tiếp quản lý, nghĩa là việc quản lý tài nguyên nước cho hoạt động lâm nghiệp của các hộ gia đình hoàn toàn do các hộ trực tiếp quản lý với cách thức vận hành riêng phụ thuộc vào mục đích sử dụng của gia đình nhưng vẫn phải phụ thuộc vào chính quyền địa phương ở khâu giao đất và quyết định mô hình hoạt động là gì. Mô hình này được nhóm nghiên cứu khảo sát tại ba ấp Sào Lưới, Sào Lưới A và Sào Lưới B của xã Khánh Bình Tây Bắc, huyện Trần Văn Thời, tỉnh Cà Mau.

Người dân trong khu vực (cả cấp quản lý đến người dân) đều cho rằng chỉ có một mô hình thỏa mãn các tiêu chí mà đoàn khảo sát đưa ra, bản chất của mô hình này chính là việc chính quyền địa phương giao đất cho từng hộ dân (từ 5 - 10ha cho một vuông đất), trong vuông đất này người dân bắt buộc phải trồng rừng tràm (chiếm 60 - 70%

tổng diện tích của vuông), phần còn lại người dân có thể được sử dụng vào các mục đích kinh tế khác như: nuôi trồng thủy sản; phát triển du lịch sinh thái, trong đó khách tham quan có thể ăn ngủ, đánh bắt thủy sản, thăm rừng.

+ Về vấn đề quản lý mô hình: Việc quản lý tài nguyên nước cho hoạt động lâm nghiệp được các hộ gia đình tự thực hiện, họ tự biết cách điều tiết nguồn nước cho việc tưới và trồng cây lâm nghiệp. Họ cũng tự bảo vệ nguồn nước xung quanh hệ thống rừng trồng để đảm bảo cho hoạt động lâm nghiệp được ổn định. Các hộ gia đình được sở hữu các vuông khác nhau vào mục đích trồng rừng và phát triển các hoạt động kinh tế khác thường do các gia đình tự đầu tư, quản lý và vận hành theo cách riêng của mình. Ủy ban nhân dân xã có những hỗ trợ và chỉ đạo khi có sự cố bất thường từ cộng đồng.

Để quản lý tài nguyên nước trong lĩnh vực lâm nghiệp đối với địa phương hiện nay thì việc người dân (các hộ gia đình) phải tự đầu tư nguồn vốn, tự phải quản lý hệ thống rừng của nhà mình và chế độ chăm sóc, khai thác theo cách thức riêng của từng hộ. Tuy nhiên, tỷ lệ phần trăm diện tích rừng cần phải tuân thủ theo quy định của Nhà nước. Việc quản lý hệ thống rừng có tác dụng quan trọng trong điều hòa nguồn nước, đặc biệt đối với diện tích nuôi trồng thủy sản trong vuông của từng hộ gia đình. Ngược lại nguồn nước sẽ bổ

sung lại cho sự phát triển của rừng, đây được xem là mối quan hệ tương hỗ hai chiều.

Về vốn đầu tư xây dựng mô hình: Không có bất cứ nguồn vốn nhà nước và các nguồn vốn khác đầu tư cho việc phát triển mô hình. 100% số vốn là do tự người dân chi trả tiền đầu tư với thời gian thu hồi vốn hoạt động của mô hình được dự toán trong vòng 5 năm trở lại.

Nhưng lợi ích của mô hình mang lại được thể hiện trên tất cả các khía cạnh như kinh tế, xã hội và môi trường. Trong đó, lợi ích về kinh tế là nhiều nhất, qua việc phát triển mô hình đã khiến thu nhập của các hộ gia đình tăng lên đáng kể (chiếm 80% tỷ lệ đồng thuận). Bên cạnh đó, mô hình còn góp phần mang lại lợi ích về mặt môi trường với tác dụng ngăn mặn (chiếm 50% tỷ lệ đồng thuận); tiếp đến là mang lại lợi ích về xã hội như ổn định cuộc sống của người dân nhờ phát triển mô hình (chiếm 30% tỷ lệ đồng thuận), trường hợp nghiên cứu tại tỉnh Cà Mau và Hậu Giang.

## *2.2. Mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu áp dụng trong lĩnh vực nông nghiệp*

Biến đổi khí hậu ngày càng biểu hiện rõ ràng hơn ở Việt Nam. Kể từ năm 1971, nhiệt độ trung bình ở Việt Nam tăng khoảng  $0,26^{\circ}\text{C}$  mỗi thập kỷ, gấp đôi so với mức trung bình toàn cầu. Theo báo cáo cập nhật hai năm một lần của Việt Nam do Công ước khung của Liên hợp quốc về Biến đổi khí

hậu (UNFCCC) ban hành vào năm 2014, mực nước biển dọc theo bờ biển Việt Nam đã tăng hơn 20cm trong 50 năm qua. Lượng mưa hằng năm giảm ở miền Bắc và tăng lên ở miền Nam, khiến cho tình trạng hạn hán diễn biến khác nhau ở các vùng khí hậu (vùng sinh thái nông nghiệp) khác nhau. Xâm nhập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long và hạn hán nghiêm trọng ở Tây Nguyên và Duyên hải Nam Trung Bộ được xem là ví dụ rõ ràng về tác động bất lợi của biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp.

Nông nghiệp là một ngành khá nhạy cảm đối với sự biến đổi của các yếu tố khí hậu như nhiệt độ, số ngày nắng, lượng mưa... Biến đổi khí hậu gây ảnh hưởng lớn đối với sản xuất nông nghiệp ở các vùng sinh thái trên thế giới. Những nghiên cứu này được thể hiện ở các khía cạnh sau:

- Khi nhiệt độ tăng sẽ ảnh hưởng đến khả năng phát sinh, phát triển của cây trồng, vật nuôi làm cho năng suất và sản lượng thay đổi;

- Khi nhiệt độ tăng làm suy giảm tài nguyên nước, nhiều vùng không có nước và không thể tiếp tục canh tác dẫn đến diện tích canh tác giảm;

- Khi nhiệt độ tăng làm cho băng tan, dẫn đến nhiều vùng đất bị xâm lấn và ngập mặn và không tiếp tục canh tác các loại cây trồng hoặc làm giảm năng suất;

- Thay đổi về các điều kiện khí hậu sẽ làm suy giảm đa dạng sinh học, làm mất cân bằng sinh thái, đặc biệt là thiên dịch và ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây trồng và phát sinh dịch bệnh;

- Các hiện tượng thời tiết cực đoan, không theo quy luật như bão sớm, muộn, mưa không đúng mùa sẽ gây khó khăn cho bố trí cơ cấu mùa vụ và gây thiệt hại...

Từ các kết quả nghiên cứu được tổng hợp ở trên cho thấy, tác động của biến đổi khí hậu đến nông nghiệp là tương đối rõ ràng và đều xuất phát từ các thành phần khí hậu. Việc giảm thiểu tác động trên sẽ khó khăn hơn nhiều so với việc thích ứng và lựa chọn, cải tiến các công nghệ phù hợp nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu.

**Bảng 7: Các đối tượng bị tác động và các yếu tố chịu tác động của biến đổi khí hậu trong ngành nông nghiệp**

Các yếu tố khí hậu	Đối tượng bị tác động	Tác động, rủi ro
Nhiệt độ gia tăng	Giống cây trồng	Thay đổi loại cây trồng truyền thống tại địa phương, gia tăng vùng cây trồng nhiệt đới
	Năng suất cây trồng	Làm gia tăng năng suất cây trồng do dịch bệnh có điều kiện phát triển, nhu cầu nước cho cây trồng tăng trong khi nguồn nước bị hạn chế do hạn hán

Số ngày nắng thay đổi	Mùa vụ	Làm thay đổi thời vụ
Lượng mưa gia tăng và nước biển đâng	Đất canh tác	Gây ngập lụt làm giảm diện tích đất canh tác
		Nguy cơ xói lở, làm bạc màu các vùng đất nông nghiệp
		Tăng diện tích đất canh tác bị nhiễm mặn
	Giống cây trồng	Ảnh hưởng đến các loại cây không ưa nước do ngập lụt gia tăng và kéo dài. Tăng nhu cầu chuyển đổi các loại giống cây trồng
	Năng suất cây trồng	Gây thiệt hại và giảm năng suất do mưa lớn thất thường xảy ra vào thời điểm ra hoa - kết quả, hay do ngập úng
		Năng suất bị suy giảm do nước và đất bị nhiễm mặn
		Làm gia tăng dịch bệnh, sâu hại ảnh hưởng đến năng suất cây trồng
Các hiện tượng khí hậu cực đoan	Năng suất cây trồng và kết cấu hạ tầng chăn nuôi	Gây thiệt hại nặng nề đối với cây trồng do mùa màng bị tàn phá, cây trồng bị đổ, gãy...
		Tàn phá, làm hư hỏng các cơ sở hạ tầng chăn nuôi như: chuồng trại, ao hồ...

*Nguồn: Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu.*



Trong tài liệu hướng dẫn “Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng” của Viện Khoa học khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu đã chỉ ra các ảnh hưởng trực tiếp bao gồm các tác động đến sinh trưởng, năng suất cây trồng, vật nuôi, thủy hải sản, thời vụ gieo trồng, làm tăng nguy cơ lây lan sâu bệnh, dịch bệnh. Đối với ngành trồng trọt, đối tượng là các giống cây trồng, năng suất cây trồng, mùa vụ và đất canh tác.

Tác động của biến đổi khí hậu đến lĩnh vực nông nghiệp còn được thể hiện ở những khía cạnh sau<sup>1</sup>:

- Ảnh hưởng nghiêm trọng đến đất sử dụng cho nông nghiệp:

- + Mất diện tích do nước biển dâng;

- + Bị tổn thất do các tác động trực tiếp và gián tiếp khác của biến đổi khí hậu: hạn hán, lũ lụt, sạt lở, hoang mạc hóa...

- Biến đổi khí hậu làm thay đổi tính thích hợp của nền sản xuất nông nghiệp với cơ cấu khí hậu:

- + Sự giảm dần cường độ lạnh trong mùa đông, tăng cường thời gian nắng nóng dẫn đến tình

---

1. Xem Nguyễn Văn Thắng: Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và đề xuất các giải pháp chiến lược phòng tránh, giảm nhẹ và thích nghi, phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội ở Việt Nam, *Tlđđ*.

trạng mất dần hoặc triệt tiêu tính phù hợp giữa các tập đoàn cây, con trên các vùng sinh thái.

+ Làm chậm đi quá trình phát triển nền nông nghiệp hiện đại sản xuất hàng hóa và đa dạng hóa cũng như làm biến dạng nền nông nghiệp cổ truyền. Ở mức độ nhất định, biến đổi khí hậu làm mất đi một số đặc điểm quan trọng của các vùng nông nghiệp ở các tỉnh phía Bắc.

- Do tác động của biến đổi khí hậu, thiên tai ngày càng ảnh hưởng nhiều hơn đến sản xuất nông nghiệp:

+ Thiên tai chủ yếu đối với sản xuất nông nghiệp ngày càng gia tăng trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

+ Hạn hán song hành với xâm nhập mặn trên các sông lớn và vừa.

- Biến đổi khí hậu gây nhiều khó khăn cho công tác thủy lợi:

+ Khả năng tiêu thoát nước ra biển giảm đi rõ rệt, mực nước các sông dâng lên, đỉnh lũ tăng thêm, uy hiếp các tuyến đê sông ở các tỉnh phía Bắc, đê bao và bờ bao ở các tỉnh phía Nam.

+ Diện tích ngập úng mở rộng, thời gian ngập úng kéo dài.

+ Nhu cầu tiêu nước và cấp nước gia tăng vượt khả năng đáp ứng của nhiều hệ thống thủy lợi. Mặt khác, dòng chảy lũ gia tăng có khả năng vượt

quá các thông số thiết kế hồ, đập, tác động tới an toàn hồ đập và quản lý tài nguyên nước...

Từ những phân tích về tác động trên của biến đổi khí hậu thì các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu ngày càng trở nên quan trọng và cần thiết hơn.

- Mô hình Hệ thống thâm canh lúa cải tiến (System of Rice Intensification - SRI)

Mô hình này được nghiên cứu bởi Trung tâm Phát triển Nông thôn Bền vững (SRD, 2011) dưới sự tài trợ của Đại sứ quán Phần Lan. Mô hình này giúp tăng khả năng chống chịu của cây lúa trước những diễn biến bất thường của thời tiết do biến đổi khí hậu như hạn hán, gió bão, dịch bệnh. Cây lúa trồng theo phương pháp SRI có thân nhánh khỏe hơn và hệ thống rễ cây sâu hơn nên ít bị đổ rạp, giúp cây hút được độ ẩm và chất dinh dưỡng sâu hơn trong đất. Khả năng chống chịu sâu bệnh của cây lúa được tăng cường nhờ việc sử dụng thuốc trừ sâu đúng liều lượng và tần suất hợp lý: phun thuốc ít đợt hơn và mỗi lần phun thì chỉ dùng một loại thuốc. Điều này góp phần tiết kiệm chi phí đầu tư cho sản xuất nhưng cây lúa vẫn phát triển tốt, đồng thời ngăn chặn được dịch hại. Bên cạnh đó, lượng nước sử dụng trong canh tác giảm thiểu so với phương pháp truyền thống khi định kỳ rút nước 2 - 3 lần/vụ, giúp người dân tiết kiệm được

nước tưới tiêu, đặc biệt là khi tình trạng khan hiếm nước ngày càng tăng lên.

Các nguyên tắc kỹ thuật cơ bản của SRI đó là: Cấy mạ non, gieo thưa ( $0,05 - 0,1\text{kg/m}^2$ ), bứng mạ để đảm bảo mạ không bị đứt rễ; Cấy một dảnh, cấy thưa tùy theo chất đất, giống, thời vụ; cấy vuông mắt sàng để cây lúa tiếp nhận được ánh sáng đều ở các phía; làm cỏ sục bùn lần đầu kết hợp với bón phân thúc cho lúa để nhánh thực hiện sớm ngay vào giai đoạn lúa bắt đầu đẻ nhánh; quản lý nước và thông khí định kỳ cho đất: ruộng chỉ cần đủ độ ẩm trong đất theo yêu cầu của cây lúa mà không cần giữ nước ngập mặt ruộng; bón phân hữu cơ cải thiện điều kiện dinh dưỡng đất, tạo điều kiện cho vi sinh vật trong đất phát triển.

Mô hình này có ưu điểm đó là đơn giản, dễ thực hiện, không đòi hỏi chi phí cao. Do vậy mọi đối tượng đều có thể tiếp cận SRI, đặc biệt là người nghèo; có tính linh hoạt phù hợp với mọi loại giống và tùy điều kiện cụ thể của từng địa phương và có thể được áp dụng từng phần hoặc toàn bộ các bước kỹ thuật. Có thể được áp dụng trên mọi quy mô trồng trọt, do vậy những hộ gia đình có diện tích đất canh tác nhỏ cũng có thể áp dụng kỹ thuật này.

Mô hình này có hiệu quả trong điều kiện biến đổi khí hậu đó là giúp tăng khả năng chống chịu của cây lúa trước những diễn biến bất thường của thời tiết do biến đổi khí hậu như hạn hán, gió

bão, dịch bệnh. Cây lúa trồng theo phương pháp SRI có thân nhánh khỏe hơn và hệ thống rễ cây sâu hơn nên ít bị đổ rạp, giúp cây hút được độ ẩm và chất dinh dưỡng sâu hơn trong đất. Khả năng chống chịu sâu bệnh của cây lúa được tăng cường nhờ việc sử dụng thuốc trừ sâu đúng liều lượng và tần suất hợp lý: phun thuốc ít đợt hơn và mỗi lần phun thì chỉ dùng một loại thuốc. Điều này góp phần tiết kiệm chi phí đầu tư cho sản xuất nhưng cây lúa vẫn phát triển tốt, đồng thời ngăn chặn được dịch hại. Bên cạnh đó, lượng nước sử dụng trong canh tác giảm thiểu so với phương pháp truyền thống khi định kỳ rút nước 2-3 lần/vụ, giúp người dân tiết kiệm được nước tưới tiêu, đặc biệt là khi tình trạng khan hiếm nước ngày càng tăng lên.

Ví dụ mô hình thí điểm về canh tác lúa cải tiến tại Sơn La thuộc vốn dự án JICA năm 2018 với quy mô 4ha tại xã Chiềng Pắc, huyện Thuận Châu, bước đầu cho kết quả thiết thực. Vụ mùa năm 2018, Trung tâm Khuyến nông tỉnh xây dựng mô hình “Thâm canh lúa cải tiến theo phương pháp SRI”, mô hình được triển khai từ tháng 6/2018 tại bốn bản: Bản Ten, Co Ké, Co Cại và Nong Sa, xã Chiềng Pắc, huyện Thuận Châu. Quy mô 4ha, với 52 hộ tham gia mô hình, toàn bộ trồng giống lúa nếp 97. Khi tham gia mô hình, bà con được hưởng lợi các loại vật tư hỗ trợ gồm: Đạm urê, lân supe, kali clorua, thuốc bảo vệ thực vật,

thuốc trừ cỏ. Hỗ trợ giống 100%, 50% vật tư phân bón, bước đầu đã mang lại hiệu quả tích cực cho người dân trồng lúa trên địa bàn. Hệ thống canh tác lúa cải tiến SRI là phương pháp canh tác lúa sinh thái và hiệu quả. Ứng dụng SRI là một trong những phương pháp sản xuất phù hợp nhất nhằm giúp người nông dân chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, vừa làm tăng hiệu quả canh tác lúa và bảo vệ tốt môi trường. Mục tiêu của mô hình: Nâng cao năng suất, chất lượng sản xuất lúa, giảm chi phí đầu vào như: Giống, phân đạm, thuốc bảo vệ thực vật, công lao động, nước tưới. Qua theo dõi đánh giá của mô hình khi thực hiện các biện pháp kỹ thuật tác động cho thấy, mô hình được thực hiện chọn điểm chọn hộ, cung ứng vật tư, tập huấn kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật, thông tin tuyên truyền và quản lý, kiểm tra, giám sát. Với quy mô 4ha, gieo trồng tại khu vực triển khai mô hình các mảnh ruộng được liên kết với nhau rất thuận lợi cho bà con nông dân, năng suất thu hoạch hiện tại đạt từ 62 - 65 tạ/ha. Với những hiệu quả từ mô hình, hy vọng rằng trong các vụ lúa tiếp theo, hệ thống canh tác lúa cải tiến SRI sẽ được nông dân đón nhận và nhân rộng đại trà trên diện tích ruộng phù hợp, góp phần bảo vệ môi trường sinh thái và bảo đảm an ninh lương thực của địa phương.

Một ví dụ khác ở tỉnh Bình Thuận: Bình Thuận hiện có hơn 43.000ha đất lúa với diện tích

gieo trồng ở ba vụ trên 120.000ha. Sản xuất lúa chia thành hai vùng chuyên canh: Phía Bắc (Tuy Phong, Bắc Bình, Hàm Thuận Bắc) và phía Nam (Đức Linh và Tánh Linh). Thực tế cho thấy sản xuất lúa những năm gần đây đã đạt nhiều thành tựu cả về năng suất lẫn chất lượng. Song do nhu cầu tăng năng suất, không ít nông dân canh tác thái quá bằng việc gieo cấy quá dày, lạm dụng phân đạm, chất kích thích sinh trưởng... Thêm vào đó, Bình Thuận là địa phương chịu ảnh hưởng thường xuyên bởi những tác động bất lợi của biến đổi khí hậu, nhất là tình trạng hạn hán, thiếu nước sản xuất. Vì vậy, việc nhân rộng mô hình thâm canh theo phương pháp cải tiến trở nên hết sức cần thiết. Từ năm 2016 đến nay, Trung tâm Khuyến nông tỉnh Bình Thuận đã xây dựng và nhân rộng mô hình thâm canh lúa nước theo phương pháp SRI tại các huyện Tuy Phong, Hàm Thuận Bắc và Tánh Linh với diện tích 255ha của 295 hộ tham gia. Với cách làm mới này, người nông dân phải thay đổi nhận thức và thói quen canh tác truyền thống từ rất lâu đời. Theo kiểu canh tác cũ, nông dân thường gieo sạ với mật độ dày từ 180 - 200kg/ha, thường xuyên giữ nước ngập mặt ruộng và canh tác sử dụng nhiều phân đạm làm cho thân cây lúa mềm, dễ bị ngã đổ. Tuy nhiên, khi áp dụng mô hình mới, mật độ gieo sạ giảm còn 120kg/ha (giảm 40% lượng giống). Đồng thời, quy trình canh tác bảo đảm các nguyên tắc:

Tưới tiêu theo phương pháp ướn khô xen kẽ, bón phân sớm và đúng thời điểm, quản lý dịch hại theo nguyên tắc “bón đúng” (đúng thuốc, đúng nồng độ liều lượng, đúng lúc, đúng kỹ thuật)... Nông dân tại Hợp tác xã dịch vụ nông nghiệp Hòa Thành, huyện Hàm Thuận Bắc cho biết ngoài việc giảm lượng giống, việc áp dụng phương pháp tưới tiêu ướn khô xen kẽ (tức là đưa nước vào mặt ruộng từ 3 - 5cm, tích nước từ 5 - 7 ngày rồi xả nước khỏi ruộng cho đất khô nứt chân chim, nhưng phải bảo đảm độ ẩm trong đất) và rút cạn nước trước khi thu hoạch 15 ngày, đã giúp nông dân tiết kiệm khoảng 30% lượng nước. Đồng thời, với cách làm này, chi phí phân bón, tiền công... giảm 1 - 2 triệu đồng/ha và năng suất đạt từ 65 - 70 tạ/ha (tăng hơn trước 1 - 3 tạ/ha), lợi nhuận tăng khoảng 2 triệu đồng/ha so với trước đây. Theo Trung tâm Khuyến nông tỉnh Bình Thuận, mô hình thâm canh lúa theo phương pháp cải tiến SRI không chỉ tăng thu nhập cho người nông dân, mà còn giúp họ tiếp cận và ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất. Hơn hết, khi nói tới lợi ích của SRI không thể không nhắc đến lợi ích to lớn về mặt xã hội, tăng cường cố kết cộng đồng. Do đặc thù về quản lý nguồn nước, sạ thưa và hạn chế dùng thuốc trừ sâu, việc canh tác SRI cần có sự thống nhất cao của cộng đồng. Đây là điều kiện thuận lợi để phát triển nhân rộng cộng đồng ứng dụng canh tác lúa cải tiến theo hướng sản xuất



hàng hóa, phát triển thương hiệu gạo chất lượng cao. Để đạt được mục tiêu đến năm 2025, toàn tỉnh có hơn 3.300ha với 5.800 hộ canh tác lúa áp dụng quy trình thâm canh lúa theo phương pháp cải tiến SRI, ngành nông nghiệp tiếp tục tuyên truyền, vận động người dân thấy rõ lợi ích của mô hình, từ đó tự nguyện thực hiện tái canh, cải tạo. Bên cạnh hoàn thiện quy trình canh tác, giống lúa phù hợp với thổ nhưỡng, thời tiết địa phương, ngành nông nghiệp chú trọng đến các giải pháp về phát triển hạ tầng cơ sở: sửa chữa, nâng cấp các công trình thủy lợi, kiên cố hóa kênh mương và khuyến khích người dân, hợp tác xã, tổ hợp tác đầu tư, mua sắm các loại máy để cơ giới hóa trong sản xuất lúa...

- Mô hình quản lý phân chuồng thông minh với khí hậu

Trong sản xuất nông nghiệp, ngành chăn nuôi, đặc biệt là chăn nuôi lợn, gia súc, gia cầm và nuôi cá là một trong những nguồn sinh kế chủ yếu của người dân tại các vùng trung thấp và ven biển. Tuy nhiên, quản lý chất thải chăn nuôi không hợp lý là một hạn chế trong những năm vừa qua. Thông thường, nông dân sẽ đổ các chất thải và phân gia súc không được xử lý ở nơi nào đó gần nhà. Điều này vừa không tận dụng được giá trị một số nguồn lực của nông trại vừa gây nên các hậu quả tiêu cực như ô nhiễm không khí và nguồn nước, lây lan các bệnh liên quan đến động vật và

tăng phát thải khí nhà kính (KNK). Theo một nghiên cứu điển hình được thực hiện trong khuôn khổ Chương trình Nghiên cứu CGIAR về Biến đổi khí hậu, Nông nghiệp và An ninh lương thực (CCAFS) thí điểm tại Làng Mạ, một làng áp dụng nông nghiệp thông minh ứng phó với biến đổi khí hậu (CSV) ở tỉnh Yên Bái, cách Hà Nội 160km về phía bắc, Làng Mạ được Trung tâm Nông nghiệp Nhiệt đới Quốc tế (CIAT) lựa chọn năm 2016 làm địa điểm thử nghiệm nhiều thực hành CSV khác nhau. Đặc điểm của Làng Mạ là dễ bị tổn thương trước các thách thức về khí hậu như hạn hán kéo dài, mưa lớn bất thường và thường xuyên có các đợt lạnh đột ngột. Nhóm nông nghiệp thông minh ứng phó với biến đổi khí hậu đã nhận thấy sự thiếu hụt của hệ thống quản lý chất thải hiệu quả và khuyến nghị áp dụng hệ thống làm phân ủ hoại mục và phân trùn quế. Trong hai tháng đầu năm 2016, cùng với Hội Phụ nữ Làng Mạ, nhóm CSV đã thiết kế và thực hiện các buổi tập huấn về ủ và làm phân trùn quế cho các hộ nông dân quan tâm trong làng. Đối với hộ nông dân, việc áp dụng các kỹ thuật này đã giúp cải thiện sản xuất đáng kể. Ví dụ, phân hữu cơ từ phân gia súc, phụ phẩm nông nghiệp như: rơm, cỏ dại, mùn cưa và chất thải gia đình hiện nay được sử dụng để sản xuất phân bón chất lượng cao cho cây trồng. Sử dụng phân bón hữu cơ không những làm tăng năng suất cây trồng mà còn cắt giảm chi phí sử dụng phân

bón hóa học và làm giảm tổng lượng phát thải khí nhà kính. Hơn nữa, quản lý phân chuồng hợp lý giúp cải thiện môi trường chăn nuôi và làm cho hệ thống chăn nuôi vệ sinh hơn, do đó ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe và năng suất vật nuôi. Lượng chất thải thấp sẽ giảm các tác động môi trường lên hệ thống sản xuất và tăng hiệu quả về mặt sinh thái.

- Mô hình chống rét cho gia súc, gia cầm

Biến đổi khí hậu đang ngày càng làm cho các hiện tượng thời tiết khí hậu cực đoan tăng cả tần suất và cường độ, những ngày nắng nóng và rét đậm rét hại đang gia tăng và phổ biến ở tất cả các vùng trong cả nước, trong đó có các vùng trũng thấp. Để thích ứng với hiện tượng rét đậm, rét hại các địa phương trong cả nước đã triển khai nhiều mô hình thích ứng như che ấm cho gia súc, xây dựng chuồng trại có thiết kế đặc biệt chống rét, đệm lót sinh học... Điển hình như tại Hà Tĩnh trong năm 2016 khi nhiệt độ giảm sâu, trung bình từ 7 - 9°C đã ảnh hưởng lớn đến đàn gia súc. Trước tình hình đó, lãnh đạo địa phương đã chỉ đạo các xã, thị trấn tập trung tuyên truyền, hướng dẫn chỉ đạo các hộ chăn nuôi củng cố, che chắn chuồng trại; những ngày rét đậm có thể đốt củi, trấu để sưởi ấm cho vật nuôi; tuyệt đối không chăn dắt thả trâu bò kéo vào những ngày nhiệt độ xuống dưới 13°C. Bên cạnh đó, cần dự trữ rơm khô, thức ăn thô xanh cho trâu bò, đồng thời bổ sung hợp lý nguồn thức ăn

trình như: cám gạo, bột ngô, bột sắn, cháo nóng, nước ấm pha muối loãng để tăng cường sức khỏe cho đàn vật nuôi...

Tại Ninh Bình trong những tháng đầu năm 2019, khi mà nhiệt độ tại nhiều nơi trong đó có huyện Nho Quan xuống 10<sup>0</sup>C, để chủ động các biện pháp chống rét cho đàn gia súc, gia cầm, Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã chỉ đạo trạm thú y và cán bộ thú y các xã, thị trấn phối hợp với thôn bản tăng cường công tác tuyên truyền, vận động nhân dân thực hiện tốt công tác tiêm phòng vụ Thu - Đông, nhằm tăng sức đề kháng cho đàn vật nuôi. Toàn huyện đã tiêm được 14.000 liều vắc xin lở mồm, long móng, đạt 172% kế hoạch, trên 1.500 liều tụ huyết trùng, gần 32.000 liều vắc xin dịch tả lợn, trên 576.000 liều vắc xin cúm gia cầm. Bên cạnh đó, huyện cũng tăng cường công tác tuyên truyền, vận động các hộ dân, đặc biệt là các xã vùng cao bảo đảm đủ ấm đối với đàn gia súc già, yếu; đàn gia cầm non, cần có chế độ chăm sóc, nuôi dưỡng phù hợp để tăng sức đề kháng đối với dịch bệnh và đói rét.

Một ví dụ điển hình ở huyện Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam: Để chủ động phòng chống đói, rét bảo vệ an toàn cho đàn vật nuôi trong thời gian rét lạnh, Trạm Thú y huyện Nam Trà My hướng dẫn bà con chăn nuôi thực hiện một số biện pháp như sau:

*Đối với trâu, bò:*

- Chủ động làm chuồng trại, gia cố, che chắn, bảo đảm chuồng trại đủ ấm, không bị gió lùa, mưa hắt làm ẩm, ướt nền chuồng. Dự trữ chất đốt: củi, trấu, mùn cưa... để đốt, sưởi cho gia súc trong những ngày rét đậm, rét hại.

- Thực hiện các biện pháp bảo quản và dự trữ thức ăn, nhất là rơm rạ, cỏ khô; chế biến thức ăn ủ chua, rơm ủ urê; tận dụng các phụ phẩm nông nghiệp làm thức ăn cho trâu, bò. Chuẩn bị thức ăn tinh (bột ngô, sắn, cám gạo...), khoáng, vitamin để cung cấp đủ cho gia súc trong những ngày giá rét.

- Tăng cường chế độ chăm sóc, nuôi dưỡng; trâu, bò già, yếu; gia súc non cần có chế độ nuôi dưỡng phù hợp để tăng cường phòng chống rét và dịch bệnh.

- Cho trâu, bò ăn đủ lượng cỏ các loại (là cỏ xanh, cỏ ủ hoặc rơm khô, rơm ủ urê) với lượng từ 30 - 40kg và 3,5kg thức ăn tinh (là bột ngô, sắn, cám gạo...) trong một ngày đêm đối với một con trâu, bò khối lượng 300kg.

- Bổ sung muối ăn với lượng 15g (tương đương với ba thìa cà phê) bằng cách hòa vào nước uống (nước ấm là tốt nhất) cho trâu, bò uống.

- Không thả rông trâu, bò trong rừng, núi; chủ động đưa trâu, bò về chỗ nuôi nhốt, trong chuồng kín gió, nền chuồng khô ráo, sưởi ấm vào ban đêm; mặc áo chống rét bằng bao tải để giữ ấm cho

trâu, bò. Không cho trâu, bò làm việc, chăn thả ngoài trời khi nhiệt độ xuống thấp (dưới 12<sup>0</sup>C).

- Thực hiện tiêm phòng đầy đủ các loại vắc xin phòng bệnh cho trâu, bò theo quy định như: tụ huyết trùng, lở mồm, long móng...

*Đối với lợn:*

- Chuồng trại vệ sinh sạch sẽ hằng ngày, không để đọng phân, nước thải trong chuồng; che kín xung quanh chuồng nuôi, không để gió lùa nhất là vào ban đêm; làm chuồng ấm đối với lợn con theo mẹ. Không cạo rửa chuồng hoặc tắm cho lợn vào những ngày mưa rét nhiệt độ xuống dưới 12<sup>0</sup>C.

- Cho uống đủ nước sạch, mát, bổ sung thêm các vitamin tổng hợp, men tiêu hóa trộn vào nước uống, thức ăn theo hướng dẫn trên bao bì sản phẩm. Khẩu phần ăn đảm bảo đầy đủ, cân đối chất dinh dưỡng đối với từng đối tượng lợn.

- Định kỳ phun thuốc khử trùng, tiêu độc bằng các loại hóa chất như: virkon, han - iodine, benkocid, vôi bột...

- Thực hiện tiêm phòng đầy đủ các loại vắc xin phòng các bệnh cho đàn lợn như: dịch tả lợn, tai xanh, lở mồm, long móng...

*Đối với gà:*

- Chuẩn bị đầy đủ phen, bạt để che chắn, chống gió lùa; bổ sung thêm bóng điện (bóng tròn) để sưởi ấm cho gia cầm trong những ngày rét đậm, rét hại.

- Mật độ nuôi hợp lý đối với gà đẻ: 6 - 8con/m<sup>2</sup>; gà thịt: 8 - 10con/m<sup>2</sup>.

- Bảo đảm thức ăn có đầy đủ chất dinh dưỡng, phù hợp với từng lứa tuổi của gà; cho uống đủ nước sạch, ấm và bổ sung thêm đường gluco, các loại vitamin tổng hợp, men tiêu hóa để nâng cao khả năng chống bệnh cho gà.

- Thường xuyên vệ sinh chuồng trại sạch sẽ và thay chất độn chuồng.

- Định kỳ phun thuốc khử trùng, tiêu độc bằng các loại hóa chất như: virkon, han - iodine, benkocid, vôi bột...

- Thực hiện tiêm phòng đầy đủ các loại vắc xin phòng bệnh cho đàn gia cầm đặc biệt là: Cúm gia cầm, Newcastle, Gumboro...

Ngoài ra, ở đồng bằng sông Cửu Long, còn rất nhiều mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu đã và đang được triển khai rộng rãi, cụ thể như:

*Thương hiệu “tôm càng xanh Vĩnh Thuận”:*

Để chuyển dịch cơ cấu nông nghiệp phù hợp với lợi thế của địa phương, giúp nông dân thoát nghèo, đồng thời ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng, tỉnh Kiên Giang đã định hướng vùng nào phù hợp với nuôi tôm thì phát triển con tôm, không nhất thiết đeo bám cây lúa.

Bên cạnh đó, Vĩnh Thuận nói riêng, nhiều địa phương ven biển có nuôi tôm khác nói chung đều đã và đang phát triển mô hình nuôi tôm “sạch” phục vụ nhu cầu xuất khẩu.

Ở Vĩnh Thuận, không chỉ con tôm, mà cả cây lúa cũng là lúa “sạch” nên có thể nói địa phương này đang đi đúng định hướng “phát triển nông nghiệp xanh, sạch và bền vững”.

*Trồng dưa lưới trên cù lao:*

Dưa có nhiều chất xơ nên tác dụng nhuận tràng, chống táo bón và là nguồn phong phú beta - carotene, acid folic, kali và vitamin C, A giúp điều hòa huyết áp, ngừa sỏi thận và lão hóa xương... Vì thế, thị trường trong và ngoài nước rất ưa chuộng dưa, nhất là thị trường Trung Quốc và Nhật Bản.

Đây cũng được xem là mô hình nông nghiệp công nghệ cao ứng phó biến đổi khí hậu vì tốn ít đất sản xuất, được kiểm soát hoàn toàn về môi trường và chế độ dinh dưỡng theo nhu cầu sinh trưởng dưa lưới trong nhà kính. Đồng thời, trồng dưa lưới có lãi ròng cao hơn nhiều lần so với nhiều loại rau quả khác hiện nay.

Tuy vậy, thực hiện mô hình này đòi hỏi kỹ thuật cao từ khâu chuẩn bị khung nhà màng - giống - cây con, điều hòa môi trường và dinh dưỡng theo từng giai đoạn sinh trưởng dưa lưới, cách tỉa cành, lá và tuyển chọn.

Hiện nay mô hình trồng dưa lưới được thử nghiệm tại Trung tâm công nghệ cao Thành phố Hồ Chí Minh và nhiều địa phương khác từ Bắc đến Nam với nhiều giống dưa, kỹ thuật canh tác khác nhau và cho ra sản phẩm chất lượng khác nhau.



### *2.3. Mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu áp dụng trong lĩnh vực lâm nghiệp*

Theo nghiên cứu của nhiều nhà khoa học liên quan đến hệ sinh thái rừng ngập mặn, nhiệm vụ trước mắt của các địa phương có hệ sinh thái rừng ngập mặn là cần tập trung tăng cường quy hoạch môi trường trong phát triển kinh tế - xã hội ở các vùng ven biển gắn với bảo vệ và phát triển hệ sinh thái rừng ngập mặn; phân vùng sinh thái trong quy hoạch bảo tồn và phát triển các vùng đất ven biển, trong đó tập trung tiếp cận tổng hợp đa ngành, đa mục tiêu nông - lâm - ngư; đẩy nhanh tiến độ các dự án bảo tồn, phát triển, trồng mới và tái sinh hệ sinh thái rừng ngập mặn; nghiêm cấm bao ví bãi bồi của sông để nuôi trồng thủy sản; quy hoạch các khu bảo tồn bảo vệ đa dạng sinh học của vùng đất ngập nước. Đặc biệt đối với công tác quản lý cần đẩy mạnh vai trò quản lý nhà nước của các cấp chính quyền tại địa phương này.

Rừng ngập mặn là nguồn tài nguyên thiên nhiên hữu ích về nhiều mặt: xã hội, kinh tế và môi trường. Rừng ngập mặn có vai trò đặc biệt quan trọng là hạn chế các tác động do bão và sóng biển, bảo vệ bờ biển, chống lại xói mòn thường xảy ra ở vùng ven biển nhiệt đới. Ngoài ra rừng ngập mặn cung cấp nguồn nguyên liệu cho việc sản xuất than, củi và quan trọng hơn đây chính là nơi sinh sản, nuôi dưỡng, và cung cấp thức ăn cho nhiều loài thủy sinh vật có giá trị thương phẩm cao.

Rừng ngập mặn còn cung cấp chất hữu cơ và dinh dưỡng như chất đạm và lân cho vùng ven biển từ sự phân hủy của vật rụng, từ đây hình thành chuỗi thức ăn từ những mảnh vụn của vật rụng, và chuỗi thức ăn này là nguồn dinh dưỡng quan trọng cho các loài thủy sản ven biển.

Mô hình phát triển rừng ngập mặn khá phổ biến ở vùng trũng thấp, đặc biệt là vùng đồng bằng sông Cửu Long như: Mô hình rừng ngập mặn ven biển ở Sóc Trăng. Mô hình được triển khai dưới sự hỗ trợ của Tổ chức Hợp tác phát triển Đức (GIZ) và Ủy ban nhân dân tỉnh Sóc Trăng giao Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phối hợp thực hiện. Dự án chính thức được tiến hành từ tháng 9/2009 với việc ký thỏa thuận giữa những người dân địa phương tại ấp Âu Thọ B với chính quyền xã Vĩnh Hải về việc đồng quản lý. “Đồng quản lý” nguồn tài nguyên thiên nhiên là một thỏa thuận đối tác, trong đó nhóm người sử dụng tài nguyên có quyền sử dụng tài nguyên thiên nhiên trên đất chủ sở hữu của Nhà nước (khu vực đã xác định), đồng thời có trách nhiệm quản lý bền vững nguồn tài nguyên đó. Đây là một biện pháp hữu hiệu để duy trì và tăng cường chức năng bảo vệ của các dải rừng ngập mặn, cùng lúc với cung cấp điều kiện sống tốt hơn cho cộng đồng người dân địa phương. Thêm vào đó, việc để người dân địa phương tham gia vào quá trình tái tạo rừng ngập mặn, sử dụng những biện pháp tiếp cận mới, giúp tăng cường sức chống chịu

của rừng ngập mặn đối với những ảnh hưởng xấu của biến đổi khí hậu sẽ nâng cao chức năng bảo vệ của các dịch vụ sinh thái được cung cấp bởi các khu rừng ngập mặn. Từ sự thành công của mô hình “đồng quản lý” ở ấp Âu Thọ B, hiện nay dự án của GIZ đang phối hợp với các địa phương nhân rộng việc “đồng quản lý” ở hai huyện ven biển khác của tỉnh Sóc Trăng là Trần Đề và Cù Lao Dung. Với hai địa phương này, “đồng quản lý” rừng ngập mặn được dự đoán sẽ đem lại lợi ích cho người dân nghèo bằng cách bảo đảm chức năng phòng hộ của rừng, thông qua một cơ chế quản lý tốt hơn và khai thác sử dụng bền vững nguồn tài nguyên thủy sản ven bờ từ những cánh rừng ngập mặn được bảo vệ và phục hồi tốt trong những năm tới.

Trong trường hợp rừng ngập mặn Cần Giờ, cộng đồng dân cư địa phương được tạo điều kiện tham gia công tác quản lý theo hình thức thành lập ban quản lý rừng gồm các thành phần cơ quan chức năng, người dân và chuyên gia. Không chỉ đóng góp kiến thức kinh nghiệm quản lý truyền thống trong các vấn đề quy hoạch rừng hoặc giống cây, cộng đồng địa phương tại rừng ngập mặn Cần Giờ còn chịu trách nhiệm quản lý khu vực, ngăn chặn những hành vi chặt phá trái phép hay cung cấp thông tin cho cơ quan chức năng về những biến động như xói mòn hoặc sụt lở hay trách nhiệm quản lý rừng ngập mặn. Mô hình trên cũng được áp dụng tại nhiều tỉnh ở đồng bằng sông Cửu Long

như Cà Mau, Bạc Liêu, Trà Vinh hay Dự án Khu dự trữ quốc gia U Minh Thượng với sự phối hợp hiệu quả giữa cơ quan chức năng, cộng đồng địa phương và các chuyên gia trong và ngoài nước. Nhờ sự hỗ trợ từ cộng đồng, công tác quy hoạch, quản lý và khai thác rừng được cải thiện đáng kể, đưa rừng ngập mặn trở về trạng thái ổn định, tạo điều kiện bảo vệ chất lượng nước trong khu vực, cũng như giảm thiểu tác động xấu từ thiên tai<sup>1</sup>.

Mô hình hệ thống rừng - tôm đã được cộng đồng người dân nuôi phổ biến ở các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long, nhưng sản lượng tôm hằng năm thấp. Diện tích rừng ngập mặn có khoảng 186.277ha, trong đó khoảng 161.277,5ha được chuyển thành các ao nuôi tôm và các hoạt động khác từ năm 1953-1995. Vấn đề thách thức được đặt ra giữa bảo vệ rừng ngập mặn và phát triển bền vững hệ thống rừng - tôm. Cuối thập niên 1990, do áp lực gia tăng dân số, thị trường mở cửa, lấn chiếm bờ bãi và cạn kiệt nguồn tài nguyên rừng ngập mặn, Nhà nước đã ban hành chính sách tái phân vùng để khôi phục rừng ngập mặn, đặc biệt ban hành nhiều chính sách hỗ trợ, cho vay đối với các tỉnh Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng và

---

1. Xem Hoàng Anh Tuấn: Phát triển du lịch vùng đồng bằng sông Cửu Long, [http://bvhttdl.gov.vn/bo-truong-tra-loi-chat-van/asset\\_publisher/GrYCMqxyx2pI/content/phat-trien-du-lich-o-cac-tinh-dong-bang-song-cuu-long](http://bvhttdl.gov.vn/bo-truong-tra-loi-chat-van/asset_publisher/GrYCMqxyx2pI/content/phat-trien-du-lich-o-cac-tinh-dong-bang-song-cuu-long), 2014.

Trà Vinh, nơi có nhiều diện tích rừng ngập mặn. Trong giai đoạn này, người dân đã từng bước chuyển sang nuôi tôm sú với mô hình quảng canh cải tiến trong hệ thống rừng - tôm thuộc vùng đệm của rừng phòng hộ. Từ đầu những năm 2000, việc nuôi tôm sú gặp nhiều rủi ro do dịch bệnh, nhiều người dân vùng đệm của rừng ngập mặn đã nuôi kết hợp thêm các đối tượng thủy sản khác như: cua, sò huyết trong hệ thống rừng - tôm trong vùng đệm của rừng phòng hộ ven biển, diện tích của các hệ thống rừng - tôm dao động khoảng 4 - 8ha, trong đó có 60% diện tích rừng được quy định để cung cấp cho nhu cầu về gỗ và chất đốt và 40% diện tích mương được tận dụng làm ao nuôi. Do áp lực gia tăng dân số và hiệu quả kinh tế trước mắt từ việc nuôi thủy sản cao hơn so với hiệu quả từ việc khai thác rừng trong hệ thống, nên diện tích rừng ngập mặn trong hệ thống đã bị suy giảm do người dân tự ý muốn mở rộng diện tích mương nuôi bằng cách xâm lấn dần vào diện tích rừng.

Mô hình này đã cải thiện thu nhập và góp phần ổn định cuộc sống cho người dân vùng ven biển bởi hệ thống kết hợp rừng - tôm - cua thì có tính hiệu quả cao, giảm thiểu rủi ro do dịch bệnh và mất giá trên thị trường. Tuy nhiên, hệ thống này vẫn gặp phải một số vấn đề do hạn chế kiến thức kỹ thuật của người dân và nguồn cung cấp cua giống.

Tại huyện Hậu Lộc, Thanh Hóa, mô hình trồng rừng ngập mặn dựa vào cộng đồng do tổ chức

CARE Quốc tế tại Việt Nam thực hiện từ năm 2006 đến năm 2010 với mục đích tăng cường khả năng ứng phó và giảm nhẹ mức độ tổn thương trước thiên tai của người dân ven biển Hậu Lộc. Với sự phân bổ nguồn lực hợp lý giữa việc: trồng rừng: giúp cộng đồng quản lý và bảo vệ rừng ngập mặn; nâng cao năng lực cho cộng đồng, các tổ chức đoàn thể cũng như chính quyền địa phương, mô hình này đã cho thấy những thành công và bài học kinh nghiệm đáng học hỏi trong việc triển khai cách tiếp cận dựa vào cộng đồng trong công tác trồng, quản lý, bảo vệ và chăm sóc rừng ngập mặn vì mục đích giảm nhẹ rủi ro thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu. Đây có thể cũng được xem là một mô hình thích ứng biến đổi khí hậu trong lĩnh vực nông nghiệp có thể triển khai nhân rộng.

#### *2.4. Mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu áp dụng trong lĩnh vực thủy sản*

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, ngành thủy sản cũng chịu nhiều tác động trên các khía cạnh như số lượng loại hình thủy hải sản, dịch bệnh từ đó ảnh hưởng đến chất lượng và sản lượng thủy hải sản. Do đó, phát triển mô hình sinh kế trong lĩnh vực thủy sản là quan trọng và cần thiết trong điều kiện biến đổi khí hậu nhằm mang lại giá trị nhất định cho lĩnh vực này.

Theo nhiều nghiên cứu cho thấy thủy sản là ngành kinh tế quan trọng, đóng góp khoảng 6,1%

GDP của Việt Nam năm 2006<sup>1</sup>. Theo thống kê, giá trị xuất khẩu thủy sản đã tăng gấp ba lần trong 10 năm qua và đã đạt 6,7 tỷ đôla năm 2014. Số lượng tàu thuyền và sản lượng khai thác thủy sản ở Vịnh Bắc Bộ là đáng kể so với cả nước, chiếm tương ứng 31% và 17% tổng số tàu thuyền và tổng sản lượng khai thác thủy sản của cả nước năm 2011. Diện tích và sản lượng nuôi trồng thủy sản ở vùng đồng bằng sông Hồng và Bắc Trung Bộ cũng là đáng kể so với cả nước, chiếm tương ứng 20% và 21% tổng diện tích và tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản của cả nước năm 2010. Tuy nhiên, thủy sản lại là ngành chịu nhiều ảnh hưởng từ các hiện tượng thời tiết bất thường. Trung bình hằng năm có từ bốn đến mười cơn bão đổ bộ vào Việt Nam, trong đó chủ yếu đổ bộ vào ven biển các tỉnh phía Bắc và miền Trung<sup>2</sup>. Chỉ tính riêng cơn bão Linda năm 1997 đã làm chìm và hư hại gần 2.000 tàu thuyền khai thác thủy sản, gây thiệt hại khoảng 136.000ha diện tích nuôi trồng thủy sản và hơn 34.000 tấn thủy hải sản. Ngoài ra, với hơn bốn triệu lao động trực

---

1. Nguyễn Thị Hương và Trần Quốc Dân: Vietnam Fishery Products Annual Report 2007, [www.fas.usda.gov/gainfiles/200707/146291702.pdf](http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200707/146291702.pdf), 2007.

2. Xem Lê Thu Giang: Damage cause by strong win and wind loads standard for building in Vietnam. Kanagawa, Tokyo Polytechnic university: 29.

tiếp và gián tiếp tham gia hoạt động sản xuất thủy sản, chủ yếu sống ở khu vực ven biển, ngành thủy sản Việt Nam rất dễ bị tổn thương bởi các tai biến thiên nhiên và nước biển dâng do biến đổi khí hậu gây ra, đặc biệt là ở khu vực phía Bắc, nơi đã và đang phải hứng chịu rất nhiều tai biến thiên nhiên như bão, lũ hằng năm.

## Hiệu quả kinh tế của ba mô hình nuôi cá tại Thanh Hóa



*Nguồn: UNDP, 2012.*



Để khắc phục ảnh hưởng tiêu cực của biến đổi khí hậu đối với nghề nuôi trồng thủy sản, năm 2010-2012, Chương trình tài trợ các dự án nhỏ (GEF, SGP) đã hỗ trợ dự án “Xây dựng mô hình khai thác và nuôi trồng thủy sản thích ứng với biến đổi khí hậu, hướng tới phát triển bền vững ngành thủy sản tại xã Hoàng Châu, Hoàng Hóa, Thanh Hóa”, thông qua thử nghiệm các mô hình thích ứng với tác động của biến đổi khí hậu trong nuôi trồng thủy sản tại Cồn Trường, vùng nước lợ đặc trưng của tỉnh Thanh Hóa hướng tới phát triển bền vững nghề cá xã Hoàng Châu. Dự án đã xây dựng được ba mô hình nuôi với các đối tượng nuôi và phương pháp nuôi thích hợp được thiết kế với sự tư vấn của chuyên gia và sự tham gia và đồng thuận của cộng đồng nuôi trồng thủy sản.

Dự án đã tập huấn 10 lớp kỹ thuật, hội thảo 5 cuộc và họp cộng đồng 14 cuộc, tổ chức 2 buổi trao đổi, đối thoại về tác động của biến đổi khí hậu và các biện pháp thích ứng với sự tham gia của 1.092 lượt người; rừng ngập mặn được trồng, quản lý và khai thác có hiệu quả, người dân cùng với chính quyền địa phương đã hoàn thành việc xây dựng kế hoạch quản lý, bảo vệ 180ha rừng cũ. Mô hình tín dụng cộng đồng được thiết lập tháng 11/2011 với tổng vốn ban đầu của quỹ là 135 triệu đồng, thực hiện đóng theo quy định của văn kiện dự án; nguồn lợi tự nhiên được tái tạo, dự án đã phối hợp với Chi cục Khai thác và Bảo vệ nguồn lợi thủy sản Thanh Hóa thả được một đợt tôm giống trị giá 40 triệu

đồng; thành lập được nhóm cộng đồng giám sát môi trường và bảo vệ rừng ngập mặn, bảo vệ nguồn lợi, quản lý nguồn nước đầu vào tại cống Hoàng Châu để bảo vệ quyền lợi cho cộng đồng.

Mô hình cộng đồng làm thủy sản bền vững là phương thức can thiệp tới sinh kế truyền thống của người dân ven biển thông qua hỗ trợ ngư dân khai thác hoặc nuôi trồng thủy hải sản theo phương thức thân thiện môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu, có quy hoạch kế hoạch và không hủy diệt hệ sinh thái biển và nguồn lợi biển. Việc thực hiện phương thức này sẽ tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của từng địa phương. Các ví dụ thực tiễn là nuôi ngao bền vững tại xã Giao Xuân, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định, nuôi luân canh tôm sú - cá rô phi ở xã Nam Phú, huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình, nuôi ốc hương kết hợp tu hài ở xã Vạn Hưng, huyện Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa, và nuôi tôm sú ghép với cua tại xã Phù Long, huyện Cát Hải, thành phố Hải Phòng.

Mô hình này triển khai tại xã Giao Xuân là một trong năm xã vùng đệm vườn quốc gia Xuân Thủy. Hoạt động nuôi ngao của huyện Giao Thủy tập trung chủ yếu ở đây, chiếm khoảng trên 50% diện tích nuôi ngao trong toàn huyện. Nghề nuôi ngao ở đây đã phát triển từ năm 1991. Diện tích nuôi ngao toàn xã hiện tại vào khoảng 559ha, thu hút sự tham gia của hơn 320 hộ, với khoảng 1.200 người dân, chiếm gần 14% dân số. Do sự phát

triển nhanh chóng, đồng thời chưa có sự quản lý chặt chẽ từ các cơ quan quản lý và chính quyền địa phương, tình trạng nuôi ngao tại xã có những vấn đề đáng lo ngại. Do lượng vây dày đặc, mật độ nuôi thả cao đã làm cho năng suất nuôi ngày càng giảm, thời gian nuôi tăng từ trung bình 24 tháng đến 36 tháng làm ảnh hưởng đến thu nhập của người dân. Bên cạnh đó, lượng con giống tự nhiên ngày càng khan hiếm do việc khai thác tận thu. Với sự hỗ trợ của Trung tâm Bảo tồn sinh vật biển và phát triển cộng đồng (MCD), cuối năm 2009, tổ hợp tác nuôi ngao bền vững ra đời với 8 thành viên và nuôi thử nghiệm theo phương thức thân thiện với môi trường trên diện tích 4ha. Tổ đã xây dựng được quy chế hoạt động và được Ủy ban nhân dân xã Giao Xuân xác nhận thành lập tổ hợp tác đầu tiên của xã. Các kỹ thuật tiên tiến được Tổ áp dụng như: bảo đảm khoảng cách giữa các vây nuôi là 2m (so với trước đây là 30 - 40cm), các con lạch được mở rộng 12 - 15m, toàn bộ các thành viên trong tổ đều thực hiện theo “sổ tay hướng dẫn kỹ thuật nuôi ngao giống”. Tất cả các hoạt động của tổ đều có sự bàn bạc và thống nhất chung, mỗi tháng tổ họp một lần để rà soát các hoạt động, chia sẻ kinh nghiệm và định hướng các hoạt động tiếp theo. Sau ba tháng thả ngao giống, tốc độ ngao được ghi nhận đã phát triển hơn các năm trước từ 2 - 3 lần và tỉ lệ sống cao hơn hẳn so với các năm trước đây. Bên cạnh các hoạt động

diễn ra tại cộng đồng, sự tham gia của các bên đã được thực hiện mạnh mẽ trong quá trình thực hiện đồng quản lý mà biểu hiện rõ nhất là việc thành lập ban cố vấn đồng quản lý. Ban này mỗi năm họp hai lần nhằm bảo đảm được nguồn thông tin thông suốt từ dưới lên trên và ngược lại, đồng thời cải thiện tiếng nói của Tổ hợp tác, những người dân “nhỏ bé”, và tạo ra sự tham gia trong 37 việc hỗ trợ công tác bảo vệ nguồn lợi. Hoạt động nuôi ngao bền vững ở xã Giao Xuân cũng đạt được những tiến bộ đáng kể trong tiếp cận thị trường. Ngao Giao Thủy đạt các tiêu chuẩn về an toàn thực phẩm EU (sản phẩm an toàn cấp B) và thương hiệu ngao Giao Thủy được Cục Sở hữu trí tuệ cấp vào tháng 10/2008. Đã có khoảng 100 các chủ đầm, người khai thác tự do trong xã đã có các thông tin về mô hình nuôi ngao bền vững thông qua đối thoại cộng đồng, chương trình phát thanh xã và các sự kiện tham vấn các cấp. Bài học của mô hình được chia sẻ thông qua các nghiên cứu, hội thảo khoa học, truyền thông.

*Một số mô hình nuôi tôm hiện có tại vùng ven biển:*

- *Mô hình nuôi quảng canh:* Là mô hình nuôi dựa hoàn toàn vào thức ăn tự nhiên trong ao. Mật độ tôm trong ao thường thấp do dựa hoàn toàn vào nguồn giống tự nhiên. Diện tích ao nuôi thường lớn để đạt sản lượng cao.

+ Ưu điểm: Vốn vận hành thấp vì không tốn chi phí giống và thức ăn, kích cỡ tôm thu lớn, giá bán cao, cần ít nhân lực cho một đơn vị sản xuất hécta và thời gian nuôi thường không dài do giống đã lớn.

+ Nhược điểm: Năng suất và lợi nhuận thấp, cần diện tích lớn để tăng sản lượng nên khó vận hành và quản lý, nhất là ở các ao đầm tự nhiên có hình dạng không cố định. Hiện nay mô hình này đang bị hạn chế do giá đất và giá nhân công tăng.

- *Nuôi thâm canh*: Là hình thức nuôi dựa hoàn toàn vào thức ăn bên ngoài (thức ăn viên đơn thuần hay kết hợp với thức ăn tươi sống), thức ăn tự nhiên không quan trọng. Mật độ thả cao (15 - 30 con/m<sup>2</sup>). Diện tích ao nuôi từ 1.000m<sup>2</sup> - 1ha, tối ưu là 5.000m<sup>2</sup>.

+ Ưu điểm: Ao xây dựng rất hoàn chỉnh, cấp và tiêu nước hoàn toàn chủ động, có trang bị đầy đủ các phương tiện máy móc nên dễ quản lý và vận hành.

+ Nhược điểm: Kích cỡ tôm thu hoạch nhỏ (30 - 35 con/kg), giá bán thấp, chi phí vận hành cao, lợi nhuận trên một đơn vị sản phẩm thấp.

- *Mô hình tôm - lúa*: Mô hình tôm lúa là hình thức canh tác kết hợp giữa trồng trọt và thủy sản.

+ Ưu điểm: Phương thức nuôi này không những làm giảm diện tích sản xuất mà còn góp phần tăng thu nhập trên một mảnh đất, nuôi tôm

trong ruộng lúa chẳng những không giảm năng suất lúa mà còn có sản phẩm tôm.

+ Nhược điểm: phụ thuộc vào thời tiết nên khó chủ động. Năng suất và tỷ lệ tôm sống thấp. Sản xuất nhỏ lẻ nên khó tiếp cận với đại lý lớn.

### *2.5. Mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào hệ sinh thái*

Hiện nay, biến đổi khí hậu đang dần tác động đến mọi mặt của nền kinh tế - xã hội bao gồm sự tác động mạnh mẽ đến tất cả các ngành và lĩnh vực, trong đó lĩnh vực tài nguyên môi trường, dịch vụ hệ sinh thái là lĩnh vực chịu tác động trực tiếp và đe dọa đến đời sống sinh kế của người dân, do đó người dân, nhất là những người nghèo, có sinh kế phụ thuộc chặt chẽ vào tự nhiên và hệ sinh thái. Trước những đe dọa hiện tại và ngày càng gia tăng của biến đổi khí hậu, Chính phủ Việt Nam đang đứng trước những quyết định khó khăn để vừa phát triển kinh tế lại vừa có thể tăng cường khả năng chống chịu với các tác động của biến đổi khí hậu của những cộng đồng có sinh kế phụ thuộc vào thiên nhiên. Ở Việt Nam, cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái đã được nghiên cứu và triển khai từ cuối những năm 90 thế kỷ XX, phục vụ cho công tác bảo tồn đa dạng sinh học, tài nguyên. Gần đây, cách tiếp cận này đã được triển khai trong các lĩnh vực quản lý tổng hợp tài nguyên và ứng phó với biến đổi khí hậu, cả trong

quá trình hoạch định chính sách và triển khai thực hiện trên thực tế<sup>1</sup>. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, các hệ sinh thái đó chủ yếu bao gồm các hệ sinh thái tự nhiên. Biến đổi khí hậu tác động đến hệ sinh thái trước hết là sẽ trực tiếp tác động đến các yếu tố sinh thái làm thay đổi chúng, phá vỡ sự cân bằng vốn là đặc điểm đặc thù của hệ sinh thái. Khi nhiệt độ tăng, chế độ nhiệt xích đạo sẽ lan rộng thay cho kiểu khí hậu cận xích đạo sẽ tác động trực tiếp đến các hệ sinh thái tự nhiên, trước tiên là làm dịch chuyển ranh giới nhiệt của các hệ sinh thái lục địa và hệ sinh thái biển; làm thay đổi cơ cấu các loài thực vật và động vật ở một số vùng. Nước mặn sẽ xâm nhập sâu vào nội địa, giết chết nhiều loài động, thực vật nước ngọt của hệ sinh thái thủy sinh. Các hệ sinh thái sẽ phải đối mặt với hai mối đe dọa: sự gia tăng CO<sub>2</sub> khí quyển và những biến động khí hậu vùng liên quan. Sự thích nghi không tốt của một số loài với biến đổi khí hậu sẽ khiến đa dạng sinh học suy giảm nghiêm trọng<sup>2</sup>.

Hệ sinh thái rừng ngập mặn là một trong những hệ sinh thái quan trọng bậc nhất trong các

---

1. Xem Trương Quang Học: Nghiên cứu và triển khai cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái Việt Nam, 2015.

2. Lê Thị Hồng Hạnh: *Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến hệ sinh thái tự nhiên ở đồng bằng sông Cửu Long*, 2014.

hệ sinh thái ven biển. Ngoài việc cung cấp những chức năng sinh học quan trọng, rừng ngập mặn còn đóng vai trò như một hệ thống ngăn ngừa và giảm thiểu những tác động của thiên tai do khả năng chắn sóng, bão, nước triều dâng, giúp ổn định bờ biển, tạo điều kiện cho quá trình bồi tụ trầm tích và chống xói lở<sup>1</sup>.

Các hệ sinh thái tự nhiên bao gồm: môi trường đất, môi trường nước, hệ sinh thái biển, hệ sinh thái rừng ngập mặn. Đối với các vùng trũng thấp và ven biển thì các hệ sinh thái rừng ngập mặn bị ảnh hưởng rất lớn bởi biến đổi khí hậu.

Các hệ sinh thái chính của Việt Nam bao gồm: các hệ sinh thái trên cạn (hệ sinh thái rừng), các hệ sinh thái đất ngập nước và các hệ sinh thái biển. Hệ sinh thái rừng có đa dạng loài cao nhất, là nơi cư trú của nhiều loài động vật, thực vật hoang dã và vi sinh vật có giá trị kinh tế và khoa học. Việt Nam có 30 kiểu đất ngập nước tự nhiên, thuộc hai nhóm đất ngập nước: Đất ngập nước nội địa (19 kiểu), đất ngập nước ven biển (11 kiểu) và đất ngập nước nhân tạo (9 kiểu), trong đó hai vùng là đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng sông Hồng có diện tích đất ngập nước lớn nhất. Với bờ biển dài hơn 3.260km cùng với vùng biển rộng gấp hơn ba lần diện tích lãnh

---

1. Hong P.N và San H.T., *Mangrover of Vietnam*, IUCN, Bangkok, Thái Lan, 1993.



thổ đất liền và hơn 3.000 hòn đảo lớn nhỏ, các hệ sinh thái biển Việt Nam là cơ sở duy trì trữ lượng cá biển trên 5,3 triệu tấn và hằng năm có thể đáp ứng khoảng 47% nhu cầu protein của người dân. Do vậy, các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào hệ sinh thái tự nhiên được xem là phù hợp với bối cảnh kinh tế - xã hội và văn hóa truyền thống của Việt Nam. Các mục tiêu thiên niên kỷ về phát triển kinh tế bền vững, xóa đói giảm nghèo và bảo tồn đa dạng sinh học có sự phụ thuộc rất lớn vào các nguồn tài nguyên thiên nhiên của đất nước.

Trên cơ sở đó, việc phát triển các mô hình sinh kế thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào việc quản lý, khai thác và trồng rừng ngập mặn tại các địa phương này đang trở thành xu hướng cấp thiết, giúp bảo tồn hệ sinh thái rừng ngập mặn và phát triển bền vững kinh tế hộ gia đình, để tận dụng những cơ hội mà biến đổi khí hậu mang lại.

Một trong những mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng tổ chức CARE Quốc tế tại Việt Nam thực hiện từ năm 2006 đến năm 2010 với mục đích tăng cường khả năng ứng phó và giảm nhẹ mức độ tổn thương trước thiên tai của người dân ven biển Hậu Lộc, Thanh Hóa với cách thức thực hiện như sau:

+ Tiến hành các đợt khảo sát thực địa nhằm thu thập các số liệu về hệ sinh thái, xác định các lựa chọn, xác định phạm vi và khả năng áp dụng

cách tiếp cận dựa vào cộng đồng trong trồng, phục hồi và quản lý rừng ngập mặn; lựa chọn các tổ chức đoàn thể tại địa phương làm đối tác từ đó xây dựng một hệ thống quản lý dự án từ cấp tỉnh đến cấp xã, trong đó bao gồm ban chỉ đạo dự án, ban thực hiện dự án và ban cộng đồng quản lý rừng ngập mặn, nhằm tạo cơ sở cho việc thành lập hệ thống quản lý rừng ngập mặn dựa vào cộng đồng, và các nhóm kỹ thuật, trồng, chăm sóc, bảo vệ, sử dụng kết hợp với tăng cường nhận thức và năng lực cho cộng đồng trong hợp tác quản lý rừng ngập mặn; hỗ trợ người dân trồng và quản lý rừng ngập mặn tại Đa Lộc và Nga Thủy; xây dựng vườn ươm; tập huấn cho 20 thành viên ban quản lý dự án xã về “kế hoạch sử dụng đất rừng” có sự tham gia và nhiều hoạt động tuyên truyền nâng cao nhận thức người dân để bảo vệ rừng ngập mặn. Các quy định về bảo vệ rừng được chính người dân soạn thảo, thông qua và thực hiện; thành lập nhóm tình nguyện xanh tuyên truyền bảo vệ môi trường và tham gia vào các hoạt động xử lý rác thải, bảo vệ rừng ngập mặn và môi trường; phối hợp với các chương trình quản lý rủi ro thiên tai khác thực hiện tập huấn nâng cao nhận thức về thiên tai, đánh giá và xây dựng kế hoạch quản lý thiên tai dựa vào cộng đồng tại Đa Lộc và tập huấn kỹ thuật và hỗ trợ các hoạt động đa dạng hóa sinh kế và tạo dựng sinh kế thay thế phù hợp với điều kiện địa phương như nuôi lợn, vịt, nuôi ong, cải

tạo đất xâm nhập mặn qua xây dựng mới kênh mương nhằm giảm sức ép đến rừng ngập mặn.

Việc triển khai mô hình đã giúp diện tích và chất lượng rừng ngập mặn được cải thiện; nhận thức, năng lực và sự tham gia của cộng đồng trong hợp tác quản lý rừng ngập mặn được tăng cường một cách đáng kể đã giúp bảo đảm sự phối hợp chặt chẽ giữa người dân và chính quyền địa phương và phát huy sức mạnh cộng đồng trong ứng phó với thiên tai và biến đổi khí hậu; những lợi ích đem lại từ rừng ngập mặn, từ các hoạt động hỗ trợ sinh kế và tạo sinh kế thay thế (nuôi lợn, nuôi ong, nuôi hàu..) đã góp phần giảm nghèo và giảm thiểu mức độ tổn thương của người dân trước những rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu.

Một điển hình tại vùng đồng bằng sông Cửu Long, khi nhiệt độ tăng, thủy triều thay đổi tác động mạnh vào hệ thống sinh thái rừng ngập mặn ven biển. Không phải tất cả các chủng loại của hệ sinh thái đều thành công trong việc tự điều chỉnh để thích ứng với những biến động của môi trường sống vì thế thành phần chủng loại của hệ thay đổi. Nước biển dâng làm thay đổi thành phần của trầm tích, độ mặn và mức độ ô nhiễm của nước sẽ đe dọa đến sự suy thoái và sống còn của rừng ngập mặn cũng như các loài sinh vật rất đa dạng trong đó. Nước biển dâng, độ mặn nước biển trong rừng ngập mặn sẽ có thể

vượt quá 25%. Những biến đổi đó sẽ làm mất đi rất nhiều loài sinh vật, làm thay đổi mạnh mẽ hệ sinh thái rừng ngập mặn<sup>1</sup>. Hệ sinh thái rừng ngập mặn vùng đồng bằng sông Cửu Long suy giảm được cho là do nhiều nguyên nhân liên quan đến tự nhiên và xã hội như hiện tượng xói lở bờ biển, vấn đề quản lý liên quan đến khai thác trái phép, cháy rừng; ý thức của người dân còn kém trong vấn đề bảo vệ rừng ngập mặn. Do đó việc phát triển các mô hình thích ứng đối với rừng ngập mặn ở vùng đồng bằng sông Cửu Long là một trong những hướng đi điển hình nhất. Mô hình thân thiết ở đây như “Mô hình cộng đồng quản lý rừng ngập mặn” đó là cần sự tham gia tích cực của cộng đồng, đặc biệt là đối với người dân sinh sống trong rừng, sự hỗ trợ tích cực của các ban, ngành chức năng, chính quyền địa phương và duy trì hoạt động có hiệu quả mô hình tổ tự quản bảo vệ rừng ngập mặn. Mô hình cộng đồng quản lý và bảo vệ rừng ngập mặn giúp người dân địa phương sử dụng các kiến thức truyền thống, là một cách tiếp cận tốt trong việc quản lý và trồng rừng ngập mặn. Việc đề cao vai trò làm chủ của người dân địa phương là yếu tố quan trọng trong việc huy

---

1. Xem Lê Thị Hồng Hạnh: Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến hệ sinh thái tự nhiên ở đồng bằng sông Cửu Long, 2014.

động toàn cộng đồng tham gia trông và bảo vệ rừng ngập mặn<sup>1</sup>.

Một trong những mô hình bảo vệ tốt hệ sinh thái rừng ngập mặn là “mô hình đồng quản lý” thực hiện ở các khu vực đất do Nhà nước quản lý, nơi mà chính quyền vẫn duy trì vai trò quản lý trong khi giao quyền sở hữu cho chủ rừng và trách nhiệm bảo vệ tài nguyên thiên nhiên cũng như cam kết quản lý bền vững đất và tài nguyên rừng. Trong thực tế, các quyền cụ thể, mục tiêu và trách nhiệm phụ thuộc vào từng trường hợp hoàn cảnh và thường dựa vào kết quả đàm phán giữa chính quyền và các bên liên quan. Một chương trình đồng quản lý tốt cần có sự tham gia đàm phán, cùng ra quyết định và chia sẻ lợi ích bình đẳng giữa các bên liên quan. Cách tiếp cận đồng quản lý có thể đóng góp quan trọng vào việc quản lý tổng hợp vùng ven biển và quản lý tài nguyên thiên nhiên và phân vùng bảo tồn. Điểm khác biệt quan trọng giữa đồng quản lý và giao đất cho cá nhân, hộ gia đình hoặc các nhóm sử dụng đó là phần lớn diện tích đất đang được duy trì dưới dạng quản lý tổng hợp. Về lý thuyết, ưu điểm của cơ chế quản lý này là việc phân vùng có thể được áp dụng để thiết lập các biện pháp quản lý ưu tiên trên một khu vực rộng

---

1. Xem Trần Trí Trung: Mô hình quản lý rừng ngập mặn dựa vào cộng đồng vùng đồng bằng sông Cửu Long, 2018.

lớn và để bảo vệ các khu vực dễ bị tổn thương hoặc các khu vực có giá trị đặc biệt về bảo tồn trong khi vẫn xúc tiến các hoạt động sinh kế ở các khu vực khác. Ví dụ mô hình “đồng quản lý” tại xã An Thạnh Nam, huyện Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng do Tổ chức Hợp tác quốc tế Đức - GIZ hỗ trợ thành lập (2013) đã giao cho cộng đồng quản lý khoảng 600ha RNM ven biển của xã. Mô hình đã xây dựng được quy chế, phân định trách nhiệm và thẩm quyền của các tổ chức, cá nhân trong việc bảo vệ rừng, đồng thời nâng cao ý thức của người dân trong việc trồng, bảo vệ rừng, phát triển sinh kế ngay dưới tán rừng. Việc giao khoán rừng cho các hộ dân quản lý, khai thác và bảo vệ giúp hạn chế các hoạt động khai thác trái phép, xâm hại, chặt phá rừng, tránh các hoạt động khai thác tận diệt.

Mô hình “Tăng cường quản lý hệ sinh thái biển và phát triển sinh kế cộng đồng, ứng phó biến đổi khí hậu” được Trung tâm Bảo tồn Sinh vật biển và Phát triển Cộng đồng (MCD) thực hiện tại bốn điểm chính là xã Giao Xuân (Giao Thủy, Nam Định), xã Nam Phú (Tiền Hải, Thái Bình), xã Phù Long (Cát Bà, Hải Phòng) và xã Vạn Hưng (Vạn Ninh, Khánh Hòa). Các xã này có đặc điểm chung là ở vùng ven biển, thuộc vùng đệm của các khu bảo tồn thiên nhiên và hệ sinh thái cấp quốc gia và cấp địa phương với hai hệ sinh thái biển điển hình là đất ngập nước ven biển và rạn san hô, đồng thời cũng là những nơi phần lớn dân cư sống

phụ thuộc vào nguồn lợi biển từ các hệ sinh thái biển và nơi các biểu hiện tác động của biến đổi khí hậu đang dần hiện hữu. Mô hình này được thực hiện trước hết là: Truyền thông cộng đồng tại các xã điểm dự án, thông qua đối thoại cộng đồng, chương trình phát thanh xã, tài liệu tờ rơi, tờ dán... để truyền đạt những thông tin và kiến thức cơ bản, dễ hiểu, gần gũi cho toàn thể cộng đồng nhằm xây dựng nhận thức chung; đào tạo, tập huấn sâu về các nội dung phù hợp với từng địa bàn cho các nhóm nòng cốt được lựa chọn và hỗ trợ nhóm nòng cốt chủ động phổ biến kiến thức cho những người khác, tạo nền tảng kiến thức có khả năng lan tỏa trong chính cộng đồng; hướng dẫn thực hành các phương pháp đánh giá nguồn lợi và các điều kiện kinh tế - xã hội ven biển, quy hoạch không gian biển, đánh giá rủi ro hệ sinh thái biển (ERA), đánh giá tính tổn thương và tác động biến đổi khí hậu, đánh giá các thiếu hụt về năng lực và thông tin, nhằm giúp người dân và địa phương có hiểu biết sâu sắc, cụ thể và có tính khoa học về tình trạng hệ sinh thái biển và biến đổi khí hậu tại địa phương mình, làm căn cứ xây dựng các biện pháp can thiệp thích hợp và tăng cường năng lực thực hiện và hướng dẫn thực hành các phương pháp đánh giá nguồn lợi và các điều kiện kinh tế xã hội ven biển, quy hoạch không gian biển, đánh giá rủi ro hệ sinh thái biển (ERA), đánh giá tính tổn thương và tác động biến đổi khí hậu, đánh giá

các thiếu hụt về năng lực và thông tin, nhằm giúp người dân và địa phương có hiểu biết sâu sắc, cụ thể và có tính khoa học về tình trạng hệ sinh thái biển và biến đổi khí hậu tại địa phương mình, làm căn cứ xây dựng các biện pháp can thiệp thích hợp và tăng cường năng lực thực hiện.

Mô hình sinh kế bền vững trong hoàn cảnh biến đổi khí hậu cho khu dự trữ sinh quyển thế giới Cù Lao Chàm - Hội An là mô hình tổng quát được xây dựng trên mối quan hệ hài hòa đa mục tiêu giữa: 1- Bảo tồn, phát triển và nâng cao giá trị các nguồn tài nguyên đa dạng sinh học; 2- Phát triển sinh kế dân cư bền vững dựa vào tài nguyên đa dạng sinh học giai đoạn đến năm 2020 và sau năm 2020 trên địa bàn khu dự trữ sinh quyển Cù Lao Chàm - Hội An; 3- Sự phát triển kinh tế - xã hội của thành phố Hội An, của tỉnh Quảng Nam và trên toàn lưu vực Vu Gia - Thu Bồn<sup>1</sup>. Mô hình được đưa ra là: “Rừng đa tầng, biển đa dạng - đất, ruộng đa canh - nhà đa gian” với các sinh kế thích ứng với các hệ sinh thái khác nhau ở vùng lõi, vùng đệm và vùng chuyển tiếp. Trong đó, cấu phần “rừng đa tầng, biển đa dạng” tại vùng lõi trên Cù Lao Chàm, nơi có một hệ động - thực vật

---

1. Xem Nguyễn Ngọc Khánh, Nguyễn Hồng Anh: Một mô hình sinh kế bền vững trong hoàn cảnh biến đổi khí hậu cho khu dự trữ sinh quyển thế giới Cù Lao Chàm - Hội An, 2016.



trên đảo khá phong phú, đa dạng đang được bảo vệ nghiêm ngặt. Mặc dù vậy, tại đây vẫn tồn tại các cộng đồng dân cư với các sinh kế truyền thống được gắn với rừng từ trước khi thành lập khu bảo tồn và khu dự trữ sinh quyển thế giới. Như vậy, ở đây sẽ có hai hướng phát triển sinh kế bền vững gắn với nguồn tài nguyên đa dạng sinh học nhằm bảo vệ cấu trúc đa tầng. Cấu phần “đất, ruộng đa canh”, là cấu phần phát triển trên các vùng đất trống, đất hoang hóa và đất canh tác nông nghiệp. Cấu phần “nhà đa giàn” áp dụng cho các hộ gia đình trên địa bàn thành phố Hội An, xã Tân Hiệp, cũng như các phường, xã dọc sông Cửa Đại, nơi các hộ gia đình thường sở hữu không nhiều diện tích đất đai, nhưng lại có mật độ dân cư cao và chịu nhiều sức ép về thực phẩm, về hoa cây cảnh làm đẹp khu dân cư thu hút khách du lịch, vì thế, nhà đa giàn khuyến khích các hộ tận dụng các khoảng không trồng cây xanh, trồng rau giàn, trồng hoa cảnh, cây cảnh... vừa để bổ sung lượng rau xanh tại chỗ, vừa tạo nên cây xanh đô thị, vẻ đẹp thiên nhiên cho không gian du lịch... vừa tăng giá trị vốn tài nguyên đa dạng sinh học. Mặc dù phát triển theo hộ gia đình, nhưng cần có sự giám sát của các chuyên gia khu dự trữ sinh quyển để không tạo ra các “sản phẩm ngoại lai” có thể xâm hại vốn đa dạng sinh học của khu dự trữ sinh quyển, do đó, các loài hoa, cây cảnh, sản vật “đa giàn” cần được chiết ghép, cấy mô, nhân giống vô

tính từ nguồn gen từ khu bảo tồn thiên nhiên biển Cù Lao Chàm với sự hướng dẫn của các nhà khoa học.

Như vậy, các mô hình sinh kế thích ứng với biến đổi khí hậu tại vùng trũng thấp và ven biển hiện nay chủ yếu là các mô hình liên quan trực tiếp đến các lĩnh vực chịu tác động mạnh mẽ bởi biến đổi khí hậu như lĩnh vực tài nguyên nước, nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản và hệ sinh thái tự nhiên, đặc biệt là hệ sinh thái rừng ngập mặn. Các mô hình sinh kế thực tế hiện nay tại các vùng có rất nhiều, tuy nhiên lựa chọn ra các mô hình sinh kế thích ứng hiệu quả với biến đổi khí hậu và mang lại lợi ích cho cộng đồng địa phương sẽ là những mô hình được ưu tiên triển khai thực hiện.

Tuy nhiên, trong thời đại công nghệ và khoa học phát triển thì việc phát triển các mô hình cũng cần theo xu hướng mới. Ví dụ như đẩy mạnh việc hỗ trợ nguồn lực cho các địa phương đầu tư đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin vào quản lý nông nghiệp để phát triển nông nghiệp thông minh, công nghệ thu hoạch, sau thu hoạch và chế biến. Xây dựng và nhân rộng các mô hình thích ứng biến đổi khí hậu trong sản xuất nông nghiệp như: chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi; các mô hình nuôi tôm trong mùa lũ, trồng sen, ấu... xây dựng và nhân rộng mô hình “sống chung với lũ” ở vùng đồng bằng sông Cửu Long. Bên cạnh đó, đồng bằng sông Cửu Long đã hình thành được các

vùng sinh thái nuôi tôm nước lợ; nghiên cứu, chọn tạo, phát triển các giống cây trồng, vật nuôi, giống thủy sản có tiềm năng, lợi thế của vùng; phát triển giống lúa có khả năng chịu mặn cao; phát triển giống cây ăn quả thích ứng với hạn hán; phát triển các giống cá nước ngọt chất lượng cao, phù hợp với đặc điểm của từng vùng sinh thái; đồng thời tăng cường xúc tiến thương mại, quảng bá, mở rộng, phát triển thị trường tiêu thụ trong nước và xuất khẩu đối với mặt hàng trọng điểm của vùng đồng bằng sông Cửu Long. Nghiên cứu cây trồng, vật nuôi thích ứng biên độ rộng về khả năng chịu hạn, mặn cho sản xuất nông nghiệp, gắn vấn đề này với quy hoạch sản xuất nông nghiệp toàn vùng trong điều kiện biến đổi khí hậu tại vùng đồng bằng sông Hồng. Phát triển tổng hợp mô hình kinh tế biển nhằm khai thác hiệu quả và triệt để những lợi thế từ tài nguyên biển mang lại tại vùng Duyên hải miền Trung.

## *Chương IV*

# **GIẢI PHÁP XÂY DỰNG VÀ NHÂN RỘNG CÁC MÔ HÌNH THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CẤP CỘNG ĐỒNG DÂN CƯ KHU VỰC TRUNG THẤP VÀ VEN BIỂN**

### **1. Mục đích của các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu**

Xây dựng mô hình sinh kế thích ứng với biến đổi khí hậu tại các vùng trung thấp trước hết nhằm phát huy thế mạnh về phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt là phát triển các mô hình sinh kế thích ứng với biến đổi khí hậu dưới góc độ cộng đồng nhằm giảm thiểu những tổn thương cho cộng đồng dân cư sinh sống do biến đổi khí hậu mang lại.

Các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu được triển khai ngoài việc bảo đảm sinh kế bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho cộng đồng còn giúp các nhà hoạch định chính sách trong việc bố trí lại vùng sản xuất,

chuyển dịch lao động việc làm, hỗ trợ và phân phối nguồn vốn đầu tư theo định hướng mới dưới tác động của biến đổi khí hậu để tạo ra giá trị kinh tế mới cho xã hội.

## **2. Cách tiếp cận và phương pháp xây dựng mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu**

### *2.1. Cách tiếp cận trong việc xây dựng mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu*

Biến đổi khí hậu tác động đến các ngành, lĩnh vực và các vùng địa lý, sinh thái khác nhau, từ đó ảnh hưởng mạnh mẽ đến nền kinh tế - xã hội của các vùng miền và địa phương, ảnh hưởng trực tiếp đến sinh kế của cộng đồng. Do đó, mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu thực chất cũng là các mô hình sinh kế và phải tiếp cận theo hướng xây dựng mô hình sinh kế bền vững (sustainable livelihoods).

Từ những thập niên 1990, cách tiếp cận sinh kế bền vững đã được rất nhiều nhà khoa học, nhà hoạch định chính sách quan tâm nhằm hướng tới việc phát triển các mô hình sinh kế bền vững cho người dân ở tất cả mọi nơi trên thế giới. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, thuật ngữ về sinh kế bền vững ngày càng trở nên quan trọng và cần thiết bởi sinh kế của hàng trăm triệu dân trên toàn thế giới sẽ bị đe dọa nghiêm trọng bởi những hệ quả của biến đổi khí hậu; từ đó gây ra các tác động

ngghiêm trọng đến cuộc sống của người nghèo và những người cận nghèo ở vùng núi, đồng bằng và ven biển trên phạm vi toàn cầu. Với khoảng 2,7 tỷ người (chiếm 40% dân số thế giới) đang sinh sống ở các vùng ven biển trên thế giới, vùng ven biển được coi là một trong những khu vực phát triển năng động nhất thế giới hiện nay. Ngay cả khi không phải đối mặt với biến đổi khí hậu, vùng ven biển đã phải đối mặt với những áp lực hiện tại. Các tác động do biến đổi khí hậu được dự đoán sẽ tiếp tục làm khuếch đại và trầm trọng hơn những áp lực hiện tại đối với vùng ven biển, từ đó làm tăng thêm các thách thức về quản lý bền vững vùng ven biển trong bối cảnh nguồn lực có hạn. Việc gia tăng các rủi ro từ khí hậu là một trong những áp lực làm gia tăng khả năng bị tổn thương của những sinh kế dựa vào nguồn tài nguyên thiên nhiên tại các cộng đồng ven biển<sup>1</sup>.

Sinh kế bao gồm năng lực, tài sản (dự trữ, nguồn lực, yêu cầu, tiếp cận) và các hoạt động cần có để bảo đảm phương tiện sinh sống. Và sinh kế chỉ bền vững khi nó có thể đương đầu và phục hồi

---

1. Xem Trần Thọ Đạt: Báo cáo tổng kết đề tài: “Nghiên cứu tác động của mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu đến hệ sinh thái rừng ngập mặn và cộng đồng dân cư ven biển đồng bằng sông Hồng”, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Hà Nội, 2013.

sau các cú sốc hoặc cải thiện năng lực, tài sản, cung cấp các cơ hội sinh kế bền vững cho các thế hệ kế tiếp; và đóng góp lợi ích cho các sinh kế khác ở cấp độ địa phương hoặc toàn cầu, trong ngắn hạn và dài hạn. Khái niệm cho thấy “sinh kế” bao gồm các nguồn lực tự nhiên, kinh tế, xã hội và văn hóa mà các cá nhân, hộ gia đình, hoặc nhóm xã hội sở hữu có thể tạo ra thu nhập hoặc có thể được sử dụng, trao đổi để đáp ứng nhu cầu của họ. Hiểu biết và đánh giá đúng cũng như biết huy động tối đa các nguồn lực sẽ thúc đẩy quá trình phát triển sinh kế của cộng đồng. Các nước đang phát triển muốn nhanh chóng thoát khỏi tụt hậu, cần phát hiện và sử dụng hợp lý các nguồn lực sẵn có và gia tăng khả năng tiếp cận các nguồn lực sinh kế này bằng cách sở hữu hay sử dụng được hiểu là hỗ trợ cho phát triển sinh kế bền vững. Về mặt xã hội, sinh kế bền vững là khi nó có thể chống chịu hoặc hồi sinh từ những thay đổi lớn và có thể cung cấp cho thế hệ tương lai<sup>1</sup>.

Tại Việt Nam, biến đổi khí hậu đang ngày càng tác động mạnh mẽ đến các vùng trũng thấp và ven biển và đe dọa đến sinh kế của người dân. Điển hình như vùng đồng bằng sông Cửu Long,

---

1. Xem Bùi Văn Tuấn: Thực trạng và giải pháp đảm bảo sinh kế bền vững cho cộng đồng dân cư ven đô Hà Nội trong quá trình đô thị hóa, 2015.

theo Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng, 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường, nếu mực nước biển dâng thêm 100cm thì khoảng 10% dân số tại vùng này bị ảnh hưởng trực tiếp do mất đất. Diện tích trồng lúa bị thu hẹp đáng kể. Các khu vực chịu ảnh hưởng lớn của nước biển dâng sẽ tập trung ở một số địa điểm thuộc các địa phương như: Trần Văn Thời (Cà Mau), Hồng Dân (Bạc Liêu), Ngã Năm (Sóc Trăng), Long Mỹ (Hậu Giang) và Giao Thành (Kiên Giang). Nước biển xâm lấn sâu hơn vào vùng cửa sông gây ra xâm nhập mặn, kết hợp cùng tác động của hạn hán đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng cấp nước ngọt, giảm chất lượng nước mặt và nước ngầm. Theo quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội vùng đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020, vùng đồng bằng sông Cửu Long sẽ thành vùng trọng điểm về phát triển nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hóa lớn có chất lượng và khả năng cạnh tranh cao, trong đó sản phẩm xuất khẩu chính là lúa gạo và thủy sản. Tuy nhiên, để kinh tế vùng đồng bằng sông Cửu Long tiếp tục phát triển bền vững cần phải giải quyết nhiều thách thức, trong đó có biến đổi khí hậu được đánh giá là nghiêm trọng, có tác động tiêu cực đến phát triển kinh tế - xã hội tại vùng. Trước bối cảnh đó, việc phát triển các mô hình sinh kế bền vững thích ứng với biến



đổi khí hậu tại vùng đồng bằng sông Cửu Long nói riêng và các vùng trũng thấp nói chung cần phải đặt ra mục tiêu thực hiện trong giai đoạn ngắn hạn, trung hạn và dài hạn.

## *2.2. Phương pháp xây dựng mô hình thích ứng biến đổi khí hậu*

Để xây dựng mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu trong các ngành và lĩnh vực thì các phương pháp thực hiện bao gồm trước hết là phương pháp phân tích đánh giá những tác động của biến đổi khí hậu, đánh giá rủi ro do biến đổi khí hậu đến các ngành, lĩnh vực để từ đó có cơ sở xác định các mô hình sinh kế phù hợp. Phương pháp điều tra khảo sát ngoài thực tế để tiến hành triển khai nhân rộng mô hình. Phương pháp chuyên gia cần phải được sử dụng trong việc xác định mô hình nào cần ưu tiên thực hiện và phù hợp áp dụng với đặc tính từng vùng địa lý khác nhau. Việc sử dụng kết hợp các phương pháp trong việc xây dựng mô hình thích ứng biến đổi khí hậu sẽ có vai trò lớn trong việc áp dụng thành công các mô hình thích ứng cụ thể.

Trên cơ sở kết quả đạt được của các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu đã và đang triển khai rộng rãi ở các khu vực, có thể áp dụng phương pháp tính điểm dựa trên bộ chỉ số để đánh giá hiệu quả và đề xuất nhân rộng.

**Bảng 8: Bộ tiêu chí để đánh giá mức độ thích ứng với biến đổi khí hậu**

<b>Tiêu chí</b>	<b>Mã chỉ tiêu</b>	<b>Chỉ tiêu đánh giá</b>
1. Thích ứng với biến đổi khí hậu	CT1	Vị trí và địa hình
	CT2	Mùa vụ sản xuất
	CT3	Đối tượng sản xuất
	CT4	Cách bố trí các hợp phần
	CT5	Kinh nghiệm sản xuất
2. Hiệu quả về kinh tế	CT6	Tỷ suất lợi nhuận (tổng thu/tổng chi)
	CT7	Thời gian thu hồi vốn
3. Hiệu quả về xã hội	CT8	Tạo công ăn việc làm cho lao động
	CT9	Phù hợp với chủ trương, chính sách của địa phương
	CT10	Khả năng nhân rộng mô hình
4. Hiệu quả về môi trường	CT11	Hạn chế chất thải
	CT12	Tái sử dụng chất thải
	CT13	Tiết kiệm năng lượng
	CT14	Cải thiện môi trường

*Nguồn: Lê Văn Thắng, 2015.*

Bộ chỉ số có thể được xây dựng dựa trên đánh giá khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu, hiệu quả về kinh tế, hiệu quả về xã hội và hiệu quả về môi trường<sup>1</sup>.

*Phương pháp lựa chọn bộ chỉ số:*

Các chỉ số được sử dụng nhằm hai mục đích: đo lường tiến độ đạt được một mục tiêu ưu tiên thích ứng và đánh giá đóng góp của những hành động cụ thể hướng tới mục tiêu ưu tiên thích ứng. Kinh nghiệm quốc tế khuyến nghị nên sử dụng các chỉ số “SMART” cho những mục đích này. Trong đó, chữ viết tắt “SMART” tóm tắt năm tiêu chí chính yêu cầu các chỉ số: Specific: cụ thể; Measurable: đo lường được; Attainable: có thể đạt được; Relevant: thích hợp; Timebound: gắn kết về thời gian.

*Cụ thể:*

- Liệu chỉ số có đủ cụ thể để đo lường tiến độ đạt được mục tiêu ưu tiên thích ứng hay không?
- Có chỉ ra được rõ ràng những gì sẽ được đo lường hay không?
- Đã xác định được cụ thể mức độ phân tách phù hợp hay chưa?

---

1. Xem Lê Văn Thắng: Luận cứ khoa học cho việc lựa chọn và hoàn thiện các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng ở miền Trung và đề xuất nhân rộng, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước, BĐKH18, 2015.

- Liệu chỉ số có nắm bắt được bản chất của mục tiêu ưu tiên thích ứng mong đợi hay không?

- Liệu chỉ số có nắm bắt được sự khác biệt giữa các vùng, ngành và các nhóm người?

Đo lường được:

- Liệu chỉ số có là thước đo đáng tin cậy và rõ ràng về mục tiêu ưu tiên thích ứng hay không?

- Các thay đổi có được kiểm chứng một cách khách quan hay không?

- Liệu chỉ số có thể hiện được thay đổi mong đợi?

- Chỉ số có nhạy cảm đối với các thay đổi về chính sách và chương trình hay không?

- Các bên liên quan có thống nhất một cách chính xác về những thứ cần đo lường hay không?

Có thể đạt được:

- Liệu các mục tiêu mà chỉ số sẽ đo lường có mang tính thực tế?

- Những thay đổi là kết quả của các hành động thích ứng sẽ ra sao?

- Các mục tiêu có thực tế hay không? Đối với điều này, một liên kết đáng tin cậy giữa hành động thích ứng, kết quả đầu ra, đóng góp của các yếu tố khác và quan hệ đối tác và mục tiêu là không thể thiếu.

Thích hợp:

- Liệu chỉ số có phù hợp với mục tiêu ưu tiên thích ứng hay không?

- Liệu chỉ số có nắm bắt được bản chất của mục tiêu mong muốn hay không?

- Liệu chỉ số có liên quan hợp lý đến mọi mặt của hoạt động hay không?

Gắn kết về thời gian:

- Số liệu có thực sự sẵn có với chi phí hợp lý và nỗ lực vừa phải không?

- Nguồn của số liệu có rõ ràng hay không?

- Có một kế hoạch giám sát các chỉ số hay chưa?

Ngoài quy tắc SMART, các nguyên tắc cơ bản sau đây đã được xác định là quan trọng trong việc xây dựng một khung các chỉ số thích ứng. Các chỉ số cần phải:

- Thuộc phạm vi liên quan giữa tổn thương và khả năng phục hồi.

- Phù hợp với các khái niệm và định nghĩa về quản lý thích ứng.

- Tập trung giám sát quá trình hơn là đánh giá kết quả đơn thuần.

- Có sự phân biệt giữa từng ngành, lĩnh vực.

- Có thể bao gồm các chỉ số theo dạng danh sách kiểm tra (checklist type).

- Nên là sự kết hợp giữa chỉ số quá trình và chỉ số kết quả; giữa chỉ số báo cáo và chỉ số định lượng.

- Cần được xây dựng có sự tính đến vấn đề thời gian ngắn hạn và dài hạn. Chỉ số cần đánh giá để tránh các biện pháp thích ứng sai, đặc biệt trong dài hạn.

- Chỉ số cần đơn giản và rõ ràng, cụ thể, dễ tính toán và có thể thu thập số liệu.

- Phụ thuộc vào mục đích của việc đánh giá.
- Không bị trùng lặp các chỉ số trong cùng một phân/ khung đánh giá để dẫn tới sai khác kết quả đánh giá.

### **3. Các giải pháp nhân rộng mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu cấp cộng đồng dân cư khu vực trung thấp và ven biển**

Để các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu được hiệu quả thì các giải pháp phát triển và nhân rộng mô hình cần được thực hiện một cách nghiêm túc và phát huy được tính tự chủ, tích cực từ cộng đồng dân cư.

#### *3.1. Giải pháp trong quản lý tài nguyên nước*

Khuyến khích phát triển hình thức dựa vào cộng đồng là chính sách vừa phù hợp với hoàn cảnh địa phương, phát huy sức mạnh của người dân lại vừa phù hợp với chính sách của Nhà nước. Quản lý tài nguyên nước được chính thức đề xuất trong Chiến lược Quốc gia về tài nguyên nước đến năm 2020, được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 81/2006/QĐ-TTg ngày 14/4/2006. Chiến lược này nhìn nhận sự tham gia của cộng đồng là một biện pháp chính bảo đảm việc quản lý và sử dụng tài nguyên nước bền vững. Trong đó đã nhấn mạnh về huy động sự tham gia của người dân, nhằm bảo vệ tài nguyên nước, nhất là ở các thành phố lớn, vùng đông dân cư và các

vùng đang bị ô nhiễm nguồn nước nghiêm trọng; xây dựng các cơ chế phù hợp huy động khả năng của cộng đồng trở thành những người hỗ trợ chính cho việc giám sát và bảo vệ nguồn nước, ngăn chặn các hành vi tiêu cực làm cho nguồn nước bị ô nhiễm, suy thoái; tăng cường sự tham gia của các tổ chức và cá nhân trong quá trình lập kế hoạch, kiểm tra và giám sát việc thực hiện những kế hoạch lưu vực sông và dự án về tài nguyên nước.

Quản lý tài nguyên nước dựa vào cộng đồng là Nhà nước đã trao cho người dân quyền và nghĩa vụ được quản lý nguồn tài nguyên nước phục vụ cho mục đích sử dụng nước của mình, bảo đảm lợi ích kinh tế cho người dân. Bên cạnh đó, phát huy sức mạnh của cộng đồng sẽ giúp phát huy tính dân chủ, từ đó tăng cường mang lại lợi ích chính đáng về chính trị, tiếng nói của người dân sẽ dần dần được đưa vào trong chính sách quản lý và phát triển nguồn tài nguyên nước với quan điểm coi nước là tài sản chung.

**- Đầu tư nâng cao năng lực của cộng đồng**

Nâng cao năng lực cộng đồng là một bài toán vừa mang tính nhân văn lại vừa mang giá trị kinh tế. Cộng đồng khi được tham gia vào các lớp tập huấn kỹ thuật trong việc vận hành và sử dụng cũng như quản lý mô hình, thông qua đó trình độ hiểu biết về mô hình sẽ tăng lên, từ đó giúp cho quá trình quản lý, vận hành sẽ thuận

lợi hơn, góp phần đảm bảo yếu tố bền vững của mô hình và mang lại giá trị kinh tế cho hộ gia đình, tiết kiệm được tối đa nguồn chi phí. Việc nâng cao nhận thức không chỉ ở cấp quản lý, vận hành mô hình mà còn là trách nhiệm và nghĩa vụ của mọi người dân tham gia vào áp dụng mô hình. Tuy nhiên, tùy vào đối tượng là người quản lý hay người dân mà các cấp chính quyền tại địa phương có thể đào tạo, hướng dẫn họ một cách đơn giản và dễ hiểu để trong bất kỳ hoàn cảnh nào họ đều có thể tự giải quyết các vấn đề liên quan đến mô hình mà họ tham gia. Việc nâng cao năng lực của cộng đồng cũng góp phần làm giảm mâu thuẫn trong nội bộ cộng đồng trong một mô hình cụ thể, qua đó góp phần bảo đảm an ninh và an sinh xã hội.

- Công tác quy hoạch cần thay đổi theo hướng tập trung vào cộng đồng và theo đúng tiêu chuẩn chất lượng

Việc thay đổi cách tiếp cận tập trung vào người dân trong quy hoạch phát triển liên quan đến dịch vụ cấp nước là rất quan trọng tại địa phương. Theo phương pháp này chính quyền sẽ có điều kiện để lắng nghe ý kiến của người dân về nhu cầu và nguyện vọng của họ, từ đó có những điều chỉnh sao cho phù hợp nhất đối với mong muốn của người dân. Tuy nhiên, việc quy hoạch liên quan đến vấn đề cấp nước phải phù hợp với quy



hoạch kết cấu hạ tầng và quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

Quy hoạch cần phải bảo đảm theo đúng quy chuẩn đó là quy hoạch bảo đảm mức độ đầy đủ về báo cáo (báo cáo khảo sát, bản đồ địa chất thủy văn, hiện trạng cấp nước và công nghệ cấp nước trong vùng), bản đồ quy hoạch, các bản vẽ liên quan, việc quy hoạch cần phải điều chỉnh theo định kỳ (thường là 5 năm một lần) cho phù hợp với sự phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Việc quy hoạch còn phải mang tính liên ngành, đặc biệt là phải gắn chặt với quy hoạch phát triển thủy lợi để tránh những bất cập trong công tác quy hoạch, bảo đảm tính bền vững của quy hoạch.

- Nâng cao hiệu quả sử dụng vốn ngân sách cho đầu tư công trong quản lý tài nguyên nước

Từ mô hình hợp tác công tư trong phát triển trạm bơm điện ở đồng bằng sông Cửu Long, cần có tổng kết để ban hành chính sách về cơ chế hợp tác công tư đầu tư xây dựng công trình thủy lợi nói chung, trong đó phải gắn với phát triển tài chính doanh nghiệp và chính sách phát triển xã hội hóa quản lý công trình thủy lợi.

Đối với việc đầu tư trạm điện phục vụ công trình thủy lợi, Nhà nước cần có chính sách hỗ trợ thỏa đáng, phù hợp với khả năng chi trả của người dân, bảo đảm quyền lợi cho người dân và doanh nghiệp, cá nhân đầu tư; tạo điều kiện để gia hạn thời gian trả nợ bằng thời gian khấu hao của công

trình, hạ mức lãi suất để giảm bớt sự đóng góp của nông dân, đặc biệt trong những năm đầu xây dựng trạm bơm; tăng thời gian khai thác cho chủ đầu tư lên từ 10 - 20 năm.

Ở các địa phương, để chính sách của Trung ương đi vào thực tế phát triển tổ chức dùng nước trên diện rộng thì các tỉnh cần ban hành các quy định phù hợp với điều kiện của tỉnh: Quy định cụ thể về mô hình tài chính doanh nghiệp phù hợp, vai trò trách nhiệm của các cấp chính quyền, cơ quan chuyên môn đối với tài chính doanh nghiệp; quy định cụ thể về vị trí cống đầu kênh, cơ chế chia sẻ kinh phí cấp bù thủy lợi phí giữa tất cả các bên tham gia quản lý khai thác công trình; quy định mức lợi nhuận đối với tổ chức cung cấp dịch vụ thủy lợi, mức trần thu thủy lợi phí nội đồng và định mức kinh tế - kỹ thuật cho công tác vận hành, bảo dưỡng công trình thủy lợi. Mô hình hợp tác trong đầu tư, quản lý, khai thác công trình thủy lợi ở Hậu Giang và các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long là một định hướng đúng, phù hợp với chủ trương của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, góp phần làm giảm đầu tư cho ngân sách nhà nước, tăng cường vai trò của người dân và tư nhân, nâng cao hiệu quả hệ thống thủy lợi và sản lượng nông nghiệp. Mô hình này cần được nghiên cứu tổng kết để áp dụng cho toàn vùng đồng bằng sông Cửu Long nói riêng và các vùng miền khác trên cả nước. Tuy nhiên, trước hết cần

giải quyết các bất cập phát sinh từ thực tiễn ở Hậu Giang. Những vấn đề đã được chỉ ra trong việc đánh giá tính bền vững của mô hình cần được giải quyết trước khi nhân rộng mô hình, đặc biệt là việc nâng cao dần sự tham gia của cộng đồng, không chỉ trong công tác quản lý mà ngay cả khi đầu tư, thiết kế hệ thống. Ngoài ra, một trong những yếu tố cần lưu ý để phát triển và nhân rộng mô hình đó là vấn đề vốn đầu tư, kết cấu hạ tầng và thể chế chính sách.

### *3.2. Giải pháp trong lĩnh vực nông nghiệp*

Để triển khai các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu trong nông nghiệp tại các vùng trũng thấp và ven biển Việt Nam thì việc thực hiện các giải pháp xây dựng và phát triển mô hình hiệu quả là điều quan trọng và cần thiết. Cụ thể: Chú trọng công tác tuyên truyền, phổ biến kiến thức, các thông tin về biến đổi khí hậu đến với cộng đồng và thúc đẩy sự tham gia của cộng đồng trong quản lý nguồn tài nguyên. Hoạt động này rất quan trọng, đòi hỏi phải có sự phối hợp triển khai thực hiện chặt chẽ giữa các cơ quan, các tổ chức và người dân, giúp người dân có sự hiểu biết về biến đổi khí hậu; nhận dạng về biến đổi khí hậu và có sự đánh giá đầy đủ về các tác động do biến đổi khí hậu gây ra. Cần tuyên truyền để người dân nhận thức biến đổi khí hậu cũng được coi là cơ hội để phát triển, chứ không phải chỉ là nguy cơ. Tiếp tục

đẩy mạnh triển khai các nghiên cứu nhằm xây dựng các cơ sở khoa học, công nghệ, giải pháp cho việc thực hiện thích ứng; nghiên cứu chuyển giao các công nghệ thích ứng với biến đổi khí hậu tiên tiến phù hợp với vùng trung thấp và ven biển, đồng thời xây dựng cơ chế gắn kết giữa các nhà nghiên cứu khoa học với các nhà quản lý, người dân và các doanh nghiệp trong thực hiện thích ứng với biến đổi khí hậu.

Việc phát triển mô hình còn cần tập trung vào việc đào tạo và thu hút nhân lực vào nghiên cứu và chuyển giao kỹ thuật nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu. Đào tạo, bồi dưỡng cán bộ khoa học và nhân viên kỹ thuật theo hướng chuyên sâu từng lĩnh vực chuyên môn, bảo đảm mỗi lĩnh vực chuyên môn đều có cán bộ chủ lực<sup>1</sup>.

Giải pháp về nguồn vốn cũng là vấn đề quan trọng, cần phải nâng cao hiệu quả sử dụng vốn đầu tư công; ưu tiên vốn đầu tư từ ngân sách nhà nước để đầu tư các công trình, dự án thích ứng với biến đổi khí hậu có ý nghĩa chiến lược và mang tính liên vùng không có khả năng thu hồi vốn, khuyến khích xã hội hóa đầu tư cho các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu. Nhà nước hỗ trợ các thành phần đầu tư vào các hoạt động thích

---

1. Xem Ngô Thị Thu Hà: Phát triển nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu trên thế giới và hàm ý cho Việt Nam, 2017.

ứng với biến đổi khí hậu, tăng tỷ lệ đầu tư ngoài nhà nước vào các hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu.

### *3.3. Giải pháp trong lĩnh vực lâm nghiệp*

#### *- Giải pháp về nguồn vốn*

Trồng rừng ngập mặn gặp rất nhiều khó khăn do thường xuyên phải chịu tác động của sóng biển, gió và các thiên tai như bão. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển của mô hình. Chính vì vậy, cần xây dựng các chính sách đầu tư đặc thù cho sự phát triển rừng ngập mặn nói chung và mô hình nói riêng. Các chính sách đầu tư nhằm tăng cường nguồn lực phát triển mô hình, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng diễn biến phức tạp. Hơn nữa, các chính sách đầu tư không chỉ xuất phát từ cấp Trung ương mà còn phải được xây dựng ban hành từ các cấp quản lý địa phương vì đây là các cơ quan nắm rõ tính đặc thù của mô hình hơn cả. Cụ thể, các chính sách đầu tư cần hướng tới các mục tiêu: 1- Xây dựng cơ chế đầu tư đặc thù cho rừng ngập mặn dựa trên định mức kinh tế kỹ thuật trên cơ sở tính đúng, tính đủ các hạng mục đầu tư dần thay thế cho việc cấp vốn theo suất đầu tư bình quân hiện nay; 2- Đối với các công trình đê biển thì phải coi rừng ngập mặn là một hạng mục thành phần, từ đó dành một phần kinh phí thỏa đáng để đầu tư xây dựng, chăm sóc, bảo

vệ rừng; 3- Xây dựng cơ chế thu hút vốn đầu tư của các tổ chức quốc tế, các tổ chức phi chính phủ để đầu tư trồng rừng ngập mặn.

- Giải pháp về nâng cao nhận thức cho cộng đồng địa phương

Để có thể nâng cao hiệu quả của việc phát triển mô hình lâm nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu cần thiết phải đẩy mạnh việc tuyên truyền giáo dục để nâng cao trình độ nhận thức cho cộng đồng hơn nữa, giúp cộng đồng hiểu được vai trò của tài nguyên rừng trong việc bảo vệ môi trường nói chung và bảo vệ nguồn tài nguyên nước nói riêng và chú trọng vấn đề sinh kế. Tuy nhiên, trước tiên cần giáo dục để cộng đồng nhận biết được lợi ích kinh tế được mang lại từ việc trồng và bảo vệ rừng ra sao, có như vậy mới thúc đẩy được ý thức muốn trồng và tái tạo rừng của người dân. Ngoài ra, việc thúc đẩy và tạo điều kiện để cộng đồng tham gia vào các lớp tập huấn về khuyến nông, khuyến lâm cũng như các lớp chuyên sâu hơn về kỹ thuật trồng, chăm sóc và bảo vệ cây rừng là đặc biệt quan trọng, giúp cộng đồng hiểu rõ hơn về đặc tính và cách vận hành mô hình một cách hiệu quả, tránh được những rủi ro do tự nhiên mang lại ở mức cao nhất, hạn chế ảnh hưởng đến kinh tế hộ gia đình có mô hình lâm nghiệp một cách tốt nhất.

- Giải pháp về áp dụng khoa học công nghệ

Chính quyền địa phương nên có chính sách

khuyến khích các hộ gia đình trong việc áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào việc trồng và chăm sóc rừng. Do vậy, các cấp chính quyền từ Trung ương đến địa phương cần nhận thức được vai trò của sự phát triển khoa học công nghệ, từ đó có chính sách về khoa học công nghệ và hợp tác quốc tế nhằm khuyến khích các nhà khoa học, các nhà nghiên cứu cũng như các tổ chức trong và ngoài nước tham gia vào xây dựng và phát triển mô hình. Các chính sách về khoa học công nghệ sẽ thúc đẩy việc lựa chọn cây trồng tối ưu trong rừng ngập mặn phù hợp với điều kiện hệ sinh thái địa phương, các giải pháp tối ưu trong hạn chế tác động của môi trường tự nhiên đến mô hình thích ứng.

- Các giải pháp về quản lý, kỹ thuật và khuyến khích sự tham gia của cộng đồng

Để thực hiện nhân rộng mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực lâm nghiệp trước tiên cần phải giải quyết các vấn đề còn hạn chế trong công tác vận hành và quản lý mô hình đối với cán bộ quản lý và đặc biệt người dân sử dụng mô hình. Bên cạnh đó, các giải pháp về kỹ thuật và xã hội cũng cần được xem xét chi tiết và cụ thể nhằm hạn chế các sai sót cũng như tăng tỷ lệ và đa dạng hóa mức độ tham gia của người dân, từ đó tăng tính bền vững của mô hình. Cần phải đẩy mạnh việc tuyên truyền, giáo dục để nâng cao trình độ nhận thức cho cộng đồng, giúp cộng đồng

hiểu được vai trò của tài nguyên rừng trong việc bảo vệ môi trường nói chung và nguồn tài nguyên nước nói riêng.

### *3.4. Giải pháp trong lĩnh vực thủy sản*

- Chính sách tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong việc xây dựng mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu

Trong việc xây dựng mô hình thủy sản thích ứng với biến đổi khí hậu, có thể nói, việc cải thiện đầu ra cho mô hình chính là thúc đẩy đối thoại và tư vấn hiệu quả giữa các ngành, từ đó hiểu được tầm quan trọng của nghề cá, chú ý đến tính sinh học của một số loài cá quan trọng để cải thiện công tác quản lý cũng như giảm thiểu tác động tiêu cực đến nguồn lợi thủy sản do các hoạt động của con người gây ra;

+ Cần có sự phối hợp, liên kết, tham gia quản lý hay đồng quản lý mô hình và tài nguyên thủy sản giữa cộng đồng, chính quyền, các tổ chức phi chính phủ, viện, trường và các bên có liên quan... nhằm bảo đảm tính dân chủ trong việc chia sẻ quyền hạn, trách nhiệm và ra quyết định đối với việc quản lý tài nguyên ở địa phương. Bên cạnh đó, hỗ trợ các hộ gia đình trong việc nuôi trồng thủy sản đạt hiệu quả về kinh tế và không làm ảnh hưởng đến môi trường, cũng như phải góp phần bảo vệ, quản lý tốt nguồn thủy sản tại các địa phương.



+ Đẩy mạnh hơn nữa công tác tuyên truyền, giáo dục ý thức bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản trong cộng đồng nhằm quản lý, bảo vệ, khai thác và phát triển nguồn lợi thủy sản một cách hiệu quả. Chú trọng công tác đào tạo nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ thuật cho cộng đồng, xây dựng các chương trình, dự án hỗ trợ cộng đồng đặc biệt là nhóm người nghèo dễ bị tổn thương có điều kiện chuyển đổi nghề ổn định khi nguồn lợi tự nhiên suy giảm.

- Khuyến khích các hộ gia đình nuôi trồng thủy sản trên các hệ sinh thái nước khác nhau

Hiện nay, tại các vùng trũng thấp và ven biển, việc nuôi trồng thủy sản cần được đẩy mạnh hơn nữa nhằm cải thiện nguồn thu nhập cho cộng đồng địa phương. Tuy nhiên, để có thể đạt hiệu quả cao trong công tác nuôi trồng thủy sản, việc kết hợp nuôi trồng trên các hệ sinh thái nước khác nhau và phân vùng sản xuất được xem là vấn đề quan trọng và cần thiết. Cụ thể:

+ Đối với hệ sinh thái nước ngọt, cần đầu tư phát triển các mô hình nuôi trồng thủy sản quy mô nhỏ phù hợp năng lực của nông hộ nhằm bổ sung nguồn thực phẩm thủy sản cho nông hộ; cải thiện thu nhập; tạo việc làm cho cộng đồng. Các đối tượng nuôi có giá trị kinh tế cao có thể được chọn để nuôi trồng tăng năng suất như cá bống tượng, cá chạch lấu, cá chạch bùn, cá trê vàng, cá

lóc, cá thát lát, ếch, lươn, cá chình, cá rô phi, tôm càng xanh...

+ Đối với hệ sinh thái nước lợ, nên phát triển các mô hình nuôi luân canh một vụ lúa, một vụ tôm (tôm sú, tôm thẻ chân trắng), mô hình xen canh cua, tôm vào mùa khô; mô hình trồng năn bộp kết hợp nuôi cá tự nhiên trên đất ruộng vào mùa mưa; mô hình nuôi rấn ri voi; sử dụng nước ao nuôi cá rô phi, cá kèo, cá măng, sò huyết để nuôi tôm bán thâm canh; ngoài ra một số mô hình nuôi ba ba, cá sấu, ếch Thái Lan và cá lóc trên bề lót bạt cũng có thể được chọn để phát triển kinh tế hộ.

Cần phân vùng sản xuất rõ ràng, tỉnh cần thiết lập các dự án đầu tư đê bao khép kín cho vùng trồng lúa ổn định, vùng luân canh tôm - lúa và vùng chuyên nuôi trồng thủy sản quanh năm cho các hộ dân. Phối hợp vận hành hợp lý các hệ thống công trình thủy lợi, chủ động điều tiết nước phục vụ các mô hình sản xuất đạt hiệu quả, từng bước tiến tới xây dựng thương hiệu sản phẩm sinh thái, ổn định và bền vững.

- Giải pháp về nâng cao nhận thức cho cộng đồng địa phương

Đối với hộ nông dân, ngư dân, cần tham gia nhiều hơn nữa các lớp tập huấn kỹ thuật, các cuộc hội thảo đầu bờ và tích cực ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật, các mô hình sản xuất có hiệu quả phù hợp với điều kiện gia đình, góp phần tăng thu

nhập. Từng bước liên kết sản xuất để giảm giá thành sản phẩm và sản lượng hàng hóa tập trung, để thuận lợi trong việc thu hoạch và bao tiêu sản phẩm. Bên cạnh đó cần tuyên truyền để nâng cao nhận thức của cộng đồng trong việc khai thác thủy sản để bảo đảm tính chất bền vững trong việc nuôi trồng thủy sản và tránh ảnh hưởng đến môi trường, đó là:

+ Khuyến khích cộng đồng chọn các nghề khai thác có tính chọn lọc (lưới rê, câu, chài rê, chài quảng có kích thước mắt lưới phù hợp với kích cỡ cá khai thác), hạn chế sử dụng ngư cụ khai thác không chọn lọc (đăng mề, đáy, cào, lưới rùng, lưới kéo nội đồng, kéo côn) và những ngư cụ khai thác bị động (chà, vó, nò, lờ, lợp, dón). Tăng cường có hiệu quả biện pháp kiểm tra, phát hiện và xử lý vi phạm việc khai thác bằng các ngư cụ có tính hủy diệt (dùng chất độc, chất nổ, xiệc điện);

+ Tái tạo nguồn lợi thủy sản tự nhiên bằng cách định kỳ hàng năm thả bổ sung các đối tượng thủy sản bản địa vào các thủy vực tự nhiên như: cá mè vinh, cá chép, cá ét mọi, cá hô, cá tra, cá chạch lấu, tôm càng xanh, tôm sú, tôm thẻ...

- Giải pháp về nguồn vốn

Để phát triển bền vững mô hình thủy sản thích ứng với biến đổi khí hậu thì nguồn vốn là vấn đề quan trọng, khi thực hiện và triển khai mô hình thì cộng đồng cần biết rõ nguồn vốn được lấy từ đâu và như thế nào. Tuy nhiên, để mô hình

hoạt động hiệu quả cần có sự quản lý gắn kết giữa người dân và chính quyền địa phương, đặc biệt là cán bộ của tổ chức khuyến nông, khuyến lâm và khuyến ngư trong mô hình tổng hợp giữa lâm nghiệp và ngư nghiệp tại địa phương. Việc quản lý một khi đã được gắn kết thì khả năng mô hình bền vững và hiệu quả có thể sẽ tốt hơn, nhằm đem lại thu nhập cao hơn cho bà con.

### *3.5. Giải pháp phát triển mô hình thích ứng dựa vào hệ sinh thái*

Cần phải xác định mục tiêu thích ứng, đánh giá tổng hợp tính dễ bị tổn thương của hệ thống sinh thái - xã hội tại khu vực triển khai, đây là giai đoạn quan trọng nhất của quá trình xây dựng và thực hiện các giải pháp lồng ghép chiến lược thích ứng được vào hệ sinh thái (EbA). Giai đoạn này sẽ tập trung vào việc đánh giá tính dễ bị tổn thương của hệ thống sinh thái - xã hội do tác động của các yếu tố khí hậu và các hoạt động phát triển, tìm hiểu vai trò của các hệ sinh thái trong giảm thiểu tính dễ bị tổn thương, hoặc tăng cường khả năng thích ứng của hệ thống sinh thái - xã hội.

Tăng cường nghiên cứu và đào tạo về sinh thái học theo nghĩa: Hệ sinh thái vừa là đối tượng nghiên cứu (cấu trúc, chức năng, dịch vụ, các chu trình sinh - địa - hóa, dòng năng lượng, diễn thế, tính chống chịu, tính thích ứng), vừa là cách tiếp cận khoa học (ecosystem-based approach) vừa là

giải pháp (ecological engineering solutions) để giải quyết vấn đề, như là các giải pháp chủ đạo trong nhóm giải pháp phi công trình, mang tính chiến lược. Trong đó, chú ý các vấn đề có thể tích hợp cao và xuyên suốt (dịch vụ hệ sinh thái, tính chống chịu - thích ứng (adaptive-resilience), kinh tế sinh thái...) của các hệ thống, bao gồm hệ sinh thái tự nhiên và đặc biệt là hệ sinh thái - xã hội và các giải pháp tổng hợp để duy trì và tăng cường nó trong từng điều kiện cụ thể. Bên cạnh đó, phải hướng dẫn cộng đồng địa phương thực hiện mô hình thích ứng theo các bước và quy trình rõ ràng, hiệu quả. Muốn vậy, việc nâng cao nhận thức về vai trò của hệ sinh thái là vô cùng quan trọng, giúp cho cộng đồng ý thức được việc xây dựng mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu dựa trên hệ sinh thái là có tính bảo vệ môi trường sống của mình. Cuối cùng, nguồn vốn, chính sách phát triển mô hình là điều mà không thể thiếu được trong quá trình xây dựng các mô hình thích ứng dựa vào hệ sinh thái cho cộng đồng địa phương.

## KẾT LUẬN

Qua việc phân tích về các điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, các tác động của biến đổi khí hậu đến các vùng trung thấp và ven biển, cho thấy việc xây dựng và triển khai thực hiện các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu cho các ngành, lĩnh vực (tài nguyên nước, nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản và hệ sinh thái) tại vùng trung thấp và ven biển là yêu cầu quan trọng và cần thiết, giúp cho các nhà hoạch định chính sách có căn cứ để bố trí các điều kiện sản xuất phù hợp với đối tượng người dân ở các điều kiện sinh sống khác nhau nhằm thiết lập hệ thống quản lý liên ngành, liên vùng một cách bền vững và hiệu quả. Bên cạnh đó, việc triển khai các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu còn giúp cộng đồng có điều kiện phát triển kinh tế, tận dụng những cơ hội do biến đổi khí hậu mang lại nhằm phát triển mô hình sinh kế bền vững và hiệu quả hơn.

## MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
<i>Lời Nhà xuất bản</i>	5
<i>Lời giới thiệu</i>	7
<i>Chương I</i>	
KHÁI NIỆM CHUNG	9
1. Biến đổi khí hậu	9
2. Thích ứng với biến đổi khí hậu	10
3. Tính dễ bị tổn thương	10
4. Hiện tượng cực đoan	11
5. Thiên tai	12
6. Quản lý rủi ro thiên tai	12
7. Thích ứng dựa vào hệ sinh thái	14
8. Thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng	14
<i>Chương II</i>	
TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÙNG TRỪNG THẤP VÀ VEN BIỂN	15
1. Đặc điểm chung về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của vùng trũng thấp và ven biển	15
2. Biến đổi khí hậu vùng trũng thấp và ven biển	30
3. Tác động của biến đổi khí hậu đến vùng trũng thấp và ven biển	45
	205

4. Giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu khu vực trũng thấp và ven biển	65
--	----

### *Chương III*

GIỚI THIỆU CÁC MÔ HÌNH THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU KHU VỰC TRÙNG THẤP VÀ VEN BIỂN	97
--	----

1. Các chính sách thích ứng với biến đổi khí hậu tại Việt Nam	97
2. Các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu tiêu biểu cho các vùng trũng thấp tại Việt Nam	119

### *Chương IV*

GIẢI PHÁP XÂY DỰNG VÀ NHÂN RỘNG CÁC MÔ HÌNH THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CẤP CỘNG ĐỒNG DÂN CƯ KHU VỰC TRÙNG THẤP VÀ VEN BIỂN	178
--	-----

1. Mục đích của các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu	178
2. Cách tiếp cận và phương pháp xây dựng mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu	179
3. Các giải pháp nhân rộng mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu cấp cộng đồng dân cư khu vực trũng thấp và ven biển	188

<i>Kết luận</i>	204
-----------------	-----



Chịu trách nhiệm xuất bản  
Q. GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP  
PHẠM CHÍ THÀNH

Chịu trách nhiệm nội dung  
Q. GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP  
PHẠM CHÍ THÀNH

TỔNG GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP  
ThS. KIM QUANG MINH

Biên tập nội dung: TS. VÕ VĂN BÉ

ThS. NGUYỄN PHƯƠNG THÙY

Trình bày bìa: PHẠM THÚY LIỄU

Chế bản vi tính: NGUYỄN THỊ HẰNG

Sửa bản in: PHÒNG BIÊN TẬP KỸ THUẬT

Đọc sách mẫu: PHƯƠNG THÙY

**NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT**, số 8/88 Duy Tân, Cầu Giấy, Hà Nội  
ĐT: 090.49221, Fax: 090.49222, Email: suthat@nxhctq.vn, Website: www.nxhctq.vn

## **TÌM ĐỌC SÁCH CỦA NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT**

**Hội Bảo vệ thiên nhiên và môi trường Việt Nam**

**\* KINH TẾ XANH CHO PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG  
TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

**TS. Nguyễn Thị Nga**

**\* VẤN ĐỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TỰ NHIÊN  
TRONG QUÁ TRÌNH CÔNG NGHIỆP HÓA,  
HIỆN ĐẠI HÓA Ở VIỆT NAM HIỆN NAY**

**Bộ Tư pháp - Viện Khoa học pháp lý**

**PGS. TS. Hoàng Thế Liên (Chủ biên)**

**\* PHÁP LUẬT MÔI TRƯỜNG PHỤC VỤ  
PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG Ở VIỆT NAM**



**SÁCH KINH LÃN**