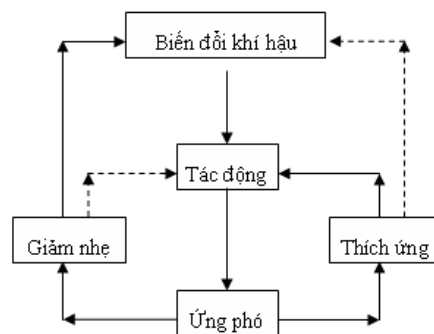


CHƯƠNG 9. GIẢI PHÁP CHIẾN LƯỢC ỨNG PHÓ VỚI CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ HẬU CỰC ĐOAN Ở VIỆT NAM

9.1 Mở đầu

Thích ứng với BĐKH là một quá trình, trong đó những giải pháp được triển khai và thực hiện nhằm giảm nhẹ hoặc đối phó với tác động của các sự kiện khí hậu và lợi dụng những mặt thuận lợi của chúng (IPCC, 2007).

Thích ứng với BĐKH là một chiến lược cần thiết ở tất cả các quy mô, có vai trò bổ trợ quan trọng cho chiến lược giảm nhẹ BĐKH (giảm phát thải khí nhà kính) trên phạm vi toàn cầu bởi khả năng tiềm tàng của nó trong việc hạn chế và giảm nhẹ những tác động tiêu cực của BĐKH, kể cả biến đổi các trạng thái trung bình, những biến động khí hậu và các sự kiện khí hậu cực đoan. Nhiều giải pháp thích ứng cũng góp phần giảm nhẹ biến đổi khí hậu. Do đó, thích ứng ứng những biến động khí hậu và các sự kiện khí hậu cực đoan hiện nay chẳng những đem lại nhiều hiệu quả thiết thực mà đồng thời còn tạo cơ sở cho việc ứng phó với BĐKH trong tương lai. Mỗi quan hệ giữa thích ứng với giảm nhẹ BĐKH được thể hiện trong sơ đồ hình 9.1.



Hình 9.1 Sơ đồ ứng phó với BĐKH Đường liền chỉ ảnh hưởng hoặc phản ứng trực tiếp. Đường gián đoạn chỉ ảnh hưởng hoặc phản ứng gián tiếp (Theo Smit 1993) Adapting to Climate Change: An International Perspective, Springer 1996)

Những tiến bộ trong việc theo dõi, giám sát những biến đổi vật lý và sinh học trong hệ thống khí hậu và những hiểu biết đầy đủ hơn về khả năng tổn hại do những biến động khí hậu, các hiện tượng khí hậu cực đoan và những tác nhân khác liên quan gây ra cho thấy sự cần thiết phải xây dựng chiến lược thích ứng và phát triển năng lực thích ứng.

Thích ứng với BĐKH là một quá trình lâu dài, đòi hỏi sự quan tâm bền bỉ và không ngừng hoàn thiện, đồng thời nó có quan hệ tương hỗ với chiến lược giảm nhẹ BĐKH. Chiến lược thích ứng với BĐKH dù hoàn thiện bao nhiêu cũng không thể giải quyết tận gốc vấn đề BĐKH. Vì thế, song song với việc xây dựng và triển khai chiến lược thích ứng thì đồng thời cần xây dựng và triển khai chiến lược giảm nhẹ BĐKH trên phạm vi toàn cầu.

Nước ta là thành viên không thuộc Phụ lục 1 của Công ước Khung của Liên Hiệp Quốc về biến đổi khí hậu. Vì thế, nước ta chưa có nghĩa vụ phải thực hiện các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính theo chỉ tiêu định lượng. Tuy nhiên, thực hiện nghĩa vụ thành viên của một bên Công ước về những nguyên tắc và cam kết có liên quan tại Điều 3 và Điều 4 của Công ước Khí hậu, trong đó đáng chú ý là tại khoản 3, Điều 3 - Các nguyên tắc - nêu rõ “Các bên phải thực hiện những biện pháp thận trọng để đoán trước, ngăn ngừa hoặc làm giảm những nguyên nhân của BĐKH và làm giảm nhẹ những ảnh hưởng có hại của nó”, và tại khoản 1 (f), Điều 4 - Các cam kết - ghi: “Tính

đến những xem xét về BĐKH, tới mức độ khả thi trong các chính sách và hành động về môi trường và kinh tế, xã hội thích hợp của mình, và dùng những phương pháp thích hợp, ví dụ như đánh giá tác động, được thiết lập và xác định ở cấp quốc gia, nhằm làm giảm những ảnh hưởng có hại đến kinh tế, đến sức khỏe của công chúng và đến chất lượng của môi trường về các dự án hoặc biện pháp được thực hiện để giảm nhẹ hoặc thích ứng với BĐKH”.

Vì vậy, trong khuôn khổ của đề tài, chúng tôi xác định rằng, trong chiến lược ứng phó với BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan, xây dựng giải pháp thích ứng là trọng tâm và là yêu cầu cấp bách.

Ngoài lý do nêu trên, còn có những lý do khác. Đó là BĐKH toàn cầu đang tiếp tục diễn ra với mức độ ngày càng tăng, được minh chứng bằng những số liệu đo đạc thực tế trong những năm gần đây về hàm lượng các khí nhà kính trong khí quyển, nhất là Đioxit Cacbon không ngừng tăng lên, băng ở 2 cực, nhất là ở bán đảo Greenland, Bắc Cực, và lục địa phía Tây Nam Cực đang tan nhanh hơn bao giờ hết, thiên tai và các hiện tượng khí hậu thời tiết cực đoan gia tăng ở nhiều nơi trên thế giới, trong đó có Việt Nam. Với đời sống tồn tại từ vài chục năm đến vài trăm năm của các khí nhà kính trong khí quyển và xu thế tiếp tục tăng lên của chúng trong những năm tới, có thể khẳng định rằng nóng lên toàn cầu và mực nước biển dâng cùng các hiện tượng khí hậu cực đoan và thiên tai gia tăng sẽ tiếp tục diễn ra trong thế kỷ 21.

Tuy nhiên, đối với hầu hết các nước đang phát triển, thích ứng với BĐKH chưa phải là chính sách ưu tiên trong chiến lược phát triển quốc gia. Việc hoạch định chính sách bị chi phối bởi những ưu tiên cạnh tranh và các nhóm quyền lợi khác nhau và những quyết định với những nguyên tắc riêng của họ thường không liên quan đến BĐKH. Vì vậy, người dân chưa bị lôi cuốn bởi những tác động của BĐKH (UNDP, 2005). Phần lớn những nghiên cứu quốc gia gần đây tập trung vào việc lựa chọn các kịch bản BĐKH, đánh giá tác động và khả năng tổn hại mà chưa chú ý nhiều đến việc nghiên cứu, lựa chọn các giải pháp thích ứng, càng chưa thể nói đến việc lồng ghép tốt các chiến lược và giải pháp thích ứng vào các kế hoạch phát triển bền vững, mặc dầu những hiểu biết hiện nay về BĐKH và những tác động tiềm tàng của chúng đã được nâng lên rõ rệt.

Không có một chiến lược nào là giải pháp chung cho tất cả các vùng và lĩnh vực nhằm thích ứng với BĐKH, mặc dù ở nhiều nơi đã thực hiện các giải pháp riêng lẻ và đã đem lại những kết quả tích cực. Đó một phần là vì có những khác biệt lớn về đặc điểm và những lựa chọn ưu tiên giữa các khu vực. Tập hợp một bộ các giải pháp đơn lẻ được thừa nhận cũng không thể hình thành được chiến lược thích ứng đối với một khu vực hoặc quốc gia.

Việc thiết kế kế hoạch thích ứng phải bảo đảm rằng quy mô hoặc phạm vi của kế hoạch được lồng ghép tốt vào quy hoạch chính sách quốc gia và quá trình phát triển. Mục đích là để các chiến lược, chính sách và giải pháp thích ứng được thực thi hiệu quả.

Đánh giá khả năng tổn hại hiện nay để xác định rõ xã hội hiện nay đang phải chịu những tổn thương nào do những rủi ro (hiểm họa) khí hậu gây ra và những nhân tố nào quyết định những khả năng tổn hại đó, làm thế nào để những nỗ lực thích ứng với những hiểm họa khí hậu hiện nay có hiệu quả.

Đánh giá những hiểm họa khí hậu trong tương lai tập trung vào việc phát triển các kịch bản BĐKH, khả năng tổn hại và xu hướng kinh tế, xã hội và môi trường trên cơ sở xem xét những hiểm họa khí hậu trong tương lai, xây dựng chiến lược thích ứng nhằm ứng phó với những khả năng tổn hại hiện nay và những hiểm họa khí hậu tương lai bao gồm việc xác định và lựa chọn một bộ các chính sách và giải pháp thích ứng và xây dựng thành một chiến lược gắn kết tổng hợp.

Bước triển khai và duy trì quá trình thực hiện chiến lược thích ứng đòi hỏi phải giám sát, đánh giá kết quả, hoàn thiện và phát triển chiến lược của kế hoạch thích ứng. Một vấn đề quan trọng cần chú ý để đảm bảo chiến lược thích ứng được thực hiện tốt là huy động được các chủ thể, cộng đồng địa phương bị ảnh hưởng tham gia vào quá trình thích ứng, đồng thời nâng cao năng lực thích ứng của các hệ thống xã hội và tự nhiên. Trong khuôn khổ các nhiệm vụ nghiên cứu của đề tài (không có nội dung xây dựng các kịch bản BĐKH đối với các hiện tượng khí hậu cực đoan dựa trên kịch bản phát triển kinh tế, xã hội), chúng tôi lựa chọn cách tiếp cận để xây dựng các giải pháp chiến lược thích ứng với tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan là tiếp thu, phân tích các kết quả nghiên cứu và thực tiễn đã có ở trên thế giới, chọn lọc và điều chỉnh, bổ sung cho phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

Các giải pháp chiến lược thích ứng tập trung vào các lĩnh vực nông nghiệp, y tế, sức khỏe và du lịch.

9.2 Nhận thức và định nghĩa

9.2.1 Nhận thức

Biến đổi khí hậu và biến động khí hậu trong quá khứ và hiện tại đã, đang và sẽ gây ra những hiện tượng khí hậu, thời tiết bất lợi, nhiều khi mang tính cực đoan như hạn hán kéo dài và mở rộng, mưa lớn, lũ lụt nghiêm trọng, bão mạnh, tố lốc, các đợt nắng nóng gay gắt và kéo dài, các nhiệt độ cực trị tối cao và tối thấp v.v... gây tổn thất về người và tài sản, ảnh hưởng đến các hoạt động kinh tế, xã hội.

Mặc dầu, hầu hết các hiện tượng nêu trên là có khả năng dự báo, song ở nhiều vùng trên thế giới, kể cả những nước có tiềm lực lớn, việc ứng phó với chúng vẫn còn là một khó khăn. Ở nhiều nước đang phát triển, việc ứng phó còn khó khăn hơn do những áp lực ngoài BĐKH lên các hệ thống xã hội, kinh tế và môi trường (dân số quá đông so với sản phẩm hiện tại, suy thoái tài nguyên thiên nhiên, trình độ công nghệ thấp, dân trí thấp và đói nghèo...) làm tăng thêm hậu quả của các hiện tượng khí hậu cực đoan, thậm chí có thể dẫn đến khủng hoảng xã hội nếu nó đi kèm với đặc điểm và sự kiện chính trị nào đó của quốc gia hoặc khu vực (thí dụ: hạn hán và xung đột sắc tộc, nội chiến v.v...).

Thích ứng với những biến động khí hậu ngắn hạn và các hiện tượng khí hậu cực đoan không những làm giảm nhẹ những khả năng tổn hại trước mắt mà còn góp phần vào việc giảm nhẹ những tổn hại có thể xảy ra do BĐKH kéo dài.

9.2.2 Định nghĩa

Chiến lược thích ứng với BĐKH của quốc gia là một kế hoạch tổng thể các hành động nhằm ứng phó với những tác động của BĐKH, bao gồm cả những biến động khí hậu và các hiện tượng cực đoan. Chiến lược thích ứng với BĐKH bao gồm một tập hợp các chính sách và giải pháp nhằm mục tiêu tổng thể là giảm nhẹ khả năng tổn hại đối với quốc gia do BĐKH.

Tuy nhiên, tùy thuộc vào đặc điểm và hoàn cảnh cụ thể, chiến lược có thể là tổng hợp ở cấp quốc gia hay đối với nhiều lĩnh vực, nhiều vùng hoặc nhiều cộng đồng có khả năng bị tổn hại hoặc có thể giới hạn hơn một hoặc một số lĩnh vực, vùng... Đối với các nước đang phát triển, chương trình hành động thích ứng quốc gia (NAPA) cần phát triển thành chiến lược thích ứng theo khung chính sách thích ứng nêu trên.

Chính sách thích ứng với BĐKH bao gồm các mục tiêu cùng những công cụ để thực hiện. Một mục tiêu của chính sách thích ứng có thể được rút ra từ những mục đích tổng thể của chính sách quốc gia, chẳng hạn bảo đảm hoặc tăng cường an ninh lương thực. Các cách để đạt được mục tiêu này có thể bao gồm tư vấn cho nông dân hoặc cung cấp thông tin, nghiên cứu và phát triển nông nghiệp, dự báo khí hậu mùa, hỗ trợ hoặc thúc đẩy phát triển các hệ thống tưới tiêu...

Giải pháp thích ứng với BĐKH tập trung vào những hành động nhằm vào những vấn đề cụ thể. Các giải pháp thích ứng có thể là đơn lẻ hoặc bao hàm (cả gói) các giải pháp liên quan. Các giải pháp cụ thể có thể gồm những hành động hỗ trợ hướng chính sách đã lựa chọn, thí dụ: thực hiện dự án tưới tiêu, thiết lập hệ thống thông tin cho nông dân; các chương trình tư vấn và cảnh báo sớm, phát triển các mô hình mới về bảo hiểm cây trồng, thành lập hệ thống bảo quản giống để phòng chống hạn hán hoặc mùa màng thất bát, cung cấp các khoản tài chính khuyến khích trồng các loại cây trồng đặc biệt v.v... Mỗi giải pháp như vậy cần góp phần vào thực hiện mục đích quốc gia là an ninh lương thực.

Khi xây dựng chiến lược, chính sách và giải pháp thích ứng với BĐKH cũng như kế hoạch giám sát thực hiện chiến lược cần xác định khung thời gian. Nói chung, đối với chiến lược cần xác định dài hạn, trong khi chính sách cần đạt các mục tiêu trung hạn đến dài hạn. Đối với các giải pháp, thời gian thực hiện có thể bất kỳ, song cần tính đến hiệu quả bền vững.

Các công cụ thực hiện: Chiến lược thích ứng được hỗ trợ tốt bởi một bộ các công cụ được xác định. Nhiều công cụ về kinh tế và nhất là về quy tắc có thể không có hiệu quả nếu thiếu sự tuân thủ và chấp hành. Vì thế, một bộ các chính sách và giải pháp cần phải được thiết lập để hỗ trợ và cấu trúc lẫn nhau. Các công cụ, chính sách có thể được lựa chọn với việc sử dụng cả các phương pháp chính thống và không chính thống trong việc ra quyết định bao gồm các công cụ hỗ trợ quyết định.

Thông thường các công cụ chính sách bao gồm 4 loại sau đây:

- 1) Các công cụ về lập pháp, quy chế và tư pháp, xác định các giới hạn (thời hiệu) và cung cấp các chế tài.
- 2) Các công cụ tài chính và thị trường có thể ảnh hưởng đến hành vi bởi đưa ra những tín hiệu về giá.
- 3) Các công cụ về giáo dục và truyền thông nhằm nâng cao nhận thức làm thay đổi giá trị xã hội.
- 4) Các công cụ về tổ chức.

9.3 Đặc điểm và tính chất của biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan

Biến động khí hậu được phát hiện như một sự thay đổi về hình thái của yếu tố hay sự kiện khí hậu đã được biết đến từ trước về tần suất và cường độ của chúng với quy mô thời gian đủ dài, thường là từ năm này qua năm tiếp theo, hoặc dài hơn, đủ để

đưa đến mức thay đổi đáng kể trung bình chuẩn của chúng. Thí dụ, ở một nơi nào đó có thể đối mặt với hạn hán hoặc lũ lụt với tần suất hoặc cường độ cao hơn, phạm vi rộng hơn và kéo dài hơn, thường vượt quá khả năng chịu đựng của vùng đó, gây ra những tai biến khí hậu (climate hazards) rất khó ứng phó.

Như vậy, những hiện tượng khí hậu cực đoan xảy ra trong tình trạng biến động khí hậu ngày càng mạnh mẽ do BĐKH (nóng lên toàn cầu).

Các hiện tượng khí hậu cực đoan thường là các sự kiện hiếm hoặc tương đối hiếm đối với một vùng nhất định. Chúng có thể xảy ra bởi một yếu tố đơn, chẳng hạn nhiệt độ cao nhất, nhiệt độ thấp nhất đạt những trị số kỷ lục, hoặc do sự kết hợp một số yếu tố như nhiệt độ, lượng mưa và độ ẩm dẫn đến hạn hán nghiêm trọng, kéo dài.

Các hiện tượng khí hậu cực đoan có thể xảy ra bất thường về không gian và thời gian, không theo quy luật thông thường đã được nhận biết ở một vùng cụ thể. Chẳng hạn mưa với cường độ cực lớn trong mùa khô hoặc hạn hán nghiêm trọng trên diện rộng trong mùa mưa.

Các hiện tượng khí hậu cực đoan có tính tương đối, chúng có thể là cực đoan đối với vùng này, nhưng chưa hẳn là cực đoan ở vùng khác.

Trong quá trình nóng lên toàn cầu, tính biến động của khí hậu tăng lên, do đó các hiện tượng khí hậu cực đoan có thể xảy ra trước mắt (hiện hữu), đồng thời có xu hướng tăng lên trong tương lai.

Từ những đặc điểm trên đây cho thấy, mặc dù hầu hết các hiện tượng khí hậu cực đoan là “có khả năng dự báo”, song ở nhiều quốc gia, kể cả những quốc gia có trình độ khoa học công nghệ cao, việc dự báo chính xác các hiện tượng này vẫn còn nhiều khó khăn và hạn chế.

Việc phòng tránh, ứng phó với các hiện tượng khí hậu cực đoan đòi hỏi có những giải pháp phù hợp, cả trước mắt và lâu dài.

9.4 Khung chính sách thích ứng với BĐKH

Như trên đã nói, chính sách và giải pháp thích ứng với BĐKH phụ thuộc và tình hình cụ thể của từng lĩnh vực, khu vực hay quốc gia do sự khác nhau về đặc điểm và những lựa chọn ưu tiên giữa các lĩnh vực và khu vực ấy. Tuy nhiên, có thể xây dựng một khung chính sách thích ứng với những nhiệm vụ chủ yếu dựa trên 4 nguyên tắc sau đây:

- 1) Thích ứng với những biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan ngắn hạn như là cơ sở để làm giảm khả năng tổn hại của những biến đổi khí hậu dài hạn.
- 2) Các chính sách và giải pháp thích ứng phải được đánh giá trong bối cảnh phát triển.
- 3) Thích ứng với biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan được thực hiện ở các cấp khác nhau.
- 4) Cả chiến lược thích ứng và quá trình thực hiện thích ứng đều quan trọng như nhau.

Những nhiệm vụ của yếu tố của khung chính sách thích ứng bao gồm:

- 1) Xác định phạm vi và thiết kế kế hoạch thích ứng
- 2) Đánh giá khả năng tổn hại trước mắt.

- 3) Đánh giá những hiểm họa khí hậu trong tương lai.
- 4) Xây dựng chiến lược thích ứng
- 5) Triển khai và duy trì quá trình thích ứng.

9.5 Phân loại các giải pháp thích ứng

Thông thường, người ta phân chia các giải pháp thích ứng với BĐKH thành 3 loại sau đây:

- 1) Các giải pháp cho mỗi lĩnh vực.
- 2) Các giải pháp đa lĩnh vực.
- 3) Các giải pháp trung gian

Các giải pháp đối với lĩnh vực liên quan đến thích ứng cụ thể với các lĩnh vực chịu tác động của BĐKH. Thí dụ, trong lĩnh vực nông nghiệp do chịu ảnh hưởng của sự suy giảm lượng mưa và tăng khả năng bốc hơi đòi hỏi phải có giải pháp nhằm tăng cường năng lực cung cấp nước tưới; khả năng mất đất nông nghiệp do mức nước biển dâng gây ngập úng và nhiễm mặn là cơ sở để tăng cường hệ thống đê biển nếu cần phải bảo vệ diện tích đất nông nghiệp hoặc bố trí lại cơ cấu sản xuất cho phù hợp với điều kiện thay đổi.

Các giải pháp đa lĩnh vực có liên quan nhiều đến việc quản lý các tài nguyên thiên nhiên gắn với các lĩnh vực. Chẳng hạn quản lý tài nguyên nước lưu vực, quản lý tổng hợp dải ven biển, các cách tiếp cận sinh thái trong thích ứng với BĐKH bao gồm quản lý tổng hợp đất, nước, rừng v.v... nhằm bảo vệ đa dạng sinh học do tác động của BĐKH.

Các giải pháp trung gian bao gồm nhiều hoạt động liên quan đến một số hoặc nhiều lĩnh vực khác nhau có tác dụng quan trọng trong việc xây dựng và hỗ trợ thực hiện các giải pháp cụ thể đối với lĩnh vực hoặc đa lĩnh vực. Những giải pháp trung gian thường được sử dụng gồm:

- 1) Giáo dục và đào tạo, huấn luyện có thể giúp tăng cường năng lực thích ứng cho các chủ thể và cộng đồng trong tương lai và cũng có thể hỗ trợ cho các hoạt động nghiên cứu triển khai liên quan đến xây dựng các giải pháp thích ứng.
- 2) Tuyên truyền, nâng cao nhận thức là giải pháp hiệu quả làm tăng sự hiểu biết và quan tâm, thu hút các đối tượng khác nhau, trong đó bao gồm cả các nhà hoạch định chính sách, các nhà quản lý doanh nghiệp, các tổ chức và cộng đồng vào các hoạt động thích ứng.
- 3) Tăng cường hoặc điều chỉnh các chính sách tài chính là giải pháp có tác dụng khuyến khích và hỗ trợ các tổ chức và cá nhân, nhất là các khu vực tư nhân tham gia vào các hoạt động thích ứng.
- 4) Quản lý thiên tai và các hiểm họa khí hậu. Đây là giải pháp quan trọng có thể làm giảm đáng kể những tổn thất do biến động khí hậu, các hiện tượng khí hậu cực đoan và những hiểm họa khí hậu cả trước mắt và trong tương lai. Giải pháp này trước hết được thực hiện trên cơ sở một hệ thống theo dõi, giám sát dự báo và cảnh báo sớm được tăng cường và hoàn thiện. Một hệ thống thông tin tốt sẽ góp phần bảo đảm cho các hệ thống theo dõi, dự báo và

cảnh báo sớm phát huy kết quả. Cuối cùng còn phụ thuộc vào những người tiếp nhận và sử dụng thông tin.

Các chiến lược và kế hoạch phòng chống thiên tai đã được thực hiện trước đây cần được nghiên cứu, điều chỉnh cho phù hợp với tình hình BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan gia tăng.

- 5) Nghiên cứu khoa học, triển khai và đổi mới công nghệ là giải pháp cần thiết, tạo cơ sở cho việc ứng phó với BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan, bảo đảm tính khoa học, hiệu quả và bền vững.
- 6) Tăng cường hệ thống quan trắc khí tượng, thủy văn và thông tin (viễn thông quốc tế và quốc gia), bảo đảm quan trắc đầy đủ và chính xác các yếu tố khí hậu, nhất là các đặc trưng yếu tố cực trị về nhiệt độ, lượng mưa, tốc độ gió, mực nước biển, dòng chảy v.v..., tạo cơ sở cho việc nghiên cứu BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan, đồng thời cung cấp kịp thời thông tin khí tượng thủy văn nguy hiểm cho các hoạt động chỉ đạo phòng chống và thích ứng.

9.6 Các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan đã được triển khai ở một số nước trên thế giới

9.6.1 Các giải pháp chiến lược chung

- Tăng cường hệ thống quan trắc, theo dõi và cảnh báo
- Nâng cao năng lực dự báo
- Tăng cường (nâng cấp) hạ tầng kỹ thuật
- Nghiên cứu và triển khai áp dụng các giải pháp khoa học, công nghệ
- Nâng cao nhận thức
- Tăng cường nguồn nhân lực
- Thay đổi cách quản lý
- Điều chỉnh quy hoạch, cơ cấu kinh tế, cơ cấu sản xuất
- Bổ sung các chính sách bảo hiểm, cứu trợ.

9.6.2 Các giải pháp thích ứng đối với các lĩnh vực

9.6.2.1 Các giải pháp thích ứng trong lĩnh vực nông nghiệp

Ở Canada:

- Thay đổi địa hình đất nông nghiệp
- Thay đổi thời vụ sản xuất
- Thay đổi hoạt động canh tác
- Sử dụng các hệ thống nhân tạo để nâng cao khả năng sử dụng và cung cấp nước, chống xói mòn.

Ở Zimbabwe:

Thực hiện các giải pháp “phản ứng” (reactive) và giải pháp “phòng ngừa” (anticipation). Các giải pháp “phản ứng” có xu hướng nảy sinh từ sự “cảm nhận” của nông dân về sự biến đổi đã diễn ra hoặc đang biến đổi các điều kiện sản xuất nông nghiệp. Chẳng hạn, hạn hán ở Zimbabwe hiện đang tái xuất hiện với sự biến đổi mạnh mẽ và đã đến mức báo động đối với chính phủ và cộng đồng nông dân, đòi hỏi phải

kiểm tra, xem xét lại thực tiễn về quản lý, sử dụng đất và hạ tầng kỹ thuật nông nghiệp và nông thôn. Tiềm năng của các giải pháp “phản ứng” trong thích ứng với nông nghiệp tỏ ra có nhiều triển vọng ở cấp nông trang. Những giải pháp thích ứng loại này bao gồm:

- Thay đổi sử dụng đất: Nhiều vùng đất sản xuất nông nghiệp bị hạn được chuyển sang phát triển du lịch sinh thái, trồng các loại cây khác hoặc giống cây trồng chịu hạn cao và ít sâu bệnh.

Việc canh tác nông nghiệp đơn thuần một loại cây, con (monoculture) có nhiều khả năng bị tổn hại do BĐKH và dịch bệnh được chuyển sang các hệ canh tác đa dạng hơn giúp cho nông dân đối phó tốt hơn với BĐKH.

- Thay đổi cách quản lý: Cũng có thể làm giảm những tác động xấu của BĐKH. Chẳng hạn thay đổi thời vụ sản xuất (gieo trồng, bón phân, tưới tiêu, trừ sâu...) có thể làm giảm khả năng tổn hại.
- Tăng cường hạ tầng kỹ thuật: Ở những vùng nhiệt độ cao, khả năng bốc hơi lớn, việc tăng cường các hệ thống thủy lợi (tưới) đi đôi với thay đổi thiết kế đồng ruộng và các thiết bị được đầu tư sử dụng có hiệu quả rõ rệt trong việc nâng cao khả năng cung cấp nước. Chi phí cho xây dựng đập hiện nay sẽ thấp hơn nhiều so với chi phí trong tương lai.

Các giải pháp “phòng ngừa” thường được triển khai ở quy mô quốc gia với sự trù liệu dài hạn, hướng tới ảnh hưởng lớn đến cộng đồng. Nông nghiệp chịu ảnh hưởng nhiều mặt và rộng rãi từ các chính sách của chính phủ (chi phí đầu tư, giá sản phẩm, cơ cấu thị trường...). Các chính sách của chính phủ phụ thuộc vào nguồn tài nguyên đất, tài nguyên nước.

(Trong việc đề ra các chính sách để tác động trực tiếp đến các giải pháp thích ứng, phòng ngừa, chính phủ thường có những khó khăn do những điều chưa chắc chắn về mức độ và tỷ lệ biến đổi của các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan, nhất là ở các quy mô nhỏ, do yêu cầu đầu tư lớn trong khi nguồn lực không phải là dồi dào).

Thông qua các chính sách của chính phủ về phát triển hạ tầng kỹ thuật, nghiên cứu và triển khai, giáo dục, quản lý tài nguyên nước, giá cả, chính phủ có thể thực hiện được cả 2 giải pháp thích ứng “phản ứng” và thích ứng “phòng ngừa”.

Ở Ai Cập:

Các giải pháp tăng cường quản lý tài nguyên và chiến lược thích ứng có hiệu quả bao gồm:

- Quản lý nguồn nước
- Quản lý đất
- Chuyển đổi cây trồng thích nghi với BĐKH.

9.6.2.2 Các giải pháp thích ứng trong lĩnh vực lâm nghiệp

- Đẩy mạnh quy hoạch và quản lý rừng
- Khuyến khích phát triển các mô hình nông- lâm kết hợp
- Khuyến khích sử dụng các sản phẩm rừng lâu năm và các sản phẩm gỗ thay thế vật liệu xây dựng khác
- Mở rộng diện tích rừng thông qua các chính sách thuế và tín dụng
- Thực hiện các kỹ thuật đốn tía trong khai thác rừng

9.6.2.3 Các giải pháp thích ứng trong lĩnh vực ngư nghiệp

- Thực hiện quản lý tổng hợp nguồn lợi thủy sản
- Phát triển năng lực nhân giống, bảo vệ, duy trì các giống thủy sản có khả năng chống chịu với ngoại cảnh khắc nghiệt
- Phát triển các chương trình nuôi cá thương mại
- Giảm các rào cản tự nhiên hoặc nhân tạo đối với các khả năng di cư của cá

9.6.2.4 Các giải pháp thích ứng trong lĩnh vực y tế, sức khỏe

- Nâng cấp và hoàn thiện hệ thống chăm sóc sức khỏe
- Tăng cường hệ thống giám sát và dự báo dịch bệnh
- Can thiệp kỹ thuật y tế ở những nơi có dịch bệnh và có sự cố về sức khỏe cộng đồng
- Phát triển giáo dục cộng đồng về sức khỏe và vệ sinh

9.7 Tác động và khả năng tổn hại do biến động khí hậu các hiện tượng khí hậu cực đoan đối với các lĩnh vực

9.7.1 Tóm tắt kết quả nghiên cứu về biến đổi của các yếu tố cực trị và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam (chưa xét đến biến đổi cực trị của nước biển dâng)

Trong bối cảnh của biến đổi khí hậu toàn cầu, các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam có những biến đổi rõ rệt, thể hiện ở một số nét chính sau:

1) Chuẩn sai của nhiệt độ tối cao trên toàn Việt Nam nhìn chung dao động trong khoảng $[-3,3]^{\circ}\text{C}$. Những biến đổi ngoài đoạn $[-3,3]^{\circ}\text{C}$ xảy ra với xác suất nhỏ, chủ yếu trên khu vực B1 và B4. Nhiệt độ tối cao có xu thế tăng ở các khu vực mà giá trị của chúng tương đối thấp, tức là các vùng khí hậu phía Bắc, tuy nhiên, không loại trừ khả năng nhiệt độ tối cao tăng (trên 3°C) ở khu vực có nhiệt độ tối cao tương đối cao như Tây Bắc, Bắc Trung Bộ.

2) Chuẩn sai của nhiệt độ tối thấp chủ yếu dao động trong khoảng $[-5,5]^{\circ}\text{C}$. Biến đổi cũng xảy ra ngoài đoạn $[-5,5]^{\circ}\text{C}$ nhưng với xác suất nhỏ trên bốn vùng khí hậu B1, B2, B3 và B4. Những biến đổi của nhiệt độ tối thấp ngoài đoạn $[-5,5]^{\circ}\text{C}$ có thể dẫn đến khả năng xảy ra những đợt rét kỷ lục.

3) Số ngày nắng nóng có xu thế tăng lên và số ngày rét đậm có xu thế giảm đi ở các vùng khí hậu.

4) Lượng mưa ngày lớn nhất tăng lên ở hầu hết các vùng khí hậu, nhất là ở các vùng khí hậu phía Nam trong những năm gần đây và thường xảy ra vào các tháng mùa mưa. Số ngày mưa lớn cũng có xu thế tăng lên tương ứng, nhiều biến động mạnh xảy ra ở khu vực Miền Trung.

5) Hạn hán, bao gồm hạn tháng và hạn mùa có xu thế tăng lên nhưng với mức độ không đồng đều giữa các vùng và giữa các trạm trong từng vùng khí hậu.

6) Hoạt động của bão trên Biển Đông và bão ảnh hưởng đến Việt Nam đều có xu hướng tăng lên, nhất là ở khu vực phía Nam, một trong những nguyên nhân gây mưa lớn tăng lên ở khu vực này.

7) Biến đổi của hạn hán không nhất quán giữa các khu vực và phụ thuộc vào nhiều yếu tố địa phương ngoài lượng mưa, song phân bố mưa không đồng đều theo

thời gian trong năm là một nguyên nhân gây hạn hán, ngay cả trong những năm lượng mưa không thiếu hụt.

9.7.2 Tác động và khả năng tổn hại do biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan đến các lĩnh vực nhạy cảm

9.7.2.1 Tác động và khả năng tổn hại đối với nông nghiệp

Nông nghiệp là lĩnh vực chịu ảnh hưởng trực tiếp và mạnh mẽ nhất của BĐKH nói chung, và của biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan nói riêng

Khi nhiệt độ trung bình toàn cầu tăng lên có thể làm thay đổi cơ bản hệ thống canh tác nông nghiệp ở một vực do sự dịch chuyển ranh giới thực vật và cây trồng, tức là thay đổi chế độ và điều kiện ngoại cảnh (khí hậu) của sản xuất nông nghiệp ở vùng đó thì biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan có tác động tiềm tàng gây ra những tai biến khí hậu thường vượt quá khả năng ứng phó, dẫn đến mất mùa, giảm năng suất, sản lượng nông nghiệp hàng năm, thậm chí làm cho đất đai không còn khả năng canh tác (chẳng hạn hạn hán nghiêm trọng, kéo dài nhiều năm do thiếu mưa)

Các hiện tượng khí hậu cực đoan có thể xảy ra với yếu tố đơn như nhiệt độ (cao nhất, thấp nhất), lượng mưa (lượng mưa ngày lớn nhất, cường độ mưa lớn, đợt mưa lớn...), và có thể là một tổ hợp nhiều yếu tố như bão (mưa lớn, gió mạnh, nước dâng), hạn hán (mưa ít, nhiệt độ cao...), hiện tượng ENSO v.v... Những tác động chủ yếu và khả năng tổn hại đối với nông nghiệp nước ta là:

- 1) Do nhiệt độ có xu hướng tăng, phạm vi và thời gian thích nghi của cây trồng nhiệt đới mở rộng hơn, trong khi đối với cây trồng á nhiệt đới bị thu hẹp lại. Điều đó có nghĩa là một số loài á nhiệt đới có nguy cơ bị suy giảm hoặc biến mất ở một số vùng. Dự tính đến 2070, các loài á nhiệt đới sẽ chỉ tồn tại ở những vùng núi có độ cao trên 100 - 500m ở phía Bắc và trên 500 - 1000m ở phía Nam. Trong khi đó, các cây trồng nhiệt đới có thể phát triển lên cao hơn và về phía Bắc nhiều hơn (trung bình, khi nhiệt độ tăng 1°C, ranh giới cây trồng sẽ dịch chuyển về phía vĩ độ cao 100 - 200km). Từ tác động này, cơ cấu và thời vụ sản xuất ở một số vùng bị thay đổi.
- 2) Năng suất và sản lượng nông nghiệp giảm ở những vùng có mùa khô, ngay cả khi nhiệt độ tăng không nhiều (1 - 3°C). Đặc biệt, do nhiệt độ cực đại có xu thế tăng lên, cùng với việc gia tăng các đợt nắng nóng và số ngày nắng nóng làm tăng áp lực nhiệt lên nhiều loài cây trồng nông nghiệp, nhất là ở các tỉnh miền Trung, cũng làm giảm năng suất, thậm chí không có thu hoạch.
- 3) Biên độ của dao động cực tiểu có thể xảy ra ngoài đoạn [-5, 5] nên các cực trị số thấp kỷ lục có thể xảy ra ở các vùng khí hậu phía Bắc, nhất là vùng núi (tuy với tần suất thấp) do tính biến động của nhiệt độ tăng lên có thể dẫn đến những đợt rét đậm, rét hại kéo dài gây tổn hại lớn cho trồng trọt và chăn nuôi.
- 4) Lượng mưa ngày cực đại cùng số ngày mưa lớn cũng có xu thế tăng làm ngập úng gia tăng dẫn tới làm giảm sản lượng cây trồng, thậm chí mất trắng, ngay cả khi xảy ra vào thời điểm sắp thu hoạch.
- 5) Hạn hán có xu thế tăng lên nhưng với mức độ không đồng đều trong từng vùng khí hậu. Hạn hán tăng lên trong khi tính biến động của mưa gia tăng gây ra thiếu hụt nhiều lượng mưa và kéo dài, kết hợp với nắng nóng làm tăng khả

năng bốc hơi. Ảnh hưởng của hạn hán đến nông nghiệp (cả trồng trọt và chăn nuôi) được đánh giá là nghiêm trọng và gây ra nhiều rủi ro nhất, bởi nguy cơ mất mùa, thậm chí mất khả năng canh tác trên những vùng đất bị thoái hóa do hạn hán thường xuyên và kéo dài.

- 6) Sâu bệnh, dịch bệnh có cơ hội phát triển nhiều hơn trong điều kiện nhiệt độ tăng kết hợp với độ ẩm cao ở nhiều vùng.

9.7.2.2 Tác động và khả năng tổn hại đối với lâm nghiệp

- 1) Xu hướng tăng của nhiệt độ làm ranh giới các loại rừng nguyên sinh và thứ sinh đều có thể bị dịch chuyển. Các rừng cây họ dầu sẽ mở rộng lên phía Bắc và lên những độ cao cao hơn. Ở những vùng độ ẩm đất giảm do lượng mưa thiếu hụt và bốc thoát hơi tăng, các loại rừng rụng lá và chịu hạn cao sẽ phát triển mạnh hơn.
- 2) Một số loài thực vật không thích ứng kịp với những biến động khí hậu có tính cục đoạn về nhiệt độ, độ ẩm có thể bị suy giảm hoặc tuyệt chủng. Đáng chú ý là các loài quan trọng như trầm hương, pơ mu, hoàng đàn, lát hoa, gụ mật v.v...
- 3) Nhiệt độ tăng, nhất là nhiệt độ tối cao cùng với các đợt nắng nóng xảy ra nhiều hơn làm tăng nguy cơ cháy rừng, nhất là trong mùa khô.
- 4) Các điều kiện khí hậu biến đổi theo chiều hướng xấu đi ở nhiều vùng là cơ hội để sâu bệnh, dịch bệnh phát triển.

9.7.2.3 Tác động và khả năng tổn hại đối với ngư nghiệp

- 1) Nhiệt độ tăng làm thay đổi các khu vực phân bố và sinh sản của các loài cá, ảnh hưởng đến ngành thủy sản và nghề cá.
- 2) Sự suy giảm của rừng ngập mặn do mực nước cực đại (bao gồm cả nước biển dâng, sóng, thủy triều) lấn sâu vào đất liền làm thay đổi điều kiện sống của nhiều loài thủy sản tự nhiên.
- 3) Xâm nhập mặn vào sâu nội địa làm mất nơi sinh sống của một số loài thủy sản nước ngọt, một số loài phải di cư nếu có điều kiện hoặc mất đi vì có các rào cản tự nhiên hoặc nhân tạo.
- 4) Cường độ mưa lớn cùng với dòng chảy lũ tăng lên làm giảm độ muối trong một thời gian nhất định ảnh hưởng đến đời sống của các loài thủy sản nước lợ, nhất là các loài nhuyễn thể hai vỏ (nghêu, ngao, sò...), một số loài bị chết do không thích ứng kịp. Mưa lớn và lũ lụt có thể làm tràn ngập hồ, đầm hoặc vỡ bờ bao nuôi thủy sản.
- 5) Các loài thực vật phù du, mắt xích đầu tiên của chuỗi thức ăn cho động vật nổi bị suy giảm do điều kiện khí hậu thay đổi, làm giảm động vật nổi, nguồn dinh dưỡng chủ yếu của các loài động vật tầng giữa và tầng trên.

9.7.2.4 Tác động và khả năng tổn hại đối với sức khỏe và du lịch

- 1) Nhiệt độ tăng, nhất là nhiệt độ tối cao tăng cùng với số đợt nắng nóng và số ngày nắng nóng tăng lên ở hầu hết các vùng làm gia tăng áp lực về nhiệt lên cơ thể người, ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua các vectơ truyền bệnh, làm tăng tỷ lệ bệnh tật và nguy cơ tử vong, nhất là đối với người già, trẻ em, những người mắc bệnh tim mạch, thần kinh, người làm việc trong hầm lò,

xưởng đúc luyện kim..., cộng đồng dân cư nghèo khổ sống trong các khu nhà tạm ở các thành phố, đô thị.

- 2) Biến động khí hậu, thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan gia tăng làm tăng thiệt hại về người và tài sản, ảnh hưởng đến sản xuất, thậm chí đổ vỡ về kinh tế, xã hội ở những vùng khả năng ứng phó thấp, tăng ô nhiễm môi trường, suy giảm điều kiện dinh dưỡng do thu nhập kém, mất cơ hội việc làm, bệnh tật và tỷ lệ tử vong gia tăng, ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến hoạt động du lịch, nhất là ở vùng ven biển và miền núi.
- 3) Mực nước biển cực trị tăng làm gia tăng ngập lụt, xói lở, tác động trực tiếp đến nơi cư trú của cộng đồng dân cư ven biển, các hạ tầng kỹ thuật du lịch (khu nghỉ dưỡng, khách sạn, bãi tắm...), ảnh hưởng đến đời sống dân cư, giảm tính hấp dẫn của các khu du lịch ven biển.

Hàng triệu người sẽ bị ảnh hưởng thường xuyên bởi ngập lụt hàng năm do mực nước biển dâng vào những năm 2080. Nguy cơ lớn nhất xảy ra ở dải ven biển. Những vùng thấp có mật độ dân cư cao và khả năng thích nghi kém, đặc biệt là đã và đang phải đối mặt với những tác động khác như bão, nước dâng hoặc sụt lún địa phương. Số người bị ảnh hưởng nhiều nhất là ở đồng bằng châu thổ Sông Cửu Long, Sông Hồng-Thái Bình.

Các cộng đồng nghèo khổ, đặc biệt là ở những vùng tập trung nhiều rủi ro sẽ bị tổn thương nhiều nhất vì khả năng thích ứng kém và phụ thuộc nhiều vào các tài nguyên khí hậu nhạy cảm như nguồn nước và việc cung cấp thực phẩm.

9.7.3 Tác động và khả năng tổn hại do biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan đến các khu vực địa lý nhạy cảm

9.7.3.1 Khái quát về vùng ven biển và một số đặc điểm liên quan đến tác động của BĐKH

Vùng ven biển Việt Nam được xác định theo quan điểm phân loại đất ngập nước của Tổng cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường được chia thành 6 vùng theo 6 vùng kinh tế - sinh thái ven biển (chưa kể các quần đảo và các đảo xa), bao gồm:

- 1) Vùng ven biển Đông Bắc Bộ (Móng Cái - Đồ Sơn)
- 2) Vùng ven biển Đồng bằng Bắc Bộ (Đồ Sơn - Cửa Lạch Trường)
- 3) Vùng ven biển Bắc Trung Bộ (Cửa Lạch Trường - Mũi Hải Vân)
- 4) Vùng ven biển Nam Trung Bộ (Mũi Hải Vân - Mũi Hồ Tràm)
- 5) Vùng ven biển Đông Nam Bộ (Mũi Hồ Tràm - Mũi Ghềnh Rái)
- 6) Vùng ven biển Tây Nam Bộ (Mũi Ghềnh Rái - Hà Tiên)

9.7.3.2 Một số đặc điểm đáng chú ý của vùng ven biển liên quan nhiều đến tác động của BĐKH

- 1) Là dải đất bao gồm các tỉnh ven biển và hải đảo ven bờ (chưa kể các đảo và quần đảo xa) chạy dài từ Trà Cỏ (Quảng Ninh) đến Hà Tiên (Kiên Giang), hầu hết có độ cao dưới 10m so với mặt biển, được bao bọc bởi Biển Đông ở phía Đông và phía Nam, miền núi, trung du hoặc cao nguyên ở phía Tây. Vì vậy, địa thế chính của vùng là Đông thấp, Tây cao, các sông chính có hướng chủ yếu là Tây Bắc - Đông Nam.

- 2) Hai vùng đồng bằng châu thổ lớn nhất là đồng bằng sông Cửu Long với trên 80% diện tích và đồng bằng sông Hồng với 30% diện tích có độ cao dưới 2,5m so với mặt biển. Hai sông chính chảy qua các châu thổ là một phần hạ lưu của sông Mê Kông và sông Hồng đều bắt nguồn từ ngoài lãnh thổ với lượng nước chiếm khoảng 10% của toàn lưu vực đối với sông Mê Kông và khoảng 60% đối với sông Hồng. Khoảng 85% dòng chảy ở hạ lưu sông Mê Kông tập trung vào 6 tháng mùa mưa, trong khi ở thượng lưu, dòng chảy phụ thuộc chủ yếu vào nguồn nước cung cấp từ tuyết tan theo mùa trên khu vực phía Nam cao nguyên Tây Tạng, chiếm khoảng 20% lượng dòng chảy sông Mê Kông.
- 3) Trên suốt dải ven biển, hàng năm trung bình có 7 - 8 cơn bão và áp thấp nhiệt đới (kết quả chương IV) đổ bộ kèm theo nước dâng, sóng to, gió lớn, ảnh hưởng trực tiếp đến kinh tế, xã hội và môi trường của vùng, đặc biệt là Bắc và Trung Trung Bộ, nơi có nhiều sông ngấn và độ dốc lớn.
- 4) Phát triển kinh tế, xã hội và đô thị hóa cao, nơi tập trung khoảng 60% dân cư, 50% đô thị lớn và hầu hết các khu công nghiệp của cả nước.
- 5) Ô nhiễm môi trường, nhất là ở các khu công nghiệp và đô thị ngày càng tăng cả về tính chất và mức độ. Tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, rừng...) bị suy thoái nghiêm trọng, tình trạng vi phạm pháp luật về bảo vệ môi trường diễn ra khá phổ biến, trong khi công tác quản lý còn nhiều hạn chế.
- 6) Sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng và đánh bắt thủy sản là một trong những ngành kinh tế chủ yếu, song chịu tác động mạnh mẽ của BĐKH và những hậu quả của chúng, trong khi hệ thống hạ tầng kỹ thuật còn yếu kém, là những nhân tố gây rủi ro cao trong quá trình phát triển.

9.7.3.3 Tác động và khả năng tổn hại đối với vùng ven biển

Tác động đến các điều kiện tự nhiên

Một trong những tác động quan trọng nhất của BĐKH đối với dải ven biển là tác động của mực nước biển dâng do nóng lên toàn cầu. Sự dâng cao của mực nước biển trung bình toàn cầu kéo theo những thay đổi về tần suất và cường độ của sóng và nước dâng do bão, dòng chảy, nhiệt độ và độ mặn của nước biển.

Tất cả những biến đổi trên sẽ tác động đến các điều kiện tự nhiên, sinh thái và tài nguyên thiên nhiên vùng ven biển, đặc biệt là ở các vùng đất thấp, không có đê bảo vệ. Nguy cơ ngập lụt tăng lên cả về diện tích và độ sâu, ảnh hưởng nhiều đến địa mạo vùng ven biển và cửa sông trong điều kiện sạt lở và xói mòn xảy ra nghiêm trọng hơn, trong đó, khu vực chịu ảnh hưởng nặng nhất sẽ là đồng bằng sông Cửu Long, nơi có trên 80% và đồng bằng sông Hồng có trên 30% diện tích có độ cao nhỏ hơn 2,5m trên mặt biển.

Một số kết quả nghiên cứu cho thấy, nếu mực nước biển dâng cao 1m vào cuối thế kỷ 21, khoảng 46.000 km² dải ven biển, trong đó 5.000 km² đồng bằng sông Hồng và 15.000 - 30.000 km² đồng bằng sông Cửu Long có thể bị ngập chìm, ảnh hưởng nghiêm trọng đến các điều kiện tự nhiên và kinh tế, xã hội (Nguyễn Văn Thắng và CS, 2010).

Nước biển dâng làm tăng xâm nhập mặn, kể cả nước ngầm, nhất là vào mùa khô và gây khó khăn cho tiêu thoát nước vào mùa mưa, làm kéo dài thời gian ngập lụt.

Nóng lên toàn cầu và nước biển dâng làm gia tăng các thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan, trong đó đáng chú ý là các thiên tai liên quan đến biển như bão, tố, lốc, nước dâng, mưa lớn, sóng, gió, sạt lở đất và những ảnh hưởng của El Nino và La Nina v.v...



Hình 9.2 Nóng lên toàn cầu làm tan băng trên các đỉnh núi cao và ở các cực Trái đất, làm nước biển dâng và thay đổi lưu lượng dòng chảy của các con sông



BĐKH tác động mạnh mẽ đến các hệ sinh thái tự nhiên và ven biển. Nhiệt độ mặt biển tăng dẫn đến sự di cư ngày càng nhiều về phía vĩ độ cao của các quần lạc sinh vật, ngoài ra, một số loài không thích nghi kịp với sự thay đổi của môi trường sống sẽ dẫn đến những thay đổi trong thành phần của chúng.

Sự biến đổi của hoàn lưu biển theo xu thế suy yếu đi do BĐKH có tác động mạnh mẽ đến sinh vật biển, làm thay đổi điều kiện dinh dưỡng của chúng, có thể dẫn đến suy giảm hàng loạt sinh vật biển. Trước hết là hệ sinh thái rừng ngập mặn. Sự thay đổi nhiệt độ, độ mặn và sự dâng cao của mực nước biển làm cho rừng ngập mặn vốn đã thích nghi với điều kiện tự nhiên, vùng đất ngập nước và vùng đất ướt ven biển từ hàng nghìn năm trước không kịp phản ứng để thích nghi tự nhiên với biến đổi xảy ra quá nhanh hiện nay sẽ dẫn đến suy giảm hoặc biến mất, một số trường hợp phải di cư hoặc có thể phát triển sâu hơn vào đất liền nếu không có các rào cản cứng như đê biển hoặc các công trình xây dựng khác.

Các rạn san hô vốn rất nhạy cảm với sự thay đổi của nhiệt độ nước biển sẽ bị suy giảm trong điều kiện nhiệt độ tăng. Các vùng đất ngập nước và đất ướt ven biển là nơi sinh sống của nhiều loài động vật, thực vật, trong đó nhiều loài là thức ăn và điều kiện sống của các loài cá. Sự thay đổi của môi trường biển và khí quyển do BĐKH sẽ làm thay đổi môi trường sống của nhiều loài, trong khi các tác nhân gây bệnh có thể phát triển nhanh hơn, dẫn đến khả năng suy giảm đa dạng sinh học của vùng đất ngập nước và đất ướt ven biển.

Các hệ sinh thái tự nhiên không chỉ chịu tác động của sự biến đổi của các đặc trưng khí hậu trung bình mà còn chịu ảnh hưởng của sự biến động hàng năm của các yếu tố khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan, thường xảy ra đột ngột, bất thường như nắng, nóng gay gắt kéo dài, hạn hán, rét đậm, rét hại, mưa lớn v.v... Điều này đặc biệt nguy hại đối với các hệ sinh thái kém ổn định, nhất là ở những vùng khí hậu khắc nghiệt như dải ven biển miền Trung

Tác động đến tài nguyên nước vùng ven biển

BĐKH tác động đến tài nguyên nước xảy ra trước hết là làm thay đổi lượng mưa và phân bố mưa ở các vùng. Nhiệt độ tăng sẽ làm bốc hơi nhiều hơn và do đó mưa sẽ nhiều hơn. Đặc điểm của mưa đối với từng khu vực cũng sẽ thay đổi. Lượng mưa có

thể tăng lên hoặc giảm đi. Mùa mưa cũng sẽ có những thay đổi về thời gian bắt đầu và kết thúc.

Những thay đổi về mưa sẽ dẫn tới những thay đổi về dòng chảy của các sông, tần suất và cường độ các trận lũ, tần suất và đặc điểm của hạn hán, lượng nước trong đất, việc cấp nước cho sản xuất và sinh hoạt.

Với tác động của BĐKH, dòng chảy sông Hồng và sông Mê Kông có những biến đổi đáng lưu ý sau đây (Nguyễn Văn Thắng và CS, 2010):

So với hiện nay, vào năm 2070, dòng chảy năm biến đổi trong khoảng từ +5,8 đến -19,0% đối với sông Hồng và từ +4,2 đến -14,5% đối với sông Mê Kông; dòng chảy kiệt biến đổi trong khoảng từ -10,3 đến -14,5% đối với sông Hồng và từ -2,0 đến -24,0% đối với sông Mê Kông; dòng chảy lũ biến đổi trong khoảng từ +12,0 đến -5,0% đối với sông Hồng và từ +15,0 đến 7,0% đối với sông Mê Kông.

Như vậy, trên cả 2 sông lớn, các biến đổi âm nhiều hơn đối với dòng chảy năm và dòng chảy kiệt và biến đổi dương nhiều hơn đối với dòng chảy lũ. Đáng chú ý là, các sông lớn này đều bắt nguồn từ ngoài lãnh thổ. Việc khai thác nước ngày càng nhiều ở lưu vực thượng nguồn, nhất là sông Mê Kông, trong khi nguồn cung cấp nước có xu thế giảm do băng tuyết đang tan làm gia tăng sức ép về nước và nguy cơ thiếu nước trong mùa khô ở đồng bằng sông Cửu Long.

BĐKH sẽ làm tăng các thiên tai liên quan đến nước, trong đó quan trọng nhất có lẽ là lũ lụt và hạn hán. Những năm gần đây các thiên tai liên quan đến nước dường như xảy ra nhiều hơn.

Gió mùa, đặc biệt là gió mùa Tây Nam có ảnh hưởng rất lớn đến lượng mưa và do đó ảnh hưởng đến tài nguyên nước. Mỗi khi gió mùa Tây Nam đến muộn hoặc kết thúc sớm đều gây ra hạn hán cho nông nghiệp và dẫn đến những hậu quả rất tồi tệ cho hàng triệu người vốn chỉ sống bằng nghề nông. Nhưng ngược lại, mùa mưa kéo dài cũng có thể gây ra ngập lụt nhiều hơn.

Một hậu quả nghiêm trọng khác của BĐKH đối với tài nguyên nước là hạn hán. Những đợt hạn hán trầm trọng kéo dài có thể ảnh hưởng đến xã hội với quy mô rộng hơn nhiều so với lũ lụt.



Hình 9.3 Biến đổi khí hậu làm gia tăng hạn hán và lũ lụt

Tác động đến kinh tế, xã hội vùng ven biển

a) Tác động của BĐKH đến nông nghiệp và an ninh lương thực

Những tác động của BĐKH đến các điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên nói trên đều có ảnh hưởng mạnh mẽ đến nông nghiệp, trong đó và trước hết là giảm

diện tích đất nông nghiệp do ngập lụt sâu và nhiễm mặn. Sự biến đổi trong chế độ nhiệt, mưa và ẩm có ảnh hưởng quan trọng đến thời vụ.

Ngoài tác động lớn nhất của nước biển dâng đến nông nghiệp vùng ven biển là sự mất đất trồng do đất bị ngập nước như đã nói ở trên, một tác động khác có ảnh hưởng lớn đến nông nghiệp và các hoạt động khác là các vấn đề như bồi lắng, xói mòn và xâm nhập mặn.

Với nước biển dâng cao, nước mặn sẽ xâm nhập sâu hơn vào nội địa, nhất là khi kèm theo hạn hán. Nước mặn vào sâu sẽ ảnh hưởng đến mùa màng và năng suất cây trồng. Thêm nhiều diện tích không còn trồng trọt được do đất bị nhiễm mặn.

Ngoài những ảnh hưởng của BĐKH đến nông nghiệp đã được trình bày ở trên, có ảnh hưởng quan trọng đến thời vụ, tốc độ sinh trưởng, phát triển của cây trồng là chế độ nhiệt, mưa, ẩm. Những thiên tai khí tượng như bão, lốc tố, mưa lớn gây ngập úng, hạn hán... tuy chỉ tồn tại trong một thời gian ngắn, song lại có thể gây thảm họa đối với không chỉ sinh trưởng, năng suất cây trồng mà cả sản phẩm sau thu hoạch. BĐKH tuy không gây ra những thay đổi tức thì, song sự nóng lên toàn cầu dẫn đến những biến đổi của khí hậu, thời tiết, làm thay đổi cấu trúc mùa như rút ngắn, thậm chí mất mùa lạnh, kéo dài hay rút ngắn mùa mưa, tăng thêm tính biến động, mức độ phân hóa. Phần lớn các thiên tai khí tượng có xu thế gia tăng cường độ hoặc xác suất xuất hiện. BĐKH có thể tác động không giống nhau đến các đối tượng, những giai đoạn khác nhau trong nông nghiệp như thời vụ, quy hoạch vùng, kỹ thuật tưới tiêu, sâu bệnh, năng suất - sản lượng.

Biến đổi khí hậu có khả năng gây ra các thiên tai liên quan đến nhiệt độ và mưa như thời tiết khô nóng, ngập úng hay hạn hán, sâu bệnh xuất hiện với tần suất cao hơn hiện nay.

Một phần đáng kể diện tích trồng trọt ở vùng đồng bằng duyên hải, châu thổ sông Hồng, sông Mê Kông bị ngập mặn do nước biển dâng. Tất cả những điều trên đây đều ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp, đe dọa an ninh lương thực quốc gia

b) Tác động đến năng lượng, xây dựng và giao thông vận tải

Nước biển dâng ảnh hưởng tới hoạt động của các dàn khoan được xây dựng trên biển, hệ thống dẫn khí và các nhà máy điện chạy khí được xây dựng ven biển, làm tăng chi phí bảo dưỡng, duy tu, vận hành máy móc, phương tiện,...

Các hải cảng bao gồm cầu tàu, bến bãi, nhà kho (được thiết kế theo mực nước hiện tại) phải cải tạo lại hoặc di dời đến nơi khác. Tuyến đường sắt Bắc - Nam và các tuyến giao thông nằm sát biển và trên biển cũng bị ảnh hưởng.

Các trạm phân phối điện trên các vùng ven biển phải gia tăng năng lượng tiêu hao cho bơm tiêu nước các vùng thấp ven biển. Mặt khác, dòng chảy các sông lớn có công trình thủy điện cũng chịu ảnh hưởng đáng kể.

Nhiệt độ tăng làm 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, giao thông, thương mại cũng gia tăng đáng kể.

Nhiệt độ tăng kèm theo lượng bốc hơi tăng kết hợp với sự thất thường trong chế độ mưa dẫn đến thay đổi lượng nước dự trữ và lưu lượng vào của các hồ thủy điện.

Với sự tăng lên của nhiệt độ trung bình bề mặt trái đất, ranh giới các đới khí hậu tự nhiên theo chiều ngang và chiều thẳng đứng sẽ bị thay đổi. Trung bình, khi nhiệt độ tăng lên 1°C, ranh giới khí hậu tự nhiên sẽ xô dịch về phía vĩ độ cao 100 - 200km và xô dịch lên cao hơn 100 - 200m. Do đó, các đới khí hậu xây dựng cũng sẽ bị xô dịch theo, kéo theo nhiều thay đổi về điều kiện khí hậu xây dựng ở các vùng

Nước biển dâng cộng với sóng, gió và triều cường làm tăng ngập lụt trong các thành phố, đô thị, ảnh hưởng đến các công trình xây dựng. hạ tầng kỹ thuật, đòi hỏi tăng chi phí để cải tạo, bảo dưỡng, ...

BĐKH làm tăng tần suất và cường độ của các hiện tượng khí hậu, thời tiết cực đoan như nắng, nóng, gió mạnh trong bão và tố, lốc, mưa lớn, ngập lụt, sạt lở đất, giông, sét v.v... Điều đó có thể dẫn đến những thay đổi trong tiêu chuẩn thiết kế, xây dựng và kiến trúc trong tương lai đối với mọi công trình xây dựng thuộc các lĩnh vực kinh tế, xã hội, văn hóa, an ninh, quốc phòng..., nhằm thích ứng với điều kiện mới.

Các hoạt động thuộc lĩnh vực xây dựng còn chịu tác động gián tiếp của BĐKH đối với các lĩnh vực khác, trước hết là năng lượng.

c) Tác động của BĐKH đến sức khỏe, nghỉ ngơi và du lịch

Tác động của biến đổi khí hậu đến sức khỏe con người diễn ra khá phức tạp. Nó thể hiện tác động tổng hợp, đồng thời của nhiều yếu tố khác nhau. Có những tác động trực tiếp thông qua các quá trình trao đổi trực tiếp giữa môi trường xung quanh với cơ thể. Có những tác động gián tiếp, thông qua các nhân tố khác như thực phẩm, nhà ở, các côn trùng, vật chủ mang bệnh. Những tác động chủ yếu là:

- Các áp lực về nhiệt (đợt nắng nóng/ sóng lạnh);
- Các hiện tượng cực trị và thiên tai (bão, lũ lụt, hạn);
- Ô nhiễm không khí;
- Các bệnh nhiễm khuẩn (sốt rét, sốt xuất huyết,...);
- Các vấn đề liên quan đến nước ven biển;
- Những vấn đề liên quan đến lương thực và dinh dưỡng; những đổ vỡ về kế hoạch dân số và kinh tế.

Có nhiều dạng khác nhau biểu hiện những tác động trực tiếp của biến đổi khí hậu tới cơ thể người. Khí hậu nóng ẩm, cường độ bức xạ mặt trời lớn, biến động thời tiết mạnh mẽ... là nguyên nhân gây bệnh trực tiếp cho cơ thể người. Nhiệt độ tăng lên làm tăng tác động tiêu cực đối với sức khỏe con người, dẫn đến gia tăng một số nguy cơ đối với tuổi già, người mắc bệnh tim mạch, bệnh thần kinh. Tình trạng nóng lên làm thay đổi cấu trúc mùa nhiệt hàng năm. Ở miền Bắc, mùa đông sẽ ấm lên, dẫn tới thay đổi đặc tính trong nhịp sinh học của con người.

BĐKH làm tăng khả năng xảy ra một số bệnh nhiệt đới: sốt rét, sốt xuất huyết, làm tăng tốc độ sinh trưởng và phát triển nhiều loại vi khuẩn và côn trùng, vật chủ mang bệnh, làm tăng số lượng người bị bệnh nhiễm khuẩn dễ lây lan,...

Thiên tai như bão, tố, nước dâng, ngập lụt, mưa lớn và sạt lở đất v.v... gia tăng về cường độ và tần số làm tăng số người bị thiệt mạng và ảnh hưởng đến sức khỏe.

Tác động gián tiếp của BĐKH tới sức khỏe có thể thông qua nhiều đối tượng khác nhau. Môi trường sống mà gần gũi nhất là môi trường ở, môi trường lao động sản xuất... sẽ chịu tác động không nhỏ của BĐKH toàn cầu. Sức khỏe cộng đồng cũng có

quan hệ mật thiết với nguồn cung cấp lương thực, thực phẩm BDKH đều có tác động đến các đối tượng vừa nêu ở những mức độ khác nhau, do đó có tác động nhất định đến sức khỏe con người. Một trong những đối tượng đó là các nguồn truyền nhiễm, các nhân tố truyền và nhiễm bệnh.



Hình 9.4 Dịch cúm gia cầm và dịch tả xảy ra ở nhiều địa phương

Du lịch, nghỉ mát ngày nay đã trở thành một ngành công nghiệp dịch vụ quan trọng. BDKH tác động đến lĩnh vực này qua những đối tượng sau:

Nước biển dâng sẽ có ảnh hưởng đến các bãi tắm ven biển. Một số bãi tắm bị đẩy sâu vào nội địa sẽ tác động đến khả năng khai thác bãi tắm cũng như các công trình liên quan. Kinh phí cho việc cải tạo, một số trường hợp phải dịch chuyển về phía sau sẽ tăng.

Sự rút ngắn mùa lạnh sẽ dẫn đến khả năng kéo dài mùa du lịch, nghỉ mát trên núi cũng như nghỉ dưỡng và tắm biển vào mùa hè

Tác động tiêu cực của BDKH đến hoạt động giao thông vận tải, đến công trình xây dựng, trong đó có khách sạn, các cơ sở hạ tầng ở các khu nghỉ mát hay các tuyến du lịch cũng sẽ có những tác động không thuận cho hoạt động du lịch. Sự gia tăng các tác động tiêu cực của BDKH đến sức khỏe cộng đồng như tăng các dịch bệnh, tăng ô nhiễm không khí và nước, tăng các thiên tai có liên quan đến đời sống và sinh hoạt cũng sẽ dẫn đến giảm các hoạt động du lịch.



Hình 9.5 Ngập lụt sẽ làm ảnh hưởng đến độ bền của các công trình xây dựng và giao thông

d) Tác động của BDKH đến cơ sở hạ tầng kỹ thuật ven biển

Nước biển dâng cùng với sóng, gió, triều cường và nước dâng do bão gia tăng làm tăng ngập lụt và xói lở bờ biển, uy hiếp trực tiếp các công trình xây dựng trên biển và ven bờ như các dàn khoan, các hệ thống vận chuyển dầu khí, các nhà máy điện chạy khí và hệ thống chuyển tải, phân phối điện, các cảng biển, bến bãi, kho tàng, các công

trình xây dựng công nghiệp, hệ thống giao thông ven biển, hệ thống đê biển, các thành phố, đô thị, khu công nghiệp, khu nghỉ mát, du lịch và khu dân cư ven biển, làm gia tăng chi phí cho việc bảo vệ, gia cố, duy tu, bảo dưỡng hoặc di dời. Một số công trình có thể bị phá hủy do không có khả năng bảo vệ.

Mức độ tác động phụ thuộc vào điều kiện cụ thể của địa phương và tình trạng của các công trình hạ tầng kỹ thuật.

9.7.3.4 Tác động và khả năng tổn hại đối với Tây Nguyên

BĐKH kéo theo nhiều biến đổi về thời tiết hàng năm và chế độ khí hậu, nhất là về các yếu tố quan trọng:

- Front lạnh vẫn rất khó xâm nhập sâu vào các vùng thấp của Tây Nguyên theo các thung lũng sông của Nam Trung Bộ. Cũng như các thập kỷ vừa qua, ảnh hưởng trực tiếp của các khối không khí cực đới ở khu vực Tây Nguyên còn ít hơn ở các tỉnh phía Bắc của Nam Trung Bộ. Tuy nhiên không loại trừ khả năng các đợt không khí lạnh mạnh dị thường xâm nhập sâu về phía Nam ảnh hưởng đến Tây Nguyên, gây ra những đợt lạnh khác thường.
- XTND vẫn có ảnh hưởng đến Tây Nguyên nhất là ở vùng giáp giới với Nam Trung Bộ. Không loại trừ khả năng những cơn bão mạnh đổ bộ vào Nam Trung Bộ và tiếp tục tiến sâu về Tây Nguyên, gây ra mưa lớn hoặc cực lớn.
- Nhiệt độ trong các thập kỷ sắp tới phổ biến cao hơn các thập kỷ vừa qua. Nhiệt độ cao nhất có thể đạt tới những kỷ lục cao hơn, nhất là ở các vùng núi thấp và trung lưu, hạ lưu các sông lớn. Các đợt nắng nóng có thể xuất hiện với tần suất cao hơn trên các sườn núi thấp và lòng chảo hoặc thung lũng sông. Với xu thế tăng của nhiệt độ, các vành đai nhiệt độ hoặc tổng nhiệt độ lùi về phía các vùng núi cao hơn. Mùa nóng ở các vùng núi vừa và thấp dài thêm và mùa lạnh trên các vùng núi vừa và cao thu hẹp lại.
- Lượng mưa trong các thập kỷ sắp tới có thể tăng lên ở vùng này và giảm đi ở các vùng khác. Tuy nhiên trong tương lai, lượng mưa mùa mưa sẽ nhiều lên và lượng mưa mùa khô dao động mạnh hơn. Các trung tâm mưa lớn Bảo Lộc, Đắc Nông, Phước Long cũng như các trung tâm mưa nhỏ Ayunpa, Đắc Lây vẫn tiếp tục là những nơi mưa nhiều nhất hoặc ít nhất hàng năm ở Tây Nguyên.
- Tính bất ổn định trong chế độ mưa sẽ tăng lên. Các kỷ lục về lượng mưa ngày, lượng mưa tháng, lượng mưa năm tiếp tục tăng lên trong khi các đợt hạn hán về nửa cuối mùa đông càng gay gắt hơn. Mùa mưa cũng như mùa khô trở nên thất thường về thời kỳ bắt đầu, thời kỳ kết thúc và cả thời kỳ cao điểm.
- Lượng bốc hơi trong các thập kỷ sắp tới cũng tăng lên góp phần gia tăng tình trạng khô hạn trong các tháng đầu năm.

Biến đổi về thời tiết hàng năm có khả năng ảnh hưởng đến nhiều lĩnh vực kinh tế - xã hội trên khu vực:

- Dòng chảy năm trên các sông giảm đi so với các thập kỷ trước, chủ yếu do giảm dòng chảy kiệt. Lũ lụt, nhất là lũ quét vẫn là mối đe dọa thường xuyên trong mùa mưa trên các vùng trung lưu, hạ lưu các sông. Ngược lại, với tình trạng khô hạn ngày càng gay gắt, nguồn nước dùng cho sinh hoạt và sản xuất trong mùa khô trên hầu hết các vùng cũng ngày càng khan hiếm.

- Sản xuất nông nghiệp phải có nhiều thay đổi để thích ứng với môi trường nhiệt độ cao hơn và mưa thất thường hơn. Sản xuất các cây công nghiệp có giá trị kinh tế cao như cà phê, cao su, ... đòi hỏi phải gia tăng chi phí và do đó, giá thành sản phẩm cũng cao hơn.
- Rừng nửa nhiệt đới của Tây Nguyên như thông, pơ mu,... và các cây ưa lạnh khác có thể mất đi một phần diện tích đáng kể do sự chuyển dịch các vành đai tổng nhiệt độ về phía núi cao. Ngược lại, các cây nhiệt đới điển hình, nhất là các cây công nghiệp, có khả năng phát triển ở một số vùng hiện có điều kiện nhiệt ít nhiều thấp hơn tiêu chuẩn nhiệt đới.
- Nhiệt độ cao hơn tạo điều kiện phát sinh và phát triển nhiều loại vi khuẩn, dịch bệnh cho cây trồng, vật nuôi và cả cư dân sinh sống ở Tây Nguyên.

9.7.3.5 Tác động và khả năng tổn hại đối với Nam Bộ

BĐKH kéo theo những thay đổi về thời tiết hàng năm ở Nam Bộ thể hiện qua các yếu tố cơ bản sau đây:

- XTND hoạt động trên Biển Đông và cả XTND ảnh hưởng hoặc đổ bộ vào Nam Bộ trong các thập kỷ sắp tới không thay đổi nhiều so với các thập kỷ vừa qua. Có điều là, mùa XTND có thể trở nên bất ổn định hơn. Không loại trừ khả năng một số XTND đổ bộ vào Nam Bộ sớm hơn, vào các tháng IX, X, XI, vốn là mùa bão của các vĩ độ Nam Trung Bộ hay Bắc Trung Bộ hay muộn hơn.
- Nhiệt độ trong các năm sắp tới tiếp tục có xu thế cao hơn nền chung của các thập kỷ vừa qua. Nhiều khả năng một số địa phương ghi nhận được các kỷ lục mới về nhiệt độ cao. Nắng nóng vào các tháng đầu năm có thể trở nên gay gắt hơn, làm gia tăng thêm cường độ hạn hán.
- Lượng mưa trong các năm sắp tới tăng lên ở nơi này và ít đi ở nơi khác, song phổ biến xấp xỉ tình hình chung của các thập kỷ vừa qua. Trong tương lai xa hơn, lượng mưa mùa mưa nhiều lên và lượng mưa mùa khô dao động nhiều hơn. Bức tranh phân bố lượng mưa trên các vùng (thuộc Nam Bộ) không những thay đổi đáng kể mà mùa mưa có thể bất ổn định hơn. Mùa mưa, bắt luận về ngày bắt đầu hay ngày kết thúc có thể rất khác nhau giữa các năm.
- Thay đổi nhiều nhất trong chế độ mưa có thể là cường độ mưa. Các kỷ lục về lượng mưa ngày hay lượng mưa các đợt mưa lớn có thể tiến tới xấp xỉ hoặc bằng Nam Trung Bộ.
- Lượng bốc hơi chắc chắn tăng lên cùng với nhiệt độ và do đó, chỉ số khô hạn cả năm càng cao hơn, nhất là vào các tháng cuối mùa khô (IV, V).
- Mực nước biển tiếp tục dâng lên với tốc độ khoảng 0,5 - 0,6cm/mỗi năm, trở thành yếu tố có biến đổi đáng lo ngại nhất.
- Thay đổi về thời tiết hàng năm gây ra nhiều tác động đối với các lĩnh vực kinh tế, xã hội:
- Dòng chảy sông Mê Kông có xu thế giảm đi, chủ yếu do dòng chảy kiệt giảm đi. Từ nay đến năm 2070, dòng chảy lũ thiên về biến đổi dương và dòng chảy kiệt thiên về biến đổi âm.
- Lượng mưa tuy không thay đổi nhiều, nhưng do chế độ mưa thất thường hơn nên nguồn nước mùa khô trở nên khan hiếm hơn, nhất là vào những năm mùa

mưa (trước đó) chấm dứt sớm và mùa mưa đến muộn. Hạn hán không những tăng cường trong mùa khô mà còn có khả năng phát sinh trong một số thời điểm nhất định của mùa mưa.

- Nhiệt độ cao và bốc hơi mạnh góp phần thúc đẩy quá trình bốc thoát hơi nước trên các ruộng lúa Nam Bộ, làm tăng nhu cầu về nước cũng như chi phí sản xuất cho từng vụ và do đó giá thành của một đơn vị sản phẩm cao lên. Cũng do nhiệt độ cao và bốc hơi mạnh, nguy cơ cháy rừng trong các tháng mùa khô trở nên thường xuyên hơn.
- Trong tương lai, khi nước biển dâng đến mức đáng kể, sẽ gây ra ngập mặn ở vùng đồng bằng châu thổ sông Mê Kông. Theo ước tính, diện tích ngập mặn vào nửa cuối thế kỷ XXI tăng lên đáng kể so với nửa đầu thế kỷ.
- Nước biển dâng làm hẹp diện tích rừng ngập mặn và tác động xấu đến rừng tràm và rừng trồng trên đất phèn. Ngoài ra, nước mặn lấn sâu vào nội địa vừa làm giảm địa bàn sinh sống của một số loài thủy sản nước ngọt vừa làm giảm đáng kể nguồn nước sinh hoạt của cư dân cũng như nguồn nước tưới cho cây trồng các loại. Nước biển xâm nhập cũng thúc đẩy nhanh quá trình thoái hóa đất trên các vùng ven biển.
- Do nắng nóng hơn, nguồn nước khan hiếm hơn nên môi trường sinh sống trở nên mất vệ sinh hơn, tạo điều kiện cho dịch bệnh phát triển.

9.8 Lựa chọn và khuyến nghị các giải pháp thích ứng với biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan

9.8.1 Tổng hợp các giải pháp thích ứng trong các lĩnh vực

9.8.1.1 Các giải pháp thích ứng trong lĩnh vực nông nghiệp

- Bố trí lại cơ cấu cây trồng phù hợp, đa dạng hóa cây trồng thích ứng với BĐKH.
- Phát triển các giống cây trồng có khả năng chống chịu với các điều kiện ngoại cảnh khắc nghiệt.
- Tăng cường các ngân hàng giống, phát triển các giống cây trồng mới, các giống chịu nhiệt, chịu hạn, các giống có biên độ sinh thái rộng.
- Quy hoạch và tăng cường quản lý, sử dụng đất nông nghiệp phù hợp với tiềm năng BĐKH gắn với khai thác triệt để các vùng đất trống có tiềm năng sản xuất nông nghiệp.
- Chuyển đổi cơ cấu kinh tế ở những vùng không có khả năng sản xuất hoặc sản xuất nông nghiệp không hiệu quả.
- Tăng cường quản lý nguồn nước và đẩy mạnh quản lý hạn hán trong nông nghiệp.
- Phát triển và nâng cao hiệu quả các công trình thủy lợi và hiệu suất tưới.
- Điều chỉnh thời vụ sản xuất và thay đổi kỹ thuật canh tác.
- Kiểm soát xói mòn bằng khuyến khích các hoạt động bảo toàn nông nghiệp, nhất là ở vùng núi, nơi sản xuất nông nghiệp phát triển trên các sườn dốc.
- Nâng cấp hệ thống bảo quản và phân phối lương thực.

9.8.1.2 Các giải pháp thích ứng trong lĩnh vực lâm nghiệp

- Phát triển và mở rộng rừng bằng chính sách thuế và cung cấp tín dụng ưu đãi.
- Đẩy mạnh quản lý, bảo vệ rừng, chống suy giảm rừng tự nhiên.
- Khuyến khích các hoạt động nông- lâm kết hợp, phát triển rừng bền vững.
- Thực hiện quy hoạch rừng trên đất tự nhiên
- Khuyến khích sử dụng sản phẩm rừng lâu năm.
- Kiểm soát ảnh hưởng ô nhiễm không khí đối với rừng.
- Khuyến khích các giải pháp sử dụng rừng hỗn hợp, là những loại rừng có tính thích ứng linh hoạt hơn với BĐKH, phòng chống ảnh hưởng của những điều chưa chắc chắn của BĐKH, chú ý phát triển các giống cây chịu nhiệt, chịu hạn.
- Quản lý tổng hợp các hệ sinh thái (theo lưu vực và hệ sinh thái).
- Giảm bớt các mảnh rừng chia cắt và tăng cường các hành lang di thực và các đai bảo vệ nhằm thích ứng với BĐKH.
- Tăng cường các ngân hàng giống cây trồng, chú ý các giống á nhiệt đới, quý hiếm, có giá trị kinh tế cao

9.8.1.3 Các giải pháp thích ứng trong lĩnh vực ngư nghiệp

- Thực hiện quản lý tổng hợp tài nguyên thủy sản gắn với quản lý tổng hợp nguồn nước.
- Phát triển các giống cá có khả năng chống chịu với môi trường khắc nghiệt.
- Phát triển năng lực bảo tồn và nhân giống thủy sản, đồng thời hạn chế việc khai thác triệt để quá mức cho phép.
- Giảm các rào cản tự nhiên hoặc nhân tạo đối với sự di trú của cá.
- Hạn chế những thay đổi cơ bản nơi cư trú của các loài thủy sản trong quá trình khai thác, sử dụng đất và nước, nhất là ở vùng ven biển.
- Phát triển các chương trình mở rộng nuôi trồng và đánh bắt thương mại trên cơ sở cung cấp thông tin kỹ thuật.

9.8.1.4 Các giải pháp thích ứng trong lĩnh vực y tế và du lịch

- Hoàn thiện hệ thống chăm sóc sức khỏe.
- Giám sát và kiểm soát công tác dự báo và phòng ngừa dịch bệnh.
- Can thiệp kỹ thuật y tế ở những khu vực dịch bệnh và có sự cố về sức khỏe cộng đồng.
- Phát triển hạ tầng kỹ thuật y tế ở những khu vực có nguy cơ xâm hại sức khỏe do BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan.
- Điều chỉnh các quy hoạch phát triển và hoạt động du lịch, nhất là ở dải ven biển và vùng núi cho phù hợp với xu thế tác động của BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan.
- Tăng cường cơ sở hạ tầng kỹ thuật ngành du lịch, nhất là ở những vùng có nguy cơ, rủi ro cao.
- Duy trì, bảo tồn và phát triển hoạt động du lịch sinh thái, nhất là ở vùng đất ngập nước, trên núi cao.

9.8.1.5 Các giải pháp liên ngành hoặc trung gian

Thích ứng với BĐKH nói chung, và nhất là thích ứng với biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan, ngoài các giải pháp ngành, thường có tác động trực tiếp đến việc ngăn ngừa, hạn chế và giảm nhẹ những tác động của BĐKH đối với ngành và lĩnh vực, các giải pháp liên ngành hoặc trung gian có vai trò rất quan trọng và rất hiệu quả, có tác dụng hỗ trợ cho việc thực hiện các giải pháp ngành, ít tốn kém hơn Những giải pháp thường được sử dụng là:

- Tuyên truyền giáo dục, nâng cao nhận thức cho toàn xã hội về BĐKH và phòng chống thiên tai.
- Huấn luyện, đào tạo tăng cường nguồn nhân lực.
- Ban hành các thể chế, chính sách thu hút, khuyến khích các hoạt động có lợi, hạn chế các hoạt động bất lợi trong việc ứng phó với BĐKH
- Nghiên cứu khoa học, triển khai và chuyển giao công nghệ mới, thích hợp.
- Chia sẻ thông tin, kinh nghiệm (quản lý, kỹ thuật v.v...) trong ứng phó với BĐKH
- Đổi mới quản lý, điều chỉnh quy hoạch (khai thác, sử dụng tài nguyên đất, nước, phòng chống thiên tai...)
- Tăng cường hệ thống quan trắc, giám sát, cảnh báo thiên tai, các hiện tượng thời tiết cực đoan.
- Nâng cao năng lực dự báo khí tượng, thủy văn, nhất là dự báo các hiện tượng khí hậu cực đoan (dự báo mùa và dự báo cực ngắn).
- Tăng cường hệ thống thông tin viễn thông trong nước và quốc tế, các biện pháp truyền tin dự báo, cảnh báo thiên tai và chỉ đạo phòng chống.
- Đẩy mạnh hợp tác quốc tế trong lĩnh vực BĐKH và ứng phó với BĐKH

9.8.2 Lựa chọn và khuyến nghị các giải pháp chiến lược thích ứng

9.8.2.1 Các tiêu chí để lựa chọn giải pháp

Trong khuôn khổ đề tài, từ đặc điểm và tính chất của biến động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan đã trình bày ở phần trước, chúng tôi xây dựng các tiêu chí lựa chọn các giải pháp chiến lược thích ứng cho các lĩnh vực bao gồm các tiêu chí sau đây:

- Tính đa mục tiêu của giải pháp
- Tính phù hợp với những định hướng ưu tiên và hỗ trợ cho việc thực hiện các mục tiêu phát triển quốc gia, lĩnh vực, địa phương.
- Tính hiệu quả nhiều mặt (kinh tế, xã hội, môi trường)
- Tính bền vững.
- Tính khả thi, khả năng lồng ghép với các chiến lược, chính sách và kế hoạch phát triển.

9.8.2.2 Lựa chọn các giải pháp chiến lược thích ứng

Các giải pháp chiến lược chung

- Tăng cường hệ thống theo dõi, giám sát, cảnh báo sớm các hiện tượng khí hậu cực đoan, bao gồm cả hệ thống thông tin trên cơ sở trang thiết bị hiện đại và trình độ kỹ thuật, nghiệp vụ của cán bộ chuyên môn được nâng lên.

- Nâng cao năng lực dự báo thiên tai, áp dụng và phát triển các phương pháp dự báo cực ngắn và dự báo mùa, các hiện tượng khí hậu cực đoan, trong đó chú ý các tín hiệu nổi bật và có quan hệ khá rõ với thời tiết, khí hậu Việt Nam đã được xác định qua nhiều nghiên cứu trong thời gian qua là các tín hiệu về ENSO, MJO...
- Điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất, quản lý tài nguyên đất và tài nguyên nước trên cơ sở đánh giá tác động và khả năng tổn hại do BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan đối với lĩnh vực và vùng, nhằm tránh rủi ro và hạn chế tổn hại, đồng thời khai thác các điều kiện thuận lợi, đặc biệt chú trọng vùng ven biển và miền núi.
- Điều chỉnh, bổ sung và hoàn thiện chiến lược phòng chống và giảm nhẹ thiên tai có xét đến tác động trước mắt và tiềm tàng của BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan, bao gồm chiến lược phòng ngừa từ xa, ứng cứu khẩn cấp và khắc phục hậu quả.
- Tuyên truyền, giáo dục, nâng cao nhận thức cho toàn xã hội về BĐKH, đặc biệt là các hiện tượng khí hậu cực đoan gắn với huấn luyện, đào tạo, tăng cường kỹ năng và năng lực ứng phó của các cộng đồng dân cư, đặc biệt ở những vùng có nguy cơ tổn hại và rủi ro cao.
- Ban hành các cơ chế, chính sách nhằm khuyến khích, thu hút đầu tư vào các hoạt động thích ứng với BĐKH ở các lĩnh vực, hạn chế đầu tư, phát triển ở những khu vực có nhiều rủi ro.

Các giải pháp chiến lược thích ứng trong lĩnh vực nông nghiệp

- Bố trí lại cơ cấu sản xuất, cơ cấu cây trồng, vật nuôi theo hướng đa dạng hóa và phù hợp với điều kiện BĐKH, đặc biệt ở dải ven biển và miền núi. Đối với những vùng có nguy cơ và rủi ro cao (đồng bằng sông Cửu Long, đồng bằng ven biển miền Trung...) do tác động của nước biển dâng và các hiện tượng khí hậu cực đoan, cần xem xét việc chuyển đổi cơ cấu kinh tế để bảo đảm hiệu quả kinh tế và phát triển bền vững.
- Quy hoạch và tăng cường quản lý sử dụng đất nông nghiệp gắn với khai thác triệt để các vùng đất trồng có tiềm năng sản xuất nông nghiệp trong điều kiện BĐKH, nhằm bảo đảm an ninh lương thực quốc gia.
- Đẩy mạnh quản lý hạn hán như một nhiệm vụ thường xuyên trong quản lý nông nghiệp gắn với tăng cường quản lý tổng hợp tài nguyên nước và đất nông nghiệp.
- Củng cố, nâng cấp, phát triển hạ tầng kỹ thuật nông nghiệp, đặc biệt là nâng cao hiệu quả của các công trình thủy lợi và hiệu suất tưới.
- Phát triển giống cây trồng, vật nuôi có khả năng chống chịu với điều kiện khí hậu khắc nghiệt, nhất là các loài chịu nhiệt, chịu hạn, chịu mặn, đi đôi với việc tăng cường các ngân hàng giống.
- Điều chỉnh thời vụ sản xuất và đổi mới kỹ thuật canh tác phù hợp với đặc điểm và tính chất BĐKH ở địa phương.
- Cung cấp các bảo hiểm nông nghiệp và cứu trợ thiên tai.

Các giải pháp chiến lược thích ứng trong lĩnh vực lâm nghiệp

- Thực hiện các biện pháp tăng cường bảo vệ và khôi phục diện tích rừng tự nhiên, đặc biệt là rừng phòng hộ, đầu nguồn và rừng ngập mặn, tập trung thực hiện chương trình trồng mới 5 triệu ha rừng, góp phần bảo vệ môi trường, phòng chống thiên tai, xóa đói, giảm nghèo và bảo vệ đa dạng sinh học.
- Tăng cường hệ thống kiểm soát, dự báo phòng chống cháy rừng, ngăn chặn những tác động của BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan, đặc biệt là nắng nóng, hạn hán ô nhiễm không khí và sâu bệnh.
- Tăng cường quản lý rừng và đất rừng, áp dụng đồng bộ các chính sách xã hội, chính sách thuế, khoa học công nghệ nhằm khuyến khích đầu tư phát triển và bảo vệ rừng, ngăn chặn suy thoái rừng, khai thác và sử dụng rừng bền vững.
- Thành lập ngân hàng giống cây trồng, nhất là các giống cây trồng á nhiệt đới, ôn đới có giá trị, giống cây trồng quý hiếm. Tăng cường quản lý các khu bảo tồn thiên nhiên.

Các giải pháp chiến lược thích ứng trong lĩnh vực thủy sản

- Điều chỉnh quy hoạch ngành kinh tế thủy sản nhằm thích ứng với BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan, gắn với quốc phòng, an ninh trong chiến lược phát triển kinh tế biển.
- Chuyển đổi cơ cấu sản xuất ở một số vùng ngập nước từ thuần lúa sang luân canh nuôi cá và cấy lúa.
- Điều chỉnh quy hoạch phát triển cá nước ngọt và nước lợ, có kế hoạch phát triển nghề nuôi trồng thủy sản cho vùng nước lợ ở Trung Bộ.
- Xây dựng cơ sở hạ tầng, bến bãi neo đậu thuyền... có tính đến mực nước biển dâng, nhiệt độ tăng và các hiện tượng khí hậu cực đoan gia tăng, nhất là bão, tố, sóng lớn...
- Xây dựng tuyến đê quai phía trong tạo thành vùng đệm giữa các vùng canh tác nông nghiệp và biển.
- Tăng cường và phát triển kỹ thuật theo hướng hiện đại trong nuôi trồng và đánh bắt thủy sản.
- Xây dựng hệ thống phòng tránh bão dọc bờ biển cũng như các tuyến đảo.
- Thiết lập các khu bảo tồn sinh thái tự nhiên, đặc biệt là vùng rạn và đảo san hô.

Các giải pháp chiến lược thích ứng trong lĩnh vực y tế và du lịch

- Phát triển và hoàn thiện hệ thống chăm sóc sức khỏe cộng đồng.
- Giám sát và giám định công tác dự báo và phòng ngừa dịch bệnh.
- Can thiệp kỹ thuật y tế ở những khu vực dịch bệnh và có sự cố về sức khỏe cộng đồng.
- Phát triển hạ tầng kỹ thuật y tế ở những khu vực có nguy cơ xâm hại sức khỏe do BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan, nhất là ở nông thôn, miền núi
- Điều chỉnh các quy hoạch phát triển và hoạt động du lịch, nhất là ở dải ven biển và vùng núi cho phù hợp với xu thế tác động của BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan.

- Tăng cường cơ sở hạ tầng kỹ thuật ngành du lịch, nhất là ở những vùng có nguy cơ, rủi ro cao.
- Duy trì, bảo tồn và phát triển hoạt động du lịch sinh thái, nhất là ở vùng đất ngập nước, trên núi cao.

9.9 Lựa chọn các giải pháp chiến lược thích ứng với BĐKH và các hiện tượng khí hậu cực đoan đối với các khu vực nhạy cảm

9.9.1 Các giải pháp chiến lược thích ứng đối với dải ven biển

9.9.1.1 Các giải pháp chiến lược chung

- Thực hiện đồng thời hoặc lựa chọn, tùy theo vùng 3 phương án chiến lược ứng phó với mực nước biển dâng:
- Bảo vệ đầy đủ: bảo vệ toàn diện để bảo vệ hiện trạng, đối phó có hiệu quả với mực nước biển dâng ở những khu vực trọng yếu.
- Thích ứng: cải tạo cơ sở hạ tầng và chuyển đổi cơ cấu kinh tế chú trọng nông nghiệp, thủy sản, du lịch, dịch vụ, thay đổi tập quán sản xuất, sinh hoạt của dân cư ven bờ để thích ứng với mực nước biển dâng, bảo đảm phát triển bền vững (có hay không có các giải pháp bổ trợ).
- Rút lui: Chủ động né tránh tác động tự nhiên của nước biển dâng bằng tái định cư, di dời nhà cửa, các công trình ra khỏi những vùng có nguy cơ bị đe dọa không có khả năng thích ứng.

9.9.1.2 Các giải pháp chiến lược thích ứng

- Thực hiện quản lý tổng hợp dải ven biển, trên cơ sở quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội phù hợp với mực nước biển dâng theo các kịch bản lựa chọn, bảo đảm phát triển bền vững kinh tế-xã hội.
- Nâng cấp hệ thống đê biển và đê vùng cửa sông hiện có và từng bước xây dựng tuyến đê biển mới ở những khu vực trọng yếu. Nâng cao bờ ngoài các công trình xây dựng hiện có hoặc chuẩn bị xây dựng như cầu, cống, đê chắn sóng... có thể giảm chi phí so với thực hiện bổ sung sau này.
- Duy trì và bảo vệ các hệ sinh thái tự nhiên, các vùng đất ướt ven biển để bị tổn thương như rừng ngập mặn... có nhiều khả năng hạn chế tác động của nước biển dâng đối với đới bờ, cải thiện chất lượng nước và kiểm soát lũ, duy trì điều kiện sống của nhiều loài cá và động vật hoang dã.
- Nâng cấp và phát triển hạ tầng kỹ thuật dải ven biển, đặc biệt là hệ thống tiêu thoát lũ, nghiêm cấm xây dựng các công trình kiên cố ngăn cản đường thoát lũ và gây trở ngại cho việc dịch chuyển vào sâu đất liền của rừng ngập mặn.
- Tăng cường hệ thống trạm đo mực nước biển và hệ thống cảnh báo sớm thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, lụt...
- Đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu về tác động của BĐKH, động lực, chức năng của các hệ sinh thái biển và ven biển trong quá trình phản ứng với tác động của BĐKH và nước biển dâng.
- Kiểm chế tốc độ tăng dân số và quy hoạch khu dân cư vùng ven biển.

9.9.2 Các giải pháp chiến lược thích ứng đối với khu vực Tây Nguyên

- Điều chỉnh quy hoạch tổng thể đất đai và nguồn nước cho các mục tiêu phát triển kinh tế, đặc biệt là nông, lâm nghiệp và khai khoáng phù hợp với xu thế BĐKH và tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan, trong đó đáng chú ý nhất là hạn hán trong mùa khô và mưa lớn, lũ lụt, đặc biệt là lũ quét, gia tăng trong mùa mưa, bảo đảm phát triển bền vững.
- Có kế hoạch phát triển và bảo vệ rừng, nhất là rừng tự nhiên, rừng đầu nguồn của nhiều con sông ở hạ lưu thuộc Trung Bộ và Nam Bộ, nhằm bảo vệ nguồn nước, phòng chống thiên tai, bảo vệ môi trường và đa dạng sinh học.
- Cải tiến kỹ thuật canh tác nông nghiệp, các cây công nghiệp, nhất là kỹ thuật tưới, nâng cao hiệu quả và tiết kiệm nước.
- Nâng cấp và phát triển hệ thống thủy lợi nhằm phát huy hiệu quả tưới tiêu, điều tiết lũ trong điều kiện chế độ mưa biến động mạnh hơn.
- Đẩy mạnh việc khai thác sử dụng nguồn năng lượng tái tạo, nhất là năng lượng gió, năng lượng mặt trời...

9.9.3 Các giải pháp chiến lược thích ứng đối với khu vực Nam Bộ

- Thích ứng với mực nước biển dâng là yêu cầu hàng đầu đối với khu vực Nam Bộ, nhất là đối với đồng bằng sông Cửu Long. Vì vậy, việc áp dụng kết hợp 3 phương án cơ bản đối với dải ven biển đã nêu ở trên là giải pháp thực tế nhất. Tuy nhiên, đối với khu vực Nam Bộ, nói riêng và Việt Nam, nói chung, giải pháp thích ứng và giải pháp bảo vệ đầy đủ là những giải pháp cần thiết và khả thi. Giải pháp rút lui chỉ áp dụng trong những trường hợp bất khả kháng và chỉ xem xét đối với từng lĩnh vực cụ thể.
- Điều chỉnh hoặc quy hoạch lại việc sử dụng đất và nguồn nước trong các lĩnh vực kinh tế-xã hội trên cơ sở đánh giá tác động của BĐKH và nước biển dâng, các hiện tượng khí hậu cực đoan gia tăng nhằm đáp ứng mục tiêu phát triển kinh tế-xã hội, bảo đảm phát triển bền vững trong khu vực là giải pháp thiết yếu, cấp bách.
- Chuyển đổi cơ cấu kinh tế, cơ cấu sản xuất ở những vùng thường xuyên bị ngập úng cho phù hợp với điều kiện ngoại cảnh thay đổi (thí dụ từ canh tác lúa sang nuôi trồng thủy sản, phát triển du lịch sinh thái v.v.) theo hướng linh hoạt hơn có thể nâng cao tổng thu nhập, bảo đảm phát triển bền vững trong vùng.
- Xây dựng tuyến đê biển kiên cố ở những khu vực cần bảo vệ đầy đủ như các thành phố lớn, khu đô thị, khu công nghiệp, bến cảng.
- Kết hợp bảo vệ một phần bằng đê biển với di rừi , hoặc bảo vệ bằng các tuyến phân cách mềm như rừng ngập mặn, đối với các công trình có thể thích ứng với các giải pháp bổ sung, nhằm hạn chế trở ngại cho việc thoát lũ và tiết kiệm ngân sách.
- Tăng cường quản lý hạn hán, kết hợp với quản lý tổng hợp nguồn nước, nhất là trong mùa khô.
- Có kế hoạch bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn và các hệ sinh thái vùng đất ướt ven biển. Tăng cường các biện pháp kiểm soát, phòng chống cháy rừng.

- Phát triển và nâng cấp hạ tầng kỹ thuật nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, đời sống nhân dân trong điều kiện tác động của BĐKH, đặc biệt là nước biển dâng
- Tăng cường hệ thống giám sát, cảnh báo sớm thiên tai, nhất là bão, áp thấp nhiệt đới, nước dâng do bão, triều cường...

9.10 Tổ chức thực hiện các giải pháp chiến lược thích ứng

9.10.1 Lựa chọn các giải pháp chiến lược ưu tiên

- Các ngành, địa phương lựa chọn trong số những giải pháp chiến lược nêu trên những giải pháp ưu tiên theo yêu cầu và khả năng thực tiễn của ngành và địa phương mình, bao gồm cả những giải pháp trung gian. (Tham khảo những tiêu chí lựa chọn nêu ở mục 9.8.2.1)
- Xây dựng các giải pháp cụ thể cho từng lĩnh vực.
- Đánh giá tác động của các giải pháp cụ thể được xây dựng về hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường.
- Sắp xếp thứ tự ưu tiên các giải pháp được lựa chọn.

9.10.2 Triển khai thực hiện các giải pháp được lựa chọn

- Lập kế hoạch triển khai thực hiện các giải pháp bao gồm thông báo công khai các giải pháp, trao đổi, thảo luận, lấy ý kiến đóng góp của các tổ chức, cộng đồng dân cư liên quan, tạo sự đồng thuận cao, xác định tổ chức chủ trì, các tổ chức phối hợp thực hiện, trình tự thực hiện, các nguồn lực và tài chính cho việc thực hiện các giải pháp, các hoạt động hỗ trợ, kế hoạch theo dõi, giám sát, điều chỉnh, bổ sung hoàn thiện các giải pháp.
- Tổ chức lồng ghép các giải pháp thích ứng vào các chương trình, kế hoạch phát triển kinh tế, xã hội của ngành, địa phương.

Việc triển khai thực hiện các giải pháp thích ứng không nhất thiết phải tiến hành đồng thời, mà có thể lựa chọn những vấn đề ưu tiên cao nhất để thực hiện trước, phù hợp với khả năng thực tế đồng thời để kiểm tra đánh giá, hiệu quả của giải pháp, tạo cơ hội tăng thêm động lực ủng hộ việc thực hiện kế hoạch thích ứng của ngành và địa phương.