



*Empowered lives  
Resilient nations.*

# **BÁO CÁO ĐẶC BIỆT CỦA VIỆT NAM VỀ QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ CÁC HIỆN TƯỢNG CỰC ĐOAN NHẪM THÚC ĐẨY THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

*Tháng 2, 2015*

**Chịu trách nhiệm xuất bản:** ThS. Kim Quang Minh

**Chịu trách nhiệm nội dung:**

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

Koos Neefjes  
Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc

**Biên tập nội dung:**

Trần Thục (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu)  
Koos Neefjes (Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc)  
Tạ Thị Thanh Hương (Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc)  
Lê Nguyên Tường (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu)

**Báo cáo SREX Việt Nam được trích dẫn như sau:**

IMHEN và UNDP. 2015. Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài Nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam 2015.

**Bản quyền © tháng 2 năm 2015**

Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc (UNDP)

25 - 29 Phan Bội Châu, Hà Nội, Việt Nam

Tất cả các quyền. Không có phần nào của ấn phẩm này được sao chép, lưu trữ, truyền tải dưới mọi hình thức, bằng bất kỳ phương tiện nào, điện tử, cơ khí, sao chép, ghi âm mà không có sự đồng ý của UNDP.

Các quan điểm thể hiện trong ấn phẩm này là của các tác giả và không nhất thiết phải đại diện cho Liên Hợp Quốc, trong đó có UNDP hoặc bất kỳ thành viên nào của Liên Hợp Quốc.

Việc thiết kế và trình bày bản đồ trong tài liệu này không có hàm ý thể hiện bất kỳ quan điểm nào của Ban thư ký Liên Hợp Quốc hoặc UNDP về tình trạng pháp lý của bất kỳ quốc gia, lãnh thổ, thành phố hoặc vùng đất hay thẩm quyền và những vấn đề liên quan đến việc phân định ranh giới giữa các quốc gia.

Thiết kế và trình bày: Phan Hương Giang/ UNDP Việt Nam

In tại Việt Nam.

In 1000 cuốn, khổ A4, tại Công ty In ấn và Quảng cáo Thương mại Khánh Dung

Số quyết định 06/QĐ-TMBVN. Số ĐKXB 374-2015/CXBIPH/01-96/BaĐ. Mã số ISBN 978-604-904-623-0.





Empowered lives.  
Resilient nations.

# BÁO CÁO ĐẶC BIỆT CỦA VIỆT NAM VỀ QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ CÁC HIỆN TƯỢNG CỰC ĐOAN NHẪM THÚC ĐẨY THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam





**Báo cáo đặc biệt của Việt Nam  
về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan  
nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu**

**Chủ biên:**

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

**Koos Neefjes**  
Chương trình  
Phát triển Liên Hợp Quốc

Tạ Thị Thanh Hương Nguyễn Văn Thắng Mai Trọng Nhuận Lê Quang Trí

Lê Đình Thành Huỳnh Thị Lan Hương Võ Thanh Sơn Nguyễn Thị Hiền Thuận Lê Nguyên Tường

**Nhận xét phản biện:**

Tô Văn Trường

Lê Bắc Huỳnh

**Báo cáo này được trích dẫn như sau:**

IMHEN và UNDP. 2015. Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài Nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam 2015.



# Nội dung chính của báo cáo SREX Việt Nam

Lời nói đầu .....	i
Lời cảm ơn .....	ii
<b>PHẦN 1 - Tóm lược phục vụ các nhà hoạch định chính sách (SPM) .....</b>	<b>2</b>
<b>PHẦN 2 - Các chương của báo cáo SREX .....</b>	<b>28</b>
<b>Chương 1</b> Biến đổi khí hậu: Các chiều hướng mới về rủi ro thiên tai, mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và khả năng chống chịu .....	29
<b>Chương 2</b> Những yếu tố quyết định rủi ro khí hậu: Mức độ phơi bày trước hiểm họa và Tình trạng dễ bị tổn thương .....	62
<b>Chương 3</b> Những thay đổi của cực đoan khí hậu và tác động đến môi trường vật lý tự nhiên .....	87
<b>Chương 4</b> Sự thay đổi tác động của cực đoan khí hậu và thiên tai tới hệ sinh thái và nhân sinh .....	141
<b>Chương 5</b> Quản lý rủi ro cực đoan khí hậu ở cấp địa phương .....	187
<b>Chương 6</b> Hệ thống quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam .....	224
<b>Chương 7</b> Quản lý rủi ro ở cấp quốc tế và tích hợp ở các cấp khác nhau .....	264
<b>Chương 8</b> Hướng tới một tương lai có sức chống chịu và bền vững .....	305
<b>Chương 9</b> Nghiên cứu điển hình .....	347
<b>PHẦN 3 - Phụ Lục .....</b>	<b>397</b>
<b>Phụ lục 1:</b> Chú giải thuật ngữ .....	398
<b>Phụ lục 2:</b> Những từ viết tắt.....	437





## LỜI GIỚI THIỆU

**V**iệt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề của thiên tai và biến đổi khí hậu. Trong các loại thiên tai, bão và lũ lụt là thường xuyên và nguy hiểm nhất. Theo ước tính, trung bình mỗi năm Việt Nam phải chịu từ 6 đến 7 cơn bão. Từ năm 1990 đến 2010, đã xảy ra 74 trận lũ trên các hệ thống sông của Việt Nam. Hạn hán nghiêm trọng, xâm nhập mặn, sạt lở đất, và nhiều thiên tai khác đã và đang gây trở ngại cho sự phát triển của Việt Nam. Đặc biệt, trong những năm gần đây, các thiên tai mang tính cực đoan đã xảy ra nhiều hơn, gây thiệt hại nhiều hơn về người và ảnh hưởng đáng kể đến nền kinh tế đất nước.

“Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu” (SREX Việt Nam) được Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu (thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường) và Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc (UNDP) cùng nghiên cứu và xây dựng với sự tham gia của Đại học Quốc gia Hà Nội, Trường Đại học Thủy lợi Hà Nội, Trường Đại học Cần Thơ, Trường Đại học Huế, Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia, các tổ chức phi chính phủ và các chuyên gia trong và ngoài nước về quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Báo cáo đã phân tích và đánh giá các hiện tượng cực đoan, tác động của chúng đến môi trường tự nhiên, kinh tế - xã hội và phát triển bền vững của Việt Nam; sự biến đổi của các hiện tượng khí hậu cực đoan trong tương lai do biến đổi khí hậu; sự tương tác giữa các yếu tố khí hậu, môi trường và con người nhằm mục tiêu thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan ở Việt Nam.

Bộ Tài Nguyên và Môi Trường xin trân trọng giới thiệu báo cáo SREX Việt Nam, đặc biệt là phần tóm tắt phục vụ cho các nhà hoạch định chính sách, để làm cơ sở định hướng cho các Bộ, ngành, địa phương xây dựng và triển khai các kế hoạch ứng phó hiệu quả để quản lý tốt các rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu.

**BỘ TRƯỞNG**  
**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**



**Nguyễn Minh Quang**

## Lời Cảm Ơn

Chúng tôi xin bày tỏ lòng cảm ơn tới Chương trình phát triển Liên Hợp Quốc tại Việt Nam (UNDP) và Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu (IMHEN) đã hỗ trợ kỹ thuật và tài chính cho việc xây dựng báo cáo này; Xin cảm ơn các đơn vị, cá nhân đã cung cấp tài liệu, thông tin cũng như các tổ chức và các chuyên gia đã tham gia xây dựng và hoàn thiện báo cáo.

Đặc biệt xin cảm ơn:

**Đồng Chủ biên:** Trần Thục, Koos Neefjes.

**Nhận xét phản biện toàn báo cáo:** Tô Văn Trường, Lê Bắc Huỳnh, Lê Nguyên Tường.

**Tác giả và nhận xét phản biện của các chương:**

**Chương 1:** Koos Neefjes, Trần Thục, Tạ Thị Thanh Hương. Phản biện: *Lê Nguyên Tường, Tô Văn Trường.*

**Chương 2:** Tạ Thị Thanh Hương, Koos Neefjes, Bạch Tân Sinh. Phản biện: *Trần Thục, Lê Bắc Huỳnh.*

**Chương 3:** Nguyễn Văn Thắng, Mai Văn Khiêm, Nguyễn Văn Hiệp, Nguyễn Đăng Mậu, Trần Đình Trọng, Vũ Văn Thắng, Hoàng Đức Cường, Nguyễn Xuân Hiên, Trần Văn Trà, Trương Đức Trí. Phản biện: *Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Văn Tuyên.*

**Chương 4:** Mai Trọng Nhuận, Phan Văn Tân, Lê Quang Trí, Trương Việt Dũng, Đỗ Công Thung, Lê Văn Thắng, Trần Mạnh Liễu, Nguyễn Tiền Giang, Đỗ Minh Đức, Ngô Đức Thành, Nguyễn Thị Thu Hà, Lê Anh Tuấn, Nguyễn Hiếu Trung. Phản biện: *Trương Quang Học, Jenty Kirsch-Wood, Pamela McElwee*

**Chương 5:** Lê Quang Trí, Lê Anh Tuấn, Nguyễn Hiếu Trung, Đặng Kiều Nhân, Văn Phạm Đăng Trí, Nguyễn Thanh Bình, Đào Trọng Tứ, Lâm Thị Thu Sửu, Ngụy Thị Khanh, Đinh Diệp Anh Tuấn. Phản biện: *Đào Xuân Học, Ian Wilderspin, Michael R. DiGregorio.*

**Chương 6:** Lê Đình Thành, Ngô Lê Long, Nguyễn Mai Đăng, Trần Thanh Tùng. Phản biện: *Đào Xuân Học, Jenty Kirsch-Wood, Ian Wilderspin.*

**Chương 7:** Huỳnh Thị Lan Hương, Trần Thục, Đỗ Tiến Anh, Phạm Văn Tấn, Nguyễn Hoàng Thủy, Đào Minh Trang, Lê Nguyên Tường, Bảo Thạnh, Trương Đức Trí, Phùng Thị Thu Trang, Chu Thị Thanh Hương. Phản biện: *Lê Hữu Trí.*

**Chương 8:** Võ Thanh Sơn, Nguyễn Chu Hồi, Trần Hữu Nghị, Bùi Công Quang, Nguyễn Danh Sơn, Lê Văn Thắng, Hoàng Văn Thắng, Lê Anh Tuấn, Nghiêm Phương Tuyên. Phản biện: *Trương Quang Học, Đào Xuân Học, Pamela McElwee.*

**Chương 9:** Nguyễn Thị Hiền Thuận, Trần Thục, Ngô Thị Vân Anh, Nguyễn Xuân Hiên, Phan Mạnh Tuấn, Hà Thị Quỳnh Nga, Trần Thanh Thủy, Nguyễn Văn Đại, Nguyễn Lê Giang, Đặng Thu Phương, Đặng Quang Thịnh, Trần Văn Trà, Cao Hoàng Hải. Phản biện: *Lê Hữu Trí, Vũ Minh Hải.*



**Các tác giả từ các tổ chức sau:**

Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc tại Việt Nam  
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu  
Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam  
Viện Chiến lược và Chính sách, Khoa học và Công nghệ  
Viện Tài nguyên và Môi trường biển  
Đại học Quốc gia Hà Nội  
Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu  
Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia  
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên  
Trường Đại học Huế  
Trường Đại học Cần Thơ  
Trường Đại học Thủy lợi  
Trung tâm Tư vấn Phát triển Bền vững Tài nguyên nước và Thích nghi BĐKH  
Trung tâm Phát triển Sáng tạo xanh  
Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường  
Trung tâm Nghiên cứu Phát triển Xã hội  
Chương trình Tropicbos Quốc tế tại Việt Nam  
Tổ chức Care Quốc tế tại Việt Nam  
Nhóm làm việc về Biến đổi khí hậu - CCWG

**Ban biên soạn**



# **PHẦN 1.**

## **BÁO CÁO TÓM TẮT PHỤC VỤ CÁC NHÀ HOẠCH ĐỊNH CHÍNH SÁCH**





## Báo cáo tóm tắt phục vụ các nhà hoạch định chính sách

### Các tác giả

Trần Thục (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và BĐKH)

Koos Neefjes (Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc)

Tạ Thị Thanh Hương (Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc)

Lê Nguyên Tường (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và BĐKH)

### **Báo cáo tóm tắt phục vụ các nhà hoạch định chính sách được trích dẫn như sau:**

IMHEN và UNDP. 2015. Báo cáo tóm tắt phục vụ các nhà hoạch định chính sách. Trong Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về QLRRTT và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài Nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, 2015, trang 2-27.

## Mục Lục

A. Bối cảnh .....	4
B. Quan trắc mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương, cực đoan khí hậu, tác động và thiệt hại do thiên tai .....	7
Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương.....	8
Cực đoan khí hậu và các tác động .....	8
Thiệt hại do thiên tai .....	11
C. Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu: Kinh nghiệm với cực đoan khí hậu trong quá khứ .....	11
D. Cực đoan khí hậu trong tương lai, tác động và những thiệt hại do thiên tai .....	13
Cực đoan khí hậu và các tác động .....	13
Tác động của con người và những thiệt hại do thiên tai .....	16
E. Quản lý thay đổi rủi ro cực đoan khí hậu và thiên tai .....	17
Ý nghĩa với phát triển bền vững .....	19
Tóm tắt các hoạt động ưu tiên.....	20
Tài liệu tham khảo .....	20

## A. Bối cảnh

Báo cáo tóm tắt phục vụ các nhà hoạch định chính sách (SPM) trình bày những kết quả chính của *Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai (QLRRTT) và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH) ("SREX Việt Nam")*. *SREX Việt Nam* được xây dựng dựa trên *Báo cáo đặc biệt của Ủy ban Liên chính phủ về BĐKH về QLRRTT và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH ("SREX")* (IPCC, 2012a). Tương tự như vậy, SPM này được xây dựng dựa trên SPM của báo cáo *SREX* (IPCC, 2012b).

*SREX Việt Nam* phân tích tình hình ở Việt Nam theo những kết quả của báo cáo *SREX* toàn cầu. *SREX Việt Nam* đánh giá các tài liệu của Việt Nam về BĐKH, các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan ('cực đoan khí hậu') và tác động của những hiện tượng này đối với xã hội và phát triển bền vững. *SREX Việt Nam* đánh giá sự tương tác của các yếu tố khí hậu, môi trường và con người có thể dẫn đến những tác động và thiên tai, và các phương án quản lý các loại hình rủi ro, nhằm mục tiêu thúc đẩy thích ứng với BĐKH và quản lý các hiện tượng cực đoan và thiên tai ở Việt Nam.

Một số khái niệm và các định nghĩa chính sử dụng trong *SREX Việt Nam* được trình bày trong Hộp SPM-1.

Các đặc tính và mức độ nghiêm trọng của các tác động do cực đoan khí hậu phụ thuộc vào mức độ cực đoan và mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương. Trong báo cáo này, các tác động bất lợi được coi là thiên tai khi gây ra những thiệt hại trên diện rộng và những thay đổi nghiêm trọng trong các chức năng bình thường của các cộng đồng hay xã hội. Cực đoan khí hậu, mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương bị ảnh hưởng bởi một loạt các yếu tố, bao gồm cả BĐKH do con người gây ra, dao động khí hậu tự nhiên, và phát triển kinh tế - xã hội (Hình SPM-1). QLRRTT và thích ứng với BĐKH tập trung vào việc giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương và tăng khả năng chống chịu với những tác động bất lợi tiềm tàng của các cực đoan khí hậu, vì những rủi ro không thể loại bỏ hoàn toàn (Hình SPM-2). Thông qua quản lý tốt các hệ sinh thái, hệ nhân sinh và các quá trình phát triển khác, có thể giảm nhẹ các rủi ro và trong trường hợp một hiện tượng thực sự xảy ra thì vẫn có thể giảm nhẹ các tác động của nó (Chương 4, 5, 6, 8).

Báo cáo này tích hợp các quan điểm từ các cộng đồng khác nhau ở Việt Nam, bao gồm các nhà khí hậu, các nhà nghiên cứu về tác động của khí hậu và thích ứng với BĐKH và cộng đồng QLRRTT. Mỗi cộng đồng đều có những quan điểm và nhận thức khác nhau. *SREX Việt Nam* cố gắng đạt được sự đồng thuận và thống nhất những quan điểm và nhận thức đó.

**Hộp SPM-1. Các khái niệm chính được sử dụng trong báo cáo SREX Việt Nam**

**Biến đổi khí hậu:** Là 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 thuộc tính của nó, và trong thời gian dài, thường là vài thập kỷ hoặc lâu hơn. BĐKH có thể là do quá trình tự nhiên bên trong hoặc do tác động từ bên ngoài, hoặc thay đổi liên tục do con người đến các thành phần của khí quyển hay trong sử dụng đất.

**Cực đoan khí hậu (hiện tượng khí hậu/thời tiết cực đoan):** Là sự xuất hiện giá trị cao hơn (hoặc thấp hơn) giá trị ngưỡng của một yếu tố thời tiết hoặc khí hậu, gần các giới hạn trên (hay dưới) của dãy các giá trị quan trắc được của yếu tố đó. Để đơn giản, cả thời tiết cực đoan và khí hậu cực đoan được gọi chung là khí hậu cực đoan.

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

**Tình trạng dễ bị tổn thương** là xu hướng hay khuynh hướng bị ảnh hưởng xấu. Khuynh hướng này cấu thành một đặc tính bên trong 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 của họ để dự đoán, đối phó, chống lại, và phục hồi đối với các tác động có hại của hiện tượng vật lý (Wisner và nnk, 2004). Tình trạng dễ bị tổn thương là kết quả của nguồn tài lực xã hội, điều kiện lịch sử, kinh tế, chính trị, văn hóa, thể chế, tài nguyên thiên nhiên và điều kiện môi trường và các quy trình (IPCC, 2012 trang 31).

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

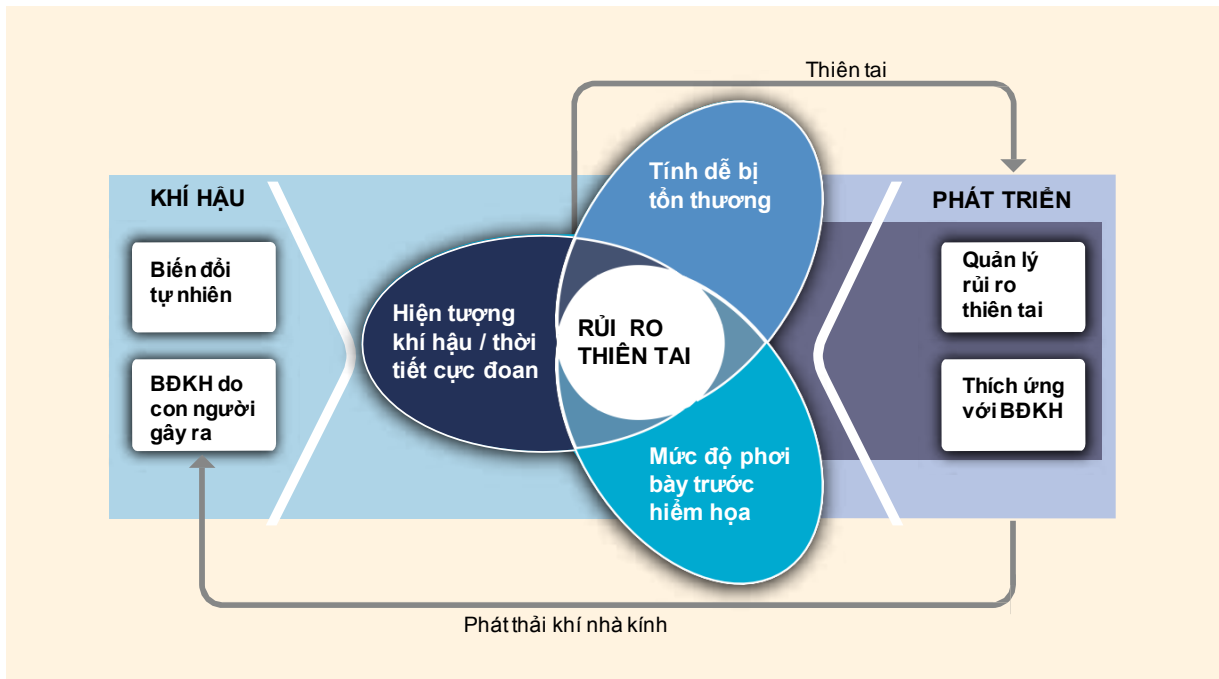
**QLRRTT** được định nghĩa trong báo cáo này là các quá trình xây dựng, thực hiện và đánh giá chiến lược, chính sách và các biện pháp để nâng cao sự hiểu biết về rủi ro thiên tai, thúc đẩy GNRRTT và chuyển giao, thực hiện cải tiến liên tục trong phòng chống, ứng phó và phục hồi sau thiên tai, với mục đích rõ ràng để tăng cường an ninh cho con người, hạnh phúc, chất lượng cuộc sống và phát triển bền vững (IPCC, 2012 trang 34).

Trong hệ thống xã hội, **thích ứng** là quá trình điều chỉnh theo khí hậu thực tế hoặc dự tính để hạn chế thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi. Trong hệ thống tự nhiên, thích ứng là quá trình điều chỉnh theo khí hậu hiện tại và theo những ảnh hưởng của khí hậu. Sự can thiệp của con người có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều chỉnh theo khí hậu dự tính (IPCC, 2012 trang 36).

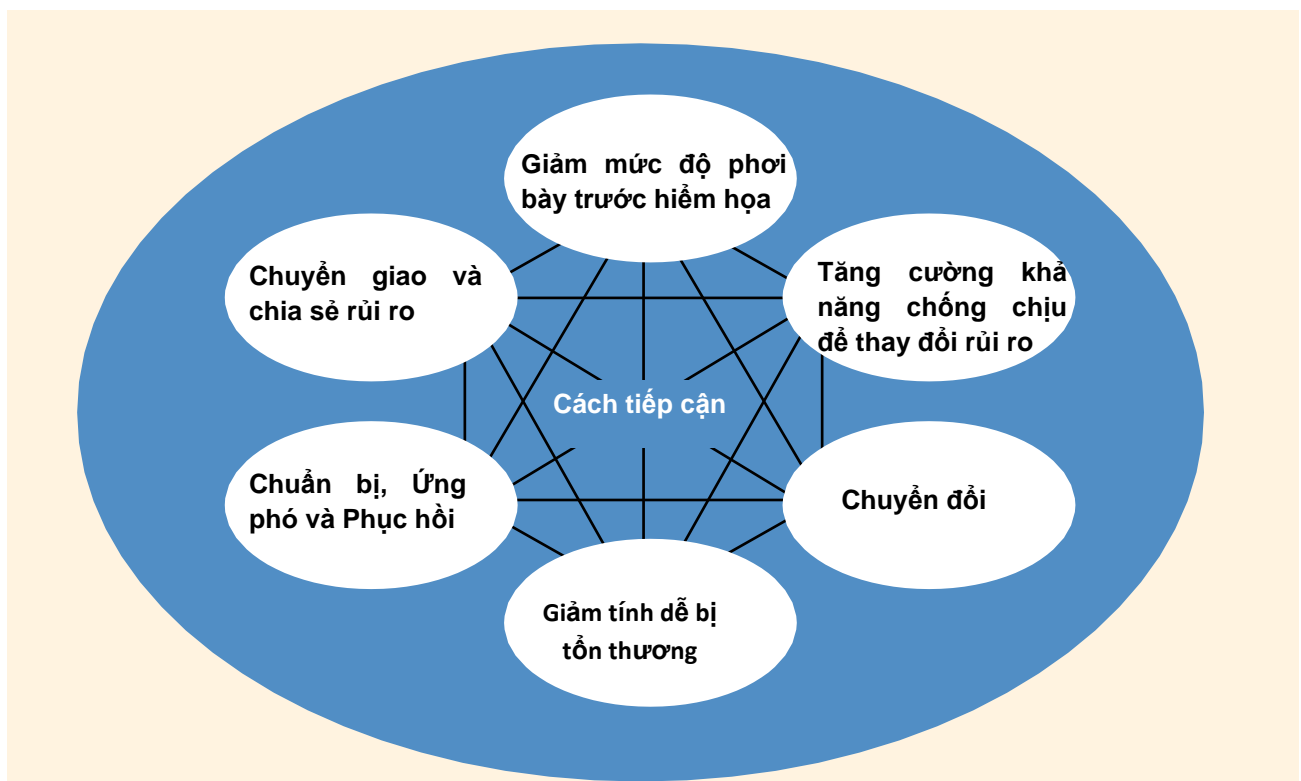
**Khả năng chống chịu** được định nghĩa là khả năng của một hệ thống và các hợp phần của nó có thể phán đoán, hấp thụ, điều chỉnh và vượt qua những ảnh hưởng của một hiện tượng nguy hiểm một cách kịp thời và hiệu quả kể cả khả năng giữ gìn, hồi phục và tăng cường các cấu trúc và chức năng cơ bản quan trọng của hệ thống đó (IPCC, 2012 trang 34).

**Hình SPM-1. Minh họa các khái niệm chính của báo cáo SREX Việt Nam**

Báo cáo đánh giá mức độ phơi bày trước hiểm họa và khả năng dễ bị tổn thương trước các hiện tượng khí hậu cực đoan, quyết định đến các tác động và khả năng xảy ra thiên tai (rủi ro thiên tai) ra sao.



**Hình SPM-2. Các cách tiếp cận thích ứng và QLRRTT trong điều kiện khí hậu đang biến đổi**



**Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương là những yếu tố quan trọng quyết định rủi ro thiên tai và tác động khi rủi ro xảy ra.** Một cơn bão có thể có tác động rất khác nhau tùy thuộc vào địa điểm và thời gian cơn bão đổ bộ, ví dụ: năm 1997, cơn bão Linda đổ bộ vào phần phía nam của ĐBSCL và gây ra nhiều thương vong và thiệt hại đặc biệt nghiêm trọng cho vùng này (Mục 9.2.1). Các hiện tượng cực đoan tác động đến các hệ thống nhân sinh, hệ sinh thái, hệ thống tự nhiên có thể là kết quả của các hiện tượng thời tiết hoặc khí hậu cực đoan riêng lẻ (Mục 4.2.1). Tác động nghiêm trọng cũng có thể là hậu quả của các hiện tượng không phải cực đoan nhưng xảy ra ở vùng có mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương cao hoặc tổ hợp của các hiện tượng, hoặc tổ hợp các tác động liên hoàn của chúng. Ví dụ, hiện tượng nắng nóng kéo dài kết hợp với thời tiết không mưa có thể dẫn đến hạn hán (Ninh Thuận, Bình Thuận, Tây Nguyên...), và cháy rừng (Tây Bắc, Tây Nguyên, Tây Nam Bộ...) gây thiệt hại lớn cho nhiều lĩnh vực kinh tế - xã hội, nhất là nông nghiệp và do đó các vùng này cũng là vùng bị tổn thương nhiều. Vùng ĐBSCL đang bị các tác động “kép” do cả yếu tố BĐKH và do các hoạt động phát triển ở thượng nguồn, bao gồm cả việc xây đập. Trong tương lai vào mùa khô, tình trạng xâm nhập mặn ở ĐBSCL sẽ càng trầm trọng hơn do sự phát triển không hợp lý cũng như nước biển dâng. (Mục 4.2.1)

**Các hiện tượng thời tiết hay khí hậu cực đoan và không cực đoan ảnh hưởng đến tính dễ tổn thương trong tương lai bằng cách thay đổi khả năng chống chịu, năng lực đối phó và khả năng thích ứng** (Mục 1.1.2, 2.4.2). Cụ thể là, các tác động tích lũy của thiên tai ở cấp địa phương hay cấp vùng có thể ảnh hưởng đáng kể đến những lựa chọn sinh kế và các nguồn lực, ví dụ vùng ĐBSCL: lũ lụt, xâm nhập mặn và xói lở bờ sông ảnh hưởng đến sinh kế và đe dọa tính mạng, tài sản của người dân, mất nơi cư trú và phải di dời đến các vùng khác (Mục 5.1).

**BĐKH dẫn tới những thay đổi trong tần suất, cường độ, phạm vi không gian, thời đoạn và thời gian của các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan, và có thể dẫn đến các hiện tượng thời tiết và khí hậu khắc nghiệt chưa từng thấy.** Những thay đổi mang tính cực đoan đó có thể kéo theo những thay đổi trong giá trị trung bình, phương sai, hoặc hình dạng của phân bố xác suất. Một số cực đoan khí hậu (như hạn hán ở Nam Trung bộ) có thể là hậu quả kép của khí hậu và thời tiết không phải là cực đoan khi được đánh giá một cách độc lập. Nhiều hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan có thể là kết quả của dao động khí hậu tự nhiên. Biến thiên tự nhiên sẽ là một yếu tố quan trọng trong việc định hình cho các cực đoan trong tương lai do ảnh hưởng của BĐKH do con người gây ra. Nhìn chung, các hiện tượng cực đoan không đơn giản và không phải chỉ là do BĐKH gây ra, bởi vì những hiện tượng đó vẫn luôn có khả năng xảy ra khi không có BĐKH (Mục 1.2.2.2).

## **B. Quan trắc mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương, cực đoan khí hậu, tác động và thiệt hại do thiên tai**

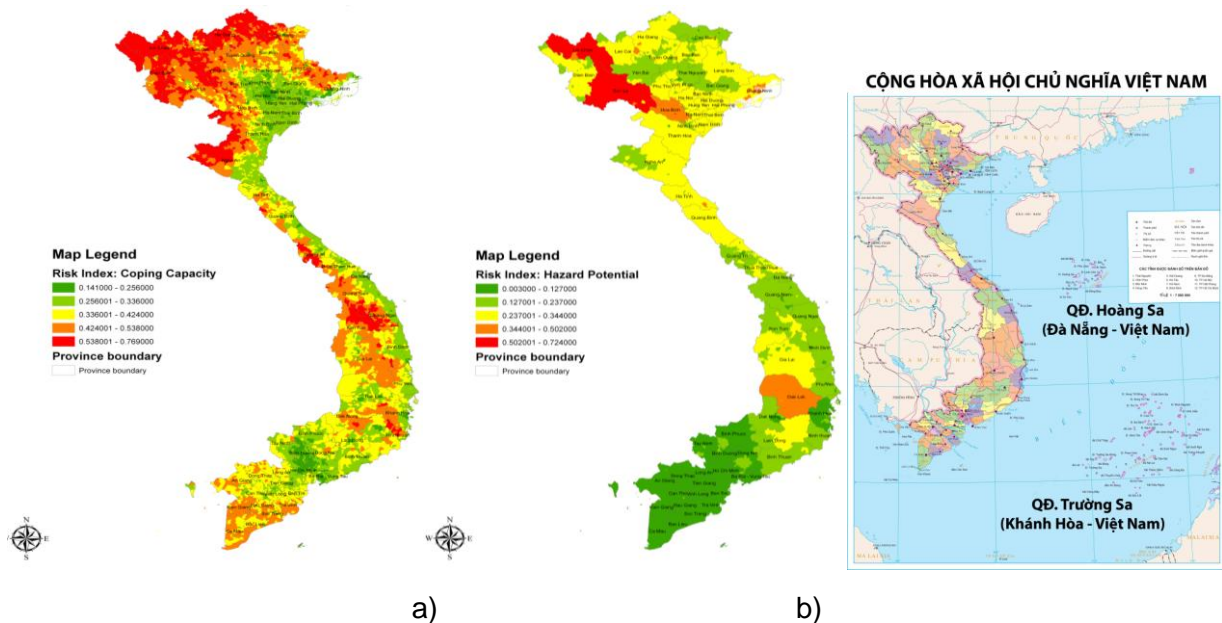
**Bảng SPM-1 trình bày các ví dụ ở Việt Nam về cách quan sát và dự báo xu hướng của mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và khí hậu cực đoan đã được giải quyết như thế nào và có thể thông tin cho các chiến lược, chính sách và các biện pháp quản lý rủi ro và thích ứng** (Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9).

Hậu quả của tác động do khí hậu cực đoan và nguy cơ tiềm tàng của hiểm họa phụ thuộc vào chính hiện tượng khí hậu cực đoan và mức độ phơi bày trước các hiểm họa, tình trạng dễ bị



tổn thương của con người và thiên nhiên. Những thay đổi quan sát được về cực đoan khí hậu phản ánh các tác động của BĐKH do con người gây nên và những dao động khí hậu tự nhiên, với những thay đổi trong mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương bởi cả hai yếu tố khí hậu và phi khí hậu. (Hình SPM-3) (Mục 4.2.2)

**Hình SPM-3. Chỉ số rủi ro: khả năng đối phó với thiên tai (a) và hiểm họa tiềm tàng (b) của Việt Nam**



### **Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương**

Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương có tính biến động, khác nhau trên quy mô thời gian và không gian, và phụ thuộc vào các yếu tố kinh tế, xã hội, địa lý, nhân sinh, văn hóa, thể chế, quản trị và môi trường. Các cá nhân và cộng đồng bị phơi bày và bị tổn thương khác nhau do sự không đồng đều về mức độ giàu có, về trình độ giáo dục, các khiếm khuyết, tình trạng sức khỏe, cũng như giới tính, tuổi tác, tầng lớp xã hội, và các đặc điểm xã hội và văn hóa khác (Mục 1.1.2, 2.2, 2.5, 4.2.1, 5.5.1, 8.2.3, 9.2.11.2).

Mô hình định cư, đô thị hóa, và những thay đổi trong điều kiện kinh tế - xã hội đã ảnh hưởng đến các xu hướng quan sát được của mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương đối với các cực đoan khí hậu. Ví dụ, các khu định cư ở các vùng ven biển, bao gồm cả các khu vực duyên hải miền Trung, vùng ĐBSCL và các khu định cư ở các vùng miền núi phía Bắc và Tây Nguyên bị phơi bày trước hiểm họa và dễ bị tổn thương đối với các cực đoan khí hậu. Tăng trưởng nhanh chóng của các thành phố và thị trấn dẫn đến các cộng đồng đô thị dễ bị tổn thương, ví dụ tại thành phố Hồ Chí Minh (Mục 2.5.1, 8.5.2.1).

### **Cực đoan khí hậu và các tác động**

Theo báo cáo SREX (IPCC, 2012b) có bằng chứng cho thấy rằng hoạt động của con người đã có ảnh hưởng làm thay đổi một số cực đoan khí hậu như làm tăng nồng độ khí nhà kính trong

khí quyển. Có *nhều khả năng* là những ảnh hưởng do con người gây nên dẫn đến sự tăng lên của nhiệt độ tối thấp và tối cao ngày ở quy mô toàn cầu. Ở *mức độ khẳng định trung bình* có thể thấy rằng các hoạt động của con người cũng đã góp phần tăng lượng mưa cực đoan ở quy mô toàn cầu. Có *nhều khả năng* là các hoạt động của con người cũng tác động tới mực nước cực đại ven biển do làm tăng mực nước biển trung bình.

Sự chưa chắc chắn trong các tài liệu quan trắc về những cơn bão lịch sử, sự hiểu biết chưa đầy đủ về các cơ chế vật lý về mối liên hệ giữa các thông số bão với BĐKH, kết hợp với mức độ dao động của số lượng các cơn bão *nhên khó khẳng định* về sự thay đổi các thuộc tính hoạt động của các cơn bão do các hoạt động của con người. Rất khó có thể xác định một hiện tượng cực đoan đơn lẻ nào đó là do BĐKH do con người gây nên.

### **Có những bằng chứng quan sát được về sự thay đổi các khí hậu cực đoan ở Việt Nam.**

Các hiện tượng cực đoan là hiếm gặp, có nghĩa là có rất ít dữ liệu có sẵn để đánh giá về sự thay đổi tần suất và cường độ của các hiện tượng này. Các hiện tượng càng ít xảy ra, càng khó xác định những thay đổi trong dài hạn. Các phần sau đây cung cấp chi tiết về các cực đoan khí hậu cụ thể từ các quan trắc tại Việt Nam (Chương 3).

Có sự **sụt giảm đáng kể** trên toàn quốc về **số ngày và đêm lạnh** trong giai đoạn 1961-2010, đặc biệt là ở miền Bắc và Tây Nguyên. Dữ liệu 1981-2009 cho thấy hiện tượng sương muối xảy ra muộn hơn, thời gian kéo dài ngắn hơn và số ngày có sương muối đã giảm nhanh chóng trong thập kỷ qua. **Số ngày rét đậm, rét hại có xu thế giảm, đặc biệt là trong hai thập kỷ gần đây. Tuy nhiên, số lượng các đợt rét đậm, rét hại lại có sự biến đổi khá phức tạp và biến động mạnh từ năm này qua năm khác.** Đặc biệt, trong những năm gần đây đã xuất hiện những đợt rét đậm kéo dài kỷ lục cũng như những đợt rét hại có nhiệt độ khá thấp. Hiện tượng băng tuyết xuất hiện với tần suất nhiều hơn ở các vùng núi cao phía Bắc như Sa Pa, Mẫu Sơn....

**Số ngày nóng** tăng ở hầu hết các khu vực, đặc biệt là ở Đông Bắc, đồng bằng Bắc Bộ và Tây Nguyên, nhưng giảm ở một số trạm thuộc Tây Bắc, Nam Trung Bộ và khu vực phía Nam. Số đợt nóng tăng lên trên toàn quốc (Chương 3; Hình SPM-4).

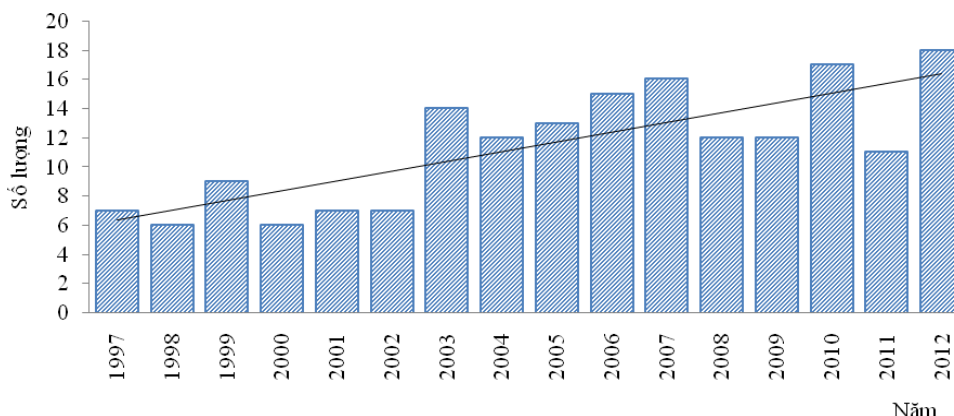
**Mưa cực đoan** có xu thế biến đổi khác nhau trong giai đoạn 1961-2010. Xu thế giảm ở hầu hết các trạm thuộc Tây Bắc, Đông Bắc, đồng bằng Bắc Bộ, trong khi các vùng khí hậu khác có xu thế tăng ở phần lớn các trạm. Mưa cực đoan thường xảy ra trong giai đoạn từ tháng Tư tới tháng Bảy, ở phía Bắc sớm hơn và ở phía Nam muộn hơn (Mục 3.3.2).

Chỉ có thể khẳng định ở mức độ tin cậy trung bình rằng các vùng trên thế giới đã trải qua những đợt **hạn hán** cực kỳ khắc nghiệt và trong thời gian dài. Còn ở Việt Nam, số ngày khô liên tục tăng lên trong giai đoạn 1961-2010 ở miền Bắc, giảm đi ở miền Nam (Mục 3.5.2). Tổng lượng mưa cũng giảm ở miền Bắc và tăng lên ở miền Nam. Tuy nhiên, trong giai đoạn 1996-2010, gió mùa mùa hè đến sớm hơn khoảng 10-15 ngày so với giai đoạn 1981-1995, dẫn tới ở phía Nam tăng lượng mưa trong tháng 5, nhưng lại giảm trong tháng 6 (Mục 3.4.1).

**Rủi ro xâm nhập mặn** tăng cao, đặc biệt là ở vùng ĐBSCL. Dưới tác động của nước biển dâng, hạn hán khắc nghiệt, số ngày khô liên tục tăng lên và thay đổi nguồn nước ở thượng lưu do BĐKH. Ở hạ lưu các hệ thống sông Hồng - Thái Bình, Đồng Nai và Mê Công, mặn xâm nhập vào đất liền sâu hơn. Vào cuối thế kỷ 21, chiều sâu xâm nhập ứng với độ mặn 1‰ có thể tăng lên trên 20 km trên các sông sông Đồng Nai, sông Tiền, sông Hậu, xấp xỉ 10 km trên sông Hồng - Thái Bình (Mục 4.2.1).



Hình SPM-4. Số lượng các đợt nắng nóng hàng năm trên cả nước



Tuy với độ tin cậy thấp nhưng trên toàn cầu **các cơn bão** đã có chiều hướng gia tăng (tức là cường độ, tần suất, khoảng thời gian xảy ra) trong giai đoạn dài vừa qua (40 năm hoặc lâu hơn). Ở Việt Nam, trong giai đoạn 1961-2010, chưa có bằng chứng về sự thay đổi tần suất của các cơn bão bao gồm cả bão và áp thấp nhiệt đới đổ bộ vào đất liền. Tuy nhiên, các cơn bão trung bình có xu hướng giảm nhưng số lượng các cơn bão có cường độ mạnh tăng lên. Mùa mưa bão hiện nay có xu hướng kết thúc muộn hơn trước đây và nhiều cơn bão đổ bộ vào khu vực phía Nam trong những năm gần đây (Mục 3.4.2).

Trên toàn thế giới ít có bằng chứng cho thấy sự thay đổi biên độ và tần suất của các trận lũ do BĐKH, bởi vì có những hạn chế về số liệu lũ lụt, và cả những tác động của những thay đổi trong sử dụng đất và công trình, vì vậy, ảnh hưởng của BĐKH thường không rõ ràng. Số liệu của hầu hết các sông ở miền Bắc và Bắc Trung Bộ Việt Nam trong 3 thập kỷ qua cho thấy có sự gia tăng về số các trận lũ và lưu lượng đỉnh lũ, ngoại trừ giảm đỉnh lũ ở sông Hồng và sông Thái Bình do có sự điều tiết lũ của các hồ chứa lớn. Số liệu của các sông ở miền Trung trong 3 thập kỷ qua cũng cho thấy có sự gia tăng về số lượng lũ hàng năm, ngoại trừ hạ lưu sông Ba có thể là do điều tiết của hồ chứa phía thượng nguồn. Cũng có sự gia tăng đáng kể về số lượng các cơn lũ trên sông Đồng Nai trong 3 thập kỷ qua, trong đó chủ yếu do những thay đổi về cơ sở hạ tầng ở các lưu vực sông. Mực nước trên sông Cửu Long trong 30 năm qua cũng cho thấy sự gia tăng rõ rệt về độ cao đỉnh lũ, một phần có liên quan đến BĐKH, nhưng việc xây dựng các đập lớn ở thượng lưu có thể làm giảm đỉnh lũ trong tương lai (Mục 3.5.4).

Có khả năng là đã có sự gia tăng **mực nước cao bất thường ở vùng ven biển** do có sự gia tăng mực nước biển trung bình trên toàn thế giới cũng như ở Việt Nam. Theo số liệu quan trắc, mực nước trung bình ven biển Việt Nam đang gia tăng với tốc độ khoảng 2,8 mm mỗi năm, nhưng theo số liệu từ vệ tinh mức tăng trung bình trong toàn khu vực Biển Đông tăng khoảng 4,7 mm/năm trong giai đoạn 1993-2010. Mực nước biển cao nhất hàng năm, bao gồm cả ảnh hưởng của thủy triều, bão và sóng, đang gia tăng ở hầu hết các trạm quan trắc ven biển. Các nghiên cứu gần đây cho thấy mực nước biển cực đoan (nước dâng do bão do sự kết hợp của bão và thủy triều) có thể sẽ vượt quá chiều cao thiết kế hiện tại của hệ thống đê biển một cách thường xuyên hơn (Mục 3.5.6).

### *Thiệt hại do thiên tai*

**Thiệt hại kinh tế do thiên tai liên quan đến thời tiết và khí hậu đã tăng lên, nhưng có dao động lớn về không gian và giữa các năm.** Thiệt hại do thiên tai liên quan tới thời tiết và khí hậu trong vài thập kỷ qua được phản ánh phần lớn ở thiệt hại trực tiếp đến tài sản, quy ra tiền và được phân bố không đồng đều trên toàn cầu. Ước tính thiệt hại GDP hàng năm và thương vong đối với các thiên tai liên quan đến khí hậu đã được tính toán trong chỉ số toàn cầu, trong đó Việt Nam được xếp thứ bảy trong giai đoạn 1994-2013 (Mục 2.2.2). Ước tính thiệt hại thường là thấp hơn so với thực tế, vì nhiều tác động, chẳng hạn như số người chết, di sản văn hóa, và các dịch vụ hệ sinh thái, rất khó để đánh giá và quy ra số tiền thiệt hại, và do đó những mất mát này ít được phản ánh trong các ước tính về thiệt hại. Tác động phi kinh tế cũng như các tác động kinh tế gián tiếp có thể rất quan trọng trong một số lĩnh vực, ngành, nhưng thường không được tính (Mục 4.1, 4.2.2, 4.3.5).

**Tăng mức độ phơi bày trước hiểm họa của con người và tài sản là nguyên nhân chính của sự gia tăng thiệt hại kinh tế dài hạn do thiên tai liên quan đến thời tiết và khí hậu.** Điều này cũng đang xảy ra tại Việt Nam như các khu định cư mới của thành phố và nông thôn, các khu du lịch ven biển và các khu công nghiệp, cơ sở hạ tầng giao thông và nuôi trồng thủy sản đang phát triển trong khu vực bị phơi bày trước bão và lũ lụt. **Xu hướng dài hạn về thiệt hại kinh tế do thiên tai có liên quan đến sự phát triển và tăng dân số, tuy không thể quy hết cho BĐKH, nhưng vai trò của BĐKH cũng không thể loại trừ.** Đặc biệt ở các nước đang phát triển như Việt Nam những giá trị kinh tế của tài sản phơi bày trước hiểm họa ngày càng tăng nhanh, còn những thay đổi về cực đoan khí hậu thì tương đối chậm và tác động của BĐKH đối với các cực đoan khí hậu chưa thật sự rõ ràng (Mục 3.1).

## **C. Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu: Kinh nghiệm với cực đoan khí hậu trong quá khứ**

Những kinh nghiệm về cực đoan khí hậu trong quá khứ góp phần hiểu thêm về các cách tiếp cận trong QLRRTT và thích ứng hiệu quả với cực đoan khí hậu để quản lý rủi ro.

**Mức độ nghiêm trọng của các tác động do cực đoan khí hậu phụ thuộc rất nhiều vào mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương với các cực đoan khí hậu** (Mục 2.2.2). Tìm hiểu về bản chất đa diện của cả mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương là một điều kiện tiên quyết để xác định các hiện tượng thời tiết và khí hậu góp phần như thế nào vào sự xuất hiện của thiên tai, để phác thảo và thực hiện các chiến lược thích ứng và QLRRTT có hiệu quả. Giảm tính dễ bị tổn thương là một yếu tố chung quan trọng của QLRRTT tại Việt Nam, như Chương trình Quốc gia QLRRTT dựa vào cộng đồng (Mục 5.4, 5.6.2, 6.3.1.2, 6.5.1.2). Giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa là một thành phần quan trọng của chính sách hiện hành, ví dụ tái định cư người dân sống trong vùng dễ bị ngập lụt hoặc xói lở (Mục 2.5.2, 5.2.2).

**Cách thức, chính sách và kết quả phát triển là các yếu tố quan trọng để định hình rủi ro thiên tai và sự gia tăng rủi ro có thể có do sự phát triển sai lệch** (Mục 2.2.2, 2.5). Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương cao có thể là kết quả của quá trình đô thị hóa nhanh và không được quy hoạch trong khu vực hiểm họa và thiếu các lựa chọn sinh kế cho người nghèo. Các thị trấn và các thành phố ven biển ở các vùng đất thấp cần được xem xét để chuyển hướng phát triển đô thị ở các khu vực ít hiểm họa hơn. Nhiều khu tái định cư và những người dân tái định có thể cần phải tái định lại nếu những nơi ở mới không đảm bảo sinh kế bền

vững và môi trường sống không ổn định dưới tác động của thiên tai (Mục 1.3.2, 4.3.4.1). Để GNRRTT hiệu quả đòi hỏi phải lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH trong chiến lược và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội quốc gia, cũng như kế hoạch ngành và việc triển khai các chiến lược và kế hoạch phải hỗ trợ các khu vực và các nhóm dễ bị tổn thương (Mục 6.3).

**Việc quản lý thiên tai và khí hậu cực đoan ở cấp độ địa phương có một ý nghĩa lớn trong việc nâng cao khả năng chống chịu, thích ứng, và phục hồi trước những hiện tượng cực đoan.** Tuy nhiên, thiếu các số liệu về thiên tai và GNRRTT có thể gây cản trở việc cải thiện giảm nhẹ tính dễ bị tổn thương ở địa phương (Mục 5.7). Các hệ thống và các chương trình QLRRTT và thích ứng với BĐKH quốc gia phải lồng ghép những số liệu cũng như sự không chắc chắn của những thay đổi dự tính về mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và các hiện tượng cực đoan. Hầu hết các tỉnh đã xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH, trong đó có đề cập đến việc lồng ghép BĐKH vào các quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương mình. Ví dụ An Giang là nơi đầu nguồn của ĐBSCL và thường xuyên bị tác động bởi lũ sông Cửu Long và đã thành công trong việc lồng ghép QLRRTT với chính sách phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh, đáng chú ý nhất là chương trình xây dựng cụm tuyến dân cư vượt lũ. Đây là chủ trương hoàn toàn đúng đắn, phù hợp với thực tiễn vùng sông nước ĐBSCL. Sau An Giang thì Nghệ An là tỉnh đã xây dựng được sổ tay Hướng dẫn thích ứng với BĐKH, vấn đề sử dụng đất, giới và phát triển cộng đồng trong lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội cấp xã (Mục 6.3.2.1).

**Bất bình đẳng ảnh hưởng tới khả năng đối phó và thích ứng của địa phương, và đặt ra những thách thức cho QLRRTT và thích ứng từ cấp địa phương đến cấp quốc gia.** Sự bất bình đẳng về kinh tế - xã hội, ví dụ về sức khỏe và sự khác biệt trong việc tiếp cận sinh kế hoặc sử dụng đất và các yếu tố khác quyết định tính dễ bị tổn thương của các hộ gia đình và cộng đồng (Mục 5.5.1.1). Việt Nam phải đối mặt với thách thức trong việc đánh giá, tìm hiểu và ứng phó với những thay đổi đã được dự kiến về cực đoan khí hậu, ví dụ chưa tích hợp đầy đủ tính dễ bị tổn thương liên quan tới khí hậu vào các chính sách và chương trình xóa đói giảm nghèo và hệ thống bảo trợ xã hội (Chương 5, 8).

**Phục hồi sau thiên tai và tái thiết mang lại cơ hội cho việc giảm rủi ro thiên tai liên quan tới thời tiết và khí hậu và nâng cao năng lực thích ứng.** Bất kỳ nỗ lực nào để xây dựng lại nhà ở, xây dựng lại cơ sở hạ tầng, và phục hồi sinh kế nên tránh việc lại bị phơi bày trước những hiểm họa đã từng xảy ra và tăng tính dễ bị tổn thương của người dân và cộng đồng và đóng góp vào khả năng chống chịu lâu dài và phát triển bền vững. (Mục 5.2.3)

**Cơ chế chia sẻ rủi ro tại địa phương và quốc gia, cũng như quy mô quốc tế có thể làm tăng khả năng chống chịu với cực đoan khí hậu.** Các cơ chế bao gồm các cơ chế chia sẻ rủi ro không chính thức và truyền thống, bảo hiểm vi mô, bảo hiểm, và tái bảo hiểm quốc tế (Mục 5.6.3, 7.4.4.2, 9.2.10.2). Những cơ chế này được liên kết với GNRRTT và thích ứng với BĐKH bằng cách cung cấp các phương tiện để tài trợ, phục hồi sinh kế, và tái thiết; giảm tính dễ bị tổn thương; cung cấp các kiến thức và các kiến nghị để giảm rủi ro (Mục 5.2.3).

**Tính biến động về thời gian và không gian của mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương rất quan trọng vì việc xây dựng và thực hiện các chiến lược và chính sách thích ứng với BĐKH và QLRRTT nhằm giảm rủi ro trong ngắn hạn, và cũng phải tránh tăng mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương dài hạn.** Ví dụ, hệ thống đê điều có thể làm giảm mức độ phơi bày trước lũ bằng cách bảo vệ trực tiếp, nhưng cũng có thể làm tăng lũ lụt ở các địa phương khác (như đang diễn ra ở ĐBSCL) hơn nữa hệ

thống kê điều mang lại cảm giác an toàn, khuyến khích các mô hình định cư có thể làm tăng rủi ro dài hạn (Mục 2.6.2, 5.3.2).

**QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam được thực hiện theo 2 chiều từ cấp Quốc gia xuống đến các địa phương; đồng thời, các phản ứng cụ thể của từng địa phương ở cấp dưới sẽ được phản ánh lên cấp trên để điều chỉnh các chiến lược, qua đó giúp mối quan hệ hai chiều này hoạt động được hữu hiệu hơn (Mục 5.1).**

**Sự kết hợp chặt chẽ hơn giữa QLRRTT và thích ứng với BĐKH, cùng với lồng ghép cả hai vào các chính sách và chương trình phát triển quốc gia và địa phương, có thể cung cấp các lợi ích ở tất cả các cấp (Mục 5.4.2, 5.6.1, 6.3, 7.2.4, 8.6.2).** Giải quyết an sinh xã hội, chất lượng cuộc sống, cơ sở hạ tầng, sinh kế và kết hợp cách tiếp cận đa hiểm họa trong lập kế hoạch và các hành động đối với thiên tai trong ngắn hạn, tạo điều kiện cho thích ứng dài hạn với cực đoan khí hậu ngày càng được quốc tế công nhận. Chiến lược và chính sách có hiệu quả hơn khi thừa nhận các mâu thuẫn, các giá trị ưu tiên khác nhau và mục tiêu chính sách cạnh tranh.

**Hệ thống QLRRTT của Việt Nam là cốt lõi về năng lực ứng phó với xu thế gia tăng mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương, khí hậu cực đoan, nhưng phải phối hợp với các cộng đồng hành động về GNRRTT và thích ứng với BĐKH.** Hệ thống QLRRTT quốc gia với Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương (BCĐPCLBTƯ) và các Ban chỉ huy phòng chống lụt bão tại địa phương (BCHPCLB) bao gồm nhiều cơ quan chính phủ cấp trung ương và địa phương: bao gồm Mặt trận tổ quốc, Hội Liên hiệp Phụ nữ và Hội Chữ thập đỏ Việt Nam. Ngoài ra còn có Ban Chỉ đạo quốc gia về BĐKH, cộng đồng hành động về thích ứng với BĐKH. Hệ thống này cần phối hợp với các phòng ban và các cơ quan hoạt động trong lĩnh vực về bảo trợ xã hội (ví dụ tái định cư), cũng như khu vực tư nhân, các cơ quan nghiên cứu và các tổ chức xã hội dân sự (bao gồm các tổ chức dựa vào cộng đồng) với vai trò khác nhau và bổ sung cho nhau để quản lý rủi ro với các chức năng và năng lực liên quan (Chương 5, 6).

**Phối hợp thực hiện QLRRTT giữa các Bộ, ngành và địa phương còn nhiều hạn chế, thiếu quy hoạch đồng bộ, hoặc thiếu điều chỉnh kịp thời trong chính sách huy động nguồn lực phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai.** Cần tăng cường các hoạt động phối hợp giữa các Bộ, ngành và địa phương từ khâu xây dựng các chính sách, đến triển khai thực hiện (Mục 6.2.5).

## **D. Cực đoan khí hậu trong tương lai, tác động và những thiệt hại do thiên tai**

Những thay đổi về mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và các cực đoan khí hậu do dao động khí hậu tự nhiên, BĐKH do con người gây nên và sự phát triển kinh tế - xã hội có thể làm thay đổi những tác động của cực đoan khí hậu lên các hệ thống con người và tự nhiên và gây ra những thiên tai tiềm tàng.

### ***Cực đoan khí hậu và các tác động***

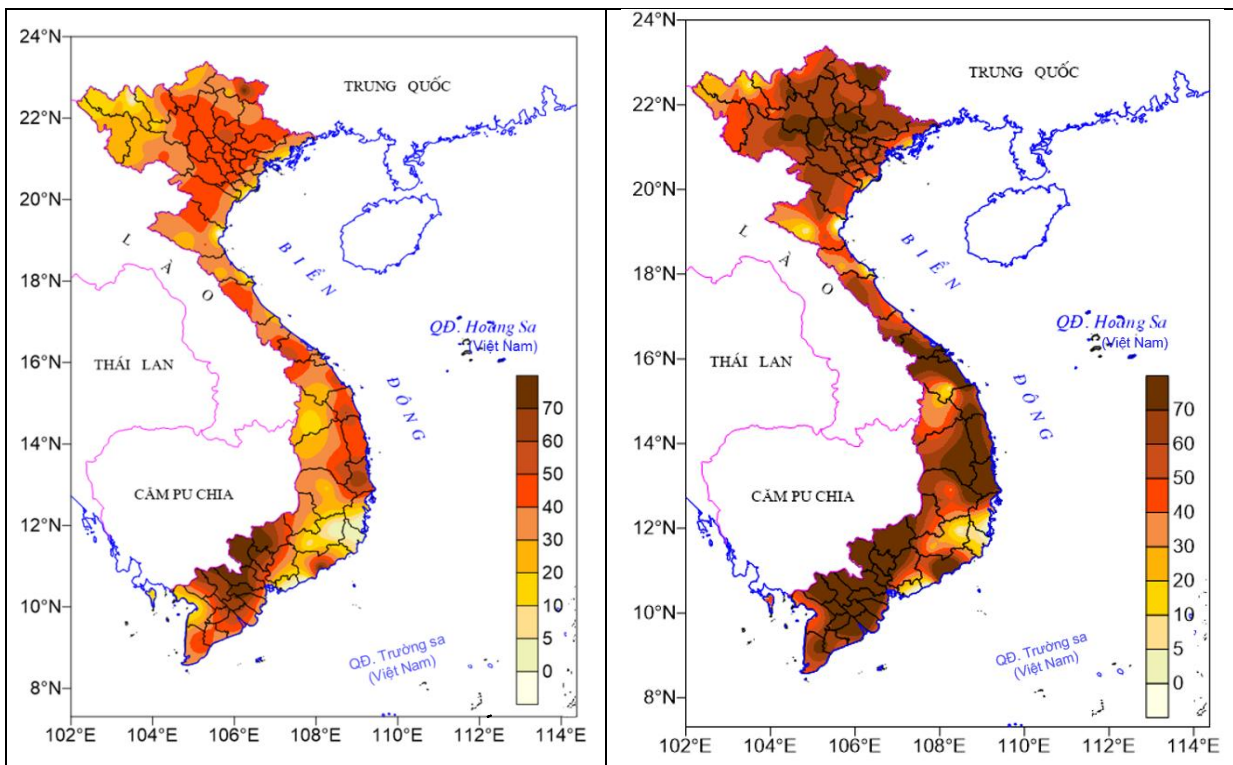
**Mức độ tin cậy của các dự tính về sự thay đổi về tần suất và cường độ cực đoan khí hậu phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm loại cực đoan, vùng và mùa, số lượng và chất lượng của dữ liệu quan sát được, mức độ hiểu biết về các tiến trình, và độ tin cậy của các biến trong mô hình.** Thay đổi dự tính về cực đoan khí hậu theo các kịch bản phát thải



khác nhau thường không rõ rệt trong hai đến ba thập kỷ, và những giá trị là tương đối nhỏ so với những dao động khí hậu tự nhiên trong khung thời gian này. Những thay đổi dự tính vào cuối thế kỷ 21 đã được công bố nhưng còn có sự không chắc chắn từ mô hình hoặc sự không chắc chắn của kịch bản phát thải, tùy thuộc vào các cực đoan. Những đánh giá dựa trên các dự tính đến cuối thế kỷ 21 trên cơ sở khí hậu vào cuối thế kỷ 20 thường được áp dụng. Các đánh giá này được dựa trên nhiều dữ liệu và đặc biệt là mô hình hóa bằng các mô hình AGCM/MRI của cơ quan khí tượng Nhật Bản, mô hình PRECIS của Trung tâm Hadley - Vương quốc Anh và mô hình CCAM của Tổ chức Nghiên cứu Khoa học và Công nghiệp Liên bang Úc (CSIRO) (Mục 3.2).

**Số ngày và số đợt nắng nóng dự tính sẽ tăng trên hầu hết các khu vực, nhất là khu vực miền Trung.** Theo kịch bản cao RCP 8.5, số ngày nắng nóng dự tính đến giữa thế kỷ 21 tăng phổ biến từ 20-30 ngày so với thời kỳ 1980-1999 ở khu vực Nam Bộ; và đến cuối thế kỷ 21, tăng khoảng từ 60-70 ngày trên khu vực Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Nam Bộ, các khu vực khác có mức tăng thấp hơn. Đến cuối thế kỷ 21, số đợt nắng nóng (3 ngày liên tiếp xuất hiện nắng nóng) được dự tính gia tăng ở hầu hết khu vực của Việt Nam, đặc biệt khu vực Nam Bộ và Nam Tây Nguyên với mức tăng có thể lên tới 6 đến 10 đợt; các khu vực còn lại có mức tăng từ 2 đến 6 đợt (Mục 3.5.1) (Hình SPM-5).

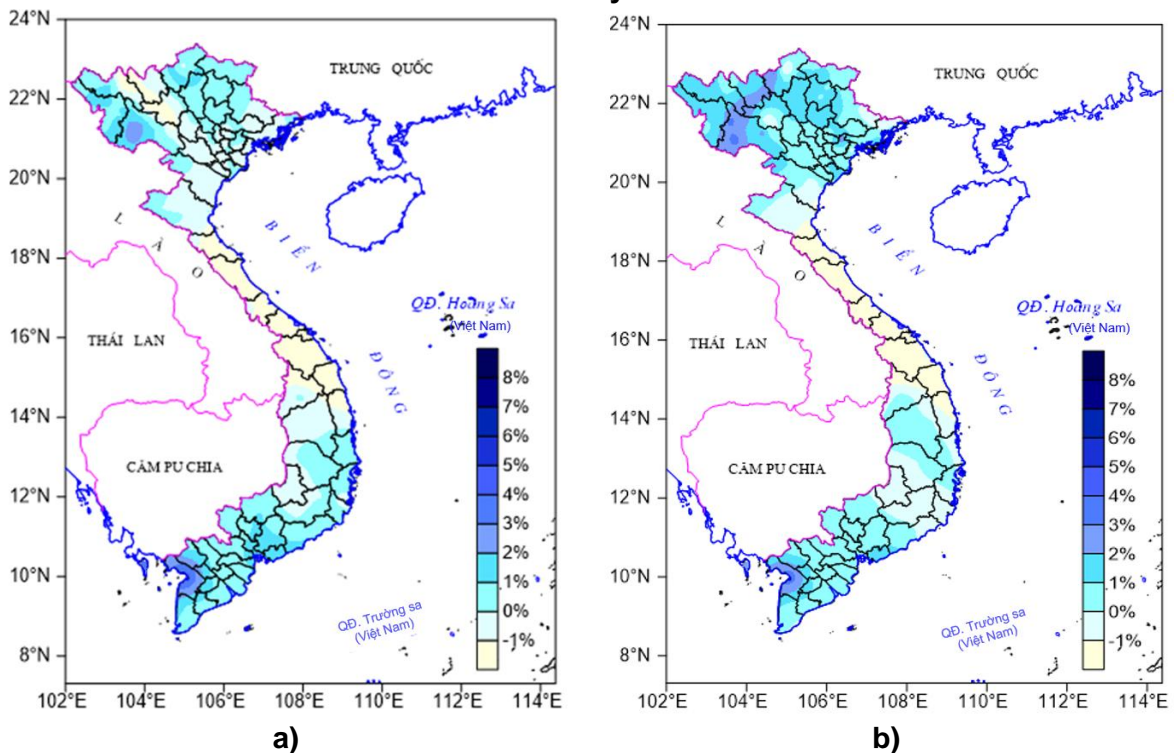
**Hình SPM-5. Dự tính biến đổi số ngày nắng nóng thời kỳ giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản trung bình**



**Tần suất mưa lớn dự tính sẽ tăng trong thế kỷ 21 ở nhiều vùng của Việt Nam. Mưa lớn sẽ tăng rủi ro sạt lở đất ở các khu vực miền núi.** Theo số liệu quan trắc, hiện tượng mưa lớn diện rộng có xu thế tăng mạnh. Số ngày mưa lớn có xu thế giảm ở các vùng khí hậu phía Bắc và tăng nhẹ ở vùng Nam Bộ; tăng khá mạnh ở Trung Nam Bộ và Tây Nguyên. **Dự tính cực đoan mưa trong tương lai:** trong thế kỷ 21, số ngày với lượng mưa lớn hơn 50mm dự

tính tăng ở miền Bắc và miền Nam, đặc biệt là vùng núi Tây Bắc. Khu vực miền Trung có xu thế giảm nhẹ (Mục 3.5.3) (Hình SPM-6). Kết quả dự tính của các mô hình khu vực cho thấy, lượng mưa 1 ngày lớn nhất (Rx1day) có xu thế tăng ở hầu hết khu vực Tây Bắc, Đông Bắc Bộ, phía nam Tây Nguyên và ĐBSCL, và giảm ở các vùng Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Tuy nhiên, nếu tính trung bình trên cả vùng thì mức độ biến đổi là tương đối nhỏ (Mục 3.3.2). Lượng mưa 5 ngày lớn nhất (Rx5day) tăng ở Nam Tây Nguyên (Hình SPM-7). Lưu ý rằng, dự tính mưa lớn là rất khó nên kết quả tính toán hiện nay vẫn còn nhiều điểm chưa chắc chắn.

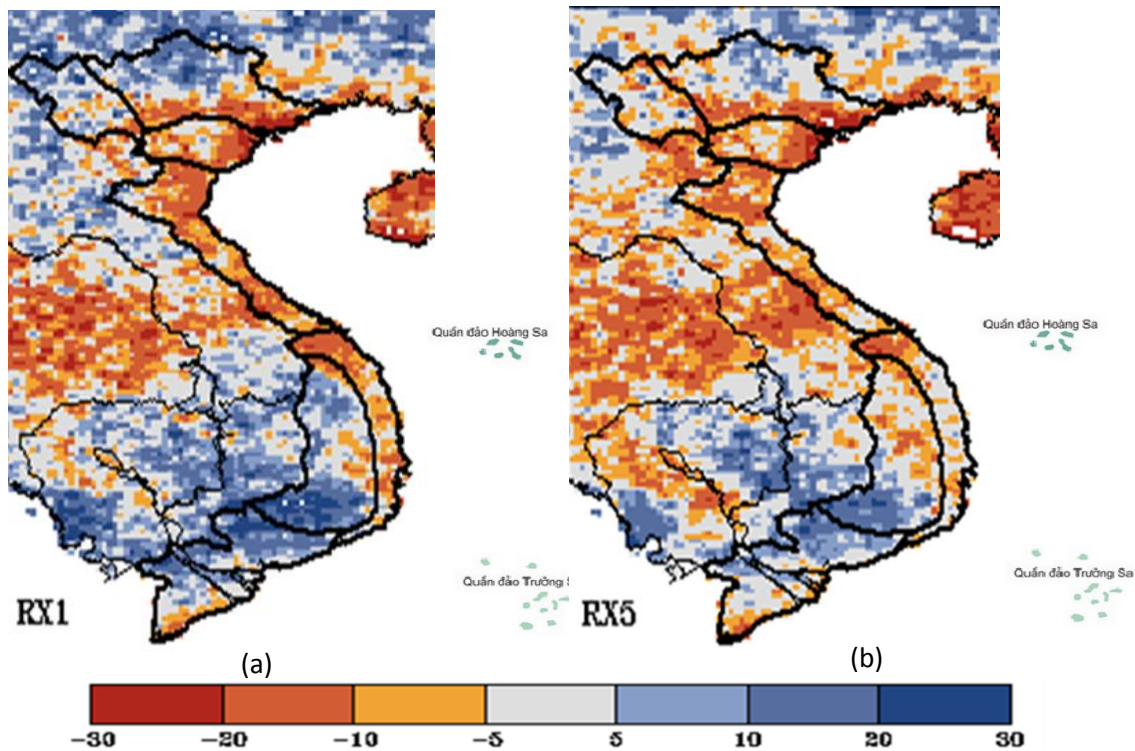
**Hình SPM-6. Dự tính biến đổi của số ngày có mưa trên 50 mm vào giữa (a) và cuối (b) thế kỷ 21**



Sự thay đổi lượng mưa và nhiệt độ dự kiến dẫn đến những thay đổi về lũ lụt, mặc dù mức độ tin cậy thấp nhưng cũng có thể nói rằng sự thay đổi của lũ là kết quả của những thay đổi về cực đoan khí hậu, còn thay đổi về kinh tế - xã hội ví dụ như xây đập sẽ ảnh hưởng tới đỉnh xả lũ. Tuy nhiên, lũ lụt ở nước ta ngày càng trở nên thường xuyên hơn, ác liệt hơn, bất thường hơn, gây tác động ngày càng rộng lớn hơn, có khi bao trùm một khu vực lớn, thậm chí một miền của Đất nước (Mục 3.5.4).

Hạn hán có khả năng gia tăng trong thế kỷ 21 trong một số mùa và ở hầu hết các vùng khí hậu của Việt Nam, do lượng mưa giảm và/hoặc tăng quá trình bốc hơi. Các đợt hạn nặng đã và đang xuất hiện nhiều hơn ở nhiều nơi, đặc biệt là hạn cực khắc nghiệt; trong đó, tần suất hạn cao chủ yếu xảy ra tập trung vào các tháng vụ đông xuân (từ tháng 1 đến tháng 4) và vụ hè thu (từ tháng 5 đến tháng 8). Dự tính trong thế kỷ 21, theo mô hình kịch bản phát thải khí nhà kính cao RCP 8.5, hạn hán có thể xuất hiện nhiều hơn và kéo dài hơn ở hầu hết các vùng khí hậu của Việt Nam (Mục 3.5.2).

Hình SPM-7. Dự tính biến đổi lượng mưa 1 ngày lớn nhất (a), 5 ngày lớn nhất (b) vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản cao RCP 8.5 (%)



Dự tính thay đổi số lượng bão hoạt động ở Biển Đông và ảnh hưởng đến Việt Nam vào giữa và cuối thế kỷ 21 còn nhiều điểm chưa chắc chắn. **Tuy nhiên, gần như chắc chắn là số lượng bão mạnh có xu thế tăng** (Mục 3.4.2).

**El Nino/ La Nina tác động mạnh mẽ đến thời tiết, khí hậu Việt Nam. Theo diễn biến lịch ENSO trong 100 năm qua, tần suất và cường độ của El Nino và La Nina thể hiện xu thế tăng.** Dự tính trong thế kỷ 21, tần suất hoạt động của El Nino với dị thường nhiệt độ mặt nước biển dương trên khu vực trung tâm xích đạo Thái Bình Dương được nhận định có xu thế tăng (Mục 3.4.3).

**Rất có khả năng sự dâng lên của mực nước biển trung bình sẽ góp phần vào xu hướng dâng lên của mực nước cực đoan ven biển trong tương lai.** Những vùng hiện đang trải qua những tác động bất lợi như xói lở bờ biển và ngập lụt sẽ tiếp tục bị như vậy trong tương lai do mực nước biển tăng lên. Rất nhiều khả năng là sự dâng lên của mực nước biển trung bình sẽ làm tăng mực nước ven biển cực đoan, cùng với khả năng gia tăng về tốc độ gió tối đa của các cơn bão, là một mối đe dọa cụ thể cho vùng ven biển (Mục 3.5.6).

**Tác động của con người và những thiệt hại do thiên tai**

**Hiện tượng cực đoan sẽ có tác động mạnh mẽ hơn đến các lĩnh vực có liên quan chặt chẽ với khí hậu, như nước, nông nghiệp, an ninh lương thực, lâm nghiệp, y tế và du lịch.** Tuy nhiên, BĐKH trong nhiều trường hợp chỉ là một trong những động lực gây ra những thay đổi trong tương lai, và chưa hẳn là động lực quan trọng nhất ở quy mô địa phương. Cực đoan khí hậu cũng được dự kiến sẽ gây ra các tác động lớn đến cơ sở hạ tầng, mặc dù phân tích chi



tiết về các thiệt hại tiềm tàng và các dự tính vẫn còn hạn chế ở Việt Nam (Mục 4.3.4, 5.2.3, 5.3.2).

**Những động lực chính của sự gia tăng thiệt hại kinh tế trong tương lai do cực đoan khí hậu thực chất là kinh tế - xã hội.** Cực đoan khí hậu chỉ là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro, nhưng rất ít nghiên cứu cụ thể định lượng các tác động của những thay đổi về dân số, mức độ phơi bày trước hiểm họa của con người và tài sản và tính dễ bị tổn thương như yếu tố quyết định các thiệt hại. Tuy nhiên, xu hướng thương vong và các tổn thất kinh tế do thiên tai đã được ước tính trong những năm qua cho thấy mức độ nghiêm trọng của tình trạng thiên tai ở Việt Nam (Mục 2.2.2; Chương 4, 5).

**Tăng mức độ phơi bày trước hiểm họa sẽ dẫn tới những thiệt hại kinh tế lớn hơn do các trận bão.** Những thiệt hại cũng sẽ phụ thuộc vào những thay đổi trong tương lai của tần suất và cường độ của bão (Chương 3).

**Những thiệt hại do lũ lụt trong tương lai ở nhiều nơi sẽ tăng nếu không có thêm các biện pháp bảo vệ khác** (Chương 3, 4, 5).

**Thiên tai liên quan đến khí hậu cực đoan ảnh hưởng đến di dân và tái định cư, ảnh hưởng đến cộng đồng người nhập cư và cộng đồng địa phương tại điểm di cư đến.** Nếu thiên tai xảy ra thường xuyên hơn và/hoặc với cường độ lớn hơn, một số địa phương sẽ là nơi khó khăn hơn để sinh sống hoặc để duy trì sinh kế. Trong trường hợp như vậy, BĐKH có thể trở thành yếu tố quyết định cho việc di cư và di dời và tạo nên những áp lực mới cho những khu vực tái định cư (Chương 2, 4, 5).

## E. Quản lý thay đổi rủi ro cực đoan khí hậu và thiên tai

Thích ứng với BĐKH và QLRRTT là cách tiếp cận hỗ trợ cho việc quản lý các rủi ro cực đoan khí hậu và thiên tai (Hình SPM-2). Việc xem xét một cách rộng hơn về những thách thức của phát triển bền vững sẽ giúp ích cho việc áp dụng hiệu quả và kết hợp các cách tiếp cận.

**Các biện pháp ít hối tiếc mang lại lợi ích trong điều kiện khí hậu hiện tại và các kịch bản BĐKH khác nhau trong tương lai sẽ rất quan trọng đối với việc giải quyết các xu hướng dự tính về mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương, và cực đoan khí hậu.** Nhiều chiến lược ít hối tiếc tạo ra những đồng lợi ích, giúp giải quyết các mục tiêu phát triển khác, chẳng hạn như cải thiện sinh kế, sức khỏe con người và bảo tồn đa dạng sinh học, và giúp giảm thiểu các biện pháp thích ứng sai. Các biện pháp ít hối tiếc tiềm năng bao gồm các biện pháp tăng cường hơn nữa các hệ thống cảnh báo sớm; truyền thông rủi ro; quản lý đất đai bền vững, trong đó có quy hoạch sử dụng đất và quản lý và phục hồi hệ sinh thái. Các biện pháp ít hối tiếc khác bao gồm cải thiện giám sát y tế, cấp nước, vệ sinh môi trường, và các hệ thống tưới tiêu và thoát nước; cơ sở hạ tầng chống chịu với khí hậu; phát triển và thực thi các tiêu chuẩn xây dựng; giáo dục và nhận thức tốt hơn (Chương 4, 5, 6, 8, 9).

**Quản lý rủi ro hiệu quả thường liên quan đến một danh mục các hành động để giảm thiểu, chia sẻ rủi ro và ứng phó với các hiện tượng cực đoan và thiên tai, ngược lại với việc tập trung vào một hành động hoặc một dạng hành động cụ thể.** Phương pháp tiếp cận tích hợp có hiệu quả hơn khi hiểu và áp dụng vào những hoàn cảnh cụ thể của địa phương. Chiến lược thành công là một sự kết hợp của các giải pháp cứng về cơ sở hạ tầng và các giải pháp mềm như xây dựng năng lực cá nhân và thể chế và ứng phó dựa trên hệ sinh thái (Chương 4, 5, 8).



**Cách tiếp cận quản lý rủi ro đa hiểm họa cung cấp các cơ hội để giảm hiểm họa phức tạp và phức hợp.** Bằng cách xem xét nhiều dạng các hiểm họa sẽ làm giảm khả năng là những nỗ lực giảm thiểu rủi ro một dạng hiểm họa có thể làm tăng mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương trước các hiểm họa khác, trong hiện tại và tương lai (Chương 8).

**Các cơ chế, chính sách hỗ trợ ở cấp quốc tế và khu vực mang tới những cơ hội thực hiện QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam, nhưng cũng có các rào cản về luật, tài chính, chuyển giao công nghệ, chia sẻ rủi ro thiên tai, và phổ biến kiến thức.** Việc xem xét các cơ hội, các hạn chế và thách thức của luật quốc tế, tài chính quốc tế và các vấn đề khác sẽ giúp đưa ra một cái nhìn tổng quát về những rào cản, cơ hội và các lựa chọn cho các hoạt động QLRRTT và thích ứng với BĐKH của quốc tế và ở Việt Nam (Mục 7.4.2.4).

**Việc hợp tác và phối hợp của các cơ quan QLRRTT và thích ứng với BĐKH là rất quan trọng để xây dựng các chính sách, chiến lược phù hợp nhằm tích hợp vào chiến lược, quy hoạch tổng thể và kế hoạch phát triển.** Ở Việt Nam, QLRRTT do Ban chỉ đạo Phòng chống Lụt bão Trung ương điều hành và quản lý, với cơ quan thường trực là Bộ NN&PTNT. Trong khi đó, cơ quan chuyên trách và đầu mối cho các vấn đề về ứng phó với BĐKH là Bộ TN&MT. QLRRTT và thích ứng BĐKH cần được tích hợp vào các chính sách và quy hoạch của Việt Nam và cần được nghiên cứu nhằm hài hòa hơn lợi ích quốc tế, quốc gia, ngành và địa phương (Mục 7.5).

**Có các cơ hội tạo ra sức mạnh tổng hợp trong tài chính quốc tế cho QLRRTT và thích ứng với BĐKH, nhưng vẫn chưa được thực hiện đầy đủ.** Tài trợ quốc tế về GNRRTT vẫn còn tương đối thấp so với quy mô chỉ tiêu cho ứng phó nhân đạo quốc tế, và QLRRTT chưa được hưởng lợi từ phần lớn kinh phí thích ứng được phân bổ theo Chương trình Hỗ trợ ứng phó với BĐKH (SP-RCC) ở Việt Nam (Mục 7.4.2.4). Chuyển giao công nghệ và hợp tác để thúc đẩy GNRRTT và thích ứng với BĐKH là rất quan trọng. Phối hợp chuyển giao công nghệ và hợp tác giữa hai lĩnh vực QLRRTT và thích ứng với BĐKH còn thiếu, dẫn đến việc thực hiện rời rạc (Mục 7.4.3).

**Những nỗ lực mạnh mẽ hơn ở cấp độ quốc tế không phải đều dẫn đến kết quả quan trọng và nhanh chóng ở các cấp địa phương.** Có cơ hội cho cải tiến về tích hợp trên quy mô từ quốc tế đến địa phương (Mục 7.5.4). Tích hợp kiến thức địa phương với các kiến thức khoa học và kỹ thuật có thể cải thiện việc GNRRTT và thích ứng với BĐKH. Phân tích địa phương ứng phó với BĐKH, đặc biệt là các hiện tượng khí hậu cực đoan, có thể làm rõ được năng lực hiện có cũng như những thiếu sót trong cộng đồng. Thích ứng dựa vào cộng đồng đang được các tổ chức phi chính phủ và các cơ quan của Liên Hợp Quốc tại Việt Nam hỗ trợ, và Việt Nam có chương trình quốc gia QLRRTT dựa vào cộng đồng (QLRRTT-DVC). Tuy nhiên, những cải thiện trong nguồn nhân lực và tài chính và những thông tin về rủi ro thiên tai và khí hậu theo yêu cầu của các bên liên quan tại địa phương có thể tăng cường thích ứng dựa vào cộng đồng (Chương 5, Mục 7.5.1).

**Truyền thông rủi ro một cách thích hợp và kịp thời là rất quan trọng cho thích ứng và QLRRTT hiệu quả.** Do tính không chắc chắn và độ phức tạp nên cần tăng cường truyền thông rủi ro. Truyền thông rủi ro hiệu quả là được xây dựng dựa trên sự trao đổi, chia sẻ, và tích hợp kiến thức về các rủi ro liên quan đến khí hậu với tất cả các nhóm liên quan. Nhận thức về nguy cơ giữa các cá nhân liên quan và các nhóm được quyết định bởi các yếu tố tâm lý và văn hóa, các giá trị và niềm tin (Mục 2.6.3, 7.4.3.2; Chương 4, 5, 6, 8).

**Một quá trình lặp đi lặp lại của các giám sát, nghiên cứu, đánh giá, học tập, và đổi mới có thể giảm rủi ro thiên tai và thúc đẩy quản lý thích ứng trong bối cảnh khí hậu cực đoan.** Các nỗ lực thích ứng được hưởng lợi từ các chiến lược quản lý rủi ro lặp đi lặp lại vì sự phức tạp, không chắc chắn, và khung thời gian dài gắn với BĐKH. Giải quyết lỗ hổng kiến thức thông qua tăng cường quan sát và nghiên cứu có thể làm giảm sự không chắc chắn và giúp phác thảo các chiến lược thích ứng và quản lý rủi ro hiệu quả (Mục 1.4.2, Chương 6, 7, 8).

### **Ý nghĩa với phát triển bền vững**

**Xã hội, kinh tế và môi trường bền vững có thể được tăng cường bằng cách tiếp cận QLRRTT và thích ứng.** Nơi dễ bị tổn thương cao và khả năng thích ứng thấp, sự thay đổi trong khí hậu cực đoan có thể làm cho hệ thống khó thích ứng một cách bền vững mà không cần những sự điều chỉnh. Tính dễ bị tổn thương thường tập trung ở các cộng đồng hay nhóm người nghèo, tuy các cộng đồng nông thôn khác, các thành phố cũng có thể dễ bị tổn thương với cực đoan khí hậu. Một điều kiện tiên quyết cho sự bền vững trong bối cảnh BĐKH là giải quyết các nguyên nhân cơ bản của tính dễ bị tổn thương, trong đó có sự bất bình đẳng về cơ cấu đã tạo ra và duy trì nghèo đói và hạn chế tiếp cận các nguồn tài nguyên. Điều này liên quan đến việc lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH trong tất cả các lĩnh vực chính sách xã hội, kinh tế và môi trường (Chương 5, 8).

Ở cấp vĩ mô, vấn đề QLRRTT và thích ứng với BĐKH phải được **lồng ghép vào phát triển bền vững**. Ở cấp độ vi mô, các dự án phát triển, xóa đói giảm nghèo, quản lý tài nguyên thiên nhiên và bảo tồn đa dạng sinh học cần áp dụng các cách tiếp cận dựa vào cộng đồng trong GNRRTT và thích ứng với BĐKH (Chương 4, 5, 8).

**Các hành động thích ứng với BĐKH và GNRRTT hiệu quả nhất là cung cấp lợi ích phát triển trong giai đoạn ngắn hạn, cũng như giảm tính dễ bị tổn thương dài hạn.** Có sự đánh đổi giữa các quyết định hiện tại và mục tiêu dài hạn liên quan đến các giá trị đa dạng, lợi ích và ưu tiên cho tương lai. Quan điểm ngắn hạn và dài hạn về QLRRTT và thích ứng với BĐKH do đó khó có thể dung hòa. Việc dung hòa này liên quan đến việc khắc phục sự không kết nối giữa các hoạt động quản lý rủi ro cấp địa phương và khuôn khổ thể chế và pháp lý, chính sách và lập kế hoạch cấp quốc gia (Chương 8).

**Giải quyết thành công rủi ro thiên tai, BĐKH, và những căng thẳng khác thường liên quan đến việc tham gia rộng rãi trong chiến lược phát triển, khả năng kết hợp nhiều khía cạnh và các cách tương phản với tổ chức các mối quan hệ xã hội** (Chương 4, 5, 8; Bảng SPM-1).

**Sự tương tác giữa thích ứng với BĐKH và QLRRTT có thể có ảnh hưởng lớn tới khả năng chống chịu và sự bền vững** (Mục 7.5.4, Chương 8). Có nhiều phương pháp và lộ trình dẫn đến một tương lai bền vững và có sức chống chịu. Tuy nhiên, giới hạn khả năng chống chịu đang phải đối mặt khi vượt quá ngưỡng hoặc điểm tới hạn kết hợp với hệ thống xã hội và/hoặc tự nhiên bị quá tải, đặt ra những thách thức nghiêm trọng đối với sự thích ứng (Chương 8).

**Dựa vào thực tiễn QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam, ba bài học về tầm quan trọng của:** (1) Sự cam kết mạnh mẽ của Chính phủ đối với GNRRTT và thích ứng với BĐKH; (2) Nâng cao nhận thức và huy động sự tham gia của cộng đồng trong GNRRTT và thích ứng với BĐKH; và (3) Phát huy nội lực với hợp tác quốc tế (Chương 8; Bảng SPM-1).

### Tóm tắt các hoạt động ưu tiên

Có nhiều cách tiếp cận thích ứng và QLRRTT giảm rủi ro thiên tai (Hình SPM-2). QLRRTT và ưu tiên thích ứng với BĐKH ở Việt Nam phần lớn là các hoạt động ít hối tiếc giảm thiểu mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương với các hiện tượng cực đoan (Bảng SPM-1; Chương 4, 5, 6, 8, 9)

1. Lập bản đồ rủi ro khí hậu khác nhau
2. Lập bản đồ mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương và các biện pháp thích ứng
3. Nâng cao năng lực dự báo và các hệ thống cảnh báo sớm
4. Các chương trình xóa đói giảm nghèo
5. Tăng cường mạng lưới bảo trợ xã hội và chăm sóc xã hội đối với các nhóm dễ bị tổn thương
6. Tích hợp QLRRTT và thích ứng BĐKH trong quy hoạch đô thị và sử dụng đất
7. Xây dựng kế hoạch quản lý tổng hợp tài nguyên nước trong lưu vực sông và các khu vực trọng điểm
8. Tăng cường nhận thức cộng đồng, nâng cao năng lực, kế hoạch địa phương (quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng)
9. Tăng cường các chương trình tái định cư, giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương
10. Tăng cường các tiêu chuẩn xây dựng cơ sở hạ tầng (chống chịu với khí hậu)
11. Tăng cường quy chuẩn xây dựng, thiết kế nhà ở, nhà cao tầng
12. Tăng cường giảm thiểu rủi ro ở cấp địa phương, quốc gia và quốc tế
13. Tăng cường lâm nghiệp, bao gồm bảo tồn, phục hồi và tái trồng rừng ngập mặn
14. Hỗ trợ nông nghiệp bảo tồn, ví dụ luân canh cây trồng mới, các giống cây trồng chịu hạn hán và lũ lụt
15. Cải thiện các biện pháp tiết kiệm nước, quản lý nhu cầu sử dụng nước, và hệ thống thu gom và lưu trữ nước mưa và nước ngầm
16. Nâng cấp hệ thống thủy lợi và cấp thoát nước
17. Xây dựng chính sách và cơ chế quản lý liên hồ chứa đa mục tiêu, đặc biệt là các công trình thủy điện

## Tài liệu tham khảo

- IPCC**, 2012a: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) [Field, C.B., V.Barros, T.F.Stocker, D.Qin, D.J.Dokken, K.L. Ebi, Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, Cambridge.
- IPCC**, 2012b: Summary for Policymakers., in: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A S. pp. 1–19.
- Wisner**, B., Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., 2004: At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters. Second Edition.

**Bảng SPM-1. Minh họa các ví dụ về những phương án quản lý rủi ro và thích ứng trong điều kiện thay đổi các mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và các hiện tượng khí hậu cực đoan**

Ở mỗi ví dụ, các thông tin đặc trưng theo quy mô liên quan trực tiếp đến quá trình ra quyết định. Những ví dụ này được lựa chọn trên cơ sở cơ các bằng chứng trong báo cáo SREX Việt Nam về mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương, thông tin khí hậu và các biện pháp quản lý rủi ro và thích ứng. Mục đích của các ví dụ này là phản ánh các chủ đề liên quan tới quản lý rủi ro, chứ không chỉ cung cấp các thông tin chi tiết của từng vùng ở Việt Nam.

Loại hiện tượng	Ví dụ, với mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương ở quy mô quản lý rủi ro	Thông tin về cực đoan khí hậu theo quy mô không gian		Phương án quản lý rủi ro và thích ứng
		Thay đổi quan sát được (từ 1961) và dự tính (đến 2100)	Quy mô quản lý rủi ro	
<b>Ngập lụt do mưa cực đoan</b>	<p>Nguyên nhân chính gây ngập úng ở Hà Nội là mưa lớn kéo dài ngay trên khu vực, trong khi hệ thống thoát nước không đáp ứng được yêu cầu thoát nước nhanh. Các nghiên cứu cho thấy đa số các đợt mưa lớn gây ngập úng là các đợt mưa lớn kéo dài trong thời kỳ xuất hiện các hiện tượng cực đoan của mưa.</p> <p>Trận ngập lụt năm 2008 là trận lụt lịch sử tại Hà Nội với lượng mưa kỷ lục trong hơn 100 năm gần đây. Tổng lượng mưa trong 3 ngày ở khu vực Hà Nội phổ biến từ 350-550mm, một số điểm có mưa lớn hơn như Gia Lâm 633mm, Hà Đông 812mm, Thanh Oai 914mm.</p> <p>(Mục 9.2.4.2, Bảng 9-4)</p>	<p><b>Quan sát thấy:</b> Lượng mưa một ngày lớn nhất (Rx1day) và lượng mưa 5 ngày lớn nhất (Rx5day) tăng ở Nam Bộ và tăng đáng kể ở Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên. Lượng mưa một ngày lớn nhất tăng/giảm không đồng đều ở phía Bắc (Tây Bắc, Đông Bắc và đồng bằng Bắc Bộ).</p> <p><b>Dự tính cực đoan mưa trong tương lai:</b> Dự tính trong thế kỷ 21, hiện tượng mưa lớn diện rộng và số ngày có mưa lớn có xu thế tăng mạnh. Lượng mưa 1 ngày lớn nhất (Rx1day) có xu thế tăng ở hầu hết khu vực Tây Bắc, Đông Bắc Bộ. Lượng mưa 5 ngày lớn nhất (Rx5day) tăng ở Nam Tây Nguyên. Dự tính cực đoan mưa là rất khó do phụ thuộc vào nhiều yếu tố và quá trình; vì vậy các kết quả dự tính hiện nay vẫn còn nhiều điểm chưa chắc chắn. (Mục 3.3.2; Bảng 3.9 – 3.15).</p>	<p>Mật độ mạng lưới quan trắc trên đất liền còn mỏng về không gian và thời gian quan trắc. Mạng lưới quan sát trên biển còn hạn chế hơn. Tuy nhiên, các quan sát bằng vệ tinh đã được cải thiện trong vài thập kỷ gần đây.</p>	<p>Các phương án ít hối tiếc để giảm bớt mức độ phơi bày trước hiểm họa mưa cực đoan và tính dễ bị tổn thương:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lập bản đồ tính dễ bị tổn thương và các biện pháp thích ứng;</li> <li>– Lồng ghép GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào quy hoạch đô thị;</li> <li>– Duy tu các hệ thống tiêu thoát nước;</li> <li>– Các hệ thống cảnh báo sớm cần được cải thiện;</li> <li>– Bảo hiểm vi mô, chia sẻ rủi ro ở cấp địa phương.</li> </ul> <p>Các phương án thích ứng, ví dụ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiếp tục các chương trình tái định cư chú trọng phát triển sinh kế cho người dân để giảm bớt mức độ phơi bày trước hiểm họa và giảm tính dễ bị tổn thương của người dân.</li> </ul> <p>(Mục 5.6.3, 9.2.4.4)</p>

Loại hiện tượng	Ví dụ, với mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương ở quy mô quản lý rủi ro	Thông tin về cực đoan khí hậu theo quy mô không gian		Phương án quản lý rủi ro và thích ứng
		Thay đổi quan sát được (từ 1961) và dự tính (đến 2100)	Quy mô quản lý rủi ro	
<p><b>Ngập lụt do nước biển dâng cao hoặc nước dâng do bão</b></p>	<p>Vùng ven biển và đồng bằng dễ bị tổn thương đối với mực nước biển dâng cao và đặc biệt là nước dâng do bão hoặc kết hợp giữa bão và triều cường. Ví dụ, nước dâng do bão trong trận bão năm 1881 tại Hải Phòng đã làm chết khoảng 300.000 người. Các số liệu ghi nhận được nước dâng lớn nhất trong cơn bão Dan năm 1989 là 3,6m. Nước dâng do bão xuất hiện vào đúng thời kỳ triều cường, kết hợp với sóng to trong bão là nguyên nhân chính gây vỡ đê như đã xảy ra tại Nam Định và Thanh Hóa trong cơn bão Damrey 2005.</p> <p>Cuối tháng 10, 11 và đầu tháng 12/2013, triều cường tại thành phố Hồ Chí Minh vượt mức báo động 3, gây úng ngập nghiêm trọng ở các vùng ven sông, kênh rạch và vùng trũng. Ngày 20/10/2013, đỉnh triều là 1,68m - đạt mức lịch sử trong 61 năm qua. Ngày 5-6/12/2013, mức triều cường đạt đỉnh từ 1,63-1,65m. Một đoạn bờ bao tại quận Bình Thạnh bị vỡ và làm tràn vào khu vực ngoại thành, gây ngập úng trên diện rộng. Một số công trình chống ngập cũng đã bị “vô hiệu hóa”. Do nhiều đê bao bị vỡ vào ban đêm, nước dâng nhanh tràn vào các hộ gia đình, khiến các hoạt động kinh tế - xã hội bị đình trệ.</p> <p>Các hiện tượng này gây ra xói lở, ngập lụt, thay đổi đường bờ biển, xâm nhập mặn và các tác động đối với cộng đồng ven biển, du lịch, giao thông vận tải và các doanh nghiệp, các hệ sinh thái, nông nghiệp và</p>	<p><b>Quan sát được:</b> Mực nước biển trung bình khu vực Biển Đông và ven biển Việt Nam có xu hướng tăng rõ rệt với giá trị tăng trung bình dọc bờ biển Việt Nam khoảng 2,8 mm/năm. Số liệu vệ tinh cho thấy, mực nước trung bình trên một phần của biển Đông từ năm 1993 đến 2010 tăng khoảng 4,7 mm/năm. Mực nước biển cao nhất hàng năm xảy ra khi thủy triều kết hợp với bão gây ra nước dâng do bão, có xu thế tăng ở hầu hết các trạm quan trắc ven biển Việt Nam.</p> <p><b>Dự tính cực đoan:</b> Dự tính đến cuối thế kỷ 21, mực nước biển dâng trung bình toàn Việt Nam trong khoảng từ 78 cm đến 95 cm với kịch bản phát thải cao A1FI. Khu vực có mức dâng cao nhất là từ Cà Mau đến Kiên Giang (85 cm đến 105 cm) và khu vực có mức dâng thấp nhất là Móng Cái (66 cm đến 85 cm).</p>	<p>Thay đổi về tần suất và cường độ bão có thể góp phần làm thay đổi về mực nước cực đoan ven biển, nhưng các nghiên cứu cho các vùng còn ít nên chưa thể đánh giá đầy đủ hướng của sự thay đổi của bão đến sự thay đổi của nước dâng do bão.</p> <p>(Mục 9.2.1.3, 9.2.1.4)</p>	<p>Các phương án ít hối tiếc để giảm bớt mức độ phơi bày trước hiểm họa nước biển dâng cao hoặc nước dâng do bão và tính dễ bị tổn thương:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập bản đồ rủi ro nước dâng do bão</li> <li>- Lập bản đồ mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và các biện pháp thích ứng;</li> <li>- Bảo tồn, phục hồi và tái trồng rừng ngập mặn;</li> <li>- Nâng cao nhận thức của cộng đồng về hiểm họa;</li> <li>- Phát huy hiệu quả của hệ thống cảnh báo sớm, bao gồm dự báo và hệ thống truyền tin, cảnh báo, báo động;</li> <li>- Giảm mức độ tổn thương cho những vùng nguy cơ cao (tái định cư khỏi vùng ven biển, xây dựng nhà chống chịu với bão và lụt).</li> </ul> <p>(Mục 9.2.1.4)</p>



Loại hiện tượng	Ví dụ, với mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương ở quy mô quản lý rủi ro	Thông tin về cực đoan khí hậu theo quy mô không gian		Phương án quản lý rủi ro và thích ứng
		Thay đổi quan sát được (từ 1961) và dự tính (đến 2100)	Quy mô quản lý rủi ro	
	nuôi trồng thủy sản. Kết quả là dẫn đến thiệt hại kinh tế và di dân.  (Mục 9.2.4.2)			
<b>Ngập lụt do mưa lớn trên lưu vực sông</b>	Tại khu vực ĐBSCL, trung bình khoảng 4 - 6 năm lại xảy ra một trận lũ lụt lớn. Các nguyên nhân chính gây lũ lụt tại khu vực này là do mưa lớn ở thượng nguồn hoặc toàn lưu vực sông, xả lũ từ các đập thủy điện ở thượng nguồn, nạn phá rừng, các hệ thống kênh thủy nông và đê ngăn mặn, phát triển đô thị không hợp lý,... Trong gần 45 năm qua, có các năm 1961, 1978, 1984, 1991, 1994, 1996, 2000, 2001 và 2011 là những năm lũ lụt lớn.  (Mục 9.2.2)	<b>Quan sát thấy:</b> Trung bình hàng năm trên cả nước có khoảng 25 đợt mưa lớn diện rộng, tập trung từ tháng 4 đến tháng 12, sớm hơn ở các khu vực phía Bắc và muộn dần ở các khu vực phía Nam. Diễn biến mưa lớn diện rộng có xu thế tăng mạnh trong 20 năm gần đây, cao nhất là năm 2008 với 56 đợt. Mưa lớn diện rộng gây lũ thường xuyên, bất thường và tác động trên diện rộng, bao trùm cả một khu vực, vùng miền. <b>Dự tính cực đoan:</b> Dự tính số ngày mưa lớn hơn 50mm tăng trong thế kỷ 21 trên khu vực miền Bắc và miền Nam, nhưng khu vực miền Trung có xu thế giảm nhẹ.  (Mục 3.5.3, Hình SPM-7).	ĐBSCL 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 ĐBSCL 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.	Nhận thức được vấn đề trên sông Mê Công, Việt Nam đã có đầu tư hình thành hệ thống cơ bản các biện pháp thích nghi, đảm bảo chung sống với lũ lụt một cách chủ động, tích cực, và giảm thiệt hại. Phương châm chủ yếu trong phòng tránh thiên tai ở ĐBSCL là thích nghi, phòng tránh và hạn chế một phần tác động của lũ lụt bằng các biện pháp công trình và phi công trình.  Quy hoạch tổng thể vùng là cần thiết. Việc xây dựng đê bao ở nhiều thành phố/thị xã cần cân nhắc đến thay đổi mực nước lũ toàn vùng và có thể làm tăng mực nước lũ của các khu vực không được bảo vệ bởi các hệ thống đê.  (Mục 9.2.2.3)
<b>Lũ quét ở vùng núi</b>	Mưa lớn, cường độ mạnh gây lũ quét tại nhiều tỉnh miền núi ở Việt Nam, đặc biệt là các tỉnh miền núi phía bắc. Lũ quét thường xảy ra bất ngờ, tạo dòng chảy xiết, đe dọa tính mạng con người, phá hủy cơ sở hạ tầng và ảnh hưởng không nhỏ đến sự phát triển kinh tế - xã hội và đời sống người dân.	<b>Quan sát được:</b> Vùng núi có độ dốc địa hình lớn thì lũ quét là một dạng thiên tai khá phổ biến và nguy hiểm hơn do lượng mưa cực đoan và thay đổi sử dụng đất.	Lũ quét thường xảy ra ở trên diện hẹp và ít thông tin được quan trắc và đo đạc. Vì vậy, khả năng đưa ra các dự báo về lũ quét ở	Các phương án ít hối tiếc giảm mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương trước những xu hướng xảy ra lũ quét ở vùng núi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập bản đồ rủi ro lũ quét</li> <li>- Lập bản đồ tính dễ bị tổn thương và các biện pháp thích ứng</li> </ul>

Loại hiện tượng	Ví dụ, với mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương ở quy mô quản lý rủi ro	Thông tin về cực đoan khí hậu theo quy mô không gian		Phương án quản lý rủi ro và thích ứng
		Thay đổi quan sát được (từ 1961) và dự tính (đến 2100)	Quy mô quản lý rủi ro	
	<p>Diễn biến lũ quét trong vài chục năm trở lại đây ở Việt Nam có xu hướng ngày càng nghiêm trọng. Tính trung bình trong thời kỳ 1990-2010, mỗi năm có khoảng 12 trận lũ quét xảy ra.</p> <p>Một ví dụ điển hình là lũ quét ở Lào Cai đêm 8/8/2008 làm 88 người thiệt mạng. Trận lũ quét tháng 8/2012 cũng ở Lào Cai làm 11 người chết và 9 người bị thương.</p> <p>(Mục 9.2.3, Bảng 9.3)</p>	<p><b>Dự kiến:</b> Tăng mưa cực đoan do vậy sẽ tăng rủi ro xảy ra lũ quét cao trong tương lai. Tuy nhiên, có nhiều biện pháp có thể áp dụng để giảm thiểu tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa này.</p> <p>(Mục 3.3.2)</p>	<p>Quy mô địa phương là hạn chế.</p> <p>Mưa cực đoan tăng ở những địa phương thường bị lũ quét ở Việt Nam, bao gồm khu vực miền núi, đặc biệt là Tây Bắc và Nam Tây Nguyên.</p> <p>(Hình SPM-6, SPM-7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tăng cường các quy định về thiết kế và xây dựng cơ sở hạ tầng (đường giao thông, cầu cống, hệ thống thủy lợi...);</li> <li>- Tăng cường quy định về thiết kế và xây dựng nhà ở và các công trình công cộng (trường học, bệnh viện,...);</li> <li>- Thực hiện quy hoạch và tái định cư khỏi những vùng có nguy cơ cao;</li> <li>- Thực hiện các kế hoạch giảm nghèo;</li> <li>- Kết hợp phát triển nông nghiệp và trồng rừng để hạn chế lũ quét.</li> </ul>
<b>Thiệt hại do những cơn bão</b>	<p>Sự phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương với những cơn bão tăng lên do sự tăng dân số và tăng các giá trị vật chất bị phơi bày trước hiểm họa, đặc biệt là ở những thành phố ven biển, những nơi mà quy hoạch không thường xuyên tính đến việc thích ứng với BĐKH.</p> <p>Nhiều khu tái định cư có thể lại cần thiết bị tái định cư do nơi ở mới không đảm bảo sinh kế bền vững và môi trường sống không ổn định dưới tác động của thiên tai. Ví dụ ở TP. Quy Nhơn, 3.000 hộ dân đã được tái định cư tránh xói lở bờ biển và bão, nhưng khu vực tái định cư lại là vùng trũng, dễ bị ngập lụt.</p> <p>(Mục 4.3.4.1)</p>	<p><b>Quan sát thấy:</b> Trong hơn 50 năm gần đây (1961-2010), biến đổi của tần suất XTNĐ bao gồm cả bão và ATNĐ đổ bộ vào Việt Nam không rõ ràng, tuy nhiên số lượng bão cấp độ trung bình giảm, nhưng bão rất mạnh lại có xu hướng tăng. Mùa bão kết thúc muộn hơn và đường đi của bão có xu thế dịch chuyển về phía Nam.</p> <p><b>Dự tính cực đoan:</b> Kết quả mô hình cho giữa và cuối thế kỷ 21, số lượng bão hoạt động ở Biển Đông và ảnh hưởng đến Việt Nam không chỉ ra một xu thế rõ ràng. Các sản phẩm dự tính khí hậu cũng cho thấy tần suất bão giảm nhưng tăng về cường độ.</p>	<p>Hơn 3.000 km bờ biển của Việt Nam bị phơi bày trước những rủi ro bão, đặc biệt là khu vực miền Trung. Tất cả các khu vực định cư ven biển, đặc biệt là các thành phố lớn, cần phải cân nhắc kỹ đến những rủi ro này trong các quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội.</p>	<p>Các phương án ít hối tiếc để giảm thiểu mức độ phơi bày trước những xu hướng hiểm họa và tính dễ bị tổn thương trước những cơn bão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập bản đồ nguy cơ nước dâng do bão;</li> <li>- Lập bản đồ tính dễ bị tổn thương và các biện pháp thích ứng;</li> <li>- Đưa vào áp dụng và cưỡng chế thực thi các quy định trong lĩnh vực xây dựng;</li> <li>- Nâng cao năng lực dự báo và thực hiện các hệ thống cảnh báo sớm;</li> <li>- Chia sẻ rủi ro ở địa phương và quy mô tỉnh, quốc gia;</li> <li>- Cân nhắc các rủi ro trong tương lai và tăng cường các quy định về quy hoạch, thiết kế và xây dựng cơ sở hạ tầng, nhà ở và các công trình công cộng, đặc biệt là khi tái định cư và</li> </ul>

Loại hiện tượng	Ví dụ, với mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương ở quy mô quản lý rủi ro	Thông tin về cực đoan khí hậu theo quy mô không gian		Phương án quản lý rủi ro và thích ứng
		Thay đổi quan sát được (từ 1961) và dự tính (đến 2100)	Quy mô quản lý rủi ro	
		Gần như chắc chắn số lượng bão mạnh ( $V_{max} > 70 \text{ ms}^{-1}$ ) có xu thế tăng.  (Mục 3.4.2.; Hình 3-6 – 3-10, Bảng 3-19)		xây dựng các khu đô thị mới.  Trong điều kiện có yếu tố biến đổi và bất định cao, các phương án có thể cần coi trọng quản lý thích ứng linh hoạt.
<b>Tác động của các đợt nắng nóng</b>	<p>Các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ phơi bày trước hiểm họa nắng nóng và tính dễ bị tổn thương bao gồm tuổi tác, tình trạng sức khỏe, mức độ hoạt động ngoài trời và các yếu tố KT-XH như nghèo đói, cô lập xã hội, thích ứng và các cơ sở hạ tầng đô thị.</p> <p>Ví dụ điển hình là 2 đợt nắng nóng gay gắt và kéo dài (<math>&gt;35^{\circ}\text{C}</math>), tháng 6-7/2010 ở Bắc Bộ, Bắc Trung bộ và Trung Trung bộ, có nơi số ngày nắng nóng kéo dài hơn 1 tháng. Tại các tỉnh thuộc đồng bằng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, nhiệt độ lên tới <math>40-41^{\circ}\text{C}</math>, một số nơi lên tới trên <math>42^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Thêm vào đó, các đợt nắng nóng cũng gây thiệt hại về kinh tế và sản xuất nông nghiệp. Ở Bắc Bộ, nắng nóng thường xảy ra vào mùa hè, gây thiếu nước tưới và sinh hoạt, ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khỏe và tiêu tốn nhiều năng lượng cho việc bơm tưới và làm mát. Ở Nam Bộ và Tây Nguyên thường xảy ra nắng nóng, khô hạn trong giai đoạn cuối mùa khô, làm ảnh hưởng tới sản xuất. Ở duyên hải Trung Bộ, nắng nóng khô hạn kéo dài thường xuất hiện vào giữa mùa hè, làm thiếu hụt nước gieo cấy vụ mùa.</p>	<p><b>Quan sát thấy:</b> Các số liệu gần đây cho thấy số ngày và số đợt nắng nóng hàng năm có xu thế tăng lên trên hầu khắp toàn quốc, nhất là khu vực miền Trung. Một số nơi đã quan trắc được giá trị nhiệt độ cao kỷ lục. Nắng nóng diện rộng thường phát triển theo quy luật từ bắc vào nam và từ tây sang đông. Các tỉnh ven biển Trung Bộ, nhất là Bắc Trung Bộ, là nơi có tần suất nắng nóng lớn nhất và gay gắt nhất ở Việt Nam.</p> <p>(Hình SPM-4)</p> <p><b>Dự tính cực đoan:</b> Số ngày nắng nóng (<math>\geq 35^{\circ}\text{C}</math>) có xu thế tăng trong thế kỷ 21, tăng nhanh đáng kể ở các khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ, Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Đến giữa thế kỷ 21 số ngày nắng nóng dự tính tăng phổ biến từ 20-30 ngày so với thời kỳ 1980-1999 ở khu vực Nam Bộ. Đến cuối thế kỷ 21, tăng khoảng từ 60-70 ngày trên khu vực Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Trung Trung Bộ,</p>	Số đợt nắng nóng tăng lên trong suốt thế kỷ 21, với tốc độ cao ở các khu vực như Nam Bộ và Nam Tây Nguyên.	<p>Các phương án ít hối tiếc để giảm mức độ phơi bày và dễ bị tổn thương với các đợt nắng nóng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lập bản đồ tính dễ bị tổn thương và các biện pháp thích ứng;</li> <li>– Hệ thống cảnh báo sớm, đặc biệt đối với các nhóm đặc biệt dễ bị tổn thương (người già, trẻ em, những người bị bệnh mãn tính...);</li> <li>– Nâng cao nhận thức về nắng nóng như một vấn đề sức khỏe cộng đồng</li> <li>– Thông tin đến cộng đồng về những biện pháp phòng tránh và đối phó trong các đợt nắng nóng;</li> <li>– Sử dụng các mạng lưới chăm sóc xã hội đối với các nhóm dễ bị tổn thương.</li> <li>– Thay đổi về kết cấu hạ tầng đô thị và quy hoạch sử dụng đất, ví dụ tăng diện tích cây xanh đô thị, các thay đổi về các tiếp cận làm mát cho các cơ sở công cộng và điều chỉnh về kết cấu hạ tầng phát và truyền tải năng lượng.</li> </ul> <p>(Mục 9.2.6.3; 6.2.6.4,</p>



Loại hiện tượng	Ví dụ, với mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương ở quy mô quản lý rủi ro	Thông tin về cực đoan khí hậu theo quy mô không gian		Phương án quản lý rủi ro và thích ứng
		Thay đổi quan sát được (từ 1961) và dự tính (đến 2100)	Quy mô quản lý rủi ro	
	(Mục 9.2.6.1, 6.2.6.2; Bảng 9-6) (Hình SPM-4)	Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Số đợt nắng nóng (3 ngày liên tiếp xuất hiện nắng nóng) được dự tính gia tăng ở hầu hết khu vực, đặc biệt ở khu vực Nam Bộ và Nam Tây Nguyên với mức tăng có thể lên tới 6 đến 10 đợt; các khu vực còn lại có mức tăng từ 2 đến 6 đợt.  (Mục 3.5.1) (Hình SPM-5)		
<b>Hạn hán</b>	<p>Một số năm hạn điển hình gây thiệt hại lớn đối với kinh tế - xã hội có thể kể đến là hạn hán năm 1997-1998, năm 2004-2005 và năm 2010. Giai đoạn 2000-2007 được xem là có sự biến động mạnh của hạn hán, thường là thể hiện xu thế tăng lên của hiện tượng này trên cả nước.</p> <p>Các phương thức nông nghiệp ít tiên tiến làm cho khu vực trở nên dễ bị tổn thương trước khả năng ngày càng dễ biến đổi về lượng mưa, hạn hán theo mùa và các sự kiện thời tiết cực đoan. Khả năng dễ bị tổn thương trở nên nghiêm trọng hơn do tăng dân số, suy thoái hệ sinh thái và sử dụng quá mức tài nguyên thiên nhiên, cũng như các tiêu chuẩn về y tế, giáo dục và quản lý điều hành kém.</p> <p>(Mục 9.2.5)</p>	<p><b>Quan sát thấy:</b> Các đợt hạn nặng đã xuất hiện nhiều hơn ở nhiều vùng ở Việt Nam, đặc biệt trong giai đoạn 2000-2007.</p> <p><b>Dự tính cực đoan:</b> Hạn hán có thể xuất hiện nhiều hơn và kéo dài hơn ở hầu hết các vùng khí hậu của Việt Nam. Hạn hán sẽ tăng lên trong suốt thế kỷ 21, với tốc độ cao và với mức độ khắc nghiệt hơn và kéo dài hơn ở các khu vực hạn hán nhiều như Nam Trung Bộ, Tây Nguyên.</p>	<p>Hạn vào mùa đông chủ yếu xảy ra ở khu vực Bắc Bộ, Nam Bộ, Tây Nguyên; hạn mùa hè thịnh thành ở Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ.</p> <p>Trang thiết bị đo và số liệu quan trắc đã được cải thiện, song thông tin đến người dân bị rủi ro còn nhiều hạn chế.</p>	<p>Các phương án ít hối tiếc giảm mức độ phơi bày trước hạn hán và tính dễ bị tổn thương:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập bản đồ tính dễ bị tổn thương và các biện pháp thích ứng;</li> <li>- Các hệ thống thu gom và dự trữ nước mưa và nước ngầm;</li> <li>- Quản lý nhu cầu sử dụng nước và cải thiện các biện pháp tưới tiêu hiệu quả;</li> <li>- Nông nghiệp, bảo tồn, luân canh cây trồng, sử dụng các giống cây trồng chịu hạn và đa dạng hóa sinh kế;</li> <li>- Duy trì và nâng cấp hệ thống tưới tiêu và cung cấp nước để giảm thiểu thất thoát nước;</li> <li>- Khuyến khích sử dụng nước luân phiên;</li> <li>- Tăng cường các hệ thống cảnh báo sớm tích hợp dự báo theo mùa với các dự báo hạn, cải thiện các dịch vụ khuyến nông;</li> </ul>

Loại hiện tượng	Ví dụ, với mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương ở quy mô quản lý rủi ro	Thông tin về cực đoan khí hậu theo quy mô không gian		Phương án quản lý rủi ro và thích ứng
		Thay đổi quan sát được (từ 1961) và dự tính (đến 2100)	Quy mô quản lý rủi ro	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng quy hoạch tổng hợp về tài nguyên nước lưu vực sông, vùng trọng điểm. Lập kế hoạch khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên nước cho từng địa phương, ngành;</li> <li>- Các biện pháp công trình và phi công trình bảo vệ, phát triển rừng và khả năng tái tạo nguồn nước;</li> <li>- Xây dựng chính sách, cơ chế quản lý, vận hành, điều hoà phân phối nguồn nước đa mục tiêu và liên hồ chứa lớn, đặc biệt là các công trình thủy điện;</li> <li>- Chia sẻ rủi ro ở quy mô địa phương, khu vực và quy mô quốc gia.</li> </ul> <p>(Mục 9.2.5.3; 9.2.5.4)</p>

**PHẦN 2 –**  
**CÁC CHƯƠNG TRONG**  
**BÁO CÁO SREX**  
**VIỆT NAM**

# **Chương 1**

## **Biến đổi khí hậu: Các chiều hướng mới về rủi ro thiên tai, mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và khả năng chống chịu**

**Tác giả chính:**

Koos Neefjes

**Đồng tác giả:**

Trần Thục, Tạ Thị Thanh Hương

**Nhận xét phản biện:**

Tô Văn Trường, Lê Nguyên Tường

**Chương này sẽ được trích dẫn như sau:**

Neefjes Koos, Trần Thục, Tạ Thị Thanh Hương, 2015: Biến đổi khí hậu: Các chiều hướng mới về rủi ro thiên tai, mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và khả năng chống chịu. Trong: Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam, trang 29-61.

## **Mục Lục**

<b>Danh mục hình .....</b>	<b>31</b>
<b>Danh mục bảng .....</b>	<b>31</b>
<b>Danh mục hộp .....</b>	<b>31</b>
<b>Tóm tắt .....</b>	<b>32</b>
<b>1.1. Giới thiệu.....</b>	<b>35</b>
1.1.1. <i>Mục tiêu và cấu trúc báo cáo.....</i>	<i>35</i>
1.1.2. <i>Những khái niệm và định nghĩa quan trọng .....</i>	<i>36</i>
1.1.3. <i>Xác định mối quan hệ giữa thích ứng với biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai.....</i>	<i>42</i>
1.1.4. <i>Xây dựng các quy trình quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu..</i>	<i>43</i>
<b>1.2. Các hiện tượng cực đoan, tác động cực đoan và thiên tai .....</b>	<b>45</b>
1.2.1. <i>Phân biệt hiện tượng cực đoan, tác động cực đoan và thiên tai .....</i>	<i>45</i>
1.2.2. <i>Các hiện tượng cực đoan được xác định bằng đặc trưng vật lý.....</i>	<i>45</i>
1.2.3. <i>Các tác động cực đoan.....</i>	<i>47</i>
<b>1.3. Quản lý thiên tai, giảm thiểu rủi ro thiên tai và chia sẻ rủi ro.....</b>	<b>50</b>
1.3.1. <i>Biến đổi khí hậu sẽ làm quản lý rủi ro thiên tai phức tạp hơn.....</i>	<i>51</i>
1.3.2. <i>Thích ứng với biến đổi khí hậu góp phần quản lý rủi ro thiên tai .....</i>	<i>52</i>
1.3.3. <i>Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu chia sẻ khái niệm, mục tiêu và quá trình.....</i>	<i>53</i>
<b>1.4. Đối phó và thích ứng.....</b>	<b>55</b>
1.4.1. <i>Định nghĩa, sự phân biệt, mối quan hệ giữa đối phó, năng lực, năng lực thích ứng và phạm vi đối phó .....</i>	<i>55</i>
1.4.2. <i>Việc học tập .....</i>	<i>56</i>
1.4.3. <i>Học tập để vượt qua rào cản thích ứng .....</i>	<i>58</i>
1.4.4. <i>‘Không hối tiếc’, thích ứng mạnh mẽ và việc học tập.....</i>	<i>59</i>
<b>Tài liệu tham khảo .....</b>	<b>60</b>

## Danh mục hình

Hình 1-1. Các khái niệm chính của SREX và SREX Việt Nam .....	38
Hình 1-2. Những ảnh hưởng của thay đổi trong phân bố cực đoan nhiệt độ .....	46
Hình 1-3. Chu kỳ học tập: Cách thức, kết quả, và động lực của học tập và áp dụng đơn, đôi và ba vòng trong quản lý lũ lụt.....	57

## Danh mục bảng

Bảng 1-1. Những đặc điểm khác nhau của đối phó và thích ứng .....	56
---	----

## Danh mục hộp

Hộp 1-1. Những thay đổi trong nhận thức và đối phó với rủi ro .....	44
Hộp 1-2. Lũ lụt lịch sử ở miền Trung Việt Nam tháng 11 năm 1999 .....	48

## **Tóm tắt**

*Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu* trình bày và phân tích tình hình ở Việt Nam theo những khái niệm và kết quả của *Báo cáo đặc biệt của IPCC về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu* (IPCC, 2012a). Chương 1 trình bày những khái niệm cơ bản.

**Thiên tai:** 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. Tính dễ bị tổn thương và sự phơi bày trước hiểm họa là các yếu tố quyết định rủi ro thiên tai [Hình 1-1]. Các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan dẫn tới thiên tai khi mà các cộng đồng và hộ gia đình bị phơi bày và rất dễ bị tổn thương trước các hiện tượng đó. Trong những phân tích trước đây ở Việt Nam và trên thế giới, tính dễ bị tổn thương được xem như một hàm số của mức độ phơi bày trước hiểm họa, mức độ nhạy cảm và khả năng thích ứng của hệ thống. Tách riêng tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa giúp giải thích rõ hơn tại sao các hiện tượng vật lý phi cực đoan và các hiểm họa thường xuyên có thể dẫn tới các tác động và thiên tai cực đoan, trong khi các hiện tượng cực đoan có thể không gây nên các tác động và thiên tai cực đoan.

**Các tác động cực đoan lên hệ thống xã hội, sinh thái và môi trường vật lý có thể là điều kiện tiên đề cho các tác động vật lý đến các hiện tượng kế tiếp**, ví dụ như các đợt mưa lớn ở Miền Trung Việt Nam năm 1999 không phải là một hiện tượng đơn lẻ [hộp 1-2]. Một loạt các phản hồi và tương tác kết nối các sự kiện cực đoan và hệ thống vật lý với các phản ứng sinh thái có thể khuếch đại các tác động vật lý. Nhưng việc có gây nên các tác động cực đoan đối với các hệ thống xã hội hay không còn phụ thuộc vào mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương với các hiện tượng cực đoan và cường độ của các hiện tượng vật lý.

**Các chiến lược quản lý dựa vào giảm thiểu rủi ro liên quan đến các hiện tượng phi cực đoan và xảy ra nhiều lần lặp lại sẽ giúp giảm những rủi ro thiên tai do các hiện tượng cực đoan gây ra.** Thích ứng hiệu quả với ĐCKH đòi hỏi sự hiểu biết về sự đa dạng của các quá trình xã hội và chiều hướng phát triển định hình rủi ro thiên tai. Rủi ro thiên tai thường bị gây ra bởi các yếu tố môi trường, kinh tế, xã hội diễn ra liên tục, thường xuyên, hay kéo dài làm tăng tính dễ tổn thương và/hoặc mức độ phơi bày trước hiểm họa.

**Rủi ro thiên tai được cấu thành về mặt xã hội.** Mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương với hiểm họa (nghĩa là cực đoan khí hậu) được cấu thành từ những yếu tố chính trị, kinh tế, xã hội, văn hóa, vật lý và tâm lý. Quản lý rủi ro thiên tai phải tính đến các biến xã hội và các can thiệp xã hội có thể làm giảm các hợp phần của rủi ro được cấu thành về mặt xã hội.

**Biến đổi khí hậu làm gia tăng những thách thức đối với việc phân bổ thích hợp của những nỗ lực QLRRTT.** Biến đổi khí hậu có thể thay đổi giá trị trung bình trong các biến khí hậu, ví dụ dẫn tới ít ngày rét đậm và nhiều ngày cực nóng tại một địa phương; tăng mức độ biến động, ví dụ rất nhiều mùa hè cực khô hoặc cực ẩm ướt; và/hoặc thay đổi sự phân bố của một biến khí hậu, ví dụ ít mùa hè có nhiệt độ trung bình và nhiều mùa hè rất nóng [Hình 1-2].

Tiềm năng về những thay đổi trong tất cả các đặc điểm của khí hậu sẽ làm phức tạp cho việc đánh giá, thông tin và quản lý các nguy cơ nêu trên.

**Quản lý rủi ro thiên tai (QLRRTT) và thích ứng với BĐKH khác nhau về mức độ mà trọng tâm là các hiện tượng cực đoan, và có xem xét tới phạm vi không gian và thời gian.** Trước đây, Việt Nam tập trung vào QLRRTT và đặc biệt là về các hiện tượng tự nhiên, nhưng hiện nay khía cạnh xã hội cũng như tự nhiên của rủi ro thiên tai đều được xem xét và vì thế, thích ứng với BĐKH là một khía cạnh cốt lõi của chính sách khí hậu.

**Chính sách, thực tiễn và kết quả phát triển là rất quan trọng để xác định rủi ro thiên tai, vì thế QLRRTT và thích ứng với BĐKH phải được lồng ghép vào quy hoạch và đầu tư.** Việc làm giảm tỷ lệ suy giảm của các dịch vụ hệ sinh thái, những cải tiến trong quy hoạch không gian và sử dụng đất đô thị, việc tăng cường sinh kế nông thôn, những tiến bộ trong quản lý đô thị và nông thôn sẽ giúp xóa đói giảm nghèo, GNRRTT và thích ứng với BĐKH.

**Đánh giá rủi ro là điểm khởi đầu cho việc thích ứng với BĐKH và giảm nhẹ và chia sẻ rủi ro thiên tai.** Quá trình đánh giá và phân tích có thể sử dụng một loạt các công cụ, tùy thuộc vào bối cảnh, tiếp cận dữ liệu và công nghệ và sự tham gia của các bên liên quan. Những công cụ này sẽ thay đổi từ phân tích rủi ro theo xác suất đến các phương pháp phân tích rủi ro và bối cảnh có sự tham gia ở cấp địa phương.

**Hiểu biết về rủi ro và tác động cực đoan do BĐKH phải được tăng cường ở cấp địa phương, đối với nam giới, phụ nữ, trẻ em, hộ gia đình và cộng đồng, để giúp chuẩn bị thái độ và cách tiếp cận đối với các vấn đề phức tạp.** Nhận thức về rủi ro được định hướng bởi các yếu tố tâm lý và văn hóa, các giá trị và niềm tin. Do vậy những bài học về truyền thông rủi ro hiệu quả cần được trao đổi, chia sẻ, và tích hợp kiến thức về các rủi ro liên quan đến khí hậu đối với tất cả các nhóm liên quan. [Hộp 1-1]

**Trái ngược với quản lý riêng từng loại rủi ro hoặc rủi ro tại các địa điểm cụ thể, cách tiếp cận hệ thống tích hợp là hiệu quả đối với quản lý rủi ro liên quan đến khí hậu cực đoan.** Quản lý rủi ro hiệu quả thường liên quan đến một danh mục các hành động để giảm thiểu và chia sẻ rủi ro và ứng phó với các hiện tượng và thiên tai, trái ngược với việc tập trung vào một hành động hoặc một loại hành động cụ thể.

**Học tập là trung tâm của thích ứng với BĐKH. Hơn nữa, những khái niệm, mục tiêu, và các quá trình của thích ứng có nhiều điểm chung với QLRRTT.** Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH cung cấp các khung và ví dụ về quá trình học tập phát triển có thể giúp giảm bớt hoặc tránh các rào cản làm suy yếu nỗ lực thích ứng hoặc rào cản có thể dẫn đến việc thực hiện các biện pháp thích ứng kém. Do sự không chắc chắn, mức độ phức tạp và xảy ra trong thời gian dài của BĐKH, những nỗ lực thích ứng mạnh mẽ đòi hỏi các chiến lược quản lý rủi ro lặp lại. [Hộp 1-1; Hình 1-3]

**Cách tiếp cận dựa trên xu thế và sự không chắc chắn của các hiểm họa, mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương trong tương lai do BĐKH và mục tiêu phục hồi nguyên trạng là chưa đủ để QLRRTT và thích ứng với BĐKH.** Phương pháp tiếp cận mới đối với khả năng chống chịu của hệ thống xã hội - sinh thái là mở rộng thêm quá phạm vi của khái niệm này để bao gồm khả năng tự tổ chức, học tập, và thích ứng theo thời gian.



**Do những hạn chế trong quá khứ về QLRRTT và diễn biến mới về BĐKH, cho nên việc cải thiện đáng kể trong QLRRTT và thích ứng là cần thiết và là một phần của quá trình phát triển, nhằm giảm thiểu rủi ro trong tương lai.** Những nỗ lực sẽ hiệu quả hơn nếu biết học hỏi các kinh nghiệm và thành công trong QLRRTT ở các vùng của Việt Nam trong những thập kỷ gần đây [Hộp 1-1, 1-2], hơn nữa, những phương pháp tiếp cận mới để xác định, giảm thiểu, chia sẻ rủi ro và quản lý thiên tai là cần thiết. Việc QLRRTT và thích ứng trong tương lai sẽ được hưởng lợi từ mối liên kết chặt chẽ giữa thể chế, tài chính, chính sách, chiến lược, và thực tiễn.

**Sự tham gia của cộng đồng trong quy hoạch, bao gồm sự tham gia của cả nam giới và phụ nữ, việc sử dụng các kiến thức và năng lực địa phương và cộng đồng, và sự phân cấp trong việc ra quyết định, được hỗ trợ bởi các chính sách và hành động của quốc gia và quốc tế, là rất quan trọng để GNRRTT và thích ứng với BĐKH.** Việc sử dụng các phương pháp phân tích rủi ro và bối cảnh địa phương, bắt nguồn từ QLRRTT và bây giờ được chấp nhận bởi nhiều cơ quan chính phủ và tổ chức xã hội dân sự trong việc thích ứng, sẽ thúc đẩy hội nhập tốt hơn và hiệu quả sâu rộng hơn giữa cả thích ứng với BĐKH và QLRRTT.

## 1.1. Giới thiệu

### 1.1.1. Mục tiêu và cấu trúc báo cáo

Báo cáo này được xây dựng dựa trên Báo cáo đặc biệt của Ủy ban Liên chính phủ về BĐKH (IPCC) về *Quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH (“SREX”)* (IPCC, 2012a). Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH (*“SREX Việt Nam”*) trình bày và sử dụng những khái niệm của báo cáo SREX, phân tích tình hình ở Việt Nam theo những kết quả của báo cáo SREX toàn cầu.

SREX xem xét BĐKH và những tác động tới các hiện tượng cực đoan (thời tiết và khí hậu), thiên tai, và Quản lý rủi ro thiên tai (QLRRTT); cách con người đối phó với các hiện tượng cực đoan và thiên tai để góp phần vào các mục tiêu và quá trình thích ứng; và cách thích ứng với BĐKH có thể được tích hợp chặt chẽ hơn với QLRRTT. *SREX Việt Nam* cũng được trình bày tương tự, nhưng tập trung chủ yếu vào tình hình ở Việt Nam. *SREX Việt Nam* trình bày những bằng chứng mới nhất về tính dễ bị tổn thương, tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan, chiến lược quản lý rủi ro, và các lựa chọn thích ứng cho một tương lai bền vững và có sức chống chịu của Việt Nam. *SREX Việt Nam* cũng trình bày ba mục tiêu cụ thể cho Việt Nam:

- 1) *Đánh giá sự phù hợp và áp dụng những khái niệm, phương pháp, chiến lược, công cụ và kinh nghiệm tích lũy được từ QLRRTT liên quan đến khí hậu trong các điều kiện khí hậu trong quá khứ nhằm chủ động thích ứng với BĐKH và quản lý các hiện tượng cực đoan và thiên tai trong tương lai trong hoàn cảnh của Việt Nam.*
- 2) *Đánh giá những triển vọng và thách thức mới mà BĐKH mang lại cho lĩnh vực QLRRTT, đặc biệt là tại Việt Nam.*
- 3) *Đánh giá các tác động qua lại giữa sự phát triển của lĩnh vực QLRRTT và thích ứng với BĐKH, cụ thể là tăng cường khả năng chống chịu xã hội và sự bền vững mà thích ứng mang lại tại Việt Nam.*

Tất cả các khái niệm và định nghĩa trong báo cáo SREX được sử dụng trong báo cáo SREX Việt Nam với những giải thích và minh họa hữu ích. Một số hình trong SREX được nhắc tới nhiều lần và phân tích trong báo cáo SREX Việt Nam, một số phân tích về cực đoan khí hậu, tính dễ bị tổn thương và rủi ro thiên tai được tóm tắt hoặc trích dẫn; đặc biệt là chương 1 trích dẫn khá nhiều từ báo cáo SREX (Lavell và nnk, 2012; IPCC, 2012a). Cũng tương tự như vậy, các khái niệm và phân tích trong SREX được sử dụng trong nhiều chương khác của báo cáo SREX Việt Nam với các mức độ khác nhau. Nội dung của các chương nêu rõ những phần của báo cáo SREX được sử dụng và trích dẫn, nhưng không đề cập hoàn toàn các ý kiến của báo cáo SREX, phần tài liệu tham khảo từ SREX cũng được tóm tắt và dịch sang tiếng Việt.

SREX trình bày những dự tính thay đổi về tần số, cường độ, phạm vi không gian và thời gian của các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan, bao gồm các hiện tượng thời tiết và khí tượng thủy văn như các đợt nắng nóng, mưa lớn, hạn hán và bão, cụ thể là trong Chương 3. Mặc dù đã có những tiến bộ quan trọng trong những thập kỷ gần đây, nhưng cần thiết phải có những quy trình mới, cải thiện và tăng cường hơn nữa để dự tính và đối phó với các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan, cải thiện trong hệ thống cảnh báo sớm ở Việt Nam để góp phần giảm những thiệt hại về người và tài sản.

*Khung hành động Hyogo 2005-2015: Tăng cường khả năng chống chịu với thiên tai của các quốc gia và cộng đồng* (UNISDR, 2005) đã được 168 quốc gia thông qua trong đó có Việt Nam. Khung hành động kết nối các nguyên tắc đã được nhất trí, các chính sách và thực tiễn QLRRTT. Sự cần thiết phải tích hợp QLRRTT và thích ứng với BĐKH hơn nữa đã thúc đẩy IPCC và Cơ quan Chiến lược Giảm nhẹ Rủi ro Thiên tai của Liên Hiệp Quốc (UNISDR) thực hiện báo cáo SREX. Điều này cũng rất cần thiết phải được thực hiện đối với tình hình cụ thể ở Việt Nam.

Đối tượng chính mà báo cáo SREX Việt Nam hướng đến là các nhà hoạch định chính sách, các nhà chuyên môn của các cơ quan chính phủ, cũng như các tổ chức quần chúng, chính trị, xã hội, và nghề nghiệp (PSPMOs- hay gọi tắt là các tổ chức xã hội) đang quan tâm đến BĐKH và QLRRTT. SREX Việt Nam cũng nhằm phục vụ cộng đồng hành động: (a) cộng đồng khoa học quan tâm tới khía cạnh môi trường, xã hội và/hoặc kinh tế của BĐKH; và (b) cộng đồng QLRRTT bao gồm các nhân viên chính phủ ở các cấp, thành viên của các tổ chức xã hội và các tổ chức phát triển quốc tế có mặt tại Việt Nam. Báo cáo tóm tắt phục vụ các nhà hoạch định chính sách của báo cáo SREX Việt Nam trình bày những kết quả chính và cung cấp các khuyến nghị về chính sách mà các nhà hoạch định chính sách và các phương tiện truyền thông và công chúng quan tâm.

Các phần tiếp theo trong mục 1.1 trình bày những khái niệm và định nghĩa chính được sử dụng trong suốt báo cáo và trình bày các mối quan hệ giữa QLRRTT và thích ứng với BĐKH. Mục 1.2 cung cấp những khái niệm và định nghĩa cơ bản của các hiện tượng cực đoan, các tác động cực đoan và thiên tai. Mục 1.3 thảo luận những thách thức trong việc định lượng những thay đổi về rủi ro do hậu quả của BĐKH. Mục 1.4 giới thiệu các khái niệm cơ bản liên quan đến thích ứng với BĐKH.

Dựa trên những khái niệm và định nghĩa ở những phần tiếp theo của chương 1, chương 2 mô tả và phân tích sâu hơn về mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương, là các yếu tố quyết định rủi ro. Chương 3 trình bày về những hiện tượng khí hậu cực đoan đã xảy ra ở Việt Nam và những thay đổi được dự tính về cực đoan khí hậu, cũng như các tác động lên môi trường tự nhiên. Chương 4 thảo luận các tác động của cực đoan khí hậu lên hệ sinh thái và hệ nhân sinh. Chương 5 trình bày về quản lý rủi ro ở cấp địa phương và chương 6 thảo luận các hệ thống quản lý rủi ro. Quản lý rủi ro ở cấp quốc tế có liên quan đến Việt Nam được thảo luận ở Chương 7. Chương 8 trình bày các kết luận và khuyến nghị có thể giúp Việt Nam hướng tới một tương lai bền vững và có khả năng chống chịu vì những hiện tượng cực đoan đang trở nên cực đoan hơn. Chương 9 trình bày những trường hợp điển hình với những thách thức và bài học từ những hiện tượng cực đoan liên quan đến khí hậu trong quá khứ của Việt Nam.

### **1.1.2. Những khái niệm và định nghĩa quan trọng**

Những khái niệm và định nghĩa liên quan đến rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH trình bày trong chương này được trích dẫn từ báo cáo SREX (IPCC, 2012a). Trong phần giải thích các thuật ngữ (Phụ Lục 2), các khái niệm chính và định nghĩa được trình bày cả bằng tiếng Việt và tiếng Anh.

### 1.1.2.1. Các định nghĩa liên quan tới những khái niệm chung

**BĐKH** liên quan đến sự thay đổi trong trạng thái của khí hậu có thể được xác định (ví dụ như sử dụng các kiểm tra thống kê) bởi những thay đổi trong giá trị trung bình và/hoặc sự thay đổi các thuộc tính của nó, và trong thời gian dài, thường là vài thập kỷ hoặc lâu hơn. BĐKH có thể là do quá trình tự nhiên bên trong hoặc do những tác động 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 (IPCC, 2013).

Các hiện tượng cực đoan (thời tiết và khí hậu) và thiên tai là hai trọng tâm quản lý rủi ro của báo cáo *SREX Việt Nam*.

**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 (IPCC, 2012a trang 30).

**Thiên tai:** 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 (IPCC, 2012a trang 31).

**Các hiểm họa tự nhiên** được đề cập trong định nghĩa của thiên tai có thể là tự nhiên, tự nhiên - xã hội (bắt nguồn từ các hoạt động làm suy giảm hoặc biến đổi môi trường tự nhiên của con người), hoặc có nguồn gốc hoàn toàn do con người tạo nên (IPCC, 2012a trang 31).

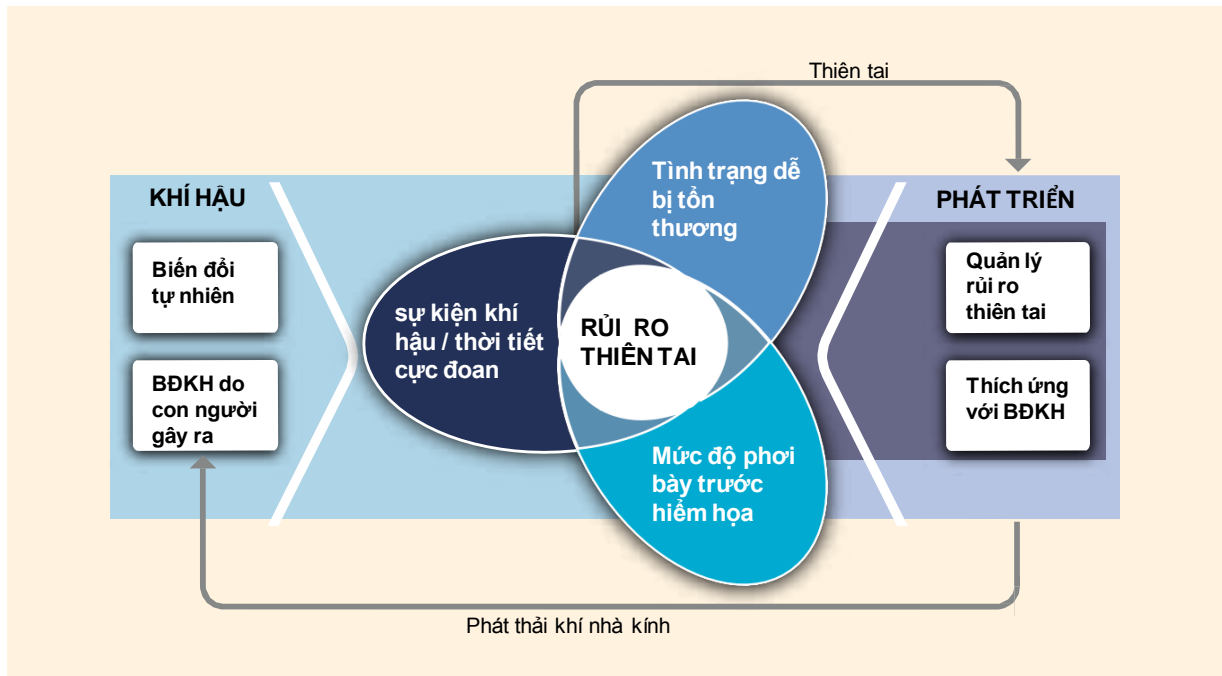
**Rủi ro thiên tai** được định nghĩa là khả năng xảy ra các thay đổi nghiêm trọng trong các chức năng bình thường của một cộng đồng hay một xã hội ở một giai đoạn thời gian cụ thể, do các hiểm họa tự nhiên tương tác với các điều kiện dễ bị tổn thương của xã hội, dẫn đến các ảnh hưởng bất lợi rộng khắp đối với con người, vật chất, kinh tế hay môi trường, đòi hỏi phải ứng phó khẩn cấp để đáp ứng các nhu cầu cấp bách của con người và có thể phải cần đến sự hỗ trợ từ bên ngoài để phục hồi (IPCC, 2012a trang 32). **Rủi ro thiên tai** xuất hiện từ việc kết hợp giữa hiểm họa tự nhiên và tính dễ bị tổn thương của các yếu tố bị phơi bày trước hiểm họa, và làm tăng khả năng không thực hiện các chức năng bình thường của xã hội khi thiên tai xảy ra (Xem chương 2).

Những định nghĩa trên về rủi ro thiên tai và thiên tai không bao gồm các tác động tiềm tàng và thực tế của các hiện tượng khí hậu và thủy văn lên các hệ sinh thái hoặc các hệ thống vật lý trên trái đất. Trong báo cáo này, những tác động được coi là có liên quan đến thiên tai nếu bao gồm một hoặc nhiều trường hợp sau: (i) Các tác động gây ảnh hưởng xấu đến sinh kế bởi ảnh hưởng nghiêm trọng các dịch vụ sinh thái và tài nguyên thiên nhiên của cộng đồng; (ii) các tác động có hậu quả đối với an ninh lương thực; và/hoặc (iii) các tác động có ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

**Thảm họa xã hội** là các tác động nghiêm trọng đến hệ thống xã hội nhưng có thể có hoặc không tác động đến các hệ thống tự nhiên và sinh thái (IPCC, 2012a trang 32). **Thảm họa môi trường** xuất hiện khi có tác động trực tiếp của hoạt động con người và quá trình tự nhiên đối với môi trường là những nguyên nhân cơ bản (với tác động phản hồi trực tiếp có thể xảy ra đối với hệ thống xã hội) (IPCC, 2012a trang 32).

Để hiểu rõ hơn về khái niệm rủi ro thiên tai (và thiên tai), điều quan trọng là phải xem xét các khái niệm hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa (Xem hình 1-1).

**Hình 1-1. Các khái niệm chính của SREX và SREX Việt Nam**



Nguồn: (IPCC, 2012a trang 31)

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

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

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

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 báo cáo này. Tuy nhiên, định nghĩa trước đây 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 BĐKH, 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 (IPCC, 2007 trang 883; xem IPCC, 2001 trang 995). 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. Định nghĩa trước đây của IPCC được sử dụng trong các tài liệu ở Việt Nam, trong đó các tác giả sử dụng phương trình  $V = f(E, S, AC)$  (tính dễ bị tổn thương = là hàm số của các mức độ (Phơi bày trước hiểm họa, Độ miễn cảm và Năng lực thích ứng)) là cơ sở để phân tích (xem ví dụ Ngô Thị Vân Anh và nnk, 2013). Tuy nhiên, trong định nghĩa được sử dụng trong báo cáo này, 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 (IPCC, 2012a trang 33).

**Năng lực** là tổng hợp các nguồn lực, điểm mạnh và đặc tính sẵn có trong từng cá nhân, cộng đồng, xã hội và tổ chức có thể được sử dụng nhằm đạt được các mục tiêu chung (IPCC, 2012a trang 33). Năng lực bao gồm các điều kiện và các đặc điểm cho phép các tổ chức, các địa phương, các cá nhân v.v... tiếp cận và sử dụng các tài nguyên xã hội, kinh tế, tâm lý, văn hóa và tài nguyên tự nhiên có liên quan đến sinh kế, cùng với những thông tin cần thiết để giảm tính dễ bị tổn thương và giải quyết các hậu quả của thiên tai.

Thiếu năng lực có thể coi là một phần của tính dễ bị tổn thương, và cũng có thể coi là một khái niệm riêng biệt, không phải là một phần của dễ bị tổn thương nhưng góp phần làm tăng tính dễ bị tổn thương. Sự hiện diện của tính dễ bị tổn thương là sự thiếu năng lực tương đối chứ không phải là tuyệt đối.

**Năng lực** được nhấn mạnh trong nghiên cứu về khắc phục thiên tai của Anderson và Woodrow (1989) như một cách để thay đổi cán cân phân tích từ các khía cạnh tiêu cực của tính dễ bị tổn thương đến những hành động tích cực của người dân, và khái niệm về năng lực là nền tảng cho sự thay đổi quan niệm giúp giảm thiểu rủi ro và thích ứng với BĐKH.

**Đổi phó** được định nghĩa là việc sử dụng các kỹ năng, các nguồn lực sẵn có, và các cơ hội để xác định những điều kiện bất lợi, quản lý và khắc phục chúng, nhằm đạt được chức năng cơ bản trong ngắn hạn và trung hạn.

**Khả năng chống chịu** được định nghĩa là khả năng của một hệ thống và các hợp phần của nó có thể phán đoán, tiếp thụ, điều chỉnh và vượt qua những ảnh hưởng của một hiện tượng nguy hiểm một cách kịp thời và hiệu quả kể cả khả năng giữ gìn, hồi phục và tăng cường các cấu trúc và chức năng cơ bản quan trọng của hệ thống đó (IPCC, 2012a trang 34).

Không có mối quan hệ 1-1 giữa các hiện tượng cực đoan và thiên tai (xem Hình 1-1). Các hiện tượng khí hậu và thời tiết cực đoan sẽ dẫn tới thiên tai nếu (1) các cộng đồng, hộ gia đình bị phơi bày trước những hiện tượng đó; và (2) sự phơi bày trước những hiện tượng cực đoan với những khả năng gây thiệt hại cao đó đi kèm với mức độ cao của tính dễ bị tổn thương. Mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương cao sẽ dẫn tới thiên tai do các hiện tượng khí hậu và thời tiết cực đoan. Các hiện tượng khí hậu nhỏ và vừa tái diễn thường xuyên ảnh hưởng tới cộng đồng sẽ bào mòn các cơ sở hạ tầng và lựa chọn sinh kế, và tăng tính dễ bị tổn thương. Tác động của những hiện tượng lặp đi lặp lại trở nên nghiêm trọng hơn do các điều kiện vật lý, sinh thái và xã hội có thể làm tăng mức độ phơi bày và/hoặc tính dễ bị tổn thương. Những hiện tượng này ảnh hưởng không đồng đều tới những người nghèo, phụ nữ và trẻ em, những người có



năng lực hạn chế trong giảm nhẹ hiểm họa, mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương với hiểm họa.

### **1.1.2.2. Các khái niệm và định nghĩa liên quan tới quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu**

**QLRRTT** được định nghĩa trong báo cáo này 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 (GNRRTT) 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 (IPCC, 2012a trang 34).

QLRRTT có thể được chia thành hai thành phần có liên quan nhưng độc lập: GNRRTT 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, và đảm bảo quản lý bền vững thích hợp của đất, nước, và các thành phần khác của môi trường (IPCC, 2012a trang 34).

**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.

**Chia sẻ rủi ro** liên quan đến các quá trình chia sẻ chính thức hoặc không chính thức những hậu quả tài chính của những rủi ro cụ thể từ một bên này sang một bên khác, nhờ đó một hộ gia đình, cộng đồng, doanh nghiệp, hay chính phủ sẽ có được các nguồn lực từ các bên khác sau khi thiên tai xảy ra, để phân chia những lợi ích xã hội hay tài chính hiện tại hoặc được đền bù từ các bên khác (IPCC, 2012a trang 35).

**Chu trình quản lý thiên tai** mô tả các trình tự và các thành phần được gọi là quản lý thiên tai. Ngoài việc xem xét công tác chuẩn bị sẵn sàng, ứng phó khẩn cấp, phục hồi chức năng và tái thiết, chu trình cũng bao gồm phòng tránh thiên tai và giảm nhẹ giống như các thành phần của "quản lý thảm họa" và sử dụng các khái niệm thời gian trước, trong và sau thiên tai để phân loại các hành động khác nhau (IPCC, 2012a trang 35). Tuy nhiên, khái niệm này bị chỉ trích vì sự miêu tả cơ học của quá trình can thiệp, vì không xem xét những khía cạnh khác trong đó các thành phần và hành động khác nhau kết hợp và có thể phối hợp hiệu quả với nhau.

Vì vậy, ở nhiều nơi trên thế giới hiện nay đang ưa chuộng một cách tiếp cận và khái niệm toàn diện hơn về QLRRTT với các thành phần giảm thiểu rủi ro và can thiệp thiên tai riêng biệt. Điều này dẫn đến sự phát triển của khái niệm về một "**tính liên tục của rủi ro thiên tai**", trong đó rủi ro được xem là phát triển và thay đổi liên tục, đòi hỏi phương thức can thiệp khác nhau theo thời gian, từ giảm nhẹ rủi ro trước khi bị tác động thông qua việc ứng phó với các điều kiện rủi

ro mới sau tác động thiên tai và sự cần thiết phải kiểm soát các yếu tố nguy cơ mới trong việc tái thiết. Sự liên tục của rủi ro thiên tai đòi hỏi phải xem xét cách thức mà các thành phần khác nhau và các hoạt động được liên kết và có thể hỗ trợ và ảnh hưởng lẫn nhau, kết hợp với các cân nhắc GNRRTT. Các hình thức và phương pháp ứng phó với thiên tai có thể ảnh hưởng đến rủi ro thiên tai trong tương lai và do đó trong tương lai cần phòng ngừa và ứng phó, tức là nỗ lực GNRRTT (IPCC, 2012a trang 35).

Thích ứng với BĐKH là một mục tiêu và quản lý các hiện tượng cực đoan và rủi ro thiên tai là phương pháp để hỗ trợ và thúc đẩy các mục tiêu đó. Trong hệ thống xã hội, **thích ứng** là quá trình điều chỉnh theo khí hậu thực tế hoặc dự kiến để hạn chế thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi. Trong hệ thống tự nhiên, thích ứng là quá trình điều chỉnh theo khí hậu hiện tại và theo những ảnh hưởng của khí hậu. Sự can thiệp của con người có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều chỉnh theo khí hậu dự tính (IPCC, 2012a).

Những định nghĩa này sửa đổi định nghĩa trong đánh giá lần thứ tư của IPCC, đó là **thích ứng với BĐKH** là sự điều chỉnh trong hệ thống tự nhiên và con người để ứng phó với các tác nhân khí hậu hiện tại và tương lai, như làm giảm những những thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi (IPCC, 2007 trang 869). Định nghĩa trước đây này hàm ý rằng các hệ thống tự nhiên (luôn luôn) có thể điều chỉnh theo các tác nhân kích thích khí hậu dự kiến, nhưng hàm ý này bị loại bỏ bởi các định nghĩa mới. Báo cáo đánh giá thứ năm của IPCC được xây dựng trên *SREX* và tiếp tục sửa đổi thêm về định nghĩa về thích ứng (IPCC, 2014 trang 1758), nhưng định nghĩa sử dụng ở đây vẫn là của *SREX*.

Các biện pháp **phòng tránh thiên tai**, bao gồm cảnh báo sớm và xây dựng các kế hoạch dự phòng hoặc khẩn cấp, có thể được coi là một hợp phần và là cầu nối giữa GNRRTT và quản lý thiên tai (IPCC, 2012a trang 36). Việc chuẩn bị sẵn sàng chấp nhận sự tồn tại của rủi ro còn lại mà không thể giảm bớt được nữa, và những cố gắng hỗ trợ xã hội trong việc loại trừ một số tác động tiêu cực có thể được trải nghiệm một lần khi một hiện tượng tự nhiên xảy ra (ví dụ, sơ tán người và gia súc ra khỏi tình trạng phơi bày trước hiểm họa và dễ bị tổn thương). Đồng thời, việc chuẩn bị cũng sẽ đáp ứng tốt hơn với tác động tiêu cực (ví dụ, bằng cách lập kế hoạch cho nơi trú ẩn đầy đủ và cung cấp nước sạch cho người bị ảnh hưởng hoặc túng thiếu, hay cung cấp thức ăn cho các động vật bị ảnh hưởng).

**Giảm nhẹ thiên tai** được sử dụng để chỉ những hành động nhằm hạn chế các điều kiện bất lợi hơn nữa, khi thiên tai đã thành hiện thực (IPCC, 2012a trang 36). Điều này có nghĩa là tránh những gì được gọi là 'thảm họa thứ hai' xảy ra sau các tác động tự nhiên ban đầu như ảnh hưởng xấu đến sức khỏe và sinh kế, do kế hoạch ứng phó thiên tai và phục hồi chưa phù hợp, việc tiến hành các kế hoạch hiện có chưa đầy đủ, hoặc các trường hợp bất khả kháng hoặc không lường trước được.

Trong một nghĩa hẹp, **phòng ngừa rủi ro thiên tai** và **phòng ngừa thiên tai** là sự loại bỏ hoặc tránh các nguyên nhân và điều kiện dẫn đến thiên tai, do đó ngăn ngừa được rủi ro thiên tai hoặc thiệt hại vật chất do thiên tai (IPCC, 2012 trang 36). Điều này giả định rằng rủi ro thiên tai có thể quản lý được và việc thực hiện phòng ngừa một mức độ nào đó có thể ngăn ngừa rủi ro. **QLRRTT tiềm năng** (chủ động) có thể đóng góp những cách thức quan trọng để không chỉ làm giảm rủi ro và thiên tai hiện tại và còn tránh những rủi ro thiên tai trong tương lai (IPCC, 2012a trang 36).

### **1.1.2.3. Thành phần xã hội của rủi ro thiên tai**

Các khái niệm hiểm họa, phơi bày, dễ bị tổn thương, rủi ro thiên tai, năng lực, khả năng chống chịu, và đối phó, phản ánh rằng rủi ro thiên tai và thảm họa là "thành phần xã hội", là kết quả của sự lựa chọn xã hội, các ràng buộc xã hội, hành động và không hành động của xã hội. Khái niệm thành phần xã hội rủi ro có nghĩa là quản lý tính đến các biến xã hội có liên quan và hướng tới giảm thiểu rủi ro, quản lý thiên tai, hoặc chia sẻ rủi ro thông qua quyết định bền vững về mặt xã hội và hành động cùng phối hợp của mọi người. Một số rủi ro quá lớn để có thể giảm được thông qua sự can thiệp của con người, và trong thực tế nhiều rủi ro khác có thể trầm trọng hơn do quá trình xây dựng xã hội, nhưng các thành phần của rủi ro được xã hội tạo ra có thể được giảm bằng các can thiệp xã hội.

Việc thừa nhận rõ ràng các yếu tố chính trị, kinh tế, xã hội, văn hoá, thể chất và tâm lý hoặc các yếu tố rủi ro dẫn đến một loạt của các hậu quả tiềm tàng của các hiện tượng vật lý, bao gồm **tác động cực đoan**. Theo đó, đánh giá rủi ro sử dụng cả hai biện pháp định lượng và định tính (xã hội và tâm lý) là cần thiết để diễn tả đầy đủ các quy trình và nguyên nhân rủi ro. Điều này có nghĩa rằng một số các chỉ số được thiết lập cho tính dễ bị tổn thương của con người cần phải được xem xét lại hoặc bổ sung bởi các chỉ số khác, để đánh giá rủi ro trở thành một công cụ hiệu quả.

Ví dụ, một chỉ số nguy cơ tổng hợp cho tất cả các xã ở Việt Nam đã được phát triển với các dữ liệu có sẵn trên toàn quốc (Trung, 2013), bao gồm 'tiềm năng nguy hiểm', 'phơi bày trước hiểm họa' và 'khả năng đối phó'. Phơi bày trước hiểm họa và các chỉ số năng lực dựa trên dữ liệu quốc gia về nghèo đói và kết quả tổng điều tra dân số năm 2009 (dữ liệu cấp hộ gia đình trong cả hai trường hợp). Chỉ số khả năng đối phó được xây dựng từ ba chỉ số, bao gồm: (i) số người nghèo ở cấp huyện; (ii) một chỉ số tài sản (hộ gia đình), và (iii) tỷ lệ "nhà tạm" trong xã. Các kết quả được dựa trên dữ liệu có sẵn trên toàn quốc và cực kỳ hữu ích để tìm hiểu sự rủi ro thiên tai ở cấp xã khác nhau trên cả nước. Tuy nhiên, tính dễ bị tổn thương và năng lực (đối phó) cụ thể đối với các hiểm họa, có khác nhau giữa các cộng đồng và khu vực. Các chỉ số hữu ích cho việc đánh giá tính dễ bị tổn thương và khả năng thích ứng liên quan đến các hiểm họa cụ thể có thể bao gồm: (a) tỷ lệ hộ gia đình trong cộng đồng đã thực hiện các biện pháp phòng chống như tích lũy thực phẩm; (b) tỷ lệ trẻ em biết bơi trong cộng đồng (cộng đồng dễ bị lũ); (c) tỷ lệ hộ gia đình bị gián đoạn nguồn cấp nước trong các mùa khô bình thường (cộng đồng dễ bị hạn hán). Dữ liệu dễ bị tổn thương và năng lực này có thể được tổng hợp đến cấp quốc gia nếu cụ thể cho các hiểm họa.

### ***1.1.3. Xác định mối quan hệ giữa thích ứng với biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai***

Thích ứng với BĐKH và QLRRTT đều đối phó với rủi ro liên quan đến khí hậu hiện tại và tương lai. Phòng chống thiên tai là một nhiệm vụ của QLRRTT và của thích ứng với BĐKH. Tuy nhiên, hai hoạt động này đã phát triển theo những cách riêng biệt và đã được giải thích khác nhau về khái niệm, phương pháp, chiến lược, và khung thể chế.

Các phương pháp tiếp cận chính sách thiên tai, khái niệm về thiên tai và QLRRTT đã trải qua những thay đổi đáng kể trong vòng 30 năm qua. Những thay đổi này được phản ánh trong các hiệp định quốc tế như Khung hành động Hyogo 2005 (UNISDR, 2005). Nguy cơ thường xuyên hoặc hàng ngày ảnh hưởng nhiều tới những người và gia đình nghèo, và để đạt được xoá đói giảm nghèo, GNRRTT, cũng như thích ứng với BĐKH đòi hỏi các dịch vụ hệ sinh thái bền

vững, tăng cường sinh kế nông thôn, cải thiện sử dụng đất đô thị, và những tiến bộ trong quản lý đô thị và nông thôn.

Con đường hướng đến khả năng chống chịu bao gồm các phương pháp gia tăng cũng như chuyển đổi để phát triển, trong đó nhấn mạnh việc giải quyết rủi ro và đưa QLRRTT vào mục tiêu, chính sách và quá trình phát triển. Sự chuyển đổi này được xây dựng trên sự phát triển không ngừng của các nghiên cứu rủi ro thiên tai phục vụ xã hội. Tuy nhiên, những tiến bộ trong việc giảm các nguyên nhân cơ bản - các nguyên nhân xã hội, chính trị, kinh tế và môi trường của các rủi ro thiên tai - vẫn không đủ để giảm hiểm họa, mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương ở nhiều vùng.

Sự chuyển đổi sang QLRRTT một cách toàn diện hơn làm tăng thách thức đối với việc phân bổ các nỗ lực trong GNRRTT, chia sẻ rủi ro, và quản lý thiên tai. Việt Nam đã đưa nhu cầu QLRRTT và ứng phó thiên tai trong chiến lược và kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của quốc gia (tương ứng với giai đoạn 10 năm và 5 năm) và cũng như trong kế hoạch tương đương ở cấp tỉnh. Tuy nhiên, những chiến lược và kế hoạch này cũng cho thấy việc lồng ghép rủi ro trong chính sách ngành vẫn còn hạn chế, trong khi có rất nhiều ưu tiên cùng đặt ra nhưng nguồn lực lại có hạn, và lồng ghép trong các kế hoạch và đầu tư cần phải được tăng cường (Bộ KH và ĐT, 2013).

Trên toàn cầu, QLRRTT ngày càng được quan tâm như một chiều hướng phát triển, đi kèm với sự tập trung hơn vào chủ động phòng ngừa rủi ro thảm họa, khác với các ứng phó GNRRTT. Sự thay đổi từ quan niệm về thiên tai thành GNRRTT cho thấy tầm quan trọng ngày càng tăng của việc phát triển sức kháng cự với các tác động tiềm tàng của nhiều hiện tượng tự nhiên khác nhau ở quy mô xã hội hoặc không gian và thời gian, và để tăng khả năng chống chịu của các cộng đồng bị ảnh hưởng. **Khả năng chống chịu** là khả năng để tránh bị những ảnh hưởng bất lợi đáng kể (IPCC, 2012a trang 38).

Xét về khía cạnh này thì GNRRTT và thích ứng với BĐKH sẽ có mối quan hệ chặt chẽ hơn khi mà những mục tiêu quản lý thiên tai và các trường hợp khẩn cấp là cấp thiết. Bằng cách xem xét các cơ sở phát triển của thích ứng với BĐKH và QLRRTT, cùng với vai trò của tính dễ bị tổn thương trong thành phần của rủi ro, và bản chất có thể cải thiện và có triển vọng của giảm thiểu rủi ro thiên tai, sự tương đồng giữa hai khái niệm trở nên rõ ràng hơn.

#### **1.1.4. Xây dựng các quy trình quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu**

Những hiện tượng và quá trình xã hội một mặt liên quan đến QLRRTT, và mặt khác liên quan đến thích ứng với BĐKH, khác nhau về: (1) mức độ tập trung vào các hiện tượng cực đoan, thay vì tất cả các hiện tượng tự nhiên với những thiệt hại tiềm tàng, bối cảnh xã hội mà các hiện tượng này xảy ra, và khả năng mà các hiện tượng này tạo ra 'tác động cực đoan' hoặc thiên tai; và (2) sự xem xét quy mô xã hội và phạm vi phù hợp cần phải đánh giá để hiểu sâu sắc hơn về các nguyên nhân và tác động của các yếu tố và quy trình khác nhau.

Khái niệm về QLRRTT và thích ứng được xây dựng từ sự tập trung vào các hiện tượng tự nhiên và đánh giá các khía cạnh xã hội cũng như vật lý của rủi ro thiên tai. Khái niệm này bao gồm vai trò của thiên tai quy mô vừa và nhỏ dẫn đến sự tích lũy các thiệt hại và mất mát, và đánh giá ở quy mô khác nhau. Điều này phù hợp với mục đích của việc giảm tính dễ bị tổn



thương và tăng khả năng chống chịu với các thiên tai liên quan đến khí hậu, bằng cách tập trung vào mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương, và xu hướng xã hội ảnh hưởng lớn đến một loạt các rủi ro.

Nhiều tác động cực đoan liên quan đến BĐKH và làm phát sinh thêm các rủi ro và cơ hội phải được nhận thức và đối phó chủ yếu ở quy mô của cá nhân, hộ gia đình và cộng đồng, trong khuôn khổ của địa phương, quốc gia và các phương án quản lý và tổ chức của các cơ quan, trong cuộc sống hàng ngày, bao gồm cả khía cạnh kinh tế, chính trị, công nghệ và văn hóa.

Ví dụ minh chứng là trong cuộc sống hàng ngày, lịch sử, và một chuỗi các khủng hoảng có thể ảnh hưởng đến thái độ và cách tiếp cận đối với các vấn đề cực đoan hoặc phức tạp hơn (xem Hộp 1-1 cho một trường hợp điển hình ở đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam). Tuy nhiên, ở nhiều nơi trên thế giới vẫn còn nhiều tổ chức và cơ quan về thích ứng với BĐKH và QLRRTT hoạt động theo phương thức tập trung và bao cấp.

### **Hộp 1-1. Những thay đổi trong nhận thức và đối phó với rủi ro**

Một nghiên cứu năm 2002 kết luận rằng: “*Nỗ lực của người dân là lý do quan trọng nhất khiến cho tinh thần sẵn sàng chống lũ lụt tại Đồng bằng Cửu Long năm 2001 tốt hơn, số người thiệt mạng và tổn thất về tài sản giảm hơn, và khả năng phục hồi sau thảm họa nhanh hơn, so với lũ năm 2000. Những người bị ảnh hưởng đã nhận thức tốt hơn về tác động mà lũ có thể gây ra, và biết phải làm gì đối với lũ – và chính họ đã tự cứu mình. Kinh nghiệm rút ra từ trận lũ lịch sử năm 2000 đã giúp họ nhận thức tốt hơn trong năm 2001 và hiện nay. Họ được giúp rất nhiều bởi những cảnh báo kịp thời về mức lũ và các thông tin về các biện pháp phòng ngừa, bảo vệ và tồn tại trước những trận lũ lớn và kéo dài. Việc thông tin và tập huấn này đã được thực hiện bởi các tổ chức thành viên của Ban chỉ huy phòng chống lụt bão tỉnh, bao gồm một số tổ chức quần chúng, và đặc biệt là Hội Chữ Thập Đỏ Việt Nam. Nhiều cơ quan địa phương và quốc gia đã tham gia vào nỗ lực chuẩn bị, cứu trợ và phục hồi.*”

Nguồn: (Neefjes, 2002)

QLRRTT đã thay đổi nhiều trong những thập kỷ qua, với một lịch sử lâu dài của QLRRTT, Việt Nam cũng đang trên con đường phát triển toàn diện hơn về QLRRTT, ví dụ như việc thông qua Luật Phòng, chống thiên tai vào năm 2013 (Luật 33/2013/QH13). Tuy nhiên, thích ứng với BĐKH là một vấn đề mới được quan tâm gần đây và những kinh nghiệm trên thế giới về thích ứng cũng chưa nhiều. Ở Việt Nam, cũng có rất ít tài liệu về thích ứng, các kinh nghiệm chủ yếu được mô tả trong các tài liệu dự án thích ứng. Tuy nhiên, sự thích nghi của con người đối với những thay đổi và BĐKH, các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan trong nhiều thế kỷ và thiên niên kỷ đã cung cấp nhiều bài học kinh nghiệm mà từ đó thích ứng với BĐKH có thể học tập.

Rủi ro thiên tai không chỉ được tạo ra bằng quy trình cụ thể tại địa phương mà còn bởi những ảnh hưởng môi trường, kinh tế, xã hội và hệ tư tưởng với các quy mô từ quốc tế đến các quốc gia, các vùng và các địa phương. Nạn phá rừng ở thượng nguồn lưu vực sông và thay đổi sử dụng đất ở đô thị là những ví dụ về các hoạt động bên ngoài nhưng gây rủi ro cho địa phương. Hơn nữa, thiên tai có hiệu ứng vượt ra khỏi các khu vực bị ảnh hưởng trực tiếp. Do vậy các chính sách, chiến lược và quy định về QLRRTT và thích ứng với BĐKH đòi hỏi sự hiểu biết và can thiệp ở nhiều lãnh thổ và dựa trên các nguyên tắc quy mô xã hội và nơi mà các hiện tượng và hành động ở quy mô địa phương, vùng, quốc gia và quốc tế đang liên kết và có ảnh hưởng qua lại.

## 1.2. Các hiện tượng cực đoan, tác động cực đoan và thiên tai

### 1.2.1. Phân biệt hiện tượng cực đoan, tác động cực đoan và thiên tai

Cả hai lĩnh vực QLRRTT và thích ứng với BĐKH đều định nghĩa các hiện tượng 'thời tiết cực đoan' và 'cực đoan khí hậu' và thảo luận mối quan hệ giữa 'các tác động cực đoan' và 'thiên tai'. Phần dưới đây cung cấp các định nghĩa khác nhau về các hiện tượng thời tiết cực đoan, những đặc điểm để xác định các ảnh hưởng có phải là cực đoan, và BĐKH ảnh hưởng đến sự hiểu biết về các hiện tượng khí hậu cực đoan và tác động như thế nào.

### 1.2.2. Các hiện tượng cực đoan được xác định bằng đặc trưng vật lý

#### 1.2.2.1. Định nghĩa cực đoan

Trong báo cáo này, 'các hiện tượng cực đoan (thời tiết hay khí hậu)' đề cập đến các hiện tượng vật lý ban đầu trong đó có thể có nguyên nhân do con người hơn là các nguyên nhân khí hậu khác (ví dụ, lũ lụt bị ảnh hưởng bởi thay đổi sử dụng đất hoặc thay đổi độ che phủ của đất hoặc thay đổi trong quản lý nước (xem thêm phần Thuật ngữ).

Các hiện tượng thời tiết và khí hậu phản ánh sự tương tác của các quá trình động lực và nhiệt động lực trên một phạm vi rất rộng về không gian và thời gian. Sự phức tạp này dẫn đến những điều kiện khí quyển thay đổi rất khác nhau, bao gồm nhiệt độ, gió, lượng mưa, là những thành phần của 'các hiện tượng cực đoan'. Các hiện tượng cực đoan ví dụ một cơn lốc xoáy dữ dội kéo dài vài phút hoặc sự tồn tại dai dẳng của tình trạng hạn hán trong nhiều thập kỷ. Tương tự như vậy, quy mô không gian của thời tiết và khí hậu cực đoan có thể từ địa phương đến cả châu lục.

Cường độ cực đoan của các hiện tượng thời tiết khí hậu phụ thuộc vào bối cảnh địa lý (xem Chương 3). Ví dụ: nhiệt độ trung bình hàng ngày và nhiệt độ tối cao ngày ở khu vực Nam Trung bộ có thể được coi là nắng nóng ở khu vực miền núi phía Bắc. Tương tự như vậy, lượng mưa trung bình tại tỉnh An Giang trong giai đoạn tháng bảy đến tháng chín sẽ là rất bất thường nếu nó xảy ra ở Ninh Thuận.

#### 1.2.2.2. Cực đoan trong điều kiện khí hậu biến đổi

Một hiện tượng khí hậu cực đoan hiện nay có thể trở nên phổ biến hơn, hoặc hiếm hơn trong điều kiện khí hậu tương lai. Xét một cách tổng thể sự phân bố của các biến khí hậu, những gì xảy ra trong điều kiện khí hậu bình thường có thể khác những gì xảy ra trong các hiện tượng cực đoan (xem Hình 1-2) (IPCC, 2012a trang 40-41). Ví dụ, khí hậu trung bình ấm hơn có thể là kết quả của ít ngày lạnh hơn, dẫn đến giảm sự chênh lệch thay đổi của nhiệt độ, hoặc nhiều những ngày nóng hơn, dẫn đến việc làm tăng phương sai của phân bố nhiệt độ, hoặc cũng có thể do cả hai nguyên nhân.

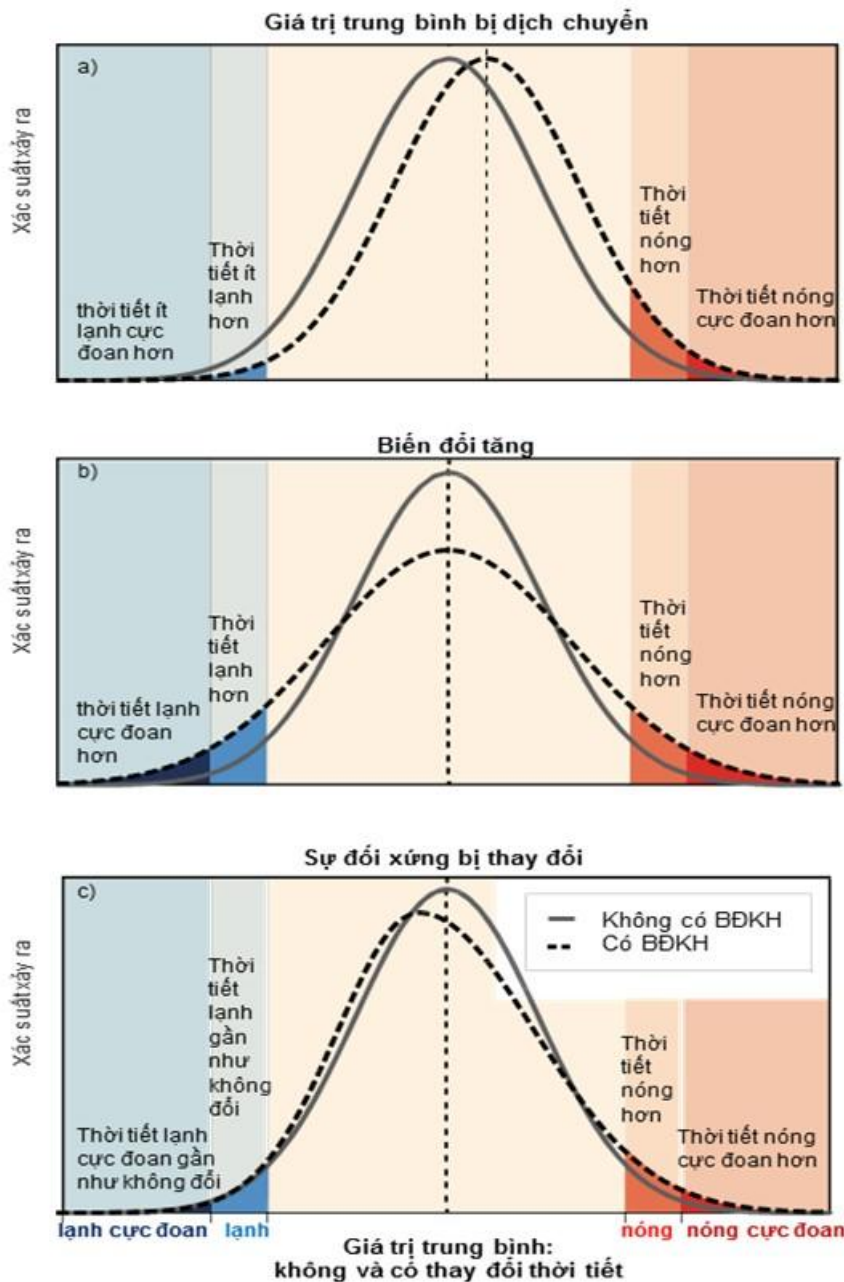
Nhìn chung, các hiện tượng cực đoan không phải chỉ hoàn toàn là do BĐKH gây ra, vì những hiện tượng đó vẫn luôn có khả năng xảy ra khi không có BĐKH. Với những khu vực có các hiện tượng cực đoan xảy ra thường xuyên hơn trong một thời gian dài (thay đổi nhiệt độ, lượng



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.

Cực đoan đôi khi là kết quả của sự tương tác giữa hai hiện tượng liên quan như một cơn bão ở mức độ vừa phải nhưng lại trùng hợp với triều cường. BĐKH có thể làm thay đổi tần suất của sóng biển cực đoan và mực nước biển dâng làm cho lũ lụt càng cực đoan trong tương lai.

**Hình 1-2. Những ảnh hưởng của thay đổi trong phân bố cực đoan nhiệt độ**



Nguồn: (IPCC, 2012b)

### 1.2.2.3. Sự đa dạng và phạm vi các hiện tượng cực đoan

Các đặc điểm vật lý của thời tiết và khí hậu cực đoan được quan tâm bởi các cá nhân, cộng đồng và chính phủ phụ thuộc vào các bên liên quan bị ảnh hưởng, trong nông nghiệp, kiểm soát dịch bệnh, thiết kế đô thị, bảo trì cơ sở hạ tầng, v.v.v... Theo đó, phạm vi của các hiện tượng cực đoan là rất đa dạng và khác nhau. Các cực đoan khí tượng thủy văn được ghi nhận rộng rãi bao gồm (IPCC, 2012a trang 41):

- Các cơn bão lớn tạo ra gió mạnh bất thường, ngập lụt ven biển và biển động dữ dội với sóng cao.
- Lũ lụt, xảy ra khi lưu lượng nước sông lớn hơn khả năng tải của dòng sông đối với dòng chảy bình thường, do sự can thiệp của con người và hệ thống quản lý nước, do lượng mưa cực lớn trên lưu vực sông. Sự phản ứng của hệ thống sông đối với sự thay đổi dòng chảy phụ thuộc vào đặc điểm của lưu vực. Hệ thống thoát nước đô thị ứng phó với mưa lớn trong vòng vài giờ nhưng dòng chảy lũ của các sông lớn như sông Cửu Long hoặc sông Hồng có thể kéo dài nhiều tuần.
- Giảm lượng mưa trong thời gian dài, hoặc tăng tốc bốc hơi do nhiệt độ cao hơn, hoặc do con người khai thác nước ngầm quá mức dẫn đến hạn hán.
- Lở đất xảy ra khi lượng mưa cực đoan làm tăng mực nước ngầm và đất bão hòa nước.

### 1.2.3. Các tác động cực đoan

#### 1.2.3.1. Ba loại tác động

Báo cáo SREX trình bày ba loại tác động (IPCC, 2012a trang 41): (1) những thay đổi trong môi trường vật lý tự nhiên, như xói mòn bờ biển do bão và lở đất; (2) thay đổi hệ sinh thái, như thổi gãy, đổ cây rừng trong những cơn bão, và (3) tác động bất lợi đến điều kiện sống và tài sản của con người hay của xã hội.

**Tác động cực đoan** phản ánh hậu quả đến môi trường vật lý tự nhiên, hệ sinh thái, hoặc xã hội rất nghiêm trọng và thường trong thời gian dài. Tác động cực đoan có thể là kết quả của một hiện tượng cực đoan duy nhất, các hiện tượng cực đoan hoặc không cực đoan liên tiếp, bao gồm cả các hiện tượng không liên quan tới khí hậu (ví dụ như cháy rừng, mưa lớn dẫn đến sạt lở và xói mòn đất), hoặc chỉ đơn giản là sự tồn tại dai dẳng của các điều kiện, mà hiện diện của chúng dẫn đến hạn hán.

Việc **một hiện tượng cực đoan** gây nên các tác động cực đoan đối với con người và hệ thống xã hội phụ thuộc vào mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương, cùng với cường độ của hiện tượng vật lý. Tác động cực đoan trên các hệ thống nhân sinh có thể là kết quả của các hiện tượng không cực đoan ở những nơi có tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa cao. **Thiên tai** gây ra tác động cực đoan mà xã hội phải hứng chịu, cũng có thể được kết hợp với tác động cực đoan đối với môi trường vật lý và các hệ sinh thái.

#### 1.2.3.2. Sự phức tạp của các 'hiện tượng' cực đoan

Thuật ngữ 'hiện tượng' không nắm bắt đầy đủ các kết quả kép từ các hiện tượng vật lý liên tiếp, ví dụ, việc xảy ra các cơn bão nối tiếp nhau trên cùng một khu vực. Ví dụ, có hai đợt mưa lớn liên tiếp ở miền Trung Việt Nam trong năm 1999, và lũ lụt cực lớn đã xảy ra và được biết đến như những trận lũ lớn lịch sử (xem Hộp 1-2).

**Hộp 1-2. Lũ lụt lịch sử ở miền Trung Việt Nam tháng 11 năm 1999**

Ngày 20/10/1999, khu vực miền Trung đã hứng chịu một lượng mưa cao hơn bình thường do cơn bão nhiệt đới Eve, ảnh hưởng tới Hà Tĩnh và các tỉnh phía Nam với lượng mưa từ 100mm đến 470 mm, vượt mức trung bình hàng tháng. Những cơn mưa lớn vẫn tiếp tục trong những ngày sau và mực nước trên các sông ở Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Nam cũng như Thừa Thiên - Huế đạt đến mức cực đoan. Trong đầu tháng mười một, các hiệu ứng kết hợp giữa một vùng áp thấp trên Biển Đông và một đợt không khí lạnh tiếp tục gây mưa nhiều hơn ở khu vực miền Trung, lũ lụt nặng nề xảy ra ở các tỉnh miền Trung. Tổng lượng mưa ghi nhận tại trạm Đông Hà tỉnh Quảng Trị từ ngày 1/11 đến 4/11 là khoảng 800mm, so với mức trung bình nhiều năm của giai đoạn đó chỉ là 100mm.

Khi mực nước đã dâng cao, những cơn mưa to vẫn tiếp tục diễn ra gây nên lũ lụt cực lớn trong giai đoạn từ 1-6/11 ở miền Trung Việt Nam. Trận lũ này được cho là tồi tệ nhất, hơn các lũ lịch sử năm 1886, 1924, 1953 và 1983. Các trận lũ lụt này làm thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản, 825 người chết, thiệt hại ước tính 380 triệu USD, gây hậu quả hết sức nặng nề và lâu dài về xã hội, kinh tế và môi trường ở các tỉnh miền Trung (BCĐ PCLBTƯ, 2000); làm gián đoạn nghiêm trọng việc cung cấp thực phẩm, thu nhập hộ gia đình và các hoạt động kinh doanh. Tất cả các huyện của tỉnh Thừa Thiên - Huế và nhiều huyện của tỉnh Quảng Trị, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Quảng Bình, Đà Nẵng và Bình Định bị ngập nặng với nhiều khu vực bị ngập 2-4m; Quốc lộ 1A bị ngập 2m và giao thông từ Bắc vào Nam đã bị gián đoạn trong nhiều ngày. Nguồn: (ADPC, 2003).

Các hậu quả của một hiện tượng cực đoan có thể là điều kiện tiền đề cho các tác động vật lý đến các hiện tượng kế tiếp. Mực nước ngầm cao và dòng chảy có thể kéo dài trong nhiều tháng, làm tăng xác suất lũ lụt tạo ra từ một cơn bão, như đã xảy ra ở miền Trung Việt Nam trong năm 1999 (xem Hộp 1-2).

**1.2.3.3. Thước đo định lượng các tác động xã hội và quản lý các cực đoan**

Thước đo định lượng các tác động xã hội và kinh tế (tức là các tác động cực đoan) ở Việt Nam bao gồm những chỉ số theo các phân loại sau (Xem <http://www.ccfsc.gov.vn/KW6F2B34/Co-so-du-lieu-thien-tai.aspx>).

- Số người chết và bị thương
- Thiệt hại nhà cửa
- Thiệt hại các trường học và cơ sở y tế/bệnh viện
- Thiệt hại các cơ sở hạ tầng (công cộng) khác
- Thiệt hại cây trồng và vật nuôi
- Thiệt hại các hệ thống thủy lợi và đê điều bảo vệ vùng ven biển
- Thiệt hại cơ sở hạ tầng giao thông
- Thiệt hại cơ sở hạ tầng thông tin liên lạc
- Thiệt hại cơ sở hạ tầng năng lượng
- Thiệt hại các vật tư (bao gồm các sản phẩm công nghiệp)
- Thất thoát về kinh tế (bằng cách đánh giá chi tiết những thất thoát trong những phân loại ở trên)

Ngoài ra, các số liệu khác cho phép phân tích toàn diện hơn các tác động của cực đoan cũng có thể bao gồm (IPCC, 2012a trang 42)

- Số người được di dời tạm thời hoặc vĩnh viễn

- Số người bị ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp
- Tác động lên các dịch vụ hệ sinh thái
- Tác động lên các vectơ truyền bệnh
- Tác động đến sức khỏe tâm lý và cảm giác an toàn
- Tác động lên khả năng đối phó và nhu cầu trợ giúp từ bên ngoài

Thông tin về các tác động trực tiếp hay gián tiếp của những thiên tai quy mô lớn ở Việt Nam trong thời gian gần đây có sẵn và đầy đủ hơn và được BCĐ PCLBTU hệ thống hóa và cung cấp. Thêm vào đó, hệ thống cơ sở dữ liệu toàn cầu Desinventar (xem: <http://online.desinventar.org/> ; <http://www.dmc.gov.vn/News/tabid/38/language/vi-VN/Default.aspx> và <http://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=vnm>), cũng có những dữ liệu cho Việt Nam. Các dữ liệu vẫn tiếp tục được cập nhật vào hệ thống. Tuy nhiên, các dữ liệu đã có vẫn còn hạn chế, cụ thể là các dữ liệu về tác động kinh tế - xã hội của các thiên tai quy mô nhỏ không đồng bộ để phân tích.

Các số liệu định lượng về tác động của các hiện tượng cực đoan có thể được sử dụng trong phân tích rủi ro theo xác suất, để đưa ra bằng chứng giúp quá trình xây dựng các chính sách. Phân tích rủi ro xác suất coi rủi ro như sản phẩm của xác suất xảy ra một số hiện tượng (hoặc chuỗi) và các hậu quả xấu của hiện tượng đó. Phương trình (1) là ví dụ xác định định lượng của rủi ro thiên tai.

$$\text{Rủi ro} = \text{Xác suất} \times \text{Hậu quả} \quad (1)$$

Cộng đồng QLRRTT thường miêu tả rủi ro như một sản phẩm của hiểm họa, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương, như trong [Hình 1-1], và ba yếu tố góp phần vào 'hậu quả' trong phương trình (1). Cả Hiểm họa và tính dễ bị tổn thương cũng đều góp phần vào 'xác suất': trước hết là với khả năng xảy ra của các hiện tượng vật lý (ví dụ, nước sông ngập tràn một thị trấn) và sau đó là khả năng của các hậu quả phát sinh từ các hiện tượng (ví dụ thương vong và gián đoạn kinh tế).

Phân tích rủi ro xác suất theo phương trình (1) cho phép xếp hạng các hành động thay thế nhờ khả năng giảm rủi ro tổng thể. Tuy nhiên, phân tích rủi ro xác suất thường khó được thực hiện do hạn chế về dữ liệu; kết quả thỏa đáng có thể đạt được với ít nỗ lực; và sự cần thiết phải đề cập đến một loạt các yếu tố ảnh hưởng những đánh giá về rủi ro. Ví dụ, một cơ quan thủy lợi có thể đầu tư vào xây dựng một hồ chứa đủ lớn để đảm bảo đủ nước cung cấp trong trường hợp xảy ra hạn có tần suất 100 năm. Tuy nhiên, cơ quan quản lý nước có thể không thực hiện một phân tích rủi ro xác suất đầy đủ, thay vì áp dụng một quyết định hỗn hợp có ước tính hậu quả lớn của việc mất nước, họ sẽ lựa chọn và biện minh cho khoản đầu tư chừng mực với tần suất của hiện tượng dưới ngưỡng đã chọn.

#### **1.2.3.4. Điều chỉnh cực đoan truyền thống**

Hệ thống tự nhiên thích ứng với khí hậu phổ biến bao gồm biến đổi và cực đoan, ví dụ thông qua việc chọn lọc tự nhiên của các loài. Hệ thống nhân sinh cũng thích ứng, ví dụ cộng đồng có truyền thống phải đối mặt với hạn hán định kỳ nên có thể sử dụng giếng khoan, máy bơm, đập, và hệ thống tưới tiêu và thủy lợi. Những ngôi nhà phơi bày với nhiệt độ cao có thể xây dựng những bức tường dày (hệ thống làm mát thụ động), và có lối sống thích ứng phù hợp. QLRRTT và thích ứng với BĐKH do đó có thể được xem như nỗ lực để nhân rộng, thúc đẩy, hoặc cải

thiện dựa trên việc điều chỉnh mà xã hội và tự nhiên đã đạt được trong quá khứ, vì các cực đoan đang trở nên tồi tệ hơn và những hiểm họa không bình thường trở nên phổ biến hơn, khác với các kinh nghiệm truyền thống của địa phương. Do vậy, việc điều chỉnh hệ thống tự nhiên và con người 'một cách tự phát' có thể được hỗ trợ với các biện pháp rõ ràng để giảm thiểu rủi ro từ một phạm vi dự kiến của các cực đoan.

Ví dụ, nguy cơ bão thường xảy ra ở miền Trung Việt Nam với gió mạnh, liên quan đến lũ và nước dâng do bão với sức tàn phá lớn. Sau những trận lũ lịch sử năm 1999, thiết kế nhà và các công trình xây dựng đã được cải thiện để phù hợp hơn với những cơn bão mạnh và nước dâng do bão, bao gồm cả nhà cho những hộ nghèo và dễ bị tổn thương (DWF, 2007). Bão Linda đổ bộ vào các tỉnh cực nam của Việt Nam năm 1997, nơi mà thường không có bão, người dân và các hệ thống không có sự chuẩn bị nên đã gây thương vong cao và tàn phá khủng khiếp. Sau trận bão này, nhiều nỗ lực xây dựng các công trình chống chịu được với gió mạnh, ví dụ như các trường học. Lũ sông xảy ra hàng năm ở đồng bằng sông Cửu Long, nhưng lũ cực đoan năm 2000 làm tăng nhận thức và sau đó là cải thiện các biện pháp QLRRTT giúp thích nghi với những tác động lâu dài của BĐKH, bao gồm tái định cư những hộ dân đặc biệt phơi bày trước hiểm họa và dễ bị tổn thương (Neefjes, 2002).

### **1.3. Quản lý thiên tai, giảm thiểu rủi ro thiên tai và chia sẻ rủi ro**

Một thành phần quan trọng của cả QLRRTT và thích ứng với BĐKH là sự phân bổ phù hợp những nỗ lực trong quản lý thiên tai, giảm thiểu rủi ro thiên tai và chia sẻ rủi ro. Khung *quản trị rủi ro* sẽ giúp đánh giá về quản lý thiên tai, giảm thiểu rủi ro và chia sẻ rủi ro. Quản trị rủi ro bao gồm bốn giai đoạn - đánh giá sơ bộ, thẩm định, mô tả đặc điểm/ đánh giá, và quản lý - trong một quá trình mở, có tính chu kỳ, lặp đi lặp lại, và liên kết với nhau phù hợp với Khung Hành động Hyogo của UNISDR (UNISDR, 2005).

*Giảm thiểu rủi ro* nhằm giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương cũng như xác suất xảy ra của một số hiện tượng. *Chia sẻ rủi ro* nhằm mục đích bù đắp tổn thất của những người trực tiếp trải nghiệm một hiện tượng. *Quản lý thiên tai* nhằm ứng phó với những hậu quả tức thì và tạo điều kiện giảm nhẹ những hậu quả lâu dài.

Quản trị rủi ro sử dụng các khái niệm từ phân tích xác suất rủi ro để giúp đánh giá mức độ phù hợp của nỗ lực trong giảm thiểu rủi ro, chia sẻ rủi ro và hành động quản lý thiên tai, tức là so sánh hiệu quả của phương án hành động để quản lý rủi ro. Ví dụ, mức độ tương đương của giảm thiểu rủi ro có thể là kết quả của giảm xác suất của hiện tượng hoặc giảm hậu quả của nó theo tỷ lệ bằng nhau. Vì chi phí giảm nguy cơ, chia sẻ rủi ro và hành động quản lý thiên tai nói chung sẽ khác nhau, phân tích xác suất rủi ro có thể giúp cho những nhận định về một sự kết hợp hiệu quả của các hành động như vậy trong bất kỳ trường hợp cụ thể nào.

Phân tích xác suất rủi ro rất khó bởi không sẵn có những ước tính định lượng về hiểm họa và tính dễ bị tổn thương và các số liệu phụ thuộc vào sự ước tính của từng người thực hiện. Các ước tính được xác định bởi sự kết hợp của hậu quả vật lý trực tiếp của một hiện tượng và sự tương tác của các quá trình tâm lý, xã hội, thể chế và văn hóa. Người ta có thể bỏ qua dự đoán của các hiện tượng cực đoan và các nhu cầu cơ bản có thể được quan tâm nhiều hơn so với



các rủi ro thiên tai dài hạn. Từng người thực hiện cũng có những lựa chọn khác nhau về các nguồn dự báo các hiện tượng khí hậu cực đoan đáng tin cậy, và cũng phụ thuộc vào cách mọi người nhìn nhận các loại can thiệp khác nhau. Thông tin thực tế tương tác với quá trình xã hội, thể chế và văn hóa có thể khuyến khích hoặc làm giảm bớt nhận thức của công chúng về nguy cơ và các hiện tượng cực đoan. Ước tính của công chúng về rủi ro thường bị ảnh hưởng bởi hiện tượng cực đoan gần đây, hoặc sự không xuất hiện của các hiện tượng đó trong thời gian vừa qua.

Đối với những thành phần xã hội của rủi ro, phân bổ hiệu quả của những nỗ lực trong giảm thiểu rủi ro, chia sẻ rủi ro và quản lý thiên tai tốt nhất xuất phát từ một quá trình quản trị rủi ro tích hợp, trong đó bao gồm các đánh giá sơ bộ, thẩm định, mô tả đặc điểm/đánh giá, và thông tin liên lạc liên tục. QLRRTT và thích ứng với BĐKH đại diện cho phương pháp tiếp cận có thể được cải thiện bằng việc sử dụng các quy trình quản trị rủi ro này. Các ưu tiên của những nỗ lực để quản lý rủi ro trong cả QLRRTT và thích ứng với BĐKH được tập trung vào:

- Tính dễ bị tổn thương, mức độ phơi bày và hiểm họa là quan trọng để quyết định rủi ro thiên tai và hiệu quả của hành động quản lý những rủi ro đó.
- QLRRTT hiệu quả đòi hỏi phải có một danh mục nhiều loại giảm thiểu rủi ro, chia sẻ rủi ro và hành động quản lý thiên tai phù hợp với điều kiện nguồn lực và thời gian.
- Các quá trình có sự tham gia và phân cấp được liên kết với các mức quản trị cao hơn (như vùng, quốc gia) là một phần quan trọng của tất cả các giai đoạn của quản trị rủi ro bao gồm việc xác định, lựa chọn và thực hiện những hành động này.

### 1.3.1. Biến đổi khí hậu sẽ làm quản lý rủi ro thiên tai phức tạp hơn

QLRRTT có một quá trình hoạt động lâu dài với giả định là khí hậu trong tương lai sẽ giống như trong quá khứ. BĐKH có khả năng làm tăng sự xuất hiện và thay đổi vị trí của một số hiện tượng vật lý. Điều này sẽ làm tăng mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của nhiều cộng đồng, dẫn đến nhiều rủi ro thiên tai. BĐKH làm cho các đánh giá hiểm họa và tính dễ bị tổn thương không chắc chắn. Điều này sẽ gây khó khăn hơn trong việc dự đoán, đánh giá và thông tin rủi ro thiên tai.

#### 1.3.1.1. Thách thức trong việc ước tính định lượng các thay đổi rủi ro

Các hiện tượng cực đoan là một thách thức đặc biệt đối với cách tiếp cận xác suất vì các hiện tượng xảy ra không thường xuyên làm khó khăn để có đầy đủ số liệu ước tính xác suất và hậu quả. BĐKH làm trầm trọng thêm các thách thức này bởi vì nó góp phần làm thay đổi tần suất và tính chất của các hiện tượng cực đoan.

Khả năng xảy ra của các hiện tượng cực đoan thường được mô tả bởi thời gian lặp lại là khoảng thời gian trung bình dự kiến của một hiện tượng cực đoan và sự tái diễn của nó. Ví dụ, chúng ta nói về một trận lũ 100 năm hoặc gió bão 50 năm. Những khoảng cách này tỉ lệ nghịch với 'xác suất vượt ngưỡng hàng năm', khả năng một sự kiện vượt quá một cường độ nhất định xảy ra trong một năm nào đó. Do đó, lũ 100 năm có 1% cơ hội xảy ra trong bất cứ năm nào, và cũng có cơ hội 37% không xảy một trận lũ nào như vậy trong một thế kỷ ( $(1-0,01)^{100} = 37\%$ ). Các hiện tượng cực đoan, theo định nghĩa, có một xác suất thấp đại diện cho số liệu quá khứ và thường không có sẵn dữ liệu quan sát được trong thời gian dài để ước tính tần suất của các sự kiện cực đoan. BĐKH có thể làm giảm độ chính xác của các số liệu quan trắc trong quá khứ



để dự đoán rủi ro trong tương lai, ngoài ra còn tồn tại những bất định (tức là các hiện tượng thời tiết không cố định theo thời gian).

Ước tính khả năng xảy ra các hậu quả khác nhau và giá trị thiệt hại thậm chí còn khó khăn hơn. Dự đoán tính dễ bị tổn thương và khả năng ứng phó trong tương lai liên quan đến việc dự đoán xu hướng và những thay đổi trong các nguyên nhân tạo nên tính dễ bị tổn thương của con người và các hoạt động của các hệ thống nhân sinh phức tạp phải chịu đựng. Ví dụ, các hành động quản lý rủi ro có thể ảnh hưởng đến những rủi ro trong tương lai, trong khi xác định một giá trị định lượng các hậu quả của thiên tai là khó khăn vì nó bao gồm cả những thiệt hại trực tiếp và dự kiến tổn thất **gián tiếp**.

### **1.3.1.2. Các quá trình ảnh hưởng đến các đánh giá về thay đổi rủi ro**

Quản trị rủi ro hiệu quả thu hút sự tham gia các nhóm liên quan - như các nhà khoa học, các nhà hoạch định chính sách, các doanh nghiệp tư nhân, các tổ chức phi chính phủ, truyền thông, giáo dục, và toàn bộ công chúng. Những nhóm này có những nhận thức và đánh giá khác nhau về các hiện tượng có xác suất thấp nhưng đặc biệt nghiêm trọng làm quản trị rủi ro phức tạp thêm.

Các chuyên gia thường sử dụng ước tính định lượng của cả xác suất và hậu quả trong những đánh giá về rủi ro. Ước tính của các chuyên gia về sự thay đổi trong rủi ro thiên tai do BĐKH thường dựa trên kết quả của các mô hình khí hậu phức tạp. Ngược lại, những người không có chuyên môn thường dựa vào kinh nghiệm của mình, những câu chuyện nghe qua các phương tiện truyền thông, cũng như đánh giá chủ quan của họ về tầm quan trọng của hiện tượng đó. Khi các hiện tượng cực đoan xảy ra với hậu quả nghiêm trọng, ước tính của người dân về những rủi ro trong tương lai của họ sẽ tăng lên. Khoảng cách giữa các chuyên gia và những người không có chuyên môn trong hiểu biết về các hiện tượng cực đoan gây ra những thách thức quan trọng và có thể ảnh hưởng xấu đến những nhận định về việc phân bổ các nỗ lực để giải quyết các rủi ro.

### ***1.3.2. Thích ứng với biến đổi khí hậu góp phần quản lý rủi ro thiên tai***

Thích ứng với BĐKH cố gắng dự báo tác động trong tương lai đến các hệ nhân sinh và hệ sinh thái. Các lựa chọn liên quan đến khí hậu được dựa trên những tác động dự kiến của BĐKH đối với các hệ sinh thái, kinh tế và xã hội. Ví dụ về một quyết định liên quan đến khí hậu là thành phố Quy Nhơn hoãn kế hoạch mở rộng thành phố về đồng bằng ngập lũ phía bắc tiếp giáp với đầm Thị Nại, sau bão và lũ lụt trong năm 2009; và khởi xướng phục hồi rừng ngập mặn như một biện pháp bảo vệ (Brown và nnk, 2012 trang 549). Một nghiên cứu chuyên sâu khuyến nghị "hạn chế phát triển dân cư và cơ sở hạ tầng mới trong vùng ngập lũ sông Hà Thanh" (DiGregorio, 2013 trang 45). Vì vậy, QLRRTT có thể được thúc đẩy trong bối cảnh BĐKH.

Các cộng đồng QLRRTT có thể được hưởng lợi từ các tài liệu thích ứng về cách tốt nhất để tích hợp các thông tin về khí hậu hiện tại và tương lai vào các quyết định liên quan đến khí hậu, mặc dù dự đoán tác động của khí hậu trong tương lai là không chắc chắn và nhiều cộng đồng chưa đủ khả năng quản lý rủi ro hiện tại, huống hồ là những rủi ro trong tương lai. Các tài liệu thích ứng cung cấp một **khung quản lý rủi ro lặp đi lặp lại** khẳng định rằng quá trình dự đoán và ứng phó với BĐKH không phải là một tập hợp các đánh giá tại một thời điểm, mà là một quá trình liên tục của đánh giá, hành động, đánh giá lại, và ứng phó. Quản lý rủi ro lặp đi lặp lại

công nhận các ước tính rủi ro và các mẫu hình dễ bị tổn thương trong tương lai và năng lực ứng phó là không chính xác.

Tài liệu thích ứng quốc tế này đã tìm ra phương pháp tiếp cận có thể giúp đưa ra quyết định bất chấp tính không chắc chắn, bao gồm các quy tắc quyết định dựa trên các khái niệm về chính sách thích ứng vững chắc vượt qua cả 'không hối tiếc' bằng các hành động chi phí tương đối thấp, ngắn hạn và các kế hoạch rõ ràng để điều chỉnh những hành động theo thời gian có thể cải thiện đáng kể khả năng quản lý rủi ro trong tương lai (IPCC, 2012a trang 48). Ví dụ Việt Nam sẽ được cấp vốn đầy đủ và củng cố các kế hoạch quốc gia về "nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng (CBDRM)" (Quyết định của Thủ tướng Chính phủ 1002/QĐ-TTg ngày 13 tháng 7 2009). Kế hoạch đặt mục tiêu vào "6000 xã và thôn bản thường xuyên bị ảnh hưởng bởi thiên tai" đến năm 2020, với một ngân sách chính thức ít hơn 1 nghìn tỷ đồng từ các nguồn khác nhau, có nghĩa là trung bình khoảng 167 triệu đồng hoặc khoảng 8.000 USD mỗi xã hoặc thôn.

Các tài liệu thích ứng và khả năng chống chịu có thể giúp làm nổi bật các vấn đề như sự căng thẳng giữa khả năng chống chịu trước những hiện tượng cụ thể và đã biết với khả năng chống chịu với những hiện tượng mới lạ và bất ngờ; sự căng thẳng giữa khả năng chống chịu ở các quy mô không gian và thời gian khác nhau; và sự căng thẳng giữa các khả năng của một hệ thống để tồn tại trong trạng thái hiện tại của nó và khả năng chuyển đổi sang một trạng thái cơ bản mới (IPCC, 2012a trang 48). Nhiều khu vực kém phát triển có những hạn chế trong việc giảm tổn thương tổng thể chỉ bằng cách quản lý rủi ro khí hậu vì tính dễ bị tổn thương, khả năng thích ứng, phơi bày trước hiểm họa bị ảnh hưởng bởi các vấn đề tồn tại như nghèo đói và thiếu tiếp cận với y tế và giáo dục – các vấn đề có tính chất quyết định tính dễ bị tổn thương. Ví dụ, trong các trận lũ ở đồng bằng sông Cửu Long những người nghèo nhất có thể kiếm được tiền nếu họ có tàu thuyền và lưới để đánh bắt. Các chương trình phân phối lưới đánh cá và thuyền trong các trận lũ lịch sử năm 2000 có quy mô giới hạn, nhưng chất lượng của tàu là tốt hơn so với một số chương trình cứu trợ trước đó, có nghĩa là những con tàu đó có thể sử dụng trong nhiều năm. Hơn nữa, kinh nghiệm của các trận lũ năm 2000 giúp họ thay đổi cách phòng ngừa và ứng phó thiên tai, sự thành công thể hiện ở số người tử vong giảm trong các trận lũ lụt tương tự vào năm 2001 và 2011. Một trong những biện pháp ứng phó được cải thiện vào năm 2001, dựa trên kinh nghiệm năm 2000, là các trung tâm chăm sóc trẻ em do Hội Liên hiệp Phụ nữ Việt Nam quản lý (Neefjes, 2002), và các chương trình tái định cư như một biện pháp thích nghi giảm mức độ phơi bày trước lũ lụt được tăng cường trong những năm 2000 và sau năm 2011 (UN-Viet Nam, 2014).

### **1.3.3. Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu chia sẻ khái niệm, mục tiêu và quá trình**

Hiệu quả của các hành động được cộng đồng tiến hành để giảm bớt, chia sẻ, và đối phó với rủi ro thiên tai có thể được tăng lên đáng kể trên toàn thế giới và ở Việt Nam. Khai thác tiềm năng phối hợp giữa QLRRTT và thích ứng với BĐKH trong cả lý thuyết lẫn thực hành sẽ cải thiện việc quản lý các rủi ro hiện tại và tương lai. QLRRTT và thích ứng với BĐKH đều tìm kiếm sự phân bổ phù hợp giảm thiểu rủi ro, chia sẻ rủi ro, và những nỗ lực quản lý thiên tai, ví dụ cân bằng quản lý rủi ro trước khi bị tác động hoặc thích ứng và phục hồi sau khi bị tác động. Nói chung, QLRRTT có thể giúp việc thích ứng với BĐKH trong việc giải quyết các tác động hiện tại. Thích ứng với BĐKH có thể giúp việc tiến hành quản lý rủi ro hiệu quả hơn khi phải đối mặt với những điều kiện trong tương lai có thể khác với những điều kiện hiện nay.

Hai lĩnh vực thường sử dụng thuật ngữ khác nhau và là trách nhiệm của các cơ quan nhà nước khác nhau ở Việt Nam cũng như ở các nước khác, nhưng hai lĩnh vực này cũng chia sẻ nhiều khái niệm, mục tiêu, các quá trình, và sự phối hợp có thể phát sinh từ những điểm khác biệt. Tiềm năng phối hợp được thể hiện ở những điều sau đây (IPCC, 2012a trang 49-50).

- QLRRTT bao gồm một loạt các hiểm họa, bao gồm cả hiểm họa phi khí hậu. Thích ứng với BĐKH có thể học tập từ những kinh nghiệm trong QLRRTT. Ví dụ, việc bố trí dân cư và các biện pháp ứng phó khác với sự thay đổi mực nước biển có thể học tập từ những kinh nghiệm di dời và bố trí dân cư ra khỏi khu vực dễ bị động đất; những thách thức y tế công cộng do thay đổi trong vectơ truyền bệnh do BĐKH có thể học từ sự bùng phát của các virus lây lan từ động vật đe dọa đến sức khỏe con người, chẳng hạn như những nỗ lực của Việt Nam để chống lại dịch cúm gia cầm. Hơn nữa, như QLRRTT, thích ứng với BĐKH sẽ thường xuyên diễn ra tại khu vực bị ảnh hưởng bởi hiểm họa liên tục và thường xuyên khác. Học từ QLRRTT có thể giúp tăng cường thích ứng tập trung vào những thay đổi cực đoan khí hậu trong tương lai.
- QLRRTT có xu hướng khuyến khích cách tiếp cận cơ sở từ dưới lên, nhấn mạnh quản lý rủi ro tại chỗ và dựa vào cộng đồng. Nhiều tài liệu về thích ứng với BĐKH tập trung vào các lĩnh vực kinh tế - xã hội và hệ sinh thái vĩ mô quy mô lớn, nhưng cũng có một phần được tập trung vào các địa phương. Cả hai lĩnh vực này có thể được lợi từ các nghiên cứu về các yếu tố quyết định khả năng thích ứng, tập trung vào sự tương tác giữa hoạt động của cá nhân và tập thể và thể chế quy định các hoạt động của họ.
- Các tài liệu QLRRTT nhấn mạnh các điều kiện xã hội của rủi ro và hình thành tính dễ bị tổn thương như là một nguyên nhân giải thích cho những mất mát và thiệt hại. Các tài liệu thích ứng ưu tiên các hiện tượng vật lý và mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương là những gì còn lại sau khi xem xét tất cả các yếu tố khác, mặc dù công việc thích ứng dựa vào cộng đồng đã xem xét nguyên nhân xã hội. Cả hai lĩnh vực này có thể được hưởng lợi từ hội nhập sâu hơn của các khái niệm trên.

Tài liệu QLRRTT và thích ứng với BĐKH nhấn mạnh giá trị của cách tiếp cận toàn diện, tích hợp, đa ngành để quản lý rủi ro. Một cách tiếp cận tích hợp công nhận mối quan hệ phức tạp trong các ngữ cảnh khác nhau; nhấn mạnh tầm quan trọng của quá trình ra quyết định có sự tham gia; và nhấn mạnh rằng nhiều tổ chức phải đối mặt với những quyết định liên quan đến khí hậu cho dù họ thừa nhận hay không.

Các lĩnh vực sau được đề xuất lồng ghép thích ứng với BĐKH và QLRRTT (IPCC, 2012a trang 50):

- Phát triển từ điển chung cho các khái niệm và thuật ngữ thường được sử dụng.
- Việc hoạch định chính sách của Chính phủ cần cân nhắc cả hai lĩnh vực.
- Sự phát triển của các tổ chức quốc gia và quốc tế hợp nhất và đồng bộ hóa xung quanh hai lĩnh vực này. Điều này có ý nghĩa đối với Việt Nam, ví dụ sự phối hợp và hợp tác chặt chẽ hơn giữa các đơn vị chịu trách nhiệm về (thích ứng) BĐKH trong Bộ Tài nguyên Môi trường (Bộ TNMT) và các cơ quan phối hợp quản lý thiên tai của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT), cũng như các đơn vị tương đương cấp tỉnh và địa phương.
- Sáp nhập và/hoặc phối hợp cơ chế tài chính cho QLRRTT và thích ứng.
- Việc sử dụng các phương pháp có sự tham gia của các bên liên quan, phân tích kinh nghiệm địa phương trong QLRRTT đã là những bài học cho nhiều cơ quan nhà nước và

các tổ chức xã hội dân sự, bao gồm phân tích giới của tính dễ bị tổn thương, và năng lực và sự phân biệt xã hội theo độ tuổi (UN-Việt Nam và Oxfam, 2009; Neefjes và Nelson, 2010). Việc sử dụng các phương pháp này bắt đầu được thể chế hóa trong kế hoạch quốc gia về QLRRTT dựa vào cộng đồng.

- Thực hiện phương pháp tiếp cận từ dưới lên, theo đó cộng đồng địa phương lồng ghép thích ứng với BĐKH, quản lý rủi ro thảm họa, và mối quan tâm khác trong một khung can thiệp duy nhất.

## 1.4. Đối phó và thích ứng

Phần này nhằm mục đích: (a) làm rõ mối quan hệ giữa thích ứng và đối phó, đặc biệt là các khái niệm về phạm vi đối phó; (b) làm nổi bật vai trò của việc học tập trong quá trình thích ứng; (c) thảo luận về các rào cản cho thích ứng thành công và vấn đề thích ứng kém; và (d) làm nổi bật các ví dụ về việc học tập cộng đồng QLRRTT để nâng cao thích ứng với BĐKH.

### 1.4.1. Định nghĩa, sự phân biệt, mối quan hệ giữa đối phó, năng lực, năng lực thích ứng và phạm vi đối phó

Hiện nay, UNISDR định nghĩa đối phó là "khả năng của người dân, tổ chức và hệ thống, sử dụng các kỹ năng và nguồn lực sẵn có, để đối mặt và quản lý các điều kiện bất lợi, trường hợp khẩn cấp hoặc thiên tai" (UNISDR, 2009). Trường hợp khẩn cấp và thiên tai là trường hợp thực tế, nhưng 'điều kiện bất lợi' là một khái niệm không xác định có thể bao gồm các điều kiện sinh kế tiêu cực trước khi bị tác động và các tình huống rủi ro thiên tai hoặc các hiệu ứng sau khi bị tác động.

Đối phó tập trung vào các thời điểm, hạn chế, và sự sống còn; **thích ứng** (phản ứng của con người) tập trung vào tương lai, nơi việc học tập và tự đổi mới là các tính năng quan trọng và có ý nghĩa sống còn trong ngắn hạn (mặc dù vẫn còn những thay đổi bao trùm do các điều kiện môi trường đã biến đổi). Như đã nêu trong Bảng 1-1, sự tương phản hai thuật ngữ nêu bật một số đặc điểm khác nhau quan trọng – tình trạng khẩn cấp, hạn chế, khả năng phản ứng, và định hướng.

Ví dụ, một cộng đồng không thể thích ứng theo cách của mình với những hậu quả của một cơn bão thảm họa; thay vào đó, cộng đồng phải đối phó. Khả năng đối phó là một chức năng của các nguồn lực hiện tại có thể được sử dụng để đối phó, và xác định khả năng của cộng đồng để tồn tại nguyên vẹn sau thiên tai. Việc sử dụng lặp đi lặp lại các cơ chế đối phó mà không có đủ thời gian và dự trữ cho phục hồi có thể làm giảm khả năng đối phó, đẩy cộng đồng vào cảnh đói nghèo và ngày càng dễ bị tổn thương với các hiểm họa trong tương lai. Tuy nhiên, thích ứng với bão trong tương lai, có thể hạn chế nhu cầu đối phó để tồn tại trong cơn bão tiếp theo. Khả năng thích ứng của một cộng đồng sẽ quyết định mức độ thích ứng tiếp. Khả năng thích ứng tập trung vào dài hạn và những điều chỉnh mang tính bền vững hơn.

**Phạm vi đối phó** được định nghĩa là "năng lực của hệ thống để chứa các biến thể trong điều kiện khí hậu" (IPCC, 2007b trang 142). Định nghĩa này đề cập đến một loạt các trường hợp mà trong đó không có hậu quả đáng kể được quan sát, do đó, mặc dù có nhiều hiểm họa, một cộng đồng có thể tồn tại và thậm chí phát triển mạnh, đặc biệt là nếu lịch sử phân bố các hiểm họa có cường độ nguy hiểm được biết đến và tương đối ổn định. Phạm vi đối phó của một cộng



đồng được xác định bởi một phản thích ứng trước. Vì BĐKH làm thay đổi tính biến thiên trong tương lai và sự xuất hiện của các sự kiện cực đoan, và vì xu hướng xã hội thay đổi tính dễ bị tổn thương của hệ nhân sinh, thích ứng là cần thiết để điều chỉnh phạm vi đối phó.

**Bảng 1-1. Những đặc điểm khác nhau của đối phó và thích ứng**

<b>Đặc điểm</b>	<b>Đối phó</b>	<b>Thích ứng</b>
<b>Tình trạng khẩn cấp</b>	Sự sống còn trong việc đối mặt với những căng thẳng đáng kể, ngay lập tức, bất thường, trong khi các nguồn lực tối thiểu cần thiết thì lại rất hạn chế.	Định hướng lại để ứng phó với những thay đổi trong thời gian gần đây hoặc dự kiến trong tương lai, thường không liên quan cụ thể đến những hạn chế về nguồn lực.
<b>Hạn chế</b>	Sự sống còn là quan trọng nhất và các chiến thuật bị hạn chế bởi kiến thức, kinh nghiệm và tài sản; sự tự đổi mới là mối quan tâm thứ hai.	Sự điều chỉnh là trọng tâm và chiến lược là ít bị hạn chế bởi giới hạn hiện tại hơn là bởi các giả định về sự sẵn có và xu thế của nguồn lực trong tương lai.
<b>Khả năng phản ứng</b>	Quyết định là chiến thuật chủ yếu và được thực hiện với mục tiêu bảo vệ phúc lợi xã hội cơ bản và đảm bảo sự an toàn cơ bản của con người sau khi một hiện tượng xảy ra.	Quyết định là chiến lược và được tập trung vào việc dự đoán thay đổi và giải quyết chủ động, thậm chí nếu có thể được thúc đẩy bởi những hiện tượng gần đây được coi là tiền thân của sự thay đổi hơn nữa.
<b>Định hướng</b>	Tập trung vào các sự kiện trong quá khứ định hình các điều kiện và hạn chế hiện tại; bằng cách mở rộng các trọng tâm cũng là chiến thuật thành công trước đó.	Tập trung vào điều kiện và chiến lược trong tương lai; chiến thuật trong quá khứ có liên quan đến mức độ hiệu chỉnh, mặc dù định hướng trong quá khứ và tương lai có thể chồng chéo và trộn lẫn vào nhau.

Nguồn: (IPCC, 2012a trang 51)

### 1.4.2. Việc học tập

Quyết định quản lý rủi ro được thực hiện trong **hệ thống xã hội - sinh thái** (tức là hệ thống xã hội gắn chặt và phụ thuộc vào các nguồn tài nguyên và điều kiện môi trường). Khả năng để đối phó với căng thẳng cực đoan và tiếp tục chức năng bình thường là một thành phần quan trọng của **khả năng chống chịu** của hệ thống sinh thái xã hội, nhưng việc học tập, đổi mới, tái tổ chức, và sự thay đổi theo thời gian là rất quan trọng để làm cho hệ thống linh hoạt hơn (IPCC, 2012a trang 53).

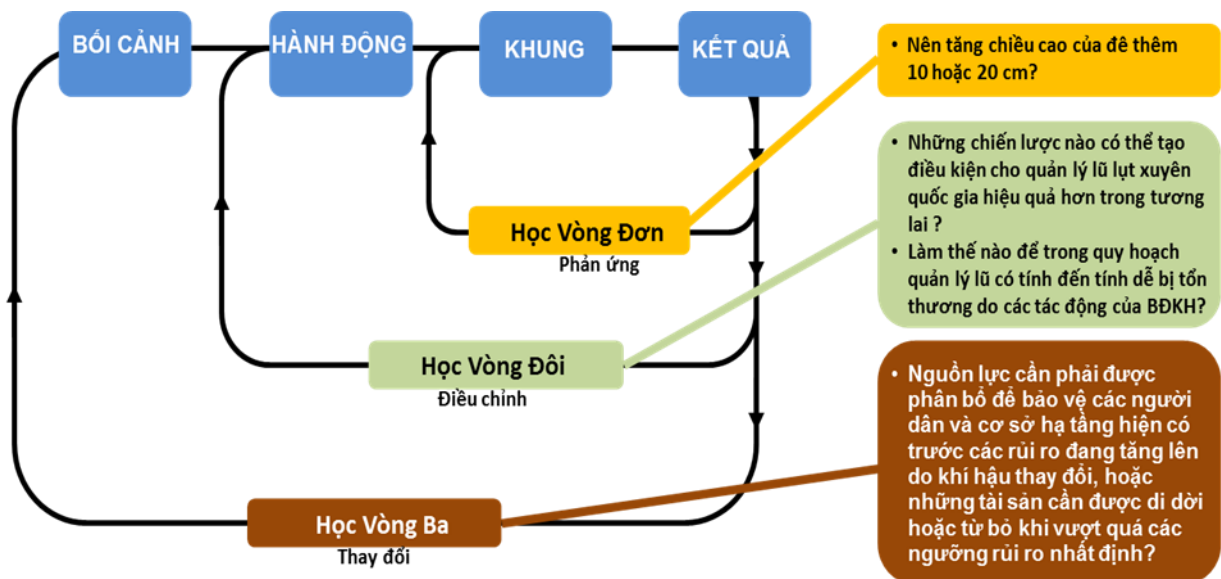
Các tài liệu về thích ứng với BĐKH nhấn mạnh kế hoạch học và quản lý lặp đi lặp lại được thiết kế một cách rõ ràng để phát triển khi thông tin mới có thể áp dụng. Lĩnh vực QLRRTT cung cấp những ví dụ quan trọng của việc học tập mà có thể làm bài học cho những người làm thích ứng.

Một số chiến lược học tập bao gồm việc sử dụng các kiến thức hợp tác phát triển (các nhà khoa học, hoạch định chính sách, và các bên liên quan khác làm việc cùng nhau để trao đổi, tạo ra, và áp dụng kiến thức), và các hoạt động nghiên cứu (các nhà nghiên cứu phát triển giả thuyết về các vấn đề trong thế giới thực và thay đổi chiến lược quản lý dựa trên kết quả). Trước khi học tập, các nguyên lý nhấn mạnh tầm quan trọng của hành động theo định hướng giải

quyết vấn đề, vừa học vừa làm, chu kỳ học cụ thể, và làm thế nào các quá trình phản ánh, đánh giá lại ý nghĩa, và giải thích lại giá trị cấu trúc. Khung học tập tích hợp các nguyên lý và phân chia quá trình học thành ba vòng khác nhau tùy thuộc vào mức độ mà học tập có thể thúc đẩy những chuyển đổi trong chiến lược quản lý. Hình 1-3 phác thảo khung học tập này và ứng dụng trong vấn đề quản lý lũ lụt (IPCC, 2012a trang 53).

- **Học vòng đơn** tập trung chủ yếu vào các hoạt động; dữ liệu được tích hợp và hoạt động nhưng theo mô hình cơ bản xử lý dữ liệu là không thay đổi.
- **Học vòng đôi** đánh giá liệu mục tiêu quản lý và chiến lược có phù hợp. Dữ liệu được sử dụng để thúc đẩy tư duy phản biện và thách thức cơ bản của những gì có hiệu quả và tại sao. Câu hỏi được đặt ra là liệu gia tăng khả năng tổn thất có thể giúp có những quyết định quản lý rủi ro khác nhau, từ tăng cường đầu tư để thay đổi chính sách bảo hiểm cho người dân dễ bị tổn thương.
- **Học vòng ba** là để đối phó với bằng chứng cho thấy các chiến lược quản lý không phục vụ một mục tiêu lớn theo thỏa thuận, đó là, thích ứng sai, học vòng ba để phân tích các cấu trúc xã hội, chuẩn mực văn hóa, cơ cấu giá trị chi phối, và các cấu trúc khác mà giải quyết rủi ro và quản lý rủi ro có thể được thay đổi hoặc chuyển đổi.

Hình 1-3. Chu kỳ học tập: Cách thức, kết quả, và động lực của học tập và áp dụng đơn, đôi và ba vòng trong quản lý lũ lụt



Nguồn: (IPCC, 2012a trang 53)

Các dạng khác nhau của việc học tập nhiều hay ít phù hợp trong những hoàn cảnh nhất định. Ví dụ, học vòng đơn có thể khó giải quyết trong hoàn cảnh thay đổi nhanh chóng vì nó dựa trên kỹ năng và những ký ức cụ thể về hoàn cảnh đặc biệt. Học vòng đôi và ba phù hợp hơn với các tình huống với chế độ hiểm họa mới và đối với người dân bị phơi bày với nhiều rủi ro và áp lực. Học tập vòng ba có thể dẫn đến xây dựng lại cấu trúc xã hội, các thể chế, và công trình xây dựng có chứa và giải quyết rủi ro để phù hợp với những thay đổi cơ bản trong thế giới quan mới.



### **1.4.3. Học tập để vượt qua rào cản thích ứng**

Việc học tập trung vào các rào cản thích ứng có thể đặc biệt hữu ích. Nguồn lực hạn chế là một trở ngại đáng kể trong việc theo đuổi chiến lược thích ứng, tùy thuộc vào bối cảnh.

Nghiên cứu về những rào cản thường tập trung vào việc thích ứng như là một quá trình, thừa nhận những khó khăn trong việc đưa ra một định nghĩa phổ biến được chấp nhận về các kết quả thích ứng thành công. Một số nhà nghiên cứu đã xem xét liệu các hoạt động cụ thể cần được xem xét như **thích ứng sai**, được định nghĩa như là một "hành động bên ngoài là để tránh hoặc giảm thiểu tính dễ tổn thương với BĐKH với những tác động bất lợi, hoặc làm tăng tính dễ tổn thương của các hệ thống, các ngành, hoặc các nhóm xã hội khác" (Barnett and O'Neill, 2010 trang 211). Ví dụ, điều này có thể bao gồm các biện pháp bảo vệ làm giảm nguy cơ lũ lụt cho một số địa phương ở đồng bằng sông Cửu Long nhưng có thể làm tăng các rủi ro cho những người không được bảo vệ và sẽ bị phơi bày với mực nước lũ cao hơn vì khả năng trữ nước tổng thể của vùng đồng bằng giảm. Trong trường hợp đê biển bảo vệ nước dâng do bão cũng có khả năng là cách bảo vệ sai lầm. Khả năng tổng thể của một trận lụt thảm khốc vượt qua khả năng bảo vệ của đê theo thời gian là kết quả của BĐKH, những gì có thể được xem là 'thích nghi' trong thời điểm hiện tại có thể sau này là thích nghi sai.

Người Hà Lan xây dựng kế hoạch "không gian cho dòng sông" có để sẵn sàng cho lưu lượng đỉnh lũ cao hơn, đòi hỏi không gian bổ sung, mua đất và tái định cư; và họ có kế hoạch cho tăng mực nước trong hồ trung tâm IJsselmeer để tăng thoát nước tự nhiên ra biển và là một nơi dự trữ nước cho những năm cực kỳ khô hạn (Deltacommissie, 2008). Quy hoạch Đồng bằng sông Cửu Long đã học tập cách tiếp cận này của Hà Lan "làm việc cùng với nước" và bao gồm các khuyến nghị cho bảo vệ chống lại lũ lụt, quản lý ngập úng, và cung cấp khả năng giữ nước tạm thời, đặc biệt tại các trung tâm đô thị, như mực nước tương đối cao sẽ cho phép thoát nước (đô thị) lúc thủy triều thấp mà không cần bơm. Về lâu dài đề xuất một hệ thống kênh dẫn lũ để giảm đỉnh lũ sông Cửu Long (được dự kiến sẽ tăng do BĐKH), nhưng yêu cầu "đầu tư cao" và "quy hoạch không gian khó khăn" cho một kênh vòng lớn, và cần nhiều nghiên cứu bổ sung (Anonymous, 2013 trang 88-90).

Chia sẻ rủi ro thông qua các chương trình bảo hiểm đòi hỏi giá cả phù hợp với những rủi ro, khi những rủi ro được nhận thức rõ, có một quỹ phù hợp với vốn có sẵn để phục hồi. Khi rủi ro có giá không đúng và chia sẻ rủi ro không được quy định và kiểm tra đầy đủ, quỹ vốn có thể không được tích lũy. Một hệ thống bảo hiểm được thiết kế để thúc đẩy thích ứng, ví dụ cá nhân sở hữu nhà hoặc cơ quan phòng chống lụt bão hoạt động đúng khi thiết lập được giá kỹ thuật phản ánh đúng mức độ rủi ro bằng thực nghiệm. Công ty bảo hiểm có thể miễn cưỡng tính chi phí kỹ thuật đầy đủ bởi vì người tiêu dùng cho rằng chi phí bảo hiểm cần tương đối nhất quán tại một địa điểm nhất định, nhưng mức độ rủi ro lại khác nhau trong không gian và thời gian. Nếu không tính chi phí kỹ thuật áp dụng cho các tình huống cụ thể thì sẽ rất khó sử dụng giá để thúc đẩy chiến lược thích ứng, như chống lũ lụt hoặc nâng cốt nền của một khu mới phát triển, giới hạn xây dựng cơ sở hạ tầng, hoặc xây dựng hệ thống phòng lũ cấp xã. Ở những nơi mà mức độ rủi ro đang tăng lên do BĐKH mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương cao, việc lập kế hoạch và quản lý có thể thúc đẩy quản lý rủi ro thích ứng hơn. Các quyết định quản lý rủi ro thích ứng sai có thể dẫn đến việc sử dụng các nguồn lực (công hay tư) để đối phó và phục hồi, chứ không phải là thích ứng thành công và có thể một phần của xã hội để đối phó không tương xứng của rủi ro.

#### 1.4.4. 'Không hối tiếc', thích ứng mạnh mẽ và việc học tập

Sự không phù hợp giữa chiến lược thích ứng và dự báo nhu cầu được đặc trưng bởi khả năng cho **sự hối tiếc**, là chi phí liên quan đến quyết định tối ưu cho một hoặc một số ít trường hợp trong tương lai. Thích ứng "**không hối tiếc**" đề cập đến những quyết định có lợi trong tương lai cho các vùng khí hậu và các tác động liên quan được dự tính. Để giải quyết những thách thức của quản lý rủi ro trong bối cảnh phức tạp của BĐKH và phát triển, cũng như trong điều kiện ước tính xác suất của điều kiện khí hậu tương lai không chính xác, một số tác giả đã đề ra khái niệm toàn thắng, trong đó thích ứng "không hối tiếc" là một trường hợp đặc biệt. **Toàn thắng** là một đặc tính của một kế hoạch hay chiến lược hoạt động tốt trên một loạt các kịch bản hợp lý trong tương lai nhưng thậm chí nếu nó không thực hiện tối ưu trong kịch bản cụ thể nào đó. Kế hoạch thích ứng này có thể thực hiện tương đối tốt ngay cả khi đánh giá xác suất rủi ro là sai, vì nó nhằm giải quyết cả những thay đổi dự kiến và bất ngờ, và có thể cho phép các bên liên quan khác nhau thống nhất về hành động ngay cả khi họ không đồng ý về giá trị và kỳ vọng (IPCC, 2012a trang 56).

Để có hiệu quả, thích ứng nên ưu tiên các biện pháp làm tăng khả năng chống chịu với các mối đe dọa hiện tại cũng như trong tương lai. Kết quả sẽ tăng lên theo thời gian nếu việc học tập là trọng tâm của nỗ lực thích ứng, kể cả học tập trung vào việc giải quyết tính dễ bị tổn thương hiện tại và tăng cường quản lý rủi ro hiện tại. Học đơn, đôi hay ba vòng đều sẽ cải thiện hiệu quả của các chiến lược quản lý. Điều này được chứng minh bằng các nghiên cứu trường hợp điển hình trong chương 9 và trong suốt báo cáo này, với các ví dụ của việc học tập trong QLRRTT liên quan đến một loạt các mối đe dọa khí hậu nhạy cảm và các lĩnh vực khác nhau.

## **Tài liệu tham khảo**

### **Tiếng Việt**

- Bộ KH và ĐT**, 2013: *Khung hướng dẫn trình lựa chọn ưu tiên đầu tư thích ứng với biến đổi khí hậu trong quá trình lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội* (Ban hành kèm theo Quyết định số 1485/QĐ-BKHĐT 2013).
- BCĐ PCLBTU**, 2000: *Tổng hợp thiệt hại do thiên tai gây ra trong năm 1999*. Hà Nội, Việt Nam.
- Neefjes, K.**, 2002: *Những bài học kinh nghiệm từ lũ lụt. Tiếng nói của người dân, chính quyền địa phương và các cơ quan quản lý thảm họa tại Đồng bằng sông Cửu Long – Việt Nam*. Hội CTĐVN / Hiệp hội CTĐ&TLLĐ Quốc tế (*Lessons from the floods. Voices of the people, local authorities, and disaster management agencies*. Viet Nam Red Cross and International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies)
- Ngô Thị Vân Anh**, Nguyễn Thanh Tường, Lê Hà Phương, 2013: *Đánh giá tính dễ bị tổn thương đối với biến đổi khí hậu của thành phố Cần Thơ*. Tuyển Tập Báo Cáo: *Hội Thảo Khoa Học Quốc Gia về Khí Tượng Thủy Văn, Môi Trường và Biến Đổi Khí Hậu Lần Thứ XVI*. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (IMHEN), pp. 184–192.
- UN-Việt Nam**, 2014: *Di cư, tái định cư và biến đổi khí hậu tại Việt Nam - Giảm nhẹ mức độ phơi bày trước hiểm họa và tổn thương từ khí hậu cực đoan thông qua di cư tự do và di dân theo định hướng*. Hà Nội, Việt Nam.
- UN-Việt Nam**, Oxfam, 2009: *Ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam: Các cơ hội cải thiện bình đẳng giới*. Hà Nội, Việt Nam.

### **Tiếng Anh**

- ADPC**, 2003: *The role of local institutions in reducing vulnerability to recurrent natural disasters and in sustainable livelihoods development. Case study: Vietnam*. ADPC, FAO, Pathumthani, Thailand.
- Anderson, M.**, Woodrow, P., 1989: *Rising from the Ashes: Development Strategies in Times of Disasters*. Westview Press, Boulder, CO.
- Anonymous**, 2013: *Mekong Delta Plan. Long-term vision and strategy for a safe, prosperous and sustainable delta*.
- Barnett, J.**, O'Neill, S., 2010: *Maladaptation (Editorial)*. Glob. Environ. Chang. 20, 211–213.
- Brown, A.**, Dayal, A., Rumbaitis Del Rio, C., 2012: *From practice to theory: emerging lessons from Asia for building urban climate change resilience*. Environ. Urban. 24, 531–556.
- Deltacommissie**, 2008: *Working together with water - A living land builds for its future. Findings of the Deltacommissie 2008*.
- DiGregorio, M.**, 2013: *Learning From Typhoon Mirinae: Urbanization and Climate Change in Quy Nhon City, Vietnam*. Boulder, CO USA.
- DWF**, 2007: *Vietnam Flood and Typhoon-Resilient Retrofitting - “Vaccinate Your Home” - Preventive Action to Reduce Damage Caused by Floods and Typhoons in Vietnam*. In: *Building Disaster Resilient - Good Practices and Lessons Learned*. UN-ISDR, UNDP (2007) 52–54.
- IPCC**, 2001: *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [J.J. McCarthy, O.F. Canziani, N.A. Leary, D.J. Dokken and K.S. White, Eds.] Cambridge University Press, Cambridge.

- IPCC**, 2007a. *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Parry, M.L., O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, and C.E. Hanson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA.
- IPCC**, 2007b: Appendix I: Glossary. In: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Parry, M.L., O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van Der Linden, and C.E. Hanson. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 869–883.
- IPCC**, 2012a: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* [Field, C.B., V.Barros, T.F.Stocker, D.Qin, D.J.Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, Cambridge.
- IPCC**, 2012b: Summary for Policymakers., in: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, Cambridge.. pp. 1–19.
- IPCC**, 2013: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia,..] Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC**, 2014: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Lavell**, A., Oppenheimer, M., Diop, C., Hess, J., Lempert, R., Li, J., Muir-Wood, R., Myeong, S., 2012: *Climate Change: New Dimensions in Disaster Risk, Exposure, Vulnerability, and Resilience*, in: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)] Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 25–64.
- Neefjes**, K., Nelson, V., 2010: Responding to Climate Change in Vietnam: Opportunities for Improving Gender Equality, in: I. Dankelman (ed.) (2010), *Gender and Climate Change: An Introduction*. Earthscan.
- Trung**, L.D., 2013: *Identification of 6,000 vulnerable communes for the Government of Viet Nam's Community -based Disaster Risk Management (CBDRM) programme*.
- UNISDR**, 2005: *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*. Geneva, Switzerland.
- UNISDR**, 2009: *Terminology: Basic Terms of Disaster Risk Reduction*. Geneva, Switzerland.
- Wisner**, B., Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., 2004: *At Risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Second edition. Routledge.

## **Chương 2**

# **Những yếu tố quyết định rủi ro: Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương**

### **Tác giả chính:**

Tạ Thị Thanh Hương

### **Đồng tác giả:**

Koos Neefjes, Bạch Tân Sinh

### **Nhận xét phản biện:**

Trần Thục, Lê Bắc Huỳnh

### **Chương này sẽ được trích dẫn như sau:**

Tạ Thị Thanh Hương, Koos Neefjes, Bạch Tân Sinh, 2015: Những yếu tố quyết định rủi ro: Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương. Trong: Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam, trang 62-86.



## Mục lục

Danh mục hình.....	63
Danh mục bảng.....	63
Tóm tắt.....	64
2.1. Giới thiệu .....	65
2.2. Các yếu tố quyết định rủi ro: Hiểm họa, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương .....	65
2.2.1. Thiên tai và rủi ro thiên tai .....	65
2.2.2. Các yếu tố quyết định rủi ro.....	67
2.3. Các yếu tố tác động tới tính dễ bị tổn thương .....	70
2.4. Năng lực đối phó và thích ứng .....	71
2.4.1. Các dạng năng lực .....	72
2.4.2. Khả năng chống chịu và tính dễ bị tổn thương.....	73
2.5. Các chiều hướng mới của tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa....	74
2.5.1. Yếu tố môi trường.....	74
2.5.2. Yếu tố xã hội .....	75
2.5.3. Yếu tố kinh tế.....	77
2.5.4. Các yếu tố liên ngành và sự tương tác và tích hợp của các yếu tố .....	78
2.6. Xác định và đánh giá rủi ro thiên tai .....	79
2.6.1. Xác định rủi ro .....	80
2.6.2. Đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro.....	80
2.6.3. Truyền thông các rủi ro.....	81
2.7. Tích lũy rủi ro .....	82
Tài liệu tham khảo.....	83

## Danh mục hình

Hình 2-1. Bản đồ phân vùng hiểm họa ở Việt Nam .....	68
--	----

## Danh mục bảng

Bảng 2-1. Một vài ví dụ về những yếu tố ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương .....	71
---	----

## Tóm tắt

**Rủi ro thiên tai** không phải là thiên tai mà là một nguy cơ xảy ra thiên tai. Rủi ro thiên tai không cố định, nhưng liên tục; và thiên tai là một trong nhiều khoảnh khắc mà không quản lý được những rủi ro đó [2.2.1]. Rủi ro thiên tai được cấu thành từ 3 yếu tố: (1) **hiểm họa** (hazard); (2) **Mức độ phơi bày trước hiểm họa** (exposure); và (3) **Tính dễ bị tổn thương** (vulnerability). Nếu thiếu một trong ba yếu tố thì không hình thành rủi ro thiên tai. **Sự thay đổi về mức độ phơi bày trước hiểm họa và mức độ dễ bị tổn thương sẽ quyết định mức độ nghiêm trọng của các rủi ro thiên tai** [2.2.2].

**Tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa có tính biến động và thay đổi theo quy mô thời gian và không gian, phụ thuộc vào kinh tế, xã hội, địa lý, dân số, văn hóa, thể chế, quản trị, và các yếu tố môi trường.** Mỗi cá nhân và mỗi cộng đồng bị phơi bày trước hiểm họa và có tính dễ bị tổn thương khác nhau, phụ thuộc vào nơi mà họ định cư, tình trạng sức khỏe, dân tộc thiểu số, giới tính, tuổi, các mối quan hệ xã hội, và sự phụ thuộc của sinh kế vào tài nguyên thiên nhiên [2.2, 2.3, 2.5].

**Để hạn chế tối đa rủi ro thiên tai, cần giảm thiểu cả mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương.** Nếu chỉ quan tâm đến giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa mà không giảm tính dễ bị tổn thương thì vẫn còn rủi ro thiên tai. Do vậy, các chương trình tái định cư cần quan tâm hơn tới việc cải thiện các hoạt động sinh kế và giảm tính dễ bị tổn thương cho các cộng đồng sau tái định cư. Để tránh việc tái định cư nhiều lần, việc lựa chọn địa điểm tái định cư cũng cần phải được đánh giá đầy đủ mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương trong một tương lai đủ dài, dựa trên các kịch bản biến đổi khí hậu [2.2.2].

**Tính dễ bị tổn thương có thể được hiểu là sự thiếu một hoặc một vài khả năng nào đó, nhưng không có nghĩa là thiếu khả năng chống chịu hoàn toàn.** Nhu cầu năng lực trong mỗi giai đoạn của QLRRTT là khác nhau: khả năng dự báo và phòng tránh trước khi rủi ro xảy ra, khả năng đối phó khi hiểm họa xảy ra, và khả năng phục hồi và thay đổi sau khi xảy ra các thiên tai khí hậu [2.4]. Năng lực mang tính biến động và thay đổi khác nhau tùy theo hoàn cảnh. Những hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan và không cực đoan cũng ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương trong tương lai, bằng cách thay đổi khả năng phục hồi, đối phó và khả năng thích ứng của cộng đồng, xã hội, hoặc ảnh hưởng đến các hệ thống sinh thái - xã hội [2.4].

**Tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa tăng cao là kết quả của quá trình phát triển sai lệch,** chẳng hạn như những người liên quan đến quản lý môi trường yếu kém, đô thị hóa nhanh chóng và thiếu quy hoạch trong khu vực hiểm họa, quản trị không thành công và thiếu các lựa chọn sinh kế cho người nghèo [2.2.2, 2.5].

**Giảm tính dễ bị tổn thương là một yếu tố chính của thích ứng với BĐKH và QLRRTT** [2.2, 2.3]. Các chính sách và hoạt động thích ứng và quản lý rủi ro sẽ thành công hơn nếu quan tâm đến tính biến động của tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa, bao gồm sự không chắc chắn và phức tạp ở mỗi giai đoạn trong quá trình lập kế hoạch và trong thực tiễn [2.4.2, 2.5.4, 2.6.2].

## 2.1. Giới thiệu

Chương 1 đã định nghĩa thiên tai và rủi ro thiên tai, cũng như các khái niệm quan trọng về hiểm họa, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương. Chương 2 mở rộng, phân tích và đánh giá chi tiết những khái niệm trên và sự tương tác giữa các yếu tố quyết định rủi ro khí hậu.

Trước hết, mục 2.2 phân tích sự giống và khác nhau của thiên tai và rủi ro thiên tai dựa trên những tài liệu tham khảo của quốc tế và Việt Nam. Một số thiên tai chính ở Việt Nam bao gồm bão, lũ và hạn hán cũng được đề cập. Mục 2.3 tập trung phân tích những yếu tố tác động làm thay đổi tính dễ bị tổn thương. Vai trò của năng lực đối phó và thích ứng cũng như khả năng chống chịu với khí hậu cực đoan được xác định trong mục 2.4. Phần tiếp theo (mục 2.5) phân tích sự thay đổi hay các chiều hướng mới của tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa phụ thuộc vào các yếu tố môi trường, kinh tế và xã hội, cũng như sự tương tác của các yếu tố khác nhau và các yếu tố liên ngành. Tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa phụ thuộc vào từng bối cảnh cụ thể, do vậy phần này chỉ mang tính chất tổng quát. Mục 2.6 xác định và đánh giá rủi ro khí hậu và phần cuối cùng thảo luận về tích lũy rủi ro thiên tai.

## 2.2. Các yếu tố quyết định rủi ro: Hiểm họa, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương

### 2.2.1. Thiên tai và rủi ro thiên tai

Như đã được định nghĩa ở chương 1 (mục 1.1.2.1), **Thiên tai** là các thay đổi nghiêm trọng các hoạt động 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 và môi trường, đòi hỏi phải đối phó khẩn cấp để đáp ứng các nhu cầu cấp bách của con người và có thể phải cần đến sự hỗ trợ từ bên ngoài để phục hồi (IPCC, 2012 trang 31). Luật Phòng, chống thiên tai số 33/2013/QH13 định nghĩa “thiên tai là hiện tượng tự nhiên bất thường có thể gây thiệt hại về người, tài sản, môi trường, điều kiện sống và các hoạt động kinh tế - xã hội” (Quốc hội Việt Nam, 2013). Trên thực tế, thiên tai không những là hiện tượng tự nhiên bất thường mà còn bao gồm cả những tác động nguy hiểm của hiện tượng đó lên cộng đồng và xã hội. Chính vì vậy, báo cáo này sử dụng định nghĩa về thiên tai theo báo cáo của IPCC.

Nghị định 14/2010/NĐ-CP (điều 3) Quy định về tổ chức, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ chế phối hợp của Ban Chỉ đạo phòng chống lụt bão Trung ương, Ban Chỉ huy phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn các Bộ, ngành và địa phương liệt kê 13 loại thiên tai sau: “*mưa lớn, áp thấp nhiệt đới, bão, lũ, lũ quét, ngập lụt, giông, lốc, sét, sạt lở do mưa lũ, nước dâng, động đất, sóng thần*” (Chính phủ Việt Nam, 2010). Tuy nhiên, Nghị định 14 không đề cập đến rất nhiều loại thiên tai khác như hạn hán, trượt lở đất đá, lũ bùn đá, nước dâng do mưa bão, nước biển dâng, ngập lụt đô thị.... Nhiều loại thiên tai này có xu hướng ngày càng gia tăng trong bối cảnh BĐKH.

Hạn hán là một thiên tai đứng hàng thứ 3 về mức độ gây thiệt hại, chỉ sau bão và lũ (Lê Sâm và Nguyễn Đình Vượng, 2008 trang 45; WHO, 2014 trang 3). Mặc dù ít khi gây tai nạn và thương tích, song hạn hán thường có tác động lớn đối với tình trạng sức khỏe con người do thiếu nước sạch, điều kiện vệ sinh kém và suy dinh dưỡng (WHO, 2014 trang 3) và ảnh hưởng lớn đến đời sống và sản xuất nông nghiệp ở địa phương. Rủi ro hạn hán ngày càng trở nên nghiêm trọng ở Việt Nam. Dưới tác động của BĐKH, hạn hán có khả năng xuất hiện với tần suất và mức độ khắc nghiệt hơn trong tương lai. Số ngày khô hạn có khả năng kéo dài hơn trên lãnh thổ nước ta. Rủi ro hạn hán được dự báo tăng lên với tốc độ tương đối cao trong suốt thế kỷ 21 với thời gian mỗi đợt hạn kéo dài hơn, đặc biệt là trên các vùng hạn hán nhiều như Nam Trung Bộ, Tây Nguyên (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010; Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2013) (xem chương 3).

Loại thiên tai thường xuyên nhất và gây thiệt hại về kinh tế ở hàng cao nhất là bão và lũ. Ước tính trung bình, Việt Nam có thể bị ảnh hưởng trực tiếp bởi 6 - 7 cơn bão hàng năm. Theo số liệu của Ban Chỉ đạo phòng chống lụt bão trung ương (Ban Chỉ đạo PCLBTƯ), trong giai đoạn 1990 đến 2010, Việt Nam phải trải qua 74 trận lũ lụt. Bão và lũ luôn gây nên những hậu quả nghiêm trọng. Ví dụ như bão Linda năm 1997 đổ bộ vào Nam Bộ gây thiệt hại rất lớn, làm gần 3.000 người chết và mất tích, phá hủy hơn 100.000 ngôi nhà, hơn 300.000 ha lúa bị hư hại (BCĐ PCLBTƯ, 1997; Chính phủ Việt Nam, 2005); bão Xangsane năm 2006 đổ bộ vào các tỉnh miền Trung đã làm 76 người chết và mất tích, 532 người bị thương, trong đó có 37 người chết và mất tích thuần túy do bão; số còn lại bị chết do mưa, lũ sau bão. Số người chết do lũ phần lớn là trẻ em, mà nguyên nhân là do bất cẩn gây ra. Các tỉnh miền Trung bị thiệt hại nặng nề về vật chất, tổng thiệt hại ước tính lên tới 10.000 tỷ đồng, tương đương gần 677 triệu USD, các tỉnh chịu thiệt hại nặng nhất là Đà Nẵng, Thừa Thiên - Huế và Quảng Nam (BCĐ PCLBTƯ, 2006). Theo báo cáo “Dự tính khí hậu tương lai có độ phân giải cao cho Việt Nam”, số lượng của bão trên Biển Đông có xu thế giảm, nhưng gia tăng về cường độ (Viện KTTVMT-CSIRO-ĐHKHTN, 2013) (xem mục 3.4.2 trong chương 3). Trong những năm gần đây, một thiên tai khác xảy ra thường xuyên hơn, đó là lũ quét, thường đi kèm với sạt lở đất ở các vùng miền núi của Việt Nam. Do tính bất thường, khó dự báo và thường xảy ra ở các khu vực khó tiếp cận nên hậu quả của lũ quét và sạt lở đất đá ngày càng trở nên nghiêm trọng hơn (xem chương 9).

Luật phòng, chống thiên tai (số 33/2013/QH13) quy định: **rủi ro thiên tai** là thiệt hại mà thiên tai có thể gây ra về người, tài sản, môi trường, điều kiện sống và hoạt động kinh tế - xã hội (Quốc hội Việt Nam, 2013). Tuy nhiên, rủi ro thiên tai là những nguy cơ xảy ra thiên tai. Chính vì vậy, trong nghiên cứu này, rủi ro thiên tai được định nghĩa là khả năng xảy ra các thay đổi nghiêm trọng các chức năng bình thường của một cộng đồng hay một xã hội ở một thời gian cụ thể, do các hiểm họa tự nhiên tương tác với các điều kiện dễ bị tổn thương của xã hội, dẫn đến các ảnh hưởng bất lợi rộng khắp đối với con người, vật chất, kinh tế và môi trường, đòi hỏi phải đối phó khẩn cấp để đáp ứng các nhu cầu cấp bách của con người và có thể phải cần đến sự hỗ trợ từ bên ngoài để phục hồi (IPCC, 2012 trang 32). Rủi ro thiên tai xuất hiện từ việc kết hợp giữa hiểm họa tự nhiên và tính dễ bị tổn thương của các yếu tố bị phơi bày trước hiểm họa, làm tăng khả năng không thực hiện được các chức năng bình thường của xã hội bị ảnh hưởng khi thiên tai xảy ra (IPCC, 2012 trang 32). **Rủi ro thiên tai** không cố định, nhưng liên tục; **thiên tai** là một trong nhiều khoảnh khắc mà không quản lý được những rủi ro đó (IPCC, 2012 trang 69). Chương trình Phát triển Liên Hiệp Quốc (UNDP) đang hỗ trợ Việt Nam xây dựng và hoàn thiện bản đồ rủi ro thiên tai, chi tiết đến từng xã, phường. Để hiểu rõ thêm về rủi ro thiên tai, phần tiếp theo sẽ phân tích các yếu tố quyết định rủi ro thiên tai.

### 2.2.2. Các yếu tố quyết định rủi ro

Trong tài liệu “Chỉ số rủi ro khí hậu toàn cầu 2015”, chỉ số rủi ro khí hậu đánh giá mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương với các hiện tượng cực đoan mà các quốc gia nên xem xét như một tín hiệu cảnh báo để chuẩn bị cho các hiện tượng cực đoan thường xuyên hơn hoặc nghiêm trọng hơn trong tương lai. Với tổng điểm là 24 trong chỉ số rủi ro khí hậu dài hạn, Việt Nam xếp thứ bảy trong giai đoạn 1994-2013 (Kreft và nnk, 2015 trang 6).

Theo báo cáo SREX của IPCC, rủi ro thiên tai được cấu thành từ 3 yếu tố: (1) hiểm họa (hazard); (2) Mức độ phơi bày trước hiểm họa (exposure); và (3) Tính dễ bị tổn thương (vulnerability). Nếu thiếu một trong ba yếu tố thì không hình thành rủi ro thiên tai. Hình 1-1 trong chương 1 minh họa mối liên hệ của ba yếu tố và sự tương tác giữa các yếu tố quyết định rủi ro thiên tai.

**Hiểm họa** là khả năng xảy ra trong tương lai của các hiện tượng tự nhiên hoặc do con người gây ra, có tác động bất lợi đến các đối tượng dễ bị tổn thương và nằm trong phạm vi ảnh hưởng của hiểm họa đó (IPCC, 2012 trang 32 và 69). Một hiện tượng khí hậu được coi là một hiểm họa khi mà các yếu tố xã hội hoặc sinh thái môi trường dễ bị tổn thương và bị phơi bày trước những tác động tiêu cực nguy hiểm của hiện tượng khí hậu. Trong nghiên cứu này, hiểm họa được coi là một mối đe dọa tiềm tàng với các tác động bất lợi, chứ không dùng để chỉ các bản chất của hiện tượng tự nhiên đó. Hiểm họa là một thành phần của rủi ro thiên tai chứ không phải là sự rủi ro hoặc một thiên tai.

Theo báo cáo của ODI về vị trí địa lý của nghèo đói, thiên tai và cực đoan khí hậu đến 2030, hiểm họa có thể xảy ra ở nhiều nơi trên một quốc gia, nhưng có thể ảnh hưởng đến toàn bộ quốc gia nếu nhìn từ góc độ kinh tế và quản trị. Báo cáo của ODI so sánh chỉ số đa hiểm họa giữa các quốc gia dựa trên 5 loại hiểm họa chính là hạn hán, nhiệt độ tối cao, lũ, bão và động đất cho thấy, Ấn Độ, Mexico và Mỹ là những nước có chỉ số đa hiểm họa cao nhất. Việt Nam và 4 quốc gia khác (Bangladesh, Lào, Myanmar, Thái Lan) cùng đứng thứ tư trong bảng xếp hạng trong giai đoạn 1971 đến 2000. Việt Nam cũng đứng thứ tư trong bảng dự báo đa hiểm họa từ nay tới năm 2030 (Shepherd và nnk, 2013 trang 40). Hình 2-1 trình bày bản đồ phân vùng hiểm họa ở Việt Nam.

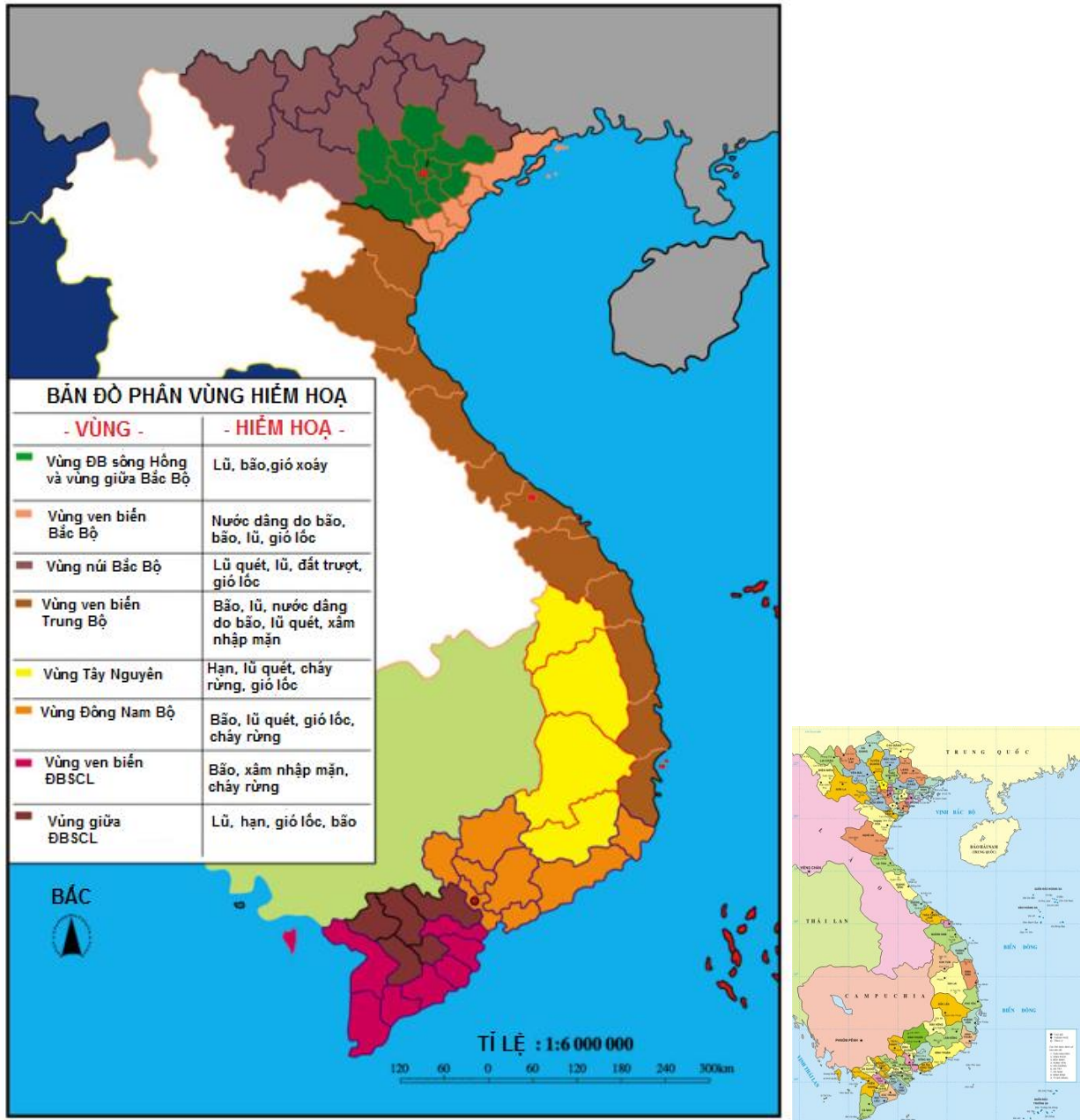
**Mức độ phơi bày trước hiểm họa** được sử dụng để chỉ sự hiện diện (theo vị trí) của con người, các hoạt động sinh kế, các dịch vụ môi trường và các nguồn tài nguyên thiên nhiên, cơ sở hạ tầng, các tài sản kinh tế, xã hội, văn hóa,... ở những nơi có thể chịu những ảnh hưởng bất lợi bởi các hiểm họa và vì thế sẽ bị tổn hại, mất mát, hư hỏng tiềm tàng trong tương lai (IPCC, 2012 trang 32). Mức độ phơi bày trước hiểm họa là yếu tố cần, nhưng chưa đủ để quyết định rủi ro. Một đối tượng nào đó có thể tiếp xúc với hiểm họa, nhưng chưa chắc đã dễ bị tổn thương (ví dụ người dân sống trong vùng lũ, nhưng có đầy đủ các phương tiện để thay đổi cấu trúc xây dựng và các hoạt động hạn chế những mất mát có thể xảy ra). Một đối tượng dễ bị tổn thương nếu không bị phơi bày trước hiểm họa thì sẽ không xảy ra rủi ro thiên tai. Rủi ro thiên tai chỉ xảy ra nếu một đối tượng dễ bị tổn thương với một hiện tượng khí hậu cực đoan bị phơi bày trước hiểm họa đó.

Quy mô thời gian và không gian rất quan trọng trong việc quyết định mức độ phơi bày trước hiểm họa. Nếu một người chỉ đến thăm một nơi bị nào đó bị phơi bày trước hiểm họa, mức độ phơi bày trước hiểm họa của người đó tăng lên. Ngược lại, nếu được cảnh báo sớm và những người dân được sơ tán kịp thời, mức độ phơi bày trước hiểm họa của họ giảm đi (IPCC, 2012



trang 237). Ví dụ, việc di dời 60.000 dân (khoảng 16.000 hộ gia đình) kịp thời ở tỉnh Quảng Nam trước cơn bão số 9 (bão Ketsana) cuối tháng 9 năm 2009 đã giảm thiểu mức thiệt hại về người và tài sản của nhân dân và chính quyền (JANI, 2011 trang 28) (xem thêm thông tin bão Ketsana trong mục 5.2 trong chương 5). Quy mô thời gian và không gian được phân tích chi tiết hơn trong mục 2.5.4.

Hình 2-1. Bản đồ phân vùng hiểm họa ở Việt Nam



(Nguồn: Chính phủ Việt Nam, 2005)

Ở Việt Nam, chương trình tái định cư cho cư dân vùng lũ và sạt lở đất, cụ thể là chương trình cụm tuyến dân cư vượt lũ ở đồng bằng sông Cửu Long di dời các hộ gia đình từ những vùng không an toàn vào cụm tuyến dân cư ở những vùng đất cao hơn, là một chương trình giúp người dân giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa (Lebel và Bạch Tân Sinh, 2009; UN-Việt Nam, 2014 trang viii và 17). Tuy nhiên, việc di dời này chỉ giúp cải thiện mức độ phơi bày trước

hiểm họa chứ không giúp nhiều cho tính dễ bị tổn thương của cộng đồng. Nếu mức nước lũ cao hơn các cụm tuyến dân cư, rủi ro ngập lụt vẫn có thể xảy ra. Do vậy, để hạn chế tối đa rủi ro thiên tai, cần giảm thiểu cả mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương.

**Tính dễ bị tổn thương** là khái niệm quan trọng trong QLRRTT và BĐKH. Khái niệm này còn được sử dụng nhiều trong các lĩnh vực khác nhau. Nguyễn Thanh Sơn và Cán Thu Văn (2012, trang 116-117) phân tích 3 trường phái về tính dễ bị tổn thương. Trường phái 1 “chú trọng đến sự tiếp xúc với các hiểm họa vật lý, bao gồm phân tích điều kiện phân bố các hiểm họa, khu vực hiểm họa mà con người đang sống, mức độ thiệt hại và phân tích các đặc trưng tác động”. Trường phái 2 “chú trọng đến các khía cạnh xã hội và các tổn thương liên quan đến xã hội nhằm đối phó với các tác động xấu trong cộng đồng dân cư bao gồm cả khả năng chống chịu và khả năng tự phục hồi đối với hiểm họa. Trường phái 3: kết hợp cả hai phương pháp và xác định tính dễ bị tổn thương bao gồm cả rủi ro cũng như những tác động thích ứng của xã hội (Nguyễn Thanh Sơn và Cán Thu Văn, 2012 trang 117). Tính dễ bị tổn thương cũng mang hàm ý khác nhau giữa những nhà xã hội học và khí hậu học. Các nhà xã hội học có xu hướng nhìn nhận tính dễ bị tổn thương là tập hợp các yếu tố kinh tế - xã hội để xác định khả năng đối phó với sự căng thẳng hay thay đổi; trong khi đó, các nhà khí hậu học thường xem xét tính dễ bị tổn thương dưới góc độ khả năng xảy ra và tác động của các hiện tượng thời tiết và khí hậu (Brooks, 2003 trang 2-3). Tính dễ bị tổn thương cũng được hiểu là hàm số của mức độ phơi bày trước hiểm họa, độ miễn cảm và năng lực thích ứng (IPCC, 2007 trang 883; xem IPCC, 2001 trang 995). Tuy nhiên, như đã phân tích trong mục 1.1.2.1 trong chương 1, tính dễ bị tổn thương được xác định độc lập với các hiện tượng vật lý (IPCC, 2012 trang 33).

Tính dễ bị tổn thương được xác định trong từng bối cảnh cụ thể, tương tác với hiểm họa tạo nên các rủi ro. Tính dễ bị tổn thương đề cập đến khuynh hướng của các yếu tố dễ bị tác động của hiểm họa như con người, cuộc sống của họ và tài sản bị ảnh hưởng bất lợi khi bị tác động bởi các hiểm họa (IPCC 2012, trang 69). Tính dễ bị tổn thương là các điều kiện tác động bất lợi ảnh hưởng đến khả năng của một cá nhân, hộ gia đình hoặc một cộng đồng trong việc phòng ngừa và đối phó với một hiểm họa và những ảnh hưởng của BĐKH dẫn đến những tổn thất và thiệt hại mà họ có thể gặp phải (Adger, 1999; Viện Nước, Tươi tiêu và Môi trường, 2009; McElwee, 2010; Mai Trọng Nhuận và nnk, 2009). Có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương, nội dung này sẽ tiếp tục được phân tích trong mục 2.3.

Hàng năm, Maplecroft xuất bản báo cáo và tập bản đồ rủi ro BĐKH và môi trường mà chỉ số dễ bị tổn thương trước BĐKH là trọng tâm của tập bản đồ. Chỉ số dễ bị tổn thương xác định rủi ro đối với các quần thể, hoạt động công ty, chuỗi cung ứng và đầu tư ở 197 quốc gia. Chỉ số này đánh giá mức độ phơi bày trước hiểm họa khí hậu; tính nhạy cảm của người dân; mức độ phát triển; mức độ phụ thuộc nông nghiệp; nghiên cứu và phát triển; quản lý nhà nước; và trình độ học vấn (Maplecroft, 2013). Chỉ số dễ bị tổn thương trước BĐKH của Maplecroft năm 2013 đã đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến 50 thành phố có tầm quan trọng trong phát triển kinh tế toàn cầu hiện nay và trong tương lai. Thành phố Hồ Chí Minh được xếp thứ 6 trong 7 thành phố dễ bị tổn thương với BĐKH và có rủi ro cao với các hiện tượng khí hậu cực đoan (Maplecroft, 2012). Việt Nam cũng được đánh giá là một trong những quốc gia có nhiều rủi ro khí hậu (Maplecroft, 2013).

**Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương là hai khái niệm khác biệt, nhưng có mối quan hệ mật thiết với nhau.** Vì vậy, trong nhiều trường hợp, hai khái niệm này bị lẫn với nhau và bị coi là một thành phần của nhau. Điều này không chỉ diễn ra ở trên thế giới

(IPCC, 2012 trang 69) mà còn ở Việt Nam. Trong nhiều tài liệu và cách sử dụng, mức độ phơi bày trước hiểm họa được coi là một phần của tính dễ bị tổn thương hoặc hiểm khi được nhắc đến trong các tài liệu. Ví dụ như trong “Tài liệu kỹ thuật: QLRRTT và thích ứng với BĐKH”, yếu tố mức độ phơi bày trước hiểm họa bị bỏ qua và được coi là một thành phần của tính dễ bị tổn thương (Bộ NN&PTNT và UNDP, 2012 trang 5, 70-71). Đặng Đình Khá (2011) đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ ở sông Thạch Hãn, Quảng Trị; Đỗ Thị Ngọc Hoa (2013) đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ ở lưu vực sông Thu Bồn, Quảng Nam, hay Nguyễn Thanh Sơn và Cấn Thu Văn (2012) đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ ở khu vực miền Trung, đều coi mức độ phơi bày trước hiểm họa là một thành phần của tính dễ bị tổn thương.

Tính dễ bị tổn thương cao và mức độ phơi bày trước hiểm họa cao chủ yếu là kết quả của quá trình phát triển sai lệch (IPCC, 2012 trang 70), bao gồm những chính sách liên quan đến quản lý đầu tư, phát triển và môi trường yếu kém, thay đổi nhân khẩu học nhanh chóng, đô thị hóa không có kế hoạch và thiếu các giải pháp sinh kế cho người nghèo (xem mục 4.2 trong chương 4).

### **2.3. Các yếu tố tác động tới tính dễ bị tổn thương**

Mục này phân tích các yếu tố tác động làm thay đổi tính dễ bị tổn thương trước các hiện tượng cực đoan, cũng như BĐKH. Việc xác định các yếu tố này quan trọng cho việc đánh giá tính dễ bị tổn thương của một cộng đồng hay một địa phương với BĐKH. Hiện nay, các nghiên cứu đánh giá tính dễ bị tổn thương thường tập trung vào mức độ phơi bày trước hiểm họa, tỷ lệ hộ nghèo... Tuy nhiên, những yếu tố trên chưa đủ để đánh giá tính dễ bị tổn thương của một hộ gia đình hay một cộng đồng. Báo cáo SREX của IPCC mô tả tính dễ bị tổn thương là một tập hợp các yếu tố từ bối cảnh văn hóa, xã hội, môi trường, chính trị và kinh tế (IPCC, 2012 trang 31 và 71). Do vậy, ảnh hưởng của thiên tai đến các hộ gia đình là kết quả của nhiều yếu tố khác nhau và tương tác với nhau.

Tài liệu kỹ thuật QLRRTT và thích ứng với BĐKH (Bộ NN&PTNT và UNDP, 2012 trang 5 và 85-87) đã phân loại 5 yếu tố chính quyết định tính dễ bị tổn thương, bao gồm: các yếu tố vật lý/vật chất, các yếu tố văn hóa - xã hội, các yếu tố kinh tế, các yếu tố môi trường và các yếu tố quản lý nhà nước. Về văn hóa - xã hội, các yếu tố này bao gồm sự tiếp cận với thực phẩm và nước, tình trạng sức khỏe và sự tiếp cận đến các hệ thống chăm sóc sức khỏe, trình độ học vấn và giáo dục, công bằng xã hội và sự cách ly khỏi xã hội, lứa tuổi và các khía cạnh văn hóa. Các yếu tố kinh tế cũng đóng vai trò quyết định tính dễ bị tổn thương của hộ gia đình, cộng đồng và quốc gia trước những tác động của thiên tai. Nghèo không chỉ là vấn đề về thu nhập mà còn phản ánh về những thiếu hụt liên quan tới mức sống, cơ hội, các yếu tố vật lý /vật chất, văn hóa xã hội và môi trường và sự thiếu nguồn lực cung cấp các dịch vụ quan trọng. Phương pháp đánh giá nghèo đa chiều giúp phản ánh khái niệm tổng hợp về nghèo đói. Cách tiếp cận nghèo đa chiều của UNDP bao gồm 8 chiều đói nghèo là: thu nhập, giáo dục, y tế, tiếp cận hệ thống an sinh xã hội, chất lượng và diện tích nhà ở, dịch vụ nhà ở, tham gia các hoạt động xã hội, và an toàn xã hội (UNDP-Việt Nam, 2010 trang 31).

Füssel (2007 trang 158) đã phân biệt bốn nhóm yếu tố ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương dựa vào phạm vi/quy mô (sphere/scale) và lĩnh vực (knowledge domain) (xem bảng 2-1). Về phạm vi/quy mô, có 2 nhóm yếu tố ảnh hưởng từ bên trong và từ bên ngoài. Tuy nhiên, một yếu tố được coi là bên trong hay bên ngoài tùy thuộc vào quy mô của đối tượng được đánh giá. Ví

dụ như một chính sách phát triển của một tỉnh được coi là bên trong nếu đánh giá tính dễ bị tổn thương của tỉnh đó, nhưng sẽ được coi là bên ngoài nếu đánh giá tính dễ bị tổn thương của một địa phương (cộng đồng, làng, xã, huyện...) trong cùng tỉnh đó.

**Bảng 2-1. Một vài ví dụ về những yếu tố ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương**

Phạm vi	Yếu tố ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương	
	Yếu tố kinh tế - xã hội	Tự nhiên (Yếu tố vật lý)
Bên trong	Giới tính, thu nhập, sinh kế, giáo dục, các mối quan hệ xã hội, mức độ tiếp cận thông tin...	Địa hình, địa lý, điều kiện môi trường, đa dạng sinh học, sử dụng đất đai...
Bên ngoài	Chính sách của nhà nước, biến động giá cả, cứu trợ của quốc tế, kinh tế toàn cầu...	Lũ, lụt, bão, áp thấp nhiệt đới, nước biển dâng, xâm nhập mặn, sạt lở đất...

## 2.4. Năng lực đối phó và thích ứng

Năng lực là tổng hợp các nguồn lực, điểm mạnh và đặc tính sẵn có trong từng cá nhân, cộng đồng, xã hội và tổ chức có thể được sử dụng nhằm đạt được các mục tiêu chung (IPCC, 2012 trang 33). Năng lực có tính động và thay đổi tùy theo hoàn cảnh cụ thể. Năng lực là một yếu tố quan trọng trong hầu hết các khung khái niệm dễ bị tổn thương và rủi ro. Năng lực là khả năng của người dân có thể làm giảm các rủi ro do một hiểm họa nhất định gây ra. Nâng cao năng lực thường được xác định như là mục tiêu của các chính sách và các dự án, dựa trên quan điểm cho rằng tăng cường năng lực cuối cùng sẽ dẫn đến giảm nguy cơ rủi ro. Năng lực đóng vai trò quan trọng trong việc hạn chế các tác động của BĐKH (IPCC, 2012 trang 72).

QLRRTT và thích ứng với BĐKH đòi hỏi cần phải có cả năng lực đối phó và thích ứng. Đối phó là việc sử dụng các kỹ năng, nguồn lực và cơ hội sẵn có để giải quyết, quản lý và khắc phục những điều kiện bất lợi với mục tiêu là hoàn thành được nhiệm vụ cơ bản trong mục tiêu ngắn hạn và trung hạn (IPCC, 2012 trang 558). Đối phó được sử dụng để chỉ những hành động xảy ra sau một thiên tai nào đó, trong khi thích ứng thường được kết hợp với hành động trước khi một thiên tai nào đó xảy ra. Điều này cho thấy khả năng đối phó là khả năng giảm nhẹ tác động tiêu cực của mối hiểm họa đã trải qua, trong khi khả năng thích ứng là khả năng dự đoán và thay đổi cấu trúc hoặc chức năng để tồn tại tốt hơn trước khi xảy ra các mối nguy hiểm (IPCC, 2012 trang 72). Chiến lược đối phó mang tính ngắn hạn và ngay lập tức và chiến lược thích ứng thường được sử dụng cho những phản ứng dài hạn (Tạ Thị Thanh Hương, 2010). Berkes và Jolly (2001) định nghĩa chiến lược đối phó là các phản ứng ngắn hạn đối với những tình huống đe dọa hệ thống sinh kế và thường mang tính khẩn cấp trong những mùa hoặc những năm bất thường. Chiến lược thích ứng được mô tả như những cách thức mà các cá nhân, hộ gia đình, cộng đồng và thay đổi hoạt động sản xuất của họ, sửa đổi các quy tắc và các quy định của địa phương để đảm bảo sinh kế. Mặc dù năng lực đối phó thường được coi là một phần của năng lực thích ứng, nhưng năng lực đối phó không có nghĩa là năng lực thích ứng. Bảng 1-1 trong mục 1.4.1, chương 1 nêu bật một số điểm khác nhau giữa đối phó và thích ứng.



Báo cáo của ODI về vị trí địa lý của nghèo đói, thiên tai và cực đoan khí hậu đến 2030 đánh giá Việt Nam, mặc dù là nước có độ nghèo cao và nguy cơ hiểm họa cao, nhưng có năng lực thích ứng và QLRRTT tốt với những cơ hội lớn để giảm thiểu những tác động thiên tai trong hiện tại cũng như trong tương lai (Shepherd và nnk, 2013).

### 2.4.1. Các dạng năng lực

**Khả năng chống chịu** (resilience) đầu tiên được thảo luận trong khả năng tiếp nhận những thay đổi của hệ thống sinh thái từ những năm đầu thập niên 70 (Holling, 1973). Sau đó, nó bắt đầu được áp dụng cho hệ thống sinh thái, rồi mở rộng ra cho hệ thống xã hội và những nghiên cứu liên ngành (Folke, 2006) như đa dạng sinh học (Folke và nnk, 1996), quyền sở hữu tài nguyên (Berkes và Folke, 1998; Hanna và nnk, 1996), và các hệ thống kinh tế xã hội (Levin và nnk, 1998). Nghiên cứu khả năng chống chịu được chuyển dần từ quản lý sự thay đổi của hệ thống sang đối phó và thích nghi với những thay đổi đó (Berkes, 2003; Folke, 2006; Smit và Wandel, 2006). **Khả năng chống chịu của một hệ thống được định nghĩa là khả năng phán đoán, tiếp nhận, điều chỉnh và phục hồi từ những ảnh hưởng của một hiện tượng nguy hiểm một cách kịp thời và hiệu quả. Khả năng chống chịu bao gồm khả năng giữ gìn, hồi phục và tăng cường các cấu trúc và chức năng cơ bản, quan trọng của hệ thống đó** (IPCC, 2012 trang 34). Mức độ của khả năng chống chịu được xác định qua 3 tiêu chuẩn sau: (1) mức độ thay đổi của hệ thống để có thể chịu đựng mà vẫn giữ nguyên được chức năng và kết cấu; (2) khả năng tái cấu trúc của hệ thống; và (3) khả năng xây dựng và tăng cường khả năng học tập và thích nghi (The Resilience Alliance, 2002). Trong lĩnh vực GNRRTT, các cụm từ tăng cường khả năng chống chịu (resilience building) và thiếu khả năng chống chịu (lack of resilience) được sử dụng rất nhiều và kết nối với khả năng cộng đồng và xã hội đối phó với những tác động của hiểm họa và khả năng học tập kinh nghiệm và tăng cường khả năng chống chịu.

Nhu cầu năng lực trong mỗi giai đoạn của QLRRTT là khác nhau: khả năng dự báo và phòng tránh trước khi rủi ro xảy ra, khả năng đối phó khi hiểm họa xảy ra và khả năng phục hồi và thay đổi sau khi xảy ra các thiên tai khí hậu. Năng lực mang tính động và thay đổi khác nhau tùy theo hoàn cảnh.

**Khả năng dự báo rủi ro** rất quan trọng cho việc phòng tránh và giảm nhẹ những rủi ro trước khi những hiểm họa xảy ra (IPCC, 2012 trang 74). Hệ thống thông tin và cảnh báo sớm được đánh giá là một trong những biện pháp quan trọng giúp giảm thiệt hại về người và kinh tế do thiên tai như lũ lụt, hạn hán, bão, cháy rừng và các hiểm họa khác. Hệ thống cảnh báo sớm sẽ phát huy tác dụng một khi có sự phối hợp đồng bộ từ trung ương đến địa phương cùng với các chính sách phù hợp sẽ giúp tăng cường năng lực phòng tránh rủi ro ở địa phương (xem mục 5.3.1 trong chương 5 và mục 9.2.8 trong chương 9). Ngoài ra, tri thức bản địa, cụ thể là kinh nghiệm của cộng đồng cũng đóng một vai trò quan trọng trong việc dự đoán và phòng tránh các rủi ro khí hậu (xem mục 5.4.4 trong chương 5).

Khả năng phòng tránh rủi ro phụ thuộc vào việc học tập những kinh nghiệm trong quá khứ, áp dụng trong việc lựa chọn các bài học kinh nghiệm để giảm nhẹ tác động của các thiên tai khí hậu khác trong tương lai. Ví dụ, việc dự trữ lương thực ở huyện Tây Giang, tỉnh Quảng Nam giúp người dân có đủ lương thực trong nửa tháng khi cơn bão Ketsana xảy ra mà không cần phải cứu trợ (JANI, 2011 trang 29). Năng lực giảm nhẹ và phòng tránh rủi ro có thể được hiểu là một loạt các yếu tố, biện pháp và các công cụ nhằm giảm nhẹ những rủi ro có thể xảy ra



trong hiện tại và trong tương lai. Các kế hoạch phát triển như sử dụng đất, phát triển đô thị, quản lý sông ngòi và bảo vệ hệ sinh thái có thể góp phần vào việc giảm thiểu mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương. Ví dụ, nếu phát triển đô thị ở những khu vực có nguy cơ rủi ro xảy ra các thiên tai khí hậu cao, cần phân khu sử dụng đất thích ứng và có các tiêu chuẩn xây dựng phù hợp, các rủi ro có thể được giảm thiểu một cách hiệu quả (Storch và nnk, 2013) (xem mục 5.3.3 trong chương 5).

**Khả năng đối phó** bao gồm tất cả những năng lực cần thiết để có thể đối phó khi mà một thiên tai cực đoan xảy ra, đặc biệt là trong tình trạng khẩn cấp (IPCC, 2012 trang 74-75). Tuy nhiên, để đối phó hiệu quả đòi hỏi phải có quy hoạch và đầu tư đáng kể trong quá trình chuẩn bị và cảnh báo sớm, không chỉ về vấn đề tài chính mà còn là nâng cao nhận thức và tăng cường năng lực (IFRC, 2009). Ngoài ra, còn có giai đoạn đối phó với những thay đổi dần dần của hệ sinh thái và nhiệt độ do tác động của BĐKH.

**Khả năng phục hồi và thay đổi** rất cần thiết sau khi xảy ra các thiên tai khí hậu. Trong bối cảnh nhiều hiểm họa khí hậu có thể xảy ra, cơ hội thay đổi là rất lớn trong giai đoạn phục hồi khi mà những cơ sở hạ tầng được xây dựng và cải thiện, những khuôn mẫu hành động và thói quen có thể cần được thay đổi (IPCC, 2012 trang 75). Ví dụ đây là cơ hội để suy nghĩ lại liệu rằng loại cây trồng này có còn thích hợp với khí hậu ở nơi đó hay không hoặc có đáng xây dựng lại những khách sạn ở ven biển khi mà những thay đổi môi trường có thể xảy ra ở khu vực đó. Năng lực phục hồi không chỉ phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên mà còn điều kiện xã hội, bao gồm cả khả năng hồi phục sinh kế. Năng lực này bao gồm nhiều khía cạnh khác nhau, ví dụ như khả năng phục hồi về vật chất và tinh thần, khả năng tài chính và môi trường và quyết tâm chính trị. Các quá trình tái thiết thường không tính đến sinh kế của người dân mà chỉ tập trung vào sự an toàn. Ví dụ như trong quá trình tái định cư trong cụm tuyến dân cư, người dân thường được tái định cư ở những nơi mà người dân không muốn chuyển tới, những nơi không có cơ hội để phát triển sinh kế. Quá trình đó có thể đem tới những thay đổi, nhưng chưa chắc đã đưa tới sự phát triển bền vững, do đó mà nhiều người đã chuyển về nơi ở cũ của mình hoặc chuyển đến một nơi khác phù hợp hơn (UN-Việt Nam, 2014).

#### **2.4.2. Khả năng chống chịu và tính dễ bị tổn thương**

Mối liên kết giữa khả năng chống chịu và tính dễ bị tổn thương rất phức tạp và được hiểu theo nhiều cách/khía cạnh khác nhau. Tính dễ bị tổn thương phải chăng là không có khả năng chống chịu hay là tính dễ bị tổn thương là đối lập với khả năng chống chịu (có nghĩa là năng lực cao thì tổn thương thấp và năng lực thấp thì tổn thương cao). Trên thế giới, mối quan hệ giữa năng lực và tính dễ bị tổn thương được sử dụng trong lĩnh vực BĐKH khác với lĩnh vực quản lý thiên tai. Tính dễ bị tổn thương thường là trung tâm của các hoạt động giảm nhẹ thiên tai và trong lĩnh vực này, khả năng chống chịu có xu hướng không được đánh giá đầy đủ (IPCC, 2012 trang 73) (Davis et al., 2004). Trong nhiều nghiên cứu về BĐKH, khả năng chống chịu thường được coi là đối lập với tính dễ bị tổn thương. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu gần đây cũng cho thấy khả năng chống chịu không nhất thiết đối lập với tính dễ bị tổn thương vì nhiều cộng đồng rất dễ bị tổn thương, nhưng trên thực tế lại có một vài khả năng rất cao nào đó (IPCC, 2012 trang 73, 74).

**Tính dễ bị tổn thương có thể được hiểu là sự thiếu một hoặc một vài khả năng nào đó, nhưng không có nghĩa là thiếu khả năng chống chịu hoàn toàn.** Một cộng đồng dễ bị tổn thương có thể, ví dụ, thiếu khả năng dự đoán rủi ro, do vậy sẽ có tính dễ bị tổn thương cao,

nhưng cũng có thể có khả năng phục hồi để tái thiết sau khi bị ảnh hưởng bởi thiên tai. Do vậy, mặc dù khả năng chống chịu và tính dễ bị tổn thương là hai khái niệm riêng biệt, sự thiếu một hay nhiều khả năng có thể góp phần làm tăng tính dễ bị tổn thương.

## **2.5. Các chiều hướng mới của tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa**

Tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa là đa chiều và khác biệt - có nghĩa là, tình trạng này thay đổi trong không gian vật lý và giữa và trong các nhóm xã hội, quy mô phụ thuộc về không gian và đơn vị phân tích bao gồm các cá nhân, hộ gia đình, khu vực, hoặc hệ thống; và các đặc tính biến động và động lực cho thay đổi tính dễ bị tổn thương theo thời gian. Trong ba yếu tố quyết định rủi ro thiên tai, tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa có thể thay đổi được. Thực tế đã chứng minh việc giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương sẽ góp phần quan trọng vào việc giảm thiểu những thiệt hại của những thiên tai khí hậu, đặc biệt là những hiện tượng khí hậu cực đoan.

Phân dưới đây sẽ phân tích và đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố môi trường, kinh tế và xã hội cũng như các yếu tố liên ngành làm thay đổi tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa như thế nào. Các biện pháp thích ứng phù hợp với từng điều kiện khác nhau sẽ góp phần làm giảm tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa.

### **2.5.1. Yếu tố môi trường**

Tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa thay đổi ở những môi trường khác nhau. Các yếu tố môi trường bao gồm hệ thống tự nhiên có khả năng dễ bị tổn thương như những hòn đảo có độ cao thấp, khu vực ven biển, đồi núi, những vùng đất khô cằn, hoang mạc và những tác động lên các hệ thống này như ngập lụt các thành phố ven biển, xâm nhập mặn. Đó là vị trí địa lý và bối cảnh địa điểm cụ thể cho sự tương tác giữa con người và hệ sinh thái cũng như các mô hình định cư và hướng phát triển (đô thị hay nông thôn, khu công nghiệp hay khu vực dân cư...). Các hoạt động sinh kế của người dân nông thôn phụ thuộc rất lớn vào nguồn tài nguyên thiên nhiên. Do đó, suy thoái môi trường làm suy giảm năng lực đối phó và thích ứng của người dân đối với các thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan. Các yếu tố môi trường cũng bao gồm các biện pháp thích ứng phù hợp với từng điều kiện môi trường khác nhau. Ví dụ tại cùng một địa phương, các hộ dân định cư ở những khu vực có vị trí cao hơn thì có mức độ phơi bày trước hiểm họa thấp hơn các hộ dân ở khu vực có vị trí thấp. Một ví dụ khác đó là việc xây dựng các đê ngăn mặn ở ĐBSCL cũng sẽ làm thay đổi các yếu tố môi trường của địa phương.

Các mô hình định cư và các hướng phát triển sẽ làm thay đổi mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của các địa phương. Đô thị hóa đang là một xu thế tất yếu. Tuy nhiên, quá trình đô thị hóa với mật độ dân cư cao, đặc biệt là ở những vùng trũng thấp, ven biển, sẽ làm tăng rủi ro thiên tai, đặc biệt là các hiện tượng khí hậu cực đoan. Các chính sách phát triển, quy hoạch đô thị và quản lý sử dụng đất sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của các cư dân sống trong các đô thị. Ví dụ, Hà Nội và TP.HCM đều đang gặp phải những vấn đề về ngập lụt đô thị. Hà Nội chịu các đợt ngập úng diện rộng khi có mưa lớn, kéo dài (ví dụ mưa cực đoan tháng 11/2008 làm hơn 20.000 hộ dân phải sống trong cảnh ngập úng). Ở TP.HCM, hiện tượng triều cường tại các vùng ven sông và

giáp ranh nội thành cũng đang diễn ra mạnh mẽ trong thời gian gần đây. Mỗi đô thị có những đặc điểm và nguyên nhân gây ngập lụt khác nhau, đòi hỏi phải có biện pháp đối phó và thích ứng phù hợp. Cơ sở hạ tầng, nhà ở và các điều kiện sống đóng vai trò quan trọng trong giảm thiểu mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của cư dân đô thị. Tuy nhiên, ở Việt Nam, sự tăng dân số quá nhanh ở các đô thị khiến cho cơ sở hạ tầng không đủ đáp ứng nhu cầu của người dân. Theo nghiên cứu đánh giá nghèo đô thị ở Hà Nội và TP.HCM, 1/3 dân số ở hai thành phố này đang sống trong những điều kiện chật hẹp và 1/6 dân số đang ở trong các phòng trọ, phòng tập thể hay lều lán tạm (UNDP-Việt Nam, 2010 trang 93). Tình trạng chật chội và không chắc chắn về nhà ở trở nên cấp thiết hơn với những nhóm người có thu nhập thấp và người dân di cư. Chỉ có khoảng 50% hộ dân có đường cấp nước máy đến tận nhà. 1/4 dân số sử dụng nước giếng khoan, nhưng chỉ có gần 1/2 số này là có các biện pháp xử lý sơ bộ nước (UNDP, 2010). Điều kiện sống như vậy làm tăng tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa của những người dân đô thị này, cụ thể là ngập lụt đô thị cực đoan.

### 2.5.2. Yếu tố xã hội

Yếu tố xã hội rất đa dạng và xuyên suốt, tập trung chủ yếu vào các tổ chức xã hội và các tập thể chứ không phải từng cá nhân. Tuy nhiên, một số đánh giá cũng mô tả "cá nhân" để làm rõ các vấn đề về quy mô và đơn vị phân tích. Yếu tố xã hội có tác động tới mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương bao gồm nhân khẩu học (như di dân và tái định cư và các nhóm xã hội); giáo dục, sức khỏe và phúc lợi xã hội, văn hóa, thể chế và quản trị (IPCC, 2012 trang 80).

Một nhóm người hoặc một cộng đồng có thể dễ bị tổn thương với những thay đổi của thời tiết hoặc các hiện tượng cực đoan hơn một nhóm người hoặc cộng đồng khác. Ví dụ, những người già và trẻ nhỏ dễ bị tổn thương do nhiệt độ cao bất thường hơn so với những người khác. Phụ nữ mang thai đặc biệt dễ bị tổn thương với các bệnh từ nước (như tiêu chảy, tả). Các tác động của thiên tai và các hiện tượng cực đoan lên nam và nữ giới khác nhau. Tuy nhiên, ở Việt Nam, yếu tố giới không được thống kê một cách toàn diện trong các số liệu về thiên tai. Các số liệu không cụ thể nên rất khó phân tích các tác động của thiên tai lên nam giới và phụ nữ, dẫn tới hạn chế trong kế hoạch bình đẳng giới. Theo báo cáo nghiên cứu của UN-Việt Nam và Oxfam (2009) nhiều đàn ông hơn phụ nữ bị chết do thiên tai, ít nhất do nam giới có vai trò trong các hoạt động tìm kiếm và cứu nạn. Do vậy, mức độ phơi bày trước hiểm họa của nam giới cao hơn so với nữ giới. Nữ giới thường có mức độ dễ bị tổn thương cao hơn so với nam giới do họ không được trang bị những kiến thức và kỹ năng mới để ứng phó với thiên tai từ các khóa tập huấn đào tạo hoặc tham gia vào các ủy ban phòng chống lụt bão đến tận các thôn xóm. Các hộ gia đình có chủ hộ là nữ giới ít có cơ hội tiếp cận những nguồn hỗ trợ giúp phụ nữ có thể đối phó với những hiện tượng cực đoan.

Di cư và tái định cư đóng một vai trò quan trọng trong việc thay đổi mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của người dân địa phương. Theo báo cáo IDMC (2013) về ước tính số lượng di dân toàn cầu do thiên tai, với hơn 1 triệu người phải di dời trong giai đoạn 2008-2012, Việt Nam đứng thứ 17 trong 82 quốc gia có nhiều người phải di dời nhất. Mức độ dễ các áp lực khí hậu trở thành nguyên nhân dẫn đến di cư phụ thuộc vào bản chất của hiểm họa. Các hiện tượng khí hậu cực đoan về cường độ như tố lốc, bão, lũ, lụt buộc người dân phải lánh nạn tạm thời, thường thu hút sự chú ý của truyền thông, nhưng không phải là lý do để người dân di cư. Các hiện tượng khí hậu diễn ra từ từ như hạn hán, xói lở bờ biển, nước biển dâng có xu hướng ảnh hưởng đến nhiều người, tác động đến sinh kế và có thể dẫn đến việc di

cư lâu dài. Di cư có thể làm tăng hay giảm nhẹ mức độ tổn thương của mỗi cá nhân, có thể là một giải pháp ứng phó góp phần đa dạng hóa nguồn sinh kế và cải thiện năng lực chung cho các hộ dân (UN-Việt Nam, 2014). Ở Việt Nam, các chương trình tái định cư thiên tai được triển khai thực hiện như một biện pháp thích ứng, đưa người dân ra khỏi những vùng không an toàn. Hàng loạt các chính sách tái định cư nhằm giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa đã được ban hành, nhất là từ năm 1996 trở đi. Hàng loạt cụm dân cư với hạ tầng cơ bản đã được xây dựng và các hộ dân đã được di dời đến sinh sống. Theo Kế hoạch thực hiện Chiến lược quốc gia phòng chống và giảm nhẹ thiên tai năm 2009, đến năm 2015 phấn đấu di dời 130.000 hộ dân, trong đó 70% số hộ được di dời khỏi vùng ngập lũ tại Đồng bằng sông Cửu Long. Tuy nhiên, mức độ phơi bày trước hiểm họa không phải là yếu tố duy nhất quyết định rủi ro, tính dễ bị tổn thương và khả năng chống chịu phụ thuộc vào điều kiện kinh tế - xã hội, nhất là cơ hội cải thiện sinh kế (UN-Việt Nam, 2014). Sự thành công của các chương trình tái định cư chỉ có thể đạt được khi chương trình làm giảm cả mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương.

Giáo dục, y tế và các hệ thống phúc lợi xã hội đóng một vai trò quan trọng trong việc giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của người dân. Các hiện tượng khí hậu cực đoan có những tác động bất lợi lên sức khỏe thể chất và tinh thần của người dân, nhưng những tác động về tinh thần khó có thể ước tính được vì đó là những tác động thứ cấp và xảy ra trong giai đoạn dài hơn do sức ép khí hậu kéo dài. Ở Việt Nam, các dịch vụ và các cơ sở y tế không đáp ứng được các nhu cầu của số lượng lớn các bệnh nhân dễ bị tổn thương, cũng như kết cấu hạ tầng y tế thường xuyên bị thiệt hại nặng do thiên tai (Tạ Thị Thanh Hương và Neefjes, 2010). Để giảm tính dễ bị tổn thương của cộng đồng địa phương, cần phải tăng sức chống chịu của ngành y tế và giáo dục nhằm bảo đảm tính liên tục của các dịch vụ xã hội có chất lượng trong khi xảy ra thiên tai, và đặc biệt là các hiện tượng khí hậu cực đoan. Bảo đảm tính liên tục của dịch vụ có nghĩa là cần thiết phải có các biện pháp bảo vệ nhân viên và các tài sản chủ yếu, như trang thiết bị để duy trì các chức năng thiết yếu và giảm thiểu hoặc ngăn ngừa các trường hợp gián đoạn dịch vụ; tạo ra sự phục hồi theo trật tự trong và sau thiên tai và tái lập việc thực hiện chức năng đầy đủ. Vấn đề cốt yếu là khả năng sử dụng các cơ sở, phương tiện và các cơ sở cung cấp dịch vụ khách hàng phải được duy trì (Tạ Thị Thanh Hương và Neefjes, 2010). Cụ thể, trong ngành y tế, một hệ thống y tế có sức chống chịu đòi hỏi phải có kết cấu hạ tầng thỏa đáng bao gồm cả yếu tố công trình và phi công trình để mọi người được chăm sóc sức khỏe ban đầu, có nghĩa là các trạm y tế chẳng hạn, phải được xây dựng ở các vùng dễ đi lại ngay cả khi lũ lụt xảy ra. Trong ngành giáo dục, cần phải hạn chế việc gián đoạn các dịch vụ giáo dục, và người dân cần phải được tiếp cận đến các thông tin cần thiết để giảm sự phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương.

Văn hóa là một yếu tố xã hội khá rộng và phức tạp nhưng đóng góp một phần quan trọng trong việc thay đổi mức độ tiếp xúc với hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của một xã hội hay của một nhóm người trong xã hội. Văn hóa là toàn bộ cuộc sống ( nếp sống, lối sống) cả vật chất, xã hội và tinh thần của từng cộng đồng (Trần Quốc Vượng và nnk, 1998 trang 22). Mỗi dân tộc có các giá trị văn hóa và lịch sử phát triển khác nhau nên có cách sống và ứng phó khác nhau khi các hiện tượng khí hậu cực đoan xảy ra. Tri thức bản địa và những sáng kiến cộng đồng đóng một vai trò quan trọng giảm tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa. Tri thức bản địa thường xuyên vận động và được bổ sung với những tri thức mới. Ví dụ, sau những trận lũ quét và sạt lở đất năm 2004, 2005, những người dân huyện Trạm Tấu và Văn Chấn, tỉnh Yên Bái tự đánh giá được nguy cơ sạt lở đất hay lũ lụt và tự di dời trước khi hiểm họa xảy ra (Mai Thanh Sơn và nnk, 2011 trang 45). Tuy nhiên, mặc dù kho tàng tri thức bản địa là vô tận, những sáng kiến của người dân đã và đang mang lại nhiều hiệu quả cao, nhiều nghiên cứu đã



chỉ ra rằng, các tri thức bản địa và sáng kiến cộng đồng đang gặp nhiều thách thức và không hoàn toàn phù hợp với những sự thay đổi lớn của các điều kiện tự nhiên - xã hội (Mai Thanh Sơn và nnk, 2011 trang 58) và sự xuất hiện của nhiều hiện tượng khí hậu cực đoan. Những cảnh báo về các hiện tượng khí hậu cực đoan và các phương pháp ứng phó có thể không đến được với những người dân tộc thiểu số do rào cản ngôn ngữ (với những người dân tộc thiểu số không hiểu tiếng Kinh).

Các mối quan hệ xã hội đóng một vai trò quan trọng giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của người dân. Sự hỗ trợ của họ hàng, bạn bè và hàng xóm, cũng như của các tổ chức xã hội địa phương, hay sự giúp đỡ của các tổ chức phi chính phủ có ý nghĩa vô cùng quan trọng. Họ hàng và làng xóm có thể giúp nhau gia cố lại nhà trước mùa bão, còn các tổ chức xã hội địa phương như hội nông dân, hội phụ nữ, hội cựu chiến binh, đoàn thanh niên, hội người cao tuổi v.v. cũng thường xuyên giúp đỡ các thành viên trong nhóm của mình thông qua việc đóng góp quỹ xoay vòng, hay hỗ trợ đột xuất khi gặp thiên tai (ADPC, 2003).

### 2.5.3. Yếu tố kinh tế

Thiên tai khí hậu hàng năm ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển kinh tế của Việt Nam. Báo cáo của Ngân hàng Thế giới trích dẫn một nghiên cứu của trường ĐH Monash đã kết luận tác động của thiên tai khí hậu sẽ ảnh hưởng 1-3% GDP thực tế vào năm 2050, so với mô hình không có BĐKH (World Bank, 2010a trang 25). ADB cũng cho rằng, năm 2011 những tổn thất tiềm tàng do BĐKH gây ra đối với Indonesia, Philippines, Thái Lan và Việt Nam có thể lên tới 230 tỷ đô la Mỹ, hay 6,7% GDP năm (dự kiến GDP năm 2100), gấp đôi mức trung bình của toàn cầu. Cơ sở hạ tầng giao thông vận tải thường bị phá hủy bởi bão và lụt. Trong giai đoạn 2001-2005, bão và lũ cực đoan làm ngành giao thông tổn thất 2.571 tỷ đồng (Bộ TN&MT, 2010 trang 85). Một đánh giá kinh tế thích ứng gần đây của Ngân hàng Thế giới kết luận rằng, tác động của BĐKH lên ngành nông nghiệp có thể làm GDP năm 2050 giảm 0,7-2,4% phụ thuộc vào kịch bản phát thải khí nhà kính và các mô hình BĐKH được lựa chọn. Các mô hình cũng cho rằng, tới ngày đó, lợi ích của các biện pháp thích ứng là 1,3-1,6% tổng GDP và do đó có thể cao hơn những chi phí (World Bank, 2010b).

Từng hiện tượng cực đoan riêng cũng đã gây ra những tổn thất kinh tế rất lớn ở Việt Nam. Điển hình là cơn bão Ketsana 2009, cơn bão mạnh, di chuyển nhanh, gây mưa lớn và lũ rất cao trên những con sông ở miền Trung và Tây Nguyên, làm sập 9.770 căn nhà, gây thiệt hại 14.000 tỷ đồng (BCĐ PCLBTU, 2009b, 2009c). Bão Xangsane 2006 làm sập hơn 24 nghìn căn nhà và thiệt hại 10.000 tỷ đồng (BCĐ PCLBTU, 2006). Bão Linda đổ bộ vào vùng Nam bộ năm 1997, nơi rất ít khi bị ảnh hưởng của bão ở Việt Nam, làm gần 3.000 người chết và mất tích, phá hủy hơn 100 nghìn căn nhà và thiệt hại hơn 7.200 tỷ đồng (BCĐ PCLBTU, 1997) (Xem bảng 9-1, chương 9).

Ở cộng đồng, thiệt hại kinh tế thể hiện ở những ảnh hưởng đến sinh kế và công việc của từng cá nhân và gia đình. Các hộ gia đình ở nông thôn, với sinh kế phụ thuộc chính vào tài nguyên thiên nhiên như trồng trọt, đánh bắt, thường dễ bị tổn thương hơn với các hiện tượng cực đoan so với các hộ gia đình ở thành phố. Những hiện tượng khí hậu cực đoan tác động tới đời sống người dân, đặc biệt là các hộ nghèo, dễ bị tổn thương hơn. Nghiên cứu ở huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình cho thấy, các hiện tượng khí hậu cực đoan không những ảnh hưởng trực tiếp tới nguồn thu nhập mà còn tác động tới tập quán sinh hoạt, thay đổi lịch thời vụ, năng suất và chất lượng cây trồng. Người dân bị mất vụ đồng làm thu nhập của họ giảm xuống rõ rệt (ước tính



khoảng 20% so với thu nhập trước đó) (Trần Hữu Hào, 2012). Trong nhiều trường hợp, thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan làm cho những hộ không nghèo và cận nghèo trở thành hộ nghèo (Mai Thanh Sơn và nnk, 2011).

#### **2.5.4. Các yếu tố liên ngành và sự tương tác và tích hợp của các yếu tố**

Một số yếu tố được xem là chủ đề mang tính liên ngành, như các vấn đề giới, người khuyết tật, người già, trẻ em, các vấn đề tâm lý xã hội, về sức khỏe. Từng vấn đề này có thể được nghiên cứu độc lập, tuy nhiên, việc tích hợp trong các nghiên cứu là rất cần thiết để có thể đánh giá một cách tổng hợp hơn về sự ảnh hưởng của các yếu tố đến mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương. Ví dụ, khi phân tích các vấn đề về giới cũng cần được lồng ghép trong các nghiên cứu về người dân tộc thiểu số hay các nghiên cứu về sinh kế hay về giáo dục. Sự lựa chọn các yếu tố nào trong từng nghiên cứu phụ thuộc vào bối cảnh cụ thể.

Quy mô thời gian và không gian rất quan trọng quyết định mức độ phơi bày trước hiểm họa. Ở quy mô nhỏ, nếu một người chỉ đến thăm một nơi nào đó bị phơi bày trước hiểm họa thì mức độ phơi bày trước hiểm họa của người đó tăng lên. Ngược lại, nếu được cảnh báo sớm và những người dân được sơ tán kịp thời, mức độ phơi bày trước hiểm họa của họ giảm đi (IPCC, 2012 trang 237). Ví dụ như, để đối phó với cơn bão Damrey (cơn bão số 7 năm 2005), huyện Hậu Lộc (tỉnh Thanh Hóa) đã sơ tán được 29.000 dân trong 3 ngày trước bão (từ ngày 24 đến ngày 26/9/2005) đến các nhà kiên cố cao tầng trong thôn, trường học và khu hành chính ở trên thị trấn (JANI, 2011 trang 26). Tương tự như vậy, việc sơ tán 60.000 dân (khoảng 16.000 hộ gia đình) kịp thời ở tỉnh Quảng Nam trước cơn bão số 9 (bão Ketsana) cuối tháng 9 năm 2009 đã giảm thiểu mức thiệt hại về người và tài sản của nhân dân và chính quyền (JANI, 2011 trang 28) (xem thông tin bão Ketsana, mục 9.1.2 trong chương 9).

Xét về góc độ thời gian, hiện nay, hầu hết các kịch bản về BĐKH tập trung vào BĐKH trong vòng 100 năm hoặc 200 năm. Tuy nhiên, các dự đoán về tính dễ bị tổn thương chỉ sử dụng các số liệu về kinh tế - xã hội hiện tại. Thách thức lớn nhất cho việc hoàn thiện kiến thức về mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương là cần phải có phương pháp dự báo và những số liệu về xu hướng phát triển của kinh tế - xã hội, dân số, chính trị, vì những thay đổi trong hệ thống khí hậu liên quan đến việc dự đoán nhiều yếu tố khác nhau (IPCC, 2012 trang 88).

Những nghiên cứu mới nhất cho rằng, mức độ phơi bày, đặc biệt là mức độ phơi bày của các nhóm xã hội khác nhau là một yếu tố biến động không chỉ thay đổi theo mùa mà còn trong ngày hoặc một số ngày trong tuần (IPCC, 2012 trang 88). Chính vì vậy, quy mô thời gian cần phải được xem xét cẩn thận khi tiến hành đánh giá mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương đối với các hiện tượng cực đoan trong bối cảnh BĐKH. Sự thay đổi về tần suất của hiểm họa và thời gian xảy ra hiểm họa trong năm cũng có tác động lớn đến năng lực của xã hội và hệ thống sinh thái nhằm đối phó và thích ứng với những thay đổi đó. Đặc biệt, trong cùng một thời gian, tính dễ bị tổn thương sẽ tăng lên nếu nhiều hiện tượng thời tiết cực đoan cùng xảy ra hoặc xảy ra liên tiếp.

Yếu tố về thời gian đã được coi là cần thiết khi xem xét sự khác nhau giữa hai cộng đồng hành động: quản lý thiên tai và BĐKH. Cộng đồng quản lý thiên tai thường quan tâm đến các hiện tượng trước mắt, xảy ra nhanh và dồn dập trong thời gian ngắn (rapid-onset), như bão, lũ/lụt, và đòi hỏi phải có hành động tức thời. Nhóm thứ hai tập trung vào các điều kiện diễn ra từ từ, theo nhiều hướng khác nhau trong một thời gian dài (slow-onset) với nhiều thách thức trong

việc phát hiện và đánh giá. QLRRTT cần phải xem xét giảm thiểu rủi ro ở những khung thời gian khác nhau, bao gồm cả ngắn hạn và dài hạn (IPCC, 2012 trang 88). Khai thác tiềm năng phối hợp của QLRRTT và thích ứng với BĐKH sẽ cải thiện quản lý rủi ro trong hiện tại và tương lai (xem mối quan hệ giữa QLRRTT và thích ứng BĐKH trong mục 1.3.3, chương 1). Thời gian là yếu tố liên ngành luôn phải được xem xét đặc biệt với những thay đổi khí hậu do con người tạo ra (IPCC, 2012 trang 88).

Quy mô không gian và chức năng cũng là những chủ đề liên ngành cần được xem xét khi xác định mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương đối với các hiện tượng cực đoan và BĐKH. Trong nhiều lĩnh vực của BĐKH và hiểm họa thiên tai, xã hội phải đối mặt với tính dễ bị tổn thương – có nghĩa là các quá trình và yếu tố ảnh hưởng đến trạng thái dễ bị tổn thương cùng xảy ra ở nhiều cấp đã làm cho các chỉ số truyền thống không còn thích hợp nữa (IPCC, 2012 trang 89). Việc đánh giá tính dễ bị tổn thương và khả năng chống chịu cần xem xét những ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương từ các cấp độ khác nhau, ví dụ tác động của toàn cầu hóa ảnh hưởng tới chính sách quốc gia hoặc các biện pháp ứng phó ở địa phương. Ví dụ ở Việt Nam, quá trình đô thị hóa nhanh chóng cũng thu hút người dân di cư từ nông thôn lên thành thị, mở ra những cơ hội cho đa dạng hóa sinh kế để ứng phó với các trận hạn hán (UN-Việt Nam, 2014). Tuy vậy, việc ứng dụng và phân tích những ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương từ các cấp độ vẫn còn là trở ngại và trong nhiều trường hợp đã không có sự hiểu biết đầy đủ (IPCC, 2012 trang 89).

Phân tích tính dễ bị tổn thương gắn liền với việc xác định tính dễ bị tổn thương về mặt thể chế. Trong nhiều trường hợp, các công cụ và biện pháp quản lý thiên tai trong nhiều lĩnh vực, ví dụ quy hoạch không gian và đô thị, hoặc quản lý tài nguyên nước (kế hoạch cụ thể, phân vùng,...) đã được thực hiện với các quy mô chức năng khác nhau, nhưng lại không đồng bộ và toàn diện. Sự không tương thích giữa quy mô chức năng và không gian lại gây nên tính dễ bị tổn thương về thể chế, hạn chế khả năng đối phó của hệ thống quản lý đối với các hiểm họa hoặc thay đổi do BĐKH một cách hợp lý (IPCC, 2012 trang 89).

Khoa học và công nghệ đóng vai trò tiềm năng hỗ trợ giảm thiểu mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương, cũng như thích ứng với các hiện tượng khí hậu cực đoan. Ví dụ, việc tích hợp ngày càng tăng các thông tin dự báo về thời tiết và khí hậu vào trong hệ thống cảnh báo sớm đã giúp giảm thiểu mức độ phơi bày đối trước các hiện tượng thời tiết cực đoan (IPCC, 2012 trang 89), bằng cách sơ tán người dân ra khỏi vùng rủi ro cao. Ngày càng có nhiều ứng dụng công nghệ, kỹ thuật, như công nghệ thông tin, cho lập kế hoạch và quản lý rủi ro khí hậu và hỗ trợ việc đưa ra các quyết định hợp lý cho quản lý thiên tai liên quan đến khí hậu. Hiện nay, đã có rất nhiều công nghệ, cả 'cứng', ví dụ các công trình thủy lợi, và 'mềm', ví dụ kỹ thuật luân canh, các giống cây mới có khả năng chịu hạn cao hơn, được sử dụng để hỗ trợ các lĩnh vực như quản lý nước, nông nghiệp và y tế (IPCC, 2012 trang 89).

## 2.6. Xác định và đánh giá rủi ro thiên tai

Phương pháp tiếp cận hiện đại trong QLRRTT bao gồm 4 thành phần khác nhau về mục tiêu: (1) xác định rủi ro; (2) giảm thiểu rủi ro; (3) chia sẻ rủi ro; và (4) quản lý thiên tai. Trong đó, 3 hành động đầu tiên thường được tiến hành trước thiên tai và thành phần cuối cùng xảy ra sau thiên tai (IPCC, 2012 trang 89). Xác định rủi ro thông qua việc đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro giúp hiểu rõ thêm về những người có liên quan và đóng vai trò quan trọng trong đánh giá

rủi ro thiên tai hoặc rủi ro khí hậu. Đây là bước đầu tiên để giảm thiểu, phòng tránh và chia sẻ rủi ro.

### **2.6.1. Xác định rủi ro**

Một thách thức lớn hiện nay là các nhà hoạch định chính sách và người dân chưa hiểu và chia sẻ thông tin về rủi ro do BĐKH, tính dễ bị tổn thương và các biện pháp đối phó (IPCC, 2012 trang 90). Sự lựa chọn các phương pháp tiếp cận đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro phù hợp phụ thuộc vào bối cảnh cụ thể. Để tăng cường nhận thức về rủi ro, đặc biệt là liên quan đến BĐKH, cần có sự hiểu biết thấu đáo hơn về nhận thức của từng nhóm và cá nhân về rủi ro, bao gồm các yếu tố ảnh hưởng đến những nhận thức đó. Ngoài ra, cũng cần phải chú ý đến các hình thức truyền thông phù hợp để những thông tin rủi ro đến được với người dân (IPCC, 2012 trang 90).

Các kiến thức và thông tin phù hợp là các điều kiện tiên quyết cho các quyết định và hành vi liên quan đến rủi ro. Từ các kết quả nghiên cứu về rủi ro thiên tai trong cộng đồng thích ứng với BĐKH, những yêu cầu đầu tiên cho việc hiểu biết rủi ro liên quan đến BĐKH và đặc biệt các hiện tượng cực đoan chính là những yếu tố quyết định rủi ro: mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và hiểm họa trong bối cảnh của BĐKH (IPCC, 2012 trang 90). Bên cạnh đó, các công cụ, phương pháp và tri thức khoa học và bản địa là rất quan trọng để nhận ra những hiểm họa và rủi ro mới. Rủi ro và tính dễ bị tổn thương cũng bị thay đổi do hệ thống quản trị rủi ro, bao gồm các quy định chính thức và không chính thức và hệ thống quản lý ở các cấp khác nhau. Hiện trạng năng lực thích ứng cũng rất quan trọng để tăng cường hiểu biết về các biện pháp thích ứng sẽ ảnh hưởng đến năng lực thích ứng và chống chịu (IPCC, 2012 trang 90).

### **2.6.2. Đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro**

Đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro bao gồm nhiều cách tiếp cận và phương pháp kỹ thuật khác nhau, từ đánh giá dựa trên các chỉ số quốc gia và quốc tế, cho đến các tiếp cận định tính đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro ở cấp địa phương (IPCC, 2012 trang 90). Việc đánh giá rủi ro phải được thực hiện ở địa phương, tập trung vào việc nhận biết được những hiểm họa tiềm tàng nhất, các nhóm dễ bị tổn thương trong cộng đồng và phát hiện ra những năng lực nào của địa phương có thể sử dụng để tăng cường khả năng chống chịu của cộng đồng (Bộ NN&PTNT và UNDP, 2012 trang 115). Đánh giá rủi ro đóng góp cho nâng cao nhận thức và tính làm chủ của địa phương đối với các quá trình và lựa chọn cách ứng phó đối với các rủi ro và lập kế hoạch phát triển kinh tế địa phương có lồng ghép các biện pháp thích ứng với BĐKH. Có bốn lĩnh vực mà đánh giá rủi ro nhất thiết phải đề cập tới đó là: đánh giá hiểm họa; đánh giá tính dễ bị tổn thương; đánh giá năng lực; và đánh giá mức độ rủi ro của cộng đồng (Bộ NN&PTNT và UNDP, 2012 trang 117-118).

Rất nhiều các phương pháp đánh giá rủi ro có sự tham gia đã được điều chỉnh cho phù hợp để đánh giá sự thay đổi của rủi ro trong bối cảnh khí hậu biến đổi (IPCC, 2012 trang 91). Ở Việt Nam, UNDP Việt Nam cũng vừa hỗ trợ Trung tâm Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai, Bộ NN&PTNT xây dựng tài liệu hướng dẫn đánh giá rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng (Bộ NN&PTNT, 2014). Bên cạnh đó, một loạt các nghiên cứu đánh giá tính dễ bị tổn thương đã được hỗ trợ thực hiện ở Việt Nam, ví dụ IUCN hỗ trợ đánh giá tính dễ bị tổn thương ở 2 xã ở tỉnh Bến Tre và 2 xã ở Sóc Trăng (IUCN, 2012a, 2012b). Tổ chức CARE hỗ trợ đánh giá tính dễ

bị tổn thương của các dân tộc thiểu số ở các tỉnh miền núi phía Bắc, bao gồm Lạng Sơn, Bắc Kạn, Thanh Hóa và Yên Bái (Tổ chức CARE Quốc tế, 2013). Tuy nhiên, đánh giá rủi ro ở cấp địa phương đang gặp nhiều thách thức liên quan đến việc thiếu các thông tin, số liệu (không chỉ số liệu về BĐKH với độ phân giải phù hợp mà còn số liệu tổng hợp về kinh tế - xã hội) và mối quan hệ mang tính động và phức tạp giữa năng lực của cộng đồng và những thách thức mà cộng đồng đang phải đối mặt (IPCC, 2012 trang 90-91).

Đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro được định nghĩa là quá trình xác định được bản chất và mức độ của rủi ro và tính dễ bị tổn thương thông qua việc xác định các khía cạnh và thành phần của tính dễ bị tổn thương và rủi ro, bằng việc thu thập và hệ thống hóa các thông tin và số liệu. Mục tiêu chung của đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro là cung cấp thông tin về quy mô, hình thức và những thay đổi về tính dễ bị tổn thương và rủi ro nhằm xác định các ưu tiên, chiến lược thay thế hoặc đề xuất chiến lược đối phó mới (IPCC, 2012 trang 91).

Đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro đóng vai trò quan trọng trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH, do vậy cần phải có những phương pháp đáng tin cậy để ước tính những tổn thất và những hậu quả đối với hệ thống nhân sinh trong thời gian bị phơi bày trước rủi ro thiên tai. Đánh giá tính dễ bị tổn thương phải sử dụng cả hai phương pháp tiếp cận định tính và định lượng để có thể hiểu được toàn bộ sự phức tạp và các yếu tố hữu hình cũng như vô hình của tính dễ bị tổn thương (IPCC, 2012 trang 91).

Có rất nhiều thách thức cần phải vượt qua để đảm bảo cho việc đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro một cách đúng đắn và chính xác, bao gồm thực hiện các cách tiếp cận tổng thể, hoàn thiện phương pháp đánh giá thể hiện được tính chất thay đổi năng động về tính dễ bị tổn thương, mức độ phơi bày trước hiểm họa và rủi ro và sự cần thiết lôi kéo sự tham dự của các nhà ra quyết định và công chúng. Cho đến nay phần lớn các đánh giá mới chỉ tập trung vào một khía cạnh như mức độ rủi ro về kinh tế và tính dễ bị tổn thương. Cần có một cách tiếp cận tổng thể đề cập đến nhiều khía cạnh và yếu tố ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương và rủi ro (xã hội, kinh tế, môi trường và thể chế) (IPCC, 2012 trang 94).

Để nâng cao năng lực QLRRTT và thích ứng với BĐKH, việc tiến hành đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro cần được thực hiện thông qua các giai đoạn khác nhau – trước, trong và sau khi có thiên tai (IPCC, 2012 trang 94). Cho tới hiện nay, rất nhiều các quá trình phục hồi sau thiên tai nhưng không lồng ghép BĐKH và giảm thiểu rủi ro dài hạn. Việc tiến hành xây dựng và thực hiện chính sách và chiến lược quản lý rủi ro và thích ứng có thể giảm thiểu rủi ro trước mắt, nhưng lại tăng tính dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trong dài hạn (IPCC, 2012 trang 94). Ví dụ, hệ thống đê đang phát triển tự phát ở ĐBSCL có thể giảm thiểu mức độ phơi bày trước hiểm họa thông qua việc thực hiện các giải pháp bảo vệ trước mắt, nhưng có nhiều khả năng làm tăng rủi ro trong tương lai xa.

### **2.6.3. Truyền thông các rủi ro**

Đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro có mối quan hệ chặt chẽ với các dạng và các chiến lược truyền thông rủi ro khác nhau. Truyền thông rủi ro không hiệu quả, không lấy con người làm trung tâm sẽ có khả năng làm tăng tính dễ bị tổn thương và rủi ro. Cách mà mọi người hiểu và ứng phó với rủi ro đóng một vai trò quan trọng trong quản lý rủi ro và thích ứng với BĐKH.



Truyền thông rủi ro là một lĩnh vực liên ngành hướng tới các đối tượng khác nhau để mọi người hiểu được rủi ro, hiểu và tôn trọng các giá trị khác nhau của mọi người, dự đoán được sự phản ứng khi nhận thông tin, nâng cao nhận thức và các quyết định của từng cá nhân cũng như tập thể (IPCC, 2012 trang 95). Trong quá khứ, chúng ta có những thất bại trong truyền thông rủi ro như về bão Linda năm 1997. Do nhận thức chưa đầy đủ về khả năng gây hại của cơn bão nên khi cơ quan dự báo đã cảnh báo về việc đổ bộ của bão, người dân và chính quyền các tỉnh vẫn chủ quan, thiếu sự chuẩn bị cần thiết (Bộ NN&PTNT, 2011). Truyền thông rủi ro không hiệu quả cũng như sự mất lòng tin vào các thông tin dự báo trong bối cảnh cảnh báo sớm và thích ứng với BĐKH có thể được xem là yếu tố quan trọng của tính dễ bị tổn thương về thể chế (IPCC, 2012 trang 95).

Truyền thông rủi ro không phải chỉ là một quá trình thông tin từ trên xuống mà còn như một công cụ để chia sẻ kinh nghiệm, kiến thức và nhu cầu của người dân (cách tiếp cận từ dưới lên). Truyền thông hiệu quả cần phải báo cho mọi người biết nguy hiểm về những yếu tố quyết định với từng loại nguy hiểm sắp xảy ra và thu hút các bên tham gia vào việc xác định các vấn đề và các phương pháp giải quyết tương ứng.

## **2.7. Tích lũy rủi ro**

Khái niệm về tích lũy rủi ro mô tả một sự tích tụ rủi ro thiên tai dần dần tại các địa điểm cụ thể, thường do sự kết nối các quá trình liên tục của các rủi ro, như những thiên tai nối tiếp nhau hoặc sự ứng phó với một thiên tai trước có thể tạo thành yếu tố tạo nên rủi ro tiếp theo. Rủi ro cũng có thể tích lũy thêm do các yếu tố xã hội như do sự không bình đẳng, bị cách biệt với xã hội hoặc quy hoạch phát triển không hợp lý (IPCC, 2012 trang 95). Một ví dụ điển hình là rủi ro thiên tai ở khu vực đô thị, đặc biệt là với người nghèo. Tại hai thành phố lớn nhất của Việt Nam là Hà Nội và TP.HCM, sự tăng dân số quá nhanh ở các đô thị khiến cho cơ sở hạ tầng không đủ đáp ứng nhu cầu của người dân. Nhiều người, đặc biệt là người có thu nhập thấp và người di cư, đang phải sống trong điều kiện chật hẹp, không có hệ thống cấp nước (UNDP, 2010). Việc tích tụ các rủi ro trong một thời gian do phải tiếp xúc hàng ngày với hàng loạt các rủi ro nhỏ trong khu vực đô thị trong khi lại thiếu các nguồn lực để đối phó và hồi phục sau những thiên tai xảy ra, đã tạo nên vòng luẩn quẩn không lối thoát về đói nghèo và rủi ro thiên tai. Những phân tích về số liệu thiệt hại bởi thiên tai cho thấy những thiệt hại nhỏ thường xuyên sẽ có nguy tích tụ rủi ro khi các hiểm họa cực đoan xảy ra (IPCC, 2012 trang 96).



## Tài liệu tham khảo

### Tiếng Việt

- BCĐ PCLBTU**, 1997: Tổng hợp thiệt hại do bão số 5 vào Cà Mau ngày 2/11/1997 gây ra. Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão trung ương, Hà Nội, Việt Nam.
- BCĐ PCLBTU**, 2006: Tổng hợp thiệt hại do cơn bão số 6 Xangsane. Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão trung ương, Hà Nội, Việt Nam.
- BCĐ PCLBTU**, 2009a: Kế hoạch thực hiện Chiến lược Quốc gia phòng chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020. Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão trung ương, Hà Nội, Việt Nam.
- BCĐ PCLBTU**, 2009b: Bản tin giảm nhẹ thiên tai số 9 tháng 9 năm 2009. Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão trung ương, Hà Nội, Việt Nam.
- BCĐ PCLBTU**, 2009c: Tổng hợp thiệt hại thiên tai năm 2009. Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão trung ương, Hà Nội, Việt Nam.
- Bộ NN&PTNT**, 2011: Đánh giá tác động của BĐKH đến các mối hiểm họa liên quan và chương trình quản lý hậu quả rủi ro thiên tai ở Việt Nam. Báo cáo hợp phần Dự án “Nâng cao năng lực thể chế về quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt là các rủi ro liên quan đến BĐKH”. Hà Nội, Việt Nam.
- Bộ NN&PTNT**, 2014: Tài liệu hướng dẫn đánh giá rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng. Hà Nội, Việt Nam.
- Bộ NN&PTNT; UNDP**, 2012: Tài liệu kỹ thuật: Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu. Hà Nội, Việt Nam.
- Bộ TN&MT**, 2010: Thông báo Quốc gia lần thứ hai của Việt Nam cho Công ước khung của Liên Hiệp Quốc về Biến đổi khí hậu. Hà Nội, Việt Nam.
- Chính phủ Việt Nam**, 2010: Nghị định số 14/2010/NĐ-CP Quy định về tổ chức, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ chế phối hợp của BCĐ PCLBTU, BCH.PCLB-TKCN các Bộ, ngành và địa phương ngày 27/2/2010.
- Đặng Đình Khá**, 2011: Nghiên cứu tính dễ tổn thương do lũ lụt hạ lưu sông Thạch Hãn, tỉnh Quảng Trị. Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên - Đại Học Quốc Gia Hà Nội.
- Đỗ Thị Ngọc Hoa**, 2013: Đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ đến kinh tế - xã hội lưu vực sông Thu Bồn trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên - Đại Học Quốc Gia Hà Nội.
- IUCN**, 2012a: Báo cáo kết quả đánh giá tính dễ bị tổn thương và năng lực thích ứng tại xã Trung Bình huyện Trần Đề và xã An Thạnh Nam, huyện Cù Lao Dung, Sóc Trăng. Việt Nam.
- IUCN**, 2012b: Báo cáo kết quả đánh giá tính dễ tổn thương và năng lực thích ứng tại xã Thạnh Hải và xã Thạnh Phong, huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre. Việt Nam.
- JANI**, 2011: Phương châm bốn tại chỗ trong phòng, chống thiên tai. Nội dung cơ bản và thực tiễn áp dụng. Hà Nội, Việt Nam.
- Lê Sâm**, Nguyễn Đình Vượng, 2008: Thực trạng hạn hán, hoang mạc hóa ở Ninh Thuận, nguyên nhân và giải pháp khắc phục. Tuyển tập kết quả khoa học công nghệ 45–52.
- Mai Thanh Sơn**, Lê Đình Phùng, Lê Đức Thịnh, 2011: Biến đổi khí hậu: tác động, khả năng ứng phó và một số vấn đề về chính sách (Nghiên cứu trường hợp đồng bào các dân tộc thiểu số vùng núi phía bắc). Hà Nội, Việt Nam.

- Nguyễn Thanh Sơn**, Cán Thu Văn, 2012: Các phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương - Lý luận và thực tiễn. Phần 1. Khả năng ứng dụng trong đánh giá tính dễ bị tổn thương lũ lụt ở Miền Trung Việt Nam. Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 3S, 115–122.
- Quốc hội Việt Nam**, 2013: Luật Phòng, Chống Thiên Tai theo Quyết định số 33/2013/QH13 ngày 19/6/2013.
- Storch**, H., K.Downes, N., Phạm Thùy Dương, Nguyễn Ngọc Anh, Nguyễn Thùy Linh, 2013: Quy hoạch đất trong bối cảnh biến đổi khí hậu – thích ứng với rủi ro ở thành phố Hồ Chí Minh. Tạp chí Môi Trường 9.
- Tạ Thị Thanh Hương**, Neefjes, K., 2010: Biến đổi khí hậu và các dịch vụ xã hội, Báo cáo chuyên đề phục vụ việc xây dựng Báo cáo Phát triển con người của Việt Nam năm 2011: Dịch vụ xã hội phục vụ phát triển con người. Hà Nội, Việt Nam.
- Trần Hữu Hào**, 2012: Nghiên cứu tính dễ bị tổn thương và năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu của cộng đồng xã Tây Phong huyện Cao Phong tỉnh Hòa Bình. Đại Học Khoa Học Tự Nhiên, Đại Học Quốc Gia Hà Nội.
- Trần Quốc Vượng**, Tô Ngọc Thanh, Nguyễn Chí Bền, Lâm Thị Mỹ Dung, Trần Thúy Anh, 1998: Cơ sở văn hóa Việt Nam. Nhà Xuất bản Giáo Dục, Hà Nội, Việt Nam.
- UNDP**, 2010: Đánh giá nghèo đô thị ở Hà Nội và Thành Phố Hồ Chí Minh. Hà Nội, Việt Nam.
- UN-Việt Nam**, 2014: Di cư, tái định cư và biến đổi khí hậu tại Việt Nam - Giảm nhẹ mức độ phơi bày trước hiểm họa và tổn thương từ khí hậu cực đoan thông qua di cư tự do và dân theo định hướng. Hà Nội, Việt Nam.
- UN-Việt Nam**, Oxfam, 2009: Ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam: Các cơ hội cải thiện bình đẳng giới. Hà Nội,.
- Viện KHKTVM-T-CSIRO-ĐHKHTN**, 2013: Dự tính khí hậu tương lai với độ phân giải cao cho Việt Nam. Hà Nội, Việt Nam.
- Viện Nước Tươi tiêu và Môi Trường**, 2009: Báo cáo đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và tính dễ bị tổn thương tại Đà Nẵng. Hà Nội, Việt Nam.

### **Tiếng Anh**

- Adger, W.N.**, 1999. Social Vulnerability to Climate Change and Extremes in Coastal Viet Nam. World Dev. 27, 249–269.
- ADPC**, 2003. The Role of Local Institutions in Reducing Vulnerability to Recurrent Natural Disasters and in Sustainable Livelihoods Development. Case study: Viet Nam. Viet Nam.
- Berkes, F.**, 2003. Alternatives to Conventional Management: Lessons from Small-Scale Fisheries. Environments 31, 5–19.
- Berkes, F.**, Folke, C. (Eds.), 1998. Linking Social And Ecological Systems Management Practices And Social Mechanisms Building Resilience. University Cambridge Press, Cambridge, UK.
- Berkes, F.**, Jolly, D., 2001. Adapting to Climate Change: Social-Ecological Resilience in a Canadian Western Arctic Community. Conserv. Ecol. 5.
- Brooks, N.**, 2003. A Conceptual Framework Vulnerability, Risk and Adaptation : A Conceptual Framework ( No. 38), Tyndall Centre Working Paper.

- Chính phủ Việt Nam**, 2005. National Report on Disaster Reduction in Viet Nam. Ha Noi, Viet Nam.
- Davis**, I., Haghebaert, B., Peppiatt, D., 2004. Social Vulnerability and Capacity Analysis Workshop. Discussion Paper and Workshop Report, in: Provention Project: Tools for Community Risk Assessment and Action Planning. Provention Consortium. Geneva, Switzerland, pp. 25–26.
- Folke**, C., 2006. Resilience: The Emergence of A Perspective for Social–Ecological Systems Analyses. *Glob. Environ. Chang.* 16, 253–267.
- Folke**, C., Holling, C.S., Perrings, C., 1996. Biological Diversity, Ecosystems, and the Human Scale. *Ecol. Appl.* 6, 1018.
- Füssel**, H.-M., 2007. Vulnerability: A Generally Applicable Conceptual Framework for Climate Change Research. *Glob. Environ. Chang.* 17, 155–167.
- Hanna**, S.S., Folke, C., Maler, K.-G., 1996. Rights to Nature: Ecological, Economic, Cultural, and Political Principles of Institutions for the Environment. Island Press, Washington DC.
- Holling**, C.S., 1973. Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 4, 1–23.
- IDMC**, 2013. People Displaced by Disasters. Internal Displacement Monitoring Centre.
- IFRC**, 2009. World Disasters Report 2009 - Focus on Early Warning, Early Action. Geneva, Switzerland.
- IPCC**, 2001. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, J.J. McCarthy, O.F. Canziani, N.A. Leary, D.J. Dokken and K.S. White, Eds. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC**, 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Parry, M.L., O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, and C.E. Hanson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA.
- IPCC**, 2012. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the IPCC [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, Cambridge, UK.
- Kreft**, S., Eckstein, D., Junghans, L., Kerestan, C., Hagen, U., 2015. Global Climate Risk Index 2015 Who Suffers Most From Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2013 and 1994 to 2013. Germanwatch, Bonn, Germany.
- Lebel**, L., Bạch Tân Sinh, 2009. Risk Reduction or Redistribution? Flood Management in the Mekong Region. *Asian J. Environ. Disaster Manag.* 01, 23–39.
- Levin**, S.A., Barrett, S., Aniyar, S., Baumol, W., Bliss, C., Bolin, B., Dagupta, P., Ehrlich, P., Folke, C., Gren, I., Holling, C.S., Jansson, A., Jansson, B., Maler, K.-G., Martin, D., Perrings, C., Sheshinski, E., 1998. Resilience in Natural and Socio-Economic Systems. *Environ. Dev. Econ.* 3, 221–262.
- Mai Trọng Nhuận**, Nguyễn Thị Minh Ngọc, Nghiêm Quỳnh Hương, Nguyễn Thị Hồng Huệ, Nguyễn Tài Tuệ, Phạm Bảo Ngọc, 2009. Assessment of Vietnam Coastal Wetland Vulnerability for Sustainable Use ( Case Study in Xuanthuy Ramsar Site , Viet Nam). *J. Wetl. Ecol.* 2, 1–16.

- Maplecroft**, 2012. Climate Change Vulnerability Index 2013 – Most at Risk Cities Maplecroft. UK.
- Maplecroft**, 2013. Climate change and environmental risk atlas 2014. Bath, UK.
- McElwee**, P., 2010. The Social Dimensions of Adaptation to Climate Change in Viet Nam ( No. Discussion Paper no 17), Development and Climate Change. Washington DC.
- Shepherd**, A., Mitchell, T., Lewis, K., Lenhardt, A., Jones, L., Scott, L., Mulr-Wood, R., 2013. The Geography of Poverty, Disasters and Climate Extremes in 2030. ODI, Met Office and RMS. UK.
- Smit**, B., Wandel, J., 2006. Adaptation, Adaptive Capacity and Vulnerability. Glob. Environ. Chang. 16, 282–292.
- Tạ Thị Thanh Hương**, 2010. Resource Access and Livelihood Resilience. University of Manitoba, Canada.
- The Resilience Alliance**, 2002. Research on Resilience in Social-Ecological Systems – A basic for sustainability.
- Tổ chức CARE Quốc tế**, 2013. Climate Vulnerability and Capacity of Ethnic Minorities in The Northern Mountainous Region of Viet Nam. Ha Noi, Viet Nam.
- WHO**, 2014. Fact Sheet: Emergencies and Humanitarian Action in Viet Nam.
- World Bank**, 2010a. Viet Nam Development Report 2011: Natural Resources Management. Ha Noi, Viet Nam.
- World Bank**, 2010b. Viet Nam: Economics of Adaptation to Climate Change. Washington DC.

## Chương 3

# Biến đổi của cực đoan khí hậu và tác động đến môi trường vật lý tự nhiên

**Tác giả chính:**

Nguyễn Văn Thắng

**Đồng tác giả:**

Mai Văn Khiêm, Nguyễn Văn Hiệp, Nguyễn Trọng Hiệu, Hoàng Đức Cường, Nguyễn Đăng Mậu, Trần Đình Trọng, Vũ Văn Thắng, Nguyễn Xuân Hiền, Trần Văn Trà, Trương Đức Trí, Lã Thị Tuyết.

**Nhận xét phản biện:** Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Văn Tuyên

**Chương này sẽ được trích dẫn như sau:**

Nguyễn Văn Thắng, Mai Văn Khiêm, Nguyễn Văn Hiệp, Nguyễn Trọng Hiệu, Hoàng Đức Cường, Nguyễn Đăng Mậu, Trần Đình Trọng, Vũ Văn Thắng, Nguyễn Xuân Hiền, Trần Văn Trà, Trương Đức Trí, Lã Thị Tuyết, 2015: Biến đổi của cực đoan khí hậu và tác động đến môi trường vật lý tự nhiên. Trong: Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam, trang 87-140.



## Mục Lục

Danh mục bảng.....	89
Danh mục hình.....	90
Tóm tắt.....	91
Giới thiệu chung.....	95
3.1. Các hiện tượng thời tiết và khí hậu liên quan đến thiên tai.....	95
3.1.1 Các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan được đề cập trong báo cáo.....	95
3.1.2 Tác động kết hợp của các hiện tượng cực đoan.....	96
3.2. Số liệu và phương pháp phân tích cực đoan khí hậu .....	97
3.2.1. Số liệu .....	97
3.2.2. Các chỉ số cực đoan khí hậu sử dụng trong các nghiên cứu trên thế giới và ở Việt Nam.....	97
3.2.3. Lựa chọn các chỉ số cực đoan cho Việt Nam.....	100
3.2.4. Phương pháp đánh giá cực đoan khí hậu.....	103
3.2.5. Tính chưa chắc chắn trong phân tích cực đoan khí hậu .....	104
3.3. Biến đổi của một số cực đoan khí hậu .....	104
3.3.1. Cực đoan nhiệt độ .....	104
3.3.2. Cực đoan mưa.....	111
3.3.3. Một số cực đoan khác.....	117
3.4. Biến đổi của hoàn lưu quy mô lớn ảnh hưởng đến cực đoan khí hậu .....	118
3.4.1. Gió mùa.....	118
3.4.2. Bão và áp thấp nhiệt đới.....	120
3.4.3. El Nino và dao động Nam .....	125
3.5. Tác động đến các điều kiện môi trường tự nhiên .....	126
3.5.1. Nắng nóng .....	127
3.5.2. Hạn hán.....	129
3.5.3. Mưa lớn.....	131
3.5.4. Lũ lụt.....	132
3.5.5. Sương muối, rét đậm.....	134
3.5.6. Mực nước biển cực trị .....	136
Tài liệu tham khảo.....	137

## Danh mục bảng

Bảng 3-1. Các chỉ số cực đoan khí hậu.....	98
Bảng 3-2. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Tây Bắc.....	105
Bảng 3-3. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Đông Bắc.....	106
Bảng 3-4. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ.....	107
Bảng 3-5. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Bắc Trung Bộ.....	107
Bảng 3-6. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Nam Trung Bộ.....	108
Bảng 3-7. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Tây Nguyên.....	108
Bảng 3-8. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Nam Bộ.....	109
Bảng 3-9. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Tây Bắc.....	111
Bảng 3-10. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Đông Bắc*.....	112
Bảng 3-11. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Đồng bằng Bắc Bộ.....	113
Bảng 3-12. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Bắc Trung Bộ.....	113
Bảng 3-13. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Nam Trung Bộ*.....	115
Bảng 3-14. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Tây Nguyên.....	115
Bảng 3-15. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Nam Bộ.....	115
Bảng 3-16. Trung bình giai đoạn của số lượng XTND hoạt động trên Biển Đông trong mùa bão (tháng 5 tới tháng 12).....	121
Bảng 3-17. Trung bình giai đoạn về số lượng XTND ảnh hưởng tới Việt Nam.....	124

## Danh mục hình

Hình 3-1. Dự tính biến đổi nhiệt độ thấp nhất trung bình năm vào giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản trung bình A1B .....	110
Hình 3-2. Dự tính biến đổi nhiệt độ cao nhất trung bình năm vào giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản trung bình A1B .....	111
Hình 3-3. Dự tính biến đổi lượng mưa 1 ngày cực đại (a), 5 ngày cực đại (b) vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản cao RCP 8.5 (%) .....	117
Hình 3-4. Xu thế biến đổi của lượng mưa từ số liệu CMAP (màu, mm/ngày) và véc tơ tổng vận tải ẩm khí quyển từ số liệu tái phân tích NCEP ( $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$ ).....	119
Hình 3-5. Ngày bắt đầu gió mùa mùa hè (hậu) thời kỳ 1979-1993. Màu nền biểu diễn khác biệt giữa thời kỳ 1994-2010 và 1979-1993 (Yoshiyuki và nnk, 2012).....	119
Hình 3-6. Trung bình tháng của số XTNĐ hoạt động trên Biển Đông cho từng thập kỷ.....	121
Hình 3-7. Bản đồ trung bình nhiều năm của XTNĐ. a) tần suất hoạt động; b) hình thành trên biển đông; c) ảnh hưởng đến đất liền Việt Nam.....	122
Hình 3-8. Trung bình tháng về số XTNĐ ảnh hưởng tới Việt Nam cho từng thập kỷ.....	123
Hình 3-9. Xu thế biến đổi của tần suất bão trong thế kỷ 21 ( cơn/25 năm) .....	124
Hình 3-10. Xu thế biến đổi của tần suất bão mạnh ( $V_{\max} > 70 \text{ ms}^{-1}$ ) trong thế kỷ 21 ( cơn/25 năm) ..	124
Hình 3-11. Xu thế biến đổi nhiệt độ mặt nước biển (SST) trong những năm qua theo Báo cáo đánh giá lần thứ tư (AR4) của IPCC (2007) .....	126
Hình 3-12. Số lượng các đợt nắng nóng hàng năm trên cả nước .....	127
Hình 3-13. Dự tính biến đổi số ngày nắng nóng thời kỳ giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản trung bình .....	128
Hình 3-14. Biến đổi số đợt nắng nóng vào giữa và cuối thế kỷ 21 theo kịch bản cao RCP8.5. Kết quả tính toán theo mô hình CCAM.....	128
Hình 3-15. Hệ số a1 xây dựng từ chuỗi số tháng hạn thời kỳ 1961-2007 tại một số trạm tiêu biểu.....	130
Hình 3-16. Số đợt mưa lớn diện rộng ở Việt Nam trong giai đoạn 1993-2012.....	132
Hình 3-17. Dự tính biến đổi của số ngày có mưa trên 50 mm vào giữa (a) và cuối (b) thế kỷ 21 .....	132
Hình 3-18. Xu thế biến đổi số ngày sương muối trung bình khu vực Tây Bắc.....	135

## Tóm tắt

**Chương này đề cập đến kết quả đánh giá xu thế và mức độ biến đổi của các cực đoan khí hậu.** Cực đoan (thời tiết hay khí hậu) được định nghĩa là: (1) Cực trị khí hậu là sự xuất hiện giá trị cao hơn (hoặc thấp hơn) giá trị ngưỡng của một yếu tố thời tiết hoặc khí hậu, gần các giới hạn trên (hay dưới) của dãy các giá trị quan trắc được của yếu tố đó,...; (2) Các hoàn lưu quy mô lớn (hay hiện tượng) ảnh hưởng đến sự xuất hiện các cực trị thời tiết và khí hậu hoặc bản thân nó là cực đoan (gió mùa, El Nino, bão,...); (3) Tác động đến các điều kiện môi trường vật lý tự nhiên (hạn hán, lũ lụt, mực nước biển cực trị,...) [3.1].

**Sự biến đổi của khí hậu dẫn đến sự biến đổi của tần suất, cường độ, phạm vi không gian và khoảng thời gian của các cực đoan thời tiết và khí hậu, và đôi khi có thể tạo ra những hiện tượng cực đoan khốc liệt chưa từng có.** Trong thực tế, có những hiện tượng thời tiết hay khí hậu không phải cực đoan về mặt thống kê nhưng vẫn có thể gây ra những tác động tiêu cực nếu nó vượt qua ngưỡng chịu đựng của hệ thống vật lý, sinh thái hay xã hội. Một số cực đoan khí hậu (ví dụ: hạn hán, lũ lụt) có thể là kết quả của sự kết hợp các hiện tượng thời tiết và khí hậu bình thường (trở thành cực đoan khi chúng kết hợp với nhau) [3.1].

**Nhiều cực đoan thời tiết và khí hậu là kết quả từ dao động tự nhiên của khí hậu (bao gồm cả các hiện tượng như El Nino), và các dao động quy mô thập kỷ trong bối cảnh biến đổi khí hậu.** Thậm chí nếu không có BĐKH do con người gây ra thì nhiều loại cực đoan thời tiết và khí hậu trong tự nhiên vẫn xảy ra [3.1].

**Nguồn số liệu được sử dụng trong chương này là số liệu quan trắc và sản phẩm của các mô hình khí hậu.** Các nguồn số liệu được kể đến bao gồm: Số liệu quan trắc từ mạng lưới trạm khí tượng thủy văn thời kỳ 1961-2010 (trên 90 trạm); số liệu mô phỏng và dự tính khí hậu từ các mô hình AGCM/MRI của Viện Nghiên cứu Khí tượng Nhật Bản, mô hình PRECIS của Trung tâm Hadley - Vương quốc Anh và mô hình CCAM của Tổ chức Nghiên cứu Khoa học và Công nghiệp Liên bang Úc (CSIRO) [3.2].

**Diễn biến cực đoan nhiệt độ trong khoảng thời gian 1961-2010:** Nhiệt độ thấp nhất ở các vùng khí hậu của nước ta có xu thế tăng, nhiệt độ cao nhất có xu thế tăng ở các vùng khí hậu phía Bắc và giảm nhẹ ở các vùng khí hậu phía Nam. Biểu hiện nhất quán xu thế tăng rõ rệt ở các vùng khí hậu phía Bắc. Đó là các vùng khí hậu Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ; Tây Bắc, Bắc Trung Bộ. Các vùng khí hậu Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Nam Bộ không thể hiện rõ xu thế nhất quán tăng hay giảm giữa các trạm trong vùng và giữa các chỉ số. Chẳng hạn, ở vùng khí hậu Nam Trung Bộ, số ngày nắng nóng, nhiệt độ cao nhất vượt ngưỡng bách phân vị thứ 90 và nhiệt độ thấp nhất dưới ngưỡng bách phân vị thứ 10 có sự tăng, giảm nhất quán giữa các trạm, trong khi các chỉ số nhiệt độ cao nhất và nhiệt độ thấp nhất không nhất quán. Mức tăng lớn nhất của số ngày nắng nóng là 7,85 ngày/10 năm ở trạm Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình, mức tăng lớn nhất của nhiệt độ cao nhất là 0,7°C/10 năm ở trạm khí tượng Trường Sa, mức tăng lớn nhất của nhiệt độ thấp nhất là 1,56°C/10 năm ở trạm khí tượng M'Drak, mức tăng lớn nhất của nhiệt độ cao nhất ứng với bách phân vị thứ 90 là 15,14%/10 năm xảy ra ở trạm khí tượng Trường Sa, mức giảm lớn nhất của nhiệt độ thấp nhất ứng với bách phân vị thứ 10 là -7,72%/10 năm ở trạm khí tượng Vũng Tàu [3.3.1.1; Bảng 3-2 - 3.8].

**Dự tính cực đoan nhiệt độ trong tương lai:**

- Về nhiệt độ thấp nhất trung bình: Mùa đông, vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ thấp nhất trung bình (NĐTNTB) tăng 1-1,5°C, vào cuối thế kỷ 21 tăng 2-3°C; các khu vực phía Nam tăng nhiều hơn các khu vực phía Bắc. Mùa hè, vào giữa thế kỷ 21, NĐTNTB tăng 1- 2°C: Ở Bắc Bộ, trừ Tây Bắc, tăng nhiều hơn ở Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ; vào cuối thế kỷ 21 tăng 2 - 3,5°C: Ở Bắc Bộ, trừ Tây Bắc, tăng nhiều hơn ở các khu vực còn lại. Trung bình năm, tương ứng với 2 thời kỳ trên, trong phạm vi cả nước lần lượt tăng 1-2°C, nhiều nhất ở Nam Bộ; và tăng 2,2-3,0°C vào cuối thế kỷ, trong đó tăng nhiều hơn ở Bắc Bộ, Nam Tây Nguyên và Nam Bộ.

- Về nhiệt độ cao nhất trung bình: Mùa đông, tương ứng với 2 thời kỳ, nhiệt độ cao nhất trung bình (NĐCNTB) tăng lần lượt 0 - 2,2°C, nhiều nhất từ Nghệ An trở ra, ít nhất ở Trung Bộ và Tây Nguyên; và tăng 2-3°C vào cuối thế kỷ, trong đó ở Bắc Bộ và Nam Bộ tăng nhiều hơn ở Trung Bộ và Tây Nguyên. Mùa hè, tương ứng với hai thời kỳ, NĐCNTB lần lượt tăng 1-2°C, tăng nhiều hơn ở Đông Bắc Bộ, vùng ven biển Nam Trung Bộ và Nam Bộ, tăng ít hơn ở Tây Bắc, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên; và tăng 2-3°C vào cuối thế kỷ, trong đó khu vực Đông Bắc Bộ và Trung Bộ tăng nhiều hơn Tây Bắc Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Trung bình năm, mức tăng lần lượt là 1-2,5°C và 2-3,5°C, trong đó tăng nhiều hơn ở Bắc Bộ và Nam Bộ, tăng ít hơn ở các khu vực còn lại [3.3.1.2; Hình 3-3].

**Diễn biến cực đoan mưa trong khoảng thời gian 1961-2010:** Hầu hết các chỉ số đều không biểu hiện nhất quán xu thế tăng hay giảm giữa các trạm ở tất cả các vùng khí hậu, trừ chỉ số CDD trên vùng khí hậu Đồng bằng Bắc Bộ và các chỉ số R95P, PRCPTOT trên vùng khí hậu Nam Trung Bộ đều tăng. Khu vực kém nhất quán nhất là Tây Bắc, sau đó là Bắc Trung Bộ. Khu vực khá nhất quán là Nam Trung Bộ, tiếp đến là Nam Bộ và Đồng bằng Bắc Bộ. Mức biến đổi nhỏ nhất ở Tây Bắc; các khu vực khác có mức biến đổi lớn hơn, lớn nhất ở Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Riêng ở Bắc Trung Bộ, ngoại trừ CDD, còn lại các chỉ số chủ yếu giảm ở phần phía Bắc và tăng ở phần phía Nam khu vực [3.3.2.1; Bảng 3-9 - 3.15].

**Dự tính cực đoan mưa trong tương lai:** Kết quả dự tính ở mức độ tin cậy trung bình cho thấy, lượng mưa 1 ngày lớn nhất (**Rx1day**) có xu thế tăng ở hầu hết khu vực Tây Bắc, Đông Bắc Bộ và giảm ở các vùng Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Tuy nhiên, nếu tính trung bình trên cả vùng thì mức độ biến đổi là tương đối nhỏ, lớn nhất chỉ là khoảng 7%. Dự tính lượng mưa 5 ngày lớn nhất (**Rx5day**) tăng từ 10 đến 20% trên hầu hết lãnh thổ [Hình 3-5, 3.6].

**Tốc độ gió lớn nhất:** Tốc độ lớn hơn 15 m/s thường xuất hiện chủ yếu trong bão, dông, tố, lốc, vòi rồng, gió mùa, gió Lào,... Trong gần 50 năm qua (1961 - 2007) tốc độ gió lớn nhất năm (Vx) có xu thế giảm ở hầu hết các trạm trên toàn lãnh thổ. Theo kịch bản bản phát thải trung bình A1B và phát thải cao A2, dự tính vào nửa đầu thế kỷ 21, Vx có xu thế tăng nhẹ tại tất cả các vùng khí hậu. Mức độ tăng/giảm giữa các vùng khí hậu không có nhiều khác biệt. Lưu ý rằng kết quả dự tính gió hiện nay vẫn còn ở mức độ tin cậy thấp đến trung bình [3.3.3.1].

**Xu thế biến đổi của độ ẩm tương đối thấp nhất (Um):** Số liệu quan trắc ở Việt Nam cho thấy độ ẩm tương đối thấp nhất (Um) có xu thế tăng rõ rệt trong các tháng mùa đông, nhưng ít biến đổi hoặc giảm nhẹ trong các tháng mùa hè [3.3.3.2].

**Gió mùa:** Trong 15 năm gần đây (1996-2010), gió mùa mùa hè có xu hướng bắt đầu sớm hơn (khoảng 10-15 ngày) so với 15 năm trước (1981-1995), dẫn đến mưa đầu mùa (tháng 5) ở khu



vực Nam Bộ tăng. Tuy nhiên, lượng mưa tháng 6 ở Nam Bộ lại có xu thế giảm do những biến đổi về hoạt động của các dao động nội mùa trong khí quyển. Kết quả dự tính gió mùa hiện nay vẫn còn nhiều điểm chưa chắc chắn.

**Xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ):** Trong 50 năm gần đây (1961-2010), biến đổi của tần suất XTNĐ, bao gồm cả bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) đổ bộ vào Việt Nam không rõ ràng, tuy nhiên số lượng ATNĐ có xu hướng tăng, bão cấp độ trung bình giảm, nhưng bão rất mạnh lại có xu hướng tăng. Mùa bão kết thúc muộn hơn và đường đi của bão có xu thế dịch chuyển về phía Nam. Kết quả dự tính cho thấy, vào giữa và cuối thế kỷ 21, số lượng bão hoạt động ở Biển Đông và ảnh hưởng đến Việt Nam không có xu thế rõ ràng và còn nhiều điểm chưa chắc chắn. Tuy nhiên, gần như chắc chắn số lượng bão mạnh có xu thế tăng.

**Hiện tượng El Nino và La Nina:** Theo diễn biến lịch ENSO trong 100 năm qua, tần suất và cường độ của El Nino và La Nina thể hiện có xu thế tăng. Dự tính trong thế kỷ 21, tần suất hoạt động của dạng El Nino với dị thường nhiệt độ mặt nước biển dương trên khu vực trung tâm xích đạo Thái Bình Dương được nhận định tương đối chắc chắn có xu thế tăng [3.4.3].

**Nắng nóng:** Các nghiên cứu gần đây từ số liệu quan trắc cho thấy, ở Việt Nam, số ngày và số đợt nắng nóng hàng năm có xu thế tăng lên trên hầu hết lãnh thổ, nhất là khu vực miền Trung. Theo kịch bản cao RCP 8.5, số ngày nắng nóng dự tính đến giữa thế kỷ 21 tăng phổ biến từ 20-30 ngày so với thời kỳ 1980-1999 ở khu vực Nam Bộ; đến cuối thế kỷ 21, tăng khoảng từ 60-70 ngày trên khu vực Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Nam Bộ, các khu vực khác có mức tăng thấp hơn. Số đợt nắng nóng (3 ngày liên tiếp xuất hiện nắng nóng) được dự tính gia tăng ở hầu hết khu vực của Việt Nam, ngoại trừ khu vực Tây Bắc là ít biến đổi trong thế kỷ 21 [3.5.1].

**Hạn hán:** Các đợt hạn nặng đã xuất hiện nhiều hơn ở nhiều nơi trên lãnh thổ nước ta, trong đó tần suất hạn cao chủ yếu tập trung xảy ra vào các tháng thuộc vụ đông xuân (từ tháng 1 đến tháng 4) và vụ hè thu (từ tháng 5 đến tháng 8). Dự tính trong thế kỷ 21, theo kịch bản cao RCP 8.5, hạn hán có thể xuất hiện nhiều hơn và kéo dài hơn ở hầu hết các vùng khí hậu của Việt Nam [3.5.2].

**Mưa lớn:** Theo số liệu quan trắc, hiện tượng mưa lớn diện rộng có xu thế tăng mạnh. Số ngày mưa lớn có xu thế giảm trên các vùng khí hậu phía Bắc và tăng nhẹ ở Nam Bộ; tăng khá mạnh ở Trung Nam Bộ và Tây Nguyên. Dự tính trong thế kỷ 21, số ngày có mưa lớn có xu thế tăng ở hầu hết các vùng, ngoại trừ khu vực miền Trung có xu thế giảm nhẹ [3.5.3]. Lưu ý rằng, dự tính mưa lớn là rất khó nên kết quả tính toán hiện nay vẫn còn nhiều điểm chưa chắc chắn.

**Lũ lụt:** Lũ lụt ở nước ta xuất hiện ngày một thường xuyên hơn, ác liệt hơn, bất bình thường hơn, gây tác động trên diện rộng như ngày càng rộng lớn hơn, có khi bao trùm một khu vực lớn, thậm chí một miền của Đất nước [3.5.4].

**Sương muối, rét đậm:** Phù hợp với xu thế nóng lên toàn cầu, số ngày rét đậm, rét hại có xu thế giảm, đặc biệt là trong hai thập kỷ gần đây. Tuy nhiên, số đợt rét đậm, rét hại lại có sự biến đổi khá phức tạp và biến động mạnh từ năm này qua năm khác. Đặc biệt, trong những năm gần đây đã xuất hiện những đợt rét đậm kéo dài kỷ lục cũng như những đợt rét hại có nhiệt độ khá thấp. Hiện tượng băng tuyết dường như xuất hiện với tần suất nhiều hơn ở các vùng núi cao phía Bắc. Số liệu từ 1981 đến 2009 cho thấy, sương muối có xu thế xuất hiện muộn hơn và

kết thúc sớm hơn; số ngày sương muối có xu thế giảm và giảm nhanh ở thập kỷ gần đây [3.5.5].

**Mức nước biển:** Mức nước biển trung bình khu vực Biển Đông và ven biển Việt Nam có xu hướng tăng rõ rệt với giá trị tăng trung bình dọc bờ biển Việt Nam khoảng 2,8 mm/năm. Mức nước biển cao nhất năm bao gồm thủy triều, nước dâng do bão, nước dâng do sóng tại các trạm quan trắc ven biển Việt Nam có xu thế tăng ở hầu hết các trạm. Trong điều kiện BĐKH, mức nước biển cực trị tại một số nơi (như Hải Phòng) có thể đạt hoặc vượt cao trình đê biển cao nhất hiện nay [3.5.6].

## Giới thiệu chung

Biến đổi khí hậu, mà trước hết là sự nóng lên toàn cầu và mực nước biển dâng, là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21. Theo báo cáo của Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) biến đổi của khí hậu dẫn đến sự biến đổi của tần suất, cường độ, phạm vi không gian và khoảng thời gian của các cực đoan thời tiết và khí hậu, và đôi khi có thể tạo ra những cực đoan khốc liệt chưa từng có (IPCC, 2007).

Việt Nam nằm ở khu vực nhiệt đới gió mùa, hàng năm chịu ảnh hưởng của nhiều hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan như bão, lũ lụt, mưa lớn, nắng nóng, hạn hán,.. Có thể nói sự gia tăng của các hiện tượng khí hậu khắc nghiệt, cực đoan chính là thách thức lớn nhất với Việt Nam hiện nay trong việc ứng phó với BĐKH.

Chương 3 tập trung đánh giá xu thế và mức độ biến đổi của các cực đoan khí hậu ở Việt Nam dựa trên số liệu quan trắc và kết quả tính toán từ một số mô hình khí hậu toàn cầu, khu vực. Chương này bao gồm các nội dung: Các hiện tượng thời tiết và khí hậu liên quan đến thiên tai (Mục 3.1); Số liệu và phương pháp phân tích cực đoan khí hậu (Mục 3.2); Biến đổi của một số cực đoan khí hậu (Mục 3.3); Biến đổi của hoàn lưu quy mô lớn ảnh hưởng đến cực đoan khí hậu (Mục 3.4); và tác động đến các điều kiện môi trường tự nhiên (Mục 3.5) .

### 3.1. Các hiện tượng thời tiết và khí hậu liên quan đến thiên tai

Trong thực tế, có những hiện tượng thời tiết hay khí hậu không phải cực đoan về mặt thống kê nhưng vẫn có thể gây ra những tác động tiêu cực nếu nó vượt qua ngưỡng chịu đựng của hệ thống vật lý, sinh thái hay xã hội. Một số cực đoan khí hậu (ví dụ: hạn hán, lũ lụt) có thể là kết quả của sự kết hợp các hiện tượng thời tiết và khí hậu bình thường (trở thành cực đoan khi chúng kết hợp với nhau). Một hệ thống thời tiết như bão nhiệt đới có thể gây ra tác động cực đoan, tùy thuộc vào khu vực và thời điểm đổ bộ, ngay cả khi cơn bão cụ thể không phải là đặc biệt so với các cơn bão nhiệt đới khác. Ngược lại, không phải tất cả cực đoan đều dẫn đến ảnh hưởng nghiêm trọng. Nhiều cực đoan thời tiết và khí hậu là kết quả từ dao động tự nhiên của khí hậu (bao gồm cả các hiện tượng như El Nino), và các dao động quy mô thập kỷ trong bối cảnh BĐKH. Thậm chí nếu không có BĐKH do con người gây ra thì nhiều loại cực đoan thời tiết và khí hậu trong tự nhiên vẫn sẽ xảy ra.

#### 3.1.1 Các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan được đề cập trong báo cáo

Có nhiều định nghĩa và cách xác định hiện tượng thời tiết và khí hậu liên quan đến tác động cực đoan và thiên tai (Klein Tank và nnk, 2009; Zhang và nnk, 2011; Nguyễn Văn Thắng, 2005; Phan Văn Tân và nnk, 2010), báo cáo này tập chung đánh giá xu thế và mức độ biến đổi của 3 nhóm cực đoan sau đây:

- 1) Cực trị thời tiết và khí hậu (nhiệt độ cao nhất tuyệt đối, lượng mưa ngày lớn nhất, sự xuất hiện giá trị cao hơn (hoặc thấp hơn) giá trị ngưỡng của một yếu tố thời tiết hoặc khí hậu, gần các giới hạn trên (hay dưới) của dãy các giá trị quan trắc được của yếu tố đó,...);

- 2) Các hoàn lưu quy mô lớn (hay hiện tượng) ảnh hưởng đến sự xuất hiện các cực trị thời tiết và khí hậu hoặc bản thân nó là cực đoan (gió mùa, El Nino, bão,...);
- 3) Tác động đến các điều kiện môi trường vật lý tự nhiên (hạn hán, lũ lụt, mực nước biển cực trị,...).

Một số điểm cần lưu ý theo định nghĩa này như sau:

- Việc lựa chọn các ngưỡng xuất hiện thường là dưới 10, 5, hoặc 1%, thậm chí thấp hơn của một giai đoạn tham chiếu cụ thể (ví dụ: 1961-1990);
- Ngưỡng tuyệt đối cũng có thể được sử dụng để xác định các hiện tượng cực đoan (ví dụ: giá trị nhiệt độ cụ thể có ảnh hưởng quan trọng đến sức khỏe con người);
- Tính chất cực đoan của thời tiết và khí hậu phụ thuộc vùng miền. Ví dụ ngày nắng nóng ở vùng nhiệt đới sẽ khác với vùng vĩ độ trung bình;
- Một số cực đoan khí hậu (ví dụ: hạn hán, lũ lụt) có thể là kết quả của sự kết hợp các hiện tượng thời tiết và khí hậu bình thường. Sự kết hợp của hai hoặc nhiều hiện tượng xảy ra cùng một lúc có thể dẫn đến tác động tiêu cực;
- Không phải tất cả các cực đoan thời tiết và khí hậu đều gây ra những tác động tiêu cực;
- Sự phân biệt giữa cực đoan thời tiết và khí hậu chỉ là tương đối, khác biệt chủ yếu liên quan đến quy mô thời gian. Cực đoan thời tiết gắn liền với sự biến đổi của hình thái thời tiết và có quy mô dưới ngày cho đến một vài tuần. Cực đoan khí hậu xảy ra trên quy mô thời gian dài hơn, nó có thể là sự kết hợp của một số hiện tượng thời tiết, cực đoan hay không cực đoan (ví dụ: nhiều ngày mưa dưới trung bình trong một khoảng thời gian dài dẫn đến sự thiếu hụt mưa của cả mùa và do đó gây ra tình trạng hạn hán đáng kể).

Để đơn giản, trong báo cáo này cả cực đoan thời tiết và cực đoan khí hậu sẽ được gọi chung là cực đoan khí hậu.

### **3.1.2 Tác động kết hợp của các hiện tượng cực đoan**

Trong khoa học khí hậu, các hiện tượng cực đoan có thể là: (1) Sự kết hợp của hai hoặc nhiều hiện tượng cực đoan xảy ra cùng một lúc hoặc liên tiếp, (2) Sự kết hợp của các hiện tượng cực đoan có tính chất cộng hưởng, (3) Kết hợp của các hiện tượng mà bản thân nó không phải là cực đoan nhưng dẫn đến một hiện tượng cực đoan khi chúng kết hợp với nhau (IPCC, 2012). Tác động của các hiện tượng có thể giống nhau hoặc khác nhau. Ví dụ, bão khi đổ bộ và ảnh hưởng đến Việt Nam kết hợp với đợt không khí lạnh của gió mùa Đông Bắc gây ra mưa lớn diện rộng, kết hợp với triều cường có thể gây ra nước biển dâng cao. Trận lũ lịch sử ở miền Trung năm 1999 là tổng hợp của các loại hình thiên tai xảy ra cùng một lúc (lũ ống, lũ quét ở miền núi, ngập lụt ở đồng bằng, triều cường, sóng lớn ở biển...) với tính chất và mức độ lớn mà nguyên nhân của hiện tượng cực đoan này là do sự kết hợp cùng lúc của nhiều hình thái thời tiết như không khí lạnh phía Bắc, tác động của dải thấp xích đạo đi qua miền Trung, ảnh hưởng của đới gió đông hoạt động trên cao và ảnh hưởng của áp thấp nhiệt đới gần bờ. Một số kết hợp khác có thể kể đến như nắng nóng và hạn hán, lũ lụt và nước biển dâng,...

Tác động đến điều kiện môi trường tự nhiên (Mục 3.5) thường là kết quả tác động của một số hiện tượng kết hợp với nhau. Ví dụ, lũ lụt dễ xuất hiện hơn ở vùng đất đã bão hòa nước, điều này có nghĩa là cả độ ẩm của đất và cường độ mưa đều đóng vai trò quan trọng. Tương tự như vậy, hạn hán là kết quả của thâm hụt độ ẩm trong đất, thiếu hụt lượng mưa kéo dài lâu ngày, bốc hơi lớn,...

## 3.2. Số liệu và phương pháp phân tích cực đoan khí hậu

### 3.2.1. Số liệu

Số liệu quan trắc tại trạm: Vấn đề liên quan đến tính sẵn có của số liệu là tối quan trọng khi phân tích đánh giá sự biến đổi của các cực đoan khí hậu. Một hiện tượng cực đoan sẽ khó xác định được xu thế dài hạn nếu nó ít xảy ra. Để phân tích sự biến đổi của các cực đoan xuất hiện trong một quy mô thời gian ngắn, đặc biệt là các yếu tố khí hậu như nhiệt độ, mưa, gió,... thông thường chúng ta cần có số liệu quan trắc ngày hoặc giờ và chuỗi thời gian phải đủ dài. Trên toàn lãnh thổ Việt Nam có trên 170 trạm quan trắc khí tượng bề mặt. Tuy nhiên, không phải tất cả các trạm đều có đầy đủ số liệu quan trắc ngày để có thể thực hiện tính toán, phần lớn các trạm quan trắc phía Nam chỉ có số liệu ngày sau năm 1975. Sau khi kiểm tra và xử lý số liệu thô, xét khả năng về độ dài các chuỗi số liệu, chất lượng số liệu, đã lựa chọn hơn 90 trạm khí tượng có đầy đủ số liệu nhất trong thời kỳ 1961-2010 cho mục đích nghiên cứu cực đoan khí hậu, bao gồm: Nhiệt độ cao nhất ( $T_x$ ), nhiệt độ thấp nhất ( $T_m$ ), nhiệt độ trung bình ngày ( $T$ ), độ ẩm tương đối tối thấp ( $R_{hm}$ ), lượng mưa ngày ( $R$ ), tốc độ gió cực đại ( $V_x$ ). Số liệu này được thu thập từ Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn và Môi trường <http://www.hymetdata.gov.vn/>.

Số liệu mô phỏng của các mô hình khí hậu: Hiện nay, mô hình khí hậu toàn cầu và khu vực là một trong những công cụ chính được sử dụng để đưa ra các dự tính về xu thế, diễn biến khí hậu tương lai, đặc biệt là các cực đoan khí hậu. Trong báo cáo này, kết quả tính toán từ các mô hình sau đây được sử dụng: Mô hình AGCM/MRI của Viện Nghiên cứu Khí tượng Nhật Bản, mô hình PRECIS của Trung tâm Hadley - Vương quốc Anh và mô hình CCAM của Tổ chức Nghiên cứu Khoa học và Công nghiệp Liên bang Úc (CSIRO).

### 3.2.2. Các chỉ số cực đoan khí hậu sử dụng trong các nghiên cứu trên thế giới và ở Việt Nam

Trong những thập kỷ gần đây, những biến đổi của cực đoan khí hậu đã nhận được sự quan tâm của các nhà khoa học, do chúng có ảnh hưởng tiêu cực đối với môi trường và con người. Một số các chỉ số đặc trưng cho cực đoan khí hậu đã được xét đến (Klein Tank và nnk, 2009; Zhang và nnk, 2011). Năm 1997, tổ chức Khí tượng thế giới (WMO) đã thành lập nhóm chuyên gia nghiên cứu bộ chỉ số cực đoan khí hậu (ETCCDI), bao gồm các chuyên gia từ Ban khí hậu của IPCC (CCI) và Chương trình dao động khí hậu và khả năng dự báo (CLIVAR), nhằm xây dựng một bộ chỉ số cực đoan khí hậu (CEI) chung để có thể áp dụng cho các vùng và quốc gia. Bộ chỉ số cực đoan khí hậu được ETCCDI công bố bao gồm gần 30 chỉ số liên quan đến yếu tố nhiệt độ và lượng mưa. Danh sách các chỉ số cực đoan khí hậu (<http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDI/>) dùng trong báo cáo đánh giá lần thứ 4 của IPCC (2007) được trình bày trong Bảng 3-1. Đến năm 2009, WMO tiếp tục công bố tài liệu hướng dẫn về phân tích cực đoan trong BĐKH nhằm cung cấp thông tin phục vụ đánh giá tác động và xây dựng kế hoạch ứng phó (Klein Tank và nnk, 2009).



Bảng 3-1. Các chỉ số cực đoan khí hậu

STT	Kí hiệu	Tên chỉ số	Định nghĩa chỉ số	Đơn vị
1	FD0	Ngày sương giá	Số ngày trong năm có nhiệt độ thấp nhất ngày ( $T_m$ ) < 0°C	Ngày
2	SU25	Ngày hè	Số ngày trong năm có nhiệt độ cao nhất ngày ( $T_x$ ) > 25°C	Ngày
3	ID	Ngày băng	Số ngày trong năm có $T_x < 0^\circ\text{C}$	Ngày
4	TR20	Đêm nhiệt đới	Số ngày trong năm có $T_m > 20^\circ\text{C}$	Ngày
5	GSL	Mùa sinh trưởng	Số ngày tính từ khoảng thời gian đầu tiên có 6 ngày liên tục có TG ( $(T_x + T_m)/2$ ) > 5°C tới khoảng thời gian đầu tiên có 6 ngày liên tục sau 1/12 có TG < 5°C	Ngày
6	TXx	Max Tmax	Giá trị cao nhất trong tháng/năm của nhiệt độ tối cao ngày $T_x$	°C
7	TNx	Max Tmin	Giá trị cao nhất trong tháng/năm của nhiệt độ tối thấp ngày $T_m$	°C
8	TXn	Min Tmax	Giá trị thấp nhất trong tháng/năm của nhiệt độ tối cao ngày $T_x$	°C
9	TNn	Min Tmin	Giá trị thấp nhất trong tháng/năm của nhiệt độ tối thấp ngày $T_m$	°C
10	TN10p	Đêm lạnh	Phần trăm số ngày trong năm có $T_m <$ phân vị 10% giai đoạn 1961-1990	%
11	TX10p	Ngày lạnh	Phần trăm số ngày trong năm có $T_x <$ phân vị 10% giai đoạn 1961-1990	%
12	TN90p	Đêm nóng	Phần trăm số ngày trong năm có $T_m >$ phân vị 90% giai đoạn 1961-1990	%
13	TX90p	Ngày nóng	Phần trăm số ngày trong năm có $T_x >$ phân vị 90% giai đoạn 1961-1990	%
14	WSDI	Số ngày các đợt nắng nóng	Tổng số ngày của các đợt nắng nóng (6 ngày liên tiếp có $T_x >$ phân vị 90% giai đoạn 1961-1990) trong năm	ngày
15	CSDI	Số ngày các đợt lạnh	Tổng số ngày của các đợt lạnh (6 ngày liên tiếp có $T_m <$ phân vị 10% giai đoạn 1961-1990) trong năm	ngày
16	DTR	Biên độ nhiệt độ tháng	Trung bình tháng của chênh lệch giữa $T_x$ và $T_m$	°C
17	RX1day	Lượng mưa ngày lớn nhất	Lượng mưa 1 ngày lớn nhất trong tháng/năm	mm
18	Rx5day	Lượng mưa 5 ngày lớn nhất	Lượng mưa lớn nhất đợt mưa 5 ngày liên tục trong tháng/năm	mm
19	SDII	Chỉ số cường độ mưa ngày	Tổng lượng mưa năm chia cho số ngày trong năm có lượng mưa $\geq 1,0$ mm	mm/ngày
20	R10	Ngày mưa lớn	Số ngày trong năm có lượng mưa $\geq 10$ mm	ngày
21	R20	Ngày mưa rất lớn	Số ngày trong năm có lượng mưa $\geq 20$ mm	ngày
22	Rnn	Ngày mưa vượt ngưỡng nn mm	Số ngày trong năm có lượng mưa $\geq nn$ mm, trong đó nn do người sử dụng xác định	ngày
23	CDD	Ngày khô liên tục	Số ngày dài nhất liên tục trong năm có lượng mưa < 1 mm	ngày
24	CWD	Ngày ẩm liên tục	Số ngày dài nhất liên tục trong năm có lượng mưa $\geq 1$ mm	ngày
25	R95p	Tổng mưa ngày rất ẩm	Tổng lượng mưa những ngày có lượng mưa > phân vị 95% giai đoạn 1961-1990	mm
26	R99p	Tổng mưa ngày siêu ẩm	Tổng lượng mưa những ngày có lượng mưa > phân vị 99% giai đoạn 1961-1990	mm
27	PRCPTOT	Tổng lượng mưa (những ngày mưa)	Tổng lượng mưa ngày trong năm có lượng mưa $\geq 1$ mm	mm

Nằm ở khu vực nhiệt đới gió mùa, Việt Nam chịu ảnh hưởng của hầu hết các loại cực đoan khí hậu. Có nhiều chỉ số khác nhau đã được sử dụng để phản ánh tính chất cực đoan khí hậu ở Việt Nam. Về cơ bản có thể phân thành các loại thông tin phản ánh trạng thái cực trị và cực đoan khí hậu sau đây (Nguyễn Văn Thắng, 2005).

(1) Cực trị ngày của các yếu tố khí hậu, ví dụ:

- Nhiệt độ cao nhất ( $T_x$ );
- Nhiệt độ thấp nhất ( $T_m$ );
- Lượng mưa ngày lớn nhất ( $R_x$ );
- Độ ẩm tương đối thấp nhất ( $U_m$ );
- Tốc độ gió lớn nhất ( $V_x$ ).

(2) Giá trị cực trị và hiện tượng cực đoan được xác định bằng số ngày/số đợt có trị số yếu tố vượt qua các ngưỡng cao hoặc dưới các ngưỡng thấp quy định. Các đặc trưng phổ biến của loại cực đoan này bao gồm:

- Số ngày không nắng (= 0 giờ nắng/ngày) ( $nN_0$ );
- Số ngày ít nắng (< 2 giờ nắng/ngày) ( $nN_2$ );
- Số ngày nhiều nắng (> 8 giờ nắng/ngày) ( $nN_8$ );
- Số ngày có nhiệt độ cao nhất trên  $35^{\circ}\text{C}$  ( $nT_{x35}$ );
- Số đợt nắng nóng (đợt có ít nhất 3 ngày liên tục  $T_x \geq 35^{\circ}\text{C}$ );
- Số ngày có nhiệt độ cao nhất trên  $30^{\circ}\text{C}$  ( $nT_{x30}$ );
- Số ngày có nhiệt độ thấp nhất dưới  $25^{\circ}\text{C}$  ( $nT_{m25}$ );
- Số ngày có nhiệt độ thấp nhất dưới  $15^{\circ}\text{C}$  ( $nT_{m15}$ );
- Số ngày có nhiệt độ thấp nhất dưới  $13^{\circ}\text{C}$  ( $nT_{m13}$ );
- Số đợt rét hại (có ít nhất 3 ngày liên tục có  $T_{tb} \leq 13^{\circ}\text{C}$ );
- Số ngày có nhiệt độ thấp nhất dưới  $10^{\circ}\text{C}$  ( $nT_{m10}$ );
- Số ngày không mưa ( $nR_0$ );
- Số ngày mưa trên 30 mm ( $nR_{30}$ );
- Số ngày mưa trên 50 mm ( $nR_{50}$ );
- Số ngày mưa trên 100 mm ( $nR_{100}$ );
- Số ngày có độ ẩm trên 80% ( $nr_{80}$ );
- Số ngày có độ ẩm dưới 20% ( $nr_{20}$ );
- Tần suất lặng gió (PI);
- Tần suất tốc độ gió lớn hơn hoặc bằng 5 m/s ( $P V_5$ ).

(3) Tần số hoặc số ngày xảy ra.

Các loại thời tiết ít nhiều có biểu hiện cực đoan trong từng tháng hoặc từng năm được ghi chép trong các sổ quan trắc hoặc các tư liệu khác, bao gồm:

- Tần số bão và áp thấp nhiệt đới;
- Tần số front lạnh;
- Số ngày sương muối;
- Số ngày sương mù;
- Số ngày đông;
- Số ngày mưa phùn;
- Số ngày mưa đá.

Ngoài 3 loại thông tin cực đoan nói trên còn có:

(4) Trị số cao nhất, thấp nhất ứng với các chu kỳ.

- (5) Thời gian bắt đầu và kết thúc sớm nhất, muộn nhất của mùa mưa.  
 (6) Chỉ số khô hạn và tần suất hạn.

### 3.2.3. Lựa chọn các chỉ số cực đoan cho Việt Nam

Việc xác định các chỉ số cực đoan được thực hiện từ tổng hợp thực tế ứng dụng tại Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, các tài liệu đã công bố ở Việt Nam (Nguyễn Trọng Hiệu và nnk, 2002; Nguyễn Văn Thắng, 2005; Phan Văn Tân và nnk, 2010) và trên thế giới (Klein Tank và nnk, 2009; Zhang và nnk, 2011; SREX, 2012). Có rất nhiều yếu tố và đặc trưng khí tượng có thể được xem xét và khảo sát về tính cực đoan. Tuy nhiên với mục đích ứng dụng, tác động của các biến nhiệt, mưa, ẩm, gió là hết sức quan trọng đối với con người và môi trường.

Nhiệt độ đặc trưng cho chế độ nhiệt của khí quyển. Tùy thuộc vào điều kiện khí hậu từng nơi mà nền nhiệt có thể cao hay thấp, phạm vi biến thiên của nhiệt độ có thể lớn hay nhỏ. Để đặc trưng cho tính cực đoan của nhiệt độ, các đại lượng nhiệt độ cực trị thường được xem xét: Nhiệt độ tối cao hay nhiệt độ cực đại ( $T_x$ ) và nhiệt độ thấp nhất hay nhiệt độ cực tiểu ( $T_m$ ).

Mưa là một trong những biến khí hậu quan trọng nhất. Đặc trưng về mưa rất đa dạng, như địa điểm mưa, thời điểm xuất hiện, thời gian kéo dài, cường độ mưa, tổng lượng mưa,... Mặc dù vậy, khi đề cập đến tính cực đoan người ta thường quan tâm đến cường độ mưa và tổng lượng mưa tích lũy cực trị trong một giai đoạn, được đặc trưng bởi hiện tượng mưa lớn. Khi mưa lớn được xét như là yếu tố khí hậu cực đoan thì biến lượng mưa ngày cực đại ( $R_x$ ) sẽ là cơ sở để xác định.

Độ ẩm của một vùng nói chung được qui định chủ yếu bởi hai yếu tố là lượng bốc hơi và lượng mưa. Trong thực tế việc đo lượng bốc hơi chỉ được thực hiện một cách thường xuyên tại các trạm khí tượng và cũng chỉ có thể đo được lượng bốc hơi khả năng (bằng ống Piche hoặc thùng đo bốc hơi). Hiệu giữa lượng mưa (nguồn cung cấp) và bốc hơi (nguồn tiêu hao) có thể được sử dụng để đánh giá trữ lượng ẩm tại một vùng. Hàm lượng ẩm trong khí quyển phụ thuộc vào nhiệt độ không khí và khả năng cung cấp ẩm từ bề mặt. Nếu bề mặt đủ ẩm, chênh lệch giữa độ ẩm thực tế và độ ẩm bão hòa của khí quyển sẽ nhỏ, khí quyển trở nên "ẩm hơn", ngược lại khí quyển sẽ "khô" hơn. Do đó, đại lượng phản ánh mức độ ẩm của khí quyển, đồng thời phản ánh khả năng đáp ứng nước từ bề mặt thường được sử dụng là độ ẩm tương đối. Để đặc trưng cho tính cực đoan của khí hậu về điều kiện ẩm có thể dùng độ ẩm tương đối thấp nhất ( $U_m$ ).

Gió cũng là một trong những biến khí hậu quan trọng. Đặc trưng cực đoan của gió thường được xem xét là tốc độ gió lớn nhất ( $V_x$ ).

Đối với các hiện tượng khí hậu cực đoan, những hiện tượng được cân nhắc, xem xét, lựa chọn phải là những hiện tượng có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến điều kiện tự nhiên, môi trường và kinh tế - xã hội. Căn cứ vào khả năng đáp ứng của các nguồn số liệu quan trắc để tính toán, qui mô, tần suất và phạm vi tác động của các hiện tượng, trong phạm vi báo cáo này, các hiện tượng sau đây sẽ được xét đến: Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), mưa lớn, không khí lạnh, rét đậm, nắng nóng và hạn hán.

Bão và ATNĐ là các hiện tượng thời tiết nguy hiểm. Sự xuất hiện của bão thường kèm theo gió mạnh, mưa lớn, gây khó khăn cho hoạt động sản xuất, đời sống, thường gây thiệt hại về người và tài sản.

Mưa lớn là một trong những hiện tượng thời tiết có tác động sâu rộng đến mọi lĩnh vực sản xuất và đời sống. Mưa lớn kéo dài có thể gây nên lũ lụt, trượt lở đất, đình trệ giao thông, thiệt hại vật chất, thậm chí cả tính mạng con người. Khái niệm mưa lớn cũng là một khái niệm tương đối. Ở Việt Nam, khi mưa đạt đến cường độ 25 mm/ngày được xem là mưa vừa và 50 mm/ngày được xem là mưa lớn. Nghĩa là mưa lớn được coi là xảy ra nếu mưa tích lũy trong 24 giờ lớn hơn hoặc bằng 50 mm.

Không khí lạnh, có thể kèm theo front lạnh, là nguyên nhân dẫn đến các hiện tượng rét đậm, rét hại. Rét đậm (RD), rét hại (RH) có thể kéo dài nhiều ngày, thành đợt, và có thể xuất hiện trên diện rộng. Theo chỉ tiêu hiện đang được áp dụng tại Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, khi xét cho một khu vực nào đó, một đợt RD (RH) được xem là xuất hiện nếu có từ một nửa số trạm trở lên trong khu vực đó có nhiệt độ trung bình ngày (Ttb) nhỏ hơn hoặc bằng 15°C (13°C) và xuất hiện từ hai ngày trở lên. Một chuỗi ngày rét đậm có xen kẽ một ngày chưa đạt tiêu chuẩn rét đậm nhưng trong ngày đó một nửa số trạm có Ttb xấp xỉ 15°C (13°C) vẫn được xem là một đợt rét đậm (rét hại) liên tục.

Nắng nóng là hiện tượng thời tiết thường xảy ra về mùa hè trên hầu khắp mọi vùng khí hậu của Việt Nam. Cũng tương tự như rét đậm, rét hại, hiện tượng nắng nóng xuất hiện có tác động xấu tới sản xuất và đời sống. Theo chỉ tiêu hiện đang áp dụng tại Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, một đợt nắng nóng xuất hiện trên một khu vực nào đó nếu một nửa số trạm trở lên trong khu vực đó có  $T_x \geq 35^\circ\text{C}$  và độ ẩm tương đối  $\leq 55\%$  và xuất hiện từ hai ngày trở lên. Một chuỗi ngày nắng nóng có xen kẽ một ngày chưa đạt tiêu chuẩn nắng nóng nhưng trong ngày đó có ít nhất một nửa số trạm có  $T_x$  xấp xỉ  $35^\circ\text{C}$  và độ ẩm tương đối  $\leq 55\%$  vẫn được xem là một đợt nắng nóng liên tục. Nếu trong khu vực có nắng nóng xuất hiện mà ít nhất một phần ba số trạm có  $T_x \geq 37^\circ\text{C}$  và độ ẩm tương đối  $\leq 45\%$ , (hoặc  $T_x \geq 39^\circ\text{C}$ ) thì được xem là có nắng nóng gay gắt. Nhận thấy rằng, việc xét hiện tượng nắng nóng theo cả hai chỉ tiêu nhiệt độ cao nhất ( $T_x$ ) và độ ẩm tương đối sẽ dẫn đến sự nhầm lẫn với hiện tượng thời tiết khô nóng trong những điều kiện, chẳng hạn như hiện tượng phơn. Bởi vậy, trong nội dung báo cáo này hiện tượng nắng nóng (nắng nóng gay gắt) được xem là có xuất hiện khi  $T_x \geq 35^\circ\text{C}$  ( $T_x \geq 37^\circ\text{C}$ ) và bỏ qua việc xét yếu tố độ ẩm tương đối.

Các ngưỡng nhiệt độ nêu trên về rét đậm, rét hại, nắng nóng, nắng nóng gay gắt đang được áp dụng trong dự báo, cảnh báo thời tiết nguy hiểm ở Việt Nam. Tuy nhiên, căn cứ để xác định các ngưỡng này cũng cần được xem xét thêm.

Hạn hán là một trong những hiện tượng xuất hiện hầu như khắp mọi nơi mặc dù đặc điểm của nó rất khác nhau giữa nơi này và nơi khác. Vì thế, việc định nghĩa chuẩn xác khái niệm hạn rất khó khăn. Một cách khái quát, hạn hán bắt nguồn từ sự thiếu hụt lượng mưa trong một thời gian đủ dài, gây ra sự thiếu nước đối với lĩnh vực hoạt động nào đó hoặc đối với môi trường. Cũng cần phân biệt hạn hán và khô cằn. Hạn hán là hiện tượng xảy ra bất thường có tính tạm thời, trong khi hiện tượng khô cằn là do lượng mưa trong khu vực thấp và là một đặc điểm không biến đổi của khí hậu.

Hạn hán là thiên tai nguy hiểm. Mặc dù chưa có chỉ tiêu định nghĩa thống nhất nhưng nguyên nhân chính của hạn hán được cho là sự thiếu hụt lượng mưa trong một thời kỳ dài, thường là một tháng hoặc dài hơn. Hạn hán phụ thuộc vào thời gian trong năm (tức mùa xuất hiện chính, sự bắt đầu muộn của mùa mưa, sự xuất hiện mưa trong mối liên hệ với các giai đoạn phát triển

chính của mùa màng) và hiệu quả của mưa (tức cường độ mưa, số lần mưa). Những nhân tố khí hậu như nhiệt độ cao, gió mạnh và độ ẩm tương đối thấp thường liên quan với hạn hán.

Hạn hán thường được phân chia làm bốn loại: hạn khí tượng, hạn thủy văn, hạn nông nghiệp và hạn kinh tế - xã hội. Trong báo cáo này chỉ xét đến hạn khí tượng và được chia làm hai trường hợp.

- 1) Hạn trong tháng: Căn cứ vào lượng mưa tháng cụ thể để xác định tháng đó có hạn hay không. Nếu lượng mưa tháng của các tháng mùa đông (11, 12, 1, 2) nhỏ hơn 10 mm/tháng, hoặc các tháng chuyển tiếp (3, 4, 9, 10) nhỏ hơn 30 mm/tháng, hoặc các tháng mùa hè (5, 6, 7, 8) nhỏ hơn 50 mm/tháng thì tháng đó được xem là có hạn xảy ra.
- 2) Hạn trong mùa: Căn cứ vào lượng mưa của một số tháng liên tục để xác định hạn có xảy ra vào thời kỳ đó hay không. Nếu tổng lượng mưa ba tháng mùa đông (11-1 hoặc 12-2) và mùa xuân (2-4 hoặc 3-5) liên tục (mùa khô, mùa ít mưa) nhỏ hơn 60 mm hoặc tổng lượng mưa hai tháng mùa hè (5-6 hoặc 6-7 hoặc 7-8) liên tục (mùa mưa) nhỏ hơn 100 mm thì thời kỳ đó được xem là có hạn xảy ra.

ENSO là chữ viết tắt của các từ ghép El Nino Southern Oscillation (El Nino - Dao động Nam) để chỉ cả 2 hai hiện tượng El Nino và La Nina và có liên quan với dao động của khí áp giữa 2 bờ phía Đông Thái Bình Dương với phía Tây Thái Bình Dương - Đông Ấn Độ Dương (được gọi là Dao động Nam để phân biệt với dao động khí áp ở Bắc Đại Tây Dương). El Nino và La Nina có ảnh hưởng đến thời tiết, khí hậu toàn cầu với mức độ khác nhau và rất đa dạng. Tuy nhiên, đối với từng khu vực cụ thể, vẫn có thể xác định được những ảnh hưởng chủ yếu có tính đặc trưng của mỗi hiện tượng nói trên. Hiện tượng El Nino và La Nina thể hiện sự biến động dị thường trong hệ thống khí quyển - đại dương với quy mô thời gian giữa các năm, có tính chu kỳ hoặc chuẩn chu kỳ (Nguyễn Đức Ngữ, 2002). Trong bối cảnh của BĐKH - sự nóng lên toàn cầu, hiện tượng ENSO cũng có những biểu hiện dị thường về cường độ.

Nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, Việt Nam chịu tác động của hai hệ thống gió mùa chính: Gió mùa mùa đông và gió mùa mùa hè. Hoạt động của gió mùa mùa hè gắn liền với mưa ở Việt Nam, đặc biệt là ở Nam Bộ, Tây Nguyên. Đôi khi chỉ với những biến động nhỏ trong hệ thống gió mùa cũng có thể dẫn đến hạn hán hoặc mưa lũ trong một phạm vi rộng với thời gian kéo dài trong năm. Ở nước ta, gió mùa mùa hè thường bắt đầu vào cuối tháng 4, đầu tháng 5 và kết thúc vào tháng 9, tháng 10 hàng năm.

Tóm lại, trên cơ sở những nhu cầu thực tế kết hợp với khả năng đáp ứng của các nguồn số liệu quan trắc, qui mô hiện tượng, tần suất hiện tượng và phạm vi tác động của chúng, các yếu tố và hiện tượng sau đây sẽ được xem xét trong nghiên cứu cực đoan khí hậu ở Việt Nam:

- Nhiệt độ cao nhất (**TXx**);
- Nhiệt độ thấp nhất (**TNn**);
- Nhiệt độ cao nhất vượt ngưỡng 35°C (**SU35**);
- Nhiệt độ cao nhất vượt ngưỡng bách phân vị 90<sup>th</sup> (**Tx90P**);
- Nhiệt độ thấp nhất dưới ngưỡng bách phân vị 10<sup>th</sup> (**Tn10P**);
- Lượng mưa 1 ngày lớn nhất (**Rx1day**);
- Lượng mưa 5 ngày lớn nhất (**Rx5day**);
- Số ngày tối đa không mưa (**CDD**);
- Tổng lượng mưa những ngày mưa lớn (**R95p**);
- Tổng lượng mưa những ngày có mưa (**PRCPTOT**);



- Tốc độ gió lớn nhất (**Vx**);
- Độ ẩm tương đối thấp nhất (**Um**);
- Bão, áp thấp nhiệt đới (**TC**);
- Rét đậm (**RD**);
- Nắng nóng (**NN**);
- Mưa lớn (**ML**);
- Hạn hán (**HH**);
- ENSO;
- Gió mùa mùa hè.

Trong khuôn khổ của báo cáo này, các cực đoan khí hậu được đánh giá về xu thế diễn biến quá khứ dựa trên số liệu quan trắc tại trạm và dự tính sự biến đổi trong tương lai so với thời kỳ 1980-1999 bằng mô hình khí hậu như đã đề cập ở mục 3.1.

### 3.2.4. Phương pháp đánh giá cực đoan khí hậu

*Phân tích xu thế và biến đổi trong quá khứ:* Phương pháp hồi quy tuyến tính được sử dụng để xác định xu thế và mức độ biến đổi của các cực trị khí hậu. Các yếu tố hoặc hiện tượng cực đoan khí hậu có thể được xác định từng khoảng thời gian là một tháng, một mùa hoặc một năm từ số liệu quan trắc hàng ngày. Phương trình hồi quy tuyến tính của một yếu tố  $x$  bất kỳ theo thời gian được mô tả dưới dạng sau đây:

$$x = a_0 + a_1t \quad (3.1)$$

trong đó:

$$a_0 = \bar{x} - a_1\bar{t} \quad (3.2)$$

$$a_1 = r \frac{s_x}{s_t} \quad (3.3)$$

Với  $\bar{x}, \bar{t}, s_x, s_t, r$  tương ứng là trung bình số học và độ lệch chuẩn của  $x$  và  $t$ , và hệ số tương quan tuyến tính giữa  $x$  và  $t$ .

Xu thế tăng, giảm của  $x$  theo  $t$  được đánh giá trên cơ sở xét dấu và độ lớn của hệ số góc  $a_1$ . Độ tin cậy của xu thế có thể được đánh giá thông qua kiểm nghiệm thống kê.

*Đánh giá sự biến đổi trong tương lai:* Để đánh giá khả năng biến đổi của các cực đoan khí hậu trong tương lai, báo cáo sử dụng kết quả tính toán của mô hình khí hậu toàn cầu và khu vực, bao gồm: Mô hình AGCM/MRI của Viện Nghiên cứu Khí tượng Nhật Bản, mô hình PRECIS của Trung tâm Hadley - Vương quốc Anh và mô hình CCAM của Tổ chức Nghiên cứu Khoa học và Công nghiệp Liên bang Úc (CSIRO).

Mô hình AGCM/MRI được Viện Nghiên cứu Khí tượng Nhật Bản (MRI) phát triển. Mô hình này là sự kết hợp giữa mô hình dự báo thời tiết thời đoạn ngắn với mô hình khí hậu thế hệ mới mô phỏng khí hậu thời gian dài tại MRI với độ phân giải 20 km và 60 km. AGCM/MRI dùng số liệu 25 năm từ năm 1979 - 2003 để mô phỏng khí hậu quá khứ nhằm tính toán thời kỳ cơ sở. Tương lai gần được mô tả từ 2015 đến 2039 (25 năm) và tương lai xa được mô phỏng từ 2075 đến 2099 (25 năm). Đối với số liệu tháng, mô hình tính toán cho kịch bản phát thải A1B của IPCC (Bộ TN&MT, 2012).

Mô hình PRECIS (Providing Regional Climates for Impacts Studies) là mô hình động lực khí hậu khu vực, được xây dựng bởi Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng Hadley nhằm phục vụ việc

xây dựng các kịch bản BĐKH cho khu vực nhỏ. Trong áp dụng cho Việt Nam, mô hình được tính toán với độ phân giải ngang là 25 km x 25 km với 5 phương án số liệu đầu vào. Mỗi phương án là một thành phần khác nhau của mô hình toàn cầu ứng với kịch bản phát thải trung bình A1B. Thời kỳ tính toán là từ 1950 đến 2100 (Bộ TN&MT, 2012).

Mô hình CCAM do Tổ chức CSIRO phát triển, là một mô hình khí hậu toàn cầu, có thể cung cấp các dự tính khí hậu với độ phân giải cao (10 km x 10 km) cho khu vực Việt Nam (Viện KTTVMT-CSIRO-ĐHKHTN, 2013).

### 3.2.5. Tính chưa chắc chắn trong phân tích cực đoan khí hậu

Như đã phân tích ở trên, cho dù số liệu quan trắc khá đầy đủ như ở một số vùng khí hậu phía Bắc Việt Nam, khi phân tích cực đoan vẫn gặp phải những khó khăn, ví dụ như chất lượng số liệu quan trắc, thay đổi trang thiết bị đo, thay đổi vị trí trạm, thay đổi không gian và tính chất bề mặt đệm khu vực trạm quan trắc, thay đổi tương tác giữa các quá trình vật lý quy mô địa phương,...

Sự xuất hiện của các cực đoan thường do tác động của nhiều nhân tố, cả quy mô lớn, quy mô vừa và quy mô địa phương. Các tác động quy mô lớn ảnh hưởng đến cực đoan khí hậu bao gồm tăng nhiệt độ do thay đổi bức xạ, tăng cường lượng ẩm trong khí quyển, tăng độ tương phản nhiệt độ đất - đại dương và do đó làm thay đổi đặc điểm hoàn lưu.

Những vấn đề trên có ảnh hưởng không nhỏ đến xu thế các cực đoan khí hậu và là một nguồn gốc của tính chưa chắc chắn trong phân tích xu thế quan trắc của các cực đoan.

Dự tính khí hậu là mô tả trạng thái khí hậu trong tương lai dựa trên các giả định có cơ sở của sự thay đổi nồng độ khí nhà kính trong khí quyển gắn liền với sự phát triển kinh tế - xã hội toàn cầu theo các phương án khác nhau. Kết quả được tính toán bằng mô hình toán lý mô phỏng hệ thống khí hậu với số liệu đầu vào là kịch bản nồng độ các khí nhà kính. Các kịch bản khí nhà kính khác nhau sẽ cho kết quả dự tính khác nhau. Những yếu tố địa phương và khu vực có thể ảnh hưởng đến kết quả tính toán. Điều này có nghĩa rằng tồn tại tính chưa chắc chắn trong kết quả dự tính khí hậu tương lai, đặc biệt là các cực đoan khí hậu ở bất kỳ khu vực cụ thể nào.

## 3.3. Biến đổi của một số cực đoan khí hậu

### 3.3.1. Cực đoan nhiệt độ

#### 3.3.1.1. Xu thế quá khứ

Xu thế và mức độ biến đổi của các cực đoan khí hậu liên quan đến nhiệt độ được đánh giá trên cơ sở hệ số góc của phương trình hồi quy tuyến tính. Giá trị âm của hệ số góc biểu diễn xu thế giảm theo thời gian, giá trị dương biểu diễn xu thế tăng.

**Khu vực Tây Bắc:** Nhiệt độ cao nhất (TXx) và nhiệt độ thấp nhất (TNn) đều có xu thế tăng. Tuy nhiên, mức tăng của TNn là lớn hơn đáng kể so với mức tăng của TXx, mức tăng của TNn có thể lên đến khoảng 1,04°C/thập kỷ tại trạm Điện Biên. Số đêm lạnh (TN10P) có xu thế giảm rõ ràng và số ngày nóng (TX90P) có xu thế tăng; trong đó, số đêm lạnh có mức độ giảm trong khoảng từ 1 đến 5 %/thập kỷ, giảm đáng kể nhất ở Điện Biên, Sơn La, Yên Châu; số ngày nóng có xu thế tăng, với mức tăng lớn nhất vào khoảng 1,6 %/thập kỷ tại Tuần Giáo. Cùng với sự

biến đổi của các chỉ số này, số ngày nắng nóng (SU35) cũng có xu thế tăng nhẹ ở hầu hết các trạm, mức tăng nhiều nhất khoảng 2,5 ngày/thập kỷ (tại Lai Châu). Riêng tại trạm Điện Biên, số ngày nắng nóng lại có xu thế giảm nhẹ, với mức độ giảm khoảng 0,45 ngày/thập kỷ (Bảng 3-2).

Bảng 3-2. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Tây Bắc\*

Trạm	SU35 (ngày/thập kỷ)	TXx (°C /thập kỷ)	TNn (°C/thập kỷ)	TX90p (%/thập kỷ)	Tn10p (%/thập kỷ)
Sìn Hồ	0,00	0,07	0,05	#	#
Lai Châu	2,46	0,25	0,46	0,61	-1,66
Tuần Giáo	1,26	0,14	0,11	1,62	-1,16
Điện Biên	-0,45	-0,05	1,04	0,82	-4,57
Sơn La	0,43	0,03	0,45	1,01	-3,16
Yên Châu	0,15	0,06	0,66	0,50	-3,00

**Khu vực Đông Bắc:** Nhiệt độ cao nhất và nhiệt độ thấp nhất đều có xu thế tăng ở hầu hết các trạm, tuy nhiên mức tăng của TNn lớn hơn đáng kể so với TXx. Mức tăng lớn nhất của TNn có thể lên đến khoảng 0,14°C/thập kỷ. Tương tự như khu vực Tây Bắc, số đêm lạnh có xu thế giảm khá rõ ràng, với mức độ giảm khoảng từ 0,7 đến khoảng 3 %/thập kỷ, riêng tại trạm Bắc Kạn có xu thế tăng với mức độ khoảng 1,3 %/thập kỷ. Trong khi đó, số ngày nắng có xu thế tăng với mức độ tăng trong từ 0,3 đến 4 %/thập kỷ. Ở hầu hết các trạm, số ngày nắng nóng có xu thế tăng nhẹ. Riêng tại một số trạm như Cửa Ông, Hòn Gai, số ngày nắng nóng lại có xu thế giảm nhẹ (Bảng 3-3).

**Khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ:** Ở khu vực này, cả nhiệt độ cao nhất và nhiệt độ thấp nhất đều có xu thế tăng khá rõ ràng, mức độ tăng của TNn nhìn chung là cao hơn so với TXx. Đáng chú ý nhất đối với khu vực này, số ngày nắng nóng có xu thế tăng khá rõ ràng, với mức độ tăng phổ biến từ 0,13 đến trên 4 ngày/thập kỷ; trong đó, tăng nhanh hơn tại các trạm Mai Châu, Sơn Tây, Ba Vì, Nam Định. So với các khu vực Tây Bắc và Đông Bắc, số đêm lạnh ở khu vực này có mức độ giảm ít hơn; tuy nhiên, số ngày nắng lại có mức độ tăng nhiều hơn (Bảng 3-4).

**Khu vực Bắc Trung Bộ:** Nhiệt độ cao nhất có xu thế tăng, mức độ tăng cao nhất lên đến 0,38°C/thập kỷ, tuy nhiên một số trạm thuộc Thừa Thiên - Huế có xu thế giảm nhẹ. Nhiệt độ thấp nhất cũng tăng nhanh hơn so với nhiệt độ cao nhất, với mức độ tăng phổ biến từ 0,03 đến 1°C/thập kỷ. Đáng chú ý nhất là số ngày nắng nóng có xu thế tăng khá rõ ràng, với mức độ tăng phổ biến từ khoảng 1 đến 8 ngày/thập kỷ. Số ngày nắng tăng phổ biến từ 0,43 đến 1 %/thập kỷ. Số đêm lạnh giảm, phổ biến từ 1 đến trên 2 %/thập kỷ (Bảng 3-5).

**Khu vực Nam Trung Bộ:** Nhiệt độ cao nhất có xu thế biến đổi không rõ ràng. Tuy nhiên, nhiệt độ thấp nhất có xu thế tăng tại tất cả các trạm, phổ biến từ 0,23 đến 1,15°C/thập kỷ. Số ngày nắng nóng tăng nhanh ở một số trạm như Trà My, Quảng Ngãi, Quy Nhơn, Tuy Hòa, với mức độ tăng từ 3,55 đến 6 ngày/thập kỷ; nhưng lại giảm ở một số trạm như Phan Rang (4 ngày/thập kỷ), Đà Nẵng. Số đêm lạnh giảm với mức độ giảm từ 1,5 đến 3,5 %/thập kỷ. Số ngày nắng tăng đáng kể, từ 1 đến 3 %/thập kỷ (Bảng 3-6).

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; # số liệu không đủ điều kiện tính toán

Bảng 3-3. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Đông Bắc\*

Trạm	SU35 (ngày/thập kỷ)	TXx (°C /thập kỷ)	TNn (°C/thập kỷ)	TX90p (%/thập kỷ)	Tn10p (%/thập kỷ)
Sa Pa	0,00	0,01	0,02	0,31	-0,79
Hà Giang	0,18	0,01	0,07	1,17	-2,00
Bắc Quang	0,58	0,03	0,06	1,92	-2,54
Lào Cai	0,14	0,01	0,05	#	#
Yên Bái	0,04	0,01	0,04	0,31	-2,01
Chiêm Hóa	0,39	0,02	0,14	#	#
Tuyên Quang	0,17	0,01	0,07	1,00	-2,42
Bắc Kạn	0,08	0,01	-0,02	0,92	1,32
Định Hóa	0,34	0,02	0,05	#	#
Tam Đảo	0,00	0,02	0,05	0,35	-2,63
Phú Hộ	0,11	0,01	0,03	0,70	-1,85
Trùng Khánh	0,01	0,02	0,02	#	#
Cao Bằng	0,01	0,01	0,04	#	#
Thất Khê	0,20	0,02	0,01	1,12	-1,65
Lạng Sơn	0,03	0,01	0,06	0,71	-1,19
Hữu Lũng	0,43	0,01	0,08	#	#
Tiên Yên	0,12	0,02	0,06	3,65	-1,49
Cửa Ông	-0,02	0,00	0,03	2,31	-1,98
Cô Tô	0,00	0,01	0,03	2,50	-0,90
Bạch Long Vĩ	0,13	0,39	0,28	3,57	-1,88
Hòn Gai	-0,01	0,01	0,04	-0,23	-3,38
Lục Ngạn	0,34	0,02	0,05	#	#
Việt Trì	0,24	0,00	0,04	1,31	-1,85
Thái Nguyên	0,09	0,02	0,06	1,69	-1,67
Vĩnh Yên	0,26	0,01	0,05	1,41	-2,56

**Khu vực Tây Nguyên:** TXx có xu thế giảm nhẹ ở hầu hết các trạm, từ 0,17 đến 0,48°C/thập kỷ. TNn tăng từ 0,3 đến 1,56°C/thập kỷ. TN10P giảm, TX90P tăng. SU35 có xu thế không rõ ràng, tăng tại một số trạm như Mdrak, Buôn Mê Thuột, nhưng giảm ở Ayunpa, Kon Tum (Bảng 3-7).

**Khu vực Nam Bộ:** TXx có xu thế giảm nhẹ hoặc không rõ ràng. TNn tăng ở hầu hết các trạm. TX90P tăng đáng kể tại một số trạm như Trường Sa (15 %/thập kỷ), Vũng Tàu và Phú Quốc. TN10P giảm, đặc biệt Vũng Tàu, Sóc Trăng và Cà Mau giảm đến 8 %/thập kỷ. SU35 tăng khá nhanh, từ 4 đến 7 ngày/thập kỷ tại Càng Long, Châu Đốc, nhưng lại giảm đáng kể tại Tây Ninh, Cần Thơ, Cao Lãnh, từ 2 đến 6 ngày/thập kỷ (Bảng 3-8).

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; # số liệu không đủ điều kiện tính toán

Bảng 3-4. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ\*

Trạm	SU35 (ngày/thập kỷ)	TXx (°C /thập kỷ)	TNn (°C/thập kỷ)	TX90p (%/thập kỷ)	Tn10p (%/thập kỷ)
Hòa Bình	0,73	0,22	0,74	0,58	-2,91
Mai Châu	4,05	0,35	0,36	#	#
Phù Liễn	0,85	0,08	0,15	1,62	-1,65
Sơn Tây	3,22	0,38	0,52	#	#
Ba Vì	2,60	0,29	0,37	2,15	-1,20
Hà Đông	2,13	0,19	0,26	#	#
Hưng Yên	2,55	0,27	0,14	#	#
Chí Linh	1,11	0,20	0,38	2,40	-0,49
Hải Dương	1,90	0,23	0,42	1,97	-0,83
Thái Bình	0,63	0,04	0,27	#	#
Phủ Lý	1,56	0,11	0,37	#	#
Nam Định	3,11	0,21	0,09	#	#
Văn Lý	0,24	0,14	0,16	1,25	-1,03
Nho Quan	1,41	0,17	0,47	#	#
Ninh Bình	1,72	0,11	0,26	#	#

Bảng 3-5. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Bắc Trung Bộ\*

Trạm	SU35 (ngày/thập kỷ)	TXx (°C /thập kỷ)	TNn (°C/thập kỷ)	TX90p (%/thập kỷ)	Tn10p (%/thập kỷ)
Hồi Xuân	2,20	0,25	0,29	0,43	-1,16
Yên Định	3,22	0,38	0,52	#	#
Thanh Hóa	1,06	0,05	0,03	#	#
Như Xuân	-0,42	0,13	-0,03	#	#
Tây Hiếu	2,47	-0,42	0,80	0,89	-2,77
Tương Dương	2,90	0,18	0,39	0,97	-2,81
Đô Lương	1,15	0,07	0,36	#	#
Vinh	3,46	0,24	0,34	1,49	-2,48
Hà Tĩnh	3,39	0,28	0,24	1,15	-2,44
Hương Khê	3,94	0,26	0,64	#	#
Kỳ Anh	1,82	0,08	0,28	0,88	-2,38
Tuyên Hóa	7,85	0,31	0,08	2,13	-1,24
Huế	0,52	-0,06	-0,03	-0,55	0,16
Nam Đông	1,94	-0,13	0,17	#	#
A Lưới	0,00	0,00	1,00	1,00	-2,00

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; # số liệu không đủ điều kiện tính toán



Bảng 3-6. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Nam Trung Bộ\*

Trạm	SU35 (ngày/thập kỷ)	TXx (°C /thập kỷ)	TNn (°C/thập kỷ)	TX90p (ngày/thập kỷ)	Tn10p (ngày/thập kỷ)
Đà Nẵng	-1,14	-0,25	0,30	0,89	-1,50
Trà My	5,87	0,09	0,08	2,99	0,40
Quảng Ngãi	2,50	-0,01	0,49	#	#
Ba Tơ	-0,65	-0,10	0,50	2,07	-1,54
Quy Nhơn	3,55	0,09	0,17	1,20	-2,77
Tuy Hòa	3,94	0,17	0,19	1,40	-3,15
Nha Trang	-0,49	-0,01	0,23	#	#
Phan Rang	-4,13	-0,25	1,15	#	#
Phan Thiết	1,00	0,31	0,57	2,16	-3,50
Phú quý	0,01	-0,09	0,38	1,18	-0,63

Bảng 3-7. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Tây Nguyên\*

Trạm	SU35 (ngày/thập kỷ)	TXx (°C /thập kỷ)	TNn (°C/thập kỷ)	TX90p (%/thập kỷ)	Tn10p (%/thập kỷ)
Ayunpa	-1,51	-0,29	0,95	2,41	-2,85
MDRAK	1,47	0,23	1,56	#	#
Kon Tum	-0,91	-0,17	1,43	2,96	-5,02
Plâycu	0,08	0,01	0,31	0,49	-5,23
Buôn Mê Thuột	1,71	0,07	0,38	2,13	-4,19
Đăk Nông	0,04	-0,48	1,04	2,76	-3,42
Đà Lạt	0,00	-0,32	0,34	1,23	-2,09
Bảo Lộc	0,02	-0,24	0,64	0,19	-2,30

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; # số liệu không đủ điều kiện tính toán

Bảng 3-8. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Nam Bộ\*

Trạm	SU35 (ngày/thập kỷ)	TXx (°C /thập kỷ)	TNn (°C/thập kỷ)	TX90p (%/thập kỷ)	Tn10p (%/thập kỷ)
Trường Sa	0,40	0,70	-0,12	15,14	2,41
Tây Ninh	-2,40	-0,15	0,54	0,00	0,00
Vũng Tàu	0,13	0,13	0,61	4,56	-7,72
Côn Đảo	-0,07	-0,28	0,78	3,07	-1,72
Mỹ Tho	-0,46	0,05	0,01	#	#
Càng Long	4,28	0,74	-0,13	#	#
Sóc Trăng	0,55	-0,09	0,41	#	#
Cần Thơ	-5,76	-0,86	0,34	-0,78	-6,66
Cao Lãnh	-3,07	-0,30	0,20	#	#
Châu Đốc	7,91	0,27	1,36	#	#
Phú Quốc	0,59	0,08	0,68	8,66	-1,34
Rạch Giá	-1,05	-0,25	0,62	-0,73	-2,86
Cà Mau	0,79	-0,11	0,87	2,13	-5,39

### 3.3.1.2. Dự tính tương lai

Các kết quả dự tính mức độ biến đổi của các cực đoan nhiệt độ trong thế kỷ 21 theo kịch bản phát thải khí nhà kính trung bình của Bộ TN&MT công bố năm 2012 có một số điểm lưu ý sau (Bộ TN&MT, 2012; 2013):

#### Nhiệt độ thấp nhất:

**Mùa đông:** Theo kịch bản phát thải trung bình, vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ thấp nhất trung bình có thể tăng khoảng từ 1 đến 1,2°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999 trên hầu hết diện tích phía Bắc (từ Khánh Hòa trở ra); tăng khoảng từ 1,2 đến 1,5°C trên các khu vực còn lại.

Vào cuối thế kỷ 21, trên hầu hết diện tích phía Bắc (từ Khánh Hòa trở ra) so với trung bình thời kỳ 1980-1999, nhiệt độ thấp nhất trung bình có thể tăng từ 2 đến 2,2°C; trong đó khu vực Đông Bắc Bộ có thể tăng từ 2,2 đến 2,5°C; khu vực Nam Tây Nguyên, cực nam Trung Bộ và Nam Bộ có mức tăng từ 2,2 đến trên 3°C.

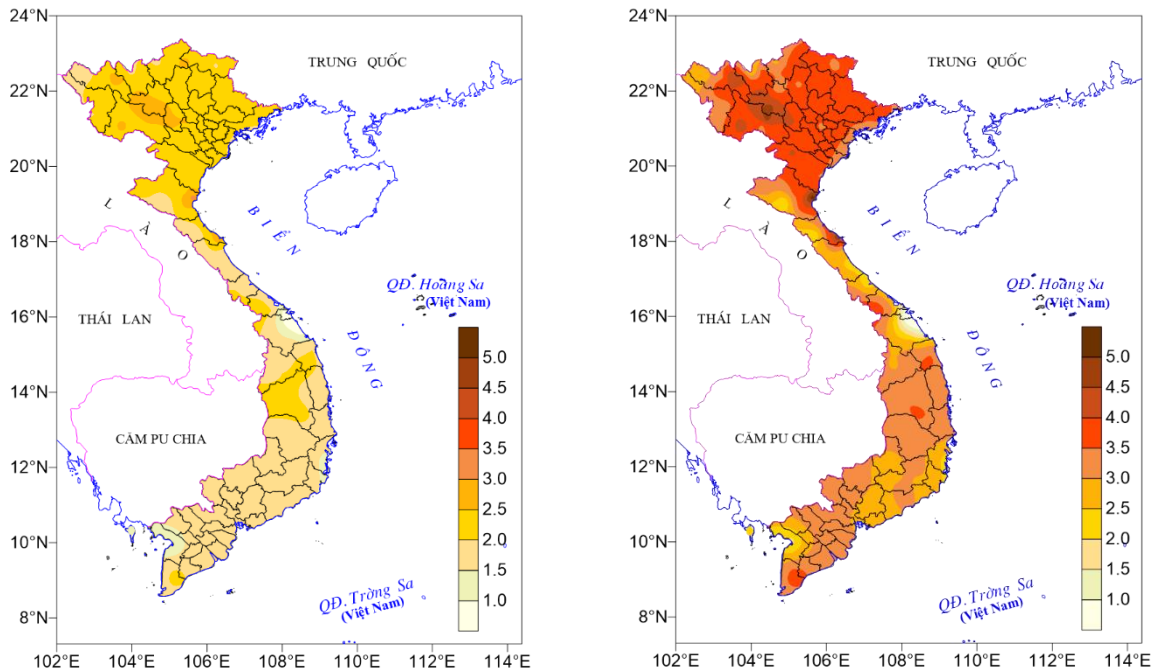
**Mùa hè:** Vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ thấp nhất trung bình có thể tăng từ 1,7 đến trên 2°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999 ở Bắc Bộ, phần lớn diện tích từ Thừa Thiên Huế đến Ninh Thuận; tăng từ 1,2 đến 1,7°C ở Tây Bắc Bộ, đa phần diện tích Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ thấp nhất trung bình có thể tăng từ 2,7 đến trên 3,5°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999 ở phần lớn diện tích Bắc Bộ và đa phần diện tích Trung Bộ; tăng từ 2 đến 2,7°C ở Tây Bắc, một phần diện tích Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ.

**Năm:** Vào giữa thế kỷ 21, theo kịch bản BĐKH với mức phát thải khí nhà kính trung bình thì mức tăng của nhiệt độ thấp nhất trung bình so với trung bình thời kỳ 1980-1999 vào khoảng từ 1 đến 2°C trong phạm vi cả nước, trong đó, tăng nhiều nhất là ở khu vực Nam Bộ. Nhiệt độ

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; # số liệu không đủ điều kiện tính toán

thấp nhất trung bình năm vào cuối thế kỷ 21 tăng khoảng từ 2,2 đến 3,0°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999; trong đó, đa phần diện tích Bắc Bộ, Nam Tây Nguyên và Nam Bộ có mức tăng cao hơn (từ 2,7 đến trên 3,0°C).

Hình 3-1. Dự tính biến đổi nhiệt độ thấp nhất trung bình năm vào giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản trung bình A1B (Bộ TN&MT, 2012)



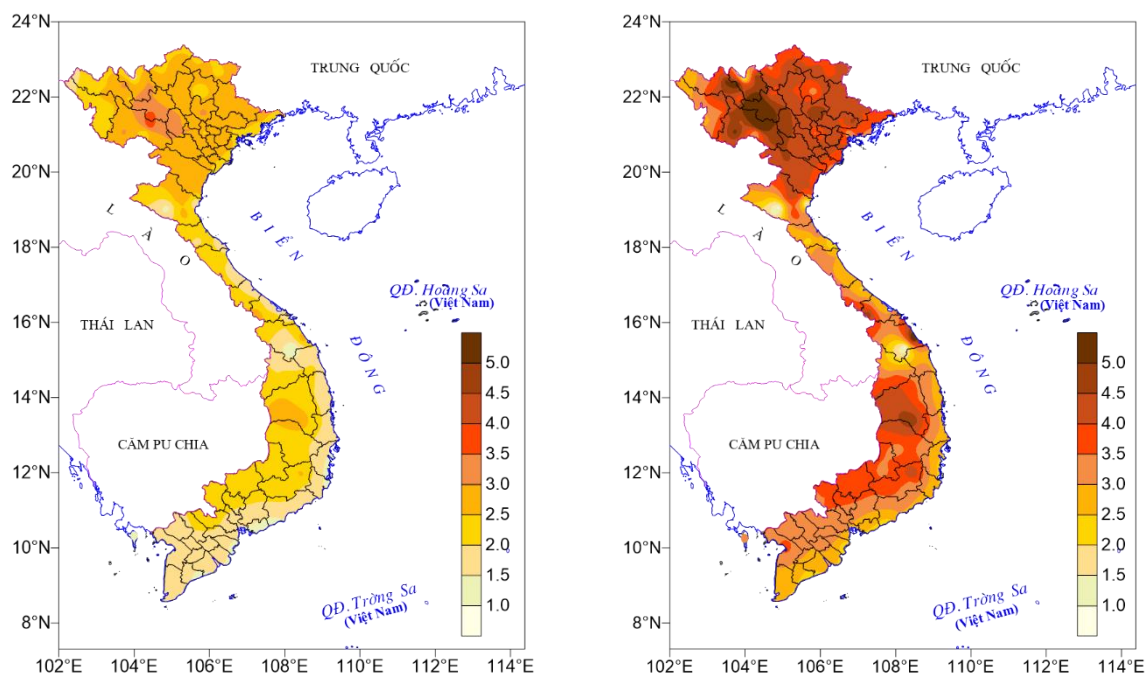
**Nhiệt độ cao nhất:**

**Mùa đông:** Vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình tăng từ 1,5 đến 2,2°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999 trên hầu hết diện tích phía Bắc (từ Nghệ An trở ra); từ 0 đến 1,2°C ở hầu khắp diện tích Trung Bộ và Tây Nguyên; từ 1,2 đến trên 1,7°C ở cực nam Trung Bộ và Nam Bộ. Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình tăng từ 2,2 đến trên 3°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999 trên đa phần diện tích từ Nghệ An trở ra và khu vực Nam Bộ; tăng từ 2 đến 2,2°C trên hầu hết diện tích Trung Bộ và Tây Nguyên.

**Mùa hè:** Vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình chủ yếu tăng từ 1,2 đến 2°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999 ở Đông Bắc Bộ và hầu hết diện tích phía Nam (từ Thừa Thiên Huế trở vào); tăng từ 1 đến 1,2°C ở Tây Bắc Bộ, phần lớn diện tích thuộc Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên. Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình có thể tăng từ 2,2 đến trên 3°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999 ở Đông Bắc Bộ và Trung Bộ; tăng từ 2 đến 2,2°C ở Tây Bắc, Tây Nguyên và Nam Bộ.

**Năm:** Vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình cũng cho kết quả tương đồng về diện tích với mức tăng từ 1 đến 2,5°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999, trong đó ở khu vực Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ và Nam Bộ có mức tăng cao hơn những nơi khác. Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình vào cuối thế kỷ 21 tăng từ 2 đến 3,5°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999, trong đó khu vực Đông Bắc Bộ và hầu hết Nam Bộ có mức tăng cao nhất, từ 2,7 đến 3,5°C.

Hình 3-2. Dự tính biến đổi nhiệt độ cao nhất trung bình năm vào giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản trung bình A1B (Bộ TN&MT, 2012)



### 3.3.2. Cực đoan mưa

#### 3.3.2.1. Xu thế mùa khô

Trong phần này, chúng tôi tập trung đánh giá một số đặc trưng cực đoan mưa có ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường tự nhiên và xã hội như lượng mưa 1 ngày lớn nhất (Rx1day), lượng mưa 5 ngày lớn nhất (Rx5day), tổng lượng mưa của những ngày có lượng mưa vượt ngưỡng phân vị 95% (R95p), tổng lượng mưa của những ngày mưa trong năm (PRCPTOT) và số ngày

Bảng 3-9. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Tây Bắc\*

Trạm	RX1day	RX5day	CDD	R95p	PRCPTOT
	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(ngày/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)
Sìn Hồ	-2,3	-1,2	-0,6	-3,2	-23,7
Lai Châu	4,4	7,5	1,1	32	11,3
Tuần Giáo	-0,5	0,8	1,1	-16,5	-36,5
Điện Biên	1,1	-0,8	1,4	33,8	22,4
Sơn La	0,2	-5,9	1,9	-1,2	-12,1
Yên Châu	0,1	-1,2	-0,9	-4,2	12,5

khô liên tiếp (CDD), kết quả phân tích có thể tóm tắt như sau:

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại

**Khu vực Tây Bắc:** Trong 50 năm qua, Rx1day có xu thế tăng ở hầu hết các trạm, ngoại trừ trạm Sơn Hồ và Tuần Giáo có xu thế giảm. Mức tăng lớn nhất là ở trạm Mộc Châu, khoảng 6 mm/thập kỷ. Rx5day biến đổi không đồng đều, nửa số trạm trong vùng có xu thế tăng và một nửa còn lại giảm. Đáng chú ý nhất là Rx5day tăng gần 8 mm/thập kỷ ở Lai Châu và giảm gần 6 mm/thập kỷ ở trạm Sơn La. CDD tăng nhẹ ở khu vực Tây Bắc, gần 2 ngày/thập kỷ, riêng trạm Yên Châu có xu thế giảm. R95p và PRCPTOT có xu thế khác nhau tùy theo các địa điểm trong vùng. R95p và PRCPTOT tăng ở các trạm Lai Châu, Điện Biên và giảm ở các trạm Mộc Châu, Sơn La và Tuần Giáo (Bảng 3-9).

Bảng 3-10. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Đông Bắc\*

Trạm	RX1day	RX5day	CDD	R95p	PRCPTOT
	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(ngày/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)
Sa Pa	-5,3	-11,3	-0,1	-53,7	-60
Hà Giang	1,2	2,5	0,7	30	-19,9
Bắc Quang	6,6	-0,2	0,9	-7,9	-89
Lào Cai	1,7	4,7	3,5	-3,2	-18,9
Yên Bái	3,3	4,6	0,8	10,3	-30,6
Chiêm Hóa	-99,4	-104,7	3,3	-114,9	-130,3
Tuyên Quang	5,7	5,5	0,6	-14,1	-47,2
Bắc Kạn	-10,7	-16,6	6,1	-15,6	-44,6
Định Hóa	3,1	3,5	1,4	7,3	-27,3
Tam Đảo	-3,4	-18,5	1,9	-66,4	-131
Phú Hộ	-19,5	-23	1,6	-81,9	-125,1
Trùng Khánh	-10,7	-15,7	0,0	8,0	-21,8
Cao Bằng	-15,7	-26,8	6,6	-222,1	-335,6
Thất Khê	0,6	-1,3	0,8	-26,6	-27,5
Lạng Sơn	2,2	3,3	1,2	-6,6	-21,3
Hữu Lũng	-15,9	-20,1	2,9	-4,4	-5,2
Tiên Yên	8,1	-14,5	1,3	-39,9	-52,9
Cửa Ông	-10,6	-22	-0,9	-108,4	-102,8
Cô Tô	1,3	5,5	0,5	-11	10,8
Bạch Long Vĩ	2,9	-1,1	-1,2	-8,3	19,5
Hòn Gai	1,9	-3,0	2,0	-31,3	-55,1
Lục Ngạn	-2,5	-8,2	2,1	-4,5	-12,7
Việt Trì	-10,2	-10,6	0,5	-47,1	-80,1
Thái Nguyên	-2,3	-1,0	1,9	-16,2	-65,9
Vĩnh Yên	6,9	-3,2	0,3	-1,5	-37,7



**Khu vực Đông Bắc: Rx1day** có xu thế tăng/giảm khác nhau tùy thuộc vị trí trạm trong vùng, giảm từ 10-20 mm/thập kỷ, có nơi lên đến 99 mm/thập kỷ như Chiêm Hóa, trong khi đó, đa phần mức tăng chỉ dao động ở dưới mức 3 mm/thập kỷ, riêng tâm mưa Bắc Quang có mức tăng lớn nhất khu vực, khoảng 6,6 mm/thập kỷ. Rx5day nhìn chung cũng có xu thế giống như với lượng mưa 1 ngày lớn nhất. Các trạm xu thế giảm nhiều hơn xu thế tăng với mức tăng tương đối nhỏ, dưới 2-4 mm ở Cô Tô, Lào Cai, Yên Bái. CDD tăng ở hầu hết các trạm, nhiều nhất ở Bắc Kạn và Cao Bằng, khoảng 6 ngày. R95p giảm ở hầu hết các trạm, ngoại trừ các trạm Yên Bái, Trùng Khánh và Định Hóa tăng từ 7-10 mm/thập kỷ. R95p có thể giảm tới 222 mm/thập kỷ ở Cao Bằng, tiếp đến là ở trạm Cửa Ông và Chiêm Hóa (lần lượt là 108 mm và 115 mm/thập kỷ). Vĩnh Yên, Hữu Lũng, Lục Ngạn có mức tăng không đáng kể, dưới 5 mm/thập kỷ. Chỉ số PRCPTOT giảm trên toàn bộ khu vực (ngoại trừ trạm đảo Cô Tô với dao động tương đối lớn, từ 5 mm đến 335,6 mm/ thập kỷ (Bảng 3-10).

Bảng 3-11. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Đồng bằng Bắc Bộ\*

Trạm	RX1day	RX5day	CDD	R95p	PRCPTOT
	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(ngày/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)
Mộc Châu	6,1	5,1	1,3	-20	-21,4
Hòa Bình	-8,5	2,2	1,3	-9,7	-21,3
Mai Châu	1,9	12	3,3	4,9	-15,4
Bắc Giang	1,4	0,2	2,4	4,4	3,8
Phù Lễn	-2,2	-0,9	1,6	-46,6	-71,5
Sơn Tây	-7,5	-6,9	0,9	-40,8	-78,9
Ba Vì	-26,4	-37,1	0,1	-115,8	-152,3
Hà Đông	6,7	12,9	3,1	-0,9	19,5
Hưng Yên	-12,8	-15,5	1,9	-59,2	-90,7
Chí Linh	-1,7	7,3	0,2	-7,4	-5
Hải Dương	-9,7	-14,3	0,6	-67,3	-52
Thái Bình	-8,7	-11,9	2,2	-77,7	-107,5
Phủ Lý	-0,2	0,1	1	-7,3	-32,3
Nam Định	-7,2	-12,1	0,9	-41,7	-72,9
Văn Lý	-1	0,3	0,6	-19,8	-86,4
Nho Quan	4,2	7,7	1,6	14,7	5,8
Ninh Bình	-4,7	-7,5	0	-28,9	-66,7

**Khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ:** Rx1day giảm ở hầu hết các trạm, dưới 10 mm/thập kỷ, khoảng gần 1/4 số trạm (5/19 trạm) có mức giảm trên 10mm/thập kỷ, lớn nhất là trạm Ba Vì giảm khoảng 25 mm/thập kỷ. Rx5day giảm ở đa số các trạm, trong đó Sơn Tây, Ba Vì, Hưng Yên, Hải Dương, có mức giảm cao nhất lên đến 37 mm/thập kỷ. CDD tăng nhẹ ở hầu hết các trạm,

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại

dưới 3,3 ngày/thập kỷ. R95p và PRCPTOT có xu thế giảm mạnh ở phần lớn các trạm, dao động từ 50-100 mm/thập kỷ (Bảng 3-11).

**Khu vực Bắc Trung Bộ:** Rx1day và Rx5day đều có xu thế tăng đáng kể trên hầu hết các trạm: Rx1day tăng phổ biến từ 9,8 đến dưới 31 mm/thập kỷ, giảm nhẹ ở Thanh Hóa và Nghệ An, Rx5day tăng từ 4 đến 63 mm/thập kỷ, giảm ở một số trạm thuộc Thanh Hóa và trạm Tương Dương. CDD có xu thế biến đổi không nhiều, từ -3,5 đến 1,6 ngày/thập kỷ. Ngưỡng mưa lớn ở phân vị 95% có xu thế tăng lên đáng kể từ 4 đến trên 200 mm/thập kỷ, tăng nhanh hơn ở các trạm phía Nam và chậm hơn ở các trạm phía Bắc. Tổng lượng mưa tăng trên hầu hết các trạm, đặc biệt là các trạm phía Nam của khu vực tăng từ 100 đến khoảng 388 mm/thập kỷ (Bảng 3-12).

Bảng 3-12. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Bắc Trung Bộ\*

Trạm	RX1day	RX5day	CDD	R95p	PRCPTOT
	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(ngày/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)
Hồi Xuân	-10,6	-6,5	0,5	-63,1	-57,3
Yên Định	-7,5	-6,9	0,9	-40,8	-78,9
Thanh Hóa	5,8	-5,6	0,6	-18,9	-21,5
Như Xuân	-25,5	-42,0	-4,3	-154,5	-63,4
Tĩnh Gia	-13,9	-29,6	-5,9	-19,5	-30,6
Tây Hiếu	6,5	7,3	-1,4	5,8	-6,0
Tương Dương	-0,4	-3,9	1,6	-16,4	-20,1
Đô Lương	-3,7	4,4	-0,2	12,6	4,2
Vinh	-1,4	8,4	-1,0	4,1	-2,7
Hà Tĩnh	18,1	7,6	0,7	8,4	-42,2
Hương Khê	9,8	36,7	0,1	47,6	14,9
Kỳ Anh	26,1	6,4	0,4	66,2	-26,4
Tuyên Hóa	13,6	25,6	-3,5	37,3	18,1
Huế	19,9	38,4	-0,6	106,8	141,0
Nam Đông	30,9	51,8	-2,6	266,2	355,7
A Lưới	30,0	63,0	-3,0	202,0	388,0

**Khu vực Nam Trung Bộ:** Rx1day và Rx5day đều có xu thế tăng đáng kể trên khu vực Nam Trung Bộ. Đáng chú ý nhất trên khu vực này là xu thế và mức độ tăng đáng kể từ 31 đến trên 180 mm/thập kỷ. R95p và PRCPTOT tăng đáng kể ở Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi và Quy Nhơn, từ 50 đến khoảng trên 250 mm/thập kỷ. CDD giảm ở hầu hết các trạm, giảm lên đến khoảng 17 ngày/thập kỷ tại Phan Rang (Bảng 3-13).

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại

Bảng 3-13. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Nam Trung Bộ\*

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

**Khu vực Tây Nguyên:** Rx1day và Rx5day tăng đáng kể trên hầu hết các trạm, tăng từ 0,8 đến 12,8 mm/thập kỷ đối với Rx1day và từ 6,5 đến 55 mm/thập kỷ đối với Rx5day. Lượng mưa lớn trên ngưỡng phân vị 95% và tổng lượng mưa năm tăng nhanh trên hầu hết các trạm, đặc biệt là tại Mdrak, Đăk Nông và Bảo Lộc. CDD giảm từ 2 đến 8 ngày/thập kỷ (Bảng 3-14).

Bảng 3-14. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Tây Nguyên\*

Trạm	RX1day	RX5day	CDD	R95p	PRCPTOT
	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(ngày/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)
Ayunpa	-17,2	-9,9	2,0	-39,4	-72,7
MDRAK	6,4	54,9	-2,3	77,5	294,8
Kon Tum	8,0	18,5	-7,9	52,8	87,0
Plâycu	0,8	6,5	-2,4	1,6	-18,2
Buôn Mê Thuột	12,8	16,5	1,5	34,6	74,1
Đăk Nông	-8,2	-4,0	-1,9	66,4	93,8
Đà Lạt	-1,4	6,0	-6,2	-8,6	68,3
Bảo Lộc	7,2	24,2	0,3	43,8	126,3

**Khu vực Nam Bộ:** Rx1day và Rx5day có xu thế tăng nhẹ ở hầu hết các trạm, phổ biến dưới 30 mm/thập kỷ. CDD giảm đáng kể so với các khu vực khác, dưới 16 ngày/thập kỷ. R95P có xu thế tăng ở đa số các trạm, lên tới 167,6 mm/thập kỷ tại trạm Trường Sa. PRCPTOT cũng có xu thế tăng ở đa số các trạm, đến 179,6 mm/thập kỷ ở Trường Sa, 115 mm/thập kỷ ở Cao Lãnh và

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại

86,1 mm/thập kỷ ở Phú Quý. PRCPTOT giảm là tại trạm Vũng Tàu, khoảng 91 mm/thập kỷ (Bảng 3-15).

Bảng 3-15. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực Nam Bộ\*

Trạm	RX1day	RX5day	CDD	R95p	PRCPTOT
	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(ngày/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)	(mm/thập kỷ)
Trường Sa	29,6	61,5	3,4	167,6	179,6
Phú quý	10,1	23,7	-15,1	45,2	86,2
Tây Ninh	3,9	4,8	-3,7	17,7	19,8
Vũng Tàu	-10,3	-10,7	-15,8	-14,6	-91,0
Côn Đảo	-6,8	-9,1	-4,1	-19,2	-30,2
Mỹ Tho	10,1	11,2	-10,3	35,6	70,1
Cà Long	10,6	25,2	-4,1	60,0	79,9
Sóc Trăng	-5,6	-7,7	-4,2	-12,4	35,6
Cần Thơ	10,3	7,9	-10,9	11,3	15,6
Cao Lãnh	-5,3	6,5	-12,9	16,9	115,2
Châu Đốc	-2,6	-2,3	-0,9	17,9	44,2
Phú Quốc	3,5	-2,7	-0,5	28,0	-38,3
Rạch Giá	-7,4	-6,0	-11,5	-39,7	-4,4
Cà Mau	0,0	-5,7	1,3	-17,3	-4,5

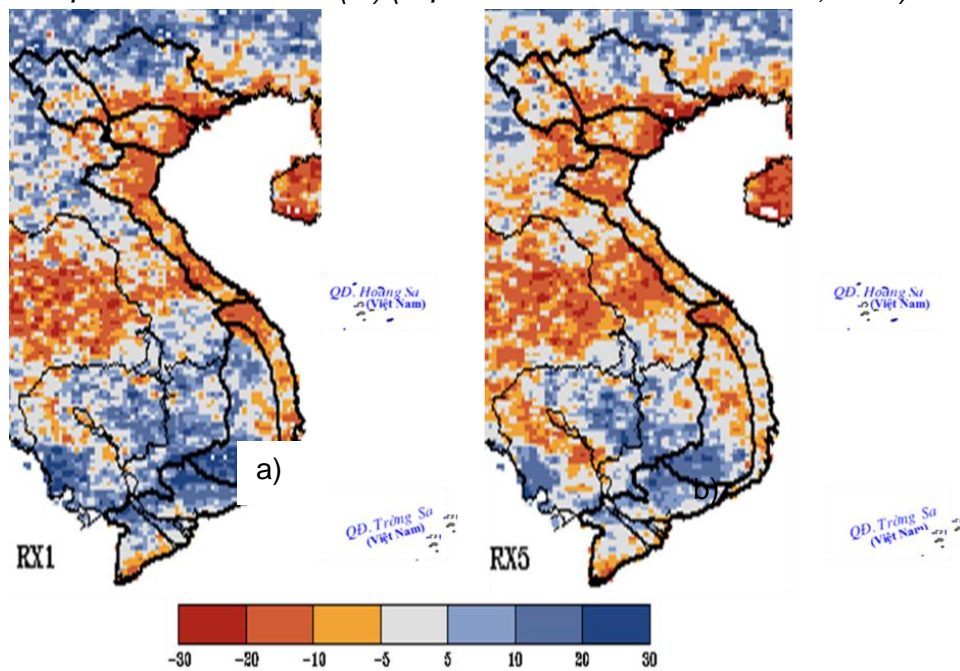
### 3.3.2.2. Dự tính tương lai

Việc dự tính cực đoan mưa là rất khó, phụ thuộc vào nhiều yếu tố và quá trình khác nhau, do đó các kết quả dự tính hiện nay vẫn còn nhiều điểm chưa chắc chắn.

Theo kết quả nghiên cứu mới nhất từ dự án “Dự tính khí hậu tương lai với độ phân giải cao cho Việt Nam” (Viện KTTVMT-CSIRO-ĐHKHTN, 2013), cực đoan mưa trong tương lai biến đổi với xu thế khác nhau giữa các khu vực. Theo đó, dự tính Rx1day tăng ở hầu hết khu vực Tây Bắc, Đông Bắc Bộ và giảm ở các vùng Đồng Bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Tuy nhiên, nếu tính trung bình trên cả vùng thì mức độ biến đổi là tương đối nhỏ, lớn nhất chỉ là khoảng 7%. Dao động năm của lượng mưa ngày cực đại dự tính tăng, ngoại trừ vùng Nam Trung Bộ, với độ lệch chuẩn đến -10%. Dự tính sự biến đổi độ lệch chuẩn ở vùng Đông Bắc và Tây Nguyên là 17 và 13% tương ứng. Dự tính ngày ẩm ướt (>1 mm) và ngày khô (không mưa) có sự biến đổi không rõ ràng trong tương lai với mức độ biến đổi lớn nhất từ -4 đến -7 ngày đối với vùng Nam Bộ và Tây Nguyên tương ứng. Ở các vùng khác mức độ biến đổi không đáng kể. Lượng mưa 5 ngày cực đại dự tính tăng từ 10 đến 20% trên hầu hết lãnh thổ (Hình 3-3).

\* Màu hồng càng đậm diễn tả mức giảm càng nhiều và ngược lại; màu xanh càng đậm diễn tả mức tăng càng nhiều và ngược lại

Hình 3-3. Dự tính biến đổi lượng mưa 1 ngày cực đại (a), 5 ngày cực đại (b) vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản cao RCP 8.5 (%) (Viện KTTVMT-CSIRO-ĐHKHTN, 2013)



### 3.3.3. Một số cực đoan khác

#### 3.3.3.1. Gió

Phân tích số liệu quan trắc gió thời kỳ 1954-1990 cho thấy bão là nhân tố chính gây ra tốc độ gió lớn nhất ở nước ta với tốc độ gió mạnh nhất có thể đến trên 40 m/s, đã xuất hiện ở hầu hết các tỉnh ven biển từ Quảng Ninh đến Phú Yên và nhiều tỉnh ở sâu trong đất liền thuộc khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ. Đáng chú ý nhất, gió giật trên 50 m/s cũng đã ghi nhận được ở một số nơi như Phú Liễn, Kỳ Anh, Quy Nhơn, ... Với những cơn bão mạnh, bán kính vùng gió với tốc độ vượt cấp 10 rất rộng, từ 500 - 600 km, khi đổ bộ vào đất liền, vùng gió này hẹp lại còn khoảng 150 - 250 km, với gió cấp 12 trở lên, vùng gió mạnh chỉ còn khoảng 50 - 150 km trên dải ven biển (Trần Việt Liễn, 1990, 1994). Tuy nhiên, mức độ lấn sâu vào đất liền phụ thuộc vào địa hình bờ biển. Ở đồng bằng ven biển, vùng gió cấp 10 có thể lấn sâu cách bờ 100 - 150 km, còn ven biển Quảng Ninh, Trung Bộ vùng này chỉ có thể mở rộng 20 - 50 km. Ngoài ra, vùng gió mạnh phía Bắc tâm bão mở rộng và có tốc độ mạnh hơn. Gió mạnh nhất trong cơn bão Becky xảy ra vào ngày 29/8/1990, đạt 54m/s tại Kỳ Anh và 40m/s tại Hương Khê; gió mạnh 46m/s tại Kỳ Anh có thể do lốc, tố, bão (Trần Việt Liễn, 1990). Những cơn bão mạnh ở Thanh Hóa vẫn có thể gây gió mạnh từ cấp 10 ở Đồng Bằng Bắc Bộ. Gió mạnh trong bão có thể duy trì tới 20 - 25 giờ (gió trên cấp 8 khi đổ bộ), 10 - 15 giờ (từ cấp 7 trở lên) và từ 2 - 3 giờ tới 10 giờ ở các khu vực ven biển. Lốc và vòi rồng là nguyên nhân có thể gây ra tốc độ gió lớn trên tất cả các vùng của lãnh thổ đặc biệt là đối với các vùng núi và đồng bằng Nam Bộ. Ngay trên khu vực ven biển phía Bắc, chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão, song lốc, vòi rồng vẫn có những đóng góp đáng kể tạo ra các cực trị của tốc độ gió (Trần Việt Liễn 1990, 1994).

Nghiên cứu của Phan Văn Tân và nnk (2010) cho thấy, tốc độ gió lớn nhất năm  $V_x$  năm có xu thế giảm ở hầu hết các trạm trên toàn lãnh thổ, ngoại trừ một số trạm như Đà Nẵng, Đà Lạt và Rạch Giá có xu thế tăng lên, rõ nhất ở trạm Rạch Giá với hệ số  $a_1 = 0,32$ . Các dự tính theo hai kịch bản A1B và A2 đều vào nửa đầu thế kỷ 21 cho thấy,  $V_x$  có xu thế tăng nhẹ tại tất cả các



vùng khí hậu. Mức độ tăng/giảm giữa các vùng khí hậu không có nhiều khác biệt. Tính trung bình, biên độ dao động của Vx nằm trong khoảng  $\pm 2$  m/s (Phan Văn Tân và nnk, 2010).

### 3.3.3.2. Độ ẩm

Nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa nên độ ẩm tương đối ở Việt Nam có trị số khá cao. Độ ẩm tương đối trung bình năm đạt từ 80 đến 85%. Ở những vùng núi cao và những nơi mưa nhiều, độ ẩm tương đối trung bình có thể lên đến 87%. Ở khu vực duyên hải Nam Bộ, độ ẩm tương đối thấp hơn, chỉ đạt 77 đến 78%. Trị số cao nhất của độ ẩm tương đối ở các khu vực của Việt Nam đều lên đến 100%. Trị số thấp nhất thường nhỏ hơn trị số trung bình khoảng 20%, thậm chí có thể xuống đến 50%. Biến trình năm của độ ẩm tương đối chịu ảnh hưởng sâu sắc của chế độ mưa. Ở khu vực Đông Bắc và đồng bằng Bắc Bộ, độ ẩm tương đối thấp vào các tháng đầu và giữa mùa đông, tăng lên vào các tháng nửa sau mùa đông sau đó giảm rồi lại tăng lên nhanh chóng vào các tháng mùa hè. Ở vùng duyên hải Trung Bộ, độ ẩm tương đối thấp trong các tháng mùa hè và cao trong các tháng mùa đông. Nguyên nhân là do ở khu vực này có nhiều gió Tây khô nóng. Ở khu vực Tây Bắc, Tây Nguyên và Nam Bộ, độ ẩm tương đối khá thấp vào giữa và cuối mùa đông và khá cao trong suốt mùa hè (Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu, 2004).

Độ ẩm tương đối thấp nhất năm (Um) tương đối bé trên khu vực miền núi phía Bắc và Tây Nguyên với địa hình núi cao. Trên hai vùng này giá trị Um chỉ từ 10 đến 20% đặc biệt ở trạm Yên Châu và Đà Lạt chỉ 8% và 10%. Giá trị thấp "kỷ lục" ở Tây Bắc là 7% và ở Tây Nguyên là 9%. Trên các vùng đồng bằng ven biển, Um tăng dần từ Bắc đến Nam. Do đó, vùng Nam Bộ có Um lớn nhất trên toàn lãnh thổ. Mức độ biến đổi của RHm ở vùng Tây Bắc và Tây Nguyên là lớn nhất (khoảng 6-7%), còn vùng Nam Bộ là nhỏ nhất (khoảng 3-4%). Độ ẩm tương đối thấp nhất có xu thế tăng lên rõ rệt trong các tháng mùa đông còn trong các tháng mùa hè thì ít biến đổi hoặc giảm nhẹ (Phan Văn Tân và nnk, 2010).

Kết quả dự tính về mức biến đổi của độ ẩm tương đối thấp nhất thời kỳ nửa đầu thế kỷ 21 theo kịch bản A1B và A2 so với trung bình thời kỳ 1971-2000 cho thấy, xu thế giảm nhẹ hoặc ổn định đối với Um tại tất cả các vùng khí hậu; mức độ tăng/giảm của Um giữa các vùng khí hậu không có nhiều khác biệt; tính trung bình, biên độ dao động của Um nằm trong khoảng  $\pm 10\%$  (Phan Văn Tân và nnk, 2010).

## 3.4. Biến đổi của hoàn lưu quy mô lớn ảnh hưởng đến cực đoan khí hậu

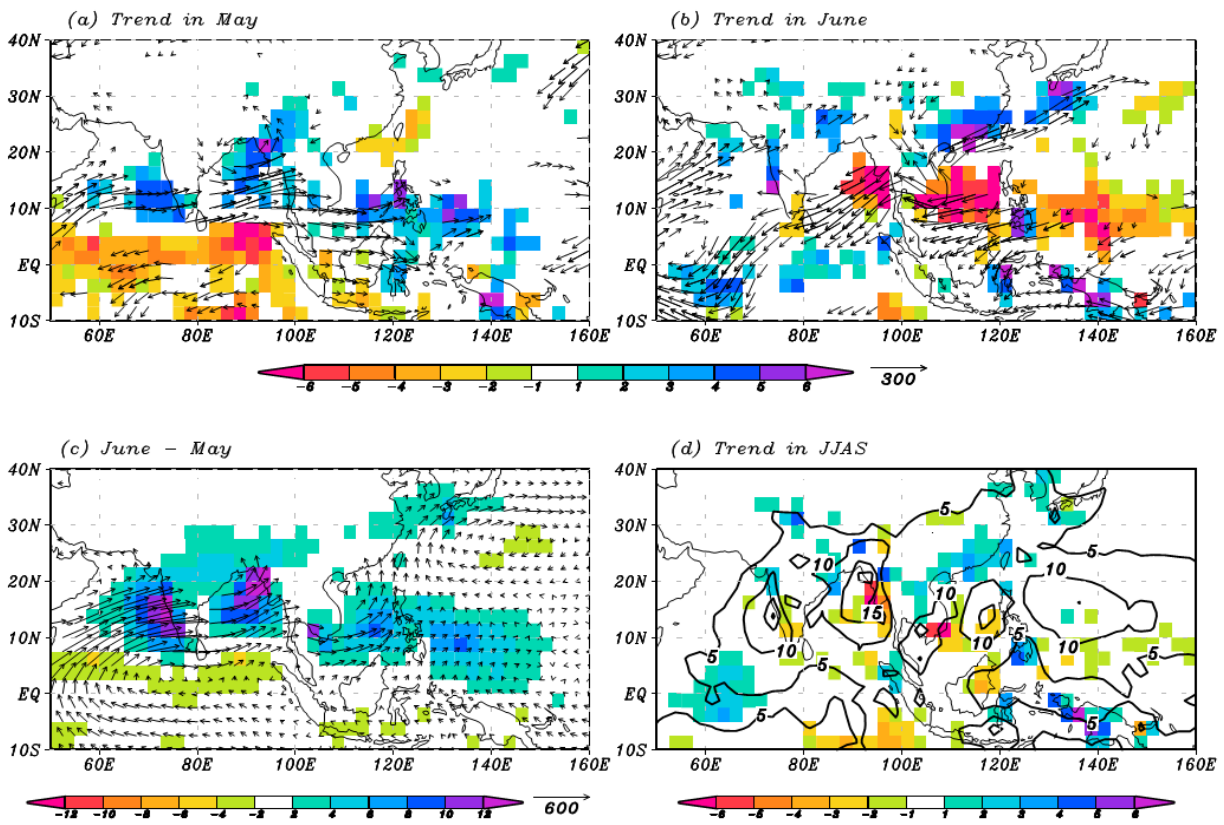
### 3.4.1. Gió mùa

Gió mùa là một hệ thống hoàn lưu quy mô lớn đặc trưng bởi sự đảo ngược hướng gió chủ đạo giữa mùa đông và mùa hè do sự tương phản của nhiệt độ giữa đại dương và lục địa theo biến động năm của bức xạ mặt trời (Ramage, 1971). Nằm trong khu vực nhiệt đới, khí hậu Việt Nam chịu tác động của hai hệ thống gió mùa chính; Gió mùa Nam Á và gió mùa Đông Á. Gió mùa có tác động mạnh tới các cực đoan khí hậu ở Việt Nam. Gió mùa mùa đông thường gây rét đậm, rét hại, mưa lớn, gió mạnh khu vực Miền Bắc, có khi gây mưa lớn cả ở Bắc Trung Bộ. Trong khi gió mùa mùa hè thường gây ra mưa lớn cho khu vực Nam Bộ và Tây Nguyên mà hậu quả thường là lũ lụt, sạt lở đất. Đặc biệt khi gió mùa tương tác với bão và áp thấp nhiệt đới thường gây ra những đợt mưa lớn kỷ lục. Ở các vùng khí hậu chịu chi phối mạnh bởi hoàn lưu gió mùa Tây Nam như Nam Bộ, Tây Nguyên, Tây Bắc, thời điểm bắt đầu mùa mưa thường gắn liền với

thời điểm bắt đầu gió mùa mùa hè. Sự bắt đầu muộn hơn trung bình nhiều năm của gió mùa mùa hè có thể gây ra hạn hán.

Hoạt động gió mùa Châu Á đặc biệt là gió mùa mùa hè đã có sự biến đổi đáng chú ý trong ba thập kỷ gần (Yoshiyuki và nnk, 2012). Phân tích xu thế mưa trong giai đoạn hoạt động của gió mùa Châu Á thời kỳ 1979-2010 cho thấy lượng mưa tháng 5 ở khu vực Nam Bộ đã tăng khoảng 4-6 mm/ngày trong 30 năm qua (50% so với trung bình nhiều năm) (Hình 3-5). Sự biến đổi này theo tác giả là do gió mùa mùa hè đã bắt đầu sớm hơn (khoảng 10-15 ngày) trên khu vực (Hình 3-5). Xu thế biến đổi lượng mưa hầu như ngược lại trong tháng 6 với việc giảm lượng mưa trên khu vực Nam Bộ. Sự giảm mưa trong tháng 6 ở khu vực Nam Bộ có thể do sự di chuyển chậm lên phía bắc của các dao động nội mùa (Goswami và nnk, 2010). Trên khu vực Miền Bắc, mưa tháng 6 có xu thế giảm (Hình 3-4). Tháng 7 và tháng 8 biến đổi của lượng mưa không có xu thế rõ ràng.

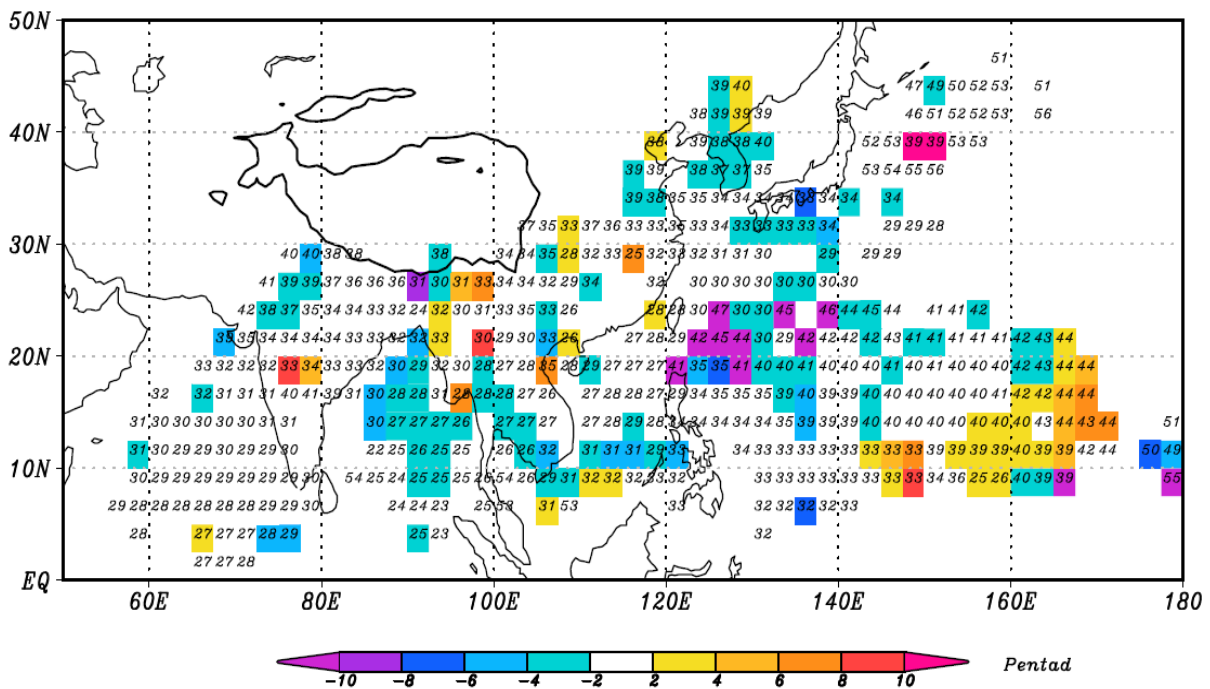
Hình 3-4. Xu thế biến đổi của lượng mưa từ số liệu CMAP (màu, mm/ngày) và véc tơ tổng vận tải ẩm khí quyển từ số liệu tái phân tích NCEP ( $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$ ) (Yoshiyuki và nnk, 2012)



Hình 3-4a thể hiện xu thế biến đổi của lượng mưa từ số liệu CMAP (màu, mm/ngày) và véc tơ tổng vận tải ẩm khí quyển từ số liệu tái phân tích NCEP ( $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$ ) tháng 5. Các giá trị đã nhân với 30 (số năm giai đoạn 1979-2010). Hình chỉ vẽ các giá trị đạt ngưỡng bảo đảm 95% trong kiểm nghiệm Mann-Kendall. Hình 3-4b tương tự Hình a nhưng cho tháng 6. Hình 3-4c thể hiện hiệu mưa và tổng vận tải ẩm tháng 6 trừ tháng 5. Hình 3-4d biểu diễn xu thế biến đổi của lượng mưa trung bình mùa hè (tháng 6 tới tháng 9), các đường đẳng trị thể hiện giá trị lượng mưa trung bình khí hậu mùa hè (mm/ngày) (Yoshiyuki và nnk, 2012).

Trên cơ sở tổng hợp kết quả từ 20 mô hình liên hoàn biển-khí quyển toàn cầu trong tập số liệu mới nhất CMIP5 của IPCC đối với kịch bản phát thải trung bình thấp RCP4.5, Lee và Wang (2012) đã nhận định vào cuối thế kỷ 21, gió mùa mùa hè Châu Á có xu thế bắt đầu sớm hơn và kết thúc muộn hơn so với hiện tại. Đồng thời cường độ gió mùa mùa hè vào cuối thế kỷ cũng mạnh hơn. Vùng hoạt động của gió mùa sẽ mở rộng sang phía đông khoảng 10% (Lee và Wang, 2012). Sự biến động này có tương quan chặt chẽ với sự biến động của ENSO. Ở quy mô khu vực, nghiên cứu gần đây nhất của các nhà khoa học Việt Nam và Australia cho thấy vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản nồng độ khí nhà kính cao nhất (RCP8.5) của IPCC, ngày bắt đầu gió mùa mùa hè không biến đổi đáng kể ở khu vực Nam Trung Bộ và Tây Nguyên (Viện KTTVMT-CSIRO-ĐHKHTN, 2013).

Hình 3-5. Ngày bắt đầu gió mùa mùa hè (hậu) thời kỳ 1979-1993. Màu nền biểu diễn khác biệt giữa thời kỳ 1994-2010 và 1979-1993 (Yoshiyuki và nnk, 2012)



### 3.4.2. Bão và áp thấp nhiệt đới

Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ), là hiện tượng cực kỳ nguy hiểm, thường gắn liền với gió mạnh, mưa lớn, lũ lụt, sóng cao, nước biển dâng nên gây ra thiệt hại to lớn về người và tài sản trên phạm vi rộng, ảnh hưởng đến mọi hoạt động kinh tế xã hội và cuộc sống người dân.

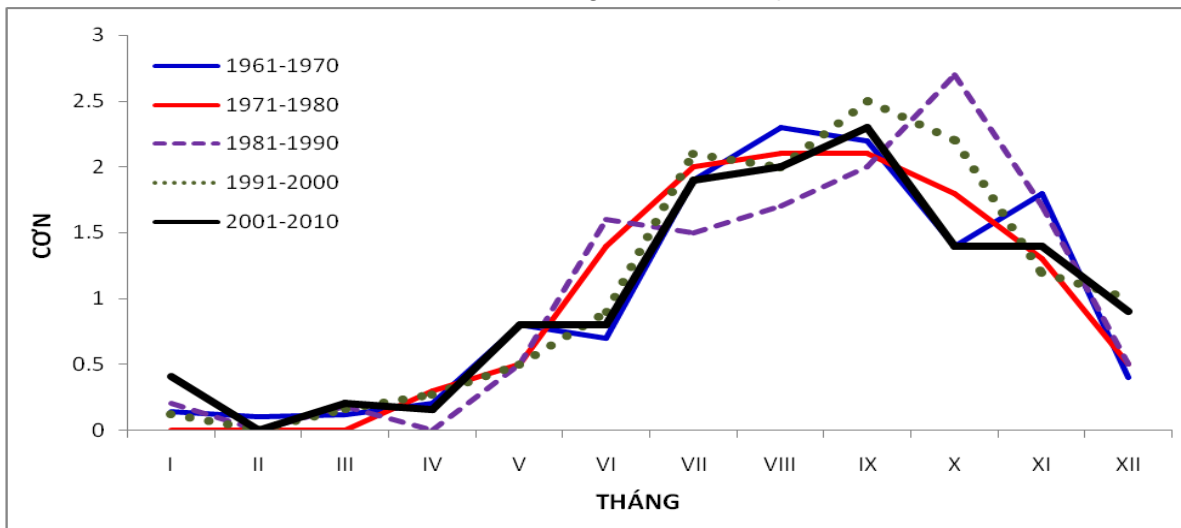
Việt Nam có bờ biển dài 3.260 km, nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng mạnh của ồ bão Tây Bắc Thái Bình Dương. Các XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam có thể hình thành ngay ở Biển Đông, phía Biển Đông Philippine hoặc giữa Thái Bình Dương. Để nghiên cứu, đánh giá tình hình hoạt động, quy luật biến động của XTNĐ trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông chúng tôi sử dụng số liệu quan trắc XTNĐ trong 50 năm (1961 đến 2010). Nguồn số liệu được lấy từ Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, Cơ quan Khí tượng Nhật Bản, Trung tâm Cảnh báo bão của Hải quân Hoa Kỳ (Bộ TN&MT, 2012).

XTNĐ trên khu vực Biển Đông có nguồn gốc từ biển Thái Bình Dương hoặc phát sinh ngay trên Biển Đông nên hướng di chuyển là tương đối phức tạp. Hoạt động và ảnh hưởng của XTNĐ đến nước ta tập trung chủ yếu vào các tháng 6 đến tháng 11. Thời kỳ nửa đầu mùa, quỹ đạo XTNĐ có hướng Tây Bắc, Bắc và Đông Bắc, và thường đổ bộ vào Đông Nam Trung Quốc, Nhật Bản. Thời kỳ sau quỹ XTNĐ thiên hướng Tây về phía Việt Nam. Về trung bình, từ tháng 1 đến tháng 5, XTNĐ ít có khả năng ảnh hưởng đến Việt Nam. Từ tháng 6 đến tháng 8, XTNĐ có nhiều khả năng ảnh hưởng đến Bắc Bộ. Từ tháng 9 đến tháng 11, XTNĐ có nhiều khả năng ảnh hưởng đến Trung Bộ và Nam Bộ. Ở nửa đầu mùa, quỹ đạo của XTNĐ ít phức tạp, và ngược lại, XTNĐ thường di chuyển phức tạp trong nửa cuối mùa.

*Bảng 3-16. Trung bình giai đoạn của số lượng XTNĐ hoạt động trên Biển Đông trong mùa bão (tháng 5 tới tháng 12) (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010).*

Thời kỳ	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
<b>1961-2010</b>	<b>0,62</b>	<b>1,08</b>	<b>1,88</b>	<b>2,02</b>	<b>2,22</b>	<b>1,90</b>	<b>1,48</b>	<b>0,66</b>	<b>12,34</b>
1961-1970	0,80	0,70	1,90	2,30	2,20	1,40	1,80	0,40	12,00
1971-1980	0,50	1,40	2,00	2,10	2,10	1,80	1,30	0,50	12,00
1981-1990	0,50	1,60	1,50	1,70	2,00	2,70	1,70	0,50	12,60
1991-2000	0,50	0,90	2,10	2,00	2,50	2,20	1,20	1,00	12,90
2001-2010	0,80	0,80	1,90	2,00	2,30	1,40	1,40	0,90	12,20

*Hình 3-6. Trung bình tháng của số XTNĐ hoạt động trên Biển Đông cho từng thập kỷ (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010)*



Trung bình mỗi năm có khoảng 12 XTNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông (Bảng 3-16). Năm có nhiều XTNĐ nhất là năm 1964 và năm 2013 có 19 cơn, trong khi đó năm có ít XTNĐ nhất là năm 1969 (4 cơn). Phân bố theo tháng của số XTNĐ hoạt động trên Biển Đông theo các thập kỷ cho thấy từ tháng 1 đến tháng 4, mỗi tháng dưới 0,2 cơn (Hình 3-6). Từ tháng 6 đến tháng 11, mỗi tháng có từ 1-2 cơn và là giai đoạn XTNĐ hoạt động mạnh trên Biển Đông. Trong giai đoạn 1961-2010, tần suất XTNĐ hoạt động cực đại là tháng 8-9, trừ thập kỷ 1981-1990 XTNĐ

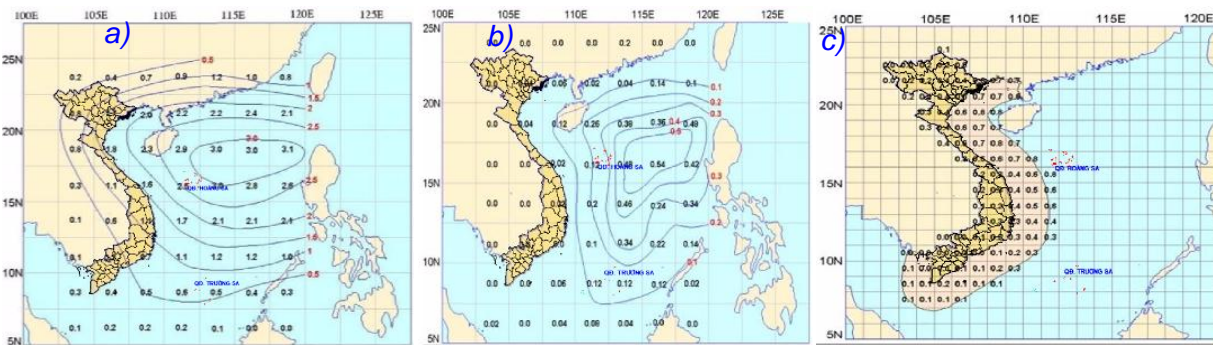


hoạt động nhiều hơn vào tháng 10. Các tháng trong lịch sử có nhiều XTNĐ như: tháng 11 năm 1964 và tháng 11 năm 1985 có tới 6 XTNĐ xuất hiện trên Biển Đông; tháng 11 năm 1970, tháng 10 năm 1983 và tháng 7 năm 1994 có 5 XTNĐ. Tháng 2 là tháng có ít XTNĐ nhất, chỉ có năm 1965 là có 1 cơn (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010).

Phân bố không gian hoạt động XTNĐ ở Biển Đông thời kỳ 1961-2010 trên Hình 3-7a cho thấy nơi có tần suất hoạt động của XTNĐ lớn nhất nằm ở phần giữa của khu vực Bắc Biển Đông. Trung bình mỗi năm có khoảng 3 cơn đi qua ô lưới  $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$  kinh vĩ. Về vị trí hình thành của bão hoạt động trên Biển Đông, số cơn bão hình thành ngay trên Biển Đông khoảng 47%, khoảng 53% hình thành trên từ Thái Bình Dương di chuyển vào. Khu vực giữa Biển Đông là nơi có tần suất hình thành bão, ATNĐ lớn nhất (Hình 3-7b) (Bộ TN&MT, 2012).

Nhiều cơn bão hoạt động ở vùng ven biển, không đổ bộ nhưng cũng gây tác hại rất lớn đến đất liền không kém các cơn bão đổ bộ. Các XTNĐ thường gây ảnh hưởng mạnh trong khu vực bán kính khoảng 2 độ kinh vĩ (khoảng 220 km) tính từ tâm XTNĐ. Vì vậy trong báo cáo này sẽ xác định XTNĐ có ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền Việt Nam khi khoảng cách từ tâm của nó đến đường bờ biển Việt Nam là nhỏ hơn hoặc bằng 2 độ kinh vĩ. Theo đó, trong thời kỳ 1961-2010 có 381 cơn bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam, trung bình mỗi năm có 7,62 cơn (Bảng 3-17). Năm có nhiều XTNĐ ảnh hưởng tới Việt Nam nhất là năm 1989 và 1995, có 14 cơn mỗi năm. Ít nhất là các năm 1969 và 1976 chỉ có 2 cơn mỗi năm (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010).

Hình 3-7. Bản đồ trung bình nhiều năm của XTNĐ. a) tần suất hoạt động; b) hình thành trên biển đông; c) ảnh hưởng đến đất liền Việt Nam (Bộ TN&MT, 2012).



Trong 5 thập kỷ gần đây, thập kỷ 70 và 80 là hai thập kỷ tương đối nhiều bão ảnh hưởng tới Việt Nam với số lượng bão ảnh hưởng tới Việt Nam lớn hơn khoảng 10-15% trung bình nhiều năm (Hình 3-8, Bảng 3-17). Hầu hết các thập kỷ có cực đại về số lượng XTNĐ ảnh hưởng tới Việt Nam vào tháng 9, riêng thập kỷ 1981-1990 có cực đại vào tháng 10. Thập kỷ 1961-1970 có hai cực đại vào tháng 9 và tháng 11 (Hình 3-8, Bảng 3-17) (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010).

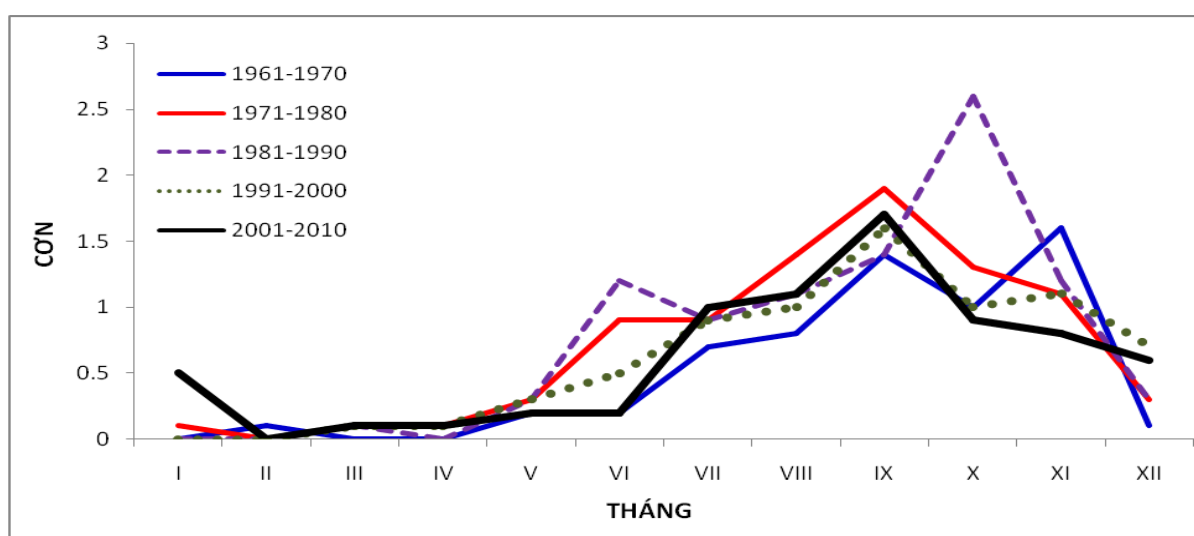
Về phân bố không gian, khu vực bờ biển Trung Bộ từ  $16^{\circ}$  đến  $18^{\circ}$ N và khu vực bờ biển Bắc Bộ từ  $20^{\circ}$ N trở lên có tần suất hoạt động của XTNĐ cao nhất trong cả dải ven biển nước ta, cứ khoảng 2 năm lại có 1 cơn bão, ATNĐ đi vào khu vực 1 vĩ độ bờ biển (Hình 3-7c). So với cả nước, Khu vực ven biển Nam Bộ có tần suất nhỏ nhất của XTNĐ ảnh hưởng tới Việt Nam.



Bảng 3-17. Trung bình giai đoạn về số lượng XTNĐ ảnh hưởng tới Việt Nam (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010)

Thời kỳ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1961-2010	0,12	0,02	0,08	0,06	0,26	0,60	0,88	1,08	1,60	1,36	1,16	0,40	7,62
1961-1970	0,00	0,10	0,00	0,00	0,20	0,20	0,70	0,80	1,40	1,00	1,60	0,10	6,10
1971-1980	0,10	0,00	0,10	0,10	0,30	0,90	0,90	1,40	1,90	1,30	1,10	0,30	8,40
1981-1990	0,00	0,00	0,10	0,00	0,30	1,20	0,90	1,10	1,40	2,60	1,20	0,30	9,10
1991-2000	0,00	0,00	0,10	0,10	0,30	0,50	0,90	1,00	1,60	1,00	1,10	0,70	7,30
2001-2010	0,50	0,00	0,10	0,10	0,20	0,20	1,00	1,10	1,70	0,90	0,80	0,60	7,20

Hình 3-8. Trung bình tháng về số XTNĐ ảnh hưởng tới Việt Nam cho từng thập kỷ (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010)



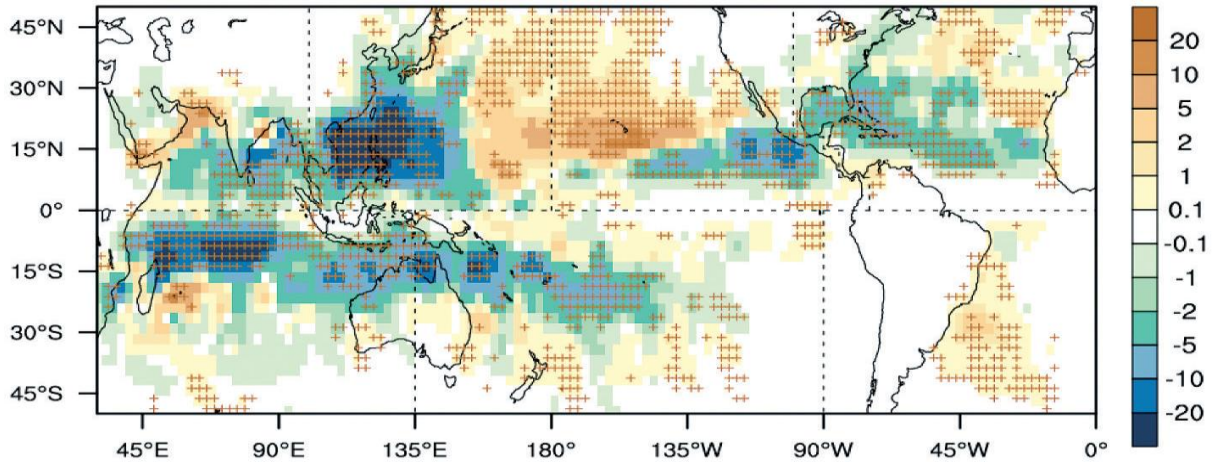
Trong 50 năm qua, số lượng XTNĐ ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông có xu thế biến đổi không rõ rệt. Số lượng các cơn bão ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, bão khu vực Biển Đông, XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam và XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam đều có xu hướng không đổi hoặc giảm nhẹ. Riêng số lượng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

Kết quả thống kê hoạt động của XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam qua các thập kỷ, cho các khu vực cụ thể của Việt Nam (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010) cho thấy: vùng đất liền và ven biển từ 20<sup>0</sup>N trở lên, hoạt động của XTNĐ có xu hướng giảm; vùng đất liền và ven biển từ 15 - 20<sup>0</sup>N, số lượng các cơn XTNĐ ít biến đổi; vùng đất liền và ven biển Nam Trung Bộ và Nam Bộ, từ 15<sup>0</sup>N trở xuống, hoạt động của XTNĐ có xu hướng gia tăng. Như vậy hoạt động của XTNĐ có xu thế dịch chuyển về phía Nam.

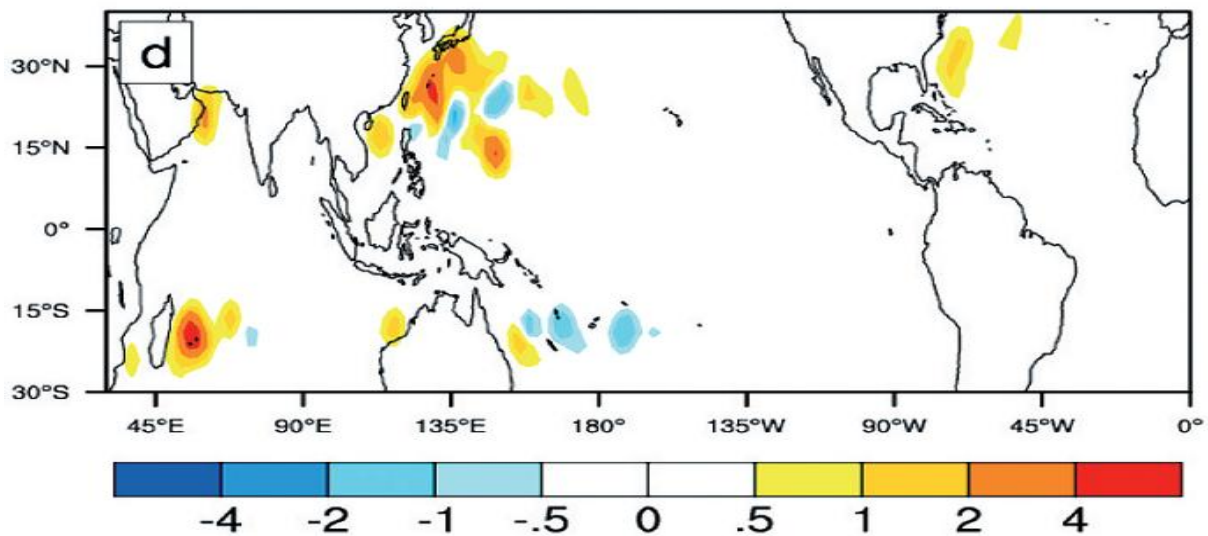
Để khảo sát hoạt động của XTNĐ qua 5 thập kỷ, cường độ của XTNĐ được phân chia thành 3 cấp: ATNĐ (tốc độ gió mạnh nhất  $V_{max} < 17,5 \text{ ms}^{-1}$ ); bão trung bình ( $V_{max}$  từ 17,6 - 32,4  $\text{ms}^{-1}$ ); bão mạnh ( $V_{max} \geq 32,4 \text{ ms}^{-1}$ ); bão rất mạnh ( $V_{max} \geq 40,1 \text{ ms}^{-1}$ ). Kết quả cho thấy số lượng ATNĐ có xu hướng tăng, bão trung bình có xu hướng giảm, bão mạnh tăng nhẹ, bão rất mạnh có xu hướng tăng. Trong số các cơn XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam, các ATNĐ có xu hướng tăng,

bão trung bình có xu hướng giảm, tổng số các cơn bão mạnh đổ bộ vào Việt Nam có xu hướng giảm, nhưng số lượng các cơn bão rất mạnh lại có xu hướng tăng (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010).

Hình 3-9. Xu thế biến đổi của tần suất bão trong thế kỷ 21 (con/25 năm) (IPCC, 2012)



Hình 3-10. Xu thế biến đổi của tần suất bão mạnh ( $V_{max} > 70 \text{ ms}^{-1}$ ) trong thế kỷ 21 (con/25 năm) (IPCC, 2012)



Về xu thế biến đổi XTNĐ trong thế kỷ 21, đánh giá của IPCC cho thấy chưa thể nhận định một cách chắc chắn về xu thế tăng/giảm của tần số bão trên quy mô toàn cầu (bao gồm cả Tây Bắc Thái Bình Dương) (IPCC, 2013, Mục 10.6.1, trang 51; Mục 14.6.1.2, trang 30). Về cường độ, nhận định tương đối đáng tin cậy là dưới tác động của BĐKH, cường độ bão sẽ tăng khoảng 2 tới 11%, mưa trong khu vực bán kính 100 km từ tâm bão có khả năng tăng khoảng 20% trong thế kỷ 21 (IPCC, 2013, Mục 14.6.1.2, trang 30).

Báo cáo của Chương trình Xây dựng Kịch bản Biến đổi khí hậu cho thế kỷ 21 sử dụng hệ thống mô phỏng trái đất của Nhật bản (IPCCP, 2012) cho thấy số lượng bão khu vực Biển Đông có xu thế giảm (Hình 3-9), trong khi số lượng bão rất mạnh ( $V_{max} > 70 \text{ ms}^{-1}$ ) có xu thế tăng (Hình 3-10).

Các sản phẩm dự tính khí hậu trên Biển Đông của Bộ TN&MT cho thấy, trong tương lai, bão hoạt động trên khu vực Bắc Biển Đông có khả năng giảm về tần số nhưng tăng về cường độ. Có dấu hiệu gia tăng tần số XTNĐ ở khu vực Nam Biển Đông (Bộ TN&MT, 2012, Trang 8).

### 3.4.3. El Nino và dao động Nam

Dao động Nam (Southern Oscillation) là dao động nhiều năm quy mô lớn ở 2 phía Đông và Tây của khu vực xích đạo Thái Bình Dương, được Walker (1924) phát hiện vào cuối những năm 20 của thế kỷ trước. Dao động này kết hợp với thay đổi nhiệt độ mặt nước biển (SST) ở phía Đông xích đạo Thái Bình Dương gắn liền với hiện tượng El Nino và La Nina. Những thay đổi về các điều kiện khí quyển và đại dương này được gọi chung là ENSO. El Nino là pha ấm của hiện tượng ENSO với dị thường ấm lên của SST trên khu vực trung tâm và phía Đông xích đạo Thái Bình Dương, trong khi đó pha La Nina là pha lạnh của dị thường của SST tại khu vực này. Cả hai pha này của ENSO thường gắn liền với các cực đoan khí hậu và thời tiết như hạn hán và lũ lụt ở Việt Nam cũng như nhiều nơi trên thế giới. El Nino thường làm tăng hạn hán khu vực Đông Nam Á. Trong thời kỳ La Nina, các dị thường thời tiết và khí hậu thường ngược lại so với thời kỳ hoạt động của El Nino.

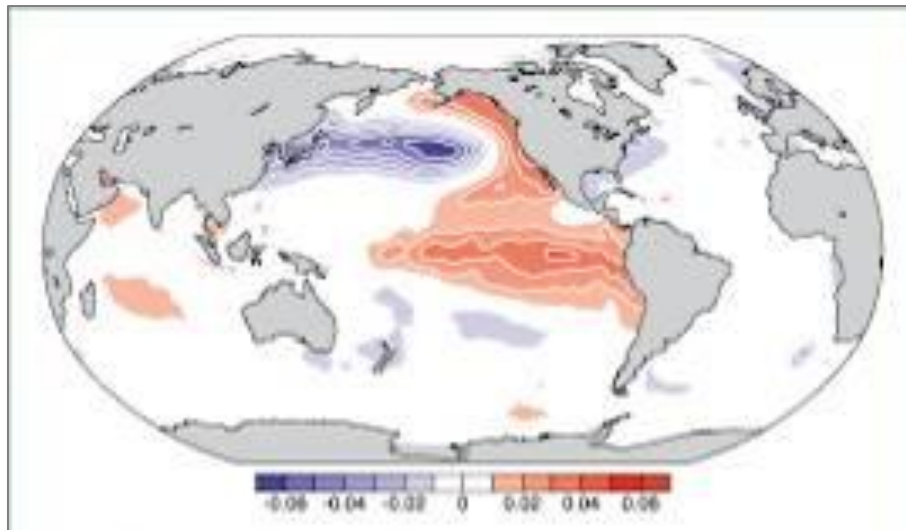
Hiện tượng El Nino và La Nina có ảnh hưởng đáng chú ý đến hoạt động của XTNĐ tác động trực tiếp đến Việt Nam. Số liệu thống kê bão 45 năm cho thấy trong điều kiện El Nino, số lượng cơn bão ảnh hưởng đến Việt Nam ít hơn trung bình nhiều năm (5-6 cơn) khoảng 27%. Trái lại, trong điều kiện La Nina, số lượng cơn bão ảnh hưởng đến Việt Nam nhiều hơn trung bình nhiều năm khoảng 38%. Ngoài ra, trong điều kiện El Nino, xoáy thuận nhiệt đới thường tập trung vào giữa mùa bão (tháng 7, 8, 9), trong điều kiện La Nina, XTNĐ thường nhiều hơn vào nửa cuối mùa bão (tháng 9, 10, 11) (Nguyễn Đức Ngữ, 2007).

Về ảnh hưởng của ENSO đến lượng mưa, hầu hết các đợt El Nino gây thâm hụt lượng mưa ở hầu hết các vùng của Việt Nam, trong khi đó hầu hết các đợt La Nina gây ra lượng mưa vượt trung bình nhiều năm ở các tỉnh ven biển Trung Bộ và Tây Nam Bộ. Một số đợt El Nino, La Nina đã tạo những kỷ lục về số tháng liên tục hụt mưa và lượng mưa lớn nhất trong 24h ở một số nơi (Nguyễn Đức Ngữ, 2007).

Trong điều kiện El-Nino, hoạt động của gió mùa trên khu vực Việt Nam yếu đi, trái lại, trong điều kiện La Nina, gió mùa khu vực Việt Nam tăng cường (Nguyễn Đức Ngữ, 2002). Trong các mùa đông El Nino, tần xuất front lạnh thường giảm đi, nhất là các tháng cuối mùa. Thời gian kết thúc hoạt động của không khí lạnh ở Việt Nam sớm hơn bình thường. Tuy nhiên, front lạnh lại thường thâm nhập sâu hơn về phía vĩ độ thấp nhiều khi tới Trung Bộ Việt Nam (Nguyễn Đức Ngữ, 2002).

Theo báo cáo của IPCC (2007), sự tăng lên của SST trên khu vực trung tâm và phía Đông xích đạo Thái Bình Dương trong những thập kỷ qua dẫn đến tần suất và cường độ của El Nino đã tăng lên (Hình 3-11). Cường độ của ENSO ngày càng mạnh hơn và các đợt ENSO thường kéo dài hơn, đặc biệt vào cuối thế kỷ 19, đầu thế kỷ 20 (IPCC, 2007). Trong giai đoạn 100 năm qua, El Nino những thập kỷ gần đây có xu thế mạnh hơn và kéo dài so với trong những thập kỷ đầu giai đoạn (Vecchi và Wittenberg, 2010), xu thế tăng này có thể liên quan tới BĐKH và ấm lên toàn cầu (IPCC, 2013).

Hình 3-11. Xu thế biến đổi nhiệt độ mặt nước biển (SST) trong những năm qua theo Báo cáo đánh giá lần thứ tư (AR4) của IPCC (2007)



Cho tới nay những nhận định về ảnh hưởng của sự tăng nồng độ khí nhà kính tới hoạt động của ENSO trong giai đoạn 50-100 năm qua còn mang tính chưa chắc chắn cao (IPCC, 2007). Power và Smith (2007) cho rằng, sự thống trị của hiện tượng El Nino trong vài thập kỷ đã qua một phần là do sự biến đổi trong trạng thái nền của chỉ số Dao động Nam (SOI, sự khác biệt về độ lệch tiêu chuẩn của khí áp bề mặt giữa trạm Tahiti và Darwin). Zhang và nnk (2008) cho rằng hoạt động của El Nino gia tăng có thể là do sự gia tăng nồng độ CO<sub>2</sub> trong khí quyển. Mặc dù vậy, Power và Smith (2007) lại cho rằng những biến đổi này của ENSO nằm trong giới hạn biến đổi của tự nhiên, do vậy không thể khẳng định được những biến đổi đó là do tăng nồng độ CO<sub>2</sub> trong khí quyển.

Về xu thế biến đổi hoạt động của ENSO trong tương lai, các báo cáo của IPCC (2007; 2013) khẳng định các mô hình không cho kết quả nhất quán về sự biến đổi của ENSO trong thế kỷ 21, những nhận định về ENSO trong tương lai có tính chưa chắc chắn cao. Mặc dù tổng thể chưa thể nhận định được về biến đổi hoạt động của ENSO nói chung, nhưng từ sản phẩm dự tính của các mô hình toàn cầu, có thể nhận định tương đối chắc chắn rằng tần suất hoạt động của El Nino trường hợp dị thường nhiệt độ mặt biển dương trên khu vực trung tâm xích đạo Thái Bình Dương (El Nino Modoki) có xu thế tăng. Bên cạnh đó, do tăng lượng ẩm trong khí quyển trong điều kiện nhiệt độ khí quyển tăng, gần như chắc chắn rằng mưa liên quan tới ENSO có xu thế tăng cường độ trong tương lai (IPCC, 2007; 2013).

### 3.5. Tác động đến các điều kiện môi trường tự nhiên

Tác động đến điều kiện môi trường tự nhiên thường là kết quả tác động của một số hiện tượng kết hợp với nhau. Ví dụ, lũ lụt dễ xuất hiện hơn ở vùng đất đã bão hòa nước, điều này có nghĩa là cả độ ẩm của đất và cường độ mưa đều đóng vai trò quan trọng. Tương tự như vậy, hạn hán là kết quả của thâm hụt độ ẩm trong đất, thiếu hụt lượng mưa kéo dài ngày, bốc hơi lớn. Trong mục này sẽ phân tích các biến đổi của một số hiện tượng như nắng nóng, hạn hán, mưa lớn,...có tác động mạnh đến môi trường vật lý tự nhiên.

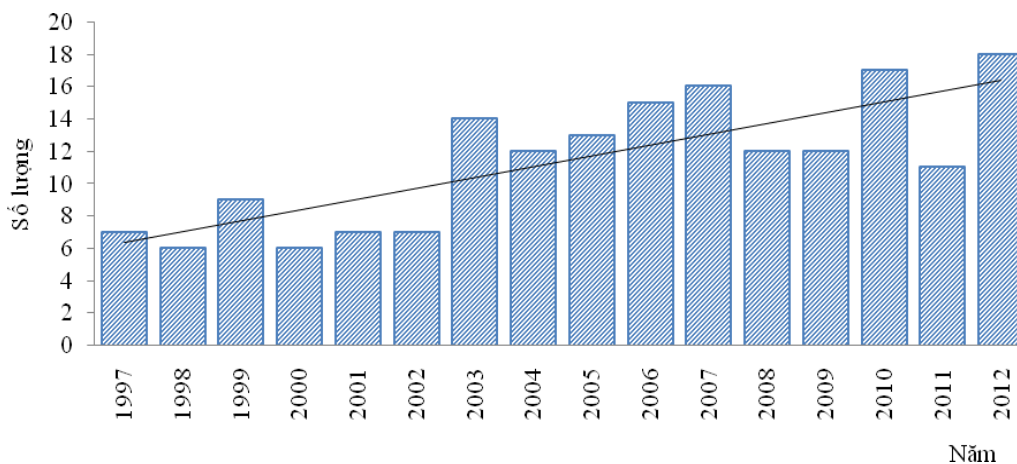


### 3.5.1. Nắng nóng

Tác động của các hiện tượng cực đoan liên quan đến nhiệt độ ở Việt Nam được thể hiện qua những ảnh hưởng của các hiện tượng nắng nóng (nhiệt độ cao nhất trong ngày  $T_x \geq 35^\circ\text{C}$ ), khô nóng (nhiệt độ cao nhất trong ngày  $T_x \geq 35^\circ\text{C}$  và độ ẩm tương đối  $R_H \leq 55\%$ ). Các nghiên cứu gần đây từ số liệu quan trắc cho thấy, ở Việt Nam, số ngày và số đợt nắng nóng hàng năm có xu thế tăng lên trên hầu khắp toàn quốc, nhất là khu vực miền Trung (Phan Văn Tân và nnk, 2010). Một số nơi đã quan trắc được giá trị nhiệt độ cao kỷ lục.

Theo thống kê của TT KTTVQG (1998-2013), trong 16 năm gần đây, số đợt nắng nóng hàng năm có xu thế tăng khá mạnh (Hình 3-12). Năm 2012 có tới 18 đợt nắng nóng, nhiều nhất trong giai đoạn này. Năm ít nhất là năm 1998 (6 đợt). Tuy nhiên, đây lại là năm có tổng số ngày nắng nóng lớn nhất giai đoạn, lên tới 132 ngày (trong 6 đợt). Trong các đợt nắng nóng mạnh, nhiệt độ ở một số nơi lên tới trên  $40^\circ\text{C}$ . Ví dụ, đợt nắng nóng xảy ra từ ngày 12-16/6/1998 ở Tỉnh Gia (Thanh Hoá), nhiệt độ lên tới  $40,9^\circ\text{C}$ , còn trong đợt nắng nóng từ ngày 07-31/7/1998 đã đo được nhiệt độ cao nhất tại Cửa Rào (Nghệ An) là  $41,2^\circ\text{C}$  (TT KTTVQG, 2009). Nắng nóng diện rộng (hai phần ba số trạm quan trắc trong vùng xảy ra hiện tượng thoả mãn điều kiện nắng nóng) thường phát triển theo quy luật từ bắc vào nam và từ tây sang đông. Ở phía Đông Bắc Bộ, mùa nắng nóng đến muộn nhất. Tây Nguyên và Nam Bộ nắng nóng ít gay gắt hơn. Các tỉnh ven biển Trung Bộ, nhất là Bắc Trung Bộ, là nơi có tần suất nắng nóng lớn nhất và gay gắt nhất ở Việt Nam (Phan Văn Tân và nnk, 2010).

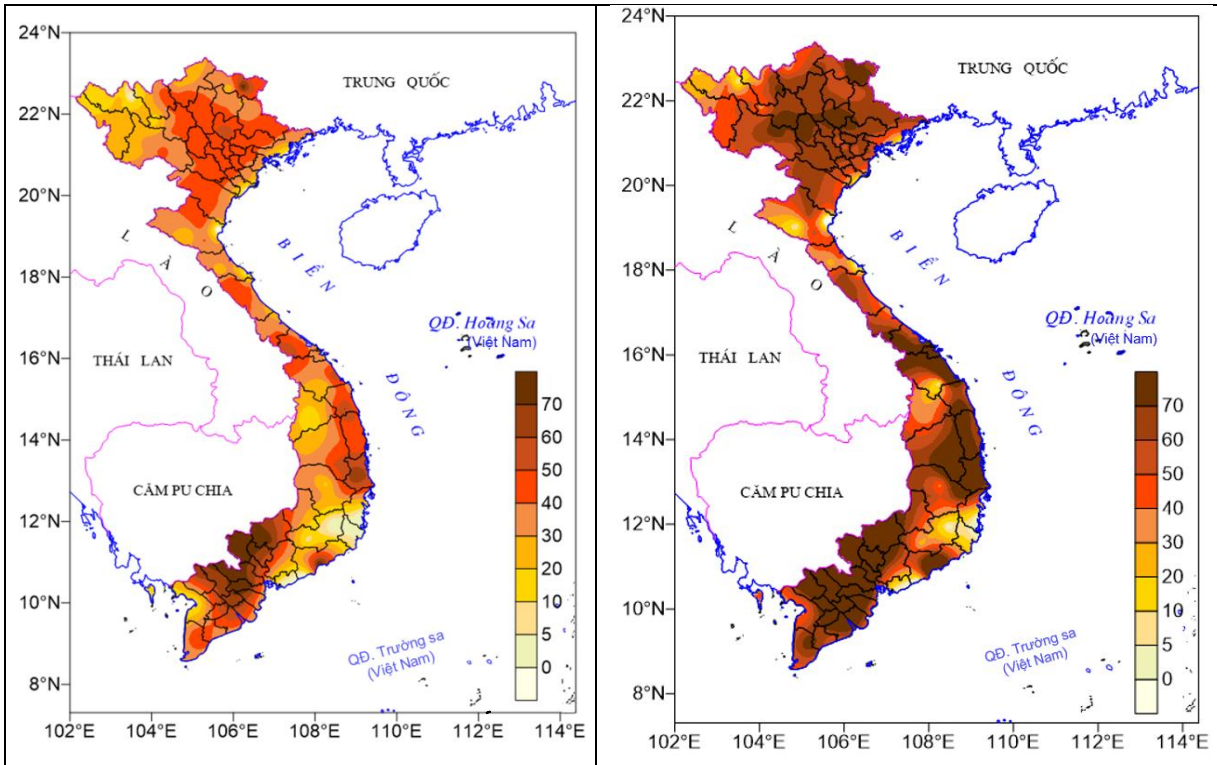
Hình 3-12. Số lượng các đợt nắng nóng hàng năm trên cả nước (TT KTTVQG, 1998-2013)



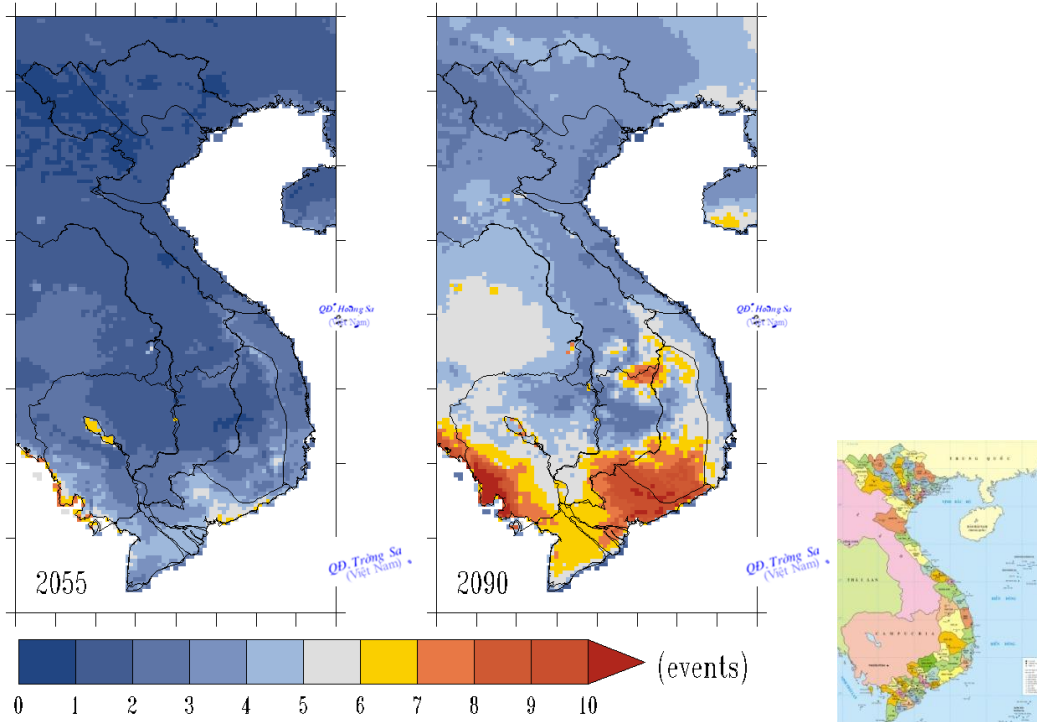
Hình 3-13 trình bày kết quả dự tính biến đổi số ngày nắng nóng (nhiệt độ cao nhất trên  $35^\circ\text{C}$ ) vào giữa và cuối thế kỷ 21 so với thời kỳ 1980-1999 từ mô hình PRECIS theo kịch bản trung bình (A1B) (Bộ TN&MT, 2012). Phân tích cho thấy, số ngày nắng nóng có xu thế tăng trên quy mô cả nước trong thế kỷ 21, tăng nhanh đáng kể ở các khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ, Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Đến giữa thế kỷ 21, số ngày nắng nóng tăng phổ biến từ 20-30 ngày so với thời kỳ 1980-1999 ở khu vực Nam Bộ. Đến cuối thế kỷ 21, số ngày nắng nóng tăng phổ biến là khoảng từ 40-60 so với thời kỳ 1980-1999 trên khu vực Đông Bắc, Đồng Bằng Bắc Bộ, Trung-Nam Trung Bộ và Nam Bộ, các khu vực khác có mức tăng thấp hơn (Hình 3-13).



Hình 3-13. Dự tính biến đổi số ngày nắng nóng thời kỳ giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản trung bình (Bộ TN&MT, 2012)



Hình 3-14. Biến đổi số đợt nắng nóng vào giữa và cuối thế kỷ 21 theo kịch bản cao RCP8.5. Kết quả tính toán theo mô hình CCAM (Viện KTTVMT-CSIRO-ĐHKHTN, 2013)



Số đợt nắng nóng (3 ngày liên tiếp xuất hiện nắng nóng) được dự tính gia tăng ở hầu hết khu vực của Việt Nam, ngoại trừ khu vực Tây Bắc là ít biến đổi trong thế kỷ 21. Đến cuối thế kỷ 21, số đợt nắng nóng được dự tính sẽ tăng đáng kể ở khu vực Nam Bộ và Nam Tây Nguyên với mức tăng có thể lên tới 6 đến 10 đợt; các khu vực còn lại có mức tăng từ 2 đến 6 đợt (Hình 3-14).

### 3.5.2. Hạn hán

Hạn hán là một trong những thiên tai phổ biến, diễn ra từ từ nhưng có tác động lớn đến môi trường, kinh tế - xã hội, chính trị và sức khỏe con người. Sau lũ lụt và bão, hạn hán được xếp vào loại thiên tai thường xuyên xảy ra ở Việt Nam. Những nghiên cứu gần đây cho thấy khả năng xuất hiện nhiều hơn những đợt hạn hán nặng trên nhiều vùng của Việt Nam (Nguyễn Văn Thắng và nnk 2010, 2013a, 2013b). Hạn hán là một trong những nguyên nhân chính làm giảm diện tích gieo trồng, giảm năng suất và sản lượng cây trồng, giảm thu nhập của người sản xuất, cũng như tăng giá thành sản xuất và giá cả lương thực. Thiếu nước do hạn hán, khiến các nhà máy thủy điện gặp nhiều khó khăn trong quá trình vận hành.

Trên thế giới, chưa có một định nghĩa thống nhất về hạn và các chỉ tiêu xác định hạn do sự xuất hiện của hạn ở các nơi trên thế giới rất khác nhau về tính chất hạn và tác động. Trong tài liệu về hạn hán của WMO, có tới khoảng 60 định nghĩa khác nhau về điều kiện khô hạn dựa trên mối quan hệ giữa các điều kiện khí tượng thủy văn. Từ năm 1980, đã có tới hơn 150 khái niệm khác nhau về hạn. Tuy nhiên, tựu chung các định nghĩa đều được đưa ra dựa trên tình trạng thiếu hụt mưa trong một thời gian tương đối dài.

Theo WMO hạn hán được phân làm 4 loại:

- Hạn khí tượng: Thiếu hụt lượng mưa trong cán cân lượng mưa - bốc hơi;
- Hạn thủy văn: Dòng chảy sông suối giảm rõ rệt, mực nước trong các tầng chứa nước dưới đất hạ thấp;
- Hạn nông nghiệp: Thiếu hụt nước mưa dẫn tới mất cân bằng giữa lượng nước thực tế và nhu cầu nước của cây trồng;
- Hạn kinh tế - xã hội: Thiếu hụt nguồn nước cấp cho các hoạt động kinh tế - xã hội.

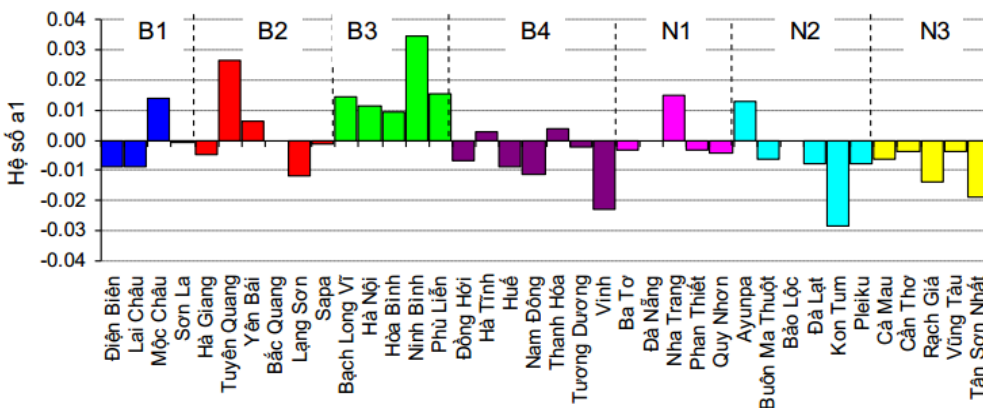
Các đặc trưng và tính chất hạn hán (cường độ, tần suất, diễn biến) có thể được đánh giá thông qua các chỉ số hạn hán như chỉ số khô hạn (K), chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (SPI), chỉ số hạn hiệu dụng (EDI) (Nguyễn Trọng Hiệu và Phạm Thị Thanh Hương, 2002). Thông qua các chỉ số hạn, thông tin về hạn hán được truyền tải đến người sử dụng dễ dàng, chi tiết và dễ sử dụng hơn. Trong công tác nghiệp vụ, việc theo dõi diễn biến các chỉ số hạn là căn cứ quan trọng để đưa ra các bản tin cảnh báo và dự báo hạn hán. Theo WMO, chỉ số hạn là một dạng chỉ số mô tả về tích lũy thiếu hụt ẩm trong thời gian dài và bất thường. Hay nói cách khác, chỉ số hạn là hàm số của một hoặc nhiều yếu tố khí hậu như lượng mưa, bốc hơi, độ ẩm, nhiệt độ, dòng chảy,... Mỗi chỉ số hạn đều có những ưu, nhược điểm và tính chất phù hợp cho mỗi khu vực khác nhau.

Các phân tích về hạn hán trên quy mô toàn cầu (Dai và nnk, 2004; Wanders và nnk, 2010), khu vực và địa phương (Benjamin Lloyd-Hughes và nnk 2002; Hayes, 1999) thông qua các chỉ số hạn được tính toán từ số liệu quan trắc nhiệt độ, độ ẩm và lượng mưa cho thấy số đợt, độ dài, tần suất và mức độ hạn ở một số khu vực trên thế giới đã tăng lên đáng kể. Theo IPCC (2007), hậu quả của sự nóng lên toàn cầu là nhiệt độ không khí trung bình toàn cầu đã tăng lên, đặc

biệt từ sau năm 1950. Tồn tại quan hệ chặt chẽ giữa những ngày khô hạn và nền nhiệt độ cao trong mùa hè ở các vùng nhiệt đới. Hạn hán có xu thế gia tăng ở một số nơi, đặc biệt là ở các khu vực vĩ độ thấp và vĩ độ trung bình (Christensen và nnk, 2007), bao gồm cả tần suất và mức độ kéo dài (IPCC, 2007). Theo *Báo cáo đặc biệt về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu* (SREX) của IPCC (2012), hạn hán được dự tính sẽ diễn ra nghiêm trọng hơn, các đợt hạn kéo dài hơn ở một số khu vực như Nam Âu và Tây Phi; ngược lại, ít hơn ở khu vực Bắc Mỹ và Tây Bắc Úc. IPCC cũng cho rằng các hoạt động của con người có tác động đáng kể đến diễn biến hạn hán trong thế kỷ 20. Đối với khu vực Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam, báo cáo SREX đưa ra kết quả dự tính số ngày khô hạn có xu thế tăng lên trong thế kỷ 21, đặc biệt là vào thời kỳ nửa cuối của thế kỷ 21 (IPCC, 2012).

Ở Việt Nam, một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng các đợt hạn nặng đã xuất hiện nhiều hơn ở nhiều nơi trên lãnh thổ nước ta; trong đó, tần suất hạn cao chủ yếu tập trung vào các tháng thuộc vụ đông xuân (từ tháng 1 đến tháng 4) và vụ hè thu (từ tháng 5 đến tháng 8) (Bộ TN&MT, 2012). Hạn vào mùa đông chủ yếu xảy ra ở khu vực Bắc Bộ, Nam Bộ, Tây Nguyên; hạn mùa hè thịnh hành ở Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Hạn mùa đông tần suất cao hơn hạn mùa hè và tần suất hạn mùa đông có thể lên đến 100% ở một số nơi thuộc Tây Nguyên và Nam Bộ (Nguyễn Trọng Hiệu, Phạm Thị Thanh Hương, 2002; Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu, 2004). Nguyễn Trọng Hiệu và Phạm Thị Thanh Hương (2002) cho rằng hạn chỉ xảy ra vào các tháng mùa đông, mùa xuân, mùa hè và không có tình trạng hạn vào các tháng mùa thu; trong đó, ở khu vực Tây Bắc xảy ra hạn cả trong mùa đông và mùa xuân; vùng Đông Bắc xảy ra hạn trong mùa đông; vùng Đồng bằng Bắc bộ xảy ra hạn trong mùa đông; vùng Bắc Trung Bộ xảy ra hạn vào nửa cuối mùa đông; vùng Nam Trung Bộ xảy ra hạn vào cuối mùa đông và kéo dài đến giữa mùa hè; vùng cực Nam Trung Bộ, vùng Tây Nguyên và vùng Nam Bộ xảy ra hạn nặng trong cả mùa đông và mùa xuân (Nguyễn Trọng Hiệu và Phạm Thị Thanh Hương, 2002). Một số năm hạn điển hình gây thiệt hại lớn đối với kinh tế - xã hội có thể kể đến như hạn hán năm 1997-1998, hạn hán năm 2004-2005 và hạn hán năm 2010. Giai đoạn 2000-2007 được xem là có sự biến động mạnh của hạn hán, thường là thể hiện xu thế tăng lên của hiện tượng này trên cả nước. Xét trong cả thời đoạn dài từ trong quá khứ đến năm 2007 thì xu thế tăng/giảm thể hiện không rõ (Hình 3-15) (Phan Văn Tân và nnk, 2010).

Hình 3-15. Hệ số a1 xây dựng từ chuỗi số tháng hạn thời kỳ 1961-2007 tại một số trạm tiêu biểu (Phan Văn Tân và nnk, 2010, trang 181)



Hạn hán tăng lên trong suốt thế kỷ 21, với tốc độ cao ở các khu vực hạn hán nhiều như Nam Trung Bộ, Tây Nguyên; và tương đối thấp ở các vùng khác (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010). Đối với khu vực Trung Bộ giai đoạn 2011-2050, hạn hán có thể diễn ra nhiều hơn và với mức độ khắc nghiệt hơn trong tương lai (Vũ Thanh Hằng và nnk, 2011).

Kết quả nghiên cứu gần đây cho thấy hạn hán có khả năng xuất hiện nhiều hơn và kéo dài hơn ở hầu hết các vùng khí hậu của Việt Nam, ngoại trừ vùng Nam Bộ và Tây Nguyên số đợt hạn hán có khả năng không tăng nhưng cũng có thể kéo dài hơn khi xuất hiện (Katzfey và nnk, 2014).

### 3.5.3. Mưa lớn

Ở Việt Nam, mưa lớn thường là hệ quả của một số hình thế, loại hình thời tiết như bão, ATNĐ, dải hội tụ nhiệt đới, front lạnh, đường đứt... Đặc biệt khi có sự kết hợp của chúng có thể gây nên mưa lớn trong một thời gian dài trên một phạm vi rộng (Nguyễn Ngọc Thục và Lương Tuấn Minh, 1990; Nguyễn Ngọc Thục, 1990). Theo chỉ tiêu đang được sử dụng tại Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, ngày mưa lớn được xác định từ tổng lượng mưa đo được trong 24h bao gồm: Mưa vừa: (16 - 50 mm/24h), mưa to (51 - 100 mm/24h), và mưa rất to (> 100 mm/24h). Một đợt mưa lớn diện rộng là một đợt mưa xảy ra liên tục trong một khoảng thời gian, trong đó có ít nhất một ngày  $\frac{1}{2}$  số trạm trên khu vực đo được lượng mưa lớn.

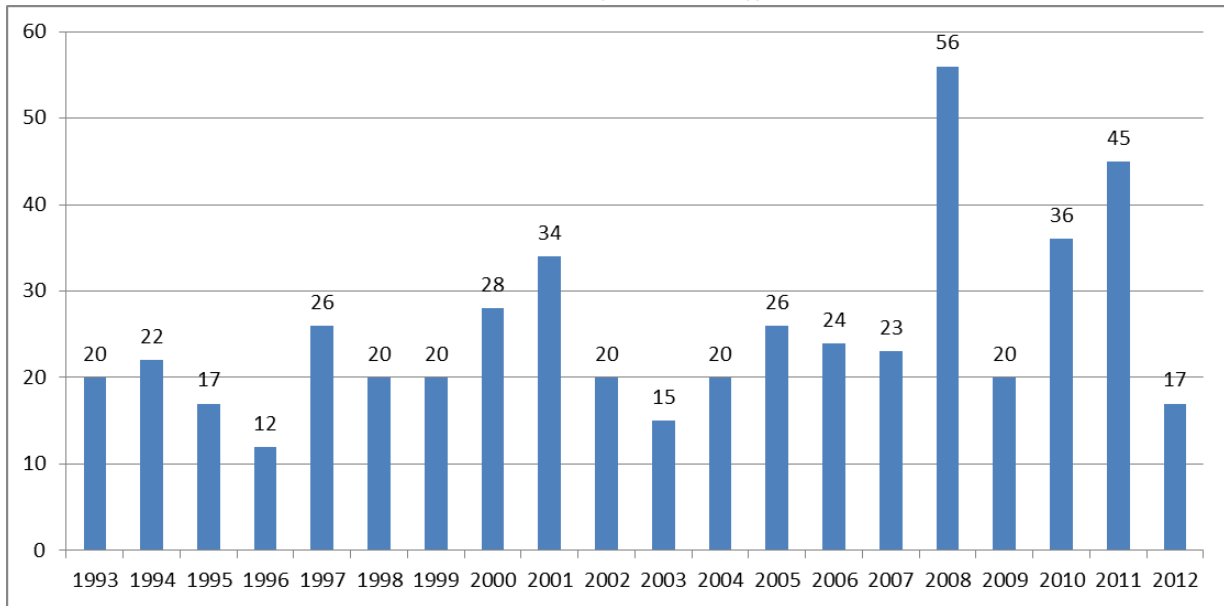
Trung bình hàng năm trên cả nước có khoảng 25 đợt mưa lớn diện rộng. Thời kỳ tập trung mưa lớn diện rộng là tháng 4 đến tháng 12, sớm hơn ở các khu vực phía Bắc và muộn dần ở các khu vực phía Nam. Mưa lớn diện rộng tương đối nhiều ở các khu vực phía Đông Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, trong đó nhiều nhất là khu vực phía Đông Bắc Bộ. Các khu vực còn lại có số đợt mưa lớn diện rộng lại tương đối ít, trong đó ít nhất là khu vực ven biển Trung và Nam Trung Bộ (Nguyễn Duy Chinh, 2004).

Diễn biến mưa lớn trong quá khứ cho thấy độ dài của các đợt mưa và số lượng các đợt mưa lớn tăng lên đáng kể. Trong giai đoạn 1950-2000, mưa lớn tăng lên ở khu vực phía Nam, giảm ở các khu vực phía bắc Việt Nam (Endo và nnk, 2009). Phan Văn Tân và nnk (2010) cho rằng số ngày mưa lớn trên các vùng khí hậu phía Bắc có xu thế giảm; ngược lại xu thế tăng nhẹ ở vùng Nam Bộ; tăng khá mạnh ở Trung Nam Bộ và Tây Nguyên. Các tác giả cũng cho rằng, tồn tại mối tương quan khá rõ giữa sự nóng lên toàn cầu và nhiệt độ bề mặt biển khu vực Đông Thái Bình dương xích đạo với xu thế biến đổi của số ngày mưa lớn trên các vùng khí hậu phía Nam. Tổng hợp từ các báo cáo hàng năm về đặc điểm khí tượng thủy văn ở Việt Nam (TT KTTVQG, 1994-2013) cho thấy, hiện tượng mưa lớn diện rộng có xu thế tăng mạnh, chủ yếu gây ra bởi sự xuất hiện của XTNĐ, dải hội tụ nhiệt đới (ITCZ), không khí lạnh, gió mùa Tây Nam và sự kết hợp giữa các loại hình thế này. Trong 20 năm gần đây (1993-2012), số đợt mưa lớn diện rộng xảy ra nhiều nhất vào năm 2008 (56 đợt), ít nhất vào năm 1996 (12 đợt).

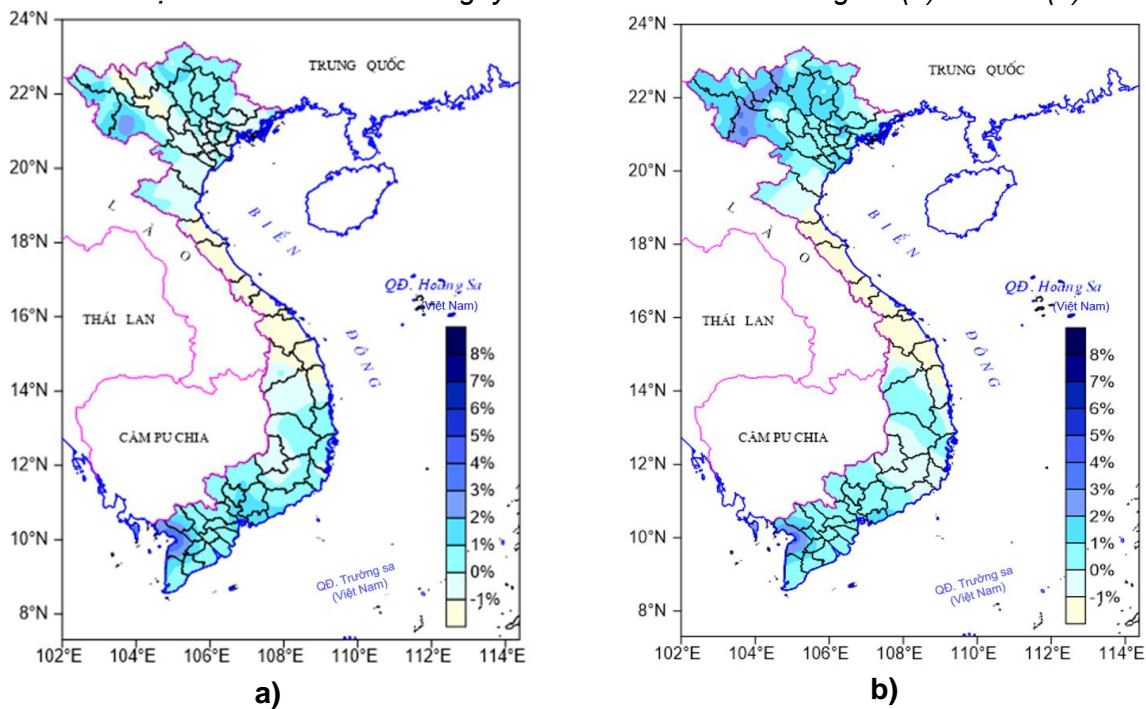
Theo kịch bản trung bình (A1B), số ngày mưa lớn có xu thế tăng nhẹ ở Tây Bắc; giảm nhẹ ở Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Nam Bộ trong nửa đầu của thế kỷ 21 (Phan Văn Tân và nnk, 2010). Kết quả dự tính từ sản phẩm mô hình PRECIS theo kịch bản A1B tại Viện KH KTTVMT cho thấy có sự tăng số ngày mưa lớn hơn 50 mm trong thế kỷ 21 trên khu vực miền Bắc và miền Nam, khu vực miền Trung có xu thế giảm nhẹ (Hình 3-17).



Hình 3-16. Số đợt mưa lớn diện rộng ở Việt Nam trong giai đoạn 1993-2012 (Nguồn: TT KTTVQG (1994-2013))



Hình 3-17. Dự tính biến đổi của số ngày có mưa trên 50 mm vào giữa (a) và cuối (b) thế kỷ 21



### 3.5.4. Lũ lụt

Lũ lụt là một hiện tượng tự nhiên, gần như xảy ra hàng năm. Lũ do nước sông dâng cao trong mùa mưa. Số lượng nước dâng cao xảy ra trên một con sông ở mức tạo thành lũ có thể xảy ra một lần hoặc nhiều lần trong năm. Khi nước sông dâng lên cao (do mưa lớn hoặc nhiều và triều cao), vượt qua khỏi bờ, chảy tràn vào các vùng trũng và gây ra ngập trên một diện rộng trong một khoảng thời gian nào đó gọi là ngập lụt. Lũ lụt được gọi là lớn và đặc biệt lớn khi nó gây ra nhiều thiệt hại lớn về người, của cải và kéo dài (Lê Anh Tuấn, 2004).



Do tác động của BĐKH, những năm gần đây, trên các lưu vực sông, nhất là ở hạ lưu trên hầu hết các lưu vực sông, tình trạng lũ lụt lớn xảy ra ngày càng gia tăng và ác liệt trên phạm vi rộng lớn hơn và ngày càng nghiêm trọng hơn.

**Khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ:** Phân tích số liệu quan trắc tại 24 trạm thủy văn trong 3 thập kỷ gần đây trên các sông ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ cho thấy, xu hướng chung là liên tục gia tăng đỉnh lũ cao nhất năm, trừ ở một số trạm thuộc hạ lưu sông Hồng - Thái Bình như Sơn Tây, Hà Nội, Phả Lại có xu hướng giảm do tác động điều tiết cát lũ của các hồ chứa trên sông Hồng, hoặc ít thay đổi ở hạ lưu sông Mã và sông Cả. Xu hướng chung khi tính đỉnh lũ năm trung bình 3 thập kỷ liên tiếp (1980-1989, 1990-1999 và 2000-2009) ở hầu hết các sông đều tăng dần, trừ ở hạ lưu sông Hồng - Thái Bình có xu hướng giảm chậm mà nguyên nhân chủ yếu là do điều tiết giảm lũ tại Sơn Tây và Hà Nội, Thượng Cát bằng các hồ chứa trên lưu vực trong 2 thập kỷ gần đây. Nếu sơ bộ loại trừ tác động cắt giảm lũ nhờ các hồ chứa trên sông Hồng, có thể thấy mức độ gia tăng đỉnh lũ ở thượng lưu các lưu vực sông đều lớn hơn ở vùng hạ lưu. Như vậy, có thể thấy, nguy cơ gia tăng lũ lụt do BĐKH và một số nguyên nhân do con người đã biểu hiện rõ ở vùng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ. Xu hướng giảm đỉnh lũ ở hạ lưu sông Hồng - Thái Bình trong khi ở vùng thượng nguồn gia tăng mạnh cho thấy biện pháp công trình hồ chứa đã phát huy tác dụng tốt trong làm giảm hiểm họa thiên tai lũ lụt cho hạ du (Bộ NN&PTNT, 2010).

**Khu vực Miền Trung:** Phân tích số liệu quan trắc tại 18 trạm thủy văn trong 3 thập kỷ gần đây trên các sông ở Miền Trung cho thấy, xu hướng chung là có sự gia tăng đỉnh lũ cao nhất năm, trừ ở hạ lưu sông Ba (có thể do hồ chứa Sông Hinh có tác dụng cắt giảm rõ rệt lũ vùng tâm mưa lớn nhất trên lưu vực). Đỉnh lũ cao nhất năm gia tăng rõ rệt ở các sông thuộc Thừa Thiên - Huế đến Quảng Ngãi và Khánh Hòa; gia tăng không nhiều trên các sông ở Bình Định và giảm không đáng kể trên các sông ở Quảng Bình, Quảng Trị, Phú Yên. Xu hướng chung khi tính đỉnh lũ năm trung bình từng thập kỷ trong 3 thập kỷ liên tiếp (1980-1989, 1990-1999 và 2000-2009) ở hầu hết các sông từ Thừa Thiên - Huế đến Quảng Ngãi đều có xu hướng gia tăng đỉnh lũ cao nhất năm, trong khi đó ở các sông khác có xu hướng giảm không đáng kể (Bộ NN&PTNT, 2010).

**Khu vực Tây Nguyên và Đông Nam Bộ:** Trong 30 năm gần đây, theo số liệu quan trắc tại 14 trạm ở vùng đầu nguồn sông Đồng Nai thuộc Tây Nguyên và ở Đông Nam Bộ thấy rõ xu hướng gia tăng đáng kể đỉnh lũ cao nhất năm trên các sông nhánh La Ngà, Bé, Sài Gòn,... do hạ tầng cơ sở trên lưu vực sông Đồng Nai thay đổi rất nhiều, như phát triển kinh tế - xã hội, gia tăng các công trình thủy lợi, thủy điện, các công trình giao thông và suy giảm thảm thực vật rừng cùng với BĐKH đã tác động mạnh mẽ đến chế độ dòng chảy trên các sông suối. Bức tranh tương tự cũng diễn ra ở vùng hạ lưu sông Đồng Nai sau các công trình hồ chứa thủy điện, thủy lợi, nhất là thủy điện Trị An được vận hành ổn định (năm 1990) thì mực nước cao nhất năm ở hạ lưu như tại Biên Hòa và Phú An tăng lên đáng kể (khoảng 15-20 cm). Tác động của thủy triều với vận hành của thủy điện làm tăng mực nước đỉnh lũ năm (khoảng 15-30 cm) và suy giảm mực nước kiệt đến 20-35 cm. Lưu lượng đỉnh lũ năm tăng dần trong 10 năm gần đây, riêng sông Bé tại Phước Hòa ít biến đổi. Từ số liệu lưu lượng trung bình năm và các quá trình cho thấy phần lớn tại các trạm trên lưu vực đều có xu thế tăng dần (Bộ NN&PTNT, 2010).

**Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL):** Sự biến đổi mực nước vùng ĐBSCL trong 30 năm qua và tính trung bình thập kỷ tại 11 trạm thủy văn chính cho thấy rõ bức tranh chung là đỉnh lũ tăng lên rất rõ ở hầu hết các vùng cuối nguồn, tăng không nhiều ở vùng đầu nguồn. Theo đánh giá của Ủy hội Mê Công quốc tế thì đỉnh lũ ở trung lưu sông Mê Công thuộc Lào tăng lên rõ rệt do

tác động của BĐKH. Như vậy có thể thấy, nguy cơ lũ lụt nói chung có xu hướng gia tăng trong những năm gần đây còn tiếp tục gia tăng trong thời gian tới ở ĐBSCL (Bộ NN&PTNT, 2010).

Một số nghiên cứu gần đây đã cho thấy, BĐKH có khả năng làm gia tăng mức độ nguy hiểm của lũ lụt trong tương lai, thể hiện ở lưu lượng đỉnh lũ và tổng lượng lũ tăng lên. Trần Thanh Xuân và nnk (2011) dự tính mức biến đổi của lưu lượng đỉnh lũ lớn nhất năm tương ứng với tần suất 1% và 5% theo 2 kịch bản trung bình (B2) và cao (A2) tại một số trạm thủy văn trên một số sông. Kết quả cho thấy, giá trị lưu lượng đỉnh lũ lớn nhất năm ( $Q_{max}$ ) tương ứng với các tần suất trên phần lớn các sông đều có xu thế tăng, mức tăng nhiều hơn ứng với các tần suất nhỏ, chỉ riêng một số nhánh sông của sông Đồng Nai,  $Q_{max}$  lại có xu thế giảm. Với kịch bản B2, vào thời kỳ 2040-2059, giá trị  $Q_{max}$  tương ứng với tần suất 1% ( $Q_{max\ 1\%}$ ) trên phần lớn các sông đều tăng vào khoảng 1,0-5,0% so với thời kỳ 1980-1999, tăng mạnh ở một số nhánh sông thuộc hệ thống sông Hồng (khoảng 10,0% ở sông Thao tại Yên Bái và sông Lô tại Vụ Quang), nhưng lại có xu thế giảm ở sông La Ngà (-0,29% tại Tà Pao) và thượng lưu sông Bé (-1,0% tại Phước Long). Vào thời kỳ 2080-2099, mức gia tăng của  $Q_{max\ 1\%}$  trên phần lớn các sông khoảng 0-15,0%, tăng mạnh ở hạ lưu sông Ba (18,5% tại Củng Sơn), sông Thao (21,7% tại Yên Bái), sông Lô (19,0% tại Ghềnh Gà). Ở sông La Ngà và thượng lưu sông Bé, giá trị  $Q_{max\ 1\%}$  của hầu hết các sông vào thời kỳ 2080-2099 đều giảm khoảng 0,5-2,5%. Với kịch bản A2, giá trị  $Q_{max}$  tương ứng với các tần suất của hầu hết các sông đều có xu thế tăng so với thời kỳ 1980-1999, nhưng giảm ở sông La Ngà và thượng lưu sông Bé; mức biến đổi của  $Q_{max}$  lớn hơn so với kịch bản B2. Ngoài ra, mức biến đổi của  $Q_{max}$  tương ứng tần suất 1% lớn hơn so với tần suất 5%. Từ đó có thể cho rằng, mức biến đổi của các trận lũ nhỏ ít hơn so với các trận lũ lớn và đặc biệt lớn (Trần Thanh Xuân và nnk, 2011). Trên sông Mê Công, lưu lượng trung bình ngày lớn nhất ( $Q_{max,ng}$ ) tại Kratie trong từng thời kỳ 10 năm từ 2010 đến 2050 đều tăng theo các kịch bản BĐKH. Tuy nhiên, tăng rõ rệt và tách bạch giữa 2 kịch bản A2, B2 chỉ sau năm 2030. Đến giữa thế kỷ 21,  $Q_{max,ng}$  có thể tăng khoảng 60-70% so với đỉnh lũ năm 2000 (Thanh Xuân và nnk, 2011).

Dưới tác động của BĐKH, dòng chảy mùa lũ của phần lớn các sông cũng có xu thế tăng, chỉ riêng sông Đồng Nai giảm so với thời kỳ 1980-1999. Với kịch bản B2, vào thời kỳ 2040-2059, dòng chảy trung bình mùa lũ tăng khoảng 2,0-4,0% ở hai hệ thống sông Hồng - Thái Bình và Cả, nhưng chỉ khoảng 0,9-1,5% ở hai hệ thống sông Thu Bồn và Ba; vào thời kỳ 2080-2099 có thể tăng 5,0-10,0% ở sông Hồng và sông Cả và 2,0-4,0% ở hai hệ thống sông Thu Bồn, Ba; riêng sông Thao tăng khá nhiều, vào khoảng 8,7% tại Yên Bái. Trong khi đó, dòng chảy mùa lũ của các sông trong hệ thống sông Đồng Nai lại giảm khoảng 3,5-6,7%, giảm nhiều nhất ở hạ lưu sông Bé tại trạm Phước Hòa. Dòng chảy mùa lũ trên toàn lưu vực sông Mê Công có khả năng tăng lên. So với thời kỳ 1985-2000, dòng chảy mùa lũ trung bình thời kỳ 2010-2050 của sông Mê Công tại Kratie và Tân Châu tăng khoảng 5,0% và 2,0% đối với kịch bản B2 và 11,0% và 5,8% đối với kịch bản A2 (Thanh Xuân và nnk, 2011).

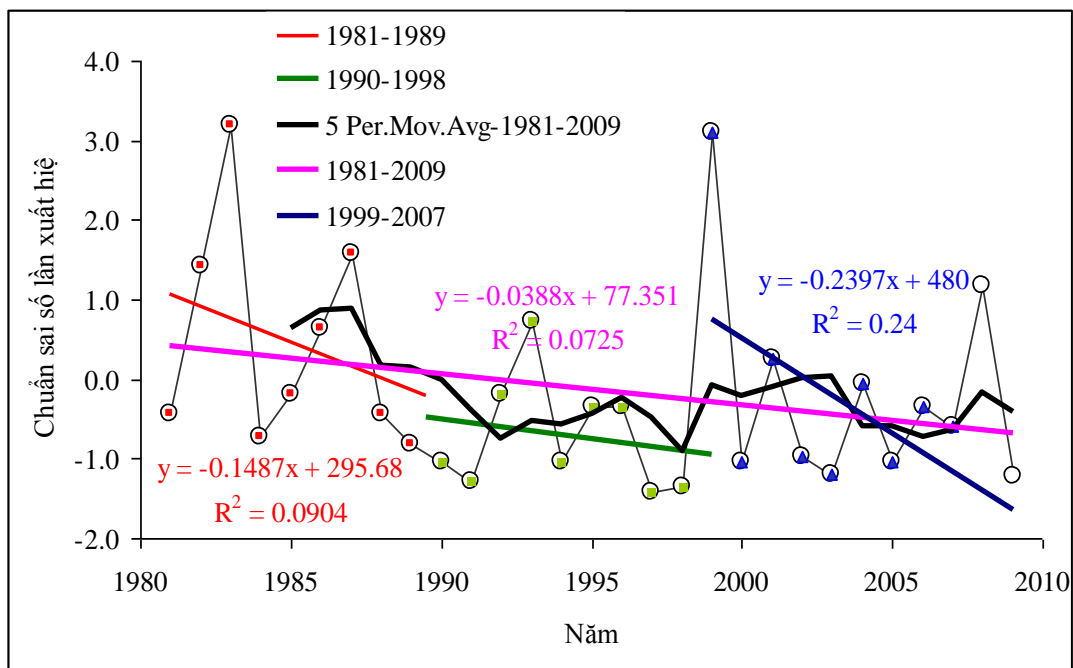
### 3.5.5. Sương muối, rét đậm

Trong khi khí hậu miền Nam là khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm quanh năm, Miền Bắc lại có mùa đông lạnh do bị ảnh hưởng mạnh mẽ bởi khối không khí lạnh cực đới ở phía bắc bán cầu (Phan Tất Đắc, 1961; Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, 1975). Vào mùa đông và đầu mùa xuân, các đợt rét đậm (nhiệt độ trung bình ngày  $T2m \leq 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) và rét hại ( $T2m \leq 13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) xảy ra liên tiếp, kéo dài. Hệ quả là sương giá, sương muối xuất hiện ở một số vùng, ảnh hưởng đến cây trồng và vật nuôi, gây thiệt hại lớn về kinh tế.

Hàng năm, số ngày rét đậm phổ biến là 20-50 ngày ở vùng Tây Bắc, Đông Bắc, 15-25 ngày ở đồng bằng Bắc Bộ và 4-20 ngày ở Bắc Trung Bộ. Nhiều nơi trên vùng núi cao, số ngày rét đậm trung bình năm xấp xỉ 100 ngày. Rét đậm thường xuất hiện từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau, tập trung vào các tháng chính đông trên những trạm có địa hình tương đối cao. Số ngày rét đậm trung bình mùa trên các trạm đặc trưng cho các vùng khí hậu giảm dần theo các thập kỷ, đặc biệt là hai thập kỷ gần đây, phù hợp với xu thế nóng lên toàn cầu. Tương tự diễn biến của số ngày rét đậm trung bình mùa, số ngày rét đậm trung bình các tháng chính đông (12, 1, 2) cũng giảm dần theo thập kỷ (Phan Văn Tân và nnk, 2010). Trong khi số ngày rét đậm, rét hại có xu hướng giảm thì số đợt rét đậm, rét hại lại có sự biến đổi khá phức tạp và biến động mạnh từ năm này qua năm khác. Đặc biệt, trong những năm gần đây đã xuất hiện những đợt rét đậm kéo dài kỷ lục cũng như những đợt rét hại có nhiệt độ khá thấp. Hiện tượng băng tuyết dường như xuất hiện với tần suất nhiều hơn ở các vùng núi cao như Sa Pa, Mẫu Sơn...

Sương muối là hiện tượng thời tiết khi nhiệt độ trên bề mặt các vật thể hạ thấp xuống tới điểm băng thì lớp tinh thể băng trắng và xốp được tạo thành. Thông thường sương muối hình thành về đêm hoặc sáng sớm, trời lặng gió, quang mây, nhiệt độ không khí xuống thấp làm cho nhiệt độ bề mặt các vật thể hay cây cỏ ở mặt đất đạt tới điểm băng đủ cho hơi nước ngưng kết khi điều kiện độ ẩm không khí thích hợp. Khi có sương muối xuất hiện, nhiệt độ mặt đất thường dưới 5°C, nhiệt độ không khí thường dưới 7°C. Ở nhiệt độ này rất nguy hiểm cho cây trồng và vật nuôi, đặc biệt là cây trồng vì nước từ trong mao quản thân cây bị đóng băng phá vỡ cân bằng ẩm vi mô của cây, đình chỉ sự đồng hóa, nếu thời gian kéo dài cây sẽ chết. Tây Bắc là khu vực có tần suất xảy ra sương muối cao so với cả nước. Xu thế biến đổi của số ngày sương muối trung bình trên vùng này có xu thế trong thời kỳ 1981-2009 (Hình 3-18) (Dương Văn Khảm và nnk, 2012).

Hình 3-18. Xu thế biến đổi số ngày sương muối trung bình khu vực Tây Bắc (Dương Văn Khảm và nnk, 2012)



### 3.5.6. Mực nước biển cực trị

Theo số liệu quan trắc từ các trạm hải văn ven biển Việt Nam, mực nước biển ở hầu hết các trạm có xu thế tăng. Do sự nóng lên toàn cầu và các hiệu ứng khác, mực nước biển gần bờ Việt Nam tăng khoảng từ 1-3 mm/năm (Phạm Văn Huấn và Nguyễn Tài Hợi, 2007). Nghiên cứu gần đây cho thấy, xu thế tăng của mực nước biển trung bình dọc bờ biển Việt Nam khoảng 2,8 mm/năm (Bộ TN&MT, 2012). Nghiên cứu từ số liệu vệ tinh cho thấy, mực nước trung bình trên khu vực biển Việt Nam từ năm 1993 đến 2010 tăng khoảng 4,7 mm/năm. Mực nước biển trung bình tại khu vực ven biển Trung Trung Bộ và khu vực ven biển Tây Nam Bộ có xu hướng tăng mạnh hơn các khu vực khác trong dải ven biển Việt Nam. Mực nước biển trung bình cho toàn dải ven biển Việt Nam tăng khoảng 2,9 mm/năm (Nguyễn Xuân Hiền và nnk, 2010).

Do ảnh hưởng của BĐKH, vào cuối thế kỷ 21, mực nước biển dâng trung bình toàn Việt Nam trong khoảng từ 78 cm đến 95 cm với kịch bản phát thải cao A1FI. Trong đó, khu vực có mức dâng cao nhất là từ Cà Mau đến Kiên Giang (85 cm đến 105 cm) và khu vực có mức dâng thấp nhất ở khu vực Móng Cái (66 cm đến 85 cm) (Bộ TN&MT, 2012, Trần Thục và nnk, 2012).

Các nghiên cứu về nước dâng do bão cho thấy, nước dâng lớn nhất ghi nhận được trong cơn bão DAN năm 1989 là 3,6m (Phạm Văn Ninh, 2003). Lịch sử cũng đã ghi nhận nhiều thiệt hại gây ra bởi nước dâng do bão, nặng nề nhất là trong trận bão năm 1881 tại Hải Phòng, nước dâng do bão đã làm chết khoảng 300.000 người (James P. Terry và nnk, 2012). Nước dâng do bão đặc biệt nguy hiểm khi xuất hiện vào đúng thời kỳ triều cường, mực nước tổng cộng dâng cao, kết hợp với sóng to trong bão là nguyên nhân chính gây vỡ đê như đã xảy ra tại Nam Định và Thanh Hóa trong cơn bão Damrey, 2005 (Lê Trọng Đào, 2009).

Các nghiên cứu về mực nước cực trị chủ yếu sử dụng số liệu từ các trạm quan trắc ven bờ và hải đảo (Hoàng Trung Thành, 2011; Nguyễn Ngọc Thụy, 1995; Nguyễn Xuân Hiền, 2011; Đinh Văn Ưu, 2011; Đinh Văn Mạnh, 2010). Các nghiên cứu gần đây cho thấy, xu thế biến đổi mực nước cao nhất năm tăng ở hầu hết các trạm, thậm chí tăng mạnh như trạm Cửa Ông, Hòn Dấu, Côn Đảo với tốc độ khoảng 5 mm/năm, một số ít trạm có xu hướng giảm như trạm Phú Quý (Hoàng Trung Thành, 2011, Nguyễn Xuân Hiền và nnk, 2011). Chưa có bằng chứng rõ về xu thế biến động mực nước thấp nhất năm từ số liệu các trạm hải văn dọc bờ biển Việt Nam (Nguyễn Xuân Hiền và nnk, 2011).

Một số nghiên cứu gần đây quan tâm đến mực nước cực trị tại các điểm ven bờ bao gồm nước dâng do bão kết hợp với thủy triều và nước dâng do sóng. Trong điều kiện BĐKH, mực nước biển cực trị tại các điểm sát bờ có thể đạt hoặc vượt cao trình đê biển cao nhất. Ví dụ tại khu vực Hải Phòng, mực nước cực trị với chu kỳ lặp lại 100 năm đạt xấp xỉ 550 cm, mực nước cực trị với chu kỳ lặp lại 1000 năm đạt gần 600 cm, mực nước này vượt qua cao trình đê biển cao nhất tại đây (Nguyễn Xuân Hiền và nnk, 2012).



## Tài liệu tham khảo

### Tiếng Việt

- Bộ NN&PTNT**, 2010: Dự án “Nâng cao năng lực thể chế về quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt là các rủi ro liên quan đến BĐKH”. Báo cáo tổng kết.
- Bộ TN&MT**, 2012: *Cập nhật kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Đinh Văn Mạnh**, 2011: *Phát triển và hoàn thiện mô hình dự báo sóng bão, nước dâng bão, thủy triều cho dải ven biển Việt Nam*. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Cơ học, Hà Nội.
- Đinh Văn Ưu**, 2010: *Đánh giá biến động mực nước biển cực trị do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu phục vụ chiến lược kinh tế biển*. Báo cáo tổng kết đề tài KC-09.23/06-10, Hà Nội.
- Dương Văn Khâm**, 2012: Nghiên cứu xây dựng bản đồ sương muối phục vụ phát triển cao su và cà phê ở một số vùng núi phía Bắc bằng công nghệ GIS và viễn thám. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước.
- Hoàng Trung Thành**, 2011: Nghiên cứu đặc điểm biến thiên mực nước biển ven bờ Việt Nam, *Luận án Tiến sĩ*, Hà Nội.
- Lê Anh Tuấn**, 2004: Phòng chống thiên tai. Đại học Cần Thơ, trang 23 đến 30.
- Lê Đức Tố**, 2003: *Biển Đông, Tập II, Khí tượng Thủy văn Động lực biển*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
- Lê Trọng Đào**, 2009: Nghiên cứu xây dựng hệ thống dự báo tác nghiệp khí tượng thủy văn biển (gồm dòng chảy, sóng và nước dâng do bão) vùng biển Đông và ven biển Việt Nam”, *Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ*, Bộ TN&MT, Hà Nội.
- Nguyễn Đức Ngữ** và Nguyễn Trọng Hiệu, 2004: *Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Nguyễn Đức Ngữ**, 2002: *Tác động của ENSO đến thời tiết, khí hậu, môi trường và kinh tế- xã hội ở Việt Nam*, Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu khoa học độc lập cấp Nhà nước về ENSO. Hà Nội, 2002.
- Nguyễn Đức Ngữ**, 2007: *Tác động của ENSO đến thời tiết, khí hậu, môi trường và KTXH ở Việt Nam*, Báo cáo Hội thảo chuyên đề về Đa dạng sinh học và Biến đổi khí hậu: Mối liên quan tới Đói nghèo và Phát triển bền vững. Hà Nội, 2007.
- Nguyễn Duy Chinh**, 2004: Nghiên cứu thử nghiệm dự báo khí hậu ở Việt Nam, Báo cáo đề tài cấp bộ, Bộ TN&MT, 2014.
- Nguyễn Ngọc Thục** và Lương Tuấn Minh, Các hình thế Synop gây mưa lớn ở Miền Bắc Việt Nam, Tuyển tập các báo cáo khoa học về dự báo KTTV lần thứ 3/1986 - 1990
- Nguyễn Ngọc Thục**, 1990: Một vài đặc điểm về mưa vừa, mưa lớn năm 1989, Nội san KTTV, số 5/1990
- Nguyễn Ngọc Thụy**, 1995: Thủy triều Biển đông và sự dâng lên của mực nước biển ven bờ Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài KT.03.03, Hà Nội.
- Nguyễn Trọng Hiệu** và Phạm Thị Thanh Hương, 2002: *Đặc điểm hạn và phân vùng hạn ở Việt Nam*. Viện Khí tượng Thủy văn.
- Nguyễn Văn Thắng**, 2005: *Nghiên cứu các hiện tượng cực đoan (cực trị khí hậu và thiên tai thời tiết) phục vụ phòng chống và giảm nhẹ thiệt hại thiên tai ở thành phố Hà Nội*. Đề tài cấp Thành Phố.



- Nguyễn Văn Thắng**, 2010: 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” Mã số đề tài: KC.08.13/06-10, *Báo cáo đề tài cấp nhà nước thuộc chương trình KC08*.
- Nguyễn Văn Thắng**, Mai Văn Khiêm, Hoàng Đức Cường, Lã Thị Tuyết, 2013: Nghiên cứu diễn biến các đặc trưng hạn vùng Đồng Bằng Bắc Bộ thời kỳ 1961-2010. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*. Tập 29, Số 1S, 179-186.
- Nguyễn Văn Thắng**, Mai Văn Khiêm, Hoàng Đức Cường, Lã Thị Tuyết, 2013: *Nghiên cứu diễn biến các đặc trưng hạn vùng Nam Bộ thời kỳ 1961-2010*. Hội nghị Khoa học Quốc gia về Khí tượng Thủy văn Môi trường.
- Nguyễn Xuân Hiên**, Trần Thục, Đinh Văn Ưu, 2012: Nghiên cứu, tính toán nước dâng tổng cộng trong bão cho khu vực ven biển Thành phố Hải Phòng. *Tạp chí khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, Tập 28, 3S tr. 63-70.
- Nguyễn Xuân Hiên**, Trần Thục, Lê Quốc Huy, 2010: Nghiên cứu xu thế biến đổi mực nước biển khu vực biển Đông và vùng ven bờ Việt Nam từ số liệu vệ tinh. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, (592) tr. 9-16.
- Phạm Ngọc Toàn**, Phan Tất Đắc, 1975: *Khí hậu Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
- Phạm Văn Huân**, Nguyễn Tài Hợi, 2007: Dao động mực nước biển ven bờ Việt Nam. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, số 556 \* tháng 4 - 2007, tr. 30 - 37.
- Phạm Văn Ninh**, Đỗ Ngọc Quỳnh, Đinh Văn Mạnh, 1991: Nước dâng do bão và gió mùa, *Báo cáo tổng kết đề tài 48B.02.02*, Hà Nội.
- Phan Văn Tân và nnk**, 2010: *Báo cáo tổng đề tài Cấp Nhà Nước “Nghiên cứu tác động của BĐKH toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó”*. Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội.
- Trần Thanh Xuân**, Trần Thục, Hoàng Minh Tuyên, 2011: Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
- Trần Thục**, Nguyễn Văn Thắng, Hoàng Đức Cường, Nguyễn Xuân Hiên, 2012: Cập nhật kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 615, 5-9.
- Trần Việt Liễn**, 1990: *Phân vùng gió mạnh, gió bão lãnh thổ Việt Nam*. Chương trình khoa học cấp Nhà nước, Mã số 42A,03,05, Hà Nội.
- Trần Việt Liễn**, 1994: *Phân vùng áp lực gió trên lãnh thổ Việt Nam phục vụ xây dựng*. Hà Nội.
- TT KTTVQG**, 2009, Đặc điểm khí tượng thủy văn năm 2008: Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia.
- Vũ Thanh Hằng**, Ngô Thị Thanh Hương, Nguyễn Quang Trung, Trịnh Tuấn Long, 2011: Dự tính sự biến đổi của hạn hán ở Miền Trung thời kỳ 2011-2050 sử dụng kết quả của mô hình khí hậu khu vực RegCM3. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* 27, Số 3S (2011) 21-31
- Viện KHKTVM-T-CIRO-ĐHKHTN**, 2013: Dự tính khí hậu tương lai với độ phân giải cao cho Việt Nam. Hà Nội, Việt Nam.

- Benjamin**, L.-H. and M. Asauders, 2002: A Drought Climatology for Europe. *International journal of climatology*, 22, pp. 1571-1592.
- Christensen**, J.H., B. Hewitson, A. Busuioc, A. Chen, X. Gao, I. Held, R. Jones, R.K.Kolli, W. Kwon, R. Laprise, V.M. Rueda, L. Mearns, C.G. Menéndez, J. Räisänen, A. Rinke, A. Sarr, and P. Whetton, 2007: Regional climate projections. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor, and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp.847-933
- Dai A.**, Trenberth K. E., Qian T., 2004: A Global Dataset of Palmer Drought Severity Index for 1870-2002: Relationship with Soil Moisture and Effects of Surface Warming. *Journal of Hydrometeorology*, 7, pp. 1117-1130.
- Endo N.**, J. Matsumoto, T. Lwin, 2009: Trends in Precipitation Extremes over Southeast Asia. *SOLA* 5, 168.
- Hayes M. J.**, M. D. Svobova, D. A Wilhite, O. V. Vanyarkho, 1999: Monitoring the 1996 Drought Using the Standardized Precipitation Index. *Bullentin of the American Meteorological Society*, 80, pp. 429-438.
- Ho**, C.R., Zheng, Q., Soong, Y.S., Kou, N.J., Hu, J.H., 2000: Seasonal Variability of Sea Surface Height in the East Sea Observed with TOPEX/POSEIDON altimeter data. *J. Geophys. Res.*, 105 (6), pp. 13981-13990.
- IPCC**, 2007: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor, and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 996 pp
- IPCC**, 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.
- IPCC**, 2013: *IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013 - The Physical Science Basis*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1535 pp.
- IPCCP**, 2012: *The Innovative Program of Climate Change Projection for the 21st Century* (KAKUSHIN Program report)  
<http://www.jamstec.go.jp/kakushin21/eng/brochure/general%20report-e.pdf>
- Kendall**, M.G., 1975: *Rank Correlation Methods. 4th ed.* Charles Griffin, London
- Klein Tank**, A. M. G., F. W. Zwiers, and X. Zhang, 2009: Guidelines on Analysis of Extremes in a Changing Climate in Support of Informed Decisions for Adaptation. *Climate data and monitoring WCDMP-No. 72, WMO-TD No. 1500*, 56pp.
- Lee**, J.-Y. and B. Wang, 2012: *Future Change of Global Monsoon in the CMIP5*. *Clim Dyn*, DOI 10.1007/s00382-012-1564-0
- Power**, S.B., and I.N. Smith, 2007: Weakening of the Walker Circulation and Apparent Dominance of El Niño Both Reach Record Levels, but Has ENSO really changed? *Geophys. Res. Lett*, 34, doi:10.129/2007/GL30854.
- Ramage**, C., 1971: *Monsoon Meteorology. International Geophysics Series, Vol. 15*, 296 pp., Academic Press, San Diego, Calif. 1971.

- James**, P. T., Nigel, W. and Tran, Q. C., 2012: The 'terrific Tongking typhoon' of October 1881 - implications for the Red River Delta (northern Vietnam) in modern times. *Weather* - March 2012, Vol. 67, No. 3, 27 pp., DOI: 10.1002/wea.882
- Vecchi**, G. A., and A. T. Wittenberg, 2010: El Niño and our Future Climate: Where Do We Stand? Wiley Interdisciplinary Reviews: *Climate Change*, 1, 260-270.
- Vecchi**, G. A., B. J. Soden, A. T. Wittenberg, I. M. Held, A. Leetmaa, and M. J. Harrison, 2006: Weakening of Tropical Pacific Atmospheric Circulation due to Anthropogenic Forcing. *Nature*, 441, 73-76.
- Walker**, G. T., 1924: Correlation of Seasonal Variations in Weather IX: A further study of world weather. *Mem. Indian Meteor. Dep.* 24. 275-332.
- Wanders**, N., Henricus Albertus Josephus Lanen, Anne F. van Loon, 2010: Indicators for Drought Characterization on a Global Scale. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology - J HORTIC SCI BIOTECHNOL.* 01/2010. 47pp.
- Yeh**, S.-W., J.-S. Kug, B. Dewitte, M.-H. Kwon, B. P. Kirtman, F.-F. Jin, 2009: El Niño in a changing climate. *Nature* 461, 511-515.
- Yoshiyuki** Kajikawa, Tetsuzo Yasunari, Shuhei Yoshida, and Hatsuki Fujinami, 2012: Advanced Asian Summer Monsoon Onset in Recent Decades, 2012: *GRL*, 39, L03803, doi:10.1029/2011GL050540.
- Zhang, X., L. Alexander, G. C. Hegerl, P. Jones, A. K. Tank, T. C. Peterson, B. Trewin, and F. W. Zwiers, 2011: Indices for Monitoring Changes in Extremes based on Daily Temperature and Precipitation Data, WIREs Climate Change, 2 , 851{870, 2011}.**

## Chương 4

# Sự thay đổi tác động của cực đoan khí hậu và thiên tai tới hệ sinh thái và hệ nhân sinh

### **Tác giả chính:**

Mai Trọng Nhuận

### **Đồng tác giả:**

Phan Văn Tân, Lê Quang Trí, Trương Việt Dũng, Đỗ Công Thung, Lê Văn Thắng, Trần Mạnh Liễu, Nguyễn Tiền Giang, Đỗ Minh Đức, Ngô Đức Thành, Nguyễn Thị Thu Hà, Lê Anh Tuấn, Nguyễn Hiếu Trung, Trần Đăng Quy, Nguyễn Thị Khang.

### **Nhận xét phản biện:**

Trương Quang Học, Jenty Kirsch-Wood, Pamela McElwee

### **Chương này sẽ được trích dẫn như sau:**

Mai Trọng Nhuận, Phan Văn Tân, Lê Quang Trí, Trương Việt Dũng, Đỗ Công Thung, Lê Văn Thắng, Trần Mạnh Liễu, Nguyễn Tiền Giang, Đỗ Minh Đức, Ngô Đức Thành, Nguyễn Thị Thu Hà, Lê Anh Tuấn, Nguyễn Hiếu Trung, Trần Đăng Quy, Nguyễn Thị Khang, 2015: Sự thay đổi tác động của cực đoan khí hậu và thiên tai tới hệ sinh thái và hệ nhân sinh. Trong: Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam, trang 141-186.

## Mục Lục

Danh mục hình.....	143
Danh mục bảng.....	143
Tóm tắt.....	144
4.1. Giới thiệu .....	146
4.2. Quan hệ giữa các hiện tượng khí hậu cực đoan, thiên tai với phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội .....	147
4.2.1. Bản chất mối quan hệ giữa hiện tượng khí hậu cực đoan, thiên tai với phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội ở Việt Nam... 147	
4.2.2. Mức độ phơi bày, tác động của hiện tượng khí hậu cực đoan, thiên tai, tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội ở Việt Nam.....	150
4.3. Các tác động của biến đổi khí hậu, cực đoan khí hậu tới hệ thống tự nhiên - xã hội ..	160
4.3.1. Tác động đến tài nguyên nước.....	160
4.3.2. Tác động đến hệ sinh thái tự nhiên.....	161
4.3.3. Tác động đến hệ thống lương thực và an ninh lương thực.....	166
4.3.4. Tác động đến khu dân cư, cơ sở hạ tầng và du lịch .....	169
4.3.5. Tác động tới sức khỏe con người, an toàn tính mạng và phúc lợi xã hội.....	176
Tài liệu tham khảo.....	179



## Danh mục hình

Hình 4-1. Số lượng tai biến/năm (giai đoạn 1970 - 2009) ở Đông Nam Á.....	151
Hình 4-2. Chỉ số rủi ro: mức độ phơi bày trước thiên tai.....	152
Hình 4-3. Tỷ lệ % diện tích bị ảnh hưởng bởi các thiên tai ở Việt Nam.....	152
Hình 4-4. Tỷ lệ % dân số bị ảnh hưởng bởi các thiên tai ở Việt Nam .....	153
Hình 4-5. Chỉ số rủi ro: khả năng đối phó thiên tai (a) và hiểm họa tiềm tàng: chỉ số rủi ro (b) của Việt Nam .....	154
Hình 4-6. Thiệt hại kinh tế (triệu USD) (1990-2012) do các thiên tai tại Việt Nam.....	155
Hình 4-7. Số người chết (cột màu xám) và tổng thiệt hại (chấm màu xanh) gây nên bởi xoáy thuận nhiệt đới trong giai đoạn 1980-2012 .....	156
Hình 4-8. Thiệt hại (triệu đồng) đối với nông nghiệp, thủy lợi, giao thông và thủy sản do thiên tai ở Việt Nam từ 1989-2009.....	156
Hình 4-9. Số người chết và tổng thiệt hại do thiên tai từng năm ở Việt Nam .....	158
Hình 4-10. Tổng thiệt hại về kinh tế do thiên tai và GDP hàng năm của Việt Nam giai đoạn 1989-2013.....	158
Hình 4-11. Suy giảm nguồn nước và phân bố hạn trên lãnh thổ Việt Nam .....	161
Hình 4-12. Diễn biến diện tích rừng ngập mặn từ 1943 - 2008.....	162
Hình 4-13. Phân bố nguy cơ cháy rừng Việt Nam năm 2010 và 2090 .....	163
Hình 4-14. Tỷ lệ (%) diện tích hoặc sản lượng của các đối tượng sản xuất nông nghiệp chính theo vùng địa lý của Việt Nam.....	167
Hình 4-15. Diện tích gieo trồng và sản lượng lương thực có hạt ở Việt Nam (1995 - 2011) ...	168
Hình 4-16. Mức độ thiếu nước sinh hoạt ở vùng Nam Trung Bộ (a) và Tây Nguyên (b) .....	178

## Danh mục bảng

Bảng 4-1. Nguy cơ nước dâng do bão và mực nước tổng cộng trong bão cho các vùng ven biển Việt Nam.....	148
Bảng 4-2. Mức độ nguy hiểm của tai biến ở các vùng địa lý và các vùng kinh tế ven biển Việt Nam .....	151
Bảng 4-3. Tình trạng dễ bị tổn thương theo khu vực do thiên tai ở Việt Nam .....	153
Bảng 4-4. Thiệt hại do thiên tai ở Việt Nam, giai đoạn 1989-2013.....	157
Bảng 4-5. Mục tiêu của chiến lược an ninh lương thực Quốc gia đến năm 2020 và tầm nhìn 2030 của Chính phủ Việt Nam.....	168

## Tóm tắt

Chương 4 phân tích đánh giá mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương dựa vào thiệt hại về kinh tế (tổn thương về kinh tế theo Gupta và nnk, 2010) và số người chết, mất tích (tổn thương xã hội theo Gupta và nnk, 2010) hoặc theo các tiêu chí về dân số, tài sản, sinh kế, năng lượng và hoạt động công nghiệp, định cư và giao thông cho một số tỉnh, huyện (ADB, 2011), hoặc đánh giá tính tổn thương, rủi ro của các vùng (Lê Đăng Trung, 2012).

Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội ở Việt Nam thay đổi theo cả không gian và thời gian, phụ thuộc rất nhiều vào mức độ nguy hiểm các cực đoan khí hậu, mật độ, giá trị và khả năng thích ứng của đối tượng bị phơi bày trước hiểm họa cũng như một số yếu tố tự nhiên như địa chất, địa mạo, địa hình, thủy văn... Các cực đoan khí hậu kết hợp với các điều kiện tự nhiên bất lợi làm tăng mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương của hệ nhân sinh và hệ sinh thái (HST) tự nhiên. HST ven biển, đặc biệt là HST rừng ngập mặn, san hô bị tác động và bị tổn thương mạnh nhất do bão, nước dâng do bão và nước biển dâng, thay đổi độ mặn; HST rừng trên cạn bị tổn thương mạnh nhất do khô hạn, cháy rừng, lũ quét, lũ bùn đá. HST tự nhiên bị tổn thương làm tăng mức độ phơi bày trước hiểm họa và làm giảm khả năng thích ứng của hệ nhân sinh.

Các cực đoan khí hậu tương tác với nhau, có thể cường hoá lẫn nhau và làm tăng mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội. Sóng lớn trong bão, mưa lớn và nước dâng do bão gây ngập lụt, phá hủy các cơ sở hạ tầng, khu dân cư vùng ven biển, làm xói mòn các đê biển, các khu rừng ngập mặn, làm mất đất và xâm nhập mặn, gây tổn thương ngày càng nghiêm trọng đối với vùng ven biển và vùng đất thấp của Việt Nam, thông qua đó làm tăng mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương của HST tự nhiên và hệ nhân sinh. Hệ thống nhân sinh có thể làm tăng (sử dụng nguồn nước không hợp lý, chặt phá rừng; di chuyển đến cư trú ở vùng dễ bị tổn thương; đô thị hoá, xây dựng khu công nghiệp vào vùng có nhiều cực đoan khí hậu; tổ chức sản xuất, sinh hoạt vào thời gian có nhiều cực đoan khí hậu; nghèo đói...), hoặc làm giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa (nâng cao khả năng thích ứng của hệ thống tự nhiên - xã hội; hạn chế tác động tiêu cực của cực đoan khí hậu bằng các giải pháp công trình và phi công trình như quy hoạch sử dụng đất và tài nguyên chủ động phòng tránh, giảm nhẹ cực đoan khí hậu; áp dụng hệ thống cảnh báo sớm, di chuyển dân ra khỏi vùng tác động; điều chỉnh sản xuất, sinh hoạt vào thời gian ít cực đoan khí hậu hoạt động; chung sống khôn ngoan với các cực đoan khí hậu...), tình trạng dễ bị tổn thương, rủi ro và tác động do các cực đoan khí hậu đối với cả HST tự nhiên và chính bản thân hệ nhân sinh, hệ thống tự nhiên - xã hội nói chung.

Thiên tai đã tác động lớn hơn đến các ngành, lĩnh vực và sinh kế có liên quan mật thiết với thời tiết, khí hậu, địa hình, nền đất, như tài nguyên nước, nông nghiệp, lâm nghiệp, ngư nghiệp, thủy lợi, hệ thống lương thực và an ninh lương thực, y tế và du lịch; HST tự nhiên; khu dân cư, cơ sở hạ tầng và du lịch; sức khỏe con người, an toàn tính mạng và phúc lợi xã hội. Trong hơn 30 năm qua tại Việt Nam, bình quân mỗi năm, thiên tai đã làm chết và mất tích khoảng 500 người, bị thương hàng nghìn người, thiệt hại về kinh tế vào khoảng 1,5 % GDP, cao hơn so với khoảng 1 % GDP đối với các nước có thu nhập trung bình, và khoảng 0,3 % GDP đối với các nước có thu nhập thấp. Từ 1989 tới nay, số người chết (tổn thương xã hội), tổng thiệt hại kinh tế (tổn thương về kinh tế) do các thiên tai ở Việt Nam diễn biến phức tạp, nhưng về tổng thể có xu hướng tăng lên cùng với tăng GDP. Nông nghiệp, bao gồm trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản và nghề cá bị tổn thương bởi tất cả các yếu tố BĐKH. Thiệt hại (tính bằng tiền) đối với nông

nghiệp, thủy lợi, giao thông và thủy sản do thiên tai ở Việt Nam giai đoạn 1989-2009 có xu hướng giảm, nhưng số lượng trường học, bệnh viện... bị hư hại có xu hướng tăng.

Rủi ro khí hậu cực đoan ở Việt Nam thay đổi, phân dị theo chiều Bắc - Nam, Đông - Tây, theo mùa trong năm và có xu hướng tăng, chủ yếu do sự thay đổi của các cực đoan khí hậu. Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội sẽ tăng cao vào những tháng và những năm có nhiều cực đoan khí hậu và giảm vào thời gian ít hiện tượng cực đoan này. Nếu mực nước biển dâng 1 m thì 6,3 % diện tích Việt Nam, khoảng 39 % diện tích ĐBSCL, trên 10 % diện tích ĐBSH và Quảng Ninh, trên 2,5 % diện tích thuộc các tỉnh ven biển miền Trung và trên 20 % diện tích thành phố Hồ Chí Minh có nguy cơ bị ngập (Bộ TN&MT, 2012).

Mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương thường có sự tương tác phức hợp nên các tác động giữa chúng cũng biểu hiện rất phức tạp ở nhiều quy mô và thời gian khác nhau. Sự gia tăng mức độ phơi bày trước hiểm họa của hệ nhân sinh (con người và tài sản, kinh tế, cơ sở hạ tầng kỹ thuật và xã hội...) và hoạt động nhân sinh bất hợp lý là nguyên nhân chủ yếu khiến rủi ro khí hậu tăng lên.

## 4.1. Giới thiệu

Chương 4 phân tích tác động, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương (xem hình 1-1) theo hệ thống (nhân văn, tự nhiên, HST), lĩnh vực (nước, lương thực và an ninh lương thực, du lịch), khu dân cư, cơ sở hạ tầng, sức khỏe con người, phúc lợi... ở Việt Nam do tác động của các cực đoan khí hậu. Hai kiểu tác động khác nhau của các cực đoan khí hậu đối với con người và HST được xem xét, thảo luận, đó là: (1) Tác động của các cực đoan khí hậu; (2) Tác động cực đoan được gây bởi các hiện tượng thời tiết, khí hậu dưới mức cực đoan (kết hợp với những yếu tố phi khí hậu, như mức độ phơi bày trước hiểm họa và/hoặc tính dễ bị tổn thương cao).

Đánh giá tổn thất, mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương do cực đoan khí hậu đã được nghiên cứu ở nhiều mức độ khác nhau, tuy nhiên còn có nhiều hạn chế và khó khăn. (1) Khó khăn đầu tiên là thiếu thông tin, dữ liệu tin cậy: (i) thiếu số liệu về tính dễ bị tổn thương, phơi bày trước hiểm họa, tổn thất...; (ii) chuỗi số liệu theo thời gian thường ngắn, không liên tục, (iii) quy trình, thu thập, xử lý số liệu về tổn thương, tổn thất, độ nhạy cảm, nhất là quy trình điều chỉnh các số liệu tổn thất theo thời gian khác nhau. (2) Thứ hai, trong các tài liệu, thiệt hại được nêu chủ yếu là về số lượng người chết, mất tích, bị thương, tài sản (nhà cửa, cơ sở hạ tầng kỹ thuật và xã hội, hoa màu và gia súc...), thiệt hại về kinh tế chủ yếu dựa vào quy đổi tổn thất về tài sản và thường thấp hơn giá trị tổn thất thực tế bởi vì nhiều tác động như tổn thất về người, di sản văn hóa và các dịch vụ HST, tác động gián tiếp... khó và hầu như chưa được lượng hoá đầy đủ. Do vậy, các tổn thất phi vật chất không được phản ánh đầy đủ trong các đánh giá thiệt hại, các tác động dài hạn chưa được tính đến. Các tác động gián tiếp đến nền kinh tế có thể có ý nghĩa rất quan trọng đối với một số lĩnh vực và một số ngành, nhưng nói chung là chưa được tính đến trong các báo cáo đánh giá thiệt hại. (3) Thứ ba, khả năng dễ bị tổn thương tổng hợp do các thiên tai (liên quan và không liên quan đến thời tiết, khí hậu như động đất, núi lửa, trượt lở ngầm, ô nhiễm nước và trầm tích biển...) và các hoạt động nhân sinh không phù hợp chỉ mới được đánh giá cho toàn bộ vùng ven biển Việt Nam; một phần khả năng dễ bị tổn thương do các thiên tai liên quan đến thời tiết, khí hậu như lũ lụt, bão được đánh giá cho một số vùng nhỏ lẻ. (4) Khó khăn thứ tư gặp phải là do thiếu số liệu nên một số tác giả đồng nhất tổn thương kinh tế là những thiệt hại có thể quy đổi dễ dàng thành tiền như tài sản và tổn thương xã hội là số người chết do tất cả các loại thiên tai liên quan và không liên quan đến thời tiết, khí hậu. (5) Vấn đề cuối cùng là tài liệu chính thống (công bố chính thức hoặc trong các báo cáo của các Bộ, ngành ở Trung ương và địa phương, các tổ chức quốc tế) chưa nhiều và ít các bằng chứng thuyết phục về tình trạng dễ bị tổn thương, tổn thất, mức độ phơi bày trước hiểm họa....

Với tình hình số liệu, tài liệu như vậy, Chương 4 phân tích đánh giá mức độ ảnh hưởng và mức độ/tính dễ bị tổn thương dựa vào thiệt hại về kinh tế (tổn thương về kinh tế theo Gupta và nnk, 2010) và số người chết, mất tích (tổn thương xã hội theo Gupta và nnk, 2010) hoặc theo các tiêu chí về dân số, tài sản, sinh kế, năng lượng và hoạt động công nghiệp, định cư và giao thông cho một số tỉnh, huyện (ADB, 2011), hoặc đánh giá định tính tổn thương, rủi ro của các vùng theo chuyên gia (Lê Đăng Trung, 2012).

## 4.2. Quan hệ giữa các hiện tượng khí hậu cực đoan, thiên tai với phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội

### 4.2.1. Bản chất mối quan hệ giữa hiện tượng khí hậu cực đoan, thiên tai với phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội ở Việt Nam

Chương 3 và nhiều nghiên cứu khác đã chỉ ra rằng BĐKH làm tăng cường độ và tần suất xuất hiện của các cực đoan khí hậu (bão và áp thấp nhiệt đới, các đợt nắng nóng, các trận rét đậm rét hại, sương giá, mưa đá, mưa lũ) và các tai biến như trượt lở, xói lở, bồi tụ (Jeremy, 2008; Đỗ Minh Đức và nnk, 2012), lũ lụt, hạn hán, xâm nhập mặn (Dasgupta và nnk, 2009; Trần Quốc Đạt và nnk, 2011; Birkmann và nnk, 2012; Wen-Cheng và Hong-Ming, 2014), cháy rừng, sa mạc hoá, dịch bệnh (Hoàng Xuân Huy và Lê Văn Chinh, 2007; WMO, 2007; Running, 2008; Trần Công Thành và nnk, 2013). Thông thường, các cực đoan khí hậu gây ra những ảnh hưởng tiêu cực đối với hệ thống tự nhiên - xã hội. Rủi ro thiên tai do mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ tổn thương quyết định (IPCC, 2012). Cả ba yếu tố cực đoan khí hậu, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội thay đổi theo không gian và thời gian (xem chương 2). Sự thay đổi của một hợp phần trong hệ này cũng sẽ ảnh hưởng tới tác động của các cực đoan khí hậu tới chính hệ đó hoặc hệ khác theo kiểu gia tăng hoặc giảm mức độ tác động.

Tùy thuộc vào nguồn gốc phát sinh và sự tương tác giữa cực đoan khí hậu và khả năng thích ứng, chống chịu của hệ thống hay khu vực đó mà có lúc, có nơi cực đoan khí hậu không gây ra tác động cực đoan hoặc ngược lại, tác động cực đoan xuất hiện ngay cả khi không có các cực đoan khí hậu (IPCC, 2012).

Trượt đất đá xảy ra do mưa lớn kéo theo một lượng lớn các vật liệu trượt vào dòng chảy, làm tiền đề phát sinh lũ bùn đá vì trong tổng số các khối trượt, 60 % là trượt đất và hỗn hợp đất đá, 25 % là trượt liên quan tới quá trình xói mòn, 10 % là trượt sâu và 5 % là đá lăn, đá đổ (Doãn Minh Tâm, 2008, 2009; Nguyễn Đức Lý và Đoàn Thế Tường, 2011). Nước biển dâng và bão làm cho hầu hết bờ biển nước ta bị xói lở, từ vài mét đến hàng chục mét mỗi năm (Nguyễn Ngọc Cát và nnk, 2010). Dọc theo các hệ thống sông vào mùa mưa lũ, hiện tượng sạt lở bờ sông xảy ra ở nhiều nơi, nghiêm trọng nhất là ở phần hạ lưu các hệ thống sông Hồng, sông Cửu Long, sông Trà Khúc, sông Ba... (Mai Hạnh Nguyên, 2008).

Nằm trong khu vực châu Á - Thái Bình Dương với đường bờ biển trải dài, Việt Nam chịu nhiều ảnh hưởng của xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ). Trong giai đoạn 1961-2010, đã có 381 XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam; trung bình mỗi năm có 7,62 cơn, riêng năm 1989 và 1995 có 14 cơn mỗi năm, còn các năm 1969 và 1976 chỉ có 2 cơn mỗi năm (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010) (xem Chương 3). XTNĐ thường đi kèm với hiện tượng nước dâng trong bão, gây ngập lụt cho các khu vực ven biển. Thống kê cho thấy khoảng 50 % số XTNĐ gây ra nước dâng trên 1 m, 30 % gây nước dâng trên 1,5 m và 11 % gây nước dâng trên 2,5 m (NHMS, 1999). Độ cao nước dâng do bão cực đại do một số cơn bão có thể lên tới hơn 4 m. Mức độ phơi bày trước hiểm họa nước dâng do bão ở vùng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ cao hơn các vùng ven biển khác (Bảng 4-1) (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2014). Trong khi ở miền Nam, như ĐBSCL thì rất ít khi có bão và ngập chủ yếu là do gió mùa (Pilarczyk và Nguyen Si Nuo, 2005). Các đợt gió mùa Tây Nam và gió mùa Đông Bắc ở ĐBSCL làm dâng cao mực nước biển, nếu kết hợp với thủy triều lên sẽ gây nước dâng khoảng 0,8 - 0,9 m. Đợt gió mùa Tây Nam mạnh



trong mùa khô có thể tạo sóng vào bờ khoảng 2 m ở bờ biển tỉnh Cà Mau.

Nước dâng do bão đặc biệt nguy hiểm khi xuất hiện vào đúng thời kỳ triều cường, mực nước tổng cộng dâng cao, kết hợp với sóng to có thể tràn qua đê vào đồng ruộng, đây chính là nguyên nhân gây thiệt hại nặng nề về người và của. Việc chặt phá rừng ngập mặn càng làm gia tăng ảnh hưởng tiêu cực của nước dâng do bão ở các vùng này. Trận bão Linda năm 1997 đổ bộ trong lúc triều cường đã tạo điều kiện thuận lợi dẫn đến nước biển dâng cao hơn 3 m. Các tỉnh như Cà Mau và Kiên Giang có thể có mực nước cao hơn 2 m kết hợp với các cơn sóng từ 4 - 5 m. Bão Linda đã gây thiệt hại nghiêm trọng cho ĐBSCL (Xem Chương 9).

**Bảng 4-1. Nguy cơ nước dâng do bão và mực nước tổng cộng trong bão cho các vùng ven biển Việt Nam**

Vùng ven biển	Nước dâng do bão cao nhất đã xảy ra (m)	Nước dâng do bão cao nhất có thể xảy ra (m)	Biên độ triều lớn nhất (m)	Mực nước tổng cộng trong bão có thể xảy ra (m)
<b>Vùng I:</b> Quảng Ninh - Thanh Hóa	3,5	4,0	1,7 - 2,0	5,7 - 6,0
<b>Vùng II:</b> Nghệ An - Thừa Thiên Huế				
Khu vực II - 1: Nghệ An - Hà Tĩnh	4,0	4,5	1,2 - 1,7	5,7 - 6,2
Khu vực II - 2: Quảng Bình - Thừa Thiên Huế	3,0	3,5	0,5 - 1,2	4,0 - 4,7
<b>Vùng III:</b> Đà Nẵng - Bình Định	1,5	2,0	1,0 - 1,2	3,0 - 3,2
<b>Vùng IV:</b> Phú Yên - Khánh Hòa	1,5	2,0	1,2 - 1,4	3,2 - 3,4
<b>Vùng V:</b> Ninh Thuận - Cà Mau				
Khu vực V - 1: Ninh Thuận - Bình Thuận	1,5	2,0	1,4 - 1,8	3,4 - 3,8
Khu vực V - 2: Bà Rịa Vũng Tàu - Cà Mau	2,0	2,5	1,8 - 2,0	4,3 - 5,0

(Nguồn: Bộ TN&MT, 2014)

Như vậy, sóng lớn trong bão, mưa lớn và nước dâng do bão gây ngập lụt, phá hủy các cơ sở hạ tầng, khu dân cư vùng ven biển, làm xói mòn các đê biển, các khu rừng ngập mặn, làm mất đất và xâm nhập mặn, gây tổn thương ngày càng nghiêm trọng đối với vùng ven biển và vùng đất thấp của Việt Nam, thông qua đó làm tăng mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương của HST tự nhiên và hệ nhân sinh.

Nắng nóng, khô nóng là dạng thời tiết nguy hiểm thường xảy ra trong những tháng mùa hè, thường bắt đầu vào cuối tháng 3 và kết thúc vào khoảng tháng 9. Số đợt nắng nóng hàng năm có xu thế tăng khá mạnh (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012) (xem Chương 3). Mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương do nắng nóng cũng thể hiện sự phân dị theo không gian. Ở phía Đông Bắc Bộ, mùa nắng nóng đến muộn nhất, Tây Nguyên và Nam Bộ nắng nóng ít gay gắt hơn. Các tỉnh ven biển Trung Bộ, nhất là Bắc Trung Bộ, là nơi có tần suất nắng nóng lớn nhất và gay gắt nhất ở Việt Nam (Phan Văn Tân, 2010). Hiện tượng nắng nóng kéo dài kết hợp với thời tiết không mưa có thể dẫn đến hạn hán (Ninh Thuận, Bình Thuận, Tây Nguyên...), cháy

rừng (Tây Bắc, Tây Nguyên, Tây Nam Bộ...) gây thiệt hại lớn cho nhiều lĩnh vực kinh tế - xã hội, nhất là đối với nông nghiệp và do đó các vùng này cũng bị tổn thương nhiều bởi nắng nóng kết hợp với cháy rừng. Nắng nóng kèm theo nhiệt độ tăng cao gây tổn thương thể hiện qua ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người, gia súc, gia cầm và ngành nuôi trồng thủy sản.

Ở Việt Nam thường xuất hiện hiện tượng rét đậm, rét hại vào các tháng chính đông (từ tháng 12 đến tháng 2) với tần suất 91 - 97 %, tập trung nhiều nhất vào các tháng 1 và 2 (72 - 80 %). Trong những tháng chính đông, các đợt rét đậm, rét hại thường kéo dài khoảng 3 - 5 ngày với tần suất từ 46 - 79 %.

Rủi ro khí hậu của hệ thống nhân sinh và HST tự nhiên, tài nguyên nước, lương thực, thực phẩm, hạ tầng, du lịch - dịch vụ... phụ thuộc rất nhiều và vào sự thay đổi các cực đoan khí hậu và các yếu tố không liên quan tới BĐKH như năng lực thích ứng (Kundzewicz, 2003), vào cơ cấu kinh tế - xã hội, đặc trưng vùng miền, hiện trạng sử dụng đất, năng lực quản lý (bao gồm cả khía cạnh tổ chức và thể chế), nhận thức và năng lực ứng phó của cộng đồng (Adger, 2006; Mai Trọng Nhuận và nnk, 2011a; 2011b; Mai Trọng Nhuận và nnk, 2014). Sự thay đổi về khả năng thích ứng, chống chịu và các yếu tố tự nhiên có thể làm thay đổi tính dễ bị tổn thương của một vùng hoặc một hệ thống.

Di cư từ miền núi cao xuống vùng đất thấp, từ nông thôn ra khu vực đô thị đã góp phần làm tăng mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội nước ta dưới sự tác động của BĐKH. Việc di cư ở vùng ĐBSCL được coi là điển hình do hậu quả của BĐKH mà chủ yếu là do lũ lụt. Ước tính có khoảng 5 triệu người bị mất chỗ ở do BĐKH ra đi từ ĐBSCL (McElwee và nnk, 2010).

Sử dụng đất làm thay đổi bề mặt địa hình, thay đổi dòng chảy mặt, tác động đến cường độ và tần suất lũ (Kundzewicz và Schellnhuber, 2004). Các hoạt động như phá rừng, đô thị hoá, giảm diện tích các vùng đất ngập nước tự nhiên, chỉnh trị sông (uốn dòng, làm mở hàn...) làm thay đổi dòng chảy mặt do giảm khả năng chứa nước (Douglas và nnk, 2008; Few, 2003). Diện tích bề mặt không thấm (như mái nhà, đường và vỉa hè, chỗ đỗ xe bị bê tông hoá...) và hệ số dòng chảy tăng lên, làm cho tốc độ dòng chảy của sông nhanh hơn, đỉnh dòng chảy cao hơn và thời gian tạo đỉnh dòng chảy ngắn lại (Cheng và Wang, 2002; Douglas và nnk, 2008; Few, 2003).

Các hoạt động nhân sinh còn có thể cường hoá các cực đoan khí hậu và do đó làm tăng tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội. Ngập lụt do BĐKH kết hợp với các tác nhân phi tự nhiên (nạn phá rừng, sử dụng đất không hợp lý, xây dựng các công trình trên sông...) có xu hướng ngày càng gia tăng. Vấn đề an toàn hồ chứa và nguy cơ gia tăng hiểm họa thiên tai, tai biến môi trường ở hạ du do vận hành thiếu hợp lý các công trình thủy điện, thủy lợi là vấn đề thường trực ở các vùng, làm tăng tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội phía hạ nguồn.

BĐKH làm thay đổi cực đoan khí hậu. Với kịch bản phát thải trung bình (kịch bản B2), mực nước lũ lớn nhất trên sông Hồng tại Hà Nội vẫn vượt báo động 3 (11,5 m) khoảng 0,5 m nếu xảy ra tình huống lũ như trận lũ năm 1996. Tương tự, trên sông Cả, xảy ra lũ có dạng tương tự trận lũ năm 1988, mực nước tại Nam Đàn vẫn vượt mức báo động 3 khoảng 1,8 m. Đối với các lưu vực sông Thu Bồn, sông Ba, Đồng Nai và Cửu Long, sự gia tăng dòng chảy lũ cùng với nước biển dâng sẽ làm cho tình hình ngập lụt càng nghiêm trọng ở vùng đồng bằng hạ lưu (Nguyễn Lập Dân và nnk, 2007). Ở ĐBSCL, các trận lũ lớn xảy ra trong tương lai vào những năm giữa thế kỷ 21 kết hợp với nước biển dâng khoảng 30 cm sẽ làm cho diện tích bị ngập lụt

tăng trên 25 % so với diện tích ngập lụt trong trận lũ lịch sử năm 2000. Diện tích ngập chiếm gần 90 % toàn bộ diện tích tự nhiên toàn ĐBSCL (Trần Thanh Xuân và nnk, 2011).

Xâm nhập mặn đang có nguy cơ tăng cao trong tương lai và đồng thời cũng chưa lường hết được từ các công trình khai thác nguồn nước ở các quốc gia thượng nguồn sông Mê Công. Thực tế, vùng ĐBSCL đang bị các tác động “kép” do cả yếu tố BĐKH và yếu tố đập nước trên sông ở thượng nguồn. Trong tương lai, khi các nước thượng nguồn gia tăng sử dụng nước vào mùa khô cùng với nước biển dâng, tình trạng xâm nhập mặn ở ĐBSCL sẽ càng trầm trọng hơn (Trần Quốc Đạt và nnk, 2011; Trung tâm Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai, 2011). Như vậy, mức độ phơi bày trước hiểm họa xâm nhập mặn ở ĐBSCL có thể tăng lên trong thời gian tới liên quan tới cả BĐKH lẫn khai thác, sử dụng, quản lý nước phía thượng nguồn sông Mê Công.

Dưới tác động của nước biển dâng và thay đổi nguồn nước ở thượng lưu do BĐKH, ở hạ lưu các hệ thống sông Hồng - Thái Bình, Đồng Nai và Mê Công, mặn xâm nhập vào đất liền sâu hơn. Vào cuối thế kỷ 21, chiều sâu xâm nhập ứng với độ mặn 1 ‰ có thể tăng lên trên 20 km trên các sông Đồng Nai, Tiền, Hậu, xấp xỉ 10 km trên sông Thái Bình.

Những phân tích trên cho thấy, các yếu tố của rủi ro khí hậu bao gồm các hiểm họa, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương thường có sự tương tác phức hợp nên các tác động giữa chúng cũng biểu hiện vô cùng phức tạp ở nhiều quy mô khác nhau (IPCC, 2012). Hệ thống nhân sinh có thể làm tăng (sử dụng nguồn nước không hợp lý, chặt phá rừng, di chuyển đến cư trú ở vùng dễ bị tổn thương...), hoặc làm giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa (thông qua việc di chuyển các đối tượng bị phơi bày, nâng cao khả năng thích ứng của chúng, hạn chế tác động tiêu cực của các cực đoan khí hậu bằng các giải pháp công trình và phi công trình).

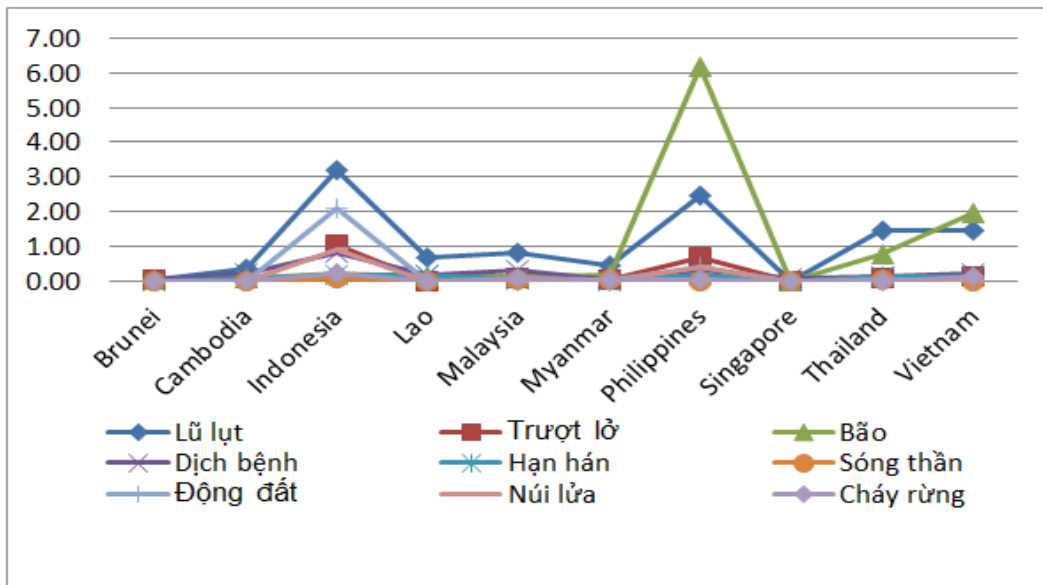
#### **4.2.2. Mức độ phơi bày, tác động của hiện tượng khí hậu cực đoan, thiên tai, tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội ở Việt Nam**

Trong khu vực Đông Nam Á, lũ lụt, bão, dịch bệnh, hạn hán, động đất, núi lửa, cháy rừng gây tổn thương xã hội và tổn thương kinh tế lớn nhất. Trong giai đoạn 1970-2009, khu vực Đông Nam Á có số người chết lớn nhất là do bão (184.063 người), động đất (105.735 người), sóng thần (92.021 người) và lũ lụt (17.801 người) (Gupta và nnk, 2010). So với các nước Đông Nam Á, số lượng các tai biến (lũ lụt, bão, trượt đất đá, hạn hán, dịch bệnh, cháy rừng, sóng thần, động đất, núi lửa) (Hình 4-1), số người chết/1 triệu dân của Việt Nam ở mức trung bình (Gupta và nnk, 2010).

Ở Việt Nam, cực đoan khí hậu (Chương 3 và mục 4.2.1) không đồng đều về cường độ và phân bố không gian trên cả nước (Hình 2-1), do đó, vai trò, tác động và mức độ nguy hiểm của từng hiểm họa, và mức độ phơi bày trước các hiểm họa cực đoan cũng khác nhau tùy thuộc vào bản chất và vùng mà chúng gây tác động (Bảng 4-2 và Hình 4-2). Sự tương tác (ảnh hưởng lẫn nhau, làm giảm hoặc gia tăng tác động tiêu cực...) giữa các hiểm họa cực đoan và tác động phụ thuộc vào quy mô, tần suất của chúng (Buzna và nnk, 2006).

Do tác động của BĐKH, những năm gần đây, thiên tai dị thường về khí hậu vượt qua những hiểu biết hiện tại của con người đã xảy ra ngày một thường xuyên hơn, diễn biến phức tạp hơn, gây hậu quả khó lường (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011). Hình 4-3 và Hình 4-4 cho thấy tỷ lệ diện tích và dân số bị ảnh hưởng do từng thiên tai

Hình 4-1. Số lượng tai biến/năm (giai đoạn 1970 - 2009) ở Đông Nam Á



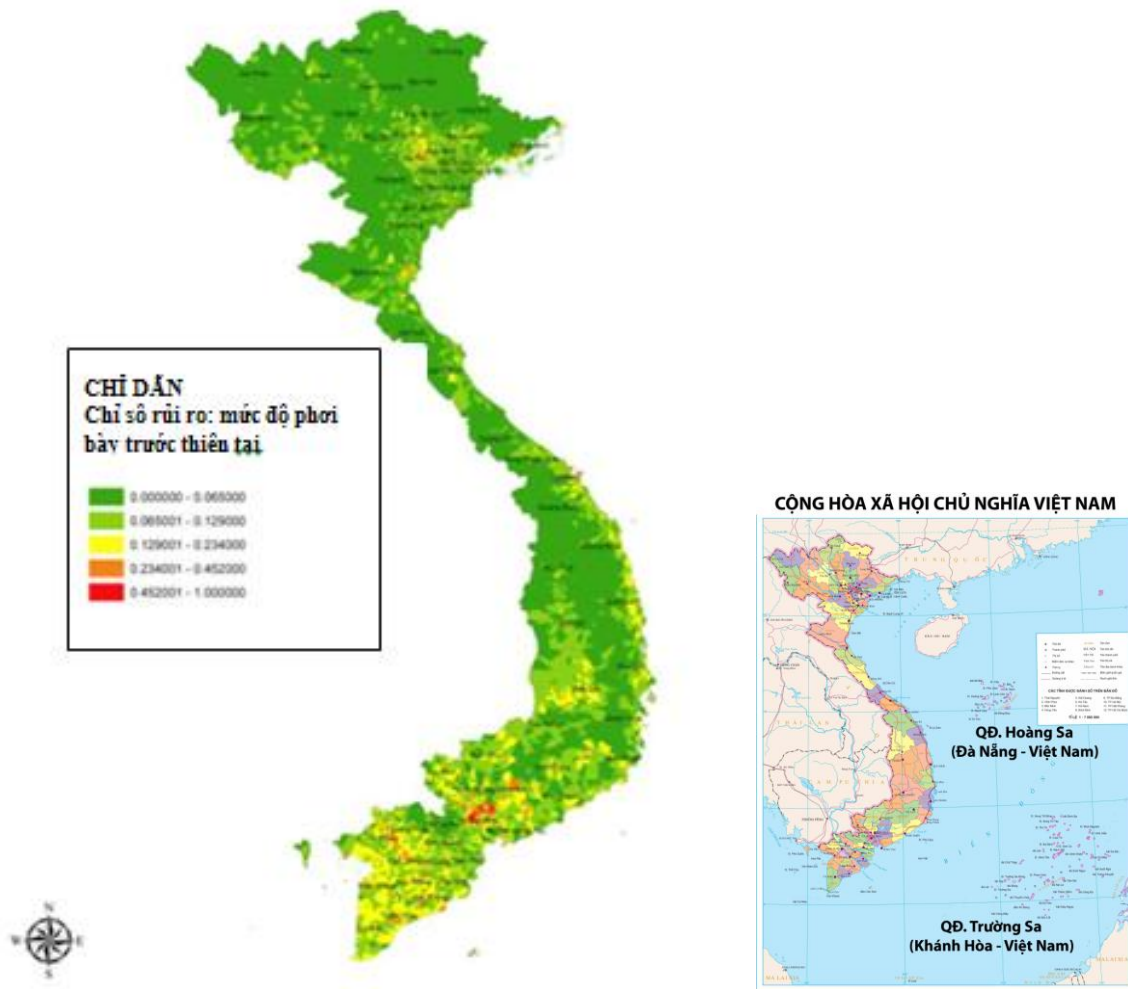
(Nguồn: Gupta và nnk, 2010)

Bảng 4-2. Mức độ nguy hiểm của tai biến ở các vùng địa lý và các vùng kinh tế ven biển Việt Nam

Thiên tai	Đông Bắc và Tây Bắc	ĐBSH	Ven biển Bắc Trung Bộ	Ven biển Nam Trung Bộ	Đông Nam Bộ	Tây Nguyên	ĐBSCL	Các vùng kinh tế ven biển khác
Bão	+++	++++	++++	++++	+++	++	+++	++++
Lụt	-	++++	++++	+++	+++	+++	++++	++++
Lũ quét	+++	-	+++	+++	+++	+++	+	+++
Gió lốc	++	++	++	++	++	+	++	++
Hạn hán	+++	+	++	+++	+++	++	+	+++
Sa mạc hóa	-	-	+	++	++	++	+	++
Xâm nhập mặn	-	+	++	++	++	+	+++	++
Ngập	-	+++	++	++	++	-	+++	+++
Trượt lở	++	++	++	++	++	+	+++	++
Nước dâng do bão	-	++	++	++	++	++	+++	++
Cháy rừng	++	+	++	+++	+++	-	+++	+++
Tai biến công nghiệp và môi trường	-	++	++	++	+++	+++	++	+++

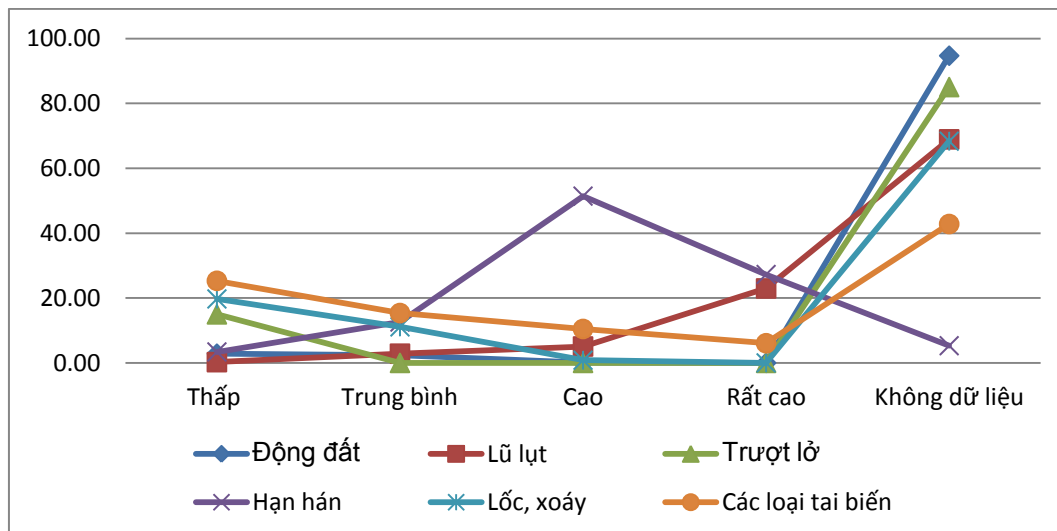
Ghi chú: +++++: rất nguy hiểm; +++: nguy hiểm; ++: nguy hiểm trung bình; +: ít nguy hiểm; -không nguy hiểm. ĐBSH- Đồng bằng sông Hồng; ĐBSCL- Đồng bằng sông Cửu Long. (Nguồn: UNISDR, 2004).

Hình 4-2. Chỉ số rủi ro: mức độ phơi bày trước thiên tai



(Nguồn : Lê Đăng Trung, 2012)

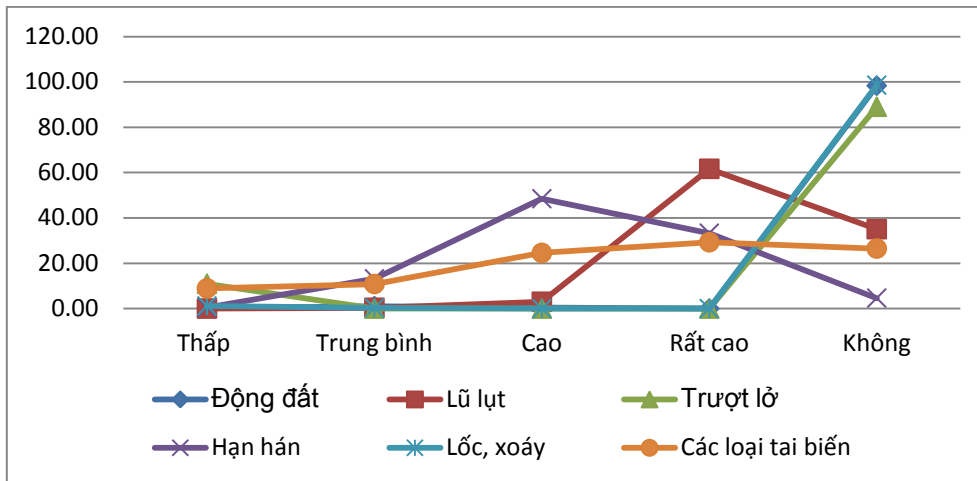
Hình 4-3. Tỷ lệ % diện tích bị ảnh hưởng bởi các thiên tai ở Việt Nam



(Nguồn: Gupta và nnk, 2010)



Hình 4-4. Tỷ lệ % dân số bị ảnh hưởng bởi các thiên tai ở Việt Nam



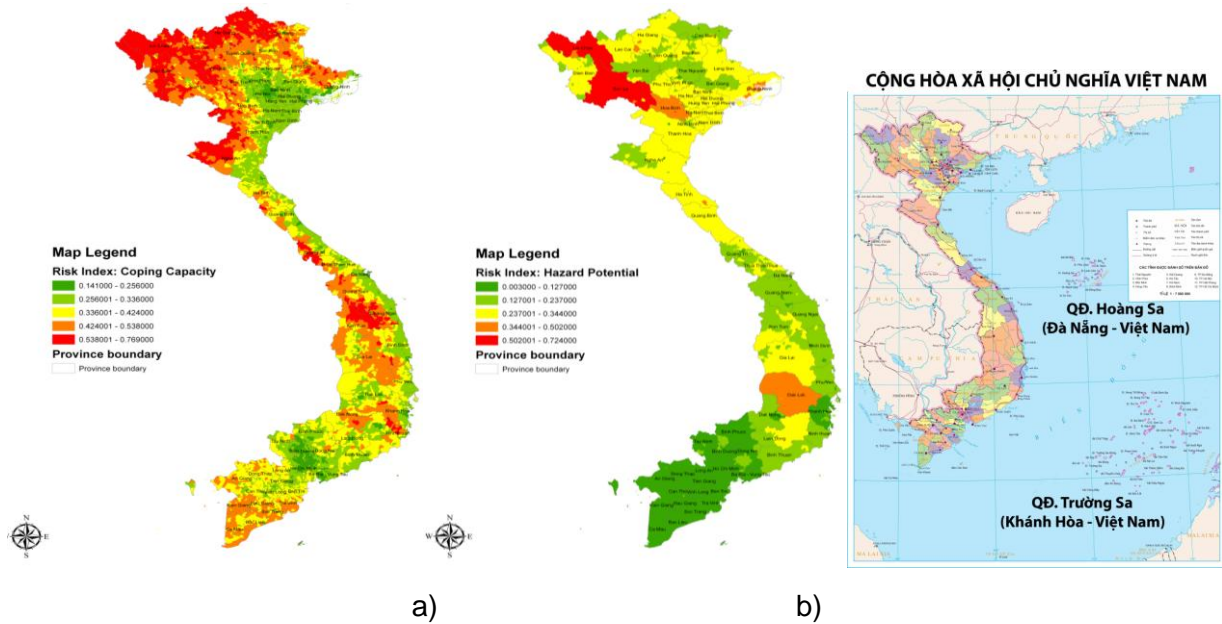
(Nguồn: Gupta và nnk, 2010)

Bảng 4-3. Tình trạng dễ bị tổn thương theo khu vực do thiên tai ở Việt Nam

Khu vực	Tây Bắc	Đông Bắc	ĐBSH	Bắc Trung Bộ	DH Nam Trung Bộ	Tây Nguyên	Đông Nam Bộ	ĐBSCL
<b>MỨC ĐỘ PHỐI BÀY</b>								
Bão	1	3	4	4	4	2	2	3
Lụt	1	1	4	4	4	2	2	4
Nhiễm mặn	0	0	1	2	2	0	1	4
Nước biển dâng	0	0	2	2	2	0	3	4
Trượt lở	3	3	1	3	3	2	1	1
Hạn hán	2	2	1	4	4	4	2	2
Trung bình	1,2	1,5	2,2	3,2	3,2	1,7	1,8	3,0
<b>TÍNH DỄ BỊ TỔN THƯƠNG</b>								
Nghèo đói	4	3	2	4	2	4	1	2
Đa dạng kinh tế	4	4	2	4	3	4	2	2
Giáo dục	4	3	1	2	2	2	1	3
Sức khỏe và vệ sinh	4	1	2	1	1	1	1	3
Dân tộc thiểu số	4	3	0	1	1	4	1	2
Phụ nữ và trẻ em	4	3	1	2	3	3	1	2
Người di cư	0	0	2	2	1	4	4	1
Hộ gia đình thành thị	0	0	2	1	1	0	4	3
Trung bình	3,0	2,1	1,5	2,1	1,8	2,8	1,9	2,3
<b>Tổng</b>	<b>4,2</b>	<b>3,6</b>	<b>3,7</b>	<b>5,3</b>	<b>5,0</b>	<b>4,5</b>	<b>3,7</b>	<b>5,3</b>

(Nguồn: McElwee và nnk, 2010)

Hình 4-5. Chỉ số rủi ro: khả năng đối phó thiên tai (a) và hiểm họa tiềm tàng: chỉ số rủi ro (b) của Việt Nam



(Nguồn: Lê Đăng Trung, 2012)

Bảng 4-3 cho thấy, các vùng đô thị như Hà Nội, Hạ Long, Vinh, Đà Nẵng, thành phố Hồ Chí Minh và các thành phố, thị trấn ở Tây Nam Bộ là vùng tập trung đông dân cư, cơ sở hạ tầng kỹ thuật và cơ sở hạ tầng xã hội khá hơn nhưng có mức độ phơi bày trước hiểm họa lớn hơn nhiều so với các vùng miền núi phía Bắc, Tây Nguyên là nơi có mật độ tập trung dân cư và cơ sở hạ tầng thấp. Theo chiều giảm mức độ phơi bày trước thiên tai, có thể xếp các vùng của Việt Nam vào dãy như sau: duyên hải Bắc Trung Bộ và duyên hải Nam Trung Bộ (3,2), ĐBSCL (3,0), ĐBSH (2,2), Đông Nam Bộ (1,8), Tây Nguyên (1,7), Đông Bắc (1,5), Tây Bắc (1,2). Theo chiều giảm tính dễ bị tổn thương, các vùng này lại được xếp vào dãy như sau: Tây Bắc, Tây Nguyên, ĐBSCL, Đông Bắc và duyên hải Bắc Trung Bộ (2,1), duyên hải Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ (1,8 - 1,9), ĐBSH. Theo giảm dần chỉ số tổng hợp phơi bày trước thiên tai và tính dễ bị tổn thương, các vùng này lại được xếp vào dãy như sau: ĐBSCL và duyên hải Bắc Trung Bộ, duyên hải Nam Trung Bộ (5 - 5,3); Tây Bắc, Tây Nguyên (4,3 - 4,6); ĐBSH, Đông Nam Bộ và Đông Bắc (3,6 - 3,7).

Trong mỗi vùng, nhóm người nghèo, dân tộc thiểu số, những người có thu nhập phụ thuộc vào khí hậu, người già, phụ nữ, trẻ em, người bị bệnh tật bị tổn thương cao nhất do BĐKH (McElwee và nnk, 2010). Hình 4-5a chỉ rõ khả năng ứng phó thiên tai của vùng Tây Bắc, Đông Bắc, Tây Nguyên, Tây Nam Bộ cao hơn và khá tương đồng với mức độ rủi ro/hiểm họa thiên tai tiềm tàng cao hơn các vùng khác (Hình 4-5b).

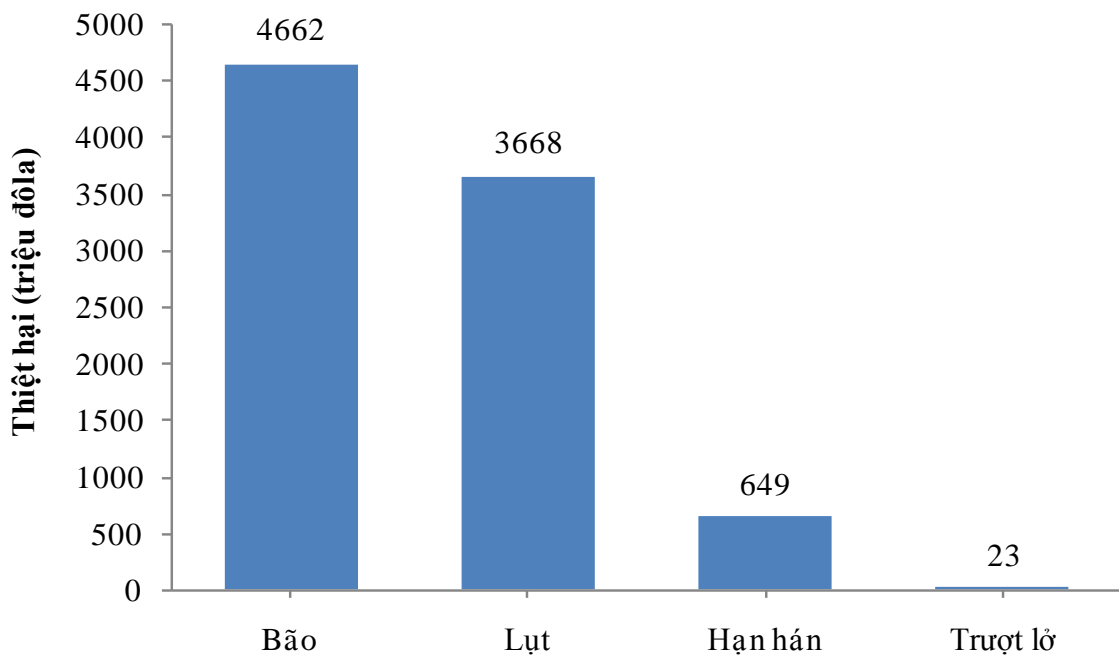
Ở nước ta, tính dễ bị tổn thương của hệ thống tự nhiên - xã hội phụ thuộc rất nhiều vào mức độ nguy hiểm của hiểm họa cực đoan, mật độ, giá trị và khả năng thích ứng của đối tượng bị phơi bày trước hiểm họa và một số yếu tố tự nhiên như địa chất, địa mạo, địa hình, thủy văn,...(Mai Trọng Nhuận và nnk, 2011a; Mai Trọng Nhuận và nnk, 2014).

Nhìn chung, từ 1989 tới nay, số người chết (tổn thương xã hội) và tổng thiệt hại kinh tế (tổn thương về kinh tế) (theo quan niệm của Gupta và nnk, 2010) do các thiên tai ở Việt Nam diễn

biến phức tạp, nhưng về tổng thể có xu hướng tăng lên cùng với tăng GDP (Hình 4-6 và Hình 4-7).

Trong các thiên tai, Việt Nam chịu thiệt hại nhiều nhất bởi xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ), lũ lụt, tiếp sau là hạn hán và trượt lở đất đá (UNISDR, 2014). Trong 13 năm (1990-2012), XTNĐ gây thiệt hại gần 4,7 tỷ USD, lũ lụt gây thiệt hại gần 3,7 tỷ USD trong khi hạn hán và trượt lở đất đá gây thiệt hại tương ứng là 649 và 2,3 triệu USD (Hình 4-6). Ở đây, chưa tính đến các thiệt hại gián tiếp của các trận lũ lụt có một phần nguyên nhân từ các đợt mưa lớn trong và sau bão vì lượng mưa trong bão có thể lên đến 25 % tổng lượng mưa năm tại một số trạm duyên hải miền Trung Việt Nam (Nguyễn Thị Hoàng Anh và nnk, 2012). Số người dân bị ảnh hưởng bởi XTNĐ là rất lớn, có thể lên tới hơn 8 triệu người trong sự kiện bão tháng 9 năm 1980 ảnh hưởng chủ yếu đến các tỉnh Thanh Hoá và Nghệ Tĩnh (Nghệ An và Hà Tĩnh bây giờ) (ADRC, 2002). Mặc dù các thiệt hại về kinh tế tăng rất cao trong một vài cơn bão gần đây, tuy nhiên số người chết vì bão may mắn lại không tỷ lệ thuận với những thiệt hại này (Hình 4-7, Bảng 4-4 và Hình 4-10). Có 15 XTNĐ gây nhiều thiệt hại về người ở Việt Nam ghi nhận được trong giai đoạn 1901-2012.

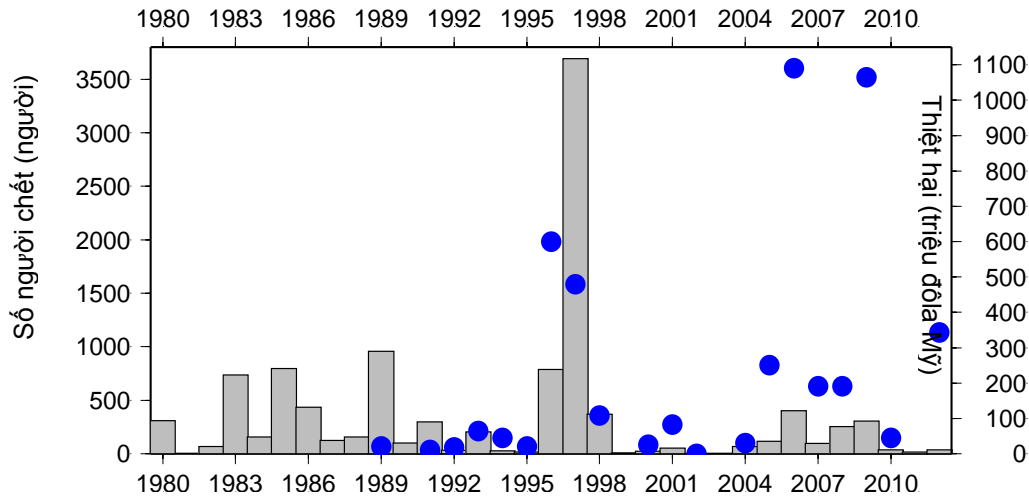
**Hình 4-6. Thiệt hại kinh tế (triệu USD) (1990-2012) do các thiên tai tại Việt Nam**



(Nguồn: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database - [www.emdat.be](http://www.emdat.be) - Université catholique de Louvain - Brussels - Belgium)

Theo thống kê, số người bị tử vong do trượt lở đất đá trung bình là 30 người/năm (Nguyễn Đức Lý, 2011). Cùng với thiên tai lũ lụt, trượt lở đất đá là một trong những thảm họa thiên nhiên thường xuyên xảy ra, gây thiệt hại lớn về người và tài sản trong khu vực miền núi tây bắc Việt Nam (Đỗ Minh Đức, 2009; Lee và Nguyen Tu Dan, 2005). Trong 15 năm gần đây, lũ quét và lũ bùn đá đã làm chết hơn 1.000 người, bị thương hơn 700 người và gây thiệt hại về kinh tế lên tới 2.000 tỷ đồng.

**Hình 4-7. Số người chết (cột màu xám) và tổng thiệt hại (chấm màu xanh) gây nên bởi xoáy thuận nhiệt đới trong giai đoạn 1980-2012**

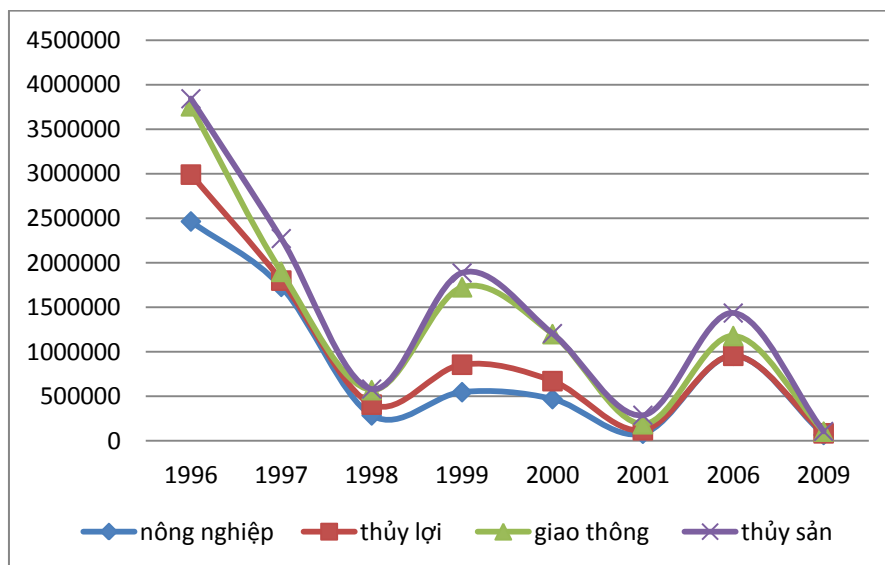


(Nguồn: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database - www.emdat.be - Université catholique de Louvain - Brussels - Belgium.)

Ghi chú: Có một số năm không có thiệt hại do không có số liệu

Các cực đoan khí hậu gây thiệt hại khác nhau cho các ngành của hệ thống kinh tế - xã hội (Bảng 4-4) (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010; Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012). Tác động của BĐKH (thể hiện qua tổn thất tính bằng % GDP từ mức cao đến mức thấp) đối với từng ngành, lĩnh vực (cho năm 2010/2030) như sau: năng suất lao động là 4,4 %/8,6 %, thủy sản là 0,5 %/1,6 %, nông nghiệp là 0,2 %/0,4 %, đa dạng sinh học là 0,1 %/0,1 %; các cực đoan khí hậu gây thiệt hại (năm 2010/2030) như sau: nước biển dâng là 1,5 %/2,7 %, nắng nóng và giá rét là 0,1 %/0,3 %; lũ lụt và trượt lở đất đá là 0,1 %/0,1% (DARA, 2012).

**Hình 4-8. Thiệt hại (triệu đồng) đối với nông nghiệp, thủy lợi, giao thông và thủy sản do thiên tai ở Việt Nam từ 1989-2009**



(theo ccpsc.gov.vn)

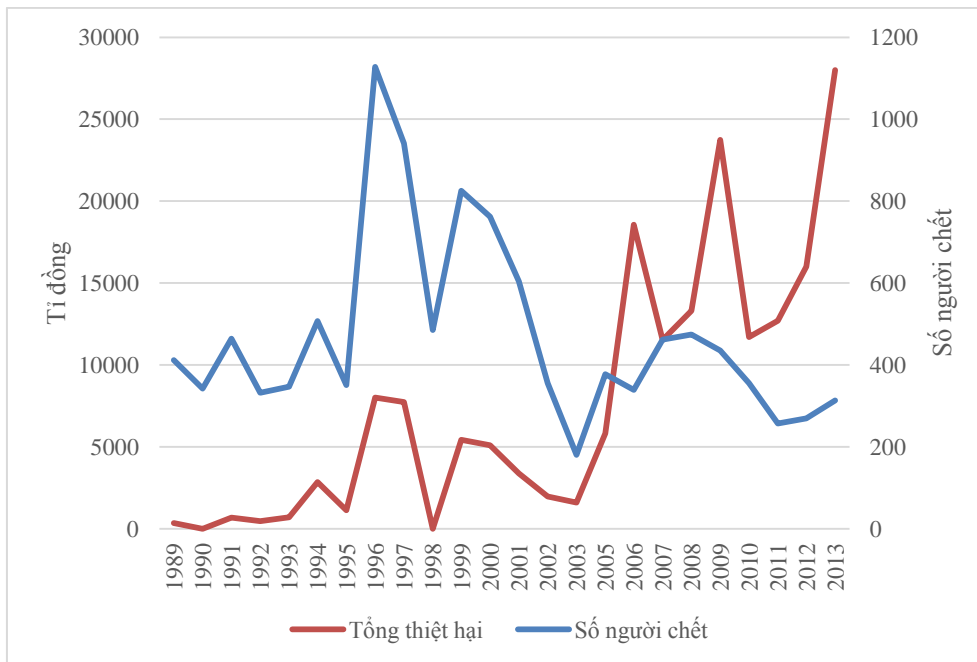
**Bảng 4-4. Thiệt hại do thiên tai ở Việt Nam, giai đoạn 1989-2013**

Năm	Số người chết	Nhà cửa phá hủy	Trường học	Bệnh viện đổ	Nông nghiệp		Thủy lợi		Giao thông		Thủy sản		Tổng thiệt hại
					Diện tích lúa bị ngập úng, hư hại	Tổng thiệt hại	Thiệt hại thủy lợi/ Đất sạt trôi	Tổng thiệt hại	Giao thông/Đất sạt trôi	Tổng thiệt hại	Ao, hồ, đầm vỡ	Tổng thiệt hại	
	Người	Cái	Phòng	Cái	ha	Triệu đồng	m <sup>3</sup>	Triệu đồng	m <sup>3</sup>	Triệu đồng	ha	Triệu đồng	Triệu đồng
1989	412	235.729	10.400	1.760	765.375		8.495.526		1.819.861		479		350.177
1990	342	14.521	1.931	423	237.800		5.930.817		2.047.067		684		-
1991	464	15.063	383	53	211.377		920.480		401.790		936		680.407
1992	332	8.211	313	45	366.572		4.460.705		2.016.335		29.130		468.818
1993	347	29.470	1.462	29	171.560	1.050	3.216.396	900	858.914	1.000	7.664,4		697.505
1994	507	7.302	9.840	23	658.676		21.195.929		914.753		6.440		2.850.080
1995	351	11.043	1.161	26	198.439	58.369	7.637.489	9.231	3.271.918	10.358	4.410		1.129.434
1996	1.128	96.927	5.297	200	927.506	2.463.861	59.668.186	526.667,4	6.879.992	767.629	70.991	84.339	7.998.410
1997	941	111.037	1.714	86	641.393	1.729.283	4.684.519	70.658	1.795.052	9.863	138.331	373.563	7.730.470
1998	485	13.495	563	5	195.661	285.216	5.460.263	121.476	3.562.284	163.021	7.616	11.782	-
1999	825	52.585	726	95	131.267	546.119	14.795.275	308.396	111.704.16	870.256	42.903	161.278	5.427.139
2000	762	12.253	140	47	655.403	468.239	29.249.495	202.034	1.219.387	528.042	21.250	6.604	5.098.371
2001	604	10.503	151	28	132.755	79.485	1.195.524	38.380	970.149	68.361	16.615	100.650	3.370.220
2002	355	9.802	77	2	46.490		115.332		947.601		5.828		1.958.378
2003	180	4.487	49	1	209.764		2.200.097		2.752.120		14.490		1.589.728
2005	377	7.586	258	198	504.098		2.987.876		3.417.238		55.691		5.809.334
2006	339	74.783	268	25	139.231	954.690	1.053.377	258.150	1.636.560	222035	9.819	258.500	18.565.661
2007	462	9.908	1.304	52	173.830	432.615	4.834.057	42.294	7.126.064	104180	19.765		11.513.916
2008	474	5.180	138	6	146.945		2.743.835		4.728.829		57.199		13.301.000
2009	435	13.354	1.364	7	237.799	66.000	3.033.202	18.000	10.321.193	19100	9.424	2.000	23.745.000
2010	355	2.600			30.000								11.700.000
2011	257	1.200			330.000								12.703.000
2012	269	2.600			272000								16.000.000
2013	313	6.401			122000								28.000.000

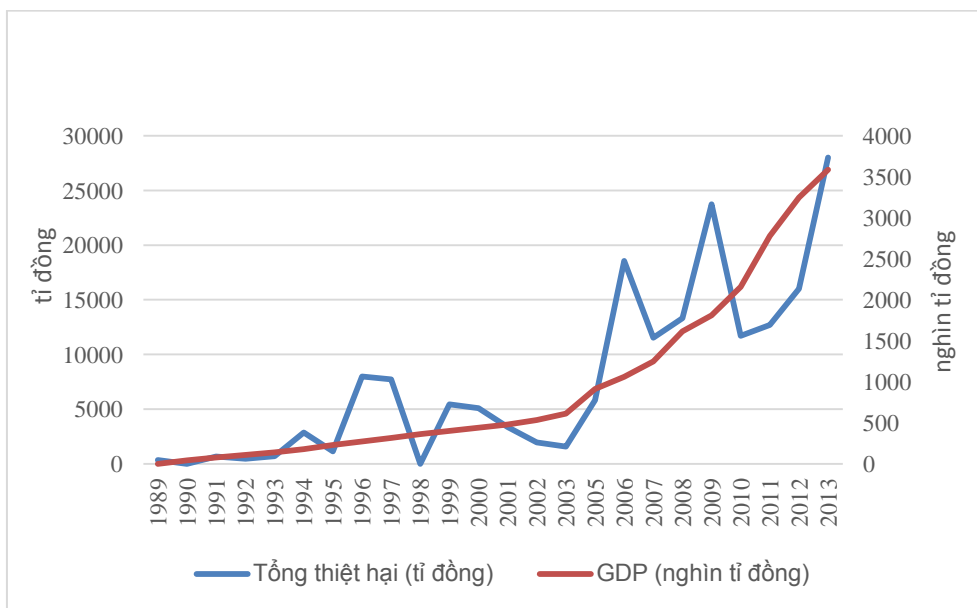
(Nguồn: <http://www.ccfsc.gov.vn>)



Hình 4-9. Số người chết và tổng thiệt hại do thiên tai từng năm ở Việt Nam



Hình 4-10. Tổng thiệt hại về kinh tế do thiên tai và GDP hàng năm của Việt Nam giai đoạn 1989-2013



(Nguồn: Tổng cục thống kê, 2013)

Trong hơn 30 năm qua, tại Việt Nam, bình quân mỗi năm, thiên tai đã làm chết và mất tích khoảng 500 người, bị thương hàng nghìn người, thiệt hại về kinh tế vào khoảng 1,5 % GDP (Trần Thọ Đạt và Vũ Thị Hoài Thu, 2012). Chỉ tính riêng 5 năm từ 2002-2006, thiên tai đã làm khoảng 1.700 người thiệt mạng, thiệt hại tài sản ước tính khoảng 75.000 tỷ đồng (Bảng 4-4). Tổng giá trị thiệt hại do thiên tai gây ra trong năm 2013 ước tính gần 30.000 tỷ đồng (gấp trên 2 lần năm 2012), 313 người chết, 1150 người bị thương (Tổng cục Thống kê, 2013). Nông nghiệp, bao gồm trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản và nghề cá bị tổn thương do tất cả các yếu tố

BĐKH. Tổng thiệt hại do thiên tai gây ra lớn nhất đối với các ngành phụ thuộc nhiều vào thời tiết, khí hậu, địa hình, nền đất như nông nghiệp, thủy sản, thủy lợi, giao thông (Bảng 4-4). Thiệt hại (triệu đồng) đối với nông nghiệp, thủy lợi, giao thông và thủy sản do thiên tai ở Việt Nam giai đoạn 1989-2009 có xu hướng giảm (Hình 4-8), nhưng số người chết và tổng thiệt hại có xu hướng tăng (Hình 4-9 và Hình 4-10). Nếu mực nước biển dâng 1 m mà không có các hoạt động ứng phó, phần lớn ĐBSCL sẽ ngập trắng thời gian dài trong năm, và thiệt hại tài sản ước tính lên tới 17 tỷ USD.

Do BĐKH, vào cuối thế kỷ 21, nếu mực nước biển dâng 1 m thì 6,3 % diện tích Việt Nam, khoảng 39 % diện tích ĐBSCL, trên 10 % diện tích ĐBSH và Quảng Ninh, trên 2,5 % diện tích thuộc các tỉnh ven biển miền Trung và trên 20 % diện tích thành phố Hồ Chí Minh có nguy cơ bị ngập (Bộ TN&MT, 2012).

Diện tích đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản bị ngập nhiều nhất (10.962 km<sup>2</sup>) khi nước biển dâng 1m, chiếm 76 %, lần lượt tương ứng tiếp theo là đất ngập nước với 1.895 km<sup>2</sup> và 13 %, rừng và các thảm thực vật tự nhiên với 1.159 km<sup>2</sup> và 8 %, khu dân cư với 302 km<sup>2</sup> và 2 %. Các khu công nghiệp ven biển ĐBSCL, ĐBSH và Bắc Trung Bộ bị tổn thương lớn nhất do nước biển dâng 1 m (Hình 4-11a). Nước biển dâng 1 m ảnh hưởng trực tiếp đến 16 % dân số cả nước, gần 55 % dân số thuộc các tỉnh vùng ĐBSCL; trên 9 % dân số vùng ĐBSH và Quảng Ninh; gần 9 % dân số các tỉnh ven biển miền Trung và khoảng 7 % dân số thành phố Hồ Chí Minh. Đồng thời, trên 4 % hệ thống đường sắt, trên 9 % hệ thống quốc lộ và khoảng 12 % hệ thống tỉnh lộ của Việt Nam sẽ bị ảnh hưởng. Tổn thương xã hội (số dân bị ảnh hưởng) do nước biển dâng 1 m cao nhất là vùng ĐBSL và ĐBSH. Theo UNU-WIDER (2012), trong số các nước đang phát triển, Việt Nam là một trong những nước dễ bị tổn thương nhất bởi nước biển dâng. Đánh giá tác động của nước biển dâng cho 84 nước đang phát triển vùng ven biển bằng 6 chỉ số về sử dụng đất, dân số, GDP, quy mô đô thị, quy mô đất nông nghiệp, và diện tích đầm lầy cho thấy Việt Nam là một trong 5 nước chịu ảnh hưởng mạnh nhất với kịch bản nước biển dâng cao 1 m (Dasgupta và nnk, 2009). Hơn nữa, Ngân hàng Thế giới xếp hạng Việt Nam là một trong 12 nước vay vốn của Ngân hàng thế giới chịu ảnh hưởng lớn nhất đối với nước biển dâng do BĐKH (Gebretsadik và nnk, 2012).

Tác động của cực đoan đến cộng đồng còn thể hiện qua làm suy giảm sinh kế. Gần một nửa triệu dân Việt Nam có thu nhập chủ yếu từ hoạt động đánh bắt thủy, hải sản và hai triệu dân khác có thu nhập liên quan đến nghề đánh bắt này. Sinh kế của bộ phận người dân này đều phụ thuộc vào các yếu tố khí hậu và nguồn tài nguyên thiên nhiên cho nên cuộc sống đặc biệt rất bấp bênh và chịu nhiều rủi ro do ảnh hưởng của thiên tai cũng như các yếu tố thời tiết bất lợi, nhất là bão, lũ, hạn hán. Các tỉnh ở ĐBSCL và duyên hải miền Trung dễ bị tổn thương về khía cạnh kinh tế do thu nhập chủ yếu của người dân hầu hết có liên quan đến các nghề đánh bắt. Tuy nhiên, nếu biết thích ứng và tận dụng các cơ hội mà cực đoan khí hậu mang đến thì cộng đồng có thể làm giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương. Lũ ở ĐBSCL là hiện tượng xảy ra hàng năm đem lại không ít lợi ích cho người dân trong khu vực như cung cấp nguồn lợi thủy sản, bồi đắp phù sa cho vùng châu thổ làm tăng sản lượng nông nghiệp cho các mùa vụ sản xuất, rửa trôi các độc chất tích tụ ở những vùng trũng và làm giảm bớt tính dễ bị tổn thương do lũ lụt gây ra ở đây. Người dân điều chỉnh cách sống chung với lũ, các hoạt động sản xuất, sinh hoạt thay đổi theo hướng thích ứng, tận dụng cơ hội do lũ lụt mang lại, nhờ đó giảm được mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương do lũ lụt.

### 4.3. Các tác động của biến đổi khí hậu, cực đoan khí hậu tới hệ thống tự nhiên - xã hội

Một số công trình nghiên cứu (Nguyễn Đức Ngữ, 2002; Trần Thực, 2008; Mai Trọng Nhuận và nnk, 2009; 2011; 2014; Phan Văn Tân, 2010; Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010...) đã đề cập đến tác động hiện tại và tương lai của BĐKH, thiên tai đối với hệ thống tự nhiên - xã hội. Dự báo tác động này theo các kịch bản BĐKH khác nhau do Bộ TN&MT công bố (2009, 2012) cũng đã và đang được quan tâm nghiên cứu.

#### 4.3.1. Tác động đến tài nguyên nước

Mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương của tài nguyên nước do các hiểm họa cực đoan phụ thuộc nhiều vào sự thay đổi về khối lượng, chất lượng và chu kỳ của nguồn tài nguyên nước; sự thay đổi về dân số; thiết bị và hệ thống sử dụng nước cũng như sự thay đổi về mức độ phơi bày của chúng trước hiểm họa liên quan đến nước (Aggarwal và Singh, 2010). Tính dễ bị tổn thương tăng khi nhu cầu sử dụng nước tăng (do tăng dân số, tăng lượng nước sử dụng hoặc do tăng xả thải) và giảm khi công tác quản lý nước được cải thiện, quy hoạch tài nguyên nước hợp lý, hoặc khi khả năng phục hồi của tài nguyên nước được tăng cường (IPCC, 2012). Mặt khác, tính dễ bị tổn thương của tài nguyên nước còn phụ thuộc vào những thay đổi về cường độ, tần suất các hiểm họa cực đoan được tính toán bằng các mô hình số trị, tuy vẫn tiềm ẩn nhiều tính bất định. Phần này tập trung phân tích về tác động của BĐKH đến chất lượng, số lượng và sử dụng tài nguyên nước dựa vào số liệu lịch sử và hiện trạng cũng như các kết quả dự tính khí hậu tương lai.

Theo các nghiên cứu về thủy văn, những năm gần đây, dòng chảy các hệ thống sông, suối ở Việt Nam đều thiếu hụt nhiều so với trung bình nhiều năm, có nơi tới 60 - 90 %; mực nước nhiều nơi đạt mức thấp nhất lịch sử như sông Hồng - Thái Bình, sông Mã, sông Cả, sông La, sông Trà Khúc, sông Ba... đã gây thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp, mặn xâm nhập sâu vào vùng cửa sông (Hình 4-11) (Nguyễn Văn Thắng, 2010; Trần Thanh Xuân và nnk, 2011). Dưới tác động của BĐKH, trên hầu hết hệ thống sông trong lãnh thổ Việt Nam đều có xu hướng giảm từ 3 % đến 10 % với các mức giảm khác nhau khá lớn giữa các sông, thậm chí giữa thượng, trung và hạ lưu trên cùng một con sông. Dự tính vào thời kỳ 2040-2059, mức độ giảm của dòng chảy trung bình mùa cạn dao động trong phạm vi từ dưới 1,5 % ở các sông: Đà, Gâm, Hiếu, đến trên 10 % tại sông Ba; còn các sông khác thường giảm 3,0 - 10,0 % (Trần Thanh Xuân và nnk, 2011), các sông La, Ba, Thu Bồn, Đồng Nai dòng chảy giảm từ -1 % đến -10 %. Trên các sông Hồng - Thái bình, Cả, dòng chảy năm có xu hướng tăng nhỏ hơn 5 %. Dòng chảy trên sông Mê Công vào ĐBSCL, trung bình thời kỳ 2010-2050 tăng khoảng 4 - 12 %. Dòng chảy mùa lũ trên sông Hồng - Thái Bình, Cả, Ba, Thu Bồn có xu hướng tăng từ 2 % đến 9 %, nhưng trên hệ thống sông Đồng Nai, dòng chảy mùa lũ giảm từ 4 % đến 7 %. Đối với sông Mê Công, so với thời kỳ 1985-2000, dòng chảy mùa lũ (tại Kratie) trung bình thời kỳ 2010-2050 chỉ tăng khoảng 5 - 11 %, dòng chảy mùa cạn (trạm Tân Châu) trung bình thời kỳ 2010-2050 có thể hiện xu thế tăng khoảng 10 % (Trần Thực và Hoàng Minh Tuyên, 2011). Dựa vào những số liệu này cùng với kịch bản BĐKH cho Việt Nam có thể nhận định rằng tình hình hạn hán do thiếu hụt nguồn nước trong tương lai sẽ gia tăng ở các lưu vực sông ở Việt Nam (Hình 4-11) (Nguyễn Văn Thắng, 2010). Kết quả đánh giá mức độ hạn hán tại hai khu vực trọng điểm gồm ĐBSH (đại diện cho khu vực miền Bắc) và dải ven biển Nam Trung Bộ (Nguyễn Lập Dân, 2010) cho thấy vào năm 2020 và giữa thế kỷ 21 các chỉ số hạn thủy văn ( $K_{hạn}$ ) của khu vực miền Bắc gia tăng và ở trong khoảng 0,3 - 0,6 (có dấu hiệu sinh hạn đến hạn nhẹ), đối với khu vực Nam

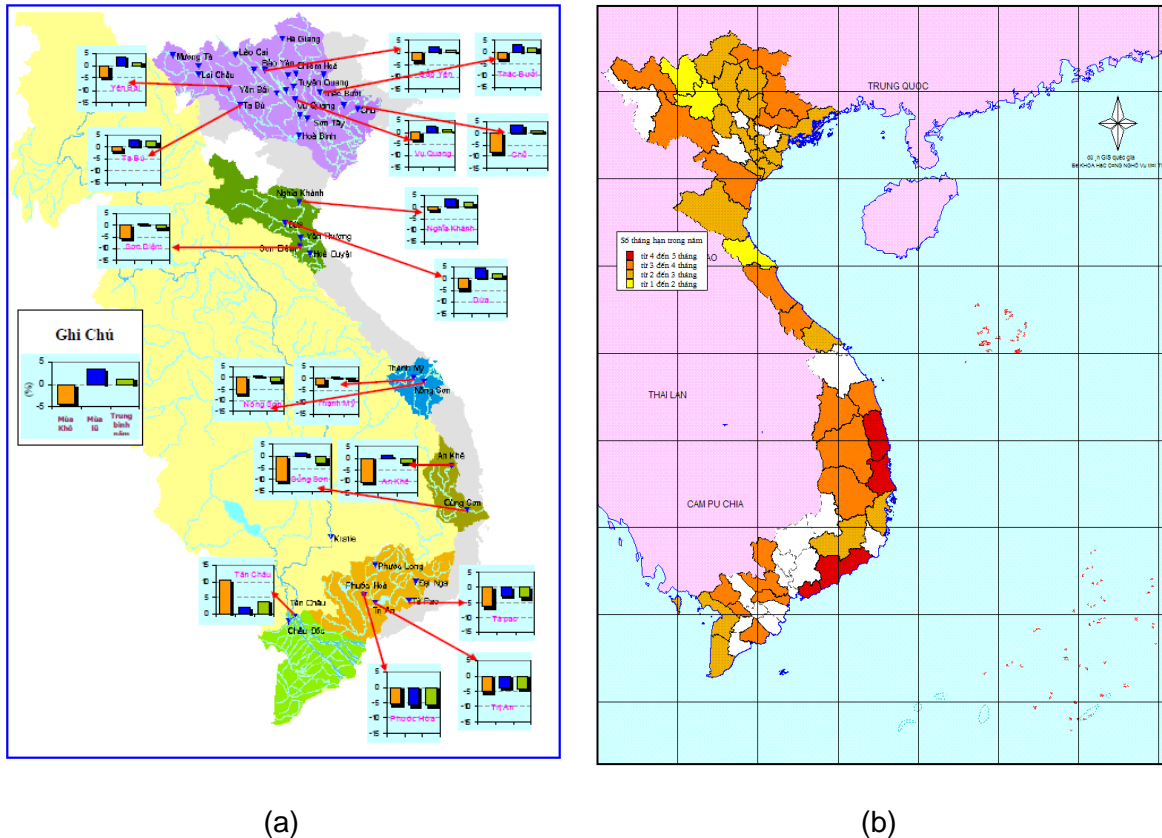
Trung Bộ trong khoảng 0,6 - 0,9 cho các thời đoạn tháng kiệt, ba tháng kiệt, và mùa kiệt tương ứng với mức hạn nhẹ và đến giữa thế kỷ sẽ tiếp tục bị hạn với các mức độ ngày càng cao hơn.

Theo Thông báo Quốc gia lần thứ 2 của Việt Nam cho Công ước khung của Liên Hợp Quốc về BĐKH thì BĐKH có thể gây suy giảm đáng kể mực nước ngầm, đặc biệt là giai đoạn sau 2020 do áp lực của hoạt động khai thác phục vụ sản xuất và suy giảm lượng nước bổ cập cho nước ngầm trong mùa khô. Tại vùng đồng bằng Nam Bộ, nếu lượng dòng chảy mùa khô giảm khoảng 15 - 20 % thì mực nước ngầm có thể hạ thấp khoảng 11 m so với hiện tại. Vào mùa cạn, mực nước ngầm bị suy giảm do ít được bổ sung từ mưa kết hợp với nước biển dâng dẫn đến nước ngầm tại các vùng đồng bằng ven biển bị xâm nhập mặn, làm giảm lượng nước ngọt có thể khai thác, sử dụng (Trần Thanh Xuân và nnk, 2011).

**4.3.2. Tác động đến hệ sinh thái tự nhiên**

Các HST ở Việt Nam bao gồm: (1) Các HST trên cạn với các đặc trưng điển hình như rừng, đồng cỏ, savan, đất khô hạn, đô thị, nông nghiệp, núi đá vôi; (2) HST đất ngập nước nội địa với các vùng đặc trưng như hồ, hồ chứa, ao, đầm, ruộng lúa nước, các thủy vực nước chảy (sông, suối, kênh rạch); (3) Các HST biển và ven bờ (cửa sông, bãi bồi, rừng ngập mặn, thảm cỏ biển, rạn san hô...) (Bộ TN&MT, 2011 - Báo cáo quốc gia về đa dạng sinh học). Vùng sinh thái biển của Việt Nam rất đa dạng và phong phú, được chia thành 7 HST cơ bản: HST ngập mặn, HST thảm cỏ biển, HST rạn san hô, HST bãi triều, HST mềm, HST hang động, HST hồ nước mặn và tùng, áng (Đỗ Công Thung và Massimo, 2004).

**Hình 4-11. Suy giảm nguồn nước và phân bố hạn trên lãnh thổ Việt Nam**

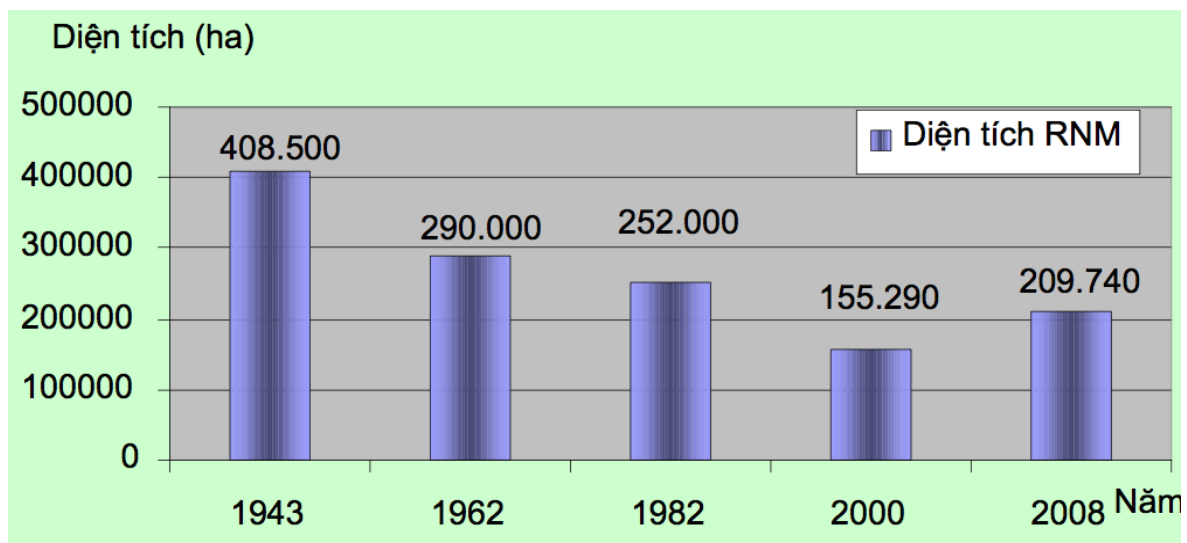


a) Suy giảm nguồn nước trên các lưu vực sông chính (Nguồn: Trần Thanh Xuân và nnk, 2011); b) Bản đồ phân bố số các tháng hạn trung bình nhiều năm Việt Nam (Nguồn: Nguyễn Văn Thắng, 2010).

Qua khảo sát khoảng 200 điểm rạn san hô, hiện trạng độ phủ của chúng đang giảm sút nhanh chóng. Ở miền Bắc giảm 25 - 50 %, chỉ còn khoảng 1 % các rạn san hô ở miền Nam ở tình trạng tốt. Từ năm 2002, Viện Tài nguyên Thế giới đã cảnh báo khoảng 80 % rạn san hô ở vùng biển Việt Nam nằm trong tình trạng rủi ro, trong đó 50 % ở mức cao. Nếu không có hành động tích cực và hiệu quả thì chỉ đến hết năm 2030, biển Việt Nam sẽ trở thành “thủy mạc”, không còn rạn san hô và cũng không còn tôm cá nữa. Trước thời kỳ 1996-1997, diện tích của 39 bãi cỏ biển là 10.768 ha, đến năm 2003 chỉ còn gần 4.000 ha, nghĩa là đã mất đến 60 %. Đồng thời, khoảng 100 loài hải sản có mức độ nguy cấp khác nhau, trên 100 loài được đưa vào Sách Đỏ Việt Nam.

Tác động tiềm tàng của BĐKH lên rừng ngập mặn ở Việt Nam có thể gồm: nhiệt độ tăng sẽ làm rừng ngập mặn chuyển dịch lên phía bắc; lượng mưa tăng thì rừng ngập mặn sẽ tốt lên, nếu giảm thì suy thoái; bão với cường độ tăng sẽ hủy hoại rừng ngập mặn. Các hoạt động: phát triển nuôi trồng thủy sản, chuyển đổi sử dụng đất (làm muối, trồng cói, cấy lúa), khai thác quá mức (gỗ, củi) và ô nhiễm nước cũng làm gia tăng tác động của BĐKH đến rừng ngập mặn. Nước biển dâng sẽ ảnh hưởng đến vùng đất ngập nước ven biển Việt Nam, diện tích rừng ngập mặn có nguy cơ bị thu hẹp; nghiêm trọng nhất là khu vực rừng ngập mặn dễ bị tổn thương ở Cà Mau, TP. Hồ Chí Minh, Vũng Tàu và Nam Định.

Hình 4-12. Diễn biến diện tích rừng ngập mặn từ 1943 - 2008

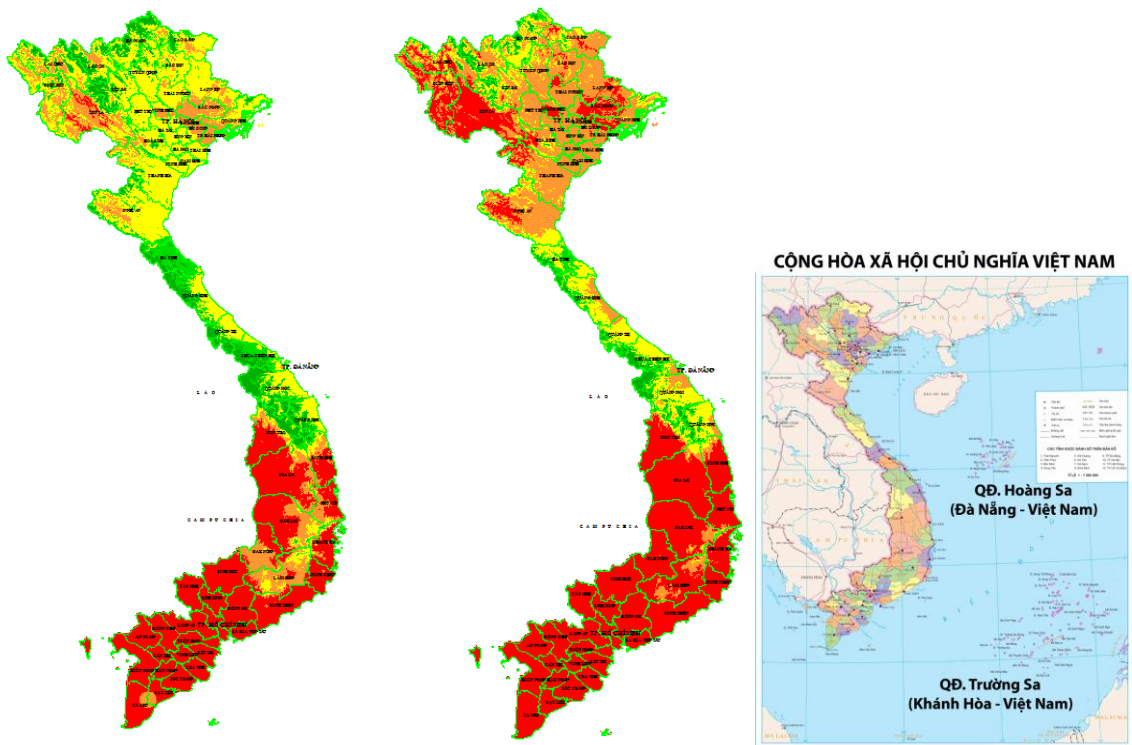


Trong vòng hơn 60 năm qua, tốc độ mất rừng ngập mặn ở Việt Nam là rất cao, từ 408.500 ha (1943) còn 209.740 ha (2008), đã giảm mất 198.759 ha (48,5 %) (Hình 4-12), trung bình mỗi năm giảm 3.200 ha, riêng giai đoạn 1985-2000 ước khoảng 15.000 ha/năm. Nghiên cứu tại bãi triều huyện Tiên Yên và Đàm Hà (tỉnh Quảng Ninh) cho thấy, nước biển dâng làm thay đổi thành phần trầm tích, tăng độ muối và mực nước trong rừng ngập mặn làm giảm một số loài cây ngập mặn như mắm (*Avicennia*), bần (*Sonneratia*), và đước (*Rhizophora*), giảm dòng chảy sông vào mùa khô kìm hãm sự phát triển của cây bần (*Sonneratia* spp.), thông qua đó đe dọa sự tồn tại của rừng ngập mặn (Hoàng Văn Thắng, 2008). Các thay đổi rừng ngập mặn vừa nêu và của hệ thống bãi triều và cửa sông ở khu vực Tiên Yên và Đàm Hà gây khó khăn cho chim kiếm ăn, làm giảm sự đa dạng và phong phú chim nước, giảm cá và tôm. Khả năng thích ứng



của đất ngập nước với BĐKH, lũ lụt ở mức trung bình nên tính dễ bị tổn thương của đất ngập nước ở đây cũng ở mức trung bình, nhưng lại làm giảm sinh kế của cộng đồng liên quan. Do suy thoái và giảm diện tích rừng ngập mặn nên đa dạng sinh học vùng bờ và nguồn lợi thủy hải sản giảm sút, nguồn lợi hải sản có xu hướng giảm về trữ lượng, sản lượng và kích thước đánh bắt, năng suất nuôi tôm quảng canh trong rừng ngập mặn giảm sút nghiêm trọng, từ 200 kg/ha/vụ năm 1980 đến nay chỉ còn 80 kg/ha/vụ; 1 ha rừng ngập mặn trước kia có thể khai thác được 800 kg thủy sản, nhưng hiện chỉ thu được 1/20 so với trước. Rừng ngập mặn có vai trò rất lớn đối với ngăn chặn gió bão, bảo vệ đê biển (hiện có 1.113 km trong tổng số 2.380 km đê biển đã có rừng ngập mặn bảo vệ trước đê, tương ứng với diện tích có rừng là 69.611 ha rừng ngập mặn), hạn chế xói lở và ô nhiễm môi trường biển, bảo vệ bờ biển, mở rộng diện tích đất liền, điều hoà khí hậu, duy trì sinh kế (Phan Nguyên Hồng, 2006; Phạm Văn Ngọt và nnk, 2012), do đó làm giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa, tổn thương và rủi ro của hệ nhân sinh và HST đất ngập nước ven biển đối với hiểm họa cực đoan. Diện tích rừng ngập mặn giảm làm giảm sinh kế (đánh bắt, nuôi trồng thủy sản, nuôi ong, du lịch sinh thái...) của người dân; giảm khả năng chắn sóng, bão; giảm khả năng lọc và giữ độc tố nên tai biến và ô nhiễm môi trường sẽ tăng lên. Điều này làm tăng mức độ phơi bày trước hiểm họa, làm giảm khả năng thích ứng của HST ven biển và cộng đồng dân cư liên quan, tính dễ bị tổn thương của cả HST tự nhiên và hệ nhân sinh sẽ tăng lên. Mặt khác, rừng ngập mặn có vai trò rất lớn đối với lưu giữ CO<sub>2</sub>: chỉ tính riêng rừng ngập mặn Vườn Quốc gia Mũi Cà Mau có thể lưu trữ lượng CO<sub>2</sub> bằng 1/3 tổng lượng thải CO<sub>2</sub> tương đương lượng thải khí CO<sub>2</sub> trong năm 2011 của Việt Nam (112,67 × 10<sup>6</sup> Mg CO<sub>2</sub>) (Nguyễn Tài Tuệ và nnk, 2014). Nhiệt độ tăng và nồng độ CO<sub>2</sub> tăng sẽ làm tăng quang hợp cho rừng ngập mặn, năng suất sinh học rừng ngập mặn sẽ gia tăng nếu trong giới hạn thích nghi. Nhờ vậy mà mức độ tổn thương của HST tự nhiên và hệ nhân sinh sẽ giảm trong thời gian tới.

Hình 4-13. Phân bố nguy cơ cháy rừng Việt Nam năm 2010 và 2090



(Nguồn: Phạm Minh Thoa, 2013)

*Ghi chú: màu xanh đậm - ít khả năng cháy; màu xanh nhạt - nguy cơ cháy thấp; màu vàng - nguy cơ cháy trung bình; màu da cam - nguy cơ cháy cao; màu đỏ - nguy cơ cháy rất cao.*

Khô hạn cũng tạo điều kiện cho cháy rừng ở vùng cao nguyên miền Trung và ĐBSCL, hàng ngàn ha rừng đã bị thiệt hại (ADB, 2009). Cháy rừng là một trong những đe dọa lớn nhất đối với HST rừng. BĐKH làm tăng nguy cơ cháy rừng khắp cả nước (Hình 4-13). Trong đó, các tỉnh miền Nam và Tây Nguyên có hiểm họa cháy rừng rất cao, các tỉnh miền Bắc có nguy cơ cháy rừng cao. Nguy cơ cháy rừng càng cao thì tính dễ tổn thương của rừng cũng càng lớn.

Hạn hán kéo dài thường xuyên xảy ra gây nên hậu quả mất mùa, thậm chí làm thay đổi cấu trúc của HST nông nghiệp, các cây trồng có giá trị cao có thể bị biến mất, thay vào đó là những cây trồng chịu hạn có giá trị dinh dưỡng thấp. Nhiệt độ tăng làm nguồn thủy, hải sản bị phân tán dẫn đến suy giảm số lượng và chất lượng các HST ven biển. Sự gia tăng về nhiệt độ khiến tốc độ đất đai bị thoái hóa, hoang mạc hóa và nhiễm mặn ở những vùng đất khô hạn, bán khô hạn sẽ càng xảy ra nhanh hơn. Hạn hán cũng đã ảnh hưởng đến các tỉnh Bắc Bộ và Trung Bộ, mực nước trên các sông, hồ đều cạn kiệt (Mai Hạnh Nguyên, 2008), làm tổn thương các HST ở đây.

Theo kịch bản phát thải trung bình (B2) (Bộ TN&MT, 2012), vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình tăng từ 2 đến 3 °C trên phần lớn diện tích cả nước; lượng mưa năm tăng 2 - 7 % trên hầu khắp lãnh thổ, riêng Tây Nguyên, Nam Trung Bộ dưới 3 %; ba nhóm ảnh hưởng chính của BĐKH đến HST Việt Nam đã được xây dựng như sau:

*Khi nhiệt độ trung bình tăng 2 - 3 °C trên phần lớn diện tích cả nước vào cuối thế kỷ 21: nhiệt độ tăng cao, các đợt nắng nóng, hạn hán kéo dài gây ảnh hưởng nặng nề đến HST rừng nhiệt đới do cháy rừng, các HST đồng cỏ bị chết vì thiếu nước. Hiện tượng này xảy ra phổ biến ở khu vực miền Trung và Nam Bộ. HST rừng khộp bị thu hẹp đáng kể ở khu vực Tây Nguyên và có nguy cơ biến mất khỏi khu vực này. Tổng diện tích rừng khộp còn lại chỉ xấp xỉ 300.000 ha, tức gần 1 % (so với 1,17 % hiện nay) diện tích toàn quốc. Diện tích của rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới cũng bị giảm đi đáng kể, tổng diện tích của HST này năm 2100 ước tính chỉ còn khoảng 650 nghìn ha, chiếm khoảng 1,9 % diện tích toàn quốc (so với 3,6 % năm 2000). Diện tích của kiểu rừng rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới là 1,2 triệu ha với độ che phủ khoảng 3,51 % tổng diện tích tự nhiên hiện nay sẽ giảm 100 nghìn ha so với kịch bản của năm 2050. Với keo lai, xu hướng chung là BĐKH sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của loài này, các vùng có khí hậu rất phù hợp và phù hợp đều tăng và vùng khí hậu ít phù hợp hay hạn chế đều có xu hướng giảm. Với keo tai tượng, vùng khí hậu thích hợp cho cây trồng này tăng, đặc biệt giai đoạn 2020 - 2030 là giai đoạn có điều kiện khí hậu thích hợp nhất. Nói chung, xu hướng khí hậu đều có diễn biến tích cực với yêu cầu sinh thái của keo tai tượng. Khí hậu giai đoạn 2010 - 2030 rất thích hợp cho thông nhựa phát triển, nhưng giai đoạn từ 2030 - 2050 thì vùng phân bố của loại rừng này bị thu hẹp đáng kể. Vùng khí hậu phù hợp với việc gây trồng thông ba lá tăng và vùng khí hậu rất phù hợp cho loại thông này có xu hướng giảm (Phạm Minh Thoa, 2013).*

Các nhà khoa học Việt Nam đã tổ chức nghiên cứu và tìm thấy mối liên hệ chặt chẽ giữa sự gia tăng của các đợt nắng nóng kéo dài và ô nhiễm môi trường đối với sự phát triển của san hô ở vùng biển của tỉnh Quảng Nam. Cả san hô cứng tạo rạn và cả san hô mềm không chịu được nhiệt độ cao trên 29°C, nhất là trong thời gian dài. Vì vậy, nếu nhiệt độ tăng lên 2 - 3 °C sẽ gây ảnh hưởng mạnh mẽ đến các rạn san hô và tẩy trắng các rạn san hô sẽ gia tăng.

Cỏ biển và rừng ngập mặn có thể bị tác động mạnh bởi nhiệt độ gia tăng và nước biển dâng gây thay đổi độ sâu ngập nước. Vì vậy, xu hướng suy thoái các HST rạn san hô, HST cỏ biển và HST rừng ngập mặn sẽ gia tăng vào cuối thế kỷ này. Một ví dụ cụ thể tác động của việc tăng nhiệt độ ở khu vực biển và ven biển là ảnh hưởng tới các loài rùa biển (Bernard, 2001). Theo đó, nếu nhiệt độ bãi biển nóng hơn mức bình thường phù hợp với sinh sản và sự phát triển của trứng rùa thì rất dễ dẫn đến việc thay đổi cấu trúc giới tính của rùa con được sinh ra, với tỷ lệ rùa cái nhiều hơn.

Đối với các HST trên cạn, tác động BĐKH làm dịch chuyển các nhóm loài thực vật điển hình tịnh tiến từ 600 m và 1.600 m - mốc chuyển tiếp các đai núi cao lên các đai độ cao 700 và 1.700 m, trong đó đai á nhiệt đới điển hình là 1.700 - 2.200 m ở dãy Hoàng Liên Sơn (Lào Cai). Nhiều loài thực vật dịch chuyển dần lên 600 m so với vùng phân bố được ghi nhận trước đây, ví dụ như cây Vân sam Fansipan (*Abies delavayi* subsp. *fansipanensis*) trước phân bố ở 2.000 - 2.400 m nay mở rộng lên đến 2.800 m; cây Phong Fansipan (*Acer campbellii* var. *fansipanense*) trước phân bố từ 2.000 - 2.200 m nay mở rộng từ 2.200 - 2.800 m; cây Phong lá tròn (*Acer oblongum*) phân bố dưới 1.600 m nay lên đến 2.200 m (Trương Ngọc Kiểm, 2014).

Tổng lượng mưa tăng 2 - 7 % trên hầu khắp lãnh thổ, riêng Tây Nguyên, Nam Trung Bộ dưới 3 %, lượng mưa giảm trong mùa khô và tăng trong mùa mưa. Mưa lớn là nguyên nhân chính gây ra lũ quét, lũ bùn đá, sạt lở làm giảm đáng kể diện tích rừng nhiệt đới, các đồng cỏ... Hạn hán cùng với các đợt nắng nóng kéo dài gây ra cháy rừng, đồng lúa, cây ăn quả bị chết do thiếu nước dẫn đến mất mùa. BĐKH đã làm giảm chức năng cung cấp dinh dưỡng của đất đối với các HST nông nghiệp, HST rừng.

Đối với HST biển, sự gia tăng lượng mưa, gió, bão xảy ra bất ngờ, phá vỡ các rạn san hô, rừng ngập mặn. Đặc biệt, do sự gia tăng mưa bão, bùn cát từ đất liền sẽ được vận chuyển ra biển, phủ lên các rạn san hô và thảm cỏ biển. Vùng bờ tây vịnh Bắc Bộ có hàng chục con sông lớn đổ ra với tổng lượng nước hàng năm là 190 tỉ m<sup>3</sup> và 180 triệu tấn phù sa, việc gia tăng lượng mưa vào mùa mưa cộng với việc phá rừng đầu nguồn đã làm nước lũ dồn về nhanh chóng trong mùa mưa, lượng nước ngọt lấn rộng ra biển, vươn đến các vùng rạn san hô làm hạ thấp độ muối và tăng độ đục, khả năng quang hợp của tảo cộng sinh trên san hô giảm đáng kể, dẫn đến hiện tượng san hô bị tẩy trắng và chết nhanh trên diện rộng. Đó là những tác động của BĐKH gây suy giảm nghiêm trọng hai HST biển quan trọng này (Võ Sĩ Tuấn và nnk, 2005).

Mực nước biển dâng cũng sẽ tác động mạnh tới HST ven biển. Theo kịch bản trung bình, mực nước biển dâng toàn Việt Nam từ 57 cm đến 73 cm, cao nhất ở khu vực từ Cà Mau đến Kiên Giang khoảng từ 62 cm đến 82 cm, thấp nhất ở khu vực từ Móng Cái đến Hòn Dấu khoảng từ 49 cm đến 64 cm; khoảng 8 % rừng và thảm thực vật tự nhiên bị ngập, trong đó 67,5 % ở ĐBSCL, 22,5 % ở các khu kinh tế Đông Nam Bộ, tiếp đến là 5,9 % ở Đông Bắc... Trong đó, nghiêm trọng nhất là khu vực rừng ngập mặn của Cà Mau, Tp. Hồ Chí Minh, Vũng Tàu và Nam Định. Với mực nước dâng cao, các HST tại các khu vực đang bị ảnh hưởng bởi thủy triều hiện tại sẽ chuyển dần vào vùng đất liền, đặc biệt là ở ĐBSH và ĐBSCL, các HST nước ngọt hiện nay sẽ dịch chuyển sâu hơn vào nội địa. Các diện tích nuôi tôm, cua, nghêu, sò cũng bị di chuyển đến khu vực mà trước đây là nước ngọt.

Phân tích riêng cho vùng ven biển tỉnh Bến Tre, theo kịch bản BĐKH và nước biển dâng có thể xếp các HST ven biển vào dãy theo chiều giảm dần tính dễ bị tổn thương như sau: vùng nước cửa sông (tổn thương cao), rừng ngập mặn (tổn thương cao - trung bình), bãi triều bùn và bãi cát (tổn thương trung bình), và đụn cát (tổn thương trung bình - thấp). Trong khi đó, tính dễ bị

tổn thương của sinh kế dựa vào các HST ở đây được xếp như sau: đánh bắt, khai thác gần bờ (tổn thương cao - trung bình); nuôi tôm quảng canh/thâm canh (tổn thương cao - trung bình); nuôi ươm nghêu, sò huyết (tổn thương trung bình); canh tác nông nghiệp (tổn thương trung bình) (Lê Anh Tuấn và nnk, 2012).

Khi mực nước biển dâng cao, khoảng một nửa trong số 68 khu đất ngập nước của Việt Nam có tầm quan trọng quốc gia sẽ bị ảnh hưởng nặng nề; nước mặn sẽ xâm nhập sâu vào nội địa, giết chết nhiều loài động, thực vật nước ngọt, ảnh hưởng đến nguồn nước ngọt cho sinh hoạt và hệ thống trồng trọt của nhiều vùng, trong đó 36 khu bảo tồn gồm có 8 vườn quốc gia, 11 khu dự trữ thiên nhiên sẽ nằm trong các khu vực bị ngập ở các mức độ khác nhau.

### **4.3.3. Tác động đến hệ thống lương thực và an ninh lương thực**

Lúa, mía đường, ngô (đại diện cho cây trồng hàng năm) và hạt điều, cà phê, cao su (đại diện cây trồng lâu năm) được xem xét như là đại diện cho nông nghiệp Việt Nam sẽ chịu tác động bởi BĐKH theo các phân tích dưới đây:

Hệ thống sản xuất nông nghiệp cho lương thực quốc gia và xuất khẩu thay đổi theo vùng, tùy thuộc rất lớn vào lợi thế sinh thái, cơ cấu kinh tế và đặc điểm sinh kế của hộ dân cư trong vùng. Đối với lúa, ĐBSCL có vị trí rất quan trọng, chiếm đến 53 % diện tích gieo trồng cả nước (Hình 4-14a) và có vai trò quan trọng đối với an ninh lương thực, xét về lợi thế sinh thái, cung cấp lương thực chính, tạo việc làm nông thôn và xuất khẩu nhưng cũng có mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương do hiểm họa cực đoan, nước biển dâng cao nhất.

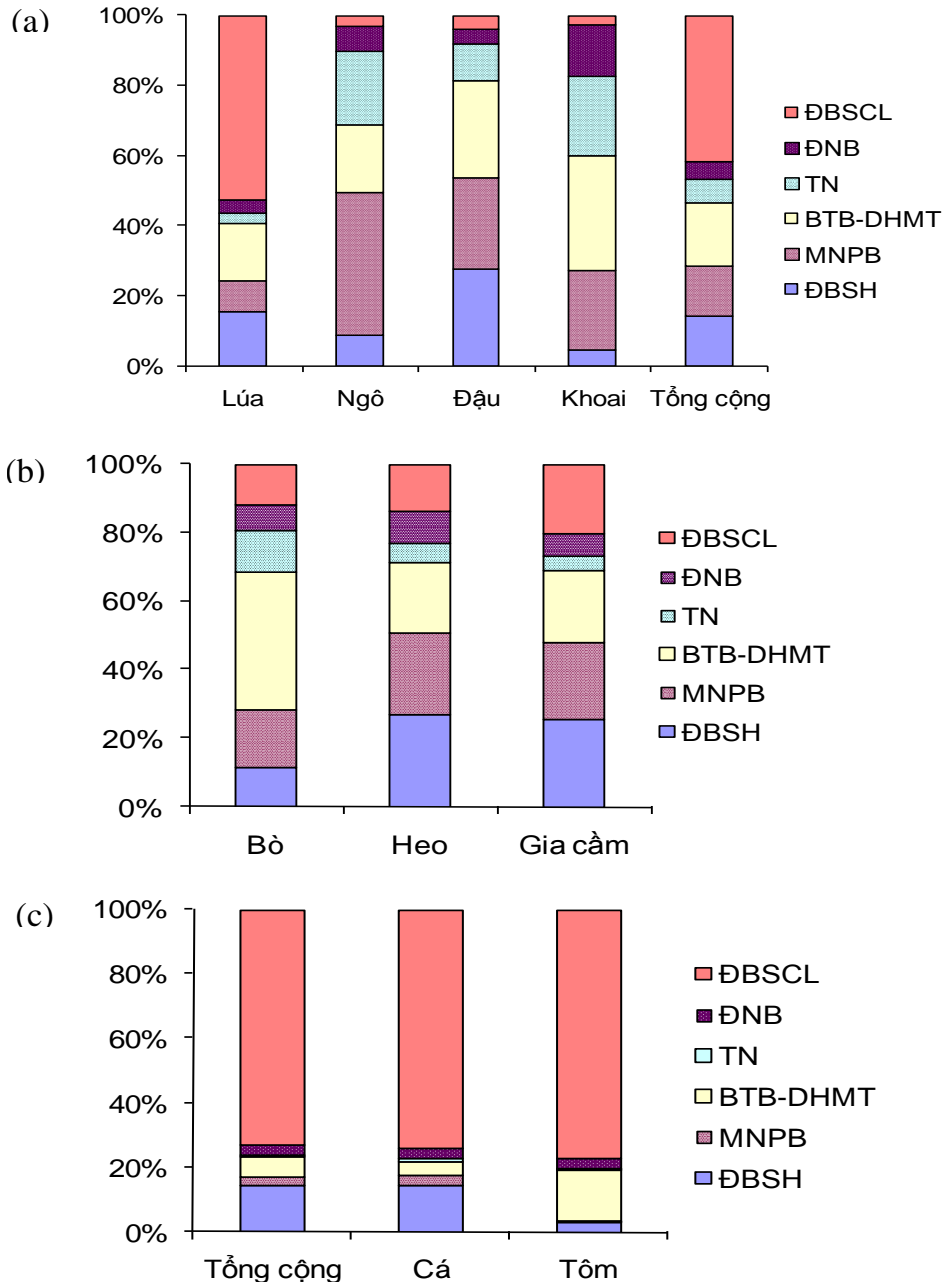
#### **4.3.3.1. Vấn đề an ninh lương thực**

An ninh lương thực quốc gia của Việt Nam trong hiện tại cũng như tương lai chủ yếu dựa vào sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là lúa. Diện tích và sản lượng lương thực có hạt tăng đều đặn trong giai đoạn 1995-2011 (Hình 4-15). Trong giai đoạn này, sự tăng trưởng về diện tích (1,2 %/năm) và sản lượng (4 %/năm) của cây lương thực có hạt (chủ yếu là lúa, ngô và đậu) giúp lượng lương thực có hạt bình quân đầu người gia tăng 3,7 %/năm (Vũ Hoàng Linh và Glewwe, 2008), đủ tiêu dùng trong nước và còn dư để xuất khẩu (chủ yếu là gạo). Trong tổng diện tích gieo trồng và sản lượng lương thực đó, lúa chiếm khoảng 90 %, trong số đó ở ĐBSCL chiếm 52 %. Tuy nhiên, trong thời gian tới, sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất cây lương thực nói riêng sẽ có nhiều thử thách do nhu cầu an ninh lương thực gia tăng, hậu quả của BĐKH, sự suy thoái tài nguyên thiên nhiên.

Chiến lược an ninh lương thực quốc gia của Chính phủ Việt Nam (2009a) đã quan tâm đến tất cả các yếu tố trên và còn chú ý đến giảm tính tổn thương và nâng cao đời sống của nông dân - người sản xuất lương thực - đặc biệt là nông dân trồng lúa. Trong đó, lúa là cây lương thực chủ lực đảm bảo cho an ninh lương thực quốc gia (Bảng 4-5). Tuy nhiên, thiên tai và BĐKH gây ảnh hưởng xấu đến sản xuất nông nghiệp và an ninh lương thực.

Như đã trình bày ở các phần trước, cực đoan khí hậu gây tổn hại đến HST có xu hướng gia tăng, sản lượng lương thực, thực phẩm giảm gây thêm khó khăn cho tiếp cận lương thực. Vì thế, an ninh lương thực sẽ bị đe dọa mạnh hơn nếu không có giải pháp ứng phó hiệu quả với các hiện tượng cực đoan khí hậu.

Hình 4-14. Tỷ lệ (%) diện tích hoặc sản lượng của các đối tượng sản xuất nông nghiệp chính theo vùng địa lý của Việt Nam

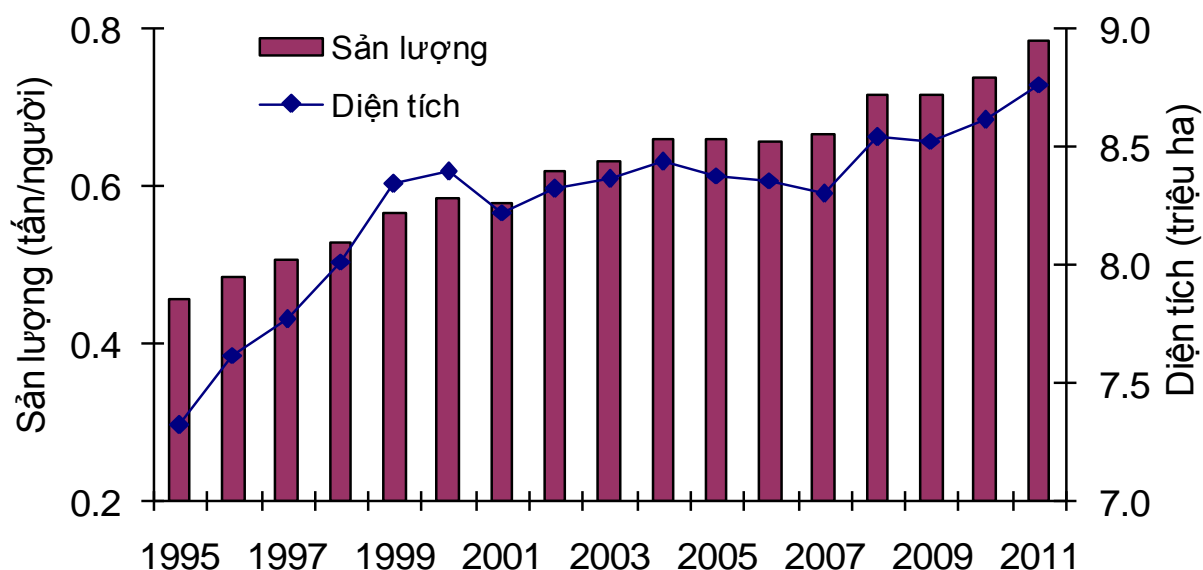


a: Diện tích cây lương thực và thực phẩm  
 b: Đầu con gia súc và gia cầm  
 c: Sản lượng cá và tôm nuôi  
 ĐBSH: Đồng bằng sông Hồng  
 MNPB: Trung du và miền núi phía Bắc

BTB-DHMT: Bắc Trung bộ và Duyên hải miền Trung  
 TN: Tây Nguyên  
 ĐNB: Đông Nam bộ  
 ĐBSCL: Đồng bằng sông Cửu Long  
 (Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013)



Hình 4-15. Diện tích gieo trồng và sản lượng lương thực có hạt ở Việt Nam (1995 - 2011)



(Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013)

Bảng 4-5. Mục tiêu của chiến lược an ninh lương thực Quốc gia đến năm 2020 và tầm nhìn 2030 của Chính phủ Việt Nam

Chỉ tiêu	Diện tích	Sản lượng/số lượng
Lúa	3,8 triệu ha	41 - 43 triệu tấn
Trong đó, lúa 2 vụ	3,2 triệu ha	
Ngô	1,3 triệu ha	7,5 triệu tấn
Cây ăn trái	1,2 triệu ha	12 triệu tấn
Rau	1,2 triệu ha	20 triệu tấn
Chăn nuôi thịt		8 triệu tấn
Trong đó, sữa		1 triệu tấn
Thủy sản nuôi trồng		4 triệu tấn
Dinh dưỡng, tiếp cận lương thực và sinh kế		
Lượng calori tiêu thụ/người		2600 - 2700 Kcal/ngày
Suy dinh dưỡng trẻ em < 5 tuổi		< 5 %
Tiếp cận đủ lương thực từ năm 2012		100 %
Thu nhập nông dân tăng so với 2009		2,5 lần

#### 4.3.3.2. Sản xuất nông nghiệp đảm bảo an ninh lương thực trong bối cảnh biến đổi khí hậu

Một trong những vấn đề quan tâm của sản xuất nông nghiệp và an ninh lương thực ở Việt Nam là cung cấp đủ lương thực và thực phẩm có đủ giá trị dinh dưỡng cho mọi người và đặc biệt cho hộ nghèo ở nông thôn, vùng núi và đồng bào dân tộc vùng Tây bắc, Tây nguyên, duyên hải miền Trung và ĐBSCL, để họ có thể thoát nghèo bền vững (Beddington và nnk, 2012). Tuy nhiên, thiên tai là trở ngại lớn cho quá trình này. Giữa năm 1976 và 2005, lũ lụt và xâm nhập mặn làm hỏng 40.000 ha đất trồng trọt và phá hủy trên 100.000 tấn lương thực (Mai Văn Công

và nnk, 2009).

Khô hạn đã làm cho khoảng 74.000 ha cà phê đã bị thiệt hại (UNEP, 2000), gây thiếu nước cho trên 120.000 ha đất canh tác, tập trung ở hầu hết các tỉnh Tây Nguyên, Ninh Thuận và Bình Thuận. Hạn hán dẫn tới xâm nhập mặn, riêng vùng ĐBSCL diện tích đất canh tác thường xuyên bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn là 676.000 ha, chiếm khoảng 40 % trong tổng số 1,7 triệu ha đất nông nghiệp. Vào mùa khô, diện tích đất ở ĐBSCL bị tác động của thủy triều gây xâm nhập mặn có thể chiếm đến gần 1 triệu ha (Nguyễn Thị Hoàng Anh và nnk, 2012; Wassmann và nnk, 2004; Đào Xuân Học và Hồ Thái Đại, 2005). Theo báo cáo (Bộ NN&PTNT, 2011), trong hơn 650.000 ha lúa cao sản được gieo trồng vùng ven biển ĐBSCL có khoảng 100.000 ha ở vùng rủi ro xâm nhập mặn cao trong mùa khô hằng năm.

Hậu quả của BĐKH có thể tác động trực tiếp và gián tiếp đến sản xuất nông nghiệp, có thể làm giảm sản lượng nông nghiệp ở Việt Nam khoảng 2 -15 % (Zhai và Zhuang, 2009). Ở Việt Nam, các cực đoan khí hậu như lũ lụt, hạn, nhiễm mặn... có thể làm giảm khoảng 2,7 triệu tấn lúa/năm vào năm 2050 (Yu và nnk, 2010). Giảm sản lượng lúa do BĐKH thay đổi rất khác nhau theo vùng, ví dụ vào năm 2050, năng suất lúa có thể giảm khoảng 4,3 - 8,3 % ở ĐBSCL, 7,5 - 19,1 % ở ĐBSH, và sự suy giảm có thể cao hơn ở Tây Nguyên do sản xuất phụ thuộc vào lượng mưa. Dự tính với mực nước biển dâng 30 cm vào năm 2050, diện tích lúa bị nhiễm mặn (>4 g/l) trong mùa khô có thể đến 294.000 ha với hệ thống và vận hành hệ thống thủy lợi như hiện nay (Bộ TN&MT, 2009; 2012), dẫn đến giảm năng suất và diện tích gieo trồng lúa và cây lương thực nước ngọt. Nông nghiệp ở vùng ĐBSCL và Bắc Trung Bộ, duyên hải miền Trung sẽ bị ảnh hưởng nặng nề của nước biển dâng (Nguyễn Hữu Ninh và nnk, 2007). Mức độ phơi bày với nước biển dâng sẽ cao nhất đối với sản xuất lúa, nuôi trồng thủy sản và trung bình - cao đối với cây công nghiệp và chăn nuôi ở Việt Nam. Mặt khác, sản xuất lúa chiếm khoảng 75 % diện tích gieo trồng và sử dụng khoảng 60 % lao động (Vũ Hoàng Linh và Glewwe, 2008), do đó cực đoan khí hậu sẽ gây tổn thương đáng kể đến sinh kế ở nông thôn. Trong bối cảnh BĐKH, sự mở rộng quy mô sản xuất và xuất khẩu lương thực có thể chịu rủi ro ngày càng cao do tác động của sự biến đổi bất thường của điều kiện thời tiết, khí hậu, đặc biệt là những hiện tượng cực đoan khí hậu.

#### **4.3.4. Tác động đến khu dân cư, cơ sở hạ tầng và du lịch**

Các tác động chủ yếu của BĐKH thông qua các tai biến liên quan như: bão, lũ lụt, lũ bùn đá, lũ quét, trượt đất đá, nhiễm mặn, hạn hán, cháy rừng, xói lở bờ biển, sạt lở bờ sông, bồi lắng của sông ven biển... ảnh hưởng mạnh đến các khu dân cư, cơ sở hạ tầng và du lịch ở khắp các vùng miền.

##### **Tác động đến khu dân cư**

Các khu vực dân cư nằm trong các vùng địa lý, khí hậu khác nhau của Việt Nam có mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương khác nhau. Vùng đồng bằng Bắc Bộ trong 10 năm từ 2001-2010 có 106 trận mưa lớn, gây ngập lụt nghiêm trọng. Trận mưa lớn kỷ lục trong hơn 100 năm gần đây tại miền Bắc diễn ra từ đêm ngày 30/10/2008 đến ngày 4/11/2008 đã làm Hà Nội bị ngập trên diện rộng, 31.517 hộ dân bị ngập, 4.439 hộ phải di dời. Trận mưa lớn này cũng nhấn chìm 12 xã với hơn 12 vạn dân của tỉnh Ninh Bình. Lũ quét sau bão Damrey phá hủy ít nhất 1.194 ngôi nhà và gây ra hư hỏng 11.576 ngôi nhà khác ở vùng cao hơn. Năm 2010, khu vực miền Trung chịu bốn đợt lũ lớn lịch sử làm hư hại 6.000 ngôi nhà, gần 500.000 ngôi nhà và

300.000 ha lúa, hoa màu bị ngập lụt, (Ban chỉ đạo Phòng chống Lụt bão Trung ương, 2012).

Tại Tây Nguyên, hiện tượng hạn hán thường xuyên xảy ra. Năm 2012, tình trạng khô hạn xảy ra hầu hết khu vực và kéo dài liên tục trong các tháng cuối năm khác với quy luật nhiều năm trước, nặng nhất là ở Đắk Tô, Kon Tum, M'Đrăk, Buôn Hồ... (Ban chỉ đạo Phòng chống Lụt bão Trung ương, 2012).

Vùng Nam Bộ là một trong ba vùng đồng bằng dễ tổn thương nhất do BĐKH bởi có địa hình thấp so với mực nước biển, nhiều nơi chỉ cao khoảng 20 - 30 cm (Lê Huy Bá và Thái Vũ Bình, 2011). Lũ và triều cường năm 2000, 2001 và 2011 ở ĐBSCL làm hư hại tương ứng hơn 900.000, 350.000 và 177.000 ngôi nhà (Ban chỉ đạo Phòng chống Lụt bão Trung ương, 2012).

Tác động của BĐKH đặc biệt được quan tâm ở các đô thị - nơi tập trung đông dân cư và là trung tâm phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh, vùng và cả nước. Trong hơn 10 năm gần đây, số lượng đô thị tăng nhanh từ 629 đô thị (1999) lên 762 đô thị (2012) với tốc độ đô thị hóa từ 20,7 % (1999) lên 31,5 % (2011) (Trần Thị Lan Anh, 2012). Dự báo, tỷ lệ dân cư đô thị Việt Nam sẽ đạt khoảng 38 % tổng dân số vào năm 2015 với 870 đô thị và 45 % tổng dân số vào năm 2020 với 940 đô thị (Chính phủ Việt Nam, 2009b), tương đương với số dân đô thị khoảng 44 triệu người vào năm 2020. Nếu không có giải pháp ứng phó hiệu quả cho vùng tập trung cao dân cư, công trình phúc lợi, cơ sở hạ tầng ở các đô thị thì mức độ tổn thương sẽ tăng lên nhiều.

Cả 5 thành phố lớn trực thuộc trung ương là Hồ Chí Minh, Hà Nội, Hải Phòng, Đà Nẵng, Cần Thơ và toàn bộ hệ thống đô thị ven biển đều chịu tác động mạnh của BĐKH. Tại Tp. Hồ Chí Minh, hiện tượng ngập đã ảnh hưởng đến 47 % dân số thuộc diện nghèo (ADB, 2010). Gần một nửa số phường xã bị ngập thường xuyên với diện tích 110.000 ha và 12 % dân số thành phố. Hạn hán cũng diễn ra trong 3 - 4 tháng mỗi năm, đặc biệt nghiêm trọng vào những năm 1993, 1998 và 2002. Đô thị hóa diễn ra mạnh mẽ ở khu vực ven đô nơi đất thấp trũng, làm cho ao, hồ, kênh rạch bị lấn lấp, giảm đáng kể diện tích có chức năng điều hòa nước trước đây, 72 % diện tích thành phố có cao độ địa hình 2 m so với mực nước biển và đang mở rộng về phía nam là vùng đất ngập nước (ADB, 2010). Việc san lấp đất ngập nước (hồ, ao...) và giảm diện tích cây xanh đô thị cùng với mật độ xây dựng gia tăng làm nhiệt độ khu trung tâm thành phố cao hơn khoảng 8 - 10 °C so với nhiệt độ trung bình các khu vực xung quanh, ảnh hưởng đến sức khỏe con người và nhu cầu sử dụng năng lượng (Trần Thị Vân và nnk, 2011).

Ví dụ như Tp. Đà Nẵng, nằm ở dải ven biển miền Trung, phải chịu nhiều loại thiên tai khắc nghiệt như bão, lũ lụt, ngập úng, hạn hán, nhiễm mặn, xói lở bờ sông, bờ biển với nhiều thiệt hại lớn về người và của. Trong giai đoạn từ năm 2005 đến năm 2011 đã có 14 cơn bão đổ bộ vào Đà Nẵng, làm sập 14.663 ngôi nhà, làm hư hại 118.384 ngôi nhà, ngập 28.423 ngôi nhà, hư hại 3.657 phòng học, phá hỏng 26.623 ha rừng. Hạn hán thường kéo dài trong các tháng mùa khô ảnh hưởng rõ rệt tới sản xuất nông nghiệp và cấp nước của thành phố. Xói lở bờ sông Yên, sông Cu Đê, sông Vĩnh Điện thuộc huyện Hòa Vang, quận Cẩm Lệ và xói lở bờ biển khu vực quận Ngũ Hành Sơn, Liên Chiểu có nơi sâu hơn 50 m vào đất liền làm đổ nhà cửa, mất đất ở, đất sản xuất và tổn thất tài sản, phương tiện sản xuất (Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Đà Nẵng, 2012).

Theo kịch bản BĐKH (Bộ TN&MT, 2012), ở Việt Nam sẽ có khoảng 115 đô thị từ loại 5 đến loại đặc biệt chịu tác động mạnh của BĐKH, trong đó có 21 đô thị ven biển, 6 đô thị ven vịnh lớn, 12 đô thị giáp sông lớn và 76 đô thị ven sông, kênh rạch nhỏ, đô thị ở vùng trũng (Trần Thị Lan Anh, 2012). Các đô thị ven biển và các khu dân cư vùng bờ biển là các vùng dễ bị tổn thương

nhất với các cực đoan khí hậu.

Nhiều người lao động di cư nghèo sống trong điều kiện nhà ở tồi tàn và các khu định cư thu nhập thấp, phải đối mặt với rào cản đáng kể trong tiếp cận và bảo đảm cuộc sống, quyền sử dụng đất, sở hữu nhà ở cũng như các dịch vụ điện, nước, vệ sinh (UNDP, 2012) và vì thế bị tổn thương cao do các cực đoan khí hậu

### ***Tác động tới cơ sở hạ tầng quốc gia***

Cơ sở hạ tầng bao gồm hệ thống giao thông, cấp điện, cấp thoát nước, thu gom xử lý chất thải rắn và hệ thống nhà ở, công trình đô thị. Các hệ thống này hiện tại không đáp ứng kịp nhu cầu phát triển của các đô thị Việt Nam. Cơ sở hạ tầng được thiết kế theo các điều kiện môi trường bình thường (không tính đến tác động của BĐKH và nước biển dâng) sẽ không đủ an toàn và khả năng đáp ứng yêu cầu sử dụng trong tương lai ở Việt Nam (Trần Thị Lan Anh, 2012).

Hệ thống cấp nước của tất cả các đô thị đều đã được đầu tư ở các mức độ khác nhau theo loại đô thị. Tổng công suất cấp nước thiết kế đạt 6,2 triệu m<sup>3</sup>/ngày đêm, tỷ lệ thất thoát nước khoảng 30 %. Hệ thống cấp nước mới chỉ đáp ứng được 70 % nhu cầu đô thị và 20-25 % nhu cầu nông thôn (Trần Hiếu Nhuệ, 2011).

Hệ thống thoát nước ở Việt Nam chủ yếu là hệ thống thoát chung cho nước thải sinh hoạt, sản xuất và nước mưa. Hệ thống thoát nước tại các đô thị bị xuống cấp nghiêm trọng, chỉ đáp ứng được 60 % nhu cầu thoát nước, 50 % tuyến cống đã bị hư hỏng, 30 % tuyến cống cũ bị xuống cấp, chỉ khoảng 20 % tuyến cống mới xây dựng là còn tốt (Trần Hiếu Nhuệ, 2011). Tính đến năm 2009 có 6 đô thị đã xây dựng nhà máy xử lý nước thải, bao gồm: Đà Nẵng, Hạ Long, Hà Nội, Tp. Hồ Chí Minh, Đà Lạt, Huế, tương đương công suất xử lý 380.000 m<sup>3</sup>/ngày, so với lượng nước thải hàng ngày là 4,3 triệu m<sup>3</sup>. Như vậy, hiện nay Việt Nam mới xử lý được khoảng 8 % tổng lượng nước thải (Albrecht và nnk, 2011).

Lũ quét xảy ra ở huyện Bát Xát (tỉnh Lào Cai) năm 2008 làm phá hủy công trình cấp nước tập trung (Mai Thanh Sơn và nnk, 2011). Hệ thống thoát nước ở Tp. Hồ Chí Minh và Hà Nội hầu như bị tê liệt khi mưa lớn (Trần Hiếu Nhuệ, 2011). Các tỉnh miền Trung mưa bão cũng ảnh hưởng đến hệ thống cấp thoát nước, nhất là cấp nước và vệ sinh môi trường sau lũ lụt. Tại Tp. Quy Nhơn, bão năm 2008 phá hỏng 5 tuyến ống cấp nước, sạt lở 2.900 m kênh mương (Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, 2010). Tại Tp. Hội An, nhiễm mặn nước gây khó khăn cho cấp nước sinh hoạt, phải chuyển vị trí lấy nước cấp ở sông Vĩnh Diện cách xa nhà máy nước hơn 10 km (Trần Mạnh Liễu và nnk, 2011). Ở Tp. Huế, năm 2002 xảy ra hạn hán nặng, nước mặn vượt quá vị trí nhà máy cấp nước Vạn Niên làm nhà máy phải đóng cửa từ tháng 5 và có nguy cơ ngừng hoạt động (SDU-MOC, 2010). Tp. Đà Nẵng sử dụng nguồn nước sông Cầu Đò nhưng nguồn nước mặt liên tục bị nhiễm mặn và đã phải vận hành trạm bơm phòng mặn An Trạch. Năm 2010, nguồn nước cấp bị nhiễm mặn 52 ngày với độ mặn cao nhất là 1.080 mg/l, song đến năm 2013 nguồn cấp bị nhiễm mặn tới 95 ngày với độ mặn là 6.961 mg/l. Bờ sông Cầu Đò bị xói lở nặng nguy cơ làm hỏng tuyến ống nước thô đến nhà máy nước Cầu Đò. Do đất vừa khô hạn vừa nhiễm mặn nên huyện Gò Công (Tiền Giang) đã phải xây dựng trạm bơm nước thô ở Bình Đức (Châu Thành) để lấy nước ngọt, làm tăng chi phí (Trần Hiếu Nhuệ, 2011). Các hiện tượng thời tiết cực đoan như gió lốc, sét, mưa lớn gây hư hỏng hệ thống truyền tải điện, chiếu sáng đô thị và trạm điện, gây mất điện và tăng chi phí sản xuất và sửa chữa thiết bị. Nhiệt độ tăng, khô hạn, nắng nóng dẫn đến tăng nhu cầu sử dụng điện, gây quá tải, hư hỏng

thiết bị cấp điện, giảm hiệu suất phát điện của nhà máy nhiệt điện và gây thiếu nước cho các hệ thống làm mát của nhà máy điện. BĐKH làm thay đổi chế độ và lượng mưa, chu kỳ thủy văn và dòng chảy sông, làm thay đổi sản lượng phát điện của các nhà máy thủy điện. Hạn hán cũng làm cho nhiều hồ chứa thủy điện lưu trữ lượng nước thấp hơn so với thiết kế của chúng làm ảnh hưởng tiêu cực đến sản xuất điện. Nắng nóng làm tăng nhu cầu sử dụng nước, năng lượng tạo thêm sức ép tới cơ sở hạ tầng liên quan. Khô hạn đã làm cho sự cung cấp nước cho sinh hoạt và nông nghiệp trong nhiều tỉnh ở miền Trung đã bị hạn chế mức độ thấp nhất trong hai năm 1998-1999.

Hệ thống thu gom và xử lý chất thải rắn hoạt động với hiệu quả chưa cao. Tại các đô thị chủ yếu sử dụng các bãi rác chôn lấp, trong 98 bãi chôn lấp toàn quốc có 16 bãi được coi là hợp vệ sinh tập trung ở các thành phố lớn, còn lại là chôn lấp chưa hợp vệ sinh. Việt Nam mới có hai nhà máy xử lý chất thải rắn thành năng lượng là Khánh Sơn (Đà Nẵng) và Sông Công (Thái Nguyên). Tại các thành phố lớn, tỷ lệ thu gom rác thải vào khoảng 60 - 70 %, ở các đô thị nhỏ tỷ lệ này là 20 - 40 %. Vẫn còn tình trạng chất thải độc hại từ các khu công nghiệp, bệnh viện... chưa được phân loại, xử lý hợp lý mà được chôn lấp ngay với chất thải rắn đô thị nên các bãi chôn lấp này trở thành nguồn gây ô nhiễm môi trường (Vũ Thị Vinh, 2012). Hệ thống thu gom và xử lý chất thải rắn ở nhiều đô thị bị tác động bởi BĐKH. Các điểm thu gom rác và bãi rác nằm ở vùng trũng bị ngập do mưa lũ. Mưa lớn làm trôi rác từ các điểm thu gom ra đường, chảy nước từ bãi rác ra các vùng dân cư xung quanh gây ô nhiễm. Ngập lụt ảnh hưởng đến các hoạt động thu gom rác hàng ngày. Điều này làm tăng ô nhiễm môi trường, bất lợi cho sức khỏe cộng đồng vì thế làm tăng tính dễ bị tổn thương.

Số liệu thống kê đánh giá hiệu quả của cơ sở hạ tầng thể hiện qua chỉ số tỷ lệ các hộ gia đình được tiếp cận với các dịch vụ cơ bản. Số liệu thống kê năm 2010 cho thấy tỷ lệ hộ có nguồn nước hợp vệ sinh đạt 90,51 %, hộ dùng hố xí hợp vệ sinh đạt 75,66 % và hộ dùng điện sinh hoạt đạt 98,41 % (Tổng cục Thống kê, 2011). Song các chỉ số này rất chênh lệch theo cấp đô thị và theo vùng miền.

Hệ thống giao thông nước ta gồm có đường bộ, đường sắt, đường thủy và đường hàng không. Tổng chiều dài các đường quốc lộ là 14.790,46 km với gần 85 % đã tráng nhựa. Các tuyến tỉnh lộ có tổng chiều dài khoảng 27.700 km, với hơn 50 % đã tráng nhựa. Có khoảng 8.500 km đường và phố ở các đô thị từ loại III trở lên, hầu hết là đường nhựa, có vỉa hè và cống thoát nước hai bên đường. Đường nội đô và trong các khu dân cư thường hẹp hơn đường chính rất nhiều, các ngõ ngách vào nhà dân chỉ rộng 1 - 2 m. Hệ thống đường sắt có tổng chiều dài khoảng 2.600 km với mật độ 0,8 km/100 km<sup>2</sup>, gồm 6 tuyến đường sắt chính, trong đó tuyến đường chính nối Hà Nội - Tp. Hồ Chí Minh dài 1.726 km. Các tuyến đường thủy nội địa dọc theo các con sông chính như: sông Hồng, sông Đà ở miền Bắc, sông Tiền, sông Hậu ở miền Tây Nam Bộ và sông Đồng Nai, sông Sài Gòn ở miền Đông Nam Bộ. Tổng chiều dài của tất cả các loại sông, kênh, rạch trên lãnh thổ Việt Nam khoảng 42.000 km. Các cảng biển chính hiện nay gồm: cảng Hải Phòng, cảng Cái Lân ở miền Bắc, cảng Tiên Sa, cảng Quy Nhơn ở miền Trung và cảng Sài Gòn, cảng Cát Lái ở miền Nam. Đường hàng không gồm 27 sân bay trong đó có 8 sân bay quốc tế (Ngân hàng Thế giới, 2011).

Hệ thống giao thông nước ta rất dễ bị tổn thương với tác động của BĐKH. Trong 5 năm, từ 2001 đến 2005, thiên tai khí hậu làm ngành giao thông tổn thất 2.571 tỷ đồng. Hàng năm, lũ lụt và trượt đất đá gây hư hỏng cho hệ thống đường giao thông ước tính thiệt hại khoảng gần 100 triệu USD (Doãn Minh Tâm, 2001). Theo kịch bản BĐKH của Việt Nam, nếu nước biển dâng 1 m thì cả nước có khoảng trên 4 % hệ thống đường sắt, trên 9 % hệ thống quốc lộ và khoảng 12



% hệ thống tình lộ sẽ bị ảnh hưởng. Trong đó, đối với khu vực ĐBSCL, hệ thống giao thông bị ảnh hưởng nặng nhất với khoảng 28 % quốc lộ và 27 % tỉnh lộ. Hệ thống giao thông ven biển miền Trung có gần 4 % quốc lộ, gần 5 % tỉnh lộ và trên 4 % hệ thống đường sắt bị ảnh hưởng. Riêng khu vực ĐBSH, có khoảng 5 % đường quốc lộ, trên 6 % đường tỉnh lộ và gần 4 % đường sắt bị ảnh hưởng (Bộ TN&MT, 2012).

Nhiều tuyến giao thông huyết mạch của Việt Nam thường xuyên chịu ảnh hưởng nặng của mưa lũ như quốc lộ 1A, 14, 19, đường Hồ Chí Minh và hàng loạt tuyến quốc lộ khu vực Tây Bắc, miền Trung, Tây Nguyên (Lee và Nguyen Tu Dan, 2005; Doãn Minh Tâm, 2001; Lê Quốc Hùng, 2013; Nguyễn Đức Lý và Nguyễn Thanh, 2010; Nguyễn Hoàng Sơn, 2011; Nguyễn Thám và Phan Văn Trung, 2011; Vũ Ngọc Trân, 2011; Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, 2005). Hệ thống đường bộ ở các khu vực miền núi Tây Bắc thường xuyên bị phá hủy bởi trượt lở khi mưa lớn (Đỗ Minh Đức, 2009; Doãn Minh Tâm 2001; Bùi Diệu Tiến và nnk, 2013; Chu Văn Ngợi và Nguyễn Thị Thu Hà, 2008; Doãn Minh Tâm, 2009). Các công trình giao thông đường bộ, đường sắt ở ĐBSH và ĐBSCL, duyên hải miền Trung thường bị ngập, hư hỏng bởi lũ và triều cường. Chỉ tính riêng trận lũ tháng 12 năm 1999 đối với các tỉnh Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa đã phá hủy và làm hư hỏng 1.073 cầu cống, làm hư hại 36 km đường, gần 2 triệu m<sup>3</sup> đất bị sạt lở... tổng thiệt hại lên tới 120 tỷ đồng. Trận lũ năm 2008 ở thành phố Yên Bái đã làm hư hỏng 16.932 m kênh mương, 2 trạm bơm, sạt lở 6.000 m<sup>3</sup> đất, làm ngập úng 35 tuyến đường giao thông. Khối lượng bùn đất trên mặt đường và trong cống rãnh dọc đường phải hút vận chuyển đi là 40.000 m<sup>3</sup>, có đến 700 m<sup>2</sup> mặt đường nhựa bị vỡ và hư hỏng (SDU-MOC, 2010).

Tại thành phố Hải Phòng, bão năm 2010 làm cầu Bính bị hư hại, gãy đổ 80 cột điện; phá hủy 200 m kè chắn sóng của dự án khu du lịch Hòn Dấu và kè bờ biển dọc theo đường phía đông khu du lịch Đồ Sơn, sạt lở 6 m kè cảng cá và nứt 50 m kè bờ biển tại đảo Cát Bà, sạt 20 m kè đường giao thông, hư hỏng tuyến đê biển Cát Hải (SDU-MOC, 2010).

Từ năm 1999-2008, thiên tai ở thành phố Quy Nhơn phá hỏng 4.584 m đê sông, đê biển, 49.710 m đường giao thông bị vỡ và sạt lở, 53 cầu cống bị phá hủy và hư hỏng (Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, 2010).

Lũ năm 2010 làm ngập nhiều khu vực và tuyến đường ở nội thành Tp. Nha Trang như Hùng Vương, Trần Quang Khải, Nguyễn Thiện Thuật... từ 0,5 - 1 m, giao thông tê liệt cục bộ (Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Khánh Hòa, 2013).

Giai đoạn 2005-2011, tác động của bão đến Tp. Đà Nẵng làm sạt lở 96.500 m<sup>2</sup> đường giao thông và 2.500 m<sup>2</sup> đê và kè (Sở TN&MT thành phố Đà Nẵng, 2011). Trận lũ năm 2009 làm hầu hết các nhà trong khu phố cổ Tp. Hội An đều bị ngập 2 - 3 ngày, trong vòng 69 km<sup>2</sup> nội thành thì 53 % đường nhựa bị ngập lú (47 km) và 20,7 km đường bê tông bị ngập (Trần Mạnh Liễu và nnk, 2011).

Trong 10 năm qua, sạt lở đê biển diễn ra trầm trọng ở thành phố Mỹ Tho, nhất là các đoạn đê xung yếu khiến rừng phòng hộ bị xâm thực khoảng 8 - 10 m/năm. Hiện nay, vành đai rừng phòng hộ còn lại rất mỏng, có nơi không còn rừng che chắn. Dọc theo tuyến đê biển thuộc tỉnh Mỹ Tho, diện tích rừng phòng hộ đã bị xâm thực 2.000 ha (SDU-MOC, 2010). Tp. Cần Thơ có hầu hết các quận huyện đều bị ngập khi triều cường hoặc mưa trên 100 mm/ngày, ngập sâu 20 - 50 cm thậm chí hơn 1 m trên các tuyến đường đô thị, kéo dài từ vài tiếng đến cả ngày, gây ùn tắc giao thông cục bộ. Sạt lở đường dẫn chân cầu Trà Niêu năm 2010 làm biến dạng, rạn nứt

bê tông chân cầu, phá hỏng 30 m đường giao thông (SDU-MOC, 2010).

Ngập lụt lớn ở Hà Nội vào năm 2008 làm nhiều trạm biến thế điện bị ảnh hưởng và sau đó đã được chuyển đến một vị trí cao hơn (WB CRC, 2010). Bão lớn năm 2006 làm các công trình điện lực và hệ thống thông tin liên lạc của Tp. Đà Nẵng bị phá hủy và hư hỏng, bốn tổng đài bị mất liên lạc, hệ thống ngoại vi hầu như hư hỏng toàn bộ, 75 trạm biến áp bị hư hại, 310 cột trụ điện bị gãy, đổ, 35 km đường dây điện trung thế và hạ thế bị đứt (Sở TN&MT thành phố Đà Nẵng, 2011). Tại Tp. Quy Nhơn, bão làm đứt 8.630 m đường dây điện trong giai đoạn 1999 - 2008, hạn hán dẫn đến thiếu nước phát điện tại nhà máy thủy điện sông Hinh (Viện Nước, Tươi tiêu và Môi trường, 2010).

Hệ thống nhà ở và công trình công cộng (công sở, trường học, bệnh viện) trong các đô thị cũng chịu tác động mạnh của BĐKH theo vị trí địa lý vùng miền. Tổng điều tra dân số và nhà ở năm 2009 cho thấy cả nước có 99,94 % hộ có nhà ở và 0,06 % hộ không có nhà ở, trong đó lần lượt tương ứng ở khu vực đô thị là 99,93 % và 0,07 %; ở khu vực nông thôn là 99,96 % và 0,05 %. Theo chất lượng xây dựng, nhà ở đô thị có 40,9 % là nhà kiên cố, 53,1 % nhà bán kiên cố, 5,9 % nhà thiếu kiên cố. Một nghịch lý là khu vực bị tác động nhiều nhất của các cực đoan khí hậu và nước biển dâng là ĐBSCL lại là vùng có tỷ lệ nhà kiên cố thấp nhất. Trong các đô thị có 17,4 % hộ sống trong diện tích bình quân đầu người 6 - 10 m<sup>2</sup>/người và 4,8 % hộ sống trong diện tích dưới 5 m<sup>2</sup>/người. Tại Hà Nội, 30 % dân số sống trong các căn hộ dưới 4 m<sup>2</sup>/người và hơn 300.000 người dân sống trong không gian dưới 2 m<sup>2</sup>/người (Ngân hàng Thế giới, 2011). Những khu vực có nhiều nhà thiếu kiên cố và diện tích nhỏ, các công trình công cộng, bệnh viện, trường học thiếu kiên cố sẽ làm giảm khả năng thích ứng với BĐKH, dễ bị phá hủy khi đối mặt với mưa bão, lốc tố và bão kết hợp với nước biển dâng. Những công trình chịu ảnh hưởng của nước mặn vùng ven biển có nguy cơ suy giảm nhanh về chất lượng. Khi các công trình công cộng và nhà ở bị phá hủy kéo theo thiệt hại nghiêm trọng về người, tài sản và tăng chi phí sửa chữa, xây dựng lại công trình. Nếu nước biển dâng 1 m thì gần 35 % dân số thuộc các tỉnh vùng ĐBSCL, trên 9 % dân số vùng ĐBSH và Quảng Ninh bị ảnh hưởng trực tiếp, riêng TP. Hồ Chí Minh khoảng 7 % và các tỉnh ven biển miền Trung gần 9 % dân số bị ảnh hưởng (Bộ TN&MT, 2012).

### **Tác động tới ngành du lịch**

Việt Nam hiện nằm trong nhóm năm điểm đến hàng đầu khu vực ASEAN và 100 điểm đến hấp dẫn của du lịch thế giới. Việt Nam có nguồn tài nguyên du lịch tự nhiên và du lịch nhân văn phong phú và hấp dẫn, có thể phát triển các loại hình du lịch như du lịch danh lam thắng cảnh, du lịch sinh thái, du lịch lịch sử, du lịch mạo hiểm, du lịch môi trường, du lịch cộng đồng, du lịch bền vững, du lịch xanh và thậm chí là du lịch thiên tai. Việt Nam có tám di tích và di sản được UNESCO công nhận là di sản thế giới. Cao nguyên đá Đồng Văn (Hà Giang) được công nhận là Công viên Địa chất Toàn cầu bởi cảnh quan đặc biệt. Việt Nam cũng có các khu dự trữ sinh quyển là những điểm du lịch sinh thái độc đáo như rừng ngập mặn Cần Giờ, Đồng Nai, Cát Bà, Châu thổ sông Hồng, ven biển và biển đảo Kiên Giang, miền tây Nghệ An, và mũi Cà Mau. Năm khu bảo tồn biển gồm vịnh Nha Trang, Cù Lao Chàm, Phú Quốc, Cồn Cỏ, Núi Chúa. Với bờ biển dài 3.260 km, Việt Nam có 125 bãi biển lớn, nhỏ với cảnh quan đẹp trong đó có 20 bãi biển tầm cỡ quốc tế là điều kiện lý tưởng để xây dựng các khu nghỉ mát, nghỉ dưỡng, du lịch cao cấp. Đặc biệt, bãi biển Đà Nẵng đã được tạp chí danh tiếng Forbes của Mỹ bình chọn là một trong 6 bãi biển đẹp nhất hành tinh và tháng 10/2011, bãi biển An Bàng của thành phố Hội An (tỉnh Quảng Nam) cũng bình chọn vào top 50 bãi biển đẹp nhất thế giới... (Trần Du Lịch, 2011). Không những thế, với bề dày truyền thống văn hóa của 54 dân tộc và nền văn hóa lúa

nước thể hiện qua văn hóa phi vật thể như văn hóa dân gian, lễ hội, ẩm thực tạo điều kiện thuận lợi cho phát triển du lịch nhân văn. Đến nay Việt Nam đã có 5 di sản văn hóa phi vật thể do UNESCO công nhận là: Nhã nhạc Cung đình Huế, Không gian văn hóa Cồng chiêng Tây Nguyên, Dân ca Quan họ, Ca trù, Đờn ca tài tử và Hội Gióng (GSO, 2011).

Trong giai đoạn 2001-2010, số khách quốc tế đến Việt Nam đạt 34,6 triệu lượt người, tăng bình quân mỗi năm 9 %. Du lịch biển chiếm 70 % doanh thu ngành du lịch, hàng năm thu hút 60 % lượng khách quốc tế, 50 % lượng khách nội địa (GSO, 2011). Du lịch là ngành kinh tế dễ bị tổn thương với môi trường, hầu hết các điểm du lịch của Việt Nam đều bị tổn thương bởi tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan và nước biển dâng. Bên cạnh một số tác động tích cực như kéo dài thời gian mùa du lịch do giảm số ngày rét đậm, rét hại thì hầu hết các hiện tượng thời tiết, khí hậu cực đoan đều có ảnh hưởng xấu đến hoạt động du lịch - dịch vụ. Các điểm du lịch và cơ sở hạ tầng phục vụ du lịch có khả năng bị ngập, bị xói lở, suy thoái, bồi lấp thậm chí bị phá hủy do mưa bão, lốc tố và nước biển dâng. Nhiệt độ tăng có thể tăng nguy cơ cháy, gây hư hỏng, xuống cấp công trình, tăng các chi phí cho hệ thống làm mát, chi phí cho thực phẩm, nước sinh hoạt và chi phí bảo hiểm vì nguy cơ tai nạn tiềm ẩn của khách. Mưa kéo dài làm công trình dễ bị nấm mốc, làm giảm giá trị di tích.

Mưa bão kết hợp triều cường và nước biển dâng xâm thực sâu vào đất liền có thể làm hư hỏng, giảm diện tích thậm chí biến mất các bãi tắm ven biển hoặc bào mòn, phá hủy kết cấu của công trình di tích ven biển cũng như hệ thống hạ tầng du lịch. Các bãi biển ở Đồ Sơn bị xói lở thu hẹp chiều rộng 0,36 - 0,45 m/năm và dự kiến mất 15 - 40 % bề ngang trong 50 năm tới (Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Hải Phòng, 2012). BĐKH cũng làm ảnh hưởng đến hoạt động lữ hành, đến các chương trình du lịch, tăng thời gian, tăng chi phí khi phải thay đổi lịch trình hoặc phải hủy chương trình do thiên tai bất thường. Đặc biệt, khi các phương tiện giao thông như tàu hỏa, máy bay không hoạt động được làm du khách bị kẹt tại các điểm xảy ra thiên tai gây nhiều bất lợi cho du khách. Hệ thống du lịch tàu biển cũng bị ảnh hưởng lớn khi thiên tai do không cập bến được theo đúng lịch trình, cảng biển hư hại không đáp ứng đủ điều kiện hoạt động.

Ngành du lịch đóng góp rất lớn cho nền kinh tế quốc gia và thu hút lực lượng lao động lớn nên các điểm du lịch bị hủy hoại do thiên tai cũng làm giảm thu nhập, thậm chí người lao động mất việc làm. Các cực đoan khí hậu cũng có thể làm cư dân địa phương gặp khó khăn trong cư trú và sinh kế buộc phải di dân kéo theo sự biến dạng, pha trộn, thậm chí mai một các đặc trưng văn hóa phi vật thể tại các điểm du lịch. Khi điểm du lịch bị ngập, bị biến dạng, bị suy thoái đa dạng sinh học hoặc bị ô nhiễm môi trường sẽ làm giảm tính hấp dẫn, ảnh hưởng đến sức khỏe và an toàn của du khách, giảm sức thu hút được khách du lịch và gây nhận thức, tai tiếng bất lợi cho phát triển du lịch.

Các vùng núi đá vôi với các kỳ quan hang động trong khu vực vịnh Hạ Long, Hương Sơn, Phong Nha - Kẻ Bàng đã có tai biến như đá rơi, đá đổ... Địa hình quần đảo Cát Bà - Hạ Long - Long Châu độc đáo, đẹp đẽ và đặc sắc nhờ các ngán biển hàm ếch, các hang luồn tại chân vách đá vôi song sự dâng cao mực nước biển làm ngập chìm các dạng địa hình này, mất cả cảnh quan rừng ngập mặn độc đáo của vùng ven bờ nhiệt đới. Quần thể di tích cố đô Huế năm nào cũng bị mưa bão, ngập lụt. Những bức tường thành cổ rêu phong của kinh thành Huế bị lốc cuốn nghiêng, chân thành bị ngâm nước gây lún sụt. Các làng du lịch ven sông Hương bị ngập nước và bùn đất mùa mưa lũ (SDU-MOC, 2010). Khu phố cổ Hội An bị bão, lốc xoáy và hàng năm đều bị ngập lụt, làm xuống cấp dần và phá hủy các kiến trúc từ thế kỷ XVII, chi phí sửa chữa vô cùng lớn. Các khách sạn nằm trong vùng ngập lụt phải chuyển khách đi và nhiều

chương trình du lịch bị hủy.

Hệ thống du lịch sinh thái, du lịch cộng đồng gắn liền với cảnh quan làng mạc, rừng ngập mặn và biển đảo ở các khu du lịch ven biển đều bị ảnh hưởng bởi thiên tai. Mưa bão năm 2008 làm sạt lở một số khu vực ở khu du lịch Ghềnh Ráng, Quy Nhơn (Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, 2010). Các di tích kiến trúc thuộc nền văn hóa Chăm như Tháp Nhạn, Thành Hồ hay các di sản tự nhiên như hang Vàng, gộp đá Lộp... của Phú Yên cũng đang bị hư hại bởi BĐKH. Hệ thống đền - tháp Chăm tuy làm bằng gạch đá nhưng chịu tác động thường xuyên của quá trình phong hóa do khí hậu nóng ẩm, gió, mưa và hơi nước biển gây mủn bề mặt của các di sản. Không gian văn hóa công cộng gắn với môi trường sinh thái nhân văn trong các huyện miền núi Phú Yên cũng dần mai một do mất rừng làm mất địa bàn cư trú của các tộc người (SDU-MOC, 2010). Khu du lịch Khai Long (Cà Mau) đã phải đóng cửa sau năm năm hoạt động bởi xói lở do nước biển dâng.

Tác động của BĐKH đối với ngành du lịch Việt Nam càng trở nên nghiêm trọng hơn khi hầu hết hệ thống đô thị ven biển định hướng phát triển ngành du lịch - dịch vụ là ngành kinh tế mũi nhọn chủ yếu cũng đang bị phơi bày và tổn thương bởi cực đoan khí hậu

#### **4.3.5. Tác động tới sức khỏe con người, an toàn tính mạng và phúc lợi xã hội**

Các cực đoan khí hậu như bão, lũ, sóng nhiệt, lạnh giá, hạn hán ảnh hưởng mạnh tới sức khỏe, phúc lợi và an ninh con người. Các hiện tượng này có thể dữ dội, cũng có thể rất âm thầm gây ảnh hưởng tới sức khỏe cộng đồng, dễ bị che khuất hay không được để ý đến và tình trạng khá bàng quan về khía cạnh sức khỏe, phúc lợi - dịch vụ y tế và an toàn cộng đồng là điều đáng được cảnh báo. Hiện tượng Trái đất nóng lên, nước biển dâng, thủng tầng ôzôn... đã, đang và sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe. Tác hại lên sức khỏe thể hiện đặc trưng bằng tỷ lệ hiện mắc hay tỷ suất mới mắc bệnh, số người chết và bị thương. Cũng có trường hợp các hậu quả đối với sức khỏe cũng có thể không đặc hiệu, có thể chỉ là yếu tố thúc đẩy, nhưng gồm hầu hết các nhóm bệnh: đường hô hấp, tim mạch, tiêu hóa, thần kinh, tâm thần, các bệnh truyền nhiễm do nước, không khí và côn trùng hoặc động vật, tai nạn thương tích.

Tình trạng nóng lên làm thay đổi cấu trúc mùa nhiệt hàng năm. Ở miền Bắc, mùa đông sẽ ấm lên, dẫn tới thay đổi đặc tính trong nhịp sinh học của con người. BĐKH làm tăng khả năng xảy ra một số bệnh nhiệt đới như sốt rét, sốt xuất huyết; làm tăng tốc độ sinh trưởng và phát triển nhiều loại vi khuẩn và côn trùng, vật chủ mang bệnh, làm tăng số lượng người bị bệnh nhiễm khuẩn dễ lây lan...(Campbell-Lendrum và Woodruff, 2007). Thiên tai như bão, nước dâng, ngập lụt, hạn hán, mưa lớn và trượt đất đá... gia tăng về cường độ và tần số làm tăng số người bị thiệt mạng và ảnh hưởng gián tiếp đến sức khỏe thông qua ô nhiễm môi trường, suy dinh dưỡng, bệnh tật hoặc do những đổ vỡ của kế hoạch dân số, kinh tế - xã hội, cơ hội việc làm và thu nhập do cây trồng, vật nuôi bị phá hủy.

Những hậu quả đối với sức khỏe và an toàn một phần do BĐKH ở Việt Nam ngay từ bây giờ đã có thể nhận thấy rất rõ là lũ lụt và ô nhiễm nước. Tai nạn thương tích trong lũ lụt, hậu quả tâm lý sau lụt, thảm họa thiên nhiên và sa sút kinh tế kéo theo các bệnh của đói nghèo như suy dinh dưỡng, bệnh lây nhiễm. Lũ lụt cũng phá hủy các công trình y tế, nhất là vùng núi làm giảm khả năng cung cấp dịch vụ y tế. Ô nhiễm nước không chỉ xảy ra do lũ lụt mà còn do hạn hán, dẫn đến các bệnh tiêu hóa.



Nhiệt độ tăng và sóng nhiệt: Nắng nóng kết hợp với hạn hán càng làm gia tăng tính khắc nghiệt của hiện tượng này, và trong nhiều trường hợp đã gây nên những hệ quả nghiêm trọng đối với sức khỏe cộng đồng như phát sinh các đợt dịch bệnh về đường tiêu hoá, hô hấp, nhất là đối với trẻ em và người cao tuổi, làm giảm năng suất lao động...

Ven biển Nam Trung bộ là vùng vừa có nguy cơ thiếu nước do nắng nóng, vừa có nguy cơ chịu ảnh hưởng của lũ lụt nhiều hơn các vùng khác. Các bệnh tật liên quan tới thiếu nước và thừa nước đều liên quan đến nhiễm trùng đường tiêu hóa. Thay đổi chế độ mưa tác động mạnh đến các vùng dịch tễ sốt rét và sốt xuất huyết, không những thế có thể xảy ra ở vùng lân cận cũng như vùng trước đây không có dịch.

Các đợt rét đậm, rét hại kéo dài liên tục trên 10 ngày, thậm chí 15 -20 ngày và hơn nữa gây tác hại nghiêm trọng tới sức khỏe cộng đồng, đặc biệt là người già, trẻ em và những người có bệnh mãn tính về hô hấp, xương khớp. BĐKH có thể dẫn tới một số loài cây cỏ sẽ khó tồn tại, một số mới phát triển nhiều hơn có thể phát sinh những loại bào tử, nấm mốc hay phấn hoa mới có thể gây dị ứng. Vấn đề chim di cư thay đổi cũng làm thay đổi dịch tễ một số bệnh có khả năng lây từ chim - gia cầm sang người. Biến đổi HST động thực vật cũng làm thay đổi hoặc xuất hiện các tác nhân sinh học gây bệnh “mới nổi” (như một số loài virus gây SARS).

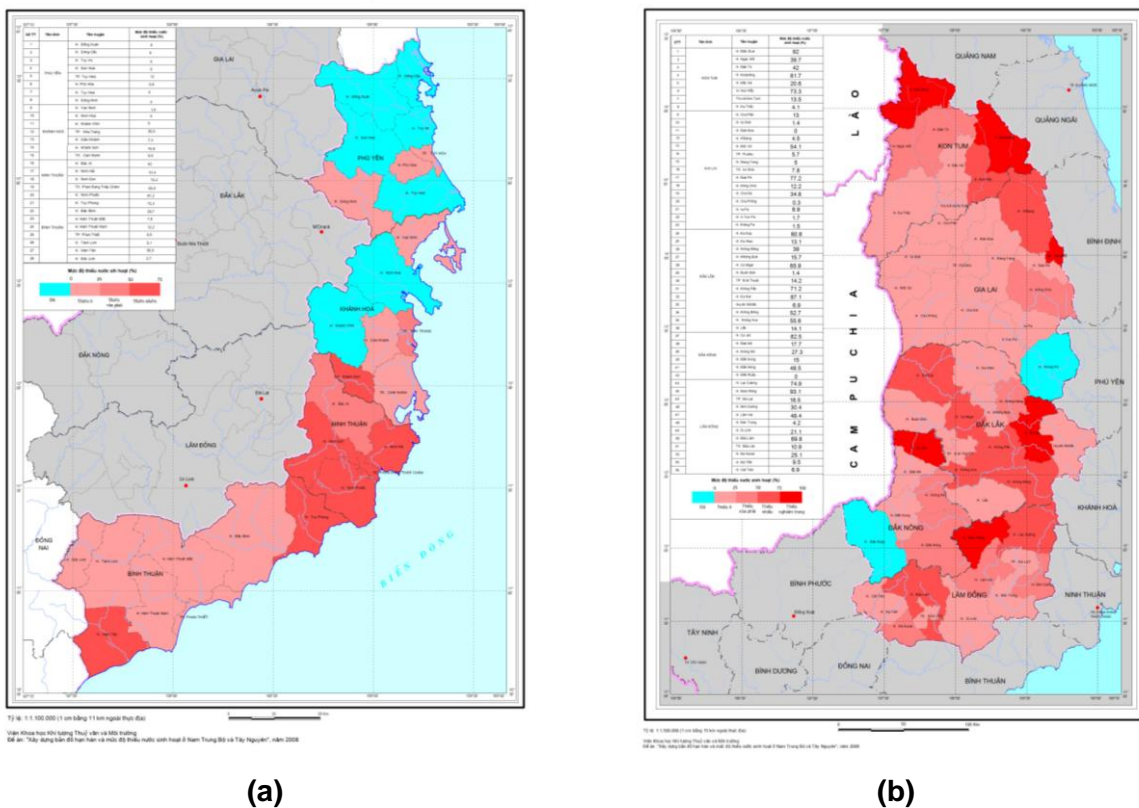
Ở Việt Nam, ngoài tổn thất về người do thiên tai, rất khó có thể tìm được các bằng chứng về tác động xấu của BĐKH đến sức khỏe cộng đồng do không thể tính được nguy cơ quy thuộc, mọi thông tin về hậu quả của sức khỏe cũng như suy luận từ các quy luật của thời tiết và khí hậu đến sức khỏe. Hậu quả đối với sức khỏe do BĐKH còn phụ thuộc vào sự thích nghi của cá thể, vào khả năng khống chế, hạn chế tác động của các cộng đồng, hoạt động y tế của các quốc gia (không ít hậu quả đến sức khỏe thực tế đang gia tăng nhưng do các hoạt động y tế được cải thiện, nhiều bằng chứng thống kê thông thường cho thấy hậu quả giảm đi). Có thể thấy, không phải khi nào BĐKH và tác hại đến sức khỏe cũng theo tỉ lệ thuận. Các cộng đồng nghèo, miền núi, các nhóm người cao tuổi, phụ nữ, trẻ em luôn dễ bị tổn thương hơn với BĐKH. Nếu kết hợp cả các yếu tố trên có thể nhận thấy một số nhóm người có nguy cơ đặc biệt cao. Tỷ lệ mắc tiêu chảy đang giảm dần từ 12.369/100.000 dân vào năm 2000, xuống còn 9.588/100.000 dân vào năm 2010, tỷ suất mắc cao nhất trong năm vào mùa hè, tháng 5 đến tháng 7 (Nguyễn Thị Phương Liên và nnk, 2013).

Tổng số trẻ phải nhập viện từ tháng 6 đến tháng 9 do ảnh hưởng của sóng nhiệt lên sức khỏe cộng đồng tại Tp. Vinh trong 3 năm (2010-2012) cao gấp 1,56 lần so với giai đoạn tháng 2 đến tháng 5 ở cùng địa phương. Lũ ở ĐBSCL làm tăng cao bệnh tiêu chảy, bệnh ngoài da do nước bị ô nhiễm, tăng bệnh cúm và các bệnh do muỗi truyền (Few và Pham Gia Tran, 2010). Bệnh tiêu chảy, các bệnh về da và mắt do tiếp xúc với nước lụt nhiễm bẩn tăng cao do tác động của lũ lụt (Few và Pham Gia Tran, 2010; McElwee và nnk, 2010). Theo Bộ Y tế Việt Nam, các bệnh gia tăng có liên quan đến sự thay đổi của khí hậu. Ví dụ như các bệnh về hô hấp, viêm gan B, chứng phong thấp, thương hàn, dịch tả, bệnh sốt rét và sốt xuất huyết (Hoàng Xuân Huy và Lê Văn Chinh, 2007; McElwee và nnk, 2010). Trong trận lụt năm 2000, các bệnh tiêu chảy, lỵ, thương hàn, sốt xuất huyết tăng đột biến. Hơn một nửa dân số là phụ nữ bị mắc các bệnh phụ khoa (UNDP, 2006). Để phòng ngừa các hậu quả về sức khỏe còn có hệ thống chăm sóc sức khỏe, an sinh xã hội và an toàn cộng đồng. Hệ thống này yếu sẽ làm cho hậu quả tác động của BĐKH mạnh hơn một cách tương đối so với những gì ngành y tế có thể đóng góp. Hiện nay, chính phủ Việt Nam đang ưu tiên hỗ trợ và đầu tư các hệ thống chăm sóc sức khỏe ở vùng ĐBSCL. Yếu tố kinh tế có vai trò nền tảng trong tổn thương sức khỏe: người nghèo ít có khả năng để ngăn chặn và chữa bệnh (Few và Pham Gia Tran, 2010).



Hạn hán gây thiếu nước sinh hoạt nghiêm trọng trong mùa khô đối với vùng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ, ảnh hưởng đến cuộc sống và sinh hoạt của người dân (Trần Thục, 2008) (Hình 4-16). Trong thời kì khô hạn kéo dài, người dân nông thôn ở các vùng ven biển ĐBSCL và Nam Trung Bộ phải mua nước uống với giá rất cao để sử dụng cho nhu cầu hàng ngày của họ. Do hầu như không thể tìm ra giải pháp cho các vấn đề hạn hán, nhiều người trẻ đã phải rời bỏ gia đình và đồng ruộng để đến các thành phố hay các vùng ngoại ô tìm kiếm việc làm trong các khu công nghiệp làm nảy sinh không ít các vấn đề xã hội khác.

Hình 4-16. Mức độ thiếu nước sinh hoạt ở vùng Nam Trung Bộ (a) và Tây Nguyên (b)



(Nguồn: Trần Thục, 2008)

Xâm nhập mặn đe dọa đến đa dạng sinh học, ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất nông nghiệp, thủy sản và các HST ngọt vùng ven biển ĐBSCL, đồng thời ảnh hưởng gián tiếp đến sinh kế và kinh tế của địa phương do tình trạng thiếu nước ngọt khi nhu cầu nước ngày càng gia tăng dưới áp lực dân số cao, thâm canh nông nghiệp và thủy sản, cũng như yêu cầu phát triển công nghiệp hóa và đô thị hóa của ĐBSCL (Moder và nnk, 2012; Trần Anh Tú và Trần Đức Thành, 2008). Ngoài ra, xâm nhập mặn cũng ảnh hưởng đến nguồn nước sinh hoạt cho người dân các vùng ven biển, nơi mạng lưới cấp nước sạch chưa có. Cụ thể như xã Long Điền Tây của tỉnh Bạc Liêu, khoảng 35 - 80 % hộ dân thường xuyên phải sử dụng nước nhiễm mặn (Đặng Kiều Nhân và nnk, 2007). Tình trạng thiếu nước ngọt cho cấp nước sạch sẽ càng ngày càng trầm trọng hơn trong tương lai dưới tác động bởi BĐKH, nước biển dâng và ô nhiễm nguồn nước do công nghiệp hóa và đô thị hóa (Trần Quốc Đạt và nnk, 2011; Kirby và nnk,

2010). Vì thế, gây tác động tổng hợp của nhiễm mặn ảnh hưởng xấu tới sức khoẻ, sinh hoạt của cộng đồng, nhất là cộng đồng ven biển, ĐBSCL.

## Tài liệu tham khảo

### Tiếng Việt

- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 2012: *Báo cáo sơ kết 5 năm thực hiện “Chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020”, giai đoạn 2007-2012*, Hà Nội, 61 tr., [gvn.docsread.com/tw\\_files2/urls\\_3/116/d-115653/7z-docs/5.pdf](http://gvn.docsread.com/tw_files2/urls_3/116/d-115653/7z-docs/5.pdf).
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2009: *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*, Nhà xuất bản Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2011: *Báo cáo môi trường quốc gia 2010: Tổng quan môi trường Việt Nam*. Nhà xuất bản Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, 201 tr.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2012: *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*. Nhà xuất bản Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, 96 tr.
- Bộ Tài Nguyên và Môi Trường**, 2014: *Phân vùng Bão và xác định nguy cơ bão, nước dâng do bão cho khu vực ven biển Việt Nam*. Ban hành kèm theo Quyết định số 1857/QĐ-BTNMT ngày 29 tháng 8 năm 2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường. 6 tr.
- Chính phủ Việt Nam**, 2009a: *Đảm bảo an ninh lương thực quốc gia đến năm 2020 và tầm nhìn 2030*, theo Nghị quyết số 63/NG-CP, ngày 23/12/2009.
- Chính phủ Việt Nam**, 2009b: *Điều chỉnh định hướng quy hoạch tổng thể phát triển hệ thống đô thị Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050*, theo Quyết định số 445/QĐ-TTg, ngày 07/04/2009.
- Chu Văn Ngợi** và Nguyễn Thị Thu Hà, 2008: Đánh giá nguy cơ tai biến trượt lở dọc tuyến đường 4D trên cơ sở nghiên cứu mối quan hệ giữa cấu trúc địa chất và địa hình. *Tạp chí Địa chất*, **305(3-4)**.
- Trung tâm phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai**, 2011: *Tài liệu kỹ thuật, quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu*. Hà Nội, Việt Nam.
- Doãn Minh Tâm**, 2008: Tăng cường các giải pháp thiết kế để phòng chống giảm nhẹ thiệt hại do hiện tượng đất sụt gây ra trên đường giao thông, Trong: *Báo cáo Hội thảo khoa học toàn quốc về tai biến địa chất và giải pháp phòng chống*, Hà Nội, Việt Nam, 2008, Nhà xuất bản Xây dựng.
- Doãn Minh Tâm**, 2009: Tình hình sụt trượt đất đá trên đường Hồ Chí Minh sau cơn bão số 9 (Ketsana) và đề xuất các giải pháp khắc phục, Trong: *Báo cáo Hội nghị Khoa học-Công nghệ và Môi trường năm 2009*, Hà Nội, 30/10, 2009, Viện Khoa học Công nghệ Giao thông vận tải.
- Đỗ Minh Đức**, 2009: Đặc điểm sạt lở bờ sông Cầu tỉnh Bắc Kạn. *Tạp chí Địa chất*, 2009, *Loạt A*, **313(7-8)**, 8-17.
- Đào Xuân Học** và Hoàng Thái Đại, 2005: *Sử dụng và cải tạo đất phèn, đất mặn*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- GSO**, 2011: *Tình hình kinh tế - xã hội Việt Nam giai đoạn 2001-2010*. Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội.
- Hoàng Văn Thắng**, 2008: *Khu hệ thực vật, đánh giá giá trị bảo tồn vùng cửa sông ven biển xã Đông Hải - huyện Tiên Yên và xã Đại Bình - huyện Đầm Hà, tỉnh Quảng Ninh*. Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.

- Lê Huy Bá** và Thái Vũ Bình, 2011: Giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu tại vùng đồng bằng sông Cửu Long, Trong: *Báo cáo hội thảo Diễn đàn Bảo tồn Đồng bằng sông Cửu Long*, Bến Tre, 5/6, 2011, 8.
- Lê Anh Tuấn**, Lê Văn Dũ, và Tristan Skinner, 2012: *Đánh giá nhanh, tổng hợp tính tổn thương và khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu tại ba huyện ven biển, tỉnh Bến Tre*. WWF-Việt Nam, Hà Nội, 77 tr., [leanhtuan.com/pdf/RIVAA\\_WWF\\_FinalReport-VN.pdf](http://leanhtuan.com/pdf/RIVAA_WWF_FinalReport-VN.pdf).
- Lê Quốc Hùng**, 2013: *Đề án: Điều tra, đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá các vùng miền núi Việt Nam*. Viện Khoa Học Địa Chất và Khoáng Sản, Hà Nội, Việt Nam, [vientham.vigmr.vn/SuDung.html](http://vientham.vigmr.vn/SuDung.html).
- Mai Hạnh Nguyên**, 2008: Đánh giá tổng quát tác động của biến đổi khí hậu đối với tài nguyên đất đai và các biện pháp ứng phó, Tp. Hồ Chí Minh, 22/6, 2008, 272-282.
- Mai Thanh Sơn**, Lê Đình Phùng, và Lê Đức Thịnh, 2011: *Biến đổi khí hậu: tác động, khả năng ứng phó và một số vấn đề về chính sách (nghiên cứu trường hợp đồng bào các dân tộc thiểu số vùng núi cao phía Bắc Việt Nam)*. CARE, Hà Nội.
- Mai Trọng Nhuận**, Nguyễn Thị Hồng Huế, Lưu Việt Dũng, Trần Đăng Quy, Hoàng Văn Tuấn, Bùi Thùy Trang, Phạm Minh Quyên, Trần Thị Lụa, Nguyễn Hồ Quế, Lê Thị Nga, Nguyễn Thùy Linh, Vũ Thị Thu Thủy, Phạm Thị Tuyết và Nguyễn Hòa Bình, 2011a: Đánh giá mức độ tổn thương tài nguyên, môi trường đới ven biển Việt Nam phục vụ sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu, lấy ví dụ cửa Sông Hồng, Trong: *Báo cáo Hội nghị Khoa học và Công nghệ Biển toàn quốc lần thứ V*, Hà Nội, 20-22/10, 2011, Tập 3, Nhà xuất bản Khoa học và Công nghệ, 145-158.
- Mai Trọng Nhuận**, Nguyễn Hòa Bình, Trần Đăng Quy, Nguyễn Thị Hồng Huế, Lê Thị Thu Hiền, Lưu Việt Dũng, Nguyễn Thị Hồng Liễu và Nguyễn Thị Hoàng Hà, 2011b: Đánh giá tích hợp mức độ tổn thương vùng biển ven bờ Việt Nam nhằm quản lý, sử dụng hợp lý tài nguyên, môi trường và phát triển bền vững, Trong: *Báo cáo Hội nghị Khoa học và Công nghệ Biển toàn quốc lần thứ V*, Hà Nội, 20-22/10, 2011, Tập 3, Nhà xuất bản Khoa học và Công nghệ, 633-645.
- Ngân hàng Thế giới**, 2011: *Báo cáo hỗ trợ kỹ thuật: Đánh giá đô thị hóa ở Việt Nam*, Hà Nội, 236 tr.
- Nguyễn Đức Lý** và Nguyễn Thanh, 2010: Tai biến trượt lở đất đá trên sườn dốc đường giao thông vùng miền núi tỉnh Quảng Bình. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng*, 3, 8-16.
- Nguyễn Đức Lý** và Đoàn Thế Tường, 2011: Đề xuất phân loại các quá trình dịch chuyển trọng lực đất đá trên sườn dốc, mái dốc vùng miền núi. *Tạp chí Khoa học Xây dựng*, 1, 32-38.
- Nguyễn Đức Lý**, 2011: *Nghiên cứu các quá trình dịch chuyển trọng lực đất đá trên sườn dốc, mái dốc của các tuyến đường giao thông Tây Quảng Bình và đề xuất các giải pháp phòng chống* [Luận án Tiến sĩ Kỹ thuật], Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng, Hà Nội.
- Nguyễn Đức Ngữ**, 2002: *Tìm hiểu về hạn hán và hoang mạc hóa*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Nguyễn Hoàng Sơn**, 2011: Phân loại trượt lở đất đá và đánh giá nguy cơ trượt lở dọc tuyến đường Hồ Chí Minh đoạn qua địa phận Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Các Khoa học về Trái đất*, 27(4S).
- Nguyễn Lập Dân**, Vũ Thị Thu Lan, và Hoàng Thanh Sơn, 2007: Đánh giá hiện trạng các tai biến thiên nhiên (lũ lụt, lũ quét, hạn kiệt, xói lở bờ sông) lưu vực sông Thu Bồn - Vu Gia. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 1, 160-165.
- Nguyễn Lập Dân**, 2010: *Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước, mã số KC.08.23/06-10: Nghiên cứu cơ sở khoa học quản lý hạn hán và sa mạc hóa để xây dựng hệ thống quản lý, đề xuất các giải pháp chiến lược và tổng giảm thiểu tác hại: Nghiên cứu điển hình cho đồng bằng sông Hồng và Nam Trung Bộ*. Viện Địa lý - Viện Hàm Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội.

- Nguyễn Thám** và Phan Văn Trung, 2011: Đánh giá hiện trạng và nguy cơ trượt lở đất dọc theo các tuyến giao thông của tỉnh Quảng Trị bằng phương pháp đa chỉ tiêu. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, **56(3)**, 133-141.
- Nguyễn Thị Phương Liên**, Lê Thị Phương Mai, Trần Ngọc Phương Mai, Nguyễn Thị Thi Thơ, Nguyễn Tự Quyết, Phan Đăng Thân, Nguyễn Thị Thanh Thủy, Lưu Phương Dung, Trần Văn Đình, Nguyễn Diệu Chi Mai, Nguyễn Anh Dũng, và Nguyễn Trần Hiền, 2013: Phân tích xu hướng thời gian và không gian của bệnh truyền nhiễm đường tiêu hoá tại Việt Nam giai đoạn 2000-2010. *Tạp chí Y học Dự phòng*, **23(147)**, 49-58.
- Nguyễn Văn Thắng**, Nguyễn Trọng Hiệu, Trần Thục, Phạm Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Lan, và Vũ Văn Thắng, 2010: *Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam*. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 260 tr.
- Nguyễn Văn Thắng**, 2010: *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 ở Việt Nam*. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường.
- Phạm Minh Thoa**, 2013: *Đánh giá tác động, xác định các giải pháp ứng phó, xây dựng và triển khai các kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH trong lĩnh vực lâm nghiệp*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Hà Nội, Việt Nam, 139 tr.
- Phạm Văn Ngọt**, Quách Văn Toàn Em, Nguyễn Kim Hồng, và Trần Thị Tuyết Nhung, 2012: Vai trò của rừng ngập mặn ven biển Việt Nam. *Tạp chí khoa học Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh*, **33(67)**, 115-124.
- Phan Văn Tân**, 2010: *Đề tài cấp Nhà nước, mã số KC08.29/06-10: Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó*. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội.
- SDU-MOC**, 2010: *Hợp phần khảo sát, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng đối với các đô thị Việt Nam*. Trung tâm Bảo vệ Môi trường và Quy hoạch Phát triển Bền vững, Hà Nội.
- Sở Khoa học và Công Nghệ tỉnh Khánh Hòa**, 2013: *Nghiên cứu đề xuất các giải pháp chống ngập cho nội thành thành phố Nha Trang*. Nha Trang.
- Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Đà Nẵng**, 2011: *Hiện trạng môi trường thành phố Đà Nẵng giai đoạn 2005 - 2010 và định hướng đến năm 2015*. Đà Nẵng.
- Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Đà Nẵng**, 2012: *Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng của Thành phố Đà Nẵng đến năm 2020*. Đà Nẵng.
- Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Hải Phòng**, 2012: *Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng của thành phố Hải Phòng đến năm 2025*. Hải Phòng.
- Trần Công Thành**, Dương Duy Khoa, Nguyễn Trường Ngân, và Phan Thị Giác Tâm, 2013: *Chi phí bệnh tật của dịch bệnh do biến đổi khí hậu tại huyện Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh*, Hội thảo khoa học Quốc gia về Khí tượng Thủy văn, Môi trường và Biến đổi khí hậu lần thứ XVI: Chuyển kiến thức khoa học thành hành động trong ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ tài nguyên và môi trường, Tập 1: Hà Nội, 301-312 tr.
- Trần Du Lịch**, 2011: *Liên kết phát triển du lịch bảy tỉnh duyên hải miền Trung*. Đà Nẵng, 2011, 7-24.
- Trần Hiếu Nhuệ**, 2011: Cấp thoát nước đô thị, công nghiệp, nông thôn với biến đổi khí hậu, Trong: *Báo cáo Hội thảo khoa học toàn quốc: Tác động của biến đổi khí hậu đối với lĩnh vực xây dựng - Các giải pháp ứng phó*, Hà Nội, 2011, 1-12.
- Trần Thanh Xuân**, Trần Thục, và Hoàng Minh Tuyền, 2011: *Tác động của Biến đổi khí hậu đến Tài nguyên nước Việt Nam*. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Hà Nội.



- Trần Thị Lan Anh**, 2012: Phát triển đô thị Việt Nam trong bối cảnh biến đổi khí hậu và kế hoạch thích ứng, Trong: *Báo cáo hội thảo Tương lai đô thị Việt Nam - Hành động hôm nay*, Hà Nội, Việt Nam, 30/10, 2012, Nhà xuất bản Xây dựng.
- Trần Thị Vân**, Hoàng Thái Lan, và Lê Văn Trung, 2011: Nghiên cứu thay đổi nhiệt độ bề mặt đô thị dưới tác động của quá trình đô thị hóa ở TP Hồ Chí Minh bằng phương pháp viễn thám. *Tạp chí các khoa học về Trái Đất*, **33(34)**, 347-359.
- Trần Thọ Đạt** và Vũ Thị Hoài Thu, 2012: Biến đổi khí hậu và sinh kế ven biển, Trong: *Báo cáo hội thảo Diễn đàn phát triển Việt Nam*, Hà Nội, 2012, Nhà xuất bản Giao thông.
- Trần Thực**, 2008: *Xây dựng bản đồ hạn hán và mức độ thiếu nước sinh hoạt ở Nam Trung bộ và Tây Nguyên*. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường.
- Trần Thực** và Hoàng Minh Tuyền, 2011: Tác động biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 4/2011.
- Tổng cục Thống kê**, 2011: *Niên giám thống kê năm 2010*. Nhà xuất bản thống kê, Hà Nội.
- Tổng cục Thống kê**, 2013: *Niên giám thống kê năm 2012*. Nhà xuất bản thống kê, Hà Nội.
- Trương Ngọc Kiểm**, 2014: *Nghiên cứu sự thay đổi một số nhân tố sinh thái chủ đạo theo các đai độ cao ở dãy Hoàng Liên Sơn (thuộc tỉnh Lào Cai) phục vụ bảo tồn đa dạng sinh học và phát triển du lịch sinh thái* [Tóm tắt Luận án tiến sĩ Sinh học], Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội, 24 tr.
- UNDP**, 2012: *Thông tin cơ bản về biến đổi khí hậu: Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu ở Việt Nam và các dự án hỗ trợ của Liên Hiệp Quốc*.
- Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản**, 2005: *Tại biến địa chất sụt lở taluy dương, âm, lũ quét ở Việt Nam - Hiện trạng, nguyên nhân dự báo và một số giải pháp phòng tránh giảm thiểu hậu quả*. Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản.
- Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường**, 2014: Tổng hợp và công bố kết quả phân vùng bão và xác định nguy cơ bão, nước dâng do bão cho dải ven biển Việt Nam. Hà Nội, 26 tr.
- Viện Nước, Tươi tiêu và Môi trường**, 2010: *Đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu tại ba thành phố Cần Thơ, Quy Nhơn và Đà Nẵng*. Hà Nội, Việt Nam.
- Võ Sĩ Tuấn**, Nguyễn Huy Yết, và Nguyễn Văn Long, 2005: *Hệ sinh thái rạn san hô biển Việt Nam*. Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 212 tr.
- Vũ Ngọc Trân**, 2011: Hiện trạng và nguyên nhân trượt lở đất đá ven các đường bộ trên địa bàn hai huyện Khánh Sơn, Khánh Vinh. *Khoa học Công nghệ và Môi trường Khánh Hòa*, **5**, 32-33.
- Vũ Thị Vinh**, 2012: Vai trò và trách nhiệm của chính quyền đô thị trong việc cung cấp các dịch vụ cơ bản cho người dân đô thị ở Việt Nam. *Tạp chí Xây dựng và Đô thị*, **27**.

### Tiếng Anh

- ADB**, 2009: *Building climate resilience in the agriculture sector in Asia and the Pacific*. Asian Development Bank, Mandaluyong City, Philippines, 314 pp., [preventionweb.net/files/11486\\_BuildingClimateResilienceAgriculture.pdf](http://preventionweb.net/files/11486_BuildingClimateResilienceAgriculture.pdf).
- ADB**, 2010: *Ho Chi Minh City Adaptation to Climate Change: Summary Report*. Asian Development Bank, Manila, Philippines, 38 pp., [adb.org/sites/default/files/pub/2010/hcmc-climate-change-summary.pdf](http://adb.org/sites/default/files/pub/2010/hcmc-climate-change-summary.pdf).
- ADB**, 2011: *Climate Change Impact and Adaptation Study in The Mekong Delta (Part A) - Kien Giang Atlas*. Asian Development Bank, Kien Giang, Vietnam, 58 pp., [adb.org/projects/documents/climate-change-impact-and-adaptation-study-mekong-delta-part-a-kien-giang-atlas-tacr](http://adb.org/projects/documents/climate-change-impact-and-adaptation-study-mekong-delta-part-a-kien-giang-atlas-tacr).
- Adger**, W.N., 2006: Vulnerability. *Global Environmental Change*, **16**, 268-281.



- ADRC**, 2002: *20th Century (1901 - 2000) Asian Natural Disasters Data Book*. Asian Disaster Reduction Center, [adrc.asia/publications/databook/DB2000\\_e.html](http://adrc.asia/publications/databook/DB2000_e.html).
- Aggarwal**, P.K., and A.K. Singh, 2010: Implications of global climatic change on water and food security, In: *Global Change: Impacts on Water and food Security* [Ringler, C., Biswas, A.K., and Cline, S., eds.]. Springer-Verlag, Berlin and Heidelberg, Germany, pp. 49-63.
- Albrecht**, D., H. Hocquard, and P. Papin, 2011: *Urban Development in Vietnam: the Rise of Local Authorities, Resources, Limits, and Evolution of local governance*. STIN, France.
- Beddington**, J., M. Asaduzzaman, M. Clark, A. Fernández, M. Guillou, M. Jahn, L. Erda, T. Mamo, N.V. Bo, C.A. Nobre, R. Scholes, R. Sharma, and J. Wakhungu, 2012: *Final report from the Commission on Sustainable Agriculture and Climate Change: Achieving foodsecurity in the face of climate change*. The CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- Bernard**, O.C., 2001: Threats to turtles, In: *Proceedings IUCN Workshop proceeding - Training Workshop on Marine Turtle Research and Conservation*, Vung Tau and Con Dao, 24-28/7, 2001, 135-137.
- Birkmann**, J., M. Garschagen, V.V. Tuan, and N.T. Binh, 2012: Vulnerability, Coping and Adaptation to Water Related Hazards in the Vietnamese Mekong Delta, In: *The Mekong Delta System: Interdisciplinary Analyses of o River Delta* [Renaud, F.G., and Kuenzer, C., eds.]. Springer Environmental Science and Engineering, pp. 245-289.
- Bộ NN&PTNT**, 2011: *Rice production evaluation for 2010 and work-plan for 2011 for the Southern Vietnam*.
- Bùi Diệu Tiên**, B. Pradhan, O. Lofman, I. Revhaug, and Ø.B. Dick, 2013: Regional prediction of landslide hazard using probability analysis of intense rainfall in the Hoa Binh province, Vietnam. *Natural Hazards*, **66(2)**, 707-730.
- Buzna**, L., K. Peters, and D. Helbing, 2006: Modelling the dynamics of disaster spreading in networks. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, **363(1)**, 132-140.
- Campbell-Lendrum**, D., and R. Woodruff, 2007: *Climate change: Quantifying the health impact at national and local levels*, Environmental Burden of Disease Series, No. 14. World Health Organization, Geneva, 66 pp.
- Cheng**, S., and R. Wang, 2002: An approach for evaluating the hydrological effects of urbanization and its application. *Hydrological Processes*, **16(7)**, 1403-1418.
- DARA**, 2012: DARA and the Climate Vulnerable Forum Climate: Climate Vulnerability Monitor 2<sup>nd</sup> Edition - A guide to the cold calculus of a hot planet, 308 p.
- Dasgupta**, S., B. Laplante, S. Murray, and D. Wheeler, 2009: *Policy Research Working Paper Series 4901: Sea-Level Rise and Storm Surges: A Comparative Analysis of Impacts in Developing Countries*. The World Bank: Development Research Group - Environment and Energy Team, 41 pp.
- Doãn Minh Tâm**, 2001: Flooding and landslides at the highways of Vietnam, In: *Proceedings Proceedings of the International Workshop on "Saving Our Water and Protecting Our Land"*, Hanoi, 20-22 Oct., 2001, 18-27.
- Douglas**, I., K. Alam, M. Maghenda, Y. McDonnell, L. McLean, and J. Campbell, 2008: Unjust waters: climate change, flooding and the urban poor in Africa. *Environment And Urbanization*, **20(1)**, 187-205.
- Đặng Kiều Nhân**, N.V. Be, and N.H. Trung, 2007: Water use and competition in the Mekong Delta, Vietnam, In: *Challenges to Sustainable Development in the Mekong Delta: Regional and National Policy Issues and Research Needs* [Be, T.T., Sinh, B.T., and Miller, F., eds.], pp. 146-188.
- Đỗ Công Thung** and S. Massimo, 2004: Biodiversity Conservation in the coastal of Vietnam. *VNU Journal of Science, Earth Sciences*.

- Đỗ Minh Đức**, M.T. Nhuan, and C.V. Ngoi, 2012: An analysis of coastal erosion in the tropical rapid accretion delta of the Red River, Northern Vietnam. *Journal of Asian Earth Sciences*, **43**, 98-109.
- Few**, R., 2003: Flooding, vulnerability and coping strategies: local responses to a global threat. *Progress in Development Studies*, **3(43)**, 43-58.
- Few**, R., and P.G. Tran, 2010: *Working Paper 19, DEV Working Paper Series: Climatic hazards, health and poverty: exploring the connections in Vietnam*. The School of International Development, University of East Anglia, Norwich, UK, 30 pp., uea.ac.uk/polopoly\_fs/1.143948!WP19%20Final%20version.pdf.
- Gebretsadik**, Y., C. Fant, and K. Strzepek, 2012: *Working Paper No. 2012/79: Impact of Climate Change on Irrigation, Crops and Hydropower in Vietnam*. World Bank Environment Department, Washington D.C., 31 pp.
- Gupta**, S., Y.b.H.A. Rahman, P. Samy, S.T. Utomo, V. Sisomvang, H.D.M.T.A. Wahab, S. Aung, R.I. Flores, L.L. Eng, W. Sanguanpong, and N.X. Dieu, 2010: *Synthesis Report on Ten Asean Countries Disaster Risks Assessment: ASEAN Disaster Risk Management Initiative*. UNISDR and World Bank, 136 pp., unisdr.org/files/18872\_asean.pdf.
- Hoàng Xuân Huy** and Lê Văn Chinh, 2007: Health Impacts of Climate Variability and Change in Vietnam, In: *Proceedings Workshop on Climate change and Health in South-East and East Asian Countries*, Kuala Lumpur, Malaysia, 2 - 5 July, 2007.
- IPCC**, 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaption - A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp., ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-All\_FINAL.pdf.
- Jeremy**, C-R., 2008: *Rapid Assessment of the Extent and Impact of Sea Level Rise in Viet Nam*, Climate Change Discussion Paper 1. International Centre for Environmental Management (ICEM), Brisbane, Australia, 74 pp., icem.com.au/documents/climatechange/icem\_slr/ICEM\_SLR\_final\_report.pdf.
- Kirby**, M., C. Krittasudthacheewa, M. Mainuddin, E. Kemp-Benedict, C. Swartz, and E.d.I. Rosa, 2010: The Mekong: a diverse basin facing the tensions of development. *Water International*, **35(5S)**, 573-593.
- Kundzewicz**, Z., 2003: Water and Climate - The IPCC TAR perspective. *Nordic Hydrology*, **34(5)**, 387-398.
- Kundzewicz**, Z.W., and H.J. Schellnhuber, 2004: Floods in the IPCC TAR perspective. *Natural Hazards*, **31**, 111-128.
- Lee**, S., and N.T. Dan, 2005: Probabilistic landslide susceptibility mapping in the Lai Chau province of Vietnam: focus on the relationship between tectonic fractures and landslides. *Environmental Geology*, **48(6)**, 778-787.
- Lê Đăng Trung**, 2012: *Identification of 6,000 vulnerable communes for the Government of Vietnam's Community-based Disaster Risk Management (CBDRM) programme*. Indochina Research and Consulting (IRC), Hanoi, Vietnam, 24 pp., ngocentre.org.vn/webfm\_send/3629.
- Mai Trọng Nhuận**, L.T.T. Hien, N.T.H. Ha, N.T.H. Hue, and T.D. Quy, 2014: An integrated and quantitative vulnerability assessment for proactive hazard response and sustainability: a case study on the Chan May-Lang Co Gulf area, Central Vietnam. *Sustain Science*, **9(3)**, 399-409.
- Mai Trọng Nhuận**, N.T.H. Ha, T.D. Quy, N.T.H. Hue, and L.T.T. Hien, 2011: Integrated vulnerability assessment of natural resources and environment for sustainable development of Vietnam coastal zone. *VNU Journal of Science, Earth Sciences*, **27(1S)**, 114-124.

- Mai Trọng Nhuận**, N.T.M. Ngoc, N.Q. Huong, N.T.H. Hue, N.T. Tue, and P.B. Ngoc, 2009: Assessment of Vietnam coastal wetland vulnerability for sustainable use (case study in Xuan Thuy Ramsar site, Namdinh province). *Journal of Wetlands Ecology*, **2**, 1-16.
- Mai Văn Công**, M.J.F. Stive, and P.H.A.J.M.V. Gelder, 2009: Coastal protection strategies for the Red River Delta. *Journal of Coastal Research*, **25(1)**, 105-116.
- McElwee**, P., N.P. Tuyen, L.T.V. Hue, V.T.D. Huong, N.V. Be, L.Q. Tri, N.H. Trung, L.A. Tuan, L.C. Dung, L.Q. Duat, D.T. Phuong, N.T. Dung, and G. Adutt, 2010: *Development and Climate Change: The Social Dimensions of Adaptation to Climate Change in Vietnam*. World Bank, 138 pp., [climatechange.worldbank.org/sites/default/files/documents/Vietnam-EACC-Social.pdf](http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/documents/Vietnam-EACC-Social.pdf).
- Moder**, F., C. Kuenzer, Z. Xu, P. Leinenkugel, and B.V. Quyen, 2012: *IWRM for the Mekong Basin*, The Mekong Delta System: Interdisciplinary Analyses of a River Delta. Springer Netherlands.
- Nguyễn Hữu Ninh**, V.K. Trung, and N.X. Niem, 2007: *Human Development Report 2007/2008: Flooding in Mekong River Delta, Viet Nam*. UNDP, 24 pp., [tiempocyberclimate.org/annex/cered/HDR07.pdf](http://tiempocyberclimate.org/annex/cered/HDR07.pdf).
- Nguyễn Ngọc Cát**, P.H. Tien, D.D. Sam, and N.N. Binh, 2010: *Status of coastal erosion of Vietnam and proposed measures for protection*, 22 pp., [fao.org/forestry/11286-08d0cd86bc02ef85da8f5b6249401b52f.pdf](http://fao.org/forestry/11286-08d0cd86bc02ef85da8f5b6249401b52f.pdf).
- Nguyễn Tài Tuệ**, L.V. Dung, M.T. Nhuan, and K. Omori, 2014: Carbon storage of a tropical mangrove forest in Mui Ca Mau National Park, Vietnam. *Catena*, **121(2014)**, 119-126.
- Nguyễn Thị Hoàng Anh**, M. Jun, N.D. Thanh, and E. Nobuhiko, 2012: A Climatological Study of Tropical Cyclone Rainfall in Vietnam. *SOLA*, **8**, 41-44.
- NHMS**, 1999: *Vietnam Country Report*. National Hydro - Meteorological Service. Archived in ADRC at: <http://www.adrc.asia/countryreport/VNM/VNMeng99/Vietnam99.htm>
- Pilarczyk**, K.W., and N.S. Nuoï, 2005: Experience and Practices on Flood Control in Vietnam. *Water International*, **30(1)**, 114-122.
- Phan Nguyễn Hồng**, 2006: *The role of mangrove and coral reef ecosystems in natural disaster mitigation and coastal life improvement*. Agriculture Publishing House, Hanoi, 385 pp.
- Running**, S.W., 2008: Climate change: ecosystem disturbance, carbon, and climate. *Science*, **321**, 652-653.
- Trần Anh Tú** and Trần Đức Thành, 2008: Some research results on erosion and deposition in the coastal zone of Hai Phong. *Journal of Water Resources and Environmental Engineering*, **23**, 143-151.
- Trần Mạnh Liễu**, N.T. Khang, B.N. Trung, M.Q. Huy, and V.Q. Huy, 2011: *Hoi An, Viet Nam- Climate Change Vulnerability Assessment 2011*. Centre for Urban Studies, Viet Nam National University, Ha Noi, 42 pp., [fukuoka.unhabitat.org/programmes/ccci/pdf/Hoi\\_An\\_Vietnam\\_Climate\\_Change\\_Vulnerability\\_Assessment.pdf](http://fukuoka.unhabitat.org/programmes/ccci/pdf/Hoi_An_Vietnam_Climate_Change_Vulnerability_Assessment.pdf).
- Trần Quốc Đạt**, K. Likitdecharote, T. Srisatit, and N.H. Trung, 2011: Modeling the Influence of River Discharge and Sea Level Rise on Salinity Intrusion in Mekong Delta, In: *Proceedings The 1st Environment Asia International conference on Environmental Supporting in Food and Energy Security: Crisis and Opportunity*, Bangkok, Thailand, 2011, 685-710.
- UNDP**, 2006: *Human Development Report 2006 - Beyond Scarcity: power, poverty and the global water crisis*.
- UNEP**, 2000: *Lessons Learned from the 1997-98 El Niño: Once Burned, Twice Shy?* United Nations University, Japan, 28 pp.
- UNISDR**, 2004: *National Report of Disaster Reduction in Vietnam*. Socialist Republic of Vietnam, Hanoi, 31 pp., [unisdr.org/2005/mdgs-drr/national-reports/Vietnam-report.pdf](http://unisdr.org/2005/mdgs-drr/national-reports/Vietnam-report.pdf).

- UNU-WIDER**, 2012: *Implication of Climate Change for economic growth and development in Viet Nam to 2050*. Ha Noi Statistics publish House, 226 pp.
- Vũ Hoàng Linh**, and P. Glewwe, 2008: *Working Paper Series No. 13: Impacts of rising foodprices on poverty and welfare in Vietnam*. Development and Policies Research Center (DEPOCEN), Hanoi, Vietnam, 35 pp.
- Wassmann**, R., N.X. Hien, C.T. Hoanh, and T.P. Tuong, 2004: Sea Level Rise Affecting the Vietnamese Mekong Delta: Water Elevation in the Flood Season and Implications of Rice Production. *Climatic Change*, **66(1-2)**, 89-107.
- WB CRC**, 2010: Local resilient action plan for Hanoi City. Ha Noi, Vietnam, April 15, 2010.
- Wen-Cheng**, L., and L. Hong-Ming, 2014: Assessing the impacts of sea level rise on salinity intrusion and transport time scales in a tidal estuary, Taiwan. *Water*, **6**, 324-344.
- WMO**, 2007: *Climate change and desertifi cation*. World Meteorological Organization, droughtmanagement.info/literature/WMO\_climate\_change\_desertification\_2007.pdf.
- Yu**, B., T. Zhu, C. Breisinger, and N.M. Hai, 2010: *IFPRI Discussion Paper 01015: Impacts of Climate Change on Agriculture and Policy Options for Adaptation, The Case of Vietnam*. Internataional Food Policy Research Institute, ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp01015.pdf.
- Zhai**, F., and J. Zhuang, 2009: *ADB Working Paper 131: Agricultural impact of climate change: A general equilibrium analysis with special reference to Southeast Asia*. Tokyo: Asian Development Bank Institute, Tokyo, 17 pp., adbi.org/files/2009.02.23.wp131.agricultural.impact.climate.change.pdf.

# Chương 5

## Quản lý rủi ro cực đoan khí hậu ở cấp địa phương

**Tác giả chính:**

Lê Quang Trí

**Đồng tác giả:**

Lê Anh Tuấn, Nguyễn Hiếu Trung, Đặng Kiều Nhân, Văn Phạm Đăng Trí, Nguyễn Thanh Bình, Đào Trọng Tứ, Lâm Thị Thu Sửu, Ngụy Thị Khanh, Đinh Diệp Anh Tuấn

**Nhận xét phản biện:**

Đào Xuân Học, Ian Wilderspin, Michael R. DiGregorio

**Chương này sẽ được trích dẫn như sau:**

Lê Quang Trí, Lê Anh Tuấn, Nguyễn Hiếu Trung, Đặng Kiều Nhân, Văn Phạm Đăng Trí, Nguyễn Thanh Bình, Đào Trọng Tứ, Lâm Thị Thu Sửu, Ngụy Thị Khanh, Đinh Diệp Anh Tuấn, 2015: Quản lý rủi ro cực đoan khí hậu ở cấp địa phương. Trong: Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ, Hà Nội, Việt Nam, trang 187-223



## Mục Lục

Danh sách hình .....	188
Tóm tắt.....	189
<b>5.1. Giới thiệu: Tầm quan trọng của cấp địa phương trong quản lý rủi ro cực đoan khí hậu</b>	<b>190</b>
<b>5.2. Ứng phó với rủi ro thiên tai hiện nay ở địa phương</b> .....	<b>191</b>
5.2.1. Trợ giúp khẩn cấp và cứu trợ thiên tai.....	191
5.2.2. Di dân.....	193
5.2.3. Phục hồi và tái thiết .....	194
<b>5.3. Dự báo và ứng phó với rủi ro thiên tai trong tương lai.....</b>	<b>195</b>
5.3.1. Truyền thông về rủi ro thiên tai.....	196
5.3.2. Các biện pháp công trình .....	198
5.3.3. Sử dụng đất và bảo vệ hệ sinh thái .....	199
5.3.4. Dự trữ và chia sẻ nhu yếu phẩm .....	200
<b>5.4. Nâng cao năng lực cộng đồng địa phương để quản lý rủi ro trong bối cảnh biến đổi khí hậu.....</b>	<b>201</b>
5.4.1. Chủ động ứng phó và các hoạt động phòng ngừa.....	201
5.4.2. Tăng cường năng lực ra quyết định của địa phương.....	202
5.4.3. Nguồn lực xã hội .....	203
5.4.4. Lòng ghép với tri thức bản địa.....	204
5.4.5. Sáng kiến và hành động của tổ chức chính trị - xã hội địa phương .....	204
<b>5.5. Các thách thức và cơ hội ứng phó biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai..</b>	<b>206</b>
5.5.1. Những yếu tố ảnh hưởng trong ứng phó biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai	206
5.5.2. Chi phí quản lý rủi ro thiên tai và rủi ro từ cực đoan khí hậu.....	210
5.5.3. Những hạn chế trong ứng phó ở địa phương.....	211
<b>5.6. Chiến lược quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu</b> .....	<b>212</b>
5.6.1. Lòng ghép vấn đề biến đổi khí hậu trong quy hoạch .....	212
5.6.2. Thích ứng dựa vào cộng đồng .....	213
5.6.3. Chia sẻ rủi ro ở cấp địa phương.....	214
5.6.4. Khung chuyển đổi cho chiến lược quản lý .....	214
<b>5.7. Hạn chế dữ liệu, thông tin và nghiên cứu ở cấp địa phương</b> .....	<b>214</b>
<b>5.8. Kết luận</b> .....	<b>216</b>
Tài liệu tham khảo.....	217

## Danh sách hình

Hình 5-1. Quan hệ giữa biến đổi khí hậu – suy giảm tài nguyên và di dân.....	194
Hình 5-2. Cơ cấu tổ chức và điều phối của hệ thống phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn ở các cấp .....	205

## Tóm tắt

Trong hai thập kỷ qua, diễn biến thời tiết và rủi ro thiên tai đang có xu hướng thay đổi bất thường hơn ở nhiều nơi trên thế giới và Việt Nam. Rủi ro thiên tai và tác động của BĐKH có thể không giống nhau về hiểm họa và mức độ tàn phá của hiểm họa, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương ở các vùng miền khác nhau, do vậy việc ứng phó ở cấp độ địa phương có thể khác nhau [5.1]. Ngoài sự khác nhau về vùng miền, còn có nhiều yếu tố khác ảnh hưởng đến các chiến lược QLRRTT và thích ứng với BĐKH và làm hạn chế hoặc tăng cường khả năng đối phó với các hiện tượng khí hậu cực đoan của các địa phương. Hạn chế sự bất bình đẳng và đảm bảo cho các cộng đồng có thể tiếp cận được sự hỗ trợ, các dịch vụ cơ bản trước và sau thiên tai là điều kiện cần thiết để tăng cường khả năng thích ứng của cộng đồng [5.5].

Khi thiên tai lớn xảy ra, mức độ tàn phá có thể vượt qua khả năng chống đỡ của cộng đồng địa phương và gây ra những tổn thất nặng nề. Khi đó, việc khẩn trương triển khai các cứu trợ khẩn cấp là rất quan trọng và cấp thiết, và có thể xem như một chiến lược đối phó với thiên tai trong thời gian ngắn [5.2.1]. Công việc sơ tán, lánh nạn trước khi thiên tai xảy ra, cũng như việc tái định cư hoặc di cư của người dân cũng là một biện pháp đối phó với rủi ro thiên tai ở nhiều địa phương. Tuy nhiên, việc nghiên cứu hiện tượng di cư ở Việt Nam do thiên tai hoặc do những nguyên nhân nào khác bị giới hạn do thiếu nhiều dữ liệu điều tra và thống kê xã hội học [5.2.2].

Quy hoạch sử dụng đất có xem xét đến các rủi ro thiên tai là một phương pháp thích ứng quan trọng để giảm thiểu thiệt hại trong tương lai. Bảo tồn hệ sinh thái chính là bảo vệ con người trước những hiện tượng khí hậu cực đoan, tuy nhiên, có thể sẽ phải đánh đổi với các lợi ích khác có giá trị cho con người [5.3.3].

QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam được thực hiện theo hai chiều từ cấp Quốc gia xuống đến các địa phương; đồng thời, các phản ảnh cụ thể của từng địa phương ở cấp dưới (huyện, xã) sẽ được phản ảnh lên các cấp trên (tỉnh, vùng, khu vực) để điều chỉnh các chiến lược, qua đó giúp mối quan hệ hai chiều này hoạt động hữu hiệu nhất [5.1]. Về mặt thể chế liên quan đến công tác quản lý thiên tai ở Việt Nam hiện nay, từ Trung ương đến địa phương đều có Ban Chỉ huy Phòng chống Lụt bão và Tìm kiếm Cứu nạn (BCH.PCLB-TKCN). Đây là bộ phận chịu trách nhiệm chỉ đạo và hoạt động với chức năng ứng phó và giảm nhẹ thiên tai [5.4.1].

Để tăng cường năng lực trong tiến trình ra quyết định của cộng đồng địa phương đối với các giải pháp ứng phó với hiểm họa thiên nhiên và các hiện tượng thời tiết bất thường khác trong sản xuất ở Việt Nam, vai trò của Ủy ban Nhân dân và các tổ chức đoàn thể (như Hội nông dân, Hội Liên hiệp phụ nữ, Hội Cựu chiến binh và Thanh niên xung kích) và tổ chức xã hội khác ở cấp xã/thôn đóng vai trò quan trọng như là các đối tác chủ yếu khi xây dựng kế hoạch hành động [5.4.2]. Các tổ chức này rất quan trọng trong việc chia sẻ và giúp đỡ lẫn nhau trong các tình huống khó khăn [5.4.3] và trong việc tăng cường năng lực thông qua các hoạt động đào tạo, tập huấn hoặc cải tiến thể chế tại địa phương [5.4.5].

Cùng với việc áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật, tri thức bản địa có vai trò quan trọng trong đời sống và sản xuất của người dân. Việc phát huy và kết hợp những giá trị của tri thức bản địa với tri thức khoa học cần phải được vận dụng một cách hợp lý trong quá trình

phát triển kinh tế - xã hội - văn hóa [5.4.4]. Các sáng kiến dựa vào các kinh nghiệm và bài học thực tế cũng rất quan trọng. Ví dụ như phương châm 4 tại chỗ tỏ ra có hiệu quả và đáp ứng yêu cầu của cộng đồng địa phương [5.4.5].

Ở Việt Nam, QLRRTT và thích ứng với BĐKH đã và đang được lồng ghép vào nhiều chiến lược và kế hoạch phát triển của quốc gia. Thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng đã được triển khai ở Việt Nam và được ủng hộ của Chính phủ. Hầu hết các tỉnh đã xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH, trong đó có đề cập đến việc lồng ghép BĐKH vào các quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương [5.6.1].

## 5.1. Giới thiệu: Tầm quan trọng của cấp địa phương trong quản lý rủi ro cực đoan khí hậu

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề bởi các thiên tai và hiện tượng cực đoan. Thiên tai ở Việt Nam là nguyên nhân gây cản trở trực tiếp tới sự tăng trưởng kinh tế, phát triển bền vững, gia tăng đói nghèo; là trở ngại lớn đối với các mục tiêu phát triển đất nước. Ước tính Việt Nam có khoảng 59% tổng diện tích đất và 71% dân số cư trú trong vùng thường xuyên bị bão lũ (GFDRR và World Bank, 2010). Ước tính trong giai đoạn 1995-2006, tổng thiệt hại từ các trận bão, lũ lụt và hạn hán đã gây thiệt hại cho Việt Nam 61.479 tỷ đồng, chưa kể mất mát lớn về sinh mạng, hư hỏng cơ sở hạ tầng và tổn thất sinh kế (ADPC, 2008). Trong tài liệu “Chỉ số rủi ro khí hậu toàn cầu 2015”, Việt Nam xếp thứ bảy về rủi ro khí hậu dài hạn trong giai đoạn 1994-2013 (Kreft, và Eckstein, 2013).

QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam được thực hiện theo 2 chiều từ cấp Quốc gia xuống đến các địa phương; đồng thời, từng địa phương ở cấp dưới sẽ phản ánh lên cấp trên để điều chỉnh các chiến lược, qua đó giúp mối quan hệ hai chiều này hoạt động được hữu hiệu nhất (Ban Chỉ đạo Phòng chống Lụt bão Trung ương, 2009). Cấp địa phương liên quan đến thiên tai hay những hiện tượng cực đoan trong báo cáo này là đề cập đến cấp vùng, cấp tỉnh/thành phố, cấp quận/huyện, cấp phường/xã và thôn/bản. Đối với cấp tỉnh và các cấp thấp hơn, rất nhiều nghiên cứu được tiến hành tập trung vào những hiểm họa và những hiện tượng cực đoan điển hình (DIPECHO-DANI, 2007; Tổng cục Thủy lợi, 2010; World Bank, 2010a). Các vấn đề liên quan đến thiên tai và hiện tượng cực đoan do BĐKH cần được nghiên cứu ở nhiều cấp độ khác nhau, phác họa một bức tranh toàn cảnh từ cấp vùng, cấp tỉnh xuống cấp huyện, cấp xã, và cấp thôn. Bên cạnh đó, cần có sự kết nối giữa các cấp này theo hai chiều, để đánh giá, đáp ứng và hỗ trợ khi sự việc đã và đang xảy ra. Luật Phòng, Chống Thiên tai của Việt Nam nhấn mạnh nguyên tắc cơ bản trong phòng chống thiên tai là phòng ngừa chủ động, ứng phó kịp thời, khắc phục khẩn trương và hiệu quả (Quốc hội, 2013). Phòng ngừa chủ động được xem là quan trọng giúp cho cộng đồng có thể phòng, tránh, giảm nhẹ thiệt hại khi thiên tai xảy ra.

Chương 5 trình bày tầm quan trọng của các cơ quan nhà nước, các tổ chức chính trị xã hội và cộng đồng địa phương trong việc QLRRTT. Mỗi địa phương bị phơi bày và dễ bị tổn thương đối với những hiểm họa nhất định. Những rủi ro thiên tai này không giống nhau về bản chất, cường độ và tần suất ở mỗi địa phương. Do vậy việc QLRRTT cũng khác nhau ở từng địa phương. Trọng tâm chương này thảo luận 3 chủ đề:

- (i) Cách quản lý những rủi ro của thiên tai hiện tại;
- (ii) Tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan đến an ninh con người ở cấp địa phương; và

- (iii) Khả năng ứng phó, thích nghi, giảm nhẹ tổn thương và quản lý rủi ro thiên tai và khí hậu cực đoan ở cấp địa phương.

## 5.2. Ứng phó với rủi ro thiên tai hiện nay ở địa phương

Cơ chế đối phó với rủi ro thiên tai hiện nay ở địa phương tập trung vào 3 giải pháp: (i) Hỗ trợ trong tình huống khẩn cấp và cứu trợ thiên tai, (ii) di dời dân chúng, và (iii) phục hồi - tái thiết. Từng chiến lược sẽ được thảo luận trong các phần tiếp theo dưới đây.

### 5.2.1. Trợ giúp khẩn cấp và cứu trợ thiên tai

Trợ giúp nhân đạo thường là biện pháp có hiệu quả nhất khi các giải pháp khác nhằm giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai không hiệu quả. Sự cứu trợ thường giúp cho người dân địa phương vượt qua những khó khăn, giúp họ phục hồi và tái lập lại cuộc sống nhanh chóng. Có nhiều cách hỗ trợ khác nhau từ bên trong của cộng đồng đang bị ảnh hưởng như họ hàng, hàng xóm, đội cứu hộ địa phương hay các lực lượng tại chỗ, và chính quyền cơ sở. Khi thiên tai xảy ra, việc sử dụng các lực lượng sẵn có tại địa bàn để ứng cứu, hỗ trợ là nhanh nhất, hiệu quả nhất. Các lực lượng tại chỗ thường là dân quân, dân phòng, đoàn thanh niên, các đội xung kích, các lực lượng quân đội đóng trên địa bàn. Các lực lượng tại chỗ thực hiện ứng phó khẩn cấp như di dời dân chúng ở các khu vực xung yếu đến nơi trú ẩn an toàn, tham gia tìm kiếm cứu nạn..., đảm bảo cung cấp các dịch vụ hậu cần như lương thực, nước sạch, thuốc men... và khắc phục hậu quả của thiên tai như làm vệ sinh môi trường, phòng ngừa dịch bệnh, giúp đỡ các gia đình bị nạn... (JANI, 2011). Một ví dụ ở xã Quảng An, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tại xã có 1 đội xung kích gồm 32 người được Hội Chữ thập đỏ của huyện hướng dẫn công tác cứu hộ cứu nạn. Tại mỗi thôn, đều có đội thanh niên xung kích từ 10-20 người. Lực lượng tại chỗ này đã hoạt động rất hiệu quả trong những năm vừa qua, ví dụ trong cơn bão Ketsana năm 2009 (JANI, 2011). Ở cấp tỉnh, các tỉnh cũng nhanh chóng cung cấp gạo cứu trợ khẩn cấp ngay sau các cơn lũ. Ví dụ, tỉnh Thừa Thiên Huế đã trích 300 tấn gạo để cứu trợ kịp thời cho các hộ bị thiếu đói do hậu quả của cơn bão Xangsane, còn gọi là cơn bão số 6 năm 2006 (UBND tỉnh Thừa Thiên Huế, 2006).

Khi có thiên tai lớn xảy ra với mức độ tàn phá mạnh vượt quá khả năng chống chịu của cộng đồng địa phương thì các nỗ lực cứu trợ từ bên ngoài là hết sức quan trọng và cần được thực hiện một cách kịp thời và hiệu quả. Với thiên tai gây nên sự mất mát và hư hại tài sản, cơ sở vật chất, và thương vong, sau khi thiên tai đi qua cũng để lại những hậu quả như ô nhiễm môi trường, gián đoạn các hoạt động sinh kế, dịch bệnh và thương tật và các tác động về tâm lý cho người dân. Do đó, các nguồn lực của quốc gia và quốc tế cần được huy động một cách nhanh chóng và hiệu quả nhất cho việc hỗ trợ. Để có cơ sở thực hiện việc trợ giúp khẩn cấp do rủi ro thiên tai, đầu tiên các địa phương từ cấp xã, huyện và tỉnh (thông qua các ban chỉ huy phòng chống lụt bão ở các cấp) cần phải nhanh chóng đánh giá hậu quả của thiên tai - thống kê được các số liệu thiệt hại về người, tài sản và các ảnh hưởng kinh tế - xã hội khác. Trên cơ sở đó, các địa phương lên kế hoạch để đề xuất yêu cầu cứu trợ. Các đề xuất cần phải được nêu rõ mức độ và các số lượng người, đối tượng, địa bàn cần được cứu trợ khẩn cấp về lương thực, thuốc men... hay yêu cầu huy động, bổ sung thêm bao nhiêu lực lượng quân đội và các tổ chức xã hội để tham gia cùng nhân dân ứng phó... Dựa vào các báo cáo thiên tai của các địa phương và các tỉnh, chính quyền trung ương sẽ ra các quyết định để hành động cứu trợ khẩn cấp tới các địa phương. Điển hình như trường hợp cơn bão Linda (cơn bão số 5, năm 1997), Chính phủ đã trích 100 tỷ đồng từ

ngân sách Nhà nước để khắc phục, trong đó 50 tỷ đồng để cứu trợ thiên tai và 50 tỷ đồng để tái thiết các cơ sở y tế và giáo dục (Thủ tướng Chính phủ, 1997). Ngoài các nỗ lực cứu trợ khẩn cấp có được từ ngân sách Nhà nước thì các tổ chức từ thiện xã hội tham gia cứu trợ rất đa dạng (đoàn tăng ni phật tử từ các nhà thờ, chùa và các giáo hội, hay các nhà hảo tâm là các chị em tiểu thương ở các chợ, các doanh nghiệp ....) và giúp trực tiếp đến người dân giải quyết các vấn đề khẩn cấp như lương thực, tiền bạc, sách vở, nước uống...

Các nỗ lực cứu trợ quốc tế tập trung chú trọng vào việc giải quyết các vấn đề liên quan đến sinh kế trung và dài hạn và thường được tiến hành thông qua các tổ chức phi chính phủ địa phương và quốc tế. Các tổ chức này cũng phải xây dựng các đề xuất dựa trên các số liệu báo cáo đánh giá thiên tai của các địa phương và các khảo sát thực tế của họ. Các thông tin cần thiết cho các đề xuất bao gồm tình hình về: (i) nhà cửa, (ii) việc làm, (iii) sinh kế, (iv) nước sạch và vệ sinh, (v) trường lớp, (vi) phổ biến thông tin, (vii) bảo vệ trẻ em, và (viii) các nhu cầu của cộng đồng bị thiệt hại. Dựa trên kết quả đánh giá đó sẽ đề xuất cụ thể các giải pháp thiết thực, như cấp tiền mặt, cung cấp nước sạch, đồ dùng thiết yếu và vật dụng chứa nước, hỗ trợ tư vấn tâm lý, giám sát giá cả thị trường cũng như tiếp tục đánh giá sinh kế sau thiên tai để có các hành động can thiệp về sinh kế (Oxfam và nnk, 2006). Ví dụ như, Oxfam, World Vision và UNICEF đã giúp người dân tại Ninh Thuận chống chọi với hạn hán thông qua cung cấp lương thực, nước, đồ chứa, hạt giống và cải tạo nguồn nước (Oxfam GB và nnk, 2005). Sau trận lụt kép tháng 10-11/2009, để hỗ trợ thêm vào các nỗ lực ứng phó của địa phương, Oxfam Hong Kong đã triển khai dự án “Cứu trợ nhân đạo cho lụt miền Trung tại Hà Tĩnh” (Oxfam, 2011) với ngân sách 669.480 USD với mục tiêu “giảm tác hại của lũ lụt tại các huyện hay có nguy cơ và bị thiệt hại nặng nề nhất tại Hà Tĩnh” thông qua việc cung cấp các nhu yếu phẩm thiết yếu trực tiếp cho nạn nhân của đợt lũ kép này, cụ thể bằng việc: (i) cấp tiền mặt, (ii) phương tiện cấp nước sạch, (iii) vệ sinh và sức khỏe cộng đồng, kèm theo (iv) các trợ giúp phụ hồi cuộc sống và vận động khác.

Trợ giúp khẩn cấp và cứu trợ thiên tai thường được xem như một giải pháp đối phó với thiên tai trong thời gian ngắn (IPCC, 2012). Tuy nhiên, cứu trợ không thể bao trùm toàn bộ những thiệt hại mà thiên tai gây ra, do đó, trong nhiều trường hợp cứu trợ không hợp lý sẽ làm giảm khả năng đối phó của cộng đồng, giảm khả năng chống chịu và tính bền vững của cộng đồng. Cứu trợ không thể đồng đều ở tất cả các thôn bản, các hộ bị ảnh hưởng bởi thiên tai. Trong nhiều trường hợp, cách xác định đối tượng bị tổn thương do thiên tai và đối tượng cần cứu trợ có thể khác nhau theo nhận định giữa chính quyền địa phương và các tổ chức phi chính phủ. Ví dụ như Oxfam đã tiến hành hỗ trợ các hộ dân ở một số thôn ở tỉnh Kon Tum bị thiệt hại sau bão Ketsana. Tuy nhiên, những thôn mà Ủy ban Nhân dân huyện Dak Glei xác định là đối tượng bị tổn thương thì khác với những thôn mà Oxfam chọn. Sau khi tìm hiểu, Oxfam xác định là những hộ dân mà Ủy ban chọn là không bị ảnh hưởng nhiều và chịu thiệt hại thực sự do bão Ketsana (Saul, 2009). Để xác định những người thực sự bị thiệt hại do bão, Tổ chức Oxfam cũng áp dụng một cơ chế thu thập và xử lý các ý kiến phản hồi từ những người hưởng lợi và những người không hưởng lợi, chính quyền xã, huyện thông qua các kênh khác nhau như họp cộng đồng, chuyến đi giám sát của các cán bộ dự án, phỏng vấn hộ và đường dây nóng. Thông tin được chia sẻ và công khai để đảm bảo cơ chế này hoạt động tốt (Oxfam International, 2011). Tuy nhiên, vẫn còn nhiều hạn chế trong việc thúc đẩy sự tham gia của phụ nữ vào quá trình ra quyết định chọn lựa những người bị thiệt hại do bão (Oxfam International, 2011). Vì vậy, cứu trợ cũng có thể gây mất đoàn kết trong cộng đồng do việc xác định mức độ thiệt hại và vì việc cứu trợ tập trung vào các hộ nghèo. Các hộ nghèo có thể nhận cứu trợ của nhiều tổ chức khác nhau, trong khi các hộ cận nghèo bị loại khỏi danh sách cứu trợ.



### 5.2.2. Di dân

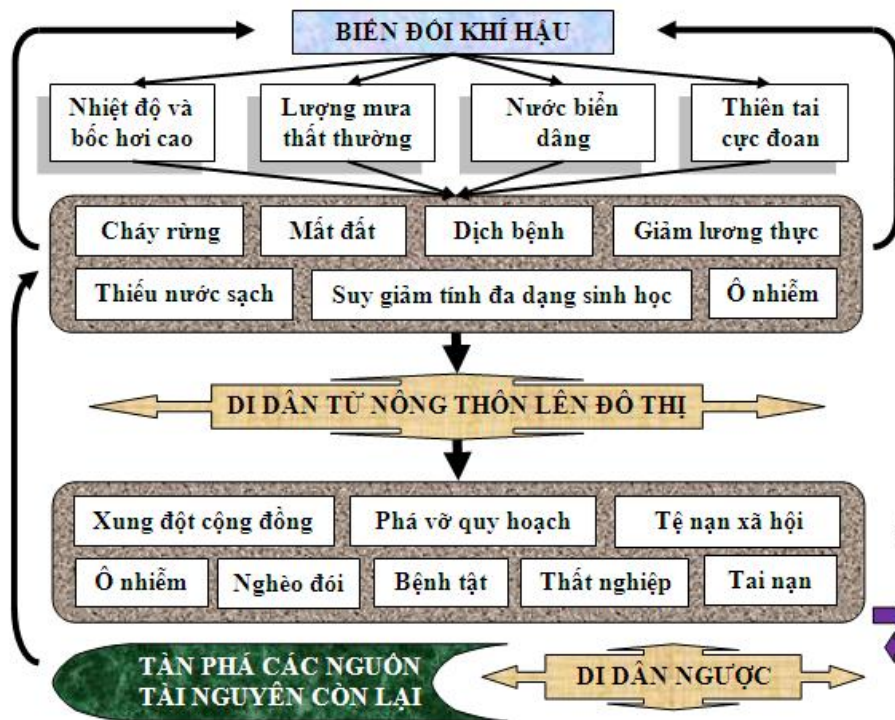
Di dân thường xảy ra trước, trong và sau khi thiên tai xảy ra. Tùy thuộc vào bản chất của thiên tai mà các loại dịch chuyển dân số khác nhau. Một cách tổng quát, có các loại hình di dân phổ biến liên quan đến thiên tai ở Việt Nam, gồm các nhóm sau:

- a. *Sơ tán khẩn cấp ra khỏi vùng xảy ra thiên tai*: như vùng có nguy cơ cao về lũ quét, sạt lở đất, dân cư nằm trong hành lang thoát lũ của sông suối. Các hiện tượng khí hậu khởi đầu dồn dập, nhất là các hiện tượng khí hậu cực đoan, như tố lốc, bão, lũ lụt dẫn đến việc sơ tán để lánh nạn. Ví dụ như, để đối phó với cơn bão Damrey (cơn bão số 7 năm 2005), huyện Hậu Lộc (tỉnh Thanh Hóa) đã sơ tán được 29.000 dân trong vòng 3 ngày trước bão (từ ngày 24 đến ngày 26/9/2005) lên các nhà kiên cố cao tầng trong thôn, trường học và khu hành chính ở thị trấn (JANI, 2011). Tương tự như vậy, việc sơ tán 60.000 dân (khoảng 16.000 hộ gia đình) kịp thời ở tỉnh Quảng Nam trước cơn bão số 9 (bão Ketsana) cuối tháng 9 năm 2009 đã giảm thiểu mức thiệt hại về người và tài sản của nhân dân và chính quyền. Khoảng 2/3 số dân sơ tán ở Quảng Nam là “sơ tán tại chỗ, sơ tán xen ghép” nhanh, hiệu quả và thuận lợi - sơ tán từ nhà không kiên cố sang nhà kiên cố, sơ tán từ vùng biển lên vùng cao. Một số vùng phải di dời xa hơn với sự trợ giúp của quân đội, như người dân ở xã Tam Thanh sơ tán lên khu trường học ở trung tâm thành phố Tam Kỳ (JANI, 2011).
- b. *Di dân khỏi vùng có rủi ro thiên tai lên các cụm tuyến dân cư*: Việc di dân ở Việt Nam không thể không nhắc tới chương trình tái định cư của chính phủ. Các chương trình tái định cư hiện rất đa dạng, nhằm giải quyết mức độ phơi bày trước hiểm họa khi đối mặt với thiên tai, đặc biệt là các hiện tượng cực đoan và các hình thức suy thoái môi trường khác (ví dụ như sạt lở bờ sông). Chương trình sống chung với lũ ở ĐBSCL được triển khai và mở rộng nhiều lần như một giải pháp thích ứng, bao gồm các hoạt động xây dựng và nâng cấp cụm tuyến dân cư. Chương trình di dân vào các cụm tuyến dân cư ở ĐBSCL đã đem lại hiệu quả cao (trận lũ năm 2000 làm chết 539 người, mực nước lũ năm 2011 gần mức lũ năm 2000, nhưng có người thiệt mạng ít hơn, chỉ 69 người, cũng nhờ một phần lợi ích của chương trình các cụm tuyến dân cư. Chương trình di dân ra khỏi vùng có nguy cơ sạt lở ở các tỉnh miền núi phía Bắc đã đem lại một số hiệu quả nhất định. Tuy nhiên, quá trình tái định cư đôi khi cũng gây ra một số khó khăn trở ngại như thiếu quy hoạch phù hợp, thiếu sự minh bạch và trách nhiệm giải trình tài chính, sự tham gia của cộng đồng còn hạn chế, trong khi người dân tái định cư phải đối mặt với nhiều khó khăn như nợ nần, không có việc làm và cơ hội tạo ra thu nhập (UN, 2014).
- c. *Di dân tự do*: có thể có nhiều nguyên nhân như nghèo đói, mất mùa, thiên tai và BĐKH, suy giảm tài nguyên môi trường và các yếu tố xã hội. Các hiện tượng BĐKH diễn ra từ từ, như hạn hán theo chu kỳ, sa mạc hóa, xói lở bờ biển và nước biển dâng có xu hướng ảnh hưởng đến nhiều người, tác động đến sinh kế và có thể dẫn đến việc di dân lâu dài. Mối quan hệ giữa di dân và BĐKH rất phức tạp. Di dân có thể coi là một biện pháp đối phó, góp phần đa dạng hóa nguồn thu nhập, giúp các hộ dân và cộng đồng nâng cao khả năng chống chịu với các tác động bất lợi của áp lực môi trường và các hiện tượng khí hậu cực đoan. Nó cũng có thể là một biện pháp thích ứng lâu dài, nhất là ứng phó với các hiện tượng BĐKH khởi phát chậm và suy thoái môi trường (UN, 2014).

Nhìn chung kết quả của di dân có thể tích cực hoặc tiêu cực, tạo cơ hội và sinh kế mới, nâng cao khả năng chống chịu, nhưng cũng tạo ra những tổn thương mới, đặc biệt là cho

người nghèo và người dễ bị tổn thương. Nghiên cứu của Lê Anh Tuấn (2010, 2011a) trình bày về các mối liên quan tiềm tàng giữa thiên tai - BĐKH, suy thoái tài nguyên, đói nghèo và di dân ở vùng ĐBSCL (Hình 5-1). Các hiện tượng thiên tai, nước biển dâng, xâm nhập mặn, ngập úng và xói lở làm suy giảm diện tích canh tác, thiếu lương thực, nơi ở và gây nghèo kiệt tài nguyên thiên nhiên khiến nhiều người nghèo vùng nông thôn, vùng ven biển, vùng sâu bị tổn thương khiến họ phải tính kế di dân. Tình trạng di dân có thể cả di dân tạm thời theo thời vụ lẫn di dân tới nơi định cư mới mà họ có thể có việc làm, sinh kế lâu dài. Làn sóng di dân từ vùng nông thôn lên thành thị, từ các địa phương miền Bắc và miền Trung Việt Nam đã làm nhiều đô thị ở phía Nam như Thành phố Hồ Chí Minh, Biên Hoà, ... trở nên quá tải và gia tăng các yếu tố làm hạn chế tăng trưởng như ô nhiễm, thất nghiệp, kẹt xe, ... kể cả phạm pháp. Tuy nhiên, sự thiếu tính thích ứng với cuộc sống đô thị khiến một bộ phận di dân trở về vùng nông thôn. Nhóm này lại chuyển qua khai thác triệt để các nguồn tài nguyên ít ỏi còn lại khiến nguy cơ nghèo kiệt sinh thái gia tăng. Các yếu tố này lại làm cho các hiểm họa thiên tai và BĐKH trở nên nghiêm trọng và tình trạng đói nghèo ở nông thôn trở nên luẩn quẩn.

Hình 5-1. Quan hệ giữa biến đổi khí hậu – suy giảm tài nguyên và di dân



(Nguồn: Lê Anh Tuấn, 2010)

### 5.2.3. Phục hồi và tái thiết

Chính phủ Việt Nam quan tâm đến việc tái thiết và phục hồi sau thiên tai. Vừa dứt thiên tai, đã thực hiện nhiều cuộc vận động cứu trợ người dân, giúp phục hồi sản xuất và thúc đẩy tái thiết các cơ sở hạ tầng địa phương. Luật Phòng Chống Thiên tai (Quốc Hội, 2013) đã nêu rõ quy định vấn đề khắc phục hậu quả thiên tai ở mục 3. Trong tài liệu hướng dẫn phòng chống lụt bão cho vùng ĐBSCL cũng đề cập giai đoạn khắc phục hậu quả và tái thiết là công việc cần thiết phải thực hiện đối với chính quyền địa phương (Tổng cục Thủy lợi, 2010). Các tổ chức phi chính phủ trong nước và quốc tế cũng rất quan tâm đến việc hỗ trợ các cộng đồng tái thiết sau thiên tai. Ví dụ, sau cơn bão Ketsana (2009) Hiệp hội Chữ thập đỏ - Trăng lưỡi

liềm đồ Quốc tế (IFRC), Hội Chữ thập đỏ Việt Nam (VNRC), Tổ chức phát triển Pháp (DWF) đã hợp tác xây dựng 650 nhà tránh bão ở 7 tỉnh miền Trung Việt Nam (Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Kon Tum, Gia Lai) (IFRC và nnk, 2010). Chương trình “Phục hồi và tái thiết sau bão Ketsana” (Plan and World Vision, 2010) với kinh phí 1,1 triệu USD được hai tổ chức PLAN tại Việt Nam và tổ chức Tầm nhìn Thế giới Việt Nam (World Vision Việt Nam) triển khai tại các tỉnh Quảng Trị, Quảng Nam, Quảng Ngãi và Kon Tum. Chương trình đã cung cấp mái lợp và nguyên vật liệu xây dựng cho 441 gia đình sửa chữa và xây mới nhà cửa; cung cấp đồ dùng học tập, đồ chơi, bàn ghế cho hơn 5.000 học sinh; hỗ trợ các trường sửa chữa phòng học tại bốn tỉnh nói trên. Bên cạnh đó, khoảng 20.000 gia đình đã được trợ giúp giống và phân bón để bắt đầu vụ Đông Xuân sau khi mùa màng của họ bị cơn bão tàn phá nặng nề. Oxfam hỗ trợ sửa chữa các cây cầu và 500km đường liên thôn ở tỉnh Kon Tum để giúp các em học sinh đến trường an toàn (Oxfam International, 2011).

Một vấn đề quan trọng trong việc tái thiết và phục hồi sau thiên tai là sự phân biệt rõ giữa quá trình tái thiết và kết quả của quá trình tái thiết phục hồi này (IPCC, 2012). Quy chế dân chủ cơ sở đã tạo tiền đề quan trọng để người dân thực hiện quyền tham gia ở cấp địa phương trong các chương trình tái định cư, điều đó có nghĩa là các hộ bị ảnh hưởng phải được cung cấp thông tin đầy đủ, họ cần được tham gia thảo luận, được tham vấn ý kiến, kiểm tra giám sát quá trình thực hiện các dự án tại địa phương (UN, 2014). Tuy nhiên, quy chế này chưa được thực hiện rộng rãi trong quá trình phục hồi và tái thiết sau thiên tai.

Đối với các thảm họa do thiên tai, việc ổn định, phục hồi và tái thiết sau thiên tai là rất cần thiết và phải được xem là một trong những nội dung nhằm giảm thiểu các tổn thương và ngưng trệ các hoạt động kinh tế - xã hội. Công tác tái thiết và phục hồi sau thiên tai phải ưu tiên quan tâm đến nhóm người dễ bị tổn thương nhất trong cộng đồng, đặc biệt là nhóm trẻ em, phụ nữ, người già và người khuyết tật. Các hoạt động y tế cộng đồng cũng được chú trọng trong giai đoạn tái thiết và phục hồi, tuy nhiên hiệu quả của các chương trình này chưa cao. Trình độ nhân viên ở các trạm y tế không đồng đều, khi bị bệnh, người dân vẫn lựa chọn các thầy lang trong làng hơn là đến các trạm y tế (Oxfam GB và nnk, 2005).

Bên cạnh việc tái thiết và phục hồi các cơ sở hạ tầng, vấn đề phục hồi sinh kế cho cộng đồng là rất quan trọng. Ở Việt Nam, vấn đề phục hồi sinh kế cho người dân đã và đang được các tổ chức phi chính phủ quan tâm nhiều hơn (DRAGON Institute và nnk, 2013). Ngoài ra, còn có những loại thiên tai như hạn hán, rét đậm, rét hại, không gây tác động trực tiếp đến cơ sở hạ tầng nhưng ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh kế của người dân. Ví dụ dự án hỗ trợ sinh kế và đa dạng bản sắc dân tộc ở Lào Cai với sự hỗ trợ của tổ chức Oxfam Anh đã giúp đỡ xây dựng và duy trì mô hình tổng hợp phòng chống thiên tai (lũ lụt, sạt lở đất, hạn hán, rét đậm rét hại) trong sản xuất nông nghiệp (Sở NN&PTNT Lào Cai, 2011).

Ngoài các giải pháp đối phó với thiên tai vừa đề cập ở trên, vấn đề dự báo rủi ro và nâng cao năng lực cộng đồng cũng cần được quan tâm ở cấp địa phương. Các vấn đề này được tiếp tục thảo luận trong các phần tiếp theo của chương này.

### 5.3. Dự báo và ứng phó với rủi ro thiên tai trong tương lai

Có rất nhiều cách tiếp cận trong việc ứng phó với rủi ro thiên tai trong tương lai. Dưới đây sẽ phân tích những cách tiếp cận tiêu biểu như thông tin cảnh báo rủi ro (phần 5.3.1), các biện

pháp công trình (5.3.2), sử dụng đất và bảo vệ hệ sinh thái (5.3.3) và tích trữ và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên (5.3.4).

### **5.3.1. Truyền thông về rủi ro thiên tai**

#### **5.3.1.1. Chuẩn bị sẵn các mẫu bản tin cảnh báo**

Hiện nay ở Việt Nam, các mẫu bản tin cảnh báo thời tiết cực đoan được thiết kế sẵn cho từng trường hợp. Ban Chỉ đạo Phòng chống Lụt bão Trung ương (2012) đã ban hành 16 loại mẫu công văn và mẫu báo cáo. Các mẫu tin được BCH.PCLB-TKCN thuộc Ủy ban Nhân dân tỉnh ký và ban hành qua các phương tiện truyền thông và gửi đồng thời cho các cơ quan chức năng.

#### **5.3.1.2. Các mô hình dự báo và thời điểm phát thông tin rủi ro**

Đến nay, ở Việt Nam các cơ quan chịu trách nhiệm nghiên cứu về khí tượng thủy văn, dự báo thời tiết và quản lý thiên tai đã sớm áp dụng nhiều mô hình toán để dự báo thời tiết và cảnh báo thiên tai để tăng mức độ chính xác dự báo. Các địa phương có nghiên cứu các mô hình dự báo và cảnh báo thiên tai cho địa phương, ví dụ mô hình dự báo lũ trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình (Hoàng Văn Đại và nnk, 2013, trang 41-48), sử dụng mô hình dự báo lũ đồng bằng sông Cửu Long (Nguyễn Việt Hưng, 2013, trang 112-117), xây dựng công nghệ cảnh báo, dự báo lũ và ngập lụt cho lưu vực sông Ba (Đặng Thanh Mai và nnk, 2013), áp dụng phương pháp vận hành hệ thống hồ chứa phòng lũ theo thời gian thực trên sông Vu Gia - Thu Bồn (Tô Thúy Nga và Nguyễn Thế Hùng, 2013).

Các bản tin dự báo thời tiết được phát hằng ngày trên các phương tiện truyền thông đại chúng như báo chí, đài phát thanh, truyền hình. Các bản tin liên quan đến thiên tai được thông báo liên tục hơn. Theo nội dung của Quyết định 133/2009/QĐ-TTg của Thủ Tướng Chính Phủ (2009a), các loại hiểm họa trên biển được cảnh báo, dự báo gồm: áp thấp nhiệt đới, bão, sóng thần, gió mạnh, dòng mạnh, sương mù, sóng lớn. Ngoài ra, Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011) đã ban hành Thông tư số 35/2011/TT-BTNMT quy định chi tiết việc thực hiện Quy chế cảnh báo áp thấp nhiệt đới, bão, lũ. Hiện nay, đang có nhiều nghiên cứu nhằm kéo dài thời gian dự báo giúp người dân và các ngành có thêm thời gian chuẩn bị đối phó, như đã có phương pháp dự báo mưa 5 ngày và cảnh báo mưa gây lũ với thời gian dài hơn (Tô Thúy Nga và Nguyễn Thế Hùng, 2013, trang 33). Bản tin dự báo bão đã kéo dài thời hạn dự báo từ 24 giờ lên đến 48 giờ và đang thử nghiệm dự báo đến 72 giờ (Công Thanh, 2008). Trên các phương tiện truyền thông như báo chí, phát thanh, truyền hình, bản tin dự báo gió mùa Đông Bắc, các đợt mưa lớn diện rộng, nắng nóng được thực hiện trước từ 1-2 ngày. Dự báo các đợt rét đậm, rét hại được phát báo trước 2-5 ngày. Nhận định xu thế thời tiết đã có thời hạn dài hơn, độ chính xác cao hơn và sát thực tế hơn.

#### **5.3.1.3. Hệ thống Thông tin và Cảnh báo**

Trong công tác cảnh báo các hiểm họa thiên tai, thông tin đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong việc tổ chức ứng phó tại chỗ cũng như sơ tán người dân, di dời hàng hoá, chằng chống nhà cửa, công trình hay phong tỏa hoạt động khu vực. Việc thông tin rủi ro kịp thời và đúng lúc sẽ giúp giảm nhẹ các tổn thương về sinh mạng, tài sản và nhanh chóng phục hồi các hoạt động kinh tế - xã hội. Hệ thống thông tin và cảnh báo sớm (Information and Early Warning System - IEWS) được đánh giá là một trong những biện pháp quan trọng nhất giúp giảm thiệt hại về người và kinh tế do thiên tai như lũ lụt, hạn hán, bão, cháy rừng, và các hiểm họa khác. Hệ thống cảnh báo sớm sẽ phát huy tác dụng một khi có sự phối hợp đồng



bộ từ trung ương đến địa phương cùng với các chính sách phù hợp, hiệu quả sẽ mang lại những chuyển biến tích cực trong phòng tránh thiên tai. Tuy nhiên, mặc dầu đã có những nỗ lực trang bị các thiết bị quan trắc và phần mềm dự báo, như trường hợp trên sông Mê Công, nhưng mức độ bảo đảm sự chính xác trong phán đoán sự bất thường của thiên nhiên vẫn còn hạn chế vì có rất nhiều yếu tố không chắc chắn trong thu thập dữ liệu (Erich and Thanongdeth, 2002).

Thời gian gần đây, Việt Nam đã chú trọng nhiều hơn đến công tác cảnh báo sớm thiên tai, bao gồm cả ngắn hạn và dài hạn. Luật Phòng chống Thiên tai (Quốc hội, 2013) cũng đã khẳng định tầm quan trọng của thông tin và cảnh báo sớm thiên tai. Tuy nhiên, hệ thống cảnh báo sớm thường dựa trên các bản tin dự báo thời tiết, trong đó cung cấp các cảnh báo ngắn hạn với khoảng thời gian đủ để có thể triển khai các hành động phòng tránh khẩn cấp. Vì vậy, mặc dù có thể giảm thiệt hại về người nhưng sinh kế có thể vẫn bị ảnh hưởng nặng nề, đặc biệt là sinh kế dựa vào các điều kiện khí hậu như trồng trọt, đánh bắt....

Cảnh báo đầy đủ, chính xác, kịp thời và phù hợp đóng một vai trò quan trọng trong việc chuẩn bị ứng phó và hạn chế tối đa những thiệt hại cho cộng đồng. Các dự báo ngắn hạn, các cảnh báo dài hạn hơn theo năm, theo mùa trong bối cảnh gia tăng của thiên tai là quan trọng và cần thiết, góp phần cải thiện đáng kể việc dự báo các hiện tượng cực đoan thời tiết và khí hậu (Phạm Văn Tân, 2010). Tuy nhiên, các bản tin dự báo mùa thường được trình bày với xác suất và tính trung bình cho một khu vực trong một giai đoạn nào đó, nên ít có khả năng dự báo các hiện tượng cực đoan. Đối với dự báo bão thì cần lưu ý các cảnh báo liên quan các yếu tố đi kèm như mưa lớn. Cảnh báo về mưa lớn đi kèm trong hoặc sau bão sẽ giúp hỗ trợ công tác phòng tránh lũ và di dân kịp thời, nhất là những khu vực xung yếu và có nguy cơ xảy ra lũ ống, lũ quét. Ngoài ra, việc dự báo sai hoặc thiếu chính xác có thể tạo ra những nguy hiểm không kém, đặc biệt trong các trường hợp bão tố, lũ quét hay sạt lở đất. Việc dự báo không chính xác có thể dẫn đến tình trạng những chỗ cần cảnh báo lại không có chuẩn bị đối phó trong khi có những nơi lại quá quan tâm hơn mức cần thiết thì thiên tai lại không xảy ra. Các thông tin cảnh báo cần đến trực tiếp với người dân và các bên liên quan một cách phù hợp và kịp thời. Tùy vào đối tượng để chuyển tải thông tin và ngôn ngữ phù hợp. Ngoài các phương tiện truyền thông như truyền hình, đài phát thanh địa phương thì lực lượng đội xung kích địa phương có thể mang thông tin trực tiếp đến tận người dân. Một số đội xung kích được trang bị loa cầm tay để làm công tác này, nhưng một số nơi thì còn thiếu hoặc chưa có. Ngoài ra, thông qua truyền miệng người dân tiếp cận thông tin về thời tiết một cách dễ dàng và dễ nhớ. Thông tin truyền miệng diễn ra giữa các chị em mua bán ở các khu họp chợ, các khu vực công cộng khác... Các kênh thông tin này cần được phát huy để tối đa hóa việc tiếp cận thông tin cho nhiều đối tượng, đặc biệt là đối tượng người già, neo đơn, phụ nữ, trẻ em, những người mà ít có cơ hội tiếp xem truyền hình, nghe phát thanh...

Việc phối hợp xả lũ hồ chứa với công tác dự báo lũ, chỉ đạo phòng chống lũ đang được Bộ Tài nguyên và Môi trường lưu ý và tiến hành, ví dụ Quy trình xả lũ trên sông Ba (Thủ tướng Chính phủ, 2014a) hay Quy trình xả lũ liên hồ chứa: A Vương, Dak Mi 4 và Sông Tranh 2 trong mùa lũ hàng năm ở lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn, tỉnh Quảng Nam (Thủ tướng Chính phủ, 2014b) hay Sửa chữa, Bổ sung Quy trình Vận hành Liên hồ chứa Sơn La, Hoà Bình, Thác Bà và Tuyên Quang trong mùa lũ (Thủ tướng Chính phủ, 2014c). Tuy nhiên, quy trình vận hành vẫn chưa được thực hiện hầu hết các hệ thống thủy điện và tập trung nhiều vào mùa lũ, chưa làm được nhiều cho quy trình xả nước vào mùa khô để chống khô hạn, xâm nhập mặn.



### 5.3.2. Các biện pháp công trình

Việt Nam coi trọng việc xây dựng các hệ thống công trình cùng với xây dựng hệ thống thể chế quản lý các hệ thống công trình phòng chống thiên tai. Mục tiêu của các công trình được gắn với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia nói chung và của địa phương nói riêng. Trong đó, công tác phòng chống lũ được xem như yêu cầu cơ bản của mọi hình thức phát triển. Cụ thể hơn, trong các quy hoạch phát triển, việc nâng cấp các hệ thống công trình đê biển và đê sông để giảm các thiệt hại do lũ được đặc biệt chú trọng. Giải pháp công trình giảm nhẹ tác động lũ lụt bao gồm việc duy tu bảo trì, nâng cấp và thay mới các đê cũ cũng như các công trình kiểm soát lũ và hệ thống các hồ chứa (UNDP, 2005). Các hệ thống đê giúp bảo vệ tính mạng, tài sản, cơ sở hạ tầng và việc sản xuất của người dân, nhưng cũng gây ảnh hưởng tiêu cực đến dinh dưỡng đất và môi trường nước bên trong vùng đê bao (Pilarczyk and Nuoi, 2005). Nếu chế độ dòng chảy ở thượng nguồn suy giảm do hạn hán hoặc do các nước thượng nguồn mở rộng các vùng tưới tiêu và đặc biệt là vận hành các đập thủy điện không hợp lý thì mặn sẽ xâm nhập rất sâu vào ĐBSCL (Dat và nnk, 2011; MRC, 2010; Woodroffe và nnk, 2006). Ngoài ra, hệ thống các công trình kiểm soát lũ ở ĐBSCL còn làm thay đổi đáng kể động thái lũ, dẫn đến các vấn đề như làm gia tăng mực nước và vận tốc dòng chảy ở các tỉnh hạ nguồn như thành phố Cần Thơ (Birkmann và nnk, 2012; Hoa và nnk, 2007, Tri và nnk, 2012), gây tác động xấu đến hệ sinh thái của vùng đồng bằng ngập lũ. Hơn nữa, việc quy hoạch và xây dựng hệ thống đường giao thông không xem xét kỹ đến tác động vào dòng chảy lũ cũng gây nhiều vấn đề như xói lở, dồn ứ nước ở trên sông, kênh và hạ nguồn (Douven và nnk, 2012).

Cao trình và sức chịu đựng của các hệ thống đê chống lũ cũng là điều rất quan trọng, đặc biệt là khi xảy ra lũ cực đoan. Trong vài thập kỷ gần đây cho thấy những trận lũ lớn xảy ra liên tiếp trên phạm vi cả nước và có xu thế ngày càng gia tăng cả về số lượng và cường độ, trong đó có hệ thống sông Hồng - Thái Bình. Trong vòng 60 năm qua đã xảy ra 4 trận lũ lớn vào các năm 1945, 1969, 1971 và 1996 với mực nước lũ vượt mực nước thiết kế đê tại Hà Nội từ 0,7m đến 1,5m. Mực nước lũ thiết kế và lưu lượng lũ thiết kế đê cần được xác định trên cơ sở dự báo các hiện tượng cực đoan có thể xảy ra. Ví dụ, theo Định hướng chiến lược phát triển thủy lợi Việt Nam (Thủ tướng Chính phủ, 2009b), tần suất đảm bảo chống lũ: đối với nội thành Hà Nội đến năm 2020 là 0,2% (chu kỳ lặp lại 500 năm). Một ví dụ có thể tham khảo là ở thành phố Cần Thơ, chính quyền địa phương đã sớm nhận thức các nguy cơ trong tương lai tương tự như ở các thành phố lớn như Hà Nội, Hồ Chí Minh hay Bangkok, một kế hoạch quản lý nước vùng đô thị đã được đề xuất, bao gồm dự án "Nâng cấp đô thị Việt Nam, Tiểu Dự án Cần Thơ" của Ngân hàng Thế giới và Ủy ban Nhân dân Thành phố Cần Thơ (2003), dự án nghiên cứu ngưỡng chịu đựng độ mặn theo ngành nghề ở thành phố Cần Thơ (Lê Anh Tuấn, 2012a), dự án nghiên cứu chống ngập (Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, 2013), đề xuất quản lý nước mặt thành phố Cần Thơ (Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, 2014).

Các biện pháp công trình còn bao gồm các cơ sở hạ tầng phòng chống lũ khác ngoài các công trình đê điều. Các cơ sở hạ tầng còn là các nhà chống lũ, những nơi trú ẩn cho người dân mà các tổ chức phi chính phủ ở Việt Nam đang giúp đỡ cộng đồng xây dựng ở bảy tỉnh khác nhau (IFRC và nnk, 2010), hoặc bao gồm các hệ thống thoát nước đô thị, các hồ chứa. Tuy nhiên, cũng có khá nhiều mặt trái của công trình đê bao chống lũ, ví dụ như tạo ra sự mâu thuẫn trong ngăn lũ nơi này gây ngập úng cho địa phương khác, hoặc tạo ra những hệ quả về môi trường như các hệ thống đê bao triệt để ở ĐBSCL (Dương Văn Nhã, 2005).

### 5.3.3. Sử dụng đất và bảo vệ hệ sinh thái

Sự thay đổi trong sử dụng đất không những góp phần vào sự giảm nhẹ rủi ro thiên tai do tác động của BĐKH mà còn góp phần giúp cộng đồng ứng phó với sự thay đổi của kinh tế, chính sách và môi trường. Thay đổi quy hoạch sử dụng đất cũng có thể tạo điều kiện cho việc giảm nhẹ và QLRRTT (IPCC, 2012).

Theo Storch và nnk (2013) đánh giá và quy hoạch sử dụng đất đai ở thành phố Hồ Chí Minh cần đặt trong bối cảnh BĐKH và thích ứng với rủi ro. Tại các đô thị lớn như Tp. Hồ Chí Minh, sự gia tăng dân số kéo theo sự phát triển đô thị ồ ạt, việc xây dựng mặt bằng thiếu quy hoạch, ao hồ, sông rạch bị san lấp, mặt thoáng bị chiếm dụng, hạn chế và cản trở dòng chảy, trong khi hệ thống tiêu thoát nước được xây dựng chắp vá, thiếu đồng bộ, không theo kịp yêu cầu phát triển nên nhiều nơi đã bị ngập úng (Nguyễn Đăng Tính và Dương Văn Viện, 2007).

Quy hoạch sử dụng đất có xem xét đến các rủi ro thiên tai là một phương pháp thích ứng quan trọng nhất để giảm thiểu mất mát trong tương lai. Nếu tăng trưởng đô thị ở những khu vực có nguy cơ bị tác động của thiên tai cao, cần phân khu sử dụng đất thích ứng và có các tiêu chuẩn xây dựng phù hợp, từ đó giúp giảm thiểu các rủi ro một cách hiệu quả. Ví dụ như việc quy hoạch xây dựng, lựa chọn vị trí và địa hình của các trường học, bệnh viện ở những vị trí tương đối cao thì không dễ bị ngập lụt. Do các dịch vụ xã hội này vẫn phải duy trì hoạt động trong thời gian thiên tai xảy ra, đồng thời các công trình công cộng này cũng là nơi trú ẩn cho người dân ở những vùng thấp trũng khi lũ lụt xảy ra (Huong và Neefjes, 2010).

Những kinh nghiệm và kiến thức ở cấp địa phương có thể giúp người dân địa phương thay đổi mô hình canh tác phù hợp với từng loại đất khác nhau. Ví dụ như nông dân địa phương trong vùng nước lợ, là vùng nhạy cảm nhất do sự xâm nhập mặn, ở Trà Vinh đã thay đổi lịch mùa vụ hay thay đổi mô hình canh tác để thích ứng với tình hình xâm nhập mặn nghiêm trọng (Văn Phạm Đăng Trí và nnk, 2013b). Dự án CLUES của Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu - Đại học Cần Thơ cũng góp phần nghiên cứu, đánh giá các giống lúa phù hợp với các vùng đất khác nhau trong điều kiện bị tác động của BĐKH, ví dụ vùng bị ảnh hưởng ngập ở An Giang, vùng bị ảnh hưởng phù sa ở Cần Thơ, vùng bị ảnh hưởng đất phèn ở Hậu Giang, vùng bị ảnh hưởng xâm nhập mặn ở Bạc Liêu (ACIAR, 2011).

Bảo tồn hệ sinh thái chính là sự bảo vệ con người trước những hiện tượng cực đoan của khí hậu. Hệ sinh thái có vai trò quan trọng có thể làm giảm rủi ro từ tác động của hiện tượng khí hậu cực đoan đến xã hội và con người. Mô hình trồng rừng ngập mặn được tổ chức nhiều nơi từ miền Bắc, miền Trung và khu vực ĐBSCL. Mô hình trồng rừng ngập mặn ADAPTs do Trung tâm Nghiên cứu Phát triển xã hội (CSRĐ) trồng ở Thừa Thiên - Huế cho thấy đã góp phần làm cản sóng, cản gió ở khu vực đầm phá Tam Giang. Rừng ngập mặn gồm các loài cây bản địa như cây Tra Biển (*Thespesia populnea* (L)), cây Bần Trắng (*Sonneratia alba* J.Sm in Rees), cây Mắm Biển (*Avicenia alba* BL) giúp giảm xói mòn và bảo vệ các khu dân cư và các công trình như đê bao, bến thuyền ở Thừa Thiên - Huế (Lê Quang Tiến, 2012). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, rừng ngập mặn có thể giảm khoảng 70-90% năng lượng gió và sóng vùng ven biển và tác động giảm thiệt hại do bão sẽ tùy thuộc vào hiện trạng của rừng ngập mặn (Catherine và nnk, 2012). Việt Nam đã xem hệ sinh thái là một giải pháp cơ sở cho hoạt động ứng phó với hiện tượng thời tiết cực đoan và tích hợp trong quy hoạch phát triển quốc gia. Tuy nhiên, lựa chọn giải pháp hệ sinh thái, người ra quyết định sẽ phải

đánh đổi giữa lợi ích phục vụ cho giảm rủi ro khí hậu và phục vụ cho các lợi ích khác có giá trị cho con người (Catherine và nnk, 2012). Ví dụ, việc mở rộng diện tích lúa ba vụ ở ĐBSCL đã làm giảm không gian chứa nước lũ từ hai vùng trũng Tứ giác Long Xuyên và vùng Đồng Tháp Mười khiến nhiều vùng đất ở hạ lưu bị ngập sâu hơn và kéo dài thời gian ú nước hơn, chưa kể nhiều bờ sông bị sạt lở do dòng chảy gia tăng tốc độ (Lê Anh Tuấn, 2013a). Theo nghiên cứu dài hạn 24 năm (1963 - 1999) của Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế (IRRI) (Dobermann và nnk, 2000), trồng lúa 3 vụ liên tục trong năm sẽ làm giảm năng suất lúa: trung bình giảm 1.6%/năm trong vụ mùa khô, xấp xỉ 44% trong 24 năm (tương ứng vụ Đông Xuân), 2.0%/năm vụ đầu mùa mưa, tức 58% trong 24 năm (tương ứng vụ Hè Thu) và 1.4%/năm vụ cuối mùa mưa, tức 38% trong 24 năm (tương ứng vụ 3, vụ Thu Đông).

Hiện nay, Việt Nam bắt đầu chú ý đến việc gắn kết bảo vệ rừng, các vùng đất ngập nước, các khu dự trữ sinh quyển và các dịch vụ hệ sinh thái. Một số dự án đã thực hiện như chương trình chi trả dịch vụ môi trường rừng đã được nghiên cứu ứng dụng tại Việt Nam, Chương trình 327 và Chương trình 661. Chương trình bảo tồn đa dạng sinh học khu vực châu Á (ARBCP), đánh giá tiềm năng và xây dựng mô hình thí điểm PES ở tỉnh Lâm Đồng, Sơn La. Các chương trình chi trả dịch vụ môi trường biển và đất ngập nước đã được tiến hành như: Dự án thí điểm Khu bảo tồn biển Hòn Mun, Nha Trang, Việt Nam (Lê Văn Hưng, 2013).

#### **5.3.4. Dự trữ và chia sẻ nhu yếu phẩm**

Việc dự trữ các nhu yếu phẩm để đủ dùng cho mỗi hộ gia đình và cộng đồng trong một thời gian nhất định, tương ứng với thời gian thiên tai xảy ra, là rất quan trọng. Nhu yếu phẩm được đề cập trong phần này rất đa dạng, bao gồm thực phẩm, nước sạch, năng lượng (điện, dầu hỏa), dịch vụ y tế, và các vật dụng cần thiết khác. Các nhu yếu phẩm như lương thực thường được các chị em phụ nữ dự trữ trong gia đình (Suu và nnk, 2010). Các nhu yếu phẩm (như thức ăn nhanh, thuốc uống,...) cũng đặc biệt quan trọng khi người dân phải di tản, không có khả năng mang theo những vật dụng cần thiết cho mình hoặc cho hộ gia đình (như dụng cụ nấu nướng). Trong trường hợp các nhu yếu phẩm không đủ, việc điều tiết và hỗ trợ của chính quyền địa phương cũng rất quan trọng.

Trên thực tế đã có những bài học rất đắt giá do không chuẩn bị tốt các nhu yếu phẩm thiết yếu, nên nhiều nơi khi thiên tai vừa mới xảy ra đã bị nạn đói đe dọa. Ngược lại, một số nơi nhờ dự trữ sẵn được đủ lương thực trước khi xảy ra lũ lụt nên mặc dù bị cô lập hoàn toàn trong nhiều ngày do giao thông bị cắt đứt nhưng cuộc sống của cả một bộ phận dân cư vẫn được đảm bảo, không bị đói. Ví dụ huyện Tây Giang, tỉnh Quảng Nam bị cô lập do lụt của cơn bão số Ketsana năm 2009 kéo dài cả nửa tháng, nhưng bà con vẫn đủ lương thực thực phẩm để ăn mà không phải xin cứu trợ (JANI, 2011). Các thực phẩm, đồ dùng được người dân dự trữ như gạo rang, mỳ ăn liền, thực phẩm khô vì có thời hạn sử dụng khá dài. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp với tâm lý chủ quan, người dân ở nhiều địa phương chỉ chuẩn bị nhu yếu phẩm cho 2-3 ngày trong khi được khuyến cáo chuẩn bị cho 15 ngày (JANI, 2011).

Bên cạnh thực phẩm, người dân cũng phải dự trữ nước uống. Nước sạch đóng vai trò quan trọng trong việc an toàn vệ sinh thực phẩm của người dân khi bị lũ lụt và hạn hán. Người dân ở tỉnh Quảng Nam chia sẻ kinh nghiệm dự trữ nước uống vào khoảng 2/3 của các chum to, các chum này vẫn nổi được khi nước lũ lên và người dân có thể sử dụng (JANI, 2011). Còn người dân ở Quảng Điền (Thừa Thiên Huế) thì trữ nước trong các bịch, túi nilon và khi

lụt thì những bịch nilon này cũng nổi trên mặt nước (JANI, 2011). Nước đặc biệt quan trọng khi hạn hán xảy ra. Trong hoàn cảnh này, việc hạn chế và tái sử dụng nước rất quan trọng. Việc phân phát lương thực và nước uống vẫn thường diễn ra khi thiên tai xảy ra và người dân không có đủ nhu yếu phẩm dự trữ. Ví dụ như để đối phó với hạn hán ở Ninh Thuận năm 2005, chính quyền trung ương và địa phương hỗ trợ mỗi cá nhân 10 kg gạo mỗi tháng, và mỗi hộ gia đình 40 lít nước mỗi ngày (Oxfam GB và nnk, 2005).

Năng lượng bao gồm cả điện năng dự trữ (dạng bình điện, pin) và các chất đốt như dầu hỏa cũng cần phải được dự trữ để sử dụng khi thiên tai xảy ra. Việc cắt điện cũng xảy ra thường xuyên khi bão lụt và cũng là một nguyên nhân gây nên việc gián đoạn các dịch vụ xã hội thiết yếu trong thiên tai, như y tế. Các hệ thống năng lượng mặt trời (quang điện) trên mái hay bên cạnh những trạm y tế địa phương ở vùng sâu vùng xa hoạt động trong và ngay sau thiên tai khí hậu, có thể góp phần làm các dịch vụ y tế không bị gián đoạn (Huong và Neefjes, 2010).

## 5.4. Nâng cao năng lực cộng đồng địa phương để quản lý rủi ro trong bối cảnh biến đổi khí hậu

Phần 5.4 mô tả các nguyên lý và trường hợp thực tiễn điển hình về giải pháp nâng cao khả năng thích ứng của địa phương thông qua tăng cường năng lực nhằm quyết định và phát huy vai trò của các tổ chức xã hội trong việc giúp cộng đồng địa phương QLRRTT hiệu quả. Thực tế ở Việt Nam trong thời gian qua cho thấy kiến thức, nhận thức và phản ứng kịp thời của chính quyền, tổ chức xã hội và cộng đồng địa phương có ý nghĩa quan trọng trong quản lý rủi ro do thiên tai gây ra.

### 5.4.1. Chủ động ứng phó và các hoạt động phòng ngừa

Ở Việt Nam, công tác chủ động ứng phó và phòng ngừa thiên tai được các cấp chính quyền quan tâm triển khai trong thời gian qua và sự tham gia của người dân và tổ chức cộng đồng địa phương trong công tác này cũng được phát huy. Các tỉnh đều thành lập Ban Chỉ huy Phòng Chống Lụt bão và Tìm kiếm Cứu nạn (BCH. PCLB-TKCN) từ cấp tỉnh đến cấp xã/thôn. Ở miền Trung, Quỹ hỗ trợ phòng chống thiên tai được thành lập theo Quyết định 1253/QĐ-BNV (Bộ Nội vụ, 2008) nhằm hỗ trợ đồng bào các tỉnh ven biển miền Trung, từ Thanh Hóa đến Bình Thuận trong việc phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại và khắc phục hậu quả thiên tai. Tuy nhiên, trong thực tế, sự phối hợp giữa các bên ở các cấp để triển khai kế hoạch công tác chuẩn bị một cách đồng bộ vẫn còn hạn chế. Ngoài ra, ngân sách cấp từ Trung ương thì hạn chế trong khi ngân sách địa phương không đủ để có thể thực hiện theo kế hoạch chuẩn bị và phòng ngừa.

Vai trò của cộng đồng trong chủ động ứng phó và phòng ngừa thiên tai cũng được đề cập trong hệ thống pháp luật ở Việt Nam. Ở cấp quốc gia, Thủ tướng Chính phủ (2009c) đã có quyết định phê duyệt đề án nâng cao nhận thức cộng đồng về QLRRTT dựa vào cộng đồng năm 2009. Theo đó, các tỉnh xây dựng kế hoạch thực hiện đề án của từng tỉnh, phụ thuộc vào tình hình thiên tai và kinh tế - xã hội của mỗi tỉnh. Ở các địa phương các hoạt động này cũng được sự ủng hộ và hỗ trợ của các tổ chức phi chính phủ trong nước và quốc tế. Vai trò của các tổ chức phi chính phủ trong việc chủ động phòng ngừa và ứng phó với rủi ro thiên tai ở các địa phương là không thể phủ nhận, đặc biệt là trong chương trình QLRRTT dựa



vào cộng đồng. Một trong các hoạt động thiết thực đó là việc xây nhà chống lũ, hay còn gọi là nhà trú ẩn ở các địa phương thường bị ảnh hưởng ở thiên tai (IFRC và nnk, 2010).

Tính sẵn sàng và hiệu quả của các hoạt động phòng tránh cũng tùy thuộc tính thường xuyên và bản chất của hiểm họa, tập quán, nhu cầu ưu tiên và cấu trúc xã hội của cộng đồng. Ở miền Trung và miền Bắc, hiểm họa có thể đến thường xuyên và ảnh hưởng nặng nề và rộng khắp nên thái độ sẵn sàng và công tác phòng tránh có thể được chú ý nhiều hơn so với miền Nam. Hơn nữa, trong cùng địa phương, nơi nào có cấu trúc xã hội tốt hơn và sự tham gia của các tổ chức cộng đồng tốt hơn thì hoạt động phòng tránh cũng có hiệu quả hơn. Trong tương lai gần, cần tiếp tục hoàn thiện quy hoạch xây dựng cơ sở hạ tầng với tầm nhìn dài hạn, lập kế hoạch tổng hợp cho phòng tránh giảm nhẹ thiên tai ở các xã, bao gồm xây dựng các bản đồ thiên tai, quy hoạch sản xuất, tổ chức đội tình nguyện, đào tạo nâng cao năng lực,... Ngoài ra, việc lồng ghép BDKH vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội địa phương là điều rất cần thiết (Lê Anh Tuấn, 2011b).

Nhận thức, thái độ sẵn sàng và hành động phòng tránh thiên tai cũng tùy thuộc vào hoàn cảnh và chiến lược sinh kế của các hộ gia đình. Kết quả nghiên cứu ở tỉnh An Giang và Đồng Tháp cho thấy những hộ nghèo và hộ ở vùng tương đối an toàn và thuận lợi hơn (điều kiện tự nhiên, kết cấu hạ tầng và gần đô thị) thường ít có thái độ chủ động phòng tránh. Hộ nghèo có nhận thức về công tác phòng tránh nhưng do ưu tiên các hoạt động đảm bảo sinh kế hàng ngày nên thường có khuynh hướng đối phó nhất thời với thiên tai hơn là chủ động thích nghi theo hướng lâu dài (Sanh và Can, 2009).

#### **5.4.2. Tăng cường năng lực ra quyết định của địa phương**

Yếu tố quan trọng góp phần nâng cao hiệu quả quản lý rủi ro của cộng đồng là năng lực ra quyết định của các tổ chức cộng đồng và người dân địa phương đủ để đảm nhiệm công tác quản lý rủi ro. Ở Việt Nam, chiến lược quốc gia về phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 nhấn mạnh đến phương pháp tiếp cận quản lý thiên tai tổng thể với sự tham gia của cộng đồng, bao gồm: (1) quản lý thiên tai có sự tham gia của cộng đồng và (2) lồng ghép quản lý thiên tai vào trong kế hoạch phát triển của địa phương. Nghị định số 66/2014/NĐ-CT đã quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Phòng chống Thiên tai năm 2014 (Thủ tướng Chính phủ, 2014d), trong đó có phân cấp thiên tai và phân công trách nhiệm trong quản lý thiên tai ở các cấp.

Để tăng cường năng lực trong suốt tiến trình ra quyết định của cộng đồng địa phương đối với các giải pháp ứng phó với hiểm họa thiên nhiên và các hiện tượng thời tiết cực đoan trong sản xuất ở Việt Nam, vai trò của Ủy ban Nhân dân và các tổ chức chính trị - xã hội (như Hội Nông dân, Hội Phụ nữ, Hội Cựu chiến binh, Đoàn Thanh niên,...) ở cấp xã/thôn đóng vai trò quan trọng như là các đối tác chủ yếu khi xây dựng kế hoạch hành động. Như trình bày ở phần trên, Ban Chỉ huy PCLB-TKCN thường được thành lập đến cấp huyện; đối với địa phương có nguy cơ cao với thiên tai thì Ban này được tổ chức đến cấp xã. Đây là đơn vị ra quyết định và triển khai công tác phòng tránh và ứng phó tại chỗ.

Phương châm “bốn tại chỗ”: chỉ huy tại chỗ; lực lượng tại chỗ; phương tiện, vật tư tại chỗ, và hậu cần tại chỗ là cách giao quyền làm chủ và trách nhiệm quản lý rủi ro của chính quyền và tổ chức cộng đồng cấp cơ sở. Từ “tại chỗ” ở đây được hiểu là tại một đơn vị hành chính địa phương cụ thể ở cấp dưới, có thể là cấp tỉnh, huyện, xã, thôn hoặc cũng có thể hiểu đơn giản là mỗi hộ gia đình. Phương châm này bắt nguồn từ kinh nghiệm trong công tác hộ đê



và được mở rộng ra áp dụng cho lĩnh vực phòng chống và giảm nhẹ thiên tai. Quá trình thực hiện các Phương châm này bắt đầu được cụ thể hóa trong các văn bản quy phạm pháp luật từ năm 2006 (Khoản d, Mục 7, Điều 10 trong chương III của Nghị định Số: 08/2006/NĐ-CP ngày 16/01/2006 của Chính Phủ) (JANI, 2011). Đối với phương châm này, năng lực ra quyết định của cộng đồng địa phương là vô cùng quan trọng.

Theo JANI (2010, trang 32), để “Phương châm bốn tại chỗ” phát huy hiệu quả, các cán bộ của Ban Chỉ huy PCLB-TKCN các cấp và lực lượng tại chỗ cần được tập huấn thường xuyên về cứu hộ và cứu nạn, hướng dẫn xây dựng phương án chi tiết cho từng loại hình thiên tai và cho từng điểm xung yếu tại địa phương mình. Chỉ huy tại chỗ rất quan trọng, người chỉ huy cần phải sáng suốt và có kinh nghiệm, có quyền điều phối để phát huy sức mạnh của các lực lượng trên địa bàn. Trong chỉ huy chỉ có một người duy nhất được ra lệnh. Cần có cơ chế huy động, quyết toán tài chính rõ ràng cho công tác phòng tránh thiên tai, di dân,... để phát huy sức mạnh tổng thể từ chính quyền địa phương và từ người dân trong công tác huy động lực lượng, phương tiện, vật tư và hậu cần tại chỗ.

Thực tế cho thấy, ban hành và thực thi quyết định ở cấp cộng đồng thường được thực hiện trong tình huống khẩn cấp hơn là nhận ra nhu cầu ưu tiên, lập kế hoạch và công tác chuẩn bị ứng phó. Để đạt mục tiêu ra quyết định và thực thi kế hoạch của địa phương cơ sở, công tác huấn luyện nâng cao năng lực về đánh giá nhu cầu, lập kế hoạch, triển khai, theo dõi và đánh giá trên cơ sở cộng đồng là cần thiết. Thực tế việc này có làm nhưng chưa đủ về số lượng người tham gia và tính thường xuyên (Be và nnk, 2004; Sanh và Can, 2009). Hơn nữa, việc thay đổi vị trí cán bộ thường xuyên cũng hạn chế hiệu quả công tác tăng cường năng lực cán bộ cấp cơ sở. Thực tế ở ĐBSCL cho thấy niềm tin giữa người dân và lãnh đạo cộng đồng có ý nghĩa quyết định. Ví dụ: công tác phòng chống và giảm nhẹ thiệt hại của lũ rất hiệu quả ở cộng đồng đạo Thiên Chúa ở Kiên Giang và cộng đồng đạo Hoà Hảo ở An Giang và Đồng Tháp, nơi mà thường có tổ chức từ thiện tham gia công tác cứu trợ và nhân đạo (Sanh và Can, 2009).

### 5.4.3. Nguồn lực xã hội

Mối quan hệ xã hội của cá nhân, hộ gia đình hay cộng đồng đóng một vai trò quan trọng trong việc ứng phó với thiên tai kể cả giai đoạn trước, trong và sau sự kiện xảy ra. Các mối quan hệ này bao gồm cả nhóm chính thức và phi chính thức như các tổ chức chính trị - xã hội ở địa phương, các tổ chức tôn giáo, tín ngưỡng, bà con, bạn bè, xóm giềng, v.v. Theo truyền thống, với tinh thần “tương thân tương ái” hay “lá lành đùm lá rách” người dân Việt Nam sẵn sàng chia sẻ, giúp đỡ lẫn nhau trong các tình huống khó khăn. Ở vùng nông thôn, trước khi mùa mưa đến người dân thường giúp đỡ qua lại theo kiểu “vần công” hoặc “luân phiên” để sửa lại nhà cửa cho vững chắc hơn. Trường hợp ở những vùng miền bị thiệt hại nặng nề thì các Tổ chức đoàn thể và Hội Chữ thập Đỏ địa phương tổ chức giúp đỡ trực tiếp và vận động quyên góp để giúp người dân vượt qua cơn hoạn nạn (FAO, 2003). Các tổ chức xã hội địa phương như Hội Nông dân, Hội Liên hiệp phụ nữ, Hội Cựu chiến binh, Đoàn thành niên, Hội Người cao tuổi, v.v. cũng thường xuyên giúp đỡ các thành viên trong nhóm của mình thông qua việc đóng góp quỹ xoay vòng, hay hỗ trợ đột xuất khi gặp nạn (FAO, 2003). Các tổ chức tôn giáo cũng góp phần trong việc nâng cao năng lực đối phó và thích ứng với thiên tai (IRIN, 2013). Tóm lại, các tổ chức xã hội đóng góp rất lớn trong việc nâng cao năng lực của cộng đồng đối với thiên tai, BĐKH nên các chương trình, dự án thích ứng với BĐKH, phòng chống thiên tai cần quan tâm đến các mối quan hệ này. Ngoài ra, Nghị định số 66/2014/NĐ-CT (Chính phủ, 2014) cũng hướng dẫn vận động, quyên góp và phân

bổ nguồn lực từ cộng đồng (Điều 13) quyền và nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân nước ngoài, tổ chức quốc tế tham gia hoạt động thích ứng và khắc phục hậu quả thiên tai tại Việt Nam (Mục 4).

#### **5.4.4. Lồng ghép với tri thức bản địa**

Tri thức bản địa, hay kiến thức địa phương, là tri thức của cộng đồng cư dân được xây dựng và phát triển theo thời gian, có vai trò quan trọng trong đời sống và sản xuất của người dân, cũng như trong QLRRTT. Ở Việt Nam, nhiều nghiên cứu đã được tiến hành, áp dụng phương pháp đánh giá có sự tham gia của cộng đồng (PRA) kết hợp kiến thức địa phương để cảnh báo sớm, đánh giá sự xuất hiện của thiên tai và đề xuất các giải pháp quản lý thiên tai ở ĐBSCL (Be và nnk, 2004; Sanh và Can, 2009) và miền Trung của Việt Nam (Sen và nnk, 2012). Kiến thức địa phương kết hợp với kiến thức khoa học và kinh nghiệm từ nơi khác giúp đánh giá nhu cầu, lập và triển khai kế hoạch, và đánh giá công tác QLRRTT, nhất là thích ứng với BĐKH. Trần Thục và nnk (2008) đã kết hợp kiến thức địa phương với kiến thức khoa học và công cụ hệ thống thông tin địa lý (GIS) để lập bản đồ quản lý rủi ro ở Thừa Thiên - Huế.

Tri thức bản địa còn là một kho thông tin quý giá để gợi ý các giải pháp kỹ thuật mới cho các nhà khoa học cũng như các chuyên gia lập kế hoạch và cán bộ xây dựng chính sách (Vũ Trường Giang, 2009). Việc mở rộng phương châm “bốn tại chỗ” ra áp dụng cho việc phòng chống và GNRRTT và được đưa vào văn bản quy phạm pháp luật (JANI, 2011). Tương tự như vậy, việc sống chung với lũ ở ĐBSCL cũng được bắt nguồn từ BĐKH đang và sẽ xảy ra.

Trong cùng một địa phương, các nhóm xã hội khác nhau (theo tình trạng kinh tế hộ, theo hoạt động sinh kế, theo phái, theo tuổi, theo địa bàn dân cư,...) có thể có quan điểm và kiến thức khác nhau. Như vậy, tất cả kiến thức của họ giúp có một cái nhìn khách quan theo nhiều khía cạnh khác nhau trong công tác đánh giá nhu cầu, lập và triển khai kế hoạch, đánh giá và xây dựng định chế của địa phương. Mặt khác áp dụng kiến thức địa phương thông qua phương pháp có sự tham gia sẽ động viên sự tham gia của người địa phương trong tiến trình ra quyết định và nâng cao năng lực của người dân trong QLRRTT.

Hiện nay, một số địa phương ở vùng ĐBSH, vùng Duyên hải miền Trung và vùng ĐBSCL đã khôi phục và thiết kế mô hình “làng sinh thái” theo khái niệm “Làng sinh thái hay còn gọi là làng kinh tế sinh thái là mô hình phát triển kinh tế - xã hội gắn với bảo vệ môi trường, bảo tồn hệ sinh thái và cảnh quan thiên nhiên” (Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2012). Ở miền Bắc, một số mẫu hình làng sinh thái như “Làng sinh thái người Dao Ba Vì” (Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2012), Làng sinh thái Vùng cao Lúm Pè, xã Phông Lái, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La (Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Sơn La, 2003).

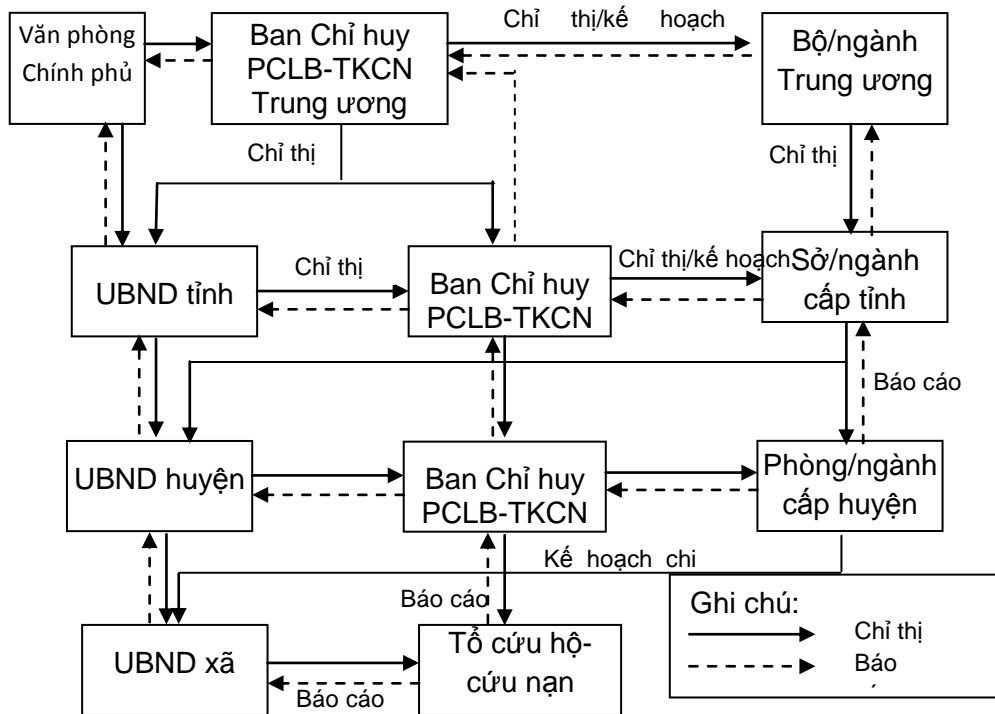
#### **5.4.5. Sáng kiến và hành động của tổ chức chính trị - xã hội địa phương**

Thành lập tổ chức để quản lý rủi ro - từ phát triển chiến lược, lập kế hoạch đến triển khai và đánh giá - có hiệu quả và công bằng cho các đối tượng bị ảnh hưởng là rất quan trọng. Trong công tác phòng chống và giảm nhẹ thiên tai ở Việt Nam, Ban Chỉ huy PCLB-TKCN đã được thành lập ở 4 cấp: Trung ương, tỉnh, huyện và xã (Hình 5-2). Ở mỗi cấp, vai trò của Ban này khác nhau. Ở cấp tỉnh và huyện, Ban này có nhiệm vụ triển khai và điều phối. Ở cấp xã, Ban PCLB-TKCN và tổ cứu hộ - cứu nạn ở cấp thôn/ấp có vai trò huy động nguồn

lực và tổ chức đối phó với lũ/lụt, bão. Vai trò này được phản ánh qua phương châm “bốn tại chỗ” trong đối phó với lũ/lụt, bão.

Chính quyền địa phương đang từng bước đưa công tác phòng chống lụt bão và thích ứng với BĐKH vào kế hoạch phát triển của địa phương, đặc biệt trong quy hoạch phát triển đô thị. Thủ tướng Chính phủ (2013a) đã phê duyệt đề án *Phát triển các đô thị Việt Nam ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2013-2020* (Quyết định số 2623/QĐ-TTg ngày 31/12/2013). Theo đó chính quyền địa phương lồng ghép vấn đề BĐKH vào quy hoạch đô thị và quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Tuy nhiên, theo nhận định của các tác giả, việc lồng ghép BĐKH vào quy hoạch phát triển của địa phương chưa được thực hiện một cách toàn diện. Cộng đồng hành động ứng phó BĐKH thuộc Diễn đàn Đô thị Việt Nam (VUF) đã hỗ trợ để tìm giải pháp chống lũ lụt ở các đô thị và ứng phó với BĐKH ở các địa phương. Tổ chức hành động đó bao gồm nhiều Bộ, ngành, các tổ chức quốc tế và các tổ chức phi chính phủ cùng tham gia (<http://urbanclimatevn.com/>).

**Hình 5-2. Cơ cấu tổ chức và điều phối của hệ thống phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn ở các cấp**



(Nguồn: Sanh và Can, 2009)

Các tổ chức chính trị - xã hội địa phương như Hội Chữ thập đỏ, Hội Liên hiệp Phụ nữ, Hội Nông dân, Đoàn Thanh niên, Hội Cựu chiến binh,... và các tổ chức phi chính phủ trong nước và quốc tế có vai trò quan trọng và ảnh hưởng đáng kể đến ứng phó thiên tai ở các địa phương, thông qua hoạt động nghiên cứu, huấn luyện nâng cao năng lực cộng đồng, cung cấp trang thiết bị cứu hộ, đào tạo nghề phụ nữ, cải tiến định chế địa phương, và nhiều hoạt động khác. Các hoạt động của các tổ chức xã hội địa phương cũng như các tổ chức phi chính phủ trong thời gian qua đối với phòng chống lũ bão nhìn chung có hiệu quả, cần được nhân rộng và áp dụng linh hoạt phụ thuộc vào hoàn cảnh cụ thể của từng địa phương (Sanh và Can, 2009).

Các công tác xây dựng cụm/tuyến dân cư vượt lũ, dạy trẻ em bơi, thành lập điểm giữ trẻ trong mùa lũ, phương châm “*bốn tại chỗ*” tỏ ra có hiệu quả và đáp ứng yêu cầu của cộng đồng địa phương (Be và nnk, 2004; Tuan, 2007; Sanh và Can, 2009, JANI, 2011). Việc kết hợp công tác phòng chống và giảm nhẹ thiệt hại thiên tai với phát triển kinh tế - xã hội địa phương cho thấy có hiệu quả ở vài địa phương. Chủ trương của Chính phủ chuyển dịch hệ thống sản xuất lúa sang các hệ thống canh tác thích ứng hơn để cải thiện sinh kế nông dân như lúa - tôm luân canh hoặc lúa màu luân canh tỏ ra có hiệu quả trong việc thích ứng với xâm nhập mặn ở ĐBSCL (Kakonen, 2008; Nhan và nnk 2009). Việc phát triển các hệ thống canh tác kết hợp nuôi trồng thủy sản trong rừng ngập mặn ven biển là cách vừa bảo tồn tài nguyên rừng vừa cải thiện sinh kế cho cư dân nghèo đồng thời là cách thích ứng và giảm nhẹ thiệt hại do bão và nước biển dâng (Kam và nnk 2012). Nhiều nơi đã xây dựng bản đồ cảnh báo thiên tai, sản xuất tờ rơi,... để hướng dẫn và nâng cao kiến thức, nhận thức và thái độ của cộng đồng để họ chủ động ứng phó với thiên tai. Đây là sự kết hợp hài hòa các giải pháp công trình và phi công trình.

## 5.5. Các thách thức và cơ hội ứng phó biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai

### 5.5.1. Những yếu tố ảnh hưởng trong ứng phó biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai

Trong hai thập niên trở lại đây, diễn biến thời tiết và thiên tai đang có xu hướng thay đổi bất thường ở nhiều nơi trên thế giới và Việt Nam. Các rủi ro thiên tai không giống nhau do các hiểm họa, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính tổn thương của cộng đồng ở các vùng khác nhau. Ví dụ điển hình đặc điểm lũ ở vùng trung du phía Bắc và miền Trung (chủ yếu là lũ quét, lũ ống do lưu vực hẹp và ngắn, lũ lên rất nhanh, nước chảy xiết nhưng thời gian ngập ngắn, nước lũ rút nhanh (Phạm Thị Hương Lan và Vũ Minh Cát, 2008), hoàn toàn khác với lũ ở vùng ĐBSCL, chủ yếu là lũ tràn do lưu vực rộng và dài nên nước lũ lên chậm nhưng thời gian ngập lũ kéo dài (Lê Anh Tuấn, 2012b). Do vậy, các biện pháp ứng phó ở từng địa phương khác nhau. Phần tiếp theo đây trình bày một vài yếu tố tạo nên sự khác biệt trong công tác ứng phó và QLRRTT ở các địa phương của Việt Nam.

#### 5.5.1.1. Giới, Độ tuổi và Điều kiện kinh tế

Tác động của BĐKH đến các nhóm xã hội là khác nhau tùy thuộc vào tính dễ bị tổn thương của họ (Wisner và nnk, 2004; Janos, 2006). Người nghèo, người dân tộc thiểu số, phụ nữ và trẻ em là những người dễ bị tổn thương nhất trước những tác động của thiên tai và ảnh hưởng của BĐKH, và trên thực tế thiên tai, BĐKH có thể làm gia tăng thêm vấn đề bất bình đẳng giới, tạo thêm gánh nặng công việc cho phụ nữ, cũng như tăng thêm khả năng dễ bị tổn thương của phụ nữ ở các hộ gia đình nghèo (UN-Việt Nam and Oxfam, 2009; Oxfam and UN, 2009). Hỗ trợ những người dễ bị tổn thương này đối phó với BĐKH và rủi ro thiên tai là một thách thức đối với Việt Nam nói riêng và các nước đang phát triển nói chung.

Báo cáo của Birkmann và nnk (2012) cho thấy trong thời gian qua, từ 1994-2006, trẻ em dưới 6 tuổi, chiếm đến 74% số người chết do lũ gây nên ở Đồng Tháp, và phần lớn số này rơi vào các gia đình nghèo do cha mẹ chúng phải đi kiếm sống nên không có người trông giữ. Việc đảm bảo an toàn cho trẻ em trong thiên tai đóng một vai trò quan trọng trong đối phó với BĐKH và QLRRTT ở Việt Nam. Năm 2013, Chính phủ Việt Nam đã phê duyệt chương trình phòng, chống tai nạn, thương tích trẻ em giai đoạn 2013-2015 (Thủ tướng



Chính phủ, 2013b) với mục tiêu hạn chế số trẻ em bị tử vong do tai nạn và thương tích, đặc biệt là do đuối nước gây ra. Bên cạnh đó, các tổ chức phi chính phủ cũng rất quan tâm đến vấn đề này. Tổ chức Tầm nhìn Thế giới đã xây dựng kỹ yếu phòng ngừa thiên tai dựa vào học đường trên cơ sở các kinh nghiệm lồng ghép chương trình này vào trường học ở Quảng Ngãi (Tổ chức Tầm nhìn Thế giới ở Việt Nam, 2010).

Mặc dù vấn đề bình đẳng giới ở Việt Nam đã được cải thiện rất nhiều thông qua việc kiện toàn các văn bản pháp lý (như Luật Bình đẳng giới) và mở rộng mạng lưới Hội Phụ nữ từ trung ương đến địa phương. Tuy nhiên, hiện tượng bất bình đẳng giới vẫn còn xảy ra, đặc biệt là phụ nữ các dân tộc thiểu số (Oxfam và UN, 2009). Sự tham gia của phụ nữ trong quá trình ra quyết định ở hộ gia đình có cải thiện hơn trước nhưng nam giới vẫn là người ra quyết định cuối cùng. Mặc khác, sự tham gia của phụ nữ trong chính quyền ở các địa phương cũng còn hạn chế (Vu Minh Hai, 2004; Nora và nnk., 2012). Những vấn đề này có ảnh hưởng đến sự tham gia của phụ nữ trong quá trình quy hoạch và ra quyết định thích ứng với BĐKH kể cả ở mức độ hộ gia đình và cộng đồng (Oxfam và UN, 2009).

Ngoài vấn đề giới, bất bình đẳng trong xã hội cũng xảy ra giữa các vùng miền, giữa thành thị và nông thôn, giữa dân tộc Kinh và dân tộc thiểu số, giữa nhóm giàu nhất và nhóm nghèo nhất trong xã hội. Theo báo cáo của Oxfam và Actionaid (2012), tại những địa bàn thường xảy ra thiên tai, hộ nghèo sống ở khu vực thấp trũng, vùng ven, rìa suối, triền núi... dễ bị tổn thương nhất. Đa số hộ nghèo thiếu lương thực vào lúc giáp hạt và khi xảy ra thiên tai. Nhóm dân tộc thiểu số nghèo còn gặp nhiều hạn chế trong phòng chống thiên tai do không thạo tiếng Kinh, thiếu phương tiện nghe nhìn, tiếp cận thông tin về thiên tai bị hạn chế.

### 5.5.1.2. Sinh kế

Sinh kế của người dân, đặc biệt là sinh kế dựa vào nguồn tài nguyên thiên nhiên như nông nghiệp, thủy sản, rất dễ bị phơi bày trước hiểm họa, chịu tác động bởi các hiện tượng thời tiết cực đoan như bão, lũ lụt, hạn hán, hay các yếu tố ngoại cảnh khác như dịch bệnh, giá cả thị trường. Năng lực ứng phó của cá nhân hay cộng đồng đối với các yếu tố này phụ thuộc vào khả năng tiếp cận vào 5 nhóm nguồn vốn sinh kế, bao gồm tài nguyên thiên nhiên (natural capital), cơ sở hạ tầng thiết yếu và phương tiện sản xuất hỗ trợ sinh kế (physical capital), kỹ năng, kiến thức, sức khỏe và năng lực lao động (human capital), các mạng lưới xã hội và cộng đồng (social capital), và các nguồn tài chính (financial capital).

Việc tiếp cận các nguồn vốn sinh kế trên rất khác nhau giữa các cộng đồng hay thậm chí giữa các nhóm trong cùng cộng đồng do sự khác biệt về điều kiện kinh tế, xã hội và môi trường (Nguyễn Thanh Bình và nnk, 2012). Có một mối quan hệ chặt chẽ giữa việc tiếp cận, quyền quyết định sử dụng các nguồn vốn và sở hữu các nguồn vốn đó với việc sử dụng tài nguyên hợp lý cho sinh kế bền vững (Tạ Thị Thanh Hương, 2010). Sinh kế bền vững đóng một vai trò quan trọng trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH.

Những vùng thường bị thiên tai, cộng đồng nghèo, người dân tộc thiểu số là những nhóm rất dễ bị tổn thương cần được sự giúp đỡ bên ngoài. Bằng nhiều nguồn vốn khác nhau, Chính phủ đã thực hiện rất nhiều chương trình nâng cao khả năng thích ứng với thiên tai như đê bao ngăn mặn, ngăn lũ, cụm tuyến dân cư, hỗ trợ nhà ở. Tuy nhiên, nhiều chương trình thích ứng với thiên tai chưa thực sự quan tâm đến sinh kế bền vững cho người dân. Ví dụ, người dân không có cơ hội phát triển sinh kế khi di chuyển vào các khu tái định cư (Đỗ Văn Xê, 2008; Nguyễn Thị Thanh Mai, 2012; Trần Thị Lệ Tâm, 2012); hay đê bao làm tăng mực nước và ảnh hưởng đến cộng đồng khác bên ngoài (Nguyễn Thanh Bình và nnk, 2012). Vì



vậy, việc xây dựng các chương trình giảm nhẹ thiên tai và thích ứng với BĐKH cần xem xét các khía cạnh trên để hạn chế thấp nhất những ảnh hưởng tiêu cực đến sinh kế người dân, không chỉ trong một nhóm nhỏ mà còn cả cộng đồng lớn.

Ngoài ra, sinh kế người dân Việt Nam dựa vào nông nghiệp nhưng phần lớn nguồn nước phụ thuộc vào các quốc gia khác nên mọi can thiệp từ các nước thượng nguồn (thủy điện, tưới tiêu, v.v) đều tác động đến Việt Nam, nhất là trong bối cảnh BĐKH và nước biển dâng như hiện nay. Do vậy, trong tương lai sinh kế người dân sẽ bị ảnh hưởng rất nhiều nếu không có những chính sách phát triển hợp lý ngay từ bây giờ.

### **5.5.1.3. Sức khỏe và dịch bệnh**

Trên thực tế, giới khoa học hiện vẫn còn tranh cãi xung quanh vấn đề bệnh nào có liên quan đến BĐKH vì mỗi loại bệnh tật có cách lây bệnh và cách mắc bệnh khác nhau nên sẽ chịu ảnh hưởng của thay đổi khí hậu khác nhau (Phạm Huy Dũng và Phạm Huy Tuấn Kiệt, 2008). Các nghiên cứu ở Việt Nam (Phạm Huy Dũng và Phạm Huy Tuấn Kiệt, 2008; Le Anh Tuan, 2013b) cho thấy BĐKH có thể tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến bệnh tật và sức khỏe cộng đồng.

Những hiện tượng BĐKH như hạn hán, lũ lụt, mưa bão, nắng nóng kéo dài, v.v. hay ô nhiễm môi trường (nước hay không khí) gây nhiều khó khăn cho quá trình trao đổi giữa cơ thể người và môi trường sinh hoạt, đặc biệt là lao động nặng nhọc. Những hiện tượng này có thể tác động trực tiếp lên mầm bệnh, nảy sinh mầm bệnh mới (SARS, cúm gia cầm) hay tác động trực tiếp đến con người và làm cho con người dễ mắc một số bệnh kể cả bệnh truyền nhiễm và bệnh không truyền nhiễm. Thương tật được coi là phổ biến trong các mùa lũ lụt với các tai nạn ngã và va đập vào các vật dưới nước khi di chuyển qua vùng nước ngập (Few và Tran, 2010). Hơn nữa, trẻ em và phụ nữ mang thai đặc biệt dễ mắc các bệnh đường nước, như tiêu chảy và tả, cũng như người cao tuổi, người mắc bệnh tim mạch đặc biệt bị rủi ro trước ứng suất nhiệt (Oxfam và UN, 2009).

Một số bệnh chịu tác động gián tiếp của BĐKH và môi trường thông qua trung gian truyền bệnh. Ví dụ như sốt xuất huyết hay sốt rét lây lan chủ yếu là do muỗi truyền từ người này sang người khác mà sự phát triển của muỗi thì phụ thuộc vào điều kiện môi trường. Ở Việt Nam, hàng năm có khoảng 50 - 100 ngàn ca sốt xuất huyết và xu hướng đang tăng dần, tỷ lệ mắc bệnh trên 100.000 dân tăng từ 54 ca giai đoạn 1997-2001 lên 81 ca giai đoạn 2001-2006, tập trung ở khu vực miền Nam và miền Trung (Phạm Huy Dũng và Phạm Huy Tuấn Kiệt, 2008). Về diễn biến bệnh trong năm, bệnh này tăng từ tháng 6 và đạt đỉnh cao ở tháng 9, cùng thời gian với mùa mưa bão, lũ lụt (Nguyễn Trần Hiền, 2013).

Nghiên cứu trường hợp ở Bến Tre, Đặng Ngọc Chánh và nnk (2012) phát hiện rằng tỷ lệ mắc các bệnh có liên quan đến BĐKH chiếm từ 80,8% đến 85,8% tổng số lượt khám chữa bệnh tại các xã ven biển trong khu vực. Nghiên cứu này còn cho biết tỷ lệ mắc các bệnh trên có sự khác biệt giữa các nhóm tuổi, tình trạng kinh tế gia đình, tình hình vệ sinh ở hộ gia đình. So với nhóm dưới 40 tuổi, tỷ lệ mắc bệnh ở nhóm tuổi 40 đến 60 cao gấp 1,16 lần và nhóm trên 60 tuổi cao gấp 1,85 lần. Nhóm hộ cận nghèo có tỷ lệ mắc bệnh cao gấp 1,84 lần và nhóm hộ nghèo có tỷ lệ mắc bệnh cao gấp 1,16 lần so với nhóm có điều kiện kinh tế từ trung bình trở lên, điều này có thể do nhóm hộ cận nghèo ít được hỗ trợ về mặt chăm sóc sức khỏe hơn so với các nhóm còn lại (Đặng Ngọc Chánh và nnk, 2012).

Từ những phân tích trên cho thấy, các bệnh liên quan đến thời tiết và môi trường đang có xu hướng tăng và chiếm tỷ lệ tương đối cao ở nước ta. Sự phát triển của chúng không chỉ liên quan đến các yếu tố thời tiết khí hậu mà còn phụ thuộc vào những nhân tố khác như tuổi tác, điều kiện vệ sinh môi trường, vùng miền, điều kiện kinh tế, đầu tư y tế, thuốc men, v.v... Do vậy, các chương trình quốc gia về chăm sóc sức khỏe các bệnh có liên quan đến khí hậu trong tương lai cần quan tâm đến tất cả các yếu tố trên, nhất là quan tâm đến đối tượng dễ bị tổn thương như hộ nghèo, cận nghèo, người già, người ở vùng sâu, vùng xa, vùng thiên tai lũ lụt.

#### **5.5.1.4. Định cư**

Hiệu quả QLRRTT và thích ứng với BĐKH có liên quan chặt chẽ đến đặc điểm dân cư và bối cảnh kinh tế - xã hội của địa phương. Ở Việt Nam, dân cư phân bố không đồng đều giữa các vùng miền, giữa thành thị và nông thôn, mật độ dân số cao ở các đồng bằng và thưa thớt ở miền núi. Một đặc điểm khác là những khu dân cư thường nằm dọc các con sông và nhiều đô thị tập trung ở vùng ven biển. Điều này tạo điều kiện thuận lợi để trao đổi hàng hóa, thúc đẩy tăng trưởng kinh tế; tuy nhiên, nó cũng gây nên nhiều thách thức cho việc phát triển bền vững trong bối cảnh môi trường tự nhiên và xã hội có nhiều biến đổi như hiện nay. Việt Nam xếp thứ 6 trong số các nước trên thế giới với tỷ lệ dân số đô thị cao sống ở vùng ven biển (Hugo, 2008). Một nghiên cứu so sánh 84 nước đang phát triển cho thấy rằng hậu quả của mực nước biển dâng trung bình 1 mét là 10,8% dân số Việt Nam sẽ bị ảnh hưởng - cao nhất trong các nước được phân tích (Dasgupta và nnk, 2007).

Mặc dù ĐBSCL là nơi dễ bị tổn thương đối với BĐKH nhưng nhận thức của người dân và khả năng ứng phó của cộng đồng nơi đây còn rất thấp (Nguyễn Thanh Bình, 2012). Ví dụ về phương diện nhà ở, kết quả khảo sát mức sống hộ dân cư năm 2010 cho thấy tỷ lệ nhà ở kiên cố trên toàn quốc là 49,2% trong khi đó vùng ĐBSCL chỉ 11,0%; ngược lại, tỷ lệ nhà đơn sơ trên toàn quốc chỉ 5,6% nhưng ở ĐBSCL lên đến 16,8%, đặc biệt trong nhóm hộ nghèo, người dân tộc thiểu số thì tỷ lệ nhà tạm còn cao hơn (Tổng cục Thống kê, 2011). Nhà tạm, đơn sơ nên rất dễ bị ảnh hưởng khi có thiên tai xảy ra, chẳng hạn cơn bão số 5 (bão Linda) năm 1997 đã làm sập hoàn toàn 107.819 căn nhà và bão số 9 (Durian) năm 2006 làm sập 41.787 căn nhà của người dân vùng ĐBSCL (Số liệu được tác giả tổng hợp từ các báo cáo không xuất bản của Ban Chỉ đạo Phòng chống Lũ lụt Trung ương).

Để nâng cao khả năng chống chịu với thiên tai và BĐKH thì việc quy hoạch và bố trí dân cư hợp lý là điều cần thiết, điển hình là xây dựng cụm tuyến dân cư vượt lũ ở ĐBSCL (UN-Việt Nam, 2014). Theo đánh giá, chương trình xây dựng cụm tuyến dân cư vượt lũ ở ĐBSCL đã phát huy hiệu quả rất cao. Tuy nhiên, việc di dời dân vào ở trong các cụm tuyến dân cư này cũng phát sinh những khó khăn trở ngại, nhất là các vấn đề liên quan đến sinh kế, thu nhập, và các khoản vay do tái định cư. Bản thân quá trình tái định cư cũng chứa đựng nhiều bất cập, như chất lượng quy hoạch còn yếu kém, trách nhiệm quản lý tài chính không rõ ràng, sự tham gia của cộng đồng còn hạn chế, các khoản vay và hỗ trợ xây dựng nhà ở thiếu minh bạch và chưa có sự nhất quán (UN-Việt Nam, 2014).

Sự thay đổi về kinh tế - xã hội ảnh hưởng rất lớn đến việc định cư của người dân. Vấn đề gia tăng dân số, đô thị hóa, di cư ra thành thị để tìm việc làm đã và đang gia tăng áp lực lên các đô thị vốn yếu kém về cơ sở hạ tầng cũng như nhạy cảm với các hiểm họa thiên nhiên. Báo cáo của World Bank (2011a) cho thấy, dân số đô thị ở Việt Nam bắt đầu tăng nhanh từ sau Đổi Mới năm 1986. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê (2001; 2012) dân số đô thị ở Việt Nam vào năm 1990 chiếm khoảng 20% tổng dân số, đến năm 2000 là 24% và 2011 là

32%). Với tốc độ đô thị hóa như hiện nay, đến năm 2040 dân số ở đô thị sẽ vượt quá dân số nông thôn (World Bank, 2011a). Do vậy, công tác quy hoạch đô thị, bố trí lại dân cư theo hướng hiện đại, kết hợp với GNRRTT là rất cần thiết ở các đô thị Việt Nam.

## **5.5.2. Chi phí quản lý rủi ro thiên tai và rủi ro từ cực đoan khí hậu**

### **5.5.2.1. Thiệt hại và phục hồi sau thiên tai**

Thiệt hại cũng như chi phí để phục hồi sau thiên tai bao gồm chi phí trực tiếp và chi phí gián tiếp có liên quan đến sức khỏe, con người, sinh thái - môi trường, giá trị lịch sử - văn hóa,... Nghiên cứu của World Bank (2012) cho biết từ 1989 đến 2008, thiệt hại hàng năm do thiên tai của Việt Nam ít nhất là 1% GDP, khoảng 4.550 tỷ đồng (tương đương 332 triệu USD). Việc đánh giá thiệt hại sau thiên tai ở Việt Nam cho kết quả thấp hơn so với thực tế và cũng như không tính toán hết những thiệt hại trực tiếp cũng như gián tiếp và những thiệt hại về lâu dài sau thiên tai. Theo tính toán của của UNISDR và World Bank (2010), nhìn chung, thiệt hại do bão và lũ nhiều hơn, chiếm đến 90% tổng thiệt hại do thiên tai.

Việt Nam có quỹ dự phòng cho phòng chống và khắc phục hậu quả thiên tai hàng năm. Tuy nhiên, quỹ này ít hơn so với nhu cầu thực tế. Phân tích của World Bank (2012) cho biết chi phí để phục hồi sau thiên tai hàng năm của Việt Nam cần khoảng 500 triệu USD, và Chính phủ chỉ chi khoảng 210 triệu USD để khắc phục thiệt hại kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội. Nghiên cứu này cũng cho thấy dưới ảnh hưởng của BĐKH, tần suất và cường độ của thiên tai có thể tăng lên, do đó nhu cầu kinh phí cho khắc phục hậu quả cũng sẽ tăng, sự chênh lệch giữa nhu cầu và kinh phí thực tế cũng sẽ nhiều hơn.

Thực tế ở Việt Nam, các báo cáo đánh giá chính thức của Nhà nước thường quan tâm nhiều hơn đối với thiệt hại kinh tế trực tiếp và không có số liệu đầy đủ để đánh giá thiệt hại gián tiếp hoặc hậu quả dài hạn sau thiên tai. Điều này do chưa áp dụng phương pháp đánh giá chuẩn, thiếu tính nhất quán trong phương pháp giữa các địa phương (World Bank, 2012) và chưa có hệ thống bảo hiểm thiên tai cho người dân. Hơn nữa, báo cáo chính thức của địa phương thường chú trọng đến thiệt hại và chi phí khắc phục của kết cấu hạ tầng công, trong khi đó thiệt hại về sinh kế, sức khỏe, nhà cửa của người dân và môi trường chưa được tính một cách đầy đủ (Navrud và nnk, 2012). Nghiên cứu 706 trường hợp hộ gia đình ở tỉnh Quảng Nam, Navrud và nnk (2012) ước tính thiệt hại của hộ gia đình năm 2007 ở Quảng Nam trung bình khoảng 200 USD/hộ, chiếm khoảng 20% thu nhập hàng năm; khoảng 50% thiệt hại đó từ cây trồng và vật nuôi và 39% từ nhà cửa và vật dụng gia đình. Tuy nhiên, chi phí này thường không được thống kê đầy đủ từ các báo cáo đánh giá chính thức của địa phương. Ngoài ra, những thống kê về chi phí phục hồi sau thiên tai chưa tính đến đóng góp bằng tiền hoặc bằng công lao động để khắc phục sau thiên tai của tổ chức nhân đạo và người địa phương (Navrud và nnk, 2012).

### **5.5.2.2. Thích ứng và quản lý rủi ro**

Nghiên cứu về chi phí cho thích ứng với BĐKH và QLRRTT ở Việt Nam không nhiều, hoặc chỉ mang tính đơn lẻ vào từng lĩnh vực cụ thể. Đánh giá của Ngân hàng Thế giới về tác động kinh tế của BĐKH đến nông nghiệp cho thấy lợi ích của các biện pháp thích ứng khoảng 1,3-1,6% tổng GDP và lợi ích này nhiều hơn chi phí bỏ ra cho các giải pháp thích ứng (World Bank, 2010b). Dựa trên nghiên cứu của một số ngành kinh tế ở Việt Nam, các nhà nghiên cứu khẳng định rằng BĐKH ảnh hưởng hầu hết đến người nghèo và các hành động thích ứng phù hợp có thể giúp tránh được những tác động đến họ. Các biện pháp thích ứng phù hợp và cần thiết cho sự phát triển bền vững của Việt Nam dù cho BĐKH có xảy ra hay

không, ví dụ như nghiên cứu và khuyến nông để phát triển nông nghiệp, mở rộng và nâng cấp hệ thống thủy lợi, bảo trì và nâng cấp hệ thống quản lý mặn và lũ cho đô thị và sản xuất nông nghiệp, đặc biệt ở vùng ĐBSCL và ĐBSH (World Bank, 2010b).

### **5.5.2.3. Sự nhất quán và tin cậy của ước tính thiệt hại**

Ước tính thiệt hại do thiên tai là công việc liên ngành, phức tạp và dài hạn. Công việc này đòi hỏi cần sự phối hợp giữa các ngành kinh tế - xã hội vì những thiệt hại bao gồm thiệt hại gián tiếp và vô hình. Những thiệt hại không chỉ ở giá trị vật chất, mà còn ở giá trị hoạt động sinh kế, tinh thần trong và sau thiên tai, chi phí môi trường, và giá trị văn hoá từ tổn thất những di sản văn hóa (Bùi Đại Dũng, 2010).

Ở Việt Nam, ước tính giá trị thiệt hại do thiên tai đối với sinh thái và môi trường hiện nay còn nhiều hạn chế. Đây là công việc không phải là mới nhưng nhân lực, trang thiết bị và khung pháp lý để tổ chức triển khai còn thiếu (Bùi Đại Dũng, 2010). Kết quả ước tính thiệt hại thì không nhất quán và thiếu tin cậy, do xác định đối tượng và ranh giới bị ảnh hưởng không rõ ràng, thường chỉ quan tâm đối tượng và thiệt hại trực tiếp, và thiếu phương pháp ước tính chuẩn (Benson, 1997; WB và GFDRR, 2010). Ngoài ra, ước tính chi phí tác động và thích ứng cũng còn mơ hồ. Một trong những khó khăn là thiếu số liệu thống kê về thiệt hại và đánh giá thiệt hại gián tiếp như sinh kế, môi trường - sinh thái và di sản văn hoá (Benson, 1997 trang 78-79; Be và nnk, 2004; Son, 2006; Thomas và nnk, 2010; WB và GFDRR, 2010; ADPC, 2014).

### **5.5.3. Những hạn chế trong ứng phó ở địa phương**

Mặc dù có những nỗ lực và thành tựu nhưng hiệu quả của công tác ứng phó với thiên tai ở địa phương còn những hạn chế. Bài học kinh nghiệm ứng phó với thiên tai trong thời gian qua rất có giá trị trong công tác ứng phó với BĐKH trong tương lai. Những nguyên nhân chính của hạn chế ở địa phương bao gồm:

- Cơ quan chức năng địa phương thiếu nguồn nhân lực và tài chính để thực hiện đồng bộ việc lồng ghép ứng phó BĐKH vào quy hoạch phát triển địa phương. Người ta thường ít nhận ra những vấn đề cốt lõi, mục tiêu và giải pháp ưu tiên trong ngắn hạn và dài hạn;
- Sự phân cấp trách nhiệm, hợp tác và điều phối giữa các cơ quan trong việc xác định và triển khai giải pháp ứng phó BĐKH còn chưa hiệu quả. Mỗi ngành thường có kế hoạch riêng cho ngành mình hơn là tích hợp để có kế hoạch tổng thể, triển khai có hiệu quả cho mục tiêu phát triển bền vững kinh tế - xã hội và môi trường chung cho địa phương;
- Quy hoạch phát triển trung hạn ở cấp tỉnh/huyện thường hay bị thay đổi và kế hoạch phát triển ngắn hạn (5 năm) so với khung thời gian của BĐKH. Tầm nhìn và mục tiêu làm cơ sở xác định giải pháp ưu tiên theo thời gian thường không rõ ràng. Các quyết định chú trọng nhiều đến các kịch bản liên quan đến ảnh hưởng của BĐKH hơn là chú ý lồng ghép với thay đổi về kinh tế - xã hội - môi trường ở các cấp khác nhau;
- Một số địa phương e ngại việc lồng ghép BĐKH vào quy hoạch đã được phê duyệt có thể làm thay đổi kế hoạch đầu tư - phát triển hiện tại hoặc có thể gặp khó khăn khi kêu gọi đầu tư;
- Vấn đề giới chưa được quan tâm đầy đủ trong các kế hoạch QLRRTT và ứng phó với BĐKH;



- Cán bộ tham gia quản lý thiên tai ở địa phương thường kiêm nhiệm, thiếu chuyên môn sâu, đặc biệt là QLRRTT và thích ứng với BĐKH trên cơ sở cộng đồng. Do đó, công tác đào tạo về kiến thức và kỹ năng và chế độ đãi ngộ hợp lý cho cán bộ tham gia chuyên trách, nhất là cấp cơ sở là rất cần thiết (UNISDR, 2010).

## 5.6. Chiến lược quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu

### 5.6.1. Lồng ghép vấn đề biến đổi khí hậu trong quy hoạch

QLRRTT và thích ứng với BĐKH đã được lồng ghép vào trong nhiều chiến lược và kế hoạch phát triển của quốc gia, bao gồm chiến lược giảm nghèo và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm và chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm. Đây là một khởi đầu khá tốt, nhưng vẫn có thể gia tăng việc lồng ghép GNRRTT vào quy hoạch phát triển ở tất cả các cấp, đặc biệt là các quy hoạch ở cấp địa phương. Chiến lược Quốc gia về Phòng, chống và Giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 (Thủ tướng Chính phủ, 2007), đã đề ra nhiệm vụ, giải pháp và kế hoạch hành động để thực hiện các mục tiêu dài hạn. Bản Kế hoạch thực hiện Chiến lược đã đưa ra các lĩnh vực cần ưu tiên thực hiện trong những năm tới, trong đó lĩnh vực “Nâng cao năng lực cán bộ chuyên trách về phòng chống lụt bão các cấp chính quyền”, “Nâng cao nhận thức cộng đồng” và “tăng cường lồng ghép nhiệm vụ phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai vào các quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế, xã hội” được nhấn mạnh.

Mỗi địa phương đều có những kế hoạch (hoặc quy hoạch) phát triển kinh tế xã hội được xây dựng dựa vào thực trạng các hoạt động kinh tế và tình hình xã hội tại địa phương. Tuy nhiên, trong các quy hoạch phát triển này các yếu tố thiên tai, thời tiết bất thường và tác động của BĐKH lên các hoạt động của địa phương thường ít được đề cập đến. Việc lồng ghép BĐKH phải được thực hiện với sự phối hợp nhiều ngành, nhiều lĩnh vực và có sự tham gia của cộng đồng và các tổ chức xã hội, các ban ngành liên quan, kể cả việc rà soát các thể chế, chính sách hiện tại có phù hợp với sự phát triển kinh tế - xã hội dưới điều kiện có BĐKH trong tương lai hay không.

Việc xây dựng các kế hoạch thích ứng với BĐKH tương ứng với các kịch bản BĐKH và điều kiện thời tiết ở từng địa phương và lồng ghép BĐKH và GNRRTT vào các quy hoạch phát triển của địa phương có nhiều ý nghĩa cho sự phát triển bền vững trong hiện tại và tương lai. Việc lồng ghép cần theo nguyên tắc sau (Lê Anh Tuấn, 2011b):

- Lồng ghép ứng phó với BĐKH phải là một phần trong chiến lược phát triển và chính sách chung của địa phương.
- Cần có những nghiên cứu và dẫn chứng khoa học để xác định các nguy cơ và mức độ thiên tai và BĐKH lên địa phương trong tương lai phù hợp với thời gian hoạch định kế hoạch. Đồng thời phải có những tập huấn về tác động của BĐKH và biện pháp ứng phó để các nhà hoạch định chính sách và người dân địa phương nắm bắt vấn đề.
- Việc xây dựng các biện pháp lồng ghép phải được thực hiện với sự phối hợp và có sự đồng thuận của cộng đồng. Người dân địa phương phải được thông báo, tham vấn, tham gia bàn luận, đề xuất và giám sát các bước hành động ứng phó cụ thể.
- Lồng ghép các nội dung QLRRTT và thích ứng với BĐKH phải gắn kết với các mục tiêu, các chỉ số phát triển và biện pháp thực hiện phù hợp với kế hoạch các ngành và lĩnh vực sản xuất của địa phương.
- Cần có sự hài hòa và cân đối giữa hai nhóm giải pháp phi công trình và giải pháp công trình trong việc lồng ghép.



- Chọn lựa các giải pháp ứng phó phải phân tích trên cơ sở ưu tiên nhằm giảm nhẹ ở mức thấp nhất có thể được các tổn thương đến với đa số trong cộng đồng, đồng thời nên cân nhắc điều kiện và khả năng thực tế của các ngành và sức dân ở địa phương.
- Nhất thiết phải xem xét khả năng phối hợp các giải pháp ứng phó khác nhau nhằm làm tăng tính đồng bộ một cách toàn diện, tính hiệu quả của giải pháp, tiết kiệm các nguồn tài nguyên phải huy động và củng cố tính bền vững trong phát triển.
- Phải lưu ý các mặt trái có thể có của các giải pháp đề xuất nhằm hạn chế những yếu tố tiêu cực hoặc bất lợi khi triển khai. Nên cân nhắc những vấn đề có thể phải đánh đổi, lợi - hại nhằm tránh những sai lầm khó sửa chữa về sau. Các đề xuất cũng cần lưu ý giải toả hoặc giảm thiểu các mâu thuẫn về quyền lợi nhóm trong cộng đồng.
- Cần chú ý nguyên tắc bình đẳng giới trong lồng ghép thích ứng với BĐKH vào kế hoạch. Các sáng kiến thích ứng phải có sự đóng góp của cả phụ nữ và nam giới.
- Nếu cần, phải có những đề xuất thực hiện các dự án thí điểm ở địa phương nhằm tạo điều kiện cho cộng đồng đánh giá và xem xét khả năng mở rộng về sau.

Tuy nhiên để làm được việc này, trước hết các địa phương cần đánh giá cơ bản những rủi ro thiên tai và tác động tiềm tàng của những hiện tượng cực đoan khí hậu của địa phương mình, vì mỗi địa phương bị ảnh hưởng bởi những thiên tai khác nhau và sự phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương ở các địa phương khác nhau. Hiện nay, hầu hết các tỉnh đã xây dựng các kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH ở tỉnh, dựa theo Chương trình Mục tiêu Quốc gia Ứng phó với Biến đổi Khí hậu năm 2012, tuy nhiên, mức độ khả thi của các kế hoạch này cần phải có sự đánh giá và xem xét lại.

### **5.6.2. Thích ứng dựa vào cộng đồng**

Thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng (Community-Based Adaptation – CBA) là một tiến trình lấy cộng đồng làm trọng tâm, dựa vào những ưu tiên, nhu cầu, kiến thức và năng lực cộng đồng để giúp họ lên kế hoạch nhằm ứng phó tốt với các tác động của BĐKH (IIED, 2009). Một phần của CBA là đánh giá rủi ro do các hiểm họa, đánh giá tổn thương và năng lực của cộng đồng; do vậy, nó còn được gọi với nhiều tên gọi khác nhau, một trong số đó là QLRRTT dựa vào cộng đồng (IPCC, 2012).

Ở Việt Nam, công tác phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai dựa vào cộng đồng đã được Chính phủ quan tâm và triển khai trong nhiều năm qua với phương châm “dân biết, dân bàn, dân thực hiện và dân kiểm tra”. Qua hơn 10 năm triển khai ở Việt Nam, Chương trình quản lý rủi ro dựa vào cộng đồng (CBDRM) được đánh giá cao nên Thủ tướng Chính phủ (2009c) đã phê duyệt đề án nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng cho 6.000 làng xã thường bị thiên tai trên toàn quốc (Quyết định số 1002/QĐ-TTg ngày 13/7/2009).

Một điều đáng lưu ý là các nguyên tắc của QLRRTT dựa vào cộng đồng có nhiều điểm tương đồng với “phương châm bốn tại chỗ” rút ra từ kinh nghiệm thực hiện công tác phòng chống lụt bão ở các tỉnh phía Bắc từ những năm 1970 (JANI, 2011). Dần dần, phương châm này được cụ thể hóa trong văn bản Nhà nước, đơn cử là Chiến lược quốc gia về phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ (2007) đã nêu rõ công tác phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai phải thực hiện theo phương châm 4 tại chỗ. Phương châm bốn tại chỗ có thể áp dụng cả trước, trong và sau thiên tai nên hiệu quả ứng phó khi có thiên tai xảy ra cũng như khả năng phục hồi của cộng đồng sau thiên tai là rất cao.

Xây dựng “Làng sinh thái” là một trong những giải pháp hữu hiệu để ứng phó với BĐKH. Theo Hội thảo khoa học nghiên cứu thiết kế mô hình làng sinh thái thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng cho khu vực ĐBSCL do Tổng cục Môi trường (2013) tổ chức tại Hà Nội, có 8 tiêu chí được xây dựng cho làng sinh thái gồm: Cấp nước (cung cấp nước đầy đủ an toàn cho các gia đình trong làng sinh thái), Xử lý nước thải (có hệ thống bể xử lý nước thải sinh hoạt phân tán cho từng hộ gia đình), Xử lý chất thải rắn (đảm bảo việc lưu trữ tạm thời có hiệu quả, phân loại và thu gom chất thải rắn), Giao thông (đảm bảo nhu cầu đi lại), Chiếu sáng (sử dụng nguồn năng lượng sạch), Năng lượng (sử dụng năng lượng sạch), Cây xanh (đảm bảo không gian mở trong làng sinh thái được phủ đầy cây xanh), Nhà sinh hoạt cộng đồng (đảm bảo có đủ chỗ cho người dân sinh hoạt, sàn nhà cao hơn mực nước biển dâng cao nhất theo kịch bản BĐKH).

### **5.6.3. Chia sẻ rủi ro ở cấp địa phương**

Hàng năm ở cấp Trung ương và cấp Tỉnh vẫn có các nguồn ngân sách cho việc hỗ trợ cho người dân khi gặp thiên tai và cho tu bổ hệ thống đê điều. Về bảo hiểm rủi ro, bao gồm bảo hiểm vi mô, là cơ chế chia sẻ rủi ro phổ biến nhất ở cấp địa phương. Hợp đồng bảo hiểm bao gồm bảo hiểm do mất mát vĩnh viễn hoặc tạm thời theo vùng địa lý, và thời gian cho tiến trình phục hồi và tái thiết. Công cụ giảm thiểu rủi ro do thiên tai có hiệu quả nhất khi được kết hợp với các phương pháp quản lý rủi ro khác. Ví dụ như ở các nước công nghiệp, bảo hiểm được kết hợp với cảnh báo sớm, thông tin về rủi ro, sự chuẩn bị cho thiên tai hay sự giảm nhẹ thiên tai (IPCC, 2012). Tuy nhiên, hiện nay việc bảo hiểm thiên tai cho người dân ở Việt Nam chưa được phổ biến nhiều, các chia sẻ rủi ro thường không được chia sẻ chính thức mà chủ yếu dựa vào mối quan hệ họ hàng, làng xã giúp đỡ nhau, sự hỗ trợ của các tổ chức xã hội như các hội phụ nữ, hội nông dân, hay sự giúp đỡ của các tổ chức dân sự như các tổ chức phi chính phủ.

### **5.6.4. Khung chuyển đổi cho chiến lược quản lý**

Hiện nay, Việt Nam đã thành lập Ban Chỉ huy Phòng, Chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn ở các cấp. Hầu hết, thành phần nhân sự chưa chuyên nghiệp, cán bộ phụ trách thường được chỉ định từ những tổ chức khác nhau với cơ chế kiêm nhiệm cho công tác QLRRTT nên đạt hiệu quả chưa cao. Về mặt hành chính, có 2 cơ cấu đó là cơ cấu vận hành được tách ra kiểm soát cho QLRRTT, thuộc Bộ NN&PTNT và Ủy ban Tìm kiếm cứu nạn dưới sự chỉ đạo của Phó Thủ tướng Chính phủ, điều này gây nên sự điều phối và chỉ đạo kém hiệu quả trong QLRRTT. Ban Chỉ huy Phòng, Chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn ở địa phương cũng gặp vấn đề tương tự với chức năng đa lĩnh vực, trách nhiệm kiêm nhiệm. Văn phòng thường trực QLRRTT thì thường được chỉ định từ các đơn vị quản lý nước dưới sự chỉ đạo của sở NN&PTNT và họ thường chỉ có kiến thức tốt về nước nên do đó họ không thể đối phó với thực tế và tính phức tạp của QLRRTT. Việt Nam cần đào tạo thêm các chuyên viên có chuyên ngành QLRRTT.

## **5.7. Hạn chế dữ liệu, thông tin và nghiên cứu ở cấp địa phương**

Một trong những khó khăn mà người dân và chính quyền địa phương gặp phải khi xây dựng kế hoạch và triển khai các biện pháp thích ứng là khó tiếp cận cũng như nắm bắt được một

cách đầy đủ nội dung của các dữ liệu hay thông tin mà các cơ quan chuyên môn cung cấp. Vấn đề này có thể xuất phát từ các nguyên nhân sau:

- *Khả năng tiếp cận và trình độ tiếp nhận của người dân và chính quyền địa phương*: Các dữ liệu/thông tin chỉ được công bố trên một số kênh/phương tiện mà chỉ một số nhóm người dân có thể tiếp cận được. Ví dụ người dân khá giả hay thu nhập trung bình thường dễ tiếp cận các thông tin trên báo đài hay internet hơn người dân nghèo sống trên sông nước, trong khi họ là đối tượng có tính tổn thương rất cao khi thiên tai xảy ra. Mặt khác, một khi thông tin đến được người dân, nội dung thông tin có phù hợp cho các đối tượng người dân hay không cũng là vấn đề cần quan tâm. Ví dụ như việc công bố các mức độ bão lũ hoặc đưa ra các thông số về dòng chảy hoặc bản đồ phức tạp sẽ không phù hợp với người dân thường. Do đó, ngoài việc chỉ công bố các thông tin đến người dân và chính quyền địa phương, việc nâng cao năng lực sử dụng dữ liệu và thông tin cũng rất quan trọng. Hơn nữa, nếu có sự tham gia của người dân và các cơ quan liên quan cấp địa phương trong việc thu thập và xử lý dữ liệu thành các thông tin phục vụ cho việc ra quyết định thích ứng thì mức độ hữu dụng của thông tin sẽ rất cao (CSIRO và Viện DRAGON, 2012).

- *Chất lượng của dữ liệu và thông tin*: Chính phủ, cùng với sự hỗ trợ quốc tế, đã đầu tư khá lớn cho hệ thống quan trắc và phân tích các số liệu để có thông tin ngày càng chính xác hơn cho công tác ứng phó với thiên tai và BĐKH ở Việt Nam (xem mục 5.3.1.2, 5.3.1.3). Tuy nhiên, mức độ chi tiết cả về không gian lẫn thời gian của số liệu quan trắc hay dự báo chỉ có thể sử dụng ở cấp vùng, khó có thể được dùng cho công tác ứng phó cấp cộng đồng. Các báo cáo về các tổn thất về kinh tế và con người do thiên tai là cơ sở quan trọng trong công tác chuẩn bị ứng phó trước, hành động trong, cũng như khắc phục các vấn đề sau thiên tai. Phương pháp điều tra và phân tích để lập các báo cáo này cũng rất cần được nghiên cứu để có chất lượng báo cáo chính xác và khách quan hơn.

- *Tính rõ ràng/dễ hiểu của thông tin đối với từng đối tượng tiếp cận*: Cách thể hiện thông tin cho các đối tượng cần có mức độ chi tiết và khái quát khác nhau và theo chủ đề phù hợp với đối tượng sử dụng thông tin. Các ấn phẩm như tờ rơi, tài liệu hướng dẫn được thiết kế đơn giản với nhiều hình vẽ trực quan sẽ giúp cho người dân và cán bộ địa phương hiểu và vận dụng được các thông tin vào việc thích ứng một cách đúng đắn nhất. Ngoài ra, các phương pháp chỉ số được phát triển để chuyển hóa các dữ liệu hoặc thông tin chuyên môn phức tạp thành các chỉ số dễ hiểu có thể được trình bày trên các bản đồ chuyên đề trực quan, giúp cho người dân hay cán bộ địa phương dễ dàng hơn trong việc nắm bắt thông tin (Moglia và nnk, 2012).

Ngoài công tác truyền tải thông tin từ các cơ quan cấp quốc gia và vùng đến cộng đồng dân cư như đã nêu ở trên, việc thu thập và tổng hợp các dữ liệu và thông tin có được ở cấp cộng đồng phục vụ cho công tác quy hoạch và quản lý thiên tai cấp cao hơn cũng rất quan trọng. Các dữ liệu và thông tin cấp cộng đồng sẽ là cơ sở giúp cho việc xây dựng các chiến lược và kế hoạch ứng phó thực tiễn hơn và khi triển khai sẽ được cộng đồng dễ chấp nhận hơn (Nhan và nnk, 2012).

Dữ liệu và thông tin cho công tác ứng phó thiên tai và thích ứng BĐKH rất nhiều và đa dạng. Để có thể quản lý được dữ liệu một cách hiệu quả, cần có các hệ thống thông tin địa lý (GIS) để tích hợp các dữ liệu không gian và phi không gian từ nhiều nguồn và cấp độ chi tiết khác nhau. Các công cụ phân tích không gian của GIS kết hợp với các mô hình máy tính chuyên ngành sẽ giúp cho việc phân tích dữ liệu một cách chính xác và khách quan hơn (Chau và nnk, 2013). Bên cạnh đó WEBGIS đang ngày càng phát triển giúp cho việc chia sẻ các thông tin dưới dạng bản đồ trực quan cho nhiều đối tượng sử dụng khác nhau ngày một dễ dàng hơn. Một ví dụ về việc ứng dụng WEBGIS thành công trong việc chia sẻ thông tin để phòng

chống thiên tai lụt bão là trang web "Hệ thống Thông tin Quản lý công trình thủy lợi Việt Nam" do Trung tâm Công nghệ Phần mềm Thủy lợi của Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam xây dựng (<http://hochuaviệtnam.vn>). Tuy nhiên các thông tin của trang web cũng mới chỉ giới hạn ở mức chi tiết cấp tỉnh và phục vụ cho cán bộ kỹ thuật và nghiên cứu. Do đó, việc ứng dụng WEBGIS nên tiếp tục được triển khai ứng dụng rộng rãi hơn với các thông tin phong phú, trực quan và hữu dụng cho các hoạt động ứng phó với thiên tai của người dân và cán bộ quản lý ở địa phương.

## 5.8. Kết luận

Thiên tai là một trong các nguyên nhân làm hạn chế sự phát triển kinh tế - xã hội của các quốc gia trong đó có Việt Nam. Hầu hết các chương trình và dự án xoá đói, giảm nghèo ở Việt Nam thường nhấn mạnh các tác động gây ra do thiên tai và BĐKH đến sinh mạng, tài sản của cộng đồng dân cư nghèo, vốn là những người chịu nhiều tổn thương nhất do bị hạn chế tiếp cận và sở hữu các nguồn tài nguyên đất đai, tài nguyên nước và vốn để canh tác và sản xuất.

Việc QLRRTT và khí hậu cực đoan ở cấp địa phương có một ý nghĩa lớn trong việc nâng cao khả năng ứng phó, thích ứng và phục hồi với những rủi ro do thiên tai. Nếu có cơ chế quản lý thiên tai tốt ở địa phương, thiệt hại về người và tài sản sẽ được giảm thiểu, giúp phục hồi nhanh các hoạt động xã hội sau thiên tai. Việt Nam đã xây dựng nhiều luật, chính sách, cùng với xây dựng bộ máy hoạt động và các chương trình liên quan đến phòng chống thiên tai. Khả năng GNRRTT và thích ứng với BĐKH ở cấp cộng đồng có thể khác nhau do từng đặc điểm tự nhiên của địa phương, điều kiện tài chính, cơ sở vật chất, nguồn nhân lực, cách tổ chức xã hội và thể chế.

Nghiên cứu cũng cho một số khuyến cáo: Do các thách thức ngày càng lớn của thiên tai, BĐKH cũng như an ninh nguồn nước ở Việt Nam, các cơ quan quản lý tài nguyên và cộng đồng địa phương phải có liên kết, có cam kết chính trị và đầu tư tài chính hiệu quả trong việc kiểm kê, quy hoạch, khai thác, phân phối, sử dụng và bảo vệ môi trường nước. Quy hoạch tổng thể cần làm đồng bộ từ cấp cộng đồng trở lên và không thể giới hạn trong phạm vi một địa phương mà phải đặt trong bối cảnh lớn hơn ở cấp liên vùng, lãnh thổ địa lý quốc gia và liên quốc gia. Phải có cơ chế pháp lý thông qua các đàm phán chính trị nhằm cân đối và giải quyết các mâu thuẫn tài nguyên nước và phòng chống thiên tai giữa các quốc gia ở lưu vực. Bên cạnh, cần củng cố, bổ sung và cụ thể hóa hơn nữa Luật Tài nguyên nước và Luật Bảo vệ môi trường, Luật Phòng chống Thiên tai để đáp ứng những tình huống mới phát sinh ở hiện tại và tương lai. Các hành vi làm tổn hại tài nguyên quốc gia phải được chế tài bằng công cụ luật pháp. Cần phải thường xuyên giáo dục nâng cao ý thức cộng đồng trong việc phòng chống thiên tai, giữ gìn môi trường, bảo vệ rừng xanh, sử dụng tài nguyên tiết kiệm và chống các biểu hiện làm suy thoái nguồn nước. Ngoài ra, nên có những tuyên truyền nâng cao nhận thức cộng đồng và các nhà quản lý. Các địa phương nên phối hợp với các khoa học để tìm ra các biện pháp thích nghi hợp lý cho cộng đồng. Việc tăng cường hợp tác khoa học với các tổ chức trong và ngoài nước cũng cần đẩy mạnh để có những chia sẻ thông tin và kiến thức để có những chọn lựa hợp lý trong khai thác, bảo vệ tài nguyên, phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH ở cấp địa phương.



## Tài liệu tham khảo

### Tiếng Việt

- Ban Chỉ đạo Phòng chống Lụt bão Trung ương**, 2009: *Chương trình kế hoạch hành động thực hiện chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020*, 31 trang.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống Lụt bão Trung ương**, 2012: *Quyết định về việc ban hành Quy chế về chế độ thông tin, báo cáo hợp chỉ đạo, triển khai ứng phó với lũ, bão*, Quyết định số 31/QĐ/PCLBTW ngày 24 tháng 2 năm 2012.
- Benson, C.**, 1997: *The economic impact of natural disasters in Vietnam*, Working Paper 98, Overseas Development Institute.
- Birkmann, J.**, Garschagen, M., Vo Van Tuan, and Nguyen Thanh Binh, 2012: Vulnerability, Coping and Adaptation to Water Related Hazards in the Vietnamese Mekong Delta, in: Renaud, F.G., Kuenzer, C. (Eds.), *The Mekong Delta System: Interdisciplinary Analyses of a River Delta*, Springer Environmental Science and Engineering, Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 245–289.
- Bộ Kế hoạch và Đầu tư Việt Nam**, 2012: *Một số điển hình phát triển bền vững*, Báo cáo tại Hội nghị cấp cao của Liên Hợp Quốc về Phát triển bền vững (Rio+20), 53 trang.
- Bộ Nội vụ**, 2008: *Quyết định Về việc Cấp giấy phép thành lập và Công nhận điều lệ Quỹ Hỗ trợ thiên tai Miền Trung*, Quyết định số 1253/QĐ-BNV ký ngày 24/9/2008.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2011: *Quy định chi tiết thực hiện Quy chế báo áp thấp nhiệt đới, bão, lũ*, Thông tư số 35/2011/TT-BTNMT.
- Bùi Đại Dũng**, 2010: *Lượng giá tổn thất do BDKH toàn cầu đối với Hà Nội*, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Kinh tế và Kinh doanh 26 (2010), trang 197-205.
- Công Thanh**, 2008: *Thử nghiệm dự báo quỹ đạo bão bằng mô hình RAMS*, Đề tài TN 08-37, Phòng Dự báo thời tiết và khí hậu, Khoa Khí tượng-Thủy văn Hải dương học, Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội.
- Chính phủ Việt Nam**, 2014: *Quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai*, Nghị định số 66/2014/NĐ-CP của Chính phủ ký ngày 04/7/2014.
- Dasgupta, S.**, Laplante, B., Meisner, C., Wheeler, D., and Yan, J., 2007: *Ảnh hưởng của mực nước biển dâng đến các nước đang phát triển: Phân tích toàn diện*.
- DRAGON Institute, SRD, AFAP**, 2013: *Tổng hợp một số hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam*.
- Đặng Ngọc Chánh**, Lê Ngọc Diệp và Ngô Khắc ,2012: *Biến đổi khí hậu và tình hình sức khỏe của người dân tại một số xã ven biển tỉnh Bến Tre*, Hội nghị Khoa học Kỹ thuật Y tế Công cộng –Y học Dự phòng 2012, Viện Vệ sinh Y tế Công cộng TPHCM, pp. 408 – 415.
- Dương Văn Nhã**, 2005: *Tác động của đê bao đến đời sống kinh tế môi trường*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 116 trang.
- DIPECHO – DANI**, 2007: *Quản lý Rủi ro thiên tai dựa vào Cộng đồng – Một số điển hình làm tốt*, CARE publication, 48p, pp. 6-7.
- Douven, W.**, Buurman, J., Beevers, L., Verheij, H., Goichot, M., Anh, N.N., Tien, T.H., and Ngoc, H.M., 2012: *Resistance versus resilience approaches in road planning and design in delta areas : Mekong floodplains in Cambodia and Viet Nam*, J. Environ. Plan. Manag. 55, 1289–1310.
- Đặng Thanh Mai**, Vũ Đức Long và Vũ Văn Hiếu, 2013: *Xây dựng công nghệ cảnh báo, dự báo lũ và ngập lụt cho lưu vực sông Ba*, Báo cáo tại Hội thảo khoa học quốc gia lần thứ 16 với chủ đề “Chuyển kiến thức khoa học thành hành động trong ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ tài nguyên và môi trường”, Tuyển tập báo cáo khoa học, trang 118-126.



- Đỗ Văn Xê**, 2008: *Đánh giá kết quả kinh tế - xã hội các khu dân cư vượt lũ ở tỉnh An Giang và thành phố Cần Thơ và đề xuất các giải pháp phát triển*, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, số 09-2008, trang 66-75.
- Hoàng Văn Đại**, Đặng Thu Hiền, Phan Văn Thành, Hoàng Thị Thảo, Nguyễn Thị Bích và Đặng Thị Lan Phương, 2013: *Cập nhật mô hình dự báo lũ trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình và một số kết quả dự báo lũ năm 2012*, Báo cáo tại Hội thảo khoa học quốc gia lần thứ 16 với chủ đề “Chuyển kiến thức khoa học thành hành động trong ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ tài nguyên và môi trường”, Tuyển tập báo cáo khoa học, trang 41-48.
- Lê Anh Tuấn**, 2010: *Tác động của BĐKH và nước biển dâng lên tính đa dạng sinh học và xu thế di dân vùng ven biển bán đảo Cà Mau* (Impacts of climate change and sea level rise on the bio-diversity and human migration trend of Ca Mau Peninsula, the Mekong River Delta), Tham luận tại Hội thảo khoa học “Bảo tồn các giá trị dự trữ sinh quyển và hỗ trợ cư dân vùng ven biển tỉnh Cà Mau trước BĐKH”, Thành phố Cà Mau, 25/4/2010.
- Lê Anh Tuấn**, 2011b: *Phương pháp lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội địa phương*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP.HCM.
- Lê Anh Tuấn**, 2012a: *Xác định ngưỡng xâm nhập mặn theo ngành nghề sản xuất*, Báo cáo kỹ thuật của Tiểu dự án “Xác định ngưỡng xâm nhập mặn và hành động ứng phó” của Dự án “Nâng cao Khả năng Chống chịu của thành phố Cần Thơ để Ứng phó với Xâm nhập mặn do Biến đổi Khí hậu Gây ra”. 13 trang.
- Lê Anh Tuấn**, 2012b: *Nước, An ninh Lương thực và Biến đổi Khí hậu: Các thử thách cho Phát triển Bền vững ở Đồng bằng Sông Cửu Long*, Tham luận tại Hội thảo Khoa học “Nước và An ninh Lương thực”, Bộ Tài nguyên và Môi trường & UNBD tỉnh Hậu Giang tổ chức, Vị Thanh, 21/3/2012.
- Lê Anh Tuấn** 2013a: *“Hợp tác vì Nước” cho Đồng bằng Sông Cửu Long: Hiện trạng, Thử thách và Giải pháp*, Tham luận tại Hội thảo Khoa học “Hợp tác vì Nước” do Bộ Tài nguyên và Môi trường & UNBD Thành phố Cần Thơ tổ chức nhân Ngày Nước Thế giới 2013, Cần Thơ, 20/3/2013.
- Lê Quang Tiến**, 2012: *Kết quả từ mô hình trồng rừng ngập mặn dựa vào cộng đồng*, Bản tin Mạng lưới Sông ngòi Việt Nam, số 5, tháng 10/2012, trang 6-7.
- Lê Văn Hưng**, 2013: *Chi trả dịch vụ hệ sinh thái và khả năng áp dụng tại Việt Nam*, Tạp chí Khoa học và Phát triển 2013, tập 11, số 3: 337-344.
- Tạ Thị Thanh Hương**, Neefjes, K., 2010: *Biến đổi khí hậu và các dịch vụ xã hội*, Báo cáo chuyên đề phục vụ việc xây dựng Báo cáo Phát triển con người của Việt Nam năm 2011: Dịch vụ xã hội phục vụ phát triển con người, Hà Nội, Việt Nam.
- IFRC**, VNRC, DWF, 2010: *Dự án xây dựng nhà an toàn sau bão Ketsana, Việt Nam*, Huế, Việt Nam.
- JANI**, 2010: *Phương châm bốn tại chỗ trong phòng chống thiên tai*, Dự án vận động chính sách phòng chống thiên tai dựa vào cộng đồng (JANI), Hà Nội.
- JANI**, 2011: *Phương châm bốn tại chỗ trong phòng, chống thiên tai*, Nội dung cơ bản và thực tiễn áp dụng, Hà Nội, Việt Nam.
- Ngân hàng Thế giới**, 2011: *Đánh giá đô thị hóa ở Việt Nam*, Báo cáo hỗ trợ kỹ thuật của Ngân hàng Thế giới, tháng 11/2011.
- Ngân hàng Thế giới** và Ủy ban Nhân dân Thành phố Cần Thơ, 2003: *Dự án “Nâng cấp đô thị Việt Nam, Tiểu Dự án Cần Thơ”*, Tài liệu dự án.
- Nguyễn Đăng Tính** và Dương Văn Viện, 2007: *Một số giải pháp chống ngập ở TP. Hồ Chí Minh*, tham luận “Hội nghị khoa học công nghệ Nông nghiệp 2006-2007 các tỉnh Đồng Nam Bộ và Đồng bằng Sông Cửu long” tổ chức tại TP. Hồ Chí Minh năm 2007.
- Nguyễn Thanh Bình**, 2012: *Nhận thức của cộng đồng về BĐKH: Nghiên cứu trường hợp tại huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ tỉnh Trà Vinh (ISSN 1859-3488) Quý IV, 2012, trang 34-41.
- Nguyễn Thanh Bình**, Lâm Huôn, và Thạch Sô Phan, 2012: *Đánh giá tổn thương có sự tham gia: Trường hợp xâm nhập mặn ở ĐBSCL*, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Số 24b-2012, trang 229-239, ISSN: 1859-2333.

- Nguyễn Thị Thanh Mai**, 2012: *Đánh giá các vấn đề thực trạng trong tổ chức môi trường ở tái định cư do các dự án phát triển đô thị*, Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng, số 13/8-2012, trang 84-91.
- Nguyễn Trần Hiền**, 2013: *Phòng chống sốt xuất huyết dựa vào cộng đồng và sử dụng các tác nhân sinh học tại Việt Nam*, Báo cáo tại ASEAN Dengue Day, Hà Nội.
- Nguyễn Văn Thắng**, Nguyễn Trọng Hiệu, Trần Thục, 2011: *Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học Công nghệ, Hà Nội.
- Nguyễn Việt Hưng**, 2013: *Sử dụng mô hình MIKE11 dự báo lũ đồng bằng sông Cửu Long và định hướng phát triển*, Báo cáo tại Hội thảo khoa học quốc gia lần thứ 16 với chủ đề “Chuyển kiến thức khoa học thành hành động trong ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ tài nguyên và môi trường”, Tuyển tập báo cáo khoa học, trang 112-127.
- Phạm Huy Dũng** và Phạm Huy Tuấn Kiệt, 2008: *Biến đổi khí hậu và bệnh tật: Từ cách nhìn địa cầu đến bối cảnh Việt Nam*, Kỷ yếu Hội thảo Quốc tế Việt Nam học lần thứ ba, trang 471-479.
- Phạm Thị Hương Lan** và Vũ Minh Cát, 2008: *Kết quả xây dựng bản đồ tiềm tàng lũ quét vùng núi Đông Bắc Việt Nam*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn tháng 2-2008.
- Phạm Văn Tân**, 2010: *Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó*, Báo cáo Tổng kết Đề tài KC08.29/06-10, Bộ Khoa học và Công Nghệ.
- Oxfam** và Actionaid (2012): *Theo dõi nghèo theo phương pháp cùng tham gia tại một số cộng đồng dân cư nông thôn Việt Nam. Báo cáo tổng hợp 5 năm 2007-2011, 2012*, Hà Nội, Việt Nam.
- Oxfam** và UN, 2009: *Ứng phó với BĐKH ở Việt Nam: các cơ hội cải thiện bình đẳng giới*, Báo cáo thảo luận chính sách, Hà Nội tháng 12/2009.
- Plan and World Vision**, 2010: *Thông cáo báo chí ngày 6 tháng 5 năm 2010: Plan và World Vision Tiếp Tục nỗ lực vì Nạn Nhân Con bão số 9*, Có thể download từ: [http://www.ngocentre.org.vn/webfm\\_send/1112](http://www.ngocentre.org.vn/webfm_send/1112)
- Quốc hội**, 2013: *Luật Phòng, Chống Thiên tai*, Luật số 33/2013/QH13.
- Sở NN&PTNT Lào Cai**, 2011: *Bài học kinh nghiệm dự án RVN-A64: Hỗ trợ sinh kế và đa dạng bản sắc dân tộc tỉnh Lào Cai*, Sở Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, Lào Cai, Việt Nam.
- Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Sơn La**, 2003: *Báo cáo Kỹ thuật Dự án Xây dựng Mô hình Làng sinh thái Vùng cao Lúm Pè, xã Phông Lái, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La*, 104 trang.
- Storch, H., K.Downes, N., Dương, P.T., Anh, N.N. và Linh, N.T.**, 2013: *Quy hoạch đất trong bối cảnh biến đổi khí hậu – thích ứng với rủi ro ở thành phố Hồ Chí Minh*, Tạp chí Môi Trường 9.
- Tô Thúy Nga** và Nguyễn Thế Hùng, 2013: *Một phương pháp tiếp cận bài toán vận hành hệ thống hồ chứa phòng lũ theo thời gian thực trên sông Vu Gia – Thu Bồn thời kỳ mùa lũ*, Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường, số 42 (9/2013), trang 33-39.
- Tổ chức Tâm nhìn Thế giới ở Việt Nam**, 2010: *Kỷ yếu chương trình phòng ngừa thiên tai dựa vào học đường*, Quảng Ngãi, Việt Nam.
- Tổng cục Môi trường**, 2013: *Hội thảo khoa học Nghiên cứu thiết kế mô hình làng sinh thái thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng cho khu vực đồng bằng sông Cửu Long*, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hội thảo ngày 31/10/2013 tại Hà Nội.
- Tổng Cục Thống kê**, 2001: *Niên giám thống kê 2000*, Hà Nội, Việt Nam.
- Tổng cục Thủy lợi**, 2010: *Hướng dẫn Lập Kế hoạch Phòng, Chống Lụt Bão Cấp Tỉnh và Huyện Khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long*, 100p, tr. 13-60.
- Tổng Cục Thống kê**, 2011: *Một số kết quả chủ yếu từ khảo sát mức sống hộ dân cư năm 2010*, Hà Nội, Việt Nam.
- Tổng Cục Thống kê**, 2012: *Niên giám thống kê 2011*, Hà Nội, Việt Nam.
- Thomas, T., Christiaensen, L., Do, Q.T., and Trung, L.D.**, 2010: *Natural Disasters and Household Welfare - Evidence from Vietnam*, Policy Research Working Paper 5491, The World Bank.
- Thủ tướng Chính phủ**, 1997: *Quyết định về việc khắc phục hậu quả cơ bão số 5, khôi phục và phát triển sản xuất cho các tỉnh ven biển Nam bộ và Nam Trung bộ*, Quyết định 985/TTg ngày 20/11/1997.

- Thủ tướng Chính phủ**, 2007: *Chiến lược Quốc gia về Phòng, chống và Giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020*, Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg, ban hành ngày 16/11/2007.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2009a: *Quy chế Thông tin cảnh báo, dự báo thiên tai trên biển*, Ban hành kèm theo Quyết định số 133/2009/QĐ-TTg ngày 3/11/2009.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2009b: *Phê duyệt định hướng Chiến lược Phát triển thủy lợi Việt Nam*, Quyết định số 1590/QĐ-TTg, ban hành ngày 9/10/2009.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2009c: *Phê duyệt Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng*, Quyết định số 1002/QĐ-TTg ngày 13/7/2009.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2013a: *Phê duyệt Đề án: Phát triển các đô thị Việt Nam ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2013 - 2020*, Quyết định số 2623/QĐ-TTg, ký ngày 31/12/2013.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2013b: *Quyết định phê duyệt chương trình phòng, chống tai nạn, thương tích trẻ em giai đoạn 2013-2015*, Quyết định Số 2158/QĐ-TTg, ký ngày 11/11/2013.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2014a: *Quyết định Về việc Ban hành Quy trình Vận hành Liên hồ chứa trên Lưu vực Sông Ba*, Số 1077/QĐ-TTg, ban hành ngày 07/7/2014.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2014b: *Về việc ban hành Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn trong mùa lũ hàng năm*, Quyết định số 909/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, ban hành ngày 16/6/2014.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2014c: *Quyết định Sửa đổi, Bổ sung Quy trình Vận hành Liên hồ chứa Sơn La, Hoà Bình, Thác Bà và Tuyên Quang trong mùa lũ*, Số 1287-QĐ-TTg-2014, ban hành ngày 01/8/2014.
- Thủ tướng Chính phủ**, 2014d: *Nghị định Quy định chi tiết, Hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Phòng chống Thiên tai*, Nghị định số 66/2014/NĐ-CP, ban hành ngày 04/7/2014.
- Trần Thanh Bé**, Nguyễn Duy Cần, Lê Cảnh Dũng, and Đặng Kiều Nhân, 2004: *Institutional analysis for flood control in Mekong Delta: a case study of Dong Thap province, Vietnam*, Technical report submitted to Oxfarm-Australia.
- Trần Thị Lệ Tâm**, 2012: *Tác động của việc tái định cư đến đời sống người dân trong vùng dự án của dự án ADB cải thiện môi trường đô thị miền Trung Việt Nam*, Luận văn Thạc sỹ ngành Xã hội học, Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn.
- Trần Thục**, Lê Nguyên Tường, Nguyễn Văn Thắng, và Trần Hồng Thái, 2008: *Thích ứng với Biến đổi Khí hậu và Phát triển Bền vững*, Trong: *Hội Thảo Tham Vấn Quốc Gia về CTMTQG Ứng Phó Với BĐKH và Nước Biển Dâng*, MONRE and UNDP Viet Nam, Hà Nội, Việt Nam, pp. 4–9.
- UN-Việt Nam**, Oxfam, 2009: *Ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam: các cơ hội cải thiện bình đẳng giới. Báo cáo thảo luận chính sách*, Hà Nội tháng 12/2009.
- UBND tỉnh Thừa Thiên Huế**, 2006: *Quyết định Về phân bổ gạo cứu trợ khẩn cấp hậu quả cơn bão số 6 (đợt I)*, Quyết định số 2299/ QĐ-UBND, ban hành ngày 04/10/2006.
- Văn Phạm Đăng Trí**, Võ Thị Phương Linh, và Nguyễn Hiếu Trung, 2013b: *Tác động của thay đổi chế độ thủy văn lên việc sử dụng đất đai trên địa bàn huyện Cầu Kè, Tiểu Cần và Cầu Ngang, tỉnh Trà Vinh*, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ Phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường: 25 (2013):59-67.
- Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam**, 2013: *Luận chứng khoa học về phòng chống ngập tại thành phố Cần Thơ*, Báo cáo tổng hợp.
- Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam**, 2014: *Quy hoạch tài nguyên nước mặt thành phố Cần Thơ*, Báo cáo tổng hợp.
- Vũ Trường Giang**, 2009: *Tri thức bản địa và phát triển. Kỹ yếu Hội thảo: Cơ sở khoa học cho phát triển vùng trong bối cảnh hội nhập quốc tế của Việt Nam*, Viện Việt Nam học và Khoa học phát triển – Đại học Quốc gia Hà Nội 11/2009.
- World Bank**, 2011: *Đánh giá Đô thị hóa ở Việt Nam Báo cáo Hỗ trợ Kỹ thuật*. Hà Nội, Việt Nam.



- ADPC**, 2014: *Disasters in Vietnam – Country profile* (<http://www.adpc.net/drp-clv/vietnam>).
- ACIAR**, 2011: *Climate Change affecting Land Use in the Mekong Delta: Adaptation of Rice-based Cropping Systems (CLUES)*, Project proposal number SMCN/2009/021.
- Catherine C., G. Norrington-Davies and E. Back**, 2012: *Managing Climate Extremes and Disasters for Ecosystems: Lessons from the IPCC SREX Report*, Climate and Development Knowledge Network.
- Chau, V.N., John, H., Sue, C., and Mike T.**, 2013: *Using GIS to Map Impacts upon Agriculture from Extreme Floods in Vietnam*, *Applied Geography* 41: 65–74. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0143622813000805> (June 20, 2013).
- CSIRO and DRAGON Institute**, 2012: *Planning for sustainable urban water system in adapting to a changing climate – A case study in Can Tho city, Viet Nam*, [Nguyen Hieu Trung, Minh Nguyen, Stephen Cook, Magnus Moglia, Luis Neumann (Eds.)] CSIRO.
- Dat, T.Q., Likitdecharote K., Srisatit T, and Trung N.H.**, 2011: *Modeling the Influence of River Discharge and Sea Level Rise on Salinity Intrusion in Mekong Delta*, The 1st Environment Asia International Conference on “Environmental Supporting in Food and Energy Security: Crisis and Opportunity”, Thai Society of Higher Education Institutes on Env, Bangkok, Thailand, pp 685–701.
- Dobermann, A., David D.; Roetter R.P., and Cassman K.G.**, 2000: *Reversal of Rice Yield Decline in a Long-Term Continuous Cropping Experiment*, *Agronomy & Horticulture - Faculty Publications*, p. 91. <http://digitalcommons.unl.edu/agronomyfacpub/91>.
- Erich J. Plate and Thanongdeth Insisengmay**, 2002: *Early Warning System for the Mekong River*, in: Wu et al. (Eds) *Flood Defence*, 2002 Science Press, New York Ltd., ISBN 1-880132-54-0, pp. 3-14.
- FAO**, 2003: *The role of local institutions in reducing vulnerability to recurrent natural disasters and in sustainable livelihoods development, Case study: Vietnam*, Submitted by Asian Disaster Preparedness Center (ADPC).
- Few, R., Tran, P.G.**, 2010: *Climatic hazards, health and poverty: exploring the connections in Viet nam*, No. DEV working paper 19, UK.
- Hoa, L.T.V., N.H. Nhan, E. Wolanski, T.T. Cong, and H. Shigeko**, 2007: *The combined impact on the flooding in Vietnam's Mekong River delta of local man-made structures, sea level rise and dams upstream in the river catchment*, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 71, pp. 110-116.
- Hugo, G.**, 2008: *Migration, Development and Environment*, Geneva, Switzerland.
- IIED**, 2009: *Community-based adaptation to climate change*, IIED, London, UK.
- IPCC**, 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G-K. Plattne, S.K. Allen, M. Tognor, and P.M. Midgley (eds.)] A Sp. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA.
- IPCC**, International Panel Climate Change, 2012: *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation*, Cambridge University Press.
- IRIN**, 2013: *Vietnam's Buddhist response to disaster*, Nguồn trích dẫn: <http://www.irinnews.org/fr/report/97256/vietnam-s-buddhist-response-to-disaster> (accessed on June 27th 2014).
- Janos, J.B.**, 2006: *Introduction*, in: *Measuring vulnerability to natural hazards*. Birkmann J. (Eds), United Nations University Press 524p.
- Kam, S.P, Badjeck, M-C., Teh, L., Teh, L., and Tran, N.**, 2012: *Autonomous adaptation to climate change by shrimp and catfish farmers in Vietnam's Mekong River delta*, Working Paper: 2012-24, World Fish, Nguồn trích dẫn: [http://www.worldfishcenter.org/resource\\_centre/WF\\_3395.pdf](http://www.worldfishcenter.org/resource_centre/WF_3395.pdf) truy cập ngày 27/6/2014).
- Kakonen, M.**, 2008: *Mekong Delta at the Crossroads: More Control or Adaptation?*. *Royal Swedish Academy of Sciences, Ambio* 37(3), pp. 205-212.
- Kreft, S. and D. Eckstein**, 2013: *Global climate risk index 2014 – Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2012 and 1993 – 2012*, Germanwatch, Bonn, Germany.

- Le Anh Tuan**, 2011a, *Climate change, environmental degradation and migration in the Mekong River Delta, Vietnam: Capacities for comprehensive responses: from emergency assistance to sustainable development*, Presented in intersessional workshop on climate change, environmental degradation and migration, Geneva, 29 - 30 March 2011.
- Le Anh Tuan**, 2013b: *Adaptation to Climate Change for Improving Public Health in Vietnam*, Commentary on Vietnam Journal of Public Health, Vol. 1, Issue 1, Nov. 2013, ISSN 1859-1132, pp. 9-11.
- Moglia Magnus**, Luis E. Neumann, Kim S. Alexander, Minh N. Nguyen, Ashok K. Sharma, Stephen Cook, Nguyen H. Trung, Dinh D.A. Tuan, 2012: *Application of the Water Needs Index: Can Tho City, Mekong Delta, Vietnam*, Journal of Hydrology 468-469 (2012) 203–212.
- MRC**, 2010: *Impacts of climate change and development on Mekong flow regimes First assessment – 2009*, MRC Technical Paper No. 29.
- Navrud**, S., Tuan T.H., and Tinh, B.D., 2012: *Estimating the welfare loss to households from natural disasters in developing countries: a contingent valuation study of flooding in Vietnam*, Global Health Action 5: 17609 (doi.org/10.3402/gha.v5i0.17609).
- Nora Pistor**, Le Anh Tuan and Le Van Du, 2012 : *Baseline Study Report on Gender and Climate Change in 5 provinces of the Mekong Delta: Soc Trang, Bac Lieu, Ca Mau, Kien Giang and An Giang*, GIZ Technical Survey Report.
- Nhan**, D.K., Phap, V.A., Phuc, T.H., and Trung, N.H., 2012: *Rice production response and technological measures to adapt to salinity intrusion in the coastal Mekong delta*, A technical report of Mekong Future Project. Có thể download từ: <http://www.mpowernetwork.org/Knowledge Bank/Key Reports/Research Reports/EM RF Rice response to salinity.html>; accessed on 22nd May 2013.
- Oxfam**, 2011: *Final Evaluation: Ha Tinh Floods Emergency Response and Recovery Project*, (unpublished).
- Oxfam**, Care International, Save the Children, 2006: *Rapid assessment: typhoon Durian in Tien Giang 7-9 December 2006*, Ha Noi, Viet Nam.
- Oxfam International**, 2011: *Evaluation report: Typhoon Ketsana Emergency Response Project in Kon Tum Province*.
- Oxfam GB**, World Vision, UNICEF, 2005: *Assessment of the Impact of Drought In Ninh Thuan Province, Vietnam*.
- Pilarczyk**, K.W. and N.S. Nuoi, 2005: *Experience and Practices on Flood Control in Vietnam*, Water International 30-1:114–122.
- Sanh**, N.V., and Can, N.D., 2009: *Study on local community institutions to cope with the flood situation of the Mekong region*, Project No. 6591, The Sustainable Mekong Research Network (Sumernet), 88p.
- Saul**, R.W., 2009: *WASH assessment in Ketsana affected areas of Kom Tum, Ha Noi, Viet Nam*.
- Sen**, L.T.H., Regan S., and Morten F.T., 2012: *Adapting to Natural Disasters and Contributing to Climate Change Mitigation: Mangrove Community Forestry in Vietnam*, An internal report.
- Son**, N.T., 2006: *Disaster in Vietnam and The National Strategy for 2001-2010 disaster mitigation and management in the decade of 2001-2010*, ITU/ESCAP Disaster Communications Workshop 12-15 December 2006, Bangkok, Thailand.
- Suu**, L.T.T., My, P.T.D., Philip, B., and Annelieke, D., 2010: *Community-based Adaptation Strategies for Enhancing Resilience to Climate Change in the Huong River Basin*, Thua Thien Hue province, Vietnam, pp 31 available at <http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/CDC/ADAPTS%20Vietnam%20Report.pdf>
- Ta Thi Thanh Huong**, 2010: *Resource access and livelihood resilience*, University of Manitoba, Canada.
- Tuan**, L.A., 2007: *Children Security as part of the “Living Together with Floods” Strategy in the Mekong River Delta, Vietnam*, Presented on the International Development Studies



Conference on "Mainstreaming Human Security: The Asian Contribution" in Bangkok, October 4-5, 2007.

**UNDP**, 2005: *Capacity building for Disaster Mitigation in Viet Nam*, Project document.

**UN-Vietnam**, 2014: *Migration, Resettlement and Climate Change in Viet Nam: Reducing exposure and vulnerabilities to climatic extremes and stresses through spontaneous and guided migration*, 44 p. Ha Noi, Viet Nam.

**UNISDR** and **WB.**, 2010: *Disaster Risk Management Programs for Priority Countries – Summary*

**UNISDR**, 2010: *Local Governments and Disaster Risk Reduction: Good Practices and Lessons Learned*, UN publication, 86p.

**Van Pham Dang Tri**, Nguyen Hieu Trung, and Nguyen Thanh Tuu, 2012: *Flow dynamics of the Long Xuyen Quadrangle under the impacts of full-dyke systems and sea level rise*, VNU Journal of Science, Earth Sciences, 28:205–214.

**Vu Minh Hai**, 2004: *A study of gender relations in disaster management in three disaster prone areas of Vietnam*, Report to VNRC and IFRC in June 2004, 41 trang.

**WB** and **GFDRR.**, 2010: *Weathering the Storm: Options for Disaster Risk Financing in Vietnam*, 143p.

**Wisner B.**, **Blaikie P.**, **Cannon T.**, and **Davis I.**, 2004: *At risk – natural hazards, people's vulnerability and disasters*, Roudgetle, New York.

**World Bank**, 2010a: *Social Dimensions of Adaptation to Climate change in Vietnam*, pp.14-27. 153p.

**World Bank**, 2010b: *Viet Nam: Economics of Adaptation to Climate Change*, Washington DC.

**World Bank**, 2012: *Fiscal Impact of Natural Disasters in Vietnam*, NY, USA.

**Woodroffe, C.D.**, **Nicholls, R.J.**, **Saito, Y.**, **Chen, Z.**, **Goodbred, S.L.**, 2006: *Landscape Variability and the Response of Asian Megadeltas to Environmental Change*, in: *Coastal Systems and Continental Margins Volume 10* [Field, Harvey., N. (Ed.), *Global Change, Integrated Coastal Management*, Springer, pp. 277–314.

## Chương 6

# Hệ thống quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam

**Tác giả chính:**

Lê Đình Thành

**Đồng tác giả:**

Ngô Lê Long, Nguyễn Mai Đăng, Trần Thanh Tùng

**Nhận xét phản biện:**

Đào Xuân Học, Jenty Kirsch-Wood, Ian Wilderspin

**Chương này sẽ được trích dẫn như sau:**

Lê Đình Thành, Ngô Lê Long, Nguyễn Mai Đăng, Trần Thanh Tùng, 2015: Hệ thống quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam. Trong: Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam, trang 224-263.

## Mục Lục

Danh mục hình vẽ.....	226
Danh mục bảng.....	226
Danh mục hộp.....	226
Tóm tắt.....	227
<b>6.1. Giới thiệu.....</b>	<b>229</b>
<b>6.2. Hệ thống văn bản pháp luật hiện hành về quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam.....</b>	<b>229</b>
<b>6.3. Hệ thống quản lý rủi ro do thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam .....</b>	<b>231</b>
6.3.1. Các cơ quan nhà nước .....	231
6.3.2. Các tổ chức chính trị - xã hội, các tổ chức xã hội dân sự, và các doanh nghiệp....	232
6.3.3. Nghiên cứu và truyền thông .....	234
6.3.4. Nhận định hệ thống quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam.....	235
<b>6.4. Lồng ghép quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu trong các kế hoạch và chính sách.....</b>	<b>235</b>
6.4.1. Hiện trạng lồng ghép quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu vào các kế hoạch, chính sách ở Việt Nam.....	236
6.4.2. Bài học kinh nghiệm và những vấn đề còn tồn tại .....	237
6.4.3. Đề xuất khung lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH vào kế hoạch và chính sách phát triển kinh tế - xã hội.....	240
<b>6.5. Tài chính và phân bổ ngân sách.....</b>	<b>243</b>
Một số vấn đề tồn tại.....	244
<b>6.6. Các phương pháp và công cụ dùng trong thực tiễn.....</b>	<b>245</b>
6.6.1. Xây dựng năng lực quản lý rủi ro thiên tai .....	245
6.6.2. Giảm rủi ro thiên tai do biến đổi khí hậu .....	250
6.6.3. Chia sẻ rủi ro.....	252
6.6.4. Quản lý các tác động.....	254
<b>6.7. Liên kết hệ thống quản lý rủi ro thiên tai Việt Nam với các thách thức liên quan đến biến đổi khí hậu .....</b>	<b>254</b>
6.7.1. Đánh giá hiệu quả của quản lý rủi ro thiên tai trong điều kiện khí hậu đang thay đổi .....	255
6.7.2. Quản lý độ bất định và quản lý thích ứng trong hệ thống quốc gia .....	256
6.7.3. Giải quyết các yếu tố căn bản cấu thành nên tổn thương.....	257
6.7.4. Tiếp cận rủi ro thiên tai, thích ứng, và phát triển một cách tổng hợp .....	257
<b>6.8. Kết luận và kiến nghị.....</b>	<b>258</b>
Tài liệu tham khảo.....	260

## Danh mục hình vẽ

Hình 6-1. Đề xuất khung lồng ghép QLRRTT và BĐKH vào kế hoạch, chính sách phát triển kinh tế - xã hội.....	240
--	-----

## Danh mục bảng

Bảng 6-1. Những chính sách và văn bản pháp lý về QLRRTT .....	230
Bảng 6-2. Những chính sách và văn bản pháp lý về BĐKH .....	230
Bảng 6-3. Danh mục các trạm KTTV trên lãnh thổ Việt Nam (tính đến 2014).....	249

## Danh mục hộp

Hộp 6-1. Phần mềm DesInventar trong đánh giá thiệt hại và nhu cầu cứu trợ thiên tai .....	246
Hộp 6-2. Hiện trạng rừng ngập mặn ở Việt Nam.....	251
Hộp 6-3. Bảo hiểm nông nghiệp.....	253
Hộp 6-4. Quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai.....	253
Hộp 6-5. Bảo hiểm thiên tai cho doanh nghiệp.....	254

## Tóm tắt

Chương 6 trình bày Hệ thống quản lý rủi ro thiên tai (QLRRTT) và cực đoan khí hậu ở Việt Nam. Thông qua phân tích đánh giá thực trạng cơ cấu tổ chức, điểm mạnh, điểm yếu của hệ thống trong phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, đề xuất các kiến nghị biện pháp nhằm nâng cao hiệu quả phòng chống thiên tai và thích ứng với BĐKH.

Việt Nam đã thành lập được một hệ thống QLRRTT từ trung ương đến địa phương được tổ chức khá chặt chẽ và không ngừng được củng cố, hoàn thiện. Việt Nam đã xây dựng và thực hiện Chiến lược Quốc gia Phòng, Chống và Giảm nhẹ Thiên tai đến năm 2020, và Chiến lược và Kế hoạch Hành động Quốc gia về BĐKH. Tất cả các Bộ và các tỉnh có trách nhiệm phối hợp với Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương (PCLBTƯ) dưới sự chủ trì của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (NN&PTNT). Bộ TN&MT, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia (TTKTTVQG) hỗ trợ Ban Chỉ đạo PCLBTƯ khi thời tiết cực đoan xảy ra và cảnh báo bão sớm, với các chương trình phát thanh/truyền hình rộng rãi toàn quốc, hệ thống phát thanh truyền hình cấp tỉnh và địa phương, bao gồm cả tần số đặc biệt cho các đội tàu đánh cá ngoài biển.

Nội dung chính của chương 6 bao gồm những vấn đề liên quan đến thực trạng Hệ thống QLRRTT và cực đoan khí hậu ở Việt Nam. Từ hệ thống văn bản pháp luật đến hệ thống quản lý nhà nước về QLRRTT và quá trình triển khai thực hiện cùng các kinh nghiệm qua nhiều năm trong điều kiện thực tế của Việt Nam, cụ thể như sau:

Mục 6.2 giới thiệu về hệ thống văn bản pháp luật hiện hành về QLRRTT và cực đoan khí hậu ở Việt Nam với quá trình hình thành và phát triển của hệ thống văn bản. Trong đó có nhiều luật liên quan trực tiếp đến thiên tai như Luật đê điều (2006), Luật Phòng, Chống thiên tai (2013) và nhiều luật liên quan khác. Bên cạnh đó là những chính sách, chiến lược và chương trình liên quan đến QLRRTT, đến BĐKH. Đồng thời cũng đánh giá những tồn tại của hệ thống văn bản pháp lý hiện hành.

Mục 6.3 tóm tắt vai trò, chức năng, nhiệm vụ, cơ cấu tổ chức của hệ thống các cơ quan nhà nước và các tổ chức chính trị - xã hội, các doanh nghiệp tư nhân liên quan đến QLRRTT và cực đoan khí hậu. Trong đó có cơ quan nhà nước cao nhất như Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão trung ương, Ủy ban quốc gia tìm kiếm cứu nạn, các cơ quan thuộc Bộ NN&PTNT và các đơn vị quản lý thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường với các chức năng và nhiệm vụ cụ thể. Bên cạnh đó là các tổ chức chính trị - xã hội dân sự và các doanh nghiệp được nêu với các vai trò, chức năng cũng như hiệu quả tham gia trong công tác QLRRTT, những mặt còn tồn tại cần khắc phục. Các đơn vị nghiên cứu như Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, các viện nghiên cứu thuộc các Bộ liên quan cũng được giới thiệu và đánh giá. Hệ thống truyền thông đóng vai trò rất quan trọng trong QLRRTT đã được giới thiệu với vai trò, chức năng, nhiệm vụ cụ thể trong quá trình quản lý thiên tai. Trong phần này cũng đã đánh giá, nhận định những kết quả đạt được và những tồn tại của hệ thống quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam, trong đó sự phối hợp giữa các ban ngành vẫn còn nhiều hạn chế.

Mục 6.4 đã nêu hiện trạng về việc lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH trong các kế hoạch và chính sách, đây là nội dung quan trọng và cấp thiết đảm bảo phát triển bền vững trong điều kiện BĐKH. Nội dung này đã được thể hiện trong Luật phòng, chống thiên tai và là một trong bảy nguyên tắc phòng, chống thiên tai. Trong phần này đã nêu chủ trương chính sách của Nhà nước, tình hình triển khai ở các Bộ, ngành cũng như những bài học kinh nghiệm



và những vấn đề còn tồn tại. Một số bài học kinh nghiệm và thành công về kiến nghị nâng cao hiệu quả lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH trong các kế hoạch và chính sách ở cấp tỉnh như An Giang, Nghệ An hay một số thành công trong việc lồng ghép QLRRTT vào xây dựng kế hoạch canh tác nông nghiệp, và chính sách an sinh xã hội đã được giới thiệu. Tuy nhiên việc phân bổ kinh phí và giao trách nhiệm đang dần trải theo các bộ, ngành mà chưa có sự phối hợp và thống nhất chặt chẽ. Trong mục này, một khung lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH vào kế hoạch và chính sách phát triển kinh tế - xã hội cũng được đề xuất.

Mục 6.5 đã đề cập đến vấn đề tài chính và phân bổ ngân sách liên quan đến QLRRTT và cực đoan khí hậu ở Việt Nam, trong đó nguồn tài chính phục vụ cho nhiệm vụ GNRRTT tuy được ưu tiên cao, song vẫn nằm trong tổng thể ngân sách nhà nước và nguồn lực xã hội có thể huy động được. Nhà nước đảm bảo các nguồn lực cần thiết; đồng thời huy động sự đóng góp của cộng đồng và toàn xã hội để đầu tư cho GNRRTT. Những tồn tại chủ yếu là phòng chống thiên tai chủ yếu là nguồn lực nhà nước, chưa huy động được nhiều các nguồn lực xã hội khác, đầu tư thiếu đồng bộ chưa đáp ứng yêu cầu, diễn biến thực tế của thiên tai, quản lý nguồn vốn hỗ trợ chưa chặt chẽ, hiệu quả chưa cao.

Mục 6.6 nêu các phương pháp và công cụ dùng trong thực tiễn QLRRTT, trong đó đề cập đến vấn đề xây dựng năng lực QLRRTT bao gồm đánh giá rủi ro và duy trì hệ thống thông tin QLRRTT; chuẩn bị ứng phó từ nhận thức rủi ro, đào tạo nguồn lực đến xây dựng hệ thống cảnh báo sớm. Trong mục này cũng đã xem xét đến việc giảm rủi ro thiên tai do BĐKH với những việc rất quan trọng như ứng dụng công nghệ và tiếp cận theo hướng phát triển hạ tầng; Phát triển nguồn nhân lực và giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương; Đầu tư cho quỹ thiên nhiên và thích ứng trên cơ sở hệ sinh thái. Chia sẻ rủi ro và quản lý các tác động cũng được nêu trong mục này, trong đó chia sẻ rủi ro được đề cập qua việc bảo hiểm nông nghiệp, xây dựng quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai và bảo hiểm thiên tai cho các doanh nghiệp.

Mục 6.7 đề cập đến sự liên kết hệ thống QLRRTT Việt Nam với các thách thức liên quan đến BĐKH, Việt Nam đã nhận thức được mối liên kết giữa GNRRTT và ứng phó với BĐKH nên đã xây dựng Chiến lược quốc gia phòng chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 trong đó khẳng định không ngừng nghiên cứu tác động của BĐKH toàn cầu, nước biển dâng và những hiện tượng bất thường khác của khí hậu để phòng tránh. Trong mục này đã đánh giá hiệu quả của QLRRTT trong điều kiện khí hậu đang thay đổi, hiện nay ở Việt Nam đang có sự quản lý độc lập của hai hệ thống: hệ thống quốc gia về QLRRTT trực thuộc Bộ NN&PTNN và hệ thống quốc gia quản lý các hoạt động liên quan đến BĐKH thuộc Bộ TN&MT. Ngoài ra mục này còn đề cập đến các vấn đề quản lý độ bất định và quản lý thích nghi trong hệ thống quốc gia, giải quyết các yếu tố căn bản cấu thành nên tổn thương và tiếp cận rủi ro thiên tai, thích ứng và phát triển một cách tổng hợp.

Mục 6.8 là những kết luận và kiến nghị cụ thể liên quan đến hệ thống văn bản pháp luật và hệ thống quản lý nhà nước cũng như công tác triển khai thực tế liên quan đến QLRRTT và cực đoan khí hậu ở Việt Nam trên cơ sở đánh giá thực trạng của hệ thống và các điều kiện cụ thể của Việt Nam.

## 6.1. Giới thiệu

Hệ thống QLRRTT của một quốc gia là vô cùng quan trọng, là cốt lõi năng lực của quốc gia để đáp ứng những thách thức hiện tại và tương lai về mức độ phơi bày trước hiểm họa, tính dễ bị tổn thương và cực đoan khí hậu. **QLRRTT** 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 GNRRTT 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 (IPCC, 2012 trang 34). Mục tiêu của chương 6 đánh giá thực trạng của hệ thống quốc gia về QLRRTT và cực đoan khí hậu ở Việt Nam.

QLRRTT 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 đoán 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. GNRRTT tai bao gồm việc giảm bớt sự tổn thương của người dân, sinh kế, và các tài sản, và đảm bảo quản lý bền vững thích hợp của đất, nước, và các thành phần khác của môi trường (IPCC, 2012 trang 34). **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 kích hoạt 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 GNRRTT đã không loại bỏ được, hoặc ngăn chặn hoàn toàn (IPCC, 2012 trang 35).

Ở Việt Nam, hệ thống luật và các quy định chỉ tập trung vào phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai. Tuy nhiên, rủi ro thiên tai phụ thuộc vào bản chất vật lý của hiểm họa, mức độ phơi bày trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương (xem Hình 1-1, chương 1). Do vậy, QLRRTT mang tính tổng quát và hệ thống trong việc sử dụng các hướng dẫn hành chính, các tổ chức, năng lực và các kỹ năng điều hành nhằm thực hiện các chiến lược, chính sách và khả năng đối phó để giảm thiểu mức độ phơi bày trước hiểm họa, giảm tính dễ bị tổn thương và giảm thiểu khả năng xảy ra hiểm họa và các tác động bất lợi nếu hiểm họa xảy ra (Bộ NN&PTNT và UNDP 2012). QLRRTT thấy rõ tính liên tục của rủi ro thiên tai và những nỗ lực không ngừng để quản lý những rủi ro này.

## 6.2. Hệ thống văn bản pháp luật hiện hành về quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam

Việt Nam đã có rất nhiều nỗ lực trong việc xây dựng hệ thống văn bản pháp luật về QLRRTT và các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan. Năm 2007, Việt Nam đã ban hành Chiến lược Quốc gia PCGNTT đến năm 2020 (Chính phủ Việt Nam, 2007). Năm 2008, Chương trình mục tiêu quốc gia về BĐKH, Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg, ngày 02 tháng 12 năm 2008 được thông qua (Chính phủ Việt Nam, 2008). Luật phòng, chống thiên tai (Quốc hội Việt Nam 2013) cũng đã khẳng định quyết tâm của chính phủ Việt Nam trong việc phòng chống thiên tai.

**Bảng 6-1. Những chính sách và văn bản pháp lý chính về QLRRTT**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chiến lược Quốc gia PCGNTT đến năm 2020, Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg ngày 16 tháng 11 năm 2007.</li> <li>2. Luật phòng, chống thiên tai năm 2013 (Luật số: 33/2013/QH13).</li> <li>3. Chương trình quản lý rủi ro dựa vào cộng đồng (CBDRM) (Quyết định số 1002/QĐ-TTg ngày 13/7/2009)</li> <li>4. Kế hoạch tổng thể về tìm kiếm cứu nạn tới năm 2015 tầm nhìn 2020. Được Thủ tướng Chính phủ thông qua ngày 28/2/2006 (Quyết định số 46/2006/QĐ-TTg).</li> </ol>
---

**Bảng 6-2. Những chính sách và văn bản pháp lý chính về BĐKH**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chỉ thị 35/2005/về việc tổ chức thực hiện nghị định thư Kyoto thuộc Công ước khung của Liên Hiệp Quốc về Biến đổi khí hậu</li> <li>2. Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (NTP-RCC)</li> <li>3. Chiến lược Quốc Gia về BĐKH</li> <li>4. Kế hoạch hành động về BĐKH</li> <li>5. Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 3/6/2013 Tại Hội nghị lần thứ VII, BCH TƯ Đảng Cộng sản Việt Nam, khóa XI, về Chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường. [Đảng Cộng Sản Việt Nam, 2013]</li> <li>6. Khung chương trình hành động thích ứng với BĐKH của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn, giai đoạn 2008-2020 (được phê duyệt tại quyết định số 2730/QĐ-BNN-KHCN ngày 05/9/2008. Bộ Nông nghiệp và PTNT.</li> </ol>
---

Bên cạnh đó, Luật Đê điều (2006), Luật Bảo vệ môi trường (2013), Luật Tài nguyên nước (2012), Luật Bảo vệ và phát triển rừng (2004), Luật Đất đai (2013), Luật Tài nguyên khoáng sản (2010), Luật Thủy sản (2003), các văn bản pháp lệnh như: Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ các công trình thủy lợi (2001); Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ công trình khí tượng thủy văn (1994), Pháp lệnh về đê điều (1989), Pháp lệnh Phòng, chống lụt, bão (1993), (cả hai đã được sửa đổi bổ sung năm 2000) và các Nghị định hướng dẫn thi hành luật, pháp lệnh cũng đề cập tới việc lồng ghép QLRRTT vào công tác lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội.

Theo báo cáo “*Đánh giá tác động của dự thảo Luật phòng, chống thiên tai*” thì hệ thống văn bản hiện hành về PCTT còn khá cồng kềnh (Bộ NN&PTNT, 2012b). Chỉ tính riêng các văn bản liên quan đến phòng chống lụt bão đã có hơn 150 văn bản, nhưng hầu hết lại là văn bản dưới luật, chưa đủ tầm để giải quyết những vấn đề lớn và bức xúc của xã hội liên quan đến phòng chống và giảm nhẹ tác hại của thiên tai.

Hệ thống các văn bản pháp luật trong lĩnh vực phòng chống lụt bão khá cồng kềnh, có thể gây chông chéo và khó khăn nhất định khi áp dụng, nhưng vẫn tồn tại những khoảng trống chưa được điều chỉnh bằng hệ thống văn bản quy phạm pháp luật. Một số loại thiên tai lại chưa có văn bản riêng điều chỉnh như: nắng nóng, rét đậm, rét hại. Đặc biệt, trong trường hợp cùng một lúc xảy ra nhiều sự cố thì vẫn thiếu những quy định phối hợp mang tính chất tổng thể để phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả cho tất cả các loại thiên tai (Bộ NN&PTNT, 2012b).

Theo (Lempert và nnk 2004), trong cơ chế chính sách vẫn còn thiếu chế tài xử lý trong việc không thực hiện các quy định của pháp luật, các mệnh lệnh của cơ quan chỉ đạo, chỉ huy; Chưa có chính sách để khuyến khích tham gia bảo hiểm về thiên tai; Theo quy định của các điều ước quốc tế, để công tác PCTT có hiệu quả cần chú trọng một cách thích đáng đến cả các bước của chu trình QLRRTT, đó là đánh giá, giám sát, cảnh báo rủi ro thiên tai, phòng ngừa, giảm thiểu rủi ro thiên tai, chuẩn bị ứng phó, ứng phó khẩn cấp và tái thiết. Tuy nhiên hiện nay, hoạt

động PCTT ở Việt Nam chủ yếu chú trọng vào giai đoạn ứng phó và khắc phục hậu quả mà chưa tập trung vào các giai đoạn còn lại.

### 6.3. Hệ thống quản lý rủi ro do thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam

QLRRTT và cực đoan khí hậu đòi hỏi có sự tham gia của nhiều cấp, ngành từ trung ương đến địa phương (hình 5-2, chương 5), các tổ chức trong và ngoài nước. Công tác QLRRTT càng trở nên cấp bách trong bối cảnh BĐKH. Trong báo cáo “Tăng cường năng lực thể chế để QLRRTT ở Việt Nam bao gồm các thiên tai liên quan đến BĐKH” của UNDP (2011) đã nhận định, Việt Nam đã thành lập được một hệ thống QLRRTT tốt từ trung ương đến địa phương, được tổ chức khá chặt chẽ và không ngừng được củng cố, hoàn thiện để đáp ứng được các thách thức ngày càng tăng. Các tổ chức này có chức năng, nhiệm vụ và quy chế hoạt động rõ ràng trong công tác điều hành, phối hợp phòng chống, giảm nhẹ thiên tai.

#### 6.3.1. Các cơ quan nhà nước

Ở cấp nhà nước, Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung Ương (PCLBTW) chịu trách nhiệm điều phối các hoạt động phòng, chống lụt bão tại Việt Nam. Bộ Trưởng Bộ NN&PTNT là trưởng ban chỉ đạo PCLBTW và có trách nhiệm báo cáo với Thủ tướng Chính phủ. Hai phó trưởng ban bao gồm Bộ trưởng Bộ Quốc phòng và Chủ nhiệm Văn phòng Chính phủ. Ban chỉ đạo cũng bao gồm các thành viên khác là các Bộ trưởng, người đứng đầu các cơ quan ngang Bộ và Chính phủ, có nhiệm vụ hỗ trợ và phối hợp trong công tác phòng chống lụt bão. Tương ứng với Ban chỉ đạo PCLBTW, mỗi địa phương có các Can chỉ huy PCLB ở cấp tỉnh, huyện và xã (xem mục 5.4.5 chương 5). Tổng Cục Thủy Lợi, trực thuộc Bộ NN&PTNT, có chức năng quản lý và nhiệm vụ trực tiếp trong công tác về thủy lợi, đê điều, phòng, chống thiên tai và nước sạch nông thôn trong phạm vi cả nước (Quyết định 58/2014/QĐ-TTg ngày 22/10/2014):

- Cục Phòng, chống thiên tai trước đây là Cục Quản lý đê điều và phòng, chống lụt bão trực thuộc Tổng cục Thủy lợi. Quyết định số 5349/QĐ-BNN-TCCB ngày 15/12/2014 của Bộ trưởng Bộ NN-PTNT, Cục đổi tên là Cục Phòng, chống thiên tai, thực hiện chức năng tham mưu và tổ chức thực thi pháp luật về phòng, chống thiên tai.
- Trung tâm Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai được thành lập từ năm 2010 có chức năng hỗ trợ, phục vụ quản lý nhà nước và thực thi các nhiệm vụ cụ thể trong lĩnh vực phòng, chống, giảm nhẹ thiên tai và thích ứng với BĐKH trên phạm vi cả nước.

Bên cạnh đó, Ủy ban Quốc gia Tìm kiếm cứu nạn là cơ quan đầu ngành của Chính phủ về tìm kiếm cứu nạn, có trách nhiệm hỗ trợ Thủ tướng trong việc nâng cao hợp tác giữa các Bộ, các tỉnh trong công tác tìm kiếm cứu nạn. Ủy ban trực thuộc Văn phòng Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban là Phó Thủ tướng và Phó Chủ tịch là Bộ trưởng Bộ Quốc phòng. Ủy ban còn có các phó chủ tịch khác gồm Bộ trưởng Bộ Công an, Bộ GTVT và Bộ NN&PTNT. Các thành viên gồm 10 Bộ và Đài Truyền hình Việt Nam, Đài Tiếng nói Việt Nam, Hội Liên hiệp Phụ nữ Việt Nam. Khi thiên tai xảy ra Ủy ban Quốc gia Tìm kiếm cứu nạn và Ban chỉ đạo PCLBTW phối hợp tổ chức các hoạt động tìm kiếm cứu nạn. Ở mỗi bộ ngành hai cơ quan này sát nhập thành Ban Phòng chống lụt bão và Tìm kiếm cứu nạn ở cấp bộ, phối hợp và hợp tác với Ủy ban quốc gia và các văn phòng cấp tỉnh.



Bộ TN&MT là cơ quan đầu mối để tham gia thực hiện Công ước khung của Liên Hợp Quốc về BĐKH, Nghị định thư Kyoto và Cơ chế phát triển sạch ở Việt Nam. Bộ trưởng thành lập Ban chỉ đạo thực hiện Công ước của LHQ về BĐKH và Nghị định thư Kyoto năm 2007 để hỗ trợ Bộ trưởng trong việc chỉ đạo, quản lý và điều phối các hoạt động triển khai Công ước khung, Nghị định thư Kyoto và cơ chế phát triển sạch. Các cơ quan trực thuộc Bộ TN&MT có chức năng nhiệm vụ trong hoạt động ứng phó với BĐKH bao gồm:

- Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia: Theo Quyết định số 77/2013/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 24/12/2013, Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia thực hiện chức năng quản lý, khai thác mạng lưới khí tượng, thủy văn quốc gia thực hiện điều tra cơ bản, dự báo, tư liệu khí tượng, thủy văn, thực hiện công tác dự báo khí tượng, thủy văn; phát tin chính thức về áp thấp nhiệt đới, bão, lũ, lụt và triều cường, quan trắc và truyền số liệu mực nước biển, cảnh báo sóng thần (Chính phủ Việt Nam, 2013).
- Cục Khí tượng Thủy văn và BĐKH: Theo Quyết định số 997/QĐ-BTNMT ngày 12/5/2008 của Bộ TN&MT (Bộ TN&MT, 2008a), Cục Khí tượng Thủy văn và BĐKH có nhiệm vụ phối hợp đàm phán, gia nhập, thực hiện điều ước quốc tế và tham gia tổ chức quốc tế về BĐKH, thực hiện nhiệm vụ Văn phòng Ủy ban Quốc gia về BĐKH, Văn phòng thường trực Ban chỉ đạo thực hiện Công ước khung của Liên Hợp Quốc về BĐKH và Nghị định thư Kyoto; thường trực Ban công tác đàm phán của Việt Nam về BĐKH.
- Viện Khoa học Khí tượng Thủy Văn và BĐKH: Thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học về BĐKH, xây dựng kịch bản BĐKH, đánh giá tác động, tính dễ tổn thương và thích ứng, xây dựng các hướng dẫn kỹ thuật cho các hoạt động ứng phó với BĐKH và các nghiên cứu khí tượng nhiệt đới và bão, tương tác biển - khí quyển; nghiên cứu khí hậu, thông báo và dự báo khí hậu, BĐKH, tài nguyên khí hậu, khí hậu địa phương,... (Bộ TN&MT, 2008b).

Năm 2012, Ủy ban Quốc gia về BĐKH được thành lập do Thủ tướng Chính phủ làm Chủ tịch Ủy ban. Phó Thủ tướng Chính Phủ và Bộ trưởng Bộ TN&MT làm Phó Chủ tịch. Ủy ban còn gồm có các Bộ trưởng và lãnh đạo các cơ quan liên quan và giám đốc các viện nghiên cứu. Ủy ban có nhiệm vụ tham mưu cho Chính phủ trong việc nghiên cứu, đề xuất, chỉ đạo, điều phối, hợp tác giải quyết các nhiệm vụ quan trọng mang tính liên ngành, liên bộ, các chương trình Quốc gia về BĐKH, cũng như chỉ đạo, tổ chức thực hiện hợp tác quốc tế về BĐKH.

### **6.3.2. Các tổ chức chính trị - xã hội, các tổ chức xã hội dân sự, và các doanh nghiệp**

Việc xã hội hóa công tác QLRRTT và BĐKH đóng vai trò vô cùng quan trọng trong việc tạo điều kiện cho người dân, các tổ chức chính trị - xã hội, các tổ chức cộng đồng, các tổ chức phi chính phủ và các doanh nghiệp tham gia vào các quá trình xây dựng các văn bản quy phạm pháp luật, quy hoạch, quản lý và tham gia vào các hoạt động ứng phó thiên tai. Công tác xã hội hóa đã được đề cập trong Chiến lược phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 (Thủ tướng Chính phủ, 2007). Xã hội hóa giúp phát huy phương châm “Nhà nước và nhân dân cùng làm”, tinh thần trách nhiệm của doanh nghiệp đối với xã hội trong công tác phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn.

Ở Việt Nam, nhiều tổ chức chính trị - xã hội tham gia và hỗ trợ các cơ quan quản lý nhà nước trong QLRRTT và các hiện tượng cực đoan. Luật Phòng, chống thiên tai (Quốc hội Việt Nam, 2013) đã quy định rõ quyền và nghĩa vụ của cơ quan, tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức chính trị xã hội - nghề nghiệp, tổ chức xã hội, tổ chức xã hội - nghề nghiệp. Mặt trận tổ quốc Việt Nam



kêu gọi và triển khai các hoạt động tài trợ, cứu trợ khẩn cấp và hợp tác với các phương tiện truyền thông từ cấp trung ương đến địa phương. Các tổ chức xã hội khác như Hội Liên hiệp Phụ nữ Việt Nam, Đoàn Thanh niên Cộng Sản Hồ Chí Minh và Hội Cựu chiến binh tham gia phối hợp với chính quyền địa phương trong ứng phó thiên tai, cứu trợ và hồi phục (Bộ NN&PTNT và UNDP 2012). Hội Chữ thập đỏ Việt Nam không chỉ tham gia cứu trợ trực tiếp khi thiên tai xảy ra và khắc phục các hậu quả sau thiên tai, mà còn thực hiện rất hiệu quả việc phòng ngừa giảm nhẹ thiên tai thông qua mạng lưới chi hội trên khắp toàn quốc. Cụ thể, Hội Chữ thập đỏ tổ chức các chương trình truyền thông, tập huấn, nâng cao nhận thức cộng đồng trong việc phòng tránh rủi ro thiên tai.

Vai trò của các tổ chức xã hội dân sự trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam ngày càng được công nhận và khẳng định. Với mong muốn chung tay ứng phó với BĐKH, Mạng lưới các tổ chức phi chính phủ của Việt Nam và BĐKH (VNGO&CC) đã được thành lập từ năm 2008, tới nay đã có hơn 100 tổ chức đăng ký trở thành thành viên của mạng lưới này. Nhóm công tác về BĐKH (CCWG) cũng được thành lập từ năm 2008 tạo ra diễn đàn cho các tổ chức phi chính phủ của Việt Nam và quốc tế tham gia tích cực vào các vấn đề BĐKH. Nhóm công tác quản lý thiên tai (DMWG) được thành lập sớm hơn, từ năm 1999, nhằm hỗ trợ chia sẻ thông tin và phối hợp thực hiện các hoạt động cứu trợ. Các nhóm công tác này bao gồm nhiều tổ chức phi chính phủ quốc tế hoạt động trong lĩnh vực QLRRTT và thích ứng với BĐKH như Oxfam, CARE quốc tế, Liên minh Tổ chức Cứu trợ trẻ em Quốc tế (Save the Children), Tầm nhìn Thế giới (World Vision), tổ chức Plan quốc tế, hội Chữ thập đỏ và nhiều tổ chức khác.

Các doanh nghiệp, bao gồm các công ty tư nhân và công ty nhà nước tham gia mạnh mẽ vào hoạt động ứng phó thiên tai thông qua việc đóng góp hoặc tài trợ tài chính dưới dạng đối tác chiến lược với Hội chữ thập đỏ Việt Nam và các tổ chức phi chính phủ. Nhiều sáng kiến và dự án đã được phát triển để tăng cường sự tham gia của các doanh nghiệp trong GNRRTT. Một ví dụ điển hình là dự án “Tăng cường quan hệ đối tác công - tư trong QLRRTT và khả năng thích ứng của cộng đồng tại Việt Nam” của USAID và Quỹ Châu Á (The Asia Foundation), hợp tác chặt chẽ với Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) khuyến khích các sáng kiến về quan hệ đối tác công - tư và trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp (USAID và Quỹ Châu Á 2014). Dự án đã xây dựng trang web (<http://ungphothientai.com/>) để các doanh nghiệp truy cập thông tin về QLRRTT, bao gồm các ấn phẩm và tài liệu tập huấn. Một ví dụ khác là sáng kiến “Tăng cường mối quan hệ giữa cộng đồng và doanh nghiệp trong giảm nhẹ rủi ro do lũ tại đồng bằng sông Cửu Long” của Ủy hội sông Mê Công (MRC) và Trung tâm Phòng chống thiên tai châu Á (ADPC) phối hợp cùng Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) và Cục Quản lý đê điều và Phòng, chống lụt, bão, đã tận dụng cơ hội tham gia của khu vực tư nhân về an toàn trong lũ lụt, nâng cao ý thức cộng đồng, đào tạo và xây dựng năng lực ứng phó với thiên tai (MRC, 2010; Live & learn Center, 2011).

Bảo hiểm rủi ro thiên tai đóng một vài trò quan trọng trong hỗ trợ nguồn lực cho các doanh nghiệp và cộng đồng vượt qua những khó khăn đối phó với thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan, nhưng chưa được quan tâm đúng mức ở Việt Nam. Theo pháp luật về kinh doanh bảo hiểm hiện hành của Việt Nam thì chưa có quy định bảo hiểm bắt buộc đối với rủi ro thiên tai. Luật Phòng, Chống Thiên tai (Quốc hội Việt Nam, 2013) chỉ khuyến khích doanh nghiệp bảo hiểm kinh doanh bảo hiểm rủi ro thiên tai. Nguồn tài chính cho phòng, chống thiên tai vẫn chỉ dựa vào ngân sách nhà nước, quỹ phòng, chống thiên tai và nguồn đóng góp tự nguyện của tổ chức, cá nhân. Nông nghiệp là lĩnh vực duy nhất đã áp dụng bảo hiểm ở Việt Nam. Các chương trình bảo hiểm bắt đầu phát triển từ những năm 1990, nhưng các công ty bảo hiểm gặp phải thua lỗ rất lớn. Chương trình bảo hiểm nông nghiệp bắt đầu thí điểm lại trong giai đoạn

2011-2013 tại 20 tỉnh theo Quyết định QĐ135-Ttg (Thủ tướng chính phủ, 2011) với sự hỗ trợ của Chính phủ. Các cách tiếp cận mới cũng được áp dụng, ví dụ sử dụng phương pháp tiếp cận theo chỉ số với cây lúa, sử dụng đơn vị quản lý rủi ro đến cấp xã với vật nuôi và thủy sản. Kết quả của chương trình được người dân rất ủng hộ, nhưng các công ty bảo hiểm thì bị thua lỗ đáng kể (Lê Tiến Đạt, 2014).

Theo Luật Phòng, chống thiên tai thì quỹ phòng, chống thiên tai được thành lập ở cấp tỉnh, do Ủy ban nhân dân cấp tỉnh quản lý để trợ giúp các địa phương khi có thiên tai xảy ra. Quỹ này không bao gồm ngân sách nhà nước và không có nguồn gốc từ ngân sách nhà nước mà được đóng góp bắt buộc của tổ chức kinh tế trong nước và nước ngoài, công dân Việt Nam từ đủ 18 tuổi đến hết tuổi lao động theo quy định của pháp luật. Ngoài ra, ở khu vực miền Trung, nơi mà rủi ro thiên tai và khí hậu cực đoan cao, Quỹ Hỗ trợ Phòng tránh thiên tai miền Trung cũng được thành lập, hỗ trợ đồng bào các tỉnh ven biển miền Trung từ Thanh Hóa đến Bình Thuận phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại, khắc phục hậu quả bão lũ thiên tai (<http://www.gmt.vn/TabID/62/CID/4/default.aspx>). Các quỹ này là một hình thức chia sẻ rủi ro của cộng đồng và của doanh nghiệp.

### 6.3.3. Nghiên cứu và truyền thông

Hiệu quả của hệ thống quốc gia quản lý các hiện tượng thời tiết cực đoan và các rủi ro thiên tai phụ thuộc rất nhiều vào các kết quả nghiên cứu và mức độ sẵn sàng, khả năng truyền tải kịp thời và trực tiếp các số liệu khoa học và thông tin có liên quan tới thiên tai (IPCC, 2012 trang 349).

Ngoài Viện Hàn Lâm KH&CN, Việt Nam còn có rất nhiều các cơ quan nghiên cứu về QLRRTT và BĐKH trực thuộc các Bộ như Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và BĐKH trực thuộc Bộ TN&MT, Viện Khoa học Thủy lợi trực thuộc Bộ NN&PTNT và các Trường Đại học như ĐH Quốc gia Hà Nội, ĐH Quốc gia Tp.HCM, ĐH TN&MT, ĐH Thủy lợi, ĐH Huế, ĐH Cần Thơ. Nhiều nghiên cứu về QLRRTT và BĐKH đã từng bước nâng cao nhận thức và hỗ trợ công tác GNRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam.

Về truyền thông, Việt Nam có hệ thống truyền thông về thiên tai và quản lý thiên tai rộng khắp và đầy đủ từ Trung ương đến địa phương, cho tất cả các đối tượng. Ngoài hệ thống thông tin đại chúng như Đài tiếng nói Việt Nam, Truyền hình Việt Nam và hệ thống phát thanh truyền hình các địa phương từ tỉnh đến xã, các thông tin về thiên tai còn được truyền thông qua các thông báo, quyết định của các cơ quan thẩm quyền về phòng chống và quản lý thiên tai như Ban Chỉ đạo phòng chống bão lụt trung ương và các Ban chỉ huy phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn của các tỉnh. Các thông tin truyền thông bao gồm dự báo, cảnh báo thiên tai; các chính sách về thiên tai; các bài học kinh nghiệm trong phòng chống, quản lý thiên tai; các tiến bộ khoa học công nghệ, các mô hình hiệu quả trong quản lý thiên tai. Ngày 15/8/2014 Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 46/2014/QĐ-TTg Quy định về dự báo, cảnh báo và truyền tin thiên tai, trong đó đã quy định rõ trách nhiệm của Bộ TN&MT, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam trong việc ban hành bản tin dự báo và cảnh báo thiên tai (xem thêm mục 5.3.1 chương 5).

Ngoài ra, công tác giáo dục, đào tạo huấn luyện với các hình thức, mức độ khác nhau đã được thực hiện nhằm tuyên truyền nâng cao kiến thức cộng đồng và người ra quyết định. Nhiều tài liệu hướng dẫn về thiên tai và quản lý, giảm nhẹ thiệt hại đã được ấn hành và truyền thông tới học sinh, người dân và các nhà quản lý. Ví dụ “Phương châm 4 tại chỗ trong phòng chống thiên tai” (CARE Việt Nam, 2010); “Hướng dẫn tổ chức thực hiện nâng cao nhận thức cộng đồng và

QLRRTT dựa vào cộng đồng” (Bộ NN&PTNN, 2011); “Cầm nang lập kế hoạch phòng ngừa, ứng phó với rủi ro thiên tai dùng cho doanh nghiệp” (Tô Kim Liên và nnk, 2012); hay “Sáng kiến về Giáo dục giảm nhẹ rủi ro cho học sinh” (CECI, 2011).

#### 6.3.4. Nhận định hệ thống quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu ở Việt Nam

Luật Phòng chống thiên tai và Nghị định Quy định về tổ chức, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ chế phối hợp của Ban chỉ đạo phòng, chống lụt, bão Trung ương, Ban Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn các Bộ, ngành và địa phương đã có những quy định cụ thể về cơ chế phối hợp trong phòng chống thiên tai. Tuy nhiên, hiện nay ở Việt Nam việc phối hợp giữa các ban ngành vẫn có nhiều hạn chế do “*thiếu quy hoạch đồng bộ và hợp tác giữa các Bộ, ngành và địa phương*” và “*thiếu sự điều chỉnh kịp thời trong chính sách huy động nguồn lực phòng và giảm nhẹ thiên tai*” (Bộ NN&PTNT, 2012b). Ban chỉ đạo PCLBTU<sup>1</sup> và Ban chỉ huy phòng chống lụt bão ở cấp địa phương được lập ra để quản lý công tác phòng chống lụt bão nhưng chức năng quản lý đã vượt qua tiêu chí, mục tiêu ban đầu. Các thành viên của các cơ chế này đều hoạt động kiêm nhiệm, nên công việc luôn quá tải, nhất là vào các giai đoạn thường xuyên có thiên tai. Trung tâm PTGNTT thuộc Tổng cục thủy lợi, Bộ NN&PTNT mới được nâng cấp nhưng khối lượng và phạm vi của công việc thường vượt quá quy mô của Trung tâm về nhân lực và vật lực (PDC, 2010).

Sự kết hợp giữa các cơ quan chiến lược trong việc đề xuất xây dựng nội dung, chương trình ứng phó thiên tai chưa sát với thực tế, còn chồng chéo. Công tác phối hợp, kiểm tra, báo cáo đối với các Bộ, ngành, địa phương có hiệu quả chưa cao.

Bên cạnh những tồn tại do sự thiếu đồng bộ trong hợp tác giữa các Bộ, ngành thì việc không thực hiện nghiêm các quy định của pháp luật, các mệnh lệnh của cơ quan chỉ đạo, chỉ huy ứng phó với thiên tai (do chưa có chế tài xử lý, do tâm lý chủ quan) có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng. Khoảng trống trong lồng ghép, phối hợp QLRRTT với phát triển kinh tế - xã hội của các ngành và các địa phương đã dẫn tới hiện tượng phá rừng phòng hộ ven biển để nuôi trồng thủy sản, phá rừng phòng hộ đầu nguồn để lấy đất canh tác, để phát triển thủy điện đang làm gia tăng các rủi ro và thiệt hại do thiên tai gây ra.

Do đó, cần xây dựng được cơ chế phối hợp chặt chẽ giữa các Bộ, ngành, các đơn vị chức năng dưới sự chỉ đạo chung của chính phủ trong công tác QLRRTT. Một vấn đề nữa cũng cần lưu ý là năng lực của cán bộ trong các tổ chức này chủ yếu dựa vào kiến thức kinh nghiệm, ít người được đào tạo chính thức về quản lý thiên tai, thảm họa, ứng phó khẩn cấp. Do đó, Chính phủ cần từng bước xây dựng các lực lượng chuyên nghiệp, có chuyên môn, nghiệp vụ tốt, thành lập các trung tâm phòng, tránh thiên tai đến cấp tỉnh để kịp thời chỉ đạo, ứng phó khi có thiên tai xảy ra.

### 6.4. Lồng ghép quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu trong các kế hoạch và chính sách

QLRRTT và thích ứng với BĐKH phải là các thành phần tổng hợp của quy hoạch phát triển để tăng tính bền vững. Nói cách khác, QLRRTT và thích ứng với BĐKH cần phải được “lồng ghép” vào các kế hoạch phát triển quốc gia, chiến lược xóa đói giảm nghèo, chính sách phát triển ngành. Các hoạt động thích ứng với BĐKH phải được lồng ghép có hiệu quả vào các chiến

lược, chính sách, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội ở tất cả các quy mô ngành, lĩnh vực, địa phương, nhằm mục đích bảo đảm tính hiệu quả và bền vững của các kế hoạch phát triển, ngăn ngừa những rủi ro có thể xảy ra đối với các kế hoạch do BĐKH hoặc những hậu quả chưa lường hết được về môi trường và xã hội do việc thực hiện các kế hoạch đó gây ra (Nguyễn Đức Ngữ, 2008).

### **6.4.1. Hiện trạng lồng ghép quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu vào các kế hoạch, chính sách ở Việt Nam**

#### **6.4.1.1. Chủ trương, chính sách của Nhà nước**

Ngay từ đầu những năm 2000 khi mà tình hình thiên tai ngày càng trở nên thường xuyên và khốc liệt hơn cộng với tác động mạnh mẽ của BĐKH toàn cầu, Nhà nước đã có những chủ trương và chính sách lớn làm cơ sở pháp lý cho việc lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH vào công cuộc phát triển kinh tế - xã hội chung của đất nước. Hiện nay vẫn tiếp tục có những chỉ đạo sát sao để các ngành, các cấp hoàn thiện dần các chính sách để triển khai thực hiện hiệu quả nhiệm vụ đó.

Luật phòng, chống thiên tai cũng quy định lồng ghép QLRRTT vào quy hoạch kế hoạch phát triển ngành và kinh tế - xã hội (Điều 4, Điều 13, Điều 15, Điều 16) (Quốc hội Việt Nam, 2013).

Tầm quan trọng và cần thiết của việc lồng ghép còn được nhấn mạnh trong chương trình Nghị sự 21 tại Việt Nam (Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 153/2004/QĐ-TTg ngày 17/8/2004), và Chiến lược Quốc gia PCGNTT đến năm 2020 (Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg ngày 16 tháng 11 năm 2007). Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH cũng đề ra nhiệm vụ tích hợp vấn đề BĐKH vào các chiến lược, chương trình, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội (Chính phủ Việt Nam, 2008). Hiệu quả của những cơ sở pháp lý là QLRRTT và thích ứng với BĐKH đã được lồng ghép trong Nghị quyết về kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2011-2015 (Quốc hội Việt Nam, 2011) và Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm từ 2011-2020 (Chính phủ Việt Nam, 2011b). Ngày 25/9/2012 Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định phê duyệt Chiến lược Quốc gia về tăng trưởng xanh một trong những mục tiêu của chiến lược là lồng ghép nghiên cứu, ứng dụng ngày càng rộng rãi công nghệ tiên tiến nhằm sử dụng hiệu quả hơn tài nguyên thiên nhiên, giảm cường độ phát thải khí nhà kính, góp phần ứng phó hiệu quả với BĐKH.

#### **6.4.1.2. Tình hình triển khai ở các Bộ, ngành**

Thời gian gần đây một số Bộ, ngành đã tiên phong trong việc biên soạn các hướng dẫn thực hiện việc lồng ghép QLRRTT và BĐKH vào việc lập kế hoạch, chính sách phát triển của ngành. Ví dụ, năm 2012 Bộ TN&MT chủ trì biên soạn Hướng dẫn kỹ thuật cho việc lồng ghép BĐKH vào quá trình xây dựng chiến lược phát triển, kế hoạch và quy hoạch (Trần Thực và nnk, 2012); năm 2013 Bộ Kế hoạch và Đầu tư đã biên soạn Sổ tay hướng dẫn lựa chọn ưu tiên đầu tư thích ứng với biến đổi khí hậu (APRT) trong quá trình lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội.

Báo cáo nghiên cứu và đánh giá về tình hình lồng ghép quản lý thiên tai vào lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội ở Việt Nam của Tổ chức Đối tác giảm nhẹ thiên tai (NDMP, 2007) đã tổng kết việc lồng ghép QLRRTT trong các hoạt động ở các Bộ, ngành như sau:

- Ngành NN&PTNT đã lập Kế hoạch phát triển ngành giai đoạn 2006-2010 trên cơ sở thiết kế khung logic, gắn với các chương trình cấp quốc gia và cấp Bộ để triển khai thực hiện một cách



toàn diện vừa có trọng tâm, trọng điểm. Đã xem xét các chỉ tiêu liên quan đến nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy lợi; đến điều kiện sống của nông dân, ngư dân, miền núi, ở vùng sâu, vùng xa và các thành phần dân cư khác, trong đó có những vùng khó khăn, khắc nghiệt thường xuyên bị thiên tai, thảm họa. Đã xác định: khai thác các nguồn lợi để phát triển kinh tế nông nghiệp phải gắn chặt với phát triển nông thôn và bảo vệ môi trường thiên nhiên. Năm 2011 đã ban hành “Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của Ngành Nông nghiệp và PTNT giai đoạn 2011-2015 và tầm nhìn đến năm 2050”.

- Ngành GTVT: các Cục chuyên ngành lồng ghép trong kế hoạch hàng năm của các Cục. Hàng năm Bộ GTVT có tổng kết công tác PCGNTT và mỗi Cục đều xây dựng kế hoạch PCGNTT cho những năm tiếp theo. Báo cáo Tổng kết CTPCBL năm 2006 và phương hướng 2007 đề cập nhiều đến các hoạt động PCGNTT. Bộ cũng đã ban hành Quy chế phòng chống, khắc phục hậu quả bão lụt ngành đường bộ. Tuy nhiên, định hướng chính vẫn là các hoạt động khắc phục, sửa chữa hệ thống khi thiên tai xảy ra.

- Đối với ngành xây dựng, nhiệm vụ và giải pháp chủ yếu của ngành có liên quan trực tiếp đến PCGNTT là lập và thực hiện quy hoạch xây dựng, nhất là tại các địa bàn thường xuyên bị thiên tai. Tuy nhiên thực tế mới có 39 tỉnh thành đã lập quy hoạch đô thị và nông thôn, toàn bộ 93 thành phố, thị xã, 589 trên tổng số 621 thị trấn và 161 khu công nghiệp đã được lập quy hoạch xây dựng. Quy hoạch xây dựng chỉ mới đạt 18% các xã có quy hoạch. Theo ông Trần Văn Khôi, Phó vụ trưởng Vụ Kế hoạch - Thống kê, Bộ Xây dựng (NDMP, 2007) thì: việc đầu tư xây dựng các công trình trọng điểm của Nhà nước đã có đánh giá rủi ro thiên tai, ví dụ như xem xét về địa điểm xây dựng, tiêu chuẩn, quy chuẩn PCBL, phải xa nơi sạt lở và tính đến tải trọng gió... Đã xem xét các tham số thiên tai trong thiết kế điển hình cho các vùng bão lũ, đồng bằng sông Cửu Long, Duyên hải miền Trung. Đã xây dựng “Sổ tay hướng dẫn tiêu chuẩn quy chuẩn xây dựng Việt Nam và phát đến tận Sở xây dựng các tỉnh, thành phố”. Tuy nhiên, thiết kế riêng cho các vùng thường xuyên bị thiên tai chưa có (ví dụ thiết kế trường học).

Bên cạnh những chủ trương, chính sách lồng ghép đó, các địa phương, ngành đã tổ chức nhiều hội thảo, nhiều lớp tập huấn, truyền thông tăng cường năng lực về QLRRTT và BĐKH; Các địa phương và các ngành đã và đang triển khai kế hoạch hành động thực hiện Chiến lược quốc gia về phòng chống giảm nhẹ thiên tai đến 2020, đề án GNRRTT dựa vào cộng đồng và Chương trình thích ứng với BĐKH;

Các tổ chức phi chính phủ hoạt động tại Việt Nam đã tiến hành lồng ghép thử nghiệm tại một số xã khác nhau ở khu vực Thanh Hóa, Yên Bái, Quảng Trị; xây dựng cuốn Sổ tay “Lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thảm họa và thích ứng với BĐKH vào lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội cấp xã”. Kết quả cho thấy một số kế hoạch (ví dụ như xã Thành Lâm, Bá Thước, Thanh Hóa) đã được triển khai hiệu quả góp phần giảm tình trạng dễ bị tổn thương, nâng cao khả năng chống chịu và phục hồi cũng như giảm tác động của thiên tai đối với người dân. Tuy nhiên, việc duy trì hoạt động lập kế hoạch và triển khai hoạt động lồng ghép cần có ngân sách hàng năm phân bổ để thực hiện (Lê Thị Thu Thảo và Hoàng Thị Quỳnh Nga, 2013).

## **6.4.2. Bài học kinh nghiệm và những vấn đề còn tồn tại**

### **6.4.2.1. Bài học kinh nghiệm**

Hiện nay dưới sự giúp đỡ của Trung tâm Phòng tránh Thiên tai Châu Á (ADPC), An Giang đã hoàn thành sổ tay hướng dẫn lồng ghép GNRRTT vào phát triển kinh tế xã hội cấp tỉnh và các ngành. An Giang là nơi đầu nguồn của ĐBSCL và thường xuyên bị tác động bởi lũ sông Mê



Công và đã thành công trong việc lồng ghép QLRRTT với chính sách phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh là Chương trình xây dựng cụm tuyến dân cư vượt lũ. Đây là chủ trương hoàn toàn đúng đắn, phù hợp thực tiễn vùng sông nước ĐBSCL, được nhân dân đồng tình ủng hộ. Tính ưu việt của phương thức cho vay bằng nền nhà (vốn ngân sách) và nhà ở trả chậm (vốn Ngân hàng Chính sách xã hội) thực sự đã phát huy hiệu quả, nhiều ngôi nhà của hộ nghèo thường xuyên bị đe dọa bởi sạt lở khi mùa nước từ nguồn đổ về hàng năm đã có chỗ ở ổn định, trẻ em được đến trường, sinh hoạt cộng đồng dân cư vẫn bình thường kể cả những mùa nước lớn, chính quyền các cấp không phải lo di dời, cứu đói dân mà thay vào đó là việc tập trung hướng dẫn cho bà con thực hiện các mô hình sản xuất, khai thác lợi thế mùa nước nổi, tạo điều kiện an tâm phần khởi trong dân.

Sau An Giang thì Nghệ An cũng là tỉnh đã xây dựng được sổ tay Hướng dẫn thích ứng với BĐKH, vấn đề sử dụng đất, giới và phát triển cộng đồng trong lập phát triển kinh tế - xã hội cấp xã. Những xã đã thực hiện lồng ghép thí điểm sẽ là những đơn vị có thể chia sẻ kinh nghiệm một cách thiết thực nhất với các xã khác và họ cũng là những đơn vị chia sẻ bài học kinh nghiệm từ cấp cộng đồng rất tốt đối với các cấp huyện, tỉnh và cấp Trung ương để các cấp trên có thể đề ra các chính sách triển khai một cách phù hợp. Các tổ chức phi chính phủ cũng sẵn sàng thực hiện việc chia sẻ kinh nghiệm cũng như sẵn sàng tham gia vào các cuộc tham vấn với các cơ quan chính phủ để có thể xây dựng được các tài liệu hướng dẫn lập và triển khai kế hoạch một cách hiệu quả.

Trên thực tế Việt Nam hiện nay đã có một số thành công trong việc lồng ghép QLRRTT vào xây dựng kế hoạch canh tác nông nghiệp, và chính sách an sinh xã hội. Cụ thể là: Đã thay đổi cây trồng vật nuôi, chuyển dịch mùa vụ để né tránh lụt, bão; Đã xây dựng lịch mùa vụ cho từng loại cây trồng để thích ứng với BĐKH và thời tiết từng năm, ví dụ: lịch thời vụ gieo trồng thích ứng với các vụ lúa Đông xuân, Hè Thu, và Thu Đông; lịch tránh phát sinh sâu bệnh chính hại lúa và thuốc phòng trừ đặc hiệu; thời vụ gieo trồng phù hợp các loại rau màu, cây công nghiệp ngắn ngày; lịch thủy triều; Đã có Kế hoạch chuẩn bị và phân bổ nguồn lực cho việc phòng, chống lũ, lụt và hạn hán; Đã lập kế hoạch miễn, giảm thuế do thiên tai; và dự phòng lương thực cứu trợ các hộ bị ảnh hưởng của thiên tai.

Bên cạnh những thành công trên, một bài học từ thực tiễn hiện nay rất cần được khắc phục trong việc phối hợp khi lồng ghép ứng phó BĐKH thực hiện các nhiệm vụ của các Bộ, ngành. Đó là việc phân bổ kinh phí và giao trách nhiệm đang dần trải theo các Bộ, ngành mà chưa có sự phối hợp và thống nhất chặt chẽ. Ví dụ, đê biển do Bộ NN&PTNT, đường quốc phòng an ninh ven biển do Bộ Quốc phòng, đường phát triển kinh tế - xã hội do Bộ GTVT; ba hạng mục này có nơi cách nhau vài trăm mét đến vài km, nhưng không được kết hợp với nhau. Đã có hàng trăm km đê biển ở ĐBSCL được hai Bộ NN&PTNT và Bộ GTVT thống nhất kết hợp với nhau, tuy nhiên hiện nay vốn vẫn được phân về hai Bộ và hai Sở khác nhau và sự kết hợp vẫn rất khó khăn. Kinh phí cho hai chương trình nâng cao nhận thức cộng đồng cũng được cấp kinh phí theo hai Bộ riêng biệt.

#### **6.4.2.2. Những vấn đề tồn tại**

Tuy quá trình lồng ghép QLRRTT và BĐKH vào kế hoạch và chính sách phát triển kinh tế - xã hội đã đạt những kết quả nhất định ở Việt Nam, nhưng cũng còn nhiều tồn tại, hạn chế trong tiến trình thực hiện chủ trương lồng ghép này.

Một trong những điểm tồn tại ở Việt Nam hiện nay là hầu như chưa có sự lồng ghép trong quy hoạch không gian, quy hoạch vùng với tầm nhìn dài hạn. Chủ yếu các ngành vẫn quy hoạch theo các ngành riêng rẽ với tầm nhìn 15-20 năm, vì vậy không có sự kết nối giữa các ngành kỹ thuật hạ tầng như giao thông - thủy lợi - xây dựng. Ví dụ như: Việc xây dựng hệ thống cụm tuyến dân cư do Bộ Xây dựng phụ trách, đất đắp thì lấy ở kênh tưới tiêu và kênh thoát lũ. Trong khi quản lý lũ lụt, thoát lũ, quản lý kênh mương do Bộ NN&PTNT phụ trách. Do đó có những cụm tuyến dân cư gây cản trở lũ, có những con kênh được mở rộng để lấy đất đắp cụm tuyến dân cư không có tác dụng thoát lũ, gây tình trạng dâng mực nước lũ, năm 2011 nhiều cụm tuyến dân cư đã bị ngập lũ. Do sự phối hợp không tốt giữa các ngành nên nhiều hệ thống đê không kết hợp đường giao thông, cầu không kết hợp với cống; nhiều cầu cống (thuộc đường sắt và đường bộ dọc theo quốc lộ 1A) không đủ khẩu độ thoát lũ. Hiện Bộ NN&PTNT đã và đang thực hiện quy hoạch thủy lợi chống ngập úng cho các đô thị (Tp. Hà Nội, HCM, Cần Thơ, Vĩnh Long, Tiền Giang...) tách rời với Bộ Xây dựng làm quy hoạch tiêu thoát nước cho các đô thị... Nói tóm lại công tác quy hoạch không gian lồng ghép giữa các ngành với tầm nhìn dài hạn để ứng phó với BĐKH chưa được quan tâm và cần phải được thực hiện kịp thời trong thời gian tới.

Ngoài ra, nhiều vấn đề khác cũng đang là trở ngại cho chương trình lồng ghép như:

- Nhiều chương trình, nội dung trong chiến lược phòng tránh giảm nhẹ thiên tai chưa triển khai hoặc triển khai chậm như việc di dời người dân ở ven sông, suối, trong hành lang thoát lũ, quy hoạch dân cư vùng lũ, vùng thiên tai...
- Việc phân tích, đánh giá tác động của thiên tai và BĐKH vào quá trình phát triển chưa đầy đủ; hoạt động phòng, chống thiên tai phục vụ phát triển KT- XH ở địa phương vẫn bị động, mang tính đối phó, chủ yếu là xử lý hậu quả.
- Việc lồng ghép các định hướng chiến lược GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào kế hoạch phát triển KT- XH còn hạn chế, mang nặng tính lý thuyết, chủ yếu dựa vào kinh nghiệm và các dự báo định tính. Việc lồng ghép chủ yếu mới được thực hiện ở các ngành liên quan trực tiếp đến thiên tai, dễ bị tổn thương như thủy lợi, nông nghiệp, thủy sản.
- Quản lý, giảm thiểu rủi ro thiên tai được xem là hoạt động chính của Ban chỉ huy Phòng chống lụt bão và Tìm kiếm cứu nạn ở các tỉnh, chưa thật sự là hoạt động của toàn bộ máy chính quyền, chưa được đặt đúng với tầm quan trọng của nó trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội.

Qua kinh nghiệm thực hiện của các tổ chức phi chính phủ, Lê Thị Thu Thảo và Hoàng Thị Quỳnh Nga (2013) đã chỉ ra khó khăn lớn nhất là kinh phí triển khai. Sau khi tiến hành lồng ghép, một số hoạt động đã được bổ sung và chính quyền đã chủ động huy động nguồn lực từ ngân sách hàng năm, các chương trình như 135, 30A, 147, và các chương trình của các tổ chức phi chính phủ trên địa bàn, huy động nguồn lực của người dân. Tuy nhiên, việc phối hợp cũng chỉ có thể thực hiện trên phạm vi nhỏ và việc có thêm nguồn kinh phí để triển khai kế hoạch lồng ghép là rất cần thiết để duy trì tính bền vững của hoạt động này hàng năm.

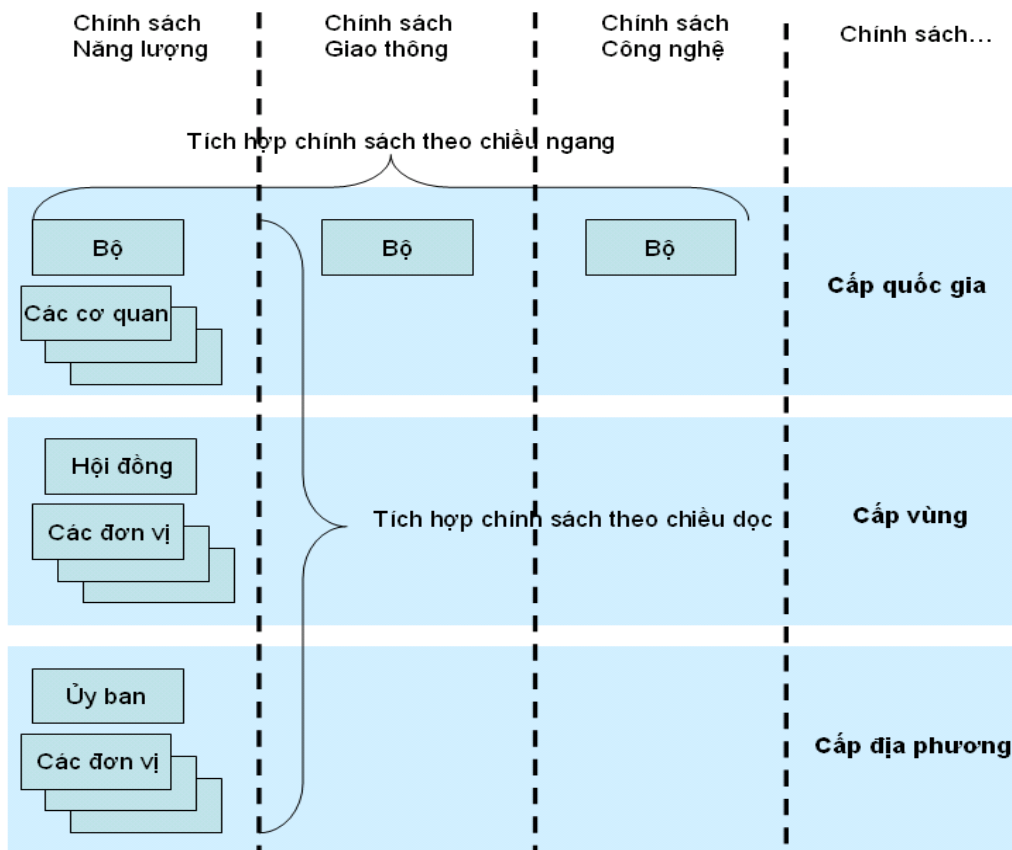
Bên cạnh vấn đề kinh phí còn nhiều vấn đề khác như: Năng lực tiến hành lồng ghép của cán bộ ở cấp địa phương còn hạn chế. Quy trình lồng ghép tốn thời gian và nhân lực vì cần phải đánh giá, thu thập thông tin về tình trạng dễ bị tổn thương từ các cấp. Các giải pháp, kế hoạch lồng ghép giảm nhẹ chưa mang tính đột phá. Việc lồng ghép mới chỉ đưa ra được các hoạt động nhằm giảm tính dễ bị tổn thương và GNRRTT chứ chưa đưa ra được các phân tích toàn diện về yếu tố khí hậu xuyên suốt trong Kế hoạch phát triển kinh tế xã hội. Cơ chế giám sát và đánh giá việc thực hiện kế hoạch đã được lồng ghép gặp nhiều khó khăn do nguồn tài chính dự án ngắn hạn của các tổ chức phi chính phủ.

### 6.4.3. Đề xuất khung lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH vào kế hoạch và chính sách phát triển kinh tế - xã hội

#### 6.4.3.1. Mục đích lồng ghép

Mục đích chủ yếu là đảm bảo hỗ trợ các hoạt động từ cách tiếp cận theo dự án đến việc thực hiện các chương trình dựa trên chiến lược và chính sách, bao gồm việc lồng ghép với những quy hoạch phát triển quốc gia với các kế hoạch và chiến lược ngành. Ứng phó với BĐKH còn đòi hỏi các cơ chế, chính sách và chế tài phù hợp nhằm bảo đảm lồng ghép tốt vấn đề BĐKH và ứng phó với BĐKH trong tất cả các chiến lược, chính sách và kế hoạch phát triển kinh tế, xã hội, bảo vệ môi trường (Nguyễn Đức Ngữ, 2008). Trên cơ sở nghiên cứu của Trần Thục và nkk (2012), Hình 6-1 được đề xuất ứng dụng cho việc lồng ghép QLRRTT và BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của các Bộ, ngành và địa phương. Xu thế chung hiện nay được xã hội chấp nhận sơ đồ này. Sau đây là một số hướng đề xuất cụ thể để cải thiện và nâng cao hiệu quả lồng ghép.

**Hình 6-1. Đề xuất khung lồng ghép QLRRTT và BĐKH vào kế hoạch, chính sách phát triển kinh tế - xã hội**



(Trần Thục và nkk, 2012)

#### 6.4.3.2. Lồng ghép tại cấp địa phương trong đánh giá và quản lý rủi ro

Quản lý rủi ro phải được thực hiện ở cấp địa phương và được thông báo trực tiếp cho cộng đồng tiếp cận với tình trạng dễ bị tổn thương và chiến lược thích ứng của họ. Việc tập trung vào tăng cường năng lực thích ứng hiện có của địa phương và các chiến lược thích ứng thông qua các can thiệp về chính trị, xã hội và cung cấp nguồn lực tài chính và kỹ thuật cho người

dân địa phương sẽ là động thái hướng tới một chiến lược toàn diện bao gồm GNRRTT và thích ứng với BĐKH trong quy hoạch phát triển (xem mục 5.6.1, chương 5).

#### **6.4.3.3. Tăng cường thể chế, chính sách**

Tăng cường các văn bản hướng dẫn cụ thể cho từng Bộ, ngành về lồng ghép giảm nhẹ thiên tai; quy định rõ ràng trách nhiệm cho trung ương và địa phương; phát huy vai trò của cơ quan điều phối cấp quốc gia trong phòng chống lụt bão và giảm nhẹ thiên tai; phát huy tính chủ động của địa phương; hỗ trợ kinh phí để các Bộ, ngành xây dựng in các tiêu chuẩn, quy chuẩn ngành có tính đến PCGNTT phát đến tay cộng đồng; tiếp tục nghiên cứu khảo sát để hoàn thiện tiêu chuẩn, quy chuẩn cho các vùng thiên tai; lập đề án cụ thể cho giảm nhẹ thiên tai hàng năm và được phê duyệt, cấp ngân sách kèm theo để thực hiện.

Phân cấp mạnh cho cấp huyện và xã các dự án đầu tư, kể cả các chương trình quản lý bảo vệ rừng. Tuy nhiên, đối với một số lĩnh vực cần khả năng chuyên và kỹ thuật cao như xây dựng mới, sửa chữa và quản lý hồ chứa nước thì phải xem xét kỹ hình thức giao quyền quản lý cho cấp nào thì hợp lý, rút kinh nghiệm thời gian qua đã có sự phân cấp một cách quá mức vấn đề này nên đã xảy ra các sự cố đáng tiếc. Tóm lại, phải kết hợp phân cấp và nâng cao năng lực cho cấp huyện và xã, đồng thời tăng cường sự giám sát, hướng dẫn của cấp tỉnh, cấp trung ương. Tăng cường vai trò quản lý nhà nước trong kiểm tra đôn đốc việc thực hiện phòng chống, và giảm nhẹ thiên tai trước mùa mưa bão.

Tập huấn cho cán bộ cấp tỉnh, huyện và xã kiến thức về QLRRTT dựa vào cộng đồng, tập huấn cho cán bộ các cấp và cộng đồng kỹ năng lập kế hoạch quản lý và giảm thiểu rủi ro thiên tai. Lồng ghép nội dung phòng, tránh giảm nhẹ thiên tai vào nội dung sinh hoạt của các tổ chức chính trị - xã hội như Hội Liên hiệp phụ nữ, Đoàn Thanh Niên, Hội Nông dân, Hội cựu chiến binh và Hội người cao tuổi (thường xuyên, ngay trước mùa mưa bão, lũ hàng năm).

Chính phủ cần ban hành chính sách “Đánh giá rủi ro thiên tai” trong tất cả các Chương trình phát triển kinh tế (quy hoạch), xã hội, các dự án và đầu tư phát triển, kể cả Chương trình giảm nghèo và Chương trình 135. Nhà nước cần có chính sách cho người nghèo vay vốn gia cố nhà cửa trước mùa mưa lũ, và làm nhà kiên cố theo kiểu nhà vượt lũ (2 tầng, hoặc một tầng một tum).

#### **6.4.3.4. Thông tin và sự tham gia**

Các phát hiện về khí hậu và BĐKH phải được thể hiện dưới các định dạng dễ hiểu và dễ tiếp cận cho các cộng đồng dễ bị tổn thương, để thông báo các chiến lược thích ứng cấp địa phương. Kiến thức và thông tin bản địa phải được khai thác để xây dựng các Chương trình và Kế hoạch hành động về phát triển chính sách ngành. Tận dụng tối đa tiềm năng của các mạng lưới xã hội truyền thông hiện có, và khảo sát tiềm năng của các mạng lưới xã hội và Internet như là những phương pháp giao tiếp và chia sẻ thông tin (Xem chương 5).

#### **6.4.3.5. Sự tham gia của các tổ chức phi chính phủ và cộng đồng**

Năng lực của quốc gia để xây dựng các chiến lược phát triển còn phụ thuộc vào sự tham gia của các tổ chức phi chính phủ và cộng đồng. Cần gắn kết sâu sắc, chủ động và có hệ thống với các cộng đồng dễ bị rủi ro, tăng cường sự tham gia của các nhóm dễ bị tổn thương nhất trong việc lập kế hoạch, quá trình ra quyết định, thực hiện, giám sát và đánh giá. Sự tham gia này phải được xác định rõ thông qua các chính sách, pháp luật và thể chế.

Các cộng đồng nên được trao quyền để tham gia với chính quyền địa phương và trung ương nhằm chủ động áp dụng hệ thống chính trị đáp ứng nhu cầu thích ứng của họ.

Các tổ chức phi chính phủ cần vận động cho sự cam kết chính trị cao hơn và hỗ trợ tài chính, cung cấp những kiến thức và hiểu biết về nền chính trị cấp địa phương và những thay đổi trong hệ thống xã hội có ảnh hưởng đến tình trạng dễ bị tổn thương ở cộng đồng.

#### **6.4.3.6. Các kế hoạch phát triển tổng thể và có sự phối hợp**

GNRRTT và thích ứng với BĐKH phải được lồng ghép vào kế hoạch phát triển quốc gia, vùng và địa phương, vào các chính sách và chiến lược liên quan của các ngành (như tài nguyên nước, nông nghiệp, môi trường, quy hoạch, tài chính, phát triển nông thôn). Thích ứng với BĐKH và GNRRTT nên được xây dựng trên một khung thống nhất với các công cụ, phương pháp và kinh nghiệm từ các thành phần cộng đồng, kinh tế và xã hội khác nhau.

Cần có quy hoạch không gian với tầm nhìn dài hạn, đặc biệt trong điều kiện BĐKH. Nhấn mạnh sự cần thiết phối hợp trong quy hoạch, thiết kế giữa các ngành kỹ thuật cơ sở hạ tầng như thủy lợi, giao thông và xây dựng để tạo sự đồng bộ và gắn kết các chương trình và tránh lãng phí trong đầu tư. Ví dụ: Hệ thống đê biển là một tổ hợp các công trình ngăn mặn, giữ ngọt, phòng chống thiên tai từ biển, đường giao thông, rừng ven biển, bảo vệ thành phố, dân cư ven biển... Nếu có sự phối hợp tốt giữa các ngành như thủy lợi, giao thông, xây dựng, nông nghiệp và các địa phương thì nó có thể trở thành một tổ hợp công trình thống nhất thực hiện đầy đủ các chức năng đã nêu ở trên, thậm chí còn có thể thêm một số chức năng khác như phân ranh mặn ngọt, phân ranh giữa vùng nuôi trồng thủy sản và lúa, nâng cao sinh kế của người dân, phòng chống sóng thần và bão cực đoan từ biển...

#### **6.4.3.7. Tăng cường năng lực thích ứng ở địa phương**

Để phát triển các giải pháp thích ứng lâu dài và bền vững từ cấp địa phương, cộng đồng cần sự hỗ trợ tài chính và kỹ thuật để giúp họ thực hiện các chiến lược và chương trình ứng phó hiện có để quản lý tài nguyên thiên nhiên, từ đó làm giảm nguy cơ các hiểm họa.

Lê Thị Thu Thảo và nnk (2013) đã chia sẻ những bài học kinh nghiệm trong quá trình triển khai các hoạt động lồng ghép ở cấp địa phương, khuyến nghị nhằm nâng cao hiệu quả lồng ghép. Tuy nhiên cần có được sự chỉ đạo chung của Trung ương, tỉnh, huyện về việc yêu cầu lồng ghép GNRRTT và thích ứng BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội để đảm bảo sự thống nhất, đồng bộ trong toàn huyện, tỉnh và quốc gia. Cán bộ tham gia lập kế hoạch cần được tập huấn kỹ càng về phương pháp, công cụ lồng ghép như: đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương, quy trình lồng ghép. Đặc biệt, Nhà nước cần phân bổ nguồn kinh phí cho việc lồng ghép để tránh việc lồng ghép chỉ nằm trên giấy, vì đây là một vấn đề khó khăn nhất như đã đề cập ở phần các vấn đề tồn tại.

Trong kế hoạch lồng ghép cần chú trọng đến các hạng mục, giải pháp công trình và phi công trình; cần lưu ý đến các nhóm dễ bị tổn thương nhất; cần có các tài liệu hướng dẫn về quy trình lồng ghép đơn giản, thực tế phù hợp với năng lực của các cấp. Huy động sự tham gia của các tổ chức phi chính phủ trong việc hỗ trợ triển khai, giám sát, đánh giá các hoạt động lồng ghép, đặc biệt chú ý đến cấp tỉnh khi hầu hết các tỉnh đều đang triển khai kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH. Cần nhắc các yếu tố bên ngoài có thể ảnh hưởng đến quá trình lồng ghép, đánh giá hiệu quả lồng ghép để có những điều chỉnh kịp thời trong tương lai. Vấn đề lồng ghép yêu cầu triển khai đồng bộ của Trung ương và địa phương, sự phối hợp của các Bộ, đặc biệt là giữa Bộ Kế hoạch và Đầu tư và Bộ Tài chính.

Tăng cường sự tham gia, đóng góp ý kiến của các bên liên quan trong xây dựng và thử nghiệm các hướng dẫn lồng ghép. Các hướng dẫn lồng ghép nên được thử nghiệm và đơn giản hóa để



nâng cao tính ứng dụng trong thực tế. Những xã đã thực hiện lồng ghép thí điểm có thể chia sẻ kinh nghiệm một cách thiết thực nhất với các xã khác và với các cấp huyện, tỉnh và cấp Trung ương để đề ra các chính sách triển khai một cách phù hợp.

#### **6.4.3.8. Phát triển và ứng dụng các công cụ giảm thiểu và quản lý rủi ro**

Những công cụ đưa ra quyết định có sẵn đã bắt đầu lồng ghép các khía cạnh của BĐKH và đây là lúc để tinh chỉnh quá trình này.

Chính sách đối phó với rủi ro thiên tai đã có tác động sâu rộng hơn đối với sự phân cách xã hội về mức độ giàu có và quyền lực. Các bài học kinh nghiệm từ khoa học và thực tiễn của GNRRTT cũng như thể chế hiện hành và tổ chức thực hiện đã có những bước tiến đáng kể. Tuy nhiên, các cộng đồng hoạt động về BĐKH sẽ có nguy cơ lãng phí thời gian và tiền bạc trong việc “xây dựng một hệ thống mới”, nếu những kiến thức này không được thừa hưởng từ GNRRTT sang thích ứng với BĐKH.

GNRRTT đưa ra các phương pháp và các công cụ để giải quyết nguyên nhân gốc rễ của rủi ro. Các phương pháp tiếp cận tốt nhất là kết hợp công việc dựa trên các nguyên nhân gốc rễ nhằm cải thiện tình trạng dễ bị tổn thương của cộng đồng. Việc lồng ghép kịp thời GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào quá trình phát triển có thể được thực hiện hiệu quả với sự tham gia của các bên liên quan ở các cấp.

### **6.5. Tài chính và phân bổ ngân sách**

Chiến lược GNRRTT và thích ứng với BĐKH nên là những ưu tiên chính trị cao, được cung cấp đầy đủ ngân sách trong kế hoạch phát triển quốc gia và trong phạm vi các Bộ. Trong các kế hoạch, chiến lược nên bao gồm việc cung cấp hỗ trợ cho thay đổi sinh kế và văn hóa để đa dạng hóa nguồn thu nhập và hỗ trợ chiến lược thay đổi sinh kế bền vững cho những người nghèo nhất và dễ bị tổn thương nhất.

GNRRTT được lồng ghép vào quy hoạch phát triển, được tính vào trong dự toán ngân sách phát triển hiện tại và có thể tiết kiệm chi phí về lâu dài.

Cơ chế tài chính cho thích ứng nên áp dụng những kinh nghiệm có được trong giảm nhẹ thiên tai. Ví dụ bằng cách sử dụng kiến thức và các công cụ thành công hơn là "phát minh một hệ thống mới". Hiện nay, các quá trình này còn thiếu ý chí chính trị hoặc nguồn tài chính để đảm bảo không xảy ra tổn thất.

Các nhà quản lý cần chú ý đến các ưu đãi cho các tổ chức và các công cụ thúc đẩy xây dựng nhận thức tốt về rủi ro, tác động của thiên tai và BĐKH.

Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt danh mục 62 dự án ưu tiên theo Chương trình SP-RCC có tổng kinh phí là 20.527 tỷ đồng, trong đó từ nguồn vốn Chương trình SP-RCC là 16.960 tỷ đồng. Tổng số kinh phí SP-RCC huy động được năm 2010 là 140 triệu USD, năm 2011 là 220 triệu USD và năm 2012 là 260 triệu USD. Năm 2013, Chương trình SP-RCC dự kiến sẽ tiếp tục huy động được khoảng 278 - 328 triệu USD từ các đơn vị nước ngoài như: Cơ quan phát triển Pháp, Ngân hàng thế giới, Cơ quan phát triển quốc tế Úc, Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản, và Ngân hàng xuất, nhập khẩu Hàn Quốc (SP-RCC, Bộ TN&MT, 2014). Số vốn đề nghị được bố trí từ năm 2014 khoảng 1.054 tỷ đồng (TCOL, 2013).

Tuy nhiên, hiện nay kinh phí đầu tư hàng năm cho ứng phó với BĐKH được phân bổ đều cho các bộ ngành, và tỉnh thành, cách làm này mang tính đầu tư dàn trải, không hiệu quả. Để khắc phục vấn đề này, cần có chủ trương đầu tư cho từng vùng theo thứ tự ưu tiên khác nhau, trong vùng ưu tiên thì lựa chọn từng công trình trọng điểm mang tính đột phá để đem lại hiệu quả đầu tư cao nhất. Hay nói khác hơn là chúng ta cần xây dựng một cơ chế và một chiến lược đầu tư rõ ràng hơn thì mới có thể thu hút được sự quan tâm và đầu tư của cộng đồng quốc tế và mới có hiệu quả trong đầu tư.

Nguồn tài chính phục vụ cho nhiệm vụ PCGNTT tuy được ưu tiên cao, song vẫn nằm trong tổng thể ngân sách nhà nước và nguồn lực xã hội có thể huy động được. Nhà nước đảm bảo các nguồn lực cần thiết, đồng thời huy động sự đóng góp của cộng đồng và toàn xã hội để đầu tư cho PCGNTT.

Đối với các giải pháp phi công trình, ngân sách nhà nước đầu tư dứt điểm hệ thống thông tin liên lạc đảm bảo an toàn cho nghề cá trên biển, đảm bảo phổ cập sâu rộng kiến thức về PCGNTT cho cộng đồng, kiện toàn tổ chức bộ máy PCGNTT, trồng rừng phòng hộ và rừng ngập mặn, thúc đẩy triển khai các hoạt động KHCCN về PCGNTT.

Nguồn dự phòng ngân sách và dự trữ quốc gia đảm bảo để xử lý các yêu cầu ứng phó, khắc phục hậu quả thiên tai. Ưu tiên nguồn vốn ODA bố trí cho mục tiêu PCTT, hỗ trợ nâng cao nhận thức cộng đồng, đào tạo nguồn nhân lực và chuyển giao công nghệ cho PCGNTT. Huy động nguồn vốn xã hội hỗ trợ thiên tai, quỹ từ thiện, quỹ tự lực tài chính PCGNTT.

Để thực hiện Chiến lược Quốc gia PCGNTT đến năm 2020, Bộ NN&PTNT dự toán khoản kinh phí là 18 tỷ USD, trong đó có khoảng 13 tỷ USD cho các biện pháp công trình (như hồ chứa, đê đập) và 5 tỷ USD cho các biện pháp phi công trình (GFDRR, 2009).

Tháng 7 năm 2009, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt “*Đề án nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng*” (Chương trình CBDRM) (Chính phủ Việt Nam, 2009) cho 6000 làng xã thường bị ảnh hưởng bởi thiên tai. Tổng mức đầu tư cho Chương trình CBDRM là 988.7 tỷ đồng (tương đương với 54 triệu USD) được chia làm 3 giai đoạn, bắt đầu từ năm 2009 và kết thúc vào năm 2020. Chương trình có 2 hợp phần: (1) Nâng cao năng lực về quản lý, triển khai thực hiện CBDRM cho cán bộ chính quyền các cấp (182.9 tỷ đồng, tương đương với 9.9 triệu USD) và (2) Tăng cường truyền thông giáo dục, nâng cao năng lực cho cộng đồng về QLRRTT (805.8 tỷ đồng, tương đương với 44 triệu USD). Nguồn tài chính được cung cấp bởi Nhà nước (55%), các địa phương (5%) và nguồn vốn ODA (40%).

Bộ KH&ĐT, Bộ Tài chính chủ trì và phối hợp với Bộ NN&PTNT, Ban chỉ đạo PCLBTU để cân đối, bố trí vốn đầu tư hàng năm theo quy định của Luật Ngân sách nhà nước và các nguồn tài trợ khác. Trong đó cần ưu tiên nguồn vốn đảm bảo cho các giải pháp phi công trình.

### **Một số vấn đề tồn tại**

- Công tác PCTT hiện nay chủ yếu cho Nhà nước thực hiện. Nhà nước đã chú trọng đầu tư kinh phí cho công tác PCTT. Người dân còn chưa thực sự chủ động thực hiện PCTT - Thiếu quy chế quy định đối với các tổ chức, đoàn thể trong việc kêu gọi, quyên góp, tiếp nhận và phân phối tiền, hàng cứu trợ.
- Chưa điều chỉnh kịp thời các chính sách về huy động nguồn lực để đầu tư cho công tác phòng chống và giảm nhẹ thiên tai.

- Nguồn lực đóng góp, ủng hộ từ các đơn vị cá nhân, các tổ chức xã hội đối với công tác phòng chống, khắc phục hậu quả thiên tai chủ yếu dựa vào sự tự nguyện, hảo tâm, không có một tổ chức thống nhất phân bổ, dẫn đến nơi thừa, nơi thiếu, không công bằng.
- Còn tồn tại trong công tác đầu tư: Đầu tư thiếu đồng bộ, chưa đáp ứng yêu cầu, diễn biến thực tế của thiên tai; Đầu tư cho công tác bảo trì, quản lý, khai thác đối với các công trình hiện có chưa tương xứng; Quản lý và sử dụng nguồn hỗ trợ khắc phục hậu quả thiên tai ở một số nơi còn thiếu chặt chẽ, còn dựa nhiều vào báo cáo và kiến nghị của địa phương nên dẫn đến việc thiếu minh bạch hoặc sử dụng sai mục đích.

## 6.6. Các phương pháp và công cụ dùng trong thực tiễn

### 6.6.1. Xây dựng năng lực quản lý rủi ro thiên tai

#### 6.6.1.1. Đánh giá rủi ro và duy trì hệ thống thông tin quản lý rủi ro thiên tai

Theo Luật Phòng, Chống thiên tai (Quốc hội Việt Nam, 2013), hệ thống thông tin phục vụ quản lý nhà nước và hoạt động phòng, chống thiên tai bao gồm:

- a) Cơ sở hạ tầng thông tin: Hệ thống thông tin phục vụ cho hoạt động chỉ đạo, chỉ huy phòng, chống thiên tai; thiết bị quan trắc tự động truyền tin; hệ thống thông tin cảnh báo sớm;
- b) Cơ sở dữ liệu (CSDL) về thông tin: CSDL về khí tượng, thủy văn, hải văn, động đất, sóng thần; CSDL về thiên tai và thiệt hại thiên tai; CSDL về hệ thống công trình phòng, chống thiên tai; CSDL về công trình hạ tầng có liên quan đến phòng, chống thiên tai; số liệu quan trắc và truyền phát tự động tại thời điểm thiên tai đang diễn ra.

Đánh giá rủi ro thiên tai và duy trì hệ thống thông tin thiên tai có vai trò quan trọng hỗ trợ công tác chuẩn bị, ứng phó và điều hành. Tuy nhiên chất lượng số liệu thiên tai còn nhiều thách thức và hạn chế.

Đánh giá thiệt hại do thiên tai gây ra là công việc được Ban chỉ đạo PCLBTU<sup>1</sup> thực hiện từ nhiều năm qua. Ban chỉ đạo PCLBTU<sup>1</sup> đã xây dựng các cơ chế để thu thập số liệu thiệt hại thiên tai thông qua đại diện ở cấp tỉnh, huyện và xã, xây dựng các biểu mẫu thống kê thiệt hại thống nhất trên toàn quốc và các biểu mẫu này liên tục được cập nhật cho phù hợp với các loại thiên tai và phương thức thống kê ở các địa phương.

Tuy Việt Nam đã xây dựng được các cơ chế số liệu thiệt hại thiên tai từ cấp Trung ương tới cấp xã nhưng việc thu thập số liệu chủ yếu bằng phương pháp thủ công, dựa vào các báo cáo và các số liệu thiệt hại được thu thập và tổng hợp từ các địa phương. Một số địa phương có sử dụng những phần mềm để dự báo, đánh giá rủi ro thiên tai được tài trợ và chuyển giao công nghệ trong khuôn khổ của các dự án viện trợ. Tuy nhiên sau khi dự án kết thúc, do cơ chế quản lý đội ngũ chưa phù hợp nên việc duy trì các hoạt động đánh giá rủi ro thiên tai rất hạn chế (World Bank, 2012).

**Hộp 6-1. Phần mềm DesInventar trong đánh giá thiệt hại và nhu cầu cứu trợ thiên tai**

Trong khuôn khổ của dự án giai đoạn 2: “Tăng cường năng lực thể chế cho quản lý thiên tai rủi ro tại Việt Nam, đặc biệt là các thiên tai liên quan tới BĐKH trong giai đoạn 2012-2016 - SCDM II” (UNDP, 2012) do Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc (UNDP) tài trợ cho Bộ NN&PTNT thông qua Trung tâm Phòng tránh và Giảm nhẹ thiên tai (DMC) của Tổng cục Thủy lợi (WRD), hệ thống Đánh giá Thiệt hại và Nhu cầu (DANA) hiện tại đang được nghiên cứu để chuyển sang hệ thống DesInventar.

DesInventar là một công cụ để xây dựng CSDL thiệt hại, hoặc các hiệu ứng gây ra do trường hợp khẩn cấp hoặc thiên tai bao gồm:

- Phương pháp (định nghĩa và trợ giúp trong việc quản lý dữ liệu).
- CSDL với cấu trúc linh hoạt.
- Phần mềm để cập nhập vào CSDL.
- Phần mềm để khai thác dữ liệu với các lựa chọn cho các tiêu chí tìm kiếm.

Trong khuôn khổ dự án SCDM giai đoạn I phần mềm DesInventar đã được sử dụng và Việt hóa.

Theo báo cáo của Đối tác giảm nhẹ thiên tai năm 2008 (NDMP, 2008), hiện nay hệ thống dữ liệu QLRRTT ở Việt Nam chủ yếu tập trung thu thập thiệt hại về người và tài sản. Các thông tin cơ bản của Hệ thống quản lý thông tin về thiên tai ở Việt Nam được trình bày tóm tắt dưới đây:

**a. Loại thông tin**

- Hệ thống thông tin thống kê các số liệu thiệt hại do các loại thiên tai, tập trung vào thủy tai như: lũ lụt, bão, lũ quét, trượt lở, dông, lốc, mưa đá.
- Thông tin được đề cập trong hệ thống tập trung chủ yếu vào những thiệt hại trực tiếp như thiệt hại về người, tài sản của nhà nước và của người dân; Những thông tin như nguy cơ bệnh dịch, nước sạch, vệ sinh môi trường không được đề cập một cách cụ thể và đầy đủ.
- Thông tin về nhu cầu khắc phục sau thiên tai không được thống nhất hóa thành biểu mẫu, dẫn đến số liệu thống kê không đầy đủ và thiếu chính xác.
- Số liệu thống kê về thiệt hại và rủi ro thiên tai chưa được chia theo các nhóm đối tượng chịu tác động của thiên tai.

**b. Thu thập và xử lý dữ liệu**

Hiện tại, việc thu thập, quản lý, xử lý các số liệu dữ liệu thiên tai tại Văn phòng thường trực của Ban chỉ đạo PCLBTU' đang được thực hiện bằng phần mềm hệ thống DANA (Đánh giá Thiệt hại và Nhu cầu). Hệ thống DANA (UNDP, 2006) hiện tại không còn khả năng nâng cấp.

Ngày 24/2/2012, Văn phòng Ban chỉ đạo PCLBTU' đã ban hành mẫu thu thập dữ liệu, thông tin thiệt hại và đánh giá nhu cầu mới tại quyết định số 31/QĐ/PCLBTU' (PCLBTU', 2012).

- Hệ thống này được thiết lập từ cấp xã đến cấp trung ương và có cơ cấu đa ngành. Thông tin sẽ được thu thập phục vụ mục đích ứng phó tại chỗ và tổng hợp báo cáo lên cấp cao hơn.

**c. Phương pháp thu thập**

Số liệu chủ yếu là các báo cáo thống kê.

*Tần suất thu thập và báo cáo* tùy theo mức độ nghiêm trọng của mỗi vụ thiên tai, các báo cáo được thu thập và cập nhật hàng ngày và được kéo dài từ 1 đến 2 tuần, cho đến khi thu thập được số liệu chính xác nhất.

**d. Nhận xét, đánh giá về hệ thống thông tin thiên tai**

Mạng lưới thu thập thông tin thiên tai khá sâu và rộng, với sự tham gia của đa ngành, đa cấp, thuận lợi trong thu thập, báo cáo.

Số liệu tập trung vào thiệt hại về con người và vật chất bị ảnh hưởng trực tiếp, chưa đề cập đến các nhóm đối tượng hoặc các rủi ro gián tiếp do thiên tai gây ra.

Các chỉ số thiệt hại chủ yếu là những thiệt hại của bão, lụt, trong trường hợp các loại hình thiên tai khác, thì các chỉ số này có thể không phù hợp hoặc không được thu thập.

Các chỉ số về nhu cầu cứu trợ, khắc phục và tái thiết chưa được biểu mẫu hóa. Điều này có thể ảnh hưởng đến tính chính xác của số liệu thống kê do thiếu quan tâm hoặc bỏ sót.

Các chỉ số thiệt hại và nhu cầu cứu trợ của những nhóm người dễ bị tổn thương, đặc biệt là trẻ em, ngoại trừ một số chỉ số có liên quan như số trẻ em phải nghỉ học, số trường học bị đổ sập và hư hại.

Chỉ số về thực hiện công tác cứu trợ, khôi phục và tái thiết chưa được đề cập trong các biểu mẫu theo dõi. Hiện tại ở Việt Nam, trong công tác phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đang sử dụng hai hệ thống quản lý CSDL là DANA và DesInventar. Tuy nhiên việc liên kết giữa hai hệ thống này đang còn nhiều vấn đề cần phải được xem xét, đó là:

- Số liệu còn thiếu, phân tán, không liên tục và quản lý chưa thành hệ thống.
- Số liệu thu thập chưa mang tính đại diện, chi tiết.
- Số liệu mới chỉ tập trung tại cấp quốc gia, đối với cấp tỉnh còn thiếu và phân tán, đặc biệt cấp huyện, xã.
- Bảng thu thập số liệu còn quá phức tạp.

Tại cấp tỉnh, một số địa phương, công tác thu thập và lưu trữ thông tin, số liệu thiệt hại chưa được quan tâm đúng mức. Để khắc phục những hạn chế nêu trên cần phải tiến hành một số việc như:

- Xây dựng lại bảng thu thập số liệu phù hợp với từng cấp, đồng thời cần xem xét những chỉ số và cơ chế chia sẻ, khai thác số liệu phù hợp với điều kiện của Việt Nam.
- Đánh giá khả năng của hai hệ thống để xây dựng, nâng cấp một hệ thống thống nhất trong quản lý số liệu thiệt hại.
- Tăng cường trao đổi để có thể liên kết hợp lý với các CSDL khu vực, thế giới.
- Tăng cường công tác đào tạo, tập huấn để xây dựng nguồn nhân lực các cấp, trước mắt là cấp Trung ương và cấp tỉnh.

#### **e. Bản đồ phân vùng rủi ro**

Hiện tại mới chỉ có một số tỉnh ở khu vực miền Bắc và miền Trung như Thanh Hóa, Quảng Trị, Quảng Nam và Quảng Ngãi đã xây dựng bản đồ ngập lụt từ nguồn tài trợ của dự án WB4 (World Bank, 2006) và Dự án Giảm nhẹ thiên tai do chính phủ Úc tài trợ (AusAID, 2003). Các bản đồ phân vùng rủi ro thiên tai là các bản đồ "tĩnh", nên chỉ có giá trị tham khảo. Bản đồ an toàn cho cộng đồng tại các xã được hưởng lợi trong dự án WB4 đã và đang triển khai thực hiện nhưng kết quả còn hạn chế vì thiếu các số liệu cập nhật mới nhất khi xây dựng bản đồ.

#### **f. Kiến nghị để nâng cao khả năng đánh giá rủi ro và hệ thống duy trì thông tin thiên tai ở Việt Nam**

Hệ thống thông tin thiên tai, ngoài việc thu thập và thống kê các số liệu về thiệt hại thiên tai và nhu cầu cứu trợ sau thiên tai cần được đầu tư và chú ý hơn tới các thông tin về rủi ro thiên tai. Cụ thể là cần có những đánh giá chi tiết về rủi ro cho các loại hình thiên tai theo vùng miền.



Hiện nay, tính dễ bị tổn thương của các nhóm đối tượng cần phải có đánh giá cụ thể hơn cho các nhóm đối tượng, đặc biệt là các đối tượng có tính dễ bị tổn thương cao như người già, trẻ em, phụ nữ, dân tộc thiểu số, nhóm người nghèo.

Hiện đại hóa việc thu thập và phân tích các số liệu thiên tai và chia sẻ các thông tin thiên tai cho cộng đồng cần được quan tâm thực hiện để nâng cao hiệu quả khai thác và cập nhật thông tin thiên tai.

Sự phối hợp và thống nhất giữa hệ thống thông tin thiên tai phục vụ công tác Phòng chống lụt bão và với số liệu của Tổng cục Thống kê là một sự cải tiến quan trọng.

### **6.6.1.2. Chuẩn bị ứng phó: Nhận thức rủi ro, đào tạo, hệ thống cảnh báo sớm**

#### **1) Nhận thức rủi ro thiên tai**

Nhận thức về rủi ro thiên tai là một nội dung quan trọng, trong đó cách tiếp cận QLRRTT dựa vào cộng đồng đã và đang được áp dụng ở nhiều nước trên thế giới và ở Việt Nam.

QLRRTT dựa vào cộng đồng bắt đầu thực hiện ở Việt Nam từ đầu những năm 2000. Hầu hết các chương trình QLRRTT dựa vào cộng đồng (CBDRM) đều được quốc tế tài trợ, thực hiện thông qua các tổ chức phi chính phủ (NGOs) ở trong nước. Chính quyền các cấp là những cơ quan đối tác hoặc đồng phối hợp thực hiện các chương trình dự án này.

Thừa Thiên Huế và Quảng Trị là 2 tỉnh đầu tiên thực hiện QLRRTT dựa vào cộng đồng năm 2001. Đến năm 2003, hoạt động này được mở rộng ra 9 tỉnh miền Trung bao gồm: Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Bình Định, Ninh Thuận, Bình Thuận; Đến năm 2008, đã có 23 tỉnh có hoạt động QLRRTT dựa vào cộng đồng, gồm: Thanh Hóa, Yên Bái, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Ninh Thuận, Bình Thuận, Sơn La, Hà Giang, Thừa Thiên Huế, Lào Cai, Kon Tum, Đà Nẵng, Bình Định, Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định Ninh Bình, Tiền Giang, Quảng Ngãi và Bến Tre.

Đến nay, đã có 17 tổ chức bao gồm các nhà tài trợ hợp tác song phương và hợp tác đa phương như UNDP, WB, GIZ, AusAID, JICA và các tổ chức phi chính phủ quốc tế như IFRC, Oxfam, Care, World Vision, Save the Children, PLAN, đã và đang triển khai các dự án về QLRRTT dựa vào cộng đồng ở 23 tỉnh/ thành phố, chủ yếu tập trung ở các tỉnh thường xuyên bị ảnh hưởng bởi thiên tai.

Thực hiện Quyết định số 1002/QĐ-TTg (Chính phủ Việt Nam, 2009), tăng cường truyền thông giáo dục, nâng cao năng lực cho cộng đồng về QLRRTT, đến cuối năm 2012 đề án đã đạt được những kết quả sau: đào tạo được 718 giảng viên cấp tỉnh cho 63 tỉnh thành về QLRRTT dựa vào cộng đồng; đào tạo thí điểm 108 giảng viên cấp huyện cho riêng tỉnh Kiên Giang; thành lập được các Nhóm hỗ trợ kỹ thuật để hướng dẫn thực hiện Đề án ở một số tỉnh; đang xây dựng tài liệu truyền thông về GNRRTT và QLRRTT dựa vào cộng đồng. Có 39 tỉnh và thành phố đã lập kế hoạch thực hiện Đề án (DMC, 2013).

Kế hoạch thực hiện cho giai đoạn 2013-2015 đã được xây dựng và được Chính phủ phê duyệt ngày 18/02/2013. Tuy nhiên, trong quá trình thực hiện có gặp những khó khăn: chưa có cơ chế và hướng dẫn tài chính; chưa thống nhất bộ tiêu chí lựa chọn 6000 xã ưu tiên; chưa xác định rõ ràng cơ quan đầu mối ở địa phương và cán bộ chuyên trách; thiếu đội ngũ đào tạo và tuyên truyền; thiếu tài liệu truyền thông ở cấp tỉnh, huyện và xã.

## 2) Đào tạo

Việt Nam đã và đang nâng cao năng lực QLRRTT thông qua việc xây dựng một Chương trình đào tạo QLRRTT có quy mô cấp quốc gia. Mục tiêu chính của chương trình đào tạo bao gồm:

- Chuẩn hoá chương trình đào tạo về QLRRTT Quốc gia nhằm thiết lập các tiêu chuẩn giữa các cơ quan tổ chức và tạo điều kiện thuận lợi cho vấn đề QLRRTT hiệu quả hơn.
- Thiết lập các Cơ sở Đào tạo theo khu vực được gắn kết với hoạt động của các Trung tâm thiên tai đang được thành lập ở các vùng.
- Đề ra Chương trình đào tạo giảng viên, thành lập mạng lưới giảng viên ở các cấp Quốc gia, vùng, miền, tỉnh và huyện.
- Xây dựng Chương trình đào tạo cấp chứng chỉ về QLRRTT ở cấp Quốc gia.

## 3) Hệ thống dự báo, cảnh báo thiên tai ở Việt Nam

Hệ thống dự báo và cảnh báo bão và lũ là hệ thống cảnh báo thiên tai được quan tâm đầu tư nhiều nhất ở Việt Nam hiện nay, hệ thống cảnh báo sóng thần, lũ quét cũng đang được Chính phủ đầu tư nghiên cứu và thử nghiệm.

Ngay từ khi bão và áp thấp nhiệt đới hình thành hoặc đi vào biển Đông, thì Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đã theo dõi và đưa ra các bản tin dự báo bão, 2 giờ 1 lần.

Nhiệm vụ dự báo các hiện tượng thời tiết cực đoan, quan trắc và đưa ra các thông tin cảnh báo sớm do Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương (NCHMF) thực hiện.

NCHMF có hệ thống tiếp nhận ảnh vệ tinh thời tiết có độ phân giải cao phục vụ cho công tác dự báo thời tiết và dự báo bão. Bên cạnh đó Trung tâm còn có 7 trạm ra đa thời tiết.

**Bảng 6-3. Danh mục các trạm KTTV trên lãnh thổ Việt Nam (tính đến 2014)**

TT	Mô tả	Số lượng trạm
1	Trạm khí tượng mặt đất	176
2	Trạm đo mưa	764
3	Trạm thủy văn	245
4	Trạm hải văn	17
5	Trạm rada thời tiết	7

Nguồn: Dự án “Tăng cường dự báo thời tiết và hệ thống cảnh báo sớm” thuộc dự án “Quản lý thiên tai-WB5”

## 4) Cảnh báo thiên tai

Ban Chỉ huy phòng chống lụt bão các tỉnh, thông qua Chi Cục đề điều và phòng chống lụt bão các tỉnh là đơn vị đầu mối trong triển khai các hoạt động dự báo, cảnh báo và phòng, chống thiên tai ở Việt Nam. Hệ thống cảnh báo lũ, bão được thực hiện một cách hệ thống từ trung ương tới các địa phương và tới từng thôn, xóm thông qua hệ thống truyền thanh và truyền hình.

Mặc dù hệ thống thông tin liên lạc phục vụ công tác cảnh báo thiên tai tương đối tốt, đặc biệt hệ thống truyền thanh ở các làng xã vùng đồng bằng có tác dụng tốt trong cảnh báo thiên tai. Tuy nhiên hệ thống này lại không bền vững khi xảy ra thiên tai. Hầu hết trong và sau các trận bão lớn, hoặc các trận lũ lớn, hệ thống thông tin ở các địa phương thường bị sự cố, và hư hỏng nên gây rất nhiều khó khăn trong công tác chỉ đạo và điều hành.

Theo Điều 24 của Luật phòng, chống thiên tai (Quốc hội Việt Nam, 2013), thông tin dự báo, cảnh báo thiên tai sẽ được chuyển tải bằng ngôn ngữ dân tộc trong trường hợp cần thiết.

Nội dung chính của bản tin dự báo, cảnh báo thiên tai:

- a) Bản tin dự báo, cảnh báo thiên tai về khí tượng, thủy văn, hải văn phải đảm bảo các thông tin sau: loại thiên tai, cường độ, cấp độ rủi ro thiên tai, vị trí, tọa độ hiện tại và dự báo diễn biến;
- b) Bản tin báo tin động đất và dự báo, cảnh báo sóng thần phải đảm bảo các thông tin sau: vị trí, cường độ, cấp độ rủi ro và mức độ gây ảnh hưởng của động đất; dự báo vị trí xuất phát, khả năng, độ cao, cấp độ rủi ro, hướng di chuyển và khu vực ảnh hưởng của sóng thần.

Trách nhiệm trong công tác dự báo, cảnh báo về thiên tai được quy định như sau:

- a) Bộ TN&MT có trách nhiệm ban hành các dự báo, cảnh báo về thiên tai liên quan đến khí tượng, thủy văn và hải văn;
- b) Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam có trách nhiệm ban hành các bản tin báo tin động đất và dự báo, cảnh báo sóng thần.

Trách nhiệm trong công tác truyền tin dự báo, cảnh báo thiên tai được quy định như sau: các cơ quan dự báo, cảnh báo có trách nhiệm gửi các bản tin dự báo, cảnh báo thiên tai đến Đài Truyền hình Việt Nam, Đài Tiếng nói Việt Nam và các cơ quan thông tin đại chúng khác; Đài Truyền hình Việt Nam, Đài Tiếng nói Việt Nam có trách nhiệm truyền, phát tin dự báo và cảnh báo thiên tai của các cơ quan có thẩm quyền.

## 6.6.2. Giảm rủi ro thiên tai do biến đổi khí hậu

### 6.6.2.1. Ứng dụng công nghệ và tiếp cận theo hướng phát triển hạ tầng

BĐKH có khả năng gây nên các tác động trực tiếp hoặc gián tiếp tới an toàn của các công trình đã xây dựng và làm thay đổi các quy trình kỹ thuật và quy trình duy trì, vận hành các công trình. Các hiện tượng thời tiết cực đoan khi vượt quá ngưỡng giới hạn về thiết kế của công trình sẽ làm tăng thiệt hại tiềm tàng và có thể sẽ dẫn tới sự đổ vỡ, hư hỏng ở mức độ rộng trên toàn hệ thống và gây nên thảm họa. Ví dụ ở khu vực miền Trung, các hồ chứa khi gặp lũ lớn vượt quá ngưỡng thiết kế của hồ đã phải xả lũ, tạo thành hiệu ứng lũ kép “nhân tạo” gây thiệt hại nghiêm trọng cho vùng đồng bằng ven biển ở hạ lưu các hồ chứa.

Ở Việt Nam, tác động của BĐKH tới các công trình đã được xem xét ở nhiều ngành. Nhiều tiêu chuẩn kỹ thuật và hướng dẫn kỹ thuật xây dựng công trình giao thông, thủy lợi, hạ tầng đã có xem xét tác động của BĐKH trong việc tính toán các thông số kỹ thuật xây dựng công trình. Khung chương trình hành động thích ứng với BĐKH của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn, giai đoạn 2008-2020 (Bộ NN&PTNT, 2008a, mục 2.5, trang 6) đã xem xét kế hoạch xây dựng các Tiêu chuẩn quốc gia (TCVN), Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN) trong quy hoạch, thiết kế, xây dựng các hệ thống cơ sở hạ tầng nông nghiệp, nông thôn theo hướng tăng cường thích ứng với BĐKH. Năm 2012, Bộ NN&PTNT đã ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế đê biển (Bộ NN&PTNT, 2012a, mục 6.1, trang 10,11), đã xem xét ảnh hưởng của mực nước biển dâng tới tính toán mực nước thiết kế và tính toán thiết kế đê biển.

Sự phát triển và mở rộng nhanh chóng của các thành phố, các đô thị có thể dẫn tới sự phát triển thiếu kiểm soát và thiếu quy hoạch dài hạn các cơ sở hạ tầng sẽ chịu tác động và rủi ro cao của BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan. Do vậy việc phát triển và quy hoạch hạ

tầng, các dịch vụ thiết yếu phục vụ xã hội cần phải được xem xét và đánh giá trong bối cảnh BĐKH.

Mô hình nhà tránh trú bão, các mô hình nhà tránh lũ đã được đề xuất và xây dựng ở các tỉnh ven biển miền Trung, vùng đồng bằng sông Cửu Long đã góp phần giảm thiểu thiệt hại do thiên tai.

### **6.6.2.2. Phát triển nguồn nhân lực và giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương**

Phát triển nguồn nhân lực có ý nghĩa quan trọng nhằm giảm tình trạng dễ bị tổn thương. Tình trạng dễ bị tổn thương đối với các hiểm họa có liên quan tới khí hậu và các lựa chọn để giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương là khác nhau giữa các vùng, tùy thuộc vào các yếu tố như tình trạng nghèo đói, vị trí địa lý, giới tính, độ tuổi, tầng lớp, dân tộc, kết cấu xã hội, các quá trình ra quyết định của cộng đồng và thể chế chính trị. Những khu vực nghèo đói thường được đặc trưng bởi tình trạng dễ bị tổn thương đối với nhà cửa, sự yếu kém của các dịch vụ trong tình huống khẩn cấp và sự xuống cấp của hạ tầng, phụ thuộc chủ yếu vào nông nghiệp và các nguồn tài nguyên tự nhiên khác.

Việt Nam đã và đang thực hiện chương trình phát triển nguồn nhân lực có quy mô cấp quốc gia thông qua các hoạt động QLRRTT dựa vào cộng đồng, chủ yếu tập trung vào nhóm cộng đồng dễ bị tổn thương nhằm phòng ngừa và GNRRTT: tuyên truyền về rủi ro thiên tai, tăng cường sức khỏe, ngăn ngừa bệnh dịch và giảm thiểu rủi ro thảm họa.

#### **Hộp 6-2. Hiện trạng rừng ngập mặn ở Việt Nam**

Việt Nam đã có chương trình “Khôi phục và phát triển rừng ngập mặn, giai đoạn 2008-2020”. Theo số liệu thống kê của Bộ NN&PTNT năm 2008 (Bộ NN&PTNT, 2008b), tổng diện tích rừng ngập mặn được quy hoạch ở Việt Nam là 323.712 ha. Hơn 60 % diện tích rừng ngập mặn của cả nước phân bố ở đồng bằng sông Cửu Long, 20 % ở vùng đông nam và khoảng 20 % còn lại ở vùng bờ biển phía bắc và đồng bằng sông Hồng. Ở rất nhiều nơi, rừng ngập mặn phân bố thành các vành đai hẹp chạy dọc bờ biển có động lực sóng và dòng chảy lớn. Các vành đai rừng ngập mặn bảo vệ và giảm tác động của gió, bão và sóng biển, kiểm soát xói lở và góp phần vào quá trình bồi tu phù sa lấn biển.

Vì các rủi ro do BĐKH gây ra có thể ảnh hưởng tới các nguồn tài nguyên được đầu tư và phát triển, nên việc tích hợp hoặc lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH vào các hoạt động phát triển là yêu cầu tất yếu để giảm tình trạng dễ bị tổn thương. Do vậy cần phải lồng ghép chương trình nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng và chương trình nâng cao nhận thức cộng đồng về BĐKH thành một chương trình. Trên cơ sở đánh giá rủi ro do thiên tai và BĐKH, người dân sẽ đề xuất những giải pháp thích ứng phù hợp đối với từng vùng, từng loại thiên tai.

### **6.6.2.3. Đầu tư cho quỹ thiên nhiên và thích ứng trên cơ sở hệ sinh thái**

Thích ứng trên nền tảng hệ sinh thái, được tích hợp vào trong một chiến lược thích ứng chung, có thể là chiến lược chi phí hiệu quả để ứng phó các ảnh hưởng của các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan. Đầu tư cho các hệ thống quản lý bền vững hệ sinh thái và môi trường còn có tiềm năng mang lại những cải thiện về sinh kế và tăng cường bảo tồn đa dạng sinh học.

Hoạt động đầu tư vào quản lý hệ sinh thái tự nhiên đã được áp dụng từ lâu để giảm nhẹ các rủi ro thiên tai, ví dụ như trồng rừng ngập mặn cũng là dịch vụ sinh thái tự nhiên có vai trò quan trọng giảm thiểu các tác động của sóng bão, nước biển dâng trong bão vì nó có thể giảm từ 70

đến 90% năng lượng sóng ở vùng ven bờ, giảm bớt quy mô của các công trình bảo vệ bờ biển và tạo sinh kế cho người dân.

Ở Việt Nam, Hội chữ thập đỏ và các tổ chức phi chính phủ đã bắt đầu chiến dịch trồng lại rừng ngập mặn từ năm 1994 (Đỗ Đình Sâm và Vũ Tấn Phương, 2005). Tính đến năm 2002, có khoảng 12.000 hecta rừng ngập mặn đã được trồng lại với chi phí khoảng 1,1 triệu đô la. Hệ thống rừng ngập mặn này đã giúp tiết kiệm chi phí duy tu, bảo dưỡng hệ thống đê biển hàng năm lên tới 7,3 triệu đô la, che chắn cho các vùng đất ven biển trước các trận bão lớn (Mazda và nnk, 1997) và giúp phục hồi sinh kế cho cư dân ven biển canh tác và khai thác các nguồn lợi thủy sản do rừng ngập mặn mang lại (Bộ NN&PTNT, 2008b).

Việt Nam đã áp dụng đánh giá môi trường chiến lược trong các dự án quy hoạch sử dụng đất và các dự án phát triển thủy điện trên lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn, bao gồm các rủi ro thiên tai do khí hậu gây ra.

Các chiến lược thích ứng trên nền tảng hệ sinh thái có thể là chiến lược thích ứng hiệu quả hơn cả các giải pháp kỹ thuật và công trình “cứng”, mang lại đa lợi ích và dễ tiếp cận hơn cho các đối tượng dân nghèo ở nông thôn so với các giải pháp kỹ thuật khác. Để đạt được thành công trong gia tăng đầu tư trong các giải pháp dựa trên hệ sinh thái, các quốc gia cần phải vượt qua rất nhiều các thách thức liên quan tới nhận thức, cơ chế, bao gồm:

- Không đủ khả năng nhận biết các nguồn lợi kinh tế và xã hội và khả năng thiết lập các thông báo ra quyết định cho các hệ thống phức tạp và năng động.
- Thiếu năng lực thực hiện các đánh giá chi tiết về chi phí - lợi ích các phương án chiến lược để đưa ra các lựa chọn.
- Thiếu các số liệu, thông tin hoặc khó tiếp cận các nguồn số liệu ở cấp tỉnh hoặc cấp thành phố khi cần ra các quyết định quy hoạch sử dụng đất.

### 6.6.3. Chia sẻ rủi ro

Không phải tất cả các rủi ro đều có thể giảm nhẹ và được giải quyết. Các cơ chế chia sẻ các rủi ro là hướng tiếp cận tất yếu.

Trong các giải pháp chia sẻ rủi ro hiện có thì loại hình bảo hiểm như tài sản và cửa cải, bảo hiểm hoa màu là dễ nhận thấy nhất. Hiện tại ở Việt Nam, bảo hiểm tổn thất tài sản chưa phát triển và chỉ chiếm một tỷ trọng rất nhỏ.

Hiện tại, Bộ Tài chính và Bộ NN&PTNT đang thí điểm bảo hiểm nông nghiệp trên phạm vi cả nước theo Quyết định số 315/QĐ-TTg (Chính phủ Việt Nam, 2011a), về thực hiện thí điểm bảo hiểm nông nghiệp giai đoạn 2011-2013.

Ở các nước phát triển bảo hiểm rủi ro thiên tai, tái bảo hiểm rủi ro thiên tai là bắt buộc đối với một số loại hình thiên tai cụ thể như bão, động đất. Tuy nhiên, ở Việt Nam chưa có quy định bảo hiểm bắt buộc đối với rủi ro thiên tai. Luật Phòng, chống thiên tai chỉ bổ sung quy định tại khoản 5 Điều 5 về chính sách ưu đãi, khuyến khích các doanh nghiệp bảo hiểm kinh doanh bảo hiểm rủi ro thiên tai. Về nguồn ngân sách chi cho hoạt động PCTT, hiện tại chưa thể quy định rõ tỷ lệ ngân sách dành cho khoản này.



**Hộp 6-3. Bảo hiểm nông nghiệp**

Theo Quyết định số 315/QĐ-TTg (Chính phủ Việt Nam, 2011a) về thực hiện thí điểm bảo hiểm nông nghiệp giai đoạn 2011-2013, Nhà nước sẽ hỗ trợ 100% phí bảo hiểm cho hộ nông dân, cá nhân nghèo; 80% phí bảo hiểm cho hộ nông dân, cá nhân cận nghèo; 60% phí bảo hiểm cho hộ nông dân, cá nhân không thuộc diện nghèo, cận nghèo và 20% phí bảo hiểm cho tổ chức sản xuất nông nghiệp tham gia thí điểm bảo hiểm nông nghiệp.

Các đối tượng được bảo hiểm nông nghiệp bao gồm cây lúa tại Nam Định, Thái Bình, Nghệ An, Hà Tĩnh, Bình Thuận, An Giang, Đồng Tháp; trâu, bò, lợn, gia cầm tại Bắc Ninh, Nghệ An, Đồng Nai, Vĩnh Phúc, Hải Phòng, Thanh Hoá, Bình Định, Bình Dương và Hà Nội; nuôi trồng thủy sản cá tra, cá ba sa, tôm sú, tôm chân trắng tại Bến Tre, Sóc Trăng, Trà Vinh, Bạc Liêu và Cà Mau.

Theo cáo cáo của Bộ Tài chính, tính đến ngày 30/4/2013, việc thí điểm bảo hiểm nông nghiệp đã được triển khai ở tất cả các tỉnh, thành phố với 234.235 hộ dân tham gia ký hợp đồng bảo hiểm; trong đó 80,8% là hộ nghèo, với giá trị bảo hiểm cây trồng, vật nuôi, thủy sản là trên 5.437 tỷ đồng. Tổng doanh thu phí bảo hiểm gốc là hơn 303 tỷ đồng (VNPlusOL, 2013).

Đánh giá về bảo hiểm rủi ro thiên tai đối với doanh nghiệp, theo Báo cáo triển khai giải pháp bảo hiểm rủi ro thiên tai ở Việt Nam (Vinare, 2013) phần lớn các doanh nghiệp vẫn chưa chủ động phòng, chống rủi ro do thiên tai và còn trông chờ vào sự hỗ trợ của nhà nước. Mặt khác phần lớn chính sách chủ yếu hướng tới các cộng đồng dân cư mà rất ít đề cập đến các doanh nghiệp.

Tháng 3/2013, Tổng công ty cổ phần Tái bảo hiểm quốc gia Việt Nam (Vinare) đang phối hợp với Tập đoàn Tái bảo hiểm Thụy Sĩ Swiss Re triển khai nghiên cứu thành lập quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai ở Việt Nam. Đây là một dạng quỹ tài sản chung, do nhiều công ty bảo hiểm đóng góp, chuyên để bảo hiểm cho các rủi ro lớn, vượt quá khả năng chi trả của một nhà bảo hiểm riêng lẻ. Trong năm 2013, Vinare cũng đã phối hợp với Bộ Tài chính, các tổ chức bảo hiểm trong và ngoài nước xây dựng và phát triển các giải pháp về khung pháp lý cũng như tiếp thu kinh nghiệm từ thị trường bảo hiểm trong khu vực để xây dựng kịch bản bảo hiểm thiên tai cho Việt Nam (Vinare, 2013).

**Hộp 6-4. Quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai**

Theo Swiss Re, quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai đã được áp dụng ở rất nhiều quốc gia, khu vực. Chẳng hạn, Mexico từng vận hành Quỹ Multicat, bảo hiểm cho các rủi ro liên quan đến động đất và bão, với sự tham gia của các bên như Ngân hàng Thế giới (WB), Swiss Re. Hay tại khu vực châu Á - Thái Bình Dương, Quỹ PDRIF do WB, ADB, Bộ Tài chính Nhật Bản tham gia vận hành đã cung cấp bảo hiểm thiên tai thí điểm cho 5 quốc đảo (gồm quần đảo Marshall, đảo Samoa, quần đảo Solomon, đảo Tonga và đảo Vanuatu). Ngoài ra, mô hình quỹ bảo hiểm cũng đã được vận hành ở nhiều các quốc gia khác như Thổ Nhĩ Kỳ, Indonesia, Thái Lan, Đài Loan...

Các quỹ bảo hiểm kể trên đều được vận hành dưới dạng bảo hiểm chỉ số (parametric insurance) và khác với bảo hiểm truyền thống - thường bồi thường trên cơ sở xác định những thiệt hại thực tế.

Nguồn: Hội thảo “Các lựa chọn giải pháp tài chính cho rủi ro thiên tai ở Việt Nam” 20/3/2013

**Hộp 6-5. Bảo hiểm thiên tai cho doanh nghiệp**

Theo thống kê do ông Nguyễn Diễn - Phó giám đốc Phòng Công nghiệp và Thương mại Việt Nam (VCCI) khảo sát tại Đà Nẵng cho thấy, có tới 81% doanh nghiệp (DN) chưa chủ động trong phòng, chống rủi ro thiên tai mà còn trông mong nhiều vào sự hỗ trợ của nhà nước, nhất là hỗ trợ về tài chính.

Ngoài ra, 95% DN cho rằng chính quyền và 91% cho rằng các đơn vị công ích của nhà nước là những cơ quan hỗ trợ DN phục hồi và tái thiết sau thiên tai.

Thực tế cho thấy, thiệt hại do thiên tai gây ra cho các DN rất lớn. Thống kê tại 3 tỉnh miền Trung của Quỹ châu Á cho thấy có tới 85% DN bị bão tấn công, 45% bị lũ lụt, 12% bị lốc xoáy trong năm 2012. 60% DN đã bị thiệt hại, trong đó 5% DN bị thiệt hại rất nặng nề, 30% ở mức nặng nề. Chủ yếu bị thiệt hại về nhà xưởng, thiết bị và hàng hóa. Đơn cử như trường hợp của Công ty cổ phần Dược Danapha: ngày 3-10-2006, cơn bão số 6 (Xangsane) đã gây cho Công ty tổn thất khoảng hơn 40 tỉ đồng.

Ông Nguyễn Trí Thanh, Văn phòng đại diện Quỹ châu Á tại Việt Nam, cho hay hầu hết các doanh nghiệp có quan tâm tới phòng, chống thiên tai nhưng lại thiếu sự chuẩn bị cần thiết và hiệu quả để phòng và giảm thiểu tác động của nó. Có tới 46% DN cho hay có quan tâm nhưng chưa có kế hoạch phòng, chống, 33% DN đã có kế hoạch nhưng không đủ năng lực và nguồn lực để thực hiện.

Số liệu thống kê tại Đà Nẵng cho thấy, chỉ có 10% các DN tham gia bảo hiểm, trong đó chủ yếu là các DN nước ngoài. Điều này cho thấy các DN, đặc biệt là các DN vừa và nhỏ hầu

**6.6.4. Quản lý các tác động**

Trong nhiều trường hợp, mặc dù mọi nỗ lực cần thiết đã được thực hiện, nhưng không thể loại trừ được hết các rủi ro thiên tai, do vậy mà vẫn cần phải đầu tư cho các năng lực quản lý các tác động tiềm tàng của thiên tai (IPCC, 2012, trang 313). Phạm vi tác động của thiên tai sẽ xác định rõ mức độ và phạm vi của các ứng phó với thiên tai, có khi từ hộ gia đình đến quốc gia và quốc tế. Các ứng phó ở cấp quốc tế sẽ đặt ra những thách thức cho công tác quản lý cho các chính phủ do sự đa dạng trong các hoạt động thực hiện ứng phó và do sự phức tạp của các nguồn lực khác nhau.

Việt Nam đã có mô hình QLRRTT thống nhất và xuyên suốt về PCLB từ Trung ương đến địa phương (Hình 6-1). Ở cấp Trung ương Ban Chỉ đạo PCLBTƯ đảm nhiệm 2 nhiệm vụ chính là soạn thảo văn bản pháp luật và thông tin cho các địa phương. Ở cấp điều hành cao nhất là Ban chỉ đạo PCLBTƯ (trưởng ban là Bộ trưởng Bộ NN&PTNT) các thành viên là đại diện lãnh đạo ở hầu hết các Bộ, ngành.

UBQG về giảm nhẹ thiên tai có nhiệm vụ xây dựng và triển khai kế hoạch quốc gia về giảm nhẹ thiên tai; hoạch định chính sách, tài liệu hướng dẫn; thúc đẩy hợp tác quốc tế; điều phối hoạt động cấp tỉnh; tổ chức và điều phối các hoạt động cứu trợ.

**6.7. Liên kết hệ thống quản lý rủi ro thiên tai Việt Nam với các thách thức liên quan đến biến đổi khí hậu**

Hệ thống quốc gia QLRRTT trong điều kiện khí hậu thay đổi sẽ được cải thiện nếu: các đánh giá về cực đoan khí hậu và thiên tai được xem xét, tổng hợp trong công tác đầu tư phát triển,

xây dựng chiến lược, và các hoạt động kinh tế - xã hội và nhìn nhận BĐKH là một trong những nguyên nhân gây ra tổn thương và nghèo đói (IPCC, 2012).

Trong thực tế, để đạt được điều này cần phải có: (i) các liên kết mới và các tổ chức mới giữa các chính phủ và giữa các quốc gia có khả năng tham gia, (ii) các bên liên quan khác nhau cùng tham gia vào hệ thống quốc gia; (iii) mối quan hệ hợp tác mới giữa các ngành, (iv) phân bổ lại chức năng, nhiệm vụ, và nguồn lực đối với các cấp khác nhau, và (v) quá trình thực hiện mới (IPCC, 2012).

Nhận thức được mối liên kết giữa PCGNTT và thích ứng với BĐKH, Việt Nam đã xây dựng Chiến lược quốc gia phòng chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 trong đó khẳng định không ngừng nghiên cứu tác động của BĐKH toàn cầu, nước biển dâng và những hiện tượng bất thường khác của khí hậu để phòng tránh. Đồng thời, Việt Nam cũng đã xây dựng Chiến lược quốc gia về BĐKH với nhiệm vụ chiến lược hàng đầu là chủ động ứng phó với thiên tai và giám sát khí hậu. Đây là sự quan tâm đúng đắn dẫn đến việc liên kết hai mảng quan trọng là phòng chống và giảm nhẹ thiên tai với ứng phó BĐKH. Để thực hiện mục tiêu chiến lược Chính phủ cũng đã ban hành Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH giai đoạn 2012-2020 để triển khai thực hiện nhiệm vụ liên quan đến ứng phó với BĐKH và QLRRTT.

### **6.7.1. Đánh giá hiệu quả của quản lý rủi ro thiên tai trong điều kiện khí hậu đang thay đổi**

Để liên kết QLRRTT với những thách thức của BĐKH, cần thiết phải đánh giá ảnh hưởng và hiệu quả của các phương án quản lý trong điều kiện khí hậu đang thay đổi dựa trên thông tin sẵn có tốt nhất. Thông qua một chương trình khung về đánh giá kinh tế, các cách tiếp cận khác nhau được sử dụng để nhận xét về ảnh hưởng hoặc hiệu quả của các giải pháp thích ứng. Nhiều nghiên cứu về thích ứng với BĐKH đã tập trung xem xét chi phí của quốc gia dành cho các giải pháp thích ứng hơn là so sánh giữa chi phí và lợi ích (Nordhaus, 2006; EEA, 2007; UNFCCC, 2007a; Agrawala và Fankhauser, 2008; World Bank, 2008; ECA, 2009; Parry et al., 2009).

Hiện nay ở Việt Nam đang có sự quản lý độc lập của hai hệ thống: hệ thống quốc gia về QLRRTT trực thuộc Bộ NN&PTNN và hệ thống quốc gia quản lý các hoạt động liên quan đến BĐKH thuộc Bộ TN&MT.

Đối với cấp tỉnh hiện nay có các mô hình về hệ thống quản lý thiên tai khác nhau do các cơ quan khác nhau quản lý và sẽ không tối ưu trong công tác điều hành phòng chống và giảm nhẹ thiên tai.

Nhiều nghiên cứu về thích ứng với BĐKH đã tập trung xem xét chi phí của quốc gia dành cho các giải pháp thích ứng hơn là so sánh giữa chi phí và lợi ích. Các phương pháp tiếp cận khác thì hiệu quả đánh giá "QLRRTT" thì đánh giá rủi ro là cốt lõi, và tập trung vào hiệu quả kinh tế của các giải pháp ứng phó trong quản lý (Benson và Twigg, 2004; Mechler, 2004).

Tuy nhiên, khó mà đánh giá hoàn chỉnh được hiệu quả QLRRTT trong điều kiện khí hậu thay đổi, vì toàn bộ các bằng chứng làm cơ sở cho xác định hiệu quả kinh tế (tổng lợi ích sau khi trừ đã đi chi phí) của việc thích ứng với BĐKH vẫn còn rất ít và rời rạc.

Gần đây cũng đã có một số nghiên cứu, đánh giá hiệu quả của hệ thống QLRRTT của Việt Nam trong bối cảnh BĐKH. Các nghiên cứu tập trung đánh giá hiệu quả của hệ thống QLRRTT thông qua các chỉ số kinh tế, xã hội và môi trường (World Bank, 2010) đánh giá về mặt kinh tế của các giải pháp thích ứng đối với BĐKH thông qua việc lượng hóa tác động của BĐKH; so sánh thiệt hại giữa phương án có và không có các giải pháp thích ứng, ví dụ GDP có thể giảm 0,7% nếu không áp dụng các giải pháp thích ứng, trong khi có thể tăng thêm 0,7% nếu có áp dụng các giải pháp thích ứng, tổng cộng lợi nhuận mang lại khi có giải pháp thích ứng là GDP tăng 1,4%. Riêng đối với nông nghiệp thì tổng sản lượng có thể giảm 5,8% và tăng 5,4% khi không và có áp dụng các giải pháp thích ứng, như vậy tổng lợi ích khi áp dụng các giải pháp thích ứng là 11,2%.

### **6.7.2. Quản lý độ bất định và quản lý thích ứng trong hệ thống quốc gia**

Thiên tai dưới tác động của các cực đoan khí hậu đang trở nên thực sự phức tạp, bao gồm sự không chắc chắn của các yếu tố kinh tế - xã hội, môi trường và khí tượng. Tất cả các thay đổi về dân số, xã hội, kinh tế, và môi trường ảnh hưởng đến rủi ro thiên tai thông qua tác động của chúng, do mức độ phơi bày khác nhau và tính dễ bị tổn thương của con người trước thiên tai (IPCC 2012).

Sự không chắc chắn và những hạn chế về số liệu, về mô hình dự báo nên kết quả dự báo các sự kiện chưa có độ tin cậy cao. Cũng cố mô hình đảm bảo tin cậy về khoa học và tiếp cận đa ngành đối với các hệ thống cảnh báo sớm có thể giải quyết một số hạn chế về độ không chắc chắn này để cung cấp cơ sở tính toán và thông tin chuỗi thời gian tốt hơn. Quản lý thích ứng, như đã định nghĩa là “một quá trình (có cấu trúc) để cải thiện các chính sách cũng như triển khai công tác quản lý trên cơ sở học tập và đúc rút kinh nghiệm một cách có hệ thống từ kết quả thực hiện các chiến lược, và bằng việc xem xét sự thay đổi các yếu tố ngoại vi một cách chủ động” (Pahl-Wosrt và nnk, 2009; Pahl-Wosrt, 2009). Nó cũng tiến tới sự tổng hợp khoa học liên ngành, kinh nghiệm, và kiến thức truyền thống vào trong bài toán ra quyết định thông qua quá trình “vừa học, vừa làm” bởi các tổ chức và cá nhân (IPCC, 2012).

Trong hầu hết các trường hợp, quản lý thích ứng đã được thực hiện ở cấp địa phương hoặc cấp vùng và có một ít ví dụ triển khai ở cấp quốc gia. Các ví dụ về quản lý thích ứng có rất nhiều trong quản lý hệ sinh thái và trong QLRRTT (IPCC, 2012). Một trong những vấn đề chính chưa giải quyết được trong quản lý thích ứng là làm thế nào để đảm bảo rằng các nhà khoa học và kỹ sư được giao nhiệm vụ nghiên cứu quá trình QLRRTT và quản lý thích ứng có thể học hỏi lẫn nhau và học từ ngoài thực tế, sau đó các kiến thức thu nhận được này có thể tổng hợp vào trong việc thiết lập các chính sách và thực tiễn quản lý. Công tác quản lý ít có hiệu quả là do một vài bộ phận xã hội không sẵn sàng chấp nhận thiệt hại ngắn hạn để hy sinh cho bền vững dài hạn của các dịch vụ hệ sinh thái (Kiker và nnk, 2001). Bão Katrina xảy ra đã không được xem xét cho việc lập quy hoạch và ra quyết định trong QLRRTT là một bài học đắt giá nhất (Laska, 2004; Congleton, 2006). Công tác quản lý bão ở các đảo Cayman là một câu chuyện thành công trong một ủy ban quản lý thiên tai linh hoạt trong các giải pháp được đúc rút từ kinh nghiệm, và từ quá trình ‘vừa học vừa làm’, học từ thực tiễn (learning by doing).

Mô hình ‘học từ thực tiễn’ (learning by doing) trong QLRRTT có thể chỉ thực hiện một cách hiệu quả nếu như các tổ chức quản lý có quy mô thích hợp, có nơi thì cần thiết triển khai ở mức địa phương, hoặc có nơi cần ở nhiều mức khác nhau với sự tương tác hiệu quả (Gunderson và Holling, 2002; Eriksen và nnk, 2011).



Khả năng chống chịu (IPCC, 2012 trang 34) khí hậu là một mục tiêu phát triển, tuy nhiên, rất khó để thực hiện, đặc biệt khi không thể hiểu rõ ràng những gì có nghĩa là khả năng chống chịu (Lal và nnk, 2012). Trừ khi khái niệm ‘khả năng chống chịu’ được định nghĩa rõ ràng và được hiểu một cách rộng rãi, với các chỉ số (có thể đo lường) được thiết kế phù hợp với các bối cảnh địa phương khác nhau và chỉ ra sự thành công, các tổn thất tiềm năng từ các chính sách này có thể không được chú ý, gây ra các vấn đề trong việc thực hiện chính sách và tính hợp pháp (Eakin và nnk, 2009).

### **6.7.3. Giải quyết các yếu tố căn bản cấu thành nên tổn thương**

Giảm tổn thương và các yếu tố căn bản cấu thành nên tổn thương được xem như là khía cạnh quan trọng để khắc phục sai sót trong QLRRTT (UNISDR, 2009, 2011).

Liên kết hệ thống QLRRTT quốc gia với các thách thức của BĐKH và các thành phần động lực khác của rủi ro thiên tai, giải quyết các thành phần căn bản tạo nên tổn thương như là một trong những giải pháp hiệu quả nhất “chi phí thấp hoặc không bị hối tiếc khi đã thực hiện” (Tanner và Mitchell, 2008; Davies và nnk, 2008; CCCD, 2009; UNISDR, 2009; Mitchell và nnk, 2010). Các yếu tố thứ cấp của tổn thương bao gồm phát triển bình đẳng giới; đói nghèo; hệ sinh thái suy giảm; thiếu khả năng truy cập và sử dụng năng lượng, dịch vụ cơ bản, và đất đai; và quản trị yếu kém (Wisner và nnk, 2004; Schipper, 2009; UNISDR, 2009, 2011) cũng cần được xem xét.

Cho đến nay, chiến lược để giải quyết những nguy cơ cực đoan khí hậu và thiên tai, trong thực tế, có xu hướng tập trung vào xử lý các triệu chứng và hậu quả của tổn thương và rủi ro, chứ không phải là xem xét các nguyên nhân cơ bản gây ra tổn thương và rủi ro, một phần do QLRRTT vẫn chưa được xem là một thành phần cốt lõi của phát triển bền vững (Schipper, 2009). Các tác động của BĐKH được xem như là một động lực tiềm năng giúp tạo nên kết nối mạnh mẽ hơn giữa các giải pháp GNRRTT và các giải pháp giảm tổn thương và nghèo đói (Soussan và Burton, 2002; Schipper, 2009; Mitchell và nnk, 2010).

### **6.7.4. Tiếp cận rủi ro thiên tai, thích ứng, và phát triển một cách tổng hợp**

BĐKH đặt ra những thách thức đa dạng và phức tạp đối với nhà chức trách trong hệ thống QLRRTT quốc gia, và đối với các chính sách cũng như thực hiện QLRRTT một cách sâu rộng hơn. Hệ thống QLRRTT quốc gia và chiến lược quốc gia cần tính đến tác động của BĐKH và được sắp xếp lại để duy trì và nâng cao hiệu quả của chúng.

Một hệ thống quốc gia linh hoạt và thích ứng trong QLRRTT, dựa trên nguyên tắc “học từ thực tiễn”, phù hợp hơn để quản lý (IPCC, 2012). Sự linh hoạt sẽ được kiểm tra bởi năng lực hệ thống, hoạt động trên cơ sở kiến thức mới được tạo ra. Những nơi mà các đánh giá như vậy không chắc chắn cho người ra quyết định, thì các công cụ như ‘phân tích đa tiêu chí’, lập kế hoạch kịch bản, và các hướng dẫn quyết định linh hoạt sẽ cung cấp nhiều cách hỗ trợ hoạt động thông tin. Có nhiều bằng chứng mạnh mẽ để chứng minh rằng việc lồng ghép các quy trình QLRRTT vào quy hoạch phát triển và thực tế sẽ tạo ra con đường phát triển vững chắc hơn (NDMP, 2007). Một hệ thống quốc gia lý tưởng cho quản lý rủi ro từ các cực đoan khí hậu và thiên tai sẽ được thiết kế để tích hợp hoàn toàn với phát triển kinh tế - xã hội, môi trường, xóa đói giảm nghèo, và các hoạt động nhân đạo để tạo ra một cách tiếp cận toàn diện (IPCC, 2012).



Ở Việt Nam đã bắt đầu xem xét đưa yếu tố BĐKH vào đánh giá và QLRRTT, một số nghiên cứu đã có cách tiếp cận toàn diện. Ví dụ đánh giá rủi ro tổng hợp trong quá trình thực hiện QLRRTT, đã đưa các yếu tố liên quan đến BĐKH vào việc đánh giá mức độ nguy hiểm, tính dễ bị tổn thương, và sự phơi bày trước hiểm họa (Nguyễn Mai Đăng, 2010; Nguyễn Tùng Phong và nnk, 2011). Tuy nhiên, Việt Nam cũng có những vấn đề chung mà nhiều nước trên thế giới đang tồn tại cần phải được cải thiện, ví dụ như:

- Thiếu sự chủ động trong việc xây dựng kế hoạch cụ thể nâng cao năng lực QLRRTT ở các quy mô khác nhau cho người dân và các tổ chức sẵn sàng với những thách thức do BĐKH.
- Thông tin chưa đầy đủ và chính xác về rủi ro thiên tai (đang thay đổi) cùng với sự không chắc chắn do BĐKH tạo ra, cũng như yêu cầu năng lực để ứng phó với các vấn đề đó.
- Chưa xác định rõ chức năng - nhiệm vụ, vai trò và trách nhiệm của các cơ quan khác nhau trong hệ thống QLRRTT ở cấp quốc gia và các cấp địa phương (tỉnh, huyện, xã).
- Chưa có sự linh hoạt, bài học từ thực tiễn, và quản lý thích ứng trong hệ thống QLRRTT quốc gia trong bối cảnh có các cấp quản trị khác nhau.
- Làm thế nào để các quyết định đưa ra trong QLRRTT được thực hiện ở các quy mô khác nhau nếu bị hạn chế thông tin trong từng trường hợp cụ thể.
- Khó khăn trong việc xác định chi phí và lợi ích của QLRRTT nếu các tác động của BĐKH và các yếu tố thay đổi (động) khác được xem xét.

## 6.8. Kết luận và kiến nghị

Đến nay nhìn chung về các quy định, văn bản pháp luật liên quan đến QLRRTT ở Việt Nam đã khá đầy đủ, từ các Luật đến các Nghị định, Quy định cụ thể, từ trung ương đến các cấp địa phương. Tuy nhiên cách tiếp cận vẫn còn đơn lẻ theo từng loại thiên tai, từng ngành thường mới chủ yếu tập trung vào nhiệm vụ quản lý của ngành mình. Do vậy hệ thống văn bản về QLRRTT thường còn chồng chéo, chông chéo, hướng dẫn thi hành còn chậm và thiếu đồng bộ. Thiếu cơ chế, chế tài xử lý khi không thực hiện các quy định của pháp luật, các mệnh lệnh của cơ quan chỉ đạo, chỉ huy; thiếu chính sách để khuyến khích tham gia bảo hiểm về thiên tai và động viên, khuyến khích tư nhân tham gia trong QLRRTT. Chưa có các văn bản pháp luật quy định về lồng ghép và phối hợp QLRRTT với phát triển kinh tế - xã hội.

Trong triển khai thực hiện QLRRTT, Việt Nam đã có những thành công đáng kể, những bài học kinh nghiệm đã được đánh giá cao trong việc giảm thiểu các thiệt hại do thiên tai gây ra, một số kinh nghiệm đã được biên tập thành hướng dẫn để phổ biến rộng rãi. Tuy nhiên hiện nay ở Việt Nam chủ yếu chú trọng vào giai đoạn ứng phó và khắc phục hậu quả mà chưa tập trung vào các giai đoạn khác của chu trình QLRRTT, trong đó công tác dự báo, cảnh báo và phòng ngừa còn những hạn chế đáng kể, người dân còn coi nhẹ tầm quan trọng của cảnh báo, giám sát, phòng ngừa thiên tai. Đào tạo nhân lực cho lĩnh vực QLRRTT chưa có hệ thống hoàn chỉnh cả về quản lý và kỹ thuật từ cấp địa phương lên trung ương. Cơ cấu tổ chức liên quan đến quản lý thiên tai (chủ yếu là bão, lũ) ở các địa phương chưa thật thống nhất.

Phối hợp thực hiện QLRRTT giữa các Bộ, ngành và địa phương còn nhiều hạn chế, thiếu quy hoạch đồng bộ, hoặc thiếu điều chỉnh kịp thời trong chính sách huy động nguồn lực phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai. Phối hợp và kết hợp giữa các cơ quan chiến lược trong việc đề xuất các nội dung, chương trình liên quan đến quản lý thiên tai còn chậm đổi mới, chưa sát thực tế; phối hợp, kiểm tra, báo cáo đối với các bộ, ngành, địa phương, hiệu quả chưa cao.

Các thông tin về thiên tai trong cả chu trình QLRRTT ở nước ta đã được thực hiện kịp thời và đã có tác dụng tốt trong quản lý, tuy nhiên nhiều trường hợp còn chưa được đánh giá thống nhất, do vậy ảnh hưởng đến hiệu quả của cả chu trình QLRRTT.

QLRRTT ở Việt Nam chủ yếu do Nhà nước thực hiện với các đầu tư từ ngân sách cho tất cả các khâu từ cảnh báo, dự báo đến xây dựng cơ sở hạ tầng, khắc phục hậu quả thiên tai. Do vậy, người dân và các thành phần tư nhân còn chưa thực sự chủ động, còn chủ quan và chưa nhận thức đầy đủ được vai trò và các trách nhiệm cụ thể của chính mình trong quá trình phòng chống thiên tai. Các công ty bảo hiểm ở Việt Nam chưa tham gia tích cực vào lĩnh vực bảo hiểm thiên tai mà còn nặng bao cấp của Nhà nước.

Luật Phòng, Chống thiên tai số 33/2013/QH13 được Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam thông qua ngày 19/6/2013 và Lệnh của Chủ tịch nước số 07/2013/L-CTN công bố ngày 28/06/2013 cùng các văn bản dưới Luật này sẽ tạo ra khuôn khổ pháp luật thống nhất, tổng thể và hiệu quả cho lĩnh vực Quản lý thiên tai ở Việt Nam. Tuy nhiên từ thực trạng hệ thống QLRRTT, cần phải tiếp tục hoàn chỉnh và nâng cao chất lượng những vấn đề lớn sau đây:

- Rà soát và hoàn thiện, bổ sung hệ thống văn bản pháp lý trong lĩnh vực QLRRTT nhằm tạo một hệ thống văn bản đầy đủ, đồng bộ, không bị chồng chéo nhưng gọn, đủ mạnh, đủ chế tài xử lý và phù hợp thực tế, dễ triển khai. Tăng cường hệ thống đào tạo nguồn lực về QLRRTT một cách đầy đủ, đồng bộ giữa các ngành, các cấp, trong đó nhận thức của cộng đồng và khối tư nhân là rất quan trọng nhằm nâng cao tính chủ động và trách nhiệm trong suốt chu trình QLRRTT.
- Để tăng cường hiệu quả trong QLRRTT ở Việt Nam cần chú trọng đầu tư cả con người và cơ sở vật chất cho giai đoạn trước thiên tai như cảnh báo, dự báo với mức độ chính xác ngày càng cao, thời gian cảnh báo dự báo ngày càng dài nhằm giảm tối đa các thiệt hại do thiên tai gây ra. Huy động toàn xã hội tham gia một cách hiệu quả và phù hợp trong quản lý thiên tai.
- Nguồn lực con người là một trong các yếu tố quyết định hiệu quả phòng chống thiên tai, do vậy ngoài việc nâng cao nhận thức cộng đồng cần phải có hệ thống đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật và quản lý ở các cấp độ khác nhau cho các ngành, lĩnh vực kinh tế từ trung ương đến địa phương.
- Cần tăng cường các hoạt động phối hợp giữa các Bộ, ngành và địa phương từ khâu xây dựng các chính sách, các văn bản pháp lý, quy hoạch phát triển kinh tế, xã hội; triển khai các hoạt động cụ thể đến giám sát, đánh giá các thông tin, số liệu liên quan đến QLRRTT. Đồng thời phải tăng cường chuyên môn hóa trong quá trình phòng, chống thiên tai trên quan điểm “quản lý tổng hợp các hoạt động trong phòng, chống thiên tai” trong điều kiện BĐKH ở Việt Nam.
- Cập nhật và hướng tới lựa chọn các mô hình quản lý phù hợp, hiệu quả cho các cấp, các ngành đảm bảo tính bền vững và cộng đồng dễ chấp nhận để thực hiện; lựa chọn sử dụng các công nghệ tiên tiến đáp ứng các yêu cầu “khẩn cấp” trong phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai, ví dụ cần đánh giá, lựa chọn mô hình tổ chức phù hợp và nhân rộng cho các địa phương khác như mô hình “Trung tâm phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai” của tỉnh Quảng Ngãi; hay xây dựng các “mô hình cảnh báo sớm tổng hợp đa thảm họa cho lưu vực sông”.

## Tài liệu tham khảo

### Tiếng Việt

- AusAID**, 2003: *Văn kiện Dự án giảm nhẹ thiên tai Quảng Ngãi*. Cơ quan phát triển triển của Úc (AusAID), Quảng Ngãi, Việt Nam.
- Bộ NN&PTNT**, 2008a: *Khung chương trình hành động thích ứng với BĐKH của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn, giai đoạn 2008-2020 (được phê duyệt tại quyết định số 2730/QĐ-BNN-KHCN ngày 05/9/2008)*. Bộ Nông nghiệp và PTNT, Hà Nội.
- Bộ NN&PTNT**, 2008b: *Đề xuất báo cáo tóm tắt về phục hồi và phát triển rừng ngập mặn: 2008 - 2015*. Tài liệu Lưu trữ, Bộ Nông Nghiệp và Phát triển Nông thôn, Hà Nội.
- Bộ NN&PTNT**, 2012a: *Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế đê biển*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Hà Nội.
- Bộ NN&PTNT**, 2012b: *Báo cáo Đánh giá tác động của Dự thảo Luật Phòng tránh giảm nhẹ thiên tai*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Hà Nội.
- Bộ TN&MT**, 2008a: *Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH*. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
- Bộ TN&MT**, 2008b: *Quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu*. Quyết định số 997/QĐ-BTNMT ngày 12/5/2008. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
- CARE Việt Nam**, 2010: *Phương châm bốn tại chỗ trong phòng chống thiên tai, Nội dung cơ bản và thực tiễn áp dụng*. Tài liệu tập huấn Dự án Vận động Chính sách Phòng chống thiên tai dựa vào cộng đồng (JANI), Chương trình Phòng chống thiên tai, Tổ chức CARE Quốc tế tại Việt Nam. Hà Nội
- Chính phủ Việt Nam**, 2006a: *Kế hoạch tổng thể về tìm kiếm cứu nạn tới năm 2015 tầm nhìn 2020*. Được Thủ tướng Chính phủ thông qua ngày 28/2/2006 (Quyết định số 46/2006/QĐ-TTg). Hà Nội.
- Chính phủ Việt Nam**, 2007: *Chiến lược quốc gia về phòng chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020*. Được Thủ tướng Chính phủ thông qua ngày 16/11/2007 (Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg). Hà Nội.
- Chính phủ Việt Nam**, 2008: *Quyết định Về việc phê duyệt “Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu” ban hành ngày 02 tháng 12 năm 2008 (Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg)*. Hà Nội.
- Chính phủ Việt Nam**, 2009: *Quyết định Phê duyệt Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng (Quyết định số 1002/QĐ-TTg)*. Hà Nội.
- Chính phủ Việt Nam**, 2011a: *Quyết định số 315/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về thực hiện thí điểm bảo hiểm nông nghiệp giai đoạn 2011-2013, ban hành ngày 01/3/2011*. Hà Nội.
- Chính phủ Việt Nam**, 2011b: *Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm từ 2011 - 2020*. Hà Nội.
- Chính phủ Việt Nam**, 2013: *Quyết định số 77/2013/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ Quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Trung tâm Khí tượng thủy văn quốc gia trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường, ban hành ngày 24/12/2013*. Hà Nội.
- DMC** (Trung tâm Quản lý Thiên tai), 2013: *Hội thảo sơ kết thực hiện Đề án “Nâng cao nhận thức cộng đồng và Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng*. Hà Nội, 2013.
- Đảng Cộng Sản Việt Nam**, 2013: *Nghị quyết số 24-NQ/T.Ư “về Chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường”, ban hành ngày 3/6/2013 Tại Hội nghị lần thứ VII, BCH TƯ Đảng Cộng sản Việt Nam, khóa XI*.

- Đỗ Đình Sâm**, và Vũ Tấn Phương, 2005: *Kế hoạch hành động quốc gia về bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn Việt Nam đến 2015*. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
- GFDRR**, 2009: *Tài liệu quản lý thiên tai quốc gia Viet Nam*. World Bank, Washington D.C.
- Lê Thị Thu Thảo và Hoàng Thị Quỳnh Nga**, 2013: *Lồng ghép biến đổi khí hậu và giảm nhẹ rủi ro thảm họa vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội*. Kỷ yếu hội thảo khoa học quốc tế: Kinh tế học biến đổi khí hậu và gợi ý chính sách đối với Việt Nam, Nhà xuất bản Trường Đại học Kinh tế Quốc dân.
- Lempert, D., V.L. Nguyen and T.S. Bach**, 2004: *Đánh giá năng lực thể chế trong quản lý rủi ro thiên tai ở Việt Nam (NDM-Partnership, Phase I Main Report)*. UNDP, Hà Nội.
- Lê Tiến Đạt**, 2014: *Thực trạng triển khai thí điểm bảo hiểm nông nghiệp tại Việt Nam*. Đại học kinh tế quốc dân.
- Live & learn Center**, 2011: *Các mô hình ứng phó với BĐKH - Kinh nghiệm của các tổ chức phi chính phủ tại Việt Nam*, Hà Nội.
- NDMP**, 2007: *Báo cáo kết quả nghiên cứu rà soát lồng ghép quản lý thiên tai vào lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội ở Việt Nam*. Đối tác giảm nhẹ thiên tai (Natural Disaster Mitigation Partnership), Hà Nội.
- NDMP**, 2008: *Báo cáo khảo sát Hệ thống thông tin của Đối tác Giảm nhẹ Thiên tai*. Đối tác giảm nhẹ thiên tai, Hà Nội.
- Nguyễn Đức Ngữ**, 2008: *BĐKH và phát triển bền vững ở Việt Nam*. Kỷ yếu hội thảo quốc tế về Việt Nam học lần thứ 3, tiểu ban: Tài nguyên thiên nhiên, môi trường và phát triển bền vững, Hà Nội.
- Nguyễn Tùng Phong**, Few, R., Bucke, P., Cannon, T., Dương Quốc Huy, Trần Thanh Tùng, Ngô Lê Long, Lương Quang Huy, Trần Phương Liên, Lê Quang Ảnh, Bạch Phương Liên, 2011: *Dự án nâng cao năng lực thể chế về quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt các rủi ro liên quan đến biến đổi khí hậu*. Trung tâm quản lý thiên tai, Hà Nội.
- PCLBTƯ**, 2012: *Quyết định số 31 QĐ/PCLBTƯ ngày 24 tháng 2 năm 2012 về việc ban hành Quy chế về chế độ thông tin, báo cáo họp chỉ đạo, triển khai ứng phó với lũ, bão*. Ban Chỉ Đạo phòng chống lụt bão Trung ương, Hà Nội.
- PDC**, 2010: *Báo cáo giai đoạn I, Dự án Quản lý rủi ro thiên tai, Chương trình Giáo dục và Đào tạo*. Pacific Disaster Center, Hà Nội.
- Quốc hội Việt Nam**, 2011: *Nghị quyết về kế hoạch phát triển kinh tế xã hội 5 năm 2011 - 2015*.
- Quốc hội Việt Nam**, 2013: *Luật Phòng, chống thiên tai (Luật số: 33/2013/QH13)*.
- TCOL**, 2013: *Thời báo tài chính online, địa chỉ website: <http://thoibaotaichinhvietnam.vn/nhip-song-tai-chinh/de-nghi-bo-tri-1054-ty-dong-de-ho-tro-ung-pho-voi-bien-doi-khi-hau-nam-2014>*
- Trần Thục**, Huỳnh Thị Lan Hương, Đào Minh Trang, 2012: *Tích hợp vấn đề biến đổi khí hậu vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội*. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường. Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam. Hà Nội.
- UNDP**, 2006: *Báo cáo tổ chức đánh giá thiệt hại và nhu cầu cứu trợ các giai đoạn của thiên tai*. Dự án VIE/01/014 - Tăng cường năng lực về giảm nhẹ thiên tai tại Việt Nam, Hà Nội. Việt Nam.
- UNDP**, 2011: *Văn kiện dự án “Tăng cường năng lực thể chế để quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam bao gồm các thiên tai liên quan đến biến đổi khí hậu”*. Chương trình Phát triển Liên Hiệp Quốc tại Việt Nam, Hà Nội.
- [http://www.vn.undp.org/content/vietnam/vi/home/operations/projects/closed-projects/environment\\_climate/Strengthening-Institutional-Capacity-for-Disaster-Risk-Management-in-Viet-Nam.html](http://www.vn.undp.org/content/vietnam/vi/home/operations/projects/closed-projects/environment_climate/Strengthening-Institutional-Capacity-for-Disaster-Risk-Management-in-Viet-Nam.html)



- UNDP**, 2012: Văn kiện dự án “Tăng cường năng lực thể chế cho quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt là các thiên tai liên quan tới BĐKH trong giai đoạn 2012 - 2016, SCDM II”. Chương trình Phát triển Liên Hiệp Quốc tại Việt Nam, Hà Nội.
- USAID và Quỹ Châu Á**, 2014: Tăng cường Quan hệ đối tác Công-Tư trong Quản lý Rủi ro Thiên tai và Khả năng Thích ứng của Cộng đồng tại Việt Nam.
- Ủy hội sông Mê Công (MRC)**, 2010: Kế hoạch Chiến lược 2011-2015.
- VCCI**, 2013: Báo cáo Hội thảo “Doanh nghiệp Việt Nam sẵn sàng ứng phó với thiên tai”, ngày 8/3/2013. Hà Nội. Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI), Cơ quan Viện trợ phát triển quốc tế Hoa Kỳ (USAID) và Quỹ Châu Á tại Việt Nam.
- Vinare**, 2013: Báo cáo triển khai giải pháp bảo hiểm rủi ro thiên tai ở Việt Nam. Hội thảo “Các lựa chọn giải pháp tài chính cho rủi ro thiên tai ở Việt Nam”, 20/3/2013, Hà Nội. Tổng CTCP Tái bảo hiểm quốc gia Việt Nam (Vinare) và Tập đoàn Tái bảo hiểm Thụy Sĩ Swiss Re.
- VNPlusOL**, 2013: Bảo hiểm nông nghiệp: Vượt khó khăn để “về đích”. Báo VietnamPlus, Thông tấn xã Việt Nam online, địa chỉ website: <http://www.vietnamplus.vn/bao-hiem-nong-nghiep-vuot-kho-khan-de-ve-dich/222368.vnp>
- World Bank**, 2006: Văn kiện Dự án quản lý rủi ro thiên tai dự án WB4. World Bank, Hà Nội.

## Tiếng Anh

- Agrawala**, S. and S. Fankhauser, 2008: *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change. Costs, benefits and policy instruments*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris, France.
- Benson**, C. và J. Twigg, 2004: *Measuring Mitigation: Methodologies for Assessing Natural Hazard Risks and the Net Benefits of Mitigation - A Scoping Study*. The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies/The Provention Consortium, Geneva, Switzerland.
- CCCD**, 2009: *Closing the Gaps: Disaster Risk Reduction and Adaptation to Climate Change in Developing Countries: Final Report*. Commission on Climate Change and Development, Ministry for Foreign Affairs, Stockholm, Sweden.
- Congleton**, R.D., 2006: *The story of Katrina: New Orleans and the Political Economy of Catastrophe*. Public Choice, 127(1), 5-30.
- Davies**, M., B. Guenther, J. Leavy, T. Mitchell, and T. Tanner, 2008: *Adaptive Social Protection Synergies for Poverty Reduction*. Institute of Development Studies (IDS) Bulletin, 39(4), 105-112.
- Eakin**, H., E.L. Tompkins, D.R. Nelson, and J.M. Anderies, 2009: *Adapting to Climate Change: Thresholds, Values, Governance*. In: *Hidden Costs and Disparate Uncertainties: Trade-Offs Involved in Approaches to Climate Policy* [Adger, W.N., I. Lorenzoni, and L.O.B. Karen (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 212-226.
- Eriksen**, S., P. Aldunce, C. Bahinipati, R. D’Almeida, J. Molefe, C. Nhemachena, K. O’Brien, F. Olorunfemi, J. Park, L. Sygna, and K. Ulsrud, 2011: *When not Every Response to Climate Change is a Good One: Identifying Principles for Sustainable Adaptation*. *Climate Change and Development*, 3(1), 7-20.
- Gunderson**, L. and C.S. Holling, 2002: *Panarchy Synopsis: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press, Washington, DC.
- IPCC**, 2012: *National Systems for Managing the Risks from Climate Extremes and Disasters*. In: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate



- Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 339-392.
- Kiker**, C.F., J.W. Milon, and A.W. Hodges, 2001: *Adaptive Learning for Science-Based Policy: The Everglades Restoration*. *Ecological Economics*, 37(3), 403-416.
- Laska**, S., 2004: *What if Hurricane Ivan had not Missed New Orleans?*. *Natural Hazards Observer*, 29(2), 5-6.
- Mazda**, Y., M. Magi, M. Kogo and P. N. Hong, 1997: *Mangroves as a Coastal Protection from Waves in the Tonkin Delta, Vietnam*. *Mangroves and Salt Marshes*, pp. 127-135.
- Mechler**, R., 2004: *Natural Disaster Risk Management and Financing Disaster Losses in Developing Countries*. Verlag für Versicherungswirtschaft, Germany.
- Mitchell**, T., M. Ibrahim, K. Harris, M. Hedger, E. Polack, A. Ahmed, N. Hall, K. Hawrylyshyn, K. Nightingale, M. Onyango, M. Adow, and M. Sajjad, 2010: *Climate Smart Disaster Risk Management. Strengthening Climate Resilience*. Institute of Development Studies, Brighton, UK.
- Nguyễn Mai Đăng**, 2010: *Integrated Flood Risk Assessment*. Asian Institute of Technology (AIT), Bangkok, Thailand.
- Nordhaus**, W., 2006: *The Economics of Hurricanes in the United States*. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Parry**, M., N. Arnell, P. Berry, D. Dodman, S. Fankhauser, C. Hope, S. Kovats, R. Nichollas, D. Satterthwaite, R. Tiffin, and R. Wheeler, 2009: *Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change: A review of the UNFCCC and other recent estimates*. International Institute for Environment and Development and Grantham Institute for Climate Change, London, UK.
- Schipper**, L., 2009: *Meeting at the Crossroads? Exploring the Linkages between Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction*. *Climate and Development*, 1, 16-30.
- Soussan**, J. and I. Burton, 2002: *Adapt and thrive: Combining Adaptation to Climate Change, Disaster Mitigation, and Natural Resources Management in a new Approach to the Reduction of Vulnerability and Poverty*. In: UNDP Expert Group Meeting, Integrating Disaster Reduction and Adaptation to Climate Change, Havana, Cuba, 17-19 June 2002. United Nations Development Program, Havana, Cuba.
- Tanner**, T.M. and T. Mitchell (eds.), 2008: *Poverty in a Changing Climate*. Institute of Development Studies (IDS) Bulletin, 39, 4.
- UNISDR**, 2009: *Risk and Poverty in a Changing Climate: Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland.
- UNISDR**, 2011: *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Mid Term Review*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland.
- Wisner**, B., P. Blaikie, T. Cannon, and I. Davis, 2004: *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability And Disasters*. London, UK : 2nd ed. Routledge, 2004.
- World Bank**, 2008: *The Economics of Adaptation to Climate Change: Methodology Report*. World Bank, Washington, DC.
- World Bank**, 2010: *The Economics of Adaptation to Climate Change: Vietnam Country Study*. World Bank, Washington, DC.
- World Bank**, 2012: *Report on Feasibility Study of the Components Institutional Strengthening*. Vietnam Managing Natural Hazards (VN-Haz/WB5) project, Hanoi, Vietnam.

# Chương 7

## Quản lý rủi ro ở cấp quốc tế và tích hợp ở các cấp

**Tác giả chính:**

Huỳnh Thị Lan Hương

**Đồng tác giả:**

Trần Thục, Đỗ Tiến Anh, Phạm Văn Tấn, Nguyễn Hoàng Thủy, Đào Minh Trang, Lê Nguyên Tường, Bảo Thạnh, Trương Đức Trí, Phùng Thị Thu Trang, Chu Thị Thanh Hương

**Nhận xét phản biện:**

Lê Hữu Trí

**Chương này sẽ được trích dẫn như sau:**

Huỳnh Thị Lan Hương, Trần Thục, Đỗ Tiến Anh, Phạm Văn Tấn, Nguyễn Hoàng Thủy, Đào Minh Trang, Lê Nguyên Tường, Bảo Thạnh, Trương Đức Trí, Phùng Thị Thu Trang, Chu Thị Thanh Hương, 2015: Quản lý rủi ro ở cấp quốc tế và tích hợp ở các cấp khác nhau. Trong: Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam, trang 264-304

## Mục Lục

Danh sách bảng biểu .....	265
Danh sách hình hộp.....	265
Tóm tắt .....	266
7.1. Giới thiệu .....	267
7.2. Một số nguyên tắc trong quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu.....	267
7.2.1. Rủi ro hệ thống và an ninh quốc tế .....	267
7.2.2. Tác động đến nền kinh tế.....	268
7.2.3. Chia sẻ trách nhiệm và các hoạt động hỗ trợ .....	269
7.2.4. Nghĩa vụ pháp lý.....	270
7.3. Thể chế và các tổ chức quốc tế về quản lý rủi ro thiên tai, thích ứng với biến đổi khí hậu .....	271
7.3.1. Công ước khung của LHQ về biến đổi khí hậu (UNFCCC).....	272
7.3.2. Chiến lược của LHQ về giảm nhẹ thiên tai (UNISDR) .....	275
7.3.3. Hiệp định ASEAN về quản lý thiên tai và ứng phó khẩn cấp (AADMER) .....	277
7.3.4. Các tổ chức quốc tế .....	278
7.4. Rào cản và cơ hội trong quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu.....	281
7.4.1. Luật quốc tế .....	281
7.4.2. Tài chính quốc tế.....	282
7.4.3. Hợp tác và chuyển giao công nghệ .....	288
7.4.4. Chia sẻ rủi ro.....	291
7.4.5. Phổ biến kiến thức.....	294
7.5. Một số đề xuất về thể chế và chính sách để tích hợp quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu.....	297
7.5.1. Về chính sách .....	297
7.5.2. Về tổ chức.....	298
7.5.3. Cơ chế và nguồn tài chính.....	298
7.5.4. Tích hợp giảm nhẹ rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu .....	299
7.5.5. Tích hợp, lồng ghép các vấn đề giảm nhẹ rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu vào các kế hoạch phát triển .....	300
Tài liệu tham khảo.....	301

## Danh sách bảng biểu

Bảng 7-1. Ước tính chi phí hàng năm cho hoạt động thích ứng ở các quốc gia đang phát triển .....	283
--	-----

## Danh sách hình hộp

Hộp 7-1. Chương trình cho vay trả chậm sau thiên tai của Ngân hàng thế giới.....	292
--	-----

## Tóm tắt

**Thiên tai và biến đổi khí hậu (BĐKH) thường xảy ra trên phạm vi rộng lớn, có thể tác động đến kinh tế - xã hội, môi trường, an ninh của nhiều quốc gia.** Vì vậy, quản lý rủi ro thiên tai (QLRRTT) và thích ứng với BĐKH cấp quốc gia có quan hệ mật thiết với các hoạt động ở cấp quốc tế. Sự hợp tác chặt chẽ giữa các quốc gia và các khu vực sẽ góp phần làm giảm rủi ro, tổn thất do thiên tai và BĐKH. Để có thể QLRRTT và thích ứng với BĐKH một cách hiệu quả, cần hiểu được tình hình thực hiện ở cấp quốc tế, đồng thời xem xét mức độ liên quan ở cấp quốc gia, làm thế nào để một quốc gia có thể kết nối với các hành động ở cấp quốc tế, cũng như các hành động quốc tế ảnh hưởng đến một quốc gia như thế nào và ngược lại (Mục 7.2).

**Hiện nay, có hai cơ chế chính trong hợp tác quốc tế ở cấp toàn cầu cho các hoạt động QLRRTT và thích ứng với BĐKH, là Chiến lược của LHQ về giảm nhẹ rủi ro thiên tai (UNISDR) và Công ước khung của LHQ về biến đổi khí hậu (UNFCCC).** Ngoài ra, các tổ chức và thể chế ở cấp quốc tế và khu vực khác cũng góp phần hỗ trợ cho các hoạt động QLRRTT và thích ứng với BĐKH, bao gồm, Hiệp định ASEAN về Quản lý thiên tai và ứng phó khẩn cấp, Tổ chức Khí tượng Thế giới, Mạng lưới toàn cầu về Giảm nhẹ rủi ro thiên tai (GNDR), Nhóm công tác ASEAN về BĐKH, Ủy ban Bảo Châu Á Thái Bình Dương, v.v. Việt Nam đã và đang tích cực tham gia các tổ chức này. Bên cạnh đó, Việt Nam cũng xây dựng những chính sách và các tổ chức thích hợp để thực hiện các cam kết của quốc gia (Mục 7.3).

**Mặc dù nhận được sự hỗ trợ của các cơ chế, chính sách ở cấp quốc tế và khu vực, việc thực hiện QLRRTT và thích ứng với BĐKH trên thế giới và ở Việt Nam cũng gặp các rào cản và cơ hội về luật, tài chính, chuyển giao công nghệ, chia sẻ rủi ro thiên tai và phổ biến kiến thức.** Việc xem xét các cơ hội, các hạn chế và thách thức của luật quốc tế, tài chính quốc tế và các vấn đề quan trọng có liên quan khác sẽ giúp đưa ra một cái nhìn tổng quát về những rào cản, cơ hội và các lựa chọn cho các hoạt động QLRRTT và thích ứng với BĐKH của quốc tế và ở Việt Nam (Mục 7.4).

**Hiện nay, QLRRTT và thích ứng với BĐKH được quản lý bởi các cơ quan khác nhau.** Việc thống nhất phối hợp các cơ quan QLRRTT và thích ứng với BĐKH để đưa ra các chính sách, chiến lược phù hợp nhằm tích hợp vào các chương trình phát triển cũng như kế hoạch của các quốc gia là thực sự cần thiết. Các chính sách này phải phù hợp với luật pháp và chính sách về ứng phó với BĐKH cũng như GNRRTT của các quốc gia thì mới có thể được chấp nhận rộng rãi (Mục 7.5).

**Ở Việt Nam, việc thực hiện QLRRTT và thích ứng với BĐKH cũng do các cơ quan khác nhau quản lý.** Công tác QLRRTT do Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương, với cơ quan thường trực là Bộ NN&PTNT. Trong khi đó, cơ quan chuyên trách và đầu mối cho các vấn đề về ứng phó với BĐKH được Chính phủ giao cho Bộ TN&MT. Điều này dẫn đến sự khác nhau về nguồn tài chính, tổ chức, thể chế và chính sách. Trong giai đoạn tới, các chính sách về tích hợp QLRRTT và thích ứng với BĐKH sẽ được đưa vào các chính sách, kế hoạch phát triển của Việt Nam và sẽ được Chính phủ Việt Nam tiếp tục nghiên cứu nhằm hài hòa hơn lợi ích quốc tế, quốc gia, ngành và địa phương trên cơ sở kinh nghiệm trong nước cũng như các kinh nghiệm trong hợp tác quốc tế (Mục 7.5.2).

## 7.1. Giới thiệu

Các hiện tượng thời tiết cực đoan thường liên quan đến các thiên tai trên quy mô lớn. BĐKH có khả năng làm thay đổi về tần suất và cường độ của các hiện tượng thời tiết cực đoan, do đó thích ứng với BĐKH là một trong những nội dung quan trọng của Công ước khung của LHQ về BĐKH (UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change) và luôn nhận được sự quan tâm của các bên tham gia Công ước. Thích ứng với BĐKH có thể được triển khai dựa trên kinh nghiệm từ công tác quản lý rủi ro thiên tai (QLRRTT). Khung Hành động Hyogo (2005-2015) (HFA: Hyogo Framework for Action) với sự thỏa thuận của 168 chính phủ tại Kobe, Nhật Bản vào năm 2005, cũng như các thỏa thuận của các Bên tham gia UNFCCC đã cho phép thích ứng với BĐKH và QLRRTT có thể được tích hợp ở mức độ nhất định (IPCC, 2012).

Chương 7 tập trung xem xét các nội dung liên quan đến hoạt động QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở cấp quốc tế; giới thiệu khả năng tích hợp giữa thích ứng với BĐKH và QLRRTT ở cấp quốc tế, khu vực và cấp quốc gia; và xem xét khả năng Việt Nam có thể kết nối với các hoạt động thích ứng với BĐKH và QLRRTT ở cấp độ quốc tế và khu vực Đông Nam Á. Chương này bao gồm các nội dung: Giới thiệu các khái niệm trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH (Mục 7.2); Các tổ chức và thể chế quốc tế về QLRRTT và thích ứng với BĐKH (Mục 7.3); Các rào cản pháp lý, tài chính, công nghệ và cơ hội hợp tác cho QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở cấp quốc tế (Mục 7.4); và Một số kiến nghị về chính sách liên quan đến QLRRTT và thích ứng với BĐKH (Mục 7.5).

## 7.2. Một số nguyên tắc trong quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu

Mục 7.2 giới thiệu tổng quan về các khái niệm và nguyên tắc liên quan đến QLRRTT và thích ứng với BĐKH, bao gồm: tài chính và hỗ trợ quốc tế, các quy định và các chính sách khác liên quan. Đồng thời cũng xem xét mức độ liên quan của các hoạt động QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở cấp quốc tế đến Việt Nam, làm thế nào để Việt Nam có thể kết nối với các hành động ở cấp độ quốc tế, cũng như các hành động quốc tế ảnh hưởng đến Việt Nam như thế nào và ngược lại.

### 7.2.1. Rủi ro hệ thống và an ninh quốc tế

*Rủi ro hệ thống* là những rủi ro được đặc trưng bởi những mối liên kết và phụ thuộc lẫn nhau của nhiều thực thể, do vậy, khi một hay một số thực thể bị tác động sẽ ảnh hưởng trực tiếp lên các thực thể khác. Do có sự phụ thuộc chặt chẽ ở cấp độ toàn cầu, thiên tai xảy ra ở một quốc gia hay một khu vực sẽ có khả năng ảnh hưởng đến những quốc gia hay khu vực khác trên thế giới. Ví dụ, hiện tượng băng tan không những làm gia tăng mức độ nguy hiểm ở những vùng chịu ảnh hưởng trực tiếp, mà còn gây tác động có tính hệ thống như gia tăng mực nước biển, tác động đến các khu vực ven biển và các quốc đảo, làm mất đi không gian sinh tồn của các loài sinh vật, v.v.

Những vấn đề môi trường hay các hoạt động phát triển kinh tế ở quốc gia này cũng tác động trực tiếp, đôi khi là từ từ và chưa nhận thấy ngay được, đến các quốc gia khác. Ví dụ, ở lưu vực sông Mê Công, hiện nay đã có kế hoạch xây dựng 12 đập ở phần hạ lưu thuộc Thái Lan,



Lào, Căm-pu-chia và Việt Nam và 14 đập trên dòng chính thuộc Trung Quốc. Bên cạnh lợi ích từ các đập thủy điện đem lại, còn có những tác động bất lợi cho những quốc gia vùng hạ lưu, trong đó có Việt Nam. Với một con đập được xây dựng, có thể làm thay đổi dòng chảy và bản chất tự nhiên sông Mê Công, ảnh hưởng tới ngư nghiệp và an ninh lương thực (ICEM, 2010).

Rủi ro hệ thống ở cấp độ quốc tế còn được thể hiện trong các lĩnh vực liên quan đến kinh tế, xã hội khác như di dân quốc tế, tài chính và thương mại quốc tế. Những tác động của các vấn đề này không chỉ giới hạn ở phạm vi một quốc gia cụ thể mà còn có tính chất xuyên quốc gia (IPCC, 2012, trang 399). Nguyên nhân của việc di dân rất phức tạp, do đó, hiện nay vẫn có những ý kiến phản đối việc công nhận lý do “tị nạn môi trường” hoặc “tị nạn BĐKH”.

Các báo cáo gần đây cho thấy, hơn 20 triệu người đã phải di cư do thiên tai, ước tính khả năng sẽ có khoảng 200 triệu người di cư vào năm 2050 (IPCC, 2012, trang 399). Một ví dụ điển hình là căng thẳng liên quan đến khí hậu đang gia tăng ở hạ lưu sông Mê Công (Căm-Pu-Chia, Việt Nam), do vậy, người dân vùng đồng bằng sông Cửu Long có thể di cư tới các khu vực lân cận của Việt Nam và/hoặc các nước láng giềng do sinh kế của họ bị ảnh hưởng (Padilla, 2011).

*An ninh quốc tế* là điều kiện cần thiết để loài người sống và tồn tại một cách quy củ và trật tự. An ninh quốc tế có thể hiểu trên nhiều khía cạnh như an ninh kinh tế, an ninh môi trường và an ninh xã hội, v.v., vấn đề đảm bảo an ninh đã, đang và sẽ là vấn đề quan trọng.

An ninh lương thực có liên quan chặt chẽ với an ninh quốc tế. Thiên tai đã gây nhiều thiệt hại đến nền kinh tế và ảnh hưởng đến an ninh lương thực trên thế giới. Theo Báo cáo của Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của LHQ (FAO: Food and Agriculture Organization), hiện nay trên thế giới có khoảng 1 tỷ người thường xuyên không đủ ăn. Ước tính khoảng 870 triệu người (12,5% dân số thế giới) bị đói trong giai đoạn 2010-2012, trong đó có khoảng 852 triệu người sống ở các nước đang phát triển (FAO, WFP và IFAD, 2012).

Việt Nam là một trong những quốc gia xuất khẩu gạo lớn nhất thế giới, song tình trạng thiên tai và BĐKH diễn ra ngày càng khắc nghiệt đã và đang tác động đến sản xuất lương thực. Do đó, mất mùa ở Việt Nam do tác động của cực đoan khí hậu có thể sẽ làm gia tăng rủi ro cho thị trường lương thực toàn cầu.

### 7.2.2. Tác động đến nền kinh tế

Thiên tai gây ra những tổn thất to lớn về kinh tế và con người. Sau mỗi thiên tai thì các quốc gia, các khu vực chịu ảnh hưởng đều áp dụng các biện pháp để khắc phục hậu quả. Mức độ và kết quả của các biện pháp này phụ thuộc rất nhiều vào khả năng kinh tế, tài chính cũng như chính sách của từng quốc gia, từng khu vực và sự hỗ trợ từ quốc tế.

Từ năm 1994-2013, có hơn 530.000 người đã chết do khoảng 15.000 hiện tượng thời tiết cực đoan, thiệt hại lên tới hơn 2,2 nghìn tỉ USD trên toàn cầu (Kreft S. và nnk, 2014, trang 4). Theo báo cáo của Ban thư ký của Chiến lược về Giảm nhẹ thiên tai của LHQ (UNISDR: United Nations International Strategy for Disaster Reduction), tính riêng trong năm 2012, toàn thế giới đã xảy ra 357 vụ thiên tai, làm chết 9.655 người, gây thiệt hại về tài sản lên đến 143 tỉ USD (Guha-Sapir và nnk, 2013). Tuy số lượng các thiên tai xảy ra năm 2012 và số người chết do các thiên tai này gây ra ít hơn mức trung bình của thập kỷ qua nhưng những thiệt hại về kinh tế lại tăng cao. Trong vòng 3 năm liên tiếp, thiệt hại về kinh tế do thiên tai gây ra luôn vượt ngưỡng 100 tỉ USD. Năm 2011, do động đất và sóng thần tại Nhật Bản, thiệt hại do thiên tai

trên toàn thế giới đã đạt mức kỷ lục là 366 tỉ USD. LHQ thống kê thiệt hại năm 2012 tại một số nơi trên thế giới như sau: ở Nhật Bản: sóng thần đã cướp đi sinh mạng của 15.854 người, gây tổn thất hơn 200 tỉ USD (NOAA, 2012); ở Hoa Kỳ: thiên tai năm 2012 cũng làm thiệt hại hơn 40 tỉ USD; ở New Zealand hay Thái Lan cũng tương tự. Theo Báo cáo hàng năm về khí hậu và thảm họa toàn cầu, trong năm 2013, toàn thế giới đã xảy ra 296 thiên tai, làm chết khoảng 21.250 người, gây thiệt hại về tài sản lên đến 192 tỉ USD (Impact Forecasting, 2014).

Ở Việt Nam, trong 65 năm qua, thiên tai đã xảy ra ở hầu hết các khu vực, gây thiệt hại lớn về người, tài sản, cơ sở hạ tầng và tác động tiêu cực đến kinh tế - xã hội và môi trường. Ngoài ra, BĐKH cũng làm cho thiên tai trở nên phức tạp, gia tăng về tần số và cường độ, cùng với những thay đổi khác không thể dự đoán trước (Nguyen Tien Dung và nnk, 2013). Bình quân mỗi năm, thiên tai đã làm chết và mất tích khoảng trên 500 người, bị thương hàng nghìn người, thiệt hại về kinh tế từ 1,0-1,5% GDP. Đặc biệt, trong giai đoạn 2000-2010, số người thiệt mạng do thiên tai là 5.045 người, số người mất tích là 617 người, tổng thiệt hại cho xã hội lên đến 91.275 tỷ đồng (Bộ NN&PTNT, 2012).

Kinh nghiệm của các thập kỷ vừa qua cho thấy, sự hợp tác chặt chẽ và hiệu quả giữa các quốc gia và khu vực sẽ góp phần làm giảm rủi ro, tổn thất về kinh tế và con người do thiên tai gây ra. Việc dự báo, cảnh báo sớm thiên tai sẽ mang lại nhiều thời gian hơn cho công tác ứng phó và vì thế việc phòng chống cũng sẽ có hiệu quả cao hơn.

### **7.2.3. Chia sẻ trách nhiệm và các hoạt động hỗ trợ**

Cộng đồng quốc tế rất quan tâm đến chia sẻ trách nhiệm trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH. Đối với các quốc gia có thu nhập thấp, số người bị tử vong trung bình do thiên tai cao hơn khoảng 40 lần và tỷ lệ phần trăm tổn thất tài sản trực tiếp so với tổng thu nhập quốc dân trung bình lớn hơn gấp 3 lần so với các quốc gia có thu nhập cao. Với những quốc gia có thu nhập thấp, thiệt hại do thiên tai có thể vượt quá khả năng quản lý rủi ro. Chia sẻ trách nhiệm có thể góp phần làm giảm tính dễ bị tổn thương và nghèo đói ở các quốc gia này (IPCC, 2012, trang 400).

BĐKH với biểu hiện là sự gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan đã, đang và sẽ tác động tiêu cực, đe dọa cuộc sống của con người trên trái đất. Đây là vấn đề toàn cầu và cần có sự hợp tác, chia sẻ của toàn thế giới. Người nghèo, người già, trẻ em và phụ nữ là những đối tượng bị ảnh hưởng trực tiếp và dễ bị tổn thương nhất do BĐKH. Nếu không có sự trợ giúp quốc tế cho những quốc gia dễ bị tổn thương đối với thiên tai và BĐKH thì sẽ rất khó để các quốc gia đó có thể ứng phó với những thay đổi của các thời tiết cực đoan cũng như BĐKH (IPCC, 2012, trang 400). Chia sẻ trách nhiệm hiệu quả sẽ góp phần làm giảm đến mức tối đa những tổn thất do thiên tai gây ra.

Trên thế giới, có nhiều tổ chức quốc tế thường xuyên cung cấp các hỗ trợ sau thiên tai như LHQ (LHQ), các thành viên của Tổ chức trăng lưới liềm đỏ, Hội chữ thập đỏ, Tổ chức bác sĩ không biên giới (MSF: Médecins Sans Frontières), v.v. . Khi thiên tai xảy ra, LHQ là một trong những tổ chức đầu tiên cung cấp cứu trợ, hỗ trợ và giúp đỡ những nạn nhân do thiên tai. Chương trình Lương thực Thế giới (WFP: World Food Programme) cung cấp thực phẩm đến những vùng bị thiên tai và Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của LHQ (FAO) cung cấp hạt giống và cây trồng cho những vùng bị ảnh hưởng sau thiên tai. Văn phòng Cao ủy LHQ về người tị nạn (UNHCR: United Nations High Commissioner for Refugees) và Tổ chức Di cư Quốc tế (IOM: International Organization for Migration) đã thiết lập các khu cư trú dành cho

những người bị buộc phải rời bỏ nhà cửa của họ. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO: World Health Organization) giúp bảo vệ sức khỏe cho những người phải di dời do thiên tai. Quỹ Nhi đồng LHQ (UNICEF: United Nations Children's Fund), với sự trợ giúp của các cơ quan quốc tế như Bảo vệ Trẻ em (Save the Children), cung cấp hỗ trợ giáo dục cho trẻ em trong vùng bị ảnh hưởng bởi thiên tai (<http://www.un.org/en/globalissues/humanitarian/>).

Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề bởi thiên tai và BĐKH, do đó, sự tham gia chia sẻ trách nhiệm sẽ góp phần quản lý tốt rủi ro thiên tai và cung cấp hỗ trợ để phục hồi sau thiên tai cho Việt Nam.

Bên cạnh đó, Việt Nam cũng là một trong những quốc gia tích cực tham gia hỗ trợ và chia sẻ với các quốc gia bị thiệt hại nặng nề do thiên tai. Chính phủ và nhân dân Việt Nam đã tham gia chia sẻ, giúp đỡ đối với nạn nhân bão Katrina tại các bang Louisiana và Mississippi ở Hoa Kỳ. Việt Nam đã quyết định viện trợ khẩn cấp trị giá 100.000 USD cho người dân Philippines bị nạn do cơn bão Haiyan và tiếp tục xem xét các biện pháp giúp đỡ thiết thực trong phạm vi khả năng của mình.

#### **7.2.4. Nghĩa vụ pháp lý**

##### **7.2.4.1. Phạm vi của luật quốc tế**

Luật pháp quốc tế, theo Điều 38 của Quy chế Tòa án Công lý Quốc tế, xuất phát từ ba nguồn chính: (1) công ước quốc tế, trong đó bao gồm "quy tắc rõ ràng được công nhận bởi các quốc gia, v.v.", và là kết quả của một quá trình đàm phán; (2) luật tục quốc tế; và (3) các nguyên tắc chung "được công nhận bởi các quốc gia".

Công ước quốc tế được hiểu là văn bản ghi rõ những việc cần tuân theo và những điều cấm thi hành, liên quan đến một lĩnh vực nào đó, do một nhóm nước thoả thuận và cùng cam kết thực hiện. Công ước quốc tế có hiệu lực với các nước thành viên, nhưng cũng có tác động đến các nước chưa tham gia công ước.

Nhìn chung, các văn bản pháp luật quốc tế đã cung cấp một khuôn khổ pháp lý có liên quan đến thích ứng với BĐKH và QLRRTT. Các điều khoản có thể kể đến như: Nghĩa vụ giảm thiểu ảnh hưởng của hạn hán (Công ước LHQ về chống sa mạc); Xây dựng và thực hiện các hoạt động thích ứng (UNFCCC; xem Mục 7.3.1); Thực hiện biện pháp phòng ngừa (Tuyên bố Rio); Hợp tác quốc tế để bảo vệ và thúc đẩy nhân quyền (IPCC, 2012, trang 401) và Xây dựng luật pháp quốc gia nhằm GNRRTT (HFA; xem Mục 7.3.2).

Tuy nhiên, các công cụ pháp lý quốc tế không hoàn toàn tạo điều kiện cho các hoạt động thích ứng với BĐKH và QLRRTT. Ví dụ, các thỏa thuận quốc tế liên quan đến cơ sở pháp lý cho phòng chống thiên tai, với mục đích thiết lập một khuôn khổ pháp lý cho việc cứu trợ thiên tai và phục hồi xuyên biên giới, được đánh giá là "phân tán, với những thiếu hụt về mục tiêu, phạm vi và tính chính xác" (IPCC, 2012, trang 401), với việc cho rằng "do dự trong đàm phán và chấp nhận các điều ước sâu rộng mà áp đặt trách nhiệm ràng buộc pháp lý đối với phòng chống, bảo vệ và ứng phó với thiên tai" (IPCC, 2012, trang 402). Một ví dụ khác, luật tị nạn quốc tế, không công nhận các yếu tố môi trường là căn cứ để cấp quy chế tị nạn (IPCC, 2012, trang 402).

##### **7.2.4.2. Luật tục và các nguyên tắc mềm**

Không giống như các công ước quốc tế, luật tục và các nguyên tắc mềm được áp dụng mềm dẻo. Hiện nay, luật tục và các nguyên tắc mềm vẫn đang được áp dụng rộng rãi trên thế giới nhằm đáp ứng những mục tiêu của các quốc gia.

“Luật tục” thường phản ánh đặc điểm thực tế tại các quốc gia, địa phương cụ thể nhưng vẫn tuân theo một nghĩa vụ pháp lý nhất định, nó xuất phát từ tình hình thực tế của chính quốc gia đó.

Các “nguyên tắc mềm” đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành, phát triển luật pháp và các cuộc đàm phán quốc tế để góp phần xây dựng các quy tắc (IPCC, 2012, trang 402). Trong thực tế, sự khác biệt giữa các quy tắc của luật và các nguyên tắc mềm thường không có ranh giới rõ ràng. Điều này được thể hiện rất rõ trong những cam kết liên quan đến môi trường và BĐKH như: trong Nguyên tắc 15 của Tuyên bố Rio “Để bảo vệ môi trường, các quốc gia cần có các biện pháp ngăn ngừa tùy theo khả năng từng quốc gia” (UN, 1992a); trong Điều 3 của UNFCCC “cần phải xem xét nhu cầu và hoàn cảnh đặc thù của các nước đang phát triển, nhất là những nước đặc biệt dễ bị tổn thương do BĐKH” (UN, 1992b).

Theo đánh giá của Ủy ban Nhân quyền LHQ, “BĐKH chỉ có thể được giải quyết một cách hiệu quả thông qua sự hợp tác của tất cả các thành viên của cộng đồng quốc tế” (IPCC, 2012). Điều này được phản ánh trong các nguyên tắc 18 và 19 của Tuyên bố Rio (UN, 1992a): *Nguyên tắc 18* “Các quốc gia cần thông báo ngay cho các quốc gia khác về bất cứ một thiên tai hay tình hình khẩn cấp nào có thể gây những tác hại đột ngột đối với môi trường của các nước đó. Cộng đồng quốc tế phải ra sức giúp các quốc gia bị thiên tai này”. Hay trong *Nguyên tắc 19* “Các quốc gia cần thông báo trước và kịp thời những thông tin có liên quan về những hoạt động có thể gây ảnh hưởng đáng kể đến môi trường vượt ra ngoài biên giới cho các quốc gia có khả năng bị ảnh hưởng và cần tham khảo ý kiến của các quốc gia này”.

#### **7.2.4.3. Những công cụ không bị ràng buộc về mặt pháp lý**

Hiện nay, trên thế giới bên cạnh những công cụ pháp lý ràng buộc giữa các quốc gia đối với các vấn đề quốc tế nói chung hay trong QLRRTT nói riêng, thì vẫn còn tồn tại những công cụ không mang tính ràng buộc về mặt pháp lý trong việc giải quyết những vấn đề trên.

Liên quan đến vấn đề này, có rất nhiều các tổ chức như: Hội Chữ thập đỏ quốc tế, các tổ chức phi chính phủ và các dự án liên quan đến cứu trợ thiên tai, trong đó tập trung vào đánh giá tình hình thiên tai trên thế giới, khả năng ứng phó với thiên tai của các nước để bị tổn thương nhất, đồng thời phát động phong trào cứu trợ của cộng đồng quốc tế tự nguyện vì lý do nhân đạo mà không bị ràng buộc về pháp lý. Điển hình có thể kể đến dự án Sphere và Sổ tay của Dự án. Dự án Sphere được bắt đầu thực hiện năm 1997 bởi một nhóm các Tổ chức phi chính phủ và Phong trào Chữ thập đỏ và Trăng lưỡi liềm đỏ, nhằm xây dựng một bộ các Tiêu chuẩn tối thiểu mang tính phổ cập ở những lĩnh vực then chốt của hoạt động ứng phó nhân đạo. Mục đích của Sổ tay Sphere được xây dựng là nhằm nâng cao chất lượng ứng phó nhân đạo trong những tình huống thiên tai và xung đột cũng như tăng cường trách nhiệm giải trình của hệ thống nhân đạo đối với những người bị ảnh hưởng bởi thảm họa. (Dự án Sphere, 2011; <http://www.sphereproject.org/>)

### **7.3. Thể chế và các tổ chức quốc tế về quản lý rủi ro thiên tai, thích ứng với biến đổi khí hậu**

Mục 7.3. thảo luận về những thể chế và tổ chức quốc tế liên quan tới GNRRTT và thích ứng với BĐKH thuộc LHQ và các tổ chức quốc tế khác. Bên cạnh đó, mục này cũng thảo luận về sự

tham gia của Việt Nam, những chính sách, chủ trương và các tổ chức thích hợp của Việt Nam nhằm thực hiện các cam kết của mình.

### **7.3.1. Công ước khung của LHQ về biến đổi khí hậu (UNFCCC)**

#### **7.3.1.1. Quá trình hình thành và phát triển**

Công ước khung của LHQ về BĐKH (UNFCCC) được ký vào năm 1992 và có hiệu lực vào năm 1994. UNFCCC là văn bản pháp lý chung để các nước trên thế giới hợp tác trong nỗ lực ứng phó với BĐKH. Mục tiêu của UNFCCC là: "... sự ổn định nồng độ các khí nhà kính trong khí quyển ở mức có thể ngăn ngừa được sự can thiệp nguy hiểm của con người đối với hệ thống khí hậu. Mức đó phải được đạt tới trong một khung thời gian đủ để cho phép các hệ sinh thái thích nghi một cách tự nhiên với BĐKH, bảo đảm rằng việc sản xuất lương thực không bị đe dọa và tạo khả năng cho sự phát triển kinh tế tiến triển một cách bền vững" (UN, 1992b).

Nghị định thư Kyoto (KP: Kyoto Protocol) được thông qua tại Hội nghị lần thứ 3 các Bên tham gia UNFCCC tổ chức tại Kyoto, Nhật Bản vào năm 1997 và có hiệu lực thi hành từ ngày 16 tháng 02 năm 2005. Nghị định thư Kyoto đưa ra nghĩa vụ pháp lý yêu cầu các nước phát triển và các nước có nền kinh tế chuyển đổi cam kết giảm phát thải khí nhà kính (KNK) định lượng. Việt Nam phê chuẩn UNFCCC ngày 16/11/1994 và Nghị định thư Kyoto ngày 25/9/2002.

Động lực chính cho các cuộc đàm phán trong khuôn khổ UNFCCC là việc giảm nhẹ BĐKH, do đó tất cả các chính sách và biện pháp đều nhằm làm giảm phát thải/hay tăng cường hấp thụ KNK. Thích ứng với BĐKH tuy đã là một phần quan trọng của UNFCCC nhưng cho đến nay vẫn nhận được hỗ trợ ít hơn mặc dù có sự đòi hỏi mạnh mẽ từ các nước đang phát triển. Với lĩnh vực thích ứng với BĐKH, cơ chế chính để nâng cao hiểu biết và chia sẻ kinh nghiệm ở cấp quốc tế là Chương trình làm việc Nairobi (NWP: Nairobi Work Programme on Impacts, Vulnerability and Adaptation to Climate Change), do Ban Hỗ trợ về Tư vấn khoa học và công nghệ (SBSTA: Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice) điều phối và thực hiện. Ngoài ra còn có Quyết định của COP16 liên quan đến Khuôn khổ thích ứng Cancun (CAF: Cancun Adaptation Framework), bao gồm cả Tổn thất và Thiệt hại (L&D: Loss and Damage).

Mục tiêu của NWP là hỗ trợ tất cả các quốc gia, cụ thể là các nước đang phát triển, bao gồm các nước kém phát triển nhất và các quốc gia đảo nhỏ để: (1) nâng cao hiểu biết và đánh giá tác động, tình trạng dễ bị tổn thương và thích ứng với BĐKH; và (2) đưa ra các quyết định về các biện pháp thích ứng dựa trên cơ sở khoa học, kỹ thuật và kinh tế - xã hội, có xem xét đến dao động và BĐKH hiện tại và trong tương lai.

NWP được thực hiện bởi các quốc gia, các tổ chức liên chính phủ và phi chính phủ, khu vực tư nhân, cộng đồng và các bên liên quan. SBSTA khuyến khích sự tham gia tích cực của các bên liên quan thực hiện NWP theo chương trình hoạt động và lĩnh vực làm việc được xác định. NWP phổ biến kiến thức, thông tin về thích ứng, và nhấn mạnh công việc của các đối tác càng nhiều càng tốt thông qua một loạt các sản phẩm kiến thức và các ấn phẩm. Các tổ chức, các Viện, Công ty thuộc khu vực tư nhân ở tất cả các cấp và trong các lĩnh vực có thể tham gia vào chương trình bằng cách trở thành đối tác và xây dựng Cam kết hành động.

Hiện nay chương trình NWP mới chỉ tập trung vào các nước kém phát triển, bởi vậy, Việt Nam chưa tham gia vào chương trình này. Tuy nhiên với các mục tiêu của NWP thì đây là một chương trình có thể giúp cho Việt Nam nâng cao nhận thức về BĐKH (bao gồm đánh giá tác động của BĐKH, tính dễ bị tổn thương và các biện pháp thích ứng) cho cộng đồng và giải quyết các vấn đề về kinh tế xã hội, khoa học kỹ thuật trong tương lai có xét đến vấn đề BĐKH.



Mục tiêu của Khuôn khổ thích ứng Cancun (CAF) là nhằm tăng cường các hoạt động thích ứng với BĐKH, thông qua hợp tác quốc tế và cân nhắc các vấn đề liên quan đến thích ứng theo Công ước. Trên hết, tăng cường các hoạt động thích ứng là nhằm giảm tình trạng dễ bị tổn thương và nâng cao khả năng chống chịu tại các quốc gia đang phát triển, có tính đến nhu cầu cấp bách của các quốc gia đang phát triển đặc biệt dễ bị tổn thương. Tại COP17 ở Durban năm 2011, các Bên đã đẩy mạnh việc thực hiện Khuôn khổ thích ứng Cancun.

### **7.3.1.2. Tình hình thực hiện**

Đến nay chưa có đánh giá tổng thể và đầy đủ về tiến trình thực hiện của UNFCCC. Các quốc gia tham gia có nghĩa vụ phải đệ trình các Thông báo quốc gia về các hoạt động ứng phó với BĐKH lên UNFCCC. Hội nghị các Bên tham gia UNFCCC (COP: Conference of Parties) và Hội nghị các Bên tham gia Nghị định thư Kyoto (CMP: Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol) là các hội nghị hàng năm nhằm tổng kết tình hình thực hiện; đồng thời thảo luận, đưa ra các giải pháp hoạt động nhằm thúc đẩy tiến trình thực hiện các cam kết trong khuôn khổ UNFCCC và Nghị định thư Kyoto trên phạm vi toàn cầu.

Kế hoạch hành động Bali được thông qua tại COP 13 năm 2007 dành ưu tiên cho các hành động giảm nhẹ và thích ứng, đã xác định công nghệ và tài chính là các cơ chế quan trọng để tạo điều kiện cho các nước đang phát triển trong ứng phó với BĐKH. Trong đó, các hành động thích ứng có 5 lĩnh vực ưu tiên chính (IPCC, 2012, trang 407).

COP 15 không đạt được nhiều thỏa thuận giữa các bên, tuy nhiên, thỏa thuận Copenhagen được xem là một cột mốc quan trọng. Đây là một tài liệu tuy không ràng buộc trách nhiệm nhưng có sự đồng thuận giữa các bên về việc giảm phát thải KNK định lượng sau năm 2012, đồng thời kinh phí cho các hành động giảm nhẹ và thích ứng với BĐKH đã được xác định cho các nước đang phát triển.

Năm 2010, Quỹ khí hậu xanh (GCF: Green Climate Fund) được thành lập và Khuôn khổ thích ứng Cancun được đề xuất nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc lập kế hoạch, ưu tiên và triển khai các chương trình, dự án về thích ứng, cũng như các hành động được xác định trong các chương trình, kế hoạch, chiến lược quốc gia ở các nước nghèo.

COP16 thành lập chương trình làm việc nhằm xem xét cách tiếp cận để giải quyết vấn đề Tồn thất và Thiệt hại (L&D) do tác động của BĐKH tại các nước đang phát triển dễ bị tổn thương trước các tác động tiêu cực của BĐKH.

COP 18 và CMP8 có ý nghĩa quan trọng, đánh dấu sự kết thúc của thời kỳ cam kết thứ nhất đồng thời chuẩn bị bắt đầu thời kỳ cam kết thứ 2 (từ 2013 – 2020) của Nghị định thư Kyoto và chuyển Kế hoạch hành động Bali sang giai đoạn thực hiện.

COP18 đồng ý rằng cần phải thực hiện nhiều nghiên cứu hơn nữa nhằm tăng cường hiểu biết về tồn thất và thiệt hại và đã quyết định về sắp xếp thể chế tại COP19, chẳng hạn như một cơ chế quốc tế, bao gồm các chức năng và các phương thức, để giải quyết vấn đề tồn thất và thiệt hại do tác động của BĐKH ở các nước đang phát triển đặc biệt dễ bị tác động bất lợi của BĐKH.

Tại COP 19 (2013), Cơ chế quốc tế Warsaw về tổn thất và thiệt hại do BĐKH được xem là một công cụ chính của UNFCCC nhằm thúc đẩy việc thực hiện các biện pháp để giải quyết vấn đề về tổn thất và thiệt hại một cách toàn diện và thống nhất.

Diễn biến của các chính sách thích ứng trong khuôn khổ UNFCCC cho thấy sự gia tăng của các chính sách về thích ứng trong các cuộc đàm phán, với mức độ ngày càng chi tiết và cụ thể trong các quyết định COP. Đồng thời, các quyết định về thích ứng ngày càng liên kết chặt chẽ hơn với GNRRTT, cụ thể là Khung hành động Hyogo đã được đề cập rõ ràng trong Thỏa thuận Cancun.

Việt Nam có Ban Chỉ đạo thực hiện UNFCCC và Nghị định thư Kyoto được thành lập ngày 04/7/2007, với 15 thành viên từ 14 Bộ, ngành và đã được kiện toàn với 18 thành viên vào năm 2009. Bộ TN&MT là Cơ quan đầu mối của Chính phủ về thực hiện UNFCCC và KP.

Là một quốc gia không thuộc Phụ lục I, Việt Nam đã thực hiện đầy đủ những cam kết đối với Công ước như: xây dựng các Thông báo quốc gia, thực hiện kiểm kê KNK, xây dựng và đánh giá các phương án giảm nhẹ phát thải KNK và các kế hoạch hành động thích ứng với BĐKH. Việt Nam đã đệ trình 02 Thông báo quốc gia lên UNFCCC vào năm 2003 và năm 2010 và Báo cáo cập nhật 2 năm một lần đầu tiên vào năm 2014. Các thông báo và báo cáo cập nhật này bao gồm các đánh giá chung về tác động của BĐKH và các biện pháp thích ứng, tuy nhiên các kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH chưa được đưa ra trong hai báo cáo này. Về chính sách, Việt Nam đã chủ động đề ra các mục tiêu và chính sách ứng phó phù hợp với điều kiện quốc gia (chi tiết trình bày trong chương 6). Mặc dù, thỏa thuận ở Cancun khuyến khích các nước xây dựng các chương trình thích ứng quốc gia (NAPs: National Adaptation Plans), Việt Nam vẫn chưa đệ trình lên UNFCCC kế hoạch thích ứng cho quốc gia. Năm 2012, Việt Nam đã có Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH, đây có thể xem là văn bản pháp lý cụ thể nhất về các biện pháp thích ứng, có ý nghĩa tương đương như NAPs. Các kế hoạch thích ứng này có thể sẽ được đệ trình lên UNFCCC trong thông báo về Đóng góp dự kiến do quốc gia xác định (INDCs: Intended Nationally Determined Contributions) vào năm 2015.

Các hoạt động về thích ứng với BĐKH đã được nêu rõ trong Chiến lược quốc gia về BĐKH ban hành năm 2011: “Tiến hành đồng thời các hoạt động thích ứng và giảm nhẹ phát thải KNK để ứng phó hiệu quả với BĐKH, trong đó ở thời kỳ đầu thích ứng là trọng tâm” (Chính phủ Việt Nam, 2011). Trong Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH giai đoạn 2012 – 2020 (2012), ngoài các mục tiêu tăng cường về năng lực và thể chế nhằm thích ứng và giảm nhẹ BĐKH, các mục tiêu trọng điểm cũng bao gồm nội dung “tăng cường năng lực giám sát khí hậu, cảnh báo sớm thiên tai” và “chủ động ứng phó với thiên tai” (Chính phủ Việt Nam, 2012a).

Trong Nghị quyết 24-NQ/TW, quan điểm của Đảng Cộng sản Việt Nam về ứng phó với BĐKH là “phải tiến hành đồng thời thích ứng và giảm nhẹ, trong đó thích ứng với BĐKH, chủ động phòng, tránh thiên tai là trọng tâm” (Đảng Cộng sản Việt Nam, 2013). Có thể thấy, các chính sách về BĐKH ở Việt Nam luôn chú trọng các biện pháp thích ứng với BĐKH có lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai. Tuy nhiên, các chính sách và kế hoạch hành động về BĐKH của Việt Nam vẫn chưa được đệ trình lên UNFCCC. Hiện nay, Việt Nam đang chủ yếu tập trung vào kiện toàn các văn bản chính sách, nâng cao nhận thức về BĐKH và lồng ghép vấn đề BĐKH vào các quy hoạch, chiến lược phát triển kinh tế - xã hội.

### 7.3.2. Chiến lược của LHQ về giảm nhẹ thiên tai (UNISDR)

#### 7.3.2.1. Quá trình hình thành và phát triển

Năm 1989, Đại hội đồng LHQ đã lấy thập kỷ 90 là Thập kỷ dành cho GNRRTT (IDNDR: International Decade for Natural Disaster Reduction). Trong giai đoạn này, khoảng 120 Ủy ban quốc gia đã được thành lập.

Năm 1994, tại Hội nghị thế giới đầu tiên về giảm nhẹ thiên tai được tổ chức tại Yokohama, Nhật Bản, “Chiến lược và Kế hoạch hành động Yokohama” ra đời đã cung cấp những hướng dẫn về chính sách tập trung vào khía cạnh khoa học và kỹ thuật.

Năm 1999, IDNDR được nối tiếp bằng Chiến lược của LHQ về giảm nhẹ thiên tai (UNISDR), với việc mở rộng phạm vi nhằm tăng cường yếu tố xã hội, cam kết cộng đồng và liên kết để phát triển bền vững. UNISDR đóng vai trò như một đầu mối trong hệ thống của LHQ nhằm đảm bảo sự phối hợp và lồng ghép các hoạt động GNRRTT với sự phát triển và các vấn đề khác của LHQ. UNISDR khuyến khích việc tích hợp giữa GNRRTT và thích ứng với BĐKH.

Tháng 1 năm 2005, Hội nghị quốc tế lần thứ hai về GNRRTT được tổ chức tại Kobe, Nhật Bản. 168 quốc gia đã nhất trí thông qua Khung hành động Hyogo (HFA) giai đoạn 2005-2015 với mục tiêu chính là tăng cường khả năng chống chịu với thiên tai cho các quốc gia và cộng đồng (Ban thư ký ASEAN, 2011). HFA không phải là một thỏa thuận ràng buộc mà chỉ như một khuyến nghị được các quốc gia đồng ý và thực hiện một cách tự nguyện. Tính chất tự nguyện của HFA được xem như một cam kết linh hoạt, chủ yếu dựa trên sự tin tưởng và tự điều chỉnh, tuy nhiên cũng có ý kiến cho rằng đây là một điểm yếu của HFA (IPCC, 2012, trang 404).

Từ năm 2012 Đại hội đồng LHQ yêu cầu UNISDR nghiên cứu để phát triển một khuôn khổ sau năm 2015 cho GNRRTT và được gọi là Khung hành động Hyogo 2 hay “HFA2”. Tới năm 2025, tầm nhìn của UNISDR là các hành động cấp thiết về kinh tế, xã hội và chính trị để GNRRTT sẽ có những tác động trên thế giới.

#### 7.3.2.2. Tình hình thực hiện

UNISDR huy động và điều phối các nỗ lực quốc tế về GNRRTT thông qua một mạng lưới bao gồm các quốc gia, các tổ chức liên chính phủ và phi chính phủ, các tổ chức tài chính, cơ quan kỹ thuật, kinh doanh và các đối tác khoa học, đại biểu quốc hội và các quan chức chính quyền địa phương, các cơ quan LHQ và tổ chức xã hội.

Nhiệm vụ chủ yếu của UNISDR là tạo điều kiện cho các quốc gia thực hiện HFA. Để thực hiện điều này, UNISDR thành lập các Diễn đàn toàn cầu và khu vực (Global and Regional Platform) về GNRRTT - phối hợp giữa các tổ chức chính phủ và phi chính phủ nhằm tạo ra sự đa dạng của các bên liên quan trong lĩnh vực phòng chống và GNRRTT. UNISDR triệu tập, thông báo và vận động các quốc gia lồng ghép các vấn đề về GNRRTT vào các chính sách và chương trình quốc gia. Các diễn đàn này được đánh giá là một cơ hội quý giá cho việc xây dựng quan hệ đối tác và mạng lưới, chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm cần thiết để biến các cam kết toàn cầu và khu vực thành các hành động thiết thực. UNISDR cũng hỗ trợ các quốc gia trong việc thành lập và quản lý các Diễn đàn quốc gia.

Để giám sát việc thực hiện Khung hành động Hyogo, UNISDR tạo ra một công cụ tự đánh giá trực tuyến cho quốc gia – *Hyogo Framework for Action Monitor (HFAM)* – cho phép các quốc

gia báo cáo các tiến độ thực hiện HFA. Đồng thời, UNISDR cũng phát triển công cụ tự đánh giá cho các chính quyền địa phương, cho phép các báo cáo được thực hiện ở cấp địa phương.

Để phát triển và phổ biến, cũng như để hỗ trợ kỹ thuật cho việc triển khai các công cụ, UNISDR đã phát hành các Báo cáo đánh giá toàn cầu (GAR: Global Assessment Report) hai năm một lần và các Báo cáo đánh giá khu vực (RAR: Regional Assessment Report). Bắt đầu từ năm 2009 tới năm 2013, UNISDR đã xây dựng 03 Báo cáo đánh giá toàn cầu (GAR09, GAR11 và GAR13). Tính tới năm 2013, đã có 137 quốc gia sử dụng (HFAM) để đánh giá quá trình thực hiện của quốc gia. Đã có 88 quốc gia thiết lập các cơ quan điều phối GNRRTT (Diễn đàn quốc gia) và 66 quốc gia thiết lập cơ sở dữ liệu về thiên tai và thiệt hại do thiên tai. Đặc biệt, có ít nhất 850 thành phố ở 62 quốc gia có các tổ chức dành riêng cho GNRRTT với nguồn ngân sách được phân bổ riêng biệt (UNISDR, 2013, trang 8).

Việt Nam đã tổ chức Diễn đàn Quốc gia về GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào năm 2011, 2012 và 2013. Bộ NN&PTNT và Bộ TN&MT được giao nhiệm vụ thúc đẩy và quản lý các hoạt động của Diễn đàn. UNISDR phối hợp cùng UNDP và các đối tác khác đã hỗ trợ chia sẻ kinh nghiệm và các bài học trong việc xây dựng Luật Phòng, chống thiên tai ở Việt Nam (Quốc hội Việt Nam, 2013).

Các tổ chức liên chính phủ có vai trò hỗ trợ, thúc đẩy các chương trình GNRRTT và hội nhập phát triển, quy hoạch và tăng cường năng lực (UNISDR, 2005b). Thực tế là Chính phủ các quốc gia đóng vai trò chính trong việc lập kế hoạch và thực hiện, còn Ban Thư ký UNISDR và các tổ chức liên chính phủ đóng vai trò hỗ trợ, tư vấn và chia sẻ thông tin ở cấp khu vực và toàn cầu.

Năm 2010, đại diện đặc biệt của Tổng Thư ký LHQ về GNRRTT và các nhà tài trợ chính cho UNISDR đã yêu cầu một đánh giá độc lập về việc thực hiện của Ban thư ký (IPCC, 2012, trang 408). Đánh giá này đã nhận xét hiệu quả chung của UNISDR, đặc biệt là trong vận động chính sách, nâng cao nhận thức và thiết lập nền tảng toàn cầu và khu vực. Đánh giá đặc biệt nhấn mạnh những đóng góp to lớn của UNISDR trong lồng ghép GNRRTT vào chính sách BĐKH. Những khó khăn và hạn chế của UNISDR là thiếu một định nghĩa chuẩn về lợi thế so sánh (comparative advantage) trong thích ứng với BĐKH hay sự cần thiết để cân bằng việc tập trung và nguồn lực dành cho GNRRTT trong thích ứng với BĐKH so với các hành động GNRRTT rộng hơn.

HFA thực chất chỉ là một khung pháp lý mang tính chiến lược nhằm định hướng cho các quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới tự xây dựng các hành động cụ thể trong lĩnh vực giảm nhẹ và phục hồi sau thiên tai. Năm 2008, UNISDR đã xuất bản hướng dẫn nhằm cung cấp một mẫu tự đánh giá cho các quốc gia. Công cụ chính hướng dẫn và khuyến khích việc áp dụng HFA là dịch vụ giám sát HFA đăng trên PreventionWeb ([www.preventionweb.net/](http://www.preventionweb.net/)). Cùng với Báo cáo đánh giá toàn cầu về GNRRTT (GAR), UNISDR cũng đưa ra những đánh giá tiến độ giữa kỳ về việc thực hiện HFA. Ngân hàng Thế giới (WB) và Chương trình phát triển của LHQ (UNDP) cũng sử dụng HFA như một định hướng để hỗ trợ cho quốc gia và địa phương trong các chương trình GNRRTT và thích ứng với BĐKH.

Các báo cáo đánh giá toàn cầu cho thấy từ khi HFA được thông qua, tiến trình hướng tới GNRRTT đã có sự thay đổi ở các quy mô khác nhau và các nỗ lực toàn cầu trong GNRRTT đã trở nên hệ thống hơn. Sự thay đổi này là do sự khác biệt giữa quá trình tự đánh giá của mỗi quốc gia so với các chỉ số đưa ra bởi UNISDR (UNISDR, 2008).

Việt Nam đã thông qua HFA năm 2005, kể từ đó hệ thống khung pháp lý cho GNRRTT đã và đang được hoàn thiện, công tác chỉ đạo và ứng phó cũng từng bước được chuyên nghiệp hóa. Các biện pháp phòng, chống và GNRRTT được tăng cường, hệ thống cảnh báo sớm được chú trọng, cải tiến và được triển khai dưới nhiều hình thức mới (truyền hình, truyền thanh, hệ thống truyền thông và cảnh báo tại địa phương). Ban Chỉ đạo Phòng chống Lụt Bão Trung ương (BCĐPCLBTU) đã thực hiện phương châm *Bốn tại chỗ* nhằm chuẩn hóa công tác phòng ngừa và ứng phó cũng như khuyến khích sự tham gia của cộng đồng. “Chiến lược Quốc gia Phòng, Chống và Giảm nhẹ rủi ro thiên tai đến năm 2020” với các hành động cụ thể, kết hợp hài hòa giữa các giải pháp phi công trình và giải pháp công trình được xem là cơ sở cho việc chỉ đạo và thống nhất hành động một cách nhất quán và mạnh mẽ ở tất cả các cấp và cộng đồng (Chính phủ Việt Nam, 2007). Chương trình “Nâng cao nhận thức cộng đồng và Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng”, tại Quyết định số 1002/QĐ-TTg, ngày 13/7/2009, được thực hiện trong thời hạn 12 năm tại 6.000 xã và thôn bản thường xuyên bị ảnh hưởng của thiên tai với nội dung chính là tập trung vào việc giáo dục và nâng cao nhận thức của cộng đồng (Chính phủ Việt Nam, 2009). Luật Phòng, chống thiên tai đã được Quốc hội phê chuẩn và có hiệu lực từ ngày 1/5/2014.

Tuy nhiên, công tác GNRRTT ở Việt Nam vẫn còn khá nhiều hạn chế như: lập quy hoạch, kế hoạch chưa cụ thể; GNRRTT và thích ứng với BĐKH vẫn chưa thực sự lồng ghép vào quá trình phát triển kinh tế - xã hội; nhận thức của người dân và các cấp quản lý địa phương về thiên tai và BĐKH còn yếu và chưa đầy đủ. “Diễn đàn Quốc gia về GNRRTT và thích ứng với BĐKH” ở Việt Nam hiện vẫn còn khá mới và chưa thực sự kết hợp với các hoạt động trong công tác phòng, chống và GNRRTT và thích ứng với BĐKH. Việc đánh giá rủi ro ở các cấp từ địa phương đến Trung ương đã từng bước được thực hiện, tuy nhiên, vẫn chưa có sự thống nhất chung về chính sách và công cụ hỗ trợ nên kết quả vẫn chưa toàn diện và hoàn chỉnh. Có thể nói, hạn chế lớn nhất hiện nay của Việt Nam trong ứng phó và GNRRTT là khả năng và nguồn lực, do đó trong thời gian tới, công tác nâng cao nguồn lực cần được đẩy mạnh (Bộ NN&PTNN, 2012).

### **7.3.3. Hiệp định ASEAN về quản lý thiên tai và ứng phó khẩn cấp (AADMER)**

#### **7.3.3.1. Quá trình hình thành và phát triển**

Hiệp định ASEAN về Quản lý Thiên tai và Ứng phó khẩn cấp (AADMER: ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response) được ký vào tháng 7 năm 2005, với 10 Quốc gia thành viên ASEAN phê chuẩn và có hiệu lực từ ngày 24 tháng 12 năm 2009. Hiệp định này nhằm tăng cường chính sách khu vực về quản lý thiên tai, nhờ đó tạo điều kiện cho một khuôn khổ khu vực có tính chủ động hơn trong hợp tác, điều phối, hỗ trợ kỹ thuật và huy động nguồn lực trong mọi lĩnh vực liên quan đến QLRRTT (Ban thư ký ASEAN, 2011).

AADMER nhấn mạnh sự tham gia tích cực của tất cả các bên liên quan như các tổ chức phi chính phủ, khu vực tư nhân và các cộng đồng địa phương, coi đó là then chốt cho công tác quản lý thiên tai. AADMER khẳng định mạnh mẽ cam kết của ASEAN đối với HFA. Để cụ thể hóa cam kết này và triển khai AADMER, Chương trình công tác của AADMER cho giai đoạn 2010-2015 được xây dựng nhằm hỗ trợ chương trình hành động quốc gia và hỗ trợ năng lực của các quốc gia thành viên trong công tác quản lý thiên tai nhằm đạt được tầm nhìn tới năm 2015, theo đó các quốc gia có khả năng ứng phó với thiên tai và xây dựng các cộng đồng an toàn trong khu vực.



### **7.3.3.2. Tình hình thực hiện**

Chương trình công tác AADMER giai đoạn 2010-2015 (Ban Thư ký ASEAN, 2011) bao gồm một lộ trình chi tiết cho 4 hợp phần chiến lược: (1) Đánh giá nguy cơ rủi ro, cảnh báo sớm và theo dõi, giám sát; (2) Phòng ngừa và giảm nhẹ; (3) Sẵn sàng và ứng phó; và (4) Khôi phục.

Một số tổ chức trong ASEAN cũng tham gia vào quá trình thực hiện và theo dõi giám sát Chương trình công tác. Trung tâm ASEAN về Điều phối Cứu trợ Nhân đạo trong Quản lý thiên tai (Trung tâm AHA: Asean Coordinating Centre For Humanitarian Assistance) đã được chỉ định làm cơ quan chính để thực thi các hoạt động của Chương trình Công tác. Ủy ban ASEAN về Quản lý thiên tai (ACDM: ASEAN Committee on Disaster Management) đóng vai trò giám sát về chính sách và theo dõi giám sát quá trình thực hiện. Ban thư ký ASEAN đang hỗ trợ điều phối chính sách của ACDM và các Nhóm Công tác, đồng thời sẽ thực hiện các chức năng của Ban Thư ký AADMER và hỗ trợ việc theo dõi giám sát việc thực hiện Chương trình công tác AADMER.

Mục tiêu tổng thể của Chương trình công tác là giảm thiểu đáng kể tổn thất về người và thiệt hại về kinh tế, xã hội, vật chất và môi trường của các quốc gia thành viên ASEAN do các thiên tai và do con người gây ra. Nguyên tắc hướng dẫn của chương trình công tác AADMER ưu tiên cho các vấn đề xây dựng văn hóa về an toàn và ý thức tự đối phó với thiên tai nhằm nâng cao khả năng tự ứng phó với thiên tai và hợp tác xuyên biên giới giữa các nước thành viên.

Việt Nam là quốc gia chịu trách nhiệm chính trong công tác cảnh báo sớm của Chương trình công tác AADMER (2010-2015). Việt Nam phối hợp với Ủy ban Khoa học và Công nghệ ASEAN triển khai các hoạt động nhằm: (1) đảm bảo các quốc gia thành viên có năng lực lập, duy trì và đánh giá định kỳ các thỏa thuận về cảnh báo sớm thiên tai; và (2) tăng cường năng lực cảnh báo sớm cho khu vực dựa trên các hệ thống và các năng lực hiện có của ASEAN.

### **7.3.4. Các tổ chức quốc tế**

Trên thế giới, có nhiều cơ quan và tổ chức quốc tế tham gia vào các hoạt động GNRRTT và thích ứng với BĐKH. Tuy nhiên, trong mục này chỉ giới thiệu và phân tích những điểm mạnh và yếu của quá trình thực hiện cũng như vai trò của một số cơ quan/tổ chức chính.

#### **7.3.4.1. Tổ chức khí tượng thế giới (WMO)**

Tổ chức khí tượng thế giới (WMO: World Meteorological Organization) là một tổ chức chuyên môn của LHQ với sự tham gia của 191 nước thành viên và vùng lãnh thổ. Tổ chức này có tiền thân là Tổ chức Khí tượng Quốc tế thành lập năm 1873. Tháng 10/1947, Hội nghị Khí tượng thế giới lần thứ 12 họp tại Washington đã quyết định đổi tên Tổ chức Khí tượng Quốc tế thành Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) và đến ngày 23/3/1950 Quy chế chính thức của WMO mới có hiệu lực. Cũng từ đó, WMO lấy ngày 23/3 hàng năm làm Ngày Khí tượng thế giới. Ngày 20/12/1951 WMO đã ký với LHQ một Hiệp định và chính thức trở thành tổ chức chuyên môn của LHQ.

WMO cung cấp một khuôn khổ cho hợp tác quốc tế trong việc phát triển hoạt động khí tượng thủy văn (KTTV) và ứng dụng chúng trong thực tế. Trong khuôn khổ của chương trình WMO, các Cơ quan KTTV Quốc gia đã góp phần đáng kể vào việc bảo vệ con người và tài sản trước thiên tai, bảo vệ môi trường và nâng cao phúc lợi kinh tế - xã hội.

Nhằm đáp ứng nhu cầu về cách tiếp cận toàn diện với những thông tin về BĐKH, Hội nghị Khí hậu thế giới lần thứ 3 đã thống nhất phát triển Khung toàn cầu về dịch vụ khí hậu (GFSC: Global Framework for Climate Services) vào năm 2009, với mục tiêu “phát triển và cung cấp các thông tin và dự báo liên quan tới khí hậu dựa trên các cơ sở khoa học phục vụ QLRRTT và thích ứng với BĐKH trên toàn thế giới”. Năm 2011, Đại hội lần thứ 16 của WMO đã cam kết “hỗ trợ và tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện GFCS như là một ưu tiên của WMO” (IPCC, 2012, trang 409).

Ở Việt Nam, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia (TT KTTVQG; <http://kttvqg.gov.vn/>) là cơ quan chịu trách nhiệm chính trong quan trắc và dự báo khí tượng thủy văn, cung cấp các số liệu dùng trong quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH. TT KTTVQG cũng hợp tác với các cơ quan tương tự ở các quốc gia khác, được liên kết chặt chẽ bởi Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO).

#### **7.3.4.2. Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC)**

Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change) là một tổ chức khoa học được bảo trợ bởi LHQ, thành lập năm 1988 bởi Chương trình Môi trường LHQ và Tổ chức Khí tượng thế giới. Hiện nay, IPCC có 195 quốc gia tham gia (<http://www.ipcc.ch/index.htm>).

IPCC không tiến hành nghiên cứu, quan trắc khí hậu hay các hiện tượng liên quan. Một trong những hoạt động chính của IPCC là xuất bản các báo cáo đặc biệt về các chủ đề liên quan tới việc thực thi Công ước khung của LHQ về BĐKH (UNFCCC). Từ khi thành lập tới nay, IPCC đã xây dựng năm (05) tuyển tập Báo cáo đánh giá (AR: Assessment Report), Báo cáo đánh giá lần thứ 5 vừa được hoàn thiện và chính thức công bố vào năm 2014. Các báo cáo thường được chuẩn bị bởi 3 Nhóm làm việc (Working Groups: WG) liên quan đến Cơ sở khoa học vật lý về BĐKH, Tác động của BĐKH, Thích ứng và Tính dễ bị tổn thương, và giảm nhẹ BĐKH. IPCC cũng bao gồm một Tổ công tác (Task Force) về Kiểm kê KNK quốc gia. Ngoài ra, IPCC cũng xuất bản các báo cáo đặc biệt về một chủ đề cụ thể. Các báo cáo của IPCC là nguồn thông tin mang tính khoa học cho các nhà hoạch định chính sách về BĐKH. Các nhà khoa học Việt Nam cũng tham gia xây dựng và góp ý cho các báo cáo của IPCC.

#### **7.3.4.3. Ủy ban Bảo khu vực Châu Á Thái Bình Dương**

Ủy ban Bảo khu vực Châu Á Thái Bình Dương (Ủy ban Bảo ESCAP/WMO) là một tổ chức liên chính phủ được thành lập vào năm 1968 trong chương trình hợp tác của LHQ, nhằm thúc đẩy và phối hợp lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp cần thiết để giảm thiểu thiệt hại do các cơn bão trong khu vực gây ra. Từ năm 1974, Ủy ban này hoạt động độc lập hơn dưới sự hỗ trợ của ESCAP (The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) - Ủy ban Kinh tế và Xã hội khu vực Châu Á Thái Bình Dương và WMO. Ủy ban Bảo ESCAP/WMO bao gồm 14 thành viên: Campuchia, Trung Quốc, Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Triều Tiên, Hồng Kông (Trung Quốc), Nhật Bản, Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào, Macao (Trung Quốc), Malaysia, Philippines, Hàn Quốc, Singapore, Thái Lan, Việt Nam và Hoa Kỳ (<http://www.typhooncommittee.org/>). Việt Nam chính thức tham gia Ủy ban Bảo từ năm 1979, TT KTTVQG là cơ quan đầu mối của Việt Nam tham gia Ủy ban Bảo với sự hợp tác của Văn phòng Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương.

Tại phiên họp thứ 46 diễn ra tại Bangkok tháng 2 năm 2014, Ủy ban Bảo đã thảo luận các vấn đề kỹ thuật khác nhau và đánh giá giữa kỳ kế hoạch chiến lược 2012-2016 (ESCAP/WMO Typhoon Committee, 2012b). Các hoạt động của Ủy ban nhằm giảm thiểu thiệt hại do bão và lũ

lực gây ra bằng cách phối hợp những nỗ lực của các nước thành viên, cũng như khuyến cáo cách thức để tăng khả năng phòng chống của cộng đồng và cải thiện phương pháp dự báo KTTV. Ủy ban Bảo cũng đánh giá các tác động của BĐKH lên cường độ và tần suất của các cơn bão nhiệt đới ở Châu Á Thái Bình Dương (ESCAP/WMO Typhoon Committee, 2012a).

#### **7.3.4.4. Nhóm công tác ASEAN về BĐKH (AWGCC)**

Nhóm công tác ASEAN về BĐKH, được thành lập năm 2009, để giám sát việc thực hiện các hoạt động liên quan trong Kế hoạch tổng thể cộng đồng văn hóa - xã hội ASEAN (2009-2015) (ASCC Blueprint: ASEAN Socio-Cultural Community Blueprint) với sáu thành tố chính: (1) Phát triển con người; (2) Phúc lợi và bảo hiểm xã hội; (3) Các quyền và bình đẳng xã hội; (4) Bảo đảm môi trường bền vững; (5) Tạo dựng bản sắc ASEAN; (6) Thu hẹp khoảng cách giữa các quốc gia.

Năm 2012, “Kế hoạch hành động của ASEAN về chung tay ứng phó với BĐKH” đã được xây dựng nhằm cung cấp những tham khảo chi tiết hơn về việc thực hiện Kế hoạch ASCC. Do tính chất liên ngành của các vấn đề về BĐKH, BĐKH được đặt vấn đề không chỉ bởi AWGCC mà còn các nhóm làm việc liên quan trong lĩnh vực môi trường, nông nghiệp, lâm nghiệp, năng lượng, giao thông, khoa học và công nghệ (<http://environment.asean.org/>). Việt Nam là nước chủ trì trong việc hỗ trợ hợp tác dài hạn trong khu vực nhằm tăng cường năng lực trong đàm phán BĐKH (ASEAN, 2012).

Từ năm 2014, Việt Nam được chọn là Trưởng nhóm công tác ASEAN về BĐKH và nhiệm vụ này đã được chính thức giao cho Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu (KTTV&BĐKH) từ tháng 01 năm 2015.

#### **7.3.4.5. Các tổ chức quốc tế hỗ trợ kỹ thuật và thực hiện giảm nhẹ rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu**

Năm 2007, trong phiên họp đầu tiên của Diễn đàn toàn cầu về GNRRTT (Global Platform for Disaster Risk Reduction) tại Geneva, Mạng lưới toàn cầu về GNRRTT (GNDR) đã chính thức được thành lập. Đây là một mạng lưới quốc tế cho các tổ chức phi chính phủ và phi lợi nhuận cam kết cộng tác nhằm cải thiện cuộc sống của người dân bị ảnh hưởng bởi thiên tai trên toàn thế giới. Mạng lưới này hiện đã có hơn 300 tổ chức ở hơn 90 quốc gia và đã tạo được những liên kết rõ ràng hơn giữa GNRRTT và thích ứng với BĐKH. GNDR đã đặt ra nhiều sáng kiến trong đó nhấn mạnh việc phát triển mối liên kết giữa GNRRTT, thích ứng với BĐKH và xóa đói giảm nghèo. Tuy nhiên, hiện nay vẫn chưa có đánh giá chính thức về hiệu quả của các hoạt động này.

Một vài tổ chức xã hội liên quan tới quản lý rủi ro thiên tai và cứu trợ nhân đạo đã tiến hành lồng ghép các hoạt động về thích ứng với BĐKH trong các hoạt động của tổ chức. Điển hình như Liên hiệp các Hội Chữ thập đỏ và Trăng lưỡi liềm đỏ quốc tế đã thành lập các Trung tâm khí hậu nhằm hỗ trợ trong việc giảm nhẹ tác động của BĐKH và cực đoan khí hậu đến những người dễ bị tổn thương (<http://www.climatecentre.org/>). Tại Việt Nam, Hội Chữ thập đỏ đã có nhiều hoạt động liên quan tới QLRRTT, bao gồm: (1) Cứu trợ khẩn cấp và trợ giúp nhân đạo; (2) Tìm kiếm tin tức thân nhân bị thất lạc do chiến tranh, thiên tai; và (3) Tham gia phòng ngừa và ứng phó với thiên tai. Hội Liên hiệp Phụ nữ Việt Nam cũng hợp tác với các tổ chức quốc tế và tham gia tích cực trong việc phòng chống và ứng phó với thiên tai trên cả nước, đặc biệt tập trung vào lĩnh vực bảo vệ trẻ em.

Có nhiều tổ chức phi chính phủ quốc tế hoạt động trong lĩnh vực giảm nhẹ rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam. Các tổ chức này đã có nhiều dự án hưởng lợi từ các chuyên gia và kinh nghiệm quốc tế, như:

- Các dự án quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng, bao gồm các đánh giá, quy hoạch, tăng cường năng lực cộng đồng và các biện pháp “cứng” ở quy mô nhỏ nhằm tăng cường khả năng chống chịu với thiên tai và BĐKH cho cộng đồng;
- Trồng rừng ngập mặn ở vùng ven biển để bảo vệ cộng đồng;
- Giáo dục, xóa đói giảm nghèo và cân bằng giới, tập trung vào các chương trình có lồng ghép thích ứng với BĐKH và giảm nhẹ rủi ro thiên tai;
- Cung cấp lương thực, nước sạch và những vật dụng thiết yếu trước và sau thiên tai.

Nhiều dự án song phương và đa phương cung cấp các hỗ trợ kỹ thuật bao gồm: nghiên cứu, tăng cường năng lực, đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng quy mô vừa và nhỏ có khả năng chống chịu với khí hậu. Với những chương trình xây dựng cơ sở hạ tầng lớn hơn, những hỗ trợ này đôi khi xuất hiện cùng với các vốn vay (mềm). Các cơ quan phát triển và tổ chức phi chính phủ quốc tế hỗ trợ tăng cường năng lực cho các cơ quan chính phủ ở cấp Trung ương, bao gồm Văn phòng thường trực BCĐPCLBTU (BCĐPCLBTU - CCFSC; <http://www.ccfsc.gov.vn/>), Ban chỉ huy phòng, chống lụt bão cấp tỉnh/ngành và các cơ quan liên quan tới QLRRTT. Tại một vài tỉnh và thành phố, các văn phòng điều phối về BĐKH cũng đã được thành lập với các hỗ trợ quốc tế, ví dụ như tại Cần Thơ (<http://biendoikhihau.cantho.gov.vn/>) và Đà Nẵng (<http://ccco.danang.gov.vn/>).

## 7.4. Rào cản và cơ hội trong quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu

Mục 7.4 giới thiệu về các rào cản và cơ hội về luật, tài chính, chuyển giao công nghệ, chia sẻ rủi ro thiên tai, và kiến thức trong GNRRTT và thích ứng với BĐKH trên thế giới và Việt Nam. Các ví dụ về Việt Nam được phân tích trong bối cảnh quốc tế tại thời điểm hiện tại và tương lai nhằm đưa ra một cái nhìn tổng quát những rào cản, cơ hội và các lựa chọn cho các hoạt động GNRRTT và thích ứng với BĐKH của quốc gia.

### 7.4.1. Luật quốc tế

#### 7.4.1.1. Các giới hạn và hạn chế của luật quốc tế

Luật quốc tế và các hiệp ước đàm phán quốc tế phụ thuộc vào sự chấp thuận của các quốc gia. Ví dụ, Công ước Tampere về dự phòng nguồn lực viễn thông cho GNRRTT và các hoạt động cứu trợ chỉ được 04 trong số 25 nước thường xuyên bị ảnh hưởng của thiên tai đăng ký tham gia, bởi vậy hạn chế tầm ảnh hưởng của Công ước tới các quốc gia sẽ được hưởng lợi (IPCC, 2012, trang 411).

Một số phạm vi của luật quốc tế có thể ứng dụng cho GNRRTT và/hoặc thích ứng với BĐKH, nhưng có thể bị hạn chế bởi sự áp dụng, hoàn cảnh tại các quốc gia. Trong Công ước Geneva năm 1949, Luật nhân đạo quốc tế (IHL: International Humanitarian Law) được xem là có tính ứng dụng và được tuân thủ rộng rãi, nhưng lại bị giới hạn trong các tình huống có xung đột vũ trang. Ngược lại, "Luật phòng chống thiên tai quốc tế" (IDRL: International Disaster Reduction

Law), được xem như là một bản sao trong thời bình của IHL, nó thiếu một quy chế trung tâm và sự liên kết với Công ước Geneva, và còn có những khó khăn trong việc điều phối và giám sát (IPCC, 2012, trang 411).

#### **7.4.1.2. Cơ hội áp dụng luật quốc tế**

Ngoài các điều khoản trong các Luật quốc tế hiện hành liên quan đến GNRRTT và thích ứng với BĐKH, cũng có các điều khoản, nội dung mới được hình thành bởi các quốc gia và được hoàn thiện dần trong quá trình áp dụng và thực hành. Việc mở rộng diễn giải và áp dụng các luật quốc tế hiện hành, cũng như sự ra đời của các luật mới cho phòng, chống và GNRRTT và thích ứng với BĐKH trong tương lai là rất khả quan.

Hội nghị các bên lần thứ 21 (COP 21) sẽ diễn ra tại Pháp vào năm 2015 được trông đợi có thể đưa ra một thỏa thuận mới về BĐKH bao gồm các mục tiêu thích ứng toàn cầu và các cam kết quốc tế mới được tăng cường về tài chính và chuyển giao công nghệ. Thỏa thuận này sẽ đưa ra các cơ hội hợp tác quốc tế mới trong các hoạt động thích ứng với BĐKH và bản thỏa thuận này sẽ ảnh hưởng tới các luật và quy định tại các quốc gia.

Mặc dù đang có những tranh cãi về luật tị nạn quốc tế bao gồm việc mở rộng định nghĩa về người tị nạn, nhiều quốc gia phản đối việc sử dụng luật tị nạn để giải quyết vấn đề di dân quốc tế có liên quan tới khí hậu và BĐKH. Tuy nhiên, theo phân tích của Tổ chức di dân quốc tế (IOM: International Organization for Migration) thì di dân có thể là một chiến lược mới cho thích ứng với BĐKH, mặc dù hình thức này được đánh giá là một kịch bản xấu nhất để thích ứng với những thay đổi trầm trọng của môi trường (IPCC, 2012, trang 412). Do đó, trong tương lai việc di dân sẽ được xem xét nhiều hơn trong các bộ luật liên quan tới GNRRTT và thích ứng với BĐKH. Các khái niệm pháp lý mới về "trách nhiệm bảo vệ" cũng được đề xuất sử dụng trong GNRRTT. Khi đó, các luật về nhân quyền sẽ thúc đẩy và hỗ trợ các khái niệm này, những người dân di cư do nguyên nhân khí hậu sẽ được bảo vệ hơn.

### **7.4.2. Tài chính quốc tế**

#### **7.4.2.1. Nhu cầu tài chính cho các hoạt động thích ứng**

UNFCCC xác định rằng các nước phát triển ngoài việc cần giảm phát thải KNK và thực hiện thích ứng với BĐKH, cũng cần có trách nhiệm hỗ trợ các nước đang phát triển trong việc thực hiện các quá trình này. Tài chính cần thiết cho các hoạt động thích ứng trên toàn thế giới được ước tính là 48 - 171 tỉ USD trong năm 2030 (hoặc 60 đến 193 tỉ USD trong trường hợp xem xét nhu cầu đầu tư thích ứng cho hệ sinh thái) (UNFCCC, 2007b). Trong đó, khoảng 28 - 67 tỉ USD hàng năm là khoản tài chính cần thiết cho các nước đang phát triển (IPCC, 2012). Nhu cầu tài chính cho thích ứng đối với cơ sở hạ tầng dao động trong khoảng 8 - 130 tỉ USD vào năm 2030, trong đó, 1/3 sẽ được dành cho các nước đang phát triển. Khoảng 41 tỉ USD là khoản đầu tư cần thiết ước tính cho nông nghiệp, nước, y tế và bảo vệ khu vực ven biển, khoản đầu tư này hầu hết được dành cho các nước đang phát triển (UNFCCC, 2007b).

Ngoài những ước tính toàn cầu, tổng nhu cầu tài chính cho thích ứng cũng được đánh giá ở cấp độ quốc gia. Chương trình Hành động Thích ứng Quốc gia (NAPAs – National Adaptation Programmes of Action), đã được xây dựng ở hầu hết các nước kém phát triển nhất (LDCs: Least Developed Countries), đây được xem là những nỗ lực nhằm đánh giá các ưu tiên và tài trợ cho nhu cầu thích ứng. Tính đến tháng 9/2009, chi phí cho các dự án ưu tiên để đáp ứng nhu cầu thích ứng khẩn cấp vào khoảng 1.660 triệu USD cho 43 LDCs đã hoàn thành NAPAs (IPCC, 2012 trang 413).



Bảng 7-1. Ước tính chi phí hàng năm cho hoạt động thích ứng ở các quốc gia đang phát triển

Tổ chức đánh giá	Năm đánh giá	Chi phí (tỉ USD)	Mốc thời gian
Ngân hàng thế giới	2006	9-41	Hiện tại
Stern	2006	4-37	Hiện tại
Oxfam	2007	>50	Hiện tại
UNDP	2007	86-109	2015
UNFCCC	2007	28-67	2030
Ngân hàng thế giới	2010	70-100	2010-2050

(Nguồn: IPCC, 2012)

Tại Việt Nam, kết quả của một số nghiên cứu gần đây cho thấy BĐKH tác động đáng kể lên kinh tế vĩ mô của Việt Nam. Đánh giá kinh tế thích ứng ở Việt Nam của Ngân hàng Thế giới kết luận rằng tác động của BĐKH lên ngành nông nghiệp có thể làm GDP năm 2050 giảm 0,7%-2,4% phụ thuộc vào kịch bản phát thải KNK và các mô hình BĐKH được lựa chọn; các lợi ích của các biện pháp thích ứng có thể lên tới 1,3 - 1,6% GDP, do đó có thể cao hơn chi phí bỏ ra (World Bank, 2010). Ở Việt Nam, nguồn tài chính cho ứng phó với BĐKH hiện được cung cấp chủ yếu từ các nguồn ngân sách, các khoản vay hỗ trợ của Chính phủ, các dự án và chương trình viện trợ ODA, các nghiên cứu, hỗ trợ kỹ thuật và các quỹ toàn cầu.

#### **7.4.2.2. Các lựa chọn tài chính**

Tài chính quốc tế cho thích ứng với BĐKH và GNRRTT đến từ nhiều nguồn khác nhau. Thông tin về các nguồn tài trợ này được tổng hợp trên trang web (<http://www.climatefinanceoptions.org/>) của Tổ chức Các lựa chọn tài chính khí hậu (CFO: Climate Finance Options). Một trang web của tổ chức này đang được xây dựng dành riêng cho Việt Nam (Vo Thanh Son, 2012).

Các quỹ thuộc UNFCCC như Quỹ Môi trường toàn cầu (GEF: Global Environment Fund), Quỹ Khí hậu xanh (GCF) đóng vai trò quan trọng trong thích ứng với BĐKH. Trong khi đó, Quỹ phục hồi và giảm thiểu rủi ro thiên tai toàn cầu (GFDRR: Global Facility For Disaster Reduction and Recovery) đóng vai trò quan trọng trong GNRRTT. BĐKH là một trở ngại chính đối với phát triển, vì thế Ngân hàng Thế giới đã dành ra 2% tổng số quỹ cho phục hồi và tái thiết sau thiên tai (IPCC, 2012, trang 417).

#### **7.4.2.3. Tài chính cho thích ứng với biến đổi khí hậu của UNFCCC**

Một thách thức đối với cộng đồng quốc tế là làm thế nào để đáp ứng nhu cầu tài chính dành cho thích ứng với BĐKH. Tại COP 15 ở Copenhagen (2009), các quốc gia đã đồng ý đóng góp 30 tỉ USD cho quỹ "Tài chính nhanh" trong giai đoạn từ năm 2010-2012. Quỹ này có thể giúp cân bằng giữa các hoạt động thích ứng và giảm nhẹ BĐKH. Trong tương lai, tới năm 2020, Quỹ hướng tới mục tiêu huy động được 100 tỉ USD/năm từ các nguồn khác nhau nhằm duy trì hoạt động thường xuyên của quỹ.

Tại COP 16, các quốc gia thành viên đồng ý rằng "các quốc gia đang phát triển sẽ được cung cấp một nguồn tài chính với quy mô lớn hơn, trong đó, có tính đến nhu cầu cấp thiết và cấp bách của các quốc gia đang phát triển đặc biệt dễ bị tác động tiêu cực của BĐKH" (UNFCCC, 2011; Khoản 97 của UNFCCC Decision 1/CP.16).

#### **(i) Quỹ môi trường toàn cầu (GEF)**

GEF được thành lập năm 1991. Từ năm 1991 tới năm 2014, GEF đã tài trợ 12,5 tỉ USD và đồng tài trợ 58 tỉ USD cho 3690 dự án ở 165 quốc gia đang phát triển (<http://www.thegef.org/gef/whatisgef>). Ngoài ra, thông qua Chương trình tài trợ các dự án nhỏ (GEF-SGP), Quỹ đã tài trợ trực tiếp cho hơn 18.000 dự án với mức tài chính cao nhất là 50.000 USD cho mỗi dự án và thường do các tổ chức phi chính phủ và các tổ chức cộng đồng thực hiện.

GEF cũng quản lý Quỹ đặc biệt về BĐKH (SCCF: Special Climate Change Fund; <http://www.thegef.org/gef/SCCF>) để hỗ trợ thích ứng với BĐKH và chuyển giao công nghệ tại các nước đang phát triển. Năm 2003, GEF đã thành lập Quỹ Ưu tiên Chiến lược cho Thích ứng (SPA), trong đó đã dành 50 triệu USD từ các quỹ ủy thác cho các dự án thí điểm và trình diễn nhằm hỗ trợ các quốc gia giảm tình trạng dễ bị tổn thương và tăng cường khả năng thích ứng trước các tác động bất lợi của BĐKH. Theo số liệu ngày 30 tháng 6 năm 2010, SPA đã chi 5,5 triệu USD cho Chương trình Thích ứng dựa vào Cộng đồng (CBA) thực hiện bởi UNDP tại các quốc gia: Bangladesh, Bolivia, Guatemala, Jamaica, Kazakhstan, Morocco, Namibia, Niger, Samoa, và Việt Nam (GEF, 2010).

Tại Việt Nam, Bộ TN&MT là cơ quan đầu mối hợp tác với GEF và các quỹ liên quan khác. Kể từ năm 1998, Việt Nam nhận được 17 dự án từ GEF cho các hoạt động kiểm kê KNK và các thông báo quốc gia với tổng số tiền là 50 triệu USD ([http://www.thegef.org/gef/gef\\_projects\\_funding](http://www.thegef.org/gef/gef_projects_funding)). Thêm vào đó, hơn 25 dự án thuộc GEF-SGP (SGP: Small Grants Programme) về thích ứng và giảm nhẹ BĐKH tại cộng đồng được thực hiện (<https://sgp.undp.org/>). Việt Nam không nhận được các khoản trợ cấp từ chương trình các dự án nhỏ của SPA (Strategic Priority on Adaptation) hay quỹ dành cho các nước kém phát triển (Least Developed Countries Fund: LDCF). Duy nhất một dự án “Cơ sở hạ tầng chống chịu khí hậu của các tỉnh vùng núi phía Bắc ở Việt Nam” nhận được tài trợ 3,4 triệu USD từ Quỹ đặc biệt về BĐKH (SCCF).

#### (ii) Quỹ khí hậu xanh (GCF)

Quỹ khí hậu xanh (GCF; <http://www.gcfund.org/home.html>) là một quỹ tài chính mới được UNFCCC thành lập nhằm hỗ trợ các dự án, chương trình, chính sách và các hoạt động khác về thích ứng và giảm nhẹ BĐKH cho các nước đang phát triển. Quỹ là một trong những công cụ tài chính chính để phân bổ 100 tỉ USD/năm cho các nước đang phát triển từ năm 2020 như cam kết tại COP 16 (UNFCCC, 2011). Tuy nhiên, hiện nay cam kết tài chính cho Quỹ vẫn rất hạn chế (đến tháng 12/2014 mới ở mức khoảng gần 10 tỉ USD). Đồng thời phương thức giải ngân/hỗ trợ vẫn chưa được thống nhất giữa các bên có liên quan. Ở Việt Nam, Quỹ do Bộ Kế hoạch và Đầu tư điều phối và sẽ được phân bổ đồng đều nguồn tài chính giữa các hoạt động giảm nhẹ và thích ứng BĐKH. GCF bắt đầu đi vào hoạt động từ năm 2014 sau khi đạt được các thỏa thuận về hoạt động của Quỹ (GCF, 2014).

#### **7.4.2.4. Các nguồn tài chính song phương và đa phương khác**

Ngoài các kinh phí hoạt động trong khuôn khổ của UNFCCC, tài chính thích ứng còn được cung cấp thông qua một số nguồn khác. Mặc dù có sự gia tăng của các quỹ, tuy nhiên, nguồn tài chính cho nhu cầu thích ứng hiện nay vẫn chưa được ưu tiên đúng mức.

Một câu hỏi đặt ra làm thế nào để nguồn tài chính khí hậu có thể liên kết được với dòng tài chính quốc tế khác. Mặc dù, việc lồng ghép thích ứng sẽ làm tăng hiệu quả sử dụng các nguồn lực tài chính. Tuy nhiên, các nước đang phát triển lo ngại rằng, nếu các nhà tài trợ tìm kiếm sự tích hợp giữa thích ứng và phát triển, thì nguồn tài trợ cho thích ứng sẽ không được bổ sung. Tích hợp cũng có thể chuyển hướng các khoản tài chính mới và bổ sung cho thích ứng vào các

hoạt động phát triển, do đó hạn chế cơ hội liên quan đến BĐKH. Ngoài ra, có những lo ngại cho rằng các nhà tài trợ vốn ODA cho các mục tiêu lồng ghép các hoạt động thích ứng có thể áp đặt điều kiện vào các định hướng quốc gia. (IPCC, 2012, trang 414).

(i) Quỹ phục hồi và giảm thiểu rủi ro thiên tai toàn cầu (GFDRR)

Quỹ phục hồi và giảm thiểu rủi ro thiên tai toàn cầu (GFDRR) (<https://www.gfdr.org/>) có sự tham gia của 41 quốc gia và 8 tổ chức quốc tế nhằm hỗ trợ các nước đang phát triển trong đó có Việt Nam cho các hoạt động GNRRTT và thích ứng với BĐKH. Nhiệm vụ của quỹ là lồng ghép GNRRTT và thích ứng với BĐKH trong các chiến lược phát triển quốc gia thông qua hỗ trợ việc thực hiện HFA. Tại cấp quốc gia, GFDRR hỗ trợ kỹ thuật và tài chính, cơ sở hạ tầng cho thích ứng với BĐKH và GNRRTT cho nhiều chương trình, dự án. Tính đến ngày 5/6/2014, GFDRR đã huy động được 395,5 triệu USD. GFDRR có vai trò trong việc truyền tải kiến thức, chính sách và thực tiễn trong GNRRTT có lồng ghép với BĐKH. GFDRR cũng được nhìn nhận là đã thực hiện các chương trình một cách hiệu quả (IPCC, 2012, trang 411). Tuy nhiên, các nguồn lực được huy động thông qua Quỹ vẫn còn thấp hơn nhiều so với yêu cầu. Việc tích hợp chính sách và giám sát kết quả hiện đang không đồng đều giữa các quốc gia. Mặc dù có những hạn chế, GFDRR vẫn được đánh giá là đã và đang thực hiện những bước đi cần thiết để nâng cao chức năng và quy mô thực hiện (IPCC, 2012).

Một trong những chương trình được hỗ trợ của GFDRR ở Việt Nam là Chương trình hỗ trợ ứng phó với BĐKH (SP-RCC: Support Program to Respond to Climate Change). GFDRR hỗ trợ 03 dự án tại Việt Nam với tổng số tiền vào khoảng 4,5 triệu USD (GFDRR, 2013), bằng việc cho vay vốn cho các công trình về cơ sở hạ tầng quy mô nhỏ nhằm giảm thiểu tính dễ bị tổn thương do thiên tai. Ngoài ra, GFDRR cung cấp các thông tin về thảm họa khí hậu, các hoạt động thích ứng với BĐKH, GNRRTT được hỗ trợ bởi nhiều nhà tài trợ và được đăng trên trang web của quỹ.

(ii) Chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu quốc gia (SP-RCC)

Năm 2009, các đối tác quốc tế đã hỗ trợ Việt Nam xây dựng Chương trình SP-RCC nhằm thu hút các vốn đầu tư cho các hoạt động ứng phó với BĐKH tại Việt Nam. Chương trình được thực hiện với nguyên tắc hỗ trợ thực hiện các nhiệm vụ ứng phó với BĐKH ở Việt Nam, xây dựng, thực hiện các chính sách và khung thể chế về BĐKH, đảm bảo các nội dung về BĐKH được lồng ghép trong các quá trình xây dựng chính sách.

Khi mới đi vào hoạt động, Chương trình SP-RCC có 02 nhà tài trợ là Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) và Cơ quan phát triển Pháp (AFD), đến nay đã có thêm các nhà tài trợ như Ngân hàng Thế giới (WB), Cơ quan Hợp tác phát triển quốc tế Canada (CIDA), Cơ quan Hỗ trợ phát triển quốc tế Australia (AuSAID), Ngân hàng Eximbank Hàn Quốc (K.Eximbank). Tổng kinh phí Việt Nam nhận được thông qua SP-RCC đến nay khoảng 1 tỉ USD. Hiện tại, một số nhà tài trợ khác đang thảo luận với Bộ TN&MT, cân nhắc việc tham gia Chương trình.

(iii) Chương trình hỗ trợ tài chính cho Chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó với biến đổi khí hậu

Tháng 12 năm 2008, Chính phủ Việt Nam đã phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (NTP-RCC: National Target Program to Respond to Climate Change), với tổng kinh phí 1.965 tỷ đồng (gần 94 triệu USD) cho giai đoạn 2009-2015 (Chính phủ Việt Nam, 2008). Nguồn vốn thực hiện NTP-RCC bao gồm ngân sách trung ương và hỗ trợ quốc tế như của Chính phủ Đan Mạch, Canada, Australia (Chính phủ Việt Nam, 2012b).

Kinh phí thực hiện NTP-RCC bố trí qua các năm như sau: năm 2010: 141,7 tỷ đồng, năm 2011: 166 tỷ đồng, năm 2012: 340 tỷ đồng, năm 2013: 248,3 tỷ đồng, năm 2014: 242 tỷ đồng. Bên cạnh NTP-RCC, Chương trình hỗ trợ ứng phó với BĐKH (SP-RCC) trong 4 năm qua đã có khoảng 200 hành động chính sách liên quan đến BĐKH (gồm 3 trụ cột: thích ứng với BĐKH, giảm nhẹ phát thải KNK, khung thể chế và chính sách liên ngành) với 14 nhóm mục tiêu đã xây dựng và thực hiện. Hiện nay, ở Việt Nam đã hình thành được diễn đàn đối thoại chính sách về BĐKH giữa các Bộ, ngành, các nhà tài trợ, các tổ chức phi chính phủ và cộng đồng doanh nghiệp, đồng thời thiết lập được cơ chế điều phối và hợp tác giữa các cơ quan trung ương và địa phương, giữa các cơ quan chính phủ và các nhà tài trợ.

#### (iv) Các nguồn vốn song phương và đa phương khác

Các nhà tài trợ song phương và đa phương khác, các tổ chức của LHQ và các tổ chức phi chính phủ cũng đã hỗ trợ cho nhiều hoạt động thích ứng với BĐKH và QLRRTT tại Việt Nam. Các nguồn và cơ chế chính bao gồm:

- ❖ **Viện trợ song phương:** bao gồm các hoạt động trực tiếp với các Bộ chủ chốt và một số cơ quan cấp tỉnh. Trong số các nhà tài trợ thì Úc, Đan Mạch, Đức và Nhật Bản là các nhà tài trợ chính. Ví dụ, Đức và Australia tài trợ cho chương trình thích ứng dựa vào hệ sinh thái ven biển tại năm tỉnh ở đồng bằng sông Cửu Long. Hà Lan hỗ trợ Thành phố Hồ Chí Minh quy hoạch thích ứng với BĐKH, và làm việc với các Bộ về quy hoạch tổng thể khu vực đồng bằng sông Cửu Long.
- ❖ **Hỗ trợ kỹ thuật đa phương,** được cung cấp bởi các ngân hàng phát triển và các tổ chức của LHQ về GNRRTT và thích ứng với BĐKH, các hoạt động hỗ trợ kỹ thuật này bao gồm việc lồng ghép BĐKH vào các hoạt động ngành.
- ❖ **Các hoạt động của các tổ chức phi chính phủ,** bao gồm những hoạt động được tài trợ. Các tổ chức phi chính phủ cũng đang hỗ trợ các hoạt động GNRRTT và thích ứng với BĐKH, đặc biệt là tại các địa phương, phần lớn các hoạt động thường tập trung vào nâng cao năng lực. Loại hỗ trợ này có khả năng là một trong số ít kênh tài chính mà nhóm xã hội dân sự có thể tiếp cận.

#### (v) Các nguồn tài chính trong nước cho thích ứng với BĐKH và GNRRTT

- ❖ **Các quỹ trong nước.** Quỹ Bảo vệ môi trường Việt Nam (VEPF: Vietnam Environment Protection Fund) hỗ trợ các dự án môi trường, chủ yếu là dưới dạng cho vay ưu đãi. Quy định hiện hành yêu cầu tất cả các tín chỉ CDM được ODA hỗ trợ sẽ được chuyển về quỹ này mà không chuyển cho chủ dự án. Một số các bên liên quan đang lo ngại rằng điều này có thể hạn chế sự phát triển của tài chính các-bon và khiến Việt Nam mất đi các cơ hội tài trợ đáng kể trong tương lai. Tuy nhiên ngoài việc cho vay các dự án, hoạt động về môi trường, một trong những nhiệm vụ ưu tiên của Quỹ là tài trợ cho các hoạt động phục hồi môi trường sau thiên tai tại các vùng bị thiên tai.
- ❖ **Phân bổ ngân sách:** Nhìn chung, các thông tin chi tiết về mức độ chi tiêu thực tế cho các chương trình khí hậu tại Việt Nam là chưa đầy đủ (Chitra Priambodo và nnk, 2013).
- ❖ **Sự tham gia của xã hội dân sự:** Sự tham gia của các tổ chức xã hội dân sự (XHDS) vào các vấn đề của chương trình và dự án BĐKH, bao gồm tài chính, vẫn còn hạn chế và việc tiếp cận thông tin cũng gặp khó khăn.

#### 7.4.2.5. Các rào cản khi áp dụng tài chính quốc tế cho thích ứng với biến đổi khí hậu và giảm nhẹ rủi ro thiên tai

a) Đối với tài chính giảm nhẹ rủi ro thiên tai



Theo Kellett và Caravani (2013) trong báo cáo về tài chính GNRRTT cho GFDRR, thì trong vòng 2 thập kỷ trở lại đây, tài chính quốc tế cho giảm nhẹ rủi ro thường gặp phải những rào cản và hạn chế sau:

- Tài chính cho GNRRTT chưa thực sự nhận được nhiều quan tâm. Theo thống kê của GFDRR, trong vòng hai thập kỷ qua cộng đồng quốc tế đã đóng góp tổng số tiền viện trợ khoảng 3000 tỉ USD, trong đó chỉ có 106,7 tỉ USD được dành cho thiên tai và khoảng 13,5 tỉ USD là dành cho các biện pháp GNRRTT.
- Các nguồn tài chính chưa được phân bổ hợp lý, chủ yếu tập trung vào các dự án và các nước có thu nhập trung bình. Ví dụ ở các nước đang phát triển, tài chính cho GNRRTT thực sự còn rất nhiều biến động, ở một số nước vốn viện trợ cho GNRRTT chiếm khá lớn trong tổng vốn viện trợ cho thiên tai như ở Colombia (39,6%), Trung Quốc (40,9%) và Philippines (55,7%); trong khi đó ở một số nước tỉ lệ này lại khá thấp như Tajikistan (9% của 40,3 triệu USD), Mozambique (3,7% của 1,1 tỉ USD), Kenya (7,7% của 1,6 tỉ USD) và Haiti (3,6% của 2,7 tỉ USD). Nguồn tài trợ cho hạn hán chưa thực sự được chú trọng, chủ yếu các nguồn tài trợ hiện nay tập trung cho lũ lụt và các thảm họa như động đất, sóng thần.
- Hạn chế về năng lực của các quốc gia trong việc phân bổ tài chính cho GNRRTT. Ví dụ ở các quốc gia có thu nhập thấp với nguồn vốn quốc gia cho thiên tai ít ỏi lại hầu như không nhận được các nguồn tài trợ cho GNRRTT, cụ thể như các nước bị ảnh hưởng bởi hạn hán ở Sahara (Châu Phi). Các nước với nguồn vốn sẵn có cho thiên tai thường thu hút được nhiều tài chính cho GNRRTT hơn.

#### b) Đối với tài chính thích ứng BĐKH

Thông tin về các dự án BĐKH vẫn còn rất phân tán. Các cơ quan chính phủ có trách nhiệm quản lý tài chính khí hậu không có một bộ tiêu chí chung để xác định dự án BĐKH hoặc các hệ thống để theo dõi chi tiêu tài chính khí hậu và kết quả giám sát. Điều này làm cho việc theo dõi tài chính khí hậu gặp nhiều khó khăn, đặc biệt đối với các dự án phát triển không coi BĐKH là trọng tâm nhưng cũng có nội dung liên quan đến BĐKH. Hầu hết các nhà tài trợ không có một định nghĩa cụ thể cho tài chính khí hậu, mà hầu như được coi là một phần của ngân sách ODA, điều này khiến cho việc theo dõi tài chính khí hậu gặp nhiều khó khăn. Việc thiếu các thông tin chi tiết cũng gây khó khăn cho việc phân tích toàn diện. Điều này cho thấy sự cần thiết có một hệ thống kiểm toán minh bạch (CARE và Oxfam, 2013).

Bên cạnh đó, mức độ đầu tư, đặc biệt là cho các dự án thích ứng, là tương đối thấp. Tuy nhiên, các dự án hỗ trợ kỹ thuật hoặc có tính trình diễn vẫn rất cần thiết, đặc biệt là trong ngắn hạn, nhằm khuyến khích đổi mới trong các lĩnh vực khác nhau.

Về lâu dài, tài chính cho GNRRTT và thích ứng với BĐKH không nên chỉ phụ thuộc vào viện trợ từ các quốc gia phát triển mà cần phải huy động từ các nguồn khác từ ngân sách quốc gia và tư nhân. Nhưng trên hết là cần có một biện pháp tài chính được điều phối và tích hợp tốt hơn với các mục tiêu tài trợ hợp lý.

#### 7.4.2.6. Các cơ hội khi áp dụng tài chính quốc tế cho thích ứng với biến đổi khí hậu và giảm nhẹ rủi ro thiên tai

##### a) Đối với Quản lý rủi ro thiên tai

Theo báo cáo của Kellett và Caravani (2013), các cơ hội cho GNRRTT gồm có:



- Tài chính từ các nhà tài trợ cho QLRRTT ngày càng ổn định trong những năm gần đây, và đang chuyển dần từ tài chính quốc tế của các dự án về xây dựng cơ sở hạ tầng lớn sang nguồn tài chính từ các quỹ cho hoạt động thích ứng BĐKH;
- Các nước có động thái ngày càng tích cực cho GNRRTT, như Indonesia và Philippines đã và đang đầu tư rất nhiều cho công tác GNRRTT tại đất nước mình, thậm chí còn nhiều hơn nguồn tài chính quốc tế.

#### b) Đối với Thích ứng với BĐKH

Theo Bapna và Mcgray (2008), các cơ hội cho tài chính thích ứng BĐKH gồm có:

- Các nước phát triển có trách nhiệm nhất định trong việc hỗ trợ tài chính cho hoạt động thích ứng tại các nước đang phát triển thông qua các quỹ quốc tế cho thích ứng với BĐKH được xây dựng trên thế giới;
- Các nguồn đầu tư trong nước của các nước đang phát triển cho các hoạt động thích ứng ngày càng nhiều và có khả năng gia tăng theo thời gian. Ví dụ, Bangladesh đã phân bổ 40 triệu USD từ ngân sách quốc gia để xây dựng Quỹ Ủy thác về BĐKH.
- Hợp tác hỗ trợ giữa các nước đang phát triển sẽ ngày càng được đẩy mạnh. Những nền kinh tế đang lên (ví dụ như Trung Quốc, Ấn Độ) có thể sẽ hỗ trợ tài chính cho hoạt động thích ứng cho các nước có thu nhập thấp để giúp các nước này ứng phó với BĐKH. Ví dụ một trong các quỹ như vậy là Quỹ Bảo hiểm rủi ro thiên tai vùng Caribe.

### 7.4.3. Hợp tác và chuyển giao công nghệ

#### 7.4.3.1. Giới thiệu về chuyển giao công nghệ

Theo IPCC, “chuyển giao công nghệ” là quá trình bao gồm việc chuyển giao kinh nghiệm và trang thiết bị cho QLRRTT và thích ứng với BĐKH giữa các chính phủ, các tổ chức khu vực tư nhân, các tổ chức tài chính, các tổ chức phi chính phủ và các cơ quan nghiên cứu/giáo dục (IPCC, 2000). IPCC sử dụng từ “chuyển giao” bao gồm sự phổ biến công nghệ và hợp tác công nghệ giữa các quốc gia.

Chuyển giao công nghệ nhận được nhiều sự quan tâm trong thích ứng với BĐKH và GNRRTT. Việc vận hành và duy trì công nghệ sẽ là thách thức đối với các quốc gia đang phát triển do thiếu nguồn lực, năng lực con người và sự khác biệt về văn hóa. Mặt khác, chuyển giao công nghệ có thể phức tạp, đòi hỏi tăng cường năng lực và cần tập trung vào người sử dụng chứ không phải là nhà thiết kế công nghệ (IPCC, 2012, trang 414).

Các vấn đề thể chế, chính trị, công nghệ, kinh tế, thông tin, tài chính, văn hóa, luật pháp, ... có thể là những rào cản đối với việc chuyển giao công nghệ thích ứng với BĐKH và GNRRTT. Các quốc gia cần phải nỗ lực vượt qua các rào cản đó. Hợp tác công tư với tư cách là công cụ chính sách có thể là cơ chế cho chuyển giao công nghệ cần thiết cho các dự án thích ứng (IPCC, 2012, trang 414).

Quyền sở hữu trí tuệ ít khi được xem là vấn đề đối với việc chuyển giao công nghệ cho thích ứng. Mặc dù vậy, khi quyền sở hữu trí tuệ là vấn đề thì cần có các biện pháp đẩy mạnh việc áp dụng các công nghệ mới với chi phí hợp lý nhưng vẫn khuyến khích các nhà phát triển công nghệ (IPCC, 2012, trang 414).

Ở Việt Nam, Chính phủ đã ban hành Luật chuyển giao công nghệ tại Quyết định số 80/2006/QH11 ngày 29/11/2006 (Quốc hội Việt Nam, 2006) và Luật sở hữu trí tuệ tại Quyết định số 50/2005/QH11 ngày 29/11/2005 (Quốc hội Việt Nam, 2005) và Luật sửa đổi, bổ sung

một số điều của Luật sở hữu trí tuệ tại Quyết định số 36/2009/QH12 ngày 19/06/2009 (Quốc hội Việt Nam, 2009). Đây có thể được xem là các văn bản pháp lý hỗ trợ cho công tác tiếp nhận công nghệ cho thích ứng với BĐKH và GNRRTT.

#### **7.4.3.2. Công nghệ cho phòng, chống và giảm nhẹ rủi ro thiên tai**

Nhìn chung, phòng, chống và GNRRTT bao gồm nhiều nội dung khác nhau, các công nghệ có thể được áp dụng riêng cho từng nội dung. Các nội dung này bao gồm: (1) Cảnh báo sớm; (2) Tìm kiếm và cứu nạn; (3) Cung cấp hậu cần, vệ sinh môi trường trước, trong và sau thiên tai; (4) Các công trình phòng, chống thiên tai; ...

Một vấn đề quan trọng để có thể giảm nhẹ các thiệt hại do thiên tai là khả năng dự báo và cung cấp các bản tin cảnh báo sớm. Giám sát vệ tinh và hàng không, các mô hình khí tượng, các công cụ máy tính bao gồm hệ thống thông tin địa lý (GIS) và các thông tin địa phương, khu vực là những thành phần chủ yếu của hệ thống cảnh báo sớm. Việc sử dụng công nghệ GIS trong hỗ trợ các hoạt động khẩn cấp đóng vai trò quan trọng. Với công nghệ GIS, có thể cung cấp các thông tin, giúp các nhà ra quyết định đưa ra các quyết định đúng đắn, và giúp xác định vị trí và giải cứu nạn nhân có hiệu quả.

Công nghệ không gian (như quan trắc mặt đất, ảnh vệ tinh, ứng dụng thời gian thực của cảm biến không gian, kỹ thuật lập bản đồ) có vai trò rất quan trọng trong công tác GNRRTT. Hiện nay, một số quốc gia đang phát triển như Ấn Độ, Bangladesh, Trung Quốc, Philippines và Việt Nam đã phát triển hệ thống viễn thám phục vụ công tác phòng tránh và GNRRTT.

Hiện nay, các thông tin về quy mô và tính chất của các thiên tai được cung cấp từ các công nghệ mặt đất. Tuy nhiên, các thông tin này có thể được cung cấp hiệu quả hơn bằng cách sử dụng đầu vào từ hệ thống cảm biến không gian. Vệ tinh siêu nhỏ (trọng lượng và kích thước nhỏ, chỉ dưới 500 kg) cũng được xem là một công nghệ quan trọng để phát hiện các mối nguy hiểm liên quan đến thời tiết. Một số quốc gia châu Á đã hợp tác với các nước thuộc Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD: The Organization for Economic Co-operation and Development) phát triển vệ tinh siêu nhỏ để quan sát trái đất, như DAICHI và WINDS được trang bị cả quang học và cảm biến vi sóng.

Điều quan trọng trong công nghệ cảnh báo là tận dụng lợi thế của những tiến bộ trong công nghệ truyền thông như truy cập không dây băng thông rộng, hệ thống định vị toàn cầu (GPS: Global Positioning System), và công nghệ GIS để nâng cao tính phù hợp và hiệu quả của các cảnh báo.

Việt Nam nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, một trong năm trung tâm bão của khu vực Châu Á - Thái Bình Dương, thường xuyên phải đối mặt với các loại hình thiên tai. Thực tế về những hậu quả nặng nề từng phải gánh chịu do thiên tai gây ra đòi hỏi phải chú trọng tăng cường các biện pháp phòng, chống, GNRRTT và áp dụng khoa học công nghệ.

Tại nhiều địa phương, việc phòng, chống và GNRRTT nhiều khi là do người dân tự đúc kết từ kinh nghiệm thực tế. Tuy nhiên, rõ ràng các biện pháp từ kinh nghiệm đều mang tính thụ động và thiệt hại xảy ra vẫn không thể tránh khỏi. Để phòng, chống và GNRRTT một cách chủ động, hiệu quả đòi hỏi phải có những chiến lược hợp lý hơn. Chiến lược quốc gia phòng, chống và GNRRTT đến năm 2020 đã rất chú trọng đến việc áp dụng các thành tựu khoa học công nghệ tiên tiến trong nâng cao năng lực dự báo bão, lũ, hạn hán, xâm nhập mặn, báo tin động đất; cảnh báo sóng thần và các hiện tượng khí tượng, thủy văn nguy hiểm mà trọng tâm là nâng

thời gian dự báo bão, áp thấp nhiệt đới trước 72 giờ; đẩy mạnh thông tin liên lạc; nâng cao năng lực nghiên cứu theo dõi các biến đổi của trái đất, các biến động của tự nhiên trong khu vực và lãnh thổ...

Hiện nay, có nhiều công trình khoa học được triển khai nhằm phục vụ công tác phòng, chống và GNRRTT. Việc ứng dụng công nghệ GIS vào dự báo và phòng tránh lũ lụt là một trong các nghiên cứu tiêu biểu. Một số nghiên cứu đã kết nối công nghệ GIS và phần mềm dự báo ngập lụt. Ví dụ, trong Dự án: “Ứng dụng bản đồ GIS để xây dựng bản đồ chỉ huy phòng tránh lũ lụt tỉnh Quảng Nam” đã nghiên cứu ứng dụng công nghệ GIS để phục vụ công tác phòng tránh lũ lụt cho tỉnh Quảng Nam. Khi bản tin dự báo của Trung tâm KTTV tỉnh đưa ra, sử dụng bộ mô hình thủy văn, thủy lực để xác định các thông số tại các vị trí, đặc biệt là khu vực hạ lưu dễ xảy ra ngập lụt. Từ các thông số này có thể đưa ra các quyết định giúp cho công tác điều hành, sơ tán người dân khỏi vùng nguy hiểm (Đình Phùng Bảo và nnk, 2012).

Công nghệ sử dụng các mô hình số trị để dự báo các yếu tố khí tượng, thủy văn cũng nhận được sự quan tâm nghiên cứu của nhiều tổ chức khoa học ở Việt Nam. Hiện nay, bên cạnh các phương pháp dự báo truyền thống, phương pháp dự báo KTTV bằng hệ thống các mô hình cũng được ứng dụng rộng rãi ở Việt Nam nhằm đưa ra các bản tin sớm, kịp thời và chính xác, giúp giảm nhẹ các thiệt hại do thiên tai gây ra.

#### **7.4.3.3. Công nghệ cho thích ứng với biến đổi khí hậu**

Để thích ứng với BĐKH hiệu quả, cần phải áp dụng tổng hợp nhiều loại công nghệ. Hoạt động thích ứng bao gồm việc thay đổi thiết kế cơ sở hạ tầng, tăng tính linh hoạt của hệ thống quản lý, tăng cường khả năng thích ứng của các hệ thống tự nhiên, làm giảm tính dễ tổn thương, và nâng cao nhận thức và năng lực của cộng đồng,....

Vấn đề quan trọng là phải xác định được các công nghệ phù hợp nhằm tăng cường năng lực ứng phó với thiên tai và BĐKH. Ví dụ, các ứng dụng trong hệ thống thích ứng ven biển bao gồm các công nghệ hệ thống thông tin địa lý (GIS) như lập bản đồ, khảo sát, ảnh vệ tinh, truyền hình vệ tinh, viễn thám, hệ thống định vị toàn cầu, ... Những công nghệ này giúp xây dựng chiến lược thích ứng, thực hiện chiến lược và cung cấp cảnh báo sớm (UNFCCC, 2006b). Các ví dụ về các công nghệ để bảo vệ chống nước biển dâng, bao gồm: đê (sông, biển), đường tràn cứu hộ, kè, vách ngăn, đê chắn sóng, các công trình ngăn mặn, phục hồi cồn cát và khu ven biển, phục hồi đất ngập nước (IPCC, 2012, trang 415).

Khi lựa chọn các công nghệ phải dựa trên điều kiện địa phương và không làm ảnh hưởng đến quá trình phát triển bền vững của khu vực, từ đó mới có thể đạt hiệu quả cao trong việc ứng phó với thiên tai. Các biện pháp công trình thông thường được lựa chọn dựa trên các thông tin địa phương như xem xét tác động đến môi trường và chế độ khí tượng thủy văn trong khu vực.

Có nhiều công nghệ cần có để ứng phó với các hiện tượng thời tiết cực đoan, ví dụ, cải thiện hệ thống thoát nước, xây dựng kế hoạch khẩn cấp, nâng cao nền các tòa nhà, bảo vệ chống nước biển dâng, ... Nhiều công nghệ có thể được xem là các biện pháp đáp ứng mục tiêu GNRRTT và thích ứng với BĐKH, cụ thể là để giảm nhẹ rủi ro cho hệ sinh thái và xã hội. Các hình thức công nghệ thích ứng với BĐKH đã được sử dụng qua nhiều thế hệ trong việc đối phó với lũ lụt, ví dụ, xây nhà nổi hoặc thiết kế các khu đất canh tác nổi. Một số loại công nghệ được xem là những phát triển mới, ví dụ, khoa học vật liệu tiên tiến và truyền hình vệ tinh viễn thám. Một ví dụ thành công về hợp tác chuyển giao công nghệ là dự án Nhà chống bão ở Đà Nẵng, được tài trợ bởi Quỹ Rockefeller và Dự án mạng lưới các thành phố châu Á có khả năng chống

chịu với BĐKH (Asian Cities Climate Change Resilient Network). Dự án đã hỗ trợ kỹ thuật và cho vay vốn cho 244 hộ gia đình ở Đà Nẵng để áp dụng xây dựng nhà có thiết kế chống bão, kết quả đã được kiểm nghiệm sau cơn bão Nari năm 2013 (Tran Van Giai Phong, 2013). Sau dự án, Hội Liên hiệp Phụ nữ đã đề xuất với Ủy ban Nhân dân thành phố Đà Nẵng xây dựng các cơ chế và chính sách để tích hợp các tiêu chuẩn chống bão vào các thủ tục xây dựng nhà ở của Đà Nẵng.

#### **7.4.3.4. Tài chính cho chuyển giao công nghệ**

Các cơ chế tài chính trong những năm gần đây tập trung chính cho giảm nhẹ BĐKH và ít tài chính cho chuyển giao công nghệ thích ứng do thiếu các chế độ khuyến khích, gia tăng nguy cơ và chi phí giao dịch cao (Klein và nnk, 2005). Tuy nhiên, những bài học từ việc chuyển giao công nghệ giảm nhẹ có thể áp dụng cho việc chuyển giao các công nghệ thích ứng. Ở Việt Nam, Chương trình hỗ trợ ứng phó với BĐKH (SP-RCC) hoạt động như một nguồn ngân sách song phương và đa phương nhằm giúp thực hiện “Chương trình Mục tiêu Quốc gia về Ứng phó BĐKH” của Việt Nam, đồng thời đóng vai trò như một diễn đàn đối thoại chính sách giữa Việt Nam và các đối tác phát triển, với mục tiêu cao nhất là tăng cường môi trường thể chế cho công tác ứng phó với BĐKH tại Việt Nam. Các dự án được phê duyệt ngân sách của SP-RCC hiện vẫn ưu tiên các mục tiêu thích ứng, như các dự án về xây dựng và củng cố đê sông, đê biển, trồng rừng ngập mặn, v.v.

Chi phí là một trong những rào cản chính trong chuyển giao công nghệ, do đó các ý tưởng tài chính cho sự phát triển và chuyển giao công nghệ là cần thiết. Tiềm năng của nguồn tài chính cho chuyển giao công nghệ có thể từ các nguồn song phương, các nguồn đa phương, lĩnh vực tư nhân: như WB, các ngân hàng khu vực, GEF (SCCF, LDCF), dòng tài chính được tạo ra từ Cơ chế Phát triển sạch (CDM), và khu vực tư nhân.

Ước tính nguồn tài chính toàn cầu cho các công nghệ giảm nhẹ dao động trong khoảng từ 70 và 165 tỉ USD mỗi năm, trong đó, các nước đang phát triển chỉ nhận được khoảng 10- 20%. Còn nguồn tài chính cho dự án thích ứng ở các nước đang phát triển chỉ khoảng 1 tỉ USD mỗi năm (UNFCCC, 2009a). Các tài liệu cho thấy rõ ràng rằng việc chuyển giao công nghệ cho thích ứng là tụt hậu so với việc chuyển giao công nghệ cho giảm nhẹ. Do đó, trong tương lai cần có những hỗ trợ hơn về tài chính cho chuyển giao công nghệ cho thích ứng với BĐKH.

### **7.4.4. Chia sẻ rủi ro**

#### **7.4.4.1. Chia sẻ rủi ro quốc tế**

Hiện nay, trên thế giới, đã và đang hình thành nhiều cơ chế khác nhau nhằm giúp các quốc gia có thể chia sẻ rủi ro do thiên tai và BĐKH. Các cơ chế này có thể giúp cho các quốc gia dễ bị tổn thương có thể giảm bớt các thiệt hại do thiên tai và BĐKH. Tuy nhiên, đây cũng là các cơ hội và thách thức để cộng đồng quốc tế và các quốc gia trong việc áp dụng các cơ chế chia sẻ rủi ro này.

Chia sẻ rủi ro là một phần của thích ứng với BĐKH và GNRRTT. Khung hành động Hyogo (2005) kêu gọi việc đẩy mạnh việc xây dựng cơ chế tài chính cho chia sẻ rủi ro, cụ thể là bảo hiểm và tái bảo hiểm chống thiên tai (UNISDR, 2005a). Năm 2007, Kế hoạch hành động Bali kêu gọi xem xét các cơ chế chia sẻ rủi ro như là một công cụ để tăng cường thích ứng với BĐKH (UNFCCC, 2007a), trong đó, nhấn mạnh việc xem xét vấn đề bảo hiểm như đã đặt ra tại Điều 4.8 của UNFCCC và Điều 3.14 của Nghị định thư Kyoto.

#### 7.4.4.2. Các cơ chế chia sẻ rủi ro quốc tế

Các cơ chế chia sẻ rủi ro quốc tế bao gồm: (i) kiều hối; (ii) cho vay sau thiên tai; (iii) bảo hiểm và tái bảo hiểm; (iv) các công cụ bảo hiểm thay thế; và (v) quỹ rủi ro khu vực.

##### a. Kiều hối

Kiều hối là tiền của cá nhân hoặc cộng đồng kiều bào ở nước ngoài chuyển về nước của họ - đã hình thành nên một nguồn tài chính lớn cho việc chia sẻ rủi ro không chính thức, thậm chí còn lớn hơn dòng viện trợ phát triển chính thức. Năm 2010, kiều hối chính thức trên toàn thế giới được ước tính là 325 tỷ đô-la Mỹ, lượng không chính thức có thể vào khoảng hơn 50%. Tại một số quốc gia, kiều hối chuyển về có thể lớn bằng một phần ba tổng sản phẩm quốc nội của họ (IPCC, 2012, trang 418). Mặc dù đơn giản về khái niệm, nhưng kiều hối lại phức tạp bởi phí chuyển tiền, các chi phí này có thể thay đổi từ 2,5 đến 40% (IPCC, 2012, trang 418). Cộng đồng quốc tế đã hoạt động tích cực trong việc giảm chi phí và rào cản đối với các nguồn kiều hối sau thiên tai.

Hiện nay, kiều hối gửi về Việt Nam mỗi năm đều tăng so với năm trước. Năm 2010, kiều hối gửi về Việt Nam là hơn 8 tỷ USD, tăng 25,6% so với năm 2009. Năm 2012, lượng kiều hối gửi về Việt Nam đạt 10 tỷ đô-la và năm 2013 đạt 11 tỉ USD, đứng thứ chín trên thế giới.

Nhằm khuyến khích, tạo điều kiện thuận lợi cho người Việt Nam ở nước ngoài và người nước ngoài chuyển ngoại tệ về Việt Nam để giúp đỡ gia đình, thân nhân và các mục đích từ thiện khác, ngày 19/8/1999, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 170/1999/QĐ-TTg về việc khuyến khích người Việt Nam ở nước ngoài chuyển tiền về nước. Đây cũng chính là cơ hội để phát triển kiều hối trở thành cơ chế chia sẻ rủi ro trong tương lai nhằm thích ứng với BĐKH và GNRRTT.

#### **Hộp 7-1. Chương trình cho vay trả chậm sau thiên tai của Ngân hàng Thế giới**

Chương trình cho vay trả chậm sau thiên tai (Catastrophe Deferred Drawdown Option – Cat DDO) của Ngân hàng thế giới là một hạn mức tín dụng dự phòng cung cấp thanh khoản cho các quốc gia thành viên của Ngân hàng Tái thiết và Phát triển Quốc tế (IBRD: International Bank for Reconstruction and Development) thuộc Ngân hàng Thế giới sau khi thiên tai xảy ra. Việt Nam cũng là một trong 188 quốc gia thành viên của Ngân hàng này.

Cat DDO đảm bảo việc tiếp cận nguồn tài chính trước khi xảy ra thiên tai cho các quốc gia. Trong khuôn khổ Cat DDO, quốc gia vay tiền được đảm bảo tiếp cận tài chính lên đến 500 triệu USD hoặc 0,25% GDP (IPCC, 2012). Quỹ có thể giải ngân ngay sau khi quốc gia vay tiền tuyên bố tình trạng khẩn cấp do thiên tai. Để tiếp cận với Chương trình Cat DDO, bên vay phải thực hiện chương trình QLRRTT và Ngân hàng sẽ định kỳ giám sát chương trình đó.

Tính đến tháng 12 năm 2010, ba nước đã tiếp cận quỹ sau khi xảy ra thiên tai bằng cách vay tiền của Cat DDO. Costa Rica đã vay 24 triệu đô-la từ Cat DDO sau trận động đất 6,2 độ richter vào tháng 01 năm 2009. Guatemala đã tiếp cận được 85 triệu USD tài trợ cho việc tái thiết và các chi phí khác sau khi hai thiên tai lớn xảy ra trong năm 2010. Colombia cũng đã được vay 150 triệu USD để giải quyết cuộc khủng hoảng gây ra bởi mùa mưa tồi tệ nhất trong nhiều thập kỷ tại quốc gia này (IPCC, 2012).

##### b. Cho vay sau thiên tai

Một trong những cơ chế tài chính hỗ trợ sau thiên tai quan trọng nhất là các khoản cho vay dành cho các Chính phủ và cá nhân sau khi xảy ra thiên tai và họ có nghĩa vụ trả nợ sau. Kể từ đầu những năm 1980, Ngân hàng Thế giới đã triển khai hơn 500 khoản vay cho việc phục hồi và tái thiết với tổng giải ngân hơn 40 tỷ đô-la (World Bank, 2006), Ngân hàng Phát triển châu Á



cũng báo cáo các khoản vay lớn cho mục đích này (IPCC, 2012, trang 419). Với tầm quan trọng ngày càng tăng của công tác chuẩn bị ứng phó trước thiên tai, một số tổ chức quốc tế đã đưa ra chương trình vay trước thiên tai - ví dụ như chương trình cho vay trả nợ chậm sau thiên tai của Ngân hàng thế giới cho phép giải ngân nhanh chóng sau khi Chính phủ các nước vay tiền tuyên bố tình trạng khẩn cấp (IPCC, 2012, trang 419).

Hiện nay, ở Việt Nam có nhiều tổ chức cung cấp dịch vụ tài chính. Tuy nhiên, đối với các tổ chức tài chính, việc cho vay sau thiên tai thường đi kèm với rủi ro do nhiều người đi vay mong muốn các điều khoản vay bớt chặt chẽ hơn hoặc thậm chí xóa nợ. Nguy cơ này đặc biệt nghiêm trọng tại các khu vực dễ bị tổn thương.

### c. Bảo hiểm và tái bảo hiểm

Bảo hiểm là hình thức chia sẻ rủi ro quốc tế được công nhận nhiều nhất. Phần thiệt hại tài sản do các hiện tượng thời tiết cực đoan được bảo hiểm đã tăng từ mức không đáng kể trong những năm 1950 đến khoảng 20% năm 2007 (IPCC, 2012, trang 419).

Thị trường bảo hiểm và tái bảo hiểm thu hút vốn từ các nhà đầu tư quốc tế, khiến cho bảo hiểm trở thành công cụ chia sẻ rủi ro thiên tai trên toàn thế giới. Thị trường bảo hiểm rất phát triển nhưng lại không đồng đều giữa các quốc gia. Từ năm 1980 đến năm 2003, 4% tổng số thiệt hại từ thiên tai (tại các nước đang phát triển ước tính khoảng 1 nghìn tỉ USD) được bảo hiểm trong khi đó con số này tại các nước có thu nhập cao lên đến 40% (IPCC, 2012, trang 419).

Các sản phẩm, dịch vụ bảo hiểm BĐKH đang được triển khai phổ biến trên thế giới gồm ba loại sau:

- ❖ Các sản phẩm bảo hiểm mới được xây dựng trong bối cảnh BĐKH:
  - Bảo hiểm nông nghiệp (cho các rủi ro như hạn hán, lũ lụt, sâu bệnh, thời tiết, ... dẫn đến thiệt hại trong sản xuất nông nghiệp): Sản phẩm bảo hiểm nông nghiệp đã được triển khai ngay từ những năm đầu của thế kỷ 19 và đến nay đã thể hiện vai trò của trong việc thích ứng với các rủi ro mới. Ở giai đoạn đầu, sản phẩm bảo hiểm này chỉ được áp dụng ở một số quốc gia phát triển như: Mỹ, Nhật, Anh, Pháp, sau đó, mở rộng ra các quốc gia nông nghiệp đang phát triển như Indonesia và Philippines;
  - Bảo hiểm lũ lụt (rủi ro lũ lụt): được bắt đầu từ những năm 1990, hiện nay, các sản phẩm bảo hiểm lũ lụt được mở rộng khai thác ra các quốc gia chịu nhiều thiệt hại do rủi ro sóng thần, lũ lụt như Thái Lan và Ấn Độ;
- ❖ Các sản phẩm bảo hiểm được phát triển căn cứ trên các sản phẩm đã có (bổ sung thêm các điều khoản mới nhằm phù hợp với điều kiện BĐKH);
- ❖ Các dịch vụ tư vấn khách hàng/hạn chế tổn thất.

Trong số các sản phẩm, dịch vụ bảo hiểm BĐKH nêu trên, Việt Nam đã triển khai thí điểm chương trình bảo hiểm nông nghiệp (được trình bày trong Chương 9). Vấn đề bảo hiểm thiên tai cũng đã được cụ thể hóa trong Luật Phòng, chống thiên tai (Quốc hội Việt Nam, 2013: Khoản 5, điều 5).

### d. Các công cụ bảo hiểm thay thế

Các công cụ bảo hiểm thay thế, bao gồm: (i) trái phiếu rủi ro thiên tai (CAT: Catastrophe bonds), (ii) bảo hành cho các thiệt hại của ngành công nghiệp, (iii) công cụ tái bảo hiểm (công

ty mua một phần hoặc toàn bộ hợp đồng bảo hiểm từ công ty bảo hiểm nhằm chia sẻ lợi nhuận và rủi ro), và (iv) quyền chọn bán cổ phiếu rủi ro thiên tai. Tất cả các cơ chế trên đều có vai trò quan trọng trong cung cấp tài chính cho rủi ro khi các tổn thất lớn xảy ra.

Trong các công cụ trên, đáng chú ý là công cụ trái phiếu rủi ro thiên tai. Hơn 90% trái phiếu CAT được phát hành bởi công ty bảo hiểm và tái bảo hiểm tại các nước đang phát triển. Mặc dù đây vẫn là một thị trường thử nghiệm, vị trí trái phiếu CAT tăng hơn gấp đôi từ năm 2005 đến năm 2006, đạt đỉnh ở mức 4,7 tỉ USD trong năm 2006 nhưng giảm xuống 3,4 tỉ USD trong năm 2009 (IPCC, 2012, trang 420).

#### e. Quỹ rủi ro khu vực

Quỹ rủi ro khu vực là một sáng kiến giúp các nước dễ bị tổn thương, đặc biệt là các quốc gia nhỏ, có nhiều cơ hội hơn trong chia sẻ rủi ro ra quốc tế. Bằng cách hợp nhất rủi ro của các khu vực hoặc quốc gia riêng lẻ và hợp nhất dự trữ quốc gia theo thời gian. Quỹ rủi ro khu vực có thể giảm phí bảo hiểm và do đó làm giảm sự biến động của chu kỳ định giá tái bảo hiểm và bảo đảm phí bảo hiểm cho các chính phủ tham gia bảo hiểm (IPCC, 2012, trang 420). Ví dụ, Quỹ Bảo hiểm Rủi ro Thiên tai tại vùng biển Caribe (CCRIF: Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility) được thành lập năm 2007 nhằm cung cấp bảo hiểm cho các quốc gia thuộc vùng biển Caribe với chi phí thấp hơn đáng kể (giảm khoảng 50%) so với việc các quốc gia này mua bảo hiểm riêng trên thị trường tài chính.

### **7.4.5. Phổ biến kiến thức**

Trong quá trình tích hợp GNRRTT và thích ứng với BĐKH và lồng ghép vào các chương trình phát triển để QLRTT, đòi hỏi nhiều phương thức chia sẻ và phổ biến kiến thức ở tất cả các cấp. Cần thiết phải có sự phối hợp giữa các nhà khoa học thuộc các lĩnh vực khác nhau, các nhà thực hiện/hoạch định chính sách và khu vực công trong quá trình này (IPCC, 2012, trang 421).

Việc thiết lập các cơ chế để trao đổi kinh nghiệm, công cụ và thông tin nhằm hỗ trợ các hoạt động GNRRTT và thích ứng với BĐKH ở các cấp sẽ hỗ trợ cho công tác lồng ghép thích ứng với BĐKH và GNRRTT vào trong các kế hoạch phát triển (IPCC, 2012, trang 421).

Hội đồng Khoa học Quốc tế (ICSU: International Council for Science) ([www.icsu.org](http://www.icsu.org)) là cơ quan quốc tế chính khuyến khích và tài trợ việc đưa ra các thông tin về thay đổi môi trường toàn cầu, trong đó liên quan tới GNRRTT và thích ứng với BĐKH. ICSU là tổ chức phi chính phủ tập trung chủ yếu vào nghiên cứu khoa học tự nhiên. Hiện nay, ICSU đang hỗ trợ 04 chương trình về Biến đổi môi trường toàn cầu (GEC: Global Environment Change), chúng đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng và cung cấp cơ sở khoa học cho thích ứng với BĐKH và GNRRTT (IPCC, 2012, trang 422). Kết nối kiến thức khoa học và chính sách trong thích ứng với BĐKH được thực hiện thông qua hoạt động của IPCC, và trong GNRRTT được thông qua các hoạt động của UNISDR. Mục đích cuối cùng là cung cấp các thông tin liên quan đến từng vùng và khu vực để giải quyết các rủi ro môi trường, hướng đến phát triển bền vững (IPCC, 2012, trang 422).

Hiện nay, việc cung cấp các thông tin BĐKH thường theo hướng tiếp cận từ trên xuống, dựa trên các mô hình toàn cầu để đưa ra các thông tin với quy mô rộng, không cụ thể cho địa phương, với tính không chắc chắn khá cao, gây khó khăn cho các nhà hoạch định chính sách trong quá trình lập kế hoạch. Hơn nữa, BĐKH diễn ra trong khoảng thời gian dài, có thể 50, 100

năm, trong khi đó, thông thường các chính sách chỉ có tầm nhìn 5 năm, 10 năm hoặc 20 năm. Bên cạnh yếu tố khác có thể ảnh hưởng tới quá trình ra quyết định thì các thông tin khí hậu ở các quy mô khác nhau là hết sức cần thiết. Trong tương lai, các thông tin khí hậu quy mô từng năm tới từng thập kỷ sẽ phải được tích hợp vào quản lý rủi ro (IPCC, 2012, trang 422).

Mặc dù dự báo thời tiết và thu thập số liệu thông qua các mạng lưới khí tượng của WMO đang được cải thiện, nhưng mạng lưới các trạm khí tượng vẫn còn thưa, một số trạm không còn hoạt động hoặc không được trang bị đầy đủ (IPCC, 2012, trang 422).

Việc tổng hợp các thông tin liên ngành vẫn là thách thức lớn trong việc GNRRTT và thích ứng với BĐKH. Chương trình nghiên cứu tích hợp về rủi ro thiên tai (IRDR) - đồng tài trợ bởi ICSU, Hội đồng Khoa học Xã hội quốc tế (ISSC: International Social Science Council) và UNISDR – được thiết lập nhằm mục đích áp dụng cách tiếp cận tổng hợp trong việc tìm hiểu về hiểm họa môi trường do tự nhiên và con người gây ra (IPCC, 2012, trang 422). Việc chia sẻ thông tin và phổ biến cho cứu trợ thiên tai cũng đã được cải thiện thông qua việc thành lập các trang web ReliefWeb ([www.reliefweb.int](http://www.reliefweb.int)) do Văn phòng LHQ điều phối các vấn đề nhân đạo (OCHA: Office for the Coordination of Humanitarian Affairs) xây dựng vào năm 1996 và gần đây là PreventionWeb ([www.preventionweb.net](http://www.preventionweb.net)).

Tại Việt Nam, Bộ TN&MT là cơ quan đầu mối cung cấp các thông tin và kiến thức về BĐKH. Viện Khoa học KTTV và BĐKH (trực thuộc Bộ TN&MT; IMHEN; <http://www.imh.ac.vn/>) đã xây dựng và cung cấp Kịch bản BĐKH và nước biển dâng năm 2009, trong đó đưa ra các kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho 07 vùng khí hậu tại Việt Nam. Năm 2012, kịch bản này được cập nhật để chi tiết hóa đến 63 tỉnh/thành phố. Dựa trên các thông tin cung cấp trong Kịch bản BĐKH và nước biển dâng, các Bộ, ngành và các địa phương sẽ đánh giá tác động của BĐKH và nước biển dâng đến các Bộ, ngành, lĩnh vực và địa phương để xây dựng các kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH và nước biển dâng. Ngoài nguồn thông tin về BĐKH chính thức từ Bộ TN&MT, các thông tin về BĐKH còn có thể được cung cấp bởi các trường đại học, các tài liệu nghiên cứu trong nước và nước ngoài, các tổ chức quốc tế và tổ chức phi chính phủ khác.

Các thông tin về số liệu đo đạc và dự báo khí tượng thủy văn được TTKTTVQG, Trung tâm KTTV khu vực và tỉnh cung cấp. Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão Trung ương, UBND các tỉnh/thành phố tiếp nhận các thông tin dự báo khí tượng thủy văn để phục vụ công tác phòng, chống và GNRRTT. Các thông tin về thiên tai được đăng tại trang web của Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão Trung ương (<http://www.cfcsc.gov.vn/KW6F2B34/Disaster-Database.aspx>).

Công nghệ thông tin và truyền thông đóng vai trò quan trọng trong việc chia sẻ, phổ biến các thông tin về thiên tai cũng như BĐKH. Hiện nay, tại Việt Nam các đài truyền hình trung ương (VTV) và các đài truyền hình địa phương đóng vai trò quan trọng trong cung cấp thông tin, kiến thức đến người dân kịp thời để họ có thể phòng tránh các thiên tai một cách hiệu quả. Tuy nhiên, cần phải có nhiều nỗ lực hơn nữa trong việc xác định và truyền đạt thông tin về tính tổn thương cùng với các thông tin về thiên tai để có thể đóng góp hiệu quả trong GNRRTT.

Ngoài ra, việc sử dụng các công nghệ điện tử, truyền thông như điện thoại di động, các trang web, blog trực tuyến với các chức năng tương tác và liên kết đến các trang web khác có thể giúp truyền thông tin hiệu quả tới nhiều người cùng một thời điểm về thiên tai, cách phòng chống và các thông tin quan trọng khác đối với công tác GNRRTT (IPCC, 2012). Tại Việt Nam, tháng 07 năm 2012, UBND Thành phố Hồ Chí Minh đã cho thực hiện việc cảnh báo bão bằng tin nhắn điện thoại di động. Trong thời gian 48 giờ trước khi bão đổ bộ, các đơn vị liên quan

phải liên tục thực hiện thông tin cảnh báo bằng tin nhắn qua điện thoại di động về diễn biến của bão cho nhân dân biết để chủ động phòng, tránh an toàn. Hiện nay, việc thông tin cảnh báo bằng tin nhắn qua điện thoại di động đã được phổ biến ở nhiều tỉnh thành ở Việt Nam (ví dụ, năm 2013, thông tin về cơn bão Haiyan đã được các nhà mạng ở Việt Nam thông tin cảnh báo kịp thời đến người dân).

Hiện nay, công tác phổ biến và chia sẻ kiến thức về thiên tai, BĐKH, về GNRRTT và thích ứng với BĐKH được thực hiện bởi các tổ chức quản lý thiên tai như UNISDR, Hội Chữ thập đỏ và Trăng lưỡi liềm đỏ quốc tế... Các vấn đề về thiên tai, BĐKH còn được nghiên cứu, thực hiện trong các trường đại học, các viện nghiên cứu. Tuy nhiên, những kiến thức, kết quả nghiên cứu này thường mang tính học thuật cao. Vì vậy, các kiến thức, kết quả này cần được chuyển tải thành các thông tin mang tính ứng dụng cao để góp phần nâng cao công tác GNRRTT và thích ứng với BĐKH ở các cấp. Công nghệ thông tin cũng góp phần vào việc tăng cường mối quan hệ giữa các cá nhân, các tổ chức từ cấp quốc gia đến vùng và quốc tế tạo thành các mạng lưới góp phần giúp ích cho việc GNRRTT trên toàn thế giới.

Ngoài ra, các mạng lưới thông tin chuyên dụng quốc gia, các mạng lưới thông tin vùng và quốc tế cũng được khuyến khích thành lập để có thể nâng cao việc phổ biến và chia sẻ kiến thức. Các mạng lưới dữ liệu quốc tế về các sự kiện thiên tai có thể được kể đến như Trung tâm nghiên cứu dịch tễ học về thảm họa (CRED: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters), cơ sở dữ liệu về thiệt hại do thiên tai (NatCatSERVICE) hay mạng lưới dữ liệu vùng như DesInventar ở các nước Mỹ Latinh và châu Á (IPCC, 2012, trang 423). Hiện nay có khoảng 18 nước châu Á tham gia mạng lưới DesInventar trong đó có Việt Nam với cơ quan đầu mối là Bộ NN&PTNT. Các dữ liệu của Việt Nam và các nước tham gia được chia sẻ trên trang web của DesInventar (<http://www.desinventar.net>).

Một sáng kiến trong việc hỗ trợ GNRRTT và thích ứng với BĐKH khác là RANET. Mạng lưới RANET luôn nhận được sự đồng thuận và tham gia của cộng đồng trong việc phổ biến thông tin từ các ngân hàng dữ liệu khí hậu toàn cầu kết hợp với các dữ liệu địa phương và khu vực, kết quả dự báo phục vụ các vấn đề an ninh lương thực, nông nghiệp và y tế ở các khu vực nông thôn (IPCC, 2012, trang 423). Ngoài ra, một số trang web khác cũng được xây dựng để có thể hỗ trợ việc QLRRTT và thích ứng với BĐKH một cách hiệu quả, như Prevention Web được hỗ trợ bởi UNISDR, ProVention Consortium ([www.proventionconsortium.org](http://www.proventionconsortium.org)), Cơ chế thích ứng của LHQ ([www.adaptationlearning.net](http://www.adaptationlearning.net)).

Trong quá trình ứng dụng công nghệ thông tin vào GNRRTT và thích ứng với BĐKH, cần phải phân biệt hai vai trò của công nghệ thông tin. Thứ nhất, công nghệ thông tin đóng vai trò trong việc trao đổi kiến thức về các rủi ro hiểm họa và thiên tai. Thứ hai là vai trò trong việc truyền bá các thông tin. Hai vai trò này cần phải được tách biệt rõ ràng bởi vì kiến thức là những gì thu được từ thông tin, còn thông tin là tập hợp các số liệu dữ liệu. Bởi vậy, việc gia tăng truyền thông tin về các hiểm họa thiên tai không có nghĩa lúc nào cũng được xử lý và lồng ghép vào trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH. Việc xử lý còn phụ thuộc vào năng lực, mức độ công nghệ và trình độ phát triển, chính sách... của từng nơi. Bởi vậy, không phải lúc nào cung cấp đủ thông tin cũng có nghĩa là sẽ có hiệu quả trong việc phòng chống và GNRRTT. Do đó, các công cụ trang web cũng chỉ mang tính chất cung cấp thông tin, còn việc tổng hợp, xử lý và tích hợp chúng vào trong các chính sách, kế hoạch GNRRTT và thích ứng với BĐKH còn tùy thuộc vào từng quốc gia, từng địa phương (IPCC, 2012, trang 423).

Một khó khăn lớn khác trong QLRRTT là sự thiếu liên kết, hợp tác giữa các cơ quan, tổ chức hoạt động kinh tế với các cơ quan QLRRTT và thích ứng với BĐKH. Ví dụ như, khi xây dựng công trình của một thành phố, các nhà quy hoạch đô thị thường không phối hợp với những người làm công tác QLRRTT nên chưa tính đến những thiên tai có thể xảy ra trong tương lai và từ đó có thể làm tăng tính tổn thương của các công trình do thiên tai. Do vậy, đẩy mạnh hợp tác trong nghiên cứu, chia sẻ thông tin, và thực hành giữa các cơ quan QLRRTT và các tổ chức khác nên được coi là một hoạt động của an ninh toàn cầu (IPCC, 2012, trang 423).

Sự khác biệt trong ngôn ngữ và các thuật ngữ của những người làm GNRRTT và thích ứng với BĐKH trên thế giới cũng là một nhược điểm cần khắc phục. Hiện nay, các quốc gia đang hướng tới việc thành lập các tổ chức GNRRTT quốc gia có cấu trúc tương tự với các tổ chức tương ứng của khu vực và trên thế giới. Việc thành lập các tổ chức cấp quốc gia tương đồng với các tổ chức cấp quốc tế có thể tăng cường giao tiếp và mối liên kết giữa các nhà QLRRTT và thích ứng với BĐKH trên toàn thế giới.

## 7.5. Một số đề xuất về thể chế và chính sách để tích hợp quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu

GNRRTT và thích ứng với BĐKH có nhiều điểm chung trong định nghĩa và mục tiêu, tuy nhiên, có sự khác biệt giữa GNRRTT và thích ứng với BĐKH. Mặt khác, GNRRTT và thích ứng với BĐKH vẫn chưa được tích hợp chặt chẽ do những hạn chế và khó khăn nhất định. Trong tương lai, để có thể QLRRTT hiệu quả và có các biện pháp thích ứng với BĐKH phù hợp trong phạm vi quốc gia cũng như quốc tế thì việc loại bỏ các rào cản, thách thức trong việc kết hợp thích ứng với BĐKH và GNRRTT cũng như tích hợp cả hai vấn đề vào các chương trình, chính sách phát triển là hết sức quan trọng.

### 7.5.1. Về chính sách

Trên phạm vi quốc tế cũng như quốc gia đã có nhiều nghiên cứu và chính sách về GNRRTT và thích ứng với BĐKH. Công ước Khung của LHQ về BĐKH (UNFCCC) và Chiến lược của LHQ về giảm nhẹ rủi ro thiên tai (UNISDR) là các văn bản hướng dẫn và điều chỉnh các chính sách và hoạt động GNRRTT và thích ứng với BĐKH cấp quốc tế và quốc gia. Tuy nhiên, sự khác biệt trong cấp độ áp dụng của UNISDR và UNFCCC dẫn đến yêu cầu tích hợp GNRRTT vào thích ứng với BĐKH hay ngược lại đang gặp phải những trở ngại đáng kể (IPCC, 2012, trang 424).

Việt Nam đã có những chính sách phù hợp để thực hiện các cam kết quốc tế này như: Chiến lược quốc gia về BĐKH (Chính phủ Việt Nam, 2011); Kế hoạch Hành động Quốc gia về BĐKH giai đoạn 2012-2020 (Chính phủ Việt Nam, 2012a); Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (Chính phủ Việt Nam, 2008), các nghiên cứu và chính sách của các bộ ngành và địa phương nhằm thích ứng và giảm nhẹ BĐKH v.v.

Việt Nam cũng đã thông qua Khung hành động Hyogo (HFA) và sử dụng hình thức này để hướng dẫn chính sách trong quản lý và GNRRTT, đồng thời nỗ lực thể chế hóa bằng việc thông qua Luật phòng, chống thiên tai (Quốc hội Việt Nam, 2013), Chiến lược quốc gia về phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 (Chính phủ Việt Nam, 2007) và Kế hoạch



hành động thực hiện Chiến lược của các Bộ/ngành và địa phương và “Đề án nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng” (Chính phủ Việt Nam, 2009) v.v.

Ngoài ra, việc thống nhất các cơ quan QLRRTT và thích ứng với BĐKH để đưa ra các chính sách, chiến lược phù hợp nhằm tích hợp GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào các chương trình phát triển cũng như kế hoạch của các quốc gia là thực sự cần thiết. Các chính sách này phải phù hợp với luật pháp và chính sách về ứng phó với BĐKH cũng như GNRRTT của các quốc gia thì mới có thể được chấp nhận rộng rãi. Các chính sách đưa ra cũng cần thể hiện được sự thống nhất trong quan điểm giữa GNRRTT và thích ứng với BĐKH.

Tuy nhiên thích ứng với BĐKH và GNRRTT vẫn chưa được tích hợp chặt chẽ và chưa được lồng ghép đầy đủ vào các kế hoạch, chính sách phát triển. Nguyên nhân là do khác biệt trong các quy mô thời gian và không gian, cũng như sử dụng các khung cơ chế khác nhau cả ở cấp độ quốc tế cũng như ở Việt Nam. Ví dụ: Chiến lược quốc gia về BĐKH có mục tiêu và nhiệm vụ đến năm 2050 do Bộ TN&MT chủ trì. Các chương trình, dự án GNRRTT thường được triển khai cấp cộng đồng, ví dụ như “Đề án nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng” cho 6000 làng xã thường bị ảnh hưởng do thiên tai (Chính phủ Việt Nam, 2009) do Bộ NN&PTNT chủ trì.

Việc thống nhất các cơ quan QLRRTT và thích ứng với BĐKH để đưa ra các chính sách, chiến lược phù hợp nhằm tích hợp GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào các chương trình phát triển cũng như kế hoạch của các quốc gia là thực sự cần thiết. Nhưng các chính sách này phải phù hợp với luật pháp và chính sách về ứng phó với BĐKH cũng như GNRRTT của các quốc gia thì mới có thể được chấp nhận rộng rãi. Các chính sách đưa ra cũng cần thể hiện được sự thống nhất trong quan điểm giữa GNRRTT và thích ứng với BĐKH.

### 7.5.2. Về tổ chức

Các tổ chức quốc tế hiện nay trong quản lý GNRRTT và thích ứng với BĐKH bao gồm các tổ chức phi chính phủ và các tổ chức chính phủ. Tuy nhiên, trong các tổ chức này lại có các cơ quan riêng biệt để quản lý hai nội dung trên và thường được đặt tại các địa điểm khác nhau trên thế giới. Một số tổ chức quốc tế hiện nay đã quy cả hai tổ chức GNRRTT và thích ứng với BĐKH về một mối. Tuy nhiên, việc sát nhập các tổ chức GNRRTT và thích ứng với BĐKH cũng gặp một số các ý kiến trái chiều cho rằng việc sát nhập như vậy có thể làm ảnh hưởng tới các hoạt động và chính sách GNRRTT.

Hiện nay, ở hầu hết các quốc gia, QLRRTT và thích ứng với BĐKH được quản lý bởi các cơ quan riêng biệt. Thường thì thích ứng với BĐKH được Bộ Môi trường quản lý (ở Việt Nam là Bộ TN&MT) và GNRRTT được Bộ Nội Vụ quản lý (ở Việt Nam là Bộ NN&PTNT). Việc sát nhập các tổ chức quản lý riêng của từng cơ chế thành một tổ chức có thể mang lại nhiều lợi ích cho tích hợp thích ứng với BĐKH và QLRRTT.

### 7.5.3. Cơ chế và nguồn tài chính

Trên phạm vi quốc tế các hoạt động GNRRTT và thích ứng với BĐKH đang nhận tài chính qua các nguồn và các kênh khác nhau. Các quốc gia có thể nhận được nguồn tài chính cho GNRRTT khi các chính sách về giảm nhẹ thiên tai phù hợp với các điều kiện của HFA và UNISDR; trong khi đó thích ứng với BĐKH nhận các nguồn tài trợ thông qua GEF, Quỹ thích ứng (AF: Adaptation Fund) hay Quỹ khí hậu xanh (GCF). Mỗi nguồn tài trợ có các cơ chế tài

chính khác nhau, cách thức hoạt động khác nhau, quy trình khác nhau. Đây là một rào cản cho việc sử dụng các nguồn tài trợ cho các dự án liên quan tới GNRRTT và đồng thời là rào cản cho việc sát nhập QLRRTT và thích ứng với BĐKH.

Ở Việt Nam, để thực hiện Chiến lược Quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020, Bộ NN&PTNT dự toán khoản kinh phí là 18 tỉ USD (GFDRR, 2009). Kế hoạch thực hiện chiến lược (2009-2010) bao gồm 36 dự án với tổng kinh phí là 242,76 ngàn tỷ đồng (tương đương với 13,12 tỉ USD).

#### **7.5.4. Tích hợp giảm nhẹ rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu**

Nhìn chung về mặt tổ chức và chức năng, GNRRTT và thích ứng với BĐKH khác nhau ở cả 3 cấp: địa phương, quốc gia và quốc tế. Ở cấp độ quốc tế việc kết nối giữa các tổ chức GNRRTT và thích ứng với BĐKH là hết sức hạn chế. Nguyên nhân của sự khác biệt này là BĐKH được quan tâm rộng rãi khi các nhà khoa học phát hiện ra phát thải KNK là một trong những nguyên nhân gây ra BĐKH. Bởi vậy, mục tiêu ban đầu của ứng phó BĐKH là liên quan tới việc giảm phát thải KNK, không gây ô nhiễm tới bầu khí quyển, do đó liên quan nhiều tới các Bộ Môi trường ở cấp quốc gia. Trong khi đó, GNRRTT quan tâm nhiều tới việc phòng chống, khắc phục và cứu trợ các hậu quả của thiên tai do đó thường đi liền với các cơ quan phòng chống thiên tai hoặc các tổ chức cứu trợ trong quốc gia đó.

Hướng tiếp cận của GNRRTT khác với thích ứng với BĐKH. GNRRTT đi theo hướng từ dưới lên, từ địa phương lên quốc gia và đang dịch chuyển dần tới cấp quốc tế. Ngược lại, BĐKH được biết đến như một vấn đề toàn cầu, bởi vậy thích ứng với BĐKH tiếp cận và đi theo hướng từ trên xuống, từ cấp toàn cầu đến quốc gia và gần đây đang hướng tới các cấp địa phương. Chính sự khác biệt này có thể tạo ra cơ hội để hai cơ chế có thể bổ sung và hỗ trợ cho nhau khi được tích hợp. Thích ứng với BĐKH có thể nâng tầm và hỗ trợ GNRRTT ở cấp độ toàn cầu, trong khi đó QLRRTT có thể hỗ trợ ở cấp địa phương khi thích ứng với BĐKH tiếp cận đến.

Ở Việt Nam, như trên đã phân tích GNRRTT và thích ứng với BĐKH được quản lý chuyên trách bởi các cơ quan khác nhau như đã trình bày ở Mục 7.3. Việc quản lý hai cơ chế này tại hai Bộ khác nhau gây khó khăn nhất định cho việc thực hiện hai cơ chế trên tại Việt Nam đặc biệt là tại các địa phương bởi vì:

- **Nguồn nhân lực tại các địa phương:** Việc phân tách QLRRTT và thích ứng với BĐKH tại các cơ quan khác nhau dẫn tới việc địa phương không có đủ nhân lực để quản lý và thực hiện các vấn đề đó.
- **Tài chính:** Thông thường, nhu cầu về tài chính cho việc thực hiện QLRRTT và thích ứng với BĐKH là rất lớn (Xem mục 7.5.3). Bởi vậy, việc ngân sách được quản lý bởi các cơ quan khác nhau cũng khiến nguồn tiền bị chia nhỏ hoặc chông chéo, làm giảm hiệu quả của các hoạt động liên quan tới QLRRTT và thích ứng với BĐKH. Việc phân chia QLRRTT và thích ứng với BĐKH cũng sẽ hạn chế khả năng tìm kiếm tài trợ quốc tế cho các hoạt động của từng cơ chế. Ngoài ra, hiện nay Việt Nam thiếu các chính sách huy động các nguồn tài chính, đặc biệt các nguồn tài chính khu vực tư nhân cho các hoạt động QLRRTT và thích ứng với BĐKH, chưa có các cơ chế chính sách phù hợp để lôi kéo thu hút nhiều hơn các nguồn tài chính quốc tế.
- **Chính sách:** Cùng một mục tiêu là giảm thiểu rủi ro do thiên tai và khí hậu gây ra nhưng việc được quản lý bởi các cơ quan chức năng khác nhau dẫn đến các chính sách cho

từng cơ chế là khác nhau gây cản trở cho việc thực hiện và quản lý các vấn đề liên quan đến BĐKH cũng như GNRRTT.

Mặc dù còn nhiều khó khăn và vấn đề tích hợp QLRRTT và thích ứng với BĐKH còn khá mới mẻ nhưng đang được Chính phủ Việt Nam rất quan tâm. Tuy nhiên cũng giống như quốc tế, việc tích hợp này hiện vẫn còn rất nhiều rào cản và khó khăn. Các rào cản cho việc tích hợp ở Việt Nam có thể được kể đến như:

- **Thể chế:** Việc sát nhập các cơ quan QLRRTT và thích ứng với BĐKH lại thành một và giao cho một Bộ (cấp Trung ương) hay một Sở (cấp địa phương) là khó khả thi tại thời điểm này bởi việc này sẽ đòi hỏi phải tạo ra cơ cấu mới gây phát sinh thêm chi phí hoạt động và quản lý, thay đổi về biên chế (tăng hoặc giảm) cho các cơ quan liên quan. Ngoài ra, việc tích hợp và sắp xếp thể chế của các tổ chức quốc tế vẫn còn đang được tranh luận và chưa được thực hiện. Đây cũng sẽ là một trở ngại cho việc sắp xếp lại thể chế trong nước.
- **Chính sách:** Việc sắp xếp lại thể chế cho việc tích hợp GNRRTT và thích ứng với BĐKH đòi hỏi phải có các chính sách hỗ trợ.
- **Năng lực:** Năng lực về các vấn đề liên quan tới GNRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam còn yếu và thiếu, đặc biệt là tại các địa phương.
- **Thông tin, dữ liệu:** Kịch bản BĐKH và nước biển dâng của Việt Nam do Bộ TN&MT xây dựng, mới được chi tiết tới cấp tỉnh và thành phố, bởi vậy sẽ rất khó khăn cho việc ứng dụng kịch bản này trong công tác QLRRTT ở cấp huyện, xã.

Việc nghiên cứu tìm ra những giải pháp và biện pháp để vượt qua những rào cản này là điều kiện tất yếu để Việt Nam có thể tích hợp thành công GNRRTT và thích ứng với BĐKH.

### **7.5.5. Tích hợp, lồng ghép các vấn đề giảm nhẹ rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu vào các kế hoạch phát triển**

Nhận thức được các tác động của thiên tai cũng như BĐKH tới phát triển kinh tế - xã hội, Chính phủ Việt Nam đang có nhiều nỗ lực trong việc tích hợp các vấn đề về GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào các chính sách, kế hoạch phát triển. Chính phủ Việt Nam đã phê duyệt các Chiến lược quốc gia về BĐKH, Chiến lược phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, các kế hoạch hành động, các chương trình, đề án thực hiện các chiến lược, và một trong các nhiệm vụ của các chính sách trên là tích hợp BĐKH vào các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành và địa phương. Tuy nhiên, đây là vấn đề mới nên các nhà hoạch định chính sách gặp không ít khó khăn trong việc thực hiện nhiệm vụ này. Một số các nghiên cứu, dự án chuẩn bị của Việt Nam để tích hợp, lồng ghép GNRRTT vào các chính sách, chiến lược phát triển đã và đang được thực hiện, có thể kể đến như:

- “Hướng dẫn tích hợp các vấn đề BĐKH vào chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội các cấp quốc gia/ngành và địa phương” do Viện Khoa học KTTV và BĐKH xây dựng và được bộ TN&MT ban hành năm 2012 (Trần Thục và nnk, 2012).
- “Khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên thích ứng với BĐKH trong lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội” được Bộ Kế hoạch và Đầu tư ban hành năm 2013 (Bộ KHĐT, 2013).

Trong giai đoạn sắp tới, các chính sách về tích hợp GNRRTT và thích ứng với BĐKH cũng như tích hợp các vấn đề này vào các chính sách, kế hoạch phát triển của Việt Nam sẽ được Chính phủ Việt Nam tiếp tục chú trọng và nghiên cứu.

## Tài liệu tham khảo

### Tiếng Việt

- Ban Thư ký ASEAN**, 2011: *Hiệp định ASEAN về Quản lý Thiên tai và Ứng phó Khẩn cấp (AADMER) Chương trình Công tác 2010-2015*.
- Bộ NN&PTNT**, 2009: *Báo cáo quốc gia về tiến độ thực hiện “Khung hành động Hyogo” giai đoạn 2007 - 2009*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- Bộ NN&PTNT**, 2012: *Báo cáo đánh giá tác động của Dự thảo Luật phòng tránh giảm nhẹ thiên tai*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- Bộ NN&PTNT**, 2013: *Phê duyệt “Chương trình giảm phát thải khí nhà kính thông qua nỗ lực hạn chế mất rừng và suy thoái rừng, quản lý bền vững tài nguyên, bảo tồn và tăng cường trữ lượng các bon rừng tại Việt Nam (UN-REDD) – Giai đoạn II”* theo Quyết định số 1724/QĐ-BNN-HTQT, ngày 29 tháng 07 năm 2013. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- Bộ KHĐT**, 2011: *Tài chính cho biến đổi khí hậu: Thách thức và cơ hội*. Bộ KHĐT, tại <http://oda.mpi.gov.vn/Trangch%E1%BB%A7/Khoah%E1%BB%8DcC%C3%B4ngngh%E1%BB%87v%C3%A0M%C3%B4itr%C6%B0%E1%BB%9Dng/tabid/162/articleType/ArticleView/articleId/1056/Ti-chnh-cho-bin-i-kh-hu-Thch-thc-v-c-hi.aspx>.
- Bộ KHĐT**, 2012: *Công văn số 9394/BKHĐT-KHGDTNMT*, ngày 13 tháng 11 năm 2012 của Bộ KHĐT. Bộ Kế hoạch và Đầu tư.
- Bộ KHĐT**, 2013: *Ban hành khung hướng dẫn lựa chọn ưu tiên thích ứng với biến đổi khí hậu trong lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội*, theo Quyết định số 1485/QĐ-BKHĐT, ngày 17 tháng 10 năm 2013.
- Chính phủ Việt Nam**, 2007: *Phê duyệt Chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020*, theo Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg, ngày 16 tháng 11 năm 2007.
- Chính phủ Việt Nam**, 2008: *Phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu*, theo Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg, ngày 02 tháng 12 năm 2008.
- Chính phủ Việt Nam**, 2009: *Phê duyệt Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng*, theo Quyết định số 1002/QĐ-TTg, ngày 13 tháng 7 năm 2009.
- Chính phủ Việt Nam**, 2011: *Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu*, theo Quyết định số 2139/QĐ-TTg, ngày 5/12/2011.
- Chính phủ Việt Nam**, 2012a: *Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn 2012 – 2020*, theo Quyết định số 1474/QĐ-TTg, ngày 05 tháng 10 năm 2012.
- Chính phủ Việt Nam**, 2012b: *Phê duyệt phân bổ vốn Chương trình SP-RCC năm 2013*, theo Công văn số 2066/TTg-QHQT của Thủ tướng Chính phủ, ngày 06 tháng 12 năm 2012.
- Chính phủ Việt Nam**, 2014: *Quyết định 580/QĐ-TTg, ngày 22 tháng 04 năm 2014, về chính sách hỗ trợ giống để chuyển đổi từ trồng lúa sang trồng cây màu tại vùng ĐBSCL*.
- Dự án Sphere**, 2011: *Hiến chương Nhân đạo và các Tiêu chuẩn tối thiểu trong cứu trợ nhân đạo*, tại <http://www.ngocentre.org.vn>.
- Đảng Cộng sản Việt Nam**, 2013: *Nghị quyết về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường*. Nghị quyết số 24-NQ/TW, ngày 03 tháng 6 năm 2013.
- Đình Phùng Bào**, 2012: *Ứng dụng Công nghệ GIS để xây dựng bản đồ chỉ huy phòng tránh lũ lụt tỉnh Quảng Nam*. Báo cáo tổng kết dự án, Quảng Nam.
- ICEM**, 2010: *Đánh giá môi trường chiến lược thủy điện trên dòng chính Sông Mê Công của Ủy hội Sông Mê Công*. Tóm tắt báo cáo cuối cùng, Hà Nội, Việt Nam.



- Quốc hội Việt Nam**, 2005: *Luật sở hữu trí tuệ*. Luật số 50/2005/QH11, ngày 29 tháng 11 năm 2005.
- Quốc hội Việt Nam**, 2006: *Luật chuyển giao công nghệ*. Luật số 80/2006/QH11, ngày 29 tháng 11 năm 2006.
- Quốc hội Việt Nam**, 2009: *Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật sở hữu trí tuệ*. Luật số 36/2009/QH12, ngày 19 tháng 6 năm 2009.
- Quốc hội Việt Nam**, 2013: *Luật phòng, chống thiên tai 2013*. Luật số 33/2013/QH13, ngày 19 tháng 6 năm 2013.
- Trần Thục**, Huỳnh Thị Lan Hương, Đào Minh Trang, 2012: *Tích hợp vấn đề biến đổi khí hậu vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội*. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường. Nhà xuất bản Tài nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam, năm 2012.
- UNDP**, 2011: *Thông tin cơ bản về Báo cáo đánh giá toàn cầu về Giảm nhẹ rủi ro thiên tai 2011 (GAR11)*.
- UN-Việt Nam**, 2014. *Di cư, tái định cư và biến đổi khí hậu tại Việt Nam - Giảm nhẹ mức độ phơi bày trước hiểm họa và tổn thương từ khí hậu cực đoan thông qua di cư tự do và di dân theo định hướng*. Hà Nội.

### Tiếng Anh

- ASEAN**, 2012: *ASEAN Action Plan on Joint Response to Climate Change*. 12th ASEAN Ministerial Meeting on the Environment, Bangkok, Thailand.
- Bapna**, Manish, and Heather Mcgray, 2008: *Financing Adaptation: Opportunities for Innovation and Experimentation*. World Resources Institute Conference paper. Published as a chapter in the book “Climate Change and Global Poverty: A Billion Lives in the Balance?” by the Brookings Institution Press in 2009.
- CARE** and Oxfam, 2013: *Who's counting? Issues and Options for Climate Finance in Vietnam*. A discussion paper by Oxfam and CARE in Vietnam.
- Chitra Priambodo**, Verena Streiferdt, Dennis Tänzler, Elsa Semmling, 2013: *Status of Climate Finance in Vietnam*. CDKN-GIZ Project Roadmap for Vietnam, Country Assessment Report.
- DMC**, 2010: *National Progress Report on the Implementation of the Hyogo Framework for Action (2009-2011) – interim*, Disaster Management Center (DMC), Ministry of Agriculture and Rural Development (<http://www.preventionweb.net/english/countries/asia/vnm/>).
- ESCAP/WMO Typhoon Committee**, 2012a: *The Second Assessment Report on the Influence of Climate Change on Tropical Cyclones in the Typhoon Committee Region*. ESCAP/WMO Typhoon Committee Secretariat, Macao, China.
- ESCAP/WMO Typhoon Committee**, 2012b: *Typhoon Committee Strategic Plan 2012-2016 - An Integrated, Regional Approach to Improve the Quality of Life for Members' Population Through Mitigating Typhoon-Related Impacts*. ESCAP/WMO Typhoon Committee Secretariat, Macao, China.
- FAO**, WFP and IFAD, 2012: *The State of Food Insecurity in the World 2012. Economic Growth is Necessary but not Sufficient to Accelerate Reduction of Hunger and Malnutrition*. Rome.
- GEF**, 2010: *Evaluation of the GEF Strategic Priority for Adaptation (SPA)*. Full Evaluation Report (Prepared by GEF Evaluation Office).
- GCF**, 2014: *Confirmation of the Completion of the Essential Requirements and the Commencement of the Initial Resource Mobilization Process*. Document GCF/B.07/09 (7<sup>th</sup> Meeting of the Board Agenda item 12), Songdo, Republic of Korea.



- GFDRR**, 2009: *Disaster Risk Management Programs for Priority Countries East Asia and Pacific: Viet Nam*.
- Guha-Sapir, D., Hoyois, Ph., Below, R.**, 2013: *Annual Disaster Statistical Review 2012: The Numbers and Trends*. Brussels: CRED.
- Impact Forecasting**, 2014: *Annual Global Climate and Catastrophe Report*. Impact Forecasting, Aon Benfield #10875 – 1/2014.
- IFRC**, 2011: *Law and Disaster Risk Reduction at the Community Level*. 31<sup>st</sup> International Conference of the Red Cross and Red Crescent Societies. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Geneva.
- IPCC**, 2000: *Special Report on Emissions Scenarios*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IPCC**, 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C. B., V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G. K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor, and P. M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.
- Kellett Jan and Alice Caravani**, 2013: *Financing Disaster Risk Reduction: A 20 Year Story of international Aid*. ODI and the Global Facility for Disaster Reduction and Recovery at the World Bank, 2013.
- Klein R. J. T., W. W. Dougherty, M. Alam, and A. Rahman**, 2005: *Technology to Understand and Manage Climate Risks*. Background Paper for the UNFCCC Seminar on the Development and Transfer of Environmentally Sound Technologies for Adaptation to Climate Change, Tobago, 14-16 Jun 2005, UNFCCC, Bonn, Germany, [unfccc.int/ttclear/pdf/Workshops/Tobago/backgroundPaper\\_old.pdf](http://unfccc.int/ttclear/pdf/Workshops/Tobago/backgroundPaper_old.pdf).
- Kreft S., Eckstein D., Junghans L., Kerestan C., Hagen U.**, 2014: *Global Climate Risk Index 2015. Who Suffers Most From Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2013 and 1994 to 2013*. Germanwatch, Bonn, Germany.
- Nguyen Tien Dung, Nghiem Ba Hung, Le Quang Trung, Thai Minh Huong**, 2013: *Report Institutional Capacity Assessment of the Committees for Flood and Storm Control at National and Provincial Levels*. Project “Strengthening institutional capacity for disaster risk management in Viet Nam, including climate change related disasters for 2012-2016 period – SCDM II”, Hanoi, December 2013.
- NOAA**, 2012: March 11, 2011 Japan earthquake and tsunami, [http://www.ngdc.noaa.gov/hazard/tsunami/pdf/2011\\_0311.pdf](http://www.ngdc.noaa.gov/hazard/tsunami/pdf/2011_0311.pdf).
- Padilla, Katie**, 2011: *The Impacts of Climate Change on the Mekong Delta*. Inventory of Conflict and Environment (ICE) Case Studies, Number 265, December, 2011. <http://www1.american.edu/ted/ICE/mekong-migration.html>.
- Tran Van Giai Phong**, 2013: *Lessons from Typhoon Nari – Storm Resistant Housing Shown to be Effective*. Institute for Social and Environmental Transition-International (ISET), Hanoi, Vietnam.
- UN**, 1992a: *Rio Declaration on Environment and Development*.
- UN**, 1992b: *United Nations Framework Convention on Climate Change*. (Công ước khung của LHQ về Biến Đổi Khí Hậu)
- UNFCCC**, 2011: *Decision 1/CP.16*. Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010.
- UNFCCC**, 2014: *Decision 17/CP.19*. Report of the Conference of the Parties on its nineteenth session, held in Warsaw from 11 to 23 November 2013.

- UNISDR**, 2005a: *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*. Report of the World Conference on Disaster Risk Reduction, Jan. 2005. Kobe, Japan, United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland, pp. 40-62.
- UNISDR**, 2005b: *The Link between Millennium Development Goals (MDGs) and Disaster Risk Reduction*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland, [www.unisdr.org/eng/mdgs-GNRRTT/link-mdg-GNRRTT.htm](http://www.unisdr.org/eng/mdgs-GNRRTT/link-mdg-GNRRTT.htm).
- UNISDR**, 2008: *Indicators of Progress: Guidance on Measuring the Reduction of Disaster Risks and the Implementation of the Hyogo Framework of Action*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland.
- UNISDR**, 2013: *Post-2015 Framework for Disaster Risk Reduction (HFA2)*. Report from 2013 Global Platform Consultations.
- Vo Thanh Son**, 2012: *Report on the “Vietnam Climate Finance Options Design workshop”*, at [http://climatefinanceoptions.org/cfo/files/Final%20Report%20on%20CFO%20workshop%20Viet%20Nam\\_.pdf](http://climatefinanceoptions.org/cfo/files/Final%20Report%20on%20CFO%20workshop%20Viet%20Nam_.pdf).
- World Bank**, 2006: *Clean Energy and Development: Towards an Investment Framework*. DC2006- 0002, World Bank, Washington, DC, 146 pp.

# Chương 8

## Hướng tới một tương lai có sức chống chịu và bền vững

**Tác giả chính:**

Võ Thanh Sơn

**Đồng tác giả:**

Nguyễn Chu Hồi, Trần Hữu Nghị, Bùi Công Quang, Nguyễn Danh Sơn, Lê Văn Thắng, Hoàng Văn Thắng, Lê Anh Tuấn, Nghiêm Phương Tuyền

**Nhận xét phản biện:**

Trương Quang Học, Đào Xuân Học, Pamela McElwee

**Chương này sẽ được trích dẫn như sau:**

Võ Thanh Sơn, Nguyễn Chu Hồi, Trần Hữu Nghị, Bùi Công Quang, Nguyễn Danh Sơn, Lê Văn Thắng, Hoàng Văn Thắng, Lê Anh Tuấn, Nghiêm Phương Tuyền, 2015: Hướng tới một tương lai có sức chống chịu và bền vững. Trong: Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thục, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam, trang 305-346.

## Mục Lục

Tóm tắt.....	307
8.1. Giới thiệu.....	308
8.2. Mối quan hệ của quản lý rủi ro thiên tai và phát triển bền vững.....	309
8.2.1. Khái niệm về mối quan hệ giữa thích ứng, giảm nhẹ rủi ro thiên tai và phát triển bền vững.....	309
8.2.2. Dịch vụ hệ sinh thái trong quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu.....	310
8.2.3. Vai trò nâng cao nhận thức trong định hình cách ứng phó đối với thiên tai và hiện tượng cực đoan.....	312
8.2.4. Sự lựa chọn, tính sẵn sàng và tiếp cận tới công nghệ.....	313
8.2.5. Đánh đổi trong việc ra quyết định.....	314
8.3. Tích hợp ứng phó ngắn hạn và dài hạn đối với hiện tượng cực đoan.....	315
8.3.1. Ứng phó hiện nay cho phúc lợi trong tương lai.....	315
8.3.2. Rào cản trong kết hợp mục tiêu ngắn hạn và dài hạn.....	316
8.3.3. Kết nối hành động ngắn và dài hạn để thúc đẩy khả năng chống chịu.....	318
8.4. Tiếp cận tài nguyên, công bằng và phát triển bền vững.....	319
8.4.1. Năng lực và nguồn lực.....	319
8.4.2. Người hưởng lợi và người bị tác động ở cấp địa phương, quốc gia và quốc tế.....	320
8.4.3. Khả năng ảnh hưởng đến những vấn đề an ninh.....	321
8.4.4. Thực hiện các mục tiêu quốc tế có liên quan.....	322
8.5. Quan hệ giữa quản lý rủi ro thiên tai, thích ứng với cực đoan khí hậu và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.....	323
8.5.1. Ngưỡng và điểm ngưỡng như là giới hạn tới khả năng chống chịu.....	323
8.5.2. Quan hệ giữa thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và quản lý rủi ro thiên tai.....	324
8.6. Phương án cho khả năng chống chịu chủ động, dài hạn với cực đoan khí hậu trong tương lai.....	327
8.6.1. Lập kế hoạch cho tương lai.....	327
8.6.2. Cách tiếp cận, công cụ và thực tiễn tích hợp.....	328
8.6.3. Thúc đẩy sự thay đổi.....	330
8.7. Phối hợp giữa quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu cho một tương lai có sức chống chịu và bền vững.....	333
Tài Liệu Tham Khảo.....	335

## Tóm tắt

Dựa trên các kết quả đã đạt được trong các Chương 3, 4, 5, 6 và 7, Chương 8 được coi là một định hướng tiến tới một tương lai phát triển bền vững có sức chống chịu các tác động của cực đoan khí hậu ở Việt Nam.

Với mục đích và yêu cầu đó, Chương này đã trình bày những nội dung về “Mối quan hệ của QLRRTT tới phát triển bền vững”, “Tích hợp ứng phó ngắn hạn và dài hạn đối với hiện tượng cực đoan”, và “Quan hệ giữa QLRRTT, thích ứng với cực đoan khí hậu và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính”. Những vấn đề này là cơ sở lý luận và thực tiễn ở Việt Nam nhằm giúp các nhà hoạch định chính sách có một tầm nhìn xa hơn, nhưng cụ thể hơn đối với phát triển trong tương lai.

Những nhận xét được rút ra từ những nghiên cứu này là:

- Bảo tồn vốn tự nhiên như đa dạng sinh học và dịch vụ hệ sinh thái, áp dụng khoa học - công nghệ có vai trò quan trọng trong định hướng, hài hòa các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của đất nước.
- Tích hợp GNRRTT và thích ứng với BĐKH là một nội dung quan trọng trong điều chỉnh các chính sách kinh tế - xã hội và xây dựng chiến lược các ngành, bao gồm triển khai những hoạt động đồng bộ để kết nối hoạt động ngắn hạn và dài hạn, nhằm đem lại hiệu quả cao nhất cho hiện tại và tương lai.
- Ổn định phát triển kinh tế - xã hội cũng như đảm bảo an ninh môi trường là rất cần thiết để thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững trong khi đó Việt Nam đang đối mặt với những thách thức về thiếu hụt nguồn nước, suy thoái tài nguyên đất và đa dạng sinh học.
- Tác động của rủi ro thiên tai và BĐKH được xem xét ở ngưỡng chịu đựng trong điều kiện của Việt Nam, đặc biệt về khả năng dễ bị tổn thương của các nhóm dân cư bị tác động, như người nghèo, phụ nữ, trẻ em và người dân tộc thiểu số cũng như các ngành bị tác động mạnh nhất như sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, giao thông vận tải và cơ sở hạ tầng.
- Vai trò và nhận thức của các cấp lãnh đạo, cũng như việc áp dụng các cách tiếp cận phù hợp, như quản lý thích ứng sẽ góp phần thúc đẩy xã hội thay đổi nhằm thích ứng tốt nhất với BĐKH và GNRRTT.

Từ những cơ sở nghiên cứu trên, Chương 8 đã đưa ra những định hướng về “Phương án cho khả năng chống chịu chủ động, dài hạn với cực đoan khí hậu trong tương lai” và “Phối hợp giữa QLRRTT và thích ứng với BĐKH cho một tương lai có sức chống chịu và bền vững”.

Dựa vào thực tiễn QLRRTT và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam, ba bài học đã được tổng kết, đó là: (1) Sự cam kết mạnh mẽ của Chính phủ đối với GNRRTT và hiện tượng khí hậu cực đoan nhằm chủ động thích ứng với BĐKH; (2) Nâng cao nhận thức, phát triển nguồn lực gắn với huy động sự tham gia của cộng đồng trong GNRRTT, hiện tượng cực đoan và thích ứng với BĐKH; và (3) Kết hợp, phát huy nội lực quốc gia với hợp tác quốc tế.



## 8.1. Giới thiệu

Dựa trên thực tiễn của Việt Nam, chương này xem xét các nội dung chính “Hướng tới một tương lai có sức chống chịu và bền vững” của báo cáo *Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu* (SREX) do Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC, 2012) xây dựng. Cấu trúc của chương như sau: bắt đầu từ việc xem xét mối quan hệ của QLRRTT tới phát triển bền vững (Mục 8.2), xem xét tác động qua lại theo thời gian giữa hiện tại và tương lai (Mục 8.3), đánh giá các khía cạnh liên quan tới tài nguyên/môi trường, xã hội với sự phát triển bền vững (Mục 8.4), đồng thời phân tích quan hệ giữa QLRRTT, thích ứng với BĐKH và giảm phát thải (Mục 8.5), để có cơ sở cho những giải pháp và phương án ứng phó với cực đoan khí hậu trong tương lai (Mục 8.6), và kết luận bằng việc nhấn mạnh sự kết hợp đồng bộ giữa QLRRTT và thích ứng với BĐKH nhằm hướng tới xây dựng một xã hội bền vững (Mục 8.7).

Mục 8.2. thảo luận về mối quan hệ giữa QLRRTT tới phát triển bền vững, xuất phát từ việc làm rõ các khái niệm (Mục 8.2.1), xem xét vai trò của các hệ sinh thái và đa dạng sinh học (Mục 8.2.2), nhấn mạnh tầm quan trọng của nhận thức (Mục 8.2.3), vai trò của công nghệ (Mục 8.2.4) và kết thúc bằng việc xem xét những thách thức trong việc ra quyết định (Mục 8.2.5).

Tập trung vào khía cạnh thời gian, Mục 8.3 xem xét việc tích hợp các mục tiêu ngắn hạn và dài hạn, thông qua việc đánh giá hiệu quả hoạt động hiện nay đem lại lợi ích trong tương lai (Mục 8.3.1), xem xét các rào cản để kết hợp mục tiêu ngắn hạn và dài hạn (Mục 8.3.2), và đề xuất kết nối hành động ngắn hạn và dài hạn (Mục 8.3.3).

Mục 8.4 đánh giá các khía cạnh liên quan tới tài nguyên/môi trường, xã hội với sự phát triển bền vững, bằng việc phân tích năng lực và nguồn lực hiện có cũng như những hạn chế (Mục 8.4.1), xem xét những người được hưởng lợi và những người bị tác động ở các cấp độ (Mục 8.4.2), và khả năng ảnh hưởng tới những khía cạnh an ninh của con người (Mục 8.4.3) và đề cập tới việc thực hiện các mục tiêu quốc tế có liên quan (Mục 8.4.4).

Mục 8.5 tập trung vào quan hệ giữa QLRRTT, thích ứng với BĐKH và giảm phát thải khí nhà kính, trong đó xem xét khía cạnh giới hạn của khả năng chống chịu (Mục 8.5.1), và sau đó tiếp tục xem xét sự đồng bộ và xung đột giữa giảm nhẹ, thích ứng và QLRRTT ở khu vực thành thị và nông thôn (Mục 8.5.2).

Mục 8.6 xác định các công cụ và phương án thúc đẩy khả năng chống chịu tới cực đoan khí hậu và kết hợp thích ứng, QLRRTT, và các mục tiêu chính sách khác, trước tiên là việc sử dụng các kịch bản (Mục 8.6.1), sau đó nhấn mạnh các phương án để thực hiện trong ngắn hạn và dài hạn bao gồm sử dụng công cụ phân tích và mô hình hóa để cải thiện QLRRTT và thích ứng (Mục 8.6.2), và cuối cùng đề xuất cách thức thúc đẩy sự thay đổi (Mục 8.6.3).

Cuối cùng, Mục 8.7. nhấn mạnh sự kết hợp đồng bộ giữa QLRRTT và thích ứng với BĐKH nhằm hướng tới xây dựng một xã hội bền vững.

## 8.2. Mối quan hệ của quản lý rủi ro thiên tai và phát triển bền vững

### 8.2.1. Khái niệm về mối quan hệ giữa thích ứng, giảm nhẹ rủi ro thiên tai và phát triển bền vững

Phát triển bền vững (PTBV) là một khái niệm nhằm định nghĩa một sự phát triển về mọi mặt trong hiện tại mà vẫn phải bảo đảm sự tiếp tục phát triển trong tương lai lâu dài. Ở Việt Nam, phát triển bền vững đã trở thành đường lối, quan điểm và mục tiêu của sự phát triển, được thể hiện thông qua thực hiện “Kế hoạch quốc gia về Môi trường và Phát triển bền vững giai đoạn 1991-2000” (Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng, 1991). Quan điểm PTBV đã được khẳng định trong Chỉ thị số 36-CT/TW ngày 25-06-1998 của Bộ Chính trị về “Tăng cường công tác bảo vệ môi trường trong thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước”, và được tái khẳng định trong Đại hội IX của Đảng và trong Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 2001-2010 là: “*Phát triển nhanh, hiệu quả và bền vững, tăng trưởng kinh tế đi đôi với thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội và bảo vệ môi trường*”.

Cụ thể hơn, tiến trình phát triển bền vững của Việt Nam đã được thể hiện rõ nét nhất trong Định hướng chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam, trong đó “*Mục tiêu tổng quát của phát triển bền vững là đạt được sự đầy đủ về vật chất, sự giàu có về tinh thần và văn hóa, sự bình đẳng của các công dân và sự đồng thuận của xã hội, sự hài hòa giữa con người và tự nhiên; phát triển phải kết hợp chặt chẽ, hợp lý và hài hoà được ba mặt là phát triển kinh tế, phát triển xã hội và bảo vệ môi trường*” (Chính phủ Việt Nam, 2004).

*Rủi ro thiên tai* là thiệt hại mà thiên tai có thể gây ra về người, tài sản, môi trường, điều kiện sống và hoạt động kinh tế - xã hội, theo Điều 3, Luật Phòng chống thiên tai (Quốc hội, 2013), khái niệm này cũng được cụ thể hóa trong Chương 1 và Chương 2 (IPCC, 2012 trang 32). QLRRTT và GNRRTT được xác định trong chương này là quá trình thiết kế, thực hiện và đánh giá các chiến lược, chính sách và các biện pháp để nâng cao hiểu biết về rủi ro thiên tai, thúc đẩy GNRRTT, bảo hiểm rủi ro thiên tai, liên tục cải tiến trong thực tiễn phòng chống thiên tai, ứng phó và phục hồi, với mục đích rõ ràng nhằm nâng cao an ninh con người, phúc lợi, chất lượng cuộc sống và phát triển bền vững (IPCC, 2012 trang 34). Thích ứng với BĐKH được xem xét riêng rẽ tới hệ tự nhiên và hệ nhân văn (IPCC, 2012 trang 36), trong khi đó Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT, 2008) giới thiệu khái niệm thích ứng và giảm nhẹ BĐKH, trong đó khái niệm thích ứng được định nghĩa chung cho cả hệ thống tự nhiên và nhân văn, còn giảm nhẹ BĐKH là các hoạt động nhằm giảm mức độ hoặc cường độ phát thải khí nhà kính.

Những khái niệm về GNRRTT và thích ứng với BĐKH cũng được trình bày một cách có hệ thống trong Chương 1, tại mục 1.1.2. *Những khái niệm và định nghĩa quan trọng*. Những khái niệm và nội dung này đều được thể hiện trong các chính sách lớn của Việt Nam, theo các trình tự thời gian, bắt đầu từ việc giảm nhẹ BĐKH, hạn chế những ảnh hưởng có hại của BĐKH, phòng và chống thiên tai, là 1 trong 9 lĩnh vực ưu tiên về môi trường trong Định hướng chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam (Chính phủ Việt Nam, 2004). Công tác phòng, chống thiên tai bao gồm phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả nhằm giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra, đảm bảo phát triển bền vững được làm rõ trong Chiến lược quốc gia về phòng chống và giảm nhẹ thiên tai (Chính phủ Việt Nam, 2007). Trong Chiến lược quốc gia về BĐKH (Chính phủ Việt Nam, 2011a), thiên tai được xem xét dưới tác động của BĐKH và việc ứng phó với BĐKH, bao gồm thích ứng với BĐKH và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính phải gắn liền với phát triển bền vững, hướng tới một nền kinh tế các-bon thấp. Gần đây những khái niệm như thiên

tai, rủi ro thiên tai, phòng chống thiên tai lại được xác định cụ thể trong Luật Phòng chống thiên tai (Quốc hội, 2013) và QLRRTT phải được thực hiện ở các ngành và địa phương, phải đứng trên quan điểm phát triển bền vững.

### **8.2.2. Dịch vụ hệ sinh thái trong quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu**

Theo Đánh giá hệ sinh thái thiên niên kỷ (MEA, 2005), dịch vụ hệ sinh thái (HST) là những lợi ích trực tiếp hoặc gián tiếp mà con người được hưởng lợi từ các chức năng của hệ sinh thái, bao gồm: (i) Dịch vụ cung cấp (thực phẩm, nước sạch, nguyên liệu...); (ii) Dịch vụ điều tiết (phòng hộ vùng đầu nguồn, hạn chế lũ lụt, điều hòa khí hậu...); (iii) Dịch vụ văn hóa (giá trị thẩm mỹ, giải trí và du lịch sinh thái, khoa học và giáo dục...); và (iv) Dịch vụ hỗ trợ (hình thành đất, điều hòa dinh dưỡng...).

Giảm áp lực của con người lên hệ sinh thái và quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên một cách bền vững hơn có thể tạo điều kiện thuận lợi cho các nỗ lực giảm nhẹ BĐKH và làm giảm tình trạng dễ bị tổn thương do các hiện tượng khí hậu cực đoan. Sự suy thoái của các hệ sinh thái đang làm giảm khả năng cung cấp sản phẩm và dịch vụ mà con người và xã hội đang cần (MEA, 2005; WWF, 2010), và giảm khả năng chống chịu của chúng trước rủi ro thiên tai. Các HST biển và đại dương đóng vai trò quan trọng trong việc điều chỉnh “sức khỏe của đại dương và vùng duyên hải”, nhưng chúng rất dễ bị tổn thương do ảnh hưởng của BĐKH (Nguyễn Chu Hồi và nnk, 2013). Nếu được bảo tồn tốt, dịch vụ hệ sinh thái sẽ đem lại nhiều lợi ích cho phát triển kinh tế - xã hội, ví dụ như đối với đồng bằng sông Cửu Long (WWF, 2012).

Các hệ sinh thái có thể hoạt động như một rào cản tự nhiên chống lại các hiện tượng khí hậu cực đoan, đồng thời làm giảm rủi ro thiên tai. Nhưng trong trường hợp bị tác động mạnh (cú sốc) của hiện tượng khí hậu cực đoan, hiện trạng hệ sinh thái có thể bị thay đổi và những thay đổi đó phụ thuộc vào khả năng chống chịu của hệ sinh thái (IPCC, 2014 trang 445). Ví dụ: vai trò của rừng ngập mặn được nghiên cứu trong việc bảo vệ các vùng ven biển, chống xói lở, hạn chế xâm nhập mặn và thúc đẩy quá trình bồi đất (Phan Nguyên Hồng và nnk, 2009a), hạn chế tác hại của sóng thần (Phan Nguyên Hồng và nnk, 2009b), làm giảm lực tác động của sóng trong bão, bảo vệ đê biển (Phan Nguyên Hồng và nnk, 2008), hấp thụ năng lượng sóng (Nguyễn Thị Kim Cúc, 2013) và cả chức năng trong bảo vệ môi trường, đặc biệt đối với rừng đa dạng cao và mật độ cây dày (Trương Thị Nga, Võ Thị Trúc Hà, 2009).

Nước biển dâng cao sẽ làm trầm trọng hơn vấn đề xâm nhập mặn, ảnh hưởng tới các khu đất ngập nước ven biển có tầm quan trọng quốc gia và tác động lớn tới nhiều loài động thực vật nước ngọt của các HST trong các khu bảo tồn, bao gồm vườn quốc gia và khu dự trữ thiên nhiên tại đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt tại Vườn quốc gia U Minh Thượng và Khu dự trữ thiên nhiên Bạc Liêu, ảnh hưởng đến việc bảo tồn các loài sinh vật hoang dã, quý hiếm (Bộ NN&PTNT, 2013). Hệ sinh thái đầm phá bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi lũ lụt và nước biển dâng, hậu quả là độ mặn của đầm phá bị thay đổi, cơ sở hạ tầng đánh bắt thủy sản bị phá hủy, ảnh hưởng đến hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy sản (Cao Lệ Quyên, Nguyễn Chu Hồi, 2009). Hệ sinh thái ven biển cũng bị tác động của thiên tai, như suy thoái và phá hủy san hô dưới tác động của bão nhiệt đới và hiện tượng tẩy trắng tại Côn Đảo (Nguyễn Huy Yết, Võ Sĩ Tuấn, 2009). BĐKH cũng có tác động đến tính đa dạng sinh học trong các khu đất ngập nước và bảo tồn thiên nhiên tại đồng bằng sông Cửu Long (Lê Anh Tuấn, 2010b).

Tác động của BĐKH lên các hệ sinh thái tự nhiên đã được xem xét chi tiết trong Chương 4, tại mục 4.3.2. Tác động đến hệ sinh thái tự nhiên và những kinh nghiệm thực tiễn bảo tồn đa dạng sinh học gắn với mục đích làm giảm rủi ro từ tác động của hiện tượng khí hậu cực đoan đến xã hội và con người được xem xét trong Chương 5, tại mục 5.3.3. Sử dụng đất và bảo vệ hệ sinh thái.

Các hệ sinh thái và cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái cũng có thể thúc đẩy thích ứng trong điều kiện khí hậu thay đổi làm giảm những áp lực và tác động lên việc cung cấp nước, bảo tồn rừng của các bể chứa cacbon (IPCC, 2012 trang 445). Ở Việt Nam, một số nghiên cứu gần đây đã xem xét mối quan hệ tương hỗ giữa BĐKH và các hệ sinh thái (CRES, 2013), đặc biệt là hệ sinh thái ven biển (Phan Nguyên Hồng và Trần Thực (Chủ biên), 2009) cũng như đối với hệ sinh thái đất ngập nước (CRES, 2011). Cơ sở khoa học và những áp dụng cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái trong quản lý tài nguyên thiên nhiên và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam đã được tổng kết (Trương Quang Học, 2013), đặc biệt là trong việc áp dụng tiếp cận hệ sinh thái vào các khu đất ngập nước tại Việt Nam (Shepherd và Lý Minh Đăng, 2008). Trước đó, cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái được Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường áp dụng thí điểm trong quản lý tài nguyên tại Vườn Quốc gia Cúc Phương và Khu Bảo tồn Thiên nhiên Na Hang (Trương Quang Học và Võ Thanh Sơn, 2008). Trong những năm gần đây, các chương trình nghiên cứu về thích ứng với BĐKH ít nhiều đã áp dụng cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái, bao gồm việc nâng cao khả năng chống chịu, thích ứng cũng như giải quyết hậu quả của BĐKH cho các thành phố ven biển như Đà Nẵng, Quy Nhơn và Cần Thơ (NISTPASS, 2011), trong công tác quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học tại Việt Nam, đồng thời đúc kết kinh nghiệm tăng cường tính chống chịu để thích ứng với BĐKH tại 3 đô thị Việt Nam (Hà Nội, Đồng Hới và Cần Thơ) (World Bank, 2012).

Mạng lưới BĐKH của các tổ chức phi chính phủ (CCWG) cũng đang có các hoạt động xây dựng các mô hình thích ứng với BĐKH theo cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái như tại Thanh Hóa do Tổ chức CARE thực hiện (SRD, 2011), nghiên cứu thích ứng của hệ sinh thái rừng ngập mặn vùng ven biển dưới tác động của nước biển dâng ở đồng bằng sông Hồng (Nguyễn Thị Kim Cúc, 2011) và một số mô hình thích ứng với BĐKH trong nông lâm nghiệp tại Nghệ An (Nguyễn Thị Hương Giang, 2013) và mô hình thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng tại Bạc Liêu (Trường Phi Lai, 2013).

Chính phủ Việt Nam đã sớm xây dựng chính sách và áp dụng thí điểm mô hình chi trả dịch vụ môi trường rừng, bằng việc đưa ra một lộ trình cụ thể, bao gồm những bước nghiên cứu thực tiễn, tổng kết đánh giá đến việc lồng ghép và xây dựng chính sách thông qua triển khai thực hiện nhiều hoạt động và áp dụng thí điểm ở một số địa phương. Việc Chính phủ ban hành Nghị định số 99/2010/NĐ-CP về chính sách Chi trả dịch vụ môi trường rừng và được áp dụng trên phạm vi toàn quốc đã được cộng đồng quốc tế đánh giá cao (Bộ KH&ĐT, 2012b). Sự phát triển chính sách Chi trả dịch vụ môi trường rừng ở Việt Nam là một ví dụ tích cực trong chính sách bảo tồn đa dạng sinh học gắn với chính sách giảm phát thải khí nhà kính (IGES, 2011). Việc lồng ghép dịch vụ hệ sinh thái vào quá trình lập kế hoạch, đặc biệt là đối với vùng đất ngập nước cũng đang được triển khai thực hiện và đạt được những kết quả bước đầu tại đồng bằng sông Cửu Long (Kim Thị Thúy Ngọc, 2011).

### 8.2.3. Vai trò nâng cao nhận thức trong định hình cách ứng phó đối với thiên tai và hiện tượng cực đoan

Giá trị và nhận thức có ảnh hưởng đến hành động ứng phó với cực đoan khí hậu, và chúng có thể là một phần của phát triển bền vững. Kiến thức bản địa, nền văn hóa và kinh nghiệm đối phó với thiên tai có vai trò hết sức quan trọng trong thích ứng với BĐKH và các rủi ro thiên tai, đặc biệt ở cấp độ cộng đồng. Sự phát triển của Việt Nam được xây dựng trên nền văn minh lúa nước, đặc biệt dọc theo các con sông và các vùng châu thổ. Để đảm bảo phát triển kinh tế và an sinh xã hội, các thế hệ người Việt đã xây dựng cả một hệ thống đê điều đồ sộ dọc theo các sông lớn như sông Hồng và các phụ lưu của nó với mục đích chống chọi với lũ lụt - một hiện tượng thiên tai và cực đoan liên quan đến khí hậu và BĐKH.

Ngân hàng thế giới (World Bank, 2011a) tiến hành đánh giá những khía cạnh xã hội của thích ứng với BĐKH ở Việt Nam, và nhấn mạnh đến sự nghèo đói, sự phụ thuộc vào những tài nguyên nhạy cảm với BĐKH, tính dễ bị tổn thương của dân tộc thiểu số, phụ nữ và trẻ em, vấn đề di dân, là những vấn đề liên quan nhiều đến thiên tai và hiện tượng khí hậu cực đoan. (Bingxin Yu và nnk, 2012) đánh giá hành vi thích ứng với BĐKH của nông dân Việt Nam thông qua việc họ điều chỉnh yếu tố đầu vào cho sản xuất nông nghiệp để đối phó với sự thay đổi của nhiệt độ và lượng mưa. Một khía cạnh xã hội khác, như vấn đề giới đã được nghiên cứu và phân tích về tình trạng bị tổn thương của phụ nữ và trẻ em trong các hoạt động sản xuất nông nghiệp, là lĩnh vực sản xuất dễ bị tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan và thiên tai (Oxfam và UN-Viet Nam, 2009).

Việc nâng cao nhận thức về BĐKH cho các cấp lãnh đạo, chính phủ, bộ ngành cũng như các tổ chức, đoàn thể và cộng đồng địa phương có một ý nghĩa quan trọng. Nghị quyết của Trung ương Đảng (BCH Trung ương Đảng, 2013) về “Chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường” là khung chính sách cao nhất để định hướng, lãnh đạo, chỉ đạo công tác ứng phó với BĐKH, quản lý tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường của Việt Nam. Luật Phòng, Chống thiên tai (Quốc hội, 2013) nhấn mạnh tới thông tin, truyền thông và giáo dục về phòng, chống thiên tai thông qua trang thông tin điện tử của bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, địa phương và các phương tiện thông tin đại chúng, tài liệu truyền thông khác nhau, đặc biệt là tài liệu của các Bộ: Thông tin và Truyền thông, Giáo dục và Đào tạo, Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Luật Môi trường (Quốc hội, 2014) cũng đã dành một chương đề cập đến ứng phó với BĐKH, trong đó nhấn mạnh tới nội dung lồng ghép ứng phó vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội.

Nhiều tài liệu hướng dẫn kỹ thuật đã được xây dựng như Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH trong khuôn khổ dự án nâng cao năng lực thể chế về QLRRTT tại Việt Nam, đặc biệt các rủi ro liên quan đến BĐKH (UNDP-Bộ NN&PTNT, 2011), tài liệu hướng dẫn đánh giá rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng thuộc Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng của chính phủ (Bộ NN&PTNT, 2014) và tài liệu tập huấn phòng ngừa thảm họa do Hội Chữ thập đỏ Việt Nam tổ chức (Hội Chữ thập đỏ Việt Nam, 2000).

Việc đào tạo cán bộ trong lĩnh vực liên quan đến BĐKH đã được tổ chức ở các trường đại học, đặc biệt là Đại học Quốc gia Hà Nội đã tổ chức đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành “Biến đổi khí hậu” từ năm 2011 với khối kiến thức về BĐKH, tác động của chúng đến các ngành, lĩnh vực và các biện pháp ứng phó với BĐKH, bao gồm thích ứng và giảm phát thải khí nhà kính. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu đã tổ chức đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành “Biến đổi khí hậu và Phát triển bền vững” từ năm 2014. Nhiều tổ chức xã hội, tổ chức phi



chính phủ quốc tế và trong nước đã tổ chức các chương trình dự án về nâng cao nhận thức cho người dân địa phương về thích ứng với BĐKH và QLRRTT như Dự án “Xây dựng năng lực về BĐKH cho các tổ chức xã hội dân sự” (SRD, 2011). Chính phủ đã xây dựng và triển khai “Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng” (Chính phủ Việt Nam, 2009) với mục đích nâng cao nhận thức cộng đồng và tổ chức hiệu quả mô hình QLRRTT dựa vào cộng đồng để giảm đến mức thấp nhất thiệt hại về người và tài sản, góp phần bảo đảm sự phát triển bền vững.

Nhiều tài liệu đã được xây dựng nhằm thúc đẩy nâng cao nhận thức và giáo dục về BĐKH. Các tài liệu, kết quả nghiên cứu, các dự án về BĐKH và tác động của BĐKH ở Việt Nam, các hướng dẫn kỹ thuật phục vụ các hoạt động ứng phó với BĐKH quốc gia, ngành, địa phương như Sổ tay phóng viên (Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu, 2009), Những kiến thức cơ bản về BĐKH cho cộng đồng (Trương Quang Học và Nguyễn Đức Ngữ, 2009), Tài liệu cho đào tạo tập huấn viên về BĐKH (Trương Quang Học, 2011; Nguyễn Đức Ngữ và Trương Quang Học, 2009), Những kiến thức cơ bản về BĐKH (IMHEN và UNDP, 2012).

#### **8.2.4. Sự lựa chọn, tính sẵn sàng và tiếp cận tới công nghệ**

Khoa học và công nghệ có vai trò rất lớn trong phòng chống thiên tai và thích ứng với BĐKH và được thể hiện rất rõ trong hệ thống chính sách pháp luật của Việt Nam. Khoa học và công nghệ nói chung được quy định trong Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011-2020 (Chính phủ Việt Nam, 2012b), khoa học và công nghệ phòng chống và giảm nhẹ thiên tai được xác định trong Luật Phòng, chống thiên tai (Quốc hội, 2013) và trong Chiến lược quốc gia về phòng chống thiên tai (Chính phủ Việt Nam, 2007). Một số nhu cầu khoa học và công nghệ trong giám sát khí hậu và thích ứng với BĐKH cũng được xác định trong Chiến lược quốc gia về BĐKH (Chính phủ Việt Nam, 2011a). Thay đổi công nghệ thân thiện với môi trường, giảm phát thải khí nhà kính được xác định trong Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh (Chính phủ Việt Nam, 2012d). Nghiên cứu khoa học công nghệ mới không chỉ giúp giảm phát thải khí nhà kính mà còn giúp kịp thời, chủ động ứng phó với quá trình biến đổi của khí hậu, giảm tác động bất lợi đến đời sống kinh tế - xã hội, đồng thời tận dụng được những cơ hội thuận lợi để phát triển các ngành kinh tế mới mà môi trường mang lại (Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia, 2008).

Những biện pháp truyền thống đối phó với thiên tai và thích ứng với BĐKH như xây dựng hệ thống đê, kênh tiêu, các công trình điều tiết và phân lũ... đang được khai thác tích cực (Trần Thục và Lê Nguyên Tường, 2010); công nghệ bảo tồn các giống cây trồng, vật nuôi bản địa, lai tạo được các giống cây trồng, vật nuôi có năng suất cao chịu được khô hạn, xâm nhập mặn... cũng ngày càng được nghiên cứu và triển khai nhiều hơn. Nhiều công nghệ hiện đại đã được áp dụng thành công trong việc dự báo khí hậu, xây dựng kịch bản BĐKH, nước biển dâng như phương pháp chi tiết hóa thống kê, sử dụng mô hình AGCM/MRI, mô hình PRECIS và các phần mềm SDSM, SIMCLIM (Bộ TN&MT, 2011). Đây là một phần quan trọng trong việc phòng chống thiên tai và thích ứng với BĐKH.

Những chiến lược thích ứng với BĐKH hiện nay sẽ thay đổi khái niệm về sự thích ứng từ bị động đối phó tới chủ động phòng ngừa, xem xét ảnh hưởng tiềm ẩn của BĐKH như là một chỉ dẫn quan trọng cho việc hoạch định chính sách (Trần Thục và Lê Nguyên Tường, 2010). Từ quan điểm đó, Việt Nam đã sớm xây dựng, ban hành các văn bản chính sách, quy phạm, quy chuẩn, từng bước hình thành hành lang pháp lý, môi trường chính sách cho công tác phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với BĐKH, trong đó vấn đề công nghệ luôn là một giải

pháp quan trọng trong các giải pháp phát triển kinh tế - xã hội nói chung, thích ứng với BĐKH và hiện tượng cực đoan nói riêng. Nhiều tiêu chuẩn kỹ thuật và hướng dẫn kỹ thuật trong quy hoạch, thiết kế, xây dựng các hệ thống cơ sở hạ tầng nông nghiệp, nông thôn theo hướng tăng cường thích ứng với BĐKH đang được phát triển và ứng dụng (Chương 6, mục 6.5.2.1. *Ứng dụng công nghệ và tiếp cận theo hướng phát triển hạ tầng*). Việc lựa chọn công nghệ để phục vụ cho tăng trưởng kinh tế và dịch vụ xã hội theo hướng “tăng trưởng xanh” là một phần trong các hoạch định chính sách phát triển bền vững, được thể hiện trong Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh (Chính phủ Việt Nam, 2012d), tuy nhiên trở ngại đầu tiên của Việt Nam là thiếu kinh phí, thiếu nhân lực được đào tạo để tiếp cận và phát triển các công nghệ tiên tiến.

### 8.2.5. Đánh đổi trong việc ra quyết định

Có rất nhiều định nghĩa khác nhau về đánh đổi (trade-offs) từ các lĩnh vực, nền văn hóa và bối cảnh xã hội khác nhau, tuy nhiên đánh đổi được định nghĩa như là sự trao đổi/sự lựa chọn tối ưu/sử dụng khôn ngoan/sử dụng hợp lý (CRES, 2007). Đánh đổi không chỉ là được - mất, nó được định nghĩa như là sự lựa chọn về quản lý làm thay đổi tính đa dạng, chức năng và dịch vụ mà hệ sinh thái cung cấp theo không gian và thời gian (ACSC, 2007). Đánh đổi cũng có thể phát sinh thông qua giải quyết các xung đột giữa phát triển kinh tế và quản lý rủi ro (IPCC, 2012 trang 448) hay giữa công tác bảo tồn đa dạng sinh học và phát triển kinh tế - xã hội, như trong trường hợp nghiên cứu về chính sách bảo tồn của Việt Nam (Hoàng Văn Thắng và nnk, 2010). Đánh đổi, trong chiều hướng tích cực, gắn với khái niệm phát triển bền vững, hài hòa giữa bảo tồn và phát triển, hay cân bằng giữa bảo tồn và phát triển có thể được coi là những khái niệm được diễn giải trên cơ sở tiếp cận “cùng có lợi”/“thắng-thắng” (win-win) phổ biến hiện nay.

Một số khía cạnh khác của sự đánh đổi đã được xem xét, đặc biệt là về những khó khăn trong việc ra quyết định giữa phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường, sản xuất nông nghiệp, quản lý tài nguyên nước, đa dạng sinh học và dịch vụ hệ sinh thái (Lê Diên Dực, 2009), đánh đổi giữa lợi ích kinh tế và bảo vệ môi trường, đặc biệt trong các lĩnh vực ô nhiễm và sức khỏe con người, vấn đề di dân và tác động lên tài nguyên rừng, giữa bảo vệ rừng ngập mặn và nuôi tôm (Trung tâm Con người và Thiên nhiên, 2008) cũng như những thách thức nảy sinh do sự tăng trưởng kinh tế và sự suy thoái tài nguyên thiên nhiên (Nhóm Tư vấn Các nhà Tài trợ cho Việt Nam, 2010). Như vậy, bản chất của sự đánh đổi ở đây là đạt được sự hài hòa giữa nhiều mục tiêu khác nhau, nhất là khi nguồn lực (tự nhiên, kinh tế, con người) có hạn, trong khi đó giải quyết vấn đề quản lý thiên tai và thích ứng với BĐKH bao giờ cũng có những mâu thuẫn theo không gian và thời gian, giữa mục tiêu trước mắt và lâu dài, giữa đầu tư cho QLRRTT và đầu tư cho phát triển.

Tuy nhiên, hiện nay chưa có nhiều nghiên cứu về đánh đổi liên quan đến lựa chọn giải pháp giữa QLRRTT, thích ứng với BĐKH và phát triển kinh tế - xã hội ở Việt Nam, trong khi đó, những mâu thuẫn giữa mục đích phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường ngày càng trầm trọng hơn trong bối cảnh BĐKH. Ví dụ như đối với đồng bằng sông Cửu Long, sự gia tăng nhiệt độ không khí, sự thay đổi lượng mưa theo mùa và theo lãnh thổ, các bất thường về thiên tai và nguy cơ của nước biển dâng do hiện tượng nóng lên toàn cầu (Le Anh Tuan và Suppakorn Chinvanno, 2011) có thể làm ảnh hưởng tới sản xuất nông nghiệp, thủy sản và đa dạng sinh học (Lê Anh Tuấn, 2010a, 2010b, 2013).

### 8.3. Tích hợp ứng phó ngắn hạn và dài hạn đối với hiện tượng cực đoan

#### 8.3.1. Ứng phó hiện nay cho phúc lợi trong tương lai

Việt Nam ngày càng chịu tác động rõ rệt và mạnh mẽ của BĐKH và Chính phủ đang tăng cường tổ chức thực hiện các giải pháp ứng phó, trong đó có yêu cầu tích hợp các giải pháp ngắn hạn và dài hạn sao cho vừa đảm bảo lợi ích phát triển hiện tại vừa tăng cường năng lực ứng phó dài hạn đối với các tác động gia tăng của BĐKH, nhất là các hiện tượng cực đoan.

Việt Nam xác định ứng phó với BĐKH bao gồm các hoạt động thích ứng và giảm nhẹ BĐKH, thông qua việc tích hợp vấn đề BĐKH vào các kế hoạch phát triển nhằm điều chỉnh, bổ sung kế hoạch phát triển, bao gồm chủ trương, chính sách, cơ chế, tổ chức có liên quan đến việc thực hiện nhằm giảm nhẹ tác động của BĐKH, các hiện tượng khí hậu cực đoan trước mắt và lâu dài (IMHEN, 2012). Việt Nam đã xây dựng và thực hiện nhiều chính sách, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội theo hướng bền vững, phòng chống thiên tai, ứng phó với BĐKH. Chương trình nghị sự 21 của Việt Nam (2004) đã xác định BĐKH là một yếu tố cần tính đến để PTBV và đưa ra những hoạt động ưu tiên cần được thực hiện nhằm hạn chế những ảnh hưởng có hại của BĐKH, phòng và chống thiên tai.

Dự án quốc gia 5 năm (2001-2005) VIE 01/021 “Hỗ trợ xây dựng và thực hiện Chương trình nghị sự 21 quốc gia Việt Nam” do Bộ Kế hoạch và Đầu tư là cơ quan đầu mối tổ chức thực hiện với sự hỗ trợ kỹ thuật và tài chính của UNDP trong các lĩnh vực như quản lý lưu vực, nông lâm nghiệp, công nghiệp, năng lượng, đô thị hóa và chính sách phát triển bền vững đã cố gắng xây dựng tầm nhìn dài hạn hướng tới các mục tiêu phát triển bền vững, cung cấp cơ sở khoa học và kinh nghiệm quốc tế nhằm thiết kế hành động cụ thể trong các ngành, lĩnh vực phát triển ở cấp độ phát triển khác nhau. Những đề xuất đầy đủ và rõ ràng về ứng phó với BĐKH được thể hiện trong Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020, đặc biệt là trong Chiến lược quốc gia về BĐKH và Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH.

Các kết quả nghiên cứu đều khẳng định sự cấp thiết đánh giá tác động của BĐKH và tích hợp vào các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển với các biện pháp ứng phó ngắn hạn và dài hạn ở các cấp độ khác nhau (quốc gia, ngành, lĩnh vực, làng, xã, cộng đồng) (Trần Thực, 2009; Đặng Kim Chung, 2010; Doãn Công Khánh, 2011; Lưu Thị Thu Giang, 2013; Thân Thị Hiền, 2013). Một số nghiên cứu đi sâu vào các hiện tượng cực đoan ở các vùng cụ thể với các đánh giá tác động của các hiện tượng này và đề xuất các giải pháp thích ứng (Nguyễn Lập Dân và nnk, 2012). Tài liệu “Hướng dẫn kỹ thuật về phương pháp đánh giá tác động của BĐKH và xác định các giải pháp thích ứng” đã được xây dựng với khung thời gian áp dụng cho đánh giá tác động và đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương là 20 năm, tương ứng với các định hướng phát triển kinh tế xã hội của các địa phương (IMHEN, 2011).

Các hiện tượng cực đoan và BĐKH luôn gắn liền với vấn đề nghèo đói, bởi lẽ thiên tai thường gây thiệt hại lớn hơn về tính mạng, tài sản, sinh kế của người nghèo và các nhóm xã hội yếu thế (nông dân nghèo, người già, trẻ em, phụ nữ...). Hơn nữa, nghèo đói là rào cản lớn trong thích ứng với BĐKH và thực hiện PTBV. Mối liên hệ nghèo đói, phúc lợi xã hội và BĐKH sẽ vẫn tiếp tục là vấn đề nghiên cứu ở Việt Nam trong những năm tới, thể hiện trong các chương trình nghiên cứu dài hạn về khoa học và công nghệ các cấp đã được phê duyệt.

Về lý thuyết, phần lớn các nghiên cứu đều thể hiện sự coi trọng lợi ích, phúc lợi tương lai vì mục tiêu PTBV, nhưng nhiều quyết định trong thực tế lại không hoàn toàn như vậy, vì không phải tất cả các rủi ro khí hậu đã được cân nhắc trong các quyết định. Nhiều kế hoạch phát triển trung hạn (5 năm) mới chú trọng đến tầm nhìn ngắn và trung hạn, rủi ro của khí hậu ở hiện tại mà bỏ qua hoặc ít tính đến tầm nhìn dài hạn; Chiến lược, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội ngành/địa phương đã được phê duyệt cho dài hạn (2011-2020) chỉ được rà soát, bổ sung yếu tố BĐKH sau khi có Chiến lược quốc gia về BĐKH (2011) và Chiến lược quốc gia về Tăng trưởng xanh (2012). Ngay cả khi nội dung BĐKH đã được đề cập trong các chiến lược, quy hoạch thì thường thiếu các hướng dẫn thực hiện (IMHEN, 2012).

Trong số các vấn đề này, có ý kiến trái chiều có mối tương quan giữa lợi ích hiện tại và tương lai. Việc tích hợp vấn đề BĐKH vào trong các quyết định phát triển nhiều khi được coi là tạo thêm thủ tục phức tạp, làm tăng đầu tư cho các dự án. Kết quả là lợi ích trước mắt thường lấn át kế hoạch dài hạn thích ứng với BĐKH (Trần Thục, 2012).

Một câu hỏi cho nghiên cứu triển khai về PTBV là mối quan hệ giữa người hưởng lợi và người chi trả cho các hoạt động ứng phó. Ở Việt Nam cho đến nay Nhà nước vẫn còn là người chi trả chủ yếu đối với một vài hàng hóa, dịch vụ công cộng hoặc thông qua trợ giá (điện, nước sạch...) hoặc bố trí khoản chi ngân sách nhà nước thường xuyên hàng năm (thu gom, xử lý chất thải sinh hoạt, vận hành, xây dựng mới các bãi chôn lấp chất thải...), tuy rằng Nhà nước đã có chủ trương, cơ chế, chính sách huy động sự chi trả này từ các đối tượng khác (chủ trương này được đặt tên là xã hội hóa) nhưng sự tham gia của họ còn rất khiêm tốn (MONRE/UNDP, 2010). Nguyên nhân đến từ cả 2 phía: năng lực của người chi trả tiềm năng và lợi ích của họ còn chưa được đảm bảo chắc chắn cả trong ngắn hạn và dài hạn.

### **8.3.2. Rào cản trong kết hợp mục tiêu ngắn hạn và dài hạn**

Các nghiên cứu có liên quan tới chủ đề thích ứng với BĐKH đều có đánh giá, nhận xét về các rào cản hay các thiếu hụt trong kết hợp mục tiêu ngắn hạn và dài hạn. Những rào cản chính trong tích hợp vấn đề BĐKH và phòng chống thiên tai vào các kế hoạch phát triển tại Việt Nam đã được chỉ ra trong một nghiên cứu công bố gần đây (IMHEN, 2012), trong đó đáng chú ý là tình trạng “quá tải trong công tác tích hợp” (tức là hiện đang phải tích hợp quá nhiều thứ cùng một lúc trong công tác lập kế hoạch phát triển). Sự thiếu đồng bộ về cơ chế chính sách, tổ chức bộ máy là những rào cản cho việc tổ chức triển khai thực hiện các mục tiêu ngắn hạn, trung hạn và dài hạn đã được xác định trong các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển quốc gia và địa phương (MONRE/UNDP, 2010; ISPONRE, 2013a).

Nhìn chung, có thể khái quát 4 nhóm rào cản hay thiếu hụt đã được chỉ ra trong các nghiên cứu, tương ứng với 5 loại giải pháp ứng phó cả ở ngắn hạn và cả ở trung và dài hạn, là các nhóm thiếu hụt về: (i) nhận thức; (ii) cơ sở pháp lý; (iii) nguồn lực; (iv) sự phối hợp và (v) công nghệ.

*Thiếu hụt nhận thức:* ở Việt Nam thiếu hụt này được đánh giá là trước tiên đối với cả ở cấp hoạch định, thực thi chính sách, cấp địa phương và cả ở cấp cộng đồng nên đã gây ra những khó khăn trong phân bổ nguồn lực đầu tư và phối hợp hành động (Trần Thục, 2009; Trương Quang Học, 2009; Nguyễn Hữu Ninh và Phạm Thị Thúy Hương, 2009). Có một số hoạt động kinh tế (phát triển thủy điện, du lịch) có thể còn làm trầm trọng thêm tác động của hiện tượng cực đoan khí hậu, trong đó có nguyên nhân/lý do thiếu hiểu biết (Lê Diên Dực và Hàn Tuyết Mai, 2009; MONRE/UNDP/DFID, 2009).

*Thiếu hụt cơ sở pháp lý.* Thiếu hụt lớn nhất ở đây là chưa có những quy định mang tính chất luật định mà mới dừng ở các quy định dưới luật do Chính phủ ban hành. Thiếu hụt này sẽ là khó khăn, cản trở cho việc bố trí, phân bổ nguồn lực cho một giải pháp cơ bản, lâu dài cho ứng phó với BĐKH; còn tập trung vào lợi ích ngành; phối hợp kém, chông chéo về trách nhiệm và lợi ích; thủ tục hành chính phức tạp, rườm rà (ISPONRE, 2013a).

*Thiếu hụt nguồn lực* được coi là một rào cản quan trọng trong thực hiện và đặc biệt là trong kết hợp mục đích ngắn hạn và dài hạn ứng phó với BĐKH, bao gồm cả thích ứng với BĐKH và phòng chống thiên tai (Nguyễn Đức Ngữ, 2009; IMHEN, 2012). Thiếu hụt nguồn lực là phổ biến đối với các quốc gia đang phát triển (UNISDR, 2009), nhưng nếu có chiến lược và chính sách, cơ chế hợp tác quốc tế tốt, phù hợp thì có thể huy động được đáng kể nguồn lực tài chính, khoa học, công nghệ, thông tin... cho ứng phó với BĐKH (Nguyễn Ngọc Trân, 2009; Nguyễn Đức Ngữ, 2009). Nguồn tài chính cho ứng phó với BĐKH và phòng chống giảm nhẹ thiên tai vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu đặt ra, đặc biệt đối với địa phương thì nguồn tài chính chưa được xây dựng trên kế hoạch dài hạn, sử dụng nhiều khi chưa hiệu quả vì lồng ghép với nhiều hoạt động có mục đích khác (Lê Thu Hoa và nnk, 2013).

Nhìn chung, nguồn lực cho thích ứng với BĐKH và phòng chống thiên tai ở Việt Nam vẫn chủ yếu dựa vào nguồn từ Nhà nước và hỗ trợ quốc tế, còn ít được huy động từ nguồn ngoài Nhà nước (MONRE/UNDP, 2010). Các thiếu hụt cụ thể trên là về nhân lực, tài chính, thông tin, mạng lưới tổ chức, cơ sở vật chất kỹ thuật (MONRE/UNDP, 2010), đặc biệt sự thiếu hụt lớn về chuyên gia về BĐKH (Nguyễn Ngọc Trân, 2009). Đánh giá tổng quát chung về nguồn lực cho thích ứng với BĐKH và phòng chống thiên tai ở Việt Nam là thiếu hụt lớn và toàn diện về nguồn lực cho cả hiện tại và cả một số năm tới, nhất là nguồn nhân lực, cơ sở vật chất - kỹ thuật và tài chính (MONRE/UNDP, 2010).

*Sự thiếu phối hợp* là phổ biến trong các hoạt động quản lý phát triển ở Việt Nam. Riêng trong thích ứng với BĐKH và giảm nhẹ thiên tai thì sự phối hợp có phần lỏng lẻo hơn bởi cả tính chất mới mẻ và cả sự thiếu hụt về nguồn lực - một cơ sở quan trọng cho phối hợp. Thậm chí là còn nhiều vướng mắc và chưa thể giải quyết được trong tương lai gần. Nghiên cứu này cho rằng nguyên nhân chính là có sự chông chéo về trách nhiệm, thiếu rõ ràng về lợi ích và sự thiếu hụt về cơ sở pháp lý tốt cho phối hợp hoạt động (ISPONRE, 2013a). Các văn bản pháp quy hay các quy hoạch ngành thường được xây dựng theo quan điểm của ngành được giao nhiệm vụ soạn thảo hay lập quy hoạch, chưa có sự kết hợp hài hòa giữa các ngành và các cấp với nhau (ADB, 2009).

Trong thích ứng với BĐKH và phòng chống thiên tai có một phương châm được đề cao là “suy nghĩ toàn cầu, hành động địa phương”. Kinh nghiệm cho thấy sự tham gia tích cực của cộng đồng là một yếu tố quan trọng trong ứng phó với BĐKH, nhất là trong đối phó với các hiện tượng khí hậu cực đoan diễn ra thường xuyên. Tuy vậy, ở Việt Nam dường như còn ít sự tham gia như vậy từ phía cộng đồng, và được đánh giá “còn nhỏ bé và kém bền vững” (Nguyễn Ngọc Sinh, 2012).

*Thiếu hụt về công nghệ* cũng là phổ biến đối với các quốc gia còn nghèo, đang phát triển và là rào cản cần được tính đến trong ứng phó với BĐKH và các hiện tượng cực đoan, đặc biệt là trong dự báo và đánh giá tác động. Do đặc thù của BĐKH và cực đoan khí hậu mà ở Việt Nam hiện nay, công nghệ cho thích ứng với BĐKH và phòng chống thiên tai chủ yếu nằm ở các tổ chức nghiên cứu và phát triển (R&D) do nhà nước thành lập. Nhưng trang thiết bị theo dõi,



giám sát, nghiên cứu khoa học và các công nghệ cần thiết khác được đánh giá là có sự thiếu hụt rất lớn (MONRE/UNDP, 2010).

Nếu coi thông tin là một bộ phận cấu thành của khoa học công nghệ thì sự thiếu hụt về thông tin cũng được đánh giá là còn rất lớn, cả về cơ sở nguồn thông tin lẫn quản lý (lưu trữ, xử lý, cung cấp thông tin...) (MONRE/UNDP, 2010). Thêm vào đó, cơ chế chia sẻ thông tin không rõ ràng, không hiệu lực (Bùi Công Quang, 2009).

### **8.3.3. Kết nối hành động ngắn và dài hạn để thúc đẩy khả năng chống chịu**

Khả năng chống chịu, theo quan niệm chung nhất, là cách thức mà một hệ thống, cộng đồng hoặc cá nhân có thể đối phó với sự xáo trộn và sự bất ngờ, là khả năng của một hệ thống dự đoán và giảm nhẹ, ứng phó và phục hồi từ các tác động bên ngoài, cụ thể hơn, vì đó là năng lực của một hệ thống tiên liệu, giảm bớt, ứng phó và khắc phục các thiệt hại mà BĐKH gây ra (IPCC, 2012 trang 34). Khả năng chống chịu mới được nghiên cứu ở Việt Nam chủ yếu là trong hệ thống nông nghiệp, vì hệ thống này dễ bị tổn thương hơn và đang phải chịu tác động trực tiếp của BĐKH và các hiện tượng cực đoan với cường độ và mức độ thiệt hại ngày càng gia tăng. Nghiên cứu về khả năng chống chịu cũng thường đề cập đến khả năng chủ động thích ứng hay thích nghi tích cực của hệ thống xã hội, dân cư, trong đó giải pháp tăng cường năng lực ứng phó linh hoạt và tại chỗ thường chiếm vị trí hàng đầu.

Những hiện tượng thiên tai lớn, đặc biệt có liên quan tới khí hậu, ngày càng xảy ra nhiều hơn gây hậu quả vô cùng lớn về kinh tế và xã hội, nên cần xây dựng giải pháp mang tính đồng bộ ở tầm ngắn hạn (1 - 5 năm), tầm trung hạn (5 - 10 năm) và tầm dài hạn (10 - 30 năm), với lộ trình thích hợp để có thể tích hợp và điều chỉnh lẫn nhau theo sự biến động kinh tế và xã hội của khu vực hay của quốc gia (Lê Anh Tuấn, 2013).

Ở Việt Nam, việc kết nối các hoạt động ngắn hạn và dài hạn trong thích ứng với BĐKH và nhằm tăng cường khả năng chống chịu được thực hiện thông qua đánh giá tác động của BĐKH và tích hợp vấn đề BĐKH vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội (IMHEN, 2011, 2012). Những chính sách này được hoạch định theo giai đoạn thực hiện (thường là 5 năm) với các mục tiêu cụ thể cho từng giai đoạn và mục tiêu tổng thể thể hiện tầm nhìn dài hạn (thường là 15 - 20 năm). Thông qua tích hợp và thực hiện các vấn đề BĐKH đã được tích hợp trong chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội mà các hoạt động ngắn hạn và dài hạn được kết nối với nhau, trong đó có mục tiêu tăng cường khả năng chống chịu với vai trò chủ đạo của Nhà nước để kết nối các hoạt động dài hạn với hoạt động ngắn hạn trong ứng phó với BĐKH (Nguyễn Ngọc Trân, 2009; Nguyễn Đức Ngữ, 2009).

Nhận thức được tác động của BĐKH đối với sự phát triển bền vững của đất nước, đã có những nghiên cứu về tác động, đánh giá tác động và tích hợp các vấn đề BĐKH vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội cả trong ngắn hạn và cả trong dài hạn (Nguyễn Ngọc Trân, 2009; Nguyễn Đức Ngữ, 2009; IMHEN, 2011; Trần Thực, 2009, 2012). Các giải pháp được xác định và lựa chọn cho các ngành, vùng, khu vực và đối tượng trong tình trạng dễ bị tổn thương (IMHEN, 2011).

Cách tiếp cận trong đánh giá tác động và xác định biện pháp thích ứng được dựa trên nguyên tắc đảm bảo tính hệ thống, tổng hợp, liên ngành, liên vùng, bình đẳng giới, xóa đói, giảm nghèo. Một quy trình lập kế hoạch ứng phó với BĐKH và quy trình đánh giá tác động của BĐKH với phạm vi không gian theo đơn vị hành chính, đơn vị địa lý, hệ sinh thái, vùng khí hậu và nội

dung đánh giá tác động bao gồm cả về tự nhiên, kinh tế, xã hội được nghiên cứu đề xuất khá cụ thể (IMHEN, 2011).

Các nghiên cứu về tích hợp đã được triển khai và áp dụng ở một số bộ ngành, địa phương phục vụ cho việc hoạch định chính sách thích ứng với BĐKH (Nguyễn Văn Thắng, 2010; Đặng Kim Chung, 2010; Doãn Công Khánh, 2011), đặc biệt tích hợp vấn đề BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội đã đề xuất quy trình gồm năm bước: sàng lọc; lựa chọn biện pháp; tích hợp các biện pháp; thực hiện; và giám sát & đánh giá (IMHEN, 2012), cũng như các tiêu chí đánh giá mức độ tích hợp vấn đề BĐKH được tham chiếu sử dụng từ tài liệu quốc tế (IPCC, 2014: 453) và đưa vào quy trình tích hợp (khâu giám sát & đánh giá). Phân tích chi phí - lợi ích (CBA) trong đánh giá tác động và tích hợp BĐKH cũng được xem xét áp dụng (Nguyễn Danh Sơn và Trương Đức Trí, 2009; Nguyễn Danh Sơn, 2013; IMHEN, 2011), vì CBA cần thiết cho việc xác định, lựa chọn và kết hợp các mục tiêu, các hoạt động trong ngắn hạn và trong dài hạn, là một bước trong quy trình xác định các giải pháp thích ứng với BĐKH (IMHEN, 2011). Ngoài ra, một số phương pháp khác cũng được đề xuất sử dụng để xác định ưu tiên và lựa chọn các biện pháp ứng phó, như: phân tích chi phí - hiệu quả (CEA), phân tích đa mục tiêu (MCA), phương pháp chuyên gia (IMHEN, 2011).

## 8.4. Tiếp cận tài nguyên, công bằng và phát triển bền vững

### 8.4.1. Năng lực và nguồn lực

Những chính sách lớn đều đặc biệt quan tâm tới phát triển nguồn lực và nâng cao năng lực để ứng phó với BĐKH, bao gồm giảm nhẹ tác động của thiên tai và thích ứng với BĐKH, được thể hiện rõ nét nhất trong Luật Phòng, Chống thiên tai (Quốc hội, 2013), trong Luật Môi trường (Quốc hội, 2014), trong mục tiêu của Chiến lược quốc gia về BĐKH (2011), năng lực tổ chức, thể chế, chính sách trong Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (2008). Chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 (2007) thì đặt ưu tiên cao để phát triển nguồn nhân lực và nguồn tài chính, phát triển khoa học - công nghệ, củng cố hệ thống đề điều, hồ đập.

Trong khuôn khổ thực hiện thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH, bao gồm trong lĩnh vực thích ứng, Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT, 2008 trang 57) đã tổng hợp bốn nhóm khó khăn, thách thức, đó là: (i) Sự yếu kém về nhận thức, cả về phạm vi và mức độ cũng như các biện pháp để ứng phó với BĐKH; (ii) Thiếu sự phối hợp để ứng phó với BĐKH trong xây dựng các chính sách, quy hoạch và chương trình trong các ngành và lĩnh vực, (iii) Thiếu các công cụ và phương pháp luận để hướng dẫn và tư vấn cho các nhà ra chính sách và (iv) Thiếu kiến thức.

Nguồn lực tài chính có vai trò hết sức quan trọng trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH. Luật Phòng, Chống thiên tai (Quốc hội, 2013) đã dành Điều 8 về nguồn tài chính cho phòng chống thiên tai, bao gồm ngân sách nhà nước, quỹ phòng, chống thiên tai và nguồn đóng góp tự nguyện của tổ chức cá nhân. Chương trình Mục tiêu quốc gia Ứng phó với BĐKH (Bộ TN&MT, 2008) đã dành một nguồn kinh phí 2.374 tỷ đồng trong giai đoạn 2009-2015, trong đó bao gồm các hoạt động GNRRTT và thích ứng với BĐKH (xem thêm Chương 7, mục 7.4.2.4). Xây dựng và thực hiện Chương trình Mục tiêu quốc gia, Chiến lược quốc gia, Kế hoạch Hành động quốc gia Ứng phó với BĐKH, Việt Nam cũng đã thu hút được sự hỗ trợ về kỹ thuật và nguồn lực tài chính từ các nguồn tài chính song phương và đa phương, chủ yếu về các hoạt động thích ứng,

giảm thiểu tác động của BĐKH tại Việt Nam ước tính gần 200 triệu USD do Đan Mạch, Nhật Bản, Cộng hòa Pháp, Ngân hàng thế giới, CIDA tài trợ và Chương trình về giảm phát thải khí nhà kính thông qua các nỗ lực để hạn chế mất rừng và suy thoái rừng (REDD+) do Na Uy tài trợ cũng lên đến 100 triệu USD (MPI và UNDP, 2011). Một số nguồn tài chính quốc tế cũng đặt ưu tiên hỗ trợ Việt Nam trong các lĩnh vực giảm nhẹ thiên tai, thích ứng với BĐKH và các lĩnh vực liên quan tới BĐKH được tổng hợp trong website về Khung tài chính khí hậu (Climate Finance Options, 2014) do UNDP và WB xây dựng và hiện được Bộ Kế hoạch và Đầu tư giới thiệu những nguồn tài chính liên quan tới khí hậu và BĐKH cho Việt Nam (Climate Finance Options - Vietnam, 2014).

Nguồn tài chính cho phòng chống giảm nhẹ thiên tai (PCGNTT) chủ yếu nằm trong tổng thể ngân sách nhà nước và nguồn lực xã hội có thể huy động được, bao gồm nguồn dự phòng ngân sách và dự trữ quốc gia đảm bảo để xử lý các yêu cầu ứng phó, khắc phục hậu quả thiên tai (Xem chương 6, mục 6.4.3.1. *Tài chính*). Ví dụ như “Đề án nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRRTT dựa vào cộng đồng” cho giai đoạn 2009-2020 có mức tổng mức đầu tư tương đương với 54 triệu USD, còn dự toán kinh phí thực hiện Chiến lược quốc gia PCGNTT đến năm 2020 của Bộ NN&PTNT là 18 tỉ USD (Xem mục 6.4.3.1).

Tuy nhiên, phân bổ nguồn lực cũng không đồng đều giữa trung ương và địa phương, giữa các bộ ngành, cũng như là giữa các nhóm dân cư. Nguồn tài chính dành cho ứng phó với BĐKH và phòng chống thiên tai nhiều khi cũng chưa được sử dụng một cách hiệu quả ở địa phương (Lê Thu Hoa và nnk, 2013). Những chỉ tiêu công liên quan tới ứng phó với BĐKH tại 5 bộ trong thời gian 2010-2013 là đáng kể, tương đương với 0,1% GDP, tập trung chủ yếu vào Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Bộ Giao thông vận tải, cho các dự án tưới tiêu và làm đường giao thông, và với mục đích chính là thích ứng (MPI, World Bank and UNDP, 2014). Cho đến nay, những thông tin về tài chính liên quan tới GNRRTT, thích ứng với BĐKH chưa đầy đủ vì thiếu những nghiên cứu tổng hợp, dài hạn và có quy mô rộng lớn.

Ở cấp độ địa phương, tăng cường năng lực ra quyết định của địa phương, bao gồm khuyến khích áp dụng phương pháp tiếp cận quản lý thiên tai dựa vào cộng đồng, được đặc biệt nhấn mạnh, trong đó Ủy ban Nhân dân và các tổ chức chính trị - xã hội có vai trò hết sức quan trọng (xem Chương 5, mục 5.4.2 và mục 5.4.3).

#### **8.4.2. Người hưởng lợi và người bị tác động ở cấp địa phương, quốc gia và quốc tế**

Việt Nam là một trong số ít nước bị tác động mạnh mẽ nhất của BĐKH và nước biển dâng với thiệt hại vật chất do tác động của thiên tai và BĐKH ước tính tương đương từ 1-1,5% GDP hàng năm (CIEM và UNU, 2012). Những mất mát của các vùng lãnh thổ và của một số nhóm dân cư là rất lớn. Vùng ven biển, đồng bằng sông Hồng, đồng bằng sông Cửu Long, và một số vùng miền núi là những vùng dễ bị tổn thương trước các thiên tai và hiện tượng cực đoan liên quan đến khí hậu và thủy văn (Bộ TN&MT, 2008; Nguyễn Đức Ngữ (Chủ biên), 2008). Những nhóm dân cư dễ bị tổn thương nhất bao gồm người nghèo, người dân tộc, phụ nữ và trẻ em (Bộ TN&MT, 2009, 2011). Một số các ngành cũng dễ bị tổn thương bao gồm nông lâm nghiệp, thủy sản, giao thông vận tải, y tế (Bộ TN&MT, 2008; Nguyễn Đức Ngữ, 2008).

Một nghiên cứu về tác động, khả năng ứng phó và một số vấn đề chính sách liên quan tới BĐKH tại vùng dân tộc thiểu số miền núi phía Bắc (Mai Thanh Sơn và nnk, 2011) đã đưa ra nhận định rằng các hiện tượng cực đoan như hạn hán, lũ quét, sạt lở đất, gió lốc, mưa đá

thường tăng về tần suất, cường độ, và độ thất thường, và đã ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất nông nghiệp và cuộc sống của đồng bào dân tộc ở đây. Đó là nguyên nhân quan trọng ảnh hưởng đến thực trạng đói nghèo, trong đó người dân ở vùng nông thôn thường bị tác động mạnh mẽ hơn so với người dân thành phố (Lê Anh Tuấn và Trần Thị Kim Hồng, 2012).

Những người dễ bị tổn thương thường là những người nghèo. Tác động của thiên tai và cực đoan khí hậu đến người nghèo lớn hơn, khó dự đoán hơn đối với sinh kế của họ (Oxfam, 2008), trong khi tỷ lệ nghèo đói ở vùng núi phía Bắc và Tây Nguyên là cao nhất cả nước (World Bank, 2012). Sinh kế của những người dân này phụ thuộc vào sản xuất nông nghiệp, nên khi thiên tai và hiện tượng khí hậu cực đoan xảy ra, sản xuất nông nghiệp thường bị tác động mạnh, và vì thế, ảnh hưởng tới sinh kế của họ (Oxfam, 2008).

Phụ nữ cũng là đối tượng dễ bị tổn thương do tác động của thiên tai và BĐKH (IMHEN, 2011). Mặc dù Việt Nam đã đạt được thành tựu đáng ghi nhận về bình đẳng giới, nhưng người phụ nữ vẫn chịu nhiều thiệt thòi trong giáo dục, y tế, tiếp cận thông tin, cơ hội việc làm và trong việc ra quyết định (Oxfam và UN-Việt Nam, 2009), đặc biệt trong trường hợp thiên tai xảy ra, họ có ít cơ hội để có thể tạo lập được một sinh kế mới (Oxfam, 2008). Đối với những người dân tộc thiểu số, thiên tai cũng làm họ dễ bị tổn thương hơn và trở thành người nghèo đói do nguyên nhân xã hội, như mất việc, bệnh tật hay nguyên nhân tự nhiên, như mất mùa hoặc mất tài sản (World Bank, 2012).

Trong khi những người bị thiệt thòi, những người bị mất mát do thiên tai và hiện tượng khí hậu cực đoan thường dễ xác định thì những người hưởng lợi lại tương đối khó xác định. Trong nhóm những người được hưởng lợi có thể đề cập đến những chương trình dự án xây dựng các nhà máy thủy điện của các trên vùng thượng lưu, các chương trình khai thác nguồn nước ở thượng nguồn sông Hồng và sông Mê Công, đã làm giảm lưu lượng nước đổ về đồng bằng sông Cửu Long, làm trầm trọng thêm những hiện tượng cực đoan như xâm nhập mặn, triều cường và xói lở bờ biển thì những người sống ở hạ lưu phải gánh chịu (Nguyen Huu Ninh, 2007).

Vì vậy, rất khó có thể phân định một cách rõ ràng người hưởng lợi và người chịu thiệt hại ở cấp độ địa phương, quốc gia hay quốc tế trong cuộc chiến chống lại thiên tai cực đoan và BĐKH. Tuy nhiên khi xây dựng các quan hệ trong chiến lược thích ứng với BĐKH và GNRRTT cũng cần xem xét nhóm những người có thể được hưởng lợi và nhóm những người bị thua thiệt trong các giải pháp được thực hiện. Một giải pháp cho vùng này có khả năng tạo nên những vấn đề cho vùng khác.

#### **8.4.3. Khả năng ảnh hưởng đến những vấn đề an ninh**

BĐKH và hiện tượng cực đoan có thể tác động và làm trầm trọng thêm những vấn đề an ninh môi trường và an toàn xã hội (Nguyễn Đình Hòa và Nguyễn Ngọc Sinh, 2012), đặc biệt là an ninh về nước khi 60% nguồn nước của Việt Nam có nguồn gốc nước ngoài, chủ yếu từ lưu vực sông Hồng và sông Mê Công (ADB, 2009). Ô nhiễm môi trường gắn với dịch bệnh sau các thiên tai (như bão, lũ lụt) ngày càng trở thành vấn đề bức xúc ở Việt Nam, đòi hỏi Việt Nam phải dành một nguồn lực đáng kể để xử lý. BĐKH và hiện tượng cực đoan có thể tác động và làm trầm trọng thêm những vấn đề an toàn môi trường và an toàn xã hội, mà Việt Nam đang nỗ lực thực hiện trong các chương trình dự án phát triển kinh tế xã hội, theo những quy định và hướng dẫn kỹ thuật đã được thống nhất giữa Ngân hàng Thế giới và Chính phủ Việt Nam (World Bank và MPI, 2004a, 2004b). Nhiều các sáng kiến của cộng đồng đã được áp dụng



nhằm đảm bảo an toàn sức khỏe và an toàn cho cộng đồng trong ứng phó với rủi ro thiên tai, như bình lọc nước và cung cấp nước sạch cho những xã bị ảnh hưởng do thiên tai (CARE, 2007), mô hình câu lạc bộ truyền thông “Sống chung với lũ” và mô hình dạy bơi cho phụ nữ và trẻ em ở đồng bằng sông Cửu Long (CARE, Oxfam và World Vision, 2010) hay các bài học kinh nghiệm và điển hình về QLRRTT dựa vào cộng đồng ở vùng cao Việt Nam (CECI và Live&Learn, 2011).

Những vấn đề về an ninh lương thực do tác động của BĐKH và hiện tượng khí hậu cực đoan cũng như việc sản xuất nông nghiệp đảm bảo an ninh lương thực trong bối cảnh BĐKH đã được xem xét trong chương 4, tại mục 4.3.3.2 (*Vấn đề an ninh lương thực*) và mục 4.3.3.3 (*Sản xuất nông nghiệp đảm bảo an ninh lương thực trong bối cảnh BĐKH*). Đồng bằng sông Cửu Long là một ví dụ về mất an ninh lương thực và xã hội do chịu nhiều rủi ro tiềm ẩn từ tác động tiêu cực của BĐKH và nước biển dâng, có thể làm thu hẹp diện tích canh tác, làm giảm năng suất và sản lượng nông sản. Điều này có thể đe dọa an ninh lương thực không chỉ cho chính Việt Nam mà còn cả đến một phần thế giới bởi vì vùng ĐBSCL là nơi cung cấp khoảng 20 - 25% lượng gạo xuất khẩu ra thế giới nên nếu không có giải pháp hợp lý và sự hỗ trợ hiệu quả của quốc tế thì đây có thể là một tác nhân gây nên sự bất ổn trong cung cấp lương thực, thực phẩm cho thị trường trong nước và một phần thị trường quốc tế (Lê Anh Tuấn, 2012; ADB, 2011c).

Một nghiên cứu của Liên Hợp Quốc tại Việt Nam (UN Việt Nam, 2014) đã chỉ ra rằng các hình thức phát triển không bền vững cộng với tình trạng BĐKH ngày càng trầm trọng là nguyên nhân làm suy thoái môi trường và cũng chính là nguyên nhân quan trọng dẫn đến tình trạng di cư, mà qua đó, tái định cư theo định hướng của chính phủ là một công cụ quan trọng nhằm ổn định sinh kế cho người dân ở các vùng chịu nhiều thiên tai tại Việt Nam. Một nghiên cứu khác (Lê Anh Tuấn, 2010a) cũng chỉ ra rằng BĐKH và nước biển dâng làm suy giảm diện tích canh tác, thiếu lương thực, nơi ở và suy kiệt tài nguyên thiên nhiên ở vùng bán đảo Cà Mau, đồng bằng sông Cửu Long khiến nhiều người nghèo vùng nông thôn, vùng ven biển, vùng sâu vùng xa bị tổn thương và buộc họ phải di dân cơ học từ vùng ven biển lên các vùng đô thị để kiếm sống.

#### **8.4.4. Thực hiện các mục tiêu quốc tế có liên quan**

Liên quan tới trách nhiệm thực hiện mục tiêu quốc tế, Chính phủ Việt Nam đã tham gia Công ước khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi khí hậu và Nghị định thư Kyoto (xem Chương 7, mục 7.3.1) và Chiến lược của Liên Hợp Quốc về GNRRTT (mục 7.3.2). Việt Nam cũng tham gia các công ước liên quan khác như: Công ước Chống sa mạc hóa, Công ước Vienna về Bảo vệ tầng ô - zôn và Nghị định thư Montreal về các chất làm suy giảm tầng ô - zôn (Bộ KH&ĐT, 2012a). BĐKH và thiên tai sẽ trực tiếp hoặc gián tiếp tác động lên Mục tiêu Phát triển Thiên niên kỷ (MDGs) (IPCC, 2012 trang 458). Việt Nam đã đạt được những thành tựu quan trọng trong thực hiện các mục tiêu thiên niên kỷ, đặc biệt trong lĩnh vực xóa bỏ tình trạng nghèo cùng cực, giảm tỷ lệ tử vong ở trẻ em, và đạt phổ cập giáo dục tiểu học nhưng một thách thức là chưa chắc chắn về mục tiêu đảm bảo bền vững về môi trường (Bộ KH&ĐT, 2010), và những thách thức này sẽ tăng lên trong bối cảnh BĐKH.

Năm 2003, Chính phủ Việt Nam ký cam kết thực hiện Chiến lược Phát triển bền vững biển Đông Á trong giai đoạn 2003-2013 và 2014-2018. Năm 2009, Chính phủ đã ký Tuyên bố Manila về Tăng cường thực hiện Quản lý tổng hợp vùng bờ biển cho Phát triển bền vững và thích ứng với BĐKH với việc nhấn mạnh vai trò quan trọng của quản lý tổng hợp vùng bờ biển (QLTHVB)



và cam kết đến năm 2020 sẽ có 20% chiều dài đường bờ biển của đất nước được áp dụng QLTHVB. Đến nay đã có 20/28 tỉnh đã tiếp cận áp dụng QLTHVB ở mức độ khác nhau.

Năm 2009, Chính phủ Việt Nam đã cùng 92 quốc gia có biển, đảo trên thế giới ký Tuyên bố Manado về Đại dương tại Hội nghị Đại dương thế giới lần thứ I ở Manado, Indonesia, trong đó nhấn mạnh vai trò trung tâm của đại dương trong việc giải quyết các vấn đề BĐKH toàn cầu, khu vực và quốc gia. Theo tinh thần đó, Việt Nam đã triển khai các nghiên cứu đánh giá tác động BĐKH đến vùng ven biển, đến nghề cá nhỏ ven biển, đến các đảo ven bờ và đánh giá khả năng thu giữ các-bon của rừng ngập mặn ở Vườn quốc gia Xuân Thủy và ở ven biển một số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long (Carew-Reid, 2008; Cao Lệ Quyên, Nguyễn Chu Hồi, 2009; Nguyễn Quang Hùng và Hoàng Đình Chiều, 2009).

Chính phủ Việt Nam cũng đã thông qua Khung hành động Hyogo (HFA) và sử dụng khung hành động này để hướng dẫn thực hiện chính sách trong quản lý và GNRRTT, đồng thời nỗ lực thể chế hóa bằng việc thông qua Luật Phòng chống và Giảm nhẹ thiên tai (2013), Chiến lược quốc gia về Phòng chống và Giảm nhẹ thiên tai (2007) (xem Chương 7). Hành động ưu tiên đầu tiên của Hyogo là đảm bảo GNRRTT (DRR), ưu tiên cấp quốc gia và địa phương đã đạt được những tiến bộ quan trọng nhất, với điểm đánh giá thành công là 4/5 điểm của Bộ NN & PTNT với nguồn lực tài chính và năng lực hoạt động có hạn (Bộ NN&PTNT, 2010).

## 8.5. Quan hệ giữa quản lý rủi ro thiên tai, thích ứng với cực đoan khí hậu và giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

### 8.5.1. Ngưỡng và điểm ngưỡng như là giới hạn tới khả năng chống chịu

BĐKH có thể gây nên những biến đổi chế độ khí hậu ở cấp hệ thống, quy mô lớn, làm thay đổi đáng kể điều kiện khí hậu và kinh tế - xã hội như làm tăng tần suất và cường độ của thiên tai như lốc xoáy, lũ lụt và hạn hán, số lượng người bị tác động.

Điểm ngưỡng là điểm mà tại đó một hệ thống chuyển từ một trạng thái này sang một trạng thái khác. Mỗi sự sống có một điểm ngưỡng nhất định, điểm ngưỡng của chúng hoàn toàn không giống nhau và khả năng chống chịu với những thay đổi về điều kiện môi trường sinh thái cũng khác nhau.

Tuy chưa có nghiên cứu nào về ngưỡng và điểm ngưỡng trong BĐKH, nhưng những nghiên cứu ít nhiều có liên quan tới tình trạng dễ bị tổn thương ở Việt Nam và được tiếp cận theo các lĩnh vực khác nhau của hệ thống tự nhiên - xã hội, cộng đồng dân cư và các tài nguyên ven biển cũng có thể là những ví dụ minh họa (IMHEN và UNDP, 2012).

Phân tích ngưỡng là phân tích để xác định giới hạn BĐKH mà ở đó vượt quá khả năng chống chịu của đối tượng đang nghiên cứu. Ví dụ, nếu nhiệt độ trên 35°C kéo dài liên tục trong 4 ngày thì tôm sẽ chết hay nếu mức lũ lụt duy trì ở mức 50 cm trong 7 ngày thì hệ thống đường bộ tại một số vị trí nhất định sẽ bị hư hỏng (IMHEN, 2011).

BĐKH với những thay đổi về nhiệt độ, lượng mưa là tác nhân hàng đầu có khả năng làm thay đổi các hệ sinh thái ở quy mô lớn, ảnh hưởng nghiêm trọng lên các ngưỡng. Điều này sẽ tác động đến thành phần cũng như quy mô của hệ sinh thái như rạn san hô bị lấn chiếm bởi tảo

hay sự bùng nổ Sao biển gai *Acanthaster planci* ở một số nơi ở vịnh Nha Trang, ở đảo Nam Yết và Thuyền Chài ở quần đảo Trường Sa (Võ Sĩ Tuấn và nnk, 2005).

Khả năng chống chịu của các sinh vật còn bị phá vỡ do tác động của các yếu tố môi trường thay đổi như san hô ở vùng biển Ninh Hải, Ninh Thuận bị tẩy trắng hàng loạt và gây nên sự giảm đột ngột độ phủ của giống *Acropora* với tỷ lệ 10,8% (Nguyễn Văn Long và nnk, 2009); điều này cũng xảy ra tương tự ở một số rạn ở vịnh Nha Trang, Phú Quốc và Côn Đảo (Võ Sĩ Tuấn, 2009).

Khi các thay đổi môi trường vượt quá ngưỡng thích nghi sinh thái của các loài sinh vật, một số loài sẽ biến mất hoặc xuất hiện ở một vài nơi đặc thù như trong trường hợp cây thông Vân Sam Hoàng Liên, một loài thông chỉ tìm thấy duy nhất ở Hoàng Liên Sơn và được ghi trong Sách đỏ thế giới, trước đây chỉ sinh trưởng ở độ cao 2.200m - 2.400m, thì nay chỉ có thể gặp ở độ cao 2.400m - 2.700m. Một số loài cây đặc hữu khác (chỉ có ở Hoàng Liên Sơn) như Thích Xi Pan, Thích Sa Pa, trước đây chỉ sinh trưởng ở độ cao dưới 1.700m nay đã bắt gặp ở độ cao trên 2.000m và nhiều loài thực vật khác cũng đang “leo” dần lên cao chiếm chỗ của các loài cây đặc hữu xứ lạnh (Phạm Đức Thi và nnk, 2007). Theo tính toán, năm 2070 các loại cây trồng Việt Nam có thể sẽ lên tới độ cao 550 m và hướng lên phía Bắc 100 – 200 km so với hiện tại, các loài cây á nhiệt đới suy giảm và sản xuất nông, lâm ngư nghiệp sẽ buộc phải điều chỉnh (Phạm Ngọc Quý và Nguyễn Quốc Luật, 2012). Khi các yếu tố môi trường và khí hậu thay đổi bất ngờ, vượt quá khả năng chống chịu của con người và hệ thống hạ tầng, thì khả năng bị tổn thương và tổn thất do các tác động này là rất lớn như trong trường hợp của thành phố Huế với cơ sở hạ tầng và chính sách, giải pháp phòng chống thiên tai, lụt bão còn nhiều hạn chế (Trần Thực và nnk, 2013). Vì thế, ngưỡng và điểm ngưỡng có vai trò quan trọng trong việc QLRRTT và thích ứng với những thay đổi khí hậu.

### **8.5.2. Quan hệ giữa thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và quản lý rủi ro thiên tai**

Gần đây nhiều nhà nghiên cứu đề cập đến mối liên hệ giữa giảm nhẹ BĐKH và thích ứng với BĐKH, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và QLRRTT (IPCC, 2012 trang 459) nhưng mối quan hệ này cũng có những nét khác nhau ở các khu vực đô thị và nông thôn.

#### **8.5.2.1. Đô thị**

Trong bối cảnh BĐKH và đô thị hóa nhanh chóng, sự phát triển bền vững của toàn cầu phụ thuộc vào sự hình thành và phát triển các thành phố bền vững và có tính chống chịu với BĐKH. Hình thức không gian đô thị rất quan trọng cho tiêu thụ năng lượng, và QLRRTT (IPCC, 2012 trang 460). Quy hoạch đô thị là một công cụ để giảm nhẹ thiên tai, thích ứng với BĐKH và là một phần của quá trình phát triển (IPCC, 2012 trang 460). Dạng đô thị ảnh hưởng đến tính cân đối không gian và xã hội và do đó ảnh hưởng đến tình trạng dễ bị tổn thương, khả năng đối phó với các hiện tượng cực đoan và thích ứng với BĐKH của đô thị (IPCC, 2012 trang 460).

Ở Việt Nam, trong 20 năm trở lại đây, quá trình đô thị hóa đã và đang diễn ra mạnh mẽ, với 731 đô thị (năm 2009), bao gồm 02 đô thị đặc biệt là Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh, và các đô thị từ loại 1 tới loại 5, bước đầu đã hình thành chuỗi đô thị trung tâm quốc gia và trung tâm vùng đồng thời cũng làm gia tăng tỷ trọng dân số đô thị từ 19,5% năm 1990 lên khoảng 30% năm 2009 (WB, 2011b) và kết quả là dẫn đến sự quá tải trong sử dụng hệ thống hạ tầng cơ sở sẵn có. Với 96% dân số có điện sử dụng là một thành tựu rất lớn của Việt Nam (WB, 2011b, 2012), nhưng việc này có thể gắn với việc sử dụng rất nhiều các nhiên liệu hóa thạch trong các

nhà máy điện, góp phần phát thải nhiều khí nhà kính hơn khi mà theo kế hoạch 46,8% lượng điện sản xuất ra vào năm 2020 là do sử dụng than (Chính phủ Việt Nam, 2011b). Vì vậy, Thủ tướng chính phủ đã thông qua đề án Phát triển các đô thị Việt Nam ứng phó với BĐKH giai đoạn 2013-2020 (Chính phủ Việt Nam, 2013b) nhằm chủ động ứng phó với BĐKH đồng thời thúc đẩy phát triển đô thị một cách bền vững.

Tình trạng ngập lụt đô thị hiện nay ở Việt Nam đã trở thành một vấn đề bức xúc và dường như ngày càng trở nên trầm trọng hơn dưới tác động của thiên tai và trong bối cảnh BĐKH, đặc biệt đối với các thành phố ven biển (Xem Chương 9, mục 9.4.2. *Ngập lụt đô thị: mối nguy cơ và thách thức quy hoạch đô thị*). Nguyên nhân được xác định là chưa thực hiện việc lồng ghép, GNRRTT và thích ứng BĐKH trong công tác quy hoạch đô thị vì trên thực tế các giải pháp riêng lẻ đã không mang lại hiệu quả.

Từ năm 2009, Dự án “Mạng lưới các thành phố Châu Á có khả năng chống chịu với BĐKH (ACCCRN)” do Quỹ Rockefeller tài trợ được triển khai tại 3 thành phố của Việt Nam là Đà Nẵng, Quy Nhơn và Cần Thơ thông qua các hoạt động nâng cao năng lực quản lý hệ sinh thái tài nguyên biển, phát triển sinh kế, xây dựng mô hình các cộng đồng địa phương trước tác động của BĐKH (ISET, 2009). Tuy nhiên, ba thành phố này cũng đang phải đương đầu với nhiều áp lực từ quá trình đô thị hóa nhanh chóng, bao gồm vấn đề ô nhiễm môi trường, di cư, khan hiếm nguồn nước và những hạn chế khác về cơ sở hạ tầng, và những hiểm họa liên quan đến khí hậu, như cản trở dòng chảy, tăng độ sâu và tốc độ lũ tại thành phố Quy Nhơn, tác động của triều cường, xâm nhập mặn và nước biển dâng tại thành phố Cần Thơ và sạt lở bờ sông tại thành phố Đà Nẵng (ISET, 2013). Viện Nghiên cứu Phát triển của Anh đã nghiên cứu khía cạnh thể chế và quản lý của thành phố Đà Nẵng, bao gồm khía cạnh cấu trúc và chức năng của chính quyền địa phương, quy hoạch đô thị, sự phân quyền trong công tác phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, để làm cơ sở cho những đề xuất nâng cao năng lực chống chịu đối với BĐKH đồng thời xây dựng chiến lược thích ứng của thành phố (IDS, 2007). Tóm lại, để tăng cường khả năng thích ứng với BĐKH và hiện tượng cực đoan, hệ thống quy hoạch đô thị ở Việt Nam cần tăng cường: (i) Cách tiếp cận quy hoạch tổng thể dựa trên kiểm chứng thực tế và cần thể hiện chính xác hơn những khía cạnh và vị trí có nhu cầu và (ii) Hệ thống quy hoạch phải tránh manh mún và phải lồng ghép và phối hợp đầy đủ giữa các vùng chức năng hoặc không gian.

Dự án Thích ứng với BĐKH thông qua Phát triển bền vững tại thành phố Cần Thơ đã ứng dụng phương pháp tiên tiến “Quản lý tích hợp hệ thống nước đô thị” để cải thiện hệ thống dịch vụ và môi trường nước, qua đó tăng cường khả năng thích ứng với BĐKH (CSIRO, 2012). Là một trong 10 thành phố trên thế giới bị tác động mạnh mẽ nhất của BĐKH (OECD, 2008), thành phố Hồ Chí Minh đã được Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB, 2010) đánh giá về tình trạng dễ bị tổn thương trong phát triển đô thị và quy hoạch sử dụng đất, phát triển dân số và nghèo đói, giao thông vận tải và cơ sở hạ tầng giao thông, cung cấp nước sạch và vệ sinh môi trường, phát triển công nghiệp, nông nghiệp và hệ sinh thái tự nhiên, năng lượng, y tế đến năm 2050 và đề xuất các giải pháp thích ứng.

### **8.5.2.2. Nông thôn**

Nông thôn là khu vực phải đối mặt với nhiều thiên tai và dễ bị tổn thương. Vùng nông thôn của Việt Nam là nơi sinh sống của khoảng gần 70% dân số của cả nước (Hoàng Bá Thịnh và Nguyễn Kim Thủy, 2011), hoạt động sản xuất nông lâm nghiệp và nuôi trồng thủy hải sản là sinh kế chủ yếu của người dân địa phương, và đây là những ngành chịu nhiều tác động của thiên tai trong bối cảnh BĐKH.

Nhiều dự án đã thực hiện nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH của các tỉnh, xây dựng cơ sở dữ liệu số liên quan đồng thời đưa ra các giải pháp thích ứng như tỉnh Cà Mau (ADB, 2011a) và tỉnh Kiên Giang (ADB, 2011b). Tổ chức Tầm nhìn Quốc tế Việt Nam lại tập trung đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương và năng lực thích ứng của cộng đồng tại tỉnh Cà Mau (WV, 2012). Do ảnh hưởng của nước biển dâng cao kết hợp với triều cường và lưu lượng nước sông Mê Công thấp trong mùa khô hạn, tình trạng nước biển xâm nhập sâu vào nội địa gây nhiễm mặn và ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất nông nghiệp (Lê Anh Tuấn, 2009; WWF, 2012).

Các dịch vụ của hệ sinh thái và đa dạng sinh học bị tác động của các hiện tượng cực đoan khí hậu tại lưu vực sông Mê Công (WWF, 2009), tại các khu đất ngập nước và bảo tồn thiên nhiên (Lê Anh Tuấn, 2010a), và cho vùng bán đảo Cà Mau (Lê Anh Tuấn, 2010b; Hoàng Văn Thắng, 2013). Nhiều thiệt hại hoặc chi phí phát sinh trong trường hợp không áp dụng các biện pháp thích ứng với BĐKH trong ngành nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản từ nay cho đến năm 2050 (World Bank, 2010).

Sản xuất nông lâm nghiệp và sinh kế của cộng đồng dân tộc miền núi bị tác động của hiện tượng như lũ quét, hạn hán, sạt lở đất và những đợt rét đậm. Dự án “Nâng cao năng lực điều phối và lồng ghép GNRRTT và thích ứng với BĐKH trong sản xuất nông nghiệp ở vùng miền núi phía Bắc Việt Nam” đã tổng hợp kinh nghiệm để hướng dẫn lồng ghép GNRRTT và thích ứng với BĐKH trong quy hoạch phát triển nông nghiệp cho tỉnh Phú Thọ, Yên Bái và Lào Cai (Bộ NN&PTNT và FAO, 2012). Các tổ chức phi chính phủ cũng tham gia tích cực trong việc nghiên cứu tác động, năng lực ứng phó của cộng đồng các dân tộc thiểu số vùng miền núi phía Bắc và một số vấn đề chính sách (CCWG, 2011) cũng như đánh giá tác động của BĐKH đến phát triển bền vững các vùng miền ở Việt Nam dưới góc độ hoạch định chính sách (Võ Thanh Sơn, 2013).

Rất khó có thể đảm bảo sự hài hòa giữa phát triển kinh tế nông thôn và bảo tồn tài nguyên thiên nhiên. Giữ cân bằng và thực hiện kiểm soát khai thác tài nguyên thiên nhiên vừa là một van điều tiết tiềm năng về xây dựng năng lực hiện tại vừa là cơ chế quan trọng để đảm bảo tính bền vững lâu dài của sinh kế nông thôn và các dịch vụ hệ sinh thái (IPCC, 2012 trang 461). Trên thực tế ở Việt Nam, các dịch vụ của hệ sinh thái, tính đa dạng sinh học bị tác động của các hiện tượng cực đoan khí hậu và BĐKH, như tại lưu vực sông Mê Công (WWF, 2009), tác động của BĐKH lên tính đa dạng sinh học trong các khu đất ngập nước và bảo tồn thiên nhiên vùng đồng bằng sông Cửu Long (Lê Anh Tuấn, 2010a), và cho vùng bán đảo Cà Mau (Lê Anh Tuấn, 2010b; Hoàng Văn Thắng, 2013).

Chương trình REDD+, với mục tiêu là giảm phát thải từ mất rừng và suy thoái rừng, bảo tồn và nâng cao trữ lượng carbon, gắn với quản lý rừng bền vững là một ví dụ khi động lực bảo vệ và quản lý bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên được thúc đẩy bởi hoạt động giảm phát thải khí nhà kính, đồng thời tạo ra khả năng chia sẻ lợi ích cho thích ứng và thúc đẩy bảo tồn đa dạng sinh học, quản lý rừng bền vững và tăng cường trữ lượng carbon, đồng thời, cải thiện sinh kế của người dân nông thôn ở Việt Nam (Nguyen Hang và nnk, 2011). Chương trình REDD+ ở Việt Nam được chia thành 2 giai đoạn: (i) Giai đoạn 1 (2008-2012): Nâng cao năng lực ở các cấp và các bên có liên quan trong việc thực thi REDD+, đồng thời, tiến hành các dự án thử nghiệm; và (ii) Giai đoạn 2 (sau 2012): Triển khai Chương trình REDD+ (UN-REDD Việt Nam, 2011a, 2011b). Một số các nghiên cứu giới thiệu thực thi REDD ở Việt Nam đã xem xét REDD+ như là một giải pháp trong phát triển bền vững (Holland và McNally, 2010) và hoạt

động tuyên truyền, nâng cao nhận thức, tiến hành những hướng dẫn kỹ thuật, như hướng dẫn giám sát cacbon rừng có sự tham gia (UN-REDD Việt Nam, 2011c), xây dựng thiết kế hệ thống chia sẻ lợi ích (Nguyen Hang và nnk, 2011). Một số nghiên cứu khác như Đánh giá đa dạng sinh học và trữ lượng cacbon nhằm xây dựng chương trình REDD+ tại Việt Nam (Võ Thanh Sơn và nnk, 2011) và lập bản đồ đánh giá tiềm năng áp dụng chương trình REDD+ cho công tác bảo tồn (Mant và nnk, 2013) cũng được triển khai thực hiện.

## 8.6. Phương án cho khả năng chống chịu chủ động, dài hạn với cực đoan khí hậu trong tương lai

### 8.6.1. Lập kế hoạch cho tương lai

QLRRTT và thích ứng với BĐKH, về cơ bản, là lập kế hoạch cho một tương lai có nhiều bất định, một quá trình có liên quan đến kết hợp ý chí chủ quan (cá nhân và tập thể) với viễn cảnh về những gì sắp đến (IPCC, 2012 trang 462). Mới đây, báo cáo của Mạng lưới Tri thức Phát triển và Khí hậu (CDKN, 2012) đã nhấn mạnh tầm quan trọng của việc QLRRTT và thích ứng với BĐKH cho vùng châu Á, trong đó có Việt Nam.

Về mặt chính sách lâu dài, Việt Nam đã nỗ lực rất lớn trong việc hoàn thiện hệ thống chính sách ứng phó với BĐKH, bao gồm GNRRTT và thích ứng với BĐKH nhằm hướng tới xây dựng một xã hội bền vững. Hệ thống luật pháp liên quan tới môi trường, tài nguyên thiên nhiên nhằm GNRRTT và thích ứng với BĐKH đã được xây dựng tương đối hoàn chỉnh, bao gồm Luật Bảo vệ môi trường sửa đổi (Quốc hội, 2014), Luật bảo vệ và phát triển rừng (Quốc hội, 2004), Luật Tài nguyên nước (Quốc hội, 2012), Luật đa dạng sinh học (Quốc hội, 2008), Luật thủy sản (Quốc hội, 2003), Luật Phòng, Chống thiên tai (Quốc hội, 2013). Song song với ban hành các luật, nhiều chiến lược có liên quan đã được thông qua, mà quan trọng nhất là Định hướng chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam (Chính phủ Việt Nam, 2004), Chiến lược phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020 (Chính phủ Việt Nam, 2012a), Chiến lược Bảo vệ môi trường đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 (Chính phủ Việt Nam, 2012c), Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh (Chính phủ Việt Nam, 2012d), Chiến lược quốc gia về tài nguyên nước đến năm 2020 (Chính phủ Việt Nam, 2006), Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học (Chính phủ Việt Nam, 2013a), Chiến lược quốc gia về phòng chống và giảm nhẹ thiên tai (Chính phủ Việt Nam, 2007), Chiến lược quốc gia về BĐKH (Chính phủ Việt Nam, 2011a). Như vậy, những chính sách quan trọng này là cơ sở quan trọng để Việt Nam chủ động xây dựng giải pháp dài hạn chống chịu với cực đoan khí hậu, phòng chống thiên tai và thích ứng với BĐKH (Xem Chương 6, mục 6.4.1. Các văn bản luật pháp và cơ chế tuân thủ pháp luật).

Căn cứ theo các luật và chiến lược đã được thông qua, các Bộ, ngành và địa phương cũng chủ động xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH, đặc biệt nhấn mạnh tới việc phòng, chống, giảm nhẹ thiên tai và thích ứng với BĐKH. Các Bộ đã xây dựng kế hoạch ứng phó với BĐKH như: Tài nguyên và Môi trường (2010), Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2011), Công Thương (2010), Giao thông Vận tải (2011) và Lao động Thương binh và Xã hội (2011), riêng bộ Tài nguyên và Môi trường còn xây dựng được kế hoạch hành động thực hiện chiến lược phòng, chống thiên tai (2009). Hơn nữa, Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (Bộ TN&MT, 2008) đã phân chia trách nhiệm các bộ ngành, các địa phương và cũng đã xây dựng các đề tài dự án cụ thể để ứng phó với BĐKH, đặc biệt trong thích ứng với BĐKH và GNRRTT.



Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm giai đoạn 2011-2015 (Chính phủ Việt Nam, 2012h) đã xem xét đến những thách thức của thiên tai, hiện tượng cực đoan trong bối cảnh BĐKH và chủ động những giải pháp ứng phó. Một số quy hoạch ngành đã xem xét BĐKH và nước biển dâng là một yếu tố quan trọng, mà đáng chú ý nhất là Quy hoạch thủy lợi Đồng bằng sông Cửu Long giai đoạn 2012-2020 và định hướng đến năm 2050 trong điều kiện BĐKH, nước biển dâng (Chính phủ Việt Nam, 2012f) và Quy hoạch thủy lợi vùng đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2012-2020 và định hướng đến năm 2050 trong điều kiện BĐKH, nước biển dâng (Chính phủ Việt Nam, 2012g).

### **8.6.2. Cách tiếp cận, công cụ và thực tiễn tích hợp**

Ở Việt Nam, những công cụ cần thiết cho các nhà hoạch định chính sách và quy hoạch ít nhiều đã được áp dụng trong lĩnh vực phát triển bền vững, GNRRTT và thích ứng với BĐKH. Những công cụ được sử dụng nhiều trong thời gian gần đây bao gồm kịch bản BĐKH và nước biển dâng, những kịch bản phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 5 năm, chiến lược ngành, và các chương trình hành động cụ thể. Đây là những cơ sở quan trọng cho việc ứng phó với BĐKH ở Việt Nam.

Để có thể nhìn nhận đánh giá cho tương lai, xây dựng kịch bản đã trở thành một công cụ nghiên cứu hiện nay cả trong khoa học tự nhiên và trong các ngành khoa học xã hội (IPCC, 2012 trang 462). Kịch bản có thể được xây dựng dựa trên quy mô không gian (ví dụ như trên quy mô toàn cầu, quốc gia và địa phương) và thời gian khác nhau (ví dụ, từ một vài năm đến vài thập kỷ hoặc thế kỷ).

Việt Nam đã xây dựng kịch bản BĐKH và nước biển dâng để phục vụ cho vấn đề nghiên cứu và hoạch định chính sách. Xây dựng lần thứ nhất năm 2009 (Bộ TN&MT, 2009) và được cập nhật năm 2011, Kịch bản BĐKH và nước biển dâng của Việt Nam được phân tích với độ chi tiết đến cấp tỉnh và các khu vực ven biển, đặc biệt là đã bổ sung một số yếu tố cực trị khí hậu, phục vụ cho công tác tính toán thiết kế và quy hoạch (Bộ TN&MT, 2011).

#### **8.6.2.1. Cải thiện công cụ phân tích và mô hình hóa**

Có thể sử dụng các công cụ khác nhau để xây dựng và ban hành các chính sách môi trường và khí hậu, trong những công cụ đó, mô hình kinh tế - năng lượng - môi trường có thể đưa ra dự báo dài hạn khi xem xét xu thế dân cư, công nghệ và kinh tế nhưng phần lớn những mô hình này đều ở phạm vi không gian và thời gian nhất định mà không giải quyết được những thiên tai hoặc hiện tượng khí hậu cực đoan cụ thể (IPCC, 2012 trang 464). Việt Nam đã sử dụng một số công cụ để thiết kế các chính sách môi trường và khí hậu như quy định về đánh giá tác động môi trường (ĐTM) với mục đích đưa ra giải pháp giảm nhẹ những tác động có hại của các hoạt động phát triển đến môi trường và những quy định này đều được thể hiện trong Luật Môi trường (Quốc hội, 2014). Bộ Kế hoạch và Đầu tư (Bộ KH&ĐT, 2011b) đã tổng kết và xây dựng “Hướng dẫn thực hiện Đánh giá môi trường chiến lược (ĐMC) trong lập Chiến lược, Quy hoạch, Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội”, bao gồm hướng dẫn bổ sung về việc lồng ghép các vấn đề BĐKH vào trong đánh giá môi trường chiến lược.

Hiện trạng lồng ghép QLRRTT và thích ứng BĐKH vào các kế hoạch và chính sách ở Việt Nam đã được miêu tả trong Chương 6, mục 6.3.1. Một loạt các công cụ về chính sách liên quan đến phát triển bền vững và BĐKH đang được xây dựng và hoàn thiện, đặc biệt là tích hợp BĐKH trong chính sách phát triển và được hướng dẫn trong Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (Bộ TN&MT, 2008). Kỹ thuật tích hợp được áp dụng kỹ thuật Đánh giá môi trường

chiến lược và Đánh giá tính bền vững (Vũ Tuấn Anh và nnk, 2011) trong xây dựng kế hoạch phát triển kinh tế xã hội quốc gia cũng như tại địa phương (Trần Thục, 2012).

Một số các bộ ngành đã chủ động tích hợp vấn đề BĐKH vào trong hoạt động sản xuất của mình, như Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn giai đoạn 2011-2015 và tầm nhìn đến 2050 (Bộ NN&PTNT, 2011) và xây dựng tài liệu hướng dẫn lồng ghép GNRRTT và thích ứng với BĐKH cho các địa phương như Yên Bái và Lào Cai (Bộ NN&PTNT and FAO, 2012) và tài liệu kỹ thuật về Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH (Bộ NN&PTNT và FAO, 2012). Những công cụ lồng ghép này cũng được các tổ chức phát triển áp dụng như Oxfam, Chữ Thập đỏ (CARE, 2009; CCWG, 2010). Ngoài ra, tài liệu kỹ thuật về Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH (Bộ NN&PTNT và UNDP, 2012) và hướng dẫn kỹ thuật giám sát các-bon rừng có sự tham gia trong khuôn khổ Chương trình UN-REDD Việt Nam (Bộ NN&PTNT-REDD, 2011) cũng được xây dựng.

Một loạt tài liệu hướng dẫn cho địa phương được xây dựng nhằm lồng ghép GNRRTT vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội cấp tỉnh tại Đồng bằng sông Cửu Long (ADPC, 2010a; ADPC, 2010b). Đồng thời các chiến lược thích ứng cho sinh kế ven biển chịu nhiều rủi ro nhất do tác động của BĐKH ở miền Trung Việt Nam cũng đã được xây dựng (Bộ TN&MT, 2010).

Ở Việt Nam, năm 2004 khi ban hành Định hướng phát triển bền vững của Việt Nam, nhiều nghiên cứu về bộ chỉ tiêu về phát triển bền vững đã được thực hiện (Lê Anh Sơn và Nguyễn Công Mỹ, 2006), chủ yếu dựa trên nghiên cứu của Hội đồng phát triển bền vững của Liên Hợp Quốc (United Nations, 1996, 2001, 2007). Bộ chỉ tiêu phát triển bền vững cho quốc gia đã được thông qua và được ban hành kèm theo Chiến lược phát triển bền vững của Việt Nam giai đoạn 2011-2020 (Chính phủ Việt Nam, 2012a), và cho địa phương trong Bộ chỉ tiêu giám sát, đánh giá phát triển bền vững địa phương giai đoạn 2013-2020 (Chính phủ Việt Nam, 2013d), đặc biệt nhấn mạnh tới thực hiện chiến lược tăng trưởng xanh, đảm bảo phát triển nền kinh tế theo hướng các bon thấp đồng thời giảm nhẹ tác động và ứng phó với BĐKH, phòng chống thiên tai. Cụ thể chỉ tiêu GDP xanh (bắt đầu thực hiện từ 2015), với khía cạnh hoạch toán những chi phí ô nhiễm và thiệt hại do thiên tai trong hệ thống tài khoản quốc gia và các phương pháp tính toán GDP xanh thống nhất cho toàn quốc đang trong quá trình xây dựng và áp dụng thử nghiệm (CIEM, 2012). Đối với cấp độ địa phương, chỉ tiêu phát triển bền vững địa phương cũng đang được đề xuất áp dụng, đặc biệt là chỉ tiêu số 26 về “Số vụ thiên tai và mức độ thiệt hại” nhằm cung cấp thêm số liệu để tính toán GDP xanh tại địa phương.

Việt Nam đã xây dựng và ban hành “Tiêu chí đánh giá dự án ưu tiên theo Chương trình hỗ trợ ứng phó với BĐKH” (Chính phủ Việt Nam, 2011c). Các bộ chỉ tiêu liên quan đến chính sách ứng phó với BĐKH và QLRRTT thường được lồng ghép vào các chỉ tiêu phát triển kinh tế - xã hội hay môi trường, đặc biệt là các bộ chỉ tiêu sau: (i). Các chỉ tiêu giám sát và đánh giá PTBV Việt Nam giai đoạn 2011-2020 bao gồm 30 chỉ tiêu (2012); (ii). Hệ thống Chỉ tiêu Thống kê Quốc gia (NSIS) với 24 nhóm và 274 chỉ tiêu bao trùm các lĩnh vực kinh tế, xã hội và môi trường (2005); (iii). Bộ chỉ tiêu giám sát ngành lâm nghiệp (FORMIS) và điều tra rừng (2006); (iv). Hệ thống chỉ tiêu thống kê ngành tài nguyên và môi trường gồm 231 chỉ tiêu (2007) và các hệ thống chỉ tiêu/chỉ thị khác. Những chỉ số/chỉ tiêu này là cơ sở dữ liệu quan trọng để đánh giá tác động của BĐKH và rủi ro thiên tai lên cách ngành, lĩnh vực, lãnh thổ cũng như đề xuất được các giải pháp ứng phó.

Một trong những công cụ quan trọng là xây dựng và duy trì hệ thống thông tin QLRRTT, bao gồm các cơ sở hạ tầng thông tin và CSDL về thông tin, bao gồm những trang thiết bị, phần

mềm quản lý và nhân lực phù hợp (Xem Chương 6, mục 6.5.1). Những thông tin này đặc biệt hữu ích trong lồng ghép QLRRTT trong công tác lập kế hoạch phát triển bền vững của cả nước cũng như theo các vùng và địa phương.

### 8.6.2.2. Tiếp cận thể chế

Là một nước chịu nhiều thiên tai nên Việt Nam đã đúc kết kinh nghiệm phong phú trong phòng chống, đặc biệt kiện toàn hệ thống thể chế, tổ chức và phương tiện ứng phó. Chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 đã nhấn mạnh vai trò của Chính phủ trong thống nhất quản lý nhà nước về công tác phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai trên phạm vi cả nước. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn là cơ quan thường trực, phối hợp với các cơ quan liên quan có trách nhiệm giúp Chính phủ trong việc thực hiện quản lý nhà nước đối với lĩnh vực này. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Ban Chỉ đạo phòng, chống lụt, bão Trung ương là cơ quan chủ trì tổ chức thực hiện Chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020.

Một trong những đặc thù và kinh nghiệm thực tiễn của Việt Nam trong công tác phòng chống thiên tai là đúc kết được phương châm bốn tại chỗ (chỉ huy tại chỗ, lực lượng tại chỗ, phương tiện, vật tư tại chỗ và hậu cần tại chỗ) để đối phó và khắc phục hậu quả của lụt, bão (JANI, 2011). Trên thực tế, phương châm bốn tại chỗ được áp dụng trước, trong và sau thiên tai và trong công tác phòng chống giảm nhẹ thiệt hại đối với tất cả các loại hình thiên tai thường xuyên xảy ra tại Việt Nam như bão, lũ lụt, sạt lở đất, nước biển dâng, xâm nhập mặn, hạn hán, cháy rừng, v.v.

Các công cụ như bảo hiểm, tái bảo hiểm, quỹ bảo hiểm, trái phiếu thảm họa, bảo hiểm vi mô, và các cơ chế khác, chuyển rủi ro kinh tế từ một người này qua người khác và do đó cung cấp bồi thường để đối lấy một khoản thanh toán, thường là một phí bảo hiểm (IPCC, 2012 mục 5.6.3, 6.5.3 và 7.4, và trường hợp nghiên cứu 9.2.13). Ở Việt Nam, những công cụ này mới được bắt đầu nghiên cứu, và áp dụng cho các ngành, lĩnh vực có rủi ro cao do thiên tai và BĐKH. Chính sách này đang được áp dụng thí điểm cho nông nghiệp như bảo hiểm đối với cây lúa, cà phê và một số loại vật nuôi và một số hoa màu trong bối cảnh BĐKH bằng việc Ban hành Quyết định về việc thực hiện thí điểm bảo hiểm nông nghiệp giai đoạn 2011-2013 (Chính phủ Việt Nam, 2011d) (Xem Chương 6, mục 6.5.3 Chia sẻ các rủi ro chưa được giải quyết).

Những công cụ tài chính áp dụng cho lĩnh vực môi trường trong thời gian qua mới chỉ dừng ở mức thành lập Quỹ Môi trường, với quy mô tương đối nhỏ (Bộ KH&ĐT, 2012b). Song song với tiến trình này, Bộ Kế hoạch và Đầu tư cũng đang rà soát và đánh giá những nguồn lực tài chính dành cho BĐKH, đặc biệt từ các nguồn Hỗ trợ chính thức (ODA), và chi tiêu công (Bộ KH&ĐT, 2011a). Gần đây, một nghiên cứu do Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Ngân hàng thế giới và Tổ chức Phát triển Liên Hợp Quốc thực hiện về “Đánh giá đầu tư và chi tiêu công về khí hậu của Việt Nam” (MPI, World Bank and UNDP, 2014) đã phân tích những khía cạnh thể chế, chính sách và chi tiêu công của 5 bộ, 3 tỉnh và đề xuất những kiến nghị và kế hoạch hành động có liên quan.

### 8.6.3. Thúc đẩy sự thay đổi

Trước những tác động mạnh mẽ, bất thường của hiện tượng cực đoan khí hậu và thiên tai, nếu không có những thay đổi chính sách và xã hội một cách tích cực, sẽ rất khó khăn để có thể thích ứng với BĐKH. Thích ứng đánh dấu một sự thay đổi từ các dự án cụ thể với xu thế để

nhận biết đến những chiến lược mang tầm vĩ mô và từ kết quả rời rạc đến một cách tiếp cận bao gồm quản lý thích ứng, học hỏi, đổi mới và lãnh đạo.

### **8.6.3.1. Quản lý thích ứng**

Nói chung, quản lý thích ứng có thể được hiểu là một quá trình hoàn thiện chính sách quản lý và hoạt động của hệ thống bằng cách chủ động học hỏi và rút kinh nghiệm từ những kết quả do hoạt động của mình đem lại nhằm thích ứng đối với môi trường thay đổi (IPCC, 2012 trang 467). Nguyên tắc của quản lý thích ứng có thể đóng góp vào một cách tiếp cận dựa theo hướng QLRRTT, và thúc đẩy quản lý tài nguyên thiên nhiên bền vững trong điều kiện có nhiều bất định (IPCC, 2012 trang 467). Quản lý thích ứng thường gắn với các tổ chức “mềm dẻo” nghĩa là không cứng nhắc trong kế hoạch thực hiện mà thay vào đó là luôn xem xét đánh giá những thông tin, thách thức nảy sinh và từ đó tìm ra những cách thức mới để hoạt động cho phù hợp với điều kiện thực tiễn (IPCC, 2012 trang 467).

Quản lý thích ứng mới được thực hiện ở một số lĩnh vực như phát triển sinh kế trong bối cảnh BĐKH và GNRRTT do các tổ chức phi chính phủ như CARE, Oxfam thực hiện (CARE, 2007; CARE, Oxfam và World Vision, 2010). Hình thức quản lý này có thể tham khảo các mô hình quản lý thiên tai cấp tỉnh, với việc thành lập trung tâm phòng chống giảm nhẹ thiên tai tại Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, và Bình Thuận (Xem Chương 5, mục 5.4.5. *Sáng kiến và hành động của tổ chức chính trị-xã hội địa phương*). Đây là một mô hình sáng tạo và hiệu quả của địa phương trong công tác phòng chống thiên tai, có thể được nhân rộng cho các tỉnh thành khác trong cả nước.

### **8.6.3.2. Quá trình học hỏi, nâng cao nhận thức và đào tạo nguồn lực**

Việc thích ứng đòi hỏi việc học hỏi như là một quá trình lặp đi lặp lại để xây dựng khả năng chống chịu và thích ứng hiện nay, chứ không phải là đặt mục tiêu thích ứng trong tương lai xa (IPCC, 2012 trang 467). Quản lý thích ứng là quá trình vừa học - vừa làm, theo từng bước và lặp đi lặp lại, qua đó các thành viên cảm nhận được sự thay đổi hệ thống, tham gia vào các hoạt động, và cuối cùng phản ánh trong sự thay đổi và hành động, và từ đó những bài học được rút ra từ học lý thuyết và học từ thực tiễn (IPCC, 2012 trang 467) (xem Chương 1, Hình 1-3).

Học tập ở đây cũng còn được hiểu là nâng cao nhận thức cho nhân dân, là sự chỉ đạo của các cấp lãnh đạo của chính phủ và các sở ban ngành địa phương, và sự chia sẻ thông tin, chia sẻ những bài học thành công và thất bại trong việc này. Học tập là một thành phần quan trọng cho cuộc sống có nhiều bấp bênh và đối mặt với các hiện tượng cực đoan, và được thực hiện trong một môi trường thực hành và thử nghiệm về hệ thống kiến thức, và các giá trị, và tạo điều kiện thích ứng đổi mới và sáng tạo (IPCC, 2012 trang 467). Quá trình học tập trong lĩnh vực này thường tập trung vào các hoạt động nâng cao nhận thức về BĐKH, phòng chống và GNRRTT (Bộ KH&ĐT, 2012b; CARE, 2007; Care, Oxfam và World Vision, 2010).

Một vấn đề đang đặt ra cấp bách là nhanh chóng đào tạo cán bộ có chuyên môn cao trong các lĩnh vực liên quan đến BĐKH. Một số các trường đại học, các cơ quan nghiên cứu đã tổ chức các khóa tập huấn và các chương trình đào tạo nhằm đào tạo được đội ngũ trong lĩnh vực này mà đặc biệt là bắt đầu từ năm 2011, Đại học Quốc gia Hà Nội đã mở chương trình đào tạo thạc sĩ liên ngành về BĐKH, bao gồm các khối kiến thức về bản chất của BĐKH, tác động của BĐKH đến các ngành, lĩnh vực, vùng miền và ứng phó với BĐKH, bao gồm GNRRTT và thích

ứng với BĐKH. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu đã mở mã ngành đào tạo tiến sĩ về “Biến đổi khí hậu và phát triển bền vững”. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn với sự hỗ trợ của Chương trình phát triển Liên hợp quốc triển khai Dự án nâng cao năng lực thể chế về QLRRTT, đặc biệt các rủi ro liên quan tới BĐKH tại Việt Nam, đồng thời xây dựng Tài liệu kỹ thuật QLRRTT và thích ứng với BĐKH (UNDP và Bộ NN&PTNT, 2011).

Trong hệ thống giáo dục, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã xuất bản *Sổ tay ABC về BĐKH* (Bộ GD&ĐT, 2012) cho học sinh phổ thông và *Tài liệu hướng dẫn dạy và học về Giảm nhẹ rủi ro thiên tai* (Bộ GD&ĐT, 2013) cho thầy cô giáo và học viên với mục đích nâng cao nhận thức về lĩnh vực phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH. Tại cấp độ cộng đồng, nhiều tổ chức xã hội dân sự và các tổ chức phát triển cũng triển khai nhiều các khóa tập huấn nhằm nâng cao nhận thức về BĐKH và phòng chống thiên tai (Trương Quang Học (Chủ biên), 2011) hoặc xây dựng tài liệu hỏi đáp về Biến đổi khí hậu (Trương Quang Học và nnk, 2011). Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT, 2014) gần đây cũng đã xây dựng Tài liệu hướng dẫn đánh giá rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng nhằm mục đích nâng cao nhận thức hơn nữa cho cộng đồng dân cư.

### 8.6.3.3. Đổi mới

Sự thay đổi của xã hội theo hướng bền vững và tăng sức chống chịu liên quan tới cả đổi mới xã hội và đổi mới công nghệ - đổi mới từ từ từng bước cũng như đổi mới căn bản tận gốc rễ. Đổi mới có thể đề cập tới những thay đổi phi vật chất liên quan đến kiến thức, nhận thức, thông tin, hoặc tri thức, cũng như bất kỳ loại tài nguyên vật chất nào. Trong một số trường hợp, một sự điều chỉnh nhỏ trong thực tiễn hoặc công nghệ có thể tạo ra những bước đột phá hướng tới sự phát triển bền vững trong khi ở những trường hợp khác thì phải cần những thay đổi căn bản (IPCC, 2012 trang 468).

Không có một cách thức và quy tắc chung nào cho tất cả những giải pháp đối phó với thiên tai và thích ứng với BĐKH, đặc biệt ở cấp cộng đồng. Các nhà khoa học, cộng đồng dân cư, những người dân sống ở các vùng miền, từ miền núi đến đồng bằng, từ miền Bắc tới miền Nam đều có nhiều kinh nghiệm và sáng tạo trong cuộc sống sản xuất và đối phó với hoàn cảnh không thuận lợi. Có thể coi phương châm “Bốn tại chỗ” trong phòng chống thiên tai là sự đổi mới mang tính sáng tạo của Việt Nam trong điều kiện nguồn lực hạn chế nhưng luôn phải chống chọi với thiên tai ngày càng khốc liệt. Phương châm này đã được thể chế hóa trong các văn bản pháp lý, đặc biệt là trong Luật Phòng, Chống thiên tai (Quốc hội, 2013), được áp dụng rộng rãi từ trung ương tới địa phương và được các tổ chức phát triển cộng đồng đánh giá cao (JANI, 2011).

Cách tiếp cận QLRRTT dựa vào cộng đồng (Chính phủ Việt Nam, 2009) trong các dự án phát triển, xóa đói giảm nghèo hay cách tiếp cận thích ứng với BĐKH dựa trên hệ sinh thái (ISPONRE, 2013b) cũng có thể là cách thức thực hiện mang tính sáng tạo trong triển khai thực hiện trong thực tiễn.

Theo *Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh thời kỳ 2011-2020 và tầm nhìn đến năm 2050* (Chính phủ Việt Nam, 2012d), tăng trưởng xanh phải dựa vào bảo tồn đa dạng sinh học, phát triển và sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên, bước đầu được cụ thể hóa trong Chiến lược phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020 (Chính phủ Việt Nam, 2012a) và trong Kế



hoạch hành động quốc gia về Phát triển bền vững giai đoạn 2013-2015 (Chính phủ Việt Nam, 2013c).

#### **8.6.3.4. Lãnh đạo**

Người lãnh đạo có vai trò quan trọng trong công tác chỉ đạo đối với QLRRTT và thích ứng với BĐKH, đặc biệt là trong quá trình khởi xướng và duy trì định hướng này trong thời gian dài (IPCC, 2012 trang 469).

Ở Việt Nam có sự lãnh đạo thống nhất của Đảng và của Chính phủ trong sự nghiệp ứng phó với BĐKH và phòng chống thiên tai thể hiện bằng việc nắm bắt xu thế thời đại, chủ động xây dựng hệ thống thể chế, chính sách, từ xây dựng bộ máy, phát triển nguồn nhân lực, tới hoàn thiện hệ thống pháp lý, xây dựng chiến lược và các chương trình hành động cụ thể. Thực tiễn này được đúc kết trong báo cáo của Chính phủ về thực hiện phát triển bền vững ở Việt Nam, được trình bày tại Hội nghị cấp cao của Liên Hợp Quốc về Phát triển bền vững (RIO+20) (Bộ KH&ĐT, 2012a).

## **8.7. Phối hợp giữa quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu cho một tương lai có sức chống chịu và bền vững**

Những kết quả đánh giá trong chương này đã chỉ ra những cơ hội phối hợp giữa QLRRTT và thích ứng với BĐKH nhằm góp phần vào sự nghiệp phát triển bền vững về kinh tế, xã hội và môi trường và hướng tới một tương lai có sức chống chịu, mặc dù không có một cách tiếp cận hay một cách thức duy nhất nào có thể đạt được điều đó. Những yếu tố then chốt là: (1) Năng lực gắn kết mục tiêu ngắn hạn và dài hạn; (2) Mong muốn gắn kết sự biểu hiện đa dạng của rủi ro trong bối cảnh nhiều hiểm họa và nhiều áp lực; (3) Tích hợp GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào các quá trình xây dựng chính sách kinh tế xã hội; (4) Lãnh đạo sáng tạo, mềm dẻo, và đổi mới; (5) Quản lý thích ứng, nhạy bén và có trách nhiệm; (6) Hỗ trợ cho tính linh hoạt, sự đổi mới, và học tập, tại địa phương và trong các ngành; (7) Khả năng xác định và giải quyết các nguyên nhân sâu xa tình trạng dễ bị tổn thương; (8) Cam kết dài hạn để quản lý rủi ro và sự bất định và thúc đẩy tư duy đối phó với rủi ro.

Đối phó với thiên tai đòi hỏi hành động khẩn cấp, nhất quán từ trên xuống dưới nhưng mệnh lệnh này lại dường như không phù hợp trong công việc GNRRTT cũng như quản lý rủi ro mang tính thích ứng. Trong những hệ thống như thế, những hiểm họa rủi ro thiên tai thường không được chú ý trong quá trình hoạch định chính sách, không được lập kế hoạch ứng phó chủ động, khi mà kiến thức bản địa của cộng đồng không được xem xét một cách đúng mức. Trong quá trình xảy ra thiên tai, lợi ích hay nguyện vọng của những người bị tác động nhiều khi không được xem xét một cách đầy đủ. Đây có thể là những hạn chế phổ biến nhất nhằm động viên người dân địa phương tham gia vào GNRRTT cũng như lồng ghép chúng vào quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Sự phân cấp, phân quyền trong xã hội và người có trách nhiệm hoặc quyền hạn để điều chỉnh tương lai xã hội bằng các quyết định của mình là đặc biệt quan trọng, trong đó bao gồm vai trò của các tổ chức quốc tế, quốc gia và địa phương (IPCC, 2012 trang 471).

Hành động để GNRRTT và thích ứng với BĐKH luôn luôn liên quan đến sự đánh đổi với các mục tiêu xã hội khác nhằm đạt được một sự hài hòa, và cũng như xung đột với những giá trị và

tầm nhìn khác nhau cho tương lai (IPCC, 2012 trang 471). Ở Việt Nam, vấn đề đánh đổi, cân nhắc giữa các mục đích khác nhau, như giữa mục tiêu bảo tồn đa dạng sinh học, bảo vệ môi trường với mục tiêu tăng trưởng kinh tế trong bối cảnh BĐKH là một thách thức rất lớn mà mỗi người, mỗi tổ chức tại cấp độ khác nhau đều phải đối mặt để giải quyết.

Hiểm họa và tình trạng dễ bị tổn thương được thể hiện thông qua thiên tai buộc mỗi cá nhân và toàn xã hội phải đối phó và thích ứng. Mặc dù đã có những tiến bộ trong QLRRTT, đặc biệt là có các hành động cảnh báo sớm, nhưng tình trạng dễ tổn thương cơ bản vẫn còn ở mức cao, vì vậy phải đưa ra sự lựa chọn chính liên quan đến giải quyết vấn đề công bằng, quyền lợi, và sự tham gia tại các cấp khác nhau.

Ở cấp vĩ mô, vấn đề thích ứng với BĐKH và QLRRTT phải được lồng ghép vào nội dung phát triển bền vững, đặc biệt trong tái cơ cấu nền kinh tế phát triển theo chiều sâu, phát triển nhanh nhưng đảm bảo tình bền vững và phương châm này đã được thể hiện trong các chiến lược ban hành gần đây, như về phát triển bền vững, tăng trưởng xanh và BĐKH. Ở cấp độ vi mô, các dự án phát triển, xóa đói giảm nghèo, quản lý tài nguyên thiên nhiên và bảo tồn đa dạng sinh học đã áp dụng cách tiếp cận dựa vào cộng đồng trong ứng phó với BĐKH, được triển khai khá rộng rãi trong phạm vi cả nước, đặc biệt ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, đồng bằng sông Hồng và một số vùng trung du miền núi.

Như vậy, trong thời gian qua, Việt Nam đã đạt được một số kết quả bước đầu trong thích ứng với BĐKH và GNRRTT, trong đó phần lớn có thể trở thành những bài học kinh nghiệm.

*Bài học thứ nhất: Sự cam kết mạnh mẽ của Chính phủ đối với GNRRTT và hiện tượng khí hậu cực đoan nhằm chủ động thích ứng với BĐKH.* Chính phủ đã huy động toàn bộ nguồn lực của xã hội, của hệ thống chính trị trong công tác GNRRTT, hiện tượng khí hậu cực đoan và thích ứng với BĐKH gắn với sự phát triển bền vững của đất nước. Hệ thống luật pháp và các văn bản quy phạm pháp luật phòng chống thiên tai, hiện tượng khí hậu cực đoan và thích ứng với BĐKH, với tầm nhìn ngắn hạn và dài hạn, được phát triển một cách đồng bộ và ngày càng được hoàn thiện. Các chính sách có liên quan được điều phối và đẩy mạnh thực hiện ở cả cấp trung ương, địa phương và bộ ngành, góp phần quan trọng làm giảm tính dễ bị tổn thương, nâng cao khả năng chống chịu của các ngành, địa phương và các cá nhân.

*Bài học thứ hai: Nâng cao nhận thức, phát triển nguồn lực gắn với huy động sự tham gia của cộng đồng trong GNRRTT, hiện tượng cực đoan và thích ứng với BĐKH.* Các tầng lớp xã hội và các tổ chức xã hội được khuyến khích tham gia trong các hoạt động nâng cao nhận thức, chia sẻ kinh nghiệm, phát triển nguồn lực trong phòng chống giảm nhẹ thiên tai, hiện tượng khí hậu cực đoan nhằm chủ động thích ứng với BĐKH, đồng thời gắn với công tác xóa đói giảm nghèo và phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Cách tiếp cận “Từ dưới lên”, “Dựa vào cộng đồng” bước đầu được áp dụng trong công tác lập kế hoạch và chính sách ở địa phương, và tạo điều kiện cho người dân được tham gia tham vấn thiết kế và xây dựng các chương trình, chính sách, các dự án phát triển trong bối cảnh BĐKH.

*Bài học thứ ba: Kết hợp, phát huy nội lực quốc gia với hợp tác quốc tế.* Việt Nam tích cực tham gia các hoạt động quốc tế cả trong lĩnh vực QLRRTT và hiện tượng khí hậu cực đoan và trong lĩnh vực thích ứng với BĐKH. Thông qua sự hợp tác này, Việt Nam cũng nhận được sự hỗ trợ đắc lực của quốc tế, đặc biệt về hỗ trợ kỹ thuật, nguồn nhân lực và tài chính, góp phần thúc đẩy phát triển nguồn lực của đất nước nhằm giải quyết những thách thức do tác động BĐKH nhằm tiến tới một xã hội bền vững và có sức chống chịu.

## Tài Liệu Tham Khảo

### Tiếng Việt

- ADB**, 2009: *Báo cáo cuối cùng Dự án đánh giá ngành nước TA 4903-VIE*. Tháng 2/2009. 199 trang.
- ADB**, 2011c: *Nghiên cứu tác động biến đổi khí hậu và đề xuất các giải pháp thích ứng ở đồng bằng sông Cửu Long – Phần A*. Báo cáo tổng kết. 240 trang.
- ADPC**, 2010a: *Sổ tay hướng dẫn lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội cấp tỉnh, các ngành tại tỉnh Đồng Tháp*. Tỉnh Đồng Tháp tháng 9 năm 2010. 99 trang. (Asian Disaster Preparedness Center).
- ADPC**, 2010b: *Sổ tay hướng dẫn lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội cấp tỉnh, các ngành tại tỉnh An Giang*. Tỉnh An Giang tháng 9 năm 2010. 75 trang. (Asian Disaster Preparedness Center).
- BCH Trung ương Đảng**, 2013: Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 3/6/2013 Hội nghị Trung ương 7 khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường.
- Bộ GD&ĐT**, 2012: *Sổ tay ABC về biến đổi khí hậu*. Hà Nội. 45 trang.
- Bộ GD&ĐT**, 2013: *Tài liệu hướng dẫn dạy và học về Giảm nhẹ rủi ro thiên tai*. Hà Nội. 32 trang.
- Bộ KH&ĐT**, 2010: *Việt Nam: 2/3 chặng đường thực hiện các Mục tiêu Phát triển Thiên niên kỷ, hướng tới năm 2015*. Báo cáo Mục tiêu Phát triển Thiên niên kỷ 2010. 164 trang.
- Bộ KH&ĐT**, 2011a: *Huy động nguồn tài chính ứng phó với biến đổi khí hậu. Nghiên cứu đề xuất cơ chế chính sách huy động và sử dụng vốn ODA và các nguồn tài chính bên ngoài cho ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam. Dự án “Tăng cường năng lực lồng ghép phát triển bền vững và biến đổi khí hậu trong công tác lập kế hoạch”*. Hà Nội, tháng 7 năm 2011. 79 trang.
- Bộ KH&ĐT**, 2011b: *Hướng dẫn thực hiện Đánh giá tác động môi trường chiến lược (ĐMC) trong lập Chiến lược, Quy hoạch, Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội*. Chương trình hợp tác phát triển trong lĩnh vực môi trường Việt Nam – Đan Mạch, Hợp phần hỗ trợ xây dựng năng lực trong quản lý và lập kế hoạch môi trường của Bộ Kế hoạch và Đầu tư. Tháng 11 năm 2011. 223 trang.
- Bộ KH&ĐT**, 2012a: *Thực hiện phát triển bền vững ở Việt Nam*. Báo cáo quốc gia tại Hội nghị cấp cao của Liên Hợp Quốc về Phát triển bền vững (RIO+20). Hà Nội tháng 5 năm 2012. 86 trang
- Bộ KH&ĐT**, 2012b: *Việt Nam: Một số điển hình phát triển bền vững*. Báo cáo tại Hội nghị cấp cao của Liên Hợp Quốc về Phát triển bền vững (Rio+20). Bộ Kế hoạch và Đầu tư. Hà Nội, tháng 5 năm 2012. 53 trang.
- Bộ NN&PTNT**, 2011: *Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn giai đoạn 2011-2015 và tầm nhìn đến 2050*.
- Bộ NN&PTNT**, 2013: *Chiến lược Quản lý các khu bảo tồn thiên nhiên ở Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn 2030*. Dự thảo 2013, Bộ NN&PTNT.
- Bộ NN&PTNT**, 2014: *Tài liệu hướng dẫn đánh giá rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng*. Hà Nội, 4/2014. 90 trang.
- Bộ TN&MT**, 2008: *Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (Triển khai thực hiện Nghị quyết số 60/2007/NQ-CP ngày 03 tháng 12 năm 2007 của Chính phủ)*. Hà Nội, 7/2008. 34 trang.
- Bộ TN&MT**, 2009: *Kịch bản Biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*. Hà Nội, tháng 6 năm 2009. 34 trang.

- Bộ TN&MT**, 2011: *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*, NXB Tài Nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
- Cao Lệ Quyên**, Nguyễn Chu Hồi, 2009: *Tác động của biến đổi khí hậu tới nghề cá quy mô nhỏ ở Việt Nam và biện pháp thích ứng*. Báo cáo dự án CD4CCFP, 122 trang, MONRE-Danida).
- CARE**, 2007: *Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng: Một số điển hình làm tốt*. 40 trang.
- CARE**, Oxfam và World Vision, 2010: *Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng: Một số mô hình quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng của các tổ chức CARE, Oxfam và World Vision*. Việt Nam, 2010. 44 trang.
- CCWG**, 2011: *Biến đổi khí hậu: Tác động, khả năng ứng phó và một số vấn đề về chính sách* (Nghiên cứu trường hợp đồng bào các dân tộc thiểu số vùng núi phía bắc). Nhóm công tác biến đổi khí hậu (CCWG) và Nhóm công tác dân tộc thiểu số (EMWG). Hà Nội. 116 trang.
- CECI** và Live&Learn, 2011: *Các bài học kinh nghiệm và điển hình về quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng ở vùng cao Việt Nam*. Sáng kiến mạng lưới vận động chính sách về quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng tại Việt Nam. 26 trang.
- Chính phủ Việt Nam**, 2004: Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 153/2004/QĐ-TTg ngày 17 tháng 8 năm 2004 về việc ban hành Định hướng chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam.
- Chính phủ Việt Nam**, 2006: Quyết định phê duyệt Chiến lược quốc gia về tài nguyên nước đến năm 2020 số 81/QĐ-TTg ngày 14 tháng 4 năm 2006 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2007: Quyết định phê duyệt Chiến lược quốc gia về phòng chống và giảm nhẹ thiên tai số 172/2007/QĐ-TTg ngày 16 tháng 11 năm 2007 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2009: Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng” (QĐ số 1002/QĐ-TTg ngày 13 tháng 7 năm 2009).
- Chính phủ Việt Nam**, 2011a: Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu (2011) (2139/QĐ-TTg ngày 05 tháng 12 năm 2011)
- Chính phủ Việt Nam**, 2011b: Quyết định phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến năm 2030 số 1208/QĐ-TTg ngày 21 tháng 7 năm 2011 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2011c: Quyết định phê duyệt “Tiêu chí đánh giá dự án ưu tiên theo Chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu” số 1719/QĐ-TTg ngày 04 tháng 10 năm 2011 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2011d: Quyết định về việc thực hiện thí điểm bảo hiểm nông nghiệp giai đoạn 2011-2013 số 315/QĐ-TTg ngày 01/03/2011 của Thủ tướng Chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2012a: Quyết định phê duyệt Chiến lược phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020 số 432/QĐ-TTg ngày 12 tháng 4 năm 2012 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2012b: Quyết định phê duyệt Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011-2020.
- Chính phủ Việt Nam**, 2012c: Quyết định phê duyệt Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 số 1216/QĐ-TTg ngày 05 tháng 9 năm 2012 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2012d: Quyết định phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh 1393/QĐ-TTg ngày 25 tháng 9 năm 2012 của Thủ tướng chính phủ.

- Chính phủ Việt Nam**, 2012e: Quyết định phê duyệt Chiến lược Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến năm 2030 số 1208/QĐ-TTg ngày 21 tháng 7 năm 2011 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2012f: Quyết định phê duyệt Quy hoạch thủy lợi Đồng bằng sông Cửu Long giai đoạn 2012 - 2020 và định hướng đến năm 2050 trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng số 1397/QĐ-TTg ngày 25 tháng 9 năm 2012 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2012g: Quyết định phê duyệt Quy hoạch thủy lợi Đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2012 - 2020 và định hướng đến năm 2050 trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng, số 1554/QĐ-TTg ngày 17 tháng 10 năm 2012 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2012h: Chiến lược Phát triển kinh tế xã hội 2011-2020.
- Chính phủ Việt Nam**, 2013a: Quyết định phê duyệt Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 số 1250/QĐ-TTg ngày 31 tháng 07 năm 2013 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2013b: Quyết định phê duyệt Đề án “Phát triển các đô thị Việt Nam ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2013 – 2020” số 2623/QĐ-TTg ngày 31 tháng 12 năm 2013 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2013c: Quyết định phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về Phát triển bền vững giai đoạn 2013-2015, số 160/QĐ-TTg ngày 15 tháng 01 năm 2013 của Thủ tướng chính phủ.
- Chính phủ Việt Nam**, 2013d: Quyết định phê duyệt Bộ chỉ tiêu giám sát, đánh giá phát triển bền vững địa phương giai đoạn 2013-2020 số 2157/QĐ-TTg ngày 11 tháng 11 năm 2013 của Thủ tướng chính phủ.
- Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng**, 1991. Quyết định số 187-CT ngày 12-06-1991 về “Kế hoạch quốc gia về Môi trường và Phát triển bền vững giai đoạn 1991-2000”.
- CIEM**, 2012: *Chỉ số GDP xanh: Nghiên cứu Phát triển khung phương pháp*. Hà Nội, tháng 3 năm 2012. 50 trang.
- CIEM** và **UNU**, 2012: *Tác động của biến đổi khí hậu tới tăng trưởng và phát triển kinh tế ở Việt Nam*. Viện Nghiên cứu Kinh tế Trung ương. NXB Thống kê, Hà Nội. 108 trang.
- CRES**, 2007: *Tóm tắt tham luận Hội thảo xúc tiến bảo tồn trong bối cảnh biến đổi khí hậu: Vận hành trong thế giới của sự đánh đổi*. Hạ Long, 2007.
- CRES**, 2011: *Đất ngập nước và biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu hội thảo khoa học quốc gia. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. 472 trang.
- CRES**, 2013: *Nâng cao sức chống chịu trước biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Quốc gia NXB Khoa học và Kỹ thuật. 514 trang.
- CSIRO**, 2012: *Qui Hoạch Phát Triển Bền Vững Hệ Thống và Môi Trường Nước nhằm Thích Nghi với Biến Đổi Khí Hậu – Thí Điểm Nghiên Cứu cho Thành Phố Cần Thơ, Việt Nam*. Báo Cáo Tổng Hợp Kết Quả Dự Án.
- Doãn Công Khánh**, 2011: *Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu, mực nước biển dâng đến quy hoạch phát triển ngành thương mại và đề xuất các giải pháp ứng phó*, Đề tài nghiên cứu cấp bộ (Bộ Công Thương), 2011.
- Đặng Kim Chung**, 2010: *Đánh giá và dự báo những tác động của BĐKH đến lao động, việc làm và các vấn đề xã hội*, Báo cáo kết quả nghiên cứu Đề tài cấp bộ (Bộ LĐ&TBXH). Mã số CB2009-02-06, 2010.
- Hoàng Bá Thịnh** và Nguyễn Kim Thủy, 2011: *Biến đổi dân số nông thôn Việt Nam*. Dân số và Phát triển số 12 (129), năm 2011.



- Hoàng Văn Thắng**, 2013: Tính dễ bị tổn thương trước biến đổi khí hậu: Trường hợp nghiên cứu ở hệ sinh thái Mũi Cà Mau. Trong: Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, 2013. *Nâng cao sức chống chịu trước biến đổi khí hậu*. Tuyển tập báo cáo của Hội thảo khoa học quốc gia. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 25-46.
- Hoàng Văn Thắng**, Trần Chí Trung, Thomas McShane, 2010: Đánh đổi giữa bảo tồn thiên nhiên và phát triển bền vững: Sự lựa chọn khó khăn. Trong: *Kỷ yếu Hội thảo Quốc tế Việt Nam học lần thứ ba*, Tiểu ban : Tài nguyên thiên nhiên, Môi trường và Phát triển bền vững: 648-658.
- Hội Chữ thập đỏ Việt Nam**, 2000: *Tài liệu phòng ngừa thảm họa*. Tài liệu tập huấn phòng ngừa thảm họa của Hội Chữ thập đỏ Việt Nam và do DIPECHO tài trợ. 30 trang.
- IMHEN**, 2011: *Tài liệu hướng dẫn đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng*. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường. NXB Khoa học và Kỹ thuật. 259 trang.
- IMHEN**, 2012: *Tích hợp vấn đề biến đổi khí hậu vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội*. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường. NXB Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam. 137 trang.
- IMHEN** và UNDP, 2012: *Những kiến thức cơ bản về biến đổi khí hậu*. Tài liệu được biên soạn trong khuôn khổ Dự án "Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu tại Việt Nam nhằm giảm nhẹ tác động và kiểm soát phát thải khí nhà kính" của UNDP và được sử dụng cho Chương trình Thạc sĩ về Biến đổi khí hậu của Đại học Quốc gia Hà Nội. NXB Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam. Hà Nội. 360 tr.
- ISPONRE**, 2013a: *Báo cáo nghiên cứu "Chuẩn bị cơ sở pháp lý cho ứng phó với BĐKH ở Việt Nam"*.
- JANI**, 2011: *Phương châm bốn tại chỗ trong phòng, chống thiên tai: Nội dung cơ bản và thực tiễn áp dụng*. Dự án vận động chính sách phòng chống thiên tai dựa vào cộng đồng (JANI). Hà Nội. 35 trang.
- Kim Thị Thúy Ngọc**, 2011: Lồng ghép dịch vụ hệ sinh thái đất ngập nước vào quá trình lập kế hoạch phát triển: phương pháp và cách tiếp cận. Trong: Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, 2011. *Đất ngập nước và biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu hội thảo khoa học quốc gia. NXB Khoa học và Kỹ thuật: 215-230.
- Lê Anh Sơn** và Nguyễn Công Mỹ, 2006: *Bộ chỉ tiêu và cơ sở dữ liệu giám sát phát triển bền vững ở Việt Nam*. Dự án "Hỗ trợ xây dựng và thực hiện Chương trình Nghị sự 21 Quốc gia Việt Nam" VIE/01/021, Bộ Kế hoạch và Đầu tư. NXB Lao động – Xã hội. Hà Nội. 69 trang.
- Lê Anh Tuấn** và Trần Thị Kim Hồng, 2012: Đánh giá tổn thương và khả năng thích nghi ở hộ gia đình trước thiên tai và biến đổi khí hậu trong khu vực thuộc quận Bình Thủy và huyện Vĩnh Thạnh, thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học 2012:22b* 221-230.
- Lê Anh Tuấn**, 2009: Tác động của biến đổi khí hậu lên hệ sinh thái và phát triển nông thôn vùng đồng bằng sông Cửu Long. Diễn đàn "*Dự trữ sinh quyển và phát triển nông thôn bền vững ở đồng bằng sông Cửu Long*". Thành phố Cần Thơ, 506/6/2009. 10 trang.
- Lê Anh Tuấn**, 2010a: Tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng lên tính đa dạng sinh học và xu thế di dân vùng bán đảo Cà Mau, đồng bằng sông Cửu Long. Hội thảo khoa học "*Bảo tồn các giá trị dự trữ sinh quyển và hỗ trợ cư dân vùng ven biển tỉnh Cà Mau trước biến đổi khí hậu*", Thành phố Cà Mau, 25/4/2010. 9 trang.
- Lê Anh Tuấn**, 2010b: Tác động của biến đổi khí hậu lên tính đa dạng sinh học trong các khu đất ngập nước và bảo tồn thiên nhiên vùng đồng bằng sông Cửu Long. Diễn đàn "*Bảo tồn Đa dạng Sinh học và Biến đổi Khí hậu*", Thảo luận viên Saigon, 22/5/2010. 8 trang.
- Lê Anh Tuấn**, 2012: *Tác động của biến đổi khí hậu lên sản xuất lúa*. NXB Nông nghiệp. 103 trang.

- Lê Anh Tuấn**, 2013: Duy trì dịch vụ hệ sinh thái cho Mũi Cà Mau trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Bài trình bày ở Diễn đàn “*Duy trì Dịch vụ Hệ Sinh thái ở Đồng bằng Sông Cửu Long*”, Thành phố Cà Mau ngày 12/4/2013.
- Lê Diên Dực**, 2009: Các bài học từ công tác hoạch định chính sách về phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường: Bài học về sự “đánh đổi” dịch vụ hệ sinh thái. Trong: *Phục hồi và tái sử dụng các vùng đất bị suy thoái do chất độc hoá học*. Tài liệu hội thảo tập huấn. Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội. NXB Nông nghiệp. Trang 184-208.
- Lê Diên Dực** và Hàn Tuyết Mai, 2009: Một số hoạt động kinh tế làm trầm trọng thêm tác động của BĐKH, Kỷ yếu Hội thảo khoa học “*Môi trường và Phát triển bền vững*”, Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Đại học quốc gia Hà Nội tổ chức, tháng 12/2009.
- Lê Thu Hoa**, Nguyễn Trọng Thanh, Ngô Mai Thanh, Trần Anh Tuấn, Vũ Đức Thắng, 2013: Công tác tài chính cho hoạt động giảm nhẹ rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu ở tỉnh Quảng Trị. Trong: Trường Đại học Kinh tế Quốc dân, 2013. Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Quốc tế “*Kinh tế học biến đổi khí hậu và gợi ý chính sách đối với Việt Nam*”. NXB Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội: 567-584.
- Lưu Thị Thu Giang**, 2013: Lồng ghép BĐKH và giảm nhẹ rủi ro thảm họa vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội, Trong: Trường Đại học Kinh tế Quốc dân, 2013. Kỷ yếu Hội thảo quốc tế “*Kinh tế học BĐKH và gợi ý chính sách đối với Việt Nam*”, 2013. NXB Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội.
- Mai Thanh Sơn**, Lê Đình Phùng và Lê Đức Thịnh, 2011: *Biến đổi khí hậu: Tác động, khả năng ứng phó và một số vấn đề chính sách* (Nghiên cứu trường hợp đồng bào các dân tộc thiểu số vùng núi phía Bắc). Nhóm công tác biến đổi khí hậu (CCWG) và Nhóm công tác dân tộc thiểu số (EMWG). Hà Nội, 11/2011. 116 trang.
- Bộ NN&PTNT** và FAO, 2012: *Tài liệu kỹ thuật: Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu*. Dự án Nâng cao năng lực thể chế và quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt các rủi ro liên quan đến biến đổi khí hậu. 302 trang.
- Bộ NN&PTNT** và UNDP, 2012: *Tài liệu kỹ thuật – Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu*. Hà Nội. 261 trang.
- Bộ NN&PTNT-REDD**, 2011: *Hướng dẫn kỹ thuật giám sát các-bon rừng có sự tham gia*. Chương trình UN-REDD Việt Nam. 24 trang.
- MONRE/UNDP**, 2010: *Đánh giá nhu cầu hỗ trợ tăng cường năng lực thực hiện Chương trình Mục tiêu Quốc gia ứng phó với BĐKH cho các cơ quan liên quan*. Báo cáo do Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng thực hiện trong khuôn khổ Dự án “Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam” (CBCC).
- MONRE/UNDP/DFID**, 2009: Dự án Đói nghèo và Môi trường (PEP), *Các chiến lược thích ứng cho sinh kế ven biển chịu nhiều rủi ro nhất do tác động của biến đổi khí hậu ở miền Trung Việt Nam*, Hà Nội.
- MPI** và UNDP, 2011: *Huy động nguồn tài chính ứng phó với biến đổi khí hậu*. Báo cáo nghiên cứu đề xuất cơ chế chính sách huy động và sử dụng vốn ODA và các nguồn tài chính bên ngoài cho ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam. Hà Nội tháng 7 năm 2011. 79 trang.
- Nhóm Tư vấn Các nhà Tài trợ cho Việt Nam**, 2010: *Quản lý tài nguyên thiên nhiên. Báo cáo phát triển Việt Nam 2010*. Báo cáo chung của các Đối tác Phát triển cho Hội nghị Nhóm Tư vấn Các nhà Tài trợ cho Việt Nam Hà Nội, ngày 7-8, tháng 12 năm 2010. Hà Nội. 169 trang.
- Nguyễn Chu Hồi** và nnk, 2013: *Giáo dục Tài nguyên và Môi trường biển và hải đảo Việt Nam*. Dự thảo lần cuối cho NXB Giáo Dục, Hà Nội, 224 trang.

- Nguyễn Đăng Ngải**, 2010: *Ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên đến sự phân bố của san hô quần đảo Trường Sa*. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ ISBN 978-604-913-014-4, tr 144-149.
- Nguyễn Danh Sơn**, 2013: Kinh tế học biến đổi khí hậu và một số vấn đề về nghiên cứu và triển khai (R&D) phục vụ phát triển bền vững ở Việt Nam, Kỷ yếu Hội thảo khoa học quốc tế “*Kinh tế học BDKH và gợi ý chính sách đối với Việt Nam*”, Trường Đại học Kinh tế quốc dân Hà Nội. NXB trường Kinh tế Quốc dân, Hà Nội.
- Nguyễn Danh Sơn** và Trương Đức Trí, 2009: Một số ý kiến về lồng ghép vấn đề BDKH trong hoạch định chính sách phát triển theo hướng phát triển bền vững ở nước ta, Kỷ yếu Hội thảo khoa học “*Môi trường và Phát triển bền vững*”, Trung tâm nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Đại học quốc gia Hà Nội tổ chức, tháng 12/2009.
- Nguyễn Đình Hòa** và Nguyễn Ngọc Sinh, 2012: *An ninh môi trường*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Nguyễn Đức Ngữ** (Chủ biên), 2008: *Biến đổi khí hậu*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, H. 2008.
- Nguyễn Đức Ngữ**, 2009: Biến đổi khí hậu – Thách thức đối với sự phát triển, Báo cáo khoa học tại *Hội thảo Tác động của BDKH và nước biển dâng tại Việt Nam*, Bộ TN&MT tổ chức, H. 2009.
- Nguyễn Đức Ngữ** và Nguyễn Trọng Hiệu (chủ biên), 2009: *Sổ tay phóng viên “Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu”*. Bộ Thông tin và Truyền thông, Cục Quản lý phát thanh truyền hình và thông tin điện tử. 169 trang.
- Nguyễn Đức Ngữ** và Trương Quang Học, 2009: *Nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu và bảo vệ môi trường vùng ven biển*. Chương trình hợp tác Việt Nam – Thủy Điện về tăng cường năng lực quản lý đất đai và môi trường – SEMLA, Bộ Tài nguyên và Môi trường. Hà Nội. 115 trang.
- Nguyễn Đức Ngữ**, 2009: Biến đổi khí hậu – Thách thức đối với sự phát triển, Báo cáo khoa học tại *Hội thảo Tác động của BDKH và nước biển dâng tại Việt Nam*, Bộ TN&MT tổ chức, H. 2009.
- Nguyễn Lập Dân**, Nguyễn Đình Kỳ và Vũ Thị Thu Lan, 2012: *Quản lý hạn hán, sa mạc hóa vùng Nam Trung bộ trong bối cảnh BDKH*, Đề tài cấp nhà nước mã số KC.08.23/06.10, 2012.
- Nguyễn Hữu Ninh** và Phạm Thị Thúy Hương, 2009: Tác động của BDKH đến Phát triển bền vững, Kỷ yếu Hội thảo khoa học “*Môi trường và Phát triển bền vững*”, Trung tâm nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Đại học quốc gia Hà Nội tổ chức, tháng 12/2009.
- Nguyễn Huy Yết**, Võ Sĩ Tuấn, 2009: Hiện trạng san hô Việt Nam và các thách thức. Trong: Phan Nguyên Hồng và Trần Thục (Chủ biên), 2009. *Biến đổi khí hậu và các hệ sinh thái ven biển Việt Nam*. Vụ Khoa học, Giáo dục, Tài nguyên và Môi trường, Bộ Kế hoạch và Đầu tư. NXB Lao Động: 97-110.
- Nguyễn Ngọc Sinh**, 2012: Hội bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam (VACNE), Một số kiến nghị của VACNE về việc phát huy vai trò cộng đồng BVMT, PTBV và ứng phó với BDKH, Kỷ yếu Hội thảo “*PTBV ở Việt Nam và vai trò của cộng đồng*”, VACNE và ISPONRE phối hợp tổ chức tại Hà Nội, 18/07/2012.
- Nguyễn Ngọc Trân**, 2009: *Để triển khai có hiệu quả Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BDKH*, Báo cáo khoa học tại Hội thảo Tác động của BDKH và nước biển dâng tại Việt Nam, Bộ TN&MT tổ chức, Hà Nội.
- Nguyễn Quang Hùng** và Hoàng Đình Chiểu, 2009: *Đánh giá tác động, tổn hại của biến đổi khí hậu đến lĩnh vực thủy sản và nghiên cứu, đề xuất các biện pháp thích ứng với BDKH trong ngành thủy sản Việt Nam*.
- Nguyễn Thị Hồng Hạnh** và Mai Sỹ Tuấn, 2009: Vai trò của hệ sinh thái rừng ngập mặn trong việc tích lũy cacbon giảm hiệu ứng nhà kính. Trong: Trần Thục, Phan Nguyên Hồng

- (Chủ biên), 2009. *Biến đổi khí hậu và các hệ sinh thái ven biển Việt Nam*. NXB Lao động: 87-96.
- Nguyễn Thị Hương Giang**, 2013: Một số mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu trong nông lâm nghiệp tại Nghệ An. Trong: CRES, 2013. *Nâng cao sức chống chịu trước biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Quốc gia NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 447-468.
- Nguyễn Thị Kim Cúc**, 2011: Thích ứng của hệ sinh thái rừng ngập mặn vùng ven biển dưới tác động của nước biển dâng: Nghiên cứu ở đồng bằng sông Hồng. Trong CRES, 2011: *Đất ngập nước và biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu hội thảo khoa học quốc gia. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 439-448.
- Nguyễn Thị Kim Cúc**, 2013: Nghiên cứu khả năng hấp thụ năng lượng sóng của rừng ngập mặn trồng tại Nam Định và Thái Bình. Trong: CRES, 2013. *Nâng cao sức chống chịu trước biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Quốc gia NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 127-140.
- Nguyễn Văn Long**, Hoàng Xuân Bền, Phan Kim Hoàng và Hứa Thái Tuyến, 2009: *Kết quả giám sát rạn san hô định kỳ tại Ninh Thuận 2007-2008*. Báo cáo kỹ thuật, Viện Hải Dương học. 11 trang.
- Nguyễn Văn Thắng**, 2010: *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 KC08.13/06-10, 2010.
- Oxfam** và UN-Việt Nam, 2009: *Ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam: Các cơ hội cải thiện bình đẳng giới*. Hà Nội. 69 trang.
- Phạm Đức Thi** và Nguyễn Thu Bình, 2009: *Biến đổi khí hậu đã hiện hữu ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên*. <http://www.vacne.org.vn/bien-doi-khi-hau-da-hien-huu-o-nam-trung-bo-va-tay-nguyen/21527.html>.
- Phạm Ngọc Quý** và Nguyễn Quốc Luật, 2012: *Việt Nam ứng phó với biến đổi khí hậu*. Tạp chí công sản online. <http://www.tapchiconsan.org.vn/Home/PrintStory.aspx?distribution=16264&print=true>
- Phan Nguyên Hồng** và Trần Thục (Chủ biên), 2009: *Biến đổi khí hậu và các hệ sinh thái ven biển Việt Nam*. Vụ Khoa học, Giáo dục, Tài nguyên và Môi trường, Bộ Kế hoạch và Đầu tư. NXB Lao Động. 211 trang.
- Phan Nguyên Hồng**, Lê Xuân Tuấn, Vũ Đoàn Thái, Trần Thị Vân, 2009a: Vai trò của rừng ngập mặn trong việc bảo vệ các vùng ven biển. Trong: Phan Nguyên Hồng và Trần Thục (Chủ biên), 2009. *Biến đổi khí hậu và các hệ sinh thái ven biển Việt Nam*. Vụ Khoa học, Giáo dục, Tài nguyên và Môi trường, Bộ Kế hoạch và Đầu tư. NXB Lao Động: 130-143.
- Phan Nguyên Hồng**, Lê Xuân Tuấn, Vũ Thục Hiền, Vũ Đình Thái, 2009b: Tác dụng của rừng ngập mặn trong việc hạn chế tác hại của sóng thần. Trong: Phan Nguyên Hồng và Trần Thục (Chủ biên), 2009. *Biến đổi khí hậu và các hệ sinh thái ven biển Việt Nam*. Vụ Khoa học, Giáo dục, Tài nguyên và Môi trường, Bộ Kế hoạch và Đầu tư. NXB Lao Động: 111-122.
- Phan Nguyên Hồng**, Nguyễn Thị Kim Cúc, Vũ Thục Hiền (Chủ biên), 2008: *Phục hồi rừng ngập mặn ứng phó với biến đổi khí hậu hướng tới phát triển bền vững*. Tuyển tập Hội thảo Quốc gia Cần Giờ, tp. Hồ Chí Minh, 26-27/11/2007. NXB Nông nghiệp, Hà Nội. 389 trang.
- Quốc hội**, 2003: Luật thủy sản số 17/2003/QH11 ngày 26 tháng 11 năm 2003.
- Quốc hội**, 2004: Luật bảo vệ và phát triển rừng số 29/2004/QH11 ngày 3 tháng 12 năm 2004.
- Quốc hội**, 2008: Luật đa dạng sinh học số 20/2008/QH12 ngày 13 tháng 11 năm 2008.

- Quốc hội**, 2012: Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 thông qua ngày 21 tháng 6 năm 2012.
- Quốc hội**, 2013: Luật phòng, chống thiên tai. Luật số 33/2013/QH13 thông qua ngày 19 tháng 6 năm 2013.
- Quốc hội**, 2014: Luật bảo vệ môi trường số 55/2014/QH13 ngày 23 tháng 6 năm 2014.
- Shepherd và Lý Minh Đăng**, 2008: *Tổng quan về áp dụng tiếp cận hệ sinh thái vào các khu đất ngập nước tại Việt Nam*. IUCN Việt Nam. Hà Nội. 88 trang.
- SRD**, 2011: *Các mô hình ứng phó với biến đổi khí hậu: Kinh nghiệm tại một số tổ chức phi chính phủ tại Việt Nam*. Dự án “Xây dựng năng lực về biến đổi khí hậu cho các tổ chức xã hội dân sự”. Trung tâm Phát triển nông thôn bền vững. Hà Nội. 94 trang.
- Thân Thị Hiền**, 2013: Nâng cao khả năng thích ứng với BĐKH trong phát triển sinh kế cộng đồng ven biển: nghiên cứu điển hình tại vùng Đồng bằng sông Hồng, Kỷ yếu Hội thảo quốc tế “*Kinh tế học BĐKH và gợi ý chính sách đối với Việt Nam*”. NXB Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội.
- Trần Thục**, 2009: *Biến đổi khí hậu ở Việt Nam và các giải pháp ứng phó*. Báo cáo khoa học tại Hội thảo Tác động của BĐKH và nước biển dâng tại Việt Nam, Bộ TN&MT tổ chức, H. 2009.
- Trần Thục và Lê Nguyên Tường**, 2010: Việt Nam ứng phó và thích ứng với biến đổi khí hậu. *Tạp chí Tài nguyên và Môi trường*, số 3/2010, tr.21.
- Trần Thục**, Huỳnh Thị Lan Hương và Đào Minh Trang, 2012b: *Hướng dẫn kỹ thuật về tích hợp vấn đề biến đổi khí hậu vào kế hoạch phát triển*. NXB Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam. 69 trang.
- Trần Thục**, Nguyễn Văn Thắng, Dương Hồng Sơn, Hoàng Đức Cường, 2013: Biến đổi khí hậu và ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam: Nghiên cứu chi tiết cho tỉnh Thừa Thiên Huế. Trong: Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, 2012. *Phục hồi hệ sinh thái và phát triển bền vững trong bối cảnh biến đổi khí hậu*. Tài liệu hội thảo chuyên đề trong khuôn khổ Dự án Quỹ Ford “Đào tạo nguồn nhân lực nhằm phục hồi hệ sinh thái và tái sử dụng đất rừng bị suy thoái do chất độc hóa học sử dụng trong chiến tranh tại Thừa Thiên – Huế”. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 71-120.
- Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia**, 2008: *Tác động của Biến đổi khí hậu toàn cầu và sự dâng cao nước biển*.
- Trung tâm Con người và Thiên nhiên**, 2008: *Phát triển và đánh đổi: Lựa chọn giữa lợi ích kinh tế và bảo vệ môi trường*. Tuyển tập báo chí môi trường do Trịnh Lê Nguyên, Đỗ Hải Linh, Trần Hải biên tập. Nhà xuất bản Văn hóa Thông tin. Hà Nội. 192 trang.
- Trương Quang Học**, 2009: BĐKH – một thách thức lớn cho tiến trình PTBV, Kỷ yếu Hội thảo khoa học “*Môi trường và Phát triển bền vững*”, Trung tâm nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Đại học quốc gia Hà Nội tổ chức, tháng 12/2009.
- Trương Quang Học** (Chủ biên), 2011: *Tài liệu cho đào tạo tập huấn viên về biến đổi khí hậu*. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội. 282 trang.
- Trương Quang Học** (Chủ biên), Phạm Đức Thi, Phạm Thị Bích Ngọc, 2011: *Hỏi và đáp về biến đổi khí hậu*. Tài liệu dự án của Trung tâm Phát triển Bền vững (SRD). Hà Nội. 134 trang.
- Trương Quang Học**, 2013: Cơ sở sinh thái học cho phát triển bền vững và ứng phó với biến đổi khí hậu. Trong CRES, 2013: *Nâng cao sức chống chịu trước biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Quốc gia NXB Khoa học và Kỹ thuật: 3-24.
- Trương Quang Học và Nguyễn Đức Ngữ**, 2009: *Một số điều cần biết về Biến đổi khí hậu*. Nxb. Khoa học Kỹ thuật.
- Trương Quang Học và Võ Thanh Sơn**, 2008: Tiếp cận hệ sinh thái trong quản lý tài nguyên thiên nhiên. Trong Sách “Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững: tuyển tập các công



trình khoa học và Kỷ niệm 20 năm thành lập VACNE 1988-2008. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

- Trương Thị Nga**, Võ Thị Trúc Hà, 2009: Nghiên cứu chức năng của đa dạng thực vật rừng ngập mặn trong việc bảo vệ môi trường ven biển huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Trong: Phan Nguyên Hồng và Trần Thục (Chủ biên), 2009. *Biến đổi khí hậu và các hệ sinh thái ven biển Việt Nam*. Vụ Khoa học, Giáo dục, Tài nguyên và Môi trường, Bộ Kế hoạch và Đầu tư. NXB Lao Động: 176-184.
- Tường Phi Lai**, 2013: Mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng: Nghiên cứu điển hình tại xã Phước Long, huyện Phước Long, tỉnh Bạc Liêu. Trong: CRES, 2013: Trong CRES, 2013: *Nâng cao sức chống chịu trước biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Quốc gia NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 469-278.
- UNDP** và Bộ NN&PTNT, 2011: *Tài liệu kỹ thuật Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu*. Trung tâm phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai (DMC), Dự án nâng cao năng lực thể chế về quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt các rủi ro liên quan tới BĐKH. Hà Nội, tháng 8/2011. 302 trang.
- UN-REDD Việt Nam**, 2011a : *Sẵn sàng thực thi REDD+*. Các tờ rơi theo các chủ đề.
- UN-REDD Việt Nam**, 2011b : *Nâng cao năng lực sẵn sàng thực thi REDD+*. 15 trang.
- UN-REDD Việt Nam**, 2011c : *Hướng dẫn kỹ thuật giám sát cacbon rừng có sự tham gia*. Chương trình UN-REDD Việt Nam. 24 trang.
- UN Việt Nam**, 2014 : *Di cư, tái định cư và biến đổi khí hậu tại Việt Nam : Giảm nhẹ mức độ phơi bày trước hiểm họa và tổn thương từ khí hậu cực đoan thông qua di cư tự do và di dân theo định hướng*. Hà Nội, tháng 3 năm 2014. 33 trang.
- Võ Sĩ Tuấn**, Nguyễn Huy Yết và Nguyễn Văn Long, 2005 : *Hệ sinh thái rạn san hô biển Việt Nam*. Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 212 trang.
- Võ Sỹ Tuấn**, 2009: *Biến động đa dạng sinh học rạn san hô vịnh Nha Trang và các giải pháp quản lý*. Viện Hải Dương học.
- Võ Thanh Sơn**, 2013: Tác động của biến đổi khí hậu đến phát triển bền vững các vùng miền ở Việt Nam dưới góc độ hoạch định chính sách. Trong: Trường Đại học Kinh tế Quốc dân, 2013. Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Quốc tế “*Kinh tế học biến đổi khí hậu và gợi ý chính sách đối với Việt Nam*”. NXB Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội: 237-258.
- Võ Thanh Sơn**, Hoàng Việt Anh, Vũ Tấn Phương và Lê Viết Thanh, 2011: Đánh giá đa dạng sinh học và trữ lượng các bon nhằm xây dựng chương trình REDD+ tại Việt Nam. Trong: Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, 2011. *Đất ngập nước và Biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu Hội thảo khoa học Quốc gia, NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội: 309-328.
- Vũ Tuấn Anh**, Trần Văn Lộc, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Văn Tài, Lê Thị Thu Hiền, 2011: *Tìm hiểu về công cụ đánh giá môi trường chiến lược nâng cao phục vụ công tác thẩm định tính bền vững của các dự án quy hoạch phát triển*. Báo cáo trong khuôn khổ Dự án “Tăng cường năng lực lồng ghép phát triển bền vững và biến đổi khí hậu trong công tác lập kế hoạch tại Việt Nam” của Vụ Khoa học, Giáo dục, Tài nguyên và môi trường, Bộ Kế hoạch và Đầu tư. 79 trang.
- World Bank**, 2011b: *Đánh giá Đô thị hóa ở Việt Nam. Báo cáo Hỗ trợ Kỹ thuật*. Tháng 11 năm 2011. 239 trang.
- World Bank** và MPI, 2004a: *Chính sách an toàn xã hội của ngân hàng thế giới: Hướng dẫn kỹ thuật các ngành Giao thông vận tải, Nông nghiệp và phát triển nông thôn*. NXB Thống kê. Hà Nội. 220 trang.
- World Bank** và MPI, 2004b: *Chính sách an toàn môi trường của ngân hàng thế giới: Hướng dẫn kỹ thuật các ngành Giao thông vận tải, Nông nghiệp và phát triển nông thôn*. NXB Thống kê. Hà Nội. 175 trang.

WWF, 2012: *Đánh giá nhanh tổng hợp tính tổn thương và khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu tại ba huyện ven biển, tỉnh Bến Tre*. Hà Nội. 77 trang.

### Tiếng Anh

ACSC, 2007: *Advancing Conservation in a Social Context: Working in a world of Trade-offs*.

ADB, 2010: *Ho Chi Minh City Adaptation to Climate Change*. Summary Report. 36 pages.

ADB, 2011a: *Socialist Republic of Viet Nam: Climate Change Impact and Adaptation Study in the Mekong Delta: Ca Mau Atlas*. 46 pages (Vietnamese).

ADB, 2011b: *Socialist Republic of Viet Nam: Climate Change Impact and Adaptation Study in the Mekong Delta: Kien Giang Atlas*. 61 pages (Vietnamese).

Bingxin Yu, Tingju Zhu, Clemens Breisinger and Nguyen Manh Hai, 2012: Examine the Agriculture, Poverty, and Climate Change. *Selected Paper prepared for presentation at the International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference, Foz do Iguacu, Brazil, 18-24 August, 2012*. 55 pages.

Bộ NN&PTNT and FAO, 2012: *Guidelines for Integration Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation into Agriculture Development Planning Plans in Phu Tho Yen Bai and Lao Cai Provinces*. Report in the context of Project UNJP/VIE/037/UNJ “Strengthening Capacities to Enhance Coordinated and Integrated Disaster Risk Reduction Actions and Adaptation to Climate Change in Agriculture in the Northern Mountain Regions of Viet Nam”. Hanoi. May 2012. 40 pages.

Bộ NN&PTNT, 2010: *National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2009-2011) - interim*. Hanoi: Disaster Management Center, Ministry of Agriculture and Rural Development.

Bùi Công Quang, 2009: *Desk study - Overview of Water Governance in Vietnam*. Final Report in Mekong Region Water Dialogues (MRWD) project in coordination with IUCN-Vietnam, Hanoi. 63 pages.

CARE, 2009: *Mainstreaming Climate Change Adaptation: A Practitioner’s Handbook CARE International in Vietnam*. Care International in Vietnam. 58 pages.

Carew-Reid, Jeremy, 2008: Rapid Assessment of the Extent and Impact of Sea Level Rise in Vietnam. *Climate Change Discussion Paper 1*, ICEM – International Centre for Environmental Management (ICEM), Brisbane, Australia. 75 p.

CCWG, 2010: *Guideline on Mainstreaming of Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation into Development Programmes*. Hanoi. 24 pages.

CDKN, 2012: *Managing Climate Extremes and Disaster in Asia: Lessons from the IPCC SREX Report*. Climate & Development Knowledge Network. 20 pages.

Climate Finance Options - Vietnam, 2014: Website: <http://cfovn.mpi.gov.vn/home/funding.aspx>

Climate Finance Options, 2014: Website: <http://climatefinanceoptions.org/cfo/>

Holland, Tim and Richard McNally, 2010: *REDD Working Papers: REDD and Sustainable Development – Perspective from Viet Nam*, IIED. London: 29 pages.

IDS, 2007: *Governance Screening for Urban Climate Change Resilience-building and Adaptation Strategies in Asia: Assessment of Da Nang, Vietnam*. August 2007. Institute of Development Studies). 14 pages.

IGES, 2011: *Payment for Environmental Services in Vietnam: An Analysis of the Pilot Project in Lam Dong Province*. Institute for Global Environmental Strategies. 47 pages.

- IPCC**, 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C. B., V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G. K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor, and P. M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.
- ISSET**, 2009: *ACCCRN: Responding to the Urban Climate Challenge*. Published by: Institute for Social and Environmental Transition. 51 pages.
- ISSET**, 2013: *Learning from Tayphoon Mirinae: Urbanization and Climate Change in Quy Nhon City, Vietnam*. Institute for Social and Environmental Transition. 61 pages.
- ISPONRE**, 2013b: *Operational Framework for Ecosystem-based Adaptation to Climate Change for Viet Nam - A Policy Supporting Document*. Hanoi. 52 pages.
- Le Anh Tuan** and Suppakorn Chinvano, 2011: Climate Change in the Mekong River Delta and Key Concerns on Future Climate Threats. Book Chapter in: Mart A. Stewart and Peter A. Cooclanis (Eds), *Environmental Change and Agricultural Sustainability in the Mekong Delta, Advances in Global Change Research, 2011, 45(3): 207-217*.
- Mant**, Rebecca, Steven Swan, Hoang Viet Anh, Vu Tan Phuong, Le Viet Thanh, Vo Thanh Son, Monika Bertzky, Corinna Ravilious, Julia Thorley, Kate Trumper and Lera Miles, 2013: *Mapping the potential for REDD+ to deliver biodiversity conservation in Viet Nam: a preliminary analysis*. Prepared by UNEP-WCMC, Cambridge, UK; and SNV, Ho Chi Minh City, Viet Nam.
- MEA**, 2005: *Ecosystems and Human Well-being A Framework for Assessment*. Millennium Ecosystem Assessment Series, Island Press, Washington, DC, 266 pp.
- MPI**, World Bank and UNDP, 2014: *Vietnam Climate Public Expenditure and Investment Review*. Report, June 30, 2014. Hanoi, 179 pages.
- Nguyen Hang**, Wulf Killmann, Pham Xuan Phuong and Eveline Trines, 2011: *Viet Nam National REDD+ Program: Background Document UN-REDD PROGRAMME*. Version 3 February, 2011.
- Nguyen Huu Ninh**, 2007: *Flooding in Mekong River Delta, Viet Nam*. Report in the context of Human Development Report 2007/2008: Fighting climate change: Human solidarity in a divided world. 23p.
- NISTPASS**, 2011: *Climate Change Resilience Planning Policy Lessons from ACCCRN Vietnam: Asian Cities Climate Change Resilience Network Vietnam Component*. By Sinh Tan Bach and Toan Canh Vu. Hanoi, May 2011. 41 pages.
- OECD**, 2008: *Ranking Port Cities with High Exposure and Vulnerability to Climate Extremes: Exposure Estimates*. *OECD Environment Working Papers No. 1*. 63 pages.
- Oxfam**, 2008: *Vietnam: Climate Change, Adaptation and Poor People*. Hanoi. 52 pages.
- UNDP**, 2007: *Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*. United Nations Development Programme.
- UNISDR**, 2009: *Terminology on Disaster Risk Reduction*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. 30 pages.
- United Nations**, 1996: *Indicators of Sustainable Development. Framework and Methodologies*. Second Edition. Printed by the United Nations, New York.
- United Nations**, 2001: *Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*. Second Edition. Printed by the United Nations, New York. 310p.
- United Nations**, 2007: *Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*. Third Edition. Printed by the United Nations, New York. 93p.
- World Bank**, 2010: *Vietnam: Economics of Adaptation to Climate Change*. 84 pages.

- World Bank**, 2011a: *The Social Dimensions of Adaptation to Climate Change in Vietnam*. Discussion Paper Number 17.
- World Bank**, 2012: *A Workbook on Planning for Urban Resilience in the face of Disasters: Adapting Experiences from Vietnam's Cities to Other Cities*. Washington DC. 168 pages.
- WV**, 2012: *Vulnerability and Capacity Assessment Report* for the project "Community-based Adaptation to Climate Change (CBAC) in Ca Mau". 67 pages.
- WWF**, 2009: *The Greater Mekong and Climate Change: Biodiversity, Ecosystem Services and Development at Risk*. 31 pages.
- WWF**, 2010: *Living Planet Report*. World Wide Fund for Nature, Gland, Switzerland, 119 pp.

# Chương 9

## Nghiên cứu điển hình

**Tác giả chính:**

Nguyễn Thị Hiền Thuận

**Đồng tác giả:**

Trần Thực, Ngô Thị Vân Anh, Nguyễn Xuân Hiền, Phan Mạnh Tuấn, Hà Thị Quỳnh Nga, Trần Thanh Thủy, Nguyễn Văn Đại, Nguyễn Lê Giang, Đặng Thu Phương, Đặng Quang Thịnh, Trần Văn Trà, Cao Hoàng Hải

**Nhận xét phản biện:**

Lê Hữu Tí, Vũ Minh Hải

**Chương này sẽ được trích dẫn như sau:**

Nguyễn Thị Hiền Thuận, Trần Thực, Ngô Thị Vân Anh, Nguyễn Xuân Hiền, Phan Mạnh Tuấn, Hà Thị Quỳnh Nga, Trần Thanh Thủy, Nguyễn Văn Đại, Nguyễn Lê Giang, Đặng Thu Phương, Đặng Quang Thịnh, Trần Văn Trà, Cao Hoàng Hải, 2015: Nghiên cứu điển hình. Trong: Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu [Trần Thực, Koos Neefjes, Tạ Thị Thanh Hương, Nguyễn Văn Thắng, Mai Trọng Nhuận, Lê Quang Trí, Lê Đình Thành, Huỳnh Thị Lan Hương, Võ Thanh Sơn, Nguyễn Thị Hiền Thuận, Lê Nguyên Tường], NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam, trang 347-396.



## Mục Lục

Danh mục bảng.....	348
Tóm tắt .....	349
9.1. Giới thiệu.....	350
9.2. Các nghiên cứu điển hình.....	352
9.2.1. Phòng tránh bão hiệu quả .....	352
9.2.2. Quản lý rủi ro lũ lụt .....	357
9.2.3. Lũ quét - nguy cơ đe dọa khu vực miền núi.....	364
9.2.4. Ngập lụt đô thị: mối nguy cơ và thách thức quy hoạch đô thị.....	367
9.2.5. Hạn hán: hiểm họa thâm lặng.....	370
9.2.6. Cực trị nhiệt độ: Rét hại và nắng nóng .....	374
9.2.7. Xâm nhập mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long.....	377
9.2.8. Hệ thống cảnh báo sớm - Giảm nhẹ rủi ro thiên tai.....	379
9.2.9. Phương châm bốn tại chỗ - Một nguyên tắc cơ bản.....	382
9.2.10. Chia sẻ rủi ro thiên tai: Bảo hiểm rủi ro thiên tai trong nông nghiệp.....	385
9.2.11. Nâng cao nhận thức cộng đồng.....	387
9.3 Tổng hợp các bài học từ nghiên cứu điển hình.....	390
Tài liệu tham khảo.....	391

## Danh mục bảng

Bảng 9-1. Một số cơn bão điển hình .....	353
Bảng 9-2. Một số trận lũ điển hình .....	359
Bảng 9-3. Một số trận lũ quét điển hình .....	365
Bảng 9-4. Một số trận ngập lụt đô thị điển hình.....	369
Bảng 9-5. Một số trường hợp hạn hán điển hình .....	371
Bảng 9-6. Một số đợt rét hại và nắng nóng điển hình.....	375

## Tóm tắt

Nghiên cứu điển hình cung cấp thông tin chi tiết, cụ thể về các trường hợp thiên tai, cực đoan khí hậu với những đặc trưng vật lý và dữ liệu thiệt hại về người và tài sản, phân tích biện pháp đã được áp dụng, qua đó cho thấy tính hiệu quả của các chính sách, giải pháp và phương án ứng phó, xác định những mặt tích cực trong giảm nhẹ rủi ro thiên tai (GNRRTT) và thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH), đồng thời rút ra những bài học kinh nghiệm. Các trường hợp điển hình được chọn lựa để bổ sung và củng cố nhất quán với các thông tin của các chương khác trong tài liệu này, thể hiện những thông điệp chính nhằm hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách trong các hoạt động GNRRTT và thích ứng với BĐKH.

Các loại thiên tai, hiện tượng khí hậu cực đoan được phân tích trong chương này bao gồm: bão; lũ; lũ quét; hạn hán; nắng nóng, rét đậm; xâm nhập mặn; ngập lụt đô thị. Các vùng dễ bị tổn thương đối với các trường hợp điển hình được chọn lựa tùy thuộc vào loại thiên tai: Bão tác động tới cả miền Bắc, miền Trung, và miền Nam; Hạn hán trên diện rộng tác động đến cả 3 miền, tuy nhiên ven biển miền Trung và Tây Nguyên chịu mức độ nghiêm trọng và thiệt hại lớn hơn; Lũ xảy ra trên lưu vực các sông lớn nên ảnh hưởng trực tiếp đến dân cư trên địa bàn này; Lũ quét xảy ra thường xuyên hơn trong những năm gần đây ở vùng núi cao; Các cực trị về nhiệt độ thể hiện qua các đợt nắng nóng và rét hại, đang xảy ra thường xuyên hơn ở nhiều vùng trên cả nước; Xâm nhập mặn ngày càng trở nên nghiêm trọng và gây nhiều khó khăn cho sản xuất và đời sống, nhất là ở vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long; Quá trình đô thị hóa nhanh chóng với sự tập trung cao về dân cư và đầu tư lớn về hạ tầng cơ sở đặt các đô thị lớn trước nhiều rủi ro do thiên tai ngày càng cao. Chương 9 còn phân tích một số giải pháp GNRRTT và thích ứng với BĐKH như: Hệ thống cảnh báo sớm thiên tai; Phương châm bốn tại chỗ; Cơ chế chia sẻ rủi ro thiên tai; Nâng cao nhận thức cộng đồng.

Các trường hợp điển hình được phân tích cho thấy những tiến bộ quan trọng theo các kinh nghiệm quản lý rủi ro thiên tai (QLRRTT) cũng như trong các chính sách, biện pháp QLRRTT ở Việt Nam, nhất là trong việc đầu tư cho công tác cảnh báo và việc phối hợp giữa phòng tránh và bảo vệ, cứu trợ, phục hồi sau thiên tai. Song song với các tiến bộ trong QLRRTT, đã có một số thành quả từ kinh nghiệm QLRRTT trong việc thích ứng với BĐKH trong các năm vừa qua, nhất là trong việc đưa ra các biện pháp và chính sách để huy động sự tham gia của người dân địa phương trong việc thay đổi tư duy và phương thức sử dụng nước, áp dụng các kiến thức, kinh nghiệm truyền thống trong canh tác, chọn giống cây trồng phù hợp, sử dụng bền vững tài nguyên. Mặc dù đã có nhiều cải thiện hiện nay so với trước đây nhưng các tiến bộ và thành quả này cần phải tiếp tục được đầu tư và hoàn thiện.

## 9.1. Giới thiệu

Trong Chương 9, các trường hợp cụ thể được phân tích nhằm cung cấp thêm thông tin, minh họa rõ nét hơn và nâng cao hiểu biết về các nguy cơ và thiệt hại do các thiên tai và các hiện tượng cụ thể có nguồn gốc khí tượng thủy văn gây ra. Mặt khác, từ những trường hợp đã qua, có thể rút ra những bài học kinh nghiệm về các biện pháp phòng tránh và QLRRTT hiệu quả và tăng cường năng lực thích ứng với BĐKH.

Các trường hợp điển hình được phân nhóm bao gồm: Bão; Lũ; Lũ quét; Ngập lụt đô thị; Hạn hán; Nắng nóng, rét hại; xâm nhập mặn. Cấu trúc phân tích mỗi trường hợp tương đối thống nhất để dễ dàng so sánh, đối chiếu. Sau phần giới thiệu chung cho từng nhóm thiên tai là phần cung cấp thông tin cơ bản về hiện tượng, mức độ ảnh hưởng, các thiệt hại và các biện pháp ứng phó, và sau cùng là tóm tắt các bài học kinh nghiệm.

Các trường hợp điển hình được lựa chọn theo các tiêu chí: tính chất, cường độ và phạm vi ảnh hưởng của hiện tượng; mức độ thiệt hại; tính đại diện về vùng, miền; hành động, giải pháp ứng phó phù hợp, hiệu quả.

Nghiên cứu điển hình về bão (Mục 9.2.1) tập trung vào phân tích chi tiết 4 cơn bão lớn: cơn bão Linda (1997) đổ bộ vào Cà Mau, cơn bão Xangsane (2006) và Ketsana (2009) đều đổ bộ vào miền Trung, cơn bão Sơn Tinh (2012) ảnh hưởng trực tiếp đến đồng bằng Bắc Bộ. Phân tích điển hình về bão cho thấy mức độ nguy hiểm và thiệt hại do bão gây ra, đồng thời nhấn mạnh tầm quan trọng của các biện pháp ứng phó trong đó hệ thống cảnh báo sớm chỉ thực sự phát huy tác dụng khi có sự phối hợp đồng bộ từ Trung ương đến địa phương cùng với các chính sách phù hợp, sự hiểu biết và chuẩn bị ứng phó tốt của cộng đồng.

Loại thiên tai xảy ra thường xuyên và gây thiệt hại về kinh tế lớn nhất ở Việt Nam là lũ. Các điển hình về lũ lụt được nghiên cứu (Mục 9.2.2) gồm có trận lũ lớn năm 1971 và 1996 ở miền Bắc, trận lũ lịch sử năm 1999 và lũ lớn năm 2010 ở miền Trung; các trận lũ lớn năm 2000, 2001 và 2011 ở Đồng bằng sông Cửu Long. Các trường hợp này cho thấy mức độ cấp thiết và quan trọng của nhu cầu cảnh báo sớm, sự phối hợp giữa phòng tránh và bảo vệ, cứu trợ, phục hồi sau thiên tai trong công tác quản lý lũ. Người dân trong vùng bão lũ cần được tập huấn và nâng cao kiến thức về phòng tránh để tự bảo vệ mình trước những tác động xấu của thiên tai.

Trong những năm gần đây, một hiện tượng thiên tai khác xảy ra thường xuyên hơn, đó là lũ quét, thường đi kèm với trượt lở đất ở các vùng miền núi của Việt Nam (Mục 9.2.3). Do tính bất thường, khó dự báo và thường xảy ra ở các khu vực khó tiếp cận nên hậu quả của lũ quét, trượt lở đất càng nghiêm trọng hơn. Đã có các nỗ lực và đầu tư cho công tác dự báo, cảnh báo cũng như nâng cao nhận thức của người dân và chính quyền địa phương trong việc nhận biết và ứng phó với loại thiên tai này, tuy nhiên kết quả cũng còn khá khiêm tốn.

Quá trình đô thị hóa nhanh chóng với sự tập trung cao về dân cư và đầu tư lớn về hạ tầng cơ sở đặt các đô thị lớn trước nhiều rủi ro do thiên tai ngày càng cao (Mục 9.2.4). Các thành phố đã phải hứng chịu hậu quả nặng nề của những trận mưa lớn (Hà Nội) hoặc tác động đồng thời của mưa lớn, triều cường (TP. Hồ Chí Minh) và xả lũ từ các hồ chứa trên thượng nguồn (các thành phố ven biển miền Trung).

Quản lý hiệu quả hạn hán nhằm giảm thiểu ảnh hưởng bất lợi của chúng được phân tích qua thực tế các đợt hạn hán ở khu vực miền Trung và Tây Nguyên (Mục 9.2.5). Những thất thường

của thời tiết và hệ quả của BĐKH và các hoạt động kinh tế - xã hội với phương thức sử dụng tài nguyên nước và tài nguyên đất chưa hợp lý ở một số địa phương đã góp phần làm cho tình hình hạn ngày càng xấu hơn. Việc huy động sự tham gia của người dân địa phương trong việc thay đổi tư duy và phương thức sử dụng nước, áp dụng các kiến thức, kinh nghiệm truyền thống trong canh tác, chọn giống cây trồng chịu hạn, sử dụng bền vững tài nguyên ... là những bài học tích cực rút ra từ nghiên cứu điển hình về hạn hán.

Với xu thế nóng lên toàn cầu, biểu hiện cực trị về nhiệt độ ở Việt Nam theo cả hai hướng cao nhất (nắng nóng) và thấp nhất (rét hại) đều xảy ra (Mục 9.2.6). Trong khi những đợt nắng nóng gay gắt diễn ra thường xuyên hơn ở nhiều vùng trên cả nước, thì những đợt rét đậm, rét hại xảy ra ở các tỉnh vùng núi phía Bắc là mối đe dọa đối với người dân địa phương vốn rất hạn chế về năng lực và điều kiện chống chịu. Mặc dù số liệu thống kê trong quá khứ cũng như các dự tính khí hậu tương lai cho thấy số ngày lạnh có xu thế giảm đi (Chương 3) nhưng các đợt rét đậm, rét hại vẫn có thể xảy ra, nhất là đối với vùng núi phía Bắc.

Tình trạng xâm nhập mặn vào sâu nội đồng trong mùa khô, nhất là ở các tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long đang đặt ra nhiều thách thức đối với chính quyền và người dân. Từ một hiện tượng xảy ra thường xuyên hàng năm trở thành một trở ngại cho sản xuất và đời sống, xâm nhập mặn có thể coi là một hiện tượng cực đoan cần được xem xét và tìm biện pháp thích ứng, đặc biệt là với xu thế của nước biển dâng. Một số đợt mặn điển hình ở Đồng bằng sông Cửu Long trong các tháng cuối mùa khô năm 2004, 2010 và 2011 đã được phân tích (Mục 9.2.7), qua đó cho thấy sự cần thiết phải nâng cao nhận thức của cộng đồng về sử dụng nước hợp lý, thay đổi cơ cấu cây trồng và kết hợp các biện pháp công trình và phi công trình để tận dụng, tích trữ nước ngọt cho trồng trọt, đồng thời chuyển dịch thời vụ, cơ cấu sản xuất nông nghiệp để tăng hiệu quả sử dụng đất và nước. Các biện pháp này đồng thời hỗ trợ người dân nâng cao khả năng chống chịu và thích ứng với BĐKH.

Chương 9 cũng phân tích điển hình một số biện pháp, cơ chế trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH, bao gồm: Hệ thống cảnh báo sớm thiên tai; Phương châm 'bốn tại chỗ'; Cơ chế chia sẻ rủi ro thiên tai - Bảo hiểm nông nghiệp; Nâng cao nhận thức cộng đồng.

Hệ thống cảnh báo sớm (Mục 9.2.8) được triển khai sẽ giúp giảm đáng kể thiệt hại về sinh mạng và tài sản do thiên tai. Nhiều nghiên cứu đã khẳng định việc đầu tư cho các kế hoạch phòng ngừa rủi ro thiên tai, chiến lược và công cụ thích ứng sẽ hiệu quả hơn nhiều so với việc ứng phó khi thiên tai xảy ra. Việc đầu tư sớm để nâng cao kiến thức và hệ thống cảnh báo sớm, các công nghệ thích ứng, các công cụ và các biện pháp phòng tránh đều sẽ tốn kém nhưng sẽ tiết kiệm được tiền bạc và giảm thiệt hại về sinh mạng trong tương lai.

Hệ thống QLRRTT được cơ cấu chặt chẽ, phân cấp trách nhiệm rõ ràng từ Trung ương tới địa phương, năng lực ứng phó của địa phương thông qua Phương châm bốn tại chỗ đã phát huy hiệu quả trong các trường hợp thiên tai và cực đoan khí hậu. Phương châm này đóng vai trò đặc biệt quan trọng khi có sự chuẩn bị tốt tại chỗ (Mục 9.2.9).

Nhằm chia sẻ rủi ro thiên tai, cơ chế bảo hiểm nông nghiệp đã được triển khai thí điểm ở một số địa phương. Báo cáo đã phân tích bài học rút ra từ hoạt động bảo hiểm trong nông nghiệp và những lý do khiến hoạt động này còn khá cầm chừng ở Việt Nam (Mục 9.2.10).

Một trong những yếu tố quyết định trong phòng tránh thiên tai, thích ứng với BĐKH là sự hiểu biết và nhận thức của cộng đồng (Mục 9.2.11). Việc nâng cao nhận thức và hỗ trợ người dân

chuẩn bị ứng phó với thiên tai và BDKH thông qua các hoạt động truyền thông, tập huấn, hỗ trợ sinh kế, ... đóng vai trò quan trọng, đặc biệt là đối với các nhóm đối tượng dễ bị tổn thương như người nghèo, phụ nữ, trẻ em.

Các thông tin sử dụng trong nghiên cứu điển hình của Chương 9 được tham khảo từ các chương từ Chương 3 đến Chương 8 và được tập hợp từ nhiều nguồn khác nhau: các báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học, báo cáo đánh giá về thiên tai, các chương trình, dự án, chính sách, văn bản quy định, ... từ các cơ quan nghiên cứu khoa học, đơn vị nghiệp vụ, cơ quan quản lý, các tổ chức tài trợ, tổ chức phi chính phủ,... Việc phân tích chi tiết mỗi trường hợp với những biện pháp đã thực hiện cho phép đánh giá lại những hành động đã được triển khai trong thực tế. Rủi ro thiên tai có thể do mức độ của hiện tượng thiên tai, sự phơi bày trước hiểm họa và tình trạng dễ bị tổn thương của cộng đồng. Đối với một quốc gia đang phát triển như Việt Nam, những hạn chế về nguồn lực, tài nguyên, nhân lực và cơ sở vật chất là những yếu tố góp phần làm cho rủi ro thiên tai càng cao.

Nghiên cứu điển hình này liên quan chặt chẽ với những thông điệp chính xuyên suốt các chương của báo cáo, nhằm nêu bật các sáng kiến và giải pháp thực tế. Các nghiên cứu này cũng cho thấy sự phức tạp của thiên tai, cùng với nhu cầu cấp thiết cần giảm thiểu rủi ro và quản lý thiên tai một cách hợp lý, nhất là trong điều kiện gia tăng tính cực đoan do BDKH. Kết quả nghiên cứu có thể làm cơ sở cho việc xây dựng phương pháp luận cũng như việc phân tích và đánh giá về chính sách liên quan đến QLRRTT và thích ứng với BDKH. Những bài học đúc kết từ nghiên cứu điển hình này có thể được đề xuất áp dụng ở phạm vi rộng hơn, thích ứng với bối cảnh mới giúp tạo ra các giải pháp, công cụ và sáng kiến mới, hỗ trợ công tác QLRRTT một cách hiệu quả hơn và thích ứng với BDKH.

## 9.2. Các nghiên cứu điển hình

### 9.2.1. Phòng tránh bão hiệu quả

#### 9.2.1.1. Giới thiệu chung

Việt Nam nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng mạnh của ổ bão Tây Thái Bình Dương. Với đường bờ biển trải dài, bão và áp thấp nhiệt đới thường gây nhiều thiệt hại về người và tài sản trên phạm vi rộng lớn, ảnh hưởng đến mọi hoạt động kinh tế - xã hội và cuộc sống cư dân vùng chịu ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới (Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu, 2004). Sự hình thành, phát triển, diễn biến của bão và áp thấp nhiệt đới có tính biến động mạnh phụ thuộc vào không gian và thời gian trong năm (Mục 3.4.2).

Sự biến đổi trong hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới (xoáy thuận nhiệt đới, XTNĐ) được thảo luận trong mục 3.4.2. Số liệu thống kê trong 50 năm qua cho thấy số lượng XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam và XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam có xu hướng không đổi hoặc giảm nhẹ. Tuy nhiên, hoạt động của XTNĐ có xu hướng gia tăng ở vùng đất liền và ven biển Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Như vậy hoạt động của XTNĐ có xu thế dịch chuyển về phía Nam. Về cường độ của XTNĐ, bão trung bình có xu hướng giảm, tổng số các cơn bão mạnh đổ bộ vào Việt Nam có xu hướng giảm, nhưng số lượng các cơn bão rất mạnh lại có xu hướng tăng (Mục 3.4.2.). Kết quả nghiên cứu mối quan hệ giữa hoạt động của bão và nhiệt độ bề mặt nước biển cho thấy số lượng bão tăng trong những năm nóng nhất gần đây. Như vậy sự tăng nhiệt độ mặt nước biển có khả năng ảnh hưởng tới hoạt động của bão (Đinh Văn Ưu, 2010; Phan Văn Tân, 2010).



Về xu thế biến đổi của XTNĐ trong thế kỷ 21, các nghiên cứu chưa kết luận một cách chắc chắn về xu thế tăng/giảm của số lượng bão. Về cường độ, nhận định tương đối đáng tin cậy là dưới tác động của BĐKH, cường độ bão sẽ tăng trong thế kỷ 21. Nhiệt độ mặt biển trong tương lai tăng 1-2<sup>0</sup>C do ấm lên toàn cầu dẫn tới vùng hình thành bão sẽ mở rộng. Trên khu vực Biển Đông số lượng bão mạnh có xu thế tăng dẫn đến nguy cơ rủi ro do bão đến nước ta sẽ tăng lên, đặc biệt là khu vực ven biển các tỉnh miền Trung và miền Nam.

### 9.2.1.2. Một số cơn bão điển hình

Trong những năm gần đây, nhiều cơn bão lớn và bất thường đã đổ bộ vào nước ta ở cả 3 miền. Miền Trung là vùng chịu ảnh hưởng nhiều nhất của bão, đặc biệt phải kể đến 2 cơn bão lớn Xangsane (năm 2006) và cơn bão Ketsana (năm 2009). Miền Nam là nơi hiếm khi có bão nhưng cơn bão Linda (cơn bão số 5 năm 1997) được coi là bão lịch sử đã gây tổn thất nặng nề cho các địa phương mà bão đi qua, đặc biệt là ngoài khơi các tỉnh Nam bộ. Năm 2012, cơn bão Sơn Tinh được đánh giá là có đường đi phức tạp, khó dự báo nhất từ trước đến nay, đã gây nhiều thiệt hại về tài sản cho các tỉnh miền Bắc (Bảng 9-1). Bốn cơn bão này đã được lựa chọn nghiên cứu điển hình vì là những cơn bão mạnh hoặc bất thường, gây thiệt hại nghiêm trọng, đặc trưng cho cả 3 miền (Bắc, Trung, Nam), đồng thời công tác phòng chống bão cũng có những nét đặc trưng.

**Bảng 9-1. Một số cơn bão điển hình**

Sự kiện	Năm	Mô tả	Thiệt hại về người	Nhà đổ (căn)	Tổng thiệt hại thành tiền (VN đồng)
BÃO LINDA	1997	Di chuyển nhanh, tăng cấp, cấp 10 khi đổ bộ vào vùng bờ biển Cà Mau, Bạc Liêu (đêm ngày 2/11).	Người chết: 778 Người mất tích: 2.123.	107.819	7.200 tỉ
BÃO XANGSANE	2006	Cấp 13, di chuyển nhanh, đổ bộ vào miền Trung (ngày 1/10).	Người chết: 72 Người mất tích: 4 (do bão và mưa lũ sau bão).	24.066	10.000 tỉ
BÃO KETSANA	2009	Cấp 13, di chuyển nhanh, đổ bộ vào Quảng Nam, Quảng Ngãi (ngày 29/9).	Người chết: 179 Người mất tích: 8 (do bão và lũ).	9.770	14.000 tỉ (cả do lũ sau bão)
BÃO SƠN TINH	2012	Cấp 12, 13 di chuyển nhanh, diễn biến khó lường, đổ bộ vào miền Bắc (ngày 28/10).	Người chết: 8 Người mất tích: 3		11.000 tỉ

(Nguồn: BCD PCLB TƯ, 1997, 2006, 2009a, 2009b, 2012, KTTV TƯ, 2013)

**Bão Linda (cơn bão số 5 năm 1997)** đổ bộ vào vùng bờ biển Cà Mau, Bạc Liêu ngày 2/11/1997 với sức gió giật trên cấp 10 (Dương Liên Châu và Trần Gia Khánh, 1997). Đây là một cơn bão hiếm thấy, hình thành ở gần bờ biển các tỉnh Nam Bộ, mạnh lên và di chuyển nhanh, đổ bộ vào ban đêm, thời gian có gió mạnh kéo dài tới 18 giờ. Thiệt hại do bão Linda gây ra rất lớn, nhất là về người đang đánh bắt trên biển, về phương tiện tàu thuyền, về nhà cửa và mùa màng... (DMC, 2011a).

**Bão Xangsane (cơn bão số 6 năm 2006)** là một cơn bão rất mạnh được hình thành trên vùng biển phía đông quần đảo Philippines vào cuối tháng 9 năm 2006. Bão đổ bộ và ảnh hưởng trực tiếp đến Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Quảng Nam và Thừa Thiên - Huế đã gây thiệt hại nặng nề cho các tỉnh này. Sau bão, mưa lớn, lũ dâng cao cũng khiến các tỉnh miền Trung khác bị ảnh hưởng (KTTV TƯ, 2007). Bão số 6 và mưa lũ đã gây nhiều thiệt hại về kinh tế (Bảng 9-1), với tổng thiệt hại trên 10 nghìn tỉ đồng. Đặc biệt, cơn bão này đã làm đổ, sập hơn 24 nghìn căn nhà (BCĐ PCLB TƯ, 2006).

**Bão Ketsana (cơn bão số 9 năm 2009)** là cơn bão rất mạnh và di chuyển nhanh. Ngày 29/9/2009 bão đổ bộ vào địa phận các tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi với sức gió mạnh cấp 11, cấp 12, giật cấp 13, 14. Bão gây gió mạnh, mưa lớn cho các tỉnh Tây Nguyên (KTTV TƯ, 2009). Đây là cơn bão mạnh, phạm vi ảnh hưởng rộng từ Quảng Bình đến Bình Định, khu vực Tây Nguyên và gây mưa lớn từ Nghệ An đến Bình Định, Tây Nguyên khiến lũ ở các sông miền Trung dâng cao nhanh. Do trước bão đã có mưa rất to nên tình trạng lũ trên các sông ở miền Trung và Tây Nguyên lên rất nhanh và ở mức cao xấp xỉ lũ lịch sử năm 1999, một số sông vượt lũ lịch sử (BCĐ PCLB TƯ, 2009a, 2009b; KTTV TƯ, 2009).

### 9.2.1.3. Các biện pháp ứng phó

Trong trường hợp bão Linda (1997), Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương (KTTV TƯ) phát cảnh báo và dự báo theo đúng quy định của “**Quy chế báo bão, lũ**” (Dương Liên Châu và Trần Gia Khánh, 1997). Văn phòng Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương (BCĐ PCLB TƯ) đã thông tin tới các địa phương, Bộ ngành liên quan để có sự theo dõi, chuẩn bị, trong đó một số biện pháp phòng tránh được đưa ra như yêu cầu các địa phương không cho tàu thuyền ra khơi, tìm mọi cách gọi tàu thuyền về nơi trú ẩn an toàn. Khi bão vào gần, đã có công điện yêu cầu sơ tán dân ở các vùng xung yếu ven biển; bảo vệ đê biển, nhà xưởng,...; tổ chức lực lượng, phương tiện sẵn sàng cứu hộ (DMC, 2011a). Văn phòng BCĐ PCLB TƯ đã liên tục cung cấp thông tin cảnh báo, sự chỉ đạo của Chính phủ cho các cơ quan thông tin đại chúng để truyền đạt tới nhân dân. Trong cơn bão Linda, với một vùng biển có ngư trường đánh bắt rộng, tàu thuyền lại chưa có phương tiện hữu hiệu để thu nhận tin tức; mặt khác cơn bão hình thành và di chuyển nhanh và quét trên một tuyến dài nên kết quả của việc tổ chức gọi tàu thuyền về nơi trú ẩn rất hạn chế. Nhiều tàu thuyền đã neo đậu nhưng do thiếu kinh nghiệm trong việc phòng tránh bão, nên vẫn bị sóng gió đánh và va đập lẫn nhau làm vỡ, chìm. Nam Bộ là vùng hiếm khi có bão nên người dân địa phương không có nhiều kinh nghiệm phòng chống bão như miền Trung và miền Bắc. Do nhận thức chưa đầy đủ về khả năng gây hại của cơn bão nên khi cơ quan dự báo đã cảnh báo về việc đổ bộ của bão, người dân và chính quyền các tỉnh vẫn chủ quan, thiếu sự chuẩn bị cần thiết (DMC, 2011a).

Cơn bão Xangsane (năm 2006) là cơn bão rất mạnh. Lần đầu tiên trong lịch sử ngành dự báo khí tượng thủy văn Việt Nam, Trung tâm Dự báo KTTV TƯ đã sử dụng “cấp 13 và trên cấp 13” trong bản tin cảnh báo bão Xangsane. Vào thời điểm cơn bão, mặc dù các địa phương đã xây dựng phương án sơ tán dân nhưng tổ chức sơ tán dân chưa chu đáo, chưa có phương án giúp

dân giữ nhà cửa. Vì vậy, số nhà cửa bị đổ, sập, hư hỏng rất lớn. Vẫn còn một số bộ phận người dân mất cảnh giác khi bão xảy ra, đặc biệt với mưa lũ sau bão. Một nguyên nhân nữa làm hạn chế hiệu quả trong việc ứng phó với cơn bão Xangsane là do phương tiện cứu nạn, cứu hộ còn rất hạn chế. Ban chỉ huy PCLB các địa phương thiếu phương tiện phục vụ cho công tác chỉ đạo một cách kịp thời, chính xác, hiệu quả.

Việc phối hợp giữa Trung ương và địa phương với sự chỉ đạo trực tiếp của Chính phủ góp phần quan trọng trong giảm thiểu thiệt hại của bão, điều này được minh họa rõ nét trong cơn bão Ketsana (2009). Bão Ketsana tương đối giống với cơn bão Xangsane (2006) nhưng xảy ra sau 3 năm, lúc đó công tác phòng chống bão đã có những tiến bộ đáng kể. Trước khi bão đổ bộ, Ban chỉ đạo tiền phương được thành lập (đóng tại Đà Nẵng) do Phó thủ tướng trực tiếp chỉ đạo triển khai những biện pháp cấp bách đối phó với cơn bão (BCĐ PCLB TƯ, 2009b). Công tác phối hợp giữa các bộ ngành liên quan từ Trung ương tới địa phương đã được triển khai một cách hiệu quả. Công tác dự báo và cảnh báo bão đã được thực hiện tốt. Các địa phương đã tổ chức di dời trên 350.000 dân ven biển đến nơi an toàn trước khi bão vào, đã kêu gọi và hướng dẫn trên 46.000 tàu thuyền di chuyển phòng tránh, sắp xếp neo đậu (BCĐ PCLB TƯ, 2009c). Trong cơn bão này, phương châm bốn tại chỗ đã phát huy hiệu quả rõ rệt trong công tác chuẩn bị, ứng phó và khắc phục sau bão (CARE, 2011).

Sau khi bão tan, việc tìm kiếm cứu người trên biển là ưu tiên số một, lực lượng cứu hộ Trung ương phối hợp với địa phương đã khẩn trương vào cuộc tìm kiếm, cứu hộ. Lực lượng tàu thuyền của địa phương tổ chức huy động để cứu người bị nạn, trục vớt tàu thuyền.

Đối với miền Trung, nơi thường xuyên phải đối mặt với bão nên nhận thức và kinh nghiệm phòng chống bão của chính quyền cũng như người dân tốt hơn. Các công tác chuẩn bị trước bão như chằng chống nhà cửa, kiểm tra rà soát và sẵn sàng di chuyển dân cư ở ven sông, suối, ven biển và khu vực miền núi ra khỏi khu vực có nguy cơ sạt lở... đã được triển khai ở những khu vực có nguy cơ bão đổ bộ.

Rút kinh nghiệm từ cơn bão Linda, việc tổ chức hệ thống thông tin dự báo, thông báo bão cho người dân, đặc biệt là cho các phương tiện hoạt động trên biển là rất quan trọng (Chính phủ Việt Nam, 1997). Các bản tin cảnh báo bão hiện nay đã cung cấp thông tin liên tục về hướng đi và cường độ bão qua các phương tiện thông tin. Từ năm 2006, Trung tâm Dự báo KTTV TƯ đã tăng thời hạn dự báo bão từ 48 giờ lên 72 giờ, thông tin liên tục về hướng đi và cường độ của bão đã giúp BCĐ PCLB TƯ chủ động hơn trong điều hành và phòng tránh (DMC, 2011a). Thông tin về cơn bão Ketsana (2009) được cập nhật và phổ biến rộng rãi trên các phương tiện thông tin đại chúng. Phương tiện thông tin, cứu hộ tiên tiến đã được huy động và phát huy tác dụng như máy bay, pháo hiệu, truyền tin bằng vô tuyến, tàu hải quân, và lực lượng biên phòng để thông báo cho người dân, đặc biệt là ngư dân trên biển biết về cường độ và đường đi của cơn bão. Nhờ đó, nhiều tàu thuyền và ngư dân đã được hướng dẫn tránh bão kịp thời và an toàn, hàng vạn người đã được di dời tới nơi an toàn (BCĐ PCLB TƯ, 2009b).

Miền Bắc là nơi có nhiều kinh nghiệm phòng chống bão và vào thời điểm năm 2012 công tác phòng chống bão đã tương đối hoàn thiện. Tuy nhiên, cơn bão bất thường Sơn Tinh (năm 2012) với diễn biến khó lường nhất từ trước tới nay đã gây khó khăn lớn cho công tác dự báo, phòng chống và ứng phó. Việc không thể dự báo sớm và chính xác được cường độ cũng như vị trí đổ bộ của cơn bão đã gây khó khăn cho công tác chỉ huy. Ở nhiều nơi, người dân chủ quan vì nghĩ tâm bão không đổ bộ trực tiếp vào địa phương mình nên không thực hiện triệt để công tác sơ tán tránh bão nên đã xảy ra nhiều thiệt hại. Thực tế, cơn bão không đổ bộ vào đất

liền mà đi men theo bờ biển vịnh Bắc Bộ nên vùng bán kính gió mạnh của cơn bão đã quét qua nhiều địa phương và gây ra thiệt hại, nặng nhất là ở thành phố Hải Phòng (KTTV TU, 2013).

Rút kinh nghiệm từ cơn bão này, Trung tâm Dự báo KTTV TU đã bổ sung thông tin trong bản tin cảnh báo bão, không những vị trí tâm bão mà còn cả bán kính chịu ảnh hưởng bởi mưa lớn và gió mạnh của bão. Việc dự báo được sự đổi hướng di chuyển của bão hiện nay vẫn còn là một thách thức cần được giải quyết.

Chính quyền các cấp, các tổ chức phi chính phủ đã có nhiều hoạt động hỗ trợ địa phương và cộng đồng bị ảnh hưởng do bão. Trong cơn bão Ketsana, các hoạt động hỗ trợ được triển khai ở 2 giai đoạn: cứu trợ khẩn cấp và hỗ trợ phục hồi. Ở gian đoạn cứu trợ khẩn cấp, nhóm Công tác về Quản lý thiên tai (DMWG) đã thực hiện các bước từ việc chọn lựa người hưởng lợi một cách công khai và dân chủ; đánh giá nhu cầu của các nhóm đối tượng (Ngo Cong Chinh và Richard Rastaal, 2010, trang 18; Hoàng Văn Dương và Nguyễn Thu Quế, 2011 trang 18; Dang Phi Lan, 2011 trang 24); đánh giá giám sát nhằm cải thiện công tác phân phối công bằng (Nigel Smith, 2010 trang 20). Giai đoạn hỗ trợ phục hồi tập trung vào các hoạt động cải thiện sinh kế như cấp tiền mặt để cải tạo đất nông nghiệp, phát giống cây trồng, giống cá, tập huấn cho cán bộ khuyến nông. Các hoạt động y tế cộng đồng cũng được triển khai như cung cấp và cải thiện thiết bị, công trình nước sạch và vệ sinh, tổ chức các đợt tập huấn tuyên truyền nâng cao nhận thức về chăm sóc sức khỏe cho cán bộ y tế và nhóm cộng đồng. Cơ sở hạ tầng như nhà cửa, kênh mương, cầu và công trình tưới tiêu được hỗ trợ để xây, sửa lại (Oxfam, 2006 trang 4).

Với nguy cơ gia tăng ảnh hưởng tác động của bão do BĐKH, các hoạt động lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH là cách tiếp cận theo hướng tăng cường khả năng chống chịu cho cộng đồng và theo hướng bền vững. Có thể kể ra các dự án về sinh kế nông, lâm nghiệp và phi nông nghiệp như tập trung cấp giống cây trồng (Võ Chí Tiến và nnk, 2010 trang 7-8), hỗ trợ kỹ thuật ươm trồng, chăm sóc rừng ngập mặn và khai thác sản phẩm từ rừng ngập mặn, hỗ trợ mô hình trồng rừng để tăng cường nguồn sinh kế cho cộng đồng và đa dạng hóa nguồn thu nhập (Buffle và nnk, 2010 trang 6; Trần Thọ Đạt và Vũ Thị Hoài Thu, 2012), giảm rủi ro trong canh tác nông nghiệp, nhất là đối với đối tượng nghèo ít đất canh tác, mô hình quản lý rừng ngập mặn dựa vào cộng đồng (CARE, Oxfam, World Vision, 2010; Buffle và nnk, 2010 trang 5), các mô hình hỗ trợ lồng ghép QLRRTT và thích ứng với BĐKH vào quá trình lập kế hoạch kinh tế xã hội của địa phương hoặc lập kế hoạch GNRRTT cấp hộ gia đình (ADPC, 2010; CARE, Oxfam, World Vision, 2010 trang 13, 16, 37). Dự án *Xây nhà chống bão lũ* của Hội Chữ Thập Đỏ Quốc tế và Tổ chức Phát triển Pháp, tập trung xây dựng nhà chống bão tại 7 tỉnh, đảm bảo các tiêu chí: chống chịu thiên tai, phù hợp văn hóa tín ngưỡng địa phương, thiết kế linh động, và đặc biệt là phù hợp với ngân sách các hộ gia đình (Development Workshop France, 2010). Dự án thí điểm xây nhà chống bão tại thành phố Đà Nẵng đã chứng tỏ tính hiệu quả khi cơn bão số 11 năm 2013 (bão Nari) gây nhiều thiệt hại cho cơ sở hạ tầng, giao thông, đường điện,... trong thành phố thì gần 250 căn nhà chống bão mới được xây không bị ảnh hưởng nghiêm trọng nào (Tran Van Giai Phong, 2013).

#### 9.2.1.4. Bài học

Qua các trường hợp nghiên cứu điển hình về bão và công tác phòng chống bão cho thấy, công tác phòng chống bão ngày càng được quan tâm. Những năm gần đây, nhờ công tác phòng chống bão hiệu quả mà thiệt hại do bão đã giảm đi đáng kể, đặc biệt giảm thiệt hại về người. Công tác phòng chống bão cần tập trung những vấn đề sau: (1) Nâng cao nhận thức của cộng đồng về hiểm họa; (2) Phát huy hiệu quả của hệ thống cảnh báo sớm, trong đó công tác dự báo



đóng vai trò quan trọng; Cải thiện hệ thống thông tin, cảnh báo, báo động; và (3) Giảm mức độ tổn thương cho những vùng nguy cơ cao (di dân khỏi vùng ven biển, trồng rừng ngập mặn, xây nhà tránh bão...).

Trong bối cảnh BĐKH làm gia tăng nguy cơ do bão và tác động của chúng, các hoạt động nhằm làm giảm mức độ tổn thương, tăng khả năng chống chịu cho cộng đồng vừa góp phần giảm nhẹ rủi ro đồng thời là hoạt động thích ứng với biến động khí hậu với quy mô thời gian dài hơn (DMC, 2011b).

Thực tế cho thấy sự quan tâm và chỉ đạo của Chính phủ đóng vai trò vô cùng quan trọng trong việc đẩy mạnh công tác phòng chống lụt bão. Các cơ sở pháp lý quan trọng được đưa ra trong những năm gần đây như *Chiến lược phòng chống và giảm nhẹ thiên tai của Việt Nam đến năm 2020* (Chính phủ Việt Nam, 2007) và *Luật phòng, chống thiên tai* (Quốc hội, 2013) tạo ra khung pháp lý hoàn thiện để tăng cường hiệu quả công tác phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai tại Việt Nam. Có sự chỉ đạo của Chính phủ, Việt Nam đã huy động được nguồn lực của cả xã hội tham gia vào công tác phòng chống bão như hiện nay. Các hoạt động hỗ trợ của quốc tế và sự tham gia của các tổ chức phi chính phủ cũng đóng góp tích cực, đặc biệt là công tác hỗ trợ, cứu trợ những vùng bị thiệt hại sau bão.

Sau giai đoạn cứu trợ khẩn cấp và hỗ trợ phục hồi, các hoạt động nhằm tăng khả năng quản lý rủi ro do bão và khả năng thích ứng của cộng đồng địa phương; cải thiện sinh kế; an toàn tính mạng và tài sản cần được triển khai. Đó có thể là các hoạt động đầu tư cơ sở hạ tầng theo nhiều qui mô khác nhau tại các địa phương như xây nhà chống bão, trồng rừng ngập mặn vừa để chắn bão vừa đa dạng hóa sản phẩm và sinh kế và tăng thu nhập cho cộng đồng ven biển, vừa tăng khả năng chống chịu với BĐKH.

## 9.2.2. Quản lý rủi ro lũ lụt

### 9.2.2.1. Giới thiệu chung

Lũ lụt là một trong những dạng thiên tai thường gặp nhất ở Việt Nam. Thiệt hại do lũ lụt ở Việt Nam thuộc vào loại lớn trên thế giới. Ở Việt Nam, mùa lũ hàng năm ở các vùng diễn ra khác nhau. Tùy theo điều kiện địa lý tự nhiên và đặc điểm khí tượng hàng năm mà mùa lũ có thể đến sớm hoặc đến muộn hơn. Mùa lũ trên các sông thuộc Bắc Bộ xuất hiện từ tháng 6 đến tháng 10; trên các sông từ Thanh Hóa đến Hà Tĩnh, từ tháng 7 đến tháng 11; trên các sông từ Quảng Bình đến Ninh Thuận, từ tháng 9 đến tháng 12; trên các sông thuộc Bình Thuận, các tỉnh thuộc Nam Bộ và Tây Nguyên, từ tháng 6 đến tháng 11 (Chính phủ Việt Nam, 2014).

Lũ lụt ở Bắc Bộ là lũ trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình tác động lên vùng đồng bằng Bắc Bộ. Lũ trên các sông chính còn gây nguy cơ ngập lụt nhiều thị trấn, thị xã, vùng trũng ven sông (Lê Bắc Huỳnh, 1999). Từ năm 1905 đến 1999, đồng bằng sông Hồng có 12 năm lũ lớn trên sông gây vỡ đê chính, thiệt hại trên diện rộng. Trong đó, các trận lũ lụt lịch sử năm 1945 và 1971 gây thiệt hại nặng nhất cho hầu hết các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ. Trận lũ năm 1971 là trận lũ lớn nhất trong vòng 100 năm qua ở sông Hồng (Trần Thanh Xuân, 2000).

Tại khu vực miền Trung, do đặc điểm địa lý tự nhiên của lưu vực, địa hình đồi núi chiếm tỉ lệ lớn, đồng bằng nhỏ, hẹp nên lũ thường lên rất nhanh. Do các sông ở miền Trung không có hệ thống đê bao nên thường xuyên xuất hiện nước tràn bờ (ngập lụt) khi có lũ lớn. Lũ lụt nghiêm trọng trên diện rộng đã xảy ra năm 1964, 1998, 1999 tại các tỉnh từ Quảng Bình vào Phú Yên; lũ lịch sử làm vỡ đê gây ngập lụt lớn trên sông Cả, sông La năm 1978. Năm 1998, 1999, lũ lụt



rất lớn trên sông Thu Bồn, Hương, Trà Khúc, Kôn,... gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản cho các tỉnh Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, thành phố Đà Nẵng, tỉnh Quảng Ngãi,...(Lê Bắc Huỳnh, 1999). Gần đây, trận lũ năm 2010 trên sông La đã gây ra thiệt hại nặng nề về người và tài sản cho tỉnh Hà Tĩnh.

Tại khu vực ĐBSCL, trung bình cứ khoảng 4 ÷ 6 năm lại xảy ra một trận lũ lụt lớn (Trần Thực, 2001). Các nguyên nhân chính gây lũ lụt tại khu vực này là do mưa lớn ở thượng nguồn, xả lũ từ các đập thủy điện ở thượng nguồn, nạn phá rừng, quy hoạch hệ thống kênh thủy nông và đê ngăn mặn, phát triển đô thị không hợp lý,... Trong gần 45 năm qua, các năm 1961, 1978, 1984, 1991, 1994, 1996, 2000, 2001 và 2011 là những năm lũ lụt lớn (DMC, 2011a).

Chính phủ đã rất coi trọng công tác phòng chống, giảm nhẹ và khắc phục hậu quả do lũ lụt gây ra, coi phòng, chống lũ là trách nhiệm của Nhà nước, tổ chức, cá nhân, trong đó Nhà nước giữ vai trò chủ đạo, tổ chức và cá nhân chủ động, cộng đồng giúp nhau (Quốc hội, 2013). Cho đến nay, Chính phủ đã xây dựng rất nhiều chính sách, pháp luật, văn bản liên quan đến các biện pháp, kế hoạch để phòng chống và khắc phục hậu quả gây ra bởi lũ, lụt như "Chiến lược phát triển bền vững của Việt Nam giai đoạn 2011 - 2020", "Chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020" và "Luật Phòng, chống thiên tai". Một số các công trình, dự án trọng điểm trong phòng chống lụt bão cũng đã được triển khai như xây dựng và nâng cấp hệ thống đê điều, quy hoạch các khu phân, chận lũ ở khu vực đồng bằng Bắc Bộ, dự án thoát lũ ra biển Tây ở ĐBSCL (DMC, 2011a; Quốc hội, 2013).

Mục dưới đây sẽ phân tích, đánh giá, nhận định về một số trận lũ điển hình, hậu quả của nó và tác dụng của những chính sách, dự án trong công tác quản lý rủi ro lũ lụt tại Việt Nam.

### **9.2.2.2. Một số trận lũ lụt điển hình**

Bảng 9-2 mô tả các diễn biến chính và những thiệt hại, ảnh hưởng của những trận lũ lụt điển hình đã xảy ra tại các vùng miền Việt Nam trong những năm gần đây và được chọn trong nghiên cứu này.

Trận lũ lụt lớn nhất trên khu vực đồng bằng Bắc Bộ là trận lũ năm 1971, do mưa lớn sau bão trên lưu vực các Sông Thao, Sông Lô và Sông Đà. Nước lũ từ các sông này đã hợp lại gây nên cơn lũ lịch sử của đồng bằng Sông Hồng. Mức nước Sông Hồng ngày 20 tháng 8 lên đến 14,13 m ở Hà Nội. Mức nước này cao hơn mức nước báo động cấp III đến 2,63 m. Mức nước Sông Hồng đo được 18,17 m tại Việt Trì (cao hơn mức báo động cấp III là 2,32 m) và 16,29 m tại Sơn Tây (cao hơn mức báo động cấp III là 1,89 m). Đồng thời mức nước ở các Sông Cầu, Sông Lô, Sông Thái Bình lên cao nhất trong lịch sử. Trận lũ đã gây vỡ 400 km đê ở ba địa điểm, ngập 250.000 ha hoa màu, làm 594 người chết và ảnh hưởng đến 3 triệu dân. Trận lũ này đã gây thiệt hại 537 triệu đồng (thời giá năm 1971), bằng 5,7% tổng sản phẩm toàn miền Bắc (Lê Bắc Huỳnh, 1999).

Tại miền Bắc còn có một số trận lũ lụt lớn khác như trận lũ năm 1945, trận lũ năm 1969 và trận lũ năm 1996.

Tại miền Trung, trận lũ năm 1999 là trận lũ lịch sử tại khu vực này. Chỉ trong vòng hơn 1 tháng, từ 1/11 đến 6/12, do ảnh hưởng của không khí lạnh mạnh kết hợp với hoạt động của dải hội tụ nhiệt đới và của áp thấp nhiệt đới đã gây ra mưa, lũ ác liệt cho khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên. Trận lũ lụt lịch sử lớn nhất này làm thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản, 718

người chết, thiệt hại ước tính 300 triệu USD, gây hậu quả hết sức nặng nề và lâu dài về xã hội, kinh tế và môi trường ở các tỉnh miền Trung, nhất là Thừa Thiên Huế, Quảng Trị, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định và một số huyện thuộc thành phố Đà Nẵng, Quảng Bình, Phú Yên, Khánh Hòa (BCĐ PCLB TƯ, 1999).

Tại miền Trung còn có một số trận lũ lụt lớn khác như trận lũ năm 2010 tại các tỉnh từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế, làm 143 người chết, hàng chục ngàn ngôi nhà bị ngập, hàng chục ngàn người phải sơ tán, thiệt hại ước tính hàng chục triệu USD.

**Bảng 9-2. Một số trận lũ điển hình**

Năm	Khu vực ảnh hưởng	Mô tả	Thiệt hại
1945	Đồng bằng Bắc Bộ	Là trận lũ lớn thứ hai trong thế kỷ XX tại khu vực đồng bằng Bắc Bộ. Là tổ hợp lũ lớn nhất trên sông Đà gặp lũ trung bình trên sông Lô và sông Thao.	Khoảng 2 triệu người chết do lũ lụt và chết đói do hoa màu bị mất.
1971	Đồng bằng Bắc Bộ	Là tổ hợp lũ lớn nhất trên sông Lô và lũ lớn nhất trên sông Thao với lũ lớn trên sông Đà, đây là trận lũ lịch sử trên sông Hồng trong vòng 100 năm qua.	594 người chết, 400 km đê bị vỡ, ngập 250.000 ha hoa màu, ảnh hưởng đến 3 triệu dân. Thiệt hại 537 triệu đồng (thời giá năm 1971), bằng 5,7% tổng sản phẩm toàn miền Bắc.
1996	Đồng bằng Bắc Bộ	Là tổ hợp lũ thuộc loại lớn nhất trên sông Đà với và lũ trung bình của sông Thao với lũ lớn trên sông Lô gây ra lũ lớn thứ 3 trong vòng 100 năm qua trên sông Hồng.	60 người chết, vỡ đê chính sông Gù, hầu hết đê bồi địa phương thuộc Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Hà Nội, Bắc Ninh bị vỡ. Ước tính thiệt hại lên tới 730 tỉ đồng.
1999	Từ Quảng Bình, Thừa Thiên Huế đến Khánh Hòa	Diễn ra từ đầu tháng 11 và 12/1999 với cường độ cao vượt xa mức lịch sử đã gây lụt lịch sử lớn nhất từ trước đến nay.	718 người chết, ảnh hưởng nặng nề về kinh tế, xã hội, môi trường, thiệt hại ước tính 3300 tỉ đồng.
2000	ĐBSCL	Lũ lịch sử, đạt mức lớn nhất trong khoảng 100 năm gần đây và diễn biến phức tạp với hai đỉnh lũ kế tiếp nhau.	448 người chết, 5 triệu người bị ảnh hưởng. Ước tính thiệt hại khoảng 3140 tỉ đồng.
2001	ĐBSCL	Lũ duy trì trong gần 1 tháng, gây ngập lụt sâu, ảnh hưởng lớn đến nền kinh tế, xã hội tại nhiều tỉnh ở vùng ĐBSCL.	539 người chết, 219 người bị thương, hàng triệu người bị ảnh hưởng, thiệt hại khoảng 3600 tỉ đồng.
2010	Từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế	Gây ra bởi một đợt mưa lớn đầu tháng 10 năm 2010 trên diện rộng từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế.	143 người chết, hàng chục ngàn ngôi nhà bị ngập, hàng chục ngàn người phải sơ tán, thiệt hại ước tính hàng trăm tỉ đồng.
2011	ĐBSCL	Mực nước lũ duy trì ở mức cao trong một thời gian dài gần 1 tháng, đã gây ngập lụt sâu.	29 người chết, hàng triệu người bị ảnh hưởng, ước tính thiệt hại 1000 tỉ đồng.

(Nguồn: Lê Bắc Huỳnh, 1999; BCĐ PCLB TƯ, 1999, 2000, 2001; KTTV TƯ 2010, 2011)

Tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long, trận lũ năm 2000 là trận lũ lịch sử, diễn biến phức tạp với hai đỉnh kế tiếp nhau kết hợp với thời kỳ triều cường (4,05 - 4,16m) trong cuối tháng 9 đầu tháng 10 đã làm tăng mức độ ngập lụt. Thời gian duy trì mực nước tại Tân Châu trên 4,5 m (cấp báo động III) là 56 ngày, tương đương với trận lũ năm 1961, 1978. Trận lũ này đã gây hậu quả nặng nề với 448 người chết, 5 triệu người bị ảnh hưởng. Ước tính thiệt hại trong trận lũ này khoảng 285 triệu USD.

Tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long, năm 2001 còn xảy ra một trận lũ lụt nghiêm trọng khác xảy ra làm 539 người chết, 219 người bị thương, hàng triệu người bị ảnh hưởng, thiệt hại khoảng 300 triệu USD.

### 9.2.2.3. Các biện pháp ứng phó

#### *a) Khu vực đồng bằng Bắc Bộ*

Dân cư đồng bằng Bắc Bộ 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 (Lê Bắc Huỳnh, 1999). 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 nội dung 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 +13,40 mét (Lê Bắc Huỳnh, 1999).

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 1 mét, 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 (DMC, 2011a).

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.

#### *b) Khu vực miền Trung*

Ở 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 1 ngày) (Viện KHKT TVMT, 2013). 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 (Viện KHKT TVMT, 2013).

Trước thực trạng trên, một loạt các chính sách, giải pháp đã được đưa ra để phòng chống, quản lý rủi ro lũ lụt một cách hiệu quả. 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 (IPCC, 2012).

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 đảm bảo sự bền vững cho mỗi dự án, công trình cũng như toàn xã hội (Nguyễn Ty Niên, 2012).

Năm 2009, Chính phủ đã phê duyệt Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng với mục tiêu chung nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng và tổ chức có hiệu quả mô hình QLRRTT 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 (Oxfam, 2011).

Khu vực miền Trung là nơi tập trung rất nhiều thủy điện. Trong thực tế, các hồ chứa nước được xây dựng từ những thập kỷ trước ở khu vực 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 PCLB và tăng thêm thiệt hại do lũ lụt.

### *c) Khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL)*

ĐBSCL 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 ĐBSCL 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 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 ĐBSCL 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 (Lê Bắc Huỳnh, 1999).



Lũ năm 2000 về sớm và đạt mức cao sớm nhất kể từ khi có quan trắc (1926) đến nay ở ĐBSCL và diễn biến phức tạp với hai đỉnh kế tiếp nhau, gây ngập lụt lịch sử trên lưu vực sông Mê Công, đặc biệt là ở ĐBSCL. 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 BĐKH toàn cầu, của hiện tượng La Nina mạnh kéo dài từ năm 1999 đến hết năm 2000 (Trần Như Hối, 2005). Trong trận lũ này, mặc dù Trung tâm dự báo KTTV TƯ 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 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 (Neefjes, 2002). 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 ĐBSCL, theo phương châm “chung sống với lũ”. Tính đến năm 2006, khu vực ĐBSCL đã thực hiện được 15 dự án về đê sông, đê biển với tổng chiều dài trên 670 km, nâng cấp và xây dựng mới gần 580 km, 28 cầu trên đê, 82 cống ngăn mặn, hơn 1000 m kè biển. Các công trình đã và đang phát huy tác dụng chắn lũ, cấp nước, thoát lũ, giữ ngọt, ngăn mặn và đảm bảo an toàn cho các khu dân cư, bảo vệ sản xuất. Chính phủ cũng đầu tư cho người dân vay vốn để người dân tôn nền và làm nhà trên cọc để hỗ trợ người dân “chung sống với lũ”. Bên cạnh đó, các biện pháp phi công trình cũng được triển khai như: (1) Chuyển đổi mùa vụ, cơ cấu cây trồng vật nuôi, bảo vệ và phát triển rừng phòng hộ ven sông, ven biển; (2) Hoàn thiện quy hoạch dân cư, quy chuẩn xây dựng ở vùng bão, vùng lụt; (3) Đưa kiến thức phòng tránh thiên tai vào chương trình phổ thông; (4) Chuẩn bị lực lượng, phương tiện vật tư và hậu cần theo phương châm bốn tại chỗ; và (5) Tổ chức các lớp tập huấn cho đội ngũ cán bộ làm công tác phòng chống lụt bão ở cấp huyện, xã (DMC, 2011a; Neefjes, 2002).

Sau trận lũ năm 2000, Ủy hội sông Mê Công 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 (MRC, 2011).

Bên cạnh đó, một số chương trình đưa ra các biện pháp hỗ trợ sau lũ, đặc biệt là vấn đề nước sạch và vệ sinh môi trường; các sáng kiến về y tế cộng đồng, xây dựng công trình vệ sinh, tuyên truyền đào tạo và quản lý chung (ECHO, 2003). Nhiều tài liệu hướng dẫn cụ thể nhằm nâng cao năng lực và kiến thức cho người dân như: Phương châm bốn tại chỗ trong phòng, chống thiên tai (CARE, 2011); Sổ tay phòng ngừa giảm nhẹ ảnh hưởng của lũ và bão dành cho cộng đồng (CARE, 2008) đã được phát hành.

Với nhu cầu cần phải quản lý và giảm nhẹ lũ, đặc biệt trong bối cảnh BĐKH và nước biển dâng, Chương trình quản lý và giảm nhẹ lũ năm 2011 - 2015 tiếp tục được thực hiện, với mục tiêu: “Quản lý và phát triển lưu vực hạ lưu sông Mê Công 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: (i) Cung cấp sản phẩm



dự báo và cảnh báo lũ; (ii) 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; (iii) Nghiên cứu ảnh hưởng của BĐKH đến tính chất của lũ; và (iv) Hỗ trợ chương trình hạn và dự báo dòng chảy mùa kiệt...(MRC, 2011).

#### 9.2.2.4. Bài học

Trong những năm gần đây, Chính phủ và các địa phương đã đặc biệt quan tâm đến việc tăng cường cơ sở hạ tầng phòng chống lũ lụt, nâng cao năng lực phòng chống lũ, nhất là các sáng kiến tổ chức dân cư vùng ngập lụt để giảm thiệt hại đáng kể về tính mạng, đặc biệt là trẻ em. Bên cạnh đó, vai trò chỉ đạo của Chính phủ, Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương, sự thực hiện triệt để của chính quyền địa phương và tham gia của cộng đồng dân cư vùng lụt đã giúp làm giảm rõ rệt các thiệt hại gây ra bởi các trận lũ lụt.

Hiệu quả của các biện pháp chống lũ đã được triển khai tại đồng bằng Bắc Bộ đã được kiểm chứng qua thực tế. Mức độ bảo đảm của các hệ thống đê được nâng cao không ngừng nên thiệt hại do lũ lụt giảm đi rõ rệt. Nếu như trước đây, ở Bắc Bộ cứ 2 đến 3 năm lại có một năm bị vỡ đê thì đến nay các hệ thống đê đã có thể bảo đảm chống giữ được các mức cao hơn nhiều so với các mức đã từng gây ra vỡ đê. Hệ thống đê sông Hồng và Thái Bình hiện nay đã đảm bảo chống mức lũ lịch sử năm 1971.

Tại khu vực miền Trung, mô hình QLRRTT dựa vào cộng đồng đã thực sự mang lại những lợi ích. Ví dụ các công trình nhà chống lũ tại các huyện Hương Sơn, Vụ Quang, Đức Thọ tỉnh Hà Tĩnh đã phát huy hiệu quả trong đợt lũ năm 2013 (Viện KHKT TVMT, 2013). Bên cạnh đó, mặc dù một số các hồ chứa tại khu vực này phát huy hiệu quả trong tưới tiêu và cắt lũ, việc xả lũ từ một số hồ chứa vẫn tác động xấu đến công tác PCLB như trận lũ lịch sử tại Hà Tĩnh năm 2010 (thủy điện Hồ Hô); trận lũ năm 2013 tại các tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi (15 hồ thủy điện tại khu vực đồng loạt xả lũ). Chính phủ đã chỉ đạo các giải pháp để tránh lặp lại các hiện tượng này. Cụ thể, Bộ Tài nguyên và Môi trường đang xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa tại khu vực miền Trung vừa bảo đảm an toàn cho các hồ chứa, vừa giảm đến mức thấp nhất thiệt hại cho vùng hạ lưu. Ngoài ra, do tác động của BĐKH, mưa bão gia tăng và phức tạp hơn nên có thể các sự cố, mất an toàn về hồ chứa như đã từng xảy ra ở miền Trung và Tây Nguyên trong những năm qua sẽ có những diễn biến phức tạp hơn (Bộ TN&MT, 2011).

Qua các trận lũ ĐBSCL 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 trước, vùng ĐBSCL đã xuất hiện những trận lũ lớn gây thiệt hại đáng kể cho sản xuất, tài sản, cơ sở hạ tầng và tính mạng người dân. Nhiều chính sách đối với lũ lụt được đưa ra, trong đó phải kể đến Quyết định số 99/TTg về định hướng dài hạn và kế hoạch 5 năm (1996 - 2000) đối với việc phát triển thủy lợi, giao thông vùng ĐBSCL. 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 tỉ m<sup>3</sup>, góp phần làm giảm ngập lụt cho khu vực. Đến nay, hệ thống này ngày càng phát huy hiệu quả toàn diện, các mục tiêu tổng hợp của công trình như ngăn lũ, thoát lũ, cải tạo môi trường, tạo nguồn, giữ nước và phối hợp thủy lợi - giao thông - dân cư được thực hiện đồng bộ (DMC, 2011a).

Trong tương lai, do BĐKH, lượng mưa cực trị ngày, lượng mưa mùa mưa có thể gia tăng dẫn đến nguy cơ lũ lụt sẽ trầm trọng hơn tại các lưu vực sông (Chương 4). Do vậy, các biện pháp được sử dụng trong phòng chống lũ như xây dựng các tuyến đê sông, đê biển, bảo vệ và phát triển rừng phòng hộ ven sông, ven biển hay quy hoạch lại khu dân cư, quy chuẩn xây dựng ở vùng bão, vùng lụt cũng rất hữu hiệu để ứng phó với BĐKH và nước biển dâng tại khu vực trong tương lai.

### 9.2.3. Lũ quét - nguy cơ đe dọa khu vực miền núi

#### 9.2.3.1. Giới thiệu chung

Việt Nam nằm trong khu vực nhiệt đới ẩm, với nhiều khu vực có cường độ mưa cao và độ dốc địa hình lớn thì lũ quét là một dạng thiên tai khá phổ biến. Lũ quét thường xảy ra bất ngờ, tạo ra dòng chảy xiết đe dọa tính mạng con người, phá hủy cơ sở hạ tầng và ảnh hưởng không nhỏ đến sự phát triển kinh tế - xã hội, đời sống. Trong điều kiện BĐKH toàn cầu đang diễn ra khá gay gắt, lượng mưa thay đổi và khó dự đoán thì nguy cơ lũ quét ngày càng trở nên nguy hiểm, khốc liệt hơn (Trần Thục và Lã Thanh Hà, 2012).

Theo số liệu thống kê của Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão Trung ương, từ năm 1989 đến năm 2007, năm nào cũng xảy ra lũ quét với tổng cộng 194 trận, tổng thiệt hại lên tới hơn 1.860 tỉ đồng. Phần lớn các trận lũ quét đều xảy ra ở khu vực miền núi, dân cư thưa thớt. Tuy nhiên, có những trận lũ quét xảy ra có sức hủy diệt lớn gây tổn thất về tính mạng và tài sản của nhân dân, đặc biệt là các hộ dân sống ở các thung lũng sông khi có lũ quét tràn qua (Trần Thục và Lã Thanh Hà, 2012).

#### 9.2.3.2. Một số trận lũ quét điển hình

Đêm 8/8/2008, mưa lớn trên diện rộng đã gây lũ quét, sạt lở đất, ngập úng tại nhiều nơi trên địa bàn tỉnh Lào Cai. Cũng trong đêm đó, một trận lũ bùn đá đã xảy ra và được đánh giá là lớn nhất trong lịch sử Lào Cai. Trận lũ quét đã làm 66 người thiệt mạng và mất tích, hầu hết các tuyến đường giao thông chính bị ách tắc, nhiều công trình, nhà cửa, lúa, hoa màu... bị thiệt hại nặng nề (Ban Chỉ huy PCLB và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Lào Cai). Đặc biệt, trận lũ bùn đá vào đêm ngày 8/8 đã xóa sổ thôn Tùng Chẩn (huyện Bát Xát), vùi lấp và cuốn trôi 22 người. Hàng trăm hecta lúa, hoa màu ở xã Trịnh Tường đã bị mất trắng do nước lũ cuốn trôi (Trần Thục và Lã Thanh Hà, 2012).

Tháng 8 năm 2012, cũng tại Lào Cai, do ảnh hưởng của rãnh áp thấp kết hợp với sự hội tụ gió trên cao, các huyện phía Đông của tỉnh đều có lượng mưa trung bình trên 45 mm, riêng tại khu vực Bắc Hà, lượng mưa cục bộ trên 200 mm kéo dài trong nhiều giờ. Ngày 31/8, do lượng mưa lớn, những khu rừng nguyên sinh nơi đầu nguồn bị sạt lở tạo thành bọng nước, rồi vỡ ra tạo thành lũ quét qua khu dân cư thuộc 2 thôn Nậm Dù và Nậm Chàm, xã Nậm Lức, huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai. Trận lũ quét này đã làm 11 người chết và 9 người bị thương, hàng chục ngôi nhà của 2 thôn Nậm Dù và Nậm Chàm bị cuốn trôi và hư hỏng. Lũ san phẳng 10 ha ruộng, vườn của người dân. Trên 6 km đường giao thông liên thôn, xã từ Nậm Lức vào các thôn bị tê liệt hoàn toàn do hàng vạn mét khối đất đá sạt lở, vùi lấp; mạng thông tin hữu tuyến bị hư hỏng, liên lạc giữa địa phương và Ban chỉ huy Phòng chống lụt bão, Tìm kiếm cứu nạn phải nhờ hoàn toàn vào sóng di động không ổn định.

Ngoài hai trận lũ quét kể trên gây ra nhiều tổn thất về người và tài sản tại Lào Cai, một số trận lũ quét khác cũng để lại hậu quả nghiêm trọng như trận lũ quét xảy ra vào ngày 26/4/2010 trên

địa bàn huyện Xín Mần, tỉnh Hà Giang do mưa to kéo dài đã làm 5 người chết, 3 người bị thương nặng, 6 nhà bị trôi, 607 nhà bị hư hỏng, ước tính thiệt hại khoảng 35 tỉ đồng. Sáng ngày 14/8, chỉ một trận mưa lớn kéo dài trong vòng 90 phút đã gây ra lũ quét tại thôn Liên Sơn, xã Lang Thíp, huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái làm 7 người chết, vùi lấp hàng chục ha ruộng nước, phá hủy nhiều công trình giao thông, nhiều nhà dân bị cuốn trôi. Bảng 9-3 mô tả một số trận lũ quét điển hình và thiệt hại, ảnh hưởng do chúng gây ra tại Việt Nam.

**Bảng 9-3. Một số trận lũ quét điển hình**

Thời gian	Địa điểm	Mô tả	Thiệt hại về người	Ảnh hưởng
8/8/2008	Lào Cai	Đêm 8/8/2008, mưa lớn trên diện rộng đã gây lũ quét, sạt lở đất, ngập úng tại nhiều nơi tại Lào Cai. Được đánh giá là trận lũ quét lớn nhất trong lịch sử.	Số người chết: 88.	Giao thông bị ách tắc, công trình, nhà cửa, lúa, hoa màu... bị thiệt hại nặng nề.
31/8/2012	Lào Cai	Ngày 31/8, do lượng mưa lớn, những khu rừng vầu nguyên sinh nơi đầu nguồn bị sạt lở tạo thành bọng nước, rồi vỡ ra tạo thành lũ quét qua khu dân cư thuộc 2 thôn Nậm Dù và Nậm Châm, xã Nậm Lúc, huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai.	Số người chết: 11; Số người bị thương: 9.	Lũ san phẳng 10 ha ruộng, vườn của người dân. Đường giao thông liên thôn, xã bị tê liệt hoàn toàn do hàng vạn mét khối đất đá sạt lở, vùi lấp; mạng thông tin hữu tuyến bị hư hỏng.
26/4/2010	Hà Giang	Lúc 23 giờ ngày 26/4 trên địa bàn huyện Xín Mần, tỉnh Hà Giang do mưa to kéo dài đã gây ra lũ quét nghiêm trọng.	Số người chết: 5; Số người bị thương: 3.	6 nhà bị trôi, 607 nhà bị hư hỏng, ước tính thiệt hại khoảng 35 tỉ đồng.
14/8/2010	Yên Bái	Một trận mưa lớn kéo dài trong vòng 90 phút đã gây ra lũ quét tại thôn Liên Sơn, xã Lang Thíp, huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái.	Số người chết: 7	Vùi lấp hàng chục ha ruộng nước, phá hủy nhiều công trình giao thông, và 4 cầu gỗ, cống, đập tràn, nhiều nhà dân bị cuốn trôi.

(Nguồn: Trần Thực, Lã Thanh Hà, 2012; KTTV TƯ 2010, 2013)

### 9.2.3.3. Các biện pháp can thiệp

Sau trận lũ quét năm 2008 tại Lào Cai với những tổn thất nặng nề về người và tài sản, chính quyền và các nhà khoa học đã chỉ ra một số vấn đề hạn chế trong công tác phòng chống lũ quét như sau: (1) Tập quán sinh sống của người dân: Vùng xảy ra lũ quét chủ yếu là địa bàn sinh sống của người Dao, tộc người có tập quán cư trú ở ven khe suối, nơi có nguy cơ xảy ra lũ quét cao; (2) Cần thiết lập một hệ thống cảnh báo sớm có hiệu quả: nghiên cứu về các yếu tố liên quan đến tử vong do lũ quét tại các tỉnh Lào Cai, Yên Bái, Phú Thọ đã chỉ ra rằng nguy cơ tử vong xảy ra trong những hộ gia đình không nhận được thông tin cảnh báo sớm cao hơn 2,01 lần so với những hộ gia đình nhận được thông tin (Hà Văn Như, 2011); và (3) Nhận thức của cộng đồng còn thấp: Phần lớn dân cư sống tại địa bàn xảy ra lũ quét là người dân tộc, trình độ dân trí còn hạn chế. Họ có những hành vi có nguy cơ gây tử vong cao như đi qua vùng nước lũ (11.5%) và ở trong những lán trại trong rừng (7.7%) (Hà Văn Như, 2011).

Năm bắt được các vấn đề trên, ngoài việc tập trung lực lượng cứu trợ và khắc phục hậu quả sau lũ quét, chính quyền tỉnh Lào Cai đã đưa ra một số các giải pháp đồng bộ và lâu dài nhằm giảm thiệt hại do lũ quét, bao gồm: (1) Đẩy mạnh công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức của người dân về phòng, chống lũ quét, sạt lở đất; (2) tổ chức di dời dân ra khỏi vùng nguy hiểm; (3) xây dựng các công trình phòng, chống lũ quét (kè, nắn suối) và cảnh báo sớm (cột tiêu, biển báo nguy hiểm); và (4) nâng cao năng lực tổ chức ứng cứu, khắc phục thiên tai theo phương châm bốn tại chỗ (lực lượng tại chỗ, chỉ huy tại chỗ, cơ sở vật chất tại chỗ và hậu cần tại chỗ).

Năm 2012, vào trước mùa mưa lũ, tỉnh Lào Cai đã có sự chuẩn bị kỹ càng về nhân lực, phương án phòng, chống bão lũ, bảo đảm giao thông, thông tin liên lạc thông suốt và lực lượng cơ động ứng cứu khi cần thiết. Tỉnh đã di chuyển 561 hộ dân ra khỏi vùng nguy hiểm, vùng có nguy cơ cao; nhất là hộ dân sinh sống ở các vùng có nguy cơ lũ quét, sạt lở đất cao ở các huyện Sa Pa, Bát Xát, Văn Bàn, Bảo Yên (theo ông Doãn Văn Hường, Phó chủ tịch UBND tỉnh). Khi trận lũ quét ngày 31/8/2013 xảy ra, lực lượng cứu hộ và tìm kiếm được triển khai tại chỗ, với sự hỗ trợ của quân đội lên tới hơn 600 người đã tìm kiếm người mất tích, giúp các hộ gia đình người Dao ở thôn Nậm Chấm và thôn Nậm Dù (xã Nậm Lức) dọn dẹp nhà cửa và khắc phục thiệt hại sau lũ. Nhờ công tác cứu hộ được triển khai kịp thời, những thiệt hại do lũ quét gây ra đã được hạn chế.

Bên cạnh các hành động can thiệp tích cực tại địa phương như tại Lào Cai kể trên, các tổ chức phi chính phủ cũng có đưa ra các hoạt động trợ giúp cho các địa phương hay bị lũ quét, ví dụ như Dự án “Cộng đồng tham gia phòng chống lũ quét, sạt lở và thích ứng với BĐKH” tại Hà Giang đã được triển khai tại huyện Vị Xuyên và Bắc Mê tỉnh Hà Giang. Dự án này đã đưa ra các mô hình phòng chống lũ quét và trượt lở đất tại các địa phương, hỗ trợ sinh kế cho người dân nghèo ở địa bàn thường xuyên bị lũ quét và trượt lở đất để cải thiện cuộc sống.

#### 9.2.3.4. Bài học

Một số bài học rút ra từ các trận lũ quét đã xảy ra như sau:

Công tác di dời dân cư tại các vùng có nguy cơ xảy ra lũ đã làm giảm đáng kể thiệt hại về người, tuy nhiên quá trình thực hiện biện pháp này tốn rất nhiều thời gian và công sức vì ở địa bàn miền núi, người dân sống phân tán và hệ thống giao thông kém. Kinh nghiệm cho thấy do tập quán sinh hoạt lâu đời, rất khó thuyết phục bà con di chuyển hẳn đến nơi ở mới. Cần làm các nhà tạm lánh, hoặc thuyết phục bà con sinh sống tại nơi mới nhưng vẫn duy trì làm nương ruộng và chăm sóc gia súc gia cầm ở nhà cũ. Các biện pháp về di dời chỉ hiệu quả khi biết trước khả năng xảy ra lũ quét, tức là những thông tin cảnh báo, dự báo lũ quét (Trần Thực và Lã Thanh Hà, 2012).

Nguồn lực hạn chế là một trong những vấn đề quan trọng nhất trong công tác phòng ngừa và ứng phó với thiên tai. Lũ quét thường xảy ra ở các tỉnh miền núi, kinh tế chưa phát triển và trình độ dân trí thấp. Những người nghèo là đối tượng dễ bị tổn thương do thiên tai, bất chấp những nỗ lực của Chính phủ bỏ ra nhằm bảo vệ họ (World Bank, 2011).

Để khắc phục một phần hạn chế về nguồn lực, cần phải có sự tham gia của người dân. Tổ chức cuộc diễn tập phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại do lũ quét gây ra là rất quan trọng giúp chính quyền và người dân tích lũy kinh nghiệm và phản ứng kịp thời khi lũ quét bất ngờ xảy ra.



Ngoài những can thiệp trước mắt, cần có những biện pháp kết hợp như hỗ trợ các hoạt động sinh kế để cải thiện cuộc sống và thích ứng với BĐKH cho các hộ gia đình và đặc biệt là hộ nghèo ở địa bàn thường xuyên bị lũ quét và sạt lở đất. Sự tự chủ về kinh tế khiến bà con ứng phó tốt hơn trong những tình huống khẩn cấp xảy ra.

Kết hợp các hoạt động phòng tránh và giảm nhẹ lũ quét cần được xem xét và đánh giá trong bối cảnh chung với các tác động khác do BĐKH gây ra. Cần khuyến khích sự tham gia của người dân vào công tác đánh giá, cung cấp cho họ thông tin về BĐKH, khuyến khích người dân bảo vệ rừng đầu nguồn - lá chắn và tấm đệm làm giảm cường độ của các trận lũ quét.

#### **9.2.4. Ngập lụt đô thị: mối nguy cơ và thách thức quy hoạch đô thị**

##### **9.2.4.1. Giới thiệu chung**

Đô thị hóa được cho là một xu hướng tất yếu, không thể tránh khỏi, không thể ngăn cản. Tuy nhiên, quá trình đô thị hóa làm tăng nguy cơ rủi ro thiên tai. Đối với một thành phố bất kỳ, mức độ rủi ro do thời tiết cực đoan chịu ảnh hưởng nhiều bởi chất lượng của công trình và cơ sở hạ tầng của thành phố đó. Mức độ rủi ro cũng được phản ánh bởi mức độ thành công trong quy hoạch và quản lý sử dụng đất theo hướng giảm thiểu tác động của BĐKH trong bối cảnh xây dựng và mở rộng đô thị. Đồng thời, mức độ sẵn sàng ứng phó của người dân cũng như chất lượng dịch vụ trong tình trạng khẩn cấp cũng là những yếu tố quan trọng (Satterthwaite, 2008). Nguy cơ ngập lụt đô thị sẽ ảnh hưởng đến các chính sách, quy hoạch của đô thị cũng như ảnh hưởng trực tiếp đến cư dân sống tại đô thị.

Ngập lụt ở đô thị ngày càng trở nên phổ biến tại Việt Nam. Ngập lụt đô thị thường không gây nhiều thiệt hại về sinh mạng song lại gây tổn thất lớn về tài sản, ảnh hưởng nhiều đến đời sống sinh hoạt và sản xuất do những khu vực này có mật độ dân cư và cơ sở vật chất, của cải, tài sản tập trung cao. Đối tượng chịu tác động nặng nề nhất là những người dân nghèo, sống trong những ngôi nhà chưa được kiên cố, có nền thấp, đặc biệt là những cư dân di cư từ nông thôn ra thành thị. Mỗi khu vực đô thị có những đặc điểm ngập lụt và nguyên nhân khác nhau, do đó đòi hỏi có những biện pháp phòng chống khác nhau.

Cả năm thành phố lớn trực thuộc Trung ương của Việt Nam là Hà Nội, Hải Phòng, Đà Nẵng, Cần Thơ và Hồ Chí Minh và cả hệ thống đô thị ven biển đều chịu rủi ro thiên tai cao và chịu tác động mạnh của BĐKH.

Đối với khu vực đô thị như Hà Nội, vấn đề ngập lụt không chịu nhiều tác động của lũ thượng nguồn do có hệ thống đê bảo vệ cùng với hệ thống các khu phân chận lũ và hàng loạt hồ chứa trên hệ thống sông Hồng. Nguyên nhân chính gây ngập úng ở Hà Nội là mưa lớn kéo dài ngay trên khu vực, trong khi hệ thống thoát nước không đáp ứng được yêu cầu thoát nước nhanh. Kết quả nghiên cứu cho thấy đa số các đợt mưa lớn gây ngập úng liên quan với các đợt mưa lớn kéo dài trong thời kỳ xuất hiện các hiện tượng cực đoan của mưa (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2011). Để giải quyết bài toán ngập lụt ở đây, biện pháp chính là cần có hệ thống thoát nước đồng bộ cũng như nâng cấp và vận hành tốt các trạm bơm tiêu thoát nước.

Đối với khu vực trũng thấp như thành phố Hồ Chí Minh, do nằm ở vùng cửa của nhiều con sông lớn thuộc hệ thống sông Đồng Nai nên chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của những biến động dòng chảy trên sông và thủy triều. Trong khu vực cũng có những hồ chứa lớn ở thượng nguồn nhưng dung tích phòng lũ không lớn. Do đó, vấn đề ngập tại thành phố Hồ Chí Minh chủ yếu là do mưa và thủy triều, đôi khi cũng do chính việc xả lũ của các hồ chứa. Ngoài ra, ngập lụt tại



thành phố Hồ Chí Minh còn do diện tích và thể tích của các khu vực trũng thấp có khả năng điều tiết nước đã bị san lấp hay lấn chiếm. Bên cạnh đó còn do lòng dẫn sông Sài Gòn đã bị thu hẹp do bồi lắng hay lấn chiếm, hiện tượng này có thể đã xảy ra mạnh mẽ nhất trong thời gian gần đây (Ho Long Phi, 2007).

Đối với các thành phố ở miền Trung, do nằm bên các dòng sông có đặc điểm ngắn và dốc nên vấn đề ngập lụt phần lớn là do lũ thượng nguồn tràn bờ gây ra. Trên các hệ thống sông ở miền Trung có khá nhiều hồ chứa lớn, tuy nhiên, hầu hết các hồ chứa này đều không có hoặc có dung tích phòng lũ không đáng kể. Việc xả lũ đột ngột của các hồ chứa này cũng gây ngập lụt đáng kể cho các đô thị dưới hạ lưu. Trận lũ năm 1999 tại miền Trung do lũ đặc biệt lớn trên sông chính gây úng ngập trầm trọng là do mưa lớn ở hạ lưu ven biển đã khiến gần như các khu đô thị ven biển từ Quảng Trị đến Quảng Ngãi bị ngập trong lũ từ 1 - 2 m, đây là trận lụt lịch sử về độ sâu, diện rộng và thời gian ngập lụt ở miền Trung (DMC, 2011a).

#### **9.2.4.2. Một số trận ngập lụt đô thị điển hình**

Bảng 9-4 dưới đây đưa ra hai trận ngập lụt đô thị điển hình cho 2 thành phố lớn nhất Việt Nam là Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Trận ngập lụt tại Hà Nội năm 2008 là điển hình cho trận ngập lụt có nguyên nhân do mưa lớn kéo dài ngay tại Hà Nội và các vùng lân cận. Trận ngập lụt năm 2013 tại Thành phố Hồ Chí Minh là điển hình cho các khu vực đất thấp, chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của chế độ thủy triều.

#### **9.2.4.3. Các biện pháp ứng phó**

Trận ngập lụt năm 2008 là trận lụt lịch sử tại Hà Nội với lượng mưa kỷ lục trong hơn 100 năm gần đây. Tổng lượng mưa trong 3 ngày ở khu vực Hà Nội phổ biến từ 350 - 550 mm, một số điểm lớn hơn như huyện Gia Lâm: 633 mm, Hà Đông: 812 mm, huyện Thanh Oai: 914 mm. Sau trận mưa kỷ lục ngày 30/10-2/11, Hà Nội có 20.000 hộ dân, chủ yếu ở các huyện ngoại thành phải sống trong cảnh ngập úng. Để đối phó với tình trạng này, từ ngày 4/11, Sở Giao thông vận tải Hà Nội đã huy động gần 30 xe tải gầm cao để chở miễn phí người dân qua những đoạn ngập sâu. Để giải quyết dứt điểm úng ngập tại một số khu vực, ngày 6/11, công ty thoát nước Hà Nội đã bố trí 100 xe hút nước tại đường Giải Phóng, Trần Duy Hưng, Tân Mai. Cùng với việc đưa dàn xe cơ giới đến các điểm ngập hút nước, công ty bố trí lực lượng kiểm tra, xử lý các hiện tượng sập vỡ, mất nắp ga. Trạm bơm Yên Sở hoạt động hết công suất để giảm tải cho các sông, hồ trong nội thành (<http://hanoi.gov.vn/>).

Ngày 6/11, UBND Hà Nội quyết định sử dụng 160 tỉ đồng từ quỹ dự trữ hàng hóa phục vụ Tết nguyên đán để tạo nguồn hàng phục vụ nhân dân và bình ổn giá cả thị trường sau mưa ngập. Thành phố cũng quyết định hỗ trợ 15 triệu đồng cho gia đình có người chết, trợ giúp 5 triệu đồng cho hộ dân có nhà bị sập đổ. Đối với vùng bị chia cắt, dân bị ngập phải di dời, thành phố hỗ trợ hơn 62 tấn mì ăn liền, trích 8 tỉ đồng để hỗ trợ cho các quận huyện gặp khó khăn. Hơn 500 thùng nước tinh khiết đã được gửi đến các khu dân cư bị cô lập.

Sau trận lụt năm 2008 tại Hà Nội, một loạt các giải pháp đã được kiến nghị để ứng phó với nguy cơ ngập lụt trong tương lai như tăng cường nghiên cứu về các hiện tượng cực đoan, tăng cường năng lực dự báo mưa, lũ, tăng cường khả năng thoát úng và xây dựng bản đồ cảnh báo nguy cơ ngập lụt (Trần Thục và Lê Nguyên Tường, 2010).

Đối với thành phố Hồ Chí Minh, trận ngập lụt cuối tháng 10, 11 và đầu tháng 12/2013 là cực kỳ nghiêm trọng, đỉnh triều ngày 20/10/2013 là 1,68 m - đạt mức lịch sử trong 61 năm qua. Khi triều cường diễn biến ngày càng phức tạp, từ năm 2009 UBND TP. Hồ Chí Minh đã phối hợp với Bộ NN&PTNT tăng cường triển khai giải quyết tình trạng ngập úng ở thành phố Hồ Chí Minh theo *Quyết định 1547/QĐ-TTg ngày 28 tháng 10 năm 2008 của Thủ tướng chính phủ*. Trong đó, thành phố tập trung xây dựng hệ thống đê bao dọc theo bờ sông Sài Gòn và các tuyến đường giao thông ven đô; xây dựng cống kiểm soát triều ở các cửa sông: Sài Gòn, Nhà Bè, Vàm Cỏ... tổng cộng với hơn 176 km đê và 13 cống kiểm soát triều lớn, cùng vài trăm cống kiểm soát nhỏ. Tuy nhiên, tiến độ thực hiện các công trình đang diễn ra rất chậm do gặp nhiều khó khăn về giải phóng mặt bằng. Một số biện pháp tình thế cũng được sử dụng như đặt 1.200 van ngăn triều tại các cửa xả, bố trí 40 trạm bơm công suất 1.000 m<sup>3</sup> một giờ đến 8.000 m<sup>3</sup> một giờ (Chính phủ Việt Nam, 2008b).

**Bảng 9-4. Một số trận ngập lụt đô thị điển hình**

Thời gian	Địa điểm	Mô tả	Thiệt hại
Tháng 11/2008	Hà Nội	Từ đêm ngày 30/10/2008, một trận mưa lớn kỷ lục khoảng 100 năm gần đây đã diễn ra và kéo dài trong nhiều ngày ở miền Bắc, đặc biệt là Hà Nội. Đợt mưa lớn trái mùa vượt quá mọi dự báo này đã gây ra trận lụt lịch sử ở Hà Nội.	22 người bị chết, nhiều khu phố bị ngập, một số nơi bị sạt. Gần 35.000 hộ dân bị ngập lụt, hư hại nhà cửa. Ước tính thiệt hại trên 3.000 tỉ đồng.
2013	Thành phố Hồ Chí Minh	Cuối tháng 10, 11 và đầu tháng 12/2013, triều cường tại thành phố Hồ Chí Minh vượt mức báo động III gây úng ngập nghiêm trọng ở các vùng ven sông, kênh rạch và vùng trũng. Ngày 20/10/2013, đỉnh triều là 1,68m - đạt mức lịch sử trong 61 năm qua. Ngày 5 - 6/12/2013, mức triều cường đạt đỉnh từ 1,63 - 1,65m.	Một đoạn bờ bao tại quận Bình Thạnh bị vỡ và làm tràn bờ tại hầu hết các bờ bao khu vực ngoại thành, gây ngập úng trên diện rộng. Một số công trình chống ngập cũng đã bị "vô hiệu hóa". Do nhiều đê bao bị vỡ vào ban đêm, nước dâng nhanh tràn vào các hộ gia đình, khiến các hoạt động kinh tế xã hội bị đình trệ.

(Nguồn: Trần Thực và Lê Nguyên Tường, 2010, *BCĐ PCLB TƯ, 2008, BCHPCLB-TP. HCM, 2013*)

Trong khi không thể triệt tiêu hoàn toàn nguy cơ ngập lụt đô thị, nhằm kiểm soát tốt hơn những tác động của nó, hạn chế ảnh hưởng và hỗ trợ quá trình tái thiết, các nhà hoạch định chính sách cần phải hiểu nguyên nhân và các nguy cơ mà ngập lụt đô thị có thể gây ra với cuộc sống của người dân. Ví dụ, sự kết hợp giữa mưa lớn và mực nước sông dâng cao là nguyên nhân hàng đầu gây nên tình trạng ngập úng ở các thành phố như Hà Nội, Cần Thơ, trong khi tại các thành phố ven biển như Hải Phòng, Nha Trang hay thành phố Hồ Chí Minh, tình trạng ngập úng là do sự kết hợp của mưa lớn, nước sông dâng cao và triều cường.

#### **9.2.4.4. Bài học**

Các đô thị của Việt Nam hiện nay đặc biệt nhạy cảm với những thiên tai, trong đó có ngập lụt. Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh và các đô thị khác ở Việt Nam đang dần mở rộng do sự gia tăng dân số và sức ép về cơ sở hạ tầng. Tuy nhiên, công tác quy hoạch của các đô thị chưa

tốt, chưa lòng ghép BĐKH trong quy hoạch nên nguy cơ bị tác động bởi thiên tai, đặc biệt là ngập lụt do mưa cực đoan và nước biển dâng.

Về đối phó khẩn cấp trong các trường hợp ngập lụt đô thị thời gian gần đây, Chính phủ và các ban, ngành Trung ương, địa phương đã có những hành động ứng phó, cứu hộ kịp thời, đã huy động được sự phối hợp giữa các đơn vị liên quan như Công an, Sở Giao thông công chính, Công ty Thoát nước đô thị. Tuy nhiên, vì phương tiện tại chỗ còn thiếu, người dân còn chủ quan dẫn đến nhiều thiệt hại.

Để phòng chống ngập lụt đô thị hiệu quả thì vấn đề quy hoạch tổng thể và đồng bộ lòng ghép, GNRRTT và thích ứng BĐKH cần phải được xem xét trước tiên (Trần Thị Lan Anh, 2012). Thực tế các giải pháp riêng lẻ đã không mang lại hiệu quả. Trong bối cảnh đó, một số tổ chức phi chính phủ đã và đang triển khai nhiều hoạt động để tăng cường sức chống chịu của các đô thị tại Việt Nam. Trong đó, vấn đề lòng ghép BĐKH và QLRRTT trong công tác quy hoạch đô thị, phát triển và xây dựng nâng cao năng lực cộng đồng để có sự chuẩn bị tốt hơn và có thể phục hồi nhanh chóng sau những cú sốc như ngập lụt kéo dài được coi trọng (ACCCRN, 2009) (Mục 5.6.1, Chương 5).

### 9.2.5. Hạn hán: hiểm họa thầm lặng

#### 9.2.5.1. Giới thiệu chung

Ở Việt Nam, hạn hán là thiên tai đứng hàng thứ 3 về mức độ gây thiệt hại chỉ sau bão và lũ (DMC, 2011a; UNDP, 2000). Hàng năm, hạn hán xảy ra ở vùng này hay vùng khác với mức độ và thời gian khác nhau, gây ra những thiệt hại đáng kể cho các hoạt động kinh tế xã hội, đặc biệt là nguồn nước và sản xuất nông nghiệp (Nguyễn Đức Ngữ, 2002). Trong những năm qua, các đợt hạn nặng đã xuất hiện nhiều hơn ở nhiều nơi trên lãnh thổ nước ta, tập trung vào các tháng thuộc vụ đông xuân (từ tháng 1 đến tháng 4) và vụ hè thu (từ tháng 5 đến tháng 8) (Bộ TN&MT, 2012). Tuy nhiên, tùy từng vùng mà hạn hán xảy ra ở những thời điểm khác nhau (Ngô Trọng Thuận, 2007).

- Ở Bắc Bộ: khô hạn thường xảy ra trong mùa đông, từ tháng 10-11 và kéo dài đến tháng 1, 2 thậm chí đến tháng 3, 4 do lượng mưa rất nhỏ hoặc không có mưa. Nắng nóng thường xảy ra vào mùa hè, gây thiếu nước tưới và sinh hoạt, ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khỏe và tiêu tốn nhiều năng lượng cho việc bơm tưới và làm mát.

- Ở Nam Bộ và Tây Nguyên: nắng nóng, khô hạn thường xảy ra trong giai đoạn tháng 3, 4 làm ảnh hưởng tới sự sinh trưởng và phát triển không những của lúa, màu mà còn của cây công nghiệp như cà phê, tiêu....

- Ở duyên hải Trung Bộ: nắng nóng khô hạn thường xuất hiện kéo dài vào giữa mùa hè, làm thiếu hụt nước gieo cấy vụ mùa.

Hiện tượng El Nino/La Nina và dao động Nam, gọi chung là ENSO thường gắn liền với các cực đoan về thời tiết, khí hậu như hạn hán và lũ lụt ở Việt Nam cũng như nhiều nơi trên thế giới. Pha nóng El Nino thường làm tăng hạn hán khu vực Đông Nam Á (Mục 3.4.3). Nhiều đợt hạn hán trên các khu vực nước ta có liên quan đến hoạt động của hiện tượng El Nino với nhiệt độ tăng lên và lượng mưa giảm so với trung bình nhiều năm (Nguyễn Đức Ngữ, 2002). Những nghiên cứu về hạn của từng vùng lãnh thổ của Việt Nam cho thấy rõ tác động của hiện tượng

El Nino đến mức độ hạn của khu vực (Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu, 2002; Tinh Dang Nguyen, 2006).

Trong tương lai, dưới tác động của BĐKH, hạn hán có khả năng xuất hiện với tần suất và mức độ khắc nghiệt hơn, số ngày khô hạn có khả năng kéo dài hơn trên lãnh thổ nước ta. Hạn hán trong tương lai tăng lên trong suốt thế kỷ 21 với tốc độ tương đối cao trên các vùng thường xảy ra hạn hán như Nam Trung Bộ, Tây Nguyên (Mục 3.5.2).

### 9.2.5.2. Một số đợt hạn hán điển hình

Ba đợt hạn hán nghiêm trọng gần đây được lựa chọn nghiên cứu điển hình bao gồm hạn hán năm 1997-1998, hạn hán năm 2004-2005 và hạn hán năm 2010 (Bảng 9-5). Ba đợt hạn hán này được lựa chọn do quy mô, mức độ khắc nghiệt của chúng, đồng thời mức độ thiệt hại cũng rất nghiêm trọng.

**Bảng 9-5. Một số trường hợp hạn hán điển hình**

Sự kiện	Mô tả	Khu vực xảy ra hạn hán	Thiệt hại về nông nghiệp	Thiệt hại thành tiền (ước tính) VN đồng
HẠN HÁN năm 1997-1998	Mùa mưa cuối 1997 kết thúc sớm so với TBNN trên 1 tháng, 6 tháng đầu 1998 lượng mưa chỉ đạt từ 30 - 70 %TBNN.	Cả nước.	Mất trắng 120.000 ha.	5.200 tỉ
HẠN HÁN năm 2004-2005	Mưa ít, mùa mưa kết thúc sớm so với TBNN 1- 1,5 tháng	Miền Bắc, Tây Nguyên, Nam Trung Bộ, Đông Nam Bộ.	Mất trắng 142.300 ha.	2.420 tỉ
HẠN HÁN năm 2010	6 tháng đầu 2010, toàn quốc rất ít mưa, nơi nhiều nhất đạt 70-80%, có nơi đạt 20-30% so với TBNN, nắng nóng kéo dài.	Nặng nhất ở miền Trung.	Mất trắng hàng trăm nghìn ha.	2.500 tỉ

(Nguồn: DMC, 2011a)

#### a. Hạn hán, thiếu nước năm 1997-1998

Mùa mưa cuối năm 1997 kết thúc sớm hơn trung bình nhiều năm (TBNN) trên 1 tháng, tiếp đó 6 tháng đầu năm 1998 lượng mưa rất thấp, bình quân chỉ đạt từ 30-70 % so với cùng kỳ năm trước. Tại các vùng Tây Nguyên, Đông Nam bộ và ĐBSCL từ tháng 3 đến tháng 6 hầu như không mưa. Trung bộ không có mưa từ đầu tháng 6 đến cuối tháng 8. Đồng thời với thiếu hụt lượng mưa, nhiệt độ các tháng đầu năm 1998 đều cao hơn TBNN từ 1 - 3°C dẫn đến lượng bốc hơi tăng. Nhiều đợt nắng nóng kéo dài đã xảy ra trong các tháng 3, 4, 5/1998 ở Nam bộ và tháng 6, 7, 8/1998 ở Trung bộ. Nhiệt độ nhiều nơi đạt 38 - 40°C, Bắc bộ có đợt nắng nóng trong tháng 7/1998, nhiệt độ lên tới 37-39°C, gây hạn hán đầu vụ mùa (UNDP, 2000).

Nguồn nước ở các sông suối cũng sớm cạn kiệt với mức độ nghiêm trọng. Các sông lớn mực nước cùng kỳ đều thấp hơn TBNN từ 0,5-1,5 m. Do mực nước sông thấp, dòng chảy nhỏ, lại

gặp gió chướng mạnh, nên mặn xâm nhập sâu vào nội địa miền Trung và Nam bộ trung bình từ 15-20 km, có nơi sâu tới 50 km ở vùng ĐBSCL. Độ mặn cao hơn TBNN cùng kỳ từ 2-3‰ và xuất hiện sớm hơn từ 10-15 ngày.

Hạn hán, thiếu nước mùa khô 1997-1998 có thể coi là nghiêm trọng nhất từ trước tới nay, bao trùm hầu như cả nước gây thiệt hại nghiêm trọng cho lúa: bị hạn trên 750.000 ha (mất trắng trên 120.000ha); cây công nghiệp và cây ăn quả bị hạn trên 236.000 ha (bị chết gần 51.000 ha); 3,1 triệu người thiếu nước sinh hoạt. Tổng số thiệt hại về kinh tế khoảng 5.200 tỉ đồng (DMC, 2011a).

#### *b. Hạn hán năm 2004-2005*

Mùa khô năm 2004-2005, tình hình thiếu nước xảy ra trên diện rộng ở cả ba miền do mùa mưa kết thúc sớm, nắng nóng kéo dài, sông suối cạn kiệt (nhưng không nghiêm trọng như năm 1997-1998). Ở Bắc Bộ, nước sông Hồng tại Hà Nội đầu tháng 3 xuống tới 1,72 m thấp nhất kể từ năm 1963. Ở miền Trung và Tây Nguyên, nguồn nước các sông suối ở mức thấp hơn trung bình cùng kỳ, một số suối cạn kiệt hoàn toàn; nhiều hồ, đập hết khả năng cấp nước. Ở Nam Bộ, nước sông xuống thấp, mặn xâm nhập sâu vào nội đồng trong khi khô nóng gay gắt và không mưa kéo dài đã gây hạn hán, thiếu nước ngọt nghiêm trọng. Mực nước các trạm đầu nguồn sông Mê Công trong tháng 2 và 3/2005 ở mức thấp xấp xỉ mức thấp lịch sử năm 1998. Độ mặn vùng cửa sông ở Nam Bộ nói chung đều tăng và cao, mặn xâm nhập sớm hơn và vào sâu hơn khoảng 50 km tính từ các cửa sông (DMC, 2011a).

Tổng diện tích đất nông nghiệp bị hạn là 262.660 ha. Trong đó, diện tích mất trắng là 142.300 ha, tập trung ở Tây Nguyên và Nam Trung Bộ (Lê Sâm và Nguyễn Đình Vượng, 2008; Oxfam và nnk, 2005). Tổng thiệt hại do hạn hán gây ra ở các tỉnh Nam Trung Bộ và Tây Nguyên đã lên tới trên 1.700 tỉ đồng. Tại vùng ĐBSCL thiệt hại chủ yếu là lúa, ngô, rau màu, mía.... Khoảng 50% diện tích gieo cấy đồng bằng sông Hồng gặp khó khăn về nước trong giai đoạn làm đất, gieo cấy. Tổng cộng, trên phạm vi cả nước, hạn hán đã làm gần 1 triệu ha lúa và hoa màu của vụ Đông Xuân và Hè Thu thiếu nước, hơn 300.000 gia súc thiếu nước uống, gần 1.680.000 dân bị thiếu nước sinh hoạt (DMC, 2011a).

#### *c. Hạn hán năm 2010*

Trong sáu tháng đầu năm 2010, trên phạm vi toàn quốc mưa rất ít, có nơi chỉ đạt 20-30% so với TBNN. Mùa mưa ở Nam Bộ và Tây Nguyên đến muộn hơn so với TBNN khoảng một tháng. Tình trạng xâm nhập mặn xảy ra ở nhiều nơi ảnh hưởng trực tiếp tới sản xuất, sinh hoạt và đời sống nhân dân. Dòng chảy tới các hồ chứa thủy lợi và thủy điện thiếu hụt nghiêm trọng khiến mực nước nhiều hồ chứa xuống mức rất thấp, xấp xỉ mực nước chết.

Trong tháng 6 năm 2010, tổng lượng mưa ở miền Trung chỉ bằng 10 - 20% so với các năm khác. Kéo dài từ đầu mùa khô, các tỉnh miền Trung như Thừa Thiên - Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định..., khô hạn xảy ra gay gắt và khắc nghiệt nhất trong mấy chục năm qua. Đặc biệt một số vùng miền Trung nắng nóng đã vượt ngưỡng lịch sử, có nơi nhiệt độ đạt và vượt 42°C (KTTV TƯ, 2010). Nắng nóng và hạn hán cũng khiến cho nguy cơ cháy rừng tăng cao. Thống kê từ Bộ NN&PTNT, hạn hán kéo dài nhiều tháng ở miền Trung đã khiến hàng trăm nghìn ha lúa vụ hè thu mất trắng. Thiệt hại ước tính lên tới gần 2.500 tỉ đồng (theo nhận định của ông Bùi Bá Bổng - Thứ trưởng Bộ NN&PTNT tại cuộc họp ngày 25 tháng 6 năm 2010).



### 9.2.5.3. Các biện pháp ứng phó

Đối với hạn hán năm 1997-1998, TT KTTVQG và Bộ NN&PTNT đã sớm dự báo tình hình hạn hán nghiêm trọng xảy ra. Chính phủ đã phải trợ giúp hàng chục tỉ đồng để cung cấp nước sinh hoạt cho 18 tỉnh bị hạn. Những thiệt hại khác chưa thống kê và tính toán hết được như vấn đề kinh tế, môi trường, xói mòn, sa mạc hoá, thiếu ăn, suy dinh dưỡng, khủng hoảng tinh thần và giảm sút sức khoẻ của hàng triệu người (DMC, 2011a). Các tỉnh và cơ quan chức năng các địa phương đều có kế hoạch và thực hiện nhiều biện pháp để đối phó và giảm nhẹ thiên tai nhưng với tiềm năng kinh tế có hạn, cơ sở hạ tầng về thuỷ lợi và dân sinh còn thiếu và qui mô không lớn, nên kết quả đạt được bị hạn chế rất nhiều.

Đến đợt hạn năm 2004-2005, để đối phó khẩn cấp, Bộ NN&PTNT đã đề ra một số giải pháp thiết thực như:

- Quản lý chặt chẽ nguồn nước hiện có để sử dụng hiệu quả, đúng lúc; tận dụng tối đa nước tự nhiên, bơm từ các sông suối. Dành nước hồ cho thời kỳ khó khăn nhất;
- Nạo vét kênh mương đảm bảo dẫn được nước. Chính phủ hỗ trợ khẩn cấp cho 2 trục lớn của đồng bằng sông Hồng là hệ thống sông Nhuệ và Bắc Hưng Hải 30 tỉ đồng để nạo vét các cửa kênh mương, các trục chính. Điều hành, quản lý tốt nước phân phối, luân phiên giữa các địa phương để đưa nước tươi có hiệu quả; Khuyến khích sử dụng nước tiết kiệm.
- Chính phủ phải cấp 100 tỉ đồng để hỗ trợ các địa phương khắc phục hậu quả hạn hán thiếu nước và 1500 tấn gạo để cứu đói cho nhân dân (DMC, 2011a).

Trong công tác cứu trợ khẩn cấp, một số tổ chức phi chính phủ đã giúp người dân tại Ninh Thuận chống chọi với đợt hạn hán thông qua việc cung cấp lương thực, nước, dụng cụ chứa nước, hạt giống và cải tạo nguồn nước (Oxfam và nnk, 2005).

Trận hạn hán 2010 đã có sự quan tâm chỉ đạo trực tiếp từ Chính phủ. Bộ NN&PTNN chỉ đạo các địa phương chuyển sang gieo cấy lúa mùa hoặc trồng cây lương thực ngắn ngày đối với diện tích không đảm bảo nguồn nước, trồng rau màu và các cây họ đậu có nhu cầu dùng nước ít; đồng thời có giải pháp cung cấp nước sinh hoạt cho dân và nước uống cho gia súc.

Chính phủ cũng yêu cầu các địa phương chủ động sử dụng nguồn ngân sách địa phương cho phòng, chống thiên tai để chi cho công tác chống hạn. Thủ tướng ra quyết định hỗ trợ 300 tỉ đồng phân bổ về các tỉnh, đặc biệt hỗ trợ Bắc Trung Bộ 185 tỉ đồng, duyên hải Nam Trung Bộ 115 tỉ đồng để bơm nước chống hạn, mua giống gieo trồng lại tại những vùng cây trồng xác định mất trắng. Tập đoàn Điện lực Việt Nam ưu tiên cung cấp đủ điện phục vụ công tác chống hạn. TT KTTVQG theo dõi chặt chẽ và thông báo kịp thời về dự báo, cảnh báo tình hình khô hạn, thiếu nước. Các Sở NN&PTNT và chính quyền địa phương triển khai đồng bộ các biện pháp chống hạn như: sử dụng nước tiết kiệm, đảm bảo cấp đủ nước dưỡng cho các diện tích lúa đã gieo cấy, diện tích có khả năng cấp nước cho canh tác lúa thì tranh thủ gieo trồng khi còn thời vụ... (Chính phủ Việt Nam, 2010c).

### 9.2.5.4. Bài học

Qua thực trạng hạn hán xảy ra ở nước ta thời gian qua nhận thấy rằng công tác phòng chống hạn của chúng ta gần như hoàn toàn bị động, hiệu quả thấp. Mặc dù, được dự báo, cảnh báo trước về nguy cơ hạn hán nhưng công tác phòng chống hạn rất hạn chế một phần do thiếu nguồn lực, một phần do chưa có sự quan tâm đúng mức từ cả chính quyền và người dân. Các hoạt động chủ yếu tập trung vào cứu trợ khẩn cấp, khắc phục thiệt hại khi hạn hán đã xảy ra. Trong tương lai, dưới tác động của BĐKH nguy cơ hạn hán xảy ra ngày càng khắc nghiệt hơn

(Chương 3), rủi ro thiệt hại càng lớn hơn, vì vậy cần những giải pháp mang tính chiến lược. Để giải quyết vấn đề hạn hán, thiếu nước cũng như phòng chống các tác hại do thiếu nước gây ra một cách lâu dài, bền vững cần phải thực hiện đồng thời nhiều biện pháp, trong đó, biện pháp sử dụng hợp lý tài nguyên nước là rất quan trọng (DMC, 2011a, 2011b), cụ thể:

- Xây dựng quy hoạch tổng hợp về tài nguyên nước lưu vực sông, vùng trọng điểm. Lập kế hoạch khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên nước cho từng địa phương, ngành;
- Quy hoạch phát triển nguồn nước, bao gồm các biện pháp công trình và phi công trình; gắn với việc bảo vệ, phát triển rừng và khả năng tái tạo nguồn nước;
- Xây dựng chính sách, cơ chế quản lý, vận hành, điều hoà phân phối nguồn nước các hồ chứa lớn đa mục tiêu;
- Xây dựng chính sách quy định thứ tự ưu tiên chia sẻ nguồn nước theo đối tượng sử dụng nhằm bảo đảm lợi ích chung và theo mức độ hạn hán thiếu nước;
- Chuyển đổi cơ cấu kinh tế cho phù hợp với khả năng nguồn nước ở mỗi vùng mỗi lưu vực sông, điều kiện tự nhiên. Xây dựng các mô hình với các loại cây, con đã được thử nghiệm có khả năng chịu khô hạn, tiêu thụ ít nước;
- Khuyến khích các kỹ thuật và công nghệ thúc đẩy việc dùng nước tiết kiệm, sử dụng tuần hoàn, tái sử dụng và giảm thiểu ô nhiễm nước;
- Xây dựng cơ chế, bộ máy làm công tác quản lý hạn hán, thiếu nước (Lê Sâm và Nguyễn Đình Vượng, 2008).

Bên cạnh đó, công tác theo dõi, dự báo hạn cũng cần thực hiện thường xuyên, liên tục để có kế hoạch phòng chống, ứng phó hạn hán một cách chủ động và kịp thời. Ngoài ra, trồng rừng và bảo vệ rừng cũng là biện pháp giữ nước, hạn chế bốc hơi... giúp phòng chống hạn hán hiệu quả (Nguyễn Đức Ngữ, 2002).

## 9.2.6. *Cực trị nhiệt độ: Rét hại và nắng nóng*

### 9.2.6.1. Giới thiệu chung

Khí hậu Việt Nam là khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm quanh năm, riêng miền Bắc có mùa đông lạnh. Rét đậm, rét hại thường xảy ra vào những tháng chính đông (tháng 12 - 2) ở phía Bắc Việt Nam (Dương Văn Khảm và Trần Hồng Thái, 2011; Vũ Thanh Hằng và nnk, 2010). Tuy vậy, có năm vẫn xuất hiện những đợt rét đậm vào cuối tháng 2, đầu tháng 3 (Ngô Trọng Thuận, 2007). Những đợt rét đậm rét hại kéo dài thường gây thiệt hại cho sản xuất nông nghiệp cả trong trồng trọt và chăn nuôi và ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người, đặc biệt là đối với người già, trẻ em, dân nghèo (Dương Văn Khảm và Trần Hồng Thái, 2011; Vũ Thanh Hằng và nnk, 2010). Trong vài năm gần đây, với sự thất thường của thời tiết, sự xuất hiện các đợt rét đậm, rét hại, sương muối và băng giá đã không còn là hiện tượng hiếm gặp ở các tỉnh vùng núi phía Bắc (Chu Thị Thu Hằng và Phan Văn Tân, 2012).

Ngược lại, khí hậu nhiệt đới gió mùa cũng gây nên hiện tượng nắng nóng gay gắt xảy ra phổ biến ở khắp các vùng trong cả nước vào những thời gian khác nhau. Ở Bắc Bộ, nắng nóng thường xảy ra vào mùa hè, gây thiếu nước tưới và sinh hoạt, ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khỏe và tiêu tốn nhiều năng lượng cho việc bơm tưới và làm mát. Ở Nam Bộ và Tây Nguyên thường xảy ra nắng nóng, khô hạn trong giai đoạn cuối mùa khô, làm ảnh hưởng tới sản xuất. Ở duyên hải Trung Bộ, nắng nóng khô hạn kéo dài thường xuất hiện vào giữa mùa hè, làm thiếu hụt nước gieo cấy vụ mùa (Ngô Trọng Thuận, 2007). Những năm gần đây, số ngày và số

đợt nắng nóng có xu thế tăng lên trên hầu khắp toàn quốc, nhất là khu vực miền Trung (Phan Văn Tân, 2010).

Theo kết quả dự tính ở Chương 3, trong tương lai, nền nhiệt chung sẽ tăng lên làm cho hiện tượng nắng nóng càng khắc nghiệt hơn, số đợt không khí lạnh ở miền Bắc có xu hướng giảm đi, nhiệt độ tối thấp trung bình tăng lên. Tuy nhiên, vẫn xảy ra các cực trị về nhiệt độ thấp. Hệ quả của nó là gây ra những đợt rét đậm, rét hại gây sương giá, sương muối ở một số vùng (Mục 3.5.5).

### 9.2.6.2. Đợt rét hại và nắng nóng điển hình

Đợt rét đậm rét hại (tháng 1, 2 năm 2008) và đợt nắng nóng gay gắt (tháng 6, 7 năm 2010) được chọn làm trường hợp điển hình vì đây là đợt rét/nóng lịch sử ở Việt Nam cả về mức cực trị nhiệt độ lẫn thời gian kéo dài kỷ lục dẫn tới mức độ thiệt hại rất nghiêm trọng.

**Bảng 9-6. Một số đợt rét hại và nắng nóng điển hình**

Sự kiện	Địa điểm	Mô tả	Cực trị nhiệt độ	Thiệt hại
ĐỢT RÉT ĐẬM, RÉT HẠI KÉO DÀI THÁNG 1-2 năm 2008.	Bắc bộ và Bắc Trung bộ.	Từ 14/1 đến 20/2 năm 2008 xảy ra đợt rét đậm (<15°C), rét hại (<13°C) lịch sử kéo dài 38 ngày.	Nhiệt độ thấp nhất tại một số nơi ở Bắc Bộ: Sa Pa -1,0 °C, Mẫu Sơn -2,0 °C.	15 tỉnh miền núi phía bắc và 6 tỉnh duyên hải miền Trung đã có 52.000 trâu bò chết. Thiệt hại là 200 tỉ đồng. Hơn 100.000 ha lúa và mạ đông xuân đã chết.
ĐỢT NẮNG NÓNG THÁNG 6 VÀ 7 năm 2010.	Bắc Bộ, Bắc Trung bộ và Trung Trung bộ.	2 đợt nắng nóng gay gắt (>35°C) và kéo dài, có nơi số ngày nắng nóng kéo dài hơn 1 tháng.	Nhiệt độ cao nhất tại: Hòa Bình: 41.8°C, Hà Nội: 40.4°C, Thanh Hóa: 42.0°C, Nghệ An: 42.2°C.	Thiếu nước tưới hàng trăm nghìn ha, xâm nhập mặn.

(Nguồn: KTTV TƯ, 2008, 2009, 2010, 2011; Bộ NN&PTNT, 2008a)

#### a. Đợt rét đậm, rét hại năm 2008

Đợt rét đậm, rét hại tháng 1 tháng 2 năm 2008 kéo dài 38 ngày, là đợt rét kéo dài lịch sử với nhiều ngày rét đậm, rét hại (vùng đồng bằng trung du Bắc Bộ có 31 ngày rét hại; các tỉnh Bắc Trung Bộ có 22 ngày rét đậm, rét hại, trong đó số ngày rét hại chiếm tới 2/3) và nhiệt độ trung bình ngày xuống thấp nhất trong chuỗi số liệu lịch sử (Bảng 9-6).

Trong đợt rét đậm này, nhiệt độ thấp nhất tại một số nơi thuộc vùng núi Bắc bộ xuống dưới 0°C như: Sa Pa (Lào Cai): -1,0 °C, Mẫu Sơn (Lạng Sơn): -2,0 °C. Băng tuyết đã xuất hiện ở các vùng núi cao thuộc các tỉnh Lạng Sơn, Lào Cai, Hà Giang, Sơn La, Lai Châu và kéo dài trong nhiều ngày. Đây là năm có băng tuyết xuất hiện trên diện rộng và kéo dài nhất từ trước đến nay (Nguyễn Văn Thắng, 2009; KTTV TƯ, 2008).

Theo báo cáo của Bộ NN&PTNT, 15 tỉnh miền núi phía Bắc và 6 tỉnh miền Trung đã có trên 52.000 con trâu bò chết vì rét. Tổng thiệt hại của riêng ngành chăn nuôi là 200 tỉ đồng. Hơn 100.000 ha lúa và mạ đông xuân đã chết vì rét (Bộ NN&PTNT, 2008).

Ngành y tế cho biết, rét đậm, rét hại kéo dài khiến một số bệnh liên quan đến thời tiết như viêm đường hô hấp cấp tính, tai biến mạch máu não, hạ thân nhiệt do lạnh ở một số bệnh viện tăng lên 10-20%. Đặc biệt, số ca tai biến mạch máu não tăng 11-19%.

#### *b. Đợt nắng nóng kỷ lục trong tháng 6 và 7 năm 2010*

Do hiện tượng El Nino hoạt động mạnh, kéo dài từ tháng 10 năm 2009 đến giữa tháng 5 năm 2010, trong tháng 6 và tháng 7 năm 2010 đã xuất hiện 2 đợt nắng nóng gay gắt và kéo dài tại Bắc Bộ và Trung Bộ. Tại các tỉnh thuộc đồng bằng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, nhiệt độ cao nhất lên tới 40 - 41°C, một số nơi lên tới trên 42°C. Đợt nắng nóng diện rộng này là đợt kéo dài và gay gắt nhất trong chuỗi số liệu quan trắc được và nhiều nơi vượt giá trị lịch sử (KTTV TƯ, 2011).

Nắng nóng đã làm hàng trăm nghìn ha lúa, màu, cây công nghiệp thiếu nước tưới, làm hàng chục nghìn ha lúa ở Trung Bộ và Tây Nguyên mất trắng. Không chỉ đe dọa nghiêm trọng tới sản xuất nông nghiệp đợt nắng nóng gay gắt này còn ảnh hưởng đến nguồn nước sinh hoạt và sức khỏe của nhân dân, dẫn tới tình trạng thiếu điện nghiêm trọng do nhu cầu làm mát tăng cao, đặc biệt ở các đô thị.

#### **9.2.6.3. Các biện pháp ứng phó**

Đợt nắng nóng gay gắt tháng 6, 7 năm 2010 đi kèm với hạn hán nghiêm trọng làm gia tăng thiệt hại do thiếu nước, đặc biệt đối với nông nghiệp và đời sống của dân. Tuy nhiên, công tác phòng chống, ứng phó với hiện tượng nắng nóng gay gắt, kéo dài còn rất hạn chế và bị động.

Đối với đợt rét đậm rét hại năm 2008, ngay khi có thông tin sơ bộ về thiệt hại, Chính phủ đã quyết định hỗ trợ khẩn cấp các vùng bị thiệt hại để khôi phục sản xuất lúa và gầy nuôi lại đàn trâu, bò bị thiệt hại do ảnh hưởng của đợt rét đậm, rét hại (Chính phủ Việt Nam, 2008a). Thiệt hại nặng nề về gia súc, gia cầm trong đợt rét thể hiện sự chuẩn bị, đề phòng chưa đầy đủ. Người nông dân với tập quán chăn thả tự do, không chuẩn bị thức ăn vào mùa đông nên khi nhiệt độ xuống thấp đột ngột hoặc dài ngày khiến trâu, bò bị chết đói, chết rét.

Các hoạt động hỗ trợ được thể hiện cụ thể thông qua *Nâng cao nhận thức và hỗ trợ công tác dự phòng*, đã triển khai nâng cao nhận thức cho người dân về việc bảo vệ sức khỏe con người (đặc biệt trẻ em và người già) bằng tờ rơi về các loại bệnh do rét đậm rét hại gây ra và đưa ra các biện pháp phòng tránh, đồng thời các tuyên truyền viên cấp thôn được tập huấn về kỹ năng truyền thông và có các bài tập cụ thể về biện pháp phòng chống rét đậm (CARE, 2013). Việc nâng cao nhận thức cho người dân vùng núi (nơi chịu nhiều ảnh hưởng của rét lạnh kéo dài), thuộc thành phần các dân tộc thiểu số đòi hỏi đầu tư, không những về mặt nội dung mà quan trọng hơn cả là hình thức truyền tải (tờ rơi, tranh lật, đĩa CD) bằng ngôn ngữ địa phương và tiếng dân tộc. Các kiến thức và kinh nghiệm bản địa của người dân tộc được sử dụng trong việc phòng chống rét cho người và trâu bò, dựa vào cây cỏ và môi trường sống của họ. Các hoạt động hỗ trợ phòng chống rét đậm rét hại cho người và gia súc có thể được lồng ghép vào các chương trình dự án nông lâm nghiệp do nhà nước tài trợ, nhằm tạo thêm nguồn lực cho việc thực thi các biện pháp liên quan đến cây trồng, an toàn lương thực trong đợt rét, đảm bảo sức khỏe cho người và gia súc trong các đợt rét kéo dài.

#### **9.2.6.4. Bài học**

Thực tế, công tác thống kê thiệt hại do nắng nóng còn rất hạn chế, vì vậy gây khó khăn cho việc đánh giá cũng như khắc phục thiệt hại. Đến nay, công tác dự báo, cảnh báo đợt nắng

nóng đã được thực hiện, tuy nhiên công tác phòng chống vẫn chưa chủ động vì vậy hiệu quả không cao.

Khác với phòng chống bão lũ, chính quyền nhiều địa phương thường có tâm lý chủ quan, coi nhẹ công tác phòng chống rét nên không quyết liệt đôn đốc, kiểm tra. Hậu quả là nhiều gia đình nông dân cứ sau mỗi đợt rét đậm, rét hại lại thêm khó khăn, thêm nghèo bởi mỗi con trâu, bò, ngựa bị chết là mất đi cả gia tài lớn của họ. Vì vậy, các địa phương cần đẩy mạnh công tác tuyên truyền, hướng dẫn người dân cách phòng chống rét trong canh tác trồng trọt và chăn nuôi gia súc, gia cầm như: làm chuồng trại nuôi nhốt, dự trữ nguồn thức ăn như rơm, rạ và bổ sung khoáng chất, tinh bột cho gia súc.

Về lâu dài, phương thức sản xuất, chăn nuôi thích ứng với BĐKH cần được nghiên cứu. Để làm được việc đó phải có sự nghiên cứu kỹ và huy động sự vào cuộc của các nhà khoa học kết hợp với những kinh nghiệm trong nhân dân. Một vấn đề cũng rất quan trọng là tăng cường hơn nữa việc chuyển giao và ứng dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất cho bà con nông dân, có chính sách hỗ trợ đồng bào vùng cao làm chuồng trại để nuôi nhốt gia súc và trồng cỏ chăn nuôi.

### **9.2.7. Xâm nhập mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long**

#### **9.2.7.1. Giới thiệu chung**

Ở Việt Nam, hiện tượng xâm nhập mặn xảy ra khá phổ biến ở khu vực ven biển với mức độ khác nhau, trong đó các vùng có nguy cơ cao là các tỉnh ven biển Tây Nam Bộ, các tỉnh duyên hải miền Trung và khu vực hạ lưu sông Đồng Nai (DMC, 2011a). Trong những năm gần đây, dưới tác động của nước biển dâng và thay đổi nguồn nước ở thượng lưu do BĐKH, ở đồng bằng sông Hồng - Thái Bình, Đồng Nai và ĐBSCL, mặn xâm nhập vào đất liền sâu hơn (Trần Thanh Xuân và nnk, 2011).

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 hàng 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.

Tại ĐBSCL, 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 ĐBSCL 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.

Tại ĐBSCL, xâm nhập mặn thường xuyên đe dọa sản xuất và đời sống của người dân. Có năm do mực nước mùa kiệt sông Mê Công thấp, nước mặn từ cửa sông xâm nhập sâu tới 60 - 70 km làm cho sản xuất và đời sống gặp nhiều khó khăn (DMC, 2011a).



### 9.2.7.2. Một số đợt xâm nhập mặn điển hình

#### *a. Đợt xâm nhập mặn vùng ĐBSCL tháng 2 và tháng 3 năm 2010*

Do mùa khô kèm theo nắng nóng đến sớm, từ giữa tháng 11/2009 đã 20.000 ha lúa đông xuân bị nhiễm mặn và hơn 45.000 ha lúa khác thiếu nước ngọt tại Sóc Trăng và Bạc Liêu. Tại tỉnh Bạc Liêu, nước mặn có độ mặn từ 3,3‰ - 5‰ đã xâm nhập vào huyện Giá Rai và huyện Phước Long, độ mặn gần 6‰ xâm nhập vào huyện Hồng Dân. Tại Hậu Giang đã đo được độ mặn tới 7‰ ở xã Xà Phiên, huyện Long Mỹ và 5‰ tại thị xã Vị Thanh.

Trong đợt xâm nhập mặn và hạn hán này, Tỉnh Cà Mau đã bị thiệt hại gần 6.000 ha lúa do nhiễm mặn. Tình trạng hạn hán gây ảnh hưởng lớn đến đời sống người dân, đe dọa hàng chục ngàn hecta rừng tràm thuộc rừng U Minh Hạ. Cà Mau có trên 21.000 ha rừng bị thiếu nước, hơn 8.000 ha rừng tại khu dự trữ sinh quyển U Minh Hạ ở mức báo động cháy ở cấp độ cao nhất (cấp 4-5).

#### *b. Đợt xâm nhập mặn vùng ĐBSCL tháng 3 và 4 năm 2011*

Trên sông Vàm Cỏ, độ mặn lớn nhất tháng xuất hiện tại Cầu Nổi, tỉnh Long An đạt 16,7 g/l, cao hơn 2,2 g/l so với độ mặn lớn nhất tháng trung bình cùng kỳ 9 năm từ năm 2002-2010. Tại trạm Vàm Kênh tỉnh Tiền Giang, trạm Bình Đại tỉnh Bến Tre, trạm Trà Kha tỉnh Trà Vinh, trạm Đại Ngãi tỉnh Sóc Trăng, độ mặn lớn nhất trong tháng đều đạt xấp xỉ hoặc cao hơn so với độ mặn lớn nhất tháng trung bình cùng kỳ 9 năm từ năm 2002-2010.

Trong đợt xâm nhập mặn này, có 3/8 tỉnh ven biển ĐBSCL bị thiệt hại lúa do khô hạn và mặn xâm nhập là Sóc Trăng, Bến Tre, Trà Vinh. Tổng cộng có 100 ha lúa tại Sóc Trăng, 2.615 ha lúa tại Bạc Liêu và 11.827 ha lúa tại Trà Vinh bị thiệt hại do khô hạn và xâm nhập mặn.

### 9.2.7.3. Các biện pháp ứng phó

Để ứng phó với xâm nhập mặn, trước hết, 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 BĐKH 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.

Cùng với giải pháp trên, chính quyền Trung ương và địa phương và các tổ chức đã tích cực đề xuất các giải pháp công trình và phi công trình. Tại ĐBSCL, 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.

Dự án “Nghiên cứu kiến thức bản địa và nhiễm mặn” do Trung tâm Phát triển Nông thôn Miền Trung thực hiện tập trung nghiên cứu tác động của nhiễm mặn đến đời sống của người dân (chủ yếu là nông dân) và nghiên cứu về các kiến thức bản địa và kinh nghiệm sản xuất của người dân thích ứng với nhiễm mặn. Báo cáo cũng đưa ra các khó khăn của người dân và

khuyến nghị hỗ trợ thích ứng với tình hình nhiễm mặn. Nghiên cứu còn khuyến cáo cần có thêm các nghiên cứu sâu về từng loại cây, con thích ứng với nhiễm mặn ở các khu vực khác nhau (Võ Chí Tiến và nnk, 2010 trang 8, 9).

Các tổ chức phi chính phủ đã thực hiện các đánh giá nhiễm mặn (trong tổng thể đánh giá tình trạng BĐKH, tình trạng dễ bị tổn thương, khả năng và các giải pháp) ở tại một số tỉnh miền Nam như Bến Tre, Tiền Giang, Sóc Trăng, Cà Mau và Kiên Giang. Báo cáo của WWF đã phân tích nhiễm mặn và tác động đến hệ sinh thái và khuyến cáo việc bảo tồn nguồn nước ngọt, bao gồm cả nước mặt và nước ngầm (WWF, 2012 trang 71).

Một ví dụ nữa là dự án Nâng cao năng lực quản lý thiên tai của CARE Quốc Tế tại Thanh Hóa đã hỗ trợ các hộ nông dân chọn giống lúa thích hợp với nhiễm mặn, và bước đầu nông dân đã đánh giá cao về mô hình này. Điểm quan trọng là việc đưa giống lúa mới phải đi kèm với tập huấn cho nông dân ngay trên đồng ruộng (Phương pháp Trường học tại ruộng - Farmers Field School), cụ thể theo từng chu kỳ phát triển của cây, để tiếp thu và có hiệu quả đối với nông dân, đồng thời dự án này của CARE cũng hỗ trợ xây dựng một loạt các con kênh đưa nước sông vào kênh để rửa đất đã bị nhiễm mặn. Các con kênh này đang cung cấp nước ngọt cho hơn 200 ha ruộng (Buffle và nnk, 2010 trang 5).

#### **9.2.7.4. Bài học**

Để thích ứng với vấn đề nhiễm mặn, các nghiên cứu sâu về các loại giống, cây con, hoặc các loại hình sinh kế thay thế tại địa phương là hết sức cần thiết để đưa ra định hướng về các biện pháp phù hợp. Việc nghiên cứu kết hợp giữa kinh nghiệm và kiến thức bản địa như trong trường hợp của Quảng Trị, với sự tham gia của nông dân chủ chốt tại địa phương rất nên được lưu ý vì vừa hỗ trợ tính chủ động của nông dân, vừa tăng tính phù hợp của các mô hình trong các giai đoạn thực thi. Kinh nghiệm nữa là gắn các biện pháp thích ứng nhiễm mặn với chuyển giao kiến thức và kỹ năng cho nông dân theo phương pháp Trường học tại ruộng (FFS) để tăng hiệu quả của các phương pháp kỹ thuật.

Sự tham gia của cộng đồng vào việc xây dựng và giám sát các công trình chống nhiễm mặn tại cộng đồng cần được đảm bảo, để người dân có thể tăng tiếng nói và quyền quyết định của mình trong các giải pháp cộng đồng, và giảm chi phí đầu tư của nhà nước, đảm bảo tính bền vững của công trình.

Các biện pháp xây dựng đê ngăn nước mặn thường hết sức tốn kém, các giải pháp nên tính toán đến chi phí và lợi ích. Đẩy mạnh trồng rừng ngập mặn dựa vào cộng đồng, và kết hợp với các biện pháp cải thiện sinh kế và nâng cao nhận thức có thể sẽ giúp hạn chế được tác động của sự nhiễm mặn và đồng thời giảm tác động của bão (Buffle và nnk, 2010).

### ***9.2.8. Hệ thống cảnh báo sớm - Giảm nhẹ rủi ro thiên tai***

#### **9.2.8.1. Giới thiệu chung**

Hệ thống cảnh báo sớm dùng để cảnh báo và thông báo về những thay đổi của các hiểm họa theo quy mô thời gian khác nhau từ vài giờ, ngày, tuần, mùa hoặc dài hơn đến hàng thập kỷ, để có thể đưa ra những hành động phòng tránh khẩn cấp hoặc chuẩn bị kế hoạch phòng chống dài hạn (Brunet và nnk, 2010). Hệ thống cảnh báo sớm hoạt động hiệu quả sẽ giúp giảm đáng kể thiệt hại do thiên tai gây ra. Đặc biệt trong bối cảnh BĐKH, tính bất định của thiên tai ngày càng gia tăng, vai trò của cảnh báo sớm ngày càng quan trọng. Trong bối cảnh BĐKH,

QLRRTT tốt cần sự phối hợp chặt chẽ giữa các ngành nhằm tìm ra các giải pháp thích ứng phù hợp, thông qua đánh giá tính dễ tổn thương và các hành động dự phòng (Choularton, 2007; Braman và nnk, 2010).

Theo Khung hành động Hyogo (HFA), hệ thống cảnh báo sớm cần đặt “trọng tâm vào con người”, các tin cảnh báo phải kịp thời, dễ hiểu đối với người sử dụng bản tin, cũng cần tính đến các đặc điểm về vùng, miền, xã hội, giới tính và sinh kế (UNISDR và nnk, 2010). Bản tin cảnh báo sớm ngoài phần dự báo về nguy cơ của thiên tai cũng cần có phần hướng dẫn cách xử trí dựa theo thông tin cảnh báo.

Một số nghiên cứu điển hình cho thấy nếu hệ thống cảnh báo sớm thiên tai phát huy hiệu quả thì thiệt hại giảm đi rất nhiều, đặc biệt thiệt hại về người. Hệ thống cảnh báo sớm rất quan trọng, cả ở cấp địa phương (Chương 5), cấp Trung ương (Chương 6) và phạm vi quốc tế (Chương 7) trong việc cung cấp các thông tin quan trọng phục vụ việc ra quyết định, nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững (Chương 8).

Một hệ thống cảnh báo sớm hiệu quả bao gồm 4 cấu phần: (1) Phát hiện, theo dõi và dự báo các hiểm họa; (2) Phân tích rủi ro liên quan; (3) Phổ biến các cảnh báo kịp thời; (4) Thực hiện kế hoạch khẩn cấp để chuẩn bị và ứng phó (Chương 5).

Hiện nay, hệ thống cảnh báo sớm thường dựa trên các bản tin dự báo thời tiết, trong đó cung cấp các cảnh báo ngắn hạn với khoảng thời gian đủ để có thể triển khai các hành động phòng tránh khẩn cấp. Tuy nhiên, các hành động có thể được thực hiện còn hạn chế vì thời hạn của các cảnh báo thời tiết nguy hiểm thường chỉ trong vòng 24 giờ và vì nguồn lực hạn hẹp nên khó có thể triển khai được nhiều hành động ứng phó ngoài việc sơ tán dân khẩn cấp (Chương 5). Vì vậy, mặc dù có thể giảm thiệt hại về người nhưng sinh kế có thể bị ảnh hưởng nặng nề, đặc biệt là những cộng đồng dân nghèo.

Trong thực tế, hầu hết các hệ thống cảnh báo sớm thành công hiện nay tập trung vào cảnh báo ngắn hạn, ví dụ như cảnh báo mưa lớn, giông, lốc xoáy, lợi ích của việc cải thiện dự báo theo quy mô mùa hoặc dưới mùa đang được xem xét. Với sự gia tăng các thiên tai trong bối cảnh BĐKH, QLRRTT đã chú ý tới những thay đổi hiện tượng cực đoan do BĐKH gây nên, bao gồm lũ lụt, hạn hán, nắng nóng, bão, đây là những thiên tai thường xuyên và gây thiệt hại nặng nề về kinh tế (Chương 4, 5). Hệ thống cảnh báo sớm cung cấp giải pháp thích ứng để giảm thiểu tác động do các hiện tượng cực đoan được dự tính. Hệ thống như vậy cũng cung cấp một cơ chế để nâng cao nhận thức cộng đồng về rủi ro thiên tai, từ đó có thể thúc đẩy quá trình cải thiện việc hoạch định chính sách và ra quyết định ở các cấp khác nhau.

Mặc dù, dự báo ngắn hạn đang được quan tâm nhiều hơn nhưng những dự báo dài hạn là không thể bỏ qua. Các công cụ thích ứng truyền thống dựa trên chuỗi số liệu đo đạc nhiều năm (ví dụ số liệu dòng chảy 50 - 100 năm) không tính đến sự thay đổi của khí hậu có thể dẫn đến những kết luận không chính xác. Như vậy, những dự báo đáng tin cậy và các biện pháp thích ứng hiệu quả, cả hai cần phải được xem xét với quy mô thời gian ngắn hạn và dài hạn.

Trong khi, lợi ích của hệ thống cảnh báo sớm cho các cộng đồng QLRRTT đã được khẳng định và thừa nhận thì công tác chuẩn bị sẵn sàng dựa trên các thông tin dự báo lại còn khá mới mẻ. Hầu hết các cộng đồng chỉ triển khai các hoạt động trong hoặc sau khi thiên tai xảy ra hoặc trong trường hợp ứng phó khẩn cấp (Chương 5). Khả năng sử dụng bản tin dự báo thời tiết và khí hậu dài hơn một vài ngày để cảnh báo hiện tượng cực đoan chưa thực sự đi vào thực tế,

thường là do tính chưa chắc chắn của các dự đoán (Hansen và nnk, 2011). Ngoài ra, các thông tin dự báo cũng cần được chuyển tải theo hình thức và định dạng phù hợp với yêu cầu của người sử dụng thông qua các công cụ truyền thông hợp lý. Do đó, việc phản hồi và thông tin qua lại giữa các trung tâm dự báo và cộng đồng sử dụng thông tin dự báo, cảnh báo là cần thiết (Chương 5 và 6).

### 9.2.8.3. Các giải pháp

Nguyên tắc cơ bản trong phòng, chống thiên tai được quy định trong Luật Phòng, chống thiên tai là “Phòng, chống thiên tai được thực hiện theo sự phân công, phân cấp, phối hợp chặt chẽ giữa các lực lượng và phù hợp với các cấp độ rủi ro thiên tai”, trong đó nêu rõ trách nhiệm trong việc phối hợp về dự báo, cảnh báo, phát tin và chỉ đạo phòng tránh thiên tai (Chương 6).

Đối với hệ thống cảnh báo sớm nói riêng cũng như trong phòng chống giảm nhẹ thiên tai nói chung, nhà nước khuyến khích, ưu tiên áp dụng các thành tựu khoa học công nghệ tiên tiến, hiện đại. Nhà nước cũng tăng cường đầu tư cơ sở hạ tầng thông tin hệ thống cảnh báo sớm, đa dạng hóa các hoạt động truyền tin, thông tin về thiên tai đến người dân (Chính phủ Việt Nam, 2007; Quốc hội, 2013).

Đề án “Hiện đại hóa công nghệ dự báo và mạng lưới quan trắc KTTV, giai đoạn 2010-2012” (Chính phủ Việt Nam, 2010b) là một phần trong Chiến lược phát triển ngành Khí tượng Thủy văn đến năm 2020, đã đạt được một số kết quả bước đầu với việc trang bị và đưa vào khai thác một loạt trạm quan trắc tự động, lắp đặt thêm các trạm radar, nghiên cứu và thử nghiệm mô hình dự báo độ phân giải cao, hệ thống dự báo tổ hợp, hiện đại hóa hệ thống thông tin liên lạc (Bùi Văn Đức, 2012).

Dự án “Điều tra, khảo sát, phân vùng và cảnh báo khả năng xuất hiện lũ quét ở miền núi Việt Nam - Giai đoạn 1: Miền núi Bắc Bộ” đã xây dựng bản đồ nguy cơ lũ quét cho 14 tỉnh miền núi phía Bắc, chuyển giao kết quả và tập huấn cho địa phương (Lã Thanh Hà, 2009). Kết quả dự án này đã giúp nâng cao năng lực cảnh báo khả năng xảy ra lũ quét, góp phần cải thiện công tác phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại do lũ quét gây ra.

Dự án “Hệ thống quan trắc thủy văn vùng sông Mê Công” (HYCOS) do Ủy hội sông Mê Công Quốc tế tài trợ cho 4 quốc gia Hạ lưu vực Mê Công: Campuchia, Lào, Thái Lan, và Việt Nam với mục tiêu thiết lập một hệ thống quan trắc thủy văn có độ tin cậy cao vùng hạ lưu, nâng cấp các trạm khí tượng thủy văn với hệ thống máy đo tự động mực nước và lượng mưa; hệ thống lưu trữ dữ liệu; hệ thống đo từ xa cho phép chuyển dữ liệu bằng vệ tinh hoặc bằng những phương tiện thông tin phù hợp (Chương 5).

Dự án “Điều tra đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá các vùng miền núi Việt Nam, phục vụ công tác quy hoạch, chỉ đạo điều hành phòng tránh thiên tai trong bối cảnh BĐKH” đang được Bộ TN&MT chủ trì thực hiện với sự tham gia của nhiều cơ quan trong và ngoài Bộ.

Các dự án khác đang được tiến hành như: Hỗ trợ Hệ thống quản lý thiên tai tại Việt Nam (UNDP); Quản lý rủi ro thiên tai (World Bank); Xây dựng hệ thống tháp cảnh báo thiên tai (Bộ TN&MT, 2012); Thí điểm hệ thống cảnh báo sớm thiên tai (do Nhật Bản tài trợ),... đều có mục tiêu xây dựng các hệ thống cảnh báo sớm thiên tai, phối hợp và chỉ đạo trước, trong và sau thiên tai nhằm giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra.



#### **9.2.8.4. Bài học**

Đã có một số ví dụ về lợi ích của hệ thống cảnh báo sớm hiệu quả, đặc biệt là trong trường hợp xảy ra bão, lũ, lũ quét. Nghiên cứu trường hợp đối với bão (Mục 9.2.1 Chương 9) cho thấy lợi ích của các bản tin dự báo, cảnh báo bão chính xác, kịp thời cùng với việc phát tin đầy đủ, nội dung chỉ đạo, hướng dẫn phù hợp và cộng đồng được chuẩn bị ứng phó sẵn sàng sẽ giúp hạn chế tối đa những thiệt hại do bão, lũ gây ra trong những năm gần đây ở Việt Nam. Những cảnh báo về mưa lớn sau bão đặc biệt cần thiết, hỗ trợ công tác phòng tránh lũ và sơ tán dân kịp thời, nhất là những khu vực dễ xảy ra lũ ống, lũ quét.

Việc phân tích hiệu quả của hệ thống cảnh báo sớm trong các trường hợp cực đoan thường được công bố trên báo, đài từ việc đánh giá nhanh sau thiên tai, ít có tài liệu chính thống về nội dung này. Qua trận lũ lớn năm 2001 tại ĐBSCL, những người tham gia cứu trợ tại địa phương khi được phỏng vấn đã cho rằng các bản tin dự báo lũ lụt và dự báo thời tiết đã được cải thiện rất nhiều từ sau mùa lũ lụt năm 2000. Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia đã được nâng cấp và cảnh báo tốt hơn, thông tin đến người dân cũng tốt hơn trước (Neefjes, 2002).

Những thành tựu quan trọng trong những năm gần đây trong dự báo quy mô mùa, dưới mùa và năm đã góp phần cải thiện đáng kể việc dự báo các hiện tượng cực đoan thời tiết và khí hậu (Phan Văn Tân, 2010). Các thông báo, dự báo khí hậu với thời hạn 3 tháng dựa trên các thông tin ENSO có thể cung cấp thông tin về khả năng xảy ra các cực trị về nhiệt độ, hạn hán,... Các dự tính khí hậu theo thập kỷ đang được cải thiện và tạo cơ sở cho các hệ thống cảnh báo sớm trong tương lai (Bộ TN&MT, 2012; Chương 3).

Tuy nhiên, chỉ dự báo chính xác là không đủ cho một hệ thống cảnh báo sớm thành công mà còn cần có sự phối hợp đồng bộ của tất cả các khâu: phát báo bản tin, truyền thông, công tác chuẩn bị ứng phó và khắc phục sau thiên tai (Chương 6).

### **9.2.9. Phương châm bốn tại chỗ - Một nguyên tắc cơ bản**

#### **9.2.9.1. Giới thiệu chung**

Với đặc thù là một quốc gia chịu nhiều tác động của bão, lũ và các hiện tượng thời tiết cực đoan, cơ sở hạ tầng và thông tin liên lạc còn hạn chế, Việt Nam đã đúc kết được nhiều kinh nghiệm quý báu. Một trong những kinh nghiệm đó là phương châm bốn tại chỗ. Như đã phân tích trong Chương 5 (Mục 5.4.2), phương châm bốn tại chỗ bao gồm: chỉ huy tại chỗ; lực lượng tại chỗ; phương tiện, vật tư tại chỗ và hậu cần tại chỗ. Phương châm này đã được quy định trong nhiều văn bản quy phạm pháp luật từ năm 2006 như Nghị định 08/2006/NĐ-CP ngày 16/01/2006 của Chính Phủ; Quyết định 172/2007/QĐ-TTg ngày 16/11/2007; Kế hoạch thực hiện Chiến lược Quốc gia Phòng chống giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020; Nghị định 14/2010/NĐ-CP ngày 27/2/2010; Luật Phòng, chống thiên tai, 2013... Các văn bản quy phạm pháp luật trên đã khẳng định giá trị của phương châm bốn tại chỗ trong việc chủ động ứng phó với thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan cũng như khắc phục sau thiên tai. Nội dung này sẽ phân tích phương châm bốn tại chỗ như một nguyên tắc hiệu quả trong công tác QLRRTT và thích ứng với BĐKH trong những năm vừa qua.



### 9.2.9.2. Áp dụng Phương châm bốn tại chỗ

Phương châm bốn tại chỗ phù hợp với những kinh nghiệm được cha ông ta đúc kết từ ngàn đời nay như: dựa vào dân, lấy dân làm gốc. Mấu chốt của phương châm bốn tại chỗ là “dựa vào sức mình là chính” có nghĩa là dựa vào dân và chính quyền địa phương (tại chỗ) để giải quyết những vấn đề xảy ra trong cộng đồng và địa phương mình (JANI, 2011).

Khi thiên tai bão lũ xảy ra, việc tổ chức ứng cứu gặp nhiều khó khăn do không đảm bảo giao thông, thông tin liên lạc, lại phải di chuyển trong mưa lũ. Vì vậy, để phòng chống giảm nhẹ thiên tai phải thực hiện tốt phương châm bốn tại chỗ (Vũ Thị Thu Lan và nnk, 2011). Phương châm này trở thành nguồn lực ở cơ sở để ứng phó và nhanh chóng khắc phục, ổn định đời sống (Kế hoạch thực hiện CLQG PCGNTT đến năm 2020).

Phương châm bốn tại chỗ có thể áp dụng hiệu quả đối với các loại hình thiên tai thường xuyên xảy ra tại Việt Nam trong các giai đoạn trước, trong và sau khi thiên tai xảy ra, đặc biệt đối với giai đoạn trước và trong khi thiên tai xảy ra. Trước khi thiên tai xảy ra, phương châm này được triển khai thông qua việc chủ động tổ chức chuẩn bị, phòng chống, ví dụ như chằng chống nhà cửa, neo đậu tàu thuyền, chặt tỉa cành cây và đặc biệt là sơ tán nhân dân, chuẩn bị phương tiện cứu hộ, nhu yếu phẩm. Trong khi thiên tai xảy ra, phương châm này giúp thực hiện tốt công tác cứu hộ, cứu nạn, cấp cứu, cứu chữa người bị thương, cứu tài sản... Sau khi thiên tai xảy ra, phương châm bốn tại chỗ sẽ giúp cho cuộc sống nhanh chóng được ổn định. Tuy vậy, phương châm này phát huy hiệu quả nhất là trong giai đoạn trước và trong thiên tai (JANI, 2010). Việc khắc phục sau thiên tai thường cần huy động nguồn lực từ bên ngoài như từ các địa phương khác, từ trung ương, thậm chí từ nguồn hỗ trợ nước ngoài. Phương châm bốn tại chỗ cũng chỉ phát huy hiệu quả khi địa phương xây dựng được kế hoạch tốt từ công tác chỉ đạo, huy động nguồn lực đến phối hợp thực hiện.

Địa phương nào thực hiện tốt phương châm bốn tại chỗ thì khi xảy ra thiên tai cũng như các hiện tượng thời tiết cực đoan sẽ chủ động ứng phó và hạn chế được thiệt hại. Ngược lại, địa phương nào chuẩn bị không chu đáo, không kiểm tra đôn đốc việc thực hiện phương án phòng chống lụt, bão thì khi các hiện tượng thời tiết cực đoan/ thiên tai ác liệt xảy ra sẽ lúng túng, bị động (DMC, 2011a).

Cụ thể việc triển khai áp dụng Phương châm bốn tại chỗ ở địa phương như sau:

- *Chỉ huy tại chỗ*: đối tượng chính cần áp dụng phương châm này là lãnh đạo chính quyền cơ sở các cấp, các cấp ủy đảng, các tổ chức chính trị, xã hội, tổ chức quần chúng, lực lượng xung kích, vũ trang đóng trên địa bàn tham gia vào bộ máy chỉ huy công tác phòng chống, giảm nhẹ thiên tai hàng năm hoặc trong tình huống khẩn cấp. Đây là cấp chỉ đạo sâu sát, trực tiếp tới từng cụm dân cư trên địa bàn, am hiểu và nắm rõ các điều kiện tự nhiên, xã hội trên địa bàn mình và qua đó đưa ra các phương án phòng chống thiên tai cụ thể, kịp thời, phù hợp và hiệu quả. Việc chỉ huy tại chỗ giúp ích tích cực trong công tác ứng phó với thiên tai. Ví dụ như để ứng phó với cơn bão số 7 (Bão Damrey) năm 2005, lãnh đạo của Ban chỉ huy PCLB tỉnh Thanh Hóa và các huyện đã xuống các xã xung yếu (xã Đa Lộc, Ngư Lộc và Hải Lộc) để tăng cường chỉ huy. Đặc biệt đã trực tiếp chỉ huy gia cố các đoạn đê biển như: đắp lõi đất, đóng bao tải cát để hỗ trợ chân đê v.v. cũng như chỉ đạo trực tiếp việc di dời dân (di dời 29.000 người dân trong 3 ngày) giúp giảm được các thiệt hại do bão gây ra. Đối với tỉnh Quảng Nam, trước khi cơn bão số 9 năm 2009 (bão Ketsana) xảy ra, Ban Chỉ huy PCLB của tỉnh và các huyện trong tỉnh Quảng Nam đã chỉ đạo sơ tán khoảng 60.000 dân (khoảng 16.000 hộ gia đình) trong vùng xung yếu. Trong cơn bão này, phương châm bốn tại chỗ đã phát huy hiệu quả rõ rệt trong công tác chuẩn bị, ứng phó và khắc phục sau bão (CARE, 2011).

- *Lực lượng tại chỗ*: bao gồm người dân, nhóm dân quân tự vệ, đội xung kích cứu hộ, cứu nạn, quân đội và công an đóng trên đại bàn của địa phương. Lực lượng này hỗ trợ tích cực trong công tác QLRRTT và thích ứng với BĐKH. Bản thân những con người địa phương luôn yêu thương mảnh đất nơi họ sống hơn bất kỳ ai, chính vì thế tinh thần ứng phó với thiên tai của họ rất kiên cường. Ví dụ Huyện Hậu Lộc, tỉnh Thanh Hóa đã huy động được hơn 1.500 người tham gia hỗ trợ công tác di dời và cứu hộ, cứu nạn, khắc phục hậu quả sau bão cơn bão số 7 (Bão Damrey) năm 2005. Nhiều người trong số họ đã nằm ngửa dưới chân đê để đưa chuyển đá học chặn đê trong lúc gió, bão (JANI, 2011). Lực lượng tại chỗ đặc biệt có hiệu quả trong việc thường trực canh phòng, bảo vệ, hộ đê trong mùa lũ, đặc biệt là ở cấp thôn, xóm, xã, huyện, trong đó lực lượng quân đội là nòng cốt (DMC, 2011a). Đây cũng là lực lượng có vai trò quan trọng trong công tác truyền tin về các hiện tượng thời tiết cực đoan (chi tiết trong Mục 5.3.1.3 Chương 5). Tuy nhiên, do lực lượng tại chỗ gồm nhiều thành phần khác nhau do đó để có thể triển khai có hiệu quả lực lượng này, việc thường xuyên diễn tập để có thể phối hợp nhịp nhàng phải được coi trọng.

- *Vật tư và phương tiện tại chỗ*: bao gồm cơ sở vật chất, trang thiết bị và các vật tư tại địa phương bị ảnh hưởng bởi thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan. Nếu các vật tư và phương tiện tại chỗ được quan tâm đầu tư và có kế hoạch huy động để phục vụ ứng phó với thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan thì sẽ giảm đáng kể các thiệt hại do chúng gây ra. Điển hình như xã Quảng An, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế đã xây dựng được một kế hoạch về tăng cường vật tư, phương tiện tại chỗ. UBND xã đã trang bị 2 chiếc đò máy lớn, chuẩn bị ghe, áo phao, phao cứu sinh cho lực lượng cứu hộ, cứu nạn, chuẩn bị bao tải, cọc tre, đất để chủ động xử lý tình huống vỡ đê. Khuyến khích bà con chủ động chuẩn bị các phương tiện di dời, thiết kế nhà có gác xép ... (JANI, 2011). Kế hoạch này đã giúp cho địa phương chủ động hơn trong ứng phó với thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan.

- *Hậu cần tại chỗ*: bao gồm thực phẩm, năng lượng, nước sạch...(Suu và nkk, 2010). Việc chuẩn bị đầy đủ nhu, yếu, phẩm trước thiên tai để đảm bảo “cầm cự” được trong và sau thiên tai nếu bị cô lập sẽ giúp bà con chủ động hơn và không quá lệ thuộc vào việc tiếp tế từ bên ngoài. Một điểm lưu ý khi chỉ đạo chuẩn bị hậu cần tại chỗ là bà con thường chủ quan nên chỉ dự trữ thực phẩm cho thời gian ngắn hơn so với thời gian yêu cầu phải dự trữ thực phẩm. Minh họa chi tiết về giá trị của hậu cần tại chỗ được trình bày chi tiết trong Chương 5 (Mục 5.3.4).

### 9.2.9.3. Bài học

Phương châm bốn tại chỗ đã huy động được tổng lực từ Trung ương đến địa phương thông qua việc văn bản hóa phương châm này trong các văn bản quy phạm pháp luật từ Luật, Chiến lược, Kế hoạch hành động cấp quốc gia, cấp tỉnh đến các kế hoạch cụ thể của từng thôn, xóm, hộ gia đình trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH.

Các hiện tượng thời tiết cực đoan và các thiên tai bão, lũ có tính biến động cao do đó việc ứng phó cũng phải rất linh động và kịp thời. Việt Nam có câu “nước xa không cứu được lửa gần” do đó phương châm này phù hợp trong QLRRTT bão, lũ trong cả 3 giai đoạn trước, trong và sau thiên tai, trong đó phát huy tác dụng tốt nhất ở giai đoạn trước khi thiên tai xảy ra.

Để thực hiện tốt phương châm bốn tại chỗ, cần xây dựng được kế hoạch và phương án chi tiết ứng với từng loại hình thiên tai cho từng điểm xung yếu tại địa phương, trong đó phản ánh rõ các hoạt động cụ thể và nguồn lực. Lực lượng tại chỗ cần được tập huấn về cứu hộ, cứu nạn, địa phương cần thường xuyên tuyên truyền, phổ biến, tạo điều kiện cho diễn tập và chuẩn bị tốt

các biện pháp phòng, chống, các điều kiện triển khai phương châm bốn tại chỗ để sẵn sàng tham gia công tác QLRRTT và thích ứng với BĐKH (Vũ Thị Thu Lan và nnk, 2011).

Chỉ huy tại chỗ là khâu rất quan trọng, người chỉ huy phải là người sáng suốt, có kinh nghiệm để điều phối tốt và phát huy sức mạnh của các lực lượng trên địa bàn. Một số đầu tư cho phương tiện, vật tư tại chỗ có thể coi là một trong những biện pháp dài hạn nhằm thích ứng với BĐKH.

Ngoài ra, cơ chế huy động nguồn lực, tài chính cho công tác QLRRTT như phòng ngừa, sơ tán, di dân v.v cần được xây dựng rõ ràng để phát huy sức mạnh và tinh thần đoàn kết giữa các cấp chính quyền và người dân và từ người dân trong công tác huy động lực lượng, phương tiện, vật tư và hậu cần tại chỗ.

## **9.2.10. Chia sẻ rủi ro thiên tai: Bảo hiểm rủi ro thiên tai trong nông nghiệp**

### **9.2.10.1. Giới thiệu chung**

Mặc dù Luật Phòng, chống thiên tai năm 2013 có đề cập tới “khuyến khích các doanh nghiệp bảo hiểm kinh doanh bảo hiểm rủi ro thiên tai” (Quốc hội, 2013, Điều 5.5) nhưng chưa có qui định cụ thể nào được ban hành. Luật về kinh doanh bảo hiểm của Việt Nam cũng chưa có quy định bảo hiểm bắt buộc đối với rủi ro thiên tai.

Ở Việt Nam, bảo hiểm tổn thất tài sản nói chung chưa phát triển và chỉ chiếm một tỉ trọng rất nhỏ, các chia sẻ rủi ro thường là không chính thức, chủ yếu dựa vào mối quan hệ họ hàng, làng xã giúp đỡ nhau, hỗ trợ của các tổ chức chính trị xã hội, hay sự giúp đỡ của các tổ chức phi chính phủ. Các doanh nghiệp vẫn chưa chủ động phòng, chống thiên tai mà còn trông chờ vào sự hỗ trợ của nhà nước. Mặt khác phần lớn chính sách chủ yếu hướng tới các cộng đồng dân cư mà rất ít đề cập đến các doanh nghiệp.

Nông nghiệp là một thị trường tiềm năng cho hoạt động bảo hiểm vì sản xuất nuôi trồng thường xuyên bị tác động trực tiếp bởi các thiên tai như bão, lũ, hạn hán, xâm nhập mặn. Bảo hiểm nông nghiệp là một chính sách đúng đắn nhằm hỗ trợ sản xuất nông nghiệp phát triển bền vững và được triển khai thí điểm tại Việt Nam từ 1980.

### **9.2.10.2. Áp dụng bảo hiểm rủi ro thiên tai trong nông nghiệp**

Tháng 3/2013, Tổng công ty cổ phần Tái bảo hiểm quốc gia Việt Nam (Vinare) phối hợp với Tập đoàn Tái bảo hiểm Thụy Sĩ (Swiss Re) triển khai nghiên cứu thành lập quỹ bảo hiểm rủi ro thiên tai ở Việt Nam. Đây là một dạng quỹ tài sản chung, do nhiều công ty bảo hiểm đóng góp, chuyên để bảo hiểm cho các rủi ro lớn, vượt quá khả năng chi trả của một nhà bảo hiểm riêng lẻ. Trong năm 2013, Vinare cũng phối hợp với Bộ Tài chính, các tổ chức bảo hiểm trong và ngoài nước xây dựng và phát triển các giải pháp về khung pháp lý cũng như tiếp thu kinh nghiệm từ thị trường bảo hiểm trong khu vực để xây dựng kịch bản bảo hiểm thiên tai cho Việt Nam (Vinare, 2013).

Trên thực tế, bảo hiểm nông nghiệp được triển khai ở Việt Nam từ khá sớm như bảo hiểm cho cây lúa ở Nam Định của công ty Bảo Việt vào năm 1980. Bộ Tài chính và Bộ NN&PTNT thí điểm bảo hiểm nông nghiệp trên phạm vi cả nước giai đoạn 2011-2013 theo Quyết định số 315/QĐ-TTg (Chính phủ Việt Nam, 2011a), trong đó qui định Nhà nước sẽ hỗ trợ 100% phí bảo hiểm cho hộ nông dân, cá nhân nghèo, 80% cho hộ nông dân, cá nhân cận nghèo, và 60% cho

hộ nông dân, cá nhân không thuộc diện nghèo, cận nghèo làm nông nghiệp tham gia thí điểm bảo hiểm nông nghiệp. Chủ trương này nhằm hỗ trợ cho người sản xuất nông nghiệp chủ động khắc phục và bù đắp thiệt hại tài chính do hậu quả của thiên tai, dịch bệnh gây ra, góp phần bảo đảm ổn định an sinh xã hội nông thôn, thúc đẩy sản xuất nông nghiệp. Bộ NN&PTNT đã ra Thông tư số 47/2011/TT-BNNPTNT hướng dẫn chi tiết thực hiện Quyết định 315 để thí điểm bảo hiểm nông nghiệp tại 20 tỉnh đối với một số sản phẩm nông nghiệp như cây lúa, trâu, bò, lợn, gia cầm, cá tra, cá ba sa, tôm sú, tôm chân trắng (Bộ NN&PTNT, 2011).

Ngoài ra, việc thí điểm bảo hiểm cho sản phẩm nông nghiệp có yếu tố liên quan tới rủi ro thiên tai còn được đề cập trong một số chính sách như Đề án "Phát triển thương mại nông thôn giai đoạn 2010-2015 và định hướng 2020" về thí điểm thực hiện bảo hiểm sản xuất nông nghiệp tại một số khu vực cho một số loại nông thủy sản (Chính phủ Việt Nam, 2010a, trang 7).

Các hỗ trợ và chương trình thí điểm đã có tác động ít nhiều tới hoạt động bảo hiểm nông nghiệp và cơ chế bảo hiểm đang dần được hoàn thiện, cải tiến. Doanh thu từ bảo hiểm nông nghiệp của tập đoàn Bảo Việt (tính theo mỗi 6 tháng đầu các năm) tăng liên tục từ 2,740 tỉ năm 2011 lên 29,705 tỉ năm 2012 rồi lên 40,358 tỉ năm 2013 (Tập đoàn Bảo Việt, 2013 trang 62; Tập đoàn Bảo Việt, 2012 trang 59).

Ngoài ra, một số sản phẩm bảo hiểm cho một số loại cây, con khác cũng được đưa ra như bảo hiểm cho cây cao su, bò sữa ở Tây Nguyên và dự án bảo hiểm cho nuôi cá ba sa. Tuy nhiên, sau một thời gian công ty bảo hiểm đã phải ngừng các sản phẩm bảo hiểm này vì thua lỗ. Nguyên nhân là do mức độ rủi ro cao trong lĩnh vực nông nghiệp và do người dân chưa mặn mà tham gia bảo hiểm nông nghiệp vì các điều kiện đền bù quá khắt khe.

Theo thống kê của Vụ Bảo hiểm, Bộ Tài chính, tỉ trọng tham gia bảo hiểm của nông dân rất thấp, chưa tới 1% tổng diện tích cây trồng, 0,24% số trâu - bò, 0,1% đàn lợn và 0,04% số gia cầm. Để làm được bảo hiểm nông nghiệp nhất thiết cần có sự tham gia của Nhà nước, có các chính sách hỗ trợ để chia sẻ trách nhiệm, chia sẻ rủi ro giữa Nhà nước - Doanh nghiệp bảo hiểm và người dân.

Gần đây, năm 2010 Công ty Bảo hiểm Ngân hàng Đầu tư và Phát triển Việt Nam (BIC) đưa ra gói bảo hiểm cho cây cao su trước bão tại các tỉnh Tây Nguyên, một phần Đông Nam bộ mà không có các tỉnh Duyên hải miền Trung - nơi được coi là "rốn" bão của nước ta. Năm 2011, Công ty Bảo hiểm Bảo Minh cũng đưa ra gói bảo hiểm gián đoạn thí điểm đối với rủi ro hạn hán cho người trồng cà phê tại Đắk Lắk.

Sau hơn 1 năm thực hiện, công tác thí điểm bảo hiểm nông nghiệp đã được triển khai ở 20 tỉnh, thành, với 98.294 hộ dân tham gia (88% là hộ nghèo), tổng giá trị bảo hiểm cây trồng, vật nuôi là 959,4 tỉ đồng, phí bảo hiểm là 48,7 tỉ đồng, đã phát sinh bồi thường 10,8 tỉ đồng, và thực tế, các doanh nghiệp bảo hiểm đã bồi thường hơn 4 tỉ đồng (theo báo cáo của các địa phương và các doanh nghiệp bảo hiểm).

### 9.2.10.3. Bài học

Bảo hiểm rủi ro thiên tai trong nông nghiệp đã được áp dụng thành công ở một số nước phát triển như Mỹ, Nhật, Anh, Pháp (chi tiết trong Chương 7). Đây là một cách tiếp cận đúng đắn nhưng chưa thực sự thành công ở Việt Nam do:



- Nhận thức của người dân về bảo hiểm nông nghiệp chưa đầy đủ; thủ tục để nhận tiền đền bù còn phức tạp;
- Sản xuất nông nghiệp tiềm ẩn nhiều rủi ro, tập quán sản xuất của nông dân ta còn nhỏ lẻ; mặt khác cơ chế chính sách về bảo hiểm nông nghiệp chưa hoàn thiện dẫn đến lúng túng trong triển khai nên đã không thu hút được nhiều doanh nghiệp bảo hiểm đầu tư cho bảo hiểm này.

### 9.2.11. Nâng cao nhận thức cộng đồng

#### 9.2.11.1. Giới thiệu chung

Luật Phòng chống thiên tai (Quốc hội, 2013) đã chỉ ra rằng phòng chống thiên tai là trách nhiệm của toàn dân, trong đó nhà nước đóng vai trò chủ đạo, quản lý nhà nước, còn người dân, cộng đồng dân cư đóng vai trò chủ động thực hiện. Người dân, cộng đồng dân cư là đối tượng trực tiếp chịu tác động khi thiên tai xảy ra, vì vậy để có thể thực hiện phòng chống thiên tai theo nguyên tắc phòng ngừa chủ động, ứng phó kịp thời, khắc phục khẩn trương và hiệu quả thì người dân, cộng đồng phải nhận thức được vai trò, trách nhiệm của mình trong công tác phòng chống thiên tai từ đó phát huy sức mạnh và nguồn lực vốn có.

Trong phòng chống thiên tai, nâng cao nhận thức cộng đồng là một trong những biện pháp thiết thực và đạt hiệu quả cao nhằm giảm thiểu những thiệt hại do thiên tai gây ra. Nâng cao nhận thức cộng đồng bao gồm các hành động giáo dục, tuyên truyền, huấn luyện, huy động sáng kiến cộng đồng trong phòng chống thiên tai. Chính phủ Việt Nam đã xác định rất rõ tầm quan trọng của việc nâng cao nhận thức cộng đồng, người dân trong công tác phòng chống giảm nhẹ thiên tai và thích ứng với BĐKH. Điều này được thể hiện trong các văn bản pháp quy quan trọng như Luật phòng chống thiên tai (2013), Chiến lược phòng chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 (2007), Chiến lược quốc gia về BĐKH (2011), Chương trình mục tiêu quốc gia về BĐKH (2008). Trong những văn bản này, nâng cao nhận thức cộng đồng được xác định là nguyên tắc chỉ đạo đồng thời cũng là nhiệm vụ và giải pháp để thực hiện hiệu quả mục tiêu phòng chống giảm nhẹ thiên tai và thích ứng với BĐKH (Chính phủ Việt Nam, 2007, 2008b, 2011c; Quốc hội, 2013). Đến nay, ở Việt Nam nâng cao nhận thức cộng đồng được coi là giải pháp quan trọng đầu tiên trong việc thực hiện các mục tiêu quản lý và phát triển xã hội.

#### 9.2.11.2. Thực tế triển khai

Thực tế, rất nhiều chương trình, dự án, hoạt động nâng cao nhận thức cộng đồng đã được triển khai bởi các cơ quan chính quyền và cả các tổ chức xã hội, trong đó các tổ chức phi chính phủ đặc biệt rất tích cực và có nhiều đóng góp trong lĩnh vực này.

Chính phủ đã phê duyệt nhiều chương trình, dự án về nâng cao năng lực QLRRTT và thích ứng với BĐKH, đặc biệt có chương trình “Nâng cao nhận thức cho cộng đồng và Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng” giai đoạn 2009-2020 (Chính phủ Việt Nam, 2011b). Chương trình này tập trung vào 6.000 xã chịu rủi ro thiên tai cao với mục tiêu nâng cao nhận thức cộng đồng và tổ chức có hiệu quả mô hình QLRRTT dựa vào cộng đồng nhằm giảm đến mức thấp nhất thiệt hại về người và tài sản, hạn chế sự tàn phá tài nguyên thiên nhiên, môi trường và di sản văn hóa do thiên tai gây ra, góp phần bảo đảm sự phát triển bền vững của đất nước, đảm bảo quốc phòng, an ninh.

Ngoài ra, công tác nâng cao nhận thức cộng đồng cũng được đặc biệt chú trọng trong những chính sách và những hành động của các ban ngành và các địa phương như “Hướng dẫn tổ



chức thực hiện nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTT dựa vào cộng đồng” (Bộ NN&PTNN, 2011), Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của các tỉnh/ thành phố.

Bên cạnh những chính sách và hành động từ các cơ quan nhà nước, các tổ chức xã hội và các tổ chức phi chính phủ cũng có nhiều hoạt động nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng trong phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai như “Phương châm bốn tại chỗ trong phòng chống thiên tai” (CARE, Oxfam, World Vision, 2010); “Cẩm nang lập kế hoạch phòng ngừa, ứng phó với rủi ro thiên tai dùng cho doanh nghiệp” (Tô Kim Liên và nnk, 2012); hay “Sáng kiến về Giáo dục giảm nhẹ rủi ro cho học sinh” (CECI, 2011).

Nhiều hoạt động phong phú, đa dạng và hiệu quả trong lĩnh vực nâng cao năng lực của cộng đồng nhằm ứng phó với thiên tai, điển hình như dự án “Chuẩn bị và giảm nhẹ thiên tai dựa vào sự tham gia tại Đồng Tháp và An Giang” do Oxfam triển khai theo hợp tác tổ chức phi chính phủ Việt - Áo (VANGOCA) từ 2006 đến 2010 đã nâng cao nhận thức cộng đồng trong phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai thông qua các đợt truyền thông và giáo dục cộng đồng; tạo điều kiện khuyến khích thành viên cộng đồng tham gia, nhất là phụ nữ và nhóm nghèo; nâng cao nhận thức và sự tham gia, tổ chức các nhóm tình nguyện viên tuyên truyền, phát tài liệu, hoạt động câu lạc bộ, xây dựng kiến thức và kỹ năng cho các hộ gia đình, hướng dẫn tự đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương ngay tại cộng đồng, tự xây dựng kế hoạch cộng đồng và luyện tập phòng tránh thiên tai theo kế hoạch đã được xây dựng (Becker và Nguyen Quoc Tuan, 2010 trang 12-13).

Mô hình Câu lạc bộ (CLB) truyền thông “sống chung với lũ” được triển khai tại 24 xã của Đồng Tháp và Tiền Giang các năm 2008-2010; các câu lạc bộ truyền thông “Sống chung với lũ” sinh hoạt hàng tháng dựa trên 20 chủ đề về “Sống chung với lũ” nhằm nâng cao nhận thức của cộng đồng về những rủi ro do thiên tai gây ra; thông qua thảo luận và chia sẻ kinh nghiệm theo từng chủ đề trong các buổi sinh hoạt câu lạc bộ, các thành viên đã có những suy nghĩ và hành động cụ thể trong việc đảm bảo sự an toàn cho cá nhân, gia đình và cộng đồng của mình; đã xây dựng được đội ngũ tình nguyện viên cốt cán, phát triển bộ tài liệu truyền thông, tập huấn cho tình nguyện viên, triển khai hoạt động câu lạc bộ (CARE, Oxfam, World Vision, 2010 trang 7-8).

Mô hình lồng ghép phổ biến kiến thức phòng ngừa thiên tai vào các hoạt động ngoại khóa cho học sinh do tổ chức World Vision triển khai tại Huyện Mộ Đức và Đức Phổ, tỉnh Quảng Ngãi là những địa phương thường có nhiều trường hợp trẻ em bị thương hoặc chết đuối khi thiên tai xảy ra; Mô hình này tập trung vào mục đích bảo vệ trẻ em khỏi những tác động xấu của thiên tai, góp phần vào việc giảm thiểu những thương vong thông qua việc xây dựng kế hoạch hành động chi tiết nâng cao năng lực hiểu biết về thiên tai cho đội ngũ giáo viên, tổng phụ trách Đội và giáo viên chủ nhiệm, lồng ghép phổ biến kiến thức phòng ngừa thiên tai cho các em học sinh thông qua các hình thức như tiết học ngoại khóa; thảo luận nhóm; các bài hát, các trò chơi, biểu diễn tiểu phẩm.... Trong chương trình này, giáo viên và học sinh đóng vai trò tiếp nhận thông tin, sau đó truyền đạt đến cộng đồng (CARE, Oxfam, World Vision, 2010).

JANI (Joint Advocacy Network Initiative) là một dự án vận động chính sách với sự tham gia của 18 tổ chức phi chính phủ và các tổ chức như Hội chữ thập đỏ và Hội phụ nữ nhằm hỗ trợ chương trình mục tiêu quốc gia. JANI tập trung: (a) Nâng cao nhận thức và vận động chính sách; (b) Xây dựng năng lực cho các đơn vị có liên quan của nhà nước thực hiện chương trình QLRRTT dựa vào cộng đồng; (c) Chia sẻ học hỏi các mô hình QLRRTT tốt, và chia sẻ kiến thức giữa các thành viên trong mạng lưới. Các khóa tập huấn về Đánh giá giám sát (thuộc

chương trình QLRRTT dựa vào cộng đồng) được tổ chức cho các cán bộ Trung ương và 18 tỉnh địa phương, biên soạn các tài liệu dạy và học về BDKH và GNRRTT (Bộ GDĐT, 2012).

Tổ chức “Live and Learn” cũng đã biên soạn tài liệu trò chơi dành cho trẻ em trong nhà trường học về rủi ro thiên tai và cách thích ứng. Công cụ đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương được thiết kế có sự tham gia của người khuyết tật; vấn đề giới và vai trò của phụ nữ trong các hoạt động về QLRRTT và thích ứng với BDKH được nhấn mạnh. Ngoài ra, các đối tượng dễ bị tổn thương khác như trẻ em, người khuyết tật và cộng đồng nghèo, người dân tộc thiểu số luôn được quan tâm trong quá trình thiết kế và thực hiện dự án.

Nhiều chương trình về QLRRTT đã được thực hiện ở Việt Nam bởi các tổ chức phi chính phủ quốc tế và Hội chữ thập đỏ từ những năm 1990. Trong các chương trình này, các khóa tập huấn được thực hiện dưới hình thức đào tạo giảng viên nguồn về QLRRTT và thích ứng với BDKH đã được tổ chức từ địa phương cấp tỉnh, huyện, xã và sau đó tỏa ra các lớp ở cấp thôn (Lê Phương Hòa và Lê Công Lương, 2011 trang 16 - 18) (Trần Văn Tuấn, 2008 trang 18, 20, 32). Nội dung nâng cao nhận thức của cộng đồng về các loại hình thiên tai và BDKH và lập kế hoạch QLRRTT và thích ứng với BDKH có sự tham gia của người dân ở cấp làng/xã (Trần Văn Tuấn, 2008) được đặc biệt đề cao. Công tác nâng cao nhận thức cho người dân và chính quyền về QLRRTT và thích ứng với BDKH đã chứng tỏ hiệu quả trong việc phòng chống các cơn bão sau đó xảy ra tại địa phương (Fox và nnk, 2011 trang 24, 26; Hoang Van Tu, 2010 trang 49 - 50).

Một số tổ chức tập trung nâng cao nhận thức, thay đổi hành vi và khả năng vận động chính sách cũng như tài trợ cho các sáng kiến tốt của thanh niên trong ứng phó với BDKH (VNGOs and CC, SRD, CCWG, 2011 trang 84).

Nhóm làm việc về BDKH của các tổ chức phi chính phủ (CCWG) có một tiểu nhóm hoạt động riêng về chủ đề thay đổi hành vi, thực hiện trong giai đoạn 2012-2013 như: tăng cường sự tham gia và hợp tác giữa các tổ chức phi chính phủ và nhà báo về BDKH, đưa BDKH và GNRRTT vào dạy trong trường học, thúc đẩy thay đổi hành vi hướng tới ứng phó với BDKH và phát triển bền vững thông qua việc thực hiện các sáng kiến - trọng tâm hướng tới thanh thiếu niên, chiến dịch huy động sự tham gia của cộng đồng và các nhóm có liên quan.

### 9.2.11.3. Bài học

Như vậy, cả từ phía chính phủ và phía các tổ chức phi chính phủ tại Việt Nam đều có những chủ trương và những hành động thiết thực nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng trong phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai, thích ứng với BDKH. Qua các hoạt động nâng cao nhận thức cộng đồng đa dạng đã được triển khai nhận thấy rằng tùy vào từng đối tượng mục tiêu mà các chủ đề và hình thức truyền tải thông tin cũng rất đa dạng và được xây dựng phù hợp. Các đối tượng được nâng cao nhận thức là những người dễ bị tổn thương như dân nghèo, phụ nữ, trẻ em, người già, người dân tộc thiểu số sống ở những vùng thường xuyên chịu tác động của thiên tai. Thêm vào đó, đối tượng được lựa chọn còn có khả năng làm lan tỏa thông tin được tuyên truyền, trong đó thanh niên, học sinh, cán bộ địa phương là những nhân tố hạt giống. Với từng loại đối tượng, hình thức tuyên truyền, giáo dục cần được xây dựng phù hợp. Rất nhiều chủ đề thiết thực liên quan đến QLRRTT đã được triển khai như đánh giá mức độ tổn thương, lập kế hoạch QLRRTT, kỹ năng trong phòng chống thiên tai, phát huy sáng kiến cộng đồng... Đến nay, với nỗ lực của cả phía chính phủ và các tổ chức xã hội, các tổ chức phi chính phủ qua các chương trình dự án, nhận thức của cộng đồng người dân về QLRRTT và thích ứng với BDKH đã được nâng lên đáng kể, điều này thể hiện qua khả năng phòng chống với thiên tai đã

tốt hơn, thiệt hại đã giảm đi. Tuy nhiên trước tình hình thiên tai ngày càng diễn biến phức tạp, đặc biệt trong bối cảnh BĐKH thì hoạt động nâng cao nhận thức cộng đồng vẫn luôn cần được quan tâm và xúc tiến nhằm nâng cao tinh thần cảnh giác cũng như khả năng chống chịu trước những nguy cơ ngày càng gia tăng.

### 9.3 Tổng hợp các bài học từ nghiên cứu điển hình

Chương 9 nghiên cứu các trường hợp thiên tai liên quan đến khí tượng thủy văn và cực đoan khí hậu điển hình, qua đó rút ra những bài học kinh nghiệm nhằm áp dụng trong QLRRTT và thích ứng với BĐKH, ở nhiều mức độ từ cá nhân, cộng đồng đến cấp quốc gia. Các bài học kinh nghiệm đã cho thấy những tiến bộ quan trọng trong lĩnh vực QLRRTT tại Việt Nam cũng như những khó khăn phải đối mặt trong tương lai vì quá trình phát triển kinh tế - xã hội đòi hỏi sự gia tăng đáng kể trong những khía cạnh khác nhau của công tác QLRRTT.

Các nghiên cứu điển hình cho thấy rằng việc ứng phó với thiên tai và các hiện tượng cực đoan cũng như thích ứng với BĐKH đòi hỏi phải có đầu tư cho các công trình cũng như các biện pháp phi công trình mà trước hết cần có các thông tin về nguy cơ các rủi ro trước khi thiên tai xảy ra. Một hệ thống cảnh báo sớm bao gồm dự báo, cảnh báo, truyền tin, công tác chuẩn bị và ứng phó phù hợp là hết sức cần thiết trong đó cần chú trọng việc nâng cao chất lượng công tác dự báo, cải thiện hệ thống truyền tin, cảnh báo. Một hệ thống cảnh báo sớm thành công còn cần có sự phối hợp đồng bộ của tất cả các khâu: phát báo bản tin, truyền thông, công tác chuẩn bị ứng phó và khắc phục sau thiên tai.

Phân tích từ nhiều trường hợp cũng chỉ ra rằng nên đầu tư thích đáng cho các biện pháp, kế hoạch lâu dài để phòng chống thiên tai và thích ứng với BĐKH. Các biện pháp làm giảm mức độ rủi ro như di dời dân cư ở các vùng có nguy cơ, xây dựng nhà tạm lánh hoặc các biện pháp thích ứng với BĐKH như xây dựng công trình có khả năng chống chịu với cực đoan khí hậu, trồng rừng ngập mặn che bão, chắn sóng đang được triển khai hiệu quả. Trong nông nghiệp, cần nghiên cứu phương thức sản xuất, chăn nuôi thích ứng với BĐKH. Chia sẻ rủi ro thông qua cơ chế bảo hiểm nông nghiệp, đa dạng hóa các hoạt động sinh kế giúp người dân ổn định sản xuất. Chuyển giao và ứng dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất cho bà con nông dân, có chính sách hỗ trợ giúp người dân có khả năng chống chịu tốt hơn trước thiên tai và những tác động bất lợi của BĐKH.

Bài học quan trọng từ các nghiên cứu này là xây dựng khung chính sách phù hợp để định hướng, điều phối và phân bổ nguồn lực. Lòng ghép GNRRTT và thích ứng với BĐKH vào quá trình lập kế hoạch kinh tế - xã hội của địa phương, trong công tác quy hoạch đô thị, nâng cao năng lực cộng đồng để có sự chuẩn bị tốt hơn và có thể phục hồi nhanh chóng sau thảm họa. Đưa GNRRTT và BĐKH vào các chương trình giáo dục chính thống cũng sẽ giúp nâng cao sự hiểu biết và sẵn sàng ứng phó tại cộng đồng.

Sự điều phối giữa các ban, ngành từ Trung ương tới địa phương trong công tác ứng phó với thiên tai và BĐKH có vai trò rất quan trọng. Điều này giúp tăng cường sự kết nối, phân bổ nguồn lực hiệu quả và đảm bảo những giải pháp được xây dựng mang tính tổng thể. Tại địa phương, phương châm bốn tại chỗ phát huy tác dụng bởi nó giúp điều phối tốt các lực lượng tại chỗ, công tác chỉ huy tại chỗ được đảm bảo, ra quyết định nhanh và thực thi các mệnh lệnh hiệu quả.

Một trong những bài học quan trọng là cần khuyến khích sự tham gia của người dân vào quá trình QLRRTT và thích ứng với BĐKH. Nâng cao nhận thức và thay đổi hành vi cho người dân thông qua các hình thức giáo dục và truyền thông hiệu quả, chỉ rõ mối liên hệ giữa BĐKH và các cực đoan khí hậu, rủi ro thiên tai.

Những bài học từ ứng phó thiên tai cho thấy thích ứng với BĐKH không chỉ nên tập trung vào các giải pháp công trình mà cần có sự kết hợp hài hòa với các biện pháp phi công trình như sử dụng kiến thức và kinh nghiệm của người dân, kết hợp với các biện pháp cải thiện sinh kế và nâng cao nhận thức, huy động cả hệ thống chính trị - xã hội với việc phân công trách nhiệm ở từng cấp. Việc chia sẻ thông tin kịp thời sẽ phục vụ cho việc xây dựng chính sách, các kế hoạch và biện pháp ứng phó phù hợp, hiệu quả.

## Tài liệu tham khảo

### Tiếng Việt

- ADPC**, 2010: *Sổ tay hướng dẫn lồng ghép giảm nhẹ tử ro thiên tai vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội cấp tỉnh, các ngành tại tỉnh An Giang*. Tài liệu kỹ thuật, Lê Thị Mộng Phượng biên soạn.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 1997: *Tổng hợp thiệt hại do bão số 5 vào Cà Mau ngày 2/11/1997 gây ra*.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 1999: *Tổng hợp thiệt hại do thiên tai gây ra trong năm 1999*.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 2000: *Tổng hợp thiệt hại do thiên tai gây ra trong năm 2000*.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 2006: *Tổng hợp thiệt hại do thiên tai gây ra trong năm 2006*.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 2008: *Tổng hợp thiệt hại do mưa lũ gây ra tại các tỉnh từ ngày 30/10 đến 07/11 năm 2008*.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 2009a: *Bản tin giảm nhẹ thiên tai số 9- tháng 9 năm 2009*.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 2009b: *Báo cáo Bão Ketsana (Bão số 9), 5 Tháng 10 năm 2009*.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 2009c: *Tổng hợp thiệt hại do thiên tai gây ra năm 2009*.
- Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương**, 2012: *Báo cáo nhanh công tác trực ban PCLB ngày 31 tháng 10 năm 2012*.
- Ban Chỉ huy Phòng chống lụt bão TP. Hồ Chí Minh**, 2013: *Báo cáo về tổng kết công tác phòng, chống thiên tai - tìm kiếm cứu nạn năm 2013*.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo**, 2012: *Quyết định số 1612 ngày 27/4/2012 phê duyệt bộ tài liệu tham khảo về ứng phó với BĐKH và giảm nhẹ rủi ro thiên tai*.
- Bộ NN&PTNN**, 2008: *Công điện khẩn Số 11 /CĐ-BNN-CN, ngày 18/02/2008 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT*.
- Bộ NN&PTNN**, 2011: *Thông tư số 47/2011/TT-BNNPTNT hướng dẫn thực hiện thí điểm bảo hiểm nông nghiệp trong trồng trọt, chăn nuôi, nuôi thủy sản theo Quyết định số 315/QĐ-TTg ngày 01/3/2011*.



- Bộ TN&MT**, 2011: *Quy định chi tiết thực hiện Quy chế báo áp thấp nhiệt đới, bão, lũ*, theo Thông tư số 35/2011/TT-BTNMT ngày 31/8/2011.
- Bộ TN&MT**, 2012: *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*, NXB Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
- Bùi Văn Đức**, 2012: *Ngành Khí tượng Thủy văn trong tiến trình hiện đại hóa*, Báo cáo tại Hội thảo quốc gia về KTTV và BDKH, Viện Khoa học KTTVMT, lần thứ 15, Hà Nội, 3/2012.
- CARE**, 2008: *Sổ tay phòng ngừa giảm nhẹ ảnh hưởng của lũ và bão dành cho cộng đồng*.
- CARE**, Oxfam, World Vision, 2010: *Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng*.
- CARE**, 2011: *Phương châm bốn tại chỗ trong phòng chống thiên tai*, Dự án vận động chính sách phòng chống thiên tai dựa vào cộng đồng (JANI).
- CARE**, 2013: *Phòng chống rét ở người tại khu vực miền núi phía bắc: Tài liệu Phòng chống rét ở người*, Tổ chức CARE Quốc Tế tại Việt Nam.
- CECI**, 2011: *Sáng kiến về Giáo dục giảm nhẹ rủi ro cho học sinh*.
- Chính phủ Việt Nam**, 1997: *Ban hành quy chế báo bão, lũ*, theo Quyết định số 581/TTg ngày 25/7/1997.
- Chính phủ Việt Nam**, 2007: *Chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020*, theo Quyết định 172/2007/QĐ-TTg, ngày 16/11/2007.
- Chính phủ Việt Nam**, 2008a: *Về chính sách hỗ trợ khôi phục sản xuất lúa vụ Đông Xuân 2007 - 2008 và chăn nuôi trâu, bò bị thiệt hại do ảnh hưởng rét đậm, rét hại năm 2008*, theo Quyết định 201/QĐ-TTg ngày 19/2/2008.
- Chính phủ Việt Nam**, 2008b: *Quy hoạch thủy lợi chống ngập úng khu vực thành phố Hồ Chí Minh*, theo Quyết định 1547/QĐ-TTg, ngày 28/10/2008.
- Chính phủ Việt Nam**, 2010a: *Đề án “Phát triển thương mại nông thôn giai đoạn 2010 - 2015 và định hướng đến năm 2020”*, theo Quyết định số 23/QĐ-TTg ngày 6/1/2010.
- Chính phủ Việt Nam**, 2010b: *Chiến lược phát triển Ngành Khí tượng Thủy văn đến năm 2020*, theo Quyết định 929/QĐ-TTg ngày 22/6/2010.
- Chính phủ Việt Nam**, 2010c: *Công điện khẩn Thủ tướng chính phủ số 1121/CĐ-TTg*, ngày 02 tháng 7 năm 2010.
- Chính phủ Việt Nam**, 2011a: *Quyết định số 315/QĐ-TTg ngày 01/3/2011 của Chính phủ Việt Nam về việc thực hiện thí điểm bảo hiểm nông nghiệp giai đoạn 2011 - 2013*.
- Chính phủ Việt Nam**, 2011b: *Đề án “Nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng”*, theo Quyết định số 1002/QĐ-TTg ngày 13/7/2009.
- Chính phủ Việt Nam**, 2011c: *Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu*, theo Quyết định số 2139/QĐ-TTg ngày 5/12/2011.
- Chính phủ Việt Nam**, 2014: *Quy định về dự báo, cảnh báo và truyền tin về thiên tai*, theo Quyết định số 46/2014/QĐ-TTg ngày 15/8/2014.
- Chu Thị Thu Hoàng** và Phan Văn Tân, 2012: *Mối quan hệ giữa nắng nóng và rét đậm trên lãnh thổ Việt Nam với bức xạ sóng dài đi xa*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, số 614, 2/2012, trang 8-14.
- DMC** (Trung tâm Phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai), 2011a: *Đánh giá tác động của BDKH đến các mối hiểm họa liên quan và chương trình quản lý hậu quả rủi ro thiên tai ở Việt Nam*, Báo cáo hợp phần thuộc Dự án “Nâng cao năng lực thể chế về quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt là các rủi ro liên quan đến BDKH”.
- DMC** (Trung tâm Phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai), 2011b: *Tài liệu kỹ thuật: Hướng dẫn quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với BDKH*, Dự án “Nâng cao năng lực thể chế về quản lý rủi ro thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt là các rủi ro liên quan đến BDKH”.



- Dương Liên Châu** và Trần Gia Khánh, 1997: *Tình hình diễn biến cơn bão số 5 năm 1997 và công tác dự báo và phục vụ*, Tập san Khí tượng Thủy văn, số 444, 12/1997, trang 9-11.
- Dương Văn Khảm** và Trần Hồng Thái, 2011: *Nghiên cứu đặc điểm diễn biến của hiện tượng rét hại khu vực Tây Bắc và khả năng dự báo*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, số 604, 4/2011, trang 43-48.
- Đình Văn Ưu**, 2010: *Đánh giá biến động mực nước biển cực trị do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu phục vụ chiến lược kinh tế biển*, Báo cáo tổng kết đề tài KC-09.23/06-10, Hà Nội.
- Hà Văn Như**, 2011: *Một số đặc điểm dịch tễ học lũ quét tại Việt Nam trong giai đoạn 1989 - 2008*, Tạp chí Y tế Công cộng số 21, trang 32-36.
- JANI**, (Sáng kiến mạng lưới chính sách quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng), 2009: *Hệ thống tài liệu hướng dẫn thực hiện quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng*.
- JANI**, (Sáng kiến mạng lưới chính sách quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng), 2010: *Phương châm bốn tại chỗ trong phòng, chống thiên tai - Nội dung cơ bản và thực tiễn áp dụng*.
- KTTV TƯ** (Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương), 2007: *Đặc điểm khí tượng thủy văn năm 2006*.
- KTTV TƯ** (Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương), 2008: *Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn tháng 2 năm 2008*, Tạp chí KTTV, 567, 3/2008, trang 63-71.
- KTTV TƯ** (Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương), 2009: *Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn tháng 9 năm 2009*, Tạp chí KTTV, 586, 10/2009, trang 51-61.
- KTTV TƯ** (Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương), 2010: *Lũ lụt Miền Trung: Hậu quả và bài học kinh nghiệm*.
- KTTV TƯ** (Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương), 2011: *Đặc điểm khí tượng, thủy văn năm 2010*.
- KTTV TƯ** (Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương), 2013: *Đặc điểm khí tượng, thủy văn năm 2012*.
- Lã Thanh Hà**, 2009: *Điều tra, khảo sát phân vùng và cảnh báo khả năng xuất hiện lũ quét ở miền núi Việt Nam - Giai đoạn 1*, Dự án cấp Bộ, Bộ TN&MT.
- Lê Bắc Huỳnh**, 1999: *Nghiên cứu thiên tai lũ*, Dự án UNDP VIE/97/002 - Disaster Management Unit.
- Lê Phương Hòa** và Lê Công Lương, 2011: *Báo cáo Dự án: Xây dựng năng lực về BĐKH cho các Tổ chức xã hội dân sự*, Trung tâm Phát triển Nông thôn Bền vững (SRD).
- Lê Sâm** và Nguyễn Đình Vượng, 2008: *Thực trạng hạn hán, hoang mạc hóa ở Ninh Thuận, nguyên nhân và giải pháp khắc phục*, Tuyển tập kết quả khoa học và công nghệ 2008.
- Neefjes**, Koos, 2002: *Những bài học kinh nghiệm từ lũ lụt, Tiếng nói của người dân, chính quyền, địa phương và các cơ quan quản lý quản lý thảm họa tại ĐBSCL - Việt Nam*.
- Ngô Trọng Thuận**, 2007: *Thiên tai và các biện pháp phòng tránh*, Tạp chí Tài nguyên Môi trường, số 8/2007.
- Nguyễn Đức Ngữ**, 2002: *Tác động của ENSO đến thời tiết, khí hậu, môi trường và kinh tế- xã hội ở Việt Nam*, Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu khoa học độc lập cấp Nhà nước về ENSO. Hà Nội, 2002.
- Nguyễn Đức Ngữ**, Nguyễn Trọng Hiệu, 2002: *Tìm hiểu về hạn hán và hoang mạc hoá*, NXB KH&KT, Hà Nội.
- Nguyễn Đức Ngữ** và Nguyễn Trọng Hiệu, 2004: *Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam* - NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Ty Niên**, 2012: *Nhìn lại thiên tai miền Trung sau hơn mười năm lũ lịch sử 1999*, Hội đập lớn và phát triển nguồn nước Việt Nam.

- Nguyễn Văn Thắng**, 2009: *Những hiện tượng khí hậu cực đoan trong năm 2008-2009 ở Việt Nam và trên thế giới*, Tạp chí KTTV, 581, 5/2009, tr 1-5.
- Nguyễn Văn Thắng**, Nguyễn Trọng Hiệu, Trần Thục, 2011: *BĐKH và tác động ở Việt Nam*, Nhà xuất bản KHCN, Hà Nội.
- Phan Văn Tân**, 2010: *Báo cáo tổng kết đề tài Cấp Nhà Nước “Nghiên cứu tác động của BĐKH toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó”*, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội.
- Satterthwaite, D.**, 2008: *BĐKH và đô thị hóa: Tác động và ý nghĩa đối với quản trị đô thị*, Hội nghị nhóm chuyên gia Liên hợp quốc về phân bố dân cư, đô thị hóa và phát triển, New York, 21-23 tháng 1 năm 2008, trang 36.
- Quốc hội**, 2013: *Luật phòng, chống thiên tai*. Luật số 33/2013/QH13.
- Tập đoàn Bảo Việt**, 2012: *Báo cáo tài chính hợp nhất tới 30/6/2012*.
- Tập đoàn Bảo Việt**, 2013: *Báo cáo tài chính hợp nhất tới 30/6/2013*.
- Tô Kim Liên**, Nguyễn Thị Thu, Lê Thị Hương Liên, 2012: *Cẩm nang kế hoạch phòng ngừa, ứng phó với rủi ro thiên tai (Dùng cho doanh nghiệp)*, Hà Nội.
- Trần Như Hối**, 2005: *Một số trận lũ điển hình và phân vùng ngập lụt ở ĐBSCL*, Tuyển tập KHCN 50 năm xây dựng và phát triển Viện Khoa học Thủy lợi.
- Trần Thanh Xuân**, 2000: *Lũ lụt và cách phòng chống*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Trần Thanh Xuân**, Trần Thục, Hoàng Minh Tuyển, 2011: *Tác động của BĐKH đến tài nguyên nước Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
- Trần Thị Lan Anh**, 2012: *Phát triển đô thị Việt Nam trong bối cảnh BĐKH và kế hoạch thích ứng*. Tuyển tập Hội thảo Tương lai đô thị Việt Nam - Hành động hôm nay, NXB Xây dựng.
- Trần Thọ Đạt** và Vũ Thị Hoài Thu, 2012: *BĐKH và sinh kế ven biển*, NXB Giao thông vận tải, Hà Nội, tr.204.
- Trần Thục** và Lã Thanh Hà, 2012: *Giáo trình Lũ quét - Khái niệm cơ bản và phương pháp nghiên cứu*. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- Trần Thục** và Lê Nguyên Tường, 2010: *Việt Nam ứng phó và thích ứng với biến đổi khí hậu*, Tạp chí Tài nguyên và Môi trường, số 3/2010, tr.21.
- Trần Văn Tuấn**, 2008: *Báo cáo đánh giá cuối kỳ dự án: Tăng cường lồng ghép phòng ngừa và giảm nhẹ thiên tai dựa vào cộng đồng và các chương trình phát triển vùng*, World Vision Vietnam, Hà Nội, Việt Nam.
- Viện KHKTVM** (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường), 2013: *Báo cáo tổng kết nhiệm vụ “Rà soát mô hình hệ thống cảnh báo sớm và thiết kế chi tiết hệ thống cảnh báo sớm tổng hợp đa thảm họa”*.
- Vinare**, 2013: *Báo cáo triển khai giải pháp bảo hiểm rủi ro thiên tai ở Việt Nam*, Hội thảo “Các lựa chọn giải pháp tài chính cho rủi ro thiên tai ở Việt Nam”, Tổng công ty cổ phần tái bảo hiểm quốc gia Việt Nam và Tập đoàn tái bảo hiểm Thụy Sĩ.
- VNGOs and CC**, SRD, CCWG, 2011: *Các mô hình ứng phó với BĐKH - Kinh nghiệm của các tổ chức phi chính phủ tại Việt Nam*, Dự án Xây dựng Năng Lực cho các tổ chức xã hội dân sự.
- Võ Chí Tiến**, Hoàng Mạnh Quân, Lê Thị Hoa Sen, Hoàng Thị Thái Hoà, 2010: *Nghiên cứu kiến thức bản địa và nhiễm mặn*, Trung Tâm Phát triển Nông Thôn miền Trung (CRD).
- Vũ Thanh Hằng**, Phạm Thị Lê Hằng, Phan Văn Tân, 2010: *Dao động và biến đổi của hiện tượng rét đậm, rét hại ở Việt Nam*, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Tập 26, số 3S, 334.

**Vũ Thị Thu Lan**, Nguyễn Lập Dân, Hoàng Thanh Sơn, Bùi Anh Tuấn, Nguyễn Minh Thành, Nguyễn Thanh Hoàng, 2011: *Chuyên đề số 15: Đề xuất giải pháp phòng tránh và giảm thiểu thiên tai lũ lụt, hạn hán tỉnh Quảng Nam*.

**World Bank**, 2011: *Đánh giá Đô thị hóa ở Việt Nam Báo cáo Hỗ trợ Kỹ thuật*, Hà Nội, Việt Nam.

**WWF**, 2012. *Đánh giá nhanh tổng hợp tính tổn thương và khả năng thích ứng với BĐKH tại ba huyện ven biển, tỉnh Bến Tre*.

### Tiếng Anh

**ACCCRN** (Asian Cities Climate Change Resilience Network), 2009: *Responding to the Urban Climate Challenge*.

**Becker**, Aaron, and Nguyen Quoc Tuan, 2010: *Final Evaluation of Participatory Disaster Preparation and Mitigation Project in Tien Giang and Dong Thap Provinces, Vietnam - Australia NGO Cooperation Agreement (VANGOCA)*.

**Braman**, M. Lisette, Suarez, P., and Maarten K. van Aalst, 2010: Climate Change Adaptation: Integrating Climate Science into Humanitarian Work. *International review of Red Cross*, 92, No. 879, pp. 20.

**Brunet**, G., Shapiro, M., Hoskins, B., Moncrieff, M., Dole, R., Kiladis, G.N., Kirtman, B., Lorenc, A., Mills, B., Morss, R., Polavarapu, S., Rogers, D., Schaake, J., Shukla, J., 2010. Collaboration of the Weather and Climate Communities to Advance Subseasonal to Seasonal Prediction. *Bull. Am. Meteorol. Soc.* 91, 1397-1406.

**Buffle**, P., Yen, NT., and Thomsen, M., 2010: *Community-Based Mangrove Forestation and Management in Da Loc, Thanh Hoa*, CARE and IUCN - Ecosystem & Livelihoods Adaptation Network (ELAN).

**Choularton**, Richard, 2007: *Contingency Planning and Humanitarian Action - A review of practice*, Humanitarian Practice Network (HPN), pp. 51.

**Dang Phi Lan**, 2011: *Evaluation Report: Typhoon Ketsana Emergency Response Project in Kon Tum Province - RVNA79*, Oxfam International, Hanoi, Vietnam.

**Development Workshop France**, 2010: *Safe Housing Construction Project, after Cyclone Ketsana*, Viet Nam, Final report, pp. 62.

**ECHO**, 2003. *Final Report of Public Health Initiative for Flood Affected Communities in Two Districts of Dong Thap Province, Vietnam*.

**Fox**, I., Que, N.T.T., Khoat, H.V., Sinh, N.T.T., 2011: *Capacity Building for Institutions and Vulnerable Communities to Improve Disaster Preparedness, Mitigation and Response in Thanh Hoa and Quang Tri, Vietnam*. Project Final Evaluation Report by CARE and PLAN.

**Hansen**, J., Mason, S., Sun, L., Tal, A., 2011: *Review of Seasonal Forecasting for Agriculture in Sub-Saharan Africa*, *Expl Agric.* (2011), vol.47 (2), pp. 205 -240 .

**Ho Long Phi**, 2007: *Climate Change and Urban flooding in Ho Chi Minh City*, Proceedings of the Third International Conference on Climate and Water 3-6 September 2007, Helsinki, Finland, pp.194-199.

**Hoang Van Duong** and Nguyen Thi Thu Que, 2011: *Final Evaluation of the Emergency Relief and Rehabilitation (ERR) Project*. CARE International, Hanoi, Vietnam.

**Hoang Van Tu**, 2010: *Reducing Flood and Storm Vulnerability in Quang Ngai Province, Final evaluation report (World Vision)*.

**IPCC**, 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* [Field, C.B., V.Barros, T.F.Stocker, D.Qin, D.J.Dokken, K.L. Ebi). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA.

- JANI**, 2011: *Integrating Disaster Risk Reduction into Development Programmes Guidelines*. Hanoi: Climate Change Working Group (CCWG), Disaster Management Working Group (DMWG), and Joint Advocacy Network (JANI, 2011).
- MRC** (Mekong River Commission), 2011: *Climate Change Adaptation Initiative*. 2011-2015 Programme Document.
- Ngo Cong Chinh** and Richard Rastaal, 2010. *External Evaluation Report - Post - Typhoon Ketsana Response and Recovery Interventions Funded by the Disaster Emergency Committee in Vietnam and the Philippines*, Save the Children, Hanoi Vietnam.
- Nigel Smith**, 2010: *Humanitarian Response to Typhoon No.7 (Damrey) in Vietnam - Initial Assessment Report*, Oxfam International.
- Oxfam**, 2006: *Rapid Assessment: Typhoon Durian, Tien Giang*.
- Oxfam**, 2011: *Final Evaluation: Ha Tinh Floods Emergency Response and Recovery Project*.
- Oxfam GB**, UNICEF, World Vision, 2005: *Assessment of the Impact of Drought in Ninh Thuan Province, 29th March to 3rd April 2005*.
- Suu**, L.T.T; My, P.T.D; Philip, B; Annelieke, D, 2010: *Community-Based Adaptation Strategies for Enhancing Resilience to Climate Change in the Huong River Basin, Thua Thien Hue province, Vietnam*, pp 31. Available at <http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/>.
- Tinh Dang Nguyen**, 2006: *Coping with Drought in the Central Highlands - Vietnam*. Technical University of Denmark.
- Tran Van Giai Phong**, 2013: *Lessons Learn from Typhoon Nari: Storm Resistant Housing Shown to Be Effective*. ISET Vietnam.
- UNDP**, 2000: *Drought Disaster Study (Summary Report)*, Report by the Center for Technology Transfer on Water and Hydraulic Structures Exploitation (CTTWHSE) for United Nations Development Programme, Vietnam under project UNDP VIE/ 97/002 - Support to disaster management system in Vietnam.
- UNISDR**, World Bank, WMO, NHMS, GFDRR, 2010: *Country Assessment Report for Vietnam - Strengthening of Hydrometeorological Service in Southeast Asia*.

**Các website:**

- Website của Văn phòng thường trực Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương:  
<http://www.ccfsc.gov.vn/>
- Website của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương:  
<http://www.nchmf.gov.vn/>
- Website của Ban chỉ huy Phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn TP. Hồ Chí Minh  
<http://www.phongchonglutbaotphcm.gov.vn/>
- Website của Tổng cục Thủy lợi, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn  
<http://www.wrd.gov.vn/>
- Website của Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội  
<http://hanoi.gov.vn/>

# PHẦN 3 - PHỤ LỤC



**PHỤ LỤC 1:  
CHÚ GIẢI THUẬT NGỮ**

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Abrupt climate change	Biến đổi khí hậu đột ngột	The nonlinearity of the climate system may lead to abrupt climate change, sometimes called rapid climate change, abrupt events, or even surprises. The term abrupt often refers to time scales faster than the typical time scale of the responsible forcing. However, not all abrupt climate changes need be externally forced. Some changes may be truly unexpected, resulting from a strong, rapidly changing forcing of a nonlinear system.	Tính phi tuyến của <i>hệ thống khí hậu</i> có thể dẫn đến <i>biến đổi khí hậu</i> đột ngột, thường được gọi là <i>biến đổi khí hậu nhanh, hiện tượng đột ngột</i> hay là <i>bất ngờ</i> . Từ <i>đột ngột</i> ám chỉ quy mô thời gian xảy ra nhanh hơn so với quy mô thời gian điển hình do lực cưỡng bức gây ra. Tuy nhiên, không phải tất cả các dạng biến đổi khí hậu đột ngột đều do <i>tác động cưỡng bức từ bên ngoài</i> . Một số thay đổi có thể xảy ra hoàn toàn bất ngờ, do tác động của những thay đổi hoặc lực cưỡng bức mạnh và nhanh.
Adaptation	Thích ứng	In human systems, the process of adjustment to actual or expected climate and its effects, in order to moderate harm or exploit beneficial opportunities. In natural systems, the process of adjustment to actual climate and its effects; human intervention may facilitate adjustment to expected climate. (IPCC, 2012 page 36).	Trong hệ thống xã hội, thích ứng là quá trình điều chỉnh theo khí hậu thực tế hoặc dự kiến để hạn chế thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi. Trong hệ thống tự nhiên, thích ứng là quá trình điều chỉnh theo khí hậu hiện tại và theo những ảnh hưởng của khí hậu. Sự can thiệp của con người có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều chỉnh theo khí hậu dự tính (báo cáo IPCC, 2012 trang 36).
Adaptation (to climate change)	Thích ứng (với biến đổi khí hậu-BĐKH)	The adjustment in natural or human systems in response to actual and expected climatic stimuli, such as to moderate harm or exploit beneficial opportunities (IPCC, 2007c, used in: IPCC, 2012 page 36).	Thích ứng với BĐKH là sự điều chỉnh trong hệ thống tự nhiên hoặc nhân tạo để ứng phó với các tác nhân khí hậu hiện tại và tương lai, như làm giảm những thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi (IPCC 2007c, trong báo cáo IPCC, 2012 trang 36).
Adaptation assessment	Đánh giá thích ứng	The practice of identifying options to adapt to climate change and evaluating them in terms of criteria such as availability, benefits, costs, effectiveness, efficiency, and feasibility.	Đánh giá thích ứng là tiến hành xác định và đánh giá các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu theo các tiêu chí như tính khả dụng, lợi ích, chi phí, hiệu quả, hiệu suất, và tính khả thi.
Adaptive capacity	Năng lực thích ứng	The combination of the strengths, attributes, and resources available to an individual, community, society, or organization that can be used to prepare	Sự kết hợp của tất cả các điểm mạnh, thuộc tính, và nguồn lực sẵn có cho một cá nhân, cộng đồng, xã hội, hoặc tổ chức có thể được sử dụng để chuẩn bị và thực hiện các

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		for and undertake actions to reduce adverse impacts, moderate harm, or exploit beneficial opportunities. Adaptive capacity refers to the ability to anticipate and transform structure, functioning, or organization to better survive hazards (IPCC, 2012 page 72).	hành động để giảm tác động xấu, giảm thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi. Năng lực thích ứng đề cập đến khả năng dự đoán và thay đổi cơ cấu, chức năng, hoặc tổ chức để tồn tại tốt hơn trước các hiểm họa (báo cáo IPCC, 2012 trang 72).
Aerosols	Sol khí	A collection of airborne solid or liquid particles, with a typical size between 0.01 and 10 $\mu\text{m}$ , that reside in the atmosphere for at least several hours. Aerosols may be of either natural or anthropogenic origin. Aerosols may influence climate in several ways: directly through scattering and absorbing radiation, and indirectly by acting as cloud condensation nuclei or modifying the optical properties and lifetime of clouds.	Là tập hợp những phần tử lỏng hoặc rắn có kích thước khoảng 0,01 - 10 $\mu\text{m}$ tồn tại lơ lửng trong không khí ít nhất vài giờ. Sol khí có thể có nguồn gốc tự nhiên hoặc nhân tạo. Sol khí có thể ảnh hưởng đến khí hậu theo các cách khác nhau: Ảnh hưởng trực tiếp thông qua tán xạ và hấp thụ bức xạ, ảnh hưởng gián tiếp thông qua mây như làm tăng số lượng hạt nhân ngưng kết, làm thay đổi tính chất quang học và tuổi thọ của mây.
Albedo	Suất phản chiếu	The fraction of solar radiation reflected by a surface or object, often expressed as a percentage. Snow-covered surfaces have a high albedo, the surface albedo of soils ranges from high to low, and vegetation covered surfaces and oceans have a low albedo. The Earth's planetary albedo varies mainly through varying cloudiness, snow, ice, leaf area, and land cover changes.	Là mức độ phản chiếu ánh sáng mặt trời của một vật hay bề mặt, thường biểu thị bằng %. Bề mặt phủ tuyết có suất phản chiếu cao; mặt đất có suất phản chiếu thay đổi từ cao đến thấp; còn mặt phủ thực vật và đại dương có suất phản chiếu thấp. Suất phản chiếu của trái đất thay đổi chủ yếu qua các thay đổi của mây, tuyết, băng, diện tích lá và sự thay đổi độ che phủ.
Anthropogenic	Nhân tạo (do con người)	Resulting from or produced by human beings.	Kết quả do hoặc được tạo ra bởi con người.

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Anthropogenic emissions	Phát thải do con người	Emissions of greenhouse gases, greenhouse gas precursors, and aerosols associated with human activities. These activities include the burning of fossil fuels, deforestation, land use changes, livestock, fertilization, etc., that result in a net increase in emissions.	Phát thải các <i>khí nhà kính</i> , tiền chất khí nhà kính, và <i>sol khí</i> liên quan đến các hoạt động của con người, bao gồm việc đốt <i>nhiên liệu hóa thạch</i> , <i>chặt phá rừng</i> , <i>thay đổi sử dụng đất</i> , chăn nuôi, phân bón ... mà hậu quả là tăng phát thải.
Atlantic Multi-decadal Oscillation (AMO)	Dao động đa thập kỷ Đại Tây Dương	A multi-decadal (65- to 75-year) fluctuation in the North Atlantic, in which sea surface temperatures showed warm phases during roughly 1860 to 1880 and 1930 to 1960 and cool phases during 1905 to 1925 and 1970 to 1990 with a range of the order of 0.4°C.	Sự biến động trong nhiều thập kỷ (65 - 75 năm) ở Bắc Đại Tây Dương, trong đó nhiệt độ bề mặt nước biển cho thấy giai đoạn ấm áp trong khoảng 1860-1880 và 1930-1960 và giai đoạn mát mẻ trong thời gian 1905-1925 và 1970-1990 với mức độ thay đổi là 0,4°C.
Atmosphere	Khí quyển	The gaseous envelope surrounding the Earth. The dry atmosphere consists almost entirely of nitrogen (78.1% volume mixing ratio) and oxygen (20.9% volume mixing ratio), together with a number of trace gases, such as argon (0.93% volume mixing ratio), helium, and radiatively active greenhouse gases such as carbon dioxide (0.035% volume mixing ratio) and ozone. In addition, the atmosphere contains the greenhouse gas water vapor, whose amounts are highly variable but typically around 1% volume mixing ratio. The atmosphere also contains clouds and aerosols.	Là lớp vỏ khí bao quanh Trái Đất. Bầu không khí khô bao gồm gần như hoàn toàn nitơ (78,1% tỷ lệ pha trộn khối lượng) và ôxy (20,9% tỷ lệ pha trộn khối lượng), cùng với một số lượng nhỏ các loại khí khác, chẳng hạn như argon (0,93% tỷ lệ pha trộn khối lượng), heli và các loại khí bức xạ nhà kính như carbon dioxide (0,035% tỷ lệ pha trộn khối lượng) và ozon. Ngoài ra, bầu không khí có chứa khí nhà kính là hơi nước, có một lượng thay đổi khá lớn nhưng thường khoảng 1% tỷ lệ pha trộn. Bầu không khí cũng có những đám mây và sol khí.
Available potential energy	Năng lượng tiềm năng sẵn có	That portion of the total potential energy that may be converted to kinetic energy in an adiabatically enclosed system.	Một phần của tổng số năng lượng tiềm năng có thể được chuyển đổi thành động năng trong một hệ thống đoạn nhiệt kèm theo.

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Baseline/reference	Đường cơ sở/ đường tham chiếu	The baseline (or reference) is the state against which change is measured. It might be a 'current baseline,' in which case it represents observable, present-day conditions. It might also be a 'future baseline,' which is a projected future set of conditions excluding the driving factor of interest. Alternative interpretations of the reference conditions can give rise to multiple baselines.	Đường cơ sở (hoặc đường tham chiếu) là trạng thái để so sánh với sự thay đổi. Nó có thể là một 'đường cơ sở hiện tại', đại diện cho điều kiện quan sát được hiện tại. Nó cũng có thể là một 'đường cơ sở tương lai', là tập hợp các điều kiện được lên dự tính ngoại trừ các yếu tố ảnh hưởng được quan tâm. Cách diễn giải khác của các điều kiện tham chiếu có thể làm phát sinh nhiều đường cơ sở khác nhau.
Capacity	Năng lực	Capacity refers to the combination of all the strengths, attributes, and resources available to an individual, community, society, or organization that can be used to achieve established goals (IPCC, 2012 page 33). Capacity is an important element in most conceptual frameworks of vulnerability and risk. It refers to the positive features of people's characteristics that may reduce the risk posed by a certain hazard. Improving capacity is often identified as the target of policies and projects, based on the notion that strengthening capacity will eventually lead to reduced risk. Capacity clearly also matters for reducing the impact of climate change (IPCC, 2012 page 72).	Năng lực là tổng hợp các nguồn lực, điểm mạnh và đặc tính sẵn có trong từng cá nhân, cộng đồng, xã hội và tổ chức có thể được sử dụng nhằm đạt được các mục tiêu chung (báo cáo IPCC, 2012 trang 33). Năng lực là một yếu tố quan trọng trong hầu hết các khung khái niệm để bị tổn thương và rủi ro. Năng lực dùng để chỉ các đặc điểm tích cực của người dân có thể làm giảm các rủi ro do một hiểm họa nhất định gây ra. Nâng cao năng lực thường được xác định như là mục tiêu của các chính sách và các dự án, dựa trên quan điểm cho rằng tăng cường năng lực cuối cùng sẽ dẫn đến giảm nguy cơ rủi ro. Năng lực đóng vai trò quan trọng trong việc giảm các tác động của biến đổi khí hậu (báo cáo IPCC, 2012 trang 72).
Carbon cycle	Chu trình các-bon	The term used to describe the flow of carbon (in various forms, e.g., as carbon dioxide) through the atmosphere, ocean, terrestrial biosphere, and lithosphere.	Thuật ngữ dùng để mô tả dòng các-bon (dưới các hình thức khác nhau, ví dụ như CO <sub>2</sub> ) trong bầu khí quyển, đại dương, sinh quyển trên mặt đất và thạch quyển.
Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	Đi-ô-xít các-bon CO <sub>2</sub>	A naturally occurring gas fixed by photosynthesis into organic matter. A byproduct of fossil fuel combustion and biomass burning, it is also emitted from land use	Một loại khí sinh ra một cách tự nhiên bởi quang hợp tạo vật chất hữu cơ, là một sản phẩm phụ của việc đốt cháy nhiên liệu hóa thạch, đốt sinh khối và thay đổi sử dụng đất



Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		changes and other industrial processes. It is the principal anthropogenic greenhouse gas that affects the Earth's radiative balance. It is the reference gas against which other greenhouse gases are measured, thus having a Global Warming Potential of 1.	và các quy trình công nghiệp khác. Đây là khí nhà kính cơ bản do con người gây ra có ảnh hưởng đến sự cân bằng bức xạ của trái đất. Nó là khí tham chiếu để so sánh cho các loại khí nhà kính khác với tiềm năng nóng lên toàn cầu là 1.
Catchment	Lưu vực	An area that collects and drains precipitation.	Vùng thu và thoát nước mưa.
Clausius-Clapeyron relationship (or equation)	Phương trình Clausius-Clapeyron	The differential equation relating the pressure of a substance (usually water vapor) to temperature in a system in which two phases of the substance (water) are in equilibrium.	Phương trình vi phân liên quan đến áp lực của một chất (thường là hơi nước) theo nhiệt độ trong một hệ thống mà trong đó hai giai đoạn của chất (nước) đều trong trạng thái cân bằng.
Climate	Khí hậu	Climate in a narrow sense is usually defined as the average weather, or more rigorously, as the statistical description in terms of the mean and variability of relevant quantities over a period of time ranging from months to thousands or millions of years. The classical period for averaging these variables is 30 years, as defined by the World Meteorological Organization. The relevant quantities are most often surface variables such as temperature, precipitation, and wind. Climate in a wider sense is the state, including a statistical description, of the climate system. In various chapters in this report different averaging periods, such as a period of 20 years, are also used.	Theo nghĩa hẹp khí hậu thường được định nghĩa như là thời tiết trung bình, hoặc nghiêm ngặt hơn, như là mô tả thống kê về trung bình và sự biến động của các đại lượng có liên quan trên chu kỳ thời gian từ hàng tháng đến hàng nghìn hoặc hàng triệu năm. Thời đoạn thường dùng để tính trung bình các biến này là 30 năm như Tổ chức Khí tượng Thế giới định nghĩa. Các đại lượng có liên quan thông thường nhất là các biến bề mặt như nhiệt độ, giáng thủy và gió. Theo nghĩa rộng, khí hậu là trạng thái của hệ thống khí hậu bao gồm cả mô tả thống kê. Trong báo cáo SREX của IPCC thời đoạn 20 năm cũng được dùng để tính trung bình.
Climate change	Biến đổi khí hậu	A change in the state of the climate that can be identified (e.g., by using statistical tests) by changes in the mean and/or the variability of its properties and that persists for an extended period, typically decades	Là 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 thuộc tính của nó, và trong thời gian dài, thường là vài thập kỷ

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		or longer. Climate change may be due to natural internal processes or external forcings, or to persistent anthropogenic changes in the composition of the atmosphere or in land use. <sup>1</sup>	hoặc lâu hơn. Biến đổi khí hậu có thể là do quy trình nội bộ tự nhiên hoặc cưỡng bức bên ngoài, hoặc thay đổi liên tục do con người lên các thành phần của khí quyển hay trong sử dụng đất.
Climate Change		Climate change refers to a change in the state of the climate that can be identified (e.g., by using statistical tests) by changes in the mean and/or the variability of its properties, and that persists for an extended period, typically decades or longer. Climate change may be due to natural internal processes or external forcings such as modulations of the solar cycles, volcanic eruptions and persistent anthropogenic changes in the composition of the atmosphere or in land use. (IPCC 2013, page 1450).	Biến đổi khí hậu liên quan đến một 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 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 nội bộ tự nhiên hoặc cưỡng bức bên ngoài như của chu kỳ mặt trời, hoạt động núi lửa, hoặc thay đổi liên tục do con người đến các thành phần của khí quyển hay trong sử dụng đất (IPCC 2013, trang 1450).
Climate extreme (extreme weather or climate event)	Cực đoan khí hậu (hiện tượng khí hậu hoặc thời tiết cực đoan)	The occurrence of a value of a weather or climate variable above (or below) a threshold value near the upper (or lower) ends of the range of observed values of the variable. For simplicity, both extreme weather events and extreme climate events are referred to collectively as 'climate extremes'.	Là sự xuất hiện giá trị cao hơn (hoặc thấp hơn) giá trị ngưỡng của một yếu tố thời tiết hoặc khí hậu, gần các giới hạn trên (hay dưới) của dãy các giá trị quan trắc được của yếu tố đó. Để đơn giản, cả thời tiết cực đoan và khí hậu cực đoan được gọi chung là hiện tượng khí hậu cực đoan.
Climate feedback	Hồi tiếp khí hậu	An interaction mechanism between processes in the climate system is called a climate feedback when the result of an initial process triggers changes in a	Cơ chế tác động qua lại của các quá trình trong hệ thống khí hậu được gọi là hồi tiếp khí hậu kết quả của một quá trình ban đầu gây nên những thay đổi trong một quá trình

<sup>1</sup> This definition differs from that in the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), where climate change is defined as: “a change of climate which is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and which is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods.” The UNFCCC thus makes a distinction between climate change attributable to human activities altering the atmospheric composition, and climate variability attributable to natural causes.

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		second process that in turn influences the initial one. A positive feedback intensifies the original process, and a negative feedback reduces it.	thứ hai đến lượt nó lại ảnh hưởng ngược trở lại quá trình ban đầu. Hồi tiếp dương làm tăng quá trình ban đầu, hồi tiếp âm làm giảm.
Climate model	Mô hình khí hậu	See: <a href="#">Global climate model</a>	Xem: <a href="#">Mô hình khí hậu toàn cầu</a>
Climate projection	Dự tính khí hậu	A projection of the response of the climate system to emissions or concentration scenarios of greenhouse gases and aerosols, or radiative forcing scenarios, often based upon simulations by climate models. Climate projections are distinguished from climate predictions in order to emphasize that climate projections depend upon the emission/concentration/radiative-forcing scenario used, which are based on assumptions concerning, e.g., future socioeconomic and technological developments that may or may not be realized and are therefore subject to substantial uncertainty.	<i>Dự tính</i> các phản ứng của hệ thống khí hậu đối với phát thải hoặc kịch bản nồng độ các khí nhà kính và sol-khí, hoặc kịch bản <i>bức xạ cưỡng bức</i> , thường dựa trên mô phỏng của <i>mô hình khí hậu</i> . Dự tính khí hậu được phân biệt với các <i>dự báo khí hậu</i> để nhấn mạnh rằng dự tính khí hậu phụ thuộc vào phát thải/ nồng độ/ kịch bản <i>bức xạ cưỡng bức</i> được sử dụng, dựa trên giả thiết rằng, ví dụ, phát triển kinh tế-xã hội và công nghệ tương lai có thể có hoặc không được thực hiện và do đó mang tính không chắc chắn cao.
Climate scenario	Kịch bản khí hậu	A plausible and often simplified representation of the future climate, based on an internally consistent set of climatological relationships that has been constructed for explicit use in investigating the potential consequences of anthropogenic climate change, often serving as input to impact models. Climate projections often serve as the raw material for constructing climate scenarios, but climate scenarios usually require additional information such as about the observed current climate.	Một biểu diễn phù hợp và đơn giản hóa của khí hậu tương lai, dựa trên cơ sở một tập hợp nhất quán của các quan hệ khí hậu đã được xây dựng, sử dụng trong việc nghiên cứu hệ quả tiềm tàng của sự thay đổi khí hậu do con người gây ra, thường dùng như đầu vào cho các mô hình tác động. Các dự tính khí hậu thường được dùng như là nguyên liệu thô để xây dựng các kịch bản khí hậu, nhưng các kịch bản khí hậu thường yêu cầu các thông tin bổ sung ví dụ như các quan trắc khí hậu hiện tại.
Climate system	Hệ thống khí hậu	The climate system is the highly complex system consisting of five major components: the atmosphere,	Hệ thống khí hậu là một hệ thống phức tạp bao gồm 5 thành phần chính: Khí quyển, đại dương, băng quyển, mặt

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		the oceans, the cryosphere, the land surface, the biosphere, and the interactions between them. The climate system evolves in time under the influence of its own internal dynamics and because of external forcings such as volcanic eruptions, solar variations, and anthropogenic forcings such as the changing composition of the atmosphere and land use change.	đất, sinh quyển và các tương tác giữa chúng. Hệ thống khí hậu theo thời gian bị chi phối bởi các yếu tố động lực nội tại và từ bên ngoài như phun trào núi lửa, dao động của mặt trời và cưỡng bức nhân tạo như thay đổi thành phần khí quyển và thay đổi sử dụng đất.
Climate threshold	Ngưỡng khí hậu	A critical limit within the climate system that induces a non-linear response to a given forcing. See also <a href="#">Abrupt climate change</a> .	Một giới hạn quan trọng trong hệ thống khí hậu gây ra phản ứng bất thường do sự cưỡng bức nào đó. Xem thêm <a href="#">Biến đổi khí hậu đột ngột</a> .
Climate variability	Biến động khí hậu	Climate variability refers to variations in the mean state and other statistics (such as standard deviations, the occurrence of extremes, etc.) of the climate at all spatial and temporal scales beyond that of individual weather events. Variability may be due to natural internal processes within the climate system (internal variability), or to variations in natural or anthropogenic external forcing (external variability). See also <a href="#">Climate change</a> .	Biến động khí hậu liên quan đến sự thay đổi trong trạng thái trung bình và các đặc trưng thống kê khác (như độ lệch chuẩn, sự xuất hiện các cực đoan,...) của khí hậu trên tất cả các quy mô không gian và thời gian lớn hơn quy mô của các hiện tượng thời tiết riêng lẻ. Biến động có thể là do các quá trình nội tại tự nhiên bên trong hệ thống khí hậu (biến đổi nội tại), hoặc do thay đổi của những tác động bên ngoài của tự nhiên và nhân tạo (biến động bên ngoài). Xem thêm <a href="#">BĐKH</a> .
Cold days/cold nights	Ngày lạnh/đêm lạnh	Days where maximum temperature, or nights where minimum temperature, falls below the 10th percentile, where the respective temperature distributions are generally defined with respect to the 1961-1990 reference period.	Ngày có nhiệt độ cực đại, hoặc đêm có nhiệt độ cực tiểu, nằm dưới 10 phần trăm của phân bố xác suất nhiệt độ, trong đó thời kỳ 1961-1990 được dùng để tính phân bố xác suất nhiệt độ.
Community-based disaster risk management	Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng	See <a href="#">Local disaster risk management</a> .	Xem <a href="#">quản lý rủi ro thiên tai tại chỗ</a> .

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Confidence	Mức độ tin cậy	Confidence in the validity of a finding, based on the type, amount, quality, and consistency of evidence and on the degree of agreement. Confidence is expressed qualitatively.	Mức độ tin cậy vào giá trị của một phát hiện, dựa trên loại, số lượng, chất lượng, tính nhất quán về bằng chứng và mức độ thống nhất. Mức độ tin cậy định được thể hiện một cách định tính.
Control run	Chạy kiểm tra	A model run carried out to provide a 'baseline' for comparison with climate change experiments. The control run uses constant values for the radiative forcing due to greenhouse gases and anthropogenic aerosols appropriate to pre-industrial conditions.	Mô hình được chạy để cung cấp đường 'cơ sở' để so sánh với các thử nghiệm biến đổi khí hậu. Chạy kiểm tra sử dụng các giá trị cưỡng bức bức xạ do các khí nhà kính và các sol khí nhân tạo gây ra so với điều kiện tiền công nghiệp.
Convection	Đối lưu	Vertical motion driven by buoyancy forces arising from static instability, usually caused by near-surface cooling or increases in salinity in the case of the ocean and near-surface warming in the case of the atmosphere. At the location of convection, the horizontal scale is approximately the same as the vertical scale, as opposed to the large contrast between these scales in the general circulation. The net vertical mass transport is usually much smaller than the upward and downward exchange.	Chuyển động thẳng đứng do lực đẩy phát sinh từ sự bất ổn định tĩnh, thường được gây ra bởi sự làm mát gần bề mặt hoặc tăng độ mặn trong trường hợp của đại dương và sự nóng lên gần bề mặt trong trường hợp của bầu khí quyển. Tại vị trí của đối lưu, quy mô theo chiều ngang xấp xỉ quy mô theo chiều dọc, trái ngược với sự khác nhau nhiều giữa các quy mô trong hoàn lưu chung. Khối lượng vận chuyển theo chiều ngang thường là nhỏ hơn nhiều so với việc trao đổi lên và xuống.
Coping	Đối phó	The use of available skills, resources, and opportunities to address, manage, and overcome adverse conditions, with the aim of achieving basic functioning in the short to medium term. (IPCC, 2012 page 33).	Việc sử dụng các kỹ năng, các nguồn lực và các cơ hội sẵn có để xác định những điều kiện bất lợi, quản lý và khắc phục chúng, nhằm đạt được chức năng cơ bản trong ngắn hạn và trung hạn (IPCC, 2012 trang 33).
Coping with climate change	Đối phó với biến đổi khí hậu	Coping: the use of available skills, resources, and opportunities to address, manage, and overcome adverse conditions, with the aim of achieving basic	Đối phó: Là việc sử dụng các kỹ năng, nguồn lực và cơ hội sẵn có để giải quyết, quản lý và khắc phục những điều kiện bất lợi, với mục tiêu là hoàn thành được nhiệm vụ cơ bản



Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		functioning in the short to medium term (IPCC, 2012 page 558). Coping is typically used to refer to ex-post actions, while adaptation is normally associated with ex-ante actions. This implies that coping capacity also refers to the ability to react to and reduce the adverse effects of experienced hazards (IPCC, 2012 page 72)	trong mục tiêu ngắn hạn và trung hạn (báo cáo IPCC, 2012 trang 558). Đối phó được sử dụng để chỉ những hành động xảy ra sau một sự kiện nào đó, trong khi thích ứng thường gắn liền với hành động trước khi một sự kiện nào đó xảy ra. Điều này cho thấy khả năng đối phó là khả năng phản ứng và giảm nhẹ tác động tiêu cực của mối hiểm họa đã trải qua (báo cáo IPCC, 2012 trang 72).
Coping capacity	Năng lực đối phó	The ability of people, organizations, and systems, using available skills, resources, and opportunities to address, manage and overcome adverse conditions (IPCC, 2012 page 558).	Khả năng của người dân, các tổ chức, và các hệ thống, sử dụng kỹ năng, nguồn lực, và cơ hội sẵn có để giải quyết, quản lý và khắc phục những điều kiện bất lợi (báo cáo IPCC, 2012 trang 558).
Detection and attribution	Xác định và quy nguyên nhân	Climate varies continually on all time scales. Detection of climate change is the process of demonstrating that climate has changed in some defined statistical sense, without providing a reason for that change. Attribution of causes of climate change is the process of establishing the most likely causes for the detected change with some defined level of confidence.	Khí hậu thay đổi trên các tất cả các quy mô thời gian. Xác định BĐKH là quá trình chứng tỏ rằng khí hậu đã biến đổi theo một tiêu chí thống kê được xác định, mà không chỉ ra nguyên nhân. Quy nguyên nhân BĐKH là quá trình đưa ra các nguyên nhân có thể nhất gây nên sự biến đổi được xác định với một mức chắc chắn nhất định.
Diabatic	Đoạn nhiệt	A process in which external heat is gained or lost by the system.	Một quá trình mà trong đó ngoại nhiệt tăng lên hay bị mất do hệ thống.
Disaster	Thiên tai	Disasters: severe alterations in the normal functioning of a community or a society due to hazardous physical events interacting with vulnerable social conditions, leading to widespread adverse human, material, economic, or environmental effects that require immediate emergency response to satisfy	Thiên tai: 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

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		critical human needs and that may require external support for recovery (IPCC, 2012 page 31).	con người và có thể phải cần đến sự hỗ trợ từ bên ngoài để phục hồi (báo cáo IPCC, 2012 trang 31).
Disaster management	Quản lý thiên tai	Disaster management refers to social processes for designing, implementing, and evaluating strategies, policies, and measures that promote and improve disaster preparedness, response, and recovery practices at different organizational and societal levels (IPCC, 2012 page 35).	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 (báo cáo IPCC, 2012 trang 35).
Disaster preparedness	Phòng tránh thiên tai	Disaster preparedness measures, including early warning and the development of contingency or emergency plans, may be considered a component of, and a bridge between, disaster risk reduction and disaster management (IPCC, 2012 page 36).	Các biện pháp phòng tránh thiên tai, bao gồm cảnh báo sớm và xây dựng các kế hoạch dự phòng hoặc khẩn cấp, có thể được coi là một hợp phần và là cầu nối giữa giảm nhẹ rủi ro thiên tai và quản lý thiên tai (báo cáo IPCC, 2012 trang 36).
Disaster risk	Rủi ro thiên tai	Disaster risk is defined for the purposes of this study as the likelihood over a specified time period of severe alterations in the normal functioning of a community or a society due to hazardous physical events interacting with vulnerable social conditions, leading to widespread adverse human, material, economic, or environmental effects that require immediate emergency response to satisfy critical human needs and that may require external support for recovery (IPCC, 2012 page 32).	Rủi ro thiên tai được định nghĩa cho nghiên cứu này là khả năng xảy ra các thay đổi nghiêm trọng trong các chức năng bình thường của một cộng đồng hay một xã hội ở một giai đoạn thời gian cụ thể, do các hiểm họa tự nhiên tương tác với các điều kiện dễ bị tổn thương của xã hội, dẫn đến các ảnh hưởng bất lợi rộng khắp đối với con người, vật chất, kinh tế hay môi trường, đòi hỏi phải ứng phó khẩn cấp để đáp ứng các nhu cầu cấp bách của con người và có thể phải cần đến sự hỗ trợ từ bên ngoài để phục hồi (báo cáo IPCC, 2012 trang 32).
Disaster risk management (DRM)	Quản lý rủi ro thiên tai	Disaster risk management is defined in this report as the processes for designing, implementing, and evaluating strategies, policies, and measures to improve the understanding of disaster risk, foster disaster risk reduction and transfer, and promote	Quản lý rủi ro thiên tai được định nghĩa trong báo cáo này 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,

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		<p>continuous improvement in disaster preparedness, response, and recovery practices, with the explicit purpose of increasing human security, well-being, quality of life, and sustainable development (IPCC, 2012 page 34).</p> <p>Where the term risk management is employed in this chapter and report, it should be interpreted as being a synonym for disaster risk management, unless otherwise made explicit.</p> <p>Disaster risk management can be divided to comprise two related but discrete sub-areas or components: disaster risk reduction and disaster management.</p>	<p>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 (báo cáo IPCC, 2012 trang 34).</p> <p>Thuật ngữ “quản lý rủi ro” được sử dụng trong chương này và trong báo cáo này được hiểu như là một từ đồng nghĩa với quản lý rủi ro thiên tai, trừ trường hợp được giải thích rõ.</p> <p>Quản lý rủi ro thiên tai có thể được chia thành hai thành phần có liên quan nhưng riêng lẻ: giảm nhẹ rủi ro thiên tai và quản lý thiên tai.</p>
Disaster risk management (Prospective or proactive)	Quản lý rủi ro thiên tai (tiềm năng hoặc chủ động)	Prospective (proactive) disaster risk management can contribute in important ways to avoiding future, and not just reducing existing, risk and disaster (IPCC, 2012 page 36).	Quản lý rủi ro thiên tai tiềm tàng (chủ động) có thể đóng góp trong những cách thức quan trọng để không chỉ làm giảm rủi ro và thiên tai hiện tại và còn tránh những rủi ro thiên tai trong tương lai (báo cáo IPCC, 2012 trang 36).
Disaster risk reduction (DRR)	Giảm nhẹ rủi ro thiên tai	Disaster risk reduction denotes both a policy goal or objective, and the strategic and instrumental measures employed for anticipating future disaster risk, reducing hazard, existing exposure, or vulnerability, and improving resilience (IPCC, 2012 page 34).	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 đoán rủi ro thiên tai trong tương lai, giảm hiểm họa, giảm mức độ phơi bày trước hiểm họa, hoặc tình trạng dễ bị tổn thương, và nâng cao khả năng chống chịu (báo cáo IPCC, 2012 trang 34).
Environmental disaster	Thảm họa môi trường	Direct physical impacts of human activity and natural physical processes on the environment are fundamental causes (with possible direct feedback impacts on social systems) (IPCC, 2012 page 32).	Tác động trực tiếp của hoạt động con người và quá trình tự nhiên đối với môi trường là những nguyên nhân cơ bản (với tác động phản hồi trực tiếp có thể xảy ra đối với hệ thống xã hội) (báo cáo IPCC, 2012 trang 32).
Social	Thảm họa xã	Extreme impacts on social systems but may or may	Là các tác động nghiêm trọng đến hệ thống xã hội nhưng

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
disaster	hội	not impact on the physical and ecological systems (IPCC, 2012 page 32).	có thể có hoặc không tác động đến các hệ thống tự nhiên và sinh thái (báo cáo IPCC, 2012 trang 32).
Disaster mitigation	Giảm nhẹ thiên tai	Disaster mitigation is used to refer to actions that attempt to limit further adverse conditions once disaster has materialized (IPCC, 2012 page 36).	Giảm nhẹ thiên tai được sử dụng để chỉ những hành động nhằm hạn chế các điều kiện bất lợi để giảm thiệt hại do thiên tai (báo cáo IPCC, 2012 trang 36).
Disaster management cycle	Chu trình quản lý thiên tai	The disaster management cycle depicts the sequences and components of so-called disaster management. In addition to considering preparedness, emergency response, rehabilitation, and reconstruction, it also included disaster prevention and mitigation as stated components of 'disaster management' and utilized the temporal notions of before, during, and after disaster to classify the different types of action (IPCC, 2012 page 35).	Chu trình quản lý thiên tai mô tả các trình tự và các thành phần được gọi là quản lý thiên tai. Ngoài việc xem xét việc chuẩn bị sẵn sàng, ứng phó khẩn cấp, phục hồi chức năng và tái thiết, chu trình cũng bao gồm phòng tránh thiên tai và giảm nhẹ giống như các thành phần của "quản lý thảm họa" và sử dụng các khái niệm thời gian trước, trong, và sau thiên tai để phân loại các hành động khác nhau (báo cáo IPCC, 2012 trang 35).
Disaster risk continuum	Tính liên tục của rủi ro thiên tai	In the notion of a 'disaster risk continuum', risk is seen to evolve and change constantly, requiring different modalities of intervention over time, from pre-impact risk reduction through response to new risk conditions following disaster impacts and the need for control of new risk factors in reconstruction. The disaster risk continuum considers the ways different components and actions merge and can act synergistically with and influence each other, and for its incorporation of disaster risk reduction considerations (IPCC, 2012 page 35).	Trong khái niệm về "tính liên tục của rủi ro thiên tai", rủi ro được xem là phát triển và thay đổi liên tục, đòi hỏi phương thức can thiệp khác nhau theo thời gian, từ giảm nhẹ rủi ro trước khi bị tác động thông qua việc ứng phó với các điều kiện rủi ro mới sau tác động thiên tai và sự cần thiết phải kiểm soát các yếu tố nguy cơ mới trong việc tái thiết. Sự liên tục của rủi ro thiên tai đòi hỏi phải xem xét cách thức mà các thành phần khác nhau và các hoạt động được liên kết và có thể hỗ trợ và ảnh hưởng lẫn nhau, kết hợp với các cân nhắc giảm nhẹ rủi ro thiên tai (báo cáo IPCC, 2012 trang 35).
Disaster risk prevention (Disaster	Phòng ngừa rủi ro thiên tai (Phòng	Disaster risk prevention and disaster prevention refer, in a strict sense, to the elimination or avoidance of the underlying causes and conditions that lead to	Trong một nghĩa hẹp, phòng ngừa rủi ro thiên tai và phòng ngừa thiên tai là sự loại bỏ hoặc tránh các nguyên nhân và điều kiện dẫn đến thiên tai, do đó ngăn ngừa được rủi ro

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
prevention)	ngừa thiên tai)	disaster, thus precluding the possibility of either disaster risk or disaster materializing (IPCC, 2012 page 36).	thiên tai hoặc thiệt hại vật chất do thiên tai (báo cáo IPCC, 2012 trang 36).
Diurnal temperature range	Chênh lệch nhiệt độ ngày	The difference between the maximum and minimum temperature during a 24-hour period.	Sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất trong vòng 24 giờ.
Downscaling	Chi tiết hóa	Downscaling is a method that derives local- to regional-scale (up to 100 km) information from larger-scale models or data analyses.	Chi tiết hóa là các phương pháp để thu được các thông tin có tỷ lệ không gian nhỏ hơn, tới cấp địa phương hoặc cấp vùng (từ 10 đến 100 km), từ các mô hình hoặc các phân tích số liệu có tỷ lệ lớn hơn.
Drought	Hạn hán	A period of abnormally dry weather long enough to cause a serious hydrological imbalance. Drought is a relative term, therefore any discussion in terms of precipitation deficit must refer to the particular precipitation-related activity that is under discussion. For example, shortage of precipitation during the growing season impinges on crop production or ecosystem function in general (due to soil moisture drought, also termed agricultural drought), and during the runoff and percolation season primarily affects water supplies (hydrological drought). Storage changes in soil moisture and groundwater are also affected by increases in actual evapotranspiration in addition to reductions in precipitation. A period with an abnormal precipitation deficit is defined as a meteorological drought. A megadrought is a very lengthy and pervasive drought, lasting much longer than normal, usually a decade or more.	Một thời kỳ với thời tiết khô bất thường đủ dài để gây ra sự mất cân bằng nước nghiêm trọng. Hạn hán là thuật ngữ được hiểu một cách tương đối, vừa liên quan đến thiếu hụt mưa, vừa liên quan đến đối tượng bị ảnh hưởng. Ví dụ, tình trạng thiếu mưa trong mùa sinh trưởng có ảnh hưởng tới sản xuất hoặc chức năng của hệ sinh thái nói chung (do độ ẩm đất khô hạn, được gọi là hạn nông nghiệp), dòng chảy mặt và thấm sẽ ảnh hưởng đến nguồn cung cấp nước (gọi là hạn thủy văn). Một thời kỳ dài thiếu hụt lượng mưa nghiêm trọng được gọi là hạn khí tượng v.v... Một siêu hạn hán là một đợt hạn hán kéo dài và trên diện rộng, kéo dài lâu hơn so với bình thường, thường là một hoặc nhiều thập kỷ.
Early warning	Hệ thống	The set of capacities needed to generate and	Tập hợp các năng lực cần thiết để tạo ra và phổ biến các



Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
system	cảnh báo sớm	disseminate timely and meaningful warning information to enable individuals, communities, and organizations threatened by a hazard to prepare and to act appropriately and in sufficient time to reduce the possibility of harm or loss.	thông tin cảnh báo kịp thời và có ý nghĩa để cho phép các cá nhân, cộng đồng và các tổ chức bị đe dọa bởi một mối nguy hiểm chuẩn bị và hành động một cách thích hợp và có đủ thời gian để giảm khả năng bị tổn hại hoặc mất mát.
El Niño-Southern Oscillation (ENSO)	El Niño-Dao động Nam (ENSO)	The term El Niño was initially used to describe a warm-water current that periodically flows along the coast of Ecuador and Peru, disrupting the local fishery. It has since become identified with a basin-wide warming of the tropical Pacific Ocean east of the dateline. This oceanic event is associated with a fluctuation of a global-scale tropical and subtropical surface pressure pattern called the Southern Oscillation. This coupled atmosphere-ocean phenomenon, with preferred time scales of 2 to about 7 years, is collectively known as the El Niño-Southern Oscillation. It is often measured by the surface pressure anomaly difference between Darwin and Tahiti and the sea surface temperatures in the central and eastern equatorial Pacific. During an ENSO event, the prevailing trade winds weaken, reducing upwelling and altering ocean currents such that the sea surface temperatures warm, further weakening the trade winds. This event has a great impact on the wind, sea surface temperature, and precipitation patterns in the tropical Pacific. It has climatic effects throughout the Pacific region and in many other parts of the world, through global teleconnections. The cold phase of ENSO is called La Niña.	Thuật ngữ El Nino được sử dụng ban đầu để mô tả dòng nước ấm chảy có chu kỳ dọc theo bờ biển Ecuador và Peru, ảnh hưởng đến nghề cá địa phương. Nó được xác định bởi vùng biển ấm của Thái Bình Dương vùng nhiệt đới về phía đông đường đổi ngày. Sự kiện đại dương này gắn liền với sự dao động của hình thế khí áp quy mô lớn vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, được gọi là dao động nam. Hiện tượng kết hợp khí quyển – đại dương này, thường xuất hiện 2 đến 7 năm, được gọi chung là dao động nam El Nino (ENSO). Nó thường được đo bởi sự chênh lệch khí áp giữa trạm Darwin và trạm Tahiti và nhiệt độ bề mặt biển trong vùng trung tâm và phía đông khu vực xích đạo Thái Bình Dương. Trong suốt thời kỳ ENSO, tín phong thịnh hành bị suy yếu, giảm hiện tượng nước trời, làm thay đổi các dòng chảy đại dương như là nhiệt độ bề mặt biển ấm lại tăng cường sự suy giảm tín phong. Hiện tượng này có ảnh hưởng lớn tới chế độ gió, nhiệt độ bề mặt biển và lượng giáng thủy trong khu vực nhiệt đới Thái Bình Dương. Nó ảnh hưởng tới khí hậu trong toàn khu vực Thái Bình Dương và nhiều khu vực khác trên thế giới thông qua các liên kết xa toàn cầu. Pha lạnh của ENSO được gọi là La Nina.
Emissions	Kịch bản	A plausible representation of the future development	Đại diện khả dĩ của sự phát triển trong tương lai của khí

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
scenario	phát thải	of emissions of substances that are potentially radiatively active (e.g., greenhouse gases, aerosols), based on a coherent and internally consistent set of assumptions about driving forces (such as technological change, demographic and socioeconomic development) and their key relationships. Concentration scenarios, derived from emissions scenarios, are used as input to a climate model to compute climate projections.	thải theo quan điểm đã có hoạt động tiềm năng của bức xạ (ví dụ, các loại <i>khí nhà kính, sol khí</i> ), dựa trên một tập hợp chặt chẽ và nhất quán của các giả định về các nhân tố tác động (ví dụ như cơ cấu dân số và phát triển kinh tế xã hội, thay đổi công nghệ) và các mối quan hệ chủ yếu giữa chúng. Kịch bản nồng độ, xuất phát từ kịch bản phát thải, được sử dụng như là đầu vào cho mô hình khí hậu để tính toán dự báo khí hậu
Ensemble	Tổ hợp	A group of parallel model simulations used for climate projections. Variation of the results across the ensemble members gives an estimate of uncertainty. Ensembles made with the same model but different initial conditions only characterize the uncertainty associated with internal climate variability, whereas multi-model ensembles including simulations by several models also include the impact of model differences. Perturbed parameter ensembles, in which model parameters are varied in a systematic manner, aim to produce a more objective estimate of modeling uncertainty than is possible with traditional multimodel ensembles.	Một tập hợp các mô phỏng song song bằng mô hình được sử dụng để dự đoán khí hậu. Dao động của các kết quả của các tổ hợp trên được coi là sự không chắc chắn. Tổ hợp được thực hiện với mô hình tương tự nhưng điều kiện ban đầu khác nhau nên chỉ đặc trưng cho sự không chắc chắn liên quan đến dao động khí hậu nội tại, trong khi tổ hợp nhiều mô hình bao gồm mô phỏng theo một số mô hình và bao gồm cả tác động của sự khác biệt của mô hình. Tổ hợp tham số nhiễu động, trong đó các thông số mô hình được thay đổi một cách hệ thống, nhằm mục đích để tạo ra một ước tính khách quan hơn về sự không chắc chắn của mô hình hơn là khả năng tổ hợp đa mô hình truyền thống.
Evapotranspiration	Bốc thoát hơi	The combined process of evaporation from the Earth's surface and transpiration from vegetation.	Là quá trình kết hợp giữa bốc hơi từ bề mặt Trái đất và quá trình thoát hơi từ thực vật.
Exposure	Mức độ phơi bày	Exposure is employed to refer to the presence (location) of people, livelihoods, environmental services and resources, infrastructure, or economic, social, or cultural assets in places that could be adversely affected by physical events and which,	Mức độ phơi bày (trước hiểm họa) được sử dụng để chỉ sự hiện diện (theo vị trí) của con người, sinh kế, các dịch vụ môi trường và các nguồn tài nguyên, cơ sở hạ tầng, hoặc các tài sản kinh tế, xã hội hoặc văn hóa ở những nơi có thể chịu những ảnh hưởng bất lợi bởi các hiện tượng tự nhiên

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		thereby, are subject to potential future harm, loss, or damage (IPCC, 2012 page 32)	và vì thế có thể là đối tượng của những tổn hại, mất mát, hư hỏng tiềm tàng trong tương lai (báo cáo IPCC, 2012 trang 32)
External forcing	Sự cưỡng bức từ bên ngoài	External forcing refers to a forcing agent outside the climate system causing a change in the climate system. Volcanic eruptions, solar variations, and anthropogenic changes in the composition of the atmosphere and land use change are external forcings.	Sự cưỡng bức từ bên ngoài chỉ một tác nhân từ bên ngoài đến <i>hệ thống khí hậu</i> gây ra sự thay đổi trong <i>hệ thống khí hậu</i> . Sự phun trào núi lửa, những biến đổi của mặt trời và những thay đổi <i>do con người gây ra</i> đối với thành phần của <i>khí quyển</i> và <i>thay đổi sử dụng đất</i> là các cưỡng bức từ bên ngoài.
Extratropical cyclone	Siêu áp thấp nhiệt đới	Any cyclonic-scale storm that is not a tropical cyclone. Usually refers to a middle- or high-latitude migratory storm system formed in regions of large horizontal temperature variations. Sometimes called extratropical storm or extratropical low.	Bất kỳ xoáy thuận nào quy mô đó thì không phải là một xoáy thuận nhiệt đới. Đây thường nói đến sự di chuyển của hệ thống bão được hình thành do thay đổi nhiệt độ trên một vùng rộng lớn ở vĩ độ trung bình hoặc vĩ độ cao. Đôi khi được gọi là siêu bão hoặc siêu áp thấp
Extreme coastal high water (also referred to as extreme sea level)	Mức nước cực đại ven biển	Extreme coastal high water depends on average sea level, tides, and regional weather systems. Extreme coastal high water events are usually defined in terms of the higher percentiles (e.g., 90th to 99.9th) of a distribution of hourly values of observed sea level at a station for a given reference period.	Mức nước cực đại ven biển phụ thuộc vào mức nước trung bình, thủy triều, và các hệ thống thời tiết khu vực. Hiện tượng mức nước cực đại thường được xác định theo tần suất phần trăm (ví dụ, 90 đến 99.9) của của dãy số liệu đo đạc mức nước biển theo giờ tại một trạm trong một thời gian tham chiếu (đủ dài).
Extreme events	Hiện tượng cực đoan	Extreme events are defined as the occurrence of a value of a weather or climate variable above (or below) a threshold value near the upper (or lower) ends ("tails") of the range of observed values of the variable (IPCC, 2012 page 30) For simplicity, both extreme weather and extreme climate events are referred to collectively as climate extremes. Extreme events are often but not always associated	Hiện tượng cực đoan là sự xuất hiện một giá trị của một yếu tố thời tiết hoặc khí hậu cao hơn (hoặc thấp hơn) một giá trị ngưỡng, gần các giới hạn trên (hay dưới) của dãy các giá trị quan trắc được của yếu tố đó (báo cáo IPCC, 2012 trang 30) Để đơn giản, cả thời tiết cực đoan và khí hậu cực đoan được gọi chung là khí hậu cực đoan. Hiện tượng cực đoan thường nhưng không luôn luôn liên quan đến thiên tai. Mỗi quan hệ này sẽ phụ thuộc đặc biệt

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		with disaster. This association will depend on the particular physical, geographic, and social conditions that prevail. Non-extreme physical events also can and do lead to disasters where physical or societal conditions foster such a result (IPCC, 2012 page 31)	vào các điều kiện tự nhiên, địa lý, và xã hội. Hiện tượng tự nhiên không cực đoan cũng có thể dẫn đến các thiên tai khi các điều kiện tự nhiên hoặc xã hội tác động thêm vào (báo cáo IPCC, 2012 trang 31)
Famine	Nạn đói	Scarcity of food over an extended period and over a large geographical area, such as a country. Famines may be triggered by extreme climate events such as drought or floods, but can also be caused by disease, war, or other factors.	Tình trạng khan hiếm thực phẩm trong một thời gian dài và trên một khu vực địa lý rộng lớn, chẳng hạn như một quốc gia. Nạn đói có thể được gây ra bởi các hiện tượng khí hậu cực đoan như hạn hán, lũ lụt, nhưng cũng có thể được gây ra bởi bệnh tật, chiến tranh, hoặc các yếu tố khác.
Flood	Lũ lụt	The overflowing of the normal confines of a stream or other body of water, or the accumulation of water over areas that are not normally submerged. Floods include river (fluvial) floods, flash floods, urban floods, pluvial floods, sewer floods, coastal floods, and glacial lake outburst floods.	Lũ lụt là sự chảy tràn trên các giới hạn bình thường của dòng chảy hoặc hồ chứa hoặc sự tích tụ nước gây ngập úng khác thường. Lũ lụt bao gồm lũ sông (sông ngòi), lũ quét, ngập lụt đô thị, lũ lụt do mưa, lũ ống, ngập lụt ven biển, lũ phát sinh do băng tan.
Frozen ground	Đất đóng băng	Soil or rock in which part or all of the pore water is frozen. Perennially frozen ground is called permafrost. Ground that freezes and thaws annually is called seasonally frozen ground.	Đất hoặc đá mà một phần hoặc tất cả nước trong các lỗ rỗng được đông lạnh. Mặt đất quanh năm đông lạnh được gọi là băng vĩnh cửu. Mặt đất đóng băng và tan ra hàng năm được gọi là mặt đất đông lạnh theo mùa.
Glacial lake outburst flood (GLOF)	Lũ hồ băng	Flood associated with outburst of glacial lake. Glacial lake outburst floods are typically a result of cumulative developments and occur (i) only once (e.g., full breach failure of moraine-dammed lakes), (ii) for the first time (e.g., new formation and outburst of glacial lakes), and/or (iii) repeatedly (e.g., ice-dammed lakes with drainage cycles, or ice fall).	Lũ kết hợp với sự tan chảy bùng phát của hồ băng. Lũ hồ băng bùng phát thường là kết quả của sự tích nước và xảy ra (i) chỉ một lần (ví dụ, vi phạm nghiêm trọng tích băng - xây đập), (ii) lần đầu tiên (ví dụ, hình thành mới và sự bùng nổ của hồ băng), và / hoặc (iii) liên tục (ví dụ, xây đập với chu kỳ hệ thống thoát nước (không hợp lý), hoặc sạt lở băng).

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Glacier	Sông băng	A mass of land ice that flows downhill under gravity (through internal deformation and/or sliding at the base) and is constrained by internal stress and friction at the base and sides. A glacier is maintained by accumulation of snow at high altitudes, balanced by melting at low altitudes or discharge into the sea.	Khối băng trên mặt đất trôi từ núi xuống do sự tự biến dạng và hiện tượng trượt ở mặt đáy. Một sông băng được duy trì do sự tích tụ tuyết ở các vùng cao so với mặt biển, được cân bằng qua sự tan chảy xuống các vùng có độ cao thấp hơn hoặc chảy ra biển.
Global climate model (also referred to as general circulation model, both abbreviated as GCM)	Mô hình khí hậu toàn cầu (GCM)	<p>A numerical representation of the climate system that is based on the physical, chemical, and biological properties of its components, their interactions, and feedback processes, and that accounts for all or some of its known properties.</p> <p>The climate system can be represented by models of varying complexity, that is, for any one component or combination of components a spectrum or hierarchy of models can be identified, differing in such aspects as the number of spatial dimensions, the extent to which physical, chemical, or biological processes are explicitly represented, or the level at which empirical parameterizations are involved. Coupled Atmosphere-Ocean Global Climate Models (AOGCMs), also referred to as Atmosphere-Ocean General Circulation Models, provide a representation of the climate system that is near the most comprehensive end of the spectrum currently available.</p> <p>There is an evolution toward more complex models with interactive chemistry and biology. Climate models are applied as a research tool to study and simulate the climate, and for operational purposes, including monthly, seasonal, and interannual climate predictions.</p>	<p>Sự mô tả bằng số của <i>hệ thống khí hậu</i> và diễn giải tất cả hoặc một phần các thuộc tính lý, hóa và sinh của các thành phần của nó cùng quá trình tương tác và <i>phản hồi</i> của các thành phần này.</p> <p><i>Hệ thống khí hậu</i> có thể được mô tả bằng các mô hình có độ phức tạp và tính chất khác nhau (ví dụ khác nhau về số chiều không gian, về loại hình và độ chi tiết của các quá trình lý, hóa hoặc sinh học v.v.). Các mô hình kép hoàn lưu chung khí quyển-đại dương (<i>AOGCM</i>) có thể miêu tả một cách tương đối chi tiết <i>hệ thống khí hậu</i>, một số mô hình phức tạp hơn xem xét cả các quá trình hóa học và sinh học.</p> <p>Các mô hình khí hậu được áp dụng như một công cụ để nghiên cứu và mô phỏng <i>khí hậu</i>, nhưng đồng thời cũng phục vụ cho các mục đích tác nghiệp, như <i>dự báo khí hậu</i> theo tháng, mùa và nhiều năm.</p>



Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Global surface temperature	Nhiệt độ bề mặt toàn cầu	The global surface temperature is an estimate of the global mean surface air temperature. However, for changes over time, only anomalies, as departures from a climatology, are used, most commonly based on the area-weighted global average of the sea surface temperature anomaly and land surface air temperature anomaly.	Nhiệt độ bề mặt toàn cầu là một ước lượng của nhiệt độ không khí bề mặt trung bình toàn cầu. Tuy nhiên, đối với những biến đổi theo thời gian, chỉ giá trị dị thường, tính từ trung bình khí hậu, được sử dụng, thông thường dựa trên giá trị trung bình có trọng số theo diện tích của dị thường nhiệt độ bề mặt biển và dị thường nhiệt độ không khí bề mặt đất.
Governance	Quản trị	The way government is understood has changed in response to social, economic, and technological changes over recent decades. There is a corresponding shift from government defined strictly by the nation-state to a more inclusive concept of governance, recognizing the contributions of various levels of government (global, international, regional, local) and the roles of the private sector, of nongovernmental actors, and of civil society.	Là cách mà chính phủ đã thay đổi để đáp ứng với những thay đổi xã hội, kinh tế và công nghệ trong thập kỷ gần đây. Có một sự thay đổi tương ứng từ chính phủ đúng quy định của một quốc gia đến một khái niệm toàn diện hơn về quản trị, công nhận những đóng góp của các cấp chính quyền khác nhau (toàn cầu, quốc tế, khu vực, địa phương) và vai trò của khu vực tư nhân, của các thành phần phi chính phủ, và của xã hội dân sự.
Greenhouse effect	Hiệu ứng nhà kính	Greenhouse gases effectively absorb thermal infrared radiation, emitted by the Earth's surface, by the atmosphere itself due to the same gases, and by clouds. Atmospheric radiation is emitted to all sides, including downward to the Earth's surface. Thus, greenhouse gases trap heat within the surface-troposphere system. This is called the greenhouse effect. Thermal infrared radiation in the troposphere is strongly coupled to the temperature of the atmosphere at the altitude at which it is emitted. In the troposphere, the temperature generally decreases with height. Effectively, infrared radiation emitted to space originates from an altitude with a temperature	Các khí nhà kính hấp thụ hiệu quả bức xạ hồng ngoại nhiệt phát ra bởi bề mặt của Trái đất, bởi chính khí quyển do có cùng các khí nhà kính, và do các đám mây. Bức xạ khí quyển được phát ra từ mọi phía, bao gồm cả đi xuống bề mặt Trái đất. Vì vậy các loại khí nhà kính giữ nhiệt bên trong lớp bề mặt đất và tầng đối lưu. Hiện tượng này được gọi là hiệu ứng nhà kính. Bức xạ nhiệt hồng ngoại trong tầng đối lưu quan hệ chặt chẽ với nhiệt độ của khí quyển tại độ cao mà ở đó nó được phát xạ. Trong tầng đối lưu, nhiệt độ thường giảm theo độ cao. Thực tế, bức xạ hồng ngoại phát ra không gian bắt đầu từ một độ cao với nhiệt độ trung bình -19 oC, trong cân bằng với bức xạ mặt trời thuần đi vào, khi bề mặt Trái đất được giữ ở nhiệt độ cao hơn nhiều,

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		of, on average, -19°C, in balance with the net incoming solar radiation, whereas the Earth's surface is kept at a much higher temperature of, on average, 14°C. An increase in the concentration of greenhouse gases leads to an increased infrared opacity of the atmosphere and therefore to an effective radiation into space from a higher altitude at a lower temperature. This causes a radiative forcing that leads to an enhancement of the greenhouse effect, the so-called enhanced greenhouse effect.	trung bình là + 14 oC. Sự gia tăng nồng độ các khí nhà kính dẫn đến độ chắn sáng hồng ngoại của khí quyển gia tăng và do đó bức xạ vào vũ trụ hiệu quả từ độ cao cao hơn ở một nhiệt độ thấp hơn. Điều này gây ra một tác động bức xạ dẫn đến sự tăng cường của hiệu ứng nhà kính, cái gọi là gia tăng hiệu ứng nhà kính.
Greenhouse gas	Khí nhà kính	Greenhouse gases are those gaseous constituents of the atmosphere, both natural and anthropogenic, which absorb and emit radiation at specific wavelengths within the spectrum of thermal infrared radiation emitted by the Earth's surface, by the atmosphere itself, and by clouds. This property causes the greenhouse effect. Water vapor (H <sub>2</sub> O), carbon dioxide (CO <sub>2</sub> ), nitrous oxide (N <sub>2</sub> O), methane (CH <sub>4</sub> ), and ozone (O <sub>3</sub> ) are the primary greenhouse gases in the Earth's atmosphere. Moreover, there are a number of entirely human-made greenhouse gases in the atmosphere, such as the halocarbons and other chlorine- and bromine-containing substances, dealt with under the Montreal Protocol. Besides CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, and CH <sub>4</sub> , the Kyoto Protocol deals with the greenhouse gases sulfur hexafluoride (SF <sub>6</sub> ), hydrofluorocarbons (HFCs), and perfluorocarbons (PFCs).	Các khí nhà kính là các thành phần khí của khí quyển, gồm cả các khí trong tự nhiên và các khí sinh ra do hoạt động của con người, hấp thụ và phát xạ bức xạ ở các bước sóng cụ thể trong khoảng phổ của bức xạ hồng ngoại nhiệt phát ra từ bề mặt Trái đất, khí quyển và mây. Các đặc tính này gây ra hiệu ứng nhà kính. Hơi nước (H <sub>2</sub> O), điôxit cacbon (CO <sub>2</sub> ), ôxit nitơ (N <sub>2</sub> O), khí mê tan (CH <sub>4</sub> ), và ôzôn (O <sub>3</sub> ) là các khí nhà kính chính trong khí quyển Trái đất. Hơn nữa, có một số khí nhà kính hoàn toàn là do con người thải vào bầu khí quyển, chẳng hạn như halocarbons và các chất khác có các thành phần chứa clo và brom, được xem xét trong Nghị định thư Montreal. Bên cạnh các khí CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> , Nghị định thư Kyoto xem xét cả các khí nhà kính SF <sub>6</sub> , HFCs và PFCs
Hazard	Hiểm họa	The potential occurrence of a natural or human-induced physical event that may cause loss of life,	Sự xuất hiện tiềm tàng của các hiện tượng tự nhiên hoặc do con người gây ra có thể gây thương tật, chết người

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		injury, or other health impacts, as well as damage and loss to property, infrastructure, livelihoods, service provision, and environmental resources. (IPCC, 2012 page 32)	hoặc ảnh hưởng sức khỏe, làm hư hại hoặc mất mát tài sản, cơ sở hạ tầng, sinh kế, cung cấp dịch vụ và tài nguyên môi trường (IPCC, 2012 trang 32) (Có thể chọn một trong hai lựa chọn)
Hazard	Hiểm họa	Hazard refers to the possible, future occurrence of natural or human-induced physical events that may have adverse effects on vulnerable and exposed elements (IPCC, 2012 page 69)	Hiểm họa là để chỉ khả năng xuất hiện trong tương lai của các hiện tượng tự nhiên hoặc do con người gây ra mà có thể có tác động bất lợi đến các đối tượng dễ bị tổn thương và các đối tượng bị phơi bày trước thảm họa (báo cáo IPCC, 2012 trang 69)
Hazardous physical events	Các hiểm họa tự nhiên	The hazardous physical events referred to in the definition of disaster may be of natural, socio-natural (originating in the human degradation or transformation of the physical environment), or purely anthropogenic origins (IPCC, 2012 page 31)	Các hiểm họa tự nhiên được đề cập trong định nghĩa của thiên tai có thể là tự nhiên, tự nhiên - xã hội (bắt nguồn từ các hoạt động làm suy giảm hoặc biến đổi môi trường tự nhiên của con người), hoặc có nguồn gốc hoàn toàn do con người tạo nên (báo cáo IPCC, 2012 trang 31)
Heat wave (also referred to as extreme heat event)	Sóng nhiệt	A period of abnormally hot weather. Heat waves and warm spells have various and in some cases overlapping definitions. See also <a href="#">Warm spell</a> .	Một thời gian thời tiết nóng bất thường. Sóng nhiệt và đảo nhiệt có định nghĩa khác nhau và chồng chéo trong một số trường hợp. Xem thêm <a href="#">đảo nhiệt</a> .
Holocene	Thế Toàn Tân	The Holocene geological epoch is the latter of two Quaternary epochs, extending from about 11.6 thousand years before present to and including the present.	Thế Holocene/ thế Toàn Tân là thời đại địa chất sau này của hai thời đại Đệ tứ, kéo dài từ khoảng 11.600 năm trước đến hiện tại.
Human security	An ninh con người	Human security can be said to have two main aspects. It means, first, safety from such chronic threats as hunger, disease, and repression. And second, it means protection from sudden and hurtful disruptions in the patterns of daily life – whether in	An ninh con người có thể được cho là có hai khía cạnh chính. Nó có nghĩa là, trước tiên, an toàn từ các mối đe dọa thường xuyên như đói, bệnh tật, và đàn áp. Và thứ hai, nó có nghĩa là bảo vệ khỏi sự gián đoạn đột ngột và gây tổn thương trong cuộc sống hàng ngày - cho dù trong nhà,

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		homes, in jobs, or in communities. Such threats can exist at all levels of national income and development.	trong công việc, hoặc trong cộng đồng. Các mối đe dọa như vậy có thể tồn tại ở tất cả các mức độ thu nhập và phát triển.
Hydrological cycle (also referred to as water cycle)	Chu kỳ thủy văn (Tham khảo thêm chu kỳ nước)	The cycle in which water evaporates from the oceans and the land surface, is carried over the Earth in atmospheric circulation as water vapor, condenses to form clouds, precipitates again as rain or snow, is intercepted by trees and vegetation, provides runoff on the land surface, infiltrates into soils, recharges groundwater, and/or discharges into streams and flows out into the oceans, and ultimately evaporates again from the oceans or land surface. The various systems involved in the hydrological cycle are usually referred to as hydrological systems.	Chu kỳ trong đó nước bốc hơi từ các đại dương và bề mặt đất, được vận chuyển trên mặt đất vào hoàn lưu khí quyển dạng hơi nước, ngưng tụ thành những đám mây, kết tủa lại như mưa hoặc tuyết, bị chặn lại bởi cây cối và thực vật, cung cấp cho dòng chảy trên mặt đất, thấm vào đất, vào nước ngầm, và / hoặc xả vào dòng chảy và chảy ra các đại dương, và cuối cùng là bốc hơi một lần nữa từ các đại dương hoặc bề mặt đất. Các hệ thống khác nhau tham gia vào chu trình thủy văn thường được gọi là hệ thống thủy văn.
Impacts	Tác động	Effects on natural and human systems. In this report, the term 'impacts' is used to refer to the effects on natural and human systems of physical events, of disasters, and of climate change.	Ảnh hưởng đến hệ thống tự nhiên và con người. Trong báo cáo này thuật ngữ "Tác động" dùng để chỉ ảnh hưởng đến hệ thống tự nhiên và con người của các hiện tượng vật lý, của thiên tai và của BĐKH
Indian Ocean Dipole (IOD)	IOD	Large-scale interannual variability of sea surface temperature in the Indian Ocean. This pattern manifests through a zonal gradient of tropical sea surface temperature, which in one extreme phase in boreal autumn shows cooling off Sumatra and warming off Somalia in the west, combined with anomalous easterlies along the equator.	Biến trình năm quy mô lớn của nhiệt độ bề mặt nước biển ở Ấn Độ Dương. Hình thể này thể hiện thông qua một gradient đối của nhiệt độ bề mặt biển nhiệt đới, mà trong một pha cực đoan trong các biểu hiện dị mùa thu ngoài khơi đảo Sumatra và ấm lên ngoài khơi Somalia ở phía tây, kết hợp với dòng hướng đông bất thường dọc theo đường xích đạo.
Insurance/reinsurance	Bảo hiểm/tái bảo hiểm	A family of financial instruments for sharing and transferring risk among a pool of at-risk households, businesses, and/or governments. See <a href="#">Risk transfer</a> .	Một tập hợp các công cụ tài chính để chia sẻ và chuyển hoán rủi ro trong một loạt các hộ gia đình các doanh nghiệp, và / hoặc các chính phủ bị tổn hại. Xem thêm <a href="#">Chia</a>

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
			sẽ rủi ro
Landslide	Sạt lở đất	A mass of material that has moved downhill by gravity, often assisted by water when the material is saturated. The movement of soil, rock, or debris down a slope can occur rapidly, or may involve slow, gradual failure.	Một khối lượng của vật chất đổ xuống dốc bằng trọng lực, thường được hỗ trợ của nước khi vật liệu được bão hòa. Sự chuyển động của đất, đá, hoặc các mảnh vụn xuống dốc có thể xảy ra nhanh chóng, hoặc có thể đến chậm, suy dần.
Land surface air temperature	Nhiệt độ không khí bề mặt	The air temperature as measured in well-ventilated screens over land at 1.5 to 2 m above the ground.	Nhiệt độ không khí được đo ở bề mặt thoáng cách mặt đất 1.5m đến 2m
Land use and land use change	Sử dụng đất, chuyển đổi sử dụng đất và lâm nghiệp	Land use refers to the total of arrangements, activities, and inputs undertaken in a certain land cover type (a set of human actions). The term land use is also used in the sense of the social and economic purposes for which land is managed (e.g., grazing, timber extraction, and conservation). Land use change refers to a change in the use or management of land by humans, which may lead to a change in land cover. Land cover and land use change may have an impact on the surface albedo, evapotranspiration, sources and sinks of greenhouse gases, or other properties of the climate system and may thus have radiative forcing and/or other impacts on climate, locally or globally.	Sử dụng đất là tổng hợp các công việc bố trí, các hoạt động và đầu tư được tiến hành trên một dạng lớp phủ đất nào đó (hàng loạt các hoạt động của con người). Các mục đích xã hội và kinh tế đối với vùng đất đó được quản lý (thí dụ: chăn nuôi, khai thác gỗ, bảo tồn v.v...). Thay đổi sử dụng đất là sự thay đổi việc sử dụng hoặc quản lý bởi con người có thể dẫn đến sự thay đổi lớp phủ đất. Thay đổi sử dụng đất và lớp phủ đất có thể có tác động đến độ phản xạ, bốc thoát hơi, các nguồn và bể hấp thụ các khí nhà kính và các đặc điểm khác của hệ thống khí hậu và do đó có thể gây ra bức xạ cưỡng bức và/hoặc những tác động khác lên khí hậu địa phương hoặc toàn cầu
Lapse rate	Tỷ lệ thay đổi	The rate of change of an atmospheric variable, usually temperature, with height. The lapse rate is considered positive when the variable decreases with height.	Tốc độ thay đổi của một biến trong khí quyển, thường là nhiệt độ với độ cao. Tỷ lệ thay đổi là dương khi biến giảm theo độ cao



Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Latent heat flux	Thông lượng ẩn nhiệt	The flux of heat from the Earth's surface to the atmosphere that is associated with evaporation or condensation of water vapor at the surface; a component of the surface energy budget.	Thông lượng của nhiệt từ bề mặt Trái đất lên khí quyển liên quan đến sự bốc hơi hay ngưng tụ nước tại bề mặt, là một thành phần của quỹ năng lượng bề mặt.
Likelihood	Vòng đời	A probabilistic estimate of the occurrence of a single event or of an outcome, for example, a climate parameter, observed trend, or projected change lying in a given range. Likelihood may be based on statistical or modeling analyses, elicitation of expert views, or other quantitative analyses.	Một ước tính xác suất của sự xuất hiện của một sự kiện đơn lẻ hoặc một kết quả, ví dụ, một tham số khí hậu, xu thế, hoặc sự thay đổi dự kiến nằm trong một phạm vi nhất định. Sự hiện diện có thể dựa trên phân tích thống kê hay mô hình, các quan điểm chuyên gia, hoặc phân tích định lượng khác.
Local disaster risk management (LDRM)	Quản lý rủi ro thiên tai tại chỗ	The process in which local actors (citizens, communities, government, non-profit organizations, institutions, and businesses) engage in and have ownership of the identification, analysis, evaluation, monitoring, and treatment of disaster risk and disasters, through measures that reduce or anticipate hazard, exposure, or vulnerability; transfer risk; improve disaster response and recovery; and promote an overall increase in capacities. LDRM normally requires coordination with and support from external actors at the regional, national, or international levels. Community-based disaster risk management is a subset of LDRM where community members and organizations are in the center of decision making.	Là quá trình mà trong đó chủ thể địa phương (người dân, cộng đồng, các tổ chức phi lợi nhuận, các cơ quan, và doanh nghiệp) tham gia và có quyền trong việc xác định, phân tích, đánh giá, giám sát và xử lý rủi ro thiên tai và thảm họa, thông qua các biện pháp làm giảm hoặc biết trước nguy hiểm, mức độ tiếp xúc, hoặc dễ bị tổn thương; chuyển hoá nguy cơ; cải thiện ứng phó thiên tai và phục hồi; thúc đẩy sự gia tăng khả năng tổng thể. LDRM thường đòi hỏi phải phối hợp, hỗ trợ của các chủ thể từ bên ngoài ở cấp khu vực, quốc gia hay quốc tế. Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng là một tập hợp con của LDRM nơi các thành viên và các tổ chức cộng đồng ở trong trung tâm của việc ra quyết định.
Mass movement	Sạt lở hàng loạt	Mass movement in the context of mountainous phenomena refers to different types of mass transport processes including landslides, avalanches, rock fall, or debris flows.	Sạt lở hàng loạt là hiện tượng ở các vùng núi là các quá trình di chuyển khối lượng lớn bao gồm lở đất, lở tuyết, đá rơi, hoặc dòng chảy các mảnh vụn.

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Mean sea level	Mức nước biển trung bình	Sea level measured by a tide gauge with respect to the land upon which it is situated. Mean sea level is normally defined as the average relative sea level over a period, such as a month or a year, long enough to average out transients such as waves and tides. See <a href="#">Sea level change</a> .	Mức nước biển được đo bởi trạm đo thủy triều và để so với mặt đất nơi đặt trạm. Mức nước biển thường được định nghĩa là mức nước trung bình tương đối của nước biển qua một thời gian, chẳng hạn như một tháng hay một năm, đủ dài để tính trung bình các yếu tố như sóng và triều. Xem thêm <a href="#">Biến đổi mực nước biển</a>
Meridional overturning circulation (MOC)	Vòng tuần hoàn muối nhiệt	Meridional (north-south) overturning circulation in the ocean quantified by zonal (east-west) sums of mass transports in depth or density layers. A main deep ocean current flows through all the world's oceans and is known as the thermohaline circulation or global conveyor belt. This movement is slow and is driven by differences in density of the water caused by variations in salinity and temperature. At high latitudes, the water is chilled by the low atmospheric temperature and becomes saltier as sea ice crystallizes out. Both these factors make it denser and the water sinks. From the deep sea near Greenland, such water flows southwards between the continental landmasses on either side of the Atlantic. When it reaches the Antarctic, it is joined by further masses of cold, sinking water and flows eastwards. It then splits into two streams that move northwards into the Indian and Pacific Oceans. Here it is gradually warmed, becomes less dense, rises towards the surface, and loops back on itself. Some flows back into the Atlantic. It takes a thousand years for this circulation pattern to be completed	Dòng hải lưu sâu chảy qua tất cả các đại dương trên thế giới và được gọi là <b>vòng tuần hoàn muối nhiệt</b> . Sự chuyển động của khối lượng lớn này chậm và được điều khiển bởi sự khác biệt về tỷ trọng của nước do sự khác biệt về độ mặn và nhiệt độ giữa các đại dương. Ở vĩ độ cao, nước được gia lạnh bởi nhiệt độ không khí thấp và trở nên mặn như biển băng kết tinh. Cả hai yếu tố này làm cho nó đặc hơn, và nước chìm xuống dưới. Từ biển sâu gần Bắc Cực, nước kiểu này chảy về phía nam giữa các lục địa ở hai bên bờ Đại Tây Dương. Khi nó đạt đến Nam Cực, nó kết hợp với các khối lạnh khác, chìm xuống và chảy về phía đông. Sau đó nó chia tách thành hai dòng di chuyển về phía bắc vào Ấn Độ Dương và Thái Bình Dương. Ở đây nó từ từ ấm lên, trở nên ít đặc hơn, trôi lên bề mặt và tiếp tục lặp lại vòng tuần hoàn đó. Một số dòng chảy trở lại vào Đại Tây Dương. Phải mất một ngàn năm để mô hình lưu thông này hoàn tất.
Mitigation (of	giảm nhẹ (rủi	The lessening of the potential adverse impacts of	Là làm giảm bớt các tác động tiêu cực tiềm ẩn của các

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
disaster risk and disaster)	ro thiên tai và thiên tai)	physical hazards (including those that are human-induced) through actions that reduce hazard, exposure, and vulnerability.	nguy cơ vật lý (bao gồm cả những nguy cơ con người gây ra) thông qua các hành động làm giảm mức độ nguy hiểm, mức độ phơi nhiễm, và khả năng bị tổn thương.
Mitigation (of climate change)	Giảm nhẹ (biến đổi khí hậu)	A human intervention to reduce the sources or enhance the sinks of greenhouse gases. Mitigation refers to the reduction of the rate of climate change via the management of its causal factors (the emission of greenhouse gases from fossil fuel combustion, agriculture, land use changes, cement production, etc.) (SREX page 36)	Là sự can thiệp của con người làm giảm nguồn và cải thiện bể chứa các khí nhà kính Giảm nhẹ là việc giảm tốc độ của biến đổi khí hậu thông qua việc quản lý các tác nhân của nó (phát thải khí nhà kính từ quá trình đốt cháy nhiên liệu hóa thạch, từ nông nghiệp, từ thay đổi sử dụng đất, từ sản xuất xi măng, v.v...) (báo cáo IPCC, 2012 trang 36)
Modes of climate variability	Các dạng biến động khí hậu	Natural variability of the climate system, in particular on seasonal and longer time scales, predominantly occurs with preferred spatial patterns and time scales, through the dynamical characteristics of the atmospheric circulation and through interactions with the land and ocean surfaces. Such patterns are often called regimes, modes, or teleconnections. Examples are the North Atlantic Oscillation (NAO), the Pacific-North American pattern (PNA), the El Niño-Southern Oscillation (ENSO), the Northern Annular Mode (NAM; previously called the Arctic Oscillation, AO), and the Southern Annular Mode (SAM; previously called the Antarctic Oscillation, AAO).	Biến động tự nhiên của hệ thống khí hậu, đặc biệt là trên quy mô mùa và những quy mô dài hơn mùa, phần lớn xảy ra với các dạng ưu tiên theo hình thể không gian và các quy mô thời gian, thông qua các đặc trưng động lực của hoàn lưu khí quyển và thông qua các tương tác với bề mặt đất và đại dương. Những dạng hình thể như vậy được gọi là những chế độ, dạng, hoặc liên kết xa. Ví dụ như dao động Bắc Đại Tây Dương (NAO), hình thể Bắc Mỹ - Thái Bình Dương (PNA), dao động nam El Niño (ENSO), kiểu dao động hình khuyên phía Bắc (NAM; trước đây gọi là dao động Bắc Cực, AO) và kiểu dao động hình khuyên phía Nam (SAM; trước đây gọi là dao động Nam Cực, AAO).
Monsoon	Gió mùa	A monsoon is a tropical and subtropical seasonal reversal in both the surface winds and associated precipitation, caused by differential heating between a continental-scale land mass and the adjacent ocean. Monsoon rains occur mainly over land in summer.	Gió mùa là một loại gió đổi hướng theo mùa tại các khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới tại bề mặt và lượng mưa liên quan do sự khác biệt về quy mô lục địa và đại dương liên kề. Mưa do gió mùa thường xảy ra trên đất liền vào mùa hè

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
National disaster risk management systems (or structures)	Hệ thống (hoặc cơ cấu) quản lý rủi ro thiên tai quốc gia	Synergy, collaboration, coordination, and development of multidisciplinary and multi-agency schemes are increasingly seen as positive attributes for guaranteeing implementation of disaster risk reduction and disaster risk management in a sustainable development framework. The notion of national disaster risk management systems (or structures) is discussed in detail in Chapter 6. (IPCC, 2012 page 36)	Sự hợp lực, hợp tác, phối hợp và phát triển các chương trình đa lĩnh vực và đa ngành đang ngày càng được xem như là mô hình tích cực để bảo đảm thực hiện giảm nhẹ rủi ro thiên tai và quản lý rủi ro thiên tai trong khuôn khổ phát triển bền vững. Khái niệm về hệ thống (hoặc cơ cấu) quản lý rủi ro thiên tai quốc gia sẽ được thảo luận chi tiết trong Chương 6. (báo cáo IPCC, 2012 trang 36)
National systems for managing the risks from climate extremes and disasters	Hệ thống quốc gia quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu	National systems for managing the risks from climate extremes and disasters are the core of the country which comprise multiple actors from national and sub-national governments, private sector, research bodies, and civil society, including community-based organizations, playing differential but complementary roles to manage risk according to their accepted functions and capacities in order to meet the challenges of observed and projected trends in exposure, vulnerability, disasters and climate extremes (SREX, page 341)	Hệ thống quốc gia quản lý rủi ro thiên tai và cực đoan khí hậu là hệ thống bao gồm các chủ thể từ quốc gia, vùng, cơ quan chính phủ, khối tư nhân, các nhà nghiên cứu, các tổ chức xã hội các tổ chức cộng đồng có vai trò khác nhau nhưng bổ sung cho nhau để quản lý các rủi ro phù hợp với năng lực và vai trò được giao của họ nhằm đáp ứng những thách thức hiện tại và tương lai của xu hướng tăng lên của mức độ phơi nhiễm, tình trạng dễ bị tổn thương, thiên tai và cực đoan khí hậu (SREX, trang 341)
Nonlinearity	Phi tuyến tính	A process is called nonlinear when there is no simple proportional relation between cause and effect. The climate system contains many such nonlinear processes, resulting in a system with a potentially very complex behavior. Such complexity may lead to abrupt climate change. See also <a href="#">Predictability</a> .	Một quá trình được gọi là phi tuyến khi không có mối quan hệ tỷ lệ thuận đơn giản giữa nguyên nhân và hậu quả. Hệ thống khí hậu có nhiều quá trình phi tuyến như vậy, kết quả trong một hệ thống với một tính chất có tính rất phức tạp. Tính phức tạp như vậy có thể dẫn đến biến đổi khí hậu đột ngột. Xem thêm <a href="#">Dự báo được</a>
North Atlantic Oscillation (NAO)	Dao động bắc đại tây dương	The North Atlantic Oscillation consists of opposing variations in barometric pressure near Iceland and near the Azores. It therefore corresponds to	Dao động Bắc Đại Tây Dương bao gồm dao động tương phản trong áp suất khí quyển gần Iceland và gần Azores. Do đó nó tương ứng với biến động về sức gió chính tây

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		fluctuations in the strength of the main westerly winds across the Atlantic into Europe, and thus to fluctuations in the embedded cyclones with their associated frontal systems.	qua Đại Tây Dương đến châu Âu, và đến biến động các cơn bão kết hợp với các hệ thống front liên quan của chúng.
Northern Annular Mode (NAM)	Dao động hình khuyên phía bắc	A winter fluctuation in the amplitude of a pattern characterized by low surface pressure in the Arctic and strong mid-latitude westerlies. NAM has links with the northern polar vortex into the stratosphere. Its pattern has a bias to the North Atlantic and has a large correlation with the North Atlantic Oscillation.	Một biến động mùa đông trong biên độ của một hình thể đặc trưng bởi khí áp bề mặt thấp ở Bắc Cực và dòng chính tây vĩ độ trung bình. NAM đã liên kết với những xoáy cực bắc vào tầng bình lưu. Hình thể của nó thiên về phía Bắc Đại Tây Dương và có một sự tương quan lớn với Dao động Bắc Đại Tây Dương.
Pacific Decadal Oscillation (PDO)	Dao động thập kỷ Thái bình dương	The pattern and time series of the first empirical orthogonal function of sea surface temperature over the North Pacific north of 20°N. PDO broadened to cover the whole Pacific Basin is known as the Interdecadal Pacific Oscillation (IPO). The PDO and IPO exhibit virtually identical temporal evolution.	Hình thể và chuỗi thời gian các chức năng trực giao thực nghiệm đầu tiên của nhiệt độ bề mặt nước biển trên Bắc Thái Bình Dương về phía bắc 20 ° N. PDO mở rộng để bao gồm toàn bộ lưu vực Thái Bình Dương được biết đến như thập kỷ Dao động nội-Thái Bình Dương (IPO). PDO và IPO tiến hóa theo thời gian hầu như giống hệt nhau.
Parameterization	thông số hóa	In climate models, this term refers to the technique of representing processes that cannot be explicitly resolved at the spatial or temporal resolution of the model (sub-grid scale processes) by relationships between model-resolved larger-scale flow and the area- or time-averaged effect of such sub-grid scale processes.	Trong mô hình khí hậu, thuật ngữ này đề cập đến các kỹ thuật đại diện cho quá trình không thể được giải quyết một cách rõ ràng ở độ phân giải không gian hoặc thời gian của mô hình (các quá trình quy mô tiểu lưới) bởi mối quan hệ giữa mô hình liên quan quy mô lớn hơn và ảnh hưởng của các quá trình khu vực - hoặc trung bình thời gian của quy mô lưới nhỏ.
Percentile	Phân vị	A percentile is a value on a scale of 100 that indicates the percentage of the data set values that is equal to or below it. The percentile is often used to estimate the extremes of a distribution. For example, the 90th (10th) percentile may be used to refer to the threshold	Phân vị là một giá trị trên thang 100 cho biết tỷ lệ phần trăm của giá trị dữ liệu đó bằng hoặc thấp hơn nó. Phân vị thường được sử dụng để ước lượng cực trị của một phân bố. Ví dụ, phân vị thứ 90 (thứ 10) có thể sử dụng để nói tới ngưỡng cực trị trên (dưới).



Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		for the upper (lower) extremes.	
Permafrost	Đóng băng vĩnh cửu	Ground (soil or rock and included ice and organic material) that remains at or below 0°C for at least 2 consecutive years.	Mặt đất (đất hoặc đá và bao gồm đá và vật liệu hữu cơ) còn lại bằng hoặc thấp hơn 0°C trong ít nhất 2 năm liên tiếp
Predictability	Dự báo được	The extent to which future states of a system may be predicted based on knowledge of current and past states of the system.	Quy mô mà trạng thái tương lai của một hệ thống có thể được dự báo dựa vào sự hiểu biết về trạng thái hiện tại và quá khứ của hệ thống đó.
Probability density function (PDF)	Hàm mật độ xác suất	A probability density function is a function that indicates the relative chances of occurrence of different outcomes of a variable. The function integrates to unity over the domain for which it is defined and has the property that the integral over a sub-domain equals the probability that the outcome of the variable lies within that sub-domain. For example, the probability that a temperature anomaly defined in a particular way is greater than zero is obtained from its PDF by integrating the PDF over all possible temperature anomalies greater than zero. Probability density functions that describe two or more variables simultaneously are similarly defined.	Là một hàm chỉ ra cơ hội tương đối cho sự xuất hiện các kết quả khác nhau của một biến. Tích phân của hàm bằng 1 trên toàn miền tính. Hàm được định nghĩa và có tính chất là tích phân trên một miền tính con bằng với xác suất của giá trị của biến nằm bên trong miền tính con đó. Ví dụ, xác suất mà dị thường nhiệt độ được định nghĩa theo cách nào đó là lớn hơn 0 nhận được từ hàm mật độ xác suất của nó bằng cách tích phân hàm mật độ xác suất trên tất cả các giá trị dị thường nhiệt độ lớn hơn 0. Các hàm mật độ xác suất mô tả 2 hoặc nhiều biến hơn cũng được định nghĩa tương tự
Projection	Dự tính	A projection is a potential future evolution of a quantity or set of quantities, often computed with the aid of a model. Projections are distinguished from predictions in order to emphasize that projections involve assumptions concerning, for example, future socioeconomic and technological developments that may or may not be realized, and are therefore subject to substantial uncertainty. See also <a href="#">Climate</a>	Là diễn tiến tiềm tàng trong tương lai của một đại lượng hoặc tập hợp của các đại lượng, thường được tính toán với sự hỗ trợ của mô hình. Các dự tính được phân biệt với các dự báo để nhấn mạnh rằng các dự tính phụ thuộc vào các giả thiết, ví dụ, sự phát triển trong tương lai của kinh tế xã hội và công nghệ có thể hoặc chưa chắc đã xảy ra, và do đó dẫn đến những bất định trong kết quả tính toán. Xem thêm Dự tính khí hậu, dự báo khí hậu. Xem thêm <a href="#">Dự tính</a>

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		projection.	khí hậu.
Proxy climate indicator	Phương pháp đại diện khí hậu	A proxy climate indicator is a local record that is interpreted, using physical and biophysical principles, to represent some combination of climate-related variations back in time. Climate-related data derived in this way are referred to as proxy data. Examples of proxies include pollen analysis, tree ring records, characteristics of corals, and various data derived from ice cores. The term 'proxy' can also be used to refer to indirect estimates of present-day conditions, for example, in the absence of observations.	Phương pháp đại diện khí hậu là sự diễn giải các thông tin địa phương bằng cách sử dụng các nguyên lý vật lý và lý sinh, nhằm biểu diễn một sự kết hợp nào đó của các biến thiên liên quan đến khí hậu trong quá khứ. Dữ liệu liên quan đến khí hậu thu được theo cách này gọi là dữ liệu đại diện. Ví dụ của phương pháp đại diện bao gồm sự phân tích phấn hoa, vòng năm của cây, đặc điểm san hô và các dữ liệu khác thu được từ lõi băng
Radiative forcing	Tác động bức xạ	Radiative forcing is the change in the net, downward minus upward, irradiance (expressed in $W m^{-2}$ ) at the tropopause due to a change in an external driver of climate change, such as, for example, a change in the concentration of carbon dioxide or the output of the Sun. Radiative forcing is computed with all tropospheric properties held fixed at their unperturbed values, and after allowing for stratospheric temperatures, if perturbed, to readjust to radiative-dynamical equilibrium. Radiative forcing is called instantaneous if no change in stratospheric temperature is accounted for. For the purposes of this report, radiative forcing is further defined as the change relative to the year 1750 and, unless otherwise noted, refers to a global and annual average value. Radiative forcing is not to be confused with cloud radiative forcing, a similar terminology for describing an unrelated measure of the impact of clouds on the irradiance at the top of the atmosphere.	Tác động bức xạ là sự thay đổi trong bức xạ thuần của trái đất (tính bằng $W m^{-2}$ ), bằng bức xạ đi xuống trừ bức xạ đi lên tại đối lưu hạn do sự thay đổi trong một nhân tố tác động bên ngoài của BDKH, ví dụ như sự thay đổi nồng độ CO <sub>2</sub> hoặc bức xạ mặt trời. Tác động bức xạ được tính toán với tất cả các thuộc tính tầng đối lưu được cố định tại các giá trị không xáo trộn, và cho phép nhiệt độ tầng bình lưu, nếu như có xáo trộn, điều chỉnh về trạng thái cân bằng bức xạ - động lực. Tác động bức xạ được coi là tức thời nếu không tính đến sự thay đổi về nhiệt độ tầng bình lưu. Nhằm phục vụ mục đích của báo cáo đánh giá của IPCC, tác động bức xạ tiếp tục được định nghĩa là sự thay đổi giá trị trung bình toàn cầu và hàng năm so với năm 1750 (trừ khi có ghi chú khác). Không nên nhầm lẫn giữa tác động bức xạ với tác động bức xạ của mây, một thuật ngữ dùng để mô tả thước đo về tác động của các đám mây đối với bức xạ ở đỉnh bầu khí quyển.

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Reanalysis	Tái phân tích	Reanalyses are atmospheric and oceanic analyses of temperature, wind, current, and other meteorological and oceanographic quantities, created by processing past meteorological and oceanographic data using fixed state-of-the-art weather forecasting models and data assimilation techniques. Using fixed data assimilation avoids effects from the changing analysis system that occur in operational analyses. Although continuity is improved, global reanalyses still suffer from changing coverage and biases in the observing systems.	Số liệu tái phân tích là các số liệu phân tích của khí quyển và đại dương, gồm có nhiệt độ, gió, các dòng và các đại lượng khí tượng và hải dương học khác, được tạo ra bằng cách xử lý số liệu khí tượng và đại dương trong quá khứ sử dụng các mô hình dự báo thời tiết hiện đại và kỹ thuật đồng hóa số liệu. Sử dụng đồng hóa số liệu tránh được ảnh hưởng từ sự thay đổi hệ thống phân tích xảy ra trong các phân tích nghiệp vụ. Mặc dù liên tục được cải thiện nhưng số liệu tái phân tích toàn cầu vẫn đang chịu sự thay đổi về độ bao phủ và những sai số hệ thống trong các hệ thống quan trắc.
Relative sea level		See <a href="#">Mean sea level</a> .	Xem <a href="#">Mức nước biển trung bình</a>
Resilience	Khả năng chống chịu	Resilience is defined as the ability of a system and its component parts to anticipate, absorb, accommodate, or recover from the effects of a potentially hazardous event in a timely and efficient manner, including through ensuring the preservation, restoration, or improvement of its essential basic structures and functions. (IPCC, 2012 page 34)	Khả năng chống chịu được định nghĩa là khả năng của một hệ thống và các hợp phần của nó có thể phán đoán, hấp thụ, điều chỉnh và vượt qua những ảnh hưởng của một hiện tượng nguy hiểm một cách kịp thời và hiệu quả kể cả khả năng giữ gìn, hồi phục và tăng cường các cấu trúc và chức năng cơ bản quan trọng của hệ thống đó. (báo cáo IPCC, 2012 trang 34)
Resistance	Khả năng kháng cự	Resistance refers to the ability to avoid suffering significant adverse effects. (IPCC, 2012 page 38)	Khả năng chống chịu là khả năng để tránh bị những ảnh hưởng bất lợi lớn. (báo cáo IPCC, 2012 trang 38)
Return period	Chu kỳ lặp lại	An estimate of the average time interval between occurrences of an event (e.g., flood or extreme rainfall) of (or below/above) a defined size or intensity.	Khoảng thời gian trung bình giữa các lần xuất hiện một hiện tượng (ví dụ như lũ lụt hoặc mưa lớn) với cường độ và phạm vi xác định

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Return value	giá trị lặp lại	The highest (or, alternatively, lowest) value of a given variable, on average occurring once in a given period of time (e.g., in 10 years).	Giá trị cao nhất (hoặc thấp nhất) của một biến nhất định, trung bình xảy ra một lần trong một thời gian nhất định (ví dụ, trong 10 năm).
Risk transfer	Chia sẻ rủi ro	Risk transfer refers to the process of formally or informally shifting the financial consequences of particular risks from one party to another, whereby a household, community, enterprise, or state authority will obtain resources from the other party after a disaster occurs, in exchange for ongoing or compensatory social or financial benefits provided to that other party. (IPCC, 2012 page 35)	Chia sẻ rủi ro liên quan đến các quá trình chia sẻ chính thức hoặc không chính thức những hậu quả tài chính của những rủi ro cụ thể từ một bên này sang một bên khác, nhờ đó một hộ gia đình, cộng đồng, doanh nghiệp, hay chính phủ sẽ có được các nguồn lực từ các bên khác sau khi thiên tai xảy ra, để phân chia những lợi ích xã hội hay tài chính hiện tại hoặc được đền bù từ các bên khác. (báo cáo IPCC, 2012 trang 35)
Runoff	Dòng chảy mặt	That part of precipitation that does not evaporate and is not transpired, but flows through the ground or over the ground surface and returns to bodies of water. See <a href="#">Hydrological cycle</a> .	Đó là một phần của lượng mưa không bay hơi và không bị thấm thấu, nhưng chảy qua mặt đất hoặc trên mặt đất đến khu trữ nước. Xem thêm <a href="#">Chu kỳ thủy văn</a>
Scenario	Kịch bản	A plausible and often simplified description of how the future may develop based on a coherent and internally consistent set of assumptions about driving forces and key relationships. Scenarios may be derived from projections, but are often based on additional information from other sources, sometimes combined with a narrative storyline. See also <a href="#">Climate scenario</a> and <a href="#">Emissions scenario</a> .	Một mô tả hợp lý và đơn giản về việc tương lai có thể phát triển như thế nào, dựa trên một tập hợp chặt chẽ và nhất quán của các giả thuyết về các nhân tố điều khiển cùng với các mối quan hệ quan trọng. Các kịch bản có thể bắt nguồn từ những dự tính, nhưng thường được dựa trên các thông tin bổ sung từ nhiều nguồn, đôi khi còn được kết hợp với một cốt truyện có tình tiết. Xem thêm <a href="#">Kịch bản khí hậu</a> và <a href="#">Kịch bản phát thải</a>
Sea level change	Biến đổi mực nước biển	Changes in sea level, globally or locally, due to (i) changes in the shape of the ocean basins, (ii) changes in the total mass and distribution of water and land ice, (iii) changes in water density, and (iv) changes in ocean circulation. Sea level changes	Mực nước biển có thể thay đổi, ở cả quy mô toàn cầu lẫn khu vực, nguyên nhân do (i) sự thay đổi hình dạng đại dương, (ii) sự thay đổi tổng lượng nước và (iii) sự thay đổi mật độ nước biển. Biến đổi mực nước biển do sự thay đổi mật độ nước được gọi là giãn nở nhiệt - muối. Sự thay đổi

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		induced by changes in water density are called steric. Density changes induced by temperature changes only are called thermosteric, while density changes induced by salinity changes are called halosteric. See also <a href="#">Mean sea level</a> .	mật độ, nếu do sự thay đổi nhiệt độ thì gọi là giãn nở nhiệt, trong khi sự thay đổi mật độ do thay đổi nồng độ muối gọi là giãn nở muối. Xem thêm <a href="#">Mực nước biển trung bình</a>
Sea surface temperature (SST)	Nhiệt độ mặt nước biển	The sea surface temperature is the temperature of the subsurface bulk temperature in the top few meters of the ocean, measured by ships, buoys, and drifters. From ships, measurements of water samples in buckets were mostly switched in the 1940s to samples from engine intake water. Satellite measurements of skin temperature (uppermost layer; a fraction of a millimeter thick) in the infrared or the top centimeter or so in the microwave are also used, but must be adjusted to be compatible with the bulk temperature.	Nhiệt độ mặt nước biển là nhiệt độ của lớp nước xáo trộn trong khoảng vài mét trên cùng của đại dương, được đo bằng tàu, phao tiêu và thuyền cá. Trên các tàu, các phép đo mẫu nước được lấy lên bằng xô đa số được chuyển đổi trong những năm 1940 để có thể đo từ dụng cụ đặt trực tiếp trong nước. Nhiệt độ lớp màng (lớp trên cùng) đo từ vệ tinh bằng hồng ngoại (cho lớp dày cỡ một phần của 1 mm) hoặc bằng sóng siêu cao tần (cho lớp dày vài cm), cũng được sử dụng, tuy nhiên phải hiệu chỉnh để tương thích với nhiệt độ lớp nước xáo trộn
Sensible heat flux	Thông lượng hiển nhiệt	The flux of heat from the Earth's surface to the atmosphere that is not associated with phase changes of water; a component of the surface energy budget.	Thông lượng hiển nhiệt là thông lượng nhiệt từ bề mặt trái đất đến khí quyển không liên quan đến những thay đổi pha của nước; là một thành phần của quỹ năng lượng bề mặt.
Sensitivity	Mức độ nhạy cảm	Sensitivity is the degree to which a system is affected, either adversely or beneficially, by climate variability or change. The effect may be direct (e.g., a change in crop yield in response to a change in the mean, range or variability of temperature) or indirect (e.g., damage caused by an increase in the frequency of coastal flooding due to sea level rise) (AR5; IPCC, 2014)	Mức độ nhạy cảm là mức độ một hệ thống bị ảnh hưởng tiêu cực hoặc tích cực do biến đổi hoặc dao động khí hậu. Ảnh hưởng có thể trực tiếp (ví dụ như sự thay đổi sản lượng cây trồng trong việc đáp lại dao động của nhiệt độ) hoặc tác động gián tiếp (ví dụ như thiệt hại gây ra bởi sự gia tăng tần suất lũ lụt ven biển do mực nước biển dâng). (IPCC, 2014)



Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Significant wave height	Chiều cao sóng đại diện	The average height of the highest one-third of the wave heights (trough to peak) from sea and swell occurring in a particular time period.	Chiều cao trung bình của một phần ba chiều cao lớn nhất của sóng (từ chân đến đỉnh) từ biển lặng và động trong một thời gian xác định
Soil moisture	Độ ẩm đất	Water stored in or at the land surface and available for evapotranspiration.	Lượng nước lưu trữ ở trong hoặc tại bề mặt đất và có thể bốc hơi.
Southern Annular Mode (SAM)	Dao động hình khuyên phía Nam	The fluctuation of a pattern like the Northern Annular Mode, but in the Southern Hemisphere.	Dao động giống như dao động hình khuyên phía Bắc (NAM; nhưng ở nam bán cầu),
SRES scenarios	Các kịch bản SRES	See <a href="#">Emissions scenario</a> .	Các kịch bản SRES là các kịch bản phát thải được phát triển bởi Nakićenović và Swart (2000) và được sử dụng, bên cạnh các kịch bản khác, như là cơ sở cho một số dự tính khí hậu được trình bày trong chương 10 của báo cáo đánh giá lần thứ 4 của IPCC. Xem thêm <a href="#">Kịch bản phát thải</a>
Storm surge		The temporary increase, at a particular locality, in the height of the sea due to extreme meteorological conditions (low atmospheric pressure and/or strong winds). The storm surge is defined as being the excess above the level expected from the tidal variation alone at that time and place.	Sự gia tăng nhất thời, tại một địa phương cụ thể, với độ cao của biển do điều kiện khí tượng cực đoan (áp suất khí quyển thấp và / hoặc gió mạnh). Các cơn bão được xác định như là sự dư thừa trên mức mong đợi từ sự thay đổi thủy triều đơn lẻ vào thời gian và địa điểm nhất định.
Storm tracks	Quỹ đạo bão	Originally, a term referring to the tracks of individual cyclonic weather systems, but now often generalized to refer to the regions where the main tracks of extratropical disturbances occur as sequences of low (cyclonic) and high (anticyclonic) pressure systems.	Ban đầu, đây là một thuật ngữ đề cập đến quỹ đạo của hệ thống thời tiết xoáy thuận riêng lẻ, nhưng bây giờ thường được tổng quát hoá để chỉ các khu vực mà ở đó quỹ đạo chính của các nhiễu động ngoại nhiệt đới xuất hiện như là chuỗi của những hệ thống áp thấp (xoáy thuận) và hệ thống áp cao (xoáy nghịch).

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Streamflow	Dòng chảy	Water flow within a river channel, for example, expressed in $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ . A synonym for river discharge.	Dòng nước trong sông, ví dụ dòng chảy bằng $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ . Đồng nghĩa với lưu lượng sông (tại mặt cắt)
Surface temperature		See <a href="#">Global surface temperature</a> , <a href="#">Land surface air temperature</a> , and <a href="#">Sea surface temperature</a> .	Xem: <a href="#">Nhiệt độ bề mặt toàn cầu</a> , <a href="#">nhiệt độ không khí mặt đất</a> , <a href="#">nhiệt độ bề mặt nước biển</a>
Sustainable development	Phát triển bền vững	Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.	Phát triển đáp ứng các nhu cầu của hiện tại mà không ảnh hưởng đến khả năng của các thế hệ tương lai để đáp ứng nhu cầu của họ.
Transpiration	Thoát hơi	The evaporation of water vapor from the surfaces of leaves through stomata.	Thoát hơi nước từ bề mặt lá qua khí khổng
Transformation	Đổi mới	The altering of fundamental attributes of a system (including value systems; regulatory, legislative, or bureaucratic regimes; financial institutions; and technological or biological systems).	Các thay đổi của các thuộc tính cơ bản của một hệ thống (bao gồm cả hệ thống giá trị, chế độ quy định, lập pháp, hoặc hành chính; tổ chức tài chính và các hệ thống công nghệ, sinh học).
Tropical cyclone	Xoáy thuận nhiệt đới	The general term for a strong, cyclonic-scale disturbance that originates over tropical oceans. Distinguished from weaker systems (often named tropical disturbances or depressions) by exceeding a threshold wind speed. A tropical storm is a tropical cyclone with one-minute average surface winds between 18 and 32 $\text{m s}^{-1}$ . Beyond 32 $\text{m s}^{-1}$ , a tropical cyclone is called a hurricane, typhoon, or cyclone, depending on geographic location.	Thuật ngữ chung cho một vùng xáo trộn quy mô bắt nguồn trên vùng biển nhiệt đới. Phân biệt với hệ thống yếu hơn (thường được đặt tên nhiễu động nhiệt đới hoặc áp thấp) bởi quá một ngưỡng tốc độ gió. Một cơn bão nhiệt đới là một áp thấp nhiệt đới với sức gió bề mặt trung bình một phút từ 18 đến 32 $\text{m s}^{-1}$ . Ngoài 32 $\text{m s}^{-1}$ , một xoáy thuận nhiệt đới được gọi là một cơn bão, cuồng phong, lốc xoáy, tùy thuộc vào vị trí địa lý.
Uncertainty	Tính bất định	An expression of the degree to which a value or relationship is unknown. Uncertainty can result from lack of information or from disagreement about what is known or even knowable. Uncertainty may	Biểu hiện mức độ không được biết một cách rõ ràng của một giá trị (ví dụ như trạng thái của hệ thống khí hậu trong tương lai). Tính bất định có thể là kết quả của sự thiếu thông tin hoặc từ sự không thống nhất về những gì được

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
		originate from many sources, such as quantifiable errors in the data, ambiguously defined concepts or terminology, or uncertain projections of human behavior. Uncertainty can therefore be represented by quantitative measures, for example, a range of values calculated by various models, or by qualitative statements, for example, reflecting the judgment of a team of experts. See also <a href="#">Likelihood</a> and <a href="#">Confidence</a> .	biết hoặc thậm chí có thể biết được. Điều đó xảy ra do nhiều nguyên nhân, từ các lỗi định lượng trong dữ liệu đến sự không rõ ràng trong các khái niệm hoặc thuật ngữ, hoặc do tính bất định trong dự tính các hoạt động của con người. Do đó, tính bất định có thể được biểu diễn bằng các biện pháp định lượng, ví dụ như khoảng giá trị được tính bởi nhiều mô hình khác nhau; hoặc các trình bày định tính, ví dụ như phản ánh cách nhìn nhận của một nhóm các chuyên gia. Xem thêm <a href="#">Vòng đời</a> và <a href="#">Mức độ tin cậy</a>
Urban heat island	Đảo nhiệt các đô thị	The relative warmth of a city compared with surrounding rural areas, associated with changes in runoff, the concrete jungle effects on heat retention, changes in surface albedo, changes in pollution and aerosols, and so on.	Sự ấm lên tương đối của một thành phố so khu vực nông thôn xung quanh, kết hợp với những thay đổi trong dòng chảy, ảnh hưởng khu bê tông trên giữ nhiệt, những thay đổi trong suất phản chiếu bề mặt, những thay đổi trong ô nhiễm và sol khí, và v.v...
Vulnerability	Tính dễ bị tổn thương	Vulnerability refers to the propensity of exposed elements such as human beings, their livelihoods, and assets to suffer adverse effects when impacted by hazard events. (IPCC, 2012 page 69) Vulnerability is the propensity or predisposition to be adversely affected. Such predisposition constitutes an internal characteristic of the affected element. In the field of disaster risk, this includes the characteristics of a person or group and their situation that influences their capacity to anticipate, cope with, resist, and recover from the adverse effects of physical events (Wisner et al., 2004). Vulnerability is a result of diverse historical, social, economic, political, cultural, institutional, natural resource, and environmental conditions and processes. (IPCC, 2012 page 31)	Tính dễ bị tổn thương đề cập đến khuynh hướng của các yếu tố nhạy cảm với hiểm họa như con người, cuộc sống của họ, và tài sản bị ảnh hưởng bất lợi khi bị tác động bởi các hiểm họa (báo cáo IPCC, 2012 trang 69). 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 của họ để dự đoán, đối phó với, chống lại, và phục hồi từ các tác động có hại của hiện tượng vật lý (Wisner et al., 2004). Tính dễ bị tổn thương là kết quả của nguồn tài lực xã hội, điều kiện lịch sử, kinh tế, chính trị, văn hóa, thể chế, tài nguyên thiên nhiên và điều kiện môi trường và các quy trình. (IPCC, 2012 trang 31)

Thuật ngữ		Định nghĩa	
Tiếng Anh	Tiếng Việt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Warm days/ warm nights	Ngày nóng/ đêm nóng	Days where maximum temperature, or nights where minimum temperature, exceeds the 90th percentile, where the respective temperature distributions are generally defined with respect to the 1961-1990 reference period.	Những ngày khi nhiệt độ tối cao, hoặc đêm có nhiệt độ tối thấp vượt quá ngưỡng 90 phần trăm của sự phân bố dãy số liệu nhiệt độ nhiều năm thường là 1961-1990
Warm spell	Đợt nóng	A period of abnormally warm weather. Heat waves and warm spells have various and in some cases overlapping definitions. See also <a href="#">Heat wave</a>	Là thời kỳ có thời tiết nóng bất thường. Sóng nhiệt và các đợt nóng là khác nhau và trong một vài trường hợp được hiểu là một. Xem thêm <a href="#">sóng nhiệt</a>

**PHỤ LỤC 2:**  
**GIẢI THÍCH CHỮ VIẾT TẮT**



<b>Viết tắt</b>	<b>Nghĩa tiếng Việt</b>
AADMER	Hiệp định ASEAN về Quản lý Thiên tai và Ứng phó khẩn cấp
ASEAN	Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á
BCĐ PCLB TƯ	Ban Chỉ đạo phòng chống lụt bão Trung ương
BCH PCLB- TKCN	Ban Chỉ huy Phòng chống Lụt bão và Tìm kiếm Cứu nạn
BĐKH	Biến đổi khí hậu
CIDA	Cơ quan Hợp tác phát triển quốc tế Canada
CLQG	Chiến lược Quốc gia
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
ĐBSH	Đồng bằng sông Hồng
DMWG	Nhóm Công tác về Quản lý thiên tai
GCF	Quỹ Khí hậu xanh
GDĐT	Giáo dục và Đào tạo
GEF	Quỹ Môi trường toàn cầu
GFSC	Khung toàn cầu về dịch vụ khí hậu
GNDR	Mạng lưới toàn cầu về Giảm nhẹ rủi ro thiên tai
GNRRTT	Giảm nhẹ rủi ro thiên tai
HFA	Khung hành động Hyogo
HST	Hệ sinh thái
HTCĐTT	Hiện tượng khí hậu cực đoan và thiên tai
INDCs	Đóng góp dự kiến do quốc gia xác định
JICA	Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản
K.Eximbank	Ngân hàng Eximbank Hàn Quốc
KP	Nghị định thư Kyoto
KTTV	Khí tượng thủy văn
KTTV TƯ	Khí tượng thủy văn Trung ương
LDCs	Các nước kém phát triển nhất
Luật PCTT	Luật phòng, chống thiên tai
MĐPB	Mức độ phơi bày
MĐTT	Mức độ tổn thương
NGO	Tổ chức phi chính phủ
NN&PTNT	Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
NWP	Chương trình làm việc Nairobi
PCGNTT	Phòng, chống giảm nhẹ thiên tai
PCLB	Phòng chống lụt bão
QLRRTT	Quản lý rủi ro thiên tai
RNM	Rừng ngập mặn
SP-RCC	Chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu
TBNN	Trung bình nhiều năm
TN&MT	Tài nguyên và Môi trường
UBND	Ủy ban nhân dân
XTNĐ	Xoáy thuận nhiệt đới



### **Chương Trình Phát Triển Liên Hợp Quốc**

25-29 Phan Bội Châu  
Hà Nội - Việt Nam  
Tel: (84 4) 39421495  
Fax: (84 4) 39422267  
Email: [registry.vn@undp.org](mailto:registry.vn@undp.org)  
[www.vn.undp.org](http://www.vn.undp.org)



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

Bộ Tài nguyên và Môi trường  
23/62 Nguyễn Chí Thanh, Đống Đa, Hà Nội  
Tel: (84-4) 37731410; Fax: (84-4) 3835 5993  
Email: [imhen@imh.ac.vn](mailto:imhen@imh.ac.vn)  
[www.imh.ac.vn](http://www.imh.ac.vn)

Mã số ISBN 978-604-904-623-0.