TRẦN THỊ TUYẾN – NGUYỄN THỊ VIỆT HÀ

QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC VINH

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC BẢNG 7
DANH MỤC CÁC HÌNH 8
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT 11
LỜI MỞ ĐẦU 15

CHƯƠNG 1
KHÁI QUÁT VỀ QUẢN LÍ RỦI RO THIÊN TAI VÀ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU 17
1.1. Quản lí rủi ro thiên tai 17
1.1.1. Thiên tai.....17
1.1.2. Rủi ro thiên tai và hiểm họa tự nhiên 18
1.1.3. Quản lí rủi ro thiên tai.....23
1.2. Thích ứng với biến đổi khí hậu.....47
1.2.1. Biến đổi khí hậu 47
1.2.2. Thích ứng với biến đổi khí hậu.....48
1.2.3. Mối quan hệ giữa quản lí rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu 51

CHƯƠNG 2

BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ THIÊN TAI Ở VIỆT NAM 57

2.1. Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam 57

2.1.1. Nhiệt độ.....58

2.1.2. Lượng mưa.....74

2.1.3. Biến đổi của các hiện tượng khí hậu cực đoan ... 84

2.2. Tác động của biến đổi khí hậu 90

2.2.1. Tác động của biến đổi khí hậu đối với tự nhiên..90

2.2.2. Tác động của biến đổi khí hậu đối với kinh tế - xã hội.....96

2.3. Các loại thiên tai phổ biến ở Việt Nam 108

2.3.1. Điều kiện tự nhiên lãnh thổ Việt Nam.....108

2.3.2. Các loại thiên tai.....110

2.4. Một số nghiên cứu, đánh giá rủi ro thiên tai 126

CHƯƠNG 3

QUẢN LÍ RỦI RO THIÊN TAI VÀ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....139

3.1. Tiếp cận trong quản lí và giảm thiểu rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu 140

3.2. Quản lí rủi ro thiên tai 144

3.2.1. Khái quát.....144

3.2.2. Các mô hình quản lí rủi ro thiên tai 147

3.3. Nguồn lực cho quản lí rủi ro thiên tai 149

3.3.1. Nguồn nhân lực 149
3.3.2. Nguồn tài chính 153
3.4. Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng.....154
3.5. Cơ cấu tổ chức quản lí rủi ro thiên tai quốc tế.....175
3.5.1. Khung hành động Hyogo (HFA) 175
3.5.2. Các hiệp định khu vực 179
3.5.3. Cơ quan thực hiện công tác phòng tránh và giảm nhẹ rủi ro thiên tai tại Việt Nam 181

CHƯƠNG 4

TRUYỀN THÔNG, GIÁO DỤC QUẢN LÍ RỦI RO THIÊN TAI VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....185
4.1. Một số khái niệm cơ bản 185
4.1.1. Truyền thông quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu.....185
4.1.2. Giáo dục quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu..... 193
4.2. Phương thức truyền thông, giáo dục quản lí rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu 195
4.2.1. Khái quát một số phương thức truyền thông ..195
4.2.2. Các bước trong chiến lược truyền thông 202
4.2.3. Truyền thông dựa vào cộng đồng về quản lí rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu 204

CHƯƠNG 5

TÍCH HỢP GIÁO DỤC QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC Ở VIỆT NAM 209

5.1. Tích hợp giáo dục quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu 209

5.1.1. Một số vấn đề chung 209

5.1.2. Dạy học tích hợp giáo dục rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu 213

5.2. Xây dựng kế hoạch tích hợp trong dạy học chủ đề/bài học.....218

5.2.1. Nguyên tắc tổ chức dạy học tích hợp về rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu.....218

5.2.2. Xác định địa chỉ dạy học tích hợp về rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu trong chương trình giáo dục.....219

5.3. Một số minh hoạ từ thực tiễn.....226

5.3.1. Kế hoạch dạy học tích hợp chủ đề Biến đổi khí hậu.....226

5.3.2. Kế hoạch bài dạy trải nghiệm 252

TÀI LIỆU THAM KHẢO 277

PHỤ LỤC 280

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Các yếu tố đại diện cho thiên tai..... 39

Bảng 1.2. Chỉ số đánh giá năng lực thích ứng và độ phơi bày 45

Bảng 1.3. So sánh giữa thích ứng BĐKH và giảm thiểu RRTT 52

Bảng 2.1. Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (^oC) so với thời kỳ cơ sở..... 59

Bảng 2.2. Biến đổi của lượng mưa trung bình năm (%) so với thời kỳ cơ sở..... 76

Bảng 2.3. Phân loại bão 111

Bảng 2.4. Các sự kiện thiên tai từ 1997 đến 2009 115

Bảng 2.5. Thời gian xuất hiện lũ theo các vùng miền ở Việt Nam..... 118

Bảng 2.6. Các tiêu chí đánh giá mức độ phơi bày đối với lũ lụt..... 133

Bảng 2.7. Các tiêu chí/chỉ thị thể hiện tính dễ bị tổn thương đối với lũ lụt 134

Bảng 5.1. Địa chỉ tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH trong phân môn Địa lý lớp 6..... 221

Bảng 5.2. Địa chỉ tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH trong môn Địa lý lớp 10..... 224

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Quá trình chuyển dịch từ đánh giá rủi ro đơn thiên tai đến đánh giá rủi ro đa thiên tai. 22

Hình 1.2. Hình ảnh về các hiểm hoạ tự nhiên 29

Hình 1.3. Thiệt hại vượt ngưỡng của đa hiểm họa tại Vịnh Hawke's 31

Hình 1.4. Sơ đồ và bản đồ phân vùng cấp độ rủi ro đa thiên tai tại Pakistan 34

Hình 1.5. Khung đánh giá rủi ro đa thiên tai 36

Hình 1.6. Trọng số tương tác giữa các thiên tai.....37

Hình 1.7. Phân vùng rủi ro thiên tai theo cấp huyện cho Bangladesh 40

Hình 1.8. Mối quan hệ giữa RRTT và các yếu tố khác 50

Hình 1.9. Giảm nhẹ rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH.....54

Hình 1.10. Biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai 56

Hình 2.1. Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (^oC) theo kịch bản RCP4.5 63

Hình 2.2. Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (^oC) theo kịch bản RCP8.5 63

Hình 2.3. Sơ đồ phân miền và vùng khí hậu Việt Nam 72

Hình 2.4. Sơ đồ phân định tiểu vùng khí hậu Việt Nam...73

Hình 2.5. Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (^oC) ở 7 vùng khí hậu và hải đảo Việt Nam 74

Hình 2.6. Biến đổi của lượng mưa trung bình năm theo kịch bản RCP4.5 82

Hình 2.7. Biến đổi của lượng mưa trung bình năm theo kịch bản RCP8.5.....83

Hình 2.8. Biến đổi của lượng mưa trung bình năm (^{o}C) ở 7 vùng khí hậu nước ta.....83

Hình 2.9. Xu thế biến đổi của XTNĐ vào cuối thế kỷ (2080-2099) so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP8.5 của mô hình MRI.....85

Hình 2.10. Xu thế biến đổi của XTNĐ vào cuối thế kỷ (2080-2099) so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP8.5 của mô hình CCAM.....85

Hình 2.11. Xu thế biến đổi của XTNĐ vào cuối thế kỷ (2080-2099) so với thời kỳ cơ sở theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS.....86

Hình 2.12. Thay đổi số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa (2046-2065) và cuối (2080-2099) thế kỷ 21 so với thời kỳ cơ sở theo kịch bản RCP4.5 từ tổ hợp mô hình.....88

Hình 2.13. Thay đổi số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa (2046-2065) và cuối (2080-2099) thế kỷ 21 so với thời kỳ cơ sở theo kịch bản RCP8.5 từ tổ hợp mô hình.....89

Hình 2.14. Cấu trúc của xoáy thuận nhiệt đới 112

Hình 2.15. Lũ quét ở huyện Kỳ Sơn, tỉnh Nghệ An (tháng 10/2022).....115

Hình 2.16a. Ngập lụt ở Huế (15/10/2022) 117

Hình 2.16b. Ngập lụt ở Đà Nẵng (15/10/2022).....118

Hình 2.17. Sạt lở đất ở huyện Quế Phong, tỉnh Nghệ An (tháng 10/2022) 123

Hình 2.18. Bản đồ đánh giá hiểm họa đối với thiên tai lũ và ngập lụt.....132

Hình 2.19. Bản đồ đánh giá mức độ phơi bày đối với thiên tai lũ và ngập lụt 133

Hình 2.20. Bản đồ đánh giá mức độ dễ bị tổn thương đối với thiên tai lũ và ngập lụt 135

Hình 2.21. Bản đồ mức độ rủi ro đối với thiên tai lũ và ngập lụt 136

Hình 3.1. Các cách tiếp cận thích ứng và QLRRTT trong điều kiện BĐKH 144

Hình 3.2. Xây dựng Khả năng phục hồi sau thiên tai của các quốc gia và cộng đồng (Khung Hyogo) 178

Hình 3.3. Sơ đồ tổ chức Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương 184

Hình 4.1. Mô hình truyền thông đơn giản.....187

Hình 4.2. Sơ đồ các bước để đạt mục tiêu truyền thông..190

Hình 4.3. Các cách tiếp cận thích ứng và QLRRTT trong điều kiện khí hậu đang biến đổi 191

Hình 4.4. Minh hoạ về ấn phẩm truyền thông.....196

Hình 4.5. Truyền thông về rủi ro thiên tai trên kênh truyền hình và tờ rơi 197

Hình 4.6. Các kĩ năng ứng phó với RRTT trên các tài liệu ..198

Hình 4.7. Các yêu cầu của truyền thông dựa vào cộng đồng ...206

Hình 4.8. Minh hoạ về tài liệu tập huấn tại cộng đồng ...207

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
ACDM	ASEAN Committee for Disaster Management	Ủy ban quản lý thiên tai Đông Nam Á
ADPC	Asian Disaster Preparedness Centre	Trung tâm phòng chống thiên tai châu Á
AusAid	The Australian Government's Overseas Aid Programme	Cơ quan phát triển quốc tế Úc
BĐKH	Climate Change	Biến đổi khí hậu
CARE	Cooperative for Assistance and Relief Everywhere	Tổ chức Hợp tác của Mỹ để cứu trợ khắp nơi
CBDRM	Community-Based Disaster Risk Management	Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng
CCFSC	Central Committee for Flood and Storm Control	Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão trung ương
CDM	Clean Development Mechanism	Cơ chế phát triển sạch
DDMFSC	Department of Dyke Management and Flood Control	Cục Quản lý đê điều và phòng chống lụt bão
DFID	Department for International Development, UK	Cơ quan phát triển quốc tế Anh

DIPECHO	Disaster Preparedness European Commission's humanitarian aid Department	Chương trình Phòng ngừa thiên tai của Ủy ban châu Âu
DMHCC	Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change	Cục khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu
GNRRTT	Disaster risk reduction	Giảm nhẹ rủi ro thiên tai
GoV	Government of Viet Nam	Chính phủ Việt Nam
GTZ	Deutsche Gesellschaftfir Technische Zusammenarbeit	Tổ chức hợp tác kỹ thuật Đức
HFA	Hyogo Framework for Action	Khung hành động Hyogo
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	Ủy ban liên chính phủ về BĐKH
MARD	Ministry of Agriculture andRural Development	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
MoC	Ministry of Construction	Bộ Xây dựng
MoF	Ministry of Finance	Bộ Tài chính
MoFA	Ministry of Foreign Affairs	Bộ Ngoại giao
MoIT	Ministry of Transport	Bộ Giao thông vận tải
MoNRE	Ministry of Natural Resources and the Environment	Bộ Tài nguyên và Môi trường
MPI	Ministry of Planning and Investment's	Bộ Kế hoạch và Đầu tư

NGO	Non-Governmental Organization	Tổ chức phi chính phủ
NTP-RCC	National Target Programme to Respond to Climate Change	Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với Biến đổi khí hậu
QLRRTT	Disaster risk management	Quản lý rủi ro thiên tai
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries	Giảm phát thải khí nhà kính thông qua các nỗ lực hạn chế mất rừng và suy thoái rừng ở các nước đang phát triển
TƯBĐKH	Adaptation to climate change	Thích ứng biến đổi khí hậu
UN	United Nations	Liên Hợp Quốc
UNDP	United Nations Development Programme	Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	Chương trình Khung của Liên hợp Quốc về biến đổi khí hậu
UNISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction	Chiến lược quốc tế Liên Hợp Quốc về giảm nhẹ thiên tai
WB	World Bank	Ngân hàng thế giới

LỜI MỞ ĐẦU

Việt Nam nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, là một trong những lãnh thổ chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu và đối mặt với nhiều loại hình thiên tai khốc liệt. Hằng năm, thiên tai đã xảy ra ở hầu khắp các khu vực trên cả nước, gây nhiều tổn thất to lớn về người, tài sản, cơ sở hạ tầng, kinh tế, xã hội và tác động xấu đến môi trường. Bên cạnh đó, biến đổi khí hậu toàn cầu đã và đang làm thiên tai ở nước ta có chiều hướng gia tăng nhiều hơn so với những thập kỷ trước về cả quy mô cũng như chu kỳ lặp lại kèm theo những đột biến khó lường.

Tài liệu "***Quản lí rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu***" tập trung làm rõ loại thiên tai phổ biến và mức độ rủi ro; Tác động của biến đổi khí hậu và rủi ro thiên tai; Quản lí và giảm thiểu rủi ro thiên tai; Truyền thông, giáo dục về quản lí rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu ở nước ta. Các nội dung nhằm phổ biến kiến thức, tăng cường nhận thức và năng lực quản lí rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Chương 1. Khái quát về quản lí rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu tập trung làm rõ các khái niệm về hiểm họa, thiên tai, tình trạng dễ bị tổn thương, rủi ro thiên tai và đặc biệt là mối quan hệ giữa quản lí rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu. Đồng thời, trình bày các thuật ngữ về BĐKH, thích ứng và giảm nhẹ tác động do BĐKH.

Chương 2. Biến đổi khí hậu và thiên tai ở Việt Nam trình bày tình hình, xu thế biến đổi khí hậu ở Việt Nam; Các nguyên nhân, ảnh hưởng, tác động của các hiểm họa tự nhiên và các loại hình hiểm họa tự nhiên thường xuất hiện ở Việt Nam.

Chương 3. Quản lí rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu giới thiệu về mô hình QLRRTN và TƯBĐKH; QLRRTN và TƯBĐKH dựa vào cộng đồng; Cơ cấu tổ chức, quản lý trong QLRRTT và BĐKH của thế giới và Việt Nam.

Chương 4. Truyền thông, giáo dục quản lí rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu trình bày về các khái niệm, phương thức truyền thông, giáo dục quản lí rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu; Truyền thông dựa vào cộng đồng về QLRRTT và BĐKH.

Chương 5. Tích hợp giáo dục quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu trong chương trình giáo dục ở Việt Nam trình bày các vấn đề giáo dục về Giáo dục QLRRTT và BĐKH, các phương pháp tích hợp giáo dục quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu trong chương trình giáo dục và đưa ra một số mô hình, ví dụ minh họa.

Cuốn sách là sản phẩm Nhà nước đặt hàng năm 2022. Trong quá trình biên soạn và xuất bản, nhóm tác giả đã nhận được nhiều góp ý, biên tập của Nhà xuất bản Đại học Vinh. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn và đã tiếp thu, chỉnh sửa. Tuy nhiên vẫn có thể còn một số hạn chế, thiếu sót. Mong bạn đọc vui lòng lượng thứ và tiếp tục góp ý để hoàn thiện nếu có dịp tái bản sau này.

TÁC GIẢ

CHƯƠNG 1

KHÁI QUÁT VỀ QUẢN LÍ RỦI RO THIÊN TAI VÀ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1.1. Quản lí rủi ro thiên tai

1.1.1. Thiên tai

"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, bao gồm bão, áp thấp nhiệt đới, gió mạnh trên biển, lốc, sét, mưa lớn, lũ, lũ quét, ngập lụt; sạt lở đất, sụt lún đất do mưa lũ hoặc dòng chảy hoặc hạn hán; nước dâng, xâm nhập mặn, nắng nóng, hạn hán, cháy rừng do tự nhiên, rét hại, mưa đá, sương mù, sương muối, động đất, sóng thần và các loại thiên tai khác"[1]. Thiên tai là một loại hiểm họa tự nhiên gây nên những ảnh hưởng nghiêm trọng tới cộng đồng và có phạm vi ảnh hưởng rộng, thiệt hại lớn và làm gián đoạn hoạt động sản xuất, cuộc sống bình thường của cộng đồng. Thiên tai có thể gây thiệt hại về người, thiệt hại về của cải vật chất, hủy hoại tài sản, dịch bệnh và các tác động xấu tới sức khỏe con người, đứt gãy các dịch vụ, gián đoạn các hoạt động kinh tế xã hội và suy thoái môi trường.

1 Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật đê điều (Luật số: 60/2020/QH14, ngày 17 tháng 6 năm 2020).

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).

1.1.2. Rủi ro thiên tai và hiểm họa tự nhiên

a. Rủi ro thiên tai

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.

Rủi ro thiên tai nhằm chỉ khả năng xảy ra các thiên tai hơn là mô tả các sự kiện thiên tai thực tế. Định nghĩa về rủi ro thiên tai phản ánh khái niệm về thiên tai như là kết quả của những điều kiện rủi ro hiện tại tiếp diễn. Rủi ro thiên tai bao gồm những loại hình thiệt hại tiềm tàng khác nhau thường rất khó định lượng. Tuy nhiên, với kiến thức về những hiểm họa hiện có và những mô hình phát triển dân số và kinh tế xã hội, các rủi ro thiên tai có thể được đánh giá và lập bản đồ. Rủi ro thiên tai không chỉ liên quan tới các mối đe dọa về vật chất của các hiểm họa. Một hiểm họa có thể chỉ dẫn tới một thiên tai nếu một cá nhân và các hệ thống xã hội đang ở tình trạng dễ bị tổn thương dưới các tác động của hiểm họa đó. Do đó việc xem xét cả về hiểm họa và tình trạng dễ bị tổn thương là rất quan trong khi đánh giá về rủi ro thiên tai.

Theo Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hợp quốc (FAO), từ năm 2005 đến 2015, thiên tai đã gây thiệt

hại cho nông nghiệp của các nền kinh tế đang phát triển với tổng thiệt hại khoảng 96 tỉ đô la, bao gồm hư hại và mất trắng về cây trồng và vật nuôi. Trong đó, hạn hán là một trong những nguyên nhân gây khó khăn cho sản xuất nông nghiệp trên toàn thế giới. Ngoài ra, các yếu tố khác như bão, lũ lụt, xâm nhập mặn cũng gây hậu quả nghiêm trọng cho sản xuất nông nghiệp, an ninh lượng thực và sinh kế của người dân. Do đó, nghiên cứu đánh giá rủi ro thiên tai đã được chú trọng trong những năm gần đây với nhiều cách tiếp cận khác nhau.

b. Hiểm họa

Hiểm họa (Hazard): là "hiện tượng, chất, hoạt động hoặc tình trạng nguy hiểm của con người có thể gây ra thiệt hại về tính mạng, thương tích hoặc các tác động sức khỏe khác, thiệt hại tài sản, mất sinh kế và dịch vụ, gián đoạn kinh tế và xã hội, hoặc hủy hoại môi trường" (UNISDR 2009a).

Hiểm họa thiên nhiên (Natural hazard): là "quá trình hoặc hiện tượng tự nhiên có thể gây ra thiệt hại về tính mạng, thương tích hoặc các tác động đến sức khỏe khác, thiệt hại tài sản, mất sinh kế và dịch vụ, gián đoạn kinh tế và xã hội hoặc thiệt hại về môi trường" (UNISDR 2009a).

Căn cứ vào nguồn gốc hình thành, hiểm họa tự nhiên được chia thành 3 nhóm chính: (i) các hiểm họa có nguồn gốc khí quyển (ví dụ như bão, áp thấp nhiệt đới, dông lốc,…; (ii) các hiểm họa có nguồn gốc thủy quyển (ví dụ như lũ, ngập lụt..); (iii) các hiểm họa có nguồn gốc địa quyển (ví dụ như động đất, sạt lở bờ sông, bờ biển, trượt lở đất sườn dốc…).

Hiểm họa cũng có thể phân thành hai nhóm chính dựa trên tốc độ diễn ra hiểm họa: hiểm họa diễn ra đột ngột và

hiểm họa diễn ra chậm. Hiểm họa diễn ra đột ngột: bao gồm các hiểm họa tự nhiên diễn ra với tốc độ nhanh, ví dụ như động đất, bão, lũ lụt… và hiểm họa do con người gây ra do các xung đột tôn giáo và chính trị. Hiểm họa diễn ra chậm: bao gồm các hiểm họa diễn ra trong thời gian dài, dẫn tới tình trạng nguy hiểm (ví dụ như hạn hán diễn ra trong một thời gian dài, gây nên sự khan hiếm lương thực, suy dinh dưỡng và thậm chí là gây ra nạn đói).

Hiểm họa có thể bao gồm hiểm họa tự nhiên và hiểm họa do con người gây ra. Tuy nhiên, các nhân tố tự nhiên thường kết hợp với các yếu tố nhân tác, vì vậy khó xác định sự khác biệt giữa các hiểm họa tự nhiên và hiểm họa do con người. Sạt lở đất, lũ lụt, hạn hán và hỏa hoạn là các ví dụ về sự kết hợp giữa các hoạt động tự nhiên và do con người gây ra. Chẳng hạn: lũ quét và sạt lở đất do các nhân tố tự nhiên (độ dốc, nền địa chất, mưa,…) nhưng phải kết hợp với sự mất rừng trên sườn núi. Một hiểm họa khi xảy ra có thể dẫn tới các hiểm họa khác, ví dụ như động đất có thể dẫn tới sự hình thành sóng thần, sạt lở đất và hỏa hoạn; trong khi bão có thể dẫn đến lũ lụt và nước dâng.

c. Rủi ro đa thiên tai

Khái niệm rủi ro đa thiên tai (RRĐTT) xuất hiện đầu tiên trong Chương trình nghị sự 21 về phát triển bền vững tại Rio de Janeiro của Braxin năm 1992, trong đó, yêu cầu nghiên cứu RRĐTT toàn diện là một phần của kế hoạch định cư của con người và quản lý các khu vực bị thiên tai. Tầm quan trọng của việc đánh giá RRĐTT đã được nhắc lại trong Kế hoạch thực hiện Johannesburg năm 2002[2], với đề

2 UN (2002), Johannesburg plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development. Tech. Rep. United Nations.

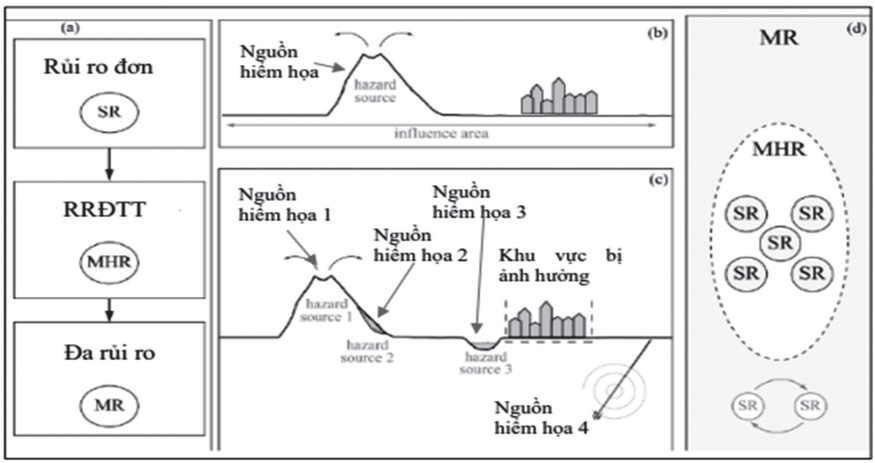
xuất tiếp cận đa hiểm họa phục vụ quản lý thiên tai và giảm nhẹ rủi ro. Việc xem xét RRĐTT và tương tác tiềm tàng của chúng cũng được phát triển trong cộng đồng quản lý rủi ro còn được nêu trong Khung hành động Hyogo, Chiến lược Giảm nhẹ Thiên tai quốc tế của Liên hợp quốc (UNISDR)...

Theo định nghĩa của UNISDR[3] và trong báo cáo của Ban liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC)[4], các thành phần cơ bản cần được xem xét trong đánh giá RRĐTT gồm: (i): Đánh giá đa hiểm họa và (ii): Đánh giá các yếu tố có nguy cơ rủi ro, bao gồm mức độ phơi bày (MĐPB) trước hiểm họa và tính dễ bị tổn thương (TDBTT). Hiểm họa đề cập đến hiện tượng vật lý có khả năng gây ra thiệt hại và tổn thất cho hệ thống tự nhiên và con người. MĐPB thể hiện sự hiện diện của các yếu tố có nguy cơ bị ảnh hưởng bởi hiểm họa (ví dụ như tòa nhà, cơ sở hạ tầng, môi trường), TDBTT đề cập đến xu hướng hoặc khuynh hướng của một cộng đồng, hệ thống, hoặc tài sản bị ảnh hưởng bất lợi bởi một thiên tai nhất định. Theo nghĩa rộng, TDBTT phải bao gồm các yếu tố kinh tế, xã hội, địa lý, nhân khẩu học, văn hóa, thể chế và các yếu tố môi trường. Tuy nhiên trong thực tế, phần lớn các nghiên cứu chỉ tập trung đánh giá TDBTT vật lý và môi trường hoặc tập trung vào các thiệt hại và đặc điểm KT-XH. Hai nội dung quan trọng nhất của RRĐTT là đa hiểm họa và TDBTT đối với đa hiểm họa. Khái niệm đa hiểm họa liên quan đến phân

3 UNISDR. (2020), Terminology. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. https://www.undrr.org/terminology.

4 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.)].

tích các mối hiểm họa có liên quan đến nhau làm gia tăng mức độ tác động đến cùng một đối tượng bị phơi bày theo phạm vi không gian và thời gian. Khái niệm TDBTT đối với đa hiểm họa liên quan đến việc xem xét khả năng dễ bị tổn thương của các đối tượng bị phơi bày và thay đổi khác nhau do các loại hiểm họa khác nhau theo thời gian.



Hình 1.1. *Quá trình chuyển dịch từ đánh giá rủi ro đơn thiên tai đến đánh giá rủi ro đa thiên tai.* (Nguồn: Garcia và nnk, 2013)

Hình 1.1 minh họa sự chuyển dịch từ đánh giá rủi ro đơn thiên tai đến đánh giá rủi ro đa thiên tai. Khi đánh giá rủi ro đơn thiên tai, chỉ xem xét đến một nguồn hiểm họa. Trong khi đó, rủi ro đa thiên tai cần phân tích các nguồn hiểm họa (Nguồn hiểm họa 1, Nguồn hiểm họa 2, Nguồn hiểm họa 3,…) và khu vực bị ảnh hưởng; Nguồn hiểm họa 4 và tác động tiềm tàng đến khu vực bị ảnh hưởng bởi thiên tai đó. Đánh giá RRĐTT xem xét đến các nguồn gây thiên tai khác nhau, tác động tiềm tàng của chúng đến khu vực bị ảnh hưởng và tương tác giữa rủi ro của các thiên tai có liên quan. Cả hai cách tiếp cận rủi ro đơn thiên tai và rủi ro đa

thiên tai đều nhằm mục đích đưa ra các kết quả dễ dàng sử dụng như bản đồ, chỉ số, số liệu thống kê. Cách tiếp cận rủi ro đơn thiên tai thường sử dụng các biểu hỏi để đánh giá định tính[5] hoặc sử dụng các trọng số và thang điểm để đánh giá bán định lượng[6]. Tuy nhiên kết quả cuối cùng sẽ ở dạng định tính như mức độ rủi ro cao, thấp hoặc trung bình. Đối với phương pháp đánh giá RRĐTT, các cách tiếp cận đều hướng tới đánh giá và phân tích sâu quan hệ giữa thiên tai và tổn thương[7].

1.1.3. Quản lí rủi ro thiên tai

a. Khái niệm

> *Là quá trình mang tính hệ thống nhằm áp dụng các quy định hiện hành, huy động cơ quan, tổ chức, cá nhân và kỹ năng cần thiết để thực hiện các chiến lược, chính sách và nâng cao khả năng ứng phó, giảm thiểu tác động bất lợi của hiểm họa và thiên tai.*

- Quản lý rủi ro thiên tai (QLRRTT)

Đây là một thuật ngữ mở rộng đối với thuật ngữ chung "quản lý rủi ro" để chỉ một vấn đề cụ thể của các rủi ro thiên tai. QLRRTT đề cập đến các hoạt động thực hiện nhằm

5 Carpignano, A., Golia, E., Di Mauro, C., Bouchon, S., Nordvik, J.-P. (2009), "A methodological approach for the definition of multi-risk maps at regional level: first application", Journal of Risk Research, 12 (3-4), pp. 513-514.

6 Wipulanusat, W., Nakrod, S., Prabnarong, P. (2009), "Multi-hazard risk assessment using GIS and RS applications: a case study of Pak Phanang Basin", Walailak. J Sci.Tech, 6 (1), pp. 109-125.

7 Gallina, V., Torresan, S., Critto, A., Sperotto, A., Glade, T., Marcomini, (2016), "A review of multi-risk methodologies for natural hazards: Consequences and challenges for a climate change impact assessment", Journal of environmental management, 168, pp. 123-132.

GNRRTT[8]. Trước đây, mục tiêu chính của QLRRTT là nhằm phòng tránh, giảm nhẹ hay chuyển những ảnh hưởng có hại của các hiểm họa thông qua những hoạt động tổng hợp và các biện pháp phòng tránh, giảm thiểu, phòng ngừa, ứng phó và khắc phục sau thiên tai. Tuy nhiên, rủi ro thiên tai được hiểu như một sản phẩm của bản chất vật lý của hiểm họa, các điều kiện xã hội hình thành nên tình trạng dễ bị tổn thương, sự quan tâm nhiều hơn đến quy hoạch, việc quản lý thiên tai theo hướng nâng cao năng lực để giảm nhẹ mối đe dọa của thiên tai. Do đó, các hành động QLRRTT ở cấp cộng đồng do đó có thể bao gồm: tổ chức các nhóm để giám sát các mối đe dọa và cảnh báo người dân sớm, đào tạo những người lãnh đạo về việc chuẩn bị ứng phó hiểm họa xảy ra, thực hiện các dự án cộng đồng như xây dựng đê điều và các biện pháp kiểm soát lũ lụt, phát triển các cơ hội sinh kế thay thế làm giảm tác động của thiên tai đối với thu nhập hộ gia đình, và thực hiện các dự án nâng cao sinh kế hoặc khuyến khích các mạng xã hội có liên quan đến những nhóm dân tộc thiểu số để giảm các nguyên nhân cơ bản của tình trạng dễ bị tổn thương.

Việc so sánh các hiểm họa khác nhau nêu trên có thể giúp phân tích chi phí - lợi ích các biện pháp phòng ngừa,

8 Một cách tiếp cận toàn diện đối với Giảm nhẹ các rủi ro thiên tai được đề ra trong Khung Hành động Hyogo của Liên hiệp quốc, phát hành năm 2005, kết quả là "*Việc Giảm nhẹ chủ yếu những mất mát do thiên tai về người, và tài sản kinh tế, xã hội và môi trường của các cộng đồng và các nước.*" Hệ thống Chiến lược Quốc tế về Giảm nhẹ Thiên tai (ISDR) cung cấp một phương tiện hợp tác giữa các Chính phủ, các tổ chức, và những bên tham gia xã hội dân sự nhằm hỗ trợ thực hiện Khung này. Khái niệm "GNRRTT" cũng đồng nghĩa với "Giảm nhẹ thiên tai", nhấn mạnh bản chất tiếp diễn của những rủi ro thiên tai và những tiềm năng không ngừng để Giảm nhẹ những rủi ro này.

xác định mục tiêu GNRRTT và lập kế hoạch ứng cứu khẩn cấp. Tuy nhiên mô hình không xem xét đến TDBTT và MĐPB mà dựa vào số liệu thiệt hại trong quá khứ. Mặt khác mô hình chỉ xem xét các hiểm họa cụ thể, không xem xét tương tác giữa các hiểm họa cũng như hiệu ứng dây chuyền của các hiểm họa.

- Giảm nhẹ rủi ro thiên tai (GNRRTT)

> *Theo Luật Phòng tránh và Giảm nhẹ Thiên tai Việt Nam: Giảm nhẹ rủi ro thiên tai là giảm thiểu hoặc hạn chế các tác động có hại của hiểm họa tự nhiên và thiên tai. Khái niệm và kinh nghiệm thực tế về GNRRTT thông qua những nỗ lực mang tính hệ thống nhằm phân tích và quản lý những nhân tố gây ra thiên tai bằng việc Giảm nhẹ nguy cơ dẫn tới những thiên tai, Giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương đối với người, tài sản, quản lý đất và môi trường một cách khôn ngoan, và cải thiện việc phòng ngừa đối với những sự kiện xấu.*

Khái niệm GNRRTT là một tiếp cận toàn diện để ứng phó với rủi ro thiên tai và đã trở thành nguyên tắc hướng dẫn cho hành động của quốc tế về thiên tai. GNRRTT được xây dựng và mở rộng từ ý tưởng của QLRRTT để nhận biết các tình trạng dễ bị tổn thương chính góp phần vào rủi ro như thế nào. GNRRTT do vậy bao gồm việc giảm nhẹ mức độ nguy hiểm, nâng cao năng lực quản lý các tác động của hiểm họa, quan tâm hơn tới giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương đối với người và tài sản, và quản lý tốt hơn về đất đai và môi trường.

Như vậy, 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).

- *Chỉ số quản lí rủi ro (RMI):* được Martha Liliana Carren và cộng sự đề xuất gồm một nhóm các chỉ số đo lường hiệu suất quản lý rủi ro và hiệu quả của chúng. Các chỉ số này phản ánh tổ chức, sự phát triển, năng lực và các hành động thể chế được thực hiện để giảm thiểu tình trạng dễ bị tổn thương và tổn thất trong một khu vực nhất định, để chuẩn bị cho khủng hoảng và phục hồi hiệu quả sau thiên tai. Đánh giá hiệu quả quản lý rủi ro được thực hiện dựa trên một thước đo định lượng về sự quản lý của con người dựa trên các mục tiêu hoặc tiêu chuẩn định tính được xác định trước mà các nỗ lực quản lý rủi ro cần hướng tới để đạt được. RMI đề xuất được xây dựng bằng cách định lượng 04 chính sách công, mỗi chính sách được mô tả bởi 06 chỉ số. Các chính sách được đề cập bao gồm nhận dạng rủi ro, giảm thiểu rủi ro, quản lý thiên tai và quản trị và bảo vệ tài chính. Nhận dạng rủi ro bao gồm nhận thức của từng cá nhân, sự phản hồi của xã hội và đánh giá khách quan; giảm thiểu rủi ro liên quan đến việc phòng ngừa và giảm nhẹ; quản lý thiên tai bao gồm ứng phó và phục hồi; và, quản trị và chính sách bảo vệ tài chính có liên quan đến thể chế hóa và chuyển giao rủi ro[9].

9 Martha Liliana Carren˜ o Æ Omar Darı´o Cardona Æ Alex H. Barbat (2007), A disaster risk management performance index. Nat Hazards, 41:1–20 DOI 10.1007/s11069-006-9008-y.

Mục đích chính của quản lý rủi ro là giảm thiểu rủi ro. Giảm thiểu rủi ro thường đòi hỏi phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa công trình và phi công trình và các biện pháp nhỏ. Nó ngụ ý một quá trình dự đoán các nguồn rủi ro tiềm ẩn, đưa vào các thủ tục thực hành và các biện pháp khác để tránh nguy hiểm, khi nó có thể, hoặc giảm các tác động kinh tế, xã hội và môi trường thông qua các biện pháp can thiệp tương lai và tương lai đối với các tình trạng dễ bị tổn thương hiện tại và trong tương lai.

Các chỉ báo thành phần cho chỉ số quản lí rủi ro gồm 4 nhóm (Martha Liliana Carren, 2007):

+ Nhận diện và đánh giá rủi ro: Để quản lý rủi ro, điều quan trọng là phải nhận nhận diện và đánh giá rủi ro, nhất là các rủi ro cộng hưởng để thiết kế các biện pháp phòng ngừa và giảm thiểu. Mức độ rủi ro phụ thuộc vào nhận thức của cá nhân và xã hội, các phương pháp tiếp cận phương pháp luận để đánh giá. Sau đó, đánh giá rủi ro trở nên cần thiết để đo lường rủi ro và mô tả nó bằng các mô hình, bản đồ và chỉ số có khả năng cung cấp thông tin chính xác cho toàn xã hội và đặc biệt cho những người ra quyết định. Về phương pháp luận, việc xác định rủi ro bao gồm việc đánh giá các mối nguy cơ đặc trưng của tính dễ bị tổn thương khi đối mặt với các mối nguy này và ước tính về khả năng tác động trong một khoảng thời gian tiếp xúc cụ thể. Việc đo lường rủi ro được coi là cơ sở để can thiệp là phù hợp (Carren˜ o et al., 2005, 2006) khi người dân nhận ra và hiểu rõ rủi ro đó.

- Giảm thiểu rủi ro: Mục đích chính của quản lý rủi ro là giảm thiểu rủi ro. Giảm thiểu rủi ro thường đòi hỏi phải

thực hiện các biện pháp phòng ngừa công trình và phi công trình và các biện pháp nhỏ. Nó ngụ ý một quá trình dự đoán các nguồn rủi ro tiềm ẩn, đưa vào các thủ tục thực hành và các biện pháp khác để tránh nguy hiểm, khi có thể giảm các tác động kinh tế, xã hội và môi trường thông qua các biện pháp can thiệp đối với các tình trạng dễ bị tổn thương hiện tại và trong tương lai.

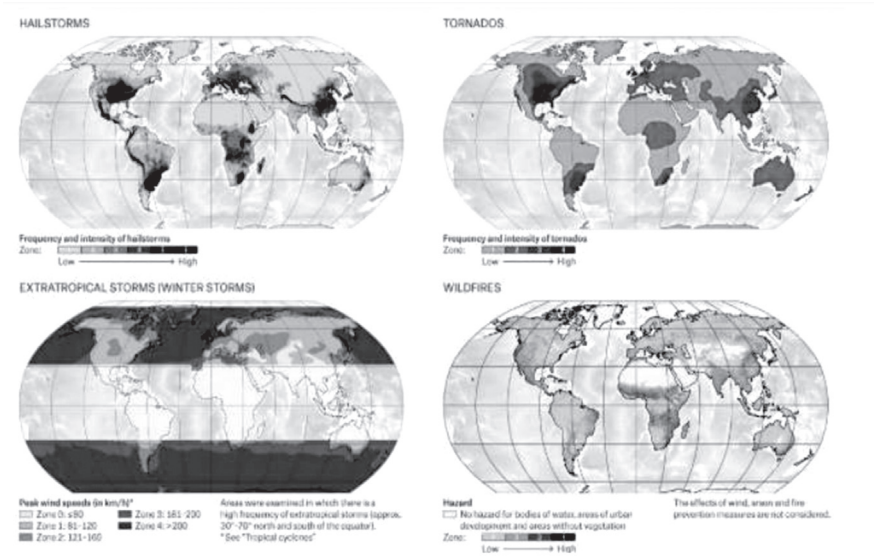
- Quản lý rủi ro: Mục tiêu của quản lý thiên tai là cung cấp phản ứng và phục hồi thích hợp những nỗ lực sau một thảm họa. Nó là một chức năng của mức độ chuẩn bị của các tổ chức có trách nhiệm cũng như cộng đồng nói chung. Mục tiêu là phản hồi một cách hiệu quả và thích hợp khi rủi ro đã trở thành thảm họa. Hiệu quả ngụ ý rằng các tổ chức (và các bên khác) liên quan có đủ năng lực tổ chức, cũng như năng lực và kế hoạch sẵn sàng để giải quyết các hậu quả của những thảm họa.

- Các chỉ số về quản trị và bảo vệ tài chính: Quản trị đầy đủ và bảo vệ tài chính là nền tảng cho sự bền vững, tăng trưởng và phát triển kinh tế. Chúng cũng là cơ bản để quản lý rủi ro, đòi hỏi sự phối hợp giữa các chủ thể xã hội cũng như các hành động thể chế hiệu quả và sự tham gia của xã hội. Việc quản trị cũng phụ thuộc vào việc phân bổ và sử dụng đầy đủ nguồn tài chính để quản lý và thực hiện việc lưu giữ và chuyển giao chiến lược đối phó với thiệt hại do thiên tai.

b. Đánh giá rủi ro thiên tai

Ở quy mô toàn cầu, Ngân hàng thế giới và Munich Re đã xây dựng công cụ phân tích các thiên tai cho quy mô

không gian lớn[10]. Dựa vào bộ chỉ số rủi ro đơn giản như số người chết, tổn thất tiềm tàng, công cụ cho phép hình ảnh hóa quy mô không gian khu vực chịu tác động của từng đơn thiên tai như lũ, hạn hán, bão, động đất. Kết quả này rất hữu ích cho các nhà hoạch định chính sách ở quy mô toàn cầu. Tuy nhiên, đối với những khu vực nghiên cứu nhỏ hơn, đòi hỏi mức độ phân tích về nguyên nhân - hậu quả của thiên tai cụ thể và chi tiết hơn thì không áp dụng được công cụ này. Hình 1.2 minh họa bản đồ RRĐTT thế giới về các hiểm hoạ tự nhiên (động đất, xoáy thuận nhiệt đới, núi lửa, sóng thần, cháy rừng…)

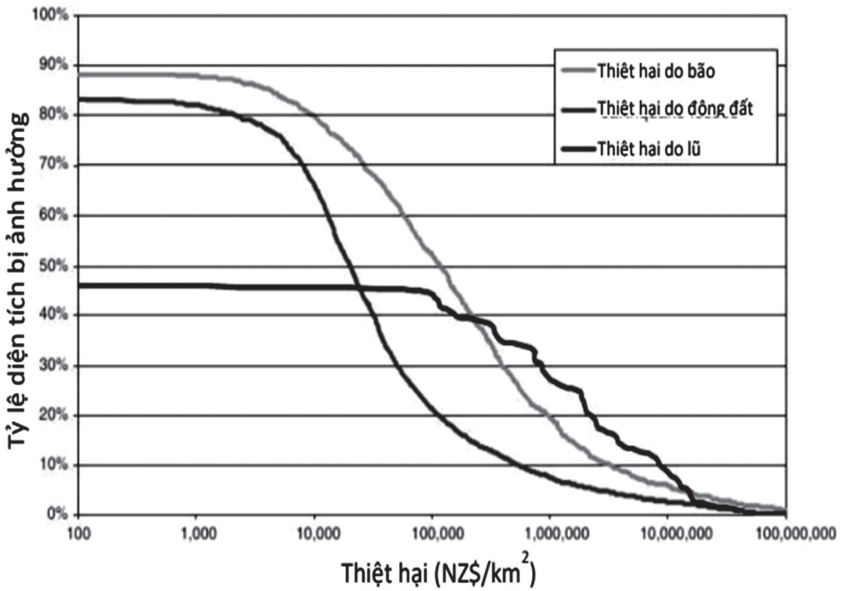


Hình 1.2. *Hình ảnh về các hiểm hoạ tự nhiên*

(Nguồn: Imgur, 2020)

10 Gallina, V., Torresan, S., Critto, A., Sperotto, A., Glade, T., Marcomini, (2016), "A review of multi-risk ethodologies for natural hazards: Consequences and challenges for a climate change impact assessment", Journal of environmental management, 168, pp. 123-132.

Ở Mỹ, Ban điều hành trong tình trạng khẩn cấp của Liên Bang (Federal Emergency Management Agency of United States - FEMA) đã xây dựng công cụ phân tích RRĐTT dựa trên hệ thống thông tin địa lý (HAZUS-MH). Công cụ này cho phép ước tính thiệt hại gây bởi các đơn thiên tai như lũ, động đất, bão. Thiệt hại ước tính được gồm thiệt hại vật lý đến các công trình như nhà ở, tòa nhà thương mại, cơ sở hạ tầng; thiệt hại kinh tế như mất việc làm, gián đoạn kinh doanh, chi phí tái đầu tư; tác động xã hội như tái định cư, số dân có nguy cơ bị ảnh hưởng ứng với các kịch bản thiên tai. Công cụ này đã được áp dụng trong nhiều nghiên cứu và cung cấp kết quả thiệt hại của từng đơn thiên tai có thể so sánh được, giúp ích đáng kể trong nỗ lực giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai. Tuy nhiên, công cụ vẫn còn tồn tại một số hạn chế như không đánh giá đồng thời được các thiên tai và thiệt hại; không xem xét đến tác động qua lại và tác động tăng thêm do sự cộng hưởng của việc xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp của các thiên tai mà chỉ cung cấp kết quả thiệt hại của từng đơn thiên tai có thể so sánh được. Ở New Zealand, Viện Địa lý và Khoa học nguyên tử Chính phủ (www.gns.cri.nz) và Viện Nghiên cứu Nước và Khí quyển Quốc gia (www.niwa.co.nz) cũng đã sử dụng cách tiếp cận này để xây dựng công cụ đánh giá định lượng thiệt hại trực tiếp và gián tiếp đến cuộc sống con người gây bởi lũ, động đất, núi lửa, sóng thần và gió trong bão. Công cụ này cho phép so sánh các hiểm họa khác nhau theo các tiêu chí cường độ thiên tai, đối tượng bị ảnh hưởng bởi thiên tai và TDBTT thông qua tỷ lệ thiệt hại vượt ngưỡng. Hình 1.3 minh họa kết quả phân tích số liệu thống kê về thiệt hại và phân bố tỷ lệ diện tích có thiệt hại vượt ngưỡng của nghiên cứu tại Vịnh Hawke's, Newzeland.



Hình 1.3. *Thiệt hại vượt ngưỡng của đa hiểm họa tại Vịnh Hawke's*

(Nguồn: Gallina và nnk, 2016)

Trục tung là tỷ lệ phần trăm diện tích bị ảnh hưởng, vượt ngưỡng tổn thất nhất định của tổng thiệt hại xây dựng (như chi phí xây dựng lại cho mỗi km^2) do động đất, lũ lụt và bão đối với tài sản xây dựng của Vịnh Hawke's. Trục hoành là ngưỡng tổn thất tính theo tiền Newzeland/km^2. Kết quả cho thấy tùy thuộc ngưỡng thiệt hại khác nhau, tỷ lệ diện tích bị ảnh hưởng bởi từng thiên tai là khác nhau. Với ngưỡng thiệt hại trên 10.000 USD/km^2, lũ là thiên tai có tỷ lệ thiệt hại thấp nhất, dưới 50%, tiếp đến là động đất, xấp xỉ 60% và cao nhất là Thiệt hại (NZ$/$km^2$). Tỷ lệ diện tích bị ảnh hưởng thiệt hại do bão, thiệt hại do động đất, thiệt hại do lũ – bão là trên 80%. Tuy nhiên, với ngưỡng thiệt hại trên 1 triệu USD/km^2, động đất là thiên tai có tỷ lệ bị ảnh hưởng

thấp nhất và lũ là thiên tai có tỷ lệ ảnh hưởng cao nhất. Bão có tỉ lệ diện tích bị ảnh hưởng tương tự so với kịch bản động đất. Tỷ lệ diện tích bị thiệt hại nằm giữa 10,000 USD/km^2 và 1 triệu USD/km^2 là cao (~ 80% thiệt hại> 10.000 USD/km^2, gần như 90% thiệt hại < 10 triệu USD/km^2).

Trung tâm Điều phối Phòng chống Thiên tai Trung ương của Mỹ (Central American Coordination Centre for Disaster Prevention-CEPREDENAC), Chính phủ Trung ương Mỹ, Chiến lược Giảm nhẹ Thiên tai quốc tế của Liên hợp quốc, Ngân hàng phát triển liên Mỹ (Inter-American Development Bank) và Ngân hàng Thế giới đã xây dựng phần mềm có tên CAPRA (www.ecapra.org). CAPRA có xem xét đến TDBTT và độ phơi bày (E) khi đánh giá RRĐTT và cho phép phân tích khả năng xảy ra các thiên tai ở trung tâm nước Mỹ như động đất, bão, núi lửa, lũ, sóng thần, trượt lở đất và thiệt hại liên quan. CAPRA đưa ra cách tiếp cận đánh giá đa hiểm họa, theo đó, thiệt hại do thiên tai được đánh giá thông qua các thiên tai thứ cấp. Chẳng hạn, thiệt hại hàng năm của một thiên tai như bão được tính bằng tổng thiệt hại hàng năm của các thiên thứ cấp do bão gây ra như thiệt hại do gió, triều, ngập lụt và trượt lở đất. Thiệt hại của thiên tai như sạt lở đất được tính bằng tổng thiệt hại các thiên tai sạt lở đất do mưa lớn, động đất và mưa trong bão. Như vậy kết quả đánh giá sẽ bao gồm một cơ sở dữ liệu về các sự kiện ngẫu nhiên có thể xảy ra ở khu vực nghiên cứu và thiệt hại của chúng. Cách tiếp cận này chưa xét đến BĐKH. Ngoài ra, việc tách biệt thiệt hại do từng đơn thiên tai khi các thiên tai xảy ra liên tiếp rất khó xác định, không phù hợp với thực trạng còn hạn chế về CSDL về thiệt hại

của từng thiên tai tại Việt Nam. RRĐTT có thể được thực hiện theo quy trình 6 bước:

(i) Xác định không gian, thời gian đánh giá rủi ro và số liệu;

(ii) Xác định các rủi ro có thể xảy ra ở khu vực nghiên cứu, bao gồm cường độ và tương tác giữa các hiểm họa;

(iii) Lựa chọn các tình huống đa hiểm họa;

(iv) Đánh giá khả năng xảy ra của từng tình huống;

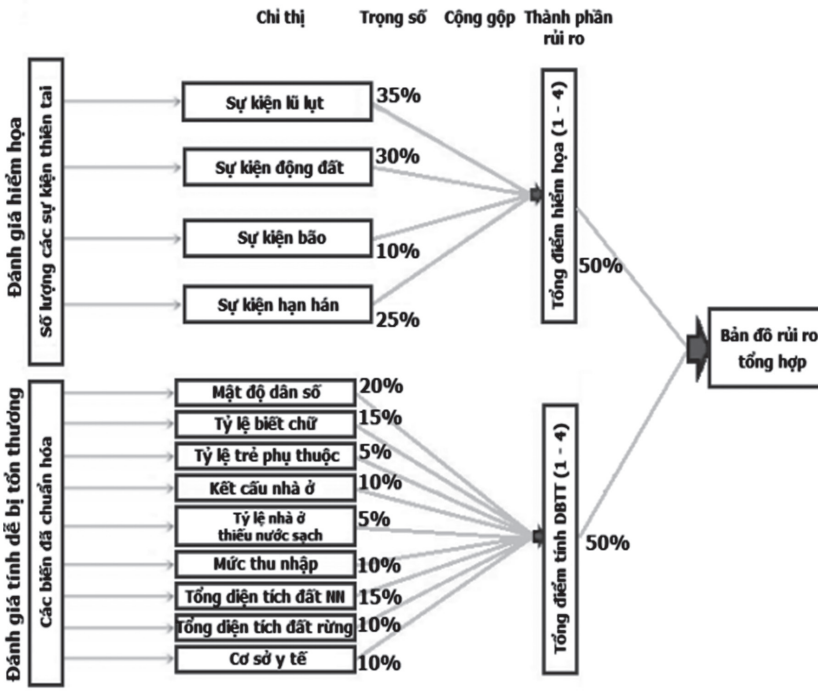
(v) Đánh giá MĐPB và TDBTT cho từng tình huống, có tính đến TDBTT do sự kết hợp của các hiểm họa;

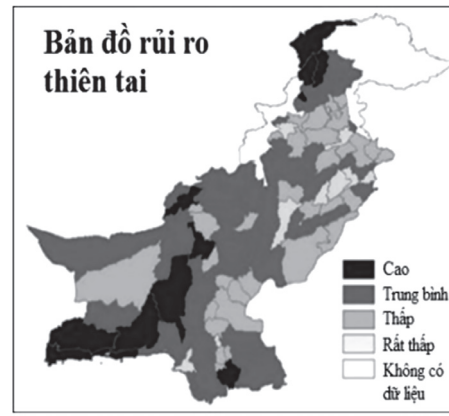
(vi) Ước tính thiệt hại và đánh giá RRĐTT.

Quy trình được áp dụng thử nghiệm đánh giá rủi ro do núi lửa, địa chấn, ngập lụt, lở đất và công nghiệp cho đô thị Casalnuovo, tuy nhiên nghiên cứu chưa đánh giá rủi ro "thực" cho khu vực nghiên cứu mà chỉ đưa ra một số gợi ý về cách áp dụng quy trình 6 bước nêu trên.

Trong nghiên cứu xây dựng bản đồ RRĐTT cho cấp huyện tại Pakistan của Rafiq và nnk (2012)[11]. Các hiểm họa được lựa chọn dựa trên tần suất và mức độ nghiêm trọng. Dữ liệu sử dụng bao gồm: Số liệu về hạn hán, ngập lụt, bão, sóng thần; dữ liệu sử dụng đất, báo cáo điều tra dân số, dữ liệu dân số toàn cầu; dữ liệu khảo sát về KT-XH. Trong đó, TDBTT được tính toán dựa trên nhiều yếu tố, bao gồm cả các hạng mục xã hội, kinh tế và môi trường. Căn cứ vào ý kiến chuyên gia, các hiểm họa và các yếu tố dễ bị tổn thương được lựa chọn trọng số khác nhau để đánh giá RRTT tổng hợp cho từng quận, huyện (Hình 1.4).

11 Rafiq, Lubna, and Thomas Blaschke (2012), "Disaster risk and 160 vulnerability in Pakistan at a district level", Geomatics, Natural Hazards and Risk, 3(4), pp. 324-341.





Hình 1.4. *Sơ đồ và bản đồ phân vùng cấp độ rủi ro đa thiên tai tại Pakistan*

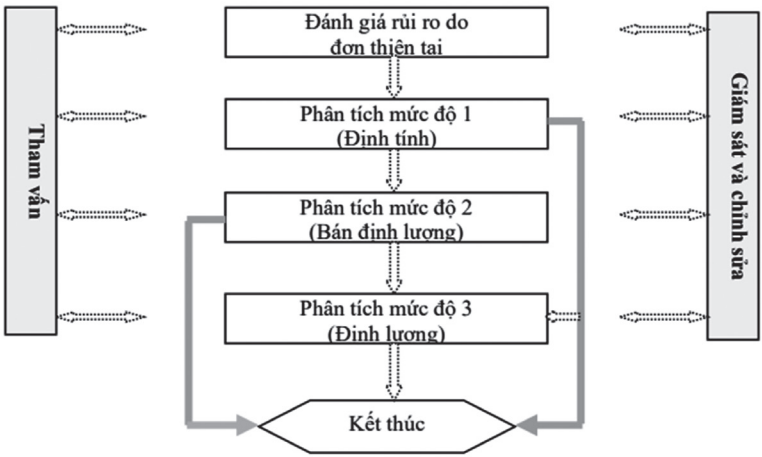
Ưu điểm của các tiếp cận và sản phẩm của nghiên cứu này là cung cấp được bản đồ phân vùng RRĐTT, giúp chính quyền địa phương, các tổ chức phi chính phủ quyết định mức độ có thể chấp nhận rủi ro, mức độ cần được bảo vệ ở từng khu vực và các biện pháp giảm

thiểu được tốt nhất có thể áp dụng. Tuy nhiên cách tiếp cận này không xem xét TDBTT của khu vực trước các thiên tai khác nhau; không xem xét tổn thương tổng hợp gây bởi các thiên tai có thể xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp. Việc tổ hợp các hiểm họa ngay cả khi chúng không thể xảy ra đồng thời như hạn hán và lũ lụt là không hợp lý. Rosendahl và nnk (2014) đã ứng dụng "bánh xe thiên tai ven biển" để đánh giá đa hiểm họa ven biển[12]. "Bánh xe" cho phép phân loại các rủi ro ven biển, phân tích các tương tác tiềm tàng giữa các thiên tai ven biển và TDBTT[13]. Mặc dù cách tiếp cận này cho phép đánh giá được mức độ rủi ro của các vùng biển trước các thiên tai về ngập lụt, xâm nhập mặn, xói mòn, lũ lụt và mức độ ảnh hưởng đến hệ sinh thái, tuy nhiên không cho phép xem xét đến khả năng phòng tránh của khu vực bị ảnh hưởng, cường độ và tần suất xuất hiện của thiên tai, ví dụ đối với bão chỉ có hai mức có và không chịu ảnh hưởng của bão. Nghiên cứu của Liu và nnk (2015) sử dụng kết hợp các phương pháp định tính, bán định lượng và định lượng trong quá trình đánh giá RRĐTT. Trong đó, phương pháp định tính được sử dụng cho bước đầu tiên của quá trình đánh giá RRĐTT, nhằm tích hợp kiến thức của người sử dụng cuối cùng vào quá trình đánh giá, từ đó xác định được những thiên tai và đối tượng dễ bị tổn thương chính. Phân tích bán định lượng giúp đánh giá mối quan hệ giữa các

12 Nguyen, K. A., Liou, Y. A., & Terry, J. P. (2019), "Vulnerability of Vietnam to typhoons: A spatial assessment based on hazards, exposure and adaptive capacity", Science of The Total Environment

13 Rosendahl Appelquist, L., & Balstrøm, T. (2014), "Application of the Coastal Hazard Wheel methodology for coastal multi-hazard assessment and management in the state of Djibouti", Climate Risk Management, 3, pp.79–95.

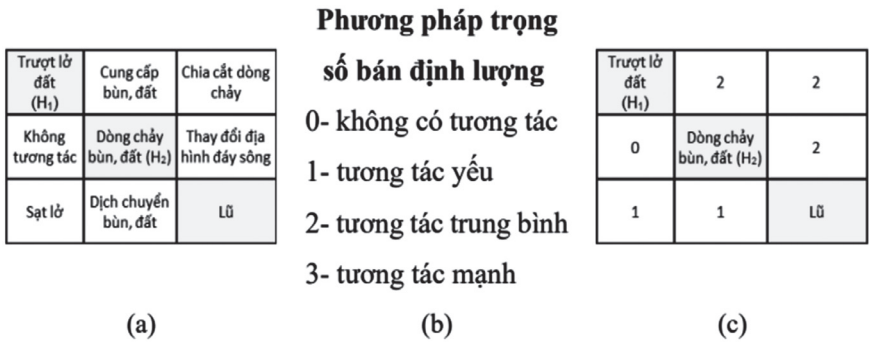
nguồn gốc gây ra thiên tai, diễn biến của chúng và độ phơi bày. Phương pháp định lượng giúp đánh giá, phân tích sâu các hợp phần của rủi ro trong quá trình đánh giá RRĐTT.



Hình 1.5. *Khung đánh giá rủi ro đa thiên tai*

Đánh giá RRĐTT bao gồm các bước sau: (i) Đánh giá rủi ro đơn thiên tai; (ii) Phân tích cấp 1: Phân tích định tính RRĐTT; (iii) Phân tích cấp 2: Phân tích bán định lượng RRĐTT; (iv) Phân tích cấp 3: Phân tích định lượng RRĐTT (Hình 1.5). Phân tích cấp 1 là phân tích định tính, bao gồm một danh sách câu hỏi để giúp quyết định có hay không chuyển sang phân tích cấp 2. Tùy thuộc vào từng trường hợp cụ thể, mỗi câu hỏi đưa ra nhiều lựa chọn để trả lời trong Tham vấn và Giám sát và chỉnh sửa. Phân tích cấp 2 là phân tích bán định lượng. Phương pháp tiếp cận ma trận và trọng số được sử dụng để đánh giá mối tương quan giữa hiểm họa và tương quan giữa TDBTT. Trọng số về mức độ tương tác giữa các hiểm họa và giữa các TDBTT có giá

trị từ 0-3: Không tác động: 0; tác động ít: 1; tác động trung bình: 2; tác động cao: 3. Đối với trường hợp các hiện tượng thiên tai có hiệu ứng dây chuyền, bỏ qua phân tích cấp 2, chuyển sang phân tích cấp 3. Phân tích cấp 3 là phân tích định lượng, mạng Bayesian (Bayesian networks) được sử dụng để xác định khả năng xảy ra thiên tai hiểm họa kích ứng và hiểm họa thứ cấp, mạng cũng được sử dụng để đánh giá TDBTT đối với đa hiểm họa. Phương pháp này đánh giá được quan hệ giữa các thiên tai trong hệ thống bằng phương pháp ma trận và đánh giá được khả năng xảy ra thiên tai thứ cấp theo lý thuyết xác suất.



Hình 1.6. *Trọng số tương tác giữa các thiên tai*

(Nguồn: Liu và nnk, 2015)

Lý thuyết mạng Bayes cũng được ứng dụng để đánh giá định lượng quan hệ giữa các thiên tai và quan hệ giữa các TDBTT. Tuy nhiên cách tiếp cận được đề xuất tập trung đánh giá khả năng xảy ra đa hiểm họa và TDBTT đối với đa hiểm họa. TDBTT được xác định theo lý thuyết đường cong thiệt hại theo khả năng chống chịu của công trình trước thiên tai. RRĐTT được xác định là hàm của xác suất xảy ra

thiệt hại và mức độ thiệt hại. Nghiên cứu điển hình về động đất và tro bụi cho thấy việc ứng dụng phương pháp luận để đánh giá RRĐTT phức tạp. Số liệu phục vụ nghiên cứu thí điểm là số liệu giả định, chưa phản ánh được độ chính xác của mô hình khi áp dụng với các số liệu thực tế.

Gallina (2015) và một số nhà nghiên cứu đã đánh giá RRĐTT gồm nước biển dâng, sạt lở bờ biển và nước dâng do bão bằng phương pháp bán định lượng kết hợp với phương pháp phân tích đa tiêu chuẩn trong hỗ trợ ra quyết định (Multi-Criteria Decision Analysis). Tác giả đã sử dụng phương pháp tiếp cận đánh giá RRĐTT có xét đến BĐKH. Ưu điểm của phương pháp là đã xây dựng được các công thức cụ thể, phản ánh được sự gia tăng mức độ hiểm họa, tổn thương và rủi ro khi các thiên tai xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp. Tuy nhiên, nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế. Khi đánh giá độ phơi bày thì không phân cấp khu vực có 1 hay nhiều đối tượng bị phơi bày và coi các đối tượng bị phơi bày có trọng số bằng nhau. Các yếu tố đánh giá TDBTT đối với đa hiểm họa không đề cập đến các yếu tố cơ bản về kinh tế, xã hội (các chỉ tiêu kinh tế, nhận thức, trình độ dân trí, truyền thông...) dù đây là những yếu tố cơ bản để xác định khả năng chống chịu và dễ bị tổn thương của cộng đồng vùng nghiên cứu. Xác suất xuất hiện (XSXH) đa hiểm họa được xác định theo công thức tổ hợp xác suất, không xem xét đến phân bố đồng thời của các đơn hiểm họa.

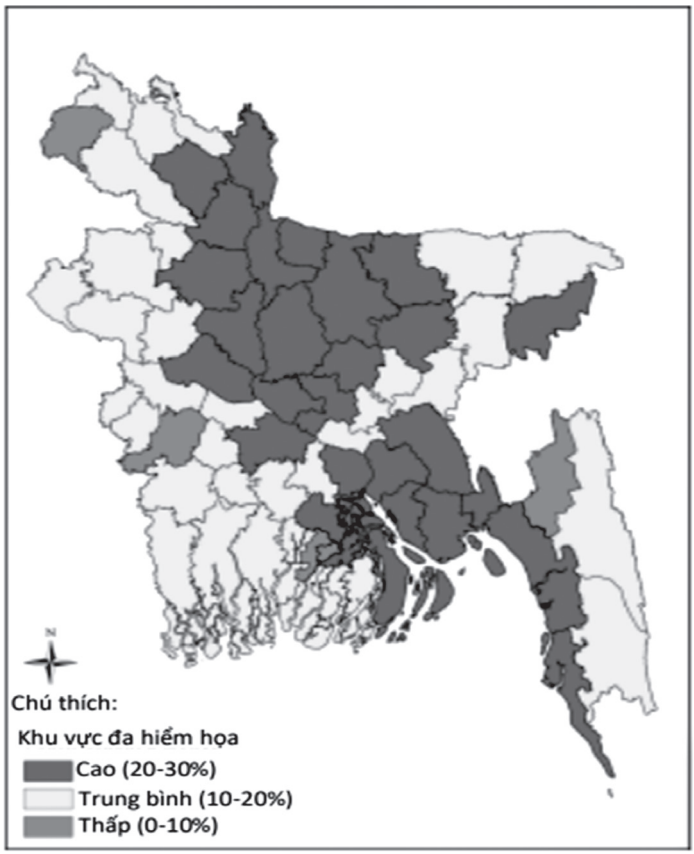
Các tác giả phân biệt thiên tai ban đầu và thiên tai thứ cấp (Bảng 1.1). Nghiên cứu đánh giá RRĐTT đối với 6 thiên tai gồm: Bão, lũ sông nhanh, lũ sông chậm, ngập nội đồng, ngập lụt ven biển và trượt lở đất.

Bảng 1.1. *Các yếu tố đại diện cho thiên tai*

Thiên tai	Nguyên nhân	Yếu tố đại diện
Bão	Bão được coi là sự thay đổi của tốc độ gió và mưa	Lượng mưa ngày lớn nhất
		Tốc độ gió lớn nhất
Lũ sông (chậm) Ngập lụt ven biển	Bão	Lượng mưa ngày lớn nhất
		Tốc độ gió lớn nhất
	Mưa không do bão	Lượng mưa ngày lớn nhất
	Triều cường	Mức triều lớn nhất
Lũ sông (nhanh) Ngập nội đồng Trượt lở đất	Bão	Lượng mưa ngày lớn nhất
		Tốc độ gió lớn nhất
	Mưa không do bão	Lượng mưa ngày lớn nhất

(Nguồn: Liu, 2015)

Ưu điểm của nghiên cứu là đã xem xét các thiên tai xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp. Tuy nhiên việc coi các hiểm họa tuân theo phân bố chuẩn chưa thuyết phục. Mặt khác, bão có thể kèm theo mưa lớn hoặc không gây mưa lớn. Cả hai trường hợp đều có thể gây RRTT. Do đó việc xem xét đồng thời mưa và gió đại diện cho bão sẽ bỏ qua trường hợp bão không kèm mưa lớn. Sau khi tính toán, điểm số tổng hợp của một huyện sẽ là tổng điểm của 4 loại hình thiên tai trên. Cuối cùng sẽ phân loại mức độ RRTT theo 3 cấp: Cao, thấp và trung bình, trong đó có tham khảo ý kiến của chuyên gia trước khi phân vùng. Ưu điểm của nghiên cứu này là đã xác định được các khu vực chịu tác động của đa hiểm họa ở các mức độ khác nhau tuy nhiên không xem xét đến TDBTT. Do đó, kết quả đánh giá rủi ro chỉ dừng lại ở đánh giá hiểm họa chưa xác định được mức độ RRĐTT theo cách tiếp cận của UNISDR.



Hình 1.7. *Phân vùng rủi ro thiên tai theo cấp huyện cho Bangladesh*
(Nguồn: Barua và nnk, 2016)

Các nghiên cứu về đánh giá RRTT ở Việt Nam hiện nay chủ yếu đánh giá rủi ro đơn thiên tai, dựa vào việc ứng dụng các phương pháp luận, công cụ đã được xây dựng trên thế giới. Trong nghiên cứu "Đánh giá các thông số rủi ro lũ ở vùng ngập lụt sông Đáy, đồng bằng sông Hồng, Việt Nam" của Nguyễn Mai Đăng (2010), chỉ số rủi ro được coi là hàm của hiểm họa và TDBTT. Nghiên cứu chỉ dừng lại ở

đánh giá đơn thiên tai, trong đó, TDBTT được xét ở góc độ kinh tế (dân cư, nông nghiệp, cơ sở hạ tầng), xã hội (trình độ học vấn, dân số) và môi trường. Mặc dù tác giả đã sử dụng khía cạnh kinh tế để đánh giá, xem xét TDBTT do lũ, nhưng chưa tính đến khả năng phục hồi của cộng đồng cũng như sự chuẩn bị và các biện pháp phòng chống lũ vv… Các yếu tố này, về bản chất, đóng vai trò quan trọng trong việc xác định mức độ rủi ro do lũ[14]. Nghiên cứu của Nguyễn Xuân Hiển (2013) về "Đánh giá rủi ro do BĐKH và nước biển dâng ở tỉnh Bình Thuận" sử dụng phương pháp chồng chập các bản đồ hiểm họa và thiệt hại tiềm tàng để đánh giá rủi ro đối với các loại thiên tai gồm ngập lụt, hạn nông nghiệp, thiếu hụt nước và nước biển dâng trong bối cảnh BĐKH cho tỉnh Bình Thuận. Kết quả được thể hiện trên bản đồ và xếp loại theo đơn vị hành chính. Mức độ rủi ro được phân thành 5 cấp, gồm rất cao, cao, trung bình, thấp và rất thấp tương ứng với các khả năng tác động và thiệt hại tiềm tàng khác nhau[15]. Nghiên cứu đã tiếp cận theo hướng đa hiểm họa có xét đến BĐKH, tuy nhiên không đánh giá mối liên hệ giữa các thiên tai và rủi ro tăng thêm khi chúng xảy ra nối tiếp hoặc đồng thời. Năm 2013, tổ chức Hợp tác Phát triển Đức (GIZ) đã hỗ trợ xây dựng hướng dẫn đánh giá rủi ro liên quan đến BĐKH có sự tham gia trong khuôn khổ của Dự án "Thích ứng với BĐKH và Bảo hiểm Nông nghiệp". Tài liệu cung cấp hướng dẫn cụ thể phục vụ tổ công tác của 5 xã Nghi Yên, Nghi Thái, Nghi Văn, Nghi Lâm và Nghi

14 Nguyễn Mai Đăng (2010), Báo cáo "Đánh giá các thông số rủi ro lũ ở vùng ngập lụt sông Đáy, đồng bằng sông Hồng, Việt Nam"

15 Nguyễn Xuân Hiển (2013), Báo cáo "Đánh giá rủi ro do biến đổi khí hậu và nước biển dâng ở tỉnh Bình Thuận"

Công Nam của huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An. Thông qua các biểu hỏi, bảng thu thập thông tin đơn giản, người dùng sẽ xác định và xếp hạng ưu tiên những hiểm họa tiềm ẩn theo mối quan tâm của cộng đồng, xếp hạng khu vực dễ bị tổn thương nhất trong xã/thôn/xóm (nơi thường 22 xuyên bị thiệt hại và chịu tác động của nhiều loại hiểm họa); xác định và xếp hạng những thiệt hại chính (rủi ro) và nguyên nhân dẫn đến thiệt hại, giúp định hướng cho việc tìm ra giải pháp giảm thiểu. Hướng dẫn đã xem xét đến đa hiểm họa, tuy nhiên chỉ phù hợp để áp dụng cho quy mô cấp xã. Tài liệu không đưa ra hướng dẫn đánh giá RRĐTT xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp. Năm 2014, UNDP đã hỗ trợ Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn xây dựng "Tài liệu hướng dẫn đánh giá RRTT dựa vào cộng đồng". Tài liệu cung cấp các hướng dẫn cho cán bộ cấp xã, thôn và người dân tổ chức thực hiện đánh giá RRTT dựa vào cộng đồng; Giúp người dân có thể hình ảnh hóa một cách đơn giản bản đồ RRTT và chủ động đề xuất các giải pháp phòng, chống ở địa phương. Tuy nhiên, mức độ rủi ro chỉ xem xét cho từng đơn thiên tai. Viện Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu cùng với UNDP đã đồng chủ trì xây dựng báo "Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về quản lý RRTT và hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH" (SREX Việt Nam), xuất bản năm 2015[16]. Báo cáo đã phân tích và đánh giá các hiện tượng

16 Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu và UNDP (2015),Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý RRTT 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, Hà Nội.

cực đoan, tác động của chúng đến môi trường tự nhiên, KT-XH và phát triển bền vững của Việt Nam; sự biến đổi các hiện tượng khí hậu cực đoan trong tương lai do BĐKH; sự tương tác giữa các yếu tố khí hậu, môi trường và con người nhằm mục tiêu thúc đẩy thích ứng với BĐKH và quản lý RRTT và các hiện tượng cực đoan ở Việt Nam. Tuy nhiên báo cáo không đề cập đến quản lý RRĐTT và không đánh giá RRTT. Nghiên cứu về "Cập nhật, ban hành phân vùng bão, trong đó có phân vùng gió cho các vùng ở sâu trong đất liền khi bão mạnh, siêu bão đổ bộ" do Viện KT&BĐKH chủ trì thực hiện đã xem xét đến các thiên tai khác nhau theo cách tiếp cận đơn thiên tai. Tùy thuộc vào từng loại hình thiên tai, các tiêu chí phân vùng khác nhau. Ví dụ, đối với gió trong bão, tiêu chí phân vùng là giá trị gió cực đại trong thời gian xảy ra bão mạnh, siêu mạnh tại từng trạm trong vòng 50 năm. Mô hình WRF được sử dụng để mô phỏng 15 cơn bão điển hình nhằm xác định phân bố gió mạnh nhất toàn Việt Nam. Đối với bão, tiêu chí phân vùng gồm: Ba tháng nhiều bão nhất; số cơn bão trung bình nhiều năm; và địa giới hành chính tỉnh. Mặc dù nghiên cứu đã phân vùng được nguy cơ cho đa hiểm họa gồm bão, nước dâng do bão và gió mạnh trong bão, nghiên cứu vẫn sử dụng cách tiếp cận đơn thiên tai, không đánh giá rủi ro do các thiên tai này gây ra mà chỉ dừng lại ở phân vùng đa hiểm họa. Cấn Thu Văn và Nguyễn Thanh Sơn (2016)[17] đã đánh giá rủi ro lũ lụt, nghiên cứu không đánh giá đa hiểm họa tuy nhiên đã xây dựng được bộ chỉ số đánh giá tính rủi ro do lũ lụt.

17 Cấn Thu Văn, Nguyễn Thanh Sơn (2016), "Nghiên cứu thiết lập phương pháp cơ bản đánh giá rủi ro lũ lụt ở đồng bằng sông Cửu Long", Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 32, tr. 264-270.

Năm 2017, Ngân hàng thế giới đã hoàn thành dự án "Hỗ trợ khả năng thích ứng với các hiểm họa ven biển Việt Nam". Dự án xem xét các thiên tai ven biển cho 18 tỉnh ven biển gồm: Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận. Các thiên tai được xem xét gồm bão, các hệ quả của bão như nước dâng, mưa lớn, gió mạnh, sạt lở bờ biển. Nghiên cứu chủ yếu sử dụng số liệu thứ cấp, số liệu tái phân tích của Trung tâm dự báo hạn vừa Châu Âu (ECWMF). RRTT được xác định là hàm của hiểm họa, TDBTT và độ phơi bày. TDBTT là hàm của độ nhạy cảm và khả năng thích ứng. Chỉ số đánh giá gồm dân số, % GDP và số người nghèo. Dự án đã xem xét đến rủi ro của các thiên tai khác nhau nhưng vẫn sử dụng cách tiếp cận đơn thiên tai, không xem xét tác động tăng thêm của đa hiểm họa hay hiệu ứng dây chuyền. Nguyễn Văn Bảy (2018) đã tiếp cận theo hướng đơn thiên tai, chi tiết hóa và định lượng hóa các cấp độ rủi ro đối với bão, ATNĐ, mưa lớn, nắng 24 nóng, hạn hán, rét hại cho từng huyện thuộc khu vực Đồng bằng Bắc Bộ với cách tiếp cận đánh giá rủi ro của IPCC (2012). Trần Cảnh Dương (2018) đã nghiên cứu xây dựng được bộ bản đồ cấp độ RRTT do bão, ATNĐ, trong đó hiểm họa được đại diện bởi tần suất xuất hiện, khả năng xảy ra, cấp gió và phạm vi ảnh hưởng tuy nhiên nghiên cứu chưa xem xét đầy đủ MĐPB và TDBTT. Nguyễn Kim Anh và nnk (2019) đã đánh giá TDBTT của Việt Nam đối với bão. Tác giả coi TDBTT là gồm hiểm họa, MĐPB, độ nhạy cảm và năng lực thích ứng.

Bảng 1.2. *Chỉ số đánh giá năng lực thích ứng và độ phơi bày*

Nhóm chỉ số	Chỉ số đánh giá V	Nguồn số liệu
Độ phơi bày và độ nhạy cảm	Sử dụng đất/che phủ đất	Dữ liệu MODIS Tính từ Atlas Việt Nam
	Khoảng cách đến bờ biển	
	Khoảng cách đến sân bay	
	Khoảng cách đến các địa điểm du lịch	
	Khoảng cách đến mạng lưới giao thông	
	Mật độ dân số	
Năng lực thích ứng	Bảo vệ rừng ngập mặn	Dữ liệu MODIS Tính từ Atlas Việt Nam
	Khoảng cách đến trung tâm y tế	
	Khả năng đáp ứng của địa phương	Báo cáo của BNNPTNT
	Trình độ học vấn	Tổng cục Thống kê Việt Nam, 2016.
	Thu nhập	
	Điều kiện nhà ở	

(Nguồn: Nguyễn Kim Anh và nnk, 2019)

Dự án Quản lý thiên tai (WB5) do Ngân hàng Thế giới tài trợ đã xem xét đến rủi ro do siêu bão, sạt lở, bồi lắng tại 10 tỉnh miền Trung gồm Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định và Ninh Thuận. Dự án đã triển khai thành công mô hình quản lý RRTT dựa vào cộng đồng và đầu tư xây dựng được các công trình phòng chống thiên tai có ý nghĩa thực tiễn cao. Mặc dù đã xem xét đến các thiên tai khác nhau, việc đánh giá và quản lý RRTT trong khuôn khổ của dự án vẫn tiếp cận theo hướng đơn thiên tai, chưa xem xét mức độ rủi ro gia tăng khi các thiên tai xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp. Viện KTTVBĐKH đang thực hiện Chương trình "Cập nhật phân vùng RRTT, lập bản đồ cảnh báo thiên tai, đặc biệt là các thiên tai liên quan đến bão, nước dâng do bão, lũ, lũ quét, trượt lở đất, hạn hán, xâm nhập mặn" với mục tiêu là: Đánh giá và phân vùng mức độ RRTT và lập bản đồ cảnh báo thiên tai, đặc biệt là các thiên tai liên

quan đến bão, nước dâng do bão, lũ, lũ quét, trượt lở đất, hạn hán, xâm nhập mặn; xây dựng được cơ sở dữ liệu về thiên tai và RRTT; đề xuất được các giải pháp phòng, chống thiên tai và ứng phó với RRTT cho các khu vực nhằm phục vụ quản lý nhà nước về lĩnh vực khí tượng thủy văn, nhằm triển khai có hiệu quả Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Khí tượng Thủy văn và chia sẻ thông tin, dữ liệu phục vụ công tác giám sát, cảnh báo thiên tai cũng như các nhu cầu khác của xã hội. Dự án có xét đến các thiên tai khác nhau, tuy nhiên cách tiếp cận để phân vùng vẫn theo cách tiếp cận đơn thiên tai và không xem xét đến khía cạnh kinh tế-xã hội trong đánh giá.

Đánh giá rủi ro thiên tai (RRTT) là một trong những hợp phần quan trọng của việc quản lý RRTT, nhằm giảm nhẹ và phòng chống thiên tai đang gia tăng do tác động của BĐKH. Hiện nay, việc đánh giá RRTT tại Việt Nam, chủ yếu, tập trung vào đánh giá từng thiên tai đơn lẻ, không xem xét đến các thiên tai xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp hay các tác động tổ hợp giữa các thiên tai. Cách tiếp cận rủi ro đơn thiên tai chỉ xem xét một thiên tai và tính dễ bị tổn thương (TDBTT) đối với hiểm họa đơn đó đối với khu vực/đối tượng liên quan. Tuy nhiên, thiên tai ở nước ta nói chung và ở Trung Trung Bộ nói riêng thường có mối liên hệ mật thiết với nhau, ví dụ các hiện tượng thiên tai liên tiếp như bão nối tiếp bão, lũ nối tiếp lũ, bão kèm mưa lớn, mưa nối tiếp sau bão... Do đó, để quản lý RRTT một cách hiệu quả trong điều kiện BĐKH, cần tiếp cận quản lý RRĐTT khi các thiên tai xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp (rủi ro đa thiên tai). Đây là một khái niệm mới trong quản lý RRTT ở Việt Nam.

1.2. Thích ứng với biến đổi khí hậu

1.2.1. Biến đổi khí hậu

a. Khái niệm

- Khí hậu

> *Khí hậu là thuật ngữ mô tả các trạng thái thời tiết đã từng xảy ra tại một nơi nào đó trong một khoảng thời gian nhất định.*

Mô tả khí hậu nhằm chỉ giá trị trung bình và sự biến thiên của các trạng thái đo đạc được như nhiệt độ, lượng mưa và tốc độ gió. Theo quy định của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), để xác định được giá trị trung bình của các biến thiên của khí hậu cần thời gian là trên 30 năm.

- Biến đổi khí hậu (BĐKH)

> *Biến đổi khí hậu là sự thay đổi trạng thái khí hậu có thể được nhận biết bằng các thay đổi giá trị trung bình và/hoặc sự biến thiên các đặc tính của nó, và duy trì trong các thời đoạn kéo dài, theo tiêu chuẩn thường là hàng thập kỷ hoặc dài hơn (UN IPCC, 2007).*

Biến đổi khí hậu nhằm chỉ những thay đổi có xu thế dài hạn so với trạng thái khí hậu trung bình. Cụ thể hơn, đó 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 hoặc sự thay đổi thuộc tính của nó 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 hoạt động của con người làm thay đổi thành phần của khí quyển (IMHEN và UNDP, 2015).

- 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. Dao động khí hậu nói chung nhằm chỉ sự thay đổi tự nhiên của các hình thế thời tiết, ví dụ như các hình thế mưa. Đôi khi sự thay đổi mạnh mẽ của các giá trị trung bình có thể duy trì trong một vài năm, ví dụ như khi xảy ra hạn hán kéo dài. Đây cũng có thể là một phần của chu trình biến đổi tương tự như những chu trình tạo ra các hiện tượng El Nino. Những dạng thay đổi này là không bình thường và được mô tả là "biến đổi khí hậu".

1.2.2. Thích ứng với biến đổi khí hậu

- 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).

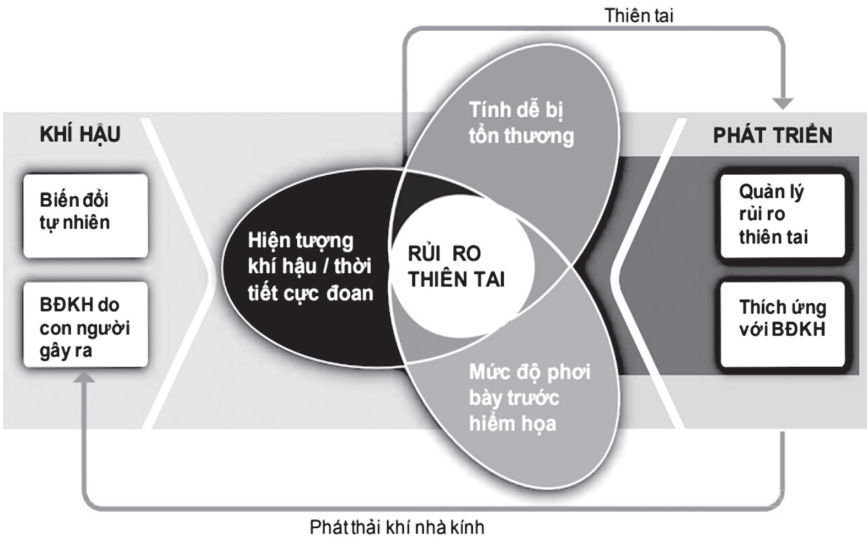
- Tình trạng dễ bị tổn thương:

Tình trạng dễ bị tổn thương là những đặc điểm của một cộng đồng, hệ thống hoặc tài sản khiến cho cộng đồng, hệ thống hoặc tài sản đó dễ bị ảnh hưởng bởi các tác động có hại từ hiểm họa tự nhiên.

Định nghĩa này xem tình trạng dễ bị tổn thương như một đặc tính của mối quan tâm của các thành phần (cộng đồng, hệ thống hoặc tài sản) mà không phụ thuộc vào khả năng chịu ảnh hưởng. Tuy nhiên thuật ngữ này thường được dùng rộng rãi khi bao hàm tính chịu ảnh hưởng của các thành phần. Tình trạng dễ bị tổn thương biểu hiện trên nhiều lĩnh vực, bắt nguồn từ các yếu tố về vật lý, xã hội, kinh tế, và môi trường; bản thân nó là kết quả của các tác động mà một hiểm họa có khả năng gây ra, khả năng chịu các ảnh hưởng bất lợi và năng lực phòng tránh, ứng phó và phục hồi đối với những ảnh hưởng trên. Như vậy, tình trạng dễ bị tổn thương phụ thuộc nhiều vào sự kết hợp của tất cả điểm mạnh, những đặc tính và các nguồn lực sẵn có trong một cộng đồng, xã hội hoặc tổ chức có thể được sử dụng để đạt được những mục tiêu chung. Năng lực có thể bao gồm cơ sở hạ tầng và những phương tiện vật chất, các thể chế, các khả năng đối mặt với xã hội cũng như kiến thức nhân loại, các kỹ năng và những biểu tượng mang sức mạnh tập thể như những mối quan hệ xã hội, sự lãnh đạo và quản lý. Năng lực cũng có thể được mô tả như khả năng. Đánh giá năng lực là một thuật ngữ chỉ một quá trình mà qua đó năng lực của một nhóm được xem xét và đánh giá theo những mục tiêu đã đề ra, những thiếu sót trong năng lực được xác định để hoàn thiện hơn.

Sự kết hợp giữa hiểm họa và tình trạng dễ bị tổn thương tạo nên rủi ro thiên tai. Những ví dụ về các yếu tố này bao gồm: việc bố trí khu dân cư nằm trong các vùng dễ bị hiểm họa, hay do yếu kém trong quá trình thiết kế và thi công các công trình, tài sản không được bảo vệ một cách thỏa đáng, thiếu thông tin và yếu kém trong nhận thức cộng đồng,

nhận định các rủi ro và các biện pháp đối phó còn hạn chế, và xem thường hoạt động quản lý môi trường. Tình trạng dễ bị tổn thương có sự biến đổi rất lớn giữa các cộng đồng và theo thời gian. Tình trạng dễ bị tổn thương của các cá nhân và các nhóm xã hội thường thay đổi theo sắc tộc, độ tuổi, mức độ thương tật, thu nhập và trình độ văn hoá. Nó liên quan tới khả năng tiếp cận kiến thức, hiểu biết, các nguồn lực và khả năng ra quyết định hoặc ảnh hưởng tới việc ra quyết định.



Hình 1.8. *Mối quan hệ giữa RRTT và các yếu tố khác*

(Nguồn: IMHEN và UNDP. 2015[18])

18 IMHEN và UNDP. 2015. Báo cáo tóm tắt phục vụ các nhà hoạch định chính sách. 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, trang 2-27

- 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).

Như vậy, rủi ro thiên tai là tổ hợp của biến đổi khí hậu, mức độ dễ bị tổn thương và mức độ phơi bày trước hiểm họa. Khả năng chống chịu rủi ro thiên tai phụ thuộc vào khả năng quản lí rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH.

1.2.3. Mối quan hệ giữa quản lí rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu

Sự tương đồng giữa GNRRTT và thích ứng với biến đổi khí hậu (TƯBĐKH) thường khó nhận biết nhưng giữa chúng có chung một số mục tiêu và phương pháp thực hiện. Về định nghĩa, TƯBĐKH 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 thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội. GNRRTT vừa là một mục tiêu 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. Như vậy, TƯBĐKH và GNRRTT đều tập trung giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương của người dân và cộng đồng.

Bảng 1.3. *So sánh giữa thích ứng BĐKH và giảm thiểu RRTT*

Bảng 1. Những điểm khác biệt chính giữa TƯBĐKH và GNRRTT

Khác nhau		Dấu hiệu của sự gắn kết
GNRRTT	TƯBĐKH	
Liên quan tới tất cả các loại thiên tai.	Liên quan đến các loại thiên tai có nguồn gốc khí hậu.	
Bắt nguồn từ các hoạt động hỗ trợ nhân đạo sau thảm họa.	Bắt nguồn từ các lý thuyết khoa học.	Các chuyên gia về TƯBĐKH là những người hoạt động trong các ngành lĩnh vực kỹ thuật, nông nghiệp, y tế, và GNRRTT.
Tập trung vào các sự kiện hiện tại - các rủi ro trong quá khứ và hiện tại.	Tập trung vào các sự kiện trong tương lai - các rủi ro mới được dự báo theo các kịch bản.	GNRRTT ngày càng chú trọng đến dao động khí hậu, đây là điểm đầu tiên của TƯBĐKH.
Kiến thức truyền thống ở cấp cộng đồng là cơ sở cho việc xây dựng khả năng chống chịu.	Kiến thức truyền thống ở cấp cộng đồng có thể chưa đủ để xây dựng khả năng chống chịu trong trường hợp rủi ro xảy ra nằm ngoài các kinh nghiệm sẵn có.	Việc tích hợp các kiến thức khoa học với các kiến thức truyền thống trong GNRRTT sẽ giúp cho học hỏi và áp dụng kinh nghiệm.
Các biện pháp công trình được thiết kế với mức độ an toàn tính toán dựa trên số liệu quá khứ và hiện tại.	Các biện pháp công trình được thiết kế với mức độ an toàn dựa trên số liệu quá khứ, hiện tại và dự tính trong tương lai.	GNRRTT đang ngày càng chú trọng đến tương lai.
Tập trung vào giảm tính dễ bị tổn thương.	Tập trung vào mức độ phơi bày.	
Quá trình dựa vào cộng đồng bắt nguồn từ kinh nghiệm thực tế.	Quá trình dựa vào cộng đồng bắt nguồn từ các chương trình, chính sách.	
Ứng dụng thực tế ở cấp địa phương	Ứng dụng lý thuyết ở cấp địa phương.	Có thể học tập kinh nghiệm TƯBĐKH ở cấp địa phương.
Các công cụ hỗ trợ đã được thiết lập và xây dựng đầy đủ.	Việc thiết lập và xây dựng các công cụ hỗ trợ còn hạn chế.	Cần phải xây dựng nhiều công cụ cho TƯBĐKH.
Đã được xây dựng từ lâu.	Theo chương trình nghị sự mới.	
Nguồn đầu tư không thường xuyên mà theo từng trường hợp cụ thể.	Nguồn đầu tư ngày càng tăng.	GNRRTT đang nhận được đầu tư từ các cơ chế TƯBĐKH.

(Nguồn: Bộ NN và PTNT[19]; Paul Venton and Sarah La Trobe[20])

TƯBĐKH đòi hỏi phải định hình và thiết kế lại các hoạt động phát triển, các hoạt động kinh tế - xã hội để ứng phó

19 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và UNDP (2011), Tài liệu kỹ thuật quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu;

20 Paul Venton and Sarah La Trobe (2008), Linking climate change adaptation and disaster riskreduction, Tearfund and Institute of Development Studies (IDS).

một cách hiệu quả với những thay đổi môi trường[21]. Tương tự, GNRRTT tìm cách tác động tới quá trình ra quyết định và bảo vệ quá trình phát triển trước những rủi ro liên quan đến môi trường. Ngoài ra, giữa BĐKH và thiên tai còn có các mối liên hệ qua lại như: (i) BĐKH có thể làm thay đổi cường độ và tần suất xuất hiện thiên tai; (ii) BĐKH ảnh hưởng đến tình trạng dễ bị tổn thương trước thiên tai; (iii) Thiên tai tác động đến tình trạng dễ bị tổn thương trước BĐKH. Những điểm tương đồng giữa TƯBĐKH và GNRRTT gồm[22]:

- Về mục tiêu: Có mục tiêu xây dựng khả năng ứng phó, phục hồi và thích nghi với những nguy cơ và rủi ro.

- Về ưu tiên: Tập trung giảm tính dễ bị tổn thương và xây dựng khả năng chống chịu của con người đối với mối nguy hại; TƯBĐKH và GNRRTT phải có hiệu quả ở cấp địa phương và có sự tham gia của cộng đồng địa phương.

- Về yếu tố tác động: Mối liên hệ giữa các điều kiện phát sinh rủi ro và BĐKH hiện tại đều là xuất phát điểm của công tác GNRRTT và tăng cường năng lực TƯBĐKH; Những lợi ích của các biện pháp quản lý môi trường có thể hỗ trợ cho cả công tác GNRRTT và TƯBĐKH.

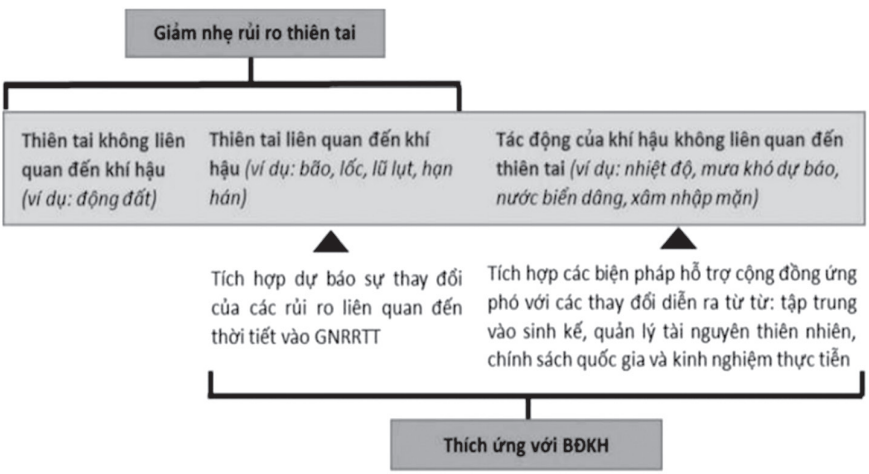
- Về phương thức triển khai: Được lồng ghép vào các chính sách và kế hoạch cứu trợ, phục hồi và phát triển kinh tế - xã hội; Đòi hỏi sự tham gia của nhiều bên liên quan; Dựa trên cơ sở đánh giá và quản lý rủi ro để có thể thực hiện một

21 Blaikie P., Cannon T., Davis I. and Wisner B. (1994), At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, Routledge, London, UK, 57-79.

22 Trần Thục và cộng sự (2017). Thích ứng với biến đổi khí hậu trong mối liên hệ với giảm nhẹ rủi ro thiên tai, Tạp chí Khoa học biến đổi khí hậu. Số 1 - Tháng 3/2017

cách có hiệu quả các hoạt động phục hồi, bảo vệ và tăng cường năng lực.

Mặc dù có nhiều điểm tương đồng, TƯBĐKH và GNRRTT cũng có những khác biệt (Hình 1.8 và Bảng 1.3). Công tác GNRRTT thường tập trung nhiều hơn vào các ứng phó ngắn hạn. TƯBĐKH chủ yếu tập trung vào các chương trình dài hạn được thực hiện trong nhiều năm để thích ứng với các loại thiên tai có nguồn gốc khí hậu. GNRRTT tập trung nhiều hơn vào các hiện tượng cực đoan, trong khi TƯBĐKH tập trung nhiều hơn vào những thay đổi về điều kiện trung bình.



Hình 1. Sự giống nhau và khác nhau giữa GNRRTT và TƯBĐKH [10]

Hình 1.9. *Giảm nhẹ rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH*[23]

- Mức độ phơi bày trước hiểm họa: Mức độ phơi bày

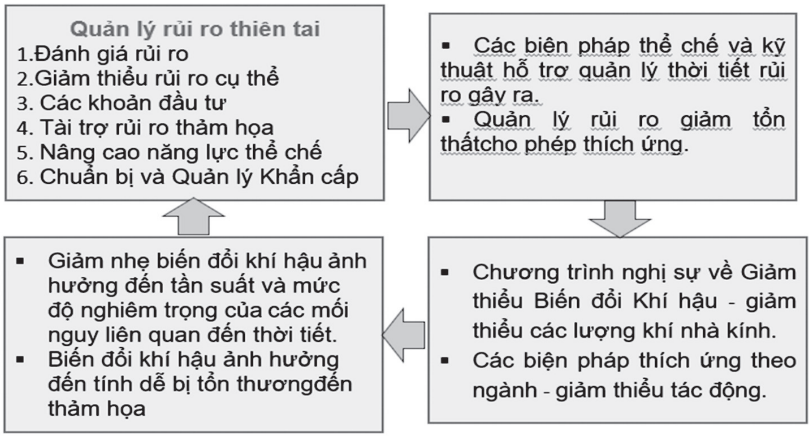
23 Trần Thục và cộng sự (2017). Thích ứng với biến đổi khí hậu trong mối liên hệ với giảm nhẹ rủi ro thiên tai, Tạp chí Khoa học biến đổi khí hậu. Số 1 - Tháng 3/2017

(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).

Như vậy, quản lí rủi ro thiên tai (QLRRTT) và Thích ứng với biến đổi khí hậu (TƯBĐKH) không phải là hai nội dung độc lập mà chúng có quan hệ mối liên hệ chặt chẽ với nhau. QLRRTT sẽ khó thực hiện, thậm chí làm tăng mức độ dễ tổn thương nếu không xác định được mức độ thiên tai tương ứng với các kịch bản BĐKH, đồng thời, BĐKH sẽ làm trầm trọng thêm các tác động của thiên tai. Vì vậy, trong QLRRTT cần tính đến khả năng biến đổi của thiên tai dưới tác động của BĐKH, ngược lại, giải pháp TƯBĐKH phải phù hợp với QLRRTT. Khi thống nhất giữa hai vấn đề này, các cơ quan quản lí sẽ triển khai đơn giản, thống nhất và

việc nâng cao nhận thức của cộng đồng về khả năng thích ứng BĐKH, quản lí rủi ro thiên tai mang tính dài hạn hơn (Hình 1.10).



Hình 1.10. *Biến đổi khí hậu và quản lý rủi ro thiên tai*

(Nguồn: John Pollner Jolanta ryspin-Watson Sonja Nieuwejaar)[24]

24 John Pollner Jolanta Kryspin-Watson Sonja Nieuwejaar, Disaster Risk Management and Climate Change Adaptation in Europe and Central Asia, Tr.3.

CHƯƠNG 2

BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ THIÊN TAI Ở VIỆT NAM

"Chúng ta đã mất 30 năm để tranh cãi xem có đúng là Trái đất đang ấm lên không. Giá như khi ấy chúng ta hành động ngay thì cái giá của cuộc tranh cãi kéo dài tới 30 năm ấy đã không quá cao như hiện nay. Bây giờ thì chúng ta không còn thời gian để tranh cãi nữa. Chúng ta không thể thiếu trách nhiệm chuyển vấn đề này cho thế hệ sau quyết định" (Achim Steiner – Giám đốc UNEP).

2.1. Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam

Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam được xây dựng với những đặc điểm như sau:

- Số liệu khí hậu và mực nước biển thực đo đến 2014 được dùng cho việc hiệu chỉnh mô hình và so sánh kết quả tính toán với số liệu thực đo.

- Kịch bản biến đổi khí hậu được xây dựng theo hai kịch bản nồng độ khí nhà kính là kịch trung bình RCP4.5 và kịch bản cao RCP8.5.

- Sự thay đổi trong tương lai của các biến khí hậu và mực nước biển là so với giá trị thực đo của thời kỳ cơ sở (1986-2005).

- Kết quả tính toán từ các mô hình của các biến khí hậu được chiết xuất theo giá trị bình quân ngày trong giai đoạn từ năm 1986 đến năm 2100.

- Biến đổi khí hậu trong tương lai được phân tích và trình bày cho giai đoạn giữa thế kỷ 21 (2046-2065) và cuối thế kỷ 21 (2080-2099).

2.1.1. Nhiệt độ

Dưới tác động của biến đổi khí hậu, trong thế kỷ 21, nhiệt độ không khí bề mặt (nhiệt độ) trung bình năm, mùa (đông, xuân, hè, thu) ở tất cả các vùng của Việt Nam đều có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở (1986-2005), với mức tăng khác nhau phụ thuộc vào các kịch bản, vùng khí hậu.

- Nhiệt độ trung bình năm

Theo kịch bản RCP4.5, vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm trên toàn quốc có mức tăng phổ biến từ 1,3 đến 1,7^{o}C. Trong đó khu vực Bắc Bộ (Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng Bằng Bắc Bộ) có mức tăng cao nhất (1,6 ÷ 1,7^{o}C); khu vực Bắc Trung Bộ (1,5 ÷ 1,6^{o}C); khu vực phía Nam (Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ) (1,3 ÷ 1,4^{o}C). Đến cuối thế kỷ 21, ở phía Bắc tăng chủ yếu từ 1,9 đến 2,4^{o}C và ở phía Nam từ 1,7 đến 1,9^{o}C (Hình 2.1).

Theo kịch bản RCP8.5, vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm trên toàn quốc có mức tăng phổ biến từ 1,8 đến 2,3^{o}C. Trong đó khu vực phía Bắc tăng phổ biến từ 2,0 đến 2,3^{o}C và ở phía Nam từ 1,8 đến 1,9^{o}C. Đến cuối thế kỷ, ở phía Bắc tăng từ 3,3 đến 4,0^{o}C và ở phía Nam từ 3,0 đến 3,5^{o}C (Hình 2.2). Mức tăng nhiệt độ trung bình năm của các giai đoạn đầu, giữa và cuối thế kỷ 21 so với thời kỳ 1986-

2005 cho 63 tỉnh, thành phố (Bảng 2.1). Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới là 10% và cận trên là 90%. Ví dụ vào giữa thế kỷ 21, ở Lai Châu, mức tăng nhiệt độ trung bình năm ứng với kịch bản RCP4.5 theo các mô hình khác nhau có thể từ 1,2 đến 2,3°C, trung bình tất cả các mô hình là 1,7°C.

Bảng 2.1. *Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (°C) so với thời kỳ cơ sở*

(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)

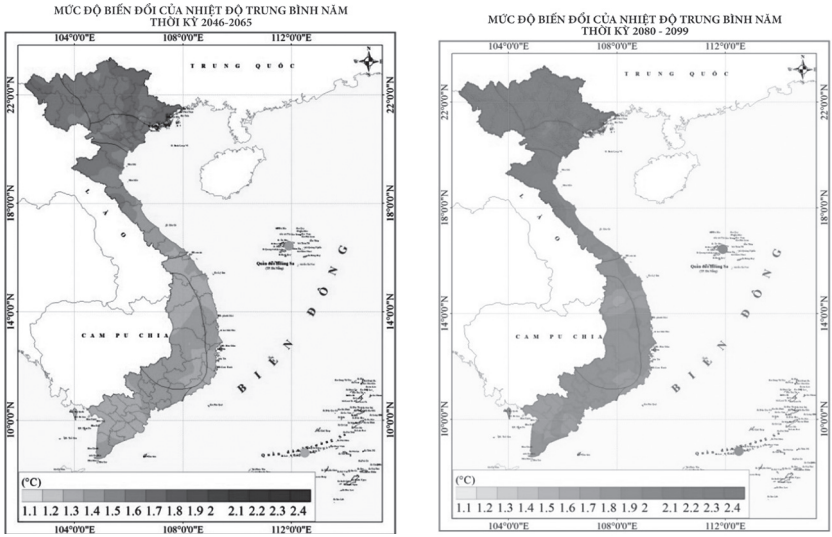
TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
		2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
1	**Lai Châu**	0,7 (0,4 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,3)	2,3 (1,5 ÷ 3,3)	1,1 (0,6 ÷ 1,7)	2,2 (1,4 ÷ 3,1)	3,9 (3,1 ÷ 5,5)
2	**Điện Biên**	0,7 (0,4 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,3)	2,3 (1,5 ÷ 3,3)	1,1 (0,6 ÷ 1,7)	2,2 (1,4 ÷ 3,2)	3,9 (3,0 ÷ 5,6)
3	**Sơn La**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,6 (1,2 ÷ 2,3)	2,3 (1,6 ÷ 3,2)	1,1 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,5 ÷ 3,2)	3,9 (3,0 ÷ 5,6)
4	**Hòa Bình**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,6 (1,2 ÷ 2,3)	2,3 (1,6 ÷ 3,3)	1,0 (0,6 ÷ 1,5)	2,2 (1,4 ÷ 3,3)	3,8 (2,9 ÷ 5,5)
5	**Lào Cai**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,3)	2,3 (1,5 ÷ 3,3)	1,1 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,5 ÷ 3,2)	3,9 (3,1 ÷ 5,6)
6	**Hà Giang**	0,6 (0,1 ÷ 1,1)	1,7 (1,1 ÷ 2,5)	2,3 (1,5 ÷ 3,5)	1,1 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,5 ÷ 3,3)	3,9 (3,1 ÷ 5,8)
7	**Yên Bái**	0,6 (0,2 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,3)	2,3 (1,6 ÷ 3,3)	1,1 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,5 ÷ 3,2)	3,9 (3,1 ÷ 5,6)
8	**Cao Bằng**	0,6 (0,2 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,6)	2,3 (1,6 ÷ 3,4)	1,1 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,5 ÷ 3,5)	4,0 (3,1 ÷ 5,7)
9	**Tuyên Quang**	0,6 (0,1 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,5)	2,4 (1,7 ÷ 3,5)	1,1 (0,5 ÷ 1,7)	2,3 (1,5 ÷ 3,4)	4,0 (3,0 ÷ 5,8)

TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
10	**Bắc Kạn**	0,6 (0,2 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,6)	2,3 (1,6 ÷ 3,5)	1,1 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,5 ÷ 3,4)	4,0 (3,1 ÷ 5,7)
11	**Lạng Sơn**	0,6 (0,2 ÷ 1,0)	1,7 (1,2 ÷ 2,6)	2,3 (1,6 ÷ 3,3)	1,0 (0,5 ÷ 1,6)	2,2 (1,4 ÷ 3,4)	4,0 (3,0 ÷ 5,6)
12	**Thái Nguyên**	0,6 (0,2 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,6)	2,4 (1,7 ÷ 3,4)	1,1 (0,6 ÷ 1,7)	2,3 (1,5 ÷ 3,4)	4,0 (3,0 ÷ 5,7)
13	**Phú Thọ**	0,7 (0,2 ÷ 1,1)	1,8 (1,2 ÷ 2,5)	2,4 (1,7 ÷ 3,5)	1,1 (0,6 ÷ 1,7)	2,3 (1,4 ÷ 3,4)	4,0 (3,0 ÷ 5,8)
14	**Vĩnh Phúc**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,5)	2,4 (1,7 ÷ 3,5)	1,1 (0,6 ÷ 1,7)	2,3 (1,4 ÷ 3,4)	3,9 (2,9 ÷ 5,8)
15	**Bắc Giang**	0,7 (0,3 ÷ 1,0)	1,7 (1,2 ÷ 2,5)	2,3 (1,6 ÷ 3,3)	1,0 (0,5 ÷ 1,6)	2,2 (1,4 ÷ 3,4)	3,9 (3,0 ÷ 5,5)
16	**Bắc Ninh**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,5)	2,3 (1,6 ÷ 3,3)	1,0 (0,5 ÷ 1,5)	2,2 (1,4 ÷ 3,3)	3,9 (2,8 ÷ 5,6)
17	**Quảng Ninh**	0,7 (0,4 ÷ 1,1)	1,6 (1,1 ÷ 2,3)	2,1 (1,5 ÷ 3,0)	0,9 (0,6 ÷ 1,4)	2,0 (1,5 ÷ 3,0)	3,6 (2,9 ÷ 4,8)
18	**Hải Phòng**	0,7 (0,4 ÷ 1,1)	1,5 (1,0 ÷ 2,2)	2,0 (1,5 ÷ 2,9)	0,9 (0,6 ÷ 1,4)	2,0 (1,4 ÷ 2,8)	3,5 (2,8 ÷ 4,6)
19	**Hải Dương**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,5)	2,3 (1,6 ÷ 3,3)	1,0 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,4 ÷ 3,3)	3,8 (2,9 ÷ 5,5)
20	**Hưng Yên**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,5)	2,3 (1,6 ÷ 3,4)	1,0 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,4 ÷ 3,3)	3,8 (2,9 ÷ 5,6)
21	**Hà Nội**	0,6 (0,2 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,5)	2,4 (1,6 ÷ 3,4)	1,1 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,4 ÷ 3,4)	3,9 (3,0 ÷ 5,7)
22	**Hà Nam**	0,7 (0,2 ÷ 1,1)	1,7 (1,2 ÷ 2,5)	2,4 (1,6 ÷ 3,4)	1,1 (0,6 ÷ 1,6)	2,2 (1,4 ÷ 3,4)	3,9 (2,9 ÷ 5,6)
23	**Thái Bình**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,6 (1,2 ÷ 2,4)	2,3 (1,6 ÷ 3,2)	1,0 (0,6 ÷ 1,5)	2,1 (1,5 ÷ 3,2)	3,7 (2,9 ÷ 5,2)
24	**Nam Định**	0,7 (0,4 ÷ 1,1)	1,6 (1,2 ÷ 2,2)	2,2 (1,5 ÷ 3,1)	0,9 (0,6 ÷ 1,4)	2,0 (1,4 ÷ 3,0)	3,6 (2,8 ÷ 4,9)
25	**Ninh Bình**	0,7 (0,2 ÷ 1,1)	1,6 (1,2 ÷ 2,3)	2,3 (1,6 ÷ 3,3)	1,0 (0,6 ÷ 1,5)	2,2 (1,4 ÷ 3,2)	3,8 (2,9 ÷ 5,4)
26	**Thanh Hóa**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,6 (1,1 ÷ 2,3)	2,2 (1,6 ÷ 3,2)	1,0 (0,6 ÷ 1,5)	2,1 (1,4 ÷ 3,2)	3,7 (2,9 ÷ 5,2)
27	**Nghệ An**	0,7 (0,3 ÷ 1,1)	1,6 (1,1 ÷ 2,2)	2,2 (1,5 ÷ 3,1)	1,0 (0,6 ÷ 1,5)	2,0 (1,4 ÷ 3,1)	3,7 (2,9 ÷ 5,2)

TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
28	**Hà Tĩnh**	0,6 (0,3 ÷ 1,0)	1,5 (1,0 ÷ 2,1)	2,0 (1,4 ÷ 2,9)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,9 (1,3 ÷ 2,8)	3,5 (2,8 ÷ 4,8)
29	**Quảng Bình**	0,6 (0,3 ÷ 1,1)	1,5 (1,0 ÷ 2,1)	2,0 (1,5 ÷ 2,8)	0,9 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,3 ÷ 2,8)	3,3 (2,7 ÷ 4,7)
30	**Quảng Trị**	0,6 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (1,0 ÷ 2,0)	1,9 (1,3 ÷ 2,8)	0,9 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,3 ÷ 2,7)	3,3 (2,6 ÷ 4,6)
31	**Thừa Thiên - Huế**	0,7 (0,4 ÷ 1,1)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,9 (1,3 ÷ 2,7)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,3 ÷ 2,6)	3,3 (2,6 ÷ 4,5)
32	**Đà Nẵng**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (1,0 ÷ 2,1)	1,9 (1,3 ÷ 2,7)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,3 ÷ 2,6)	3,2 (2,6 ÷ 4,3)
33	**Quảng Nam**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,3 ÷ 2,6)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,3 ÷ 2,6)	3,2 (2,5 ÷ 4,2)
34	**Quảng Ngãi**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (1,0 ÷ 2,1)	1,9 (1,3 ÷ 2,7)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,3 ÷ 2,6)	3,2 (2,6 ÷ 4,3)
35	**Bình Định**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	0,8 (0,5 ÷ 1,2)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	3,2 (2,5 ÷ 4,1)
36	**Phú Yên**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,3 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	3,1 (2,5 ÷ 4,1)
37	**Khánh Hòa**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,5)	0,8 (0,5 ÷ 1,2)	1,8 (1,2 ÷ 2,5)	3,2 (2,5 ÷ 4,1)
38	**Ninh Thuận**	0,7 (0,4 ÷ 1,1)	1,4 (1,0 ÷ 2,0)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	0,8 (0,5 ÷ 1,1)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	3,3 (2,6 ÷ 4,2)
39	**Bình Thuận**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,3 (0,9 ÷ 2,0)	1,7 (1,2 ÷ 2,4)	0,8 (0,5 ÷ 1,2)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	3,2 (2,6 ÷ 4,0)
40	**Kon Tum**	0,8 (0,4 ÷ 1,2)	1,5 (1,1 ÷ 2,2)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,9 (1,5 ÷ 2,7)	3,5 (2,9 ÷ 4,6)
41	**Gia Lai**	0,7 (0,4 ÷ 1,1)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,3 ÷ 2,6)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,8 (1,3 ÷ 2,6)	3,3 (2,7 ÷ 4,5)
42	**Đắk lắk**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,6)	0,9 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,3 ÷ 2,6)	3,3 (2,7 ÷ 4,4)
43	**Đắk Nông**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (1,0 ÷ 2,1)	1,9 (1,3 ÷ 2,6)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	3,4 (2,8 ÷ 4,5)
44	**Lâm Đồng**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,5 (1,0 ÷ 2,1)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	3,5 (2,8 ÷ 4,5)
45	**Bình Phước**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,5 (1,0 ÷ 2,1)	1,9 (1,3 ÷ 2,7)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	3,5 (2,8 ÷ 4,6)

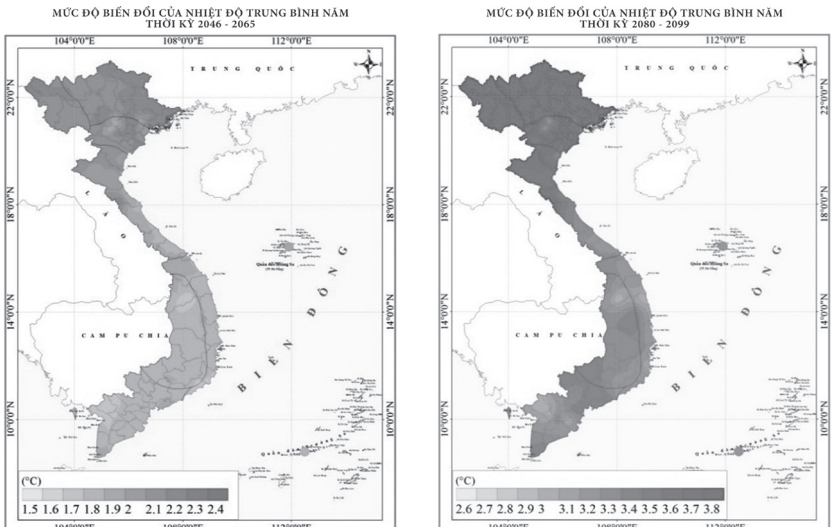
TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
46	**Tây Ninh**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,1)	1,9 (1,3 ÷ 2,7)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	3,5 (2,7 ÷ 4,7)
47	**Bình Dương**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,5 (0,9 ÷ 2,2)	1,9 (1,2 ÷ 2,7)	0,9 (0,5 ÷ 1,3)	2,0 (1,4 ÷ 2,8)	3,6 (2,7 ÷ 4,8)
48	**Đồng Nai**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,5 (0,9 ÷ 2,1)	1,9 (1,2 ÷ 2,7)	0,9 (0,5 ÷ 1,3)	2,0 (1,4 ÷ 2,8)	3,5 (2,7 ÷ 4,7)
49	**TP.Hồ Chí Minh**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,5 (1,0 ÷ 2,1)	1,9 (1,2 ÷ 2,7)	0,9 (0,5 ÷ 1,3)	2,0 (1,4 ÷ 2,8)	3,5 (2,8 ÷ 4,7)
50	**Bà Rịa Vũng Tàu**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,3 (0,9 ÷ 2,0)	1,7 (1,2 ÷ 2,3)	0,8 (0,5 ÷ 1,2)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	3,0 (2,5 ÷ 3,9)
51	**Long An**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,9 (1,2 ÷ 2,7)	0,8 (0,5 ÷ 1,2)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	3,4 (2,7 ÷ 4,6)
52	**Vĩnh Long**	0,7 (0,4 ÷ 1,1)	1,4 (0,9 ÷ 2,1)	1,8 (1,2 ÷ 2,6)	0,8 (0,5 ÷ 1,2)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	3,5 (2,7 ÷ 4,6)
53	**Hậu Giang**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,1)	1,8 (1,2 ÷ 2,6)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	3,4 (2,6 ÷ 4,5)
54	**Tiền Giang**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (1,0 ÷ 2,1)	1,9 (1,3 ÷ 2,7)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	3,4 (2,7 ÷ 4,6)
55	**Đồng Tháp**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,6)	0,9 (0,6 ÷ 1,2)	1,8 (1,4 ÷ 2,6)	3,3 (2,7 ÷ 4,4)
56	**Bến Tre**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,5)	0,8 (0,5 ÷ 1,2)	1,8 (1,4 ÷ 2,5)	3,3 (2,7 ÷ 4,2)
57	**Trà Vinh**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (1,0 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,6)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,4 ÷ 2,6)	3,4 (2,7 ÷ 4,5)
58	**An Giang**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (1,0 ÷ 2,0)	1,9 (1,3 ÷ 2,7)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,9 (1,3 ÷ 2,7)	3,5 (2,6 ÷ 4,6)
59	**Cần Thơ**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,6)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,9 (1,4 ÷ 2,6)	3,4 (2,7 ÷ 4,5)
60	**Sóc Trăng**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (1,0 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,5)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,8 (1,4 ÷ 2,6)	3,3 (2,7 ÷ 4,3)
61	**Kiên Giang**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,3 (0,9 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,5)	0,8 (0,5 ÷ 1,2)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	3,2 (2,6 ÷ 4,2)
62	**Bạc Liêu**	0,7 (0,4 ÷ 1,3)	1,4 (1,0 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,5)	0,8 (0,6 ÷ 1,2)	1,8 (1,4 ÷ 2,5)	3,3 (2,7 ÷ 4,2)
63	**Cà Mau**	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (1,0 ÷ 2,0)	1,8 (1,2 ÷ 2,5)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,8 (1,3 ÷ 2,5)	3,3 (2,7 ÷ 4,3)

(Nguồn: Kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam, Viện Khí tượng và BĐKH)



(a) vào giữa thế kỷ 21 *(b) vào cuối thế kỷ 21*

Hình 2.1. *Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (°C) theo kịch bản RCP4.5*



(a) vào giữa thế kỷ 21 *(b) vào cuối thế kỷ 21*

Hình 2.2. *Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (°C) theo kịch bản RCP8.5*

- Xu thế BĐKH ở các vùng khí hậu Việt Nam

Sơ đồ phân vùng khí hậu Việt Nam bao gồm 2 miền và 7 vùng khí hậu. Trong cùng một vùng khí hậu, các tiểu vùng khí hậu có tương đồng nhất định về các đặc trưng về biên độ năm của nhiệt độ, mùa mưa. Tuy nhiên, mỗi tiểu vùng có những nét đặc trưng riêng về lượng mưa. Kết quả phân định tiểu vùng này sẽ góp phần vào cung cấp thông tin phục vụ quy hoạch sản xuất và phát triển kinh tế - xã hội bền vững ở các địa phương. Các vùng khí hậu Việt Nam được phân định thành 39 tiểu vùng khí hậu trên đất liền và 07 tiểu vùng khí hậu biển và hải đảo (Hình 2.3, 2.4)[25]:

+ Các tiểu vùng khí hậu thuộc vùng khí hậu Tây Bắc:

Khu vực Tây Bắc được phân định thành 6 tiểu vùng khí hậu cơ bản, bao gồm: Tiểu vùng phía Bắc của Tây Bắc (BI1); tiểu vùng trung tâm Tây Bắc (BI2); tiểu vùng thung lũng Điện Biên (BI3); tiểu vùng sông Mã (BI4); tiểu vùng Trung và Nam Sơn La (BI5) và tiểu vùng Đông Nam Sơn La (BI6). *Tiểu vùng BI1*: Bao gồm hầu hết diện tích tỉnh Lai Châu với lượng mưa năm lớn hơn 2.000 mm; cao nhất tại Sìn Hồ (2.736 mm); thấp nhất tại Lai Châu (2.113,8 mm). Các trạm đại diện cho tiểu vùng BI1 bao gồm: Mường Tè, Sìn Hồ, Tam Đường, Lai Châu. *Tiểu vùng BI2:* Bao gồm một phần diện tích các tỉnh Lai Châu, Sơn La và Điện Biên. Đây là tiểu vùng khí hậu có lượng mưa ở mức vừa, với lượng mưa năm trong khoảng 1.600-2.000 mm. Các trạm đại diện: Than Uyên, Quỳnh Nhai, Tuần Giáo và Pha Đin. Trong đó, tổng lượng mưa năm thấp nhất là ở Tuần Giáo (1.605 mm); cao nhất là ở Than Uyên (1.969,3 mm). *Tiểu vùng BI3:* Tiểu vùng này bao trọn thành phố Điện Biên, với lượng

25 Nguyễn Trọng Hiệu, Nguyễn Đức Ngữ (sdd)

mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. Trạm đại diện là Điện Biên với lượng mưa năm 1.550 mm. *Tiểu vùng BI4:* Đây là vùng mưa ít thuộc tỉnh Sơn La, với lượng mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. Trạm đại diện là Sông Mã (1.171,3 mm). *Tiểu vùng BI5:* Bao gồm phần lớn diện tích tỉnh Sơn La, là vùng ít mưa; lượng mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. Các trạm đại diện là Cò Nòi, Yên Châu, Bắc Yên, Sơn La, Phù Yên. Trong đó, trạm có lượng mưa năm ít nhất là Yên Châu (1.217 mm), cao nhất là Phù Yên (1.492 mm). *Tiểu vùng BI6:* Bao trọn huyện Mộc Châu thuộc địa phận tỉnh Sơn La, lượng mưa năm khoảng 1.600-2.000 mm. Lượng mưa năm của tiểu vùng BI6 là xấp xỉ tiểu vùng BI2. Tuy nhiên, tiểu vùng này được ngăn cách với tiểu vùng BI2 bởi tiểu vùng BI5. Trạm đại diện là Mộc Châu với lượng mưa năm khoảng 1.642 mm.

+ Các tiểu vùng khí hậu thuộc vùng khí hậu Đông Bắc

Vùng khí hậu Đông Bắc được phân chia thành 09 tiểu vùng khí hậu: Tiểu vùng mưa lớn Đông Hoàng Liên Sơn (BII1); tiểu vùng Việt Bắc (BII2); tiểu vùng Bắc Quang và phụ cận (BII3); tiểu vùng Tam Đảo và phụ cận (BII4); tiểu vùng Ngân Sơn, Nguyên Bình, Trùng Khánh (BII5); tiểu vùng Cao Bằng, Bắc Cạn, Lạng Sơn, Bắc Giang (BII6); tiểu vùng Tây Quảng Ninh - Uông Bí (BII7); tiểu vùng Đông Bắc Quảng Ninh (BII8); tiểu vùng đảo Cô Tô (BII9). *Tiểu vùng BII1:* Bao gồm một phần diện tích tỉnh Lào Cai và tỉnh Yên Bái. Lượng mưa năm phổ biến lớn hơn 2.000 mm; riêng Mù Cang Chải có lượng mưa năm nhỏ hơn 2.000 mm. Tuy nhiên, do độ cao địa hình xấp xỉ với các địa điểm khác trong tiểu vùng BII1, nên Mù Cang Chải v n được xếp vào tiểu vùng này. Khu vực có lượng mưa năm cao nhất là tại Sa Pa (2.805,8 mm). *Tiểu vùng BII2:* Bao gồm các

tỉnh Tuyên Quang, Thái Nguyên, Phú Thọ, phần lớn tỉnh Lào Cai và một phần diện tích các tỉnh Vĩnh Phúc, Hà Giang, Yên Bái. Lượng mưa ở tiểu vùng này phổ biến khoảng 1.600-2.000 mm; riêng Văn Chấn, Việt Trì, Vĩnh Yên có lượng mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. *Tiểu vùng BII3:* Bao gồm một phần diện tích tỉnh Hà Giang và tỉnh Yên Bái, với lượng mưa năm lớn hơn 2.000 mm; lớn nhất tại Bắc Quang (4.800 mm); thấp nhất tại Lục Yên (2.004,7 mm). Các trạm đại diện là Hà Giang, Bắc Quang, Lục Yên. *Tiểu vùng BII4:* Bao gồm hầu hết huyện Tam Đảo (tỉnh Vĩnh Phúc), với lượng mưa năm phổ biến lớn hơn 2.000 mm. Trạm đại diện là Tam Đảo, lượng mưa năm đạt giá trị 2.426,2 mm. *Tiểu vùng BII5:* Tiểu vùng này bao gồm phần lớn diện tích tỉnh Cao Bằng và một phần tỉnh Bắc Cạn. Lượng mưa năm phần lớn trong khoảng 1.600-2.000 mm. Các trạm đại diện là Trùng Khánh, Nguyên Bình, Ngân Sơn, trong đó, thấp nhất là Ngân Sơn với 1.650,7 mm, cao nhất là Nguyên Bình với 1.762,1 mm. *Tiểu vùng BII6:* Đây là tiểu vùng mưa ít bao gồm các tỉnh Lạng Sơn, Bắc Giang và một bộ phận diện tích các tỉnh Cao Bằng, Bắc Cạn, với lượng mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. Các trạm đại diện bao gồm: Chợ Rã, Bắc Cạn, Bảo Lạc, Bắc Sơn, Hữu Lũng, Đình Lập, Thất Khê, Lạng Sơn, Lục Ngạn, Sơn Động, Bắc Giang. *Tiểu vùng BII7:* Tiểu vùng khí hậu này nằm trên một phần diện tích khu vực tỉnh Quảng Ninh, bao gồm phía Tây Nam khu vực Châu Lĩnh và huyện Đông Triều. Lượng mưa năm của tiểu vùng này trong khoảng 1.600-2.000 mm. Trạm đại diện là Uông Bí (1.690,7 mm). *Tiểu vùng BII8:* Bao gồm hầu hết diện tích phía Đông Bắc tỉnh Quảng Ninh, với lượng mưa phổ biến 2.000-2.400 mm; riêng Móng Cái có lượng mưa trên 2.400 mm (2.621,7 mm). Các trạm đại diện là Móng

Cái, Tiên Yên, Cửa Ông. *Tiểu vùng BII9:* Tiểu vùng này là khu vực quần đảo Cô Tô, với lượng mưa năm từ 1.600 - 2.000 mm. Trạm đại diện là trạm đảo Cô Tô, với lượng mưa năm là 1.704,2 mm.

+ Các tiểu vùng khí hậu thuộc vùng khí hậu đồng bằng Bắc Bộ

Vùng khí hậu đồng bằng Bắc Bộ được chia thành 3 tiểu vùng khí hậu: Tiểu vùng đại bộ phận đồng bằng Bắc Bộ (BIII1); tiểu vùng Hải Dương - Hưng Yên (BIII2) và tiểu vùng nhóm đảo đồng bằng Bắc Bộ (BIII3). *Tiểu vùng BIII1:* Bao gồm các tỉnh, thành phố: Hà Nội, Hải Phòng, Hòa Bình, Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình, với lượng mưa năm trong khoảng 1.600-2.000 mm. *Tiểu vùng BIII2:* Bao gồm phần lớn diện tích các tỉnh Hải Dương và Hưng Yên, với lượng mưa nhỏ hơn 1.600 mm. Các trạm đại diện là Chí Linh, Hải Dương, Hưng Yên. *Tiểu vùng BIII3:* Bao gồm các đảo thuộc đồng bằng Bắc Bộ, với lượng mưa năm dưới 1.600 mm. Các trạm đại diện là Hòn Dáu (1.507 mm) và Bạch Long Vĩ (1.099,8 mm).

+ Các tiểu vùng khí hậu thuộc vùng khí hậu Bắc Trung Bộ

Vùng khí hậu Bắc Trung Bộ được phân chia thành 8 tiểu vùng khí hậu: Tiểu vùng phía Bắc Bắc Trung Bộ (BIV1); tiểu vùng núi cao Tây Bắc Nghệ An (BIV2); tiểu vùng núi cao Mường Lống (BIV3); tiểu vùng núi cao Bắc Trường Sơn (BIV4); tiểu vùng Quỳ Hợp - Nghĩa Đàn - Kỳ Sơn (BIV5); tiểu vùng Nam Nghệ An - Quảng Trị (BIV6); tiểu vùng Đông Nam Hà Tĩnh (BIV7) và tiểu vùng Thừa Thiên - Huế (BIV8). *Tiểu vùng BIV1:* Bao gồm đại bộ phận diện tích tỉnh Thanh Hóa và phần lớn diện tích tỉnh Nghệ An, trong đó có đảo Hòn Ngư. Lượng mưa ở tiểu vùng này

chủ yếu nằm trong khoảng 1.600-2.000 mm. Các trạm đại diện bao gồm: Bái Thượng, Như Xuân, Tĩnh Gia, Thanh Hóa, Hồi Xuân, Quỳ Châu, Quỳnh Lưu, Con Cuông, Đô Lương và Hòn Ngư. *Tiểu vùng BIV2:* Đây là vùng núi cao phía Tây Bắc tỉnh Nghệ An, với lượng mưa năm từ 2.000 - 2.400 mm. *Tiểu vùng BIV3:* Đây là vùng cao thuộc huyện Kỳ Sơn, nằm ở phía Tây Nam tỉnh Nghệ An, lượng mưa năm 2.000-2.400 mm. *Tiểu vùng BIV4:* Là vùng núi cao Bắc Trường Sơn thuộc tỉnh Nghệ An, với lượng mưa năm lớn hơn 2.000-2.400 mm. *Tiểu vùng BIV5:* Bao gồm phần lớn diện tích vùng thấp thuộc huyện Quỳ Hợp, Nghĩa Đàn, Kỳ Sơn phía Tây tỉnh Nghệ An, với lượng mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. *Tiểu vùng BIV6:* Bao gồm một phần diện tích tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh và các tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị (trong đó có đảo Cồn Cỏ). Lượng mưa năm ở tiểu vùng này nằm trong khoảng 2.000 - 2.400 mm. Các trạm đại diện là Vinh, Hương Khê, Tuyên Hóa, Ba Đồn, Đồng Hới, Đông Hà, Khe Sanh, Cồn Cỏ. *Tiểu vùng BIV7:* Bao gồm phần lớn diện tích phía Đông Nam tỉnh Hà Tĩnh, với lượng mưa năm lớn hơn 2.400 mm, lớn nhất ở Kỳ Anh (trên 2.800 mm). Các trạm đại diện là Hà Tĩnh và Kỳ Anh. *Tiểu vùng BIV8:* Bao trọn tỉnh Thừa Thiên - Huế, là tiểu vùng có lượng mưa năm lớn nhất ở Bắc Trung Bộ. Lượng mưa năm ở tiểu vùng BIV8 phổ biến lớn hơn 2.400 mm, tâm mưa lớn nhất ở Nam Đông (3.795 mm). Các trạm đại diện là Huế, A Lưới, Nam Đông.

+ Các tiểu vùng khí hậu thuộc vùng khí hậu Nam Trung Bộ

Vùng khí hậu Nam Trung Bộ được chia thành 8 tiểu vùng: Tiểu vùng Đà Nẵng (NI1); tiểu vùng Quảng Nam - Quảng Ngãi (NI2); tiểu vùng Bắc Bình Định (NI3); tiểu

vùng Nam Bình Định - Phú Yên (NI4); tiểu vùng Khánh Hòa - Ninh Thuận (NI5); tiểu vùng các đảo gần bờ thuộc Nam Trung Bộ (NI6); tiểu vùng quần đảo Hoàng Sa (NI7) và tiểu vùng quần đảo Trường Sa (NI8). *Tiểu vùng NI1:* Tiểu vùng này bao quanh Thành phố Đà Nẵng, với lượng mưa năm trong khoảng 2.000-2.400 mmm. Trạm đại diện là Đà Nẵng. *Tiểu vùng NI2:* Bao gồm tỉnh Quảng Nam, tỉnh Quảng Ngãi, với lượng mưa năm lớn hơn 2.400 mm, tâm mưa lớn nhất là ở Trà My (3.974,2 mm). Các trạm đại diện là Tam Kỳ, Trà My, Ba Tơ, Quảng Ngãi. *Tiểu vùng NI3:* Bao gồm địa phận Bắc Bình Định, với lượng mưa năm trong khoảng 2.000 - 2.400 mm. Trạm đại diện là Hoài Nhơn, với lượng mưa năm đạt giá trị 2.051 mm. *Tiểu vùng NI4:* Bao gồm diện tích Nam Bình Định và toàn bộ tỉnh Phú Yên, với lượng mưa năm khoảng 1.600-2.000 mm. Các trạm đại diện là Quy Nhơn, Sơn Hòa, Tuy Hòa. *Tiểu vùng NI5:* Bao gồm các tỉnh Khánh Hòa và Ninh Thuận, với lượng mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. Trong đó, khu vực có lượng mưa năm thấp nhất là tại tỉnh Ninh Thuận, với giá trị nhỏ hơn 1.200 mm. Các trạm đại diện là Nha Trang, Cam Ranh và Phan Rang. *Tiểu vùng NI6:* Bao gồm các đảo gần bờ thuộc vùng Nam Trung Bộ, với lượng mưa năm trong khoảng 2.000-2.400 mm. Trạm đại diện là Lý Sơn, với lượng mưa năm đạt giá trị 2.327,3 mm. *Tiểu vùng NI7:* Bao quanh khu vực quần đảo Hoàng Sa, với lượng mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. Trạm đại diện là Hoàng Sa, với lượng mưa năm là 1.296,7 mm. *Tiểu vùng NI8:* Bao quanh khu vực các đảo Trường Sa lớn, Trường Sa bé, Song Tử Tây và các đảo lân cận thuộc quần đảo Trường Sa của Việt Nam, với lượng mưa năm lớn hơn 2.400 mm. Trạm đại diện là Trường Sa, với lượng mưa năm đạt giá trị 2.470,7 mm.

+ Các tiểu vùng khí hậu thuộc vùng khí hậu Tây Nguyên

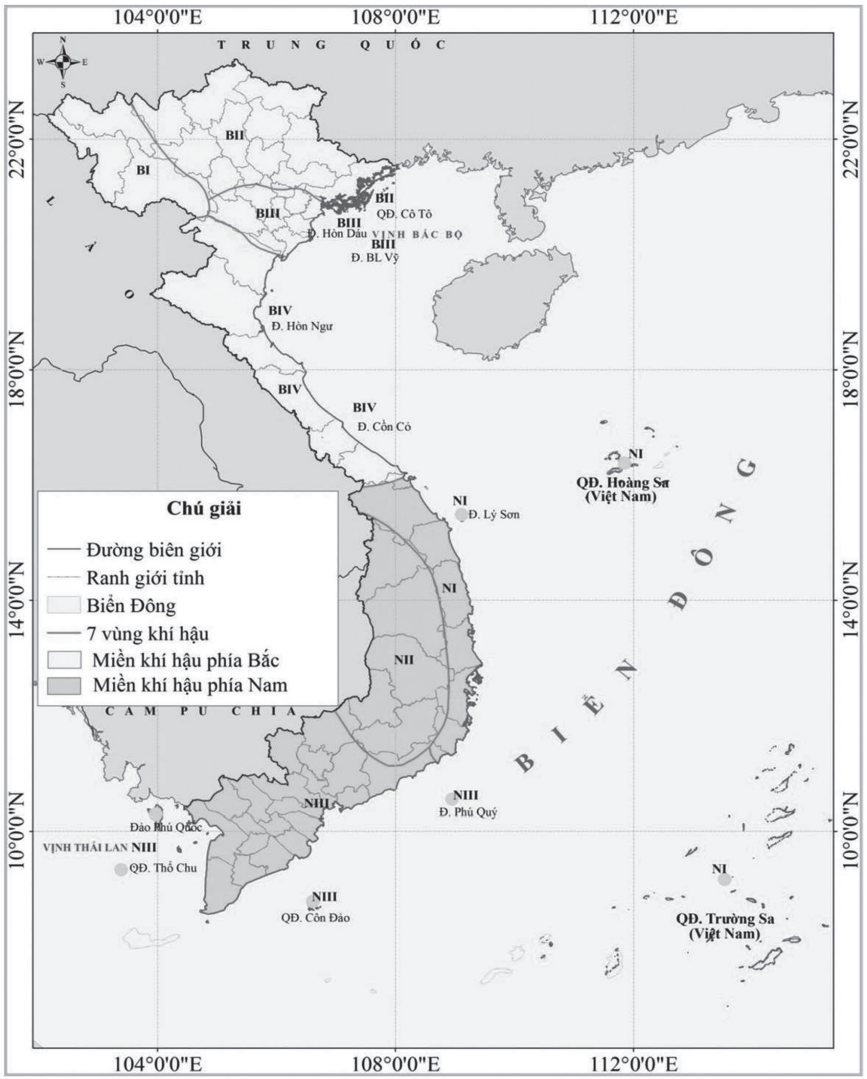
Vùng Tây Nguyên được chia thành 5 tiểu vùng khí hậu: Tiểu vùng vùng núi cao và vừa Bắc Tây Nguyên (NII1); tiểu vùng núi thấp Bắc Tây Nguyên (NII2); tiểu vùng Tây Nam Gia Lai Bắc Đắk Lắk (NII3); tiểu vùng Đông Nam Gia Lai - Bắc Đắk Lắk (NII4) và tiểu vùng Nam Tây Nguyên (NII5). *Tiểu vùng NII1:* Bao gồm vùng núi cao và vừa thuộc Bắc Tây Nguyên, với lượng mưa năm lớn hơn 2.000 mm. Trạm đại diện là Pleiku với lượng mưa năm là 2.185,8 mm. *Tiểu vùng NII2:* Bao gồm phần lớn diện tích tỉnh Kon Tum và một phần diện tích tỉnh Gia Lai, với lượng mưa năm khoảng 1.600-2.000 mm. Các trạm đại diện là Đắk Tô và Kon Tum. *Tiểu vùng NII3:* Bao gồm vùng núi thấp phía Tây Nam tỉnh Gia Lai và phía Bắc tỉnh Đắk Lắk, với lượng mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. Trong đó, lượng mưa năm nhỏ nhất đạt giá trị 1.300 mm tại trạm Ayun Pa (Gia Lai). Các trạm đại diện là An Khê, Ayun Pa và Buôn Hồ. *Tiểu vùng NII4:* Bao gồm phần diện tích phía Đông Nam tỉnh Gia Lai và phía Bắc tỉnh Đắk Lắk, lượng mưa năm trong khoảng 1.600-2.000 mm. Các trạm đại diện là M'drắc và Buôn Ma Thuột. *Tiểu vùng NII5:* Bao gồm tỉnh Lâm Đồng và hầu hết tỉnh Đắk Nông, với lượng mưa năm phổ biến lớn hơn 2.000 mm; riêng một bộ phận nhỏ vùng núi cao có lượng mưa thấp hơn 2.000 mm (Đà Lạt, Liên Khương). Các trạm đại diện là Đà Lạt, Liên Khương, Đắk Nông và Bảo Lộc.

+ Các tiểu vùng khí hậu thuộc vùng khí hậu Nam Bộ

Vùng khí hậu Nam Bộ được chia thành 7 tiểu vùng khí hậu: Tiểu vùng phía Tây Đông Nam Bộ (NIII1); tiểu vùng đại bộ phận Đông Nam Bộ (NIII2); tiểu vùng Bình Thuận - phía Đông Đông Nam Bộ - phía Bắc đồng bằng sông Cửu

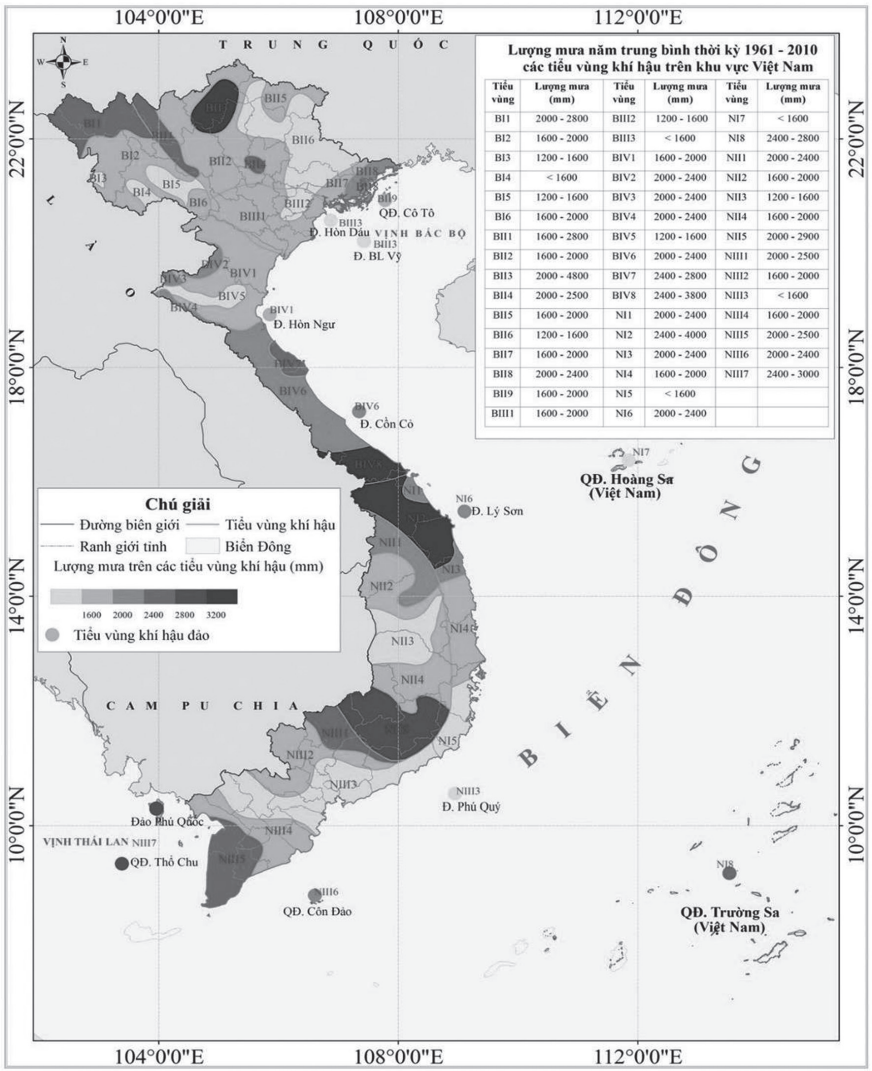
Long (NIII3); tiểu vùng Đông Nam Tây Nam Bộ (NIII4); tiểu vùng Tây Nam Tây Nam Bộ (NIII5); tiểu vùng quần đảo Côn Đảo (NIII6) và tiểu vùng đảo Phú Quốc - Thổ Chu (NIII7). *Tiểu vùng NIII1:* Bao gồm phần lớn diện tích thuộc tỉnh Bình Phước, một phần diện tích các tỉnh Đồng Nai và Bình Thuận, với lượng mưa năm lớn hơn 2.000 mm. Trạm đại diện là Đồng Phú, với lượng mưa năm xấp xỉ 2.500 mm. *Tiểu vùng NIII2:* Bao gồm phần lớn diện tích các tỉnh Đông Nam Bộ, với lượng mưa năm khoảng 1.600-2.000 mm. Các trạm đại diện là Tây Ninh, Mộc Hóa. *Tiểu vùng NIII3:* Là tiểu vùng ít mưa, kéo dài từ tỉnh Bình Thuận (trong đó có đảo Phú Quý) đến Bà Rịa - Vũng Tàu, Bến Tre, Tiền Giang, Đồng Tháp và An Giang, với lượng mưa năm nhỏ hơn 1.600 mm. Các trạm đại diện là Phan Thiết, Phú Quý, Hàm Tân, Vũng Tàu, Mỹ Tho, Châu Đốc, Cao Lãnh và Ba Tri. *Tiểu vùng NIII4:* Bao gồm các tỉnh Cần Thơ, Trà Vinh, Sóc Trăng và Bạc Liêu, với lượng mưa năm trong khoảng 1.600-2.000 mm. Các trạm đại diện là Cần Thơ, Càng Long, Sóc Trăng và Bạc Liêu. *Tiểu vùng NIII5:* Bao gồm địa phận các tỉnh Kiên Giang và Cà Mau, với lượng mưa năm lớn hơn 2.000 mm. Các trạm đại diện là Rạch Giá, Cà Mau. *Tiểu vùng NIII6:* Bao quanh khu vực đảo Côn Đảo. Đây là tiểu vùng có lượng mưa tương đối lớn, trong khoảng 2.000-2.400 mm. Trạm đại diện là trạm Côn Đảo, với tổng lượng mưa trung bình nhiều năm là 2.036,3 mm. *Tiểu vùng NIII7:* Bao quanh quần đảo Phú Quốc và Thổ Chu, với lượng mưa năm trong khoảng 2.400-3.000 mm. Các trạm đại diện là Phú Quốc và Thổ Chu.

- Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (°C) ở các vùng khí hậu nước ta được thể hiện ở hình 2.5.



Hình 2.3. *Sơ đồ phân miền và vùng khí hậu Việt Nam*[26]

26 Nguyễn Trọng Hiệu, Nguyễn Đức Ngữ và cộng sự (2017), phân định tiểu vùng khí hậu từ bản đồ phân vùng khí hậu Việt Nam, Tạp chí khoa học biến đổi khí hậu, Số 2 - Tháng 6/2017

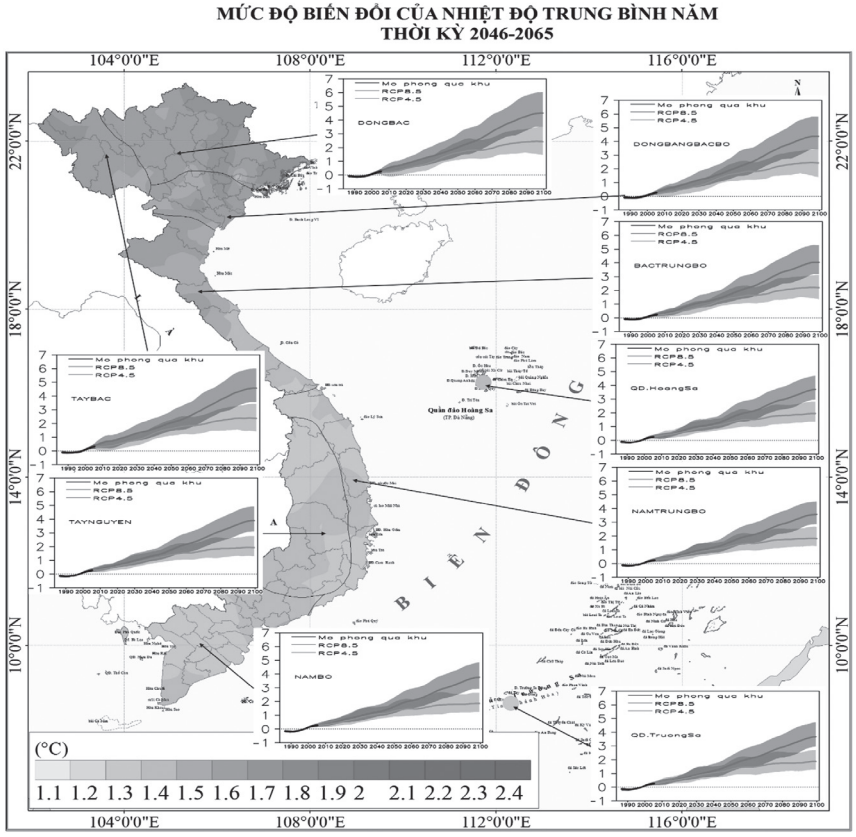


Lượng mưa năm trung bình thời kỳ 1961 - 2010 các tiểu vùng khí hậu trên khu vực Việt Nam

Tiểu vùng	Lượng mưa (mm)	Tiểu vùng	Lượng mưa (mm)	Tiểu vùng	Lượng mưa (mm)
BI1	2000 - 2800	BIII2	1200 - 1600	NI7	< 1600
BI2	1600 - 2000	BIII3	< 1600	NI8	2400 - 2800
BI3	1200 - 1600	BIV1	1600 - 2000	NII1	2000 - 2400
BI4	< 1600	BIV2	2000 - 2400	NII2	1600 - 2000
BI5	1200 - 1600	BIV3	2000 - 2400	NII3	1200 - 1600
BI6	1600 - 2000	BIV4	2000 - 2400	NII4	1600 - 2000
BII1	1600 - 2800	BIV5	1200 - 1600	NII5	2000 - 2900
BII2	1600 - 2000	BIV6	2000 - 2400	NIII1	2000 - 2500
BII3	2000 - 4800	BIV7	2400 - 2800	NIII2	1600 - 2000
BII4	2000 - 2500	BIV8	2400 - 3800	NIII3	< 1600
BII5	1600 - 2000	NI1	2000 - 2400	NIII4	1600 - 2000
BII6	1200 - 1600	NI2	2400 - 4000	NIII5	2000 - 2500
BII7	1600 - 2000	NI3	2000 - 2400	NIII6	2000 - 2400
BII8	2000 - 2400	NI4	1600 - 2000	NIII7	2400 - 3000
BII9	1600 - 2000	NI5	< 1600		
BIII1	1600 - 2000	NI6	2000 - 2400		

Hình 2.4. *Sơ đồ phân định tiểu vùng khí hậu Việt Nam*

(Nguồn: Nguyễn Trọng Hiệu, Nguyễn Đức Ngữ và cộng sự, 2017)



Hình 2.5. *Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (°C) ở 7 vùng khí hậu và hải đảo Việt Nam*

2.1.2. Lượng mưa

Dưới tác động của biến đổi khí hậu, trong thế kỷ 21, lượng mưa trung bình năm có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở (1986-2005) ở tất cả các vùng và tất cả các kịch bản. Mùa khô ở một số vùng, lượng mưa có xu thế giảm. Lượng mưa 1 ngày lớn nhất và 5 ngày lớn nhất có xu thế tăng rõ rệt.

- Lượng mưa mùa và lượng mưa năm

+ Lượng mưa trung bình năm

Theo kịch bản RCP4.5, vào giữa thế kỷ 21, lượng mưa trung bình năm có xu thế tăng ở hầu hết diện tích cả nước, phổ biến từ 5 đến 15%. Một số tỉnh ven biển Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Trung Trung Bộ có thể tăng trên 20%. Đến cuối thế kỷ 21, mức biến đổi của lượng mưa trung bình năm có phân bố tương tự như giữa thế kỷ, tuy nhiên vùng có mức tăng trên 20% mở rộng hơn.

Theo kịch bản RCP8.5, lượng mưa trung bình năm có xu thế tăng tương tự như kịch bản RCP4.5. Đáng chú ý là vào cuối thế kỷ 21 mức tăng nhiều nhất có thể trên 20% ở hầu hết diện tích Bắc Bộ, Trung Trung Bộ, một phần diện tích Nam Bộ và Tây Nguyên.

Bảng 2.2. *Biến đổi của lượng mưa trung bình năm (%) so với thời kỳ cơ sở*

(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80%)

TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
		2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
1	**Lai Châu**	3,3 (-3,3 ÷ 9,7)	13,5 (9,4 ÷ 17,9)	11,2 (4,6 ÷ 18,3)	-1,0 (-4,0 ÷ 2,1)	10,6 (4,4 ÷ 16,0)	18,4 (12,0 ÷ 25,3)
2	**Điện Biên**	5,9 (-2,2 ÷ 13,2)	16,5 (8,9 ÷ 24,3)	15,1 (6,6 ÷ 24,4)	2,7 (-1,7 ÷ 7,3)	15,2 (8,0 ÷ 21,7)	21,2 (14,8 ÷ 28,2)
3	**Sơn La**	7,0 (-0,5 ÷ 14,2)	15,5 (8,4 ÷ 23,4)	19,9 (10,3 ÷ 30,4)	5,1 (-1,3 ÷ 11,2)	15,3 (9,3 ÷ 21,3)	22,3 (15,7 ÷ 28,9)
4	**Hòa Bình**	7,5 (0,0 ÷ 15,4)	12,9 (8,1 ÷ 18,1)	20,2 (12,2 ÷ 29,1)	7,0 (1,4 ÷ 12,9)	12,8 (7,4 ÷ 18,2)	20,9 (12,4 ÷ 29,0)
5	**Lào Cai**	1,8 (-4,0 ÷ 7,1)	8,2 (3,0 ÷ 13,8)	9,3 (2,2 ÷ 17,0)	-2,9 (-8,0 ÷ 2,5)	5,9 (0,4 ÷ 10,9)	12,6 (5,2 ÷ 20,0)
6	**Hà Giang**	5,8 (2,7 ÷ 8,9)	7,8 (3,1 ÷ 12,6)	11,8 (5,0 ÷ 19,0)	-3,3 (-9,6 ÷ 3,3)	4,0 (-0,2 ÷ 8,1)	12,7 (6,6 ÷ 18,8)
7	**Yên Bái**	7,5 (0,2 ÷ 14,3)	14,8 (7,5 ÷ 23,0)	19,4 (7,8 ÷ 32,7)	5,9 (-0,7 ÷ 12,7)	15,6 (7,9 ÷ 23,3)	23,3 (9,4 ÷ 35,7)
8	**Cao Bằng**	14,2 (8,2 ÷ 19,9)	16,0 (9,8 ÷ 21,8)	22,1 (13,1 ÷ 31,4)	3,8 (-4,2 ÷ 11,8)	12,8 (9,4 ÷ 16,1)	25,7 (17,0 ÷ 34,4)
9	**Tuyên Quang**	11,5 (6,2 ÷ 16,4)	12,5 (7,5 ÷ 17,7)	18,4 (10,2 ÷ 27,1)	5,8 (-0,1 ÷ 11,6)	16,7 (9,7 ÷ 23,5)	27,4 (15,0 ÷ 38,7)

TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
		2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
10	**Bắc Kạn**	17,4 (11,3 ÷ 23,1)	18,3 (13,5 ÷ 22,7)	23,7 (16,9 ÷ 30,8)	6,6 (0,2 ÷ 13,1)	15,4 (10,4 ÷ 20,3)	28,0 (19,4 ÷ 36,1)
11	**Lạng Sơn**	18,7 (7,0 ÷ 29,8)	18,7 (11,5 ÷ 25,5)	25,1 (16,5 ÷ 34,2)	10,5 (4,6 ÷ 17,0)	17,9 (12,4 ÷ 23,3)	27,8 (20,1 ÷ 35,1)
12	**Thái Nguyên**	15,9 (8,2 ÷ 23,3)	17,8 (11,1 ÷ 24,2)	22,5 (14,9 ÷ 31,0)	9,9 (4,9 ÷ 15,0)	22,0 (13,8 ÷ 30,2)	31,1 (21,8 ÷ 40,1)
13	**Phú Thọ**	10,0 (0,3 ÷ 19,7)	15,0 (8,2 ÷ 22,6)	21,3 (10,7 ÷ 33,4)	8,5 (1,6 ÷ 15,6)	17,1 (7,5 ÷ 26,1)	25,4 (11,8 ÷ 37,4)
14	**Vĩnh Phúc**	14,8 (5,4 ÷ 24,6)	18,2 (10,6 ÷ 26,6)	22,4 (12,5 ÷ 34,1)	10,7 (4,7 ÷ 17,0)	22,2 (12,4 ÷ 32,1)	30,8 (18,5 ÷ 42,1)
15	**Bắc Giang**	17,7 (5,4 ÷ 29,3)	18,8 (11,0 ÷ 26,9)	25,7 (16,6 ÷ 35,6)	10,9 (5,8 ÷ 16,7)	21,1 (15,4 ÷ 27,2)	32,7 (25,5 ÷ 39,5)
16	**Bắc Ninh**	13,0 (4,1 ÷ 21,9)	13,9 (6,6 ÷ 22,2)	22,9 (14,2 ÷ 32,8)	4,8 (-0,9 ÷ 11,1)	15,4 (9,2 ÷ 22,0)	25,2 (15,4 ÷ 34,9)
17	**Quảng Ninh**	20,4 (6,5 ÷ 33,4)	19,1 (11,7 ÷ 26,9)	29,8 (19,8 ÷ 40,9)	14,8 (6,4 ÷ 23,4)	24,0 (14,7 ÷ 33,0)	36,8 (25,9 ÷ 46,5)
18	**Hải Phòng**	24,4 (10,1 ÷ 38,2)	26,4 (18,0 ÷ 35,5)	34,3 (19,3 ÷ 50,3)	17,9 (10,1 ÷ 26,0)	30,2 (21,4 ÷ 39,0)	44,1 (33,4 ÷ 54,5)
19	**Hải Dương**	17,4 (4,9 ÷ 30,0)	18,7 (9,6 ÷ 28,4)	27,8 (17,0 ÷ 39,6)	11,4 (4,0 ÷ 19,0)	23,0 (16,5 ÷ 30,2)	32,8 (24,0 ÷ 42,2)
20	**Hưng Yên**	13,8 (4,3 ÷ 23,7)	16,3 (10,4 ÷ 22,9)	25,3 (15,4 ÷ 36,2)	8,2 (1,5 ÷ 15,3)	17,1 (11,1 ÷ 23,3)	28,5 (17,4 ÷ 39,8)

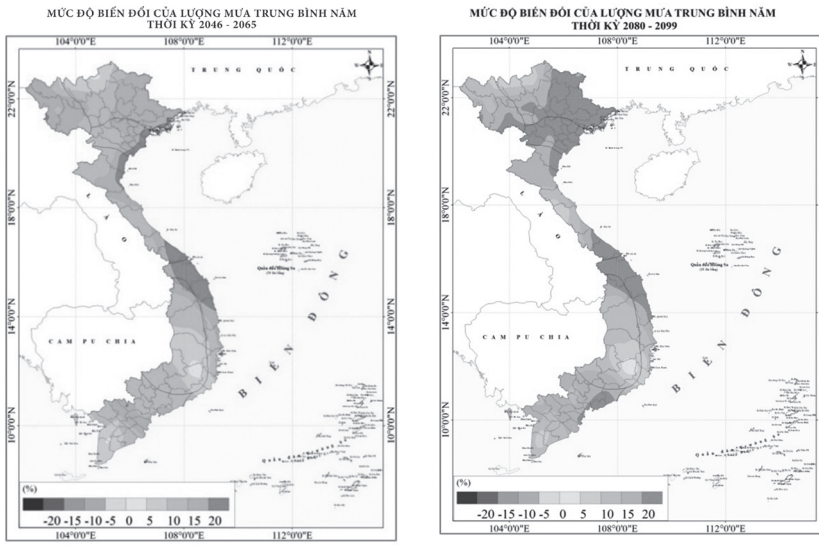
TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
		2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
21	**Hà Nội**	12,6 (3,1 ÷ 22,9)	17,0 (10,8 ÷ 23,8)	24,0 (14,3 ÷ 35,3)	9,9 (2,7 ÷ 17,0)	17,8 (9,8 ÷ 25,9)	29,8 (18,0 ÷ 40,9)
22	**Hà Nam**	14,0 (3,8 ÷ 24,8)	17,6 (11,5 ÷ 24,4)	24,7 (14,8 ÷ 36,1)	10,5 (3,1 ÷ 17,9)	19,0 (10,8 ÷ 27,3)	30,1 (18,3 ÷ 41,3)
23	**Thái Bình**	19,8 (6,5 ÷ 32,5)	20,1 (14,2 ÷ 26,5)	27,6 (17,0 ÷ 39,1)	13,0 (4,9 ÷ 21,1)	23,9 (15,0 ÷ 33,0)	31,3 (19,4 ÷ 42,8)
24	**Nam Định**	16,0 (6,0 ÷ 26,0)	21,1 (14,8 ÷ 27,8)	27,5 (17,5 ÷ 38,1)	15,2 (8,6 ÷ 22,0)	21,9 (13,2 ÷ 30,5)	34,7 (24,8 ÷ 44,6)
25	**Ninh Bình**	11,2 (2,8 ÷ 19,5)	16,5 (10,6 ÷ 22,5)	22,0 (13,5 ÷ 30,7)	9,6 (4,8 ÷ 14,8)	17,7 (11,4 ÷ 24,2)	25,3 (18,4 ÷ 32,0)
26	**Thanh Hóa**	10,1 (3,7 ÷ 16,8)	17,6 (11,5 ÷ 23,6)	21,3 (14,2 ÷ 29,0)	13,8 (8,5 ÷ 19,0)	18,6 (13,0 ÷ 24,5)	25,5 (19,9 ÷ 31,2)
27	**Nghệ An**	10,2 (2,4 ÷ 17,7)	16,8 (10,6 ÷ 23,1)	18,1 (10,3 ÷ 26,3)	16,6 (7,7 ÷ 24,5)	21,6 (14,1 ÷ 28,5)	26,4 (18,8 ÷ 33,6)
28	**Hà Tĩnh**	11,3 (6,0 ÷ 16,6)	16,3 (8,5 ÷ 24,4)	13,0 (3,4 ÷ 22,6)	12,9 (6,8 ÷ 18,9)	14,1 (8,9 ÷ 19,0)	17,4 (10,6 ÷ 24,4)
29	**Quảng Bình**	10,1 (3,5 ÷ 16,5)	12,6 (3,8 ÷ 22,0)	10,9 (0,0 ÷ 21,4)	10,8 (4,0 ÷ 17,4)	14,1 (8,2 ÷ 19,6)	12,1 (5,5 ÷ 19,0)
30	**Quảng Trị**	11,4 (2,9 ÷ 20,0)	16,6 (7,5 ÷ 26,2)	20,1 (9,8 ÷ 31,3)	16,5 (9,9 ÷ 22,8)	16,8 (10,7 ÷ 22,6)	16,4 (8,2 ÷ 24,2)
31	**Thừa Thiên - Huế**	17,0 (10,4 ÷ 23,6)	22,5 (10,7 ÷ 34,3)	26,2 (15,4 ÷ 38,1)	16,5 (9,0 ÷ 23,3)	18,6 (12,9 ÷ 23,9)	21,2 (13,8 ÷ 28,2)

TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
		2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
32	**Đà Nẵng**	16,2 (11,7 ÷ 21,1)	22,7 (10,0 ÷ 36,1)	25,5 (14,4 ÷ 37,8)	16,4 (11,3 ÷ 21,3)	22,0 (15,9 ÷ 28,3)	20,8 (15,0 ÷ 26,8)
33	**Quảng Nam**	18,2 (13,0 ÷ 23,7)	24,9 (14,3 ÷ 36,8)	29,9 (17,5 ÷ 42,9)	17,5 (12,2 ÷ 22,6)	25,9 (18,6 ÷ 33,5)	25,9 (13,0 ÷ 38,2)
34	**Quảng Ngãi**	18,0 (12,9 ÷ 23,2)	25,2 (14,0 ÷ 38,3)	29,5 (15,3 ÷ 42,9)	18,0 (12,2 ÷ 23,5)	25,1 (17,0 ÷ 33,5)	22,2 (7,2 ÷ 35,9)
35	**Bình Định**	14,9 (8,8 ÷ 21,2)	20,4 (10,9 ÷ 30,8)	23,0 (11,2 ÷ 34,3)	17,0 (10,1 ÷ 23,4)	19,0 (11,9 ÷ 26,2)	16,5 (5,8 ÷ 26,5)
36	**Phú Yên**	10,0 (3,2 ÷ 17,0)	13,4 (5,2 ÷ 22,8)	14,4 (0,9 ÷ 26,9)	12,4 (3,2 ÷ 21,9)	10,4 (2,7 ÷ 18,5)	10,1 (-1,0 ÷ 20,4)
37	**Khánh Hòa**	9,1 (-1,3 ÷ 19,2)	14,4 (3,9 ÷ 25,5)	11,0 (-0,2 ÷ 21,1)	16,1 (4,9 ÷ 27,2)	8,1 (-1,5 ÷ 18,0)	5,4 (-6,1 ÷ 15,6)
38	**Ninh Thuận**	5,0 (-0,9 ÷ 11,5)	6,2 (-0,8 ÷ 14,4)	8,1 (-2,9 ÷ 17,7)	14,0 (7,3 ÷ 20,2)	5,6 (-1,5 ÷ 12,5)	1,6 (-8,5 ÷ 11,6)
39	**Bình Thuận**	14,1 (5,9 ÷ 22,0)	13,6 (3,9 ÷ 24,2)	17,7 (9,4 ÷ 25,3)	12,5 (5,9 ÷ 19,8)	15,0 (7,8 ÷ 22,0)	14,9 (8,1 ÷ 21,6)
40	**Kon Tum**	7,2 (4,5 ÷ 9,9)	12,0 (2,4 ÷ 22,0)	14,1 (5,2 ÷ 23,3)	8,1 (5,0 ÷ 11,4)	12,5 (6,6 ÷ 18,4)	16,2 (12,0 ÷ 20,6)
41	**Gia Lai**	8,3 (3,4 ÷ 12,5)	11,0 (3,2 ÷ 19,5)	12,1 (4,2 ÷ 19,9)	10,0 (5,2 ÷ 15,1)	11,8 (4,7 ÷ 19,1)	14,6 (10,6 ÷ 18,5)
42	**Đắk lắk**	6,5 (2,2 ÷ 10,9)	7,6 (0,8 ÷ 15,7)	10,1 (-1,0 ÷ 20,3)	5,3 (-1,0 ÷ 11,6)	8,7 (1,8 ÷ 16,2)	11,4 (2,4 ÷ 19,5)

TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
		2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
43	**Đắk Nông**	6,5 (3,7 ÷ 9,3)	11,3 (3,3 ÷ 20,7)	11,5 (4,0 ÷ 19,4)	5,0 (1,4 ÷ 8,6)	17,2 (13,6 ÷ 21,1)	18,6 (14,7 ÷ 22,7)
44	**Lâm Đồng**	3,9 (1,0 ÷ 6,8)	6,5 (0,3 ÷ 12,9)	7,8 (-0,6 ÷ 15,6)	4,7 (0,6 ÷ 8,9)	9,0 (4,8 ÷ 13,5)	10,1 (6,6 ÷ 13,6)
45	**Bình Phước**	8,7 (5,3 ÷ 12,4)	12,1 (4,3 ÷ 21,2)	15,1 (5,3 ÷ 24,1)	9,0 (2,8 ÷ 15,4)	16,0 (10,2 ÷ 21,6)	23,3 (17,8 ÷ 28,6)
46	**Tây Ninh**	9,4 (4,5 ÷ 14,3)	14,1 (5,2 ÷ 23,3)	16,0 (4,9 ÷ 26,1)	10,3 (4,2 ÷ 16,3)	15,0 (8,7 ÷ 21,9)	20,7 (13,6 ÷ 28,2)
47	**Bình Dương**	7,2 (1,8 ÷ 12,6)	10,4 (3,3 ÷ 18,4)	13,8 (2,6 ÷ 24,1)	7,5 (3,1 ÷ 12,1)	12,8 (6,9 ÷ 19,4)	16,8 (8,4 ÷ 25,9)
48	**Đồng Nai**	8,3 (3,1 ÷ 13,0)	11,1 (3,8 ÷ 19,8)	15,0 (1,2 ÷ 28,0)	7,8 (3,7 ÷ 12,1)	13,3 (6,8 ÷ 20,4)	16,1 (5,9 ÷ 26,8)
49	**TP.Hồ Chí Minh**	9,7 (4,2 ÷ 14,9)	12,7 (5,1 ÷ 21,7)	16,9 (1,7 ÷ 31,1)	9,3 (4,6 ÷ 14,1)	13,5 (7,3 ÷ 20,2)	16,8 (6,4 ÷ 27,8)
50	**Bà Rịa Vũng Tàu**	17,5 (9,6 ÷ 25,0)	14,5 (4,6 ÷ 25,2)	17,5 (8,1 ÷ 27,0)	13,5 (7,3 ÷ 20,0)	16,4 (9,4 ÷ 23,6)	15,6 (7,7 ÷ 24,1)
51	**Long An**	11,7 (4,0 ÷ 18,5)	20,6 (7,8 ÷ 33,8)	16,7 (2,9 ÷ 29,0)	12,8 (5,9 ÷ 19,1)	16,1 (9,2 ÷ 23,4)	19,9 (11,6 ÷ 28,2)
52	**Vĩnh Long**	6,2 (2,5 ÷ 10,1)	9,1 (1,2 ÷ 17,9)	11,1 (0,6 ÷ 21,8)	7,6 (2,7 ÷ 13,2)	11,8 (7,0 ÷ 17,0)	13,4 (4,5 ÷ 23,7)
53	**Hậu Giang**	4,9 (2,1 ÷ 7,8)	4,5 (-2,3 ÷ 11,7)	7,4 (-1,8 ÷ 17,0)	3,8 (0,2 ÷ 7,9)	8,6 (4,4 ÷ 13,4)	9,8 (0,5 ÷ 21,0)

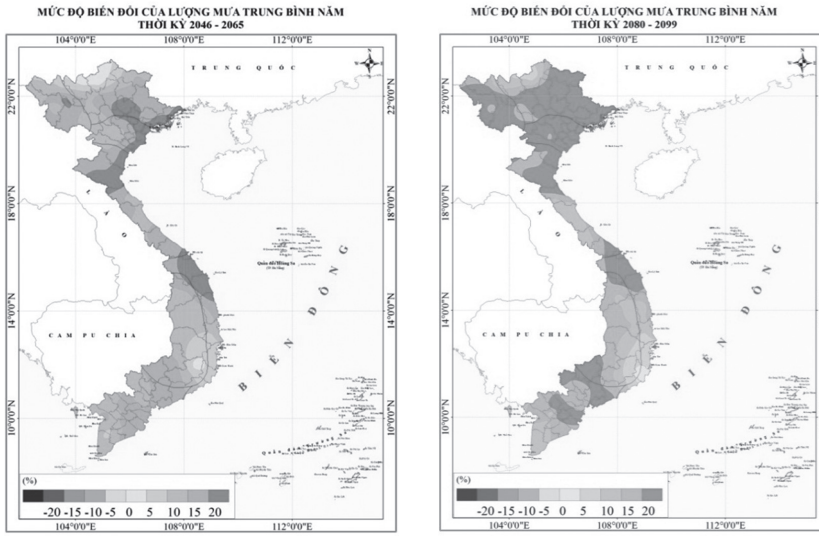
TT	Tỉnh, thành phố	Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
		2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
54	**Tiền Giang**	13,7 (8,6 ÷ 18,9)	17,1 (7,3 ÷ 28,3)	16,1 (2,7 ÷ 28,8)	12,7 (6,3 ÷ 18,9)	18,0 (10,6 ÷ 25,8)	20,9 (10,5 ÷ 32,3)
55	**Đồng Tháp**	10,0 (4,8 ÷ 15,1)	17,9 (8,9 ÷ 28,0)	17,2 (5,3 ÷ 28,4)	11,0 (4,4 ÷ 17,4)	16,2 (10,7 ÷ 22,2)	23,7 (15,6 ÷ 32,0)
56	**Bến Tre**	17,0 (10,1 ÷ 23,2)	18,2 (7,6 ÷ 30,4)	21,2 (7,7 ÷ 33,6)	14,7 (9,7 ÷ 19,8)	18,1 (11,3 ÷ 25,6)	21,8 (11,3 ÷ 33,0)
57	**Trà Vinh**	10,9 (4,9 ÷ 16,3)	15,7 (5,7 ÷ 26,8)	17,7 (4,1 ÷ 30,0)	11,4 (5,6 ÷ 17,5)	14,6 (8,4 ÷ 21,5)	18,2 (9,0 ÷ 28,2)
58	**An Giang**	4,7 (-0,3 ÷ 9,4)	13,1 (3,8 ÷ 23,3)	14,1 (0,5 ÷ 26,4)	8,2 (1,5 ÷ 15,1)	11,1 (5,4 ÷ 17,3)	14,7 (6,7 ÷ 23,4)
59	**Cần Thơ**	10,5 (6,6 ÷ 14,4)	13,7 (4,5 ÷ 23,6)	15,1 (2,8 ÷ 26,6)	10,7 (4,0 ÷ 18,0)	18,3 (13,5 ÷ 23,6)	21,2 (12,3 ÷ 30,7)
60	**Sóc Trăng**	11,1 (7,2 ÷ 15,0)	10,6 (2,2 ÷ 19,5)	14,0 (4,0 ÷ 23,7)	10,6 (5,1 ÷ 16,7)	15,4 (10,4 ÷ 20,6)	18,4 (9,8 ÷ 28,3)
61	**Kiên Giang**	4,9 (0,0 ÷ 10,3)	9,2 (0,8 ÷ 18,4)	17,0 (2,3 ÷ 31,8)	6,5 (-1,2 ÷ 14,6)	14,4 (7,3 ÷ 21,9)	15,4 (4,4 ÷ 28,0)
62	**Bạc Liêu**	9,6 (5,0 ÷ 13,9)	11,0 (2,3 ÷ 20,5)	13,6 (4,3 ÷ 22,8)	11,8 (6,4 ÷ 18,0)	16,5 (10,1 ÷ 23,3)	18,0 (8,5 ÷ 29,0)
63	**Cà Mau**	8,4 (2,1 ÷ 14,0)	5,8 (-2,4 ÷ 14,7)	9,6 (-0,3 ÷ 19,5)	6,7 (2,2 ÷ 11,7)	10,8 (6,0 ÷ 16,2)	12,6 (3,7 ÷ 22,9)

Bảng 2.2 thể hiện mức biến đổi lượng mưa (%) trung bình năm của các giai đoạn đầu, giữa và cuối thế kỷ 21 so với thời kỳ 1986-2005 cho 63 tỉnh, thành phố. Tương tự như đối với nhiệt độ, vào giữa và cuối thế kỷ 21 đã xác định khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình. Ví dụ vào giữa thế kỷ 21, ở Lai Châu, mức biến đổi của lượng mưa trung bình năm ứng với kịch bản RCP4.5 theo các mô hình khác nhau có thể tăng từ 9,4 đến 17,9%, trung bình tất cả các mô hình là 13,5%.



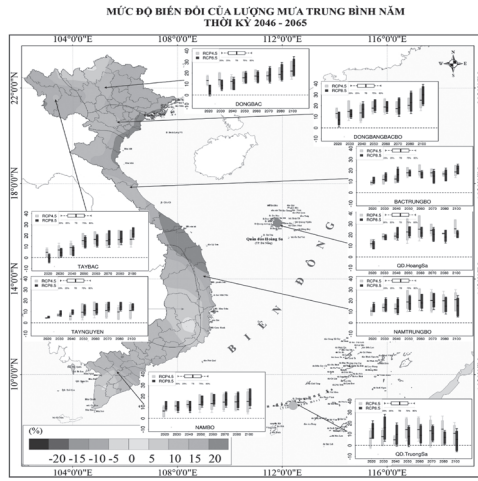
(a) vào giữa thế kỷ 21 *(b) vào cuối thế kỷ 21*

Hình 2.6. *Biến đổi của lượng mưa trung bình năm theo kịch bản RCP4.5*



(a) vào giữa thế kỷ 21 *(b) vào cuối thế kỷ 21*

Hình 2.7. *Biến đổi của lượng mưa trung bình năm theo kịch bản RCP8.5*



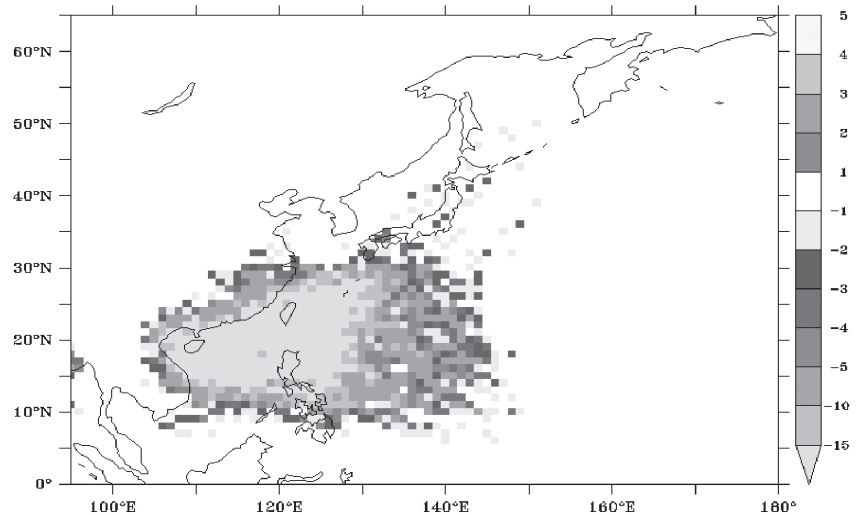
Hình 2.8. *Biến đổi của lượng mưa trung bình năm (°C) ở 7 vùng khí hậu nước ta*

2.1.3. Biến đổi của các hiện tượng khí hậu cực đoan

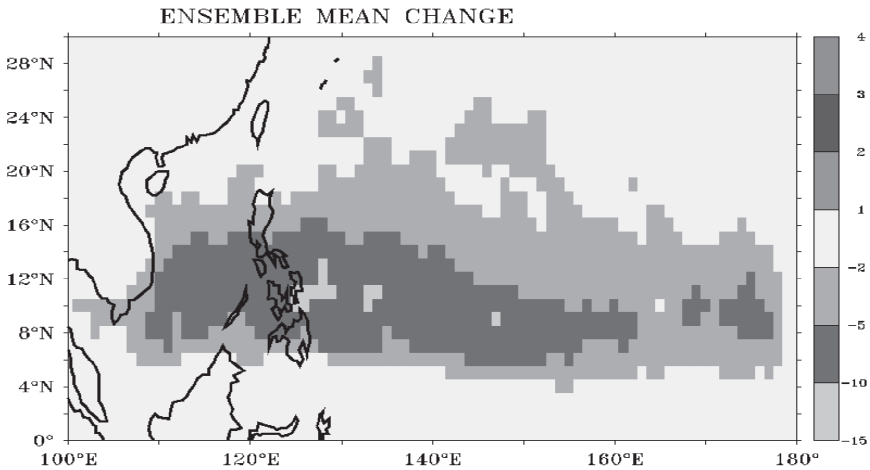
a. Bão

Theo các dự tính trong báo cáo lần thứ năm của IPCC (IPCC, 2015), khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương trong đó có Biển Đông có tần suất hoạt động của XTNĐ giảm 10÷15% (Murakami và nnk, 2011, 2012; Zhao và Held, 2012). Sự giảm tần suất này liên quan tới giảm dòng thăng đối lưu và tăng thiếu hụt ẩm giữa tầng đối lưu trong điều kiện ấm lên toàn cầu (Bengtsson, 2007; Sugi và Yoshimura, 2012). Tuy nhiên tần suất bão mạnh (Vmax>70m/s) khu vực Biển Đông lại có xu thế tăng 30÷40% (Murakami và nnk, 2012). Cuối thế kỷ 21, tính trung bình cường độ XTNĐ tăng 5÷10% (Emanuel và nnk, 2008, 2010; Murakami và nnk, 2012; Vecchi và Soden, 2007).

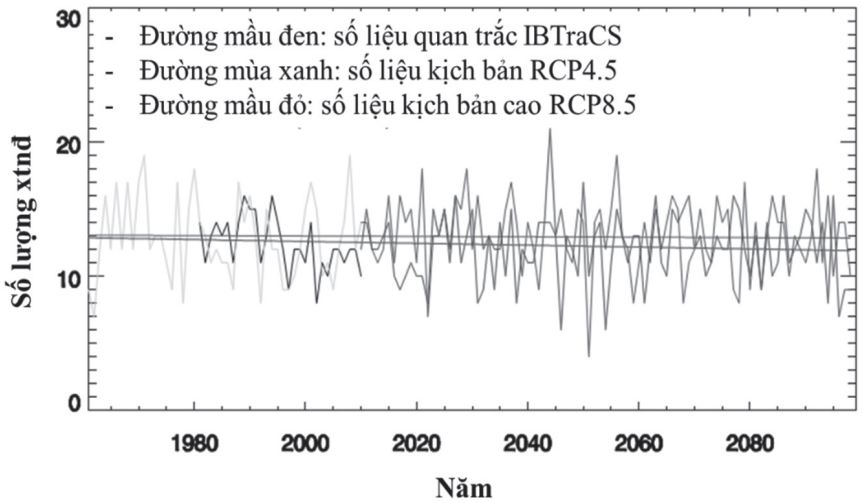
Kết quả tính toán từ các mô hình độ phân giải cao MRI, CCAM và PRECIS cho khu vực Biển Đông khá thống nhất với kết quả công bố của IPCC 2015. Theo đó, với kịch bản cao RCP 8.5, vào cuối thế kỷ xoáy thuận nhiệt đới hoạt động và ảnh hưởng đến Việt Nam có khả năng giảm về tần suất (Hình 2.9, 2.10, 2.11). Với kịch bản RCP4.5, mô hình PRECIS cho kết quả dự tính số lượng xoáy thuận nhiệt đới có xu thế ít biến đổi (Hình 2.11). Về phân bố theo thời gian trong năm, theo mô hình PRECIS XTNĐ hoạt động trên Biển Đông có xu thế giảm trong các tháng đầu mùa bão ở cả 2 kịch bản RCP4.5 và RCP8.5, nhưng lại tăng rõ ở cuối mùa bão, đặc biệt là ở kịch bản RCP8.5. Phân bố theo cường độ, Kết quả dự tính bằng mô hình PRECIS cho thấy số lượng XTNĐ yếu và trung bình có xu thế giảm trong khi số lượng XTNĐ mạnh đến rất mạnh lại có xu thế tăng rõ rệt. Các dự tính



Hình 2.9. *Xu thế biến đổi của XTNĐ vào cuối thế kỷ (2080-2099) so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP8.5 của mô hình MRI*



Hình 2.10. *Xu thế biến đổi của XTNĐ vào cuối thế kỷ (2080-2099) so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP8.5 của mô hình CCAM*



Hình 2.11. *Xu thế biến đổi của XTNĐ vào cuối thế kỷ (2080-2099) so với thời kỳ cơ sở theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS*

b. Gió mùa

Những đặc trưng quan trọng nhất của gió mùa chính là ngày bắt đầu, độ kéo dài và ngày kết thúc. Những đặc trưng này có ý nghĩa đặc biệt quan trọng do nó có liên quan đến sự biến đổi của mưa và mùa mưa trong chu kỳ năm, gây ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống sinh hoạt và sự phát triển kinh tế xã hội của một quốc gia. Chính vì vậy, từ lâu việc nắm bắt các đặc tính của gió mùa mùa hè đã nhận được rất nhiều sự quan tâm của các nhà khoa học.

Kết quả tính toán đặc trưng gió mùa mùa hè từ mô hình PRECIS cho khu vực Việt Nam cho thấy gió mùa mùa hè có khả năng đến sớm hơn. Kết quả từ các mô hình CMIP5 cũng đều cho thấy mùa gió mùa mùa hè khu vực Đông Á trong đó có Việt Nam bắt đầu sớm hơn, ngày kết thúc muộn hơn

hoặc ít thay đổi, dẫn đến mùa mưa kéo dài. Báo cáo CMIP5 cũng đưa ra khu vực gió hoạt động mùa và cường độ mưa gió mùa toàn cầu được dự báo sẽ tăng vào cuối thế kỷ 21. Hơn 85% mô hình trong CMIP5 dự báo gia tăng lượng mưa trong gió mùa mùa hè, trong đó có 95% mô hình dự báo gia tăng các đợt mưa. Tổng lượng mưa gió mùa mùa hè tăng do thông lượng ẩm tăng, lượng bốc hơi tăng, nhiệt độ bề mặt biển ấm hơn (Hsu và nnk, 2013; Kitoh và nnk, 2013).

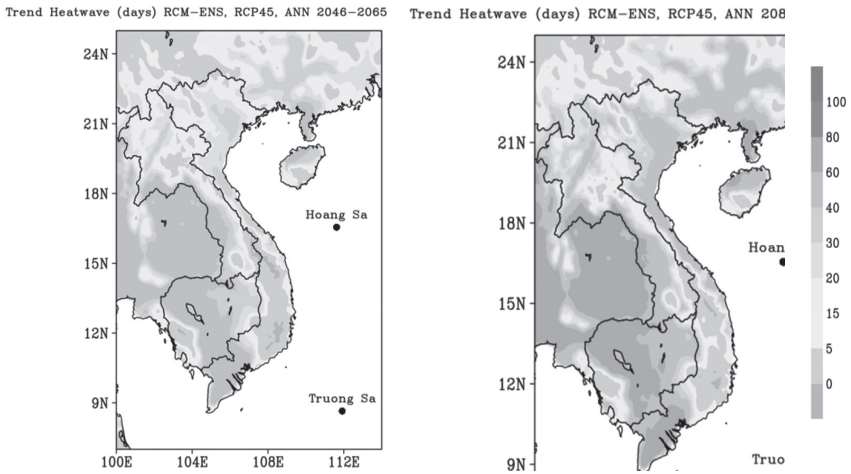
c. Rét đậm, rét hại, nắng nóng, hạn hán

+ Rét đậm, rét hại

Kết quả tổ hợp từ các mô hình CCAM, PRECIS, clWRF, RegCM về số ngày có nhiệt độ dưới 13^{o}C tại một số tỉnh miền núi phía Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ theo cả kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 đều cho thấy, trong tương lai số ngày rét đậm, rét hại ở hầu hết các địa phương đều có xu thế giảm, đặc biệt là các tỉnh miền núi.

+ Nắng nóng

Kết quả tính toán từ mô hình khu vực độ phân giải cao cho Việt Nam cho thấy theo kịch bản RCP4.5, vào giữa thế kỷ 21, số ngày nắng nóng (số ngày nhiệt độ cao nhất Tx ≥ 35^{o}C) có xu thế tăng trên phần lớn diện tích cả nước, với mức tăng khoảng 20÷40 ngày so với thời kỳ cơ sở, tăng nhiều nhất (trên 40 ngày) ở Bắc Trung Bộ, Nam Bộ, ít nhất (dưới 5 ngày) ở Tây Nguyên và Nam Trung Bộ (Hình 2.12, trái). Đến cuối thế kỷ 21, xu thế tăng số ngày nắng nóng có phân bố khá giống với giai đoạn giữa thế kỷ, số ngày nắng nóng tăng nhiều nhất (trên 60 ngày) ở Bắc Trung Bộ và Nam Bộ, ít nhất, ở phần lớn Tây Nguyên và Nam Trung Bộ (Hình 2.12 Hình, phải). Theo kịch bản RCP8.5, vào giữa thế kỷ 21,

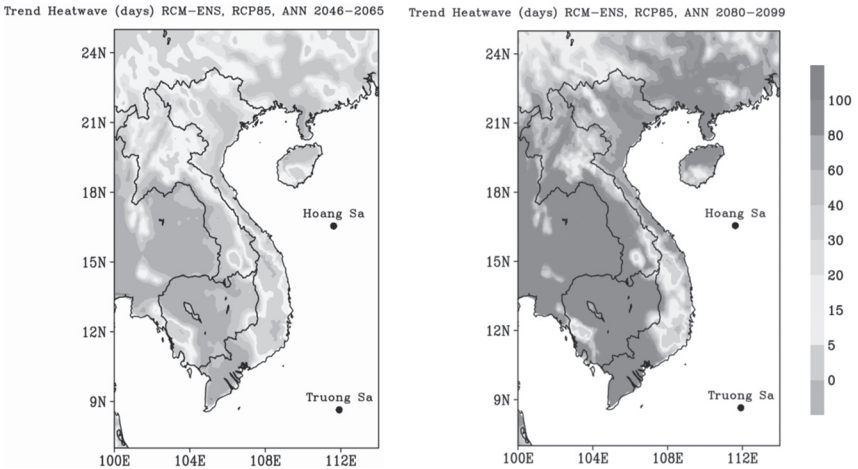


Hình 2.12. *Thay đổi số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa (2046-2065) và cuối (2080-2099) thế kỷ 21 so với thời kỳ cơ sở theo kịch bản RCP4.5 từ tổ hợp mô hình*

số ngày nắng nóng tăng trên phạm vi cả nước với mức tăng 30÷40 ngày so với thời kỳ cơ sở, tăng nhanh nhất ở Nam Bộ tiếp đến là Bắc Trung Bộ, Đông Bắc, tăng chậm nhất ở Tây Nguyên và Nam Trung Bộ (Hình 2.13, trái). Đến cuối thế kỷ 21, mức tăng số ngày nắng nóng nhiều hơn so với giữa thế kỷ trên phạm vi cả nước, tăng nhanh nhất từ 80 đến trên 100 ngày so với thời kỳ cơ sở ở Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Nam Bộ và chậm nhất, dưới 15 ngày ở Tây Nguyên và một phần Nam Trung Bộ (Hình 2.13, phải).

+ Hạn hán

Theo báo cáo lần thứ tư của IPCC (AR4), hạn hán có xu thế tăng trên phạm vi toàn cầu, đặc biệt ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới từ khoảng năm 1970. Tuy nhiên báo cáo lần thứ 5 của IPCC (AR5), các nhận định trong AR4 có thể đã hơi phóng đại về xu thế tăng của hạn hán. Trong AR5, IPCC



Hình 2.13. *Thay đổi số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa (2046-2065) và cuối (2080-2099) thế kỷ 21 so với thời kỳ cơ sở theo kịch bản RCP8.5 từ tổ hợp mô hình*

nhận định (với độ tin cậy vừa phải) hạn hán sẽ tăng cường trong thế kỷ 21 ở một số mùa và khu vực do giảm lượng mưa và/hoặc tăng quá trình bốc hơi, điều này đúng cho cả khu vực phía nam châu Âu như khu vực Địa Trung Hải, Trung Âu, trung tâm Bắc Mỹ, Trung Mỹ và Mexico, phía đông bắc Brazil và Nam Phi. Nghiên cứu toàn cầu và khu vực về hạn hán thủy văn (Hirabayashi et al, 2008b. Feyen và Dankers, 2009) cho thấy, hạn thủy văn có khả năng cao hơn vào cuối thế kỷ, với sự gia tăng đáng kể số ngày hạn hán trong suốt 30 năm cuối của thế kỷ 21 ở Bắc và Nam Mỹ, Trung, Nam Phi, Trung Đông, phía Nam Châu Á (từ Đông Dương đến miền Nam Trung Quốc), miền Trung và miền Tây Châu Úc. Một số khu vực, bao gồm cả Đông Âu tới Trung Á, nội địa Trung Quốc và phía Bắc lãnh thổ Bắc Mỹ, hạn hán gia tăng. Ngược lại, khu vực rộng lớn ở phía Đông

nước Nga hạn hán lại có xu thế giảm.

Đối với Việt Nam, theo kịch bản RCP8.5, kết quả tính toán từ tổ hợp 6 thành phần của mô hình CCAM cho thấy, cường độ hạn thời kỳ cuối thế kỷ 21 (2080-2099) so với thời kỳ cơ sở (1986-2005) nhìn chung thay đổi không đáng kể. Tuy nhiên, các mô hình đều dự báo có khả năng tăng về số đợt hạn ở miền Bắc, giảm ở miền Trung và phần lớn miền Nam Việt Nam. Độ dài một đợt hạn nhìn chung có xu thế tăng vào cuối thế kỷ.

2.2. Tác động của biến đổi khí hậu

2.2.1. Tác động của biến đổi khí hậu đối với tự nhiên

a. Nước biển dâng

Nhiệt độ ngày càng cao trên trái đất khiến mực nước biển đang dần dâng lên. Nhiệt độ tăng làm các sông băng, biển băng hay lục địa băng trên trái đất tan chảy và làm tăng lượng nước đổ vào các biển và đại dương.

b. Môi trường và các hệ sinh thái

Theo Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), trong khoảng thời gian từ năm 2030 đến 2032, nhiệt độ Trái đất được dự đoán sẽ tăng từ 1,5 - 2 độ C. Theo đó, co khoảng 50% các loài động thực vật sẽ đối mặt với nguy cơ tuyệt chủng vào năm 2050 nếu nhiệt độ trái đất tăng thêm từ 1,1 đến 6,4 độ C nữa.

Biến đổi khí hậu làm Hệ sinh thái (HST) suy thoái, đặc biệt là các HST biển. Sự ấm lên toàn cầu làm cho đại dương nóng hơn và hiện tượng băng tan, mực nước biển dâng cao, nhiều hệ sinh thái biển bị hủy hoại. Các núi băng và sông băng đang co lại. Theo các công bố khoa học, các núi băng ở dãy Hy Mã Lạp Sơn cung cấp nước ngọt cho sông Hằng – nguồn

nước uống và canh tác của khoảng 500 triệu người đang co lại khoảng 37m mỗi năm. Nhiều vùng biển đang có nguy cơ biến mất, chẳng hạn, bãi biển ở Miami nằm trong số rất nhiều những khu vực khác trên thế giới đang bị đe dọa bởi nước biển dâng ngày càng cao. Các nhà khoa học đã tiến hành quan sát, đo đạc và nhận thấy rằng băng ở đảo băng Greenland đã mất đi một số lượng lớn, gây ảnh hưởng trực tiếp đến các đảo quốc hay các quốc gia nằm ven biển. Theo ước tính, nếu băng tiếp tục tan thì nước biển sẽ dâng thêm ít nhất 6m nữa vào năm 2100. Với mức này, phần lớn các đảo của Indonesia, và nhiều thành phố ven biển khác sẽ hoàn toàn biến mất. Như vậy, các hệ sinh thái bị ảnh hưởng bởi bang tan, nước biển dâng sẽ bị ảnh hưởng và nguy cơ dễ bị tổn thương cao nhất. Ở Việt Nam, hệ sinh thái biển khá đa dạng và có vai trò rất quan trọng trong việc điều hòa khí hậu, dinh dưỡng trong vùng biển thông qua các chu trình sinh địa hóa. Đồng thời, các HST này đem lại nhiều giá trị, lợi ích to lớn về kinh tế - xã hội, với khoảng 28 triệu người chịu tác động gián tiếp và trực tiếp trong đời sống. Tuy vậy, trong những thập niên gần đây, các HST biển của nước ta đang bị suy thoái nghiêm trọng cả về số lượng và chất lượng do tác động của biến đổi khí hậu.

- Rạn san hô là một trong những HST đặc sắc của biển Việt Nam. Ở đây, có sự đa dạng sinh học rất cao, cảnh quan kỳ thú, phân bố rộng khắp từ Bắc vào Nam trên diện tích 1.222 km^2. Sự đa dạng và phong phú của san hô Việt Nam thể hiện ở 350 loài tạo rạn kèm theo khoảng 3.000 sinh vật khác có đời sống gắn bó liên quan tới vùng rạn san hô, trong đó có nhiều loại có giá trị kinh tế cao như tôm hùm, bào ngư, trai ngọc, hải sâm…Theo đánh giá của Trung tâm

Bảo tồn Sinh vật biển và Phát triển cộng đồng, tổng giá trị các sản phẩm dịch vụ của HST rạn san hô của nước ta ước tính vào khoảng 100 triệu USD/năm, trong đó 1 km^2 rạn san hô có thể cung cấp lượng hải sản đánh bắt lên tới 10.000 USD. Tại đồng bằng sông Cửu Long, 1 km^2 rừng ngập mặn có thể cung cấp lượng đánh bắt 450 kg hải sản. Mỗi năm, HST cỏ biển cung cấp lượng thủy sản và các dịch vụ có giá trị trên 20 triệu USD và giá trị mà đầm phá mang lại ước tính lên đến trên 2.000 USD/ha. Ngoài các giá trị về kinh tế, du lịch, các rạn san hô tập trung ở một số nơi còn có giá trị điều tiết, là công cụ hữu hiệu bảo vệ đường bờ biển, bảo tồn đa dạng sinh học biển và quản lý nghề cá. Hiện tượng El-Nino có chiều hướng gia tăng cả về tần suất và cường độ đã làm nhiệt độ nước biển tăng cao, cùng bức xạ mặt trời vượt khả năng chịu đựng của san hô khiến chúng trở thành màu trắng, mà khoa học gọi là hiện tượng tẩy trắng san hô áp lực từ nhiệt độ nước biển tăng cao cộng với sự gia tăng độ đục của các dòng sông mang phù sa ra biển do xói lở đường bờ làm suy giảm ánh sáng trong nước tới rạn san hô, dẫn đến việc san hô sẽ bị suy thoái mạnh hơn và chức năng bảo vệ chống xói mòn của san hô cũng bị ảnh hưởng đáng kể. Điều đáng lo ngại là hiện tượng El-Nino vẫn sẽ tiếp tục xảy ra ở nước ta.

- Không chỉ HST san hô chịu ảnh hưởng nặng nề mà HST thảm cỏ biển cũng đang chịu ảnh hưởng nghiêm trọng từ các biểu hiện tiêu cực của BĐKH. Sự gia tăng nhiệt độ nước biển làm thay đổi mùa sinh trưởng, gia tăng bùng phát động thực vật phù du,…làm thay đổi môi trường theo chiều hướng bất lợi cho sự phát triển của thảm cỏ biển. BĐKH còn làm tăng chiều hướng axit hóa đại dương và các cơn bão

nhiệt đới, dẫn tới sự tàn phá các rạn san hô, thảm cỏ biển. Trong khi đó, mỗi năm, 0,44 ha cỏ biển có thể tạo ra 10 tấn lá làm nguồn thức ăn, sinh cảnh và nơi sinh sản của nhiều loài động vật không xương sống, có xương sống cả ở giai đoạn con non và trưởng thành. Các loài cỏ biển cũng đóng góp vào mạng lưới thức ăn, hoặc trực tiếp thông qua các động vật ăn cỏ biển hay gián tiếp sau khi các loài thực vật cỏ biển chết đi và trở thành thức ăn mùn bã.

- Áp lực của BĐKH cũng tác động rất lớn đến HST đầm phá. Do BĐKH, những cơn bão lũ làm hình thành, bồi đắp, mở rộng các cửa của đầm phá, tạo ra nhiều luồng di cư của các luồng thủy sinh; làm mặn hoặc ngọt hóa nguồn nước kéo theo sự thích nghi hoặc loại bỏ các loài trong hệ đầm phá, hạn chế nguồn lợi thủy sinh; nhiều loài động vật trên cạn có giá trị phải di cư, một số loài thực vật, loài cá biến mất do thay đổi môi trường, dòng nước; năng suất sinh học, chất lượng và thành phần thủy quyển, sinh quyển, địa quyển của HST thay đổi.

- Rừng ngập mặn là bức tường chắn sóng, giảm xói mòn bờ biển và bảo vệ đường bờ khỏi bão và triều cường. Tuy nhiên, diện tích rừng giảm rừng ngập mặn ven biển cũng bị suy thoái nghiêm trọng (giảm 80% diện tích) do bị chuyển đổi thành các ao đầm nuôi trồng thủy hải sản thiếu quy hoạch. Hiện chưa có kết quả nghiên cứu cụ thể về tác động của BĐKH tới HST rừng ngập mặn. Tuy nhiên, các nhà khoa học cảnh báo, khi nước biển dâng, độ mặn nước trong rừng ngập mặn có thể vượt quá 25% dẫn tới một số loài sinh vật trong rừng ngập mặn sẽ bị tuyệt chủng. Nếu lượng lắng đọng bùn cát tại khu vực rừng ngập mặn không

vượt quá mức nước biển dâng, thời gian ngập rễ của cây gia tăng sẽ khiến một số loại cây không chịu ngập được dài ngày bị chết. Bên cạnh đó, sự gia tăng trường sóng sát rừng ngập mặn do mực nước biển dâng tạo ra sóng lớn đánh thẳng vào rừng gây xói lở bãi, làm suy thoái hoặc biến mất rừng khiến cho *"vành đai xanh chắn sóng"* này suy giảm hoặc có thể mất đi chức năng bảo vệ bờ biển. Khi độ che phủ của rừng ngập mặn giảm dần sẽ dẫn tới sự phân tán thành nhiều thảm nhỏ, môi trường đất bị ô nhiễm, quá trình phèn hóa gia tăng, giảm bồi tụ phù sa, đa dạng sinh học bị suy giảm vì không còn điều kiện thích hợp để các loài sinh vật sinh sống và trú ngụ.

Nhìn chung, các HST biển ở nước ta có nhiều tiềm năng về kinh tế, văn hóa du lịch và môi trường. Tuy nhiên, hiện nay các HST này đang bị suy giảm nhanh chóng do sự khai thác quá mức của con người, ô nhiễm môi trường và BĐKH. Việt Nam là một trong những nước bị ảnh hưởng nặng nề nhất của BĐKH, đặc biệt là những vùng đất ngập nước ven biển, điển hình là khu vực rừng ngập mặn ở Cà Mau, TP. HCM, Vũng Tàu và Nam Định. BĐKH làm cho đa dạng sinh học vùng bờ cùng với nguồn lợi thủy hải sản giảm sút. Các HST vùng bờ bị suy thoái và thu hẹp diện tích. Các quần thể động thực vật có xu hướng di chuyển ra xa bờ hơn do thay đổi cấu trúc hoàn lưu ven biển, thay đổi sự tương tác giữa sông - biển ở vùng cửa sông ven bờ và do mất tới 60% các nơi cư trú tự nhiên. Những năm gần đây, sự suy giảm nhanh chóng của HST san hô, thảm cỏ biển, ngoài nguyên nhân chủ yếu do tác động trực tiếp của con người, BĐKH cũng là yếu tố chính đang đe dọa các HST quan trọng này.

- Tác động của BĐKH đến hệ sinh thái rừng

Nước ta có hệ sinh thái rừng đa dạng. Tuy nhiên trong thời gian qua, do nhiều nguyên nhân khác nhau, HST rừng bị suy thoái. Mặc dù diện tích rừng tăng, nhưng tỷ lệ rừng nguyên sinh cũng thấp, chủ yếu là rừng trồng. Nhiệt độ tăng làm gia tăng khả năng cháy rừng, vừa gây thiệt hại tài nguyên sinh vật, vừa tăng lượng phát thải khí nhà kính và làm gia tăng BĐKH. Đây là một thách thức lớn đối với Việt Nam để ứng phó với BĐKH trong các hoạt động thực hiện mục tiêu tăng cường hiệu quả bảo tồn và dịch vụ của các HST rừng trong giảm thiểu thiên tai, bảo vệ tài nguyên nước và giảm phát thải CO2. Nhiệt độ trung bình tăng sẽ làm thay đổi vùng phân bố và cấu trúc quần xã sinh vật của nhiều HST.

- Tác động của BĐKH tới tài nguyên nước

Việt Nam được xếp vào nhóm các quốc gia thiếu nước với tổng bình quân đầu người cả nước mặt và nước ngầm trên phạm vi lãnh thổ là 4.400 m3/người/năm (so với bình quân thế giới là 7.400 m3/người, năm). Dưới tác động của BĐKH, khi nhiệt độ trung bình tăng, độ bất thường của thời tiết, khí hậu và thiên tai gia tăng sẽ ảnh hưởng rất lớn tới tài nguyên nước ngọt ở các khía cạnh sau:

+ Nhu cầu nước sinh hoạt cho con người, nước phục vụ cho sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, năng lượng, giao thông… đều tăng. Trong khi đó, nhiệt độ tăng, lượng bốc hơi nước của các thủy vực (hồ ao, sông, suối…) cũng tăng, dẫn đến sự suy thoái tài nguyên nước cả về số lượng và chất lượng.

+ Những thay đổi về mưa kéo theo thay đổi về dòng chảy của các con sông và cường độ các trận lũ, tần suất và

đặc điểm của hạn hán, lượng nước ngầm. Theo dự đoán, BĐKH sẽ làm giảm đáng kể lượng nước trong các con sông ở nhiều vùng trên thế giới và ở có Việt Nam.

+ Khi băng tuyết ở các cực và đỉnh núi cao tan sẽ làm tăng dòng chảy ở các sông và làm tăng lũ lụt. Khi các băng trên núi cạn, lũ lụt sẽ giảm đi nhưng khi đó các dòng chảy cũng giảm dần, thậm chí cạn kiệt. Nạn thiếu nước sẽ trầm trọng hơn. Điều này rất đặc trưng cho các nước châu Á với nguồn nước sông ngòi phụ thuộc nhiều vào nước thượng nguồn.

- Tác động của BĐKH tới tài nguyên đất

Do tác động của BĐKH, hiện tượng xói mòn, rửa trôi, hoang mạc hóa ngày càng gia tăng. Mực nước biển dâng làm tăng quá trình xâm nhập mặn, giảm diện tích đất màu mỡ nhất cho sản xuất nông nghiệp. Bên cạnh đó, thiên tai, bão, lũ gia tăng sẽ làm tăng hiện tượng xói mòn, sạt lở bờ sông, bờ biển, bồi lắng lòng dẫn ảnh hưởng nghiêm trọng tới tài nguyên đất. Hiện tượng thiếu nước và hạn hán sẽ dẫn tới hoang mạc hóa, đặc biệt là vùng ven biển các tỉnh miền Trung.

2.2.2. Tác động của biến đổi khí hậu đối với kinh tế - xã hội

Biến đổi khí hậu là gia tăng các hiện tượng khí hậu cực đoan cũng như các thay đổi các tham số của khí hậu như nhiệt độ và lượng mưa. Hậu quả là làm tăng mối đe dọa đối với cuộc sống và sinh kế của người dân.

- Tác động của BĐKH đến nông nghiệp, thủy sản

Hoạt động sản xuất nông nghiệp ở nước ta phụ thuộc nhiều vào các yếu tố tự nhiên như: đất đai, nguồn nước, khí hậu, chế độ thủy văn, nhiệt độ, độ ẩm… nên sẽ là ngành bị ảnh hưởng nặng nề nhất bởi biến đổi khí hậu. Hạn hán,

ngập lụt, sạt lở, giông tố, bão lũ diễn biến phức tạp gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp của nước ta. Là nước nông nghiệp (nông nghiệp đóng góp khoảng gần 20% GDP), có bờ biển dài 3.260km, đạt mức thu nhập trung bình thấp của thế giới, phần đông người nghèo sống dựa vào nông nghiệp và đánh bắt thủy sản, nên Việt Nam, theo đánh giá của Tổ chức Phát triển của Liên hợp quốc (UNDP), là một trong 5 nước đứng đầu thế giới dễ bị tổn thương nhất và tổn thương trực tiếp do quá trình biến đổi khí hậu. Theo chỉ số về mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu (CCVI), đánh giá mức độ tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu trong 30 năm tới thông qua 42 yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường tại 193 quốc gia, Việt Nam xếp hạng thứ 23 trong tổng số 193 quốc gia và là một trong 30 nước chịu "rủi ro rất cao". Theo tính toán, nếu nước biển dâng 1 mét, 40% diện tích Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), 10% diện tích Đồng bằng sông Hồng sẽ bị ngập. Như vậy, BĐKH sẽ ảnh hưởng tới hơn 12% diện tích đất nông nghiệp và khoảng 25% dân số, đe dọa nghiêm trọng đến an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp, là nguy cơ hiện hữu đối với thực hiện mục tiêu xoá đói, giảm nghèo, thực hiện các mục tiêu phát triển Thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững của đất nước. Hai vựa lúa lớn của cả nước là đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long sẽ bị ảnh hưởng nặng nề, trong đó đồng bằng sông Cửu Long - vựa lúa của cả nước, vùng nguyên liệu đầu vào quan trọng cho công nghiệp chế biến lương thực thực phẩm, dệt, may mặc,... là một trong 4 - 5 đồng bằng trên thế giới dễ bị tổn thương nhất do biến đổi khí hậu. Nhiệt độ tăng, mưa ít, hạn hán, thiếu nước tưới, các hiện tượng thời tiết bất thường, cực đoan liên quan đến

biến đổi khí hậu, lũ theo mùa tự nhiên ít khiến đất thiếu phù sa bồi đắp đứng trước nguy cơ bị bạc màu, suy thoái, ảnh hưởng đến sự phân bố của cây trồng, đặc biệt làm giảm năng suất cây trồng.

Quá trình xâm nhập mặn ở khu vực ven biển cũng sẽ làm thu hẹp diện tích đất nông nghiệp. Một phần diện tích đất trồng trọt ở vùng đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long sẽ bị nhiễm mặn. Xâm nhập mặn làm cho diện tích đất canh tác giảm, từ đó hệ số sử dụng đất có thể giảm từ 3-4 lần/năm xuống còn 1-1,5 lần/năm. Ngập mặn sẽ đặc biệt nghiêm trọng ở vùng đồng bằng sông Cửu Long. Nếu nước biển dâng cao thêm 1m thì khoảng 1,77 triệu ha đất sẽ bị nhiễm mặn, chiếm 45% diện tích đất ở đồng bằng sông Cửu Long và ước tính rằng, có khoảng 85% người dân ở vùng đồng bằng sông Cửu Long cần được hỗ trợ về nông nghiệp. Mất đất canh tác trong nông nghiệp và năng suất cây trồng suy giảm sẽ đặt ra những thách thức và đe dọa đến đời sống của nông dân, vấn đề xuất khẩu gạo và an ninh lương thực quốc gia đối với một quốc gia mà nông nghiệp đóng vai vai trò quan trọng trong nền kinh tế quốc dân như Việt Nam: nông nghiệp chiếm 52,6% lực lượng lao động và 20% GDP của cả nước. Dự báo đến năm 2100, nếu mực nước biển dâng 1m, vựa lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long và TP. Hồ Chí Minh có nguy cơ bị mất đi khoảng 7,6 triệu tấn lúa/năm, tương đương với 40,5% sản lượng lúa của cả vùng. Do đó, Việt Nam sẽ có nguy cơ đối mặt với tình trạng thiếu lương thực trầm trọng vào năm 2100 vì mất đi khoảng 21,39% sản lượng lúa (mới tính riêng cho vùng đồng bằng sông Cửu Long). Trong một tương lai gần hơn, dự báo đến năm 2020, dân số Việt Nam sẽ đạt khoảng 120

triệu người. Trong bối cảnh BĐKH ngày càng gia tăng thì mục tiêu đảm bảo an ninh lương thực cho 120 triệu người sẽ bị đe dọa nghiêm trọng.

Bên cạnh đó, nhiệt độ tăng, hạn hán, thiếu nước tưới sẽ ảnh hưởng đến sự phân bố của cây trồng, đặc biệt làm giảm năng suất, cụ thể là năng suất lúa của vụ xuân có xu hướng giảm mạnh hơn so với năng suất lúa của vụ mùa; năng suất ngô vụ đông có xu hướng tăng ở đồng bằng Bắc Bộ và giảm ở Trung Bộ và Nam Bộ. Theo dự báo, năng suất lúa xuân ở vùng đồng bằng sông Hồng có thể giảm tới 16,5% vào năm 2070; năng suất lúa mùa sẽ giảm 1% vào năm 2020 và giảm 5% vào năm 2070 nếu không có các biện pháp ứng phó kịp thời và hiệu quả.

Đối với ngành thuỷ sản, Việt Nam hiện có khoảng 480.000 người trực tiếp tham gia vào đánh bắt; 100.000 người làm việc ở ngành chế biến thủy sản và khoảng 2.140.000 người tham gia vào các dịch vụ nghề cá. Các sinh kế thủy sản, bao gồm đánh bắt và nuôi trồng, là những sinh kế phụ thuộc vào nguồn nước và sự phong phú của nguồn lợi ven biển, nên là một trong những lĩnh vực nhạy cảm nhất và dễ bị tổn thương nhất trước tác động của biến đổi khí hậu. Nhìn chung, biến đổi khí hậu có xu hướng làm thay đổi môi trường sống của các loài thuỷ sản, dẫn đến thay đổi trữ lượng các loài thuỷ hải sản do di cư hoặc do chất lượng môi trường sống bị suy giảm; từ đó làm thu hẹp ngư trường đánh bắt, sản lượng đánh bắt và sản lượng nuôi trồng. Do hạn chế về vốn đầu tư và kiến thức/kỹ thuật nên hoạt động nuôi trồng thủy sản của người dân hầu như phụ thuộc vào môi trường tự nhiên, thời tiết,… Thiệt hại trong nuôi trồng

thủy sản có xu hướng gia tăng trong những năm gần đây do ảnh hưởng của nước biển dâng, khô hạn, xâm nhập mặn, mưa lũ trái mùa, thay đổi môi trường nước. Thiệt hại về sản lượng nuôi trồng thủy sản ở một số tỉnh, ví dụ như Bạc Liêu, Bến Tre, Cà Mau,… đã tăng tới 30-40%/năm. Các ao, hồ nuôi trồng thuỷ sản và các đê bao dễ bị tổn thương bởi các hiện tượng thời tiết cực đoan, bao gồm cả lũ sông và nước dâng do bão kết hợp với bão và áp thấp nhiệt đới. Lũ lụt và mưa có cường độ lớn có thể gây tổn thất lớn đến số lượng cá nước mặn trong ao, do độ mặn của nước bị thay đổi. Bão là mối đe dọa chính đến ngành đánh bắt hải sản, ví dụ như là đắm hay hư hỏng tàu thuyền, và gây ra tổn thất về người. Hơn nữa, trong thời gian bão xuất hiện, các tàu thuyền ra khơi bị cản trở, gây khó khăn cho ngành công nghiệp này. Sự xâm nhập mặn vào sông và vùng đất ngập nước ven biển sẽ làm thay đổi về điều kiện nước và môi trường sống. Một số khu vực sẽ trở nên không còn phù hợp cho các loài nước ngọt.

- Tác động đến rừng và lâm nghiệp

Thảm thực vật rừng là sản phẩm của sự tương tác và tiến hóa lâu dài giữa các yếu tố tự nhiên, trong đó khí hậu đóng vai trò chủ đạo. BĐKH với sự tăng lên của nhiệt độ, thay đổi về lượng mưa sẽ ảnh hưởng đến thảm thực vật rừng và hệ sinh thái rừng theo các chiều hướng khác nhau. Những kết quả nghiên cứu cho thấy, các hệ sinh thái rừng tự nhiên như hệ sinh thái rừng khộp, rừng kín thường xanh và rừng kín nửa rụng lá đều có xu hướng thu hẹp diện tích so với hiện nay, rõ rệt nhất là vào năm 2100. Hệ sinh thái rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới có thể là hệ sinh thái chịu

ảnh hưởng mạnh mẽ nhất. Phân bố ranh giới các kiểu rừng nguyên sinh cũng như rừng thứ sinh có thể dịch chuyển. Chẳng hạn rừng cây gỗ họ dầu sẽ mở rộng lên phía Bắc và lên các và lên các vành đai cao hơn. Rừng rụng lá với nhiều cây chịu hạn sẽ phát triển hơn do độ ẩm đất giảm, đồng thời bốc thoát hơi qua cây tăng. Nhiệt độ tăng cao cùng với ánh sáng dồi dào hơn sẽ thúc đẩy quá trình quang hợp, dẫn đến tăng cường quá trình đồng hóa của cây rừng. Đặc biệt, sự tăng lên của khí cácbonic cũng góp phần tăng sự phát triển của hệ sinh thái rừng. Tuy nhiên khi mà độ ẩm đất giảm, bốc thoát hơi qua cây tăng sẽ làm cho chỉ số sinh trưởng sinh khối của cây rừng có thể sẽ suy giảm. Biến đổi khí hậu làm tăng nguy cơ cháy rừng ở tất cả các khu vực và đặc biệt là vào các tháng trong mùa nóng và khô hanh. Nguy cơ suy thoái, thậm chí diệt chủng của động, thực vật gia tăng; một số loài thực vật quý như trầm hương, pơmu, lát hoa, gụ mật … có thể bị suy kiệt. Trong điều kiện nhiệt độ và lượng mưa gia tăng, sâu bệnh hại cây rừng như: sâu róm thông, sâu xanh, sâu đo, vòi voi, châu chấu… và các loại dịch bệnh như: bệnh khô cành bạch đàn, bệnh khô xám thông, bệnh vàng lá sa mộc… phát triển mạnh hơn, ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng, phát triển của hệ sinh thái rừng.

- Tác động đến công nghiệp, năng lượng

Các ngành công nghiệp, đặc biệt là khu công nghiệp ven biển, sẽ bị ảnh hưởng nặng nề bởi biến đổi khí hậu: Nước biển dâng khoảng 1m vào cuối thế kỷ 21 sẽ làm cho hầu hết các khu công nghiệp bị ngập, thấp nhất là trên 10% diện tích, cao nhất là khoảng 67% diện tích. Nguồn nguyên liệu cho công nghiệp, đặc biệt là nguyên liệu cho công nghiệp

chế biến lương thực thực phẩm, dệt, may mặc sẽ bị suy giảm đáng kể vì không được tiếp ứng từ các vùng nguyên liệu ở các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long vốn bị ngập lụt nặng nề nhất ở Việt Nam. Điều này càng gây sức ép đến việc chuyển dịch cơ cấu các ngành công nghiệp về loại hình công nghiệp, tỷ lệ công nghiệp chế biến, công nghệ cao.

Nhiệt độ tăng làm tăng tiêu thụ năng lượng trong các ngành công nghiệp: tăng chi phí thông gió, làm mát hầm lò khai thác và làm giảm hiệu suất, sản lượng của các nhà máy điện. Tiêu thụ điện cho sinh hoạt gia tăng và chi phí làm mát trong các ngành công nghiệp thương mại cũng gia tăng đáng kể khi nhiệt độ có xu hướng ngày càng tăng. Mưa bão thất thường và nước biển dâng sẽ tác động tiêu cực đến quá trình vận hành, khai thác hệ thống truyền tải và phân phối điện, dàn khoan, đường ống dẫn dầu và khí vào đất liền, cấp dầu vào tàu chuyên chở dầu; làm gia tăng chi phí bảo dưỡng và sửa chữa các công trình năng lượng; ảnh hưởng tới việc cung cấp, tiêu thụ năng lượng, an ninh năng lượng quốc gia.

Nhiệt độ tăng, tiêu thụ năng lượng trong các lĩnh vực nhạy cảm với thời tiết cũng tăng theo. Tiêu thụ năng lượng tăng do phải sử dụng nhiều các thiết bị như: điều hòa, quạt điện, do sự phát triển của ngành công nghiệp làm lạnh cũng như gia tăng nhu cầu sử dụng năng lượng cho tưới tiêu cây trồng. Chế độ mưa thay đổi do BĐKH cũng sẽ gây ảnh hưởng đến thủy điện. Nhiệt độ tăng dần dẫn đến lượng bốc hơi tăng làm giảm lượng nước đến các hồ thủy điện làm ảnh hưởng đến lượng điện sản xuất sẽ phân phối hướng điện sản xuất trong năm. Nhu cầu tưới ở các vùng cũng sẽ tăng, nhất

là vào thời kỳ mùa khô hoặc xảy ra hạn hán sẽ gây khó khăn cho việc điều hòa nguồn nước cho nhu cầu phát điện với các nhu cầu khác. Lượng mưa trong mùa mưa tăng làm cho lũ có khả năng tăng cũng gây khó khăn cho quá trình điều tiết hồ, phục vụ nhiệm vụ phòng lũ cho hạ du. Nhìn chung, gia tăng nhiệt độ sẽ làm tăng áp lực phân phối và quản lý của ngành điện. Nhu cầu dùng điện để chạy điều hòa cho đời sống hàng ngày và cho các hoạt động kinh tế sẽ tăng. Những đợt nắng nóng đỉnh điểm sẽ xuất hiện nhiều hơn sẽ tạo ra nhiều sự cố hơn đối với nguồn phát, mạng chuyển tải điện. Nhiệt độ tăng cũng làm tăng chi phí thông gió và làm mát hầm lò khai thác than. Tình hình trên sẽ làm tăng sức ép đối với công tác điều độ và quản lý của ngành điện. Hệ thống sử dụng nguồn năng lượng tái tạo (năng lượng gió và bức xạ mặt trời) đang được khuyến khích phát triển trong chiến lược quốc gia về bảo đảm năng lượng, giảm mức phát thải khí nhà kính. Biến đổi khí hậu sẽ làm thay đổi cấu trúc của chế độ gió và bức xạ như tăng hệ thống mây đối lưu, giảm bức xạ sóng ngắn, tăng bức xạ sóng dài, tăng mức dao động của tốc độ gió, thời gian nắng…Tình hình trên sẽ có ảnh hưởng đến tiềm năng và do đó đến khả năng khai thác các nguồn năng lượng này.

Hoạt động của các dàn khoan dầu trên biển, hệ thống vận chuyển dầu và khí cùng với các nhà máy điện khí ở khu vực ven biển sẽ bị ảnh hưởng do nước biển dâng, sự gia tăng những thiên tai trên biển làm tăng chi phí bảo dưỡng, duy tu, vận hành máy móc, phương tiện. Hệ thống chuyển tải điện (bao gồm cả cao thế và hạ thế), các nhà máy điện là những cơ sở quan trọng của ngành điện cũng sẽ bị ảnh hưởng nhiều hơn bởi sự gia tăng các thiên tai như bão, lũ,

úng ngập…do biến đổi khí hậu. Nhiệt độ tăng, tình trạng ô nhiễm môi trường tăng góp phần làm suy giảm chất lượng và tuổi thọ của các công trình này. Nước biển dâng gây ngập úng một số nhà máy, trạm điện, hệ thống đường dây phân phối điện vùng ven biển. Mưa, bão thất thường cũng làm sạt lở đất, phá hủy các công trình đập và hệ thống thủy điện, làm tăng chi phí bảo dưỡng và sửa chữa các công trình năng lượng. Những công trình năng lượng đã và đang xây dựng phải chọn địa điểm có nền cao hoặc tôn nền làm tăng chi phí xây dựng.

- Tác động của biến đổi khí hậu tới hạ tầng kỹ thuật

Hệ thống đê biển: mực nước biển dâng cao có thể làm hệ thống đê biển không thể chống chọi được nước biển dâng khi có bão, dẫn đến nguy cơ vỡ đê trong các trận bão lớn. *Hệ thống đê sông, đê bao và bờ bao*: mực nước biển dâng cao làm cho khả năng tiêu thoát nước ra biển giảm, kéo theo mực nước ở các con sông trong nội địa dâng lên, kết hợp với sự gia tăng dòng chảy lũ từ thượng nguồn sẽ làm cho đỉnh lũ tăng lên, ảnh hưởng đến sự an toàn của các tuyến đê sông ở các tỉnh phía Bắc, đê bao và bờ bao tại các tỉnh phía Nam. *Các công trình cấp nước*: Mực nước biển dâng làm gia tăng tình trạng xâm nhập mặn của biển vào đất liền, làm cho các tầng nước dưới đất vùng ven biển cũng có nguy cơ bị nhiễm mặn, gây khó khăn cho công tác cấp nước phục vụ sản xuất. *Cơ sở hạ tầng đô thị*: Nước biển dâng và triều cường sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng các khu đô thị ven biển, gây ảnh hưởng đến giao thông, sinh hoạt và các hoạt động sản xuất.

Chính vì vậy, công nghệ xây dựng có quan hệ khá mật

thiết với các yếu tố khí hậu. Sự gia tăng của nhiệt độ, của một số dạng thiên tai gây nên những tác động tiêu cực tới công tác quy hoạch, thiết kế và tổ chức thi công, làm tăng giá thành và giảm tuổi thọ của các công trình xây dựng BĐKH có thể làm thay đổi phạm vi các vùng khí hậu xây dựng và đặc điểm khí hậu mỗi vùng. Do đó một số tiêu chuẩn nhà nước cũng như tiêu chuẩn ngành xây dựng phải có những thay đổi nhất định cho phù hợp. Tăng cường đầu tư vào các cơ sở hạ tầng quan trọng hiện tại có thể cần thiết trong khi xây dựng mới sẽ cần được "tính đến yếu tố khí hậu hoặc thiên tai" để cải thiện khả năng phục hồi đối với các hiểm họa liên quan đến thời tiết trong tương lai và tăng tuổi thọ của công trình. Nước biển dâng cùng với sự gia tăng một số hiện tượng cực đoan trên biển và phần gần biển sẽ dẫn đến những thay đổi trong quy hoạch xây dựng và tu bổ các công trình trên biển, ven biển và các khu vực thấp thuộc vùng đồng bằng. Nhiều công trình sẽ chịu ảnh hưởng của nước mặn có nguy cơ suy giảm nhanh về mặt chất lượng. Đê sông, biển được xem là giải pháp bảo vệ các vùng đồng bằng và ven biển. Đây cũng là một giải pháp quan trọng trong chiến lược ứng phó với BĐKH ở vùng ven biển và châu thổ. Trong điều kiện BĐKH, chi phí cho việc xây dựng mới, tu bổ và nâng cấp hệ thống đê hiện có sẽ tăng cao.

- Tác động đến các hoạt động và sức khỏe con người

Du lịch và nghỉ dưỡng ngày nay đã trở thành một ngành kinh tế quan trọng, hoạt động không thể thiếu của con người. Mực nước biển dâng có ảnh hưởng đến các bãi tắm ven biển. Một số bãi tắm sẽ bị đẩy sâu vào nội địa làm hạn chế khả năng khai thác bãi tắm cũng như các công

trình phục vụ liên quan. Mưa, bão, lụt gia tăng sẽ hạn chế khả năng dã ngoại. Chất lượng không khí và nước cũng có tác dụng làm hạn chế các hoạt động du lịch. Tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu đến hoạt động giao thông vận tải phục vụ du lịch, xây dựng trong đó có khách sạn, các công trình phục vụ giải trí ở các khu du lịch hay tuyến du lịch sẽ có những tác động tiêu cực cho hoạt động du lịch.

- Tác động đến xã hội và các hoạt động khác của con người

BĐKH tác động đến lao động, việc làm theo hai xu hướng rõ rệt là: (i) BĐKH làm cho việc làm trong nông nghiệp trở nên bấp bênh hơn, rủi ro hơn và điều kiện làm việc tồi tệ hơn; (ii) BĐKH làm cho một bộ phận lao động phải chuyển đổi việc làm (ví dụ từ nông nghiệp sang công nghiệp, thương mại, dịch vụ), làm giảm thời gian làm việc, giảm thu nhập và làm tăng lượng lao động di cư của địa phương. Tác động của BĐKH đến nghèo đói thường được thể hiện thông qua tác động đến các nguồn lực sinh kế của hộ gia đình có các sinh kế nhạy cảm với khí hậu như nông nghiệp, lâm nghiệp, diêm nghiệp, thủy sản, … BĐKH sẽ là trở ngại lớn đối với những nỗ lực giảm nghèo của quốc gia và từng người dân. Tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu đến sức khỏe cộng đồng, gia tăng mức độ ô nhiễm. Nhiệt độ tăng làm tăng khả năng xảy ra một số bệnh nhiệt đới như sốt rét, sốt xuất huyết, gia tăng tốc độ sinh trưởng và phát triển nhiều loại vi khuẩn và côn trùng, tăng số lượng các đợt dịch bệnh và nguy cơ lây nhiễm dịch bệnh. Nhiệt độ tăng cũng có ảnh hưởng xấu đối với người cao tuổi, người mắc bệnh tim mạch, bệnh thần kinh. Sự nóng lên làm thay đổi cấu trúc mùa trong năm. Ở miền Bắc, mùa đông sẽ ấm hơn

vì vậy sẽ gây ra sự thay đổi đặc tính của nhịp sinh học trong mỗi cá thể. Khi mùa khí hậu thay đổi, nổi bật là sự kéo dài mùa hè và sự rút ngắn mùa đông từ 1 tháng - 2 tháng, đặc biệt là khu vực phía Bắc, ảnh hưởng bất lợi đến nhịp sinh học và tập quán sinh hoạt cũng như sức khỏe con người nhất là người già và trẻ em.

Tác động tới các nhóm cộng đồng dễ bị tổn thương: Cũng như rủi ro thiên tai, tình trạng dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH cũng khác nhau khá lớn giữa các nhóm dân số xã hội khác nhau, phụ thuộc vào các yếu tố như sắc tộc, tuổi tác, giới tính, thu nhập. Những yếu tố này đã được nêu ra trong bài tham luận gần đây của Ngân hàng Thế giới (McElwee 2009). Các vùng dân tộc thiểu số đặc biệt có khả năng dễ bị tổn thương vì những lý do liên quan cả đến đời sống kinh tế và sự cách ly với xã hội. Sự không bình đẳng giới liên quan tới BĐKH lại khá phức tạp, nhưng tổng thể thì sự không bình đẳng giới có thể làm hạn chế năng lực của phụ nữ thích ứng với các thách thức họ phải đối mặt. Người nghèo dễ bị tổn thương bởi BĐKH, trong hầu hết các trường hợp, người nghèo có khả năng bị ảnh hưởng nhiều hơn và rất ít có khả năng thích ứng. Nghiên cứu của Ngân hàng Thế giới đã kết luận rằng khoảng 20% dân số Việt Nam đang sống ở dưới mức nghèo khổ (World Bank 2007).

- Tác động của BĐKH tới an ninh môi trường/an ninh quốc gia BĐKH còn có thể ảnh hưởng tới an ninh môi trường nói riêng, an ninh quốc gia nói chung, tập trung ở những vấn đề sau:

+ Sử dụng chung nguồn nước: Việt Nam có khoảng 2/3 tổng lượng nước là từ bên ngoài lãnh thổ chảy vào. Việc

sử dụng nước phía thượng nguồn, việc xây dựng các công trình thủy lợi, thủy điện của các quốc gia trên thượng nguồn các sông lớn (sông Hồng, sông Cửu Long) sẽ là một khó khăn rất lớn cho chúng ta trong sử dụng nguồn nước và bảo vệ môi trường. BĐKH sẽ làm suy thoái tài nguyên nước, trong khi nhu cầu dùng nước của các quốc gia đều tăng lên, làm tăng các bất đồng và xung đột có thể có trong sử dụng chung nguồn nước

+ Tị nạn môi trường/khí hậu (trong nước và quốc tế) do mất nơi ở hoặc do bệnh tật và nghèo đói. Có những cảnh báo cho rằng, vấn đề tị nạn khí hậu không chỉ đơn thuần là vấn đề xã hội, kinh tế mà có thể còn là vấn đề chính trị, chiến tranh.

+ An ninh sinh thái do sự nhiễu loạn của nhiều HST, sự xâm lấn của các sinh vật lạ và sinh vật biến đổi gen.

Tóm lại, BĐKH là một vấn đề phức tạp, tác động tới tất cả các lĩnh vực, từ tự nhiên đến kinh tế - xã hội. BĐKH lien quan chặt chẽ với phát triển bền vững. Vì vậy, ứng phó với BĐKH cần phải được tiến hành trong một Chương trình/ Kế hoạch quốc gia thống nhất và trong sự hợp tác chặt chẽ với cộng đồng quốc tế, để cùng bảo vệ ngôi nhà chung của chúng ta – Trái đất mà trên đó con người là vốn quý nhất.

2.3. Các loại thiên tai phổ biến ở Việt Nam

2.3.1. Điều kiện tự nhiên lãnh thổ Việt Nam

- Vị trí địa lý

Việt Nam nằm ở khu vực nhiệt đới gió mùa, khí hậu nhiệt đới của Việt Nam chịu ảnh hưởng sâu sắc của chế độ gió mùa châu Á, mà chủ yếu là gió mùa Đông Bắc và gió mùa Tây Nam. Lãnh thổ Việt Nam có nhiều vùng khí hậu

khác biệt rõ rệt do các đặc điểm về địa hình và vị trí địa lý.

- Địa hình

Việt Nam có đường bờ biển dài 3.260 km. Lãnh thổ nước ta có ¾ diện tích là đồi núi, độ cao từ 100 m đến 3.400 m. Đồng bằng chủ yếu nằm ở hai châu thổ sông lớn là đồng bằng châu thổ sông Hồng ở miền Bắc và đồng bằng châu thổ sông Cửu Long ở miền Nam. Đây là các vùng đồng bằng đặc biệt màu mỡ và là nơi tập trung đông dân cư. Hầu hết các diện tích nông nghiệp và các khu công nghiệp đều tập trung ở các khu vực này.

Khu vực miền Trung hẹp và dốc, đồi núi và đồng bằng đều tiến sát ra biển. Diện tích tự nhiên của khu vực bị chia cắt bởi các sông bắt nguồn từ dãy núi Trường Sơn ở phía Tây và đổ ra biển ở phía Đông. Dọc bờ biển là các đồng bằng nhỏ hẹp. Giữa các sườn núi là các thung lũng hẹp và sâu.

- Khí hậu

Nhiệt độ trung bình năm của nước ta dao động từ 18°C đến 29°C, trong khi nhiệt độ trung bình trong các tháng lạnh nhất dao động từ 13°C đến 20°C ở vùng núi phía Bắc và từ 20°C đến 28°C ở miền Nam. Hầu hết các vùng trên lãnh thổ Việt Nam có lượng mưa trung bình năm dao động từ 1.400 mm đến 2.400 mm, nhưng lượng mưa trung bình năm cũng có thể lên tới giá trị lớn nhất là 5.000 mm/năm hoặc nhỏ nhất là 600 mm/năm ở một số khu vực. Lượng mưa phân bố không đều trong năm, khoảng 80% lượng mưa tập trung vào mùa mưa, gây nên lũ lụt và thường xuyên gây ra sạt lở đất. Số ngày mưa trong năm cũng rất khác nhau giữa các vùng, dao động từ 60 tới 200 ngày (MoNRE 2003).

2.3.2. Các loại thiên tai

Theo Nghị định 14/2010/NĐ-CP, thiên tai gồm 13 loại: *"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"*. Mặc dù hạn hán không được đề cập tới trong Nghị định 14 nhưng đây là loại hình thiên tai nghiêm trọng, thường xảy ra ở Việt Nam.

Đối với mỗi loại thiên tai, những kiến thức cơ bản về nguyên nhân, đặc điểm, khả năng dự báo, các yếu tố dễ bị tổn thương và các ảnh hưởng, tác hại chính do thiên tai gây ra sẽ được mô tả một cách tóm tắt. Những yếu tố đặc thù góp phần vào tình trạng dễ bị tổn thương do các thiên tai sẽ được trình bày kĩ ở nội dung này. Đối với tất cả các thiên tai, tình trạng dễ bị tổn thương sẽ tăng lên do thiếu thông tin và nhận thức về những rủi ro do thiên tai gây ra, do thiếu hệ thống cảnh báo và hệ thống thông tin liên lạc, do thiếu các quy trình ứng phó khẩn cấp và các biện pháp hỗ trợ phục hồi và tái thiết cho cộng đồng.

❖ ***Bão và Áp thấp nhiệt đới***

- Nguyên nhân xảy ra Bão

Khi nhiệt độ nước biển vượt quá 26°C, một hỗn hợp nhiệt và hơi ẩm hình thành nên một vùng áp thấp trên biển. Hướng gió xoáy xung quanh vùng áp thấp sâu, áp suất giảm nhanh theo hướng vào tâm. Áp thấp này bị gió mậu dịch đẩy đi dọc theo các rãnh[27]. Một vùng áp thấp sẽ trở thành

27 Gió mậu dịch là các trường gió chính của các gió bề mặt có hướng đông trong vùng chí tuyến, nằm trong phần thấp hơn của khí quyển Trái đất, ở phần thấp hơn trong tầng khí quyển thấp của trái đất của gần khu vực xích đạo. Gió mậu dịch chủ yếu thổi theo hướng Đông Bắc ở Bắc Bán cầu và theo hướng đông nam ở Nam Bán cầu (xem tại http://en.wikipedia.org/wiki/Trade_wind).

bão khi vận tốc gió đạt tới cấp theo thang gió Beaufort[28] hoặc từ 103 đến km/h.

- Đặc tính của Bão

Khi bão đổ bộ vào đất liền, gió mạnh sẽ gây thiệt hại đi kèm theo lũ và sạt lở đất (chưa kể tới mưa lớn và nước dâng do bão). Hiện tượng giảm áp suất không khí trong bão có thể tạo nên hiện tượng nước biển dâng cục bộ, mà hệ quả của nó là gây ngập lụt nghiêm trọng vùng ven biển.

- Phân loại: Bão được phân thành 4 loại dựa vào cấp gió cực đại (Bảng 2.3)

Bảng 2.3. *Phân loại bão*

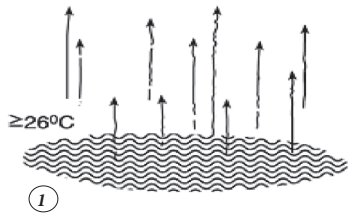
Tên hiện tượng	Vận tốc gió cực đại được duy trì
Áp thấp nhiệt đới	Nhỏ hơn 63 km/h
Bão nhiệt đới (được đặt tên)	Từ 63 km/h đến 119 km/h
Bão	Từ 130 km/h đến 241 km/h
Siêu bão	Từ 241 km/h và lớn hơn

- Khả năng dự báo

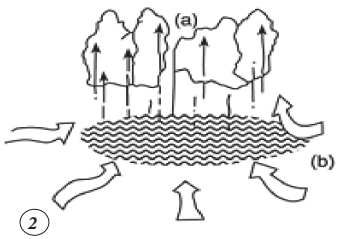
Đường đi của bão có thể được dự báo khi chúng hình thành và phát triển, nhưng việc dự báo chính xác điểm bão đổ bộ vào đất liền chỉ có thể thực hiện được trước khi bão đổ bộ vài giờ. Đó là do có thể xuất hiện những biến đổi bất thường về đường đi của bão mà không thể dự báo được.

28 Thang gió Beaufort là thang đo kinh nghiệm dùng để mô tả vận tốc gió chủ yếu trên cơ sở quan trắc các trạng thái của biển. Tên đầy đủ của nó là Thang đo lực gió Beaufort. Chi tiết tham khảo tại http://en.wikipedia.org/wiki/Beaufortscale.

Cấu trúc của xoáy thuận nhiệt đới được thể hiện trên Hình 2.1.4.[29].

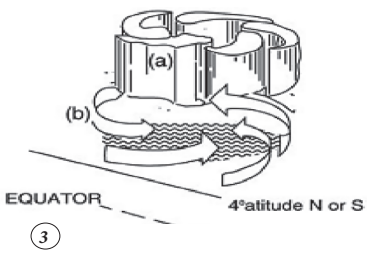


1 Nhiệt độ nước biển ấm lên (trên 26⁰C) làmkhông khí nóng, ẩm bốc lên cao

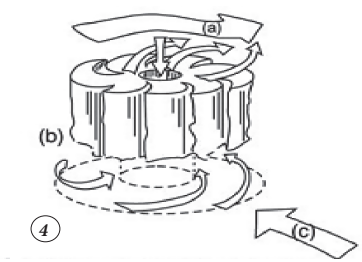


2 (a) Nhiệt độ ở trên cao lạnh hơn gây nên sự hình thành các đám mây dông gây mưa

(b) Không khí nóng bốc lên cao làm cho không khí ở xung quanh chuyển động hướng về tâm vùng áp thấp



3 (a) Các đám mây dông gây mưa hình thành bên trong các dải mây xoắn dài (b) Ảnh hưởng của lực Coriolis, gió di chuyển vào vùng xoáy xung quanh vùng áp thấp



4 (a) Gió ở vĩ độ cao xua tan không khí từ trên đỉnh hệ thống xoáy (b) Không khí khô hơn từ vĩ độ cao hơn bị kéo dần xuống trung tâm bão tạo thành vùng lặng ở "mắt bão" (c) Gió mạnh trong bão chuyển động xoay quanh "mắt bão". Hệ thống bão được đẩy dọc theo đường đi dưới tác dụng của gió mậu dịch.

Hình 2.14. *Cấu trúc của xoáy thuận nhiệt đới*

29 Nguồn: Wikimedia Commons

- Các yếu tố cụ thể góp phần tạo nên tình trạng dễ bị tổn thương do bão:

+ Do sinh sống ở các vùng đất thấp/ hoặc vùng đất ven biển (chịu các ảnh hưởng trực tiếp của bão);

+ Do sinh sống ở những vùng lân cận đó (chịu ảnh hưởng gián tiếp do mưa lớn, sạt lở đấtvà lũ lụt);

+ Do yếu kém trong hệ thống thông tin liên lạc hay hệ thống cảnh báo;

+ Các công trình nhẹ, công trình cũ, công trình xây dựng bằng các vật liệu có chất lượng kém;

+ Tàu thuyền không được trang bị phao cứu sinh/ vật nổi;

+ Do cộng đồng thiếu nhận thức về mối hiểm họa do bão gây ra.

- Bão có thường gây ra những tác hại sau:

+ *Thiệt hại về người (gây thương tích và ảnh hưởng tới sức khỏe cộng đồng):* Các mảnh vỡ bị thổi bay trong bão, nhà bị sập đổ hoặc bị nước lũ cuốn trôi có thể gây thương tích về người. Rủi ro thiên tai có thể tăng do lũ (xem tại phần lũ) và do không có đủ lương thực dự trữ hoặc không được tiếp tế lương thực;

+ *Thiệt hại về vật chất:* Các công trình (nhà cửa, bệnh viện, trường học…) bị hư hỏng, hoặc bị phá hủy do gió bão; tàu thuyền có thể bị lật hoặc hư hại;

+ *Cấp nước:* Nước ngầm hoặc các vật dụng chứa, trữ nước có thể bị nước lũ gây ô nhiễm;

+ *Cây trồng, vật nuôi và nguồn cung cấp lương thực:* Gió mạnh trong bão và mưa có thể làm hỏng hoa màu, cây trồng và lương thực dự trữ, đất nông nghiệp bị ô nhiễm bởi nước

mặn khi xảy ra hiện tượng nước dâng trong bão, gia súc bị chết, thiệt hại thủy sản và cây bị bật rễ;

+ *Năng lượng, thông tin và hậu cần:* Gió bão có thể làm gãy, đổ cột, đường dây điện, đường dây thông tin liên lạc, gây gián đoạn thông tin và điện. Giao thông có thể bị gián đoạn, thị trấn hoặc thành phố có thể bị cô lập;

+ *Các hiểm họa gián tiếp:* Lũ, nước dâng do bão và sạt lở đất.

❖ *Lũ lụt*

- Nguyên nhân xảy ra Lũ lụt:

+ Lũ sông và lũ quét hình thành do mưa có cường độ lớn diễn ra trong khoảng thời gian ngắn hoặc có sự kết hợp với các hình thái thời tiết theo mùa;

+ Các tác động của con người dẫn tới sự thay đổi bề mặt lưu vực (ví dụ như phá rừng), làm giảm khả năng thoát nước của lưu vực và vùng bãi ngập lũ cũng có thể trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra lũ;

+ Đê biển bị vỡ và nước biển dâng trong bão gây ra lũ từ phía biển.

- Đặc điểm lũ quét, lũ sông:

+ Lũ quét – Dòng chảy có tốc độ lớn (kết hợp với mưa có cường độ lớn, thường do bão gây ra), hoặc xảy ra khi vỡ đập;

+ Lũ sông – Dòng chảy lên xuống chậm, thông thường nước lũ lên theo mùa trên hệ thống sông (lũ trên các sông miền Trung có thể khác so với lũ ở những vùng khác);

+ Lũ từ phía biển – Có sự kết hợp với bão và hiện tượng nước dâng trong bão. Các yếu tố chi phối mức độ ảnh hưởng của lũ bao gồm: độ sâu ngập lũ, thời gian ngập lũ, tốc độ

dòng chảy, cường suất lũ lên, và tần suất xuất hiện của lũ.

Hàng năm, nước ta bị ảnh hưởng lớn bởi lũ lụt. Hầu hết 2.360 con sông ở Việt Nam đều ngắn và dốc, nên khi có mưa lớn trên lưu vực sẽ gây ra lũ lớn trong thời gian ngắn. Một phần lớn các vùng trên cả nước, đặc biệt là khu vực Tây nguyên và vùng ven biển miền Trung chịu ảnh hưởng nặng nề do lũ lụt. Trong ba năm liên tiếp, lũ lụt ở đồng bằng sông Cửu Long đã cướp đi sinh mạng của hơn 1.000 người.

***Hình 2.15.** Lũ quét ở huyện Kỳ Sơn, tỉnh Nghệ An (tháng 10/2022)*

Bảng 2.4. *Các sự kiện thiên tai từ 1997 đến 2009*

Năm	Sự kiện	Số người chết	Số người bị thương	Số người mất tích	Thiệt hại kinh tế (tỷ VNĐ)	Vùng bị ảnh hưởng
2009	Bão Ketsana	179	1140	8	16078	15 tỉnh miền Trung và Caonguyên
2008	Bão Kammuri	133	91	34	1,939,733	9 Tỉnh miền Bắc và miền Trung
2007	Bão Lekima	88	180	8	3,215,508	17 Tỉnh miền Bắc và miền Trung

2006	Bão Xangsane	72	532	4	10,401,624	15 Tỉnh miền Nam và miền Trung
2005	Bão số 7	68	28		3,509,150	12 Tỉnh miền Bắc và miền Trung
2004	Bão số 2	23	22		298,199	5 Tỉnh miền Trung
2003	Mưa lớn kết hợp với lũ	65	33		432,471	9 Tỉnh miền Trung
2002	Lũ lịch sử	171			456,831	Đồng bằng sông Cửu Long
2000	Các đợt lũ quét (tháng 7)	28	27	2	43,917	5 Tỉnh miền Bắc
1999	Lũ lịch sử	595	275	29	3,773,799	10 Tỉnh miền Trung
1997	Bão Linda	778	1232	2123	7,179,615	21 tỉnh miền Trung và miền Nam

(Nguồn: Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương, 2009[30])

Năm 1999, hai trận mưa lớn đã gây nên lũ lịch sử ở các tỉnh miền Trung nước ta. Trong thời gian lũ, mực nước trên tất cả các sông đều vượt quá mức báo động cao nhất. Trong trận lũ lịch sử thứ nhất xảy ra vào đầu tháng 11, mực nước lũ trên các sông ở tỉnh Quảng Trị và Thừa Thiên Huế đều vượt qua mực nước lũ lịch sử (mực nước lũ tại Huế cao hơn mực nước lũ lịch sử 1m). Trong trận lũ tháng 12, mực nước sông tại tỉnh Quảng Ngãi cao hơn lũ lịch sử. Đây là hai trận lũ lớn nhất trong vòng 100 năm ở khu vực này. Thiệt hại của hai trận lũ lịch sử này đã làm 715 người chết, ngập hơn 1 triệu ngôi nhà, cuốn trôi hàng nghìn ngôi nhà và gây tổn thất kinh tế gần 5,000 tỷ đồng. Đây là thiệt hại lớn nhất do thiên

30 Cơ sở dữ liệu thiên tai của Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương (http://www.ccfsc.gov.vn/KW6F2B34/CatId/G986H8324D/Tong-hop-thiet-hai.aspx) và Chương trình QLRRTT cho các quốc gia được ưu tiên, khu vực Đông Á và Thái Bình Dương, Việt Nam, Ngân hàng Thế giới, 2009.

tai gây ra trong thế kỷ 20 ở Việt Nam.

Ngày 14.10 tháng 10/2022, Huế và Đã Nẵng là 2 tỉnh/thành phố có lượng mưa cực lớn, trong 6 giờ đã lên tới 500 mm. Tại Thành phố Đà Nẵng, mưa tập trung trong thời gian từ 1 giờ ngày 14.10 đến 1 giờ ngày 15.10, một số nơi có mưa rất lớn như: trạm Đà Nẵng 697,6 mm, Suối Đá 775,2 mm. Lượng mưa lớn tập trung trong thời đoạn ngắn. Trong đó, lượng mưa trong 1 giờ lớn nhất là 150,2 mm (từ 19 giờ - 20 giờ 14.10). Lượng mưa 3 giờ lớn nhất lên tới 406,6 mm (từ 18 - 21 giờ ngày 14.10). Lượng mưa 6 giờ lớn nhất lên tới 567,8 mm (từ 15 - 21 giờ ngày 14.10). Mưa lớn đã làm ngập sâu trên diện rộng ở nhiều khu vực của Đà Nẵng, đặc biệt là các quận, huyện: Hòa Vang, Liên Chiểu, Thanh Khê, Hải Châu, Cẩm Lệ, Ngũ Hành Sơn. Mưa lớn cùng với thời điểm triều cường dâng cao đã làm chậm quá trình thoát nước gây ngập lụt nặng.

Hình 2.16a. *Ngập lụt ở Huế (15/10/2022)*

Hình 2.16b. *Ngập lụt ở Đà Nẵng (15/10/2022)*

Bảng 2.5. *Thời gian xuất hiện lũ theo các vùng miền ở Việt Nam*

Khu vực, vùng miền	Bắt đầu	Kết thúc
Miền Bắc	Tháng 5 - tháng 6	Tháng 9 - tháng 10
Bắc Trung Bộ	Tháng 6 - tháng 7	Tháng 10 - tháng 11
Trung Bộ và Nam Trung Bộ	Tháng 10	Tháng 12
Tây Nguyên	Tháng 6	Tháng 12
Nam Bộ	Tháng 7	Tháng 12

Nguồn tư liệu: Trung tâm số liệu Khí tượng Thủy văn http://www.hymetdata.gov.vn/

Khả năng dự báo

Dự báo lũ phụ thuộc vào sự hiểu biết về các hình thái

thời tiết theo mùa, mức độ che phủ và đặc tính của bề mặt lưu vực, khả năng thoát lũ của lưu vực và khả năng thoát lũ của sông. Dự báo lũ được hỗ trợ thông qua việc xây dựng bản đồ ngập lụt và các khảo sát trên mặt đất hoặc từ trên cao. Lũ xuất hiện theo mùa và xuất hiện sau bão có thể dự báo được trước vài ngày, nhưng đối với lũ quét, thời gian cảnh báo đôi khi chỉ là vài phút.

Các yếu tố cụ thể góp phần tạo nên tình trạng dễ bị tổn thương do lũ

- Vị trí khu dân cư ở những vùng dễ chịu tác động của lũ;
- Khả năng thấm của mặt đất bị suy giảm (do xói mòn hoặc bê tông hóa);
- Nhà cửa, cơ sở hạ tầng không có khả năng chống chịu lũ;
- Cơ sở hạ tầng nằm trong vùng có rủi ro lũ cao;
- Kho chứa lương thực, thực phẩm, cây trồng, vật nuôi không được bảo vệ;
- Tàu thuyền không được trang bị áo phao, vật nổi thích hợp;
- Thiếu nguồn lực, kỹ năng cần thiết để ứng phó với lũ (ví dụ như các trang thiết bị cứu hộ trên sông, kỹ năng cứu nạn trong lũ, khả năng bơi).

Lũ có thể gây nên các tác động có hại sau:

- *Thiệt hại về người (gây thương tích và ảnh hưởng tới sức khỏe cộng đồng)* – Thiệt hại về người chủ yếu do chết đuối; người bị thương do lũ khá phổ biến. Lũ có khả năng làm tăng mức độ lây nhiễm dịch bệnh (ví dụ sốt rét, tiêu chảy, bệnh truyền nhiễm do virus);
- *Thiệt hại về vật chất* – Nhà cửa, cơ sở hạ tầng có thể bị lũ cuốn trôi, làm sập, đổ do bị ngâm nước hoặc bị hư hỏng

do các vật trôi nổi trong nước lũ va đập vào. Ở những nơi đất bị bão hòa có thể xảy ra hiện tượng sạt lở đất. Thiệt hại ở các vùng thung lũng sông thường lớn hơn so với những vùng đất trống. Tài sản của các hộ gia đình có thể bị hư hỏng, thất lạc;

• *Cấp nước:* Lũ có thể gây ô nhiễm nước mặt hoặc ô nhiễm các giếng khơi và tầng nước ngầm; Không có nước sạch.

• *Cung cấp lương thực, thực phẩm:* Thu hoạch mùa vụ, kho trữ lương thực, thực phẩm dự trữ có thể bị thiệt hại do bị ngập nước. Vật nuôi, các công cụ sản xuất và hạt giống có thể bị cuốn trôi;

Bên cạnh đó, lũ lụt có thể gây hiểm họa thứ cấp như dịch bệnh, lan truyền dịch bệnh theo nguồn nước, gây sạt lở đất.

❖ ***Hạn hán***

- Nguyên nhân:

Có nhiều nguyên nhân gây ra hạn hán. Nguyên nhân trực tiếp là do thiếu mưa (không có mưa trong một thời gian dài); do khai khác và sử dụng nguồn nước không hợp lý, do lượng nước bốc hơi nước từ các sông, hồ lớn hơn lượng mưa; do hoạt động của con người gây nên các thay đổi trên lớp phủ bề mặt và tầng thổ nhưỡng (ví dụ như khai thác quá mức nước ngầm, phá rừng).

- Đặc điểm của hạn hán:

+ Thiếu nước và giảm tạm thời độ ẩm, nhưng sự thiếu hụt này là nghiêm trọng so với điều kiện bình thường;

+ Hạn hán khí hậu do không có mưa hoặc thiếu mưa;

+ Hạn hán thủy văn là do nguồn nước đến bị thiếu;

+ Hạn hán nông nghiệp là tác động của các hạn hán khí

hậu và thủy văn đối với hoạt động của con người và chịu ảnh hưởng của các yếu tố khác, bao gồm: do sự hình thành của các hệ thống thủy nông, do khả năng duy trì độ ẩm của đất, do thời gian có mưa và hành vi thích ứng với hạn hán của người nông dân.

- Khả năng dự báo hạn hán

Thời đoạn diễn ra khô hạn bất thường khá phổ biến trong tất cả các hệ thống thời tiết. Cần phải được phân tích cẩn thận các số liệu mưa và số liệu thủy văn để có thể dự báo hạn một cách chính xác. Hạn hán hoàn toàn có thể dự báo sớm được.

Các yếu tố cụ thể góp phần tạo nên tình trạng dễ bị tổn thương do hạn hán

+ Khu vực nằm trong vùng đất khô hạn, nơi các điều kiện khô hạn gia tăng do hạn hán;

+ Canh tác trên các vùng đất có chất lượng thấp hoặc đất canh tác bạc màu;

+ Thiếu các đầu vào cho canh tác để cải thiện sản lượng;

+ Thiếu hệ thống quản lý nguồn nước;

+ Thiếu nguồn giống và dự trữ lượng thực;

+ Các vùng đất phụ thuộc vào các hệ thống thời tiết khác đối với nguồn nước;

+ Các vùng đất có lượng giữ ẩm trong đất thấp;

+ Thiếu sự phân phối tài nguyên để giảm nhẹ hiểm họa hạn hán.

- Các tác động chính của hạn hán:

+ Không có đủ nước uống, nước sinh hoạt và sử dụng hàng ngày;

+ Giảm sản lượng của hoa màu và cây trồng, do cây trồng bị chết hoặc mất khả năng canh tác lại được nữa, có thể dẫn tới tình trạng thiếu lương thực;

+ Các loại sinh vật thủy sinh chết khi sông hồ bị khô cạn;

+ Gia súc như trâu, bò, lợn có thể sẽ bị bán hoặc nếu hạn hán diễn ra trong thời gian dài, chúng có thể bị chết khát hoặc bị bệnh;

+ Các tác động về kinh tế: làm giảm thu nhập của nông dân, giảm chi phí dành cho các hoạt động nông nghiệp; làm tăng giá lương thực nguyên liệu (ví dụ như thóc gạo), tăng lạm phát, tăng dịch bệnh do suy dinh dưỡng hoặc bệnh tật do vệ sinh, đặc biệt là đối với trẻ em và người già;

+ Khi lưu lượng nước trong sông bị suy giảm, những vùng đất gần biển có thể bị ảnh hưởng của xâm nhập mặn và nhiễm mặn.

❖ ***Sạt lở đất***

- Nguyên nhân

Sạt lở đất là sự dịch chuyển của đất đá xuống bên dưới sườn dốc. Hiện tượng sạt lở đất có thể là kết quả của (hoặc là sự kết hợp của): sự xuất hiện các chấn động địa chất tự nhiên (ví dụ như động đất), do hiện tượng phong hóa, hoặc do sự thay đổi độ ẩm trong đất, hoặc do sự dịch chuyển của kết cấu bảo vệ ở phần chân của mái dốc, hoặc do xây dựng công trình trên sườn dốc, hoặc do hiện tượng phong hóa bề mặt sườn dốc và do các tác động của con người làm thay đổi hướng dòng chảy hoặc kết cấu của sườn dốc.

- Đặc điểm

Sạt lở đất thay đổi theo loại hình dịch chuyển của đất đá, ví dụ như, nó có thể được mô tả dưới dạng "thác đổ hoặc dòng đất đá". Sạt lở đất cũng có thể là các ảnh hưởng thứ cấp của các trận bão mạnh, mưa lớn hoặc động đất. Sạt lở đất xảy ra nhiều hơn so với các hiện tượng địa chất khác.

Hình 2.17. *Sạt lở đất ở huyện Quế Phong, tỉnh Nghệ An (tháng 10/2022)*

Khả năng dự báo

Tần suất xuất hiện sạt lở đất, phạm vi ảnh hưởng và hậu quả của nó có thể ước lượng được. Những vùng có nguy cơ bị sạt lở đất cao có thể được xác định từ số liệu địa chất, địa mạo, thủy văn, khí hậu và lớp phủ thực vật. Quan trắc tại hiện trường cũng có thể chỉ ra các dấu hiệu sớm của trượt lở sườn dốc ví dụ như các vết nứt trên mặt đất.

Các yếu tố cụ thể góp phần tạo nên tình trạng dễ bị tổn thương do sạt lở đất:

- Xây dựng các khu dân cư trên sườn dốc, trên nền đất mềm yếu hoặc trên đỉnh vách đá;

- Xây dựng các khu dân cư ở chân sườn dốc, tại nơi các sông suối từ trong thung lũng đổ ra sông;

- Xây dựng đường giao thông, đường dây thông tin ở các vùng núi;

- Xây dựng công trình trên nền móng yếu;

- Xây dựng công trình trên nền đất có chôn lấp các đường ống cũ;

- Thiếu hiểu biết về hiểm họa sạt lở đất;

- Khai thác tài nguyên quá mức, tàn phá rừng trên lưu vực.

Các tác động tiêu cực:

- *Thiệt hại* về người (gây thương tích và ảnh hưởng tới sức khỏe cộng đồng) – trượt lở sườn dốc thường gây ra chết người. Thiên tai do trượt lở, lũ bùn đã từng giết chết hàng nghìn người ở nhiều nơi trên thế giới;

- *Thiệt hại về vật chất*: Bất kỳ thứ gì nằm trên đường trượt lở sẽ bị phá hủy. Đất đá có thể vùi lấp đường giao thông, cắt đứt đường dây thông tin, đường thủy. Các tác động không trực tiếp có thể bao gồm thiệt hại về năng suất nông nghiệp, đất rừng và lũ lụt.

❖ ***Lốc xoáy***

Nguyên nhân:

Lốc xoáy là một hiện tượng thời tiết cục bộ trong đó gió xoáy (là luồng không khí chuyển động xoay xung quanh 1 trục theo phương thẳng đứng) được hình thành do sự mất ổn định và nhiễu động gây ra bởi sự biến thiên nhiệt và dòng không khí. Lốc xoáy có thể xuất hiện ở khắp nơi trên thế giới và vào bất kỳ thời gian nào trong năm.

Đặc điểm:

- Lốc xoáy lớn: một lốc xoáy lớn (như vòi rồng) được hình thành từ các trận dông lốc đặc biệt mạnh (được xếp là cấp dông lốc mạnh nhất) hoặc từ các trận bão mạnh khác. Khi bão bắt đầu tạo chuyển động xoáy, nó tương tác với các luồng gió khác ở vĩ độ cao, tạo nên một phễu xoáy. Trên phễu xoáy, có thể quan sát thấy một đám mây bằng mắt thường;

- Lốc xoáy nhỏ: Khi gió cục bộ bắt đầu chuyển động xoáy trên mặt đất, phễu xoáy xuất hiện. Phễu xoáy di chuyển trên mặt đất và được gió ban đầu hình thành ra nó đẩy đi. Các phễu xoáy cuốn các vật thể như bụi, cát hay tuyết khi nó di chuyển trên mặt đất và do đó có thể quan sát nó bằng mắt thường. Lốc xoáy loại nhỏ được hình thành do sự chuyển động của khối không khí nóng khi khối không khí này thay thế bởi các khối không khí lạnh hơn và tạo thành cột gió có kích thước nhỏ chuyển động xoáy ở phần bên dưới của một "vùng nóng".

- Các lốc xoáy lớn tồn tại lâu hơn so với các lốc xoáy nhỏ vì chúng được tạo bởi các lực gió rất mạnh và rất khó hoặc thậm chí không thể phá vỡ. Các lốc xoáy nhỏ thường không tồn tại lâu; do gió tạo nên các lốc xoáy này không duy trì lâu và khi một lốc xoáy nhỏ gặp vật cản (ví dụ như công trình, nhà cửa, cây cối,…) chuyển động quay của nó bị gián đoạn, và do, vậy dòng chuyển động của gió bên trong lốc xoáy sẽ tan dần.

- Khả năng dự báo: Sự xuất hiện của lốc xoáy đặc biệt rất khó có thể dự báo.

- Lốc ở bên dưới tạo thành xoáy lốc ở phía ngoai xoáy thường chỉ được quan sát thấy ngay khi nó hình thành. Do

vậy việc cảnh báo sớm lốc xoáy hầu như không thể thực hiện được, tuy nhiên có thể áp dụng các biện pháp phòng tránh nhằm giảm thiểu các thiệt hại do lốc xoáy gây ra.

- Các yếu tố cụ thể góp phần tạo nên tình trạng dễ bị tổn thương do lốc xoáy;

- Các công trình nhẹ, công trình cũ, xây dựng bằng các vật liệu có chất lượng kém;

- Thuyền đánh cá thiếu áo phao/vật nổi;

- Do cộng đồng thiếu nhận thức về mối hiểm họa do lốc xoáy gây ra.

- Các tác động có hại điển hình

- Lốc xoáy có thể gây ra các tác hại sau:

- *Thiệt hại về người (gây thương tích và ảnh hưởng tới sức khỏe cộng đồng):* Các mảnh vỡ bị thổi bay trong lốc xoáy hoặc nhà bị sập đổ có thể gây thương tích về người;

- *Thiệt hại về vật chất:* các công trình (nhà cửa, bệnh viện, trường học) bị hư hỏng hoặc bị phá hủy do gió trong lốc xoáy;

- *Cây trồng, vật nuôi và nguồn cung cấp lương thực:* Gió mạnh và mưa trong lốc xoáy có thể làm hư hỏng cây trồng, hoa màu, lương thực dự trữ, làm chết vật nuôi, gây thiệt hại cho thủy sản, làm bật rễ cây;

- *Năng lượng, thông tin và hậu cần:* Gió trong lốc xoáy có thể làm gãy, đổ cột, đường dây điện, đường dây thông tin, gây gián đoạn thông tin liên lạc và điện. Giao thông có thể bị gián đoạn.

2.4. Một số nghiên cứu, đánh giá rủi ro thiên tai

2.4.1. Đánh giá rủi ro thiên tai do lũ lụt khu vực Trung Trung Bộ

Theo phạm vi Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Trung

Trung Bộ, Khu vực Trung Trung Bộ gồm các tỉnh: Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam và Quảng Ngãi[31]. Cả khu vực trải dài trên gần 4 vĩ độ với chiều ngang hẹp, có nơi chỉ khoảng 50 km (Quảng Bình). Mạng lưới sông suối trên khu vực khá dày với nhiều hệ thống sông lớn tại mỗi tỉnh. Hệ thống sông ở khu vực Trung Trung Bộ thường khá dốc, ngắn nhưng có chiều rộng khá lớn về phía hạ du. Đặc điểm này tạo tiềm năng thủy điện dồi dào cho khu vực nhưng cũng gây ra những trận lũ có sức hủy diệt lớn như trận lũ lịch sử năm 1999.

Miền Trung nói chung và các tỉnh khu vực Trung Trung Bộ nói riêng là một trong những nơi chịu nhiều ảnh hưởng của thiên tai tại Việt Nam, đặc biệt là những thiên tai có nguồn gốc khí tượng thủy văn. Hàng năm, khu vực này thường chịu ảnh hưởng trực tiếp của các loại hình thiên tai gồm: bão, lũ, lũ quét, ngập lụt, nước dâng do bão, hạn hán.... Trong đó, lũ lụt xảy ra thường xuyên và gây thiệt hại nặng nề về người và tài sản. Thiên tai lũ lụt ở Trung Trung Bộ rất ác liệt và nguy hiểm do khu vực này địa hình bị chia cắt, đồi núi chiếm tỷ lệ lớn, các sông ngắn và dốc, đồng bằng nhỏ hẹp nên trong mùa mưa bão thường xuất hiện lũ, ngập lụt gây thiệt hại lớn về người và tài sản, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất và đời sống của nhân dân. Chính vì vậy, việc đánh giá rủi ro thiên tai nói chung và thiên tai lũ lụt có vai trò hết sức quan trọng trong công tác phòng, chống và cảnh báo thiên tai cho khu vực Trung Trung Bộ. Dữ liệu trận lũ lịch sử xảy ra vào tháng 11 năm 1999 được sử dụng

31 Huỳnh Thị Lan Hương và cộng sự, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* 2020, *715,* 13-26; doi:10.36335/VNJHM.2020(715).13-26 15

để đánh giá rủi ro do lũ và ngập lụt gây ra cho khu vực Trung Trung Bộ. Lượng mưa ngày lớn nhất có thể lên đến gần 1000 mm tại một số trạm thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế, lượng mưa trong 1 tuần có thể lên đến 2000 mm. Mực nước lũ trên các sông thuộc khu vực vượt mức báo động III và tương ứng với tần suất lũ khoảng 1%.

Rủi ro thiên tai do lũ lụt tại khu vực Trung Trung Bộ được đánh giá thông qua phương pháp đánh giá rủi ro trước thiên tai. Trong đó, rủi ro được đánh giá thông qua các yếu tố: Hiểm họa (H); Phơi bày (E); Tính dễ bị tổn thương (V). Yếu tố V được cấu thành bởi hai thành phần: (i) độ nhạy cảm (*Sensitivity*) thể hiện những đặc trưng của các tiêu chí phơi bày E mà làm cho rủi ro do thiên tai tăng lên và (ii) năng lực thích ứng (*Adaptive Capacity*– AC) thể hiện năng lực về kỹ thuật, thông tin, kinh tế, giáo dục của khu vực nhằm nâng cao khả năng thích ứng với thiên tai.

Để thực hiện đánh giá rủi ro trước thiên tai do lũ lụt gây ra trong khu vực Trung Trung Bộ, các nguồn số liệu (sơ cấp và thứ cấp) được sử dụng như sau:

- Số liệu về kinh tế, xã hội của 6 tỉnh Trung Trung Bộ, chi tiết đến cấp huyện được thu thập từ niên giám thống kê của tỉnh, huyện.

- Bản đồ ngập lụt dưới dạng bản đồ số cho các lưu vực sông thuộc 6 tỉnh Trung Trung Bộ, kế thừa từ các đề tài, dự án đã thực hiện tại Viện Khoa học Khí tượng, Thủy văn và Biến đổi khí hậu. Các bản đồ ngập lụt này được xây dựng thông qua quá trình tính toán, mô phỏng dòng chảy lũ bằng mô hình thủy lực 1 chiều và 2 chiều như MIKE 11HD, MIKE11GIS và MIKE 21HD.

- Cách thức chuẩn hóa các tiêu chí Chuẩn hóa số liệu nhằm chuyển đổi các chỉ số từ các số liệu có giá trị và đơn vị khác nhau về các giá trị không thứ nguyên để có thể so sánh được với nhau. Có thể chuẩn hóa các chỉ số về các giá trị từ 0–1 hoặc 1–10 tùy thuộc vào mục đích của người thực hiện. Tuy nhiên, để tương đồng với một số nghiên cứu đã được thực hiện cho Việt Nam, nghiên cứu sử dụng khoảng từ 0 đến 1 để chuẩn hóa.

Xác định trọng số của các tiêu chí/chỉ thị Rõ ràng, các tiêu chí/chỉ thị khác nhau sẽ có vai trò khác nhau trong đánh giá tiêu chí chính. Do đó, việc xác định trọng số cho từng tiêu chí/chỉ thị là cần thiết nhằm cung cấp những đánh giá rủi ro tổng hợp một cách chính xác nhất. Trong các nghiên cứu này lựa chọn phương pháp tính trọng số bất cân bằng của Iyengar và Sudarshan. Trong đó, đánh giá trọng số của từng chỉ số dựa trên độ lệch chuẩn của từng chỉ số. Đây là một phương pháp đã được áp dụng gần đây trong một số nghiên cứu.

Phương pháp đánh giá rủi ro thiên tai do lũ lụt:

Rủi ro thiên tai do ngập lụt được đánh giá thông qua các yếu tố hiểm họa (H), phơi bày (E) và tính dễ bị tổn thương (V). Đối với thiên tai do lũ lụt, các yếu tố được cụ thể hóa như sau:

(1) Hiểm họa (H) được biểu thị bằng độ sâu ngập trên từng đơn vị diện tích của khu vực nghiên cứu. Hay nói cách khác, hiểm họa H chính là bản đồ ngập lụt được xây dựng cho từng lưu vực sông trên 6 tỉnh Trung Trung Bộ.

(2) Phơi bày (E) là những đặc điểm vật lý, kinh tế - xã hội trên khu vực chịu tác động của lũ lụt. Các tiêu chí phơi

bày được xem xét bao gồm dân cư (E1), sử dụng đất (E2) và công trình hạ tầng (E3).

(3) Tính dễ bị tổn thương (V) được nghiên cứu ở hai khía cạnh. Độ nhạy cảm (S) bao gồm các tiêu chí liên quan đến nông nghiệp (S1) và xã hội (S2). Năng lực ứng phó AC được thể hiện thông qua các tiêu chí kinh tế (AC1), trình độ canh tác (AC2), y tế (AC3), trình độ dân trí (AC4) và công trình phòng chống thiên tai (AC5). Các tiêu chí chính được thể hiện thông qua các chỉ thị thành phần. Ví dụ, tiêu chí về sử dụng đất E2 được thể hiện bằng các chỉ thị như sử dụng đất nông nghiệp (E21), đất ở (E22) và đất nuôi trồng thủy sản (E23). Các chỉ thị thành phần sau khi chuẩn hóa sẽ được sử dụng để tính toán các tiêu chí chính thông qua phương pháp trung bình có trọng số. Các bước tính toán, đánh giá rủi ro thiên tai do lũ lụt gây ra được thể hiện như sau:

- Bước 1: Tính toán, xác định hiểm họa H cho các lưu vực thuộc 6 tỉnh Trung Trung Bộ thông qua bản đồ ngập lụt hiện trạng (năm 1999). Đối với thiên tai do lũ và ngập lụt, hiểm họa được xác định thông qua mức độ ngập lụt của khu vực với các mức ngập khác nhau và được thể hiện bằng bản đồ ngập lụt. Trong nghiên cứu này, bản đồ ngập lụt hiện trạng xây dựng cho trận lũ năm 1999 sử dụng để tính toán giá trị hiểm họa H. Để xây dựng giá trị hiểm họa, diện tích ngập ứng với các cấp ngập cần được chuẩn hóa thành giá trị không thứ nguyên. Các trọng số ứng với cấp ngập được cho điểm dựa theo vai trò của từng cấp đối với rủi ro do lũ. Độ sâu ngập càng sâu thì điểm càng cao.

- Phân cấp cấp độ rủi ro: Giá trị sau khi chuẩn hóa sẽ được phân thành các cấp thể hiện mức độ rủi ro khác nhau

từ thấp cho đến cao. Trong nghiên cứu này, rủi ro được phân thành 05 cấp: Rất thấp, Thấp, Trung bình, Cao và Rất cao.

Trong các nghiên cứu trên thế giới và trong nước, việc phân cấp này nhiều khi còn mang tính chủ quan và thường được phân cấp theo các khoảng giá trị bằng nhau, ví dụ như từ 0-0,2; 0,2–0,4;… Việc phân cấp này, tuy đơn giản nhưng thường không nổi bật được sự so sánh tương đối giữa các khu vực. Về cơ bản, một khu vực được xem có rủi ro cao khi khu vực đó thể hiện giá trị cao hơn hẳn so với các khu vực khác mà không cần quan tâm đến giá trị tuyệt đối. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả chia các đơn vị hành chính (huyện) thành 05 nhóm bằng nhau thể hiện các cấp độ rủi ro khác nhau. Có nghĩa, 1/5 số huyện sẽ được xếp vào các cấp độ rủi so từ rất thấp cho đến rất cao. Tuy cách phân cấp này vẫn còn tồn tại tính chủ quan nhưng khi xem xét đến mối tương quan giữa các đơn vị hành chính thì phương pháp này có thể cung cấp sự so sánh tương đối giữa các địa phương. Các khoảng phân cấp mức độ rủi ro được phân cấp cụ thể:

Mức độ	Phân vị tương ứng
Rất cao	$> 80^{th}$
Cao	$60^{th} – 80^{th}$
Trung bình	$40^{th} – 60^{th}$
Thấp	$20^{th} – 40^{th}$
Rất thấp	$< 20^{th}$

- Kết quả nghiên cứu rủi ro thiên tai

+ Hiểm họa do lũ lụt: Giá trị hiểm họa sau khi được xác định, tính toán như công thức (6) sẽ được chuẩn hóa

về khoảng từ 0 đến 1. Kết quả tính toán hiểm họa do lũ lụt đối với các huyện thuộc khu vực Trung Trung Bộ được thể hiện trong bản đồ (Hình 2.18). Trong đó, Quảng Ngãi có 03 huyện và Thừa Thiên Huế có 02 huyện (Phú Vang và Phú Lộc) có hiểm họa lũ lụt ở mức rất cao. Nếu xét về giá trị hiểm họa thì huyện Lệ Thủy (Quảng Bình) có hiểm họa do lũ lụt gây ra là nghiêm trọng nhất. Tuy nhiên, giá trị hiểm họa trung bình theo tỉnh thì Thừa Thiên Huế là huyện có giá trị hiểm họa (thể hiện cả mức độ ngập và diện tích tương ứng với các mức độ) cao nhất trong khu vực Trung Trung Bộ.

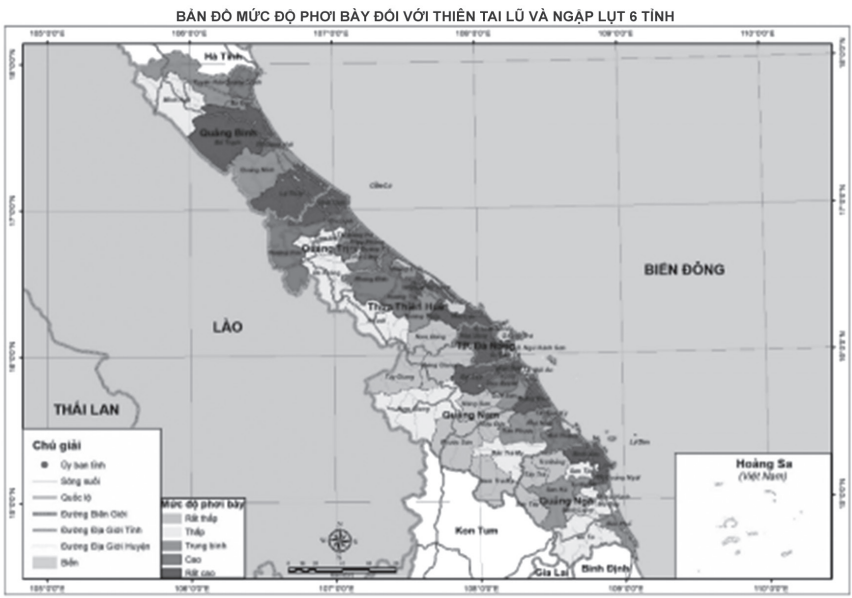
Hình 2.18. *Bản đồ đánh giá hiểm họa đối với thiên tai lũ và ngập lụt*

+ Phơi bày trước thiên tai lũ lụt: Các tiêu chí được lựa chọn để đánh giá mức độ phơi bày của khu vực đối với lũ lụt được sử dụng gồm: dân cư (E1), sử dụng đất (E2), hạ tầng (E3) với các chỉ thị tương ứng (bảng 2.6).

Bảng 2.6. *Các tiêu chí đánh giá mức độ phơi bày đối với lũ lụt*

Tiêu chí	Chỉ thị	Đơn vị	Giải thích
Dân cư (E1)	Mật độ dân cư (E11)	Người/km^2	Thể hiện số dân bị ảnh hưởng bởi lũ lụt
Sử dụng đất (E2)	Tỷ lệ đất nông nghiệp (E21)	%	Thể hiện diện tích đất nông nghiệp bị ảnh hưởng
	Tỷ lệ đất ở (E22)	%	Thể hiện diện tích đất ở/nhà cửa bị ảnh hưởng
	Tỷ lệ đất nuôi trồng thủy sản (E23)	%	Thể hiện diện tích đất nuôi trồng thủy sản ảnh hưởng
Hạ tầng (E3)	Mật độ đường giao thông (E31)	Km/km^2	Thể hiện đường giao thông bị ngập
	Số lượng trường học các cấp (E32)	Trường	Thể hiện công trình trọng điểm bị ảnh hưởng
	Số lượng ủy ban nhân dân (E33)	Ủy ban	

Kết quả tính toán mức độ phơi bày tổng hợp cho các huyện thuộc khu vực Trung Trung Bộ được thể hiện trong bản đổ (Hình 2.19). Trong đó, mức độ phơi bày cao ở những khu vực đô thị, nơi có mật độ dân cư cao, số lượng trường



Hình 2.19. *Bản đồ đánh giá mức độ phơi bày đối với thiên tai lũ và ngập lụt*

học và mật độ giao thông lớn (các quận thuộc Đà Nẵng và các thành phố trực thuộc tỉnh). Những khu vực khác có độ phơi bày sau chuẩn hóa thấp hơn. Cần phải lưu ý rằng, bản đồ mức độ phơi bày chỉ thể hiện mức độ bị ảnh hưởng của khu vực nếu lũ lụt xảy ra chứ không thể hiện được nguy cơ bị ảnh hưởng do lũ lụt (liên quan đến trải nghiệm trong quá khứ của khu vực).

- *Tính dễ bị tổn thương do lũ lụt* Các tiêu chí và chỉ thị thành phần đánh giá tính dễ bị tổn thương đối với lũ lụt của khu vực bao gồm độ nhạy cảm S và năng lực ứng phó AC được thể hiện như Bảng 2.7. Trong đó, độ nhạy cảm được xem xét ở các khía cạnh về nông nghiệp và xã hội. Năng lực ứng phó thể hiện thông qua các tiêu chí về kinh tế, trình độ canh tác, y tế, dân trí và phòng chống thiên tai.

Bảng 2.7. *Các tiêu chí/chỉ thị thể hiện tính dễ bị tổn thương đối với lũ lụt*

Tiêu chí	Chỉ thị	Đơn vị	Giải thích
	Độ nhạy cảm (S)		
Nông nghiệp (S1)	Tỷ trọng ngành nông nghiệp (S11)	%	Thể hiện sự phụ thuộc của khu vực vào nông ngư nghiệp
	Tỷ trọng ngành ngư nghiệp (S12)	%	
Xã hội	Tỷ lệ hộ nghèo (S21)	%	Người nghèo dưới tác động của lũ và ngập lụt sẽ dễ bị tổn thương hơn.
	Năng lực ứng phó (AC)		
Kinh tế (AC1)	Thu nhập bình quân đầu người (AC11)	Triệu VNĐ/năm	Người có thu nhập cao hơn thì khả năng phục hồi sau thiên tai cao hơn
Trình độ canh tác (AC2)	Năng suất cây lương thực (AC21)	Tấn/ha	Thể hiện năng lực sử dụng các công nghệ tiên tiến, trình độ càng cao thì khả năng phục hồi sau thiên tai càng nhanh
Y tế (AC3)	Số cơ sở y tế trên 1 đơn vị hành chính (xã) (AC31)	Cơ sở/xã	Thể hiện khả năng giải quyết dịch bệnh trong và sau thiên tai cũng như hỗ trợ người dân chữa trị
	Số giường bệnh bình quân 10.000 dân (AC32)	Giường /10.000 người	
Dân trí (AC4)	Tỷ lệ người tốt nghiệp THPT trên tổng dân số (AC41)	%	Trình độ dân trí càng cao, khả năng cập nhật tình hình càng tốt, năng lực thích ứng với thiên tai càng cao
Phòng chống thiên tai (AC5)	Tổng dung tích hồ chứa thủy điện, thủy lợi (AC51)	Triệu m^3	Thể hiện khả năng cắt lũ

Nhìn chung, Quảng Ngãi là tỉnh có mức độ tổn thương đối với lũ lụt cao nhất trong khu vực Trung Trung Bộ với 6/13 huyện ở mức rất cao. Trong khi đó, thành phố Đà Nẵng có mức độ tổn thương thấp đối với lũ và ngập lụt. Điều này hoàn toàn hợp lý khi đối chiếu về tình hình kinh tế - xã hội của Đà Nẵng và Quảng Ngãi. Cũng giống như những đánh giá về mức độ phơi bày, đánh giá về mức độ tổn thương do lũ lụt gây ra hoàn toàn độc lập với việc lũ lụt có thường xảy ra ở khu vực này hay không.

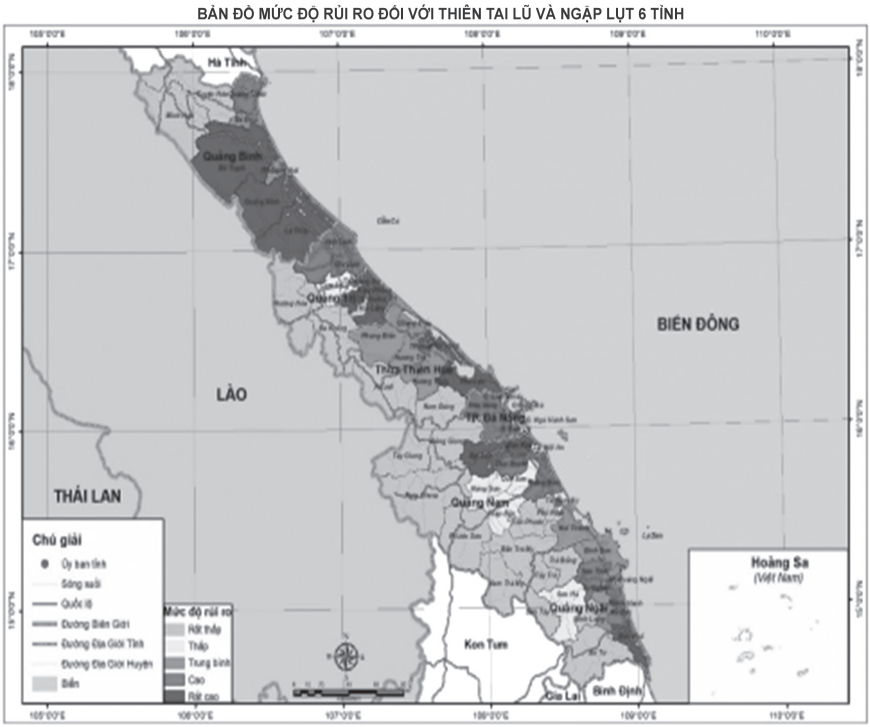
Hình 2.20. *Bản đồ đánh giá mức độ dễ bị tổn thương đối với thiên tai lũ và ngập lụt*

Cụ thể, các huyện Tây Trà, và Sơn Tây thuộc khu vực miền núi của Quảng Ngãi có mức độ tổn thương rất cao

đối với lũ lụt. Tuy nhiên, lũ xảy ra ở các huyện này thường ít gây nên ngập lụt do đặc điểm địa hình núi dốc. Do đó, những đánh giá này thể hiện mức độ tổn thương tiềm tàng của khu vực nếu lũ lụt xảy ra và tạo cơ sở đánh giá rủi ro do lũ lụt trong tương lai.

- *Rủi ro thiên tai do lũ lụt*

Từ những tính toán, đánh giá về các yếu tố hiểm họa H, phơi bày E và tính dễ bị tổn thương V, kết quả rủi ro tổng hợp do lũ lụt gây ra cho Trung Trung Bộ. Như vậy, Quảng Bình và Thừa Thiên Huế là hai tỉnh có rủi ro do lũ lụt gây ra cao nhất trong khu vực. Trong đó, huyện Lệ Thủy (Quảng



Hình 2.21. *Bản đồ mức độ rủi ro đối với thiên tai lũ và ngập lụt*

Bình) là nơi có rủi ro đối với lũ lụt cao nhất. Thành phố Đà Nẵng là khu vực có rủi ro đối với lũ lụt thấp nhất với hầu hết các huyện có mức rủi ro thấp và rất thấp trừ quận Hòa Vang có mức rủi ro cao. Xét trên địa bàn toàn tỉnh Quảng Bình, có 03 huyện (Bố Trạch, Quảng Ninh và Lệ Thủy) có rủi ro lũ lụt ở mức rất cao, huyện Quảng Trạch có rủi ro cao với lũ lụt. Trong số 9 huyện thành phố thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế, có 2 huyện có mức rủi ro rất cao là Phú Vang và Phú Lộc, thành phố Huế và Quảng Điền có rủi ro cao, huyện Phong Điền và Hương Trà có rủi ro ở mức trung bình đối với lũ lụt. Các huyện A Lưới, Nam Đông có tính dễ bị tổn thương với lũ lụt cao tuy nhiên có mức độ rủi ro với lũ lụt rất thấp do giá trị hiểm họa tại những huyện này gần như bằng 0. Điều này có nghĩa rằng trong tính toán rủi ro tổng hợp, hiểm họa đóng vai trò quyết định. Nếu hiểm họa gây ra bởi lũ lụt rất thấp thì cho dù phơi bày hay tính dễ bị tổn thương cao, rủi ro tổng hợp gây ra bởi lũ lụt sẽ không đáng kể.

Thông qua phương pháp này, các yếu tố hiểm họa, phơi bày và tính dễ bị tổn thương của từng huyện (thuộc vùng đất liền) được đánh giá định lượng một cách chi tiết. Kết quả tính toán cho thấy hiểm họa lũ lụt (theo kịch bản hiện trạng) gây ra tại các huyện thuộc tỉnh Quảng Bình (Lệ Thủy) và Thừa Thiên Huế là cao nhất (huyện Phú Vang, Phú Lộc). Các huyện vùng đồng bằng và các khu vực đô thị có mức độ phơi bày cao nhất đối với hiểm họa lũ lụt (như quận Thanh Khê, Hải Châu). Trong khi đó những huyện ở khu vực miền núi thường dễ bị tổn thương đối với lũ lụt hơn các khu vực khác (ví dụ huyện Tây Trà, Nam Trà My). Khi xem xét rủi ro tổng hợp đối với lũ lụt

thì các huyện, thị, thành phố ở khu vực đồng bằng ven biển đặc biệt thuộc tỉnh Quảng Bình và Thừa Thiên Huế có mức độ rủi ro cao nhất, cụ thể huyện Bố Trạch, Lệ Thủy thuộc Quảng Bình và huyện Phú Lộc, Phú Vang thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế. Trong phạm vi nghiên cứu này, rủi ro thiên tai do lũ lụt được tính toán dựa trên kịch bản lũ điển hình năm 1999 xảy ra trên khu vực. Trong công tác phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai, rủi ro thiên tai do lũ lụt có thể được cảnh báo trên cơ sở tổ hợp yếu tố tĩnh (phơi bày E và tính dễ bị tổn thương V) và yếu tố động (hiểm họa H) từ kết quả dự báo khí tượng thủy văn.

CHƯƠNG 3

QUẢN LÍ RỦI RO THIÊN TAI VÀ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Mức độ tác động của BĐKH và thiên tai đến các mặt của đời sống thay đổi theo không gian và thời gian, phụ thuộc vào mức độ thay đổi các yếu tố khí hậu và khả năng thích ứng của từng đối tượng tự nhiên nhất định. Các yếu tố cực đoan của khí hậu kết hợp với các điều kiện tự nhiên bất lợi sẽ làm tăng tính dễ bị tổn thương của các yếu tố tự nhiên và hệ sinh thái, đặc biệt là các hệ sinh thái nhạy cảm như: hệ sinh thái ven biển, rừng ngập mặn, san hô,… Các hệ sinh thái rừng trên cạn thường bị tổn thương mạnh do khô hạn, cháy rừng, lũ quét, trượt lở đất,... Các tác động của BĐKH và thiên tai tương tác với nhau làm tăng mức độ ảnh hưởng đến hệ thống tự nhiên - xã hội. Đồng thời, BĐKH và thiên tai đã tác động mạnh đến các ngành, các lĩnh vực kinh tế có liên quan mật thiết với thời tiết, khí hậu, địa hình, đất đai, như ngành nông nghiệp, lâm nghiệp, ngư nghiệp, giao thông vận tải, y tế và du lịch. Việt Nam đứng thứ 5 về Chỉ số rủi ro khí hậu toàn cầu năm 2018 và thứ 8 về Chỉ số rủi ro khí hậu dài hạn (CRI).

Tại Hội nghị về Phát triển bền vững (Sustainable Development Summit) diễn ra vào tháng 09/2015 ở New

York, các thành viên của Liên Hợp Quốc đã thống nhất xác định 17 mục tiêu để Phát triển bền vững (Sustainable Development Goals - SDGs) toàn cầu, trong đó có mục tiêu về ứng phó với BĐKH. BĐKH cùng với thiên tai đã trở thành mối lo ngại lớn của toàn nhân loại trong thế kỉ 21.

3.1. Tiếp cận trong quản lí và giảm thiểu rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu

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. 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.

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

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 tỉnh 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.

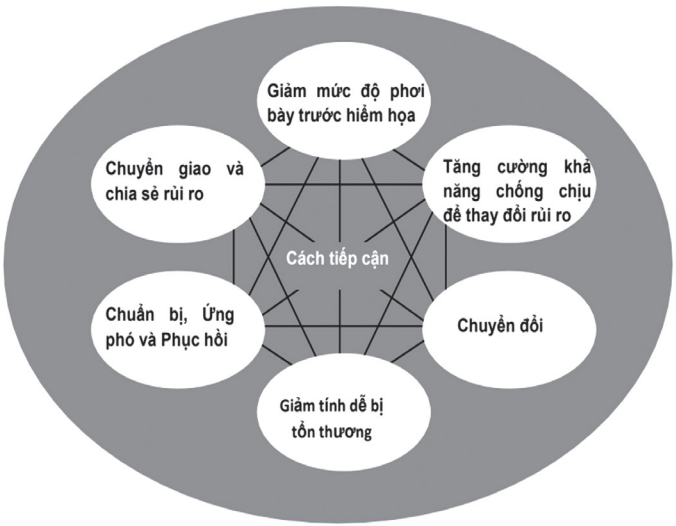
Bất bình đẳng ảnh hưởng tới khả năng đối phó và thích ứng của địa phương, và đặt ra những thách thức cho QLRRTT và thích ứng từ cấp địa phương đến cấp quốc gia. Sự bất bình đẳng về kinh tế - xã hội, ví dụ về sức khỏe và sự khác biệt trong việc tiếp cận sinh kế hoặc sử dụng đất và các yếu tố khác quyết định tính dễ bị tổn thương của các hộ gia đình và cộng đồng. 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.

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, phục hồi sinh kế nên tránh việc bị phơi bày trước những hiểm họa đã từng xảy ra và tăng tính dễ bị tổn thương của người dân, cộng đồng, đóng góp vào khả năng chống chịu lâu dài và phát triển bền vững. 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. 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. 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 Báo cáo tóm tắt phục vụ các nhà hoạch định chính sách Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu. Hệ thống đê điều mang lại cảm giác an toàn, khuyến khích các mô hình định cư có thể làm tăng rủi ro dài hạn. 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. 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 chông lụt bão tại địa phương (BCHPCLB) bao gồm nhiều cơ quan chính phủ cấp trung ương và địa phương: 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. 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.



Hình 3.1. *Các cách tiếp cận thích ứng và QLRRTT trong điều kiện BĐKH*

(Nguồn: IMHEN và UNDP. 2015[32])

3.2. Quản lí rủi ro thiên tai

3.2.1. Khái quát

Quá trình quản lý rủi ro thiên tai gồm ba giai đoạn chính:

• Phòng ngừa: Các hoạt động chuẩn bị được tiến hành trước khi thiên tai xảy ra;

32 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 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 2-27

• Ứng phó: Những hoạt động tiến hành trong khi thiên tai xảy ra bao gồm cả công tác cứu trợ;

• Khắc phục hậu quả: các hoạt động tiến hành sau khi thiên tai xảy ra.

Thực chất, quản lý thiên tai không chỉ bao gồm ứng phó và giảm nhẹ thiên tai. Đây là một quá trình mang tính hệ thống nhằm giảm nhẹ những ảnh hưởng tiêu cực và các hậu quả do thiên tai gây ra, với mục đích: Giảm thiểu tổn thất thông qua công tác chuẩn bị và ứng phó hiệu quả; Làm cho việc phục hồi hiệu quả và bền vững hơn.

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. Do vậy, bên cạnh việc đánh giá rủi ro trước và sau thiên tai thì việc quản lý để chủ động ứng phó, phục hồi sau thiên tai là cần thiết nhằm giảm nhẹ, hạn chế tác động của thiên tai.

- Quy trình quản lý thiên tai khép kín (Disaster management cycle) được mô tả bao gồm ba giai đoạn:

(1) Quá trình chuẩn bị (trước khi thiên tai xảy ra).

(2) Quá trình ứng phó (khi thiên tai xảy ra).

(3) Quá trình phục hồi (sau khi thiên tai xảy ra).

Hiện nay, nghiên cứu đánh giá toàn diện về sự phối hợp, vai trò của tất cả các bên liên quan cũng như trong tất cả các giai đoạn của quy trình quản lý rủi ro thiên tai khép kín vẫn còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu được thực hiện dựa trên cách tiếp cận ở mức độ phân tích toàn diện các giai đoạn cũng như các bên liên quan tham gia trong quy trình quản

lý rủi ro thiên tai, các mục tiêu cụ thể như sau: (1) Xác định các loại thiên tai thường xuyên xảy ra tại vùng nghiên cứu, (2) Đánh giá tác động của thiên tai đối với vùng nghiên cứu, (3) Xác định các bên liên quan và vai trò của từng bên trong công tác ứng phó và phục hồi sau thiên tai, và (4) Đánh giá chung về việc thực hiện quản lý rủi ro thiên tai của vùng nghiên cứu. Nghiên cứu dựa trên việc thu thập các số liệu diễn biến thiên tai, thiệt hại do thiên tai, các văn bản pháp luật, khung pháp lí hiện hành kết hợp với các báo cáo về kế hoạch, hành động của các cấp chính quyền địa phương trong việc ứng phó, phục hồi sau thiên tai. Sau đó, sử dụng các phương pháp thống kê cơ bản như thống kê mô tả, kiểm định phi tham số để phân tích và xử lý số liệu[33].

QLRRTT toàn diện phối hợp các phân tích khoa học và kỹ thuật chú ý đến các nhân tố kinh tế, xã hội và chính trị nhằm GNRRTT. QLRRTT toàn diện bao gồm việc xem xét đa ngành và đa đối tượng, tập trung vào việc nhận thức sự phức tạp của rủi ro thiên tai bằng cách phân tích các điều kiện rủi ro cơ bản.

Sự tham gia của người dân trong việc đánh giá, lập kế hoạch giảm nhẹ rủi ro và QLRRTT là một thành phần thiết yếu và cộng đồng cần được coi là trung tâm trong việc QLRRTT. Như vậy, cần có sự hợp tác chặt chẽ giữa tất cả các cấp chính quyền (huyện, tỉnh, vùng, và trung ương) với thành phần tư nhân (kinh doanh buôn bán) cũng như các tổ chức phi chính phủ và cộng đồng địa phương để QLRRTT và chuẩn bị đầy đủ các nguồn lực để đối phó. Sự hợp tác

33 Đánh giá quy trình quản lý rủi ro thiên tai tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng Võ Thị Phương Linh, Nguyễn Hiếu Trung, Võ Quốc Thành, Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2022, 733, 56-72; doi:10.36335/VNJHM.2022(733).56-72

này là cần thiết bởi thiên tai ảnh hưởng đến mọi mặt của xã hội và không nằm trong giới hạn về hành chính.

Sự tương đồng của các tác động và các dạng thiệt hại hay mất mát gây ra bởi các loại hiểm họa cho thấy rằng cần áp dụng các chiến lược QLRRTT tương tự nhau cho tất cả các giai đoạn ứng phó với thiên tai, từ giảm nhẹ đến phục hồi. Vì vậy, cần lập kế hoạch toàn diện cho tất cả các hiểm họa thay vì lập từng kế hoạch cho mỗi loại hiểm họa riêng lẻ.

3.2.2. Các mô hình quản lí rủi ro thiên tai

❖ Mô hình chu trình quản lí rủi ro thiên tai (QLRRTT)

Trên thế giới, có nhiều mô hình được sử dụng để liên kết các thành phần khác nhau của QLRRTT, nhưng có lẽ phổ biến nhất là mô hình *Chu trình QLRRTT*. Đây là mô hình mô tả các hành động tuần tự lặp đi lặp lại để kiểm soát các trận thiên tai.

Mặc dù mô hình này đưa ra cái nhìn tổng quan toàn diện về các khía cạnh khác nhau của QLRRTT, nhưng trong thực tế mô hình tập trung chủ yếu vào hoạt động tức thì trước và sau khi thiên tai xảy ra. Thông thường, việc phân bổ các nguồn nhân lực, vật liệu và kỹ thuật chủ yếu được thực hiện cho việc ứng phó khẩn cấp, phòng ngừa khẩn cấp và xây dựng công trình phòng, tránh giảm nhẹ thiên tai. Ngoài việc phòng ngừa và khôi phục, các khía cạnh khác của việc giảm nhẹ thường ít được quan tâm hơn trong mô hình. Mô hình này cũng bị phê phán vì không chú ý đến các nguyên nhân căn bản của rủi ro thiên tai. Ngoài ra, mô hình này cho thấy rằng có khả năng quay trở lại thời kỳ trước khi thiên tai xảy ra. Trong thực tế, mục đích của QLRRTT là đảm bảo rằng sau thiên tai, người dân có thể vượt qua và

hướng tới một cuộc sống an toàn hơn với sự phát triển về xã hội và kinh tế.

❖ Mô hình thu hẹp - mở rộng thiên tai

Trên thực tế, các giai đoạn trong QLRRTT không xảy ra theo trình tự đã sắp đặt trước theo một chuỗi các hoạt động. Chúng có thể xuất hiện cùng lúc, nhưng tại một thời điểm cố định, một số hoạt động sẽ nhận được nhiều sự quan tâm hơn, chẳng hạn các hoạt động cứu trợ và ứng phó. Ý tưởng này được thể hiện trong mô hình 'thu hẹp - mở rộng' thiên tai *(Kotze and Holloway 1996).*

❖ Mô hình áp lực và giải tỏa thiên tai

Một khung hành động có thể hữu ích cho việc QLRRTT là "Mô hình áp lực và giải tỏa" (cũng được biết đến là mô hình 'hội tụ' thiên tai (Wisner et al. 2004)). Mô hình này cho thấy tình trạng dễ bị tổn thương (áp lực) bắt nguồn từ các quá trình kinh tế xã hội và chính trị cần phải được giải quyết (giải tỏa) nhằm GNRRTT.

Mô hình hội tụ thiên tai cho thấy thiên tai chỉ xảy ra khi hai yếu tố hiểm họa và tình trạng dễ bị tổn thương cùng xuất hiện. Trong nhiều trường hợp, một hiện tượng tự nhiên bản thân nó không phải là một thiên tai, mà chỉ đơn thuần là lũ, hạn, hay gió... Tương tự như vậy, dân cư có thể dễ bị tổn thương trong nhiều năm nhưng nếu không "xảy ra sự kiện" thì sẽ không có thiên tai. Chúng ta đã biết rằng tình trạng dễ bị tổn thương - áp lực - bắt nguồn từ các quá trình chính trị và kinh tế xã hội được hình thành và cần giải quyết - hay giải tỏa - nhằm GNRRTT. Những quá trình này có thể bao gồm việc loại trừ nghèo đói, giới tính, phân biệt

tuổi tác, đối xử không công bằng trên cơ sở các yếu tố sắc tộc, tín ngưỡng.

Kết quả sẽ là "tình thế an toàn" trái ngược với "tình thế nguy hiểm", "cộng đồng có khả năng ứng phó và thích ứng" trái ngược với "cộng đồng dễ bị tổn thương" và "sinh kế bền vững hơn" trái ngược với "sinh kế không bền vững".

3.3. Nguồn lực cho quản lí rủi ro thiên tai

3.3.1. Nguồn nhân lực

Chính phủ Việt Nam đã đưa ra bản hướng dẫn về QLRRTT dưới hình thức thực hiện phương châm "bốn tại chỗ" từ nhiều năm trước. Mục tiêu chung của phương châm 'tại chỗ' này nhằm nâng cao năng lực của cộng đồng và chính quyền địa phương để giải quyết các vấn đề xảy ra ở địa phương mình. Gần đây, sáng kiến mạng lưới vận động chung (JANI) đã xuất bản một cuốn sách đưa ra chi tiết hành động nên thực hiện cho cán bộ địa phương tham gia vào QLRRTT ('cán bộ QLRRTT') để chuẩn bị hiệu quả việc ứng phó và khôi phục thiệt hại thiên tai như bão, lũ lụt, sạt lở đất, nước dâng do bão, xâm nhập mặn, hạn hán và cháy rừng, sử dụng các nguồn lực sẵn có "tại chỗ", góp phần giảm thiểu tổn thất về người và thiệt hại tài sản của nhà nước cũng như cá nhân (JANI 2010).

Hướng dẫn của chính phủ đối với địa phương nhằm đảm bảo rằng:

(i) Mỗi hộ gia đình hay địa phương chuẩn bị tất cả phương tiện, vật tư cần thiết để sẵn sàng ngăn ngừa hoặc ứng phó với thiên tai có thể xảy ra tại địa phương;

(ii) Các phương tiện, vật tư chuẩn bị phải đáp ứng đầy đủ nhu cầu cứu trợ khẩn cấp cho các hộ gia đình, địa phương;

(iii) Các phương tiện, vật tư chuẩn bị sẵn sàng hỗ trợ cho hộ gia đình khác, địa phương khác trước khi yêu cầu các lực lượng bên ngoài hỗ trợ.

❖ Yêu cầu về nhân lực QLRRTT

Cán bộ QLRRTT cùng với cộng đồng địa phương và các tổ chức xã hội có trách nhiệm xây dựng hệ thống QLRRTT cho cộng đồng để ứng phó và khôi phục có hiệu quả các trận thiên tai xảy ra tại địa phương. Cán bộ QLRRTT sẽ làm việc chặt chẽ với các cơ quan, tổ chức ở cộng đồng. Các tổ chức chính phủ và các tổ chức phi chính phủ sẽ tham gia vào các lực lượng phối hợp để nâng cao khả năng và năng lực đối phó với thiên tai. Đối tác và phối hợp là các thành phần thiết yếu đối với sự thành công của một chương trình QLRRTT và sẽ góp phần làm cho cán bộ QLRRTT làm việc một cách hiệu quả. Một thành phố lớn hoặc một tỉnh có thể có 1 cán bộ chuyên trách về QLRRTT với một nhân viên hỗ trợ được trả lương, cũng có thể có hẳn một đơn vị công an và chữa cháy chuyên trách. Còn đối với một cộng đồng nhỏ hơn, có thể chỉ cần một cán bộ QLRRTT kiêm nhiệm, hoặc tình nguyện viên, không có người hỗ trợ.

❖ Các yêu cầu chính đối với cán bộ QLRRTT

Để trở thành một cán bộ QLRRTT thành công, cần có nhiều phẩm chất nghề nghiệp và phẩm chất cá nhân như sau:

- Có khả năng tổ chức và nghiệp vụ;
- Áp dụng kiến thức chuyên ngành vào thực tiễn;
- Giao tiếp hiệu quả với cấp trên, cấp dưới, đối tác, các bên liên quan và công chúng;

• Cân bằng các yêu cầu cạnh tranh trong khi xem xét tới lợi ích của cộng đồng;

• Kiểm soát bản thân trong những tình huống căng thẳng;

• Tính chuyên nghiệp trong công việc.

Tính chuyên nghiệp có thể biểu hiện bằng nhiều cách khác nhau. Thường các cán bộ QLRRTT phải làm việc như người trung gian, hoặc người hỗ trợ giúp đỡ người khác khi xảy ra sự việc. Họ phải tích hợp và điều phối các hoạt động của rất nhiều người dân và tổ chức khác trong cộng đồng. Cán bộ QLRRTT phải biết làm thế nào để điều hoà sự khác biệt và dàn xếp vì lợi ích lớn hơn của cộng đồng. Năng lực của một cán bộ QLRRTT để cân bằng tất cả các yêu cầu một cách hiệu quả và hệ thống, đòi hỏi phải có trình độ chuyên nghiệp và tận tâm. Khả năng này là một tính cách quan trọng của một cán bộ QLRRTT.

Một cán bộ QLRRTT thực hiện thẩm quyền một cách chuyên nghiệp thông qua các kiến thức chuyên môn: nhận thức về pháp luật hiện hành hoặc đang chờ ban hành, hiểu biết các quy định và một số kiến thức chuyên môn của các cơ quan liên quan tới QLRRTT.

• Phối hợp hiệu quả

Cán bộ QLRRTT cần làm việc chặt chẽ với các đơn vị khác như đơn vị cứu hỏa, phòng chống lũ, lập kế hoạch, y tế, nông nghiệp và công trình công cộng. Khi thiên tai xảy ra, họ cần phối hợp hoạt động với các đơn vị trên cũng như các đơn vị khác. Họ cần phải có mối quan hệ công việc tốt với lãnh đạo của những đơn vị kể trên.

Hàng ngày, các đơn vị lập kế hoạch, các tổ chức phi chính phủ, các đơn vị cứu hỏa và các tổ chức khác làm việc

độc lập. Những cơ quan, tổ chức này có chức năng nhiệm vụ, trách nhiệm và cơ cấu tổ chức riêng. Tuy nhiên, khi thiên tai xảy ra, tất cả các cơ quan, tổ chức này cần phải làm việc cùng với nhau. Sự khác biệt về chức năng, tính cạnh tranh và vùng miền giữa các cơ quan có thể gây nhiều vấn đề khó khăn và có thể dẫn tới ứng phó chậm hơn, hoặc thậm chí cản trở việc cung cấp các dịch vụ quan trọng. Cán bộ QLRRTT luôn phải nhớ cái gì là tốt nhất cho công chúng. Trách nhiệm của các cán bộ này là tạo điều kiện thuận lợi cho sự phối hợp hiệu quả của tất cả các cơ quan khi thiên tai xảy ra.

• **Sự tương tác trong cộng đồng**

Một vấn đề tiềm năng của các chương trình QLRRTT là thiếu sự hỗ trợ từ cộng đồng. Nếu ở một cộng đồng thiên tai ít xảy ra thì sự hỗ trợ của cộng đồng đối với QLRRTT có thể là rất nhỏ. Ngay cả trong các thành phố lớn hay bị thiên tai, có thể có những nhu cầu cạnh tranh và hỗ trợ hạn chế của các chương trình QLRRTT. Việc kết hợp mọi người trong hành động QLRRTT trong mọi cơ hội là một cách để nâng cao nhận thức của cộng đồng, gia tăng sự tham gia đóng góp và làm cho các chương trình QLRRTT hiệu quả hơn.

Những hoạt động sau đây có thể hỗ trợ nâng cao nhận thức của cộng đồng và có thể hỗ trợ giảm nhẹ các tác động của thiên tai:

• Phát triển các cách thức sáng tạo để thông báo và thu hút người dân địa phương tham gia vào tất cả các giai đoạn của chương trình QLRRTT;

• Duy trì cộng đồng ở trạng thái sẵn sàng khi xảy ra thiên tai;

• Sử dụng tình nguyện viên;

• Làm việc với các cán bộ được nhân dân bầu cử để khai thác lợi ích lớn hơn trong QLRRTT.

3.3.2. Nguồn tài chính

Việt Nam được đánh giá là quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề của thiên tai, bình quân hàng năm có khoảng 750 người chết do thiên tai, đứng thứ 3 khu vực Đông Nam Á và thứ 22 trên thế giới, thiệt hại về kinh tế khoảng gần 1% GDP/năm. Nghiên cứu mới đây của WB cho thấy, khoảng 60% tổng diện tích đất đai và 71% dân số Việt Nam phải chịu nguy cơ bão lũ. Ước tính mỗi năm Việt Nam có thể phải chịu tổn thất lên đến 30,2 nghìn tỷ đồng (khoảng 1,4 tỷ USD) do lũ, bão và động đất. Dự báo, trong vòng 50 năm tới, với xác suất 40% nguy cơ bị tàn phá do thảm họa thiên tai gây ra, Việt Nam có thể phải chịu thiệt hại vượt quá 141,2 nghìn tỷ đồng (6,7 tỷ USD) do lũ, bão hoặc động đất. Chính phủ Việt Nam hiện đang có nhiều công cụ tài chính khác nhau để bảo đảm tài chính nhằm ứng phó và khôi phục thiên tai, như dự phòng ngân sách ở trung ương và các địa phương, bố trí lại ngân sách, dự trữ Nhà nước, quỹ dự trữ tài chính, quỹ phòng chống thiên tai, các công cụ chuyển giao rủi ro như bảo hiểm và viện trợ của các nhà tài trợ.

Tuy nhiên, các nguồn tài chính hiện có để ứng phó và khôi phục thiên tai rất hạn chế, phụ thuộc nhiều vào ngân sách. Quỹ phòng chống thiên tai ở địa phương được bổ sung nguồn lực nhưng vẫn còn nhiều hạn chế. Các công cụ chuyển giao rủi ro mới như bảo hiểm hiện mới chỉ ở giai đoạn sơ khai. Việt Nam hiện chưa có một chiến lược toàn diện nhằm điều phối và tối ưu hóa các nguồn vốn có thể

huy động, đặc biệt ở các cấp địa phương. Do đó, các chuyên gia cho rằng, việc cải thiện các giải pháp tài chính và bảo hiểm rủi ro thiên tai của Nhà nước thông qua xây dựng mô hình rủi ro thiên tai dành riêng cho Việt Nam và phát triển hơn nữa thị trường bảo hiểm rủi ro thiên tai ở trong nước là việc hết sức cần thiết.

Bộ Tài chính sẽ tiếp tục thực hiện bảo hiểm thiên tai lồng ghép với các chương trình bảo hiểm do Nhà nước định hướng và nghiên cứu hướng dẫn doanh nghiệp bảo hiểm triển khai bảo hiểm nông nghiệp theo hướng bảo hiểm rủi ro thiên tai đối với một số đối tượng; nghiên cứu, dự thảo văn bản hướng dẫn bảo hiểm trong lĩnh vực xây dựng lắp đặt, trong đó có quy định rủi ro thiên tai là rủi ro được bảo hiểm.

3.4. Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng

Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng QLRRTT-DVCĐ là một quá trình giảm tình trạng dễ bị tổn thương của người dân và tăng cường năng lực của họ để phòng ngừa, giảm nhẹ và chuẩn bị ứng phó với hiểm họa. Đánh giá toàn diện về mức độ rủi ro của người dân đối với hiểm hoạ và phân tích tình trạng dễ bị tổn thương cũng như năng lực của họ là cơ sở của chương trình giảm nhẹ rủi ro thảm họa. Sự tham gia trực tiếp về người dân trong cộng đồng vào quá trình thực hiện các hoạt động giảm nhẹ rủi ro thảm họa (GNRRTH) ở cấp địa phương là rất cần thiết. Khi người dân trong cộng đồng tham gia vào toàn bộ quá trình QLRRTH, tình trạng dễ bị tổn thương, nhu cầu cũng như nguồn lực và năng lực riêng của họ được xem xét. Do đó, nhiều khả năng

các vấn đề của họ sẽ được giải quyết hợp lý hơn và hiệu quả hơn. Mục tiêu của QLRRTH-DVCĐ là tạo ra cộng đồng an toàn hơn, có năng lực thích ứng cao hơn. Ví dụ: người dân và chính quyền địa phương có đủ kiến thức về QLRRTH-DVCĐ nhằm xây dựng những cộng đồng an toàn mà tại đó người dân hiểu và có ý thức về rủi ro thảm họa, biết cách và có khả năng để bảo vệ bản thân, gia đình, tài sản và đảm bảo sản xuất, sinh hoạt khỏi tác động tiêu cực của hiểm hoạ và thích ứng với biến đổi khí hậu. Khi đó, các rủi ro sẽ được giảm thiểu và sẽ tránh được nguy cơ một thảm họa xảy ra với những tổn thất, mất mát nghiêm trọng. Kỹ năng ứng phó và khôi phục trong tình huống khẩn cấp hoặc thảm họa xảy ra rất nhanh bằng cách sử dụng nguồn lực do họ tự huy động. Phương pháp QLRRTH-DVCĐ động viên người dân trong cộng đồng chịu rủi ro chủ động tham gia vào việc xác định, phân tích, xử lý, giám sát và đánh giá rủi ro thảm họa nhằm giảm tình trạng dễ bị tổn thương và nâng cao năng lực của họ. Điều này có nghĩa là người dân đóng vai trò trung tâm trong việc ra quyết định và thực hiện các hoạt động QLRRTH. Sự tham gia của những người dễ bị tổn thương nhất bao gồm trẻ em, người già, người khuyết tật, phụ nữ đơn thân làm chủ hộ, người có HIV trong QLRRTH là hết sức quan trọng.

Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng (QLRRTT-DVCĐ) đã được thực hiện ở nhiều nơi trên thế giới và đã đem lại kết quả rõ ràng. Tuy nhiên, thực hiện QLRRTH-DVCĐ trong nhiều dự án vẫn phải dựa vào nguồn hỗ trợ tài chính từ bên ngoài và thường khi kết thúc tài trợ cũng có nghĩa kết thúc các hoạt động này. Vì vậy, khi nào cộng đồng còn chưa phải là những người chủ dự án, thì dự án không

thể thực hiện được một cách bền vững. Vì vậy, những bài học quý giá từ các tổ chức với các hoàn cảnh kinh tế - xã hội khác nhau là rất quan trọng. Để áp dụng những bài học này một cách hiệu quả, cần phải có cơ chế thực hiện QLRRTT-DVCĐ bền vững được phổ biến rộng rãi cho cộng đồng và các bên có liên quan. QLRRTT-DVCĐ bắt nguồn từ cơ sở lý luận của 3 vấn đề thực tiễn sau:

- Người dân địa phương hiểu cơ hội cũng như hạn chế của mình hơn những người bên ngoài.

- Trong việc hiểu biết về các vấn đề địa phương, không ai bằng người dân sống trong cộng đồng khi cuộc sống và lợi ích của họ bị đe dọa.

- Nhân dân là nguồn lực phát triển dồi dào và quý giá nhất của đất nước, nguồn lực này cần được khai thác và phát triển Vì vậy, trong quản lý rủi ro thảm họa và thích ứng với BĐKH, cộng đồng không chỉ là đối tượng hưởng lợi mà còn đóng vai trò chính trong tất cả các quá trình quản lý rủi ro thảm họa. Người dân có khả năng hiểu rõ nhất về các rủi ro thảm họa mà họ phải đối mặt. Người dân có thể chủ động tham gia vào việc lập kế hoạch QLRRTH cho chính họ thông qua việc sử dụng tối đa các nguồn lực địa phương và các kiến thức bản địa.

❖ Vai trò của QLRRTT dựa vào cộng đồng:

✓ Thông tin tốt hơn: Người dân địa phương là nguồn thông tin tốt nhất về môi trường sống của họ. Thông tin được thu thập đầy đủ và chính xác hơn, phản ánh được tâm tư, nguyện vọng và tình trạng thực tế của các thành viên nam, nữ trong cộng đồng, đặc biệt là đối tượng dễ bị tổn thương.

✓ Nâng cao năng lực cho cộng đồng: Quá trình tham gia của người dân làm tăng niềm tin, phát triển kỹ năng, năng lực và hợp tác của người dân địa phương. Điều này giúp họ tăng khả năng ứng phó với các thách thức của các cá nhân và nhóm cư dân trong cộng đồng.

✓ Ứng phó thích hợp hơn: Các giải pháp ứng phó thích hợp hơn đối với nhu cầu và mong muốn của người dân. Các đề xuất, dự án được cộng đồng chuẩn bị cho chính bản thân họ, nên có thể sửa đổi, bổ sung cho đúng và phù hợp trước khi được phê duyệt. Kết quả là các nguồn lực được sử dụng thích hợp và huy động đầy đủ hơn.

✓ Chia sẻ kiến thức chuyên môn: Các chuyên gia bên ngoài (các chuyên gia, tư vấn, cán bộ cơ quan nhà nước và các tổ chức xã hội ...) sẽ có hiểu biết toàn diện hơn về cộng đồng khi họ giúp đỡ cộng đồng và do đó họ đạt được hiểu quả cao hơn trong công việc của họ. Người dân có sự hiểu biết rõ ràng về các giải pháp thực tế đối với cộng đồng và họ sẽ có thái độ tích cực đối với phát triển, điều này có thể giúp tránh được những mâu thuẫn, tranh chấp.

✓ Chi phí thấp hơn: Người dân tận tâm với môi trường của họ, họ có thể quản lý và bảo vệ môi trường tốt hơn trong việc giảm khả năng sử dụng không đúng các nguồn lực.

✓ Các giải pháp mang tính nhân văn và bền vững hơn: Cuộc sống của cộng đồng địa phương ổn định và bền vững hơn. Đây là kết quả của các hành động trên.

❖ Nguyên tắc của QLRRTH-DVCĐ

Tuỳ theo mỗi địa điểm, loại hình hiểm họa hay đối tượng mà có các cách thực hiện QLRRTH-DVCĐ khác nhau. Tuy

nhiên, các kinh nghiệm thực hiện QLRRTH-DVCĐ đều dựa trên các nguyên tắc cơ bản sau:

(1) Cộng đồng đóng vai trò trung tâm và tham gia tích cực vào các hoạt động quản lý rủi ro thảm họa dựa vào cộng đồng.

♣ Cộng đồng không chỉ là đối tượng hưởng lợi trực tiếp mà còn đóng vai trò chính trong quản lý RRTH và thích ứng với BĐKH (là người lập kế hoạch, thực hiện, quản lý, theo dõi và đánh giá các hoạt động dựa trên nhu cầu của cộng đồng). Dựa trên quyền lợi và nghĩa vụ của mình, cộng đồng thực sự tham gia vào toàn bộ quy trình quản lý RRTH và thích ứng với BĐKH: đánh giá rủi ro, xây dựng kế hoạch, lựa chọn và thực hiện các biện pháp giảm nhẹ rủi ro thảm họa, theo dõi và đánh giá các hoạt động quản lý RRTH và thích ứng với BĐKH.

(2) Ưu tiên cho nhóm người dễ bị tổn thương nhất:

♣ Bất cứ một hoạt động hay giai đoạn QLRRTH-DVCĐ nào cũng cần được xây dựng dựa trên lợi ích của những nhóm người dễ bị tổn thương nhất trong cộng đồng, bao gồm phụ nữ mang thai, người già, người khuyết tật, người nghèo, người bị bệnh hiểm nghèo, một số nhóm người dân tộc thiểu số, hộ gia đình đơn thân và trẻ em. Đồng thời quan tâm đến các nhu cầu của các bên liên quan khác.

♣ Các nhóm dễ bị tổn thương nhất có cơ hội tham gia vào các hoạt động quản lý rủi ro thảm họa tại địa phương. Họ được hỗ trợ nhằm giảm bớt tình trạng dễ bị tổn thương và nâng cao khả năng phòng ngừa, ứng phó, phục hồi và thích nghi.

♣ QLRRTH-DVCĐ có tính nhạy cảm giới và cần đảm bảo cơ hội tham gia bình đẳng của phụ nữ trong tất cả các

giai đoạn thực hiện nhằm đảm bảo vai trò và nhu cầu khác biệt giữa nam giới và phụ nữ được ghi nhận và đáp ứng.

(3) Ghi nhận sự khác nhau trong cách nhận thức về rủi ro, tình trạng dễ bị tổn thương và khả năng của cộng đồng :

♣ Về nhận thức rủi ro: Tất cả mọi người đều thấy được rủi ro trong cộng đồng mình. Tuy nhiên, mỗi người có cách nhận thức và kinh nghiệm khác nhau về rủi ro. Vì vậy, chúng ta cần tôn trọng và ghi nhận sự đa dạng đó.

♣ Về tình trạng dễ bị tổn thương và khả năng: Các cá nhân, gia đình và các nhóm khác nhau trong cộng đồng có những tình trạng dễ bị tổn thương và khả năng khác nhau. Sự khác nhau đó là do: tuổi, giới, tầng lớp xã hội, nghề nghiệp (sinh kế), sắc tộc, ngôn ngữ, tôn giáo và hoàn cảnh tự nhiên nơi sinh sống của họ.

(4) Áp dụng các phương pháp tiếp cận đa ngành, đa lĩnh vực:

♣ Phương pháp QLRRTH-DVCĐ tập hợp người dân nam, nữ cộng đồng và các bên liên quan ở địa phương, trung ương để huy động nguồn lực cho quản lý RRTH và thích ứng với BĐKH. Bên cạnh đó, các tổ chức, cá nhân bên ngoài cộng đồng có vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ và hướng dẫn người dân địa phương quản lý rủi ro thảm họa nếu cần thiết. Quy trình QLRRTHDVCĐ nên xây dựng sự liên kết, đẩy mạnh sự hợp tác và chia sẻ giữa cộng đồng, các cơ quan nhà nước và tổ chức xã hội ở tất cả các cấp.

♣ Một loạt các phương pháp quản lý RRTH và thích ứng với BĐKH được áp dụng, có thể bao gồm cả biện pháp công trình và phi công trình. Các biện pháp phi công trình như các hoạt động về giáo dục, y tế, nước sạch, nông – lâm

nghiệp, bảo vệ môi trường, công nghệ, kỹ thuật hiện đại và kiến thức bản địa, kinh nghiệm của người dân địa phương.

(5) Lồng ghép các hoạt động giảm thiểu rủi ro thảm họa vào các chương trình phát triển kinh tế xã hội địa phương:

♣ Thảm họa được coi là các vấn đề và rủi ro của quá trình phát triển. QLRRTHDVCĐ cần hướng tới sự cải thiện đời sống, đặc biệt của người nghèo và nâng cao chất lượng môi trường. Các hoạt động quản lý rủi ro thảm họa nên được coi là một phần không thể tách rời của quá trình phát triển dài hạn, để hướng tới mục đích xóa đói giảm nghèo, giảm sự bất công xã hội và giảm suy thoái môi trường. Đồng thời cần phải đảm bảo rằng việc thiết kế, thực hiện các hoạt động phát triển KT-XH sẽ không làm gia tăng các rủi ro thảm họa.

(6) QLRRTH-DVCĐ là phương pháp tiếp cận linh hoạt và thường xuyên cập nhật:

♣ Cộng đồng và các cán bộ chia sẻ các kinh nghiệm, phương pháp và công cụ để liên tục cập nhật dựa trên tình hình thực tế làm phong phú thêm quá trình thực hiện QLRRTH-DVCĐ;

♣ Thực hiện QLRRTH-DVCĐ cần có sự linh hoạt tùy thuộc vào loại hiểm họa và cộng đồng cụ thể.

♣ Việc đánh giá các RRTH cần được thực hiện theo chu kỳ (ví dụ: 6 tháng hay hàng năm) hoặc theo yêu cầu phát sinh (ví dụ: khi bắt đầu bất kỳ một chương trình/dự án phát triển KT-XH).

(7) Giảm thiểu rủi ro thảm họa là mục đích cao nhất của QLRRTH-DVCĐ:

♣ Chiến lược chính trong QLRRTH-DVCĐ là tăng cường khả năng, nguồn lực của những nhóm dễ bị tổn thương nhất trong xã hội và giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương nhằm mục đích tránh xảy ra các thảm họa trong tương lai.

(8) Quản lý thiên tai dựa vào cộng đồng là cách tiếp cận hiệu quả và trực tiếp nhất để giảm thiểu tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu:

♣ QLRRTH-DVCĐ là cách tiếp cận liên tục hoàn thiện và hướng tới cả những vấn đề có thể xảy ra trong tương lai (ví dụ biến đổi khí hậu, bệnh dịch…).

♣ Ở Việt Nam, trong khoảng 50 năm qua, nhiệt độ trung bình năm đã tăng khoảng 0,5-0,7^{0}C, mực nước biển đã dâng khoảng 20cm. Biến đổi khí hậu đã làm cho các thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, hạn hán ngày càng ác liệt. Theo kịch bản về BĐKH, đến năm 2100, nhiệt độ trung bình có thể tăng 3^{0}C, mực nước biển trung bình trên toàn dải bờ biển Việt Nam có thể dâng lên một mét, lượng mưa có xu thế biến đổi không đồng đều giữa các vùng tác động ở Việt Nam, lượng mưa có xu thế biến đổi không đồng đều giữa các vùng, có thể tăng (từ 0% đến 10%) và mùa mưa và giảm (từ 0% đến 5%) vào mùa khô. Tính biến động của mùa tăng lên.

❖ Quy trình thực hiện chương trình QLRRTT-DVCĐ

Để thực hiện chương trình QLRRTH-DVCĐ tại địa phương, cần tiến hành lựa chọn xã được tham gia vào Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dự váo cộng đồng dựa trên cơ sở các tiêu chuẩn đã được thống nhất từ cấp trung ương. Ví dụ: 6.000 xã sẽ là mục tiêu đến năm 2020 trong Đề án 1002 của Chính phủ. Để xác định

các xã tham gia, bộ các tiêu chí lựa chọn quốc gia được xây dựng đây ở cấp trung ương như một phần trong đánh giá rủi ro trên toàn quốc. Do đó, chính quyền tỉnh và huyện sẽ chọn các xã dễ bị tổn thương nhất để đưa vào chương trình Chính phủ, dựa trên bộ tiêu chí, theo hướng dẫn của Trung tâm Phòng tránh và Giảm nhẹ Thiên tai, Tổng cục Thuỷ lợi, Bộ NN & PTNT, cùng với tham vấn của Văn phòng thường trực Ban chỉ huy Phòng chống lụt bão và Tìm kiếm cứu nạn các cấp. Tùy thuộc vào đặc điểm và tình hình cụ thể, các tiêu chí xác định cộng đồng có thể dựa trên các tiêu chí cơ bản sau:

- Tần suất xuất hiện, cường độ của hiểm họa và tác động của thảm họa tới cộng đồng/xã/phường. Số liệu thống kê có sẵn của Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương theo báo cáo hàng năm.

- Tỉ lệ nghèo của địa phương theo số liệu thống kê của Tổng cục Thống kê.

- Dân số và số người bị ảnh hưởng bởi thảm họa tại xã/huyện.

- Cam kết của chính quyền địa phương (UBDN xã/huyện/tỉnh) mong muốn thực hiện chương trình. Chính quyền và các bên liên quan có vai trò trong việc hỗ trợ các cộng đồng thường bị ảnh hưởng bởi rủi ro thảm họa để thực hiện chương trình QLRRTH-DVCĐ và nâng cao năng lực ứng phó, phục hồi và thích nghi của người dân. Để thực hiện QLRRTH-DVCĐ tại địa phương, các bước cần được thực hiện theo thứ tự, tuy nhiên, một số hoạt động cụ thể của bước này có thể được thực hiện cùng thời điểm với các hoạt động của bước khác.

❖ ***Bước 1: Giới thiệu về QLRRTH-DVCĐ cho nhóm thực hiện và các bên liên quan ở địa phương.***

✓ Mục đích:

- Giới thiệu chương trình và nội dung thực hiện QLRRTH-DVCĐ tại địa phương cho chính quyền, các tổ chức kinh tế xã hội và cộng đồng;

- Định hướng các nội dung thực hiện chương trình tại địa phương. Kết quả mong đợi:

+ Chính quyền, các bên liên quan và cộng đồng hiểu và triển khai thực hiện các hoạt động về QLRRTH-DVCĐ tại địa phương;

+ Các bên liên quan được tiếp cận thông tin đầy đủ và bắt đầu xây dựng các mối quan hệ để thực hiện chương trình.

✓ Nguyên tắc thực hiện:

- Có sự tham gia tích cực của cộng đồng bao gồm cả nam giới và phụ nữ và các bên liên quan thông qua quá trình tham vấn, thực hiện và ra quyết định dựa trên nhu cầu và tình hình thực tế của địa phương.

- Thông tin được chia sẻ kịp thời, đầy đủ cho các bên liên quan và người dân trong cộng đồng.

- Ưu tiên truyền tải, chia sẻ thông tin cho nhóm đối tượng dễ bị tổn thương trong cộng đồng.

Một số bên liên quan cấp tỉnh, huyện và xã gồm:

- Thành viên của BCH PCLB&TKCN
- Chủ tịch/Phó chủ tịch Uỷ ban nhân dân tỉnh, huyện, xã
- Hội đồng nhân dân tỉnh, huyện, xã
- Cán bộ của Trung tâm phòng tránh và GNTT của tỉnh

- Sở/Ban/Phòng Nông nghiệpvà phát triển nông thôn
- Văn phòng UBND các cấp
- Sở /Ban/Phòng Xây dựng
- Sở/Ban/Phòng giao thông vận tải
- Sở /Ban/Phòng Thuỷ lợi
- Sở /Ban/Phòng Lao động thương binh và xã hội
- Sở Giáo dục và Đào tạo
- Công ty cấp thoát nước
- Cơ quan Điện lực
- Sở/phòng/ban Văn hóa, thông tin và thể thao
- Cơ quan Bưu chính và viễn thông
- Sở /Ban/Phòng Giáo dục và Đào tạo
- Công an, phòng cháy và cấp cứu
- Tổ chức đoàn thể: Hội chữ thập đỏ, Hội phụ nữ, Đoàn TN, Hội Nông dân, Hội Cựu chiến binh, Mặt trận Tổ quốc.
- Các tổ chức phi chính phủ
- Người đứng đầu tôn giáo
- Doanh nghiệp tư nhân Nội dung thực hiện: Các cuộc họp định hướng sẽ được tổ chức theo cấp khu vực với đại diện các ban ngành liên quan của các tỉnh, huyện và xã tham gia thực hiện Đề án 1002. Chủ trì cho các cuộc họp này sẽ là Trung tâm phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai. UBND cấp tỉnh, Ban Chỉ huy PCLB&TKCN là cơ quan chủ trì tổ chức triển khai kế hoạch của tỉnh thực hiện Đề án của Chính phủ. UBND cấp huyện/xã, Ban Chỉ huy PCLB&TKCN huyện/xã là cơ quan chủ trì tổ chức triển khai Kế hoạch thực hiện Đề án trong phạm vi địa bàn quản lý. Tại các cấp tương ứng, cơ

quan chuyên trách tiếp tục tổ chức các cuộc họp định hướng cho địa phương mình về các nội dung sau: Các thông tin cần làm rõ cho đối tác trong phiên họp định hướng:

• Cơ hội hợp tác và phối hợp giữa cơ quan nhà nước, các tổ chức đoàn thể, các tổ chức phi chính phủ và người dân địa phương.

❖ ***Bước 2 Chuẩn bị thực hiện QLRRTH-DVCĐ***

✓ Mục đích:

- Chuẩn bị và lên kế hoạch để huy động nguồn lực bao gồm nhân sự và tài chính nhằm triển khai thực hiện các hoạt động tại địa phương;

- Thống nhất cách thức và cơ chế thực hiện chương trình tại địa phương;

- Thông qua nhóm thực hiện bao gồm Nhóm hỗ trợ kỹ thuật và Nhóm triển khai kế hoạch (Nhóm cộng đồng) triển khai các hoạt động được hiệu quả và phát huy các nguồn lực sẵn có cũng như huy động nguồn lực cần thiết nhằm triển khai chương trình;

Kết quả cần đạt được:

+ Kế hoạch chuẩn bị thực hiện được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

+ Nhóm thực hiện chương trình được thành lập tại các cấp tương ứng.

+ Các nguồn lực được huy động đầy đủ nhằm triển khai chương trình.

✓ Nguyên tắc

- Cộng đồng bao gồm nam giới và phụ nữ cùng các bên liên quan được tham gia đầy đủ trong quá trình lập kế hoạch thực hiện;

- Thành viên trong nhóm thực hiện tại địa phương cần có đại diện của cả nam giới và phụ nữ, tỉ lệ tối ưu là 50% nam và 50% nữ;

- Ưu tiên tới nhu cầu và vai trò của nhóm đối tượng dễ bị tổn thương trong cộng đồng;

- Có thể lồng ghép việc chuẩn bị kế hoạch thực hiện này với các hoạt động sẵn có và phù hợp khác tại địa phương;

- Nhóm thực hiện và tình nguyện viên trong cộng đồng cần có kiến thức cơ bản về QLRRTH-DVCĐ và thích ứng với BĐKH; có kỹ năng về tuyên truyền và tập huấn các nội dung liên quan;

- Kế hoạch đã phê duyệt phải được chia sẻ với cộng đồng và các bên liên quan.

✓ Nội dung thực hiện:

- UBND cấp xã/huyện ra quyết định thành lập nhóm thực hiện tại các cấp tương ứng bao gồm Nhóm hỗ trợ kỹ thuật và Nhóm cộng đồng.

- Nhóm thực hiện tổ chức tập huấn về QLRRTH-DVCĐ bao gồm tập huấn về hiểm hoạ, thảm hoạ, đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương và khả năng cùng với các kiến thức, kỹ năng liên quan khác cho nhóm thực hiện và nhóm cộng đồng trong đó có tình nguyện viên tại địa phương.

- Đào tạo nâng cao năng lực và kỹ năng cho nhóm thực hiện về QLRRTHDVCĐ và thích ứng với BĐKH.

- Thu thập các thông tin cơ bản về cộng đồng bao gồm: thông tin kinh tế xã hội, các hoạt động sinh kế, đặc điểm vị trí địa lý và các hiểm họa tại địa phương. Các thông tin có thể được thu thập từ cơ quan nhà nước, trường học, trung tâm nghiên cứu và dữ liệu thứ cấp trong các báo cáo,...

- Nhóm thực hiện lên kế hoạch thực hiện chi tiết cho chương trình bao gồm cả nhân sự và nguồn lực tài chính.

Lưu ý: Các khoá đào tạo có thể được tổ chức trong quá trình thực hiện. Ví dụ: đào tạo về đánh giá rủi ro có thể tổ chức trước khi các cán bộ và tình nguyện viên thực hiện đánh giá trong cộng đồng, nhưng đào tạo nâng cao nhận thức cho các nhóm đối tượng khác nhau có thể được thực hiện sau.

❖ ***Bước 3: Đánh giá rủi ro thảm hoạ dựa vào cộng đồng và xác định các biện pháp giảm nhẹ rủi ro thảm họa.***

✓ Mục đích:

+ Xác định, đánh giá và xếp hạng các rủi ro thảm họa, các hiểm họa, tình trạng dễ bị tổn thương và khả năng của cộng đồng. Kết quả mong đợi:

+ Thu thập được thông tin về cộng đồng, các loại hiểm họa, rủi ro thảm họa tại địa phương và tình trạng dễ bị tổn thương, khả năng của cộng đồng;

+ Cộng đồng hiểu rõ hơn về tình hình địa phương liên quan đến rủi ro thảm họa;

+ Cộng đồng hiểu về khả năng của chính mình trong công tác QLRRTH;

+ Cộng đồng và các tổ chức đoàn thể, xã hội, doanh nghiệp và các bên liên quan khác tăng cường quan hệ hợp tác.

✓ Nguyên tắc:

+ Thông tin được thu thập và phân tích có sự tham gia tích cực của cộng đồng bao gồm cả nam giới và phụ nữ, trong đó ưu tiên sự tham gia của các đối tượng dễ bị tổn thương;

+ Nâng cao năng lực cho cộng đồng ngay trong quá trình đánh giá rủi ro;

+ Đánh giá rủi ro thảm họa trong bối cảnh thích ứng với biến đổi khí hậu.

✓ Nội dung thực hiện:

+ Đánh giá rủi ro thảm họa dựa vào cộng đồng bao gồm các nội dung: đánh giá hiểm họa, tình trạng dễ bị tổn thương, khả năng và nhận thức về rủi ro của cộng đồng. Quá trình đánh giá rủi ro thảm họa cần được một nhóm đánh giá đã được tập huấn về phương pháp đánh giá có sự tham gia tổ chức và hướng dẫn.

+ Xác định các thông tin cần thu thập trong quá trình đánh giá hiểm họa, tình trạng dễ bị tổn thương, khả năng và nhận thức của cộng đồng về rủi ro thảm họa.

+ Thu thập thông tin: Thông qua các buổi họp dân, phỏng vấn, thảo luận nhóm có trọng tâm. Tổng hợp kết quả đánh giá, chia sẻ và xác minh thông tin với cộng đồng. Sau khi phân tích, tổng hợp sơ bộ kết quả đánh giá, nhóm đánh giá cần tổ chức cuộc họp với toàn thể cộng đồng để thông báo kết quả đánh giá, ghi nhận các ý kiến phản hồi của người dân, hướng dẫn xếp hạng cho các rủi ro đã được xác định, và thảo luận các biện pháp giảm nhẹ và thích cho từng rủi ro ưu tiên. Kết quả của đánh giá rủi ro là cơ sở của lập kế hoạch và cũng đưa ra các chỉ số để đánh giá sự thay đổi về tình trạng dễ bị tổn thương và khả năng của cộng đồng. Trong quá trình tổng hợp kết quả đánh giá, chia sẻ kết quả này cho cộng đồng, các bên liên quan và chính quyền địa phương.

❖ ***Bước 4: Lập kế hoạch Quản lý rủi ro thảm họa dựa vào cộng đồng***

✓ Mục đích:

+ Xây dựng một kế hoạch giảm thiểu rủi ro thảm họa và thích ứng với BĐKH thông qua một quy trình có sự tham gia của cộng đồng;

+ Lồng ghép kế hoạch giảm thiểu rủi ro thảm họa vào kế hoạch phát triển kinh tế, xã hội của địa phương.

Kết quả mong đợi:

+ Cộng đồng sẽ xây dựng các kế hoạch nhằm giảm tình trạng dễ bị tổn thương và tăng khả năng của cá nhân, hộ gia đình, thôn và xã trước, trong và sau thảm họa.

+ Huy động sự tham gia hiệu quả của các nguồn lực tại địa phương (con người và vật chất)

+ Cộng đồng, chính quyền và các bên liên quan thống nhất các biện pháp giảm thiểu rủi ro thảm họa thích hợp với cộng đồng và gắn với định hướng phát triển kinh tế, xã hội của địa phương.

✓ Nguyên tắc:

+ Đảm bảo kế hoạch phải được lập dựa trên kết quả đánh giá rủi ro đã có tính đến các yếu tố giới, thực tế và phù hợp với bối cảnh của địa phương.

+ Bảo đảm phát huy dân chủ cấp cơ sở với sự tham gia ở diện rộng của cộng đồng, ưu tiên các nhóm dễ bị tổn thương.

+ Kế hoạch phải cụ thể và thường xuyên được rà soát và cập nhật.

+ Lồng ghép kế hoạch giảm thiểu rủi ro thảm họa vào các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội và đầu tư của địa

phương, nâng cao tính trách nhiệm của các cơ quan nhà nước, tổ chức xã hội liên quan và đối tượng hưởng lợi.

✓ Nội dung thực hiện:

Kế hoạch này gồm 2 khía cạnh: Ứng phó khẩn cấp và giảm nhẹ rủi ro thảm họa dài hạn. Chuẩn bị ứng phó khẩn cấp bao gồm: cảnh báo sớm, sơ tán (bao gồm cả đường đi sơ tán, vị trí người dân đến sơ tán ...), tìm kiếm cứu nạn và cứu trợ. Các thông tin này cần phải có trong kế hoạch phòng chống lụt bão của xã và cần được trình nộp cho Ban chỉ huy phòng chống lụt bão cấp huyện và cấp tỉnh và đưa vào trong kế hoạch phòng chống lụt bão của tỉnh. Kế hoạch giảm nhẹ rủi ro thảm họa bao gồm các hoạt động nhằm giảm bớt tác động có thể có của thảm họa, kết nối với công tác ứng phó khẩn cấp và các nỗ lực giảm nhẹ, phục hồi với những sáng kiến phát triển cộng đồng ngắn hạn và dài hạn. Thông tin này cần phải đưa vào trong kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội. Kế hoạch này sẽ trình nộp lên cơ quan cấp huyện và tỉnh để đưa vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh.

Nội dung chính của kế hoạch bao gồm các thông tin sau:

Thông tin tổng quan: Đặc điểm tình hình kinh tế xã hội, sinh kế, cơ sở hạ tầng, vệ sinh môi trường, giáo dục, y tế và nước sạch của thôn, xã. Phân tích mức độ rủi ro thảm họa của địa phương: Tổng hợp các kết quả đánh giá rủi ro thảm họa, tình trạng dễ bị tổn thương và khả năng của cộng đồng. Mục tiêu cụ thể: các kết quả mong muốn đạt được sau khi thực hiện kế hoạch này. Mục tiêu cụ thể cần có tính khả thi và có giới hạn thời gian thực hiện. Các chỉ số/chỉ báo phải cụ thể, có tính khả thi, phù hợp và có giới hạn thời

gian thực hiện. Mỗi một mục tiêu cụ thể cần có các chỉ số/ chỉ báo rõ ràng và khả thi nhằm đo lường kết quả thực hiện các hoạt động có liên quan đạt được đến mức độ nào đối với mục tiêu đề ra. Các biện pháp giảm nhẹ rủi ro thảm họa: các hoạt động cụ thể bao gồm các biện pháp phi công trình và công trình tại các thời điểm trước, trong và sau thảm họa. Tổ chức thực hiện: các yêu cầu và điều kiện cần thiết để việc thực hiện kế hoạch đạt được mục tiêu đề ra. Giám sát và đánh giá: cần có kế hoạch giám sát và đánh giá quá trình và kết quả thực hiện các hoạt động trong kế hoạch.

Các bước thực hiện:

- Xây dựng hình ảnh cộng đồng mơ ước và xác định mục tiêu cụ thể. Các bên liên quan cần tiến hành thảo luận về hình ảnh "một cộng đồng an toàn" theo mong muốn của cộng đồng. Tại bước này, người dân, chính quyền địa phương và các bên liên quan cùng trao đổi và nhất trí về những gì họ muốn đạt được trong quá trình quản lý thảm họa.

- Xác định các biện pháp giảm nhẹ rủi ro thảm họa và huy động nguồn lực. Sau khi có mục tiêu, nhóm đánh giá cùng người dân sẽ xác định và lựa chọn ưu tiên các biện pháp giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương và nâng cao khả năng nhằm đạt được những mục tiêu đã đề ra. Đồng thời xác định nguồn lực trong và ngoài cộng đồng cần huy động cho từng giải pháp đó.

• Mỗi hoạt động có thể xác định theo: các hoạt động thực hiện trước – trong – sau thảm họa, hoặc biện pháp phi công trình và công trình.

- Đảm bảo sự tham gia của cộng đồng trong quá trình thực hiện;

- Các nguồn lực trong và ngoài cộng đồng được sử dụng hiệu quả;

- Thực hiện và theo dõi các hoạt động cùng với sự hỗ trợ hiệu quả của các bên liên quan;

- Đóng góp vào giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương do thảm họa gây ra, góp phần giảm nghèo và cải thiện điều kiện kinh tế xã hội và sự phát triển của địa phương.

❖ ***Bước 5: Triển khai Quản lý rủi ro thảm họa dựa vào cộng đồng***

✓ *Nguyên tắc:*

- Đảm bảo sự phối hợp và tham gia của cộng đồng và các bên liên quan thông qua chia sẻ thông tin và thực hiện kế hoạch.

- Đảm bảo các thủ tục và quy trình thực hiện công khai, minh bạch đối với cộng đồng và các bên liên quan;

- Kế hoạch này được xem xét và điều chỉnh thường xuyên đề phù hợp với tình hình thực tế và giúp cộng đồng đạt được mục tiêu quản lý rủi ro thảm họa của mình;

- Phù hợp về mặt văn hóa và truyền thống. Tùy thuộc vào từng bối cảnh cụ thể mà sử dụng các phương pháp và công cụ thích hợp với văn hóa và truyền thống của cộng đồng và ưu tiên nhóm đối tượng dễ bị tổn thương.

✓ *Nội dung thực hiện:*

Dựa trên kế hoạch giảm nhẹ rủi ro thảm họa đã được lập với sự phân công cụ thể cho từng đối tượng, cộng đồng và các nguồn lực bao gồm nhân sự (nhóm thực hiện và các bên liên quan), tài chính, kỹ thuật sẽ được huy động và phối hợp để triển khai kế hoạch một cách hiệu quả và kịp thời.

Cộng đồng và nhóm thực hiện có thể hàng năm diễn tập ứng phó khẩn cấp theo kế hoạch đã được lập.

❖ ***Bước 6: Theo dõi và đánh giá có sự tham gia***

✓ Mục đích:

- Để biết rằng các hoạt động trong kế hoạch có đạt được các mục tiêu đề ra hay không. Làm thế nào để đạt được mục tiêu của chương trình một cách tốt nhất?

- Để đánh giá một quá trình hoàn thành các mục tiêu, tính hiệu quả, tác động và tính bền vững.

- Để tạo ra một hệ thống thông tin phản hồi thường xuyên, khuyến khích sự học hỏi và chia sẻ. Giúp người dân và các bên liên quan học hỏi từ những kinh nghiệm thành công và thất bại, nhằm mục đích làm tốt hơn trong tương lai.

Kết quả mong đợi

- Các biện pháp và hoạt động giảm nhẹ rủi ro thảm họa được thực hiện hiệu quả, chất lượng và đúng tiến độ.

- Đảm bảo trách nhiệm giải trình và hoành thiện công tác quản lý và đưa ra quyết định.

- Người dân sẽ nâng cao kỹ năng, tăng cường năng lực lập kế hoạch, giải quyết vấn đề và ra quyết định. Thông qua các thông tin định tính và hệ thống phản hồi, chính quyền và các bên liên quan sẽ nắm được tiến độ và kết quả hoạt động. Việc theo dõi và đánh giá giúp xác định được các vấn đề tồn tại và một số hoạt động nào đó đã không được thực hiện như kế hoạch đã vạch ra. Họ cũng hiểu biết tốt hơn về các yếu tố có thể gây ảnh hưởng đến dự án của họ, các nguyên nhân dẫn đến thành công hay thất bại và tại sao điều đó xảy ra.

✓ Nguyên tắc

- Có sự tham gia của cộng đồng, chính quyền và các bên liên quan, ngay từ khi xây dựng các chỉ số theo dõi và đánh giá.

- Theo dõi và đánh giá cần nhấn mạnh vào quá trình trải nhiệm và học hỏi. Khuyến khích sự chia sẻ cởi mở giữa các bên liên quan, liên tục phản hồi về kết quả của việc ra quyết định và cách sử dụng các phương pháp và các hướng dẫn.

- Cần bảo đảm việc nâng cao năng lực và tính làm chủ của cộng đồng địa phương.

- Theo dõi và đánh giá cần có sự linh hoạt, vận dụng thích hợp tùy theo đặc thù của từng dự án và nhu cầu cụ thể.

✓ Nội dung thực hiện

+ Theo dõi:

- Theo dõi là việc thu thập và phân tích thông tin một cách có hệ thống về tiến độ thực hiện dự án, chương trình. Theo dõi là một quá trình liên tục nhằm kiểm tra các hoạt động có thực hiện theo đúng tiến độ không, dự án có tiến hành phù hợp với kế hoạch không, người chịu trách nhiệm có làm tốt nhiệm vụ không.

- Thông qua việc thường xuyên thu thập thông tin, theo dõi hỗ trợ các tổ chức nắm bắt vấn đề cần quan tâm, kịp thời ra quyết định, đảm bảo trách nhiệm giải trình và tạo nền tảng cho việc đánh giá và rút kinh nghiệm.

Đánh giá:

- Đánh giá là việc đối chiếu kết quả thực tế với mục tiêu và đầu ra đã được lập ra từ ban đầu để các xác định các mục

tiêu của kế hoạch có đạt được hay không, dự án có thành công hay không.

- Nội dung đánh giá bao gồm: tác động của dự án đối với đối tượng hưởng lợi, hiệu quả hoạt động, tính phù hợp, tính bền vững và khả năng nhân rộng hoạt động.

- Việc đánh giá có thể được thực hiện theo giai đoạn trước, trong (giữa giai đoạn thực hiện) và sau khi dự án, chương trình kết thúc.

- Đánh giá có nhiều phương pháp khác nhau, có thể dùng định lượng (con số và bảng biểu) và/hoặc định tính (nhận thức, kiến thức và thay đổi hành vi của đối tượng).

- Quá trình đánh giá cần cung cấp thông tin đáng tin cậy và hữu ích, cho phép lồng ghép những bài học kinh nghiệm vào quá trình ra quyết định của cộng đồng và các bên có liên quan.

3.5. Cơ cấu tổ chức quản lí rủi ro thiên tai quốc tế

3.5.1. Khung hành động Hyogo (HFA)

Tháng 01 năm 2005, một vài tuần sau hiểm họa sóng thần ở Ấn Độ Dương đã cướp đi sinh mạng của hơn 250.000 người, chính phủ của 168 quốc gia đã họp tại Kobe, Nhật Bản để tham gia Hội nghị Quốc tế về giảm nhẹ thiên tai lần thứ 2. Hội nghị đã thông qua Khung hành động Hyogo giai đoạn 2005 – 2015 về: "Xây dựng khả năng hồi phục cho các quốc gia và cộng đồng chịu thiên tai" – một chiến lược toàn cầu với mục tiêu GNRRTT. Thông qua sáng kiến này, chính phủ các nước trên khắp thế giới đã cam kết hành động nhằm GNRRTT và đồng thuận về các nguyên tắc nhằm giảm tình trạng dễ bị tổn thương đối với các thiên tai. Cũng trong năm

đó, HFA được Hội đồng bảo an Liên Hiệp Quốc thông qua. HFA hỗ trợ nỗ lực của các nước và cộng đồng nhằm hồi phục nhanh hơn với những thiên tai đe dọa đến mục tiêu phát triển của họ.

HFA đã đề ra Kế hoạch 10 năm nhằm giảm nhẹ thiệt hại, đưa hoạt động *giảm nhẹ* rủi ro thành một phần quan trọng trong chính sách và chương trình phát triển của các chính phủ thành viên, các tổ chức khu vực, quốc tế và các tổ chức phi chính phủ. Đây là một thừa nhận mang tính toàn cầu rằng GNRRTT không chỉ quản lý thiên tai mà là vấn đề phát triển rộng hơn và các vấn đề quản lý tài nguyên môi trường.

Thiên tai làm suy yếu các thành tựu phát triển, làm bần cùng hóa người dân và các quốc gia. Nếu không giải quyết hiệu quả vấn đề về rủi ro thiên tai, *Mục tiêu phát triển thiên niên kỷ* sẽ không thể đạt được.

HFA hỗ trợ sự nỗ lực của các nước và cộng đồng nhằm hồi phục nhanh hơn đối với những thiên tai mà họ phải đối mặt. Mặc dù trách nhiệm chủ yếu trong thực hiện HFA là của chính phủ các nước thành viên, song sự cộng tác và hợp tác giữa các bên liên quan đóng vai trò quan trọng. Thực tế đó cho thấy Chương trình Chiến lược Liên Hợp Quốc về giảm nhẹ thiên tai (UNISDR) đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ chính sách quốc gia và cơ chế hợp tác, khơi thông hợp tác quốc tế và khu vực, đẩy mạnh trao đổi những bài học kinh nghiệm, biên soạn và ban hành tiến trình thực hiện HFA. UNISDR cũng cung cấp các công cụ thực tiễn nhằm giúp các nhà hoạch định chính sách đẩy mạnh và thực hiện

các giải pháp GNRRTT trong phạm vi quốc gia hoặc vùng tương ứng.

HFA gồm 03 mục tiêu chiến lược, 05 hành động ưu tiên và 04 vấn đề cơ bản.

+ Những mục tiêu chiến lược gồm:

- Tích hợp GNRRTT với các chính sách và chương trình phát triển bền vững.

- Phát triển và củng cố và thể chế, cơ chế và năng lực nhằm xây dựng khả năng phục hồi với thiên tai.

- Kết hợp một cách hệ thống các giải pháp giảm nhẹ rủi ro vào việc thực hiện các chương trình cảnh báo khẩn cấp, ứng phó và phục hồi.

+ Các hành động ưu tiên gồm:

- Đảm bảo GNRRTT là ưu tiên ở cả cấp địa phương và cấp quốc gia, được thực hiện dựa trên cơ sở thể chế đủ mạnh.

- Xác định, đánh giá và giám sát rủi ro thiên tai và nâng cao cảnh báo sớm.

- Sử dụng kiến thức, sáng kiến mới và giáo dục để xây dựng một nền văn hoá an toàn và có khả năng phục hồi ở mọi cấp độ.

- Giảm nhẹ các yếu tố rủi ro cơ bản.

- Tăng cường công tác ứng phó hiệu quả tại mọi cấp.

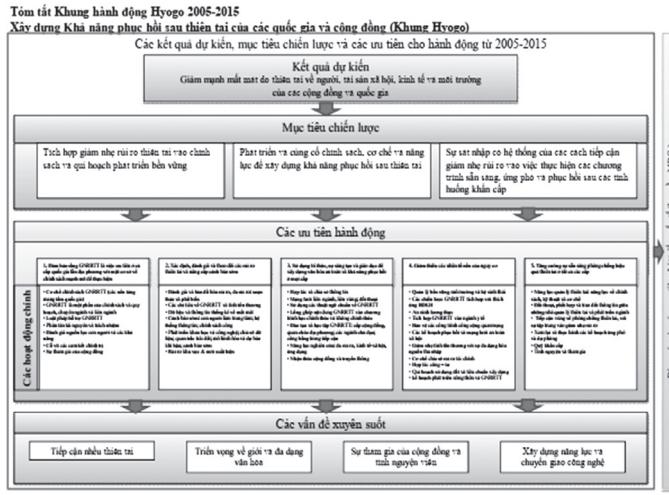
+ Những vấn đề cơ bản gồm:

- Tiếp cận đa hiểm họa;

- Quan điểm về giới và đa dạng văn hóa;

- Sự tham gia của cộng đồng và tình nguyện;

- Xây dựng năng lực và chuyển giao công nghệ.



Các hoạt động chính:

1. Đảm bảo rằng GNRRTT là việc ưu tiên ở cả cấp quốc gia lẫn địa phương với một cơ sở về chính sách mạnh mẽ để thực hiện

- Cơ chế chính sách GNRRTT (các nền tảng mang tầm quốc gia)
- GNRRTT là một phần của chính sách và quy hoạch, chuyên ngành và liên ngành
- Luật pháp hỗ trợ GNRRTT
- Phân tán tài nguyên và trách nhiệm
- Đánh giá nguồn lực con người và các khả năng
- Cổ vũ các cam kết chính trị
- Sự tham gia của cộng đồng

2. Xác định, đánh giá và theo dõi các rủi ro thiên tai và nâng cấp cảnh báo sớm

- Đánh giá và bản đồ hóa rủi ro, đa rủi ro: soạn thảo và phổ biến
- Các chỉ tiêu về GNRRTT và tính tổn thương
- Dữ liệu và thông tin thống kê về mất mát
- Cảnh báo sớm: con người làm trung tâm; hệ thống thông tin; chính sách công
- Phát triển khoa học và công nghệ; chia sẻ dữ liệu; quan trắc trái đất; mô hình hóa và dự báo khí hậu; cảnh báo sớm
- Rủi ro khu vực & mới xuất hiện

3. Sử dụng tri thức, sự sáng tạo và giáo dục để xây dựng văn hóa an toàn và khả năng phục hồi ở mọi cấp

- Hợp tác và chia sẻ thông tin
- Mạng lưới liên ngành, liên vùng; đối thoại
- Sử dụng các thuật ngữ chuẩn về GNRRTT
- Lồng ghép nội dung GNRRTT vào chương trình học chính thức và không chính thức
- Đào tạo và học tập GNRRTT: cấp cộng đồng, quan chức địa phương; các ngành chủ đạo; công bằng trong tiếp cận
- Năng lực nghiên cứu: đa rủi ro, kinh tế-xã hội, ứng dụng
- Nhận thức cộng đồng và truyền thông

4. Giảm thiểu các nhân tố nền của nguy cơ

- Quản lý bền vững môi trường và hệ sinh thái
- Các chiến lược GNRRTT tích hợp với thích ứng BĐKH
- An ninh lương thực
- Tích hợp GNRRTT vào ngành y tế
- Bảo vệ các công trình công cộng quan trọng
- Các kế hoạch phục hồi và mạng lưới an toàn xã hội
- Giảm nhẹ tính tổn thương với sự đa dạng hóa nguồn thu nhập
- Cơ chế chia sẻ rủi ro tài chính
- Hợp tác công – tư
- Qui hoạch sử dụng đất và tiêu chuẩn xây dựng
- kế hoạch phát triển nông thôn và GNRRTT

5. Tăng cường sự sẵn sàng phòng chống hiệu quả thiên tai ở tất cả các cấp

- Năng lực quản lý thiên tai: năng lực về chính sách, kỹ thuật và cơ chế
- Đối thoại, phối hợp và trao đổi thông tin giữa những nhà quản lý thiên tai và phát triển ngành
- Tiếp cận vùng về phòng chống thiên tai, với sự tập trung vào giảm nhẹ rủi ro
- Xem lại và thực hành các kế hoạch ứng phó và dự phòng
- Quỹ khẩn cấp
- Tình nguyện và tham gia

Hình 3.2. *Xây dựng Khả năng phục hồi sau thiên tai của các quốc gia và cộng đồng (Khung Hyogo)*

3.5.2. Các hiệp định khu vực

a. Hiệp định ASEAN về quản lý thiên tai và ứng phó khẩn cấp

Vào tháng 07/2005, Hiệp định ASEAN về quản lý thiên tai và ứng phó khẩn cấp(AADMER) của Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á (ASEAN) chính thức có hiệu lực, sau khi được 10 nước thành viên trong khối phê chuẩn.

AADMER đã thiết lập một khung quản lý thiên tai của khu vực. Cơ chế đó bao gồm các điều khoản: Phòng ngừa và GNRRTT; xác định, giám sát và đánh giá rủi ro thiên tai; chuẩn bị ứng phó thiên tai; ứng phó thiên tai; khắc phục hậu quả và tái thiết sau thiên tai, cũng như hợp tác và nghiên cứu cơ chế hợp tác, đơn giản hóa thủ tục hải quan và thủ tục xuất, nhập cảnh.

AADMER cũng là cơ sở cho sự ra đời của Trung tâm điều phối ASEAN về hỗ trợ nhân đạo trong thiên tai (Trung tâm AHA), nhằm tiến hành hoạt động hợp tác theo Hiệp định. Hiệp định đồng thời phản ánh cam kết của ASEAN trong thực hiện HFA.

Từ năm 2005, ASEAN đã đưa ra nhiều giải pháp để thực hiện các điều khoản theo Hiệp định. Theo điều lệ của Cơ quan chuyên trách của ASEAN có tên là Ủy ban ASEAN về quản lý thiên tai (ACDM), thủ tục thực hiện tiêu chuẩn, đào tạo và xây dựng năng lực, chia sẻ thông tin thiên tai và mạng lưới thông tin, đội đánh giá nhanh đã được hình thành và đưa vào hoạt động.

b. Hội nghị cấp bộ trưởng lần thứ 4 về GNRRTT tại Incheon, Hàn Quốc

Hội nghị cấp bộ trưởng của các nước Châu Á về GNRRTT (AMCGNRRTT) được tổ chức 2 năm một lần bắt đầu từ

năm 2005, sau khi thảm họa sóng thần gây hậu quả thảm khốc tại khu vực Ấn Độ Dương vào tháng 12 năm 2004. Hội nghị là một cơ hội hiếm có để các Bộ trưởng phụ trách vấn đề thiên tai của các nước Châu Á và Thái Bình Dương trao đổi kinh nghiệm thực tiễn và các phương pháp tiếp cận mới nhất trong việc triển khai 5 ưu tiên hành động tại cấp quốc gia và địa phương.

Tháng 10 năm 2010, Hội nghị bộ trưởng các quốc gia Châu Á về GNRRTT lần thứ 4 được tổ chức tại Incheon, Hàn Quốc, với chủ đề bao trùm là "*Giảm nhẹ rủi ro thiên tai để thích ứng với biến* đổi *khí hậu*".

Tuyên bố Incheon được người đứng đầu chính phủ, các Bộ trưởng và Trưởng các đoàn đại biểu đến từ các quốc gia Châu Á và Thái Bình Dương ký kết, kêu gọi:

- Nâng cao nhận thức và xây dựng năng lực GNRRTT và TƯBĐKH;

- Phát triển và chia sẻ thông tin, công nghệ, kinh nghiệm và những bài học thu được trong QLRRTT và biến đổi khí hậu;

- Tăng cường tích hợp GNRRTT và TƯBĐKH vào phát triển vì "tăng trưởng xanh";

- Khuyến khích các bên thực hiện Khung hành động Hyogo với 5 ưu tiên hành động;

- Thúc đẩy đầu tư vào GNRRTT và TƯBĐKH;

- Xây dựng các thành phố phục hồi; công nhận sự cần thiết để bảo vệ phụ nữ, trẻ em và các đối tượng dễ bị tổn thương khác khỏi ảnh hưởng của thiên tai và giúp họ xây dựng khả năng phục hồi ngay tại cộng đồng và nơi làm việc của họ.

Lộ trình và chương trình hành động khu vực Icheon tập trung vào việc xúc tiến một giải pháp QLRRTT toàn diện,

hướng đến việc thiết lập một hệ thống QLRRTT và khí hậu linh hoạt, đóng góp cho phát triển ổn định tại cấp khu vực, cấp quốc gia, vùng lãnh thổ và cấp cộng đồng.

3.5.3. Cơ quan thực hiện công tác phòng tránh và giảm nhẹ rủi ro thiên tai tại Việt Nam

a. 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

Ban chỉ đạo phòng, chống lụt, bão trung ương do Thủ tướng Chính phủ thành lập, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn là cơ quan thường trực của Ban chỉ đạo Phòng, chống lụt, bão Trung ương. Ban chỉ đạo phòng, chống lụt, bão Trung ương có Văn phòng thường trực do Cục Quản lý đê điều và PCLB kiêm nhiệm. Trụ sở chính của Văn phòng thường trực được đặt tại Hà Nội, có hai đại diện vùng là Trung tâm phòng, chống lụt, bão đặt tại thành phố Hồ Chí Minh và thành phố Đà Nẵng.

Ban chỉ huy Phòng, chống lụt, bão của các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ do Bộ trưởng, thủ trưởng cơ quan ngang bộ, thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ thành lập, có nhiệm vụ giúp các Bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ thực hiện công tác phòng, chống lụt bão trong phạm vi quản lý của Bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ.

Ban chỉ huy phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn các cấp ở địa phương do Chủ tịch Ủy ban nhân dân các cấp thành lập, có nhiệm vụ giúp Ủy ban nhân dân cùng cấp tổ chức thực hiện công tác phòng, chống lụt bão trong phạm vi địa phương.

b. Tổ chức 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

Tổ chức của Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương được quy định tại Chương II, Điều 4, Nghị định số 14/2010/NĐ-CP ngày 27/02/2010 như sau:

- Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương là cơ quan tham mưu, giúp Chính phủ Thủ tướng Chính phủ trong việc đôn đốc, chỉ đạo điều hành công tác phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai trên phạm vi cả nước. Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương gồm các thành viên sau:

- Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn làm Trưởng ban;

- Một Thứ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn làm Phó Trưởng ban thường trực;

- Một Phó Chủ nhiệm Văn phòng Chính phủ làm Phó trưởng ban;

- Một Phó Tổng Tham mưu trưởng Quân đội nhân dân Việt Nam làm Phó trưởng ban;

- Các ủy viên gồm đại diện là lãnh đạo các Bộ, ngành: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; Tài nguyên và Môi trường; Công an; Kế hoạch và Đầu tư; Tài chính; Công Thương; Giáo dục và Đào tạo; Thông tin và Truyền thông; Văn hóa, Thể thao và Du lịch; Xây dựng; Giao thông vận tải; Y tế; Khoa học và Công nghệ; Ngoại giao; Lao động - Thương binh và Xã hội; Đài Truyền hình Việt Nam; Đài Tiếng nói Việt Nam.

Căn cứ yêu cầu công tác, Trưởng Ban Chỉ đạo phòng, chống lụt, bão Trung ương quyết định bổ sung lãnh đạo

một số cơ quan, tổ chức có liên quan tham gia Ban Chỉ đạo phòng, chống lụt, bão Trung ương.

- Tổ chức Ban Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn các cấp địa phương được quy định tại Chương II điều 5 Nghị định 14/2010/NĐ-CP như sau:

+ Ban Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã do Chủ tịch Ủy ban nhân dân cùng cấp thành lập, tham mưu giúp Ủy ban nhân dân cùng cấp trong việc kiểm tra, đôn đốc, chỉ huy điều hành công tác phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai trong phạm vi địa phương.

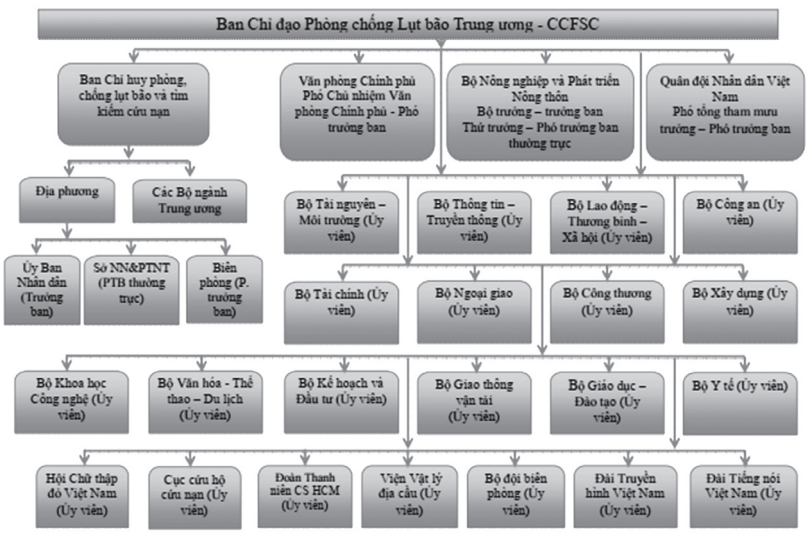
+ Thành viên của Ban Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn địa phương gồm: Chủ tịch hoặc Phó Chủ tịch Ủy ban nhân dân cùng cấp làm Trưởng ban; Giám đốc Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn làm Phó trưởng ban thường trực Ban; Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn cấp tỉnh; Thủ trưởng cơ quan quân sự địa phương, Thủ trưởng cơ quan Biên phòng địa phương đối với các địa phương có biên giới làm Phó trưởng ban; Các ủy viên là lãnh đạo các cơ quan liên quan đến công tác phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn của địa phương; Đối với cấp xã, thành viên là các cán bộ chuyên môn phụ trách các lĩnh vực liên quan làm ủy viên; Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn là cơ quan thường trực của Ban Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn cấp tỉnh. Ban có Văn phòng thường trực, được sử dụng cơ quan quản lý về đê điều, thủy lợi của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn kiêm nhiệm.

- Tổ chức Ban chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn các Bộ, ngành Trung ương được quy định tại Chương II điều 6 Nghị định 14/2010/NĐ-CP như sau:

+ Ban Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và Tìm kiếm cứu nạn các Bộ, ngành do Thủ trưởng các Bộ, ngành thành lập, tham mưu giúp Bộ trưởng, Thủ trưởng các ngành trong công tác đôn đốc, chỉ đạo điều hành công tác phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai thuộc phạm vi chức năng, nhiệm vụ của Bộ.

+ Ban Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn các Bộ, ngành gồm các thành viên: một lãnh đạo Bộ, ngành làm Trưởng Ban Chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn của Bộ, ngành.

Căn cứ cơ cấu tổ chức của từng Bộ, ngành, Bộ trưởng, Thủ trưởng ngành quyết định về số lượng, cơ cấu, nhiệm vụ các thành viên của Ban cho phù hợp. Căn cứ chức năng, nhiệm vụ được giao và yêu cầu công tác phòng, chống, lụt bão và tìm kiếm cứu nạn, Bộ trưởng, Thủ trưởng các ngành quyết định việc thành lập Văn phòng thường trực phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm cứu nạn.



Hình 3.3. *Sơ đồ tổ chức Ban Chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương*

CHƯƠNG 4

TRUYỀN THÔNG, GIÁO DỤC QUẢN LÍ RỦI RO THIÊN TAI VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

4.1. Một số khái niệm cơ bản

4.1.1. Truyền thông quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu

Truyền thông (Communication) là khái niệm đề cập đến bất kì sự truyền đạt hay trao đổi thông tin về một lĩnh vực/ sự việc nào đó được thực hiện bằng ngôn ngữ hay phi ngôn ngữ. Qúa trình truyền đạt thông tin cần nội dung thông tin để truyền đạt và phương tiện để chuyển tải nội dung được thực hiện trong bối cảnh xác định. Theo Từ điển xã hội học của Oxford, truyền thông là quá trình thiết lập ý nghĩa, được tạo ra trong tất cả các tình huống xã hội.[34]

Truyền thông là một quá trình sử dụng các kênh truyền thông nhằm thúc đẩy và hỗ trợ cho cá nhân, cộng đồng thay đổi hành vi và duy trì hành vi mới. Nâng cao kiến thức, kỹ năng là điều kiện cần thiết cho quá trình thay đổi hành vi của mỗi cá nhân, ứng xử của cộng đồng hướng tới mục tiêu nhất định. Theo đó, truyền thông không chỉ đơn giản là việc truyền thông tin mà quan trọng là truyền cảm xúc, tình cảm, quan điểm… về một vấn đề cần sự đồng thuận để thực

34 Scott, J.,& Marshall, G (2005), Oxford Dictionary of Socialogy. Oxford University Press.

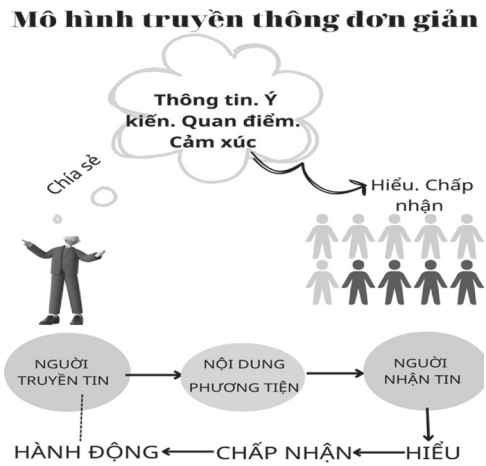
hiện hướng đến mục đích cụ thể. Trong đó, quan trọng nhất là quá trình chia sẻ thông tin để nhiều cá nhân trong cộng đồng. Trong truyền thông thường xem xét câu hỏi "Ai? Gì? Khi? Ở đâu? Làm sao?" gắn với nội dung, thông điệp truyền thông. Người tổ chức giao tiếp truyền thông với ai? Chương trình truyền thông cần truyền tải thông tin gì? Khi nào sẽ truyền đạt thông tin đến đối tượng cần tiếp nhận? Chúng tôi sẽ phổ biến thông điệp của mình ở đâu? Chia sẻ thông tin của chương trình như thế nào? Những thông tin từ các câu hỏi trên là nền tảng của các hướng dẫn truyền thông nhằm thúc đẩy các thực hành truyền thông. Do đó, hướng dẫn xem xét đối tượng mục tiêu, thông điệp chính, thời gian giao tiếp, kênh truyền thông, phương pháp truyền thông và đánh giá kết quả.

Có năm khái niệm xuất hiện liên quan đến các hình thức truyền thông: (1) sự giao tiếp bên trong mỗi cá nhân (intrapersonal communication); (2) truyền thông liên cá nhân (interpersonal comnimucation), quá trình truyền đạt trao đổi giữa các cá nhân trực tiếp (face to face); (3) truyền thông nhóm (group communication) – hình thức truyền thông liên quan đến một nhóm có kết nối với nhau bởi những mối quan hệ xã hội; (4) truyền thông đại chúng (mass communication) – là quá trình truyền đạt các thông điệp từ những nguồn, phương tiện có tính chất phổ rộng đến đông đảo quần chúng; (5) sự truyền đạt, trao đổi thông tin với chủ thể không phải con người (extrapersonal communication) – truyền đạt thông tin với máy móc.

Truyền thông quản lý rủi ro thiên tai (Disaster ricks management communication) là hoạt động chia sẻ thông

tin, sự hỗ trợ cần thiết nhằm mục đích ngăn ngừa và giảm thiểu tác hại của thiên tai, chuẩn bị cho người dân trước thiên tai, phổ biến thông tin trong thảm họa và hỗ trợ phục hồi sau đó[35].

Khi bàn đến vấn đề truyền thông thường đề cập đến mô hình truyền thông làm cơ sở cho việc lựa chọn và sử dụng mô hình phù hợp, hiệu quả. Nếu xét về mức độ đơn giản hay phức tạp của quá trình truyền tin/thông điệp, người ta chia thành mô hình truyền thông đơn giản và mô hình truyền thông phức tạp. Mức độ truyền thông phục thuộc mối quan hệ giữa các yếu tố: nguồn/người truyền tin, thông điệp, cách thể hiện và tiếp nhận. Ví dụ, nhà khoa học nghiên cứu, phát hiện quy luật tăng nhiệt độ của Trái đất, chia sẻ/công bố thông tin thông qua các bài báo, bài nói chuyện, bài giảng,.. đến đối tượng người nghe/ tiếp nhận sinh viên, học sinh, độc giả. Đây được gọi là mô hình truyền thông đơn giản, còn gọi là mô hình truyền thông tuyến tính.



Hình 4.1. *Mô hình truyền thông đơn giản*

35 Declan T Bradley, Marie McFarland, and Mike Clarke (2014), The Effectiveness of Disaster Risk Communication: A Systematic Review of Intervention Studies. doi: 10.1371/currents.dis.349062e0db1048bb9fc3a-3fa67d8a4f8

Mô hình truyền thông phức tạp hơn, mô hình truyền thông theo chu kì được thể hiện dưới dạng vòng tròn khép kín trong đó bao gồm các giai đoạn phát tin, truyền tin và phản hồi. Mỗi giai đoạn trong đó lại có quy trình riêng về mã hoá và giải mã thông tin. Thực tế, trong giáo dục và trong truyền thông đại chúng sử dụng mô hình truyền thông đơn giản để thực hiện nhanh chóng hơn.

Thông thường, đứng trước một thực trạng, vấn đề, nhiệm vụ bức bách nào đó cần sự quan tâm, chung tay giải quyết của cộng đồng ở hiện tại hay tương lai thì cần phải giải quyết các mâu thuẫn trong suy nghĩ, thái độ, hành động trong đời sống, sản xuất của cộng đồng đó. Trong đó, truyền thông cần và phải được xem là một công cụ quan trọng, cơ bản tác động trực tiếp hoặc gián tiếp làm thay đổi thái độ, hành vi của cong người trong cộng đồng, từ đó thúc đẩy họ tự nguyện tham gia vào các hoạt động thích ứng, giảm nhẹ rủi ro/tác động từ đơn giản đến phức tạp nhất. Thông qua truyền thông, các cá nhân không chỉ tự mình tham gia mà còn lôi cuốn những người khác cùng tham gia để tạo ra kết quả có tính đại chúng. Để nội dung/thông điệp truyền thông đến được đối tượng một cách hiệu quả, cần chọn loại hình, phương tiện truyền thông phù hợp.

Thuật ngữ liên quan truyền thông môi trường thông qua giáo dục môi trường được xuất hiện vào năm 1969, "Giáo dục môi trường là truyền thông nhằm mục đích mang lại cho toàn thể công dân am hiểu môi trường của chúng ta, và những vấn đề liên quan đến môi trường, mang lại cho toàn thể công dân kiến thức về cách giải quyết các vấn đề đó,

để họ có động lực làm việc nhằm hướng tới các giải pháp của mình".[36] Cho đến nay, đã có rất nhiều định nghĩa khác nhau về truyền thông môi trường song trong nhiều trường hợp, khái niệm truyền thông/giáo dục môi trường được sử dụng thay thế/song hành cùng nhau. Điều này cho thấy sự khăng khít giữa truyền thông môi trường và giáo dục môi trường. Về mục tiêu, giáo dục hay truyền thông môi trường đều hướng đến nhận thức (awareness), kiến thức (knowledge), thái độ (attitude), kĩ năng (skills) và sự tham gia (participation), bốn mục tiêu này cũng chính là những mục tiêu của truyền thông, giáo dục về quản lý rủi ro thiên tai và BĐKH.

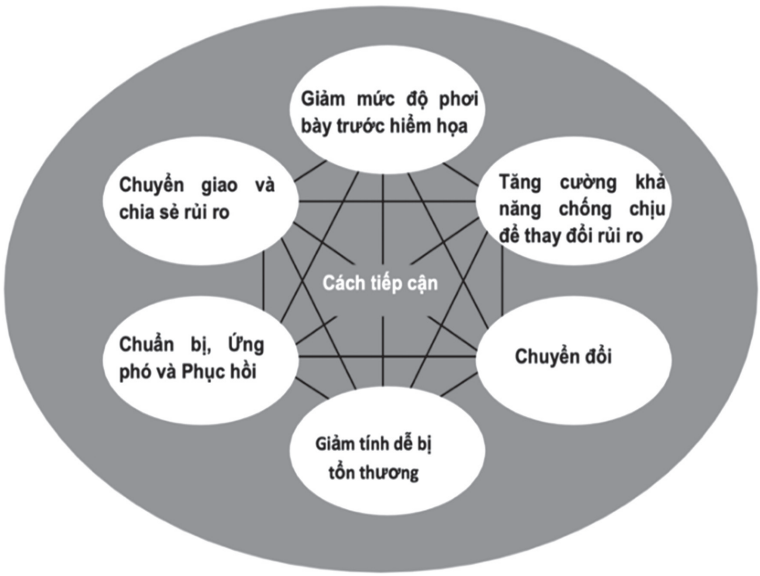
Đối với lĩnh vực quản lý rủi ro thiên tai và BĐKH, truyền thông cần tác động đến đối tượng thông qua các bước lần lượt là: xây dựng nhận thức; tăng cường sự quan tâm; thay đổi thái độ; thay đổi hành vi; củng cố thành thói quen/tập quán như sơ đồ sau (Hình 4.2)[37].

Đối với lĩnh vực truyền thông về QLRRTT và BĐKH, để xác định nội dung, phương thức truyền thông cần xem xét tổng thể về thực trạng, chiến lược tổng thể về QLRRTT và BĐKH của quốc gia, vùng, địa phương. Ở Việt Nam, đã có công trình thực hiện đánh giá thực trạng RRTT và BĐKH nhằm phục vụ công tác hoạch định chỉnh sách, đồng thời là cơ sở để thực hiện các chương trình truyền thông, giáo dục về QLRRTT và BĐKH.

36 Schoeefeld (1969), 'What's new about environmental Education?", Journal of Environmental Education.

37 Trương Quang Học (chủ biên), Tài liệu đào tạo tập huấn viên về Biến đổi khí hậy, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2011.

Hình 4.2. *Sơ đồ các bước để đạt mục tiêu truyền thông*



Hình 4.3. *Các cách tiếp cận thích ứng và QLRRTT trong điều kiện khí hậu đang biến đổi*[38]

Trong các cách tiếp cận thích ứng, truyền thông và giáo dục có thể được xem là chiến lược can thiệp có ý nghĩa vào tất cả các khía cạnh trên. Chương trình truyền thông hay hoạt động giáo dục có thể can thiệp để giảm thiểu mức độ phơi bày trước hiểm hoạ rủi ro như cung cấp thông tin về nguy cơ, định hướng hành động để cộng đồng thay đổi nơi cư trú, thói quen sản xuất/sinh hoạt nhằm hạn chế tối đa nguy cơ đối mặt với hiểm hoạ thiên tai. Hiện nay, trong các cơ sở giáo dục ở Việt Nam đang triển khai các chương trình truyền thông và giáo dục tập trung tiếp cận "chuẩn bị, ứng phó và phục hồi"

38 Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu, NXB tài nguyên - môi trường và bản đồ Việt Nam, 2015.

Mục đích của truyền thông quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu là:

(1). Thông tin và thu hút cộng đồng tham gia vào quá trình chia sẻ thông tin nhằm tạo ra sự hiểu biết chung, nhận thức chung về rủi ro thiên tai, BĐKH – từ đó cùng chia sẻ trách nhiệm và thống nhất hành động vì cộng đồng.

(2). Huy động các kinh nghiệm, kĩ năng, bí quyết của cộng đồng tham gia vào các hoạt động chung.

(3). Tạo đối thoại thường xuyên trong xã hội để thúc đẩy việc thay đổi các hành vi thích hợp và có hiệu quả với ứng phú rủi ro thiên tai, BĐKH.

(4). Phát huy sức mạnh cộng đồng, chia sẻ thành công, thúc đẩy quá trình tham gia tích cực của mỗi cá nhân với trách nhiệm với xã hội.

Yêu cầu đối với bất cứ hoạt động truyền thông nào, đặc biệt là về quản lý rủi ro thiên tai và BĐKH là cần hiểu đối tượng để truyền thông. Thông thường đối với lĩnh vực rủi ro thiên tai và BĐKH, đối tượng cần truyền thông là cộng đồng dân cư, các lực lượng quản lý, trợ giúp/cứu hộ ở nơi có nguy cơ xảy ra thiên tai, vì vậy họ ít nhiều có những kinh nghiệm, hiểu biết nhất định. Tuy nhiên, hệ thống các ứng xử với rủi ro thiên tai và BĐKH có thể chưa mang tính hệ thống, bền vững nên cần truyền thông để thực hiện những giải pháp đồng bộ, hiệu quả hơn. Do đó, điều quan trọng nhất là phải biết đối tượng cần truyền thông đang ở mức khó khăn nào để có các phương thức truyền thông, tác động phù hợp.

- Trường hợp đối tượng chưa được nghe/biết đến những nguy cơ của rủi ro thiên tai, tác động của BĐKH thì phải tìm cách để họ nghe/biết đầy đủ thông tin.

- Trường hợp đối tượng chưa hiểu thì cần tìm cách đơn giản hoá thông tin/thay đổi cách trình bày, chuyển tải thông tin để họ có thể hiểu được trước khi yêu cầu họ chấp thuận.

- Trường hợp đối tượng chưa chấp thuận thì tìm cách thuyết phục, vận động để họ chấp thuận quan điểm, đồng tình với thái độ, hành vi đề xuất mà truyền thông muốn họ hướng tới.

- Trường hợp đối tượng chưa thực hiện hành vi mới cần tìm hiểu nguyên nhân, rào cản để hiểu tại sao họ không áp dụng để tìm các cách tác động kịp thời bằng các công cụ hỗ trợ (luật pháp, kinh tế, kĩ thuật…).

Có hai hình thức truyền thông về quản lý rủi ro thiên tai và BĐKH: truyền thông trực tiếp và truyền thông gián tiếp. Truyền thông trực tiếp gồm các hoạt động như tuyên truyền, vận động, tư vấn, tập huấn, đào tạo. Truyền thông gián tiếp gồm các hoạt động tích hợp trong giáo dục, tích hợp trong các hoạt động kinh tế - xã hội. Tuỳ vào mục đích, quy mô, điều kiện tổ chức thực hiện về nội dung quản lý rủi ro thiên tai và BĐKH ở phạm vi khác nhau mà lựa chọn hình thức truyền thông phù hợp.

4.1.2. Giáo dục quản lý rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu

Giáo dục là phương tiện để bảo vệ vững chắc cộng đồng mà chính phủ hay kiến trúc thượng tầng khác không thể bảo vệ từng cá nhân và cộng đồng của họ trong tất cả các tình huống khẩn cấp. Mỗi người cần được giáo dục để tự bảo vệ bản thân và người khác trong và sau khi xảy ra các thảm hoạ thiên tai. Theo Preston (2012) "ranh giới có tính nguyên tắc của giáo dục rủi ro thiên tai là linh động, các tài liệu về chủ đề này có thể được tìm thấy trong xã hội học

môi trường, vận hành và bảo vệ sức khoẻ cộng đồng, truyền thông cộng đồng". Do vai trò của truyền thông và giáo dục trong lĩnh vực quản lý rủi ro thiên tai rất quan trọng, thực tế nhiều quốc gia, nhiều địa phương đã phát huy tốt vai trò của truyền thông và giáo dục. *Giáo dục giảm nhẹ rủi ro thiên tai là một quá trình tác động trên cơ sở thay đổi nhận thức xã hội, trang bị kĩ năng để trở thành hành vi của con người nhằm phòng tránh, giảm nhẹ các nguy cơ, rủi ro do thiên tai*.

Có một số định nghĩa về lĩnh vực này như giáo dục thiên tai (disaster education), giáo dục rủi ro thiên tai (disaster risk education), giáo dục phòng chống thiên tai (disaster prevention education). Về cơ bản, giáo dục thiên tai hay giáo dục rủi ro thiên tai được xác định là chiến lược lâu dài hướng tới phát triển bền vững cho các thế hệ hiện tại và tương lai để đối phó với biến đổi khí hậu.[39] Các chương trình giáo dục về môi trường, biến đổi khí hậu, giảm thiểu rủi ro thiên tai hay phát triển bền vững đều được UNESCO xác định:"*Giáo dục nhằm mang đến sự khai sáng về tri thức cũng như sự giải phóng về tinh thần trong cuộc tìm kiếm sự tồn tại tốt đẹp hơn cho mọi sự sống trên Trái Đất. Sự dịch chuyển đến bền vững thực tế là cuộc cách mạng xã hội mà người ta hi vọng sẽ diễn ra thông qua hoà bình và sự hiểu biết. Đây chính là thách thức cho các thế hệ tiếp sau."*[40]

Giáo dục là biện pháp quan trọng trong cộng đồng địa phương trên thế giới nhằm truyền đạt, thúc đẩy và cam kết trong đào tạo. Nâng cao nhận thức, học tập và nghiên cứu

39 https://www.unicef.org/vietnam/vi/gi%E1%BA%A3m-thi%E1%BB%83u-r%E1%BB%A7i-ro-thi%C3%AAn-tai-cho-tr%E1%BA%BB-em

40 UNESCO, Chương trình Giáo dục vì một tương lai bền vững (Education for Sustainable Future)

về nguy cơ, nhu cầu cần được bắt đầu sớm trong giáo dục cho thế hệ mới.

Giáo dục được truyền đạt thông qua kinh nghiệm; tài liệu, kế hoạch đào tạo; thông tin về công nghệ, đào tạo cán bộ, truyền thông và các biện pháp khác nhằm tạo điều kiện để chia sẻ thông tin, kiến thức đến người dân, đội ngũ nghiên cứu, các tổ chức, đội ngũ hoạch định chính sách, cộng đồng,.. Nguyên tắc trong giáo dục và giảm nhẹ rủi ro thiên tai là chia sẻ, sử dụng thông tin, kiến thức trong việc nâng cao nhận thức, đưa ra các sáng kiến về giáo dục để mọi người có thể đưa ra các quyết định riêng, các hành động nhằm đảm bảo sự phục hồi sớm trước thiên tai.

Hoàn thiện giáo dục chính quy trong trường học, đại học và không chính quy thông qua áp dụng các kiến thức truyền thống, kiến thức địa phương trong việc phòng tránh hiểm họa tự nhiên.

Qua các định nghĩa về truyền thông và giáo dục về QLRRTT và BĐKH, có thể thấy có thể các định nghĩa diễn đạt bằng những cách khác nhau, song về nội hàm cơ bản cũng như mục tiêu của truyền thông và giáo dục là trùng hợp nhau. Vì vậy, từ các nội dung tiếp theo của chương này, truyền thông và giáo dục QLRRTT và BĐKH được sử dụng song hành, thay thế và bổ sung lẫn nhau.

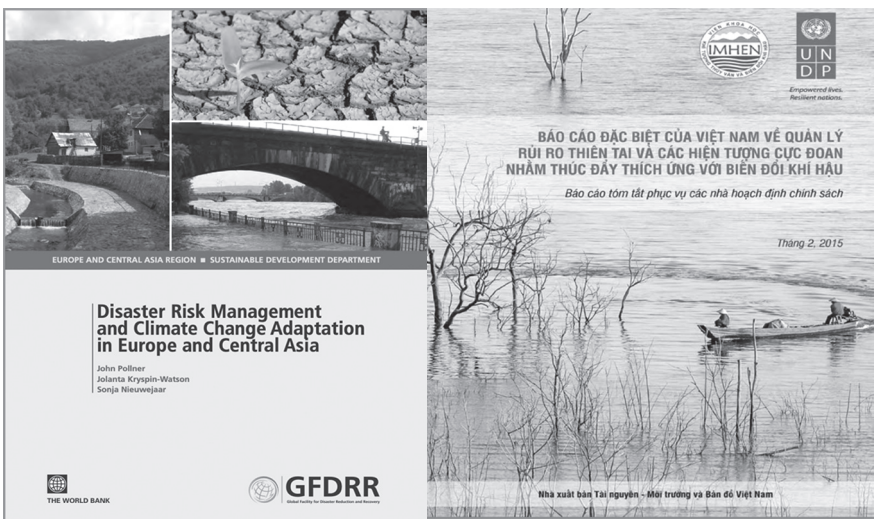
4.2. Phương thức truyền thông, giáo dục quản lí rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu

4.2.1. Khái quát một số phương thức truyền thông

Trong truyền thông về QLRRTT và BĐKH, một trong những yếu tố cơ bản và trung tâm của hoạt động là thông điệp truyền thông. Chương trình truyền thông, giáo dục

về QLRRTT và BĐKH cần phải chuyển tải được các nội dung để cung cấp kiến thức, giáo dục nhận thức, trang bị kĩ năng/kĩ thuật và thay đổi hành vi. Tuỳ vào việc xác định mục tiêu trọng tâm để các chương trình truyền thông lựa chọn phương thức truyền thông phù hợp.

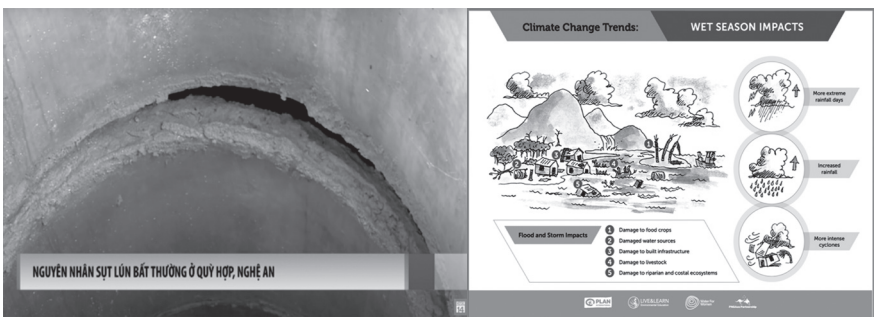
Với mục tiêu cung cấp kiến thức, phương thức truyền thông tập trung chuyển tải kiến thức nhằm nâng cao hiểu biết về môi trường, rủi ro thiên tai, biến đổi khí hậu; về những tác động, hậu quả và kiến thức phòng chống, giảm nhẹ và thích ứng. Trong trường hợp này, sản phẩm truyền thông có thể được thực hiện thông qua ấn phẩm tuyên truyền trong cộng đồng, thông tin trên trang các trang web, tài liệu giảng dạy trong các trường học, tài liệu phát tay đến các cộng đồng. Hiệu quả của phương thức này phụ thuộc chủ yếu vào cách trình bày thông tin trong các ấn phẩm đảm bảo sự trực quan, tốc độ nhận diện và lưu giữ thông tin



Hình 4.4. *Minh hoạ về ấn phẩm truyền thông*

nhanh. Vì vậy, các sản phẩm in ấn thuộc phương thức này là phương tiện truyền tin chủ yếu và hiệu quả về khía cạnh cung cấp kiến thức.

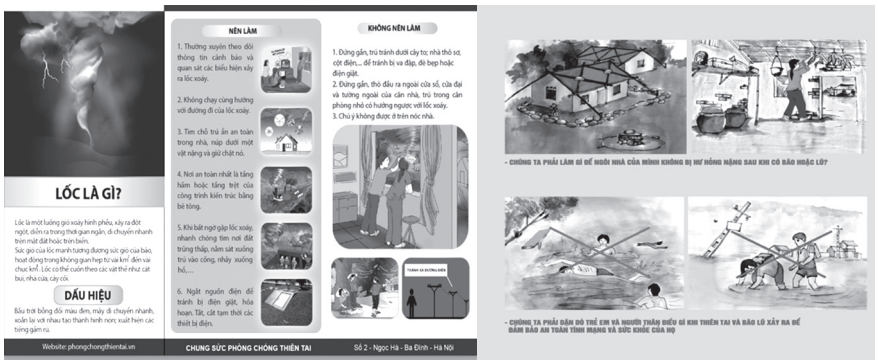
Với mục tiêu giáo dục nhận thức, thông điệp về môi trường, rủi ro thiên tai, biến đổi khí hậu phải nhấn mạnh để người tiếp nhận thông tin hiểu được những tác hại đối với môi trường, sản xuất, sinh hoạt và con người là có thật, cần hành động để bảo vệ, phòng tránh, giảm nhẹ. Trong trường hợp này, phương thức truyền thông cần kết hợp giữa kênh chữ, kênh hình trực quan, đặc biệt là các trường hợp điển hình (case study). Ở phương thức này, ngoài tài liệu dạng chữ, tranh ảnh trong các bản in thì tài liệu truyền thông (media) rất quan trọng để tác động vào nhận thức, sự tin tưởng hay hoài nghi của người tiếp nhận thông tin. Do đó, phương thức truyền thông đa phương tiện rất có hiệu quả, tác động trực tiếp vào nhận thức, tình cảm, niềm tin của đối tượng cần truyền thông.



Hình 4.5. *Truyền thông về rủi ro thiên tai trên kênh truyền hình và tờ rơi*

Với mục tiêu về trang bị kĩ thuật giảm thiểu rủi ro thiên tai và ứng phó với BĐKH, chương trình truyền thông/giáo dục tập trung vào những kĩ năng liên quan đến việc xử lý

các vấn đề để trang bị các năng lực cấp quản lý (mức độ vĩ mô) và kĩ năng phòng tránh, thích ứng (ở cấp độ vi mô). Ví dụ, truyền thông tập trung vào các kĩ năng nhận biết các dấu hiệu động đất hoặc các tai biến thiên nhiên khác, kĩ năng xử lý trước, trong và sau lũ lụt,… Thông thường, phương thức truyền thông này kết hợp giữa các thông điệp minh hoạ trong các ấn phẩm như tờ rơi, áp phích, khẩu hiệu nơi công cộng và các chương trình tập huấn kĩ năng có sự hướng dẫn của các chuyên gia.



Hình 4.6. *Các kĩ năng ứng phó với RRTT trên các tài liệu*

Với mục tiêu truyền thông/giáo dục hướng đến thay đổi hành vi, đây là phương thức cần có sự kết hợp trên cơ sở nền tảng nhận thức, kiến thức và kĩ năng về RRTT và BĐKH để thay đổi thái độ thể hiện qua hành động cụ thể. Thông qua nhận thức, kĩ năng được trang bị, người được truyền thông có được thái độ đúng đắn và hành động tương ứng với nhận thức đúng. Đối với cộng đồng, khi truyền thông về QLRRTT và BĐKH có hiệu quả, biểu hiện bằng cộng đồng đó có ứng quy tắc ứng xử đúng đắn. Trên cơ sở đó, mỗi cá nhân trong cộng động chủ động, tự giác thay đổi hành vi,

đây là mức độ đạt được cao nhất thể hiện sự thành công của truyền thông và giáo dục về QLRRTT và BĐKH.

Trong phạm vi hẹp hơn, giáo dục về rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu có thể được chia thành hai phương thức chính: giáo dục chính quy và giáo dục phi chính quy.

Phương thức thứ nhất: Giáo dục chính quy. Giáo dục chính quy là hình thức giáo dục được thực hiện trong các cơ sở giáo dục thuộc hệ thống giáo dục của một quốc gia, đào tạo một cách có chủ đích, có kế hoạch. Để giáo dục rủi ro thiên tai cần được thực hiện dựa trên tiếp cận khi xây dựng chương trình trong trường học phổ thông và bậc đại học, thường được thực hiện trên cơ sở pháp lý và triển khai trong các hoạt động giáo dục cụ thể. Ở cấp độ toàn cầu, UNESCO xây dựng các chương trình với sự đầu tư tài chính, đầu tư nghiên cứu và thực hiện ở nhiều quốc gia, ví dụ các chương trình giáo dục bảo vệ môi trường, Giáo dục vì sự phát triển bền vững, Giáo dục biến đổi khí hậu,… Ở cấp độ từng quốc gia, chiến lược thực hiện truyền thông, giáo dục được cụ thể hoá bằng các văn bản pháp lý. Ví dụ ở Việt Nam, trên cơ sở Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với Biến đổi khí hậu[41], Bộ Giáo dục và Đào tạo phê duyệt bộ tài liệu tham khảo về ứng phó với BĐKH và giảm nhẹ rủi ro thiên tai phục vụ hoạt động dạy học trong các nhà trường phổ thông. Để triển khai đồng bộ và có hiệu quả, Bộ Giáo dục và Đào tạo tổ chức tập huấn thực hiện dạy học tích hợp trong các môn học ở trường phổ thông. Các môn học có cơ hội để thực hiện dạy học tích hợp thực hiện nhiệm vụ giáo dục về

41 Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg ngày 2/12/2008 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu.

thích ứng BĐKH và giảm nhẹ RRTT, các hoạt động học tập được thực hiện và đánh giá kết quả giáo dục. Bên cạnh đó, các hoạt động bổ trợ như các hoạt động nghiên cứu, khám phá, tìm hiểu ngoài giờ lên lớp/ngoài khuôn viên trường học cũng là hình thức giáo dục có hiệu quả.

Phương thức giáo dục thứ hai là giáo dục phi chính quy. Về cơ bản, phương thức này không được thể hiện trong chương trình giáo dục hay trong chương trình các môn học nhưng được thực hiện trong môi trường giáo dục có chủ đích hoặc không có chủ đích. Thông qua các cuộc thi tìm hiểu về biến đổi khí hậu, bảo vệ môi trường, tài nguyên thiên nhiên hay sáng kiến về giảm nhẹ rủi ro thiên tai, học sinh được giáo dục một cách có chủ đích. Đồng thời, trên cơ sở hiểu biết nền tảng về RRTT và BĐKH, người học tiếp nhận kiến thức, kĩ năng thông qua các hoạt động như đọc sách, quan sát từ thực tế, các hoạt động tại cộng đồng – đó chính là giáo dục phi chính quy và không có chủ đích. Thực tế, hai phương thức bổ sung, hỗ trợ cho nhau hướng đến mục đích cao nhất của giáo dục là thay đổi nhận thức và hành vi của người học, vì bản thân, cộng đồng và tương lai bền vững.

Một số yếu tố cần chú ý khi thực hiện truyền thông, giáo dục rủi ro thiên tai và BĐKH là:

Thời điểm truyền thông, giáo dục (Timing)

Thời điểm thực hiện có tính chất quyết định hiệu quả của truyền thông, ví dụ đối với một cộng đồng nơi chịu nhiều RRTT thì ngày kỷ niệm chính của thảm họa/rủi ro đã từng xảy ra là những ngày quan trọng để truyền đạt thông điệp vì chúng mang đến cơ hội nâng cao nhận thức về tầm

quan trọng của giảm nhẹ rủi ro thiên tai. Trong giảng dạy các môn học, tuỳ từng độ tuổi của HS mà phương tiện, phương pháp giáo dục phù hợp với đặc điểm lứa tuổi: ở cấp tiểu học, ưu tiên tài liệu trực quan bằng hình vẽ, thông điệp đơn giản và màu sắc, hoạt động kết hợp trò chơi và bài hát ở mức độ đơn giản. Nhưng đối với bậc đại học, giáo dục chủ yếu thông qua tài liệu nghiên cứu chuyên ngành, nhiệm vụ học tập phức hợp hướng đến giải quyết nhiệm vụ thực tiễn đặt ra cần đề xuất, thực hiện giải pháp có gắn với RRTT và BĐKH.

Thời gian/lịch trình của một chương trình truyền thông: phân chia thời gian phù hợp với mức độ nhận thức, tránh quá tải cho người nhận thông điệp truyền thông. Ví dụ buổi truyền thông về ứng phó với BĐKH cho một cộng đồng dân cư không nên quá 3 giờ đồng hồ, trong quãng thời gian đó cần chia nhỏ các hoạt động để đảm bảo thu hút và duy trì sự chú ý. Đối với hoạt động giáo dục, chương trình giáo dục nên được thiết kế tuyến tính theo cấp học, nâng dần độ phức tạp về kiến thức, kĩ năng và hành vi, đảm bảo tính lặp lại nhất quán của thông điệp để bảo đảm tính bền vững của thông điệp truyền thông/nội dung giáo dục.

Nội dung giáo dục/thông điệp truyền thông cần chú trọng tính ngắn gọn, dễ hiểu, dễ nhớ và phản ánh được lợi ích đối với cá nhân/cộng đồng. Điều này quan trọng vì đây chính là yếu tố quan trọng để hình thành động cơ hành vi. Đồng thời, nội dung truyền thông cần đảm bảo tính chính xác, tin cậy để tạo được niềm tin đối với người tiếp nhận. Ví dụ, khi truyền thông về rủi ro thiên tai cho cộng đồng dân cư ở khu vực miền núi cần cân nhắc lựa chọn các dạng rủi ro thiên tai có nguy cơ xảy ra mạnh/nhiều nhất với cộng

đồng, những thiên tai rất hiếm hoặc không bao giờ xảy ra (ví dụ sóng thần) thì không nên lấy làm trọng tâm của truyền thông. Vì khi người tiếp nhận không tin hoặc không có cơ sở để hiểu về dạng thiên tai có thể tác động đến cá nhân/cộng đồng mình, họ không thể thay đổi theo những điều mình không tin. Vì vậy, thông điệp truyền thông/giáo dục về RRTT và BĐKH cần trọng tâm về cái gì, như thế nào, lúc nào và ở đâu phù hợp với đối tượng tiếp nhận thông tin.

4.2.2. Các bước trong chiến lược truyền thông

Trên nền tảng thành công của các bước chiến lược truyền thông về môi trường, chiến lược truyền thông về QLRRTT và BĐKH kế thừa, phát triển thành các bước cụ thể sau:

- Phân tích bối cảnh và xác định vấn đề chính trong quản lý RRTT và BĐKH;
- Phân tích đối tượng tham gia/tiếp nhận truyền thông;
- Xây dựng mục tiêu truyền thông;
- Phát triển chiến lược truyền thông: phương thức, nội dung/lĩnh vực cụ thể cần truyền thông;
- Huy động sự tham gia của các bên liên quan (stakeholders);
- Thiết kế thông điệp truyền thông;
- Thực hiện truyền thông trong thực tế;
- Ghi nhận, giám sát và đánh giá kết quả truyền thông.

Ở bước phân tích bối cảnh và xác định vấn đề, đây là bước đầu tiên và rất quan trọng trong chiến lược truyền thông. Phân tích bối cảnh sẽ giúp xác định được đúng và trúng vấn đề về rủi ro thiên tai, tác động của BĐKH mà địa bàn cần truyền thông đang đối mặt. Hiểu được tình huống,

bối cảnh của người trong cuộc/người chịu ảnh hưởng/ người liên quan chính là xác định được nguồn gốc của vấn đề để xây dựng giải pháp truyền thông phù hợp. Có nhiều cách để phân tích bối cảnh và nhận diện vấn đề, một trong những phương pháp sử dụng phổ biến và hiệu quả là phỏng vấn nhanh có sự tham gia (PRA).

Bước thứ hai, phân tích đối tượng tham gia với nhận thức và hành vi của họ. Bước này cần xác định để biết người tham gia/được truyền thông đã có những hiểu biết gì, những thói quen và hành vi có ảnh hưởng gì đến các giải pháp cần thực hiện. Ở nhiều địa phương, tri thức bản địa là nguồn tri thức quý giá giúp cho việc truyền thông hiệu quả hơn, gợi mở nhiều phương án giải quyết hiệu quả cho QLRRTT và BĐKH ở địa phương nơi thực hiện truyền thông, nhân rộng mô hình đối với nhiều địa bàn khác. Trên thực tế, có một khoảng cách giữa những điều người ta biết và những điều họ sẽ làm, vì vậy cần hiểu đối tượng để thực hiện nội dung truyền thông phù hợp hơn.

Xác định mục tiêu truyền thông là bước cần được thực hiện sau khi vấn đề đã được nhận diện, các bên liên quan đã được phân tích. Mục tiêu truyền thông phải được xác lập rất cụ thể nhằm nâng cao nhận thức, thay đổi thái độ và hành vi, chi phối đến quyết định hành động của cá nhân/ cộng đồng cần truyền thông. Tuỳ vào mục tiêu thiết lập mà phương thức truyền thông có sự phù hợp, từ đó đối tượng hưởng lợi của truyền thông cũng được giám sát để đo lường hiệu quả truyền thông phù hợp. Ví dụ, mục tiêu của truyền thông về giảm thiểu rủi ro của lũ lụt ở vùng ven sông là giúp người dân có: (1) thay đổi cách thiết kế các công trình nhà ở tránh thiệt hại hay (2) di dời đến vùng ít

ngập lụt hơn. Nếu mục tiêu (1) thì truyền thông tập trung vào hướng dẫn kĩ thuật công trình, còn nếu chỉ đặt mục tiêu (2) thì truyền thông dựa vào phân tích ưu/nhược (có thể sử dụng mô hình phân tích SWOT) trong quá trình truyền thông. Nếu cả hai mục tiêu đều hướng đến, thì phương thức truyền thông là truyền thông trực tiếp, có sự tham gia của chuyên gia, hỗ trợ thiết kế và di chuyển, hỗ trợ tài chính. Tuy nhiên, nếu truyền thông chỉ thực hiện mục tiêu phòng chống nguy cơ đuối nước cho trẻ em ở vùng như trên, thì phương tiện truyền thông tập trung vào hướng dẫn hiểu biết và kĩ năng trước, trong và sau khi xảy ra lũ lụt.

Thiết kế nội dung/thông điệp truyền thông ảnh hưởng nhiều đến hiệu quả truyền thông, vì thông điệp truyền thông tác động trực tiếp vào nhận thức, hành vi của người tiếp nhận truyền thông. Tương tự, đánh giá kết quả truyền thông có vai trò tiếp nhận, phản hồi để điều chỉnh giai đoạn/chu kì tiếp theo của công tác truyền thông về RRTT và BĐKH, vì truyền thông về lĩnh vực này cần sự duy trì lâu dài, định hình hành vi đúng đắn một cách bền vững.

4.2.3. Truyền thông dựa vào cộng đồng về quản lí rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu

Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng là một quá trình trong đó người dân trong cộng đồng chủ động và tham gia tích cực vào việc xác định và phân tích các rủi ro thiên tai, lập kế hoạch, thực hiện, theo dõi và đánh giá các hoạt động nhằm mục đích giảm nhẹ tình trạng dễ bị tổn thương và tăng cường khả năng ứng phó, thích nghi của cộng đồng với tác động của thiên tai, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi

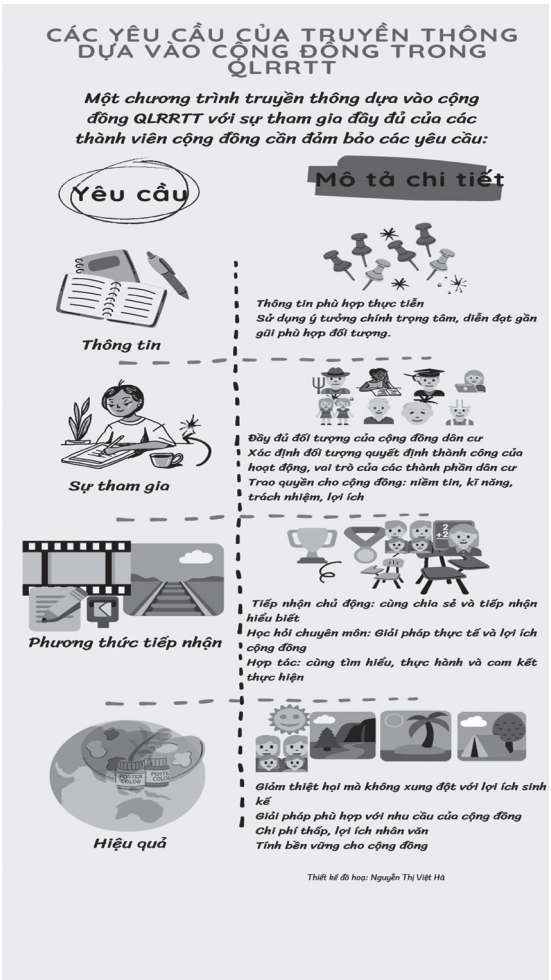
khí hậu[42]. Theo đó, truyền thông dựa vào cộng đồng được xem là một phương thức hữu hiệu để giúp người dân tiếp cận thông tin, trang bị kiến thức, kĩ năng và lan toả kết quả thực hiện các hoạt động quản lý rủi ro thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu. Trong thực tế ở Việt Nam, có khá nhiều dự án triển hiệu quả khai sáng kiến về quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng (QLRRTT DVCĐ), tuy nhiên do phụ thuộc nguồn tài chính và tổ chức bên ngoài nên ít tính bền vững. Vì vậy, truyền thông QLRRTT DVCĐ để trao quyền chủ động cho người dân để chính cộng đồng dân cư là chủ thể của các hành động vừa phù hợp với điều kiện thực tiễn, vừa tăng tính bền vững của các hoạt động giảm thiểu rủi ro thiên tai và biến đổi khí hậu ở địa phương.

Lợi ích: Nhờ truyền thông dựa vào cộng đồng mà người dân có sự thay đổi nhận thức, đặc biệt chú ý trong quá trình quản lý rủi ro thiên tai, chủ động tham gia cùng chính quyền địa phương lập kế hoạch phòng chống thiên tai và thực hiện kế hoạch thông qua các hoạt động cụ thể gắn với sản xuất, sinh hoạt hàng ngày. Quá trình này sẽ giúp người dân trong cộng đồng có được kế hoạch và các hoạt động phòng chống thiên tai phù hợp, đáp ứng được nhu cầu thiết thực của họ. Nhờ vậy mà tạo ra sự chuyển biến tích cực từ một "cộng đồng dễ bị tổn thương" sang một "cộng đồng có năng lực, cùng nhau phòng ngừa, ứng phó và phục hồi" bằng cách phát huy tối đa các nguồn lực sẵn có trong cộng

42 UN Women (2016), Tài liệu tập huấn về quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng có lồng ghép giới. https://asiapacific.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20ESEAsia/Docs/Publications/2017/09/Tai-lieu-tap-huan-ve-QLRRTT.PDF truy cập ngày 19/8/2022

đồng và các nguồn lực khác[43].

Khi thực hiện các hoạt động truyền thông dựa vào cộng đồng cần chú ý một số yêu cầu sau (Hình 4.7):



***Hình 4.7. C**ác yêu cầu của truyền thông dựa vào cộng đồng*

43 UN Women (2016), Tài liệu tập huấn về quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng có lồng ghép giới.

Một số hình thức truyền thông dựa vào cộng đồng:

- Tập huấn tại cộng đồng dân cư: Thông thường, tập huấn cho cộng đồng dân cư được các bên tham gia xây dựng tài liệu, chương trình tập huấn để thực hiện cho một số cộng đồng có chung đặc điểm sau khi đã phân tích bối cảnh. Tập huấn tại cộng đồng dân cư có tác động trực tiếp, tức thời hoặc lâu dài (nếu hiệu quả tập huấn có bên liên quan tham gia giám sát và triển khai).

Hình 4.8. *Minh hoạ về tài liệu tập huấn tại cộng đồng*

- Xây dựng mô hình thí điểm: Việc xây dựng mô hình thí điểm dựa trên đầy đủ các bước trong chiến lược truyền thông, trong đó trọng tâm xây dựng mô hình và lựa chọn địa bàn để áp dụng mẫu. Tại cộng đồng được lựa chọn, mô hình được áp dụng dưới sự hướng dẫn và tài trợ của chuyên gia, vận hành bởi chính cư dân địa phương hoặc có sự tham gia nhiều bên. Tuỳ vào mục tiêu, kiểu mô hình mà thời gian thí điểm được xác định, mô hình được ghi nhận và phân

tích hiệu quả để làm cơ sở cho việc nhân rộng. Ví dụ, ngân hàng thế giới World Bank đã lựa chọn một số địa bàn như Cà Mau (Việt Nam) để "Xây dựng mô hình tổ chức sản xuất gắn với quản lý cộng đồng để bảo vệ nguồn lợi và tạo sinh kế bền vững cho cộng đồng ngư dân". Quá trình thực hiện mô hình cũng là quá trình nâng cao nhận thức, thay đổi hành vi cho cộng đồng dân cư tham gia thực hiện mô hình.

Ngoài ra, truyền thông dựa vào cộng đồng còn có hình thức khác như: Chương trình sinh hoạt của cộng đồng; thực hiện các Dự án triển khai/nhân rộng giải pháp,…

CHƯƠNG 5

TÍCH HỢP GIÁO DỤC QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC Ở VIỆT NAM

5.1. Tích hợp giáo dục QLRRTT và BĐKH

5.1.1. Một số vấn đề chung

Quan niệm về Giáo dục QLRRTT và BĐKH

Giáo dục QLRRTT và BĐKH *là quá trình hình thành những nhận thức, hiểu biết về rủi* ro thiên tai, biến đổi khí hậu, hình thành ở người học những kỹ năng cần thiết và động lực để tham gia các hoạt động ở các mức độ khác nhau nhằm mục tiêu phát triển bền vững.

Mục tiêu của QLRRTT và BĐKH

Theo UNESCO, giáo dục QLRRTT và BĐKH thực hiện mục tiêu sau: Làm sáng tỏ nguyên nhân và hậu quả của RRTT và BĐKH; Phát triển các biện pháp và giải pháp giảm thiểu RRTT, ứng phó với BĐKH đồng thời chuyển giao, truyền bá cho thế hệ trẻ thực hiện các giải pháp đó trong thực tiễn.

Theo Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu của Việt Nam, giáo dục có vai trò quan trọng trong việc thực hiện mục tiêu chiến lược chung ứng phó với BĐKH. Dưới tác động của BĐKH, nguy cơ làm gia tăng các thiên tai dẫn đến

nguy cơ rủi ro ngày càng cao. Từ đó, các mục tiêu cụ thể cần xác định là:

- Nâng cao nhận thức, trách nhiệm của cán bộ, công chức, viên chức và các thành phần xã hội về các vấn đề RRTT và BĐKH.

- Xây dựng các phương pháp phù hợp nhằm tiếp cận và sử dụng thông tin về biến đổi khí hậu cho các thành phần xã hội; đa dạng hóa các hình thức tuyên truyền, phổ biến về tác động, nguy cơ và cơ hội từ biến đổi khí hậu, đặc biệt chú trọng tới cộng đồng dân cư và địa bàn trọng điểm.

- Đưa kiến thức cơ bản về RRTT và BĐKH vào trong các chương trình, bậc giáo dục, đào tạo; phát triển và có chính sách đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao các chuyên ngành liên quan đến thích ứng với biến đổi khí hậu và giảm thiểu rủi ro thiên tai.

- Tăng cường ý thức, trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm cộng đồng trong phòng, tránh và khắc phục hậu quả thiên tai; xây dựng lối sống, mẫu hình tiêu thụ thân thiện với khí hậu cho mọi thành viên của cộng đồng; khuyến khích, nhân rộng các điển hình tốt trong ứng phó với BĐKH.

Từ mục tiêu chung đó, thực hiện giáo dục RRTT và BĐKH trong hệ thống giáo dục quốc dân cần:

- Làm cho mọi người quan tâm đến vấn đề RRTT và BĐKH, không thờ ơ, vô cảm với những hiểm họa thiên tai, hiểu rõ nguyên nhân và hậu quả.

- Làm cho mọi người tiếp cận được với những giải pháp bảo vệ và ứng phó với biến đổi khí hậu: Cần phải chia sẻ chuyển giao các kiến thức, các chiến lược xã hội, mô hình kinh tế, công nghệ; cung cấp những giải pháp hữu hiệu như

các giải pháp về giảm tiêu thụ năng lượng, sử dụng năng lượng tái sinh, thiết kế và sử dụng công nghệ xanh, tạo sự thay đổi trong lối sống, giảm thiểu những mất mát của biến đổi sinh học… trong khi chất lượng cuộc sống vẫn được đảm bảo và nâng cao.

- Giáo dục RRTT và BĐKH phải xuất phát từ thực tiễn địa phương và hướng đến lợi ích của địa phương. BĐKH là vấn đề toàn cầu, nhưng hành động lại có tính địa phương, bởi vì sự diễn biến, các hiểm họa của biến đổi khí hậu, cách ứng phó mỗi nơi khác nhau, mang tính vùng, lãnh thổ. Rủi ro thiên tai có tính địa phương, mỗi địa phương có những thiên tai ảnh hưởng ở mức độ nhất định, tác động không giống nhau. Chính vì vậy, giáo dục RRTT và BĐKH trong cộng đồng và trường học có chú ý đến tính địa phương mới có hiệu quả, thiết thực. Đối với cộng đồng, cần chú trọng đến phong tục tập quán, nếp sống, văn hóa, tôn giáo tín ngưỡng… của dân cư, đặc biệt các dân tộc thiểu số, cư dân ở những vùng sinh thái dễ bị tổn thương.

Có thể thấy, mục tiêu của giáo dục RRTT và BĐKH là giúp người học tiếp cận thông tin, nhận thức đầy đủ về vấn đề RRTT và BĐKH, từ đó hình thành và phát triển ở người học năng lực thích ứng trong đời sống thực tế, chuyển hóa thành hành động ở các mức độ khác nhau ở mỗi lĩnh vực hoạt động phù hợp với điều kiện địa phương.

Về nội dung của giáo dục RRTT và BĐKH cần có sự liên kết của các nội dung thuộc 3 trụ cột: kiến thức, thái độ và hành vi.

Về kiến thức: Hiểu biết về RRTT và BĐKH, những nguyên nhân và hậu quả của các vấn đề, mối quan hệ giữa

RRTT và BĐKH, giữa BĐKH và các vấn đề về môi trường nảy sinh tại các địa phương, vùng, quốc gia, khu vực và toàn cầu. Hơn nữa, giáo dục về RRTT và BĐKH cần được thực hiện theo tiếp cận liên môn nhằm làm cho việc học tập trở nên sinh động hơn, cụ thể hơn, tạo ra nhiều cơ hội hơn để người học trải nghiệm và tiếp cận với những vấn đề thiết thực cấp bách của đời sống.

Về thái độ: Nhận thức được các tác động tiêu cực của RRTT và BĐKH đối với bản thân họ cũng như đối với cộng đồng, quốc gia và quốc tế, từ đó có thái độ ứng xử đúng đắn trước những rủi ro thiên tai, sự cố môi trường do BĐKH; Xây dựng cho bản thân quan niệm đúng đắn về ý thức trách nhiệm, về giá trị nhân cách trong bối cảnh phải đối mặt với thách thức. Đây còn được xem là nội dung tạo nên sự sáng tạo và giá trị ở người học.

Về hành vi – năng lực ứng phó: Hình thành những tri thức, kỹ năng, phương pháp hành động cụ thể, có thể tham gia. Giáo dục RRTT và BĐKH cần phải hình thành và phát triển năng lực thích ứng của công dân để bảo vệ khí hậu vì chính bản than, vì cộng đồng và vì sự phát triển bền vững.

Các hình thức đào tạo trong giáo dục RRTT và BĐKH

Để triển khai những mục tiêu và nội dung về RRTT và BĐKH, rất nhiều quốc gia trên thế giới và các tổ chức phi chính phủ đã thực hiện các chương trình tích hợp trong trường học.[44]

- Lấy trẻ em và thanh niên là trọng tâm, trao quyền cho các em trong quá trình học hỏi và hành động chứ không coi các em là đối tượng hưởng lợi thụ động.

44 Board on Atmospheric Sciences and Climate (2010), *Advancing the Science of Climate change*, The National Academies Press.

- Các mô hình không đặt nặng về kiến thức mà sử dụng các phương pháp có sự tham gia, kết hợp giữa học trong và ngoài nhà trường, giữa phụ huynh và GV.

- Giáo dục về RRTT và BĐKH chú trọng đến chương trình tập huấn cho GV, đào tạo các bên liên quan như phụ huynh, cán bộ địa phương để lan tỏa trong nhà trường và cộng đồng, và thúc đẩy thay đổi từ nhận thức đến hành vi.

- Vận dụng sáng tạo kinh nghiệm và nguồn lực tại địa phương để các chương trình hiệu quả và bền vững, không phụ thuộc vào hỗ trợ từ dự án.

Giáo dục về RRTT và BĐKH trong hệ thống giáo dục được thực hiện theo hai hướng chính: Đào tạo chuyên sâu và đào tạo không chuyên bằng dạy học tích hợp. *Hướng đào tạo chuyên sâu* được thực hiện cho bậc đào tạo đại học trở lên đối với những chuyên ngành như khoa học môi trường, quản lí tài nguyên môi trường, các ngành sư phạm,… Ở phương thức này, phương pháp dạy học được sử dụng đa dạng, linh hoạt, có thể kết hợp các hình thức tổ chức dạy học khác nhau. *Hướng đào tạo không chuyên* bằng dạy học tích hợp (DHTH) được thực hiện cho phạm vi rộng hơn, bao gồm tất cả các bậc học, cấp học và ngành học trong hệ thống giáo dục. Dạy học tích hợp là hành động liên kết các đối tượng nghiên cứu, giảng dạy học tập của cùng một lĩnh vực hoặc vài lĩnh vực khác nhau trong cùng một kế hoạch dạy học.

5.1.2. Dạy học tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH

Quan niệm về dạy học tích hợp

Theo định nghĩa chung nhất, *dạy học tích hợp (DHTH)* là hành động liên kết các đối tượng nghiên cứu, giảng dạy,

học tập của cùng một lĩnh vực hoặc của một vài lĩnh vực khác nhau trong cùng một kế hoạch dạy học. Nếu hiểu theo nghĩa hẹp thì dạy học tích hợp là việc đưa những vấn đề về nội dung của nhiều môn học vào một giáo trình/môn học trong đó những khái niệm khoa học được đề cập đến theo một tinh thần và phương pháp thống nhất.

Theo Đỗ Hương Trà và nnk (2015): "Dạy học tích hợp là một quan điểm sư phạm, ở đó người học cần huy động (mọi) nguồn lực để giải quyết một tình huống phức hợp – có vấn đề nhằm phát triển các năng lực và phẩm chất cá nhân"[45]. Theo đó, DHTH thường gắn với một chủ đề gần gũi và xuất phát từ cuộc sống, hấp dẫn và đòi hỏi người học phải sử dụng các mức độ khác nhau của kiến thức, kỹ năng, phương pháp của nhiều lĩnh vực/môn học để giải quyết vấn đề. Chính vì vậy tạo điều kiện, cơ hội và thúc đẩy người học hình thành và phát triển năng lực cá nhân.

Định nghĩa về DHTH đã nêu rõ mục đích của dạy học tích hợp là hình thành và phát triển năng lực của người học. Bên cạnh đó, DHTH còn hướng tới làm cho việc học tập có ý nghĩa hơn bằng cách đặt quá trình học tập vào các hoàn cảnh (tình huống) để người học nhận thấy ý nghĩa của các kiến thức, kĩ năng, năng lực đã/cần lĩnh hội. Điều đó có ý nghĩa to lớn tạo động lực học tập, thúc đẩy và nuôi dưỡng nhu cầu học tập suốt đời. Đối với hệ thống tri thức trong trường học, DHTH sẽ giúp cấu trúc một cách có hệ thống, lôgic, tránh sự rời rạc, trùng lặp. Trong các mục đích của DHTH, bao trùm nhất, quan trọng nhất là dạy học định

45 Đỗ Hương Trà (chủ biên) và nnk (2015), *Dạy học tích hợp phát triển năng lực học sinh, Quyển1 Khoa học tự nhiên*, NXB Đại học sư phạm, Hà Nội.

hướng phát triển năng lực, phẩm chất ở người học. Theo đó, giáo dục về RRTT và BĐKH cần hình thành và phát triển ở HS năng lực ứng phó với các rủi ro, thách thức xảy ra trong thực tế, đặc biệt là các rủi ro thiên tai. Dạy học tích hợp RRTT và BĐKH có trách nhiệm giúp HS có khả năng làm chủ những hệ thống kiến thức, kỹ năng, thái độ, hành vi phù hợp với lứa tuổi và vận hành (kết nối) chúng một cách hợp lý vào thực hiện thành công một nhiệm vụ học tập, giải quyết hiệu quả những vấn đề đặt ra cho chính các em trong cuộc sống.

Giáo dục về RRTT và BĐKH cần được tiến hành theo hai nguyên tắc: dạy học tích hợp và học qua trải nghiệm thực tế địa phương. Dạy học tích hợp RRTT và BĐKH là việc tận dụng các cơ hội để tiến hành các hoạt động học tập trong nhiều môn học hay tập trung vào một môn học/chủ đề học tập nhằm giúp người học hoàn thiện hiểu biết liên quan đến vấn đề quản lý rủi ro thiên tai và ứng phó với BĐKH, thay đổi nhận thức, hành vi thái độ và chuyển hóa thành năng lực hành động cụ thể vì sự phát triển bền vững của cá nhân và cộng đồng.

Nguyên tắc dạy học tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH

Nguyên tắc chung nhất của dạy học tích hợp trước hết phải dựa vào quan điểm giáo dục nhằm vào việc phát triển năng lực người học, làm cho quá trình học tập có ý nghĩa bằng cách gắn quá trình học tập với cuộc sống hàng ngày và mang tính mục đích rõ rệt. Theo nguyên tắc này, mục tiêu của dạy học tích hợp trong một môn học hay hoạt động học tập phải thiết kế gắn với việc hình thành năng lực ở người học, phải chấp nhận kiến thức của các ngành khoa học liên

quan chỉ đóng vai trò "công cụ" và được cấu trúc lại nhằm hình thành cho người học các năng lực thích ứng với thực tế cuộc sống.

Đảm bảo mục tiêu giáo dục: mục tiêu dạy học tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH phải phù hợp với mục tiêu giáo dục nói chung, mục tiêu đào tạo ngành học, cấp học, bậc học nói riêng, hướng đến hình thành và phát triển năng lực cần thiết cho người học. Tránh đưa thêm nội dung làm quá tải chương trình, phá vỡ cấu trúc tổng thể của chương trình và của từng môn học, hoạt động giáo dục.

Nội dung tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH đảm bảo tính phù hợp với lứa tuổi, đối tượng người học. Nội dung chủ đề tích hợp cần phải tinh giản kiến thức hàn lâm, chú trọng các vấn đề thực tiễn của đất nước tạo điều kiện để người học trải nghiệm, khám phá kiến thức.

Phương pháp dạy học (PPDH) tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH là học tập thông qua trải nghiệm, tổ chức các hoạt động học tập đảm bảo cho người học chủ động tham gia vào quá trình học tập, khám phá phát hiện vấn đề, nảy sinh nhu cầu thực hiện các vấn đề đặt ra liên quan.

Phương pháp dạy học tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH

Theo định hướng dạy học tích hợp, giáo dục RRTT và BĐKH được triển khai ở ba mức độ: mức độ toàn phần, mức độ bộ phận và mức độ liên hệ. Các mức độ tích hợp trên được xác định dựa trên nội dung, địa chỉ tích hợp trong chương trình đào tạo của một hay nhiều ngành học hoặc trong cấu trúc chương trình của môn học/các môn học.

Việc lựa chọn PPDH trong dạy học tích hợp cần phải chú trọng đến mức độ tích hợp của nội dung/chủ đề dạy

học để đảm bảo tính hiệu quả, tính khả thi. Thông thường ở mức độ liên hệ và bộ phận, các PPDH phù hợp là giải thích, minh họa bằng phương tiện dạy học trực quan, phát vấn, thảo luận theo nhóm. Mức độ toàn phần là mức độ có thể sử dụng đa dạng, linh hoạt các PPDH khác nhau, trong đó để nội dung giáo dục RRTT và BĐKH lôi cuốn, hấp dẫn và có cơ hội cho người học trải nghiệm thực tế.

Từ đó, PPDH trong giáo dục RRTT và BĐKH cần chú ý các yêu cầu sau: Tăng cơ hội để học sinh được học tập thông qua trải nghiệm, đặt người học vào những yêu cầu, nhiệm vụ đối với các vấn đề liên quan đến giảm nhẹ RRTT và ứng phó với BĐKH trong thực tế cuộc sống. Tinh giản kiến thức hàn lâm, hướng đến hình thành năng lực ở người học, đặc biệt là thay đổi thái độ - hành vi. Đảm bảo tính hệ thống kiến thức của môn học, có mối liên hệ chặt chẽ giữa kiến thức lí thuyết và thực tiễn gắn với giáo dục RRTT và BĐKH, tăng cường tính hợp tác/cộng tác. Với những yêu cầu trên, trong dạy học tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH, có thể sử dụng đa dạng, linh hoạt các PPDH. Ngoài các phương pháp dạy học quen thuộc, truyền thống như giảng giải, giảng thuật, thảo luận, đàm thoại, phương pháp trò chơi cần chú ý khả năng sử dụng của một số phương pháp sau: Phương pháp tham quan, điều tra khảo sát thực địa; Dạy học dự án, Dạy học dựa trên giải quyết vấn đề,…

Một trong những yêu cầu của giáo dục RRTT và BĐKH là cần phải liên kết ba trụ cột: kiến thức – nhận thức; Giá trị và sáng tạo của công dân toàn cầu; Sự thay đổi hành vi, thái độ và năng lực của người công dân. Xét về kiến thức, bản thân kiến thức về giáo dục RRTT và BĐKH đã là nội

dung mang tính phức hợp cao, đòi hỏi kiến thức của nhiều lĩnh vực khoa học, môn học khác nhau như Địa lí, Vật lí, Hóa học, Sinh học,… Xét về mục tiêu hành vi và năng lực ứng phó, giáo dục RRTT và BĐKH đòi hỏi phải hình thành ở người học những năng lực, phẩm chất của người công dân thích ứng với bối cảnh thay đổi, biến động khó lường. Những giá trị và sáng tạo của công dân có thể tham gia vào quán trình thích ứng, giảm nhẹ trong ứng phó với BĐKH.

5.2. Xây dựng kế hoạch tích hợp trong dạy học chủ đề/ bài học

5.2.1. Nguyên tắc tổ chức dạy học tích hợp về RRTT và BĐKH

Đảm bảo các yêu cầu cần đạt của chương trình môn học/hoạt động giáo dục

Không đưa thêm nội dung và hệ thống yêu cầu cần đạt vào Chương trình môn học hoặc hoạt động giáo dục. Cần tận dụng các nội dung với những yêu cầu cần đạt trong chương trình các môn học/hoạt động giáo dục để sắp xếp thành các bài học/chủ đề học tập thuận lợi nhất trong việc DHTH về RRTT và BĐKH. Tận dụng hiệu quả các địa chỉ tích hợp.

Đảm bảo tính giáo dục và mục tiêu vì sự phát triển bền vững

Dạy học tích hợp RRTT và BĐKH cần phải góp phần hình thành, bồi dưỡng cho HS thế giới quan khoa học, thể hiện thái độ, hành vi của bản thân với tư cách là công dân của thực tại; bồi dưỡng lòng yêu quê hương đất nước và trách nhiệm đối với gia đình, xã hội; biết tôn trọng các nền văn hóa, sự khác biệt và tôn trọng lẫn nhau. Trong đó, RRTT

và BĐKH là một nội dung quan trọng và có ý nghĩa quyết định đến thực hiện mục tiêu GDPTBV.

Đáp ứng mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực học sinh

Giáo dục RRTT và BĐKH phải bảo đảm mục tiêu cao nhất là thay đổi hành vi, những hành vi mà người học bộc lộ là một trong những năng lực thành phần quan trọng của các phẩm chất, năng lực theo yêu cầu của Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Do vậy, nội dung và hình thức tổ chức DHTH trong bất kì môn học/hoạt động giáo dục nào cũng cần phải bảo đảm nguyên tắc trên.

5.2.2. Xác định địa chỉ dạy học tích hợp về RRTT và BĐKH trong chương trình giáo dục

Muốn xác lập nội dung dạy học tích hợp RRTT và BĐKH cần phải có hai yếu tố cơ bản: Vật liệu tích hợp và địa chỉ tích hợp. *Vật liệu tích hợp* chính là nội dung về RRTT và BĐKH. Vật liệu tích hợp của một chủ đề, nội dung gì cần được xây dựng một cách trọn vẹn, có hệ thống, đảm bảo tính khoa học của chủ đề. Tuy nhiên, trong quá trình dạy học tích hợp, vật liệu tích hợp có thể được sử dụng với mức độ đầy đủ, sâu rộng khác nhau, còn gọi là dung lượng kiến thức của vấn đề cần dạy học tích hợp. Địa chỉ tích hợp là vị trí phần nào đó của môn học/bài học hoặc hoạt động giáo dục được quy định trong chương trình giáo dục để đưa vật liệu vào thực hiện dạy học tích hợp ở mức độ toàn phần, bộ phận hay liên hệ.

Cách thức xác định địa chỉ tích hợp giáo dục về RRTT và BĐKH:

Bước 1. Xác định nội dung gồm hệ thống tri thức, kĩ năng và các mục tiêu giáo dục của lĩnh vực cần tích hợp.

Bước 2. Nghiên cứu chương trình giáo dục phổ thông tổng thể, chương trình môn học/hoạt động giáo dục để:

- Xác định môn học/hoạt động giáo dục có nhiều nội dung phù hợp ở mức độ tích hợp toàn phần và tích hợp bộ phận;

- Phân tích yêu cầu cần đạt (về kiến thức và kĩ năng), mô tả chi tiết yêu cầu cần đạt để phát hiện các biểu hiện của yêu cầu cần đạt phù hợp với mục tiêu giáo dục về RRTT và BĐKH;

- Phác thảo chuỗi nội dung có thể tích hợp.

Bước 3. Xây dựng ma trận tích hợp.

Ví dụ trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018, phân môn Địa lý ở cấp THCS và môn Địa lý đều có cơ hội thực hiện giáo dục RRTT và BĐKH. Cách xác định được thực hiện qua bảng 5.1 và 5.2 như sau:

Bảng 5.1. *Địa chỉ tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH trong phân môn Địa lý lớp 6*

TT	Nội dung và YCCĐ của môn Địa lý	Nội dung và mục tiêu của giáo dục RRTT và BĐKH	Mức độ tích hợp	Ghi chú
1	**Chủ đề:** Cấu tạo của Trái Đất, Vỏ Trái Đất **Nội dung:** Hiện tượng động đất, núi lửa và sức phá hoại của các tai biến thiên nhiên này **YCCĐ:** Trình bày được hiện tượng động đất, núi lửa và nêu được nguyên nhân của hiện tượng này. - Biết tìm kiếm thông tin về các thảm hoạ thiên nhiên do động đất và núi lửa gây ra.	**Nội dung:** Các loại hình thiên tai **Mục tiêu:** Nhận dạng các rủi ro thiên tai (động đất, núi lửa, đứt gãy…); Kĩ năng phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại RRTT	Toàn phần	***Hình thức dạy học:*** Tổ chức cho HS làm việc nhóm, trình bày; Xem video/ phim về thảm hoạ và hướng dẫn các kĩ năng

TT	Nội dung và YCCĐ của môn Địa lý	Nội dung và mục tiêu của giáo dục RRTT và BĐKH	Mức độ tích hợp	Ghi chú
2	**Chủ đề:** Khí hậu và Biến đổi khí hậu **Nội dung:** Sự biến đổi khí hậu và biện pháp ứng phó **YCCĐ:** - Nêu được một số biểu hiện của biến đổi khí hậu. - Trình bày được một số biện pháp phòng tránh thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu.	**Nội dung:** Biến đổi khí hậu **Mục tiêu:** Phân tích được biểu hiện và tác động của biến đổi khí hậu; Mối quan hệ giữa BĐKH và các thiên tai; Thay đổi hành vi ứng phó với BĐKH và thiên tai.	Toàn phần	*Hình thức dạy học:* Dạy học dự án; Câu lạc bộ truyền thông; Chương trình trải nghiệm kết hợp giáo dục tại thực địa.

TT	Nội dung và YCCĐ của môn Địa lý	Nội dung và mục tiêu của giáo dục RRTT và BĐKH	Mức độ tích hợp	Ghi chú
3	**Chủ đề:** Con người và thiên nhiên Nội dung: Bảo vệ tự nhiên, khai thác thông minh các tài nguyên vì sự phát triển bền vững **YCCĐ:** Trình bày được những tác động chủ yếu của loài người lên thiên nhiên Trái Đất. - Nêu được ý nghĩa của việc bảo vệ tự nhiên và khai thác thông minh các tài nguyên vì sự phát triển bền vững. Liên hệ thực tế địa phương. - Biết cách tìm hiểu môi trường tự nhiên qua tài liệu và tham quan địa phương.	**Nội dung:** Nguyên nhân của BĐKH và gia tăng các thiên tai bất thường **Mục tiêu:** Giải thích được nguyên nhân biến đổi khí hậu; Mối quan hệ giữa BĐKH và các thiên tai; Thay đổi nhận thức về cách thức ứng xử với thiên nhiên; Phát triển năng lực khai thác thông tin chủ động.	Bộ phận	***Hình thức dạy học:*** làm việc nhóm, thảo luận, semina

Bảng 5.2. *Địa chỉ tích hợp giáo dục RRTT và BĐKH trong môn Địa lý lớp 10*

TT	Nội dung và YCCĐ của môn Địa lý	Nội dung và mục tiêu của giáo dục RRTT và BĐKH	Mức độ tích hợp	Ghi chú
1	**Chủ đề:** Trái Đất Nội dung: Thuyết kiến tạo mảng **YCCĐ:** Trình bày được khái quát thuyết kiến tạo mảng; vận dụng để giải thích được nguyên nhân hình thành các vùng núi trẻ, các vành đai động đất, núi lửa.	**Nội dung:** Các loại hình thiên tai **Mục tiêu:** Nhận dạng các rủi ro thiên tai (động đất, núi lửa, đứt gãy…)	Bộ phận	
2	**Chủ đề:** Thạch quyển Nội dung: Nội lực và ngoại lực **YCCĐ:** Trình bày khái niệm nội lực, ngoại lực; nguyên nhân của chúng; tác động đến sự hình thành địa hình bề mặt Trái Đất.	**Nội dung:** Các loại hình thiên tai **Mục tiêu:** **Kiến thức:** Nhận dạng một số tai biến tự nhiên do tác động nội lực, ngoại lực như trượt lở, sụt lún,.. **Kĩ năng:** Giảm nhẹ thiệt hại/ tác động	Bộ phận	

TT	Nội dung và YCCĐ của môn Địa lý	Nội dung và mục tiêu của giáo dục RRTT và BĐKH	Mức độ tích hợp	Ghi chú
3	……..	……	……	
n	**Chuyên đề** 10.1. Biến đổi khí hậu **Nội dung:** Khái niệm, biểu hiện, nguyên nhân của biến đổi khí hậu; Các tác động của biến đổi khí hậu và hậu quả; Ứng phó với biến đổi khí hậu. **YCCĐ:** Trình bày được khái niệm, các biểu hiện của biến đổi khí hậu; Phân tích được các tác động của biến đổi khí hậu và hậu quả trên phạm vi toàn cầu; Giải thích được tầm quan trọng và sự cấp bách của ứng phó với biến đổi khí hậu; Hệ thống hoá được các nhóm giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu.	**Nội dung:** Biến đổi khí hậu **Mục tiêu:** **Kiến thức:** Nhận thức đầy đủ về BĐKH toàn cầu; **Kĩ năng:** Giảm nhẹ và ứng phó với BĐKH toàn cầu và địa phương; **Thái độ, hành vi:** Thay đổi hành vi cá nhân góp phần thích ứng với BĐKH.	Toàn phần	Tổ chức dạy học chuyên đề với các PPDH như: dạy học dự án, Trải nghiệm – thực địa; Nghiên cứu trường hợp,…

Logic tổ chức bài giảng có tích hợp giáo dục rủi ro thiên tai và thích ứng với BĐKH theo quan điểm tiếp cận hệ thống.

- Bước 1: Trên cơ sở ma trận tích hợp, tiến hành phân tích cấu trúc, logic nội dung bài học để xác định mục tiêu bài học có nội dung tích hợp.

- Bước 2: Nghiên cứu các tài liệu về kiến thức chuyên môn và các tài liệu liên quan đến giáo dục RRTT và BĐKH để xác định cụ thể nội dung, kĩ năng.

- Bước 3: Dự kiến các phương pháp và hình thức tích hợp vào bài học/chủ đề.

- Bước 4: Thiết kế Kế hoạch bài học/chủ đề dạy học.

- Bước 5: Tổ chức thực hiện.

- Bước 5: Thu thập kết quả phản hồi, cải tiến

5.3. Một số minh hoạ từ thực tiễn

5.3.1. Kế hoạch dạy học tích hợp chủ đề Biến đổi khí hậu

CHUYÊN ĐỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU – LỚP 10[46]

(Dự kiến thời lượng và nội dung dạy học của chuyên đề: 10 tiết)

TIẾT	NỘI DUNG	YÊU CẦU CẦN ĐẠT
5 tiết (1 buổi)	Khái niệm, biểu hiện, nguyên nhân của biến đổi khí hậu	☞ **Trình bày** được khái niệm, các biểu hiện của biến đổi khí hậu. ☞ **Giải thích** được nguyên nhân của biến đổi khí hậu.
	Các tác động của biến đổi khí hậu và hậu quả	☞ **Phân tích** được các tác động của biến đổi khí hậu và hậu quả trên phạm vi toàn cầu.
	GV định hướng: Đặt vấn đề, giao nhiệm vụ các dự án học tập	☞ **Hình thành** và phát triển năng lực tự chủ và tự học, năng lực ứng dụng CNT (*Tìm kiếm thông tin, lưu thành file mềm, tệp hồ sơ, hệ thống theo nhóm kiến thức…)*

46 KHBH có tham khảo kênh hình trong "Bộ Tài liệu hướng dẫn dạy và học về giảm nhẹ rủi ro thiên tai và ứng phó với Biến đổi khí hậu", LIVE&LEARN, 2012

TIẾT	NỘI DUNG	YÊU CẦU CẦN ĐẠT
5 tiết (1 buổi)	● Ứng phó với biến đổi khí hậu	☞ **Giải thích** được tầm quan trọng và sự cấp bách của ứng phó với biến đổi khí hậu. ☞ **Hệ thống** hoá được các nhóm giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu.
	● Triển lãm về ứng phó với BĐKH Triển lãm tranh ảnh, báo tường, sản phẩm tái chế	☞ Vận dụng được những kiến thức, kĩ năng đã học thành hành động tuyên truyền ứng phó với BĐKH
TỔNG: 10 tiết (có thể điều chỉnh thành 02 - 3 buổi học)		

KẾ HOẠCH BÀI DẠY CHUYÊN ĐỀ

I. MỤC TIÊU DẠY HỌC

Sau chủ đề, học sinh có thể:

☞ **Trình bày** được khái niệm, các biểu hiện của biến đổi khí hậu.

☞ **Giải thích** được nguyên nhân của biến đổi khí hậu.

☞ **Phân tích** được các tác động của biến đổi khí hậu và hậu quả trên phạm vi toàn cầu.

☞ **Giải thích** được tầm quan trọng và sự cấp bách của ứng phó với biến đổi khí hậu.

☞ **Hệ thống hoá** được các nhóm giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu.

☞ **Vận dụng** được những kiến thức, kĩ năng đã học thành hành động tuyên truyền ứng phó với BĐKH.

☞ **Khai thác** được thông tin từ các nguồn khác nhau (có chọn lọc) về biến đổi khí hậu.

☞ **Hình thành và phát triển** năng lực giao tiếp và hợp tác (làm việc nhóm, DH dựa án, trình bày báo cáo….)

☞ **Chủ động, tích cực** tham gia và vận động người khác tham gia các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Đối với giáo viên

- Kế hoạch bài dạy, bài trình chiếu Powerpoint.
- Máy chiếu, mạng Internet.
- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá học sinh

2. Đối với học sinh

- Các tài liệu thành, tranh ảnh
- Phương tiện ghi hình (máy ảnh, điện thoại).
- Văn phòng phẩm phục vụ cho trưng bày sản phẩm của nhóm (dây, kẹp giấy, hồ dán,...).

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Có thể thiết kế tiến trình xuyên suốt 2 buổi trong KHBD hoặc thiết kế theo từng buổi

Ví dụ, thiết kế cho buổi 2:

HOẠT ĐỘNG 1. MỞ ĐẦU/KHỞI ĐỘNG

Mục tiêu	Củng cố lại kiến thức về nguyên nhân của biến đổi khí hậu ở tiết trước. Định hướng học sinh thực hiện báo cáo.

Tổ chức thực hiện (think - paire - share)

*** Bước 1:** GV giao nhiệm vụ quan sát bức tranh, suy nghĩ cá nhân + thảo luận cặp đôi và trả lời câu hỏi: ***Mỗi đối tượng/hoạt động được đánh số trong tranh có tác động gì đến môi trường và khí hậu?***

*** Bước 2:** HS thực hiện nhiệm vụ.

*** Bước 3:** Học sinh báo cáo, thảo luận. GV gọi một vài học sinh trả lời câu hỏi, mỗi học sinh chỉ cần trả lời 1 câu hỏi nhỏ trong đó; các học sinh có thể bổ sung cho nhau.

*** Bước 4:** GV nhận xét phần làm việc của học sinh, GV đưa lại thông tin phản hồi và dẫn vào bài mới (thông tin phản hồi 1)

HOẠT ĐỘNG 2. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

(Triển lãm về ứng phó với BĐKH)

Mục tiêu

☞ Hệ thống hoá được các nhóm giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu.

☞ Vận dụng được những kiến thức, kĩ năng đã học thành hành động tuyên truyền ứng phó với BĐKH

☞ Khai thác được thông tin từ các nguồn khác nhau (có chọn lọc) về biến đổi khí hậu

☞ Hình thành và phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác (làm việc nhóm, DH dựa án, trình bày báo cáo….)

☞ Chủ động, tích cực tham gia và vận động người khác tham gia các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu.

Tổ chức thực hiện

*** Bước 1:** GV nhắc lại nhiệm vụ các nhóm đã được chuyển giao, cam kết sản phẩm và cách trình bày sản phẩm.

*** Bước 2:** Các nhóm HS kiểm tra phần trưng bày sản phẩm của nhóm.

*** Bước 3:** Học sinh báo cáo, thảo luận, đánh giá.

*** Bước 4:** GV tổng kết, đánh giá về phương pháp tiến hành, nội dung và kết quả sản phẩm trình bày của từng nhóm.

HOẠT ĐỘNG 3. LUYỆN TẬP

Mục tiêu	- Khắc sâu một số kiến thức, kĩ năng cần ghi nhớ về BĐKH

Tổ chức thực hiện

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ.

PA1: Sư dụng câu hỏi TNKQ trực tuyến (phổ biến luật chơi, cung cấp link, mã QA và hướng dẫn cách thực hiện trò chơi trắc nghiệm trên Quizzi/Blooket/ Livewworksheet).

PA2: Nhìn hình đoán chìa khoá (cung cấp 10 hình ảnh lần lượt có nội dung về BĐKH, HS tranh quyền trả lời nhanh, diễn đạt bằng từ chìa khoá ngắn gọn) (phụ lục 2)

Bước 2: HS thực hiện

Bước 3: Trao đổi, bàn luận (có thể hỏi HS trình bày thêm thông tin về hiểu biết có liên quan câu hỏi/bức tranh đó)

Bước 4: Tổng kết, đánh giá

HOẠT ĐỘNG 4. VẬN DỤNG

Mục tiêu	- Liên hệ sự tác động của mỗi người (bản thân) đến môi trường - Bước đầu nhận thức việc thay đổi thái độ, hành động, hành vi cá nhân theo hướng bảo vệ môi trường và khí hậu

Tổ chức thực hiện

*** Bước 1:** GV giao nhiệm vụ

Giáo viên chiếu lên bảng cho HS xem phiếu trắc nghiệm với 10 câu hỏi về các hoạt động của học sinh tác động đến môi trường

*** Bước 2:** Học sinh nhận và thực hiện.

HS trả lời xong, tự cộng điểm từ đáp án của 10 câu hỏi sẽ là kích thước bước chân Carbon của mỗi học sinh.

ĐO KÍCH THƯỚC DẤU CHÂN CARBON CỦA BẠN

1= luôn luôn, 2 = thường xuyên. 3 = thỉnh thoảng, 4 = không bao giờ

Hãy cho biết mức độ tham gia của các bạn vào các hoạt động sau:

1. Đi bộ hoặc đi xe đạp khi đi một quãng đường ngắn ☐
2. Sử dụng phương tiện công cộng khi đi quãng đường dài ☐
3. Không sử dụng điều hòa trong mùa hè và mùa đông ☐
4. Sử dụng bóng đèn tròn năng lượng thấp ☐
5. Tắt các thiết bị điện không cần thiết trong gia đình và nơi học tập ☐
6. Sử dụng tiết kiệm nước ☐
7. Sử dụng khí đốt để nấu ăn ở nhà ☐
8. Sử dụng điện thoại dưới 2 tiếng mỗi ngày ☐
9. Chỉ sử dụng tivi và máy tính khi cần thiết ☐
10. Sử dụng đồ tái chế để hạn chế chất thải ra môi trường ☐

TỔNG = ?

*** Bước 3:** Học sinh chia sẻ kết quả.

*** Bước 4:** GV kết nối nhiệm vụ vận dụng cho HS về nhà thực hiện những hành động cụ thể để tiết kiệm năng lượng, thu nhỏ bước chân Carbon của bản thân và gia đình.

Gợi ý ghi lại các hành động cụ thể và sẽ chia sẻ lên zalo nhóm lớp/tường ảo Padlet/faecbook lớp

Thiết bị	Các mục kiểm tra	Kết quả	Hành động của em
Đèn	Có bao nhiêu bóng đèn trong nhà?		
	Bao nhiêu bóng đèn còn sáng khi không cần thiết (khi vắng nhà, ban đêm...)?		
	Bao nhiêu bóng đèn nào cần được thay thế bằng loại tiết kiệm năng lượng?		
	Khu vực nào có thể tận dụng ánh sáng tự nhiên?		
Tủ lạnh	Thiết bị/năng lượng nào được sử dụng để chế biến thực phẩm?		
	Thiết bị/năng lượng nào có thể thay thế/hạn chế để tiết kiệm điện?		
	Nhiệt độ của tủ lạnh hiện nay là bao nhiêu?		
	Có thể điều chỉnh nhiệt độ tủ lạnh ở mức bao nhiêu để tiết kiệm điện?		
Điều hòa nhiệt độ	Có bao nhiêu điều hòa nhiệt độ trong nhà?		
	Điều hòa nhiệt độ chạy bao nhiêu giờ mỗi ngày?		
	Có điều hòa nhiệt độ nào vẫn chạy khi không cần đến?		

Thiết bị	Các mục kiểm tra	Kết quả	Hành động của em
Điều hòa nhiệt độ	Điều hòa nhiệt độ thường để ở mức nhiệt độ bao nhiêu?		
	Có thể điều chỉnh nhiệt độ điều hòa ở mức bao nhiêu để tiết kiệm điện?		
Quạt	Có bao nhiêu quạt điện trong nhà?		
	Có quạt nào vẫn chạy khi không cần đến?		
	Khu vực nào có thể sử dụng quạt thay cho điều hòa nhiệt độ?		
	Khu vực nào có thể tận dụng gió trời?		
Các thiết bị điện khác	Kể tên các thiết bị điện khác trong nhà		
	Thiết bị nào vẫn còn chạy khi không cần thiết?		
	Thiết bị nào có thể hạn chế sử dụng hoặc giảm tiêu hao điện?		
Tất cả thiết bị	Các thiết bị có được kiểm tra thường xuyên không (rò điện, hỏng hóc…)?		

IV. CÁC THÔNG TIN BỔ TRỢ DẠY – HỌC

1. Thông tin phản hồi hoạt động học tập 1

THÔNG TIN PHẢN HỒI

① Cây (rừng) được tạo thành chủ yếu từ cacbon. Cây có khả năng đặc biệt là tự sản xuất thức ăn cho mình nhờ ánh sáng Mặt Trời. Trong quá trình này nó hút khí cacbon đioxit (CO2) qua lá và thải ra khí oxi (O2). Cac- bon được lưu trữ lại trong thân, lá và rễ cây. Mỗi cây có thể trữ được hàng tấn cacbon.

② Khi trồng lúa, ruộng ngập nước là một nguồn phát thải khí metan (CH4) khá lớn vào khí quyển. Theo các nhà khoa học, cần thay đổi phương thức tưới tiêu và thoát nước ở đồng lúa để giảm thiểu lượng phát thải này.

③ Ở nhiều nơi, người ta chặt cây lấy gỗ hay phá rừng lấy đất phục vụ hoạt động sản xuất khác. Khi bị chặt bỏ, chúng sẽ "trả lại" nguồn dự trữ cacbon vào không khí. Quá trình này có thể xảy ra từ từ nếu cây bị thối rữa hoặc xảy ra nhanh chóng nếu cây bị đốt cháy.

④ Các phương tiện vận tải như máy bay, tàu bè, ô tô… đều chạy bằng xăng, dầu. Xăng, dầu được sản xuất từ dầu mỏ, là một loại nhiên liệu hóa thạch. Nó được tạo thành từ các khu rừng bị chôn vùi cách đây hàng trăm triệu năm dưới lòng đất. Giống như cây rừng, nhiên liệu

hóa thạch chứa đựng hàm lượng cacbon cao, nên khi bị đốt cháy chúng sẽ thải ra CO2 vào không khí.

⑤ Các nhà máy sản xuất điện dùng nhiên liệu hóa thạch (than đá, khí đốt và dầu mỏ) để cung cấp điện cho hầu hết các thành phố trên thế giới. Quá trình này "giải phóng" hàng triệu triệu tấn khí CO2 mỗi ngày.

⑥ Máy bay là một trong những phương tiện di chuyển nhanh nhất và bay ở độ cao hàng chục kilomet so với mặt đất. Chúng tiêu thụ một lượng nhiên liệu rất lớn và do đó cũng thải ra nhiều khí CO2.

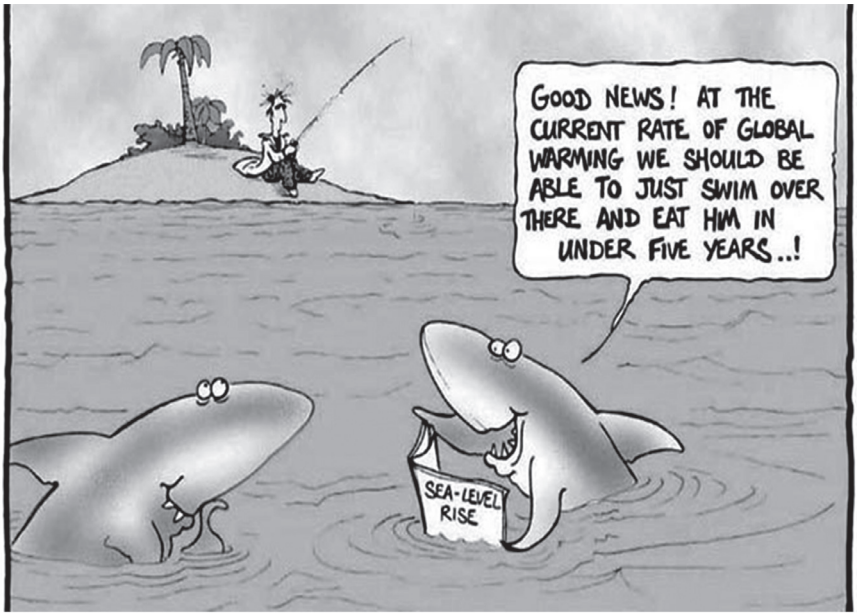
⑦ Rác thải: Dân số tăng dẫn đến lượng rác thải tăng. Rác thường được chôn xuống đất, sau một thời gian sẽ bị phân hủy tạo ra khí CO2 và khí CH4. Càng thải ra nhiều rác, con người càng phát thải nhiều khí nhà kính.

⑧ Gia súc: Ngoài việc tạo ra khí CO2 khi hít thở, những loài động vật ăn cỏ như trâu, bò còn tạo ra khí CH4 qua chất thải và ợ hơi. Nhu cầu của con người càng tăng thì các trang trại gia súc càng phát triển, vừa tăng khí CH4 và làm chuyển đổi đất trồng rừng sang chăn thả. Đây sẽ là một nguồn phát thải khí nhà kính vô cùng lớn.

2. Thông tin bổ sung: Các tranh biếm hoạ về biến đổi khí hậu toàn cầu

Nguồn: http://www.seppo.net/cartoons/displayimage.php?pid=733

Nguồn: http://www.toonpool.com/cartoons/Swiss%20ban%20minaret_66562

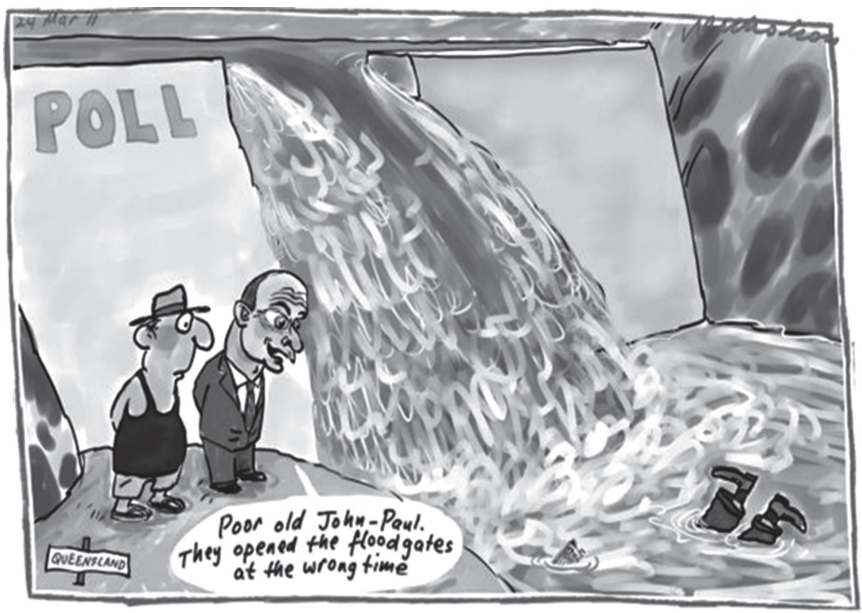

GOOD NEWS! AT THE CURRENT RATE OF GLOBAL WARMING WE SHOULD BE ABLE TO JUST SWIM OVER THERE AND EAT HIM IN UNDER FIVE YEARS..!
SEA-LEVEL RISE

I LOVE A SALTY COUNTRY
A LAND OF WEEPING PLAINS
OF RISING WATER TABLES
AND SPREADING SALINE STAINS.
I LOVE HER BARE HORIZONS,
HER CRUSTY INLAND SEA.
HER BEAUTY AND HER ERROR-
THE WIDE SALT LAND FOR ME!
Apologies to Dorothea Mackellar
Nicholson
23-12-99

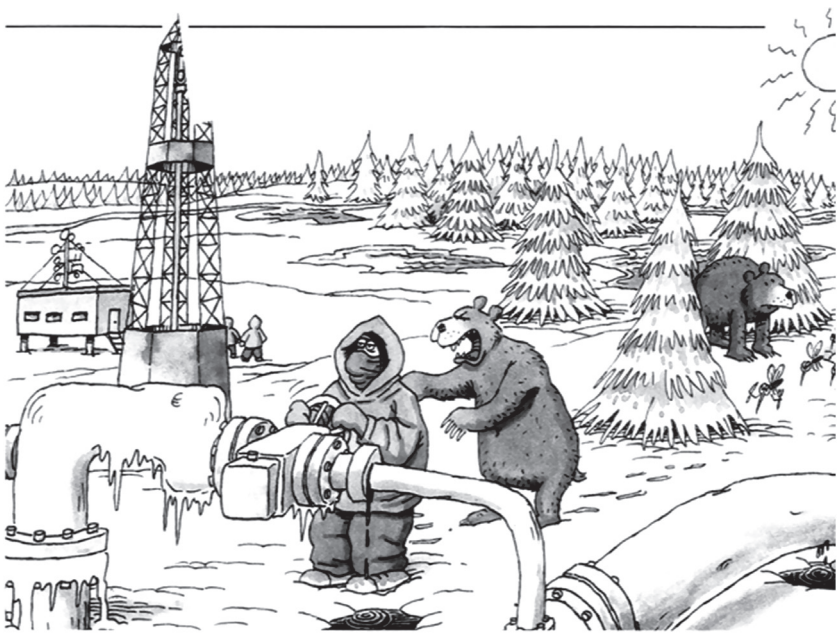
Fe
Cu
Oil
Cement

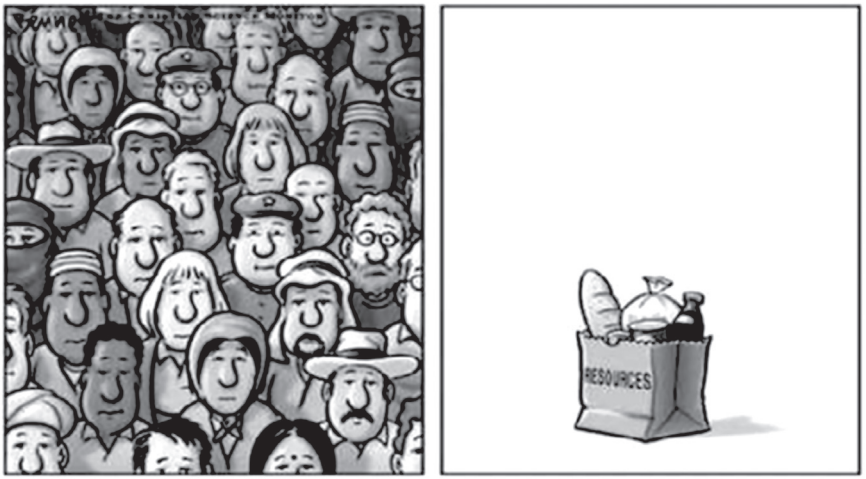
HOTEL
BANK

THE MIGHTY SNOWY
GO EASY..
13·10·99
Nicholson


24 Mar 11
POLL
QUEENSLAND
Poor old John-Paul. They opened the floodgates at the wrong time

global warming.
oh no.
M.Ramos



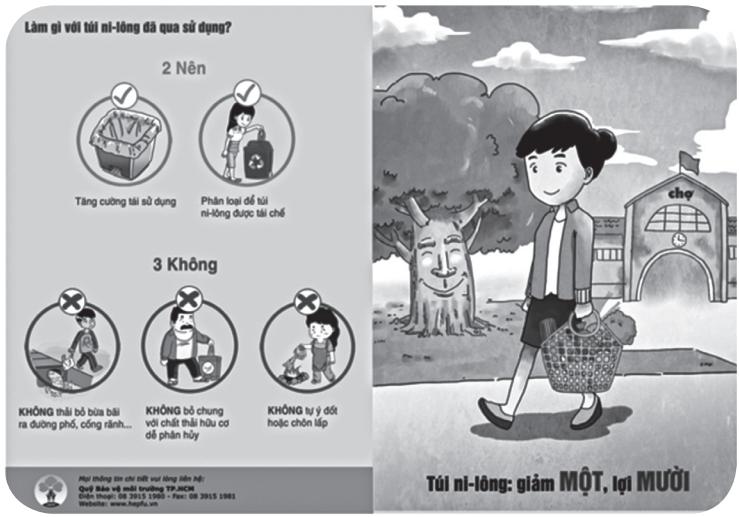


Nguồn: http://igcse-geography-lancaster.wikispaces.com/1.+POPULATION

3. Ví dụ gợi ý tạo sản phẩm để triển lãm

❖ Sản phẩm ứng dụng

❖ Poster tuyên truyền



4. BỘ CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN

Điểm của học sinh	Điểm của nhóm đánh giá thành viên (15%) – **Phiếu 1** Điểm của nhóm tự đánh giá nhóm (20%) – **Phiếu 2** Điểm của nhóm khác chấm (35%) – **Phiếu 2** Điểm của GV chấm mỗi nhóm (30%) – **Phiếu 3**

PHIẾU 1. ĐÁNH GIÁ THÀNH VIÊN TRONG NHÓM

Họ và tên người được đánh giá:.....

Họ và tên người đánh giá:.....

Nhóm:.....

STT	Tiêu chí (Điểm)	Rất tốt (3 điểm)	Tốt (2 Điểm)	Trung bình (1 Điểm)	Ít hoặc Không (0 Điểm)
1	Nhiệt tình trách nhiệm				
2	Tinh thần hợp tác, tôn trọng, lắng nghe				
3	Tham gia tổ chức quản lí nhóm				
4	Chú tâm thực hiện nhiệm vụ				
5	Đưa ra ý kiến có giá trị				
6	Đóng góp trong việc hình thành sản phẩm				

7	Hiệu quả công việc				
8	Hoàn thành đúng thời gian.				
	Tổng điểm				

Note: Thư kí nhóm tổng hợp thành 1 phiếu cho cả nhóm về cho GV vào cuối chuyên đề

PHIẾU 2. ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN

Mỗi nhóm có 4 phiếu đánh giá

(Gồm tự đánh giá nhóm mình và đánh giá những nhóm khác)

NHÓM ĐÁNH GIÁ:……

NHÓM ĐƯỢC ĐÁNH GIÁ:……

Tiêu chí đánh giá	Mô tả chất lượng				Điểm
	Xuất sắc	Tốt	Đạt yêu cầu	Không đạt	
	10-9	8-7	6-5	4-0	
Nội dung	Nội dung trình bày chính xác, có mở rộng, có trích nguồn liên hệ thực tiễn	Nội dung trình bày đáp ứng tốt được yêu cầu, có mở rộng	Nội dung trình bày đáp ứng đầy đủ được yêu cầu	Nội dung trình bày không đáp ứng đầy đủ được yêu cầu	
Hình thức	Độc đáo, sinh động, hợp lí, khoa học.	Sinh động, khoa học, hợp lí.	Phổ biến (không độc đáo), bố cục tương đối khoa học, hợp lý	Bố cục chưa hợp lí, khoa học.	
Phong cách trình bày	Nói rõ, tự tin, thuyết phục, có thu hút, hấp dẫn với người nghe.	Nói rõ, tự tin, lưu loát, có giao lưu tương tác với người nghe.	Nói không rõ lời, thiếu tự tin, ít hấp dẫn tương tác với người nghe.	Nói không rõ lời, thiếu tự tin, không hấp dẫn người nghe.	

Trả lời câu hỏi	Trả lời được tất cả các câu hỏi mà GV và nhóm khác đặt ra.	Trả lời được trên 2/3 các câu hỏi mà GV và nhóm khác đặt ra.	Trả lời trên ½ câu hỏi mà GV và nhóm khác đặt ra.	Trả lời dưới ½ câu hỏi mà GV và nhóm khác đặt ra.	
Tham gia thảo luận	100% thành viên tham gia thảo luận, trình bày, trả lời câu hỏi. Có thái độ xây dựng khi chất vấn và trả lời chất vấn	80% thành viên tham gia thảo luận, trình bày, trả lời câu hỏi.	60% thành viên tham gia thảo luận, trình bày, trả lời câu hỏi.	40% thành viên tham gia thảo luận, trình bày, trả lời câu hỏi.	
TỔNG					

PHIẾU 3. ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN (Dành cho giáo viên)

Tiêu chí đánh giá	Mô tả chất lượng				Điểm
	Xuất sắc	Tốt	Đạt yêu cầu	Không đạt	
	10-9	8-7	6-5	4-0	
Nội dung	Nội dung trình bày chính xác, có mở rộng, có trích nguồn liên hệ thực tiễn	Nội dung trình bày đáp ứng tốt được yêu cầu, có mở rộng	Nội dung trình bày đáp ứng đầy đủ được yêu cầu	Nội dung trình bày không đáp ứng đầy đủ được yêu cầu	
Hình thức	Độc đáo, sinh động, hợp lí, khoa học.	Sinh động, khoa học, hợp lí.	Phổ biến (không độc đáo), bố cục tương đối khoa học, hợp lí	Bố cục chưa hợp lí, khoa học.	
Phong cách trình bày	Nói rõ, tự tin, thuyết phục, có thu hút, hấp dẫn với người nghe.	Nói rõ, tự tin, lưu loát, có giao lưu tương tác với người nghe.	Nói không rõ lời, thiếu tự tin, ít hấp dẫn tương tác với người nghe.	Nói không rõ lời, thiếu tự tin, không hấp dẫn người nghe.	

Trả lời câu hỏi	Trả lời được tất cả các câu hỏi mà GV và nhóm khác đặt ra.	Trả lời được trên 2/3 các câu hỏi mà GV và nhóm khác đặt ra.	Trả lời trên ½ câu hỏi mà GV và nhóm khác đặt ra.	Trả lời dưới ½ câu hỏi mà GV và nhóm khác đặt ra.	
Tham gia thảo luận	100% thành viên tham gia thảo luận, trình bày, trả lời câu hỏi. Có thái độ xây dựng khi chất vấn và trả lời chất vấn	80% thành viên tham gia thảo luận, trình bày, trả lời câu hỏi.	60% thành viên tham gia thảo luận, trình bày, trả lời câu hỏi.	40% thành viên tham gia thảo luận, trình bày, trả lời câu hỏi.	
Quá trình làm việc	Hoàn thành sản phẩm đúng thời hạn; Thái độ đánh giá nghiêm túc (căn cứ vào phiếu ĐG); Hoàn thành sổ theo dõi dự án; Phân công công việc trong nhóm hợp lí (theo quan sát giáo viên); Làm việc nhóm (hợp tác, chia sẻ, trách nhiệm, nhiệt tình,…) (theo độ phân tán điểm đánh giá đồng đẳng)	Hoàn thành sản phẩm đúng thời hạn; Thái độ đánh giá nghiêm túc ; Hoàn thành sổ theo dõi dự án; Phân công công việc trong nhóm hợp lí; còn 1 số HS tham gia nhưng chưa tích cực	Hoàn thành sản phẩm đúng thời hạn; Thái độ đánh giá nghiêm túc ; Hoàn thành sổ theo dõi dự án; Phân công công việc trong nhóm chưa hợp lí; còn 1 số HS không tham gia	Hoàn thành sản phẩm đúng thời hạn; Thái độ đánh giá nghiêm túc ; Hoàn thành sổ theo dõi dự án; Phân công công việc trong nhóm chưa hợp lí; chỉ có 1 số HS không tham gia	
TỔNG					

SỔ THEO DÕI DỰ ÁN

Tên dự án: .....

Tên HS: .....

Tên trường: .....

Tên GV: .....

Nhóm: .....

Thời gian: Từ ngày..... đến ngày.....

Danh sách nhóm: .....

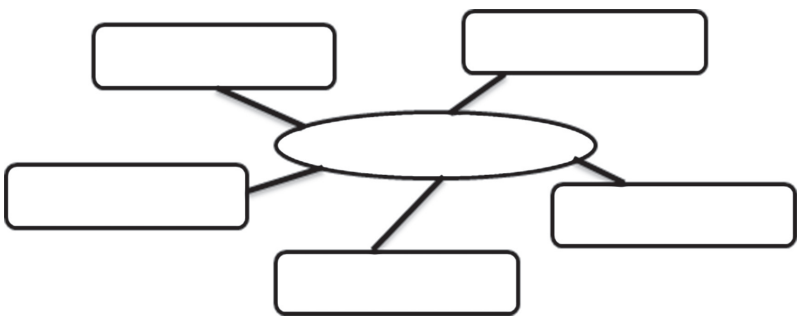
1. Kế hoạch dự án

Tên dự án			
Lí do chọn đề tài dự án			
Mục tiêu học tập (Vấn đề nghiên cứu)			
Hình thức trình bày kết quả dự án (Đánh dấu vào ô tương ứng)	❒ Powerpoint ❒ Kịch ❒ Kể chuyện ❒ Khiêu vũ	❒ Áp phích/tranh vẽ ❒ Mô hình ❒ Video/hoạt hình ❒ Bài hát/thơ	❒ Thảo luận ❒ Phỏng vấn ❒ Hình thức khác

2. Phân công nhiệm vụ trong nhóm

Tên thành viên	**Nhiệm vụ**	**Phương tiện**	**Thời gian hoàn thành**	**Sản phẩm dự kiến**

3. Các ý tưởng ban đầu



3. Phiếu tổng hợp dữ liệu.

Câu hỏi / Nguồn	1:	2:	…	6:

4. Biên bản thảo luận

Ngày	Nội dung thảo luận	Kết quả

5.3.2. Kế hoạch bài dạy trải nghiệm

5.3.2.1. Đối với học sinh THCS

Chủ đề: Tìm hiểu về đặc điểm sinh vật Việt Nam[47]

(Địa lí lớp 8. - Dạy học trải nghiệm thực tế)

Đối tượng: Học sinh lớp 8

Địa điểm: Tùy chọn, có thể là một Vườn Quốc gia hoặc một khu bảo tồn thiên nhiên phù hợp với địa phương tổ chức (lấy ví dụ Vườn Quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng)

Thời gian: 01 ngày

1. Giới thiệu mục đích trải nghiệm

- Tổ chức cho học sinh tham quan, nghiên cứu để thấy được sự phong phú và đa dạng của tài nguyên sinh vật nước ta. Học sinh thấy được vai trò và tầm quan trọng của rừng đối với đời sống và hoạt động sản xuất. Từ đó các em có ý thức bảo vệ môi trường và thêm yêu thiên nhiên, đất nước.

- Phát triển kỹ năng quan sát, phân tích, tổng hợp; kỹ năng nghiên cứu, làm việc nhóm và thuyết trình về một nội dung cụ thể. Làm phong phú các kiến thức đã được trang bị trong nhà trường.

2. Mục tiêu bài học:

- Nhận biết được giá trị của tài nguyên sinh vật và sự cần thiết phải bảo vệ nguồn tài nguyên sinh vật.

- Trình bày được sự phân bố của sinh vật theo độ cao thông qua tìm hiểu thực tế ở vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng.

47 Bộ Giáo dục và Đào tạo, Tài liệu tập huấn giáo viên cốt cán về nội dung: Giáo dục ứng phó với thiên tai và biến đổi khí hậu ở Duyên hải Miền Trung đối với học sinh khu vực khó khăn nhất, môn Địa lý, 2019.

- Nhận thức được vai trò của bảo vệ đa dạng sinh học.

- Quan sát, liên hệ kiến thức đã học với kiến thức thực tế.

- Tăng cường kĩ năng hợp tác, kĩ năng giao tiếp.

- Trang bị một số kĩ năng quan sát từ thực địa về một số nguy cơ tai biến thiên nhiên.

- Yêu thiên nhiên, trân trọng những giá trị mà thiên nhiên ban tặng.

3. Tiến trình tổ chức

3.1. Chuẩn bị của giáo viên

a. Tiền trạm địa điểm dạy học thực địa/trải nghiệm

- Thống nhất với Ban quản lý Vườn Quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng về kế hoạch cho học sinh đến học tập và nghiên cứu về tài nguyên sinh vật. Làm các thủ tục cần thiết khác (giấy phép tham quan, vấn đề bảo hiểm nếu có).

- Liệt kê các mục cơ quan chủ quản có thể hỗ trợ trong quá trình dạy học thực địa: lựa chọn mẫu, hiện vật, hướng dẫn viên, tình nguyện viên (cán bộ kiểm lâm) …

- Các yêu cầu của cơ quan chủ quản địa điểm dạy học đối với thầy và trò trong quá trình dạy học.

b. Chuẩn bị thiết bị dạy học và cơ sở vật chất bao gồm:

- Chuẩn bị hình ảnh, tư liệu, các hiện vật, các thiết bị cần thiết khác.

- Xác định vị trí của hiện vật, hình ảnh, địa điểm thực địa... để học sinh khảo sát, nghiên cứu.

- In ấn tài liệu phục vụ học tập như: Phiếu dành cho hoạt động trước tham quan, Phiếu khảo sát; sơ đồ địa điểm thực địa, hình ảnh,....

3.2. Tổ chức dạy học thực địa

a. Chuẩn bị trước khi đến học tập tại thực địa

GV có thể tranh thủ thời gian của tiết sinh hoạt hoặc tiết dạy của bộ môn để giao nhiệm vụ cho HS.

- Giáo viên phổ biến về nội dung tham quan/học tập sắp tới.

- Giao nhiệm vụ cho học sinh tự sưu tầm thông tin, hiện vật, tranh ảnh liên quan đến nội dung dạy học thực địa (phiếu 1).

Học sinh tự sưu tầm thông tin, tài liệu, hiện vật dưới các dạng khác nhau, từ các nguồn khác nhau (Thời gian: trước buổi đi thực địa khoảng 1 tuần).

HS sưu tầm các thông tin, hiện vật, tranh ảnh,... về vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng.

PHIẾU 1 (gợi ý)

Dành cho hoạt động trước khi tham quan

Thông tin, hiện vật, tranh ảnh	Các câu hỏi khảo sát hiệu quả
Thông tin về vườn quốc gia	- Tên? - Địa điểm? - Thời gian thành lập? - Diện tích rộng bao nhiêu ha? …..
Tài nguyên sinh vật ở vườn quốc gia đó.	- Có phong phú và đa dạng không? - Số lượng loài động, thực vật? - Số loài quý hiếm?...

Cảnh quan rừng	- Có các kiểu rừng tự nhiên nào? Tại sao?
Những giá trị của rừng	- Rừng mang lại những giá trị gì về kinh tế - xã hội và môi trường? - Vì sao phải bảo vệ rừng?

b. Thảo luận trước khi đi thực địa/trải nghiệm thực tế (1 tiết học)

**** Nội dung***

- GV sử dụng quỹ thời gian của tiết sinh hoạt hoặc tiết ngoài giờ lên lớp để cho HS thảo luận.

- Giới thiệu vắn tắt về địa điểm dạy học thực địa (vị trí, đặc điểm tự nhiên, giao thông vận tải, dân cư, kinh tế...).

- Giới thiệu nội dung sẽ học tập và nghiên cứu tại thực địa (những nội dung liên quan tới vấn đề tìm hiểu tài nguyên sinh vật tại vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng).

- Giới thiệu phương pháp đi thăm quan thực địa, những khái niệm và kỹ năng cơ bản mà học sinh sẽ phải vận dụng trong quá trình học tập tại thực địa ; Hiện vật, ảnh tư liệu, sưu tầm, khảo sát, điều tra, nghiên cứu, trình bày,...

- Những quy định khi đi thăm quan và học tập tại thực địa (về thời gian, sách bút, máy ảnh, giữ gìn vệ sinh nơi đến thăm quan và học tập...).

- Kế hoạch học tập cụ thể trước, trong và sau khi đi thực địa. Cụ thể là:

+ Trước khi đến thực địa: Mỗi học sinh tìm hiểu thêm thông tin về địa điểm sẽ đến học tại thực địa thông qua các trang web, thư viện và các nguồn thông tin khác.

+ Làm việc nhóm để trao đổi, chia sẻ thông tin về các thông tin đã sưu tầm theo chủ đề .

+ Trong quá trình học thăm quan và nghiên cứu tại thực địa: Khảo sát, điền đầy đủ thông tin vào mẫu phiếu, chụp ảnh thực địa, lấy mẫu theo nội dung bài học,...

+ Sau thăm quan, học tập: Các nhóm sẽ hoàn thành nhiệm vụ được giao để trưng bày và thuyết trình nội dung của nhóm mình.

- Phân nhóm nghiên cứu và làm việc, có thể phân lớp làm 4 nhóm nhưng cùng thực hiện một nhiệm. Sau đó sẽ tổ chức thi giữa các nhóm. Mặc dù đề tài không phong phú nhưng việc so sánh giữa các nhóm dễ dàng hơn.

**** Yêu cầu đối với học sinh***

- Biết được những thông tin cơ bản nhất về địa điểm thực địa: đường đi, sơ đồ tổng thể địa điểm thực địa, điểm cần lấy mẫu trên sơ đồ, các thông tin về địa điểm thực địa,...

- Hiểu chủ đề mình sẽ nghiên cứu học tập. Biết vị trí của chủ đề này nằm ở đâu ngoài thực địa,...

- Biết nhiệm vụ cần thực hiện: trước, trong quá trình học tập và công việc sẽ thực hiện sau thực địa.

- Các nhóm làm việc để phân công trách nhiệm: Nhóm trưởng (điều hành chung); thư ký nhóm: tổng hợp ý kiến của các thành viên; phân công các thành viên trong nhóm mang theo máy ảnh, máy ghi âm (nếu có), dụng cụ lấy mẫu vật.

** Tiến trình của hoạt động*

Nội dung	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Giới thiệu về vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng	- Giới thiệu sơ lược về địa điểm thực địa: sơ đồ đường đi, website (nếu đi lần đầu) - Giới thiệu các khu vực cụ thể của địa điểm (giới thiệu bằng bản đồ, sơ đồ). - Nhắc lại chủ đề sẽ thăm quan, học tập, nghiên cứu. Khu trú lại khu vực học sinh sẽ đến tìm hiểu, nghiên cứu.	Xem, nêu câu hỏi
Chia sẻ, thảo luận tại lớp chủ đề sẽ tham quan, nghiên cứu tại vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng	- Cho vài HS nói về những hiểu biết của mình đối với nơi sẽ đến học tập nghiên cứu. - Phân chia nhóm - Yêu cầu HS: Giới thiệu với nhóm những hiện vật vật hoặc tranh ảnh, thông tin sưu tầm được. - Hướng dẫn HS: Áp dụng những câu hỏi gợi ý trong phiếu cho từng hiện vật, giúp HS hiểu được sự phong phú và đa dạng về tài nguyên sinh vật ở vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng.	- Chia sẻ kiến thức, thông tin và sự hiểu biết của mình về nội dung bài học với cả lớp. - Các nhóm làm việc nhóm, bầu nhóm trưởng, thư ký nhóm và phân công công việc các thành viên - Trao đổi nhóm: Học sinh giới thiệu kết quả sưu tầm của cá nhân, thảo luận và bổ sung những câu hỏi, câu trả lời. - Khuyến khích học sinh chia sẻ sự hiểu biết của bản thân về chủ đề sẽ học và nghiên cứu tại thực địa.

Nội dung	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Nguyên tắc khi nghiên cứu tại thực địa	- Nêu các câu hỏi gợi ý các quy định: + Không làm hại đến điều kiện tự nhiên, sinh vật tại địa điểm thực địa. + Không chạy nhảy, không nói to, không làm ảnh hưởng đến khách thăm quan khác.... - Cho học sinh xem ảnh minh hoạ các khu vực thăm quan, pano, chú thích.	Dựa vào các câu hỏi gợi ý, học sinh thảo luận, tự xây dựng các quy định khi đi thực địa.
Phương pháp lấy mẫu vật, chụp ảnh các hiện tượng từ thực tế, xem kế hoạch đi lại	- Phương pháp lấy mẫu vật, chụp ảnh ở ngoài thực địa. - Thông báo về thời gian, địa điểm - Yêu cầu về học liệu (giấy, bút, máy ảnh, tư trang cá nhân…) cần mang theo. - Gửi thông báo cho phụ huynh.	Học sinh thảo luận và tự nêu các phương pháp như: Quan sát, xem, đọc, ghi chép, miêu tả, chụp ảnh, vẽ...

c. Học tập, nghiên cứu tại thực địa

**** Nội dung***

- Tìm hiểu về: nội dung tài nguyên sinh vật
- Tìm hiểu nội dung tài nguyên rừng thông qua thực tế.

**** Yêu cầu đối với HS***

Sau hoạt động này, HS phải đáp ứng được các yêu cầu sau đây :

- Học được phương pháp phân tích thông qua quá trình tìm hiểu các sự vật hiện tượng.

- Bước đầu tìm được mối liên hệ giữa kiến thức lí thuyết với thực tế sinh động, bước đầu hình thành được các kỹ năng nghiên cứu, khảo sát, tìm kiếm và phân tích thông tin...

** Tiến trình của hoạt động*

Nội dung	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Chuẩn bị vào địa điểm dạy học thực địa	Nhắc nhở học sinh về các quy định khi học ở thực địa: + Khi vào vườn quốc gia: Không lấy gì ngoài bức ảnh đẹp, không để lại gì ngoài dấu chân và không giết gì ngoài giết thời gian. + Đi lại, quan sát, đọc, nghiên cứu, ghi chép. + Giữ gìn và bảo vệ môi trường. + Theo sát giáo viên và người hướng dẫn (nếu có). + Hỗ trợ lẫn nhau và tìm kiếm sự hỗ trợ nếu thấy cần thiết. + Những quy định khác: thời gian, không làm việc riêng...	Chấp hành nghiêm chỉnh nội quy mà lớp và những nội quy ở nơi đến thực địa đề ra.
Quan sát, tìm hiểu và nghiên cứu về đặc điểm sinh vật tại vườn quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng	- Phát Phiếu khảo sát: 2 - Hướng dẫn cách thực hiện.	Cá nhân tự khảo sát, tìm kiếm hiện vật, phát hiện thông tin để điền vào phiếu, trả lời các câu hỏi
- Nhận xét buổi học. - Giao nhiệm vụ tổ chức triển lãm.	- Nhận xét buổi học - Yêu cầu các cá nhân và các nhóm hoàn thiện sản phẩm của mình - Thống nhất lại kế hoạch báo cáo sản phẩm nghiên cứu của nhóm với học sinh. - Khuyến khích nhóm và các em làm nhiều hình thức khác nhau: Trưng bày tại chỗ; trình chiếu trên powerpoint; tác phẩm đóng quyển, thuyết trình qua ảnh, viết bài luận, hoạt cảnh, tiểu phẩm…	- Nhóm trưởng và các thành viên nắm chắc nhiệm vụ của mình. - Các nhóm tự lên lịch hoàn thiện sản phẩm để chuẩn bị cho cuộc triển lãm

Ghi chú: - Để HS tự phát hiện tìm tòi, không áp đặt trong việc tìm kiếm thông tin ngoài thực.

- Khuyến khích các nhóm và cá nhân về nhà viết lên cảm xúc của mình về một hiện tượng tự nhiên, kinh tế-xã hội mà mình ấn tượng nhất khi đi thực địa/trải nghiệm.

PHIẾU KHẢO SÁT 2 (gợi ý)

1. Dựa vào kiến thức đã học, hãy cho biết vì sao phải thành lập các khu bảo tồn thiên nhiên và các vườn quốc gia?

2. Hãy cung cấp những thông tin về vườn quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng mà em thu nhận được?

3. Vai trò của vườn quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng đối với bảo vệ môi trường, ứng phó với BĐKH.

4. Hãy quan sát và cho biết các kiểu rừng tự nhiên ở đây.

5. Biến đổi khí hậu toàn cầu có ảnh hưởng gì đến sinh vật ở Phong Nha - Kẻ Bàng không? Em hãy đưa ra nhận xét, dự đoán của bản thân về tác động đó?.

6. Hãy phát biểu cảm tưởng của mình khi đi thăm quan vườn quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng.

3.3. Tổ chức báo cáo kết quả nghiên cứu

a. Nội dung

- Các nhóm hoàn thành kết quả theo nhóm (ngoài giờ lên lớp)

- Tổ chức cho các nhóm báo cáo kết quả: có thể dành 1 tiết (giờ sinh hoạt hoặc tiết NGLL để các nhóm báo cáo), hoặc trình bày triển lãm trong giờ sinh hoạt đầu tuần với quy mô toàn trường,...

b. Yêu cầu đối với học sinh

Sau hoạt động này, học sinh phải đáp ứng được các yêu cầu sau đây:

Biết cách tự giới thiệu sản phẩm của nhóm mình bằng nhiều hình thức khác nhau: sản phẩm trưng bày tại chỗ; sản phẩm trình chiếu trên powerpoint; tác phẩm đóng quyển, viết bài luận, hoạt cảnh, tiểu phẩm, trưng bày ảnh…

Biết trình bày cảm xúc của mình thông qua thuyết trình

c. Tiến trình hoạt động

Nội dung	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Chuẩn bị sản phẩm báo cáo	- Hướng dẫn học sinh chuẩn bị báo cáo sản phẩm của nhóm mình: - Vị trí trưng bày nếu các em trưng bày tại chỗ; thiết bị trình chiếu; chỉ định người dẫn chương trình	Chuẩn bị giới thiệu sản phẩm của nhóm mình
Xem, nghe và đánh giá	- Tổ chức cho các nhóm tự giới thiệu tác phẩm của mình trước lớp. - Để học sinh tự do đưa nhận xét, phát biểu ý kiến về tác phẩm.	- Giới thiệu kết quả của nhóm trước lớp (hoặc trước toàn trường). - Nhận xét, phản biện hoặc nêu câu hỏi cho các nhóm. Các nhóm giả đáp
Tổng kết, đánh giá chung	Tổng kết kết quả học tập nghiên cứu của học sinh	

Ghi chú: - Khuyến khích học sinh liên hệ với cuộc sống hiện tại.

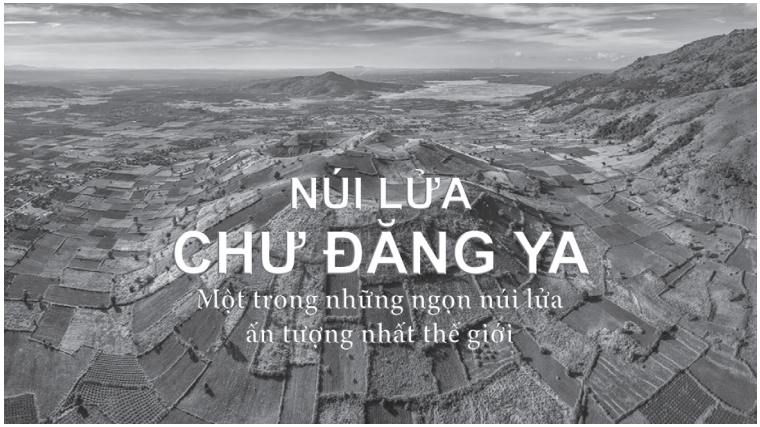
- Khuyến khích học sinh sử dụng nhiều cách chuyển tải thông tin.

- Tạo cơ hội cho mọi học sinh được tham gia, không tập trung vào một số HS.

- Động viên, khen ngợi kịp thời.

5.3.2.2. Đối với học sinh THPT

Chủ đề: Tìm hiểu địa hình núi Chư Đăng Ya – Chưpah – Gia Lai[48]



1. Mục tiêu

- Giải thích được đặc điểm, sự hình thành núi Chư Đăng Ya.

- Sử dụng được bản đồ, tranh ảnh để xác định vị trí địa lí của địa điểm đia thực địa, vị trí địa lí của núi Chư Đăng Ya; Xác định được phương hướng trong thực tế.

- Tìm kiếm được các nguồn thông tin đáng tin, xử lí thông tin và viết báo cáo địa lí.

- Thể hiện tinh thần bảo vệ thiên nhiên, phòng tránh thiên tai.

- Yêu thiên nhiên, yêu đất nước.

2. Chuẩn bị

48 Sản phẩm thực nghiệm của nhóm giáo viên Địa lí THPT tỉnh Gia Lai.

2.1. Giáo viên:

- Chuẩn bị hình ảnh, tư liệu, các hiện vật, các thiết bị cần thiết khác: Máy tính, máy chiếu; Tư liệu, kế hoạch, phiếu ghi chép khảo sát cho học sinh, …

- Thiết bị truy cập internet, công cụ dạy học như powerpoint, quizizz, padlet, canva, ...

- Liên hệ: Chính quyền địa phương, Ban quản lý khu du lịch Chư Đăng Ya.

- Làm các thủ tục cần thiết khác (an toàn cho HS khi đi học thực địa): BGH, phụ huynh,

- Xác định địa điểm để HS đi thực địa.

- In ấn tài liệu phục vụ học tập như: Phiếu dành cho hoạt động trước tham quan, phiếu khảo sát, phiếu đánh giá; sơ đồ địa điểm thực địa, hình ảnh,....

- Y tế, ...

2.2. Học sinh:

- Tìm hiểu về chủ đề đi học thực địa, thực hiện các nhiệm vụ GV giao, phân công ở bước khởi động.

- Bút, sách vở, máy ảnh (nếu có), ghi âm; giày, mũ, đồ ăn, uống,…

- Điện thoại, máy tính, bút ghi, sổ ghi chép cá nhân,…

3. Phương thức tổ chức học thực địa:

- Thời gian học thực địa: mùa khô, sau khi học xong bài 9 Địa 10 hoặc trước khi ôn thi học kì I với lớp 12.

- Phương án báo cáo thực địa: trong tiết thực hành / ôn tập thi học kì I

- Phương án đi lại:

+ Đi theo đoàn (một khối lớp) dưới sự tổ chức của gv kết hợp, GVCN, Đoàn TN, Phụ huynh.

+ Đi bằng phương tiện ô tô (xe đưa đón học sinh của Nhà trường)

+ Kinh phí: Xin kinh phí hỗ trợ từ Nhà trường, Đoàn TN,..

4. Tiến trình tổ chức

4.1. HOẠT ĐỘNG 1: KHỞI ĐỘNG (GIAO NHIỆM VỤ)

a) Mục đích: - HS nhớ lại kiến thức về các nguồn năng lượng và phương thức hình thành các dạng địa hình trên bề mặt Trái Đất đã học.

- Kích thích nhu cầu khám phá kiến thức, rèn luyện kỹ năng địa lí, giáo dục tình yêu thiên nhiên, đất nước cho học sinh.

b) Nội dung:

c) Sản phẩm: - HS nhớ lại kiến thức đã được học.

- HS chuận bị các nội dung đã trình bày, nêu ra ở trên.

d) Tổ chức thực hiện:

- Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: - HS quan sát màn hình chiếu

- GV giới thiệu:

+ Tại sao gọi núi Chư Đăng Ya là núi lửa ? Hãy cho biết đặc điểm địa hình núi Chư Đăng Ya ?

+ GV phổ biến về nội dung tham quan/học tập trải nghiệm sắp tới.

+ Giao nhiệm vụ cho HS: lập đề cương tìm hiểu núi Chư Đăng Ya; HS tự sưu tầm thông tin, hiện vật, tranh ảnh,

video liên quan đến nội dung học tập tại thực địa; GV chia đoàn thực địa thành các nhóm với các nhiệm vụ chính (Nếu 1 lớp thì chia 4 nhóm, nếu khối đông hơn chia thành các đội với số thành viên tương ứng khoảng 1 lớp, trong 1 đội chia ra 4 nhóm)

- Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS trao đổi, thực hiện nhiệm vụ chuận bị đã được chuyển giao ở trên.

- Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

+ HS báo cáo kết quả chuẩn bị: đề cương thực địa, thiết bị, phương tiện học tập thực địa, tư trang cá nhân

- GV kiểm tra, nhận xét, bổ sung và ấn định nội quy, kế hoạch học thực địa.

- Bước 4: Kết luận, nhận định: GV đánh giá kết quả chuẩn bị của HS, trên cơ sở đó kết luận phương án và kế hoạch dạy học thực địa.

4.2. HOẠT ĐỘNG 2: TÌM HIỂU NÚI CHƯ ĐĂNG YA

Hoạt động 2.1. Tìm hiểu về sự hình thành núi Chư Đăng Ya

a) Mục đích: HS biết được vị trí địa lí, ý nghĩa tên gọi, nguồn gốc hình thành và biến đổi của núi Chư Đăng Ya. Qua đó, HS hiểu được khái niệm nội lực, ngoại lực và nguyên nhân sinh ra nội lực, ngoại lực.

b) Nội dung: HS quan sát thực địa, ghi chép thông tin qua hướng dẫn của giáo viên, nhân dân địa phương, sử dụng SGK, các tư liệu và nguồn internet để tìm hiểu núi Chư Đăng Ya theo hướng dẫn của GV.

c) Sản phẩm: HS thu thập thông tin về sự hình thành núi Chư Đăng Ya sau để hoàn thành báo cáo:

I. Sự hình thành núi Chư Đăng Ya:

- Vị trí địa lí: núi lửa Chư Đăng Ya ở xã Chư Đăng Ya, huyện Chư Păh, Gia Lai;

- Núi lửa Chư Đăng Ya đã ngưng hoạt động hàng triệu năm.

- Sự hình thành: GV hướng dẫn HS tham khảo một số thông tin gợi ý như sau từ nguồn https://digialai.com/du-lich-gia-lai/nui-lua-chu-dang-ya-du-lich-gia-lai/

+ Nhiều nguồn tin khảo cổ cho biết, **Chư Đăng Ya** là miệng núi lửa được tạo thành bởi dòng nham thạch phun trào cách đây hàng triệu năm.

+ Bởi những hoạt động địa chất xa xưa, ngọn núi lửa **Chư Đăng Ya** được phủ bởi **đất đỏ bazan** màu mỡ nuôi sống hàng bao đời dân **làng Ia Gri** nằm ngay bên dưới chân núi

- Nguồn gốc tên gọi:

+ **Chư Đăng Ya** theo tiếng đồng bào Jrai có nghĩa là núi **"Củ Gừng Dại"**. Theo **già làng** Ia Gri kể lại rằng:"

+ Xưa kia có một bà cụ sống dưới chân núi. Ngày nọ, bà bị đau bụng và được thầy lang trong vùng chữa trị mà bệnh không khỏi. Trong cơn đau tuyệt vọng, bà gắng sức leo lên ngọn núi gần nhà mong tìm được thứ gì đó có thể giúp mình. Lên đỉnh núi, bà thấy đám gừng mọc tự nhiên xanh tốt và nghĩ đó là thứ **Giàng (trời)** cho nên liền đào lên ăn. Ngay sau đó, bà cảm thấy đỡ hơn rất nhiều. Bà bèn lấy thêm ít củ nữa mang về nhà ăn thì bệnh tình hết hẳn.

Câu chuyện của bà lan rộng quanh vùng và từ đó người Jrai ở đây gọi ngọn núi ấy là **Chư Đăng Ya**.

d) Tổ chức thực hiện:

- Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV nêu nhiệm vụ cho các thành viên nhóm 1,2 như sau:

+ Câu hỏi 1: Cho biết vị trí địa lí của núi **Chư Đăng Ya.**

+ Câu hỏi 2: Tại sao gọi là **Chư Đăng Ya?**

+ Câu hỏi 3: **Chư Đăng Ya được hình thành như thế nào**?

- Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

Hoạt động của GV trên thực địa	Hoạt động của học sinh trên thực địa	Lưu ý
- GV giới thiệu về vị trí địa lí, phạm vi và sự hình thành, tên gọi của núi **Chư Đăng Ya** - GV: quan sát và trợ giúp HS.	Nhóm 1,2 - Các cặp HS quan sát, ghi chép, thu thập thông tin theo phiếu học tập - Nghiên cứu nội dung SGK, tài liệu hoàn thành câu hỏi, phiếu học tập - HS sử dụng bản đồ, Atlat địa lí Việt nam, Google Earth,…	

- Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

+ Nhóm 1 và 2 trao đổi thống nhất sau khi thực địa về để hoàn thành báo cáo tìm hiểu núi Chư Đăng Ya: Phần 1: **Sự hình thành núi Chư Đăng Ya**

+ Đại diện 2 nhóm trình bày báo cáo trên canva trong buổi báo cáo.

- Bước 4: Kết luận, nhận định:

+ GV nhận xét, đánh giá về thái độ, quá trình làm việc, kết quả hoạt động học tập tại thực địa.

+ GV nhận xét, bổ sung, chỉnh sửa, giảng giải và đánh giá kết quả báo cáo của đại diện nhóm 1,2.

Hoạt động 2.2. Tìm hiểu về đặc điểm địa hình núi Chư Đăng Ya

a) Mục đích: - HS nêu được hình dạng, độ cao, mối quan hệ giữa núi Chư Đăng Ya với địa hình xung quanh từ đó biết mức độ chia cắt địa hình. Qua đó, HS hiểu được sự tác động của nội lực và ngoại lực trong quá trình hình thành, biến đổi núi Chư Đăng Ya; Hiểu đượng hướng phân bố địa hình.

- HS xác định được núi lửa Chư Đăng Ya thuộc dạng địa hình gì, so sánh với các dạng địa hình khác như núi, bán bình nguyên, đồi trung du, cao nguyên.

b) Nội dung: HS quan sát thực địa, ghi chép thông tin qua hướng dẫn của giáo viên, nhân dân địa phương, sử dụng SGK, các tư liệu và nguồn internet để tìm hiểu núi Chư Đăng Ya theo hướng dẫn của GV.

c) Sản phẩm: HS thu thập thông tin về đặc điểm địa hình núi Chư Đăng Ya sau để hoàn thành báo cáo:

II. Đặc điểm địa hình núi Chư Đăng Ya:

- Hình dạng: **núi lửa Chư Đăng Ya ở xã Chư Đăng Ya, huyện Chư Păh, Gia Lai đã ngưng hoạt động hàng triệu năm. Là địa hình đồi trên vùng cao nguyên Gia Lai rộng lớn**

- Độ cao: độ cao tương đối khoản trên dưới 100m, độ cao tuyệt đối: trên 950m.

- Hình thái bề mặt địa hình:

+ Là một khối núi được tạo bởi dòng dung nham núi lửa nên có hình dạng với miệng núi lửa, hiện nay là một thung lũng thoải, mức độ xâm thực của các dòng chảy yếu, bề mặt bao phủ bởi đất badan với thảm thực vật giàu có, màu mỡ và có giá trị thắng cảnh du lịch đẹp mắt đối với du khách.

+ Núi lửa Chư Đăng Ya là khối núi thấp (đồi) nằm trong vùng có nhiều khối núi thấp trên mặt bằng cao nguyên Gia Lai rộng lớn nên vùng địa hình Chư Đăng Ya có mức độ chia cắt yếu với các thung lũng rộng, có biểu hiện của địa hình bán bình nguyên.

- Dạng địa hình của **Núi lửa Chư Đăng Ya: Đây là địa hình núi lửa, là dạng địa hình nội lực, là vi địa hình**.

Tổ chức thực hiện:

- Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV nêu nhiệm vụ cho các thành viên nhóm 3,4 như sau:

+ Câu hỏi 1: Cho núi **Chư Đăng Ya có hình dạng như thế nào?**

+ Câu hỏi 2: Hãy mô tả hình thái bề mặt địa hình núi **Chư Đăng Ya.**

+ Câu hỏi 3: Núi **Chư Đăng Ya thuộc dạng địa hình gì trong phân loại địa hình** ?

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

Hoạt động của GV trên thực địa	Hoạt động của học sinhtrên thực địa	Lưu ý
- GV giới thiều về hình dạng, hình thái, đọ cao, độ chia cắt của núi **Chư Đăng Ya** - GV: quan sát và trợ giúp HS.	Nhóm 1,2 - Các cặp HS quan sát, ghi chép, thu thập thông tin theo phiếu học tập - Nghiên cứu nội dung SGK, tài liệu hoàn thành câu hỏi, phiếu học tập - HS sử dụng bản đồ, Atlat địa lí Việt nam, Google earth,…	

- Bước 3: Báo cáo, thảo luận:

+ Nhóm 3 và 4 trao đổi thống nhất sau khi thực địa về để hoàn thành báo cáo tìm hiểu núi Chư Đăng Ya: Phần 2: **Đặc điểm địa hình núi Chư Đăng Ya**

+ Đại diện 2 nhóm trình bày báo cáo trên canva trong buổi báo cáo.

- Bước 4: Kết luận, nhận định:

+ GV nhận xét, đánh giá về thái độ, quá trình làm việc, kết quả hoạt động học tập tại thực địa.

+ GV nhận xét, bổ sung, chỉnh sửa, giảng giải và đánh giá kết quả báo cáo của đại diện nhóm 3,4.

4.3. HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP

a) Mục đích: Củng cố lại kiến thức đã học, khắc sâu những thông tin, kiến thức qua học thực địa; Tạo hứng thú cho HS.

b) Nội dung: HS trả lời câu hỏi theo hình thức trò chơi.

c) Sản phẩm: HS hoàn thành câu hỏi dạng trò chơi với Quizizz:

d) Tổ chức thực hiện:

- Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV trình chiếu câu hỏi, yêu cầu HS trả lời.

+ Trò chơi thứ 1: dạng đố trắc nghiệm với các thông tin về địa hình, về núi Chư Đăng Ya

+ Trò chơi thứ 2: dạng đố trắc nghiệm hoặc leo núi với Quizizz

- Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS tham gia trò chơi cá nhân và đội nhóm.

- Bước 3: Báo cáo, thảo luận: GV tổ chức trò chơi trên Quizizz.

- Bước 4: Kết luận, nhận định: GV đánh giá kết quả của HS, nhận xét và đánh giá chung.

4.4. HOẠT ĐỘNG 4: VẬN DỤNG

a) Mục đích: HS vận dụng kiến thức đã học, kĩ năng qua thực địa để liên hệ được với thực tế, xác định và mô tả được địa hình tại địa phương mình sinh sống. Qua đó vận dụng

vào đời sống sinh hoạt, sản xuất và thêm yêu thiên nhiên, bảo vệ môi trường và yêu quê hương đất nước.

b) Nội dung: GV nêu vấn đề và giao nhiệm vụ cho HS:

- Hãy xác định dạng địa hình ở địa phương em sinh sống.

- Mô tả một số đặc điểm địa hình nơi mình sinh sống. Giải thích nguyên nhân.

c) Sản phẩm: HS hoàn thành câu hỏi theo cá nhân và tương tác với các bạn, GV trên Padlet.

d) Tổ chức thực hiện:

- Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV thiết kế bài tập mở trên Padlet theo 2 câu hỏi trên và hướng dẫn HS thực hiện

- Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS thực hiện bài tập, tương tác trên Padlet.

- Bước 3: Báo cáo, thảo luận: HS trả lời, GV tương tác với HS trên Padlet.

- Bước 4: Kết luận, nhận định: GV đánh giá kết quả của HS, đánh giá và rút kinh nghiệm chung cho kế hoạch học thực địa.

Phiếu học tập 1 (Nhóm 1,2)

Núi Chư Đăng Ya: sự hình thành			
TT	**Nội dung**	**Thông tin, kiến thức ghi chép, thu thập được**	**Ghi chú**
1	Tên gọi		
2	Vị trí địa lí, phạm vi lãnh thổ		
3	Quá trình hình thành		
4	Một số nguy cơ RRTT và BĐKH		

Phiếu học tập 2 (Nhóm 3,4)

Đặc điểm địa hình Núi Chư Đăng Ya			
TT	**Nội dung**	**Thông tin, kiến thức ghi chép, thu thập được**	**Ghi chú**
1	Hình thái và trắc diện hình thái		
2	Xác định dạng địa hình núi Chư Đăng Ya		
3	Một số nguy cơ RRTT và BĐKH		

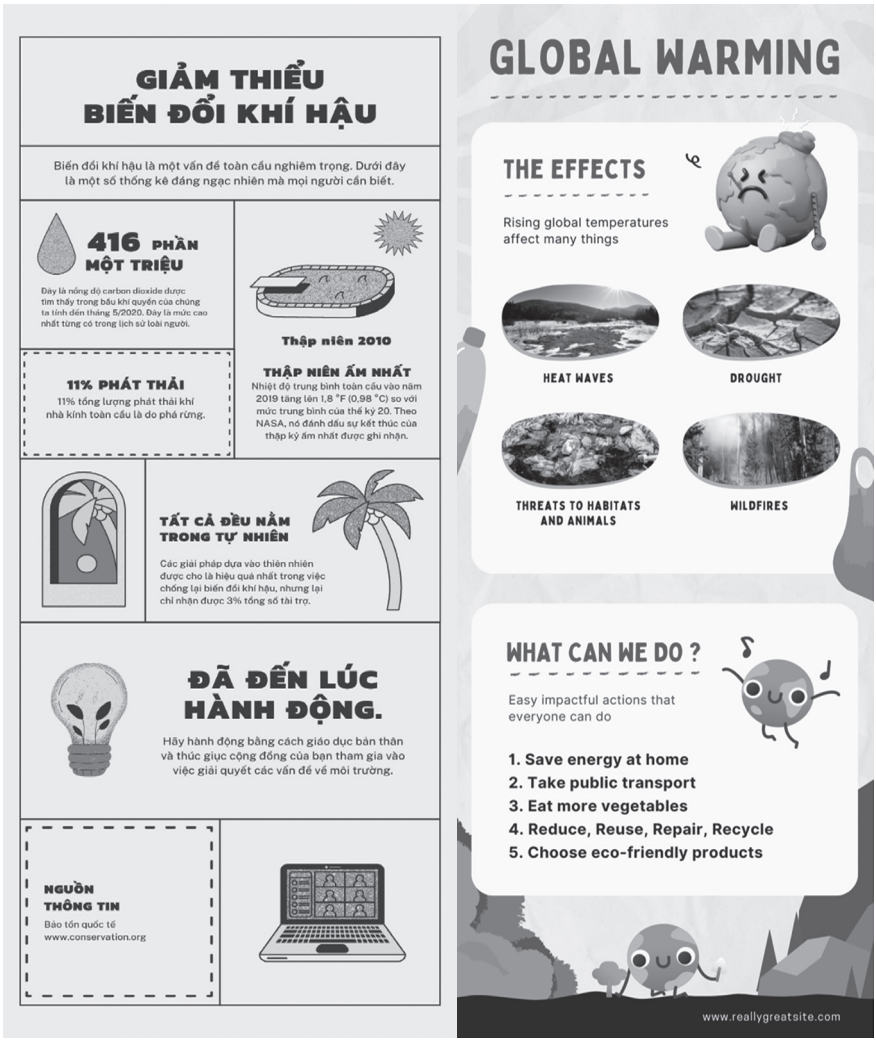
Phiếu 3. Đề cương báo cáo thực địa

TT	Cấu trúc nội dung	Nhóm thực hiện
1	I. Khái quát về núi Chư Đăng Ya 1. Sự hình thành và tên gọi 2. Vị trí địa lí và lãnh thổ	Nhóm 1,2
2	II. Đặc điểm địa hình núi Chư Đăng Ya 1. Hình thái địa hình 2. Núi Chư Đăng Ya trong phân loại địa hình	Nhóm 3,4
3	Một số nguy cơ RRTT và BĐKH	
4	Một số giải pháp đề xuất	

5.3.2. Một số sản phẩm truyền thông trong trường học

Để thực hiện truyền thông trong trường học, GV và HS có thể thiết kế và sử dụng một số dạng infographic, tờ rơi

lớp học có chủ đề về RRTT và BĐKH để thực hiện các mục đích giáo dục của mình. Sau đây là một số ví dụ:



Chính quyền, các tổ chức có thể phối hợp với nhà trường tổ chức các cuộc thi như vẽ tranh về phòng tránh thiên tai,

ứng phó với biến đổi khí hậu, phát động các cuộc thi tìm hiểu về biến đổi khí hậu,…

Thành đoàn phối hợp cùng Hội Chữ thập đỏ tỉnh Quảng Ngãi tổ chức trao giải Hội thi vẽ tranh cổ động phòng chống thiên tai, dịch bệnh.

Ảnh: Ngọc Điệp

Nguồn:https://kinhtedothi.vn/trao-giai-cuoc-thi-ve-tranh-ve-phong-chong-thien-tai.html

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*

2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), *Chương trình, mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu*

3. Đinh Kiều Châu (2016), *Ngôn ngữ truyền thông và tiếp thị*, NXB Đại học Quốc gia.

4. Lê Văn Khoa, chủ biên (2009), *Môi trường và phát triển bền vững*, NXB Giáo dục Việt Nam

5. Đào Minh Hồng - Lê Hồng Hiệp (chủ biên), *Sổ tay Thuật ngữ Quan hệ Quốc tế*, (TPHCM: Khoa QHQT - Đại học KHXH&NV TPHCM, 2013).

6. Đặng Duy Lợi, Đào Ngọc Hùng (2014), *Giáo trình biến đổi khí hậu*, NXB Đại học Sư phạm.

7. Nguyễn Đức Ngữ (2008), *Biến đổi khí hậu*, NXB Khoa học và kĩ thuật Hà Nội.

8. Trần Thục, Huỳnh Thị Lan Hương, Đào Hương Trang (2012), *Tích hợp vấn đề biến đổi khí hậu vào phát triển kinh tế - xã hội.*

9. Viện khoa học khí tượng thủy văn và môi trường (2011), *Tài liệu hướng dẫn đánh giá tác động của biến đổi khí*

hậu và xác định các giải pháp thích ứng. NXB Tài nguyên, Môi trường và Bản đồ Việt Nam.

10 Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Môi trường (2011), *Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam*, NXB Khoa học và Kĩ thuật.

11. Lương Thị Thành Vinh (Chủ biên - năm 2020), Giáo trình *Biến đổi khí hậu và phát triển kinh tế - xã hội*, NXB Đại học Vinh.

12. Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu/Tổ chức khí tượng thế giới/chương trình môi trường Liện Hợp Quốc 2007: *Bản tổng hợp dành cho các nhà hoạch định chính sách*.

13. Lương Thị Thành Vinh (Chủ biên - năm 2019). *Giáo trình Biến đổi khí hậu và phát triển kinh tế - xã hội*, NXB Đại học Vinh.

Tiếng Anh

1. ACDM 2005, *ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response*, viewed 2/15/2011, http://www.aseansec.org/17579.htm.

2. ADB 2011, *Climate change and migration in Asia and the Pacific,* Manila, Philippines.

3. Adger N and Brooks N 2003, '*Does Global Environmental Change Cause Vulnerability to Disaster?*' In M. Pelling (ed.) Natural Disasters and Development in a Globalising World. Routledge, London. pp. 19–42.

3. Hughey E 2011a, *Multi-harzard Disaster Management*., E&T Program - Natural Disaster Risk Management Project, 2011.

4. Hughey E 2011b, *Disaster Risk and Vulnerability*., E&T Program - Natural Disaster Risk Management Project, 2011.

5. 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,

6. D.Qin, D.J.Dokken, K.L. Ebi, *Cambridge University Press*, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, Cambridge.

7. 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.

8. Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., 2004: *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. Second Edition.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. *Các biện pháp và hoạt động giảm nhẹ rủi ro ở cấp xã, làng và hộ gia đình*

Các bảng dưới đây minh họa các biện pháp và hành động khác nhau có thể được người dân thực hiện ở các vùng có rủi ro cao do một loại hiểm họa chính cụ thể (Phụ lục 1)[49].

(1) Dông bão

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	**Cấp gia đình**		
▪ Cải tạo thảm phủ thực vật, ví dụ: trồng cây/ tre xung quanh nhà và làng mạc nhằm ngăn gió và chống sạt lở đất ▪ Thiết lập hệ thống cảnh báo	▪ Lắng nghe lời cảnh báo bão trên đài phát thanh,TV hay hệ thống loa công cộng ▪ Thảo luận và có sự đồng thuận với các thành viên gia đình về những gì phải làm khi dông bão xảy ra ▪ Xác định có thể nhờ ai hỗ trợ khi có dông bão	▪ Nếu nhà bạn không vững, khi nhận được cảnh báo bão, sơ tán ngay lập tức tới nơi an toàn đã xác định trước. Giúp đỡ trẻ em, người già, phụ nữ có thai, người	▪ Tiếp tục lắng nghe các cảnh báo bão trên đài phát thanh, TV hay hệ thống loa công cộng ▪ Kiểm tra các nguồn điện trong nhà xem có an

49 Tài liệu kỹ thuật, quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	**Cấp gia đình**		
công cộng ▪ Thành lập các đội ứng phó khẩn cấp (đào tạo về cấp cứu, tìm kiếm cứu nạn, cảnh báo sớm, vv) dựa vào cộng đồng và làng xã ▪ Tổ chức đào tạo ứng phó với thiên tai cho người dân ở cộng đồng ▪ Xác định các vùng an toàn và lập ra các kế hoạch sơ tán	▪ Chuẩn bị túi dự phòng khẩn cấp (túi không thấm nước chứa quần áo dự phòng, diêm/bật lửa, nước uống, thực phẩm khô, đèn pin, giấy tờ quan trọng (ví dụ như quyền sử dụng đất, chứng thư, giấy khai sinh và/ hoặc giấy chứng nhận kết hôn) và các đồ vật thiết yếu khác; kiểm tra các thứ chứa trong túi định kỳ để đảm bảo rằng các thứ luôn luôn trong tình trạng tốt và sẵn sàng sử dụng ▪ Đặt túi dự phòng khẩn cấp cùng với thực phẩm, nhiên liệu, nước uống, thuốc men, dụng cụ, thiết	khuyết tật đi sơ tán. ▪ Hãy ở trong một ngôi nhà, tòa nhà vững chắc, và không đi ra ngoài ▪ Không bao giờ đi ra biển khi có gió mạnh hay sắp xảy ra dông, bão	toàn không trước khi sử dụng ▪ Kiểm tra xem liệu các thành viên trong gia đình và hàng xóm có bị ảnh hưởng không và có cần giúp đỡ không. ▪ Kiểm tra tất cả các phần hư hỏng của

(2) Lũ lụt

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	**Cấp gia đình**		
▪ Xây dựng kế hoạch tổng thể quản lý lũ lụt vùng đồng bằng ▪ Thực hiện các biện pháp phòng chống lũ (ví dụ kênh mương, đê, đập, công trình chống lũ, phòng chống sạt lở) ▪ Cải tạo thảm phủ thực vật, ví dụ trồng cỏ Vetiver/ các loại cây thích hợp dọc	▪ Thảo luận và có sự đồng thuận với các thành viên gia đình về những gì phải làm khi lũ xảy ra ▪ Xác định nơi bạn có thể nhờ giúp đỡ nếu có ai đó trong gia đình của bạn bị thương khi có lũ. Ví dụ, nhân viên y tế địa phương, người được đào tạo sơ cứu, vv ▪ Chuẩn bị tre/gỗ và dây dợ làm tầng gác mái trong nhà để ở. Hãy chắc chắn rằng bạn có thể thoát qua cửa sổ, hoặc mái nhà, nếu mực nước quá cao	▪ Lắng nghe bản tin dự báo thời tiết trên đài/TV để cập nhật thông tin về tình trạng lũ lụt ▪ Tắt tất cả các nguồn cấp điện chính trong nhà ▪ Chuyển đến những nơi cao và an toàn đã xác định trước, ví dụ, nhà cao tầng hay trên đồi, khi nước sông đạt đến mực nước báo động. Cảnh giác với các loài rắn và động	▪ Sử dụng màn khi ngủ cả ngày lẫn đêm để tránh muỗi và côn trùng đốt ▪ Không đi đến các khu vực gần bờ sông, hoặc nơi có sạt lở đất hoặc đến nơi mà không có người sinh sống ▪ Không vào bất kỳ ngôi nhà nào bị ngập lụt trừ khi chúng đã được

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	**Cấp gia đình**		
theo bờ sông để chống sạt lở bờ ▪ Thiết lập hệ thống cảnh báo ▪ Thiết lập hệ thống nâng cao nhận thức công cộng ▪ Thành lập đội ứng phó khẩn cấp làng/xã (đào tạo về sơ cứu, tìm kiếm cứu nạn, cảnh báo sớm, vv) dựa vào làng/xã ▪ Tổ chức đào	▪ Lắng nghe cảnh báo lũ trên đài phát thanh, TV hay hệ thống loa công cộng ▪ Chuẩn bị túi dự phòng khẩn cấp (không thấm nước chứa quần áo dự phòng, diêm / bật lửa, nước uống, thực phẩm khô, đuốc, giấy tờ quan trọng: ví dụ như quyền sử dụng đất, chứng thư, giấy khai sinh và/ hoặc giấy chứng nhận kết hôn và các khoản thiết yếu khác); kiểm tra định kỳ mọi thứ trong túi để đảm bảo rằng mọi thứ luôn luôn trong tình trạng tốt và sẵn sàng sử dụng	vật nguy hiểm khác vì chúng cũng sẽ di chuyển đến khu đất cao ▪ Di chuyển gia súc/ vật nuôi đến vùng đất cao cùng với thức ăn đầy đủ cho chúng ▪ Không lội xuống nước nếu thấy có dây điện hay cột điện đổ xuống nước hoặc chạm vào các nguồn điện để tránh điện giật ▪ Không được đi bộ, lội, bơi, đi xe máy/xe đạp, chơi, làm việc ở	người có thẩm quyền kiểm tra ▪ Không bật điện hay chạm vào bất kỳ ổ cắm điện ẩm ướt nào cho đến khi mọi thứ đều khô hoặc đã được kiểm tra ▪ Không sử dụng bất kỳ thực phẩm nào bị ngâm trong nước lũ ▪ Hỏi nhân viên Chữ thập đỏ hoặc nhân viên y tế

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	**Cấp gia đình**		
tạo phòng ngừa thiên tai, v.v (như đối với dông bão) cho các thành viên cộng đồng ▪ Xác định các vùng an toàn và lập các kế hoạch sơ tán, đảm bảo mọi người biết nơi sơ tán khi cần thiết và làm thế nào tới đó.	▪ Bảo vệ đồ quý giá, giấy tờ quan trọng bằng cách để chúng trong túi không thấm nước và để cùng với các dụng cụ, thiết bị, đảm bảo đủ thức ăn và nước trong ít nhất một tuần ở vị trí cao và an toàn. ▪ Gia cố căn nhà của bạn để đảm bảo nhà có thể đứng vững khi có lũ. Bảo vệ căn nhà bằng cách đặt các túi cát quanh nhà ▪ Nếu gia đình bạn có thuyền, cần đảm bảo rằng thuyền được bảo quản tốt và có thể sử dụng khi cần thiết	các khu vực bị ngập lụt bởi vì bạn có thể bị cuốn trôi và chết đuối. Ngay cả khi nước lặng bạn vẫn có thể rơi vào hố vì bạn không thể nhìn thấy nó ▪ Mặc áo phao nếu bạn có nó. Nếu không, bạn có thể sử dụng thứ khác có thể nổi được như săm xe ô tô, thùng rỗng, can nhựa, hay cây chuối có thể được sử dụng như phao cứu sinh khi phải di chuyển đến vùng ngập lụt	để kiểm tra chất lượng nước và làm sạch giếng trước khi sử dụng lại chúng ▪ Kiểm tra và sửa chữa nhà cẩn thận nếu nó bị ngập trước khi trở về ▪ Sửa chữa nhà xí đảm bảo an toàn và vệ sinh ▪ Tìm kiếm sự trợ giúp y tế nếu bạn hay bất kỳ ai trong gia đình bị

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	Cấp gia đình		
	▪ Bảo vệ nước dùng bằng cách đậy nắp giếng, các thùng chứa nước v.v ▪ Nếu trời mưa to quá 3 giờ ở vùng dễ xảy ra lũ quét và sạt lở đất, bạn nên chuyển tới chỗ an toàn đã xác định trước ▪ Thường xuyên làm sạch cống rãnh ▪ Vào mùa lũ, các thuyền nên được giữ sẵn sàng tại bờ sông.	▪ Tránh xa bờ sông hay suối trong vùng ngập lụt vì chúng có thể bị xói, hay sụt lở ▪ Không uống nước lũ, thay vào đó sử dụng nước mưa để uống và nấu ăn. Cố gắng thường xuyên đun nước sôi. Nếu không có lựa chọn nào, sử dụng lọc hay chất làm trong nước. ▪ Không ăn thực phẩm hư hỏng hoặc thực phẩm ngâm trong nước lũ vì có rất nhiều vi khuẩn và bạn có thể bị nhiễm bệnh và ốm.	bệnh ▪ Tham gia làm sạch môi trường trong khu vực và xung quanh nhà của bạn ▪ Trồng cỏ **Vetiver**, tre hoặc cây thích hợp xung quanh nhà bạn hoặc nơi công cộng nhằm ổn định đất chống lại lũ lụt.

(3) Hạn hán

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/làng xã	**Cấp gia đình**		
▪ Thiết lập hệ thống cảnh báo sớm về hạn và nạn đói ▪ Xây dựng kế hoạch ứng phó thích hợp cho các bên tham gia ▪ Thiết lập hệ thống thu gom và trữ nước mưa	▪ Lắng nghe thường xuyên các bản tin dự báo thời tiết và cảnh báo hạn hán trên đài, TV hay loa phóng thanh, đặc biệt khi có ít mưa hoặc không mưa ▪ Không lãng phí nước! Bảo vệ tất cả các nguồn nước của bạn cẩn thận ▪ Sửa chữa các đường ống và vòi nước bị hỏng ▪ Trữ nước trong bất kỳ thùng chứa nào có thể ▪ Lưu giữ hạt giống cây trồng ở nơi an toàn để sử dụng sau khi hạn hán. ▪ Thu gom cỏ làm thức ăn cho gia súc	▪ Thường xuyên lắng nghe tư vấn về những việc cần làm trong thời kỳ hạn hán (ví dụ nghe đài, TV hay loa phóng thanh địa phương) ▪ Đừng lãng phí nước! Sử dụng lại nước cho gia đình, ví dụ nước tưới cây hay dùng cho nhà vệ sinh ▪ Gom nước từ các nguồn cung cấp nước uống an toàn gần nhất	▪ Kiểm tra và sửa chữa hệ thống nước ▪ Khôi phục lại việc canh tác

(4) Sạt lở

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	**Cấp gia đình**		
▪ Xây dựng bản đồ hiểm họa nhằm định ra các vùng rủi ro và an toàn ▪ Xem kỹ lại văn bản pháp luật và quy định sử dụng đất ▪ Tiến hành nâng cao nhận thức địa phương và diễn tập ứng phó khẩn cấp ▪ Thiết lập hệ	▪ Mua bảo hiểm nếu có thể ▪ Thảo luận trong gia đình để mỗi thành viên trong gia đình bạn biết nên làm để đối phó với những nguy cơ sạt lở đất hoặc nếu xảy ra sạt lở đất ▪ Gia đình bạn không nên xây dựng nhà mới ở khu vực dễ bị sạt lở đất, ví dụ như tại chân dốc, gần bờ sông hoặc gần với bờ biển ▪ Thường xuyên quan sát những dấu hiệu của lở ở vùng đất xung quanh nhà bạn, ví dụ: cây xiên, vết nứt trên các bức tường của các tòa nhà hoặc trên sườn	▪ Lắng nghe các bản tin dự báo và cảnh báo thời tiết trên TV và đài về các trận mưa lớn ▪ Cảnh giác với các dấu hiệu cảnh báo sạt lở, như là các cây bị đổ hay nghiêng, các vết nứt trên tường hay sườn dốc, các vết sụt lún dưới đất hay trên đường, mưa to quá 3 giờ đồng hồ, âm thanh bất thường do sự chuyển dịch đất đá ▪ Nếu bạn đang sống	▪ Tránh xa vùng sạt lở do đất vẫn chưa ổn định nên có thể có sạt lở nữa ▪ Kiểm tra sự an toàn các tòa nhà hư hại ▪ Di chuyển

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	**Cấp gia đình**		
thống giám sát, cảnh báo và sơ tán ▪ Trồng lại cây đã bị chặt và chết. Trồng các cây thích hợp, như tre và cỏ Vetiver dọc theo sườn dốc theo lời khuyên của các chuyên gia ▪ Không được chặt cây. Bạn có thể loại bỏ một số cành hay các đoạn cành chết. Không được bóc	▪ đồi, chỗ sụt lún trên mặt đất hay đường.	gần một con suối hoặc sông được cảnh báo đặc biệt. Cẩn thận với sự thay đổi của nước từ sạch chuyển sang đục, vì sự thay đổi đó là do có sự sạt lở đất xảy ra ở thượng nguồn. Hãy sẵn sàng để chuyển đi ngay lập tức! ▪ Nếu bạn sống ở các khu vực sạt lở xảy ra thường xuyên, sơ tán ngay lập tức đến một khu vực an toàn đã định trước, đặc biệt là khi được yêu cầu sơ tán bởi những người được ủy quyền	đến vùng an toàn nếu cần thiết.

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	**Cấp gia đình**		
vỏ thân cây ▪ Tìm hiểu về tình hình sạt lở đã xảy ra ở trong vùng của bạn.		Lắng nghe bất kỳ âm thanh bất thường gây ra bởi sự chuyển dịch trong lòng trái đất, chẳng hạn như: cây gãy đổ hay đá bị nghiền nát Không ngủ và sẵn sàng chuyển tới nơi an toàn Cố gắng tránh khỏi đường đi của đất đá sạt lở. Nếu không thể, hãy cuộn tròn lại như quả bóng và dùng 2 tay che đầu	

(5) Động đất

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	**Cấp gia đình**		
▪ Nâng cao nhận thức và đào tạo về phòng ngừa và ứng phó động đất ▪ Tổ chức các hoạt động diễn tập ứng phó khẩn cấp cho cấp xã, làng	▪ Chuẩn bị túi cứu trợ khẩn cấp chứa nhu yếu phẩm, thuốc men, các dụng cụ vệ sinh và quần áo ▪ Biết cách tắt điện và nước ở các van và công tắc chính ▪ Biết được nơi an toàn	**Nếu bạn đang ở trong nhà** ▪ Chui xuống bàn, ghế chắc chắn hay ép sát vào tường ▪ Tránh xa kính, cửa sổ, cửa ra vào, tường và bất cứ thứ gì có thể rơi ▪ Ở lại bên trong cho đến khi ngừng rung và an toàn cho việc chạy ra ngoài ▪ Cần nhận thức rằng điện có thể bị hở hay hệ thống phun nước hay thiết bị báo cháy có thể tự động bật trong các tòa nhà hiện đại ▪ Không sử dụng cầu thang máy	▪ Nếu có người ngừng thở, tiến hành hô hấp nhân tạo, buộc chặt các vết thương để cầm máu. ▪ Không di chuyển người bị thương nặng trừ khi họ đang ở tình trạng quá nguy kịch ▪ Giữ đài chạy pin bên mình để bạn có thể nghe đươc các

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	Cấp gia đình		
	bạn nên đến khi nhà bạn bắt đầu lắc ▪ Gia cố và bảo vệ nhà cửa ▪ Đào tạo các thành viên trong gia đình cách tự cứu mình/đảm bảo an toàn nếu động đất xảy ra ▪ Nếu có thể, thu xếp giường chiếu/	**Nếu bạn ở bên ngoài** ▪ Ở ngoài đó ▪ Tránh xa các nhà cao tầng, cây cối, đèn đường và dây điện. **Nếu bạn đang đi ô tô** ▪ Dừng ngay xe với độ an toàn cho phép, táp vào lề đường và ở nguyên trong xe. ▪ Tránh đỗ xe gần hoặc dưới tòa nhà, cây cối, cầu vượt và đường dây điện ▪ Không được lái xe qua cầu đã bị hư hỏng	bản tin và cập nhật các thông tin khẩn cấp. ▪ Cẩn thận với khả năng xảy ra sóng thần nếu bạn sống ở vùng ven biển. ▪ Khi chính quyền địa phương đưa ra cảnh báo sóng thần, hãy giả định có hàng loạt các cơn sóng nguy hiểm đang tràn vào. Hãy chạy càng nhanh càng tốt đến vùng

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/ làng xã	Cấp gia đình		
	chỗ ở cho người già hay người tàn tật gần lối thoát, để họ có thể sơ tán một cách dễ dàng nhất.	▪ Tiếp tục cẩn trọng sau khi ngừng động đất, quan sát đường xá và cầu hư hỏng **Nếu bạn mắc kẹt dưới đống đổ nát** ▪ Không đốt lửa ▪ Không được di chuyển cũng không đá tung bụi lên ▪ Che miệng bằng khăn tay hay quần áo. ▪ Gõ vào đường ống hay tường để cứu hộ có thể tìm ra bạn. Sử dụng còi nếu có. La hét là cách cuối cùng- la hét có thể làm bạn hít vào lượng bụi bẩn nguy hiểm.	đất cao hơn. ▪ Không sử dụng điện thoại trừ khi bị chấn thương nghiêm trọng. Để nắm rõ hơn các thủ tục khẩn cấp tham khảo cẩm nang sơ cứu của bạn ▪ Đi giầy, dép ở các khu vực có thủy tinh vỡ. ▪ Tham gia xây dựng lại nhà cửa và tòa nhà công cộng.

(6) Sóng Thần

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/làng xã	**Cấp gia đình**		
▪ Thiết lập hệ thống cảnh báo sớm ▪ Trồng rừng ngập mặn và các loại cây thích hợp dọc theo vùng bờ biển ▪ Xây dựng các công trình chắn sóng như đê chắn sóng ▪ Củng cố và bảo vệ các công trình dọc	▪ **Tìm hiểu các dấu hiệu cảnh báo sóng thần:** ▪ Một trận động đất lớn, bất kỳ sự thay đổi bất thường nào của mực nước biển (mực nước biển có thể giảm trước khi các cơn sóng ập đến), tiếng động ầm ầm ▪ Biết được nơi nào cần chạy đến nếu sóng thần xảy ra – biết một số vùng đất cao, an toàn và xác định trước lối đi đến các điểm sơ tán đó ▪ Học bơi	▪ **Nếu bạn biết được bất kỳ dấu hiệu cảnh báo nào:** ▪ **Chạy ngay đến chỗ an toàn,** Chỗ an toàn là vùng đất cao trên 15 m hoặc cách bờ biển ít nhất 1 km ▪ **Đừng đợi đến khi được bảo; đừng đợi đến khi bạn thấy sóng; Đừng cố gắng mang theo bất cứ đồ đạc nào! Chạy!** ▪ Theo lối đi sơ tán đã xác định trước để đến nơi an toàn gần nhất ▪ Cố gắng mang theo túi chuẩn bị trong trường hợp	▪ Giúp đỡ người bị thương hay bị mắc kẹt trong tòa nhà và nếu có thể sơ cứu cho họ và tìm sự trợ giúp y tế gần nhất ▪ Trợ giúp hàng xóm và người thân, những người cần giúp đỡ, ví dụ: với trẻ sơ sinh, trẻ nhỏ, phụ nữ mang thai, người già và người tàn tật

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/làng xã	**Cấp gia đình**		
bờ biển ▪ Nâng cao nhận thức và đào tạo về phòng ngừa và ứng phó với sóng thần cho dân làng, xã ▪ Tổ chức diễn tập ứng phó khẩn cấp cho xã, làng	▪ Chuẩn bị các vật nổi để sử dụng như phao cứu sinh hoặc áo phao và cất chúng ở những chỗ thuận tiện ▪ Đào tạo các thành viên trong gia đình cách tự cứu mình/an toàn nếu sóng thần xảy ra ▪ Xác định và nhận biết các vị trí chính để tắt điện, khí đốt và nước ▪ Nếu có thể, thu xếp giường chiếu/chỗ ở cho người già hay người tàn tật gần lối thoát, để họ có thể sơ tán một cách dễ	khẩn cấp hay xảy ra thiên tai của bạn ▪ Nếu bạn không thể chạy đến chỗ an toàn, trèo lên cây, bạn có thể được an toàn ▪ Ở lại các vùng an toàn nhiều giờ và nhớ rằng các con sóng tiếp theo có thể ập đến! ▪ Không ở lại trong xe hơi gần biển vì nó có thể bị sóng cuốn đi! ▪ **Nếu bạn đang ở trên thuyền ngoài biển:** ▪ Đừng có quay vào bờ, lưu lại ngoài biển cho đến khi hết sóng	▪ Khi điều kiện trở nên an toàn, về nhà và kiểm tra xem nhà bạn có bị hư hỏng không ▪ Kiểm tra thực phẩm và nước uống. Thực phẩm bị ảnh hưởng bởi nước lũ sẽ không sử dụng được do có thể bị ô nhiễm và sẽ gây rủi ro với sức khỏe của bạn ▪ Tham gia làm sạch môi trường,

Giảm nhẹ và phòng ngừa		Ứng phó	Cứu trợ và khôi phục
Cấp cộng đồng/làng xã	Cấp gia đình		
	dàng nhất ▪ Chuẩn bị túi sử dụng trong tình trạng khẩn cấp, khi có thiên tai chứa các nhu yếu phẩm, thuốc, các dụng cụng vệ sinh và quần áo	▪ **Nếu bạn đang ở trên thuyền đậu ở cảng và không có thời gian để đưa nó ra biển:** ▪ Rời tàu và chạy đến chỗ an toàn! ▪ **Nếu bạn bị sóng thần tấn công:** ▪ Bơi hết khả năng bạn có thể! ▪ Tìm cái gì đó nổi được và bám vào nó	khôi phục cuộc sống hàng ngày và các hoạt động sinh kế ▪ Tham gia xây dựng lại nhà cửa và tòa nhà công cộng.

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC VINH
182 Lê Duẩn, Vinh, Nghệ An
ĐT: 0238. 3551 345 (Máy lẻ: 312) - Fax: 0238. 3855 269
Email: nxbdhv@vinhuni.edu.vn

QUẢN LÝ RỦI RO THIÊN TAI VÀ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Chịu trách nhiệm nội dung và xuất bản:
Giám đốc kiêm Tổng biên tập
PGS.TS. NGUYỄN HỒNG QUẢNG

Biên tập:
CAO THỊ ANH TÚ

Bìa, trình bày:
TUẤN BÙI

Sửa bản in:
TRẦN THỊ TUYẾN, NGUYỄN THỊ VIỆT HÀ

ISBN: 978-604-923-687-7

In 1.400 cuốn, khổ 14,5 x 20,5cm tại Công ty Cổ phần In Hà Tĩnh
Số 153 - Hà Huy Tập, thành phố Hà Tĩnh, tỉnh Hà Tĩnh.
Đăng ký kế hoạch xuất bản số: 4434-2022/CXBIPH/6-13/ĐHV
Quyết định xuất bản số: 48-2022/QĐXB-NXB ngày 23 tháng 12 năm 2022
In xong và nộp lưu chiểu năm 2022