

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở VIỆT NAM

PGS. TS. Trần Thực, TS. Nguyễn Văn Thắng, GS. TS. Nguyễn Trọng Hiệu,

Th.S. Phạm Thanh Hương, KS. Ngô Sỹ Giai

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

THƯ VIỆN
TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA

Trong bài báo này, các tác giả giới thiệu một cách tổng quát về các phương hướng nghiên cứu biến đổi khí hậu (BĐKH) bao gồm nghiên cứu biểu hiện của BĐKH, xây dựng và lựa chọn kịch bản BĐKH, đánh giá tác động của BĐKH đến các hoạt động kinh tế - xã hội và xây dựng các giải pháp ứng phó. Đồng thời các tác giả cũng giới thiệu những kết quả nghiên cứu chính trong tất cả các lĩnh vực trên ở Việt Nam trong thời gian qua.

1. Mở đầu

Trong các thập kỷ gần đây ngày càng có nhiều bằng chứng xác thực về khí hậu trái đất đang nóng lên: nhiệt độ tăng nhanh kỷ lục, 11 trong số 12 năm nóng nhất trong suốt hơn 1 thế kỷ qua rơi vào những năm gần đây, hạn hán xuất hiện thường xuyên hơn, xuất hiện nhiều cơn bão mạnh và trái quy luật. Đặc biệt, IPCC và nhiều tổ chức Quốc tế khác như Ngân hàng Thế giới đã cảnh báo về tình trạng băng tan nhanh chóng. Là một quốc gia thuộc khu vực nhiệt đới gió mùa Đông Nam Á, Việt Nam được xác định là một trong những nước có nhiều khả năng chịu các tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu (BĐKH). Trên thực tế Việt Nam đã có những biểu hiện của BĐKH về các yếu tố khí hậu cơ bản (nhiệt độ, lượng mưa...) cũng như các yếu tố thời tiết cực đoan (bão, mưa lớn, hạn hán...).

Trong nhiều năm gần đây, Việt Nam đã huy động một số nguồn nhân lực, vật tư, tài chính cho việc thực hiện Công ước khung của Liên hiệp quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC) và Nghị định thư Kyoto bao gồm nguồn nhân lực nhà nước và nguồn hỗ trợ từ các tổ chức quốc tế.

Các nghiên cứu về BĐKH trong thời gian qua ở Việt Nam đã được thực hiện trên cơ sở một phương pháp luận rõ ràng với độ dài chuỗi các yếu tố khí

hậu đủ lớn. Tuy nhiên, một số biểu hiện của BĐKH ở nước ta chưa được nghiên cứu một cách hệ thống hoặc mới là các nghiên cứu ban đầu như tác động của ENSO, các cực trị nhiệt độ và lượng mưa. Các đánh giá về tác động của BĐKH phần lớn là định tính và dựa theo các kịch bản không còn mới nữa và do đó, các giải pháp chiến lược đã được xây dựng cũng chưa toàn diện và xác thực. Do đó, một trong những nhiệm vụ được đặt ra trong Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu là: *Xây dựng phương pháp luận để đánh giá dao động và biến đổi khí hậu; Đánh giá mức độ và tính chất dao động của các yếu tố và hiện tượng khí hậu, đặc biệt là nhiệt độ và lượng mưa, thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan và Đánh giá xu thế biến đổi của các yếu tố khí hậu: nhiệt độ và lượng mưa, mực nước biển, thiên tai (bão, lũ lụt, hạn hán).*

2. Phương pháp nghiên cứu biến đổi khí hậu ở Việt Nam

a. Phương pháp nghiên cứu biểu hiện của BĐKH ở Việt Nam

1) Các yếu tố cơ bản

+ Nhóm các yếu tố hoàn lưu: Khí áp, chỉ số hoàn lưu, tần số Front lạnh (FRL), xoáy thuận nhiệt đới trên Biển Đông (XTNĐBĐ), xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam (XTNĐVN).

Nghiên cứu & Trao đổi

+ Nhóm các yếu tố khí hậu mặt đất: Khí áp, nhiệt độ, lượng mưa, lượng bốc hơi, độ ẩm không khí.

+ Nhóm đặc trưng mực nước biển: Mực nước biển trung bình, cao nhất, thấp nhất

2) Phương pháp nghiên cứu chủ yếu

+ Nghiên cứu mức độ biến đổi

Các đặc trưng thống kê của chuỗi số liệu quan trắc cần tính: Trung bình số học, chuẩn sai, độ lệch tiêu chuẩn, biến suất, cực đại của chuỗi, cực tiểu của chuỗi, biên độ của chuỗi.

+ Nghiên cứu về xu thế biến đổi

Phát hiện xu thế bằng phương pháp trung bình trượt; Lập phương trình xu thế theo phương pháp bình phương tối thiểu; Xác nhận xu thế; Kiểm nghiệm xu thế

+ Đánh giá biểu hiện biến đổi của mùa khí hậu

Các mùa khí hậu chính; Biến đổi mùa bão; Biến đổi mùa nhiệt độ; Biến đổi mùa mưa

b. Phương pháp xây dựng và lựa chọn kịch bản

+ Sử dụng phần mềm MAGICC/SCENGEN xây dựng kịch bản nhiệt độ và lượng mưa.

+ Sử dụng mô hình downscaling động lực

+ Nghiên cứu kịch bản nước biển dâng trên toàn cầu và ước lượng mực nước biển dâng cho Việt Nam, theo phương pháp thống kê.

+ Các mô hình tính toán mực nước biển dâng trên thế giới

+ Các động lực cơ bản tạo nên nước biển dâng trên thế giới

+ Kịch bản nước biển dâng trên thế giới theo báo cáo IPCC

c. Phương pháp đánh giá tác động của biến đổi khí hậu ở Việt Nam

+ Phương pháp chung để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên thiên nhiên, các ngành kinh tế-xã hội hay khu vực địa lý là:

+ Xác định mục đích đánh giá; Cách thức tiếp

cận: Tiếp cận tác động trực tiếp; Phương pháp đánh giá; Trình tự thực hiện; Đánh giá tác động của BĐKH đến các điều kiện tự nhiên (ĐKTN)

+ Phương pháp đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến các hoạt động kinh tế - xã hội

Phương pháp chung: tương tự với tài nguyên thiên nhiên (TNTN); Cách thức tiếp cận: tương tự với TNTN; Phương pháp đánh giá: Dự kiến tác động và tương tự quá khứ với trình tự thực hiện như sau:

* Xác định các hoạt động kinh tế - xã hội được đánh giá

* Xác định các thực thể (trong từng lĩnh vực) được đánh giá

* Lựa chọn kịch bản BĐKH hay các trạng huống về điều kiện tự nhiên trong tương lai.

* Lựa chọn phương pháp đánh giá

* Thực hiện đánh giá theo các kịch bản, trạng huống được lựa chọn

d. Phương pháp xây dựng các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu ở Việt Nam

+ Mục đích của các giải pháp thích ứng

- Giảm nhẹ tác động của BĐKH trong giai đoạn hiện tại.

- Góp phần tăng cường năng lực khắc phục ảnh hưởng của BĐKH trong giai đoạn hiện tại.

- Giảm rủi ro, tăng cường khả năng chống chịu với BĐKH trong tương lai lâu dài.

+ Cách tiếp cận và phương pháp xây dựng giải pháp thích ứng

* Tiếp cận từ trên xuống.

* Trình tự thực hiện:

(1) Lựa chọn kịch bản BĐKH cho cả nước và các vùng địa lý - khí hậu.

(2) Đánh giá tác động của BĐKH đến các điều kiện tự nhiên chủ yếu.

(3) Diễn giải điều kiện tự nhiên trên cả nước và trên từng vùng khí hậu trong các thời điểm hoặc giai đoạn trong tương lai.

(4) Đánh giá tác động của điều kiện tự nhiên tương lai đến mọi hoạt động kinh tế - xã hội trên cả nước và trên từng vùng.

(5) Đề xuất giải pháp chiến lược thích ứng với BĐKH trên từng lĩnh vực, trên từng vùng.

(6) Đánh giá chi phí - lợi ích của các giải pháp thích ứng với BĐKH.

(7) Lựa chọn và kiến nghị giải pháp thích ứng với BĐKH.

e. Biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu

Xây dựng giải pháp chiến lược nhằm mục đích:

(1) Ngăn chặn trực tiếp nguy cơ hoặc thảm họa do BĐKH gây ra

(2) Giảm bớt ảnh hưởng tiêu cực của BĐKH trong sản xuất hoặc đời sống.

(3) Thay đổi quy hoạch cư dân, quy hoạch sản xuất, phương thức và kỹ thuật canh tác, quy trình công nghệ trên các vùng và các lĩnh vực kinh tế - xã hội.

(4) Xây dựng và tăng cường năng lực phòng chống tác động của BĐKH.

3. Các kết quả chính

a. Biểu hiện của biến đổi khí hậu ở Việt Nam

1) Trong thời kỳ gần đây, khí áp trung bình năm cũng như khí áp trung bình tháng tiêu biểu cho các mùa tăng lên; chỉ số hoàn lưu vĩ hướng các mùa đều giảm đi trong khi chỉ số hoàn lưu kinh hướng giảm đi trong mùa đông, mùa xuân, mùa hè nhưng tăng lên trong mùa thu. Tuy nhiên, chưa thể nhận định cụ thể về mối quan hệ giữa biến đổi các yếu tố hoàn lưu với biến đổi của các yếu tố khí hậu khác.

2) Trong các thập kỷ gần đây, tần số XTNĐ hoạt động trên Biển Đông tăng lên với tốc độ khoảng 0,4 cơn mỗi thập kỷ và tần số XTNĐ ảnh hưởng đến VN cũng tăng lên với tốc độ khoảng 0,2 cơn mỗi thập kỷ. Ngoài ra, trong thời kỳ gần đây tỷ trọng của XTNĐ trên đa số đoạn bờ biển phía Bắc bao gồm Bắc Bộ, Thanh Nghệ Tĩnh, Bình Trị Thiên giảm đi và ngược lại, tỷ trọng của XTNĐ trên các đoạn bờ biển phía Nam, bao gồm Đà Nẵng - Bình Định, Phú Yên

– Bình Thuận, Nam Bộ tăng lên. So với thời kỳ 1961-1990 mùa bão trung bình trong thời kỳ gần đây bắt đầu sớm và kết thúc muộn hơn đôi chút.

3) Trong thời kỳ gần đây, tần số PRL tăng lên trong các tháng mùa đông (XII –II) nhưng lại giảm đi trong các tháng mùa xuân, mùa hè, mùa thu. Tính chung cả năm tần số PRL của thời kỳ gần đây chỉ bằng khoảng 95% của thời kỳ 1961 – 1990.

4) Trong 50 năm qua, nhiệt độ trung bình tăng lên 0,6 – 1,8 °C trong mùa đông; 0,2 – 0,8 °C trong mùa xuân; 0,5 – 0,8 °C trong mùa hè; 0,4 – 0,8 °C trong mùa thu; 0,6 – 0,9 °C trong cả năm. Trong thời kỳ gần đây tần suất mùa lạnh bắt đầu muộn, kết thúc sớm tăng lên và ngược lại, tần suất bắt đầu sớm và kết thúc muộn giảm đi.

5) Trong thời gian gần đây, số nơi ở Miền Bắc có lượng mưa giảm đi so với thời kỳ 1961 – 1990 khoảng 60 % ở TB; 80 % ở ĐB; 90 % ở ĐBBB; 70 % ở BTB và ngược lại một số nơi ở Miền Nam có lượng mưa tăng lên so với thời kỳ 1961 – 1990 lên tới trên 90 % ở NTB; 70 % ở TN và 80 % ở NB. Mùa mưa trên một số vùng khí hậu trong thời kỳ gần đây có biên độ (biến đổi) rộng hơn so với thời kỳ 1961 – 1990, cụ thể là xuất hiện những mùa mưa bắt đầu rất sớm hoặc kết thúc rất muộn.

6) Trong thời kỳ gần đây độ ẩm tương đối trung bình năm cao hơn thời kỳ 1961 -1990 khoảng 12-14 % ở TB; 8 – 11 % ở ĐB; 6 – 7 % ở ĐBBB; 7 – 11 % ở BTB; 8 -12 % ở NTB; 14 – 16 % ở TN và 8 -11 % ở NB.

7) Trong khoảng 50 năm gần đây, xu thế của lượng bốc hơi rất khác nhau giữa các trạm trên từng vùng khí hậu. So với thời kỳ 1961 -1990 lượng bốc hơi thời kỳ gần đây tăng hay giảm khoảng 20 -150 mm.

8) Trong khoảng 50 năm qua, mực nước biển trung bình dâng lên với tốc độ 3 – 4 mm/năm hay 3 – 4 cm/thập kỷ, nghĩa là trong gần nửa thế kỷ vừa qua, mực nước biển ở Việt Nam dâng lên khoảng 15 – 20 cm. Mực nước biển cao nhất có tốc độ xu thế cao hơn còn mực nước biển thấp nhất thì ngược lại, tăng chậm hơn thậm chí có nơi hạ thấp, so với mực nước biển trung bình.

9) Diễn biến của phân bố các yếu tố hoàn lưu khí quyển và khí hậu có mối quan hệ không chặt chẽ lắm với thời gian nên các xu thế tăng hay giảm của chúng chỉ có ý nghĩa tương đối, chủ yếu phản ánh mức tăng hay giảm của thời kỳ gần đây (1991-2007) so với thời kỳ trước (1961-1990)

b. Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng

1) Các kịch bản biến đổi khí hậu trong thế kỷ XXI phụ thuộc chặt chẽ vào các kịch bản phát triển KT – XH khác nhau và kèm theo nó là mức độ phát thải khí nhà kính khác nhau. Ở Việt Nam đã sử dụng các kịch bản phát thải từ thấp đến cao trong các nghiên cứu xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu như B1, A1T, B2, A1B, A2, A1FI theo khuyến cáo của IPCC trong các báo cáo đánh giá thứ 3 (2001), thứ 4 (2007). Trong báo cáo của đề tài đã lựa chọn kịch bản phát thải cao (A2), vừa (B2) và thấp (B1) để xây dựng kịch bản BĐKH cho các khu vực của Việt Nam.

2) Các kịch bản BĐKH đối với nhiệt độ và lượng mưa được xây dựng theo phần mềm MAGICC/SCENGEN cho các vùng khí hậu của Việt Nam: Tây Bắc, Đông Bắc Bộ, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ. Có thể tóm tắt các kịch bản BĐKH nhiệt độ, lượng mưa, trên các vùng khí hậu của Việt Nam trong thế kỷ XXI như sau:

a) Nhiệt độ ở các vùng khí hậu phía Bắc sẽ tăng nhanh hơn so với các vùng khí hậu phía Nam.

b) Lượng mưa mùa khô giảm ở hầu hết các vùng khí hậu nước ta, đặc biệt là các vùng khí hậu phía Nam. Lượng mưa mùa mưa và lượng mưa năm sẽ tăng ở tất cả các vùng khí hậu.

3) Mô hình PRECIS (xây dựng kịch bản BĐKH bằng phương pháp động lực) tuy có độ phân giải cao, thích hợp với xây dựng kịch bản BĐKH cho các khu vực nhỏ hơn song vẫn còn phải đầu tư nhiều công sức và thời gian hơn nữa mới có đóng góp xứng đáng trong nhiệm vụ xây dựng kịch bản BĐKH.

4) Mức nước biển dâng so với năm 1990 hoặc thời kỳ 1980 – 1999 ở Việt Nam đã được ước lượng

theo các bộ kịch bản nước biển dâng toàn cầu dựa trên tương quan so sánh về tốc độ xu thế nước biển dâng toàn cầu và tốc độ xu thế của nước biển ở Việt Nam

a) Kịch bản nước biển dâng trên toàn cầu đã được xây dựng trên kết quả tính toán bằng các mô hình động lực khí hậu.

b) Tham gia vào các quá trình động lực tạo nên biến đổi của mực nước biển bao gồm các quá trình vận động thăng giáng của đáy biển, các hoạt động nhân tạo (xây đập, ngăn sông...) và của tương tác biển – khí quyển.

c) Trong vài trăm năm gần đây, biến đổi của mực nước biển phụ thuộc vào sự giãn nở của nhiệt độ nước biển, quá trình tan chảy và đông kết của các sông băng, chỏm băng, của khối băng Greenland và khối băng Nam Cực.

d) Các báo cáo thứ 3 và báo cáo thứ 4 của IPCC đã đưa ra hai bộ kịch bản nước biển dâng vào cuối thế kỷ 21. Hai bộ kịch bản này có nhiều điểm giống nhau nhưng cũng có một số điểm khác nhau, đặc biệt về mức độ nước biển dâng.

e) Để ước lượng kịch bản nước biển dâng ở Việt Nam, lựa chọn các kịch bản khác nhau trong báo cáo thứ 3, thứ 4 của IPCC và xác định mực nước biển dâng cao nhất, trung bình và thấp nhất trong các năm 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2070, 2080, 2090 và 2100.

g) Kết quả ước lượng theo kịch bản của báo cáo 3 của IPCC cho thấy, mực nước biển dâng so với thời kỳ 1980 - 1999 vào cuối thế kỷ 21 ứng với các kịch bản phát thải cao, trung bình và thấp là 89, 80 và 65 cm.

h) Kết quả ước lượng theo kịch bản của báo cáo thứ 4 của IPCC cho thấy, mực nước biển dâng so với thời kỳ 1980 - 1999 vào cuối thế kỷ 21 ứng với các kịch bản phát thải cao, trung bình và thấp là 76, 72 và 57 cm.

5) Trong năm 2009, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã công bố kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam. Đây là bộ kịch bản chính thống có cơ sở khoa học vững chắc được xây dựng trên cơ sở tiếp thu và đúc kết các tình hình và thành tựu nghiên cứu

kịch bản BĐKH ngoài nước và trong nước. Có thể tóm tắt nội dung chủ yếu của kịch bản này như sau:

a) Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ tăng lên so với thời kỳ 1980 -1999 từ 1,1 đến 1,7 °C theo kịch bản phát thải thấp; từ 1,6 đến 2,6 °C theo kịch bản phát thải trung bình; từ 2,1 đến 3,6 °C theo kịch bản phát thải cao. Mức tăng nhiệt độ tương đối cao trên các vùng khí hậu phía Bắc và tương đối thấp trên các vùng khí hậu phía Nam.

b) Vào cuối thế kỷ 21, lượng mưa tăng lên so với thời kỳ 1980 – 1999 từ 1,0 đến 5,2% theo kịch bản phát thải thấp, từ 1,4 đến 7,9% theo kịch bản phát thải trung bình và từ 1,8 đến 10,1% theo kịch bản phát thải cao. Cũng như nhiệt độ, mức tăng lượng mưa tương đối nhiều trên các vùng khí hậu phía Bắc và tương đối ít trên các vùng khí hậu phía Nam.

c) Vào cuối thế kỷ 21, trong khi nhiệt độ tăng lên trong tất cả các mùa thì lượng mưa chỉ tăng lên trong mùa mưa (6 – 8, 9 – 11) và lại giảm đi trong mùa xuân (3 – 5) và cả mùa đông (12 – 2) trên các vùng khí hậu phía Nam.

d) Vào cuối thế kỷ 21, so với thời kỳ 1980 – 1999 mực nước biển dâng trên toàn dải bờ biển Việt Nam là 65 cm theo kịch bản phát thải thấp; 75 cm theo kịch bản phát thải trung bình và 100 cm theo kịch bản phát thải cao.

6) Nói chung, kết quả nghiên cứu về kịch bản theo các phương pháp khác nhau không hoàn toàn như nhau. Tuy nhiên, trong quá trình đánh giá tác động của BĐKH cũng như đề xuất các giải pháp ứng phó với BĐKH, kịch bản duy nhất được sử dụng là kịch bản của Bộ Tài nguyên và Môi trường đã công bố (2009).

c. Tác động của biến đổi khí hậu đến điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên

1) Do tác động của BĐKH nền nhiệt độ tiếp tục tăng lên trong thế kỷ 21; vào khoảng năm 2050 sẽ không còn những khu vực có tổng nhiệt độ dưới 5.0000C và đến năm 2100 không còn những khu vực có tổng nhiệt độ dưới 6.0000C.

2) Lượng mưa năm và lượng mưa mùa mưa tiếp tục tăng lên trong thế kỷ 21. Đến năm 2100 lượng

mưa 3 tháng mùa hè (6 – 8) của Bắc Quang có thể lên đến 2.800 mm so với 2.400 mm hiện nay và trung tâm mưa lớn mùa thu (9 – 11) ở duyên hải Trung Bộ, ước lượng mưa trên 1.600 mm sẽ bao trùm cả Quảng Ngãi, Quảng Nam, Đà Nẵng, Thừa Thiên Huế, Quảng Trị, Quảng Bình và Hà Tĩnh.

3) Lượng bốc hơi năm cũng tăng dần trong các thập kỷ sắp tới với tốc độ 6 -13 % trong cả 100 năm, lớn hơn chút ít so với mức tăng trong cùng thời gian là 1,5 – 8 % của lượng mưa. Vì thế, chỉ số ẩm ướt hàng năm cũng giảm dần trong thế kỷ nhưng với tốc độ chưa đến 5 % cho cả thế kỷ.

4) Hạn hán tăng lên trong suốt thế kỷ 21 với tốc độ tương đối cao trên các vùng hạn hán nhiều như Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và tương đối thấp trên các vùng khác.

5) Nhiệt độ cao nhất cũng tăng lên trong các thập kỷ sắp tới nhưng với tốc độ phổ biến thấp hơn tốc độ của nhiệt độ trung bình và ngược lại, nhiệt độ thấp nhất cũng tăng lên nhưng với tốc độ cao hơn của nhiệt độ trung bình và nhiệt độ cao nhất. Kết quả là, kỷ lục nhiệt độ cao nhất trên cả nước có thể vượt 40 °C vào năm 2020; vượt 44 °C vào năm 2050 và vượt 45,5 °C vào năm 2100. Trong khi đó, kỷ lục thấp của nhiệt độ có thể là -3 °C vào năm 2020; -2,4 °C vào năm 2050 và -1,2 °C vào năm 2100.

6) Trong thế kỷ 21, kỷ lục về lượng mưa ngày có thể nâng dần lên trên một số nơi nhưng có thể giảm đi ở một số nơi khác. Có điều là, trên nhiều trung tâm mưa lớn như Bắc Quang, Huế - Nam Đông, Trà My,... kỷ lục đó tiếp tục nâng lên. Theo ước lượng, mưa ngày lớn nhất ở nước ta có thể lên đến trên 1.000 mm vào năm 2020; trên 1.100 mm vào năm 2050 và trên 3.000 mm vào năm 2100.

7) Tần số PRL trong thế kỷ 21 giảm dần với tốc độ rất thấp đến mức có thể coi như không giảm. Tần số XTNĐVN tăng lên với tốc độ cao hơn một chút so với tốc độ giảm của PRL. Tốc độ xu thế của XTNĐBĐ thì cao hơn tốc độ xu thế của XTNĐVN và cả tốc độ xu thế của PRL.

8) Theo kịch bản trung bình vào năm 2050, cả nước có trên 8.000 km² tức khoảng 2,4-2,5 % diện tích tự nhiên thấp hơn MNB và đến năm 2100 có

trên 22.000 km² tức khoảng 6,7 % diện tích dưới MNB. Tỷ lệ diện tích dưới MNB cao nhất ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, thành phố Hồ Chí Minh, các tỉnh đồng bằng sông Hồng, Thừa Thiên Huế.

9) BĐKH sẽ thúc đẩy nhiều quá trình hoang mạc hóa, oxy hóa, mặn hóa, xói mòn rửa trôi theo nước, xâm thực, xói lở bờ sông, cát bay, cát chảy,...

10) Do tác động của BĐKH, trên phần lớn lưu vực sông chính dòng chảy năm tăng, dòng chảy mùa lũ tăng, còn dòng chảy mùa cạn giảm (sông Kỳ Cùng, Sông Thu Bồn, sông Ba, sông Sê San). Tuy vậy cũng có lưu vực cả dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ; dòng chảy mùa cạn đều tăng (sông Hồng, sông Cà). Riêng lưu vực sông Thu Bồn, trong thế kỷ 21 dòng chảy năm giảm rồi mới tăng còn sông Sê San lại có dòng chảy mùa cạn tăng rồi mới giảm. Trên lưu vực sông Đồng Nai, dòng chảy năm giảm, nhưng dòng chảy mùa lũ tăng, còn dòng chảy mùa cạn giảm.

11) Nói chung, mức tăng hay giảm của dòng chảy so với thời kỳ 1980 – 1999 theo kịch bản phát thải trung bình đều không đến 23 %.

12) Tác động của BĐKH đến tài nguyên thiên nhiên còn sâu sắc hơn thông qua sự gia tăng lượng bốc hơi, hạn hán, xâm nhập mặn và cả nhu cầu nước trong sản xuất và đời sống.

d. Tác động của biến đổi khí hậu đến các ngành kinh tế - xã hội quan trọng

1) Tác động tiềm tàng của BĐKH đến các lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp, ngư nghiệp ở Việt Nam ngày càng rõ rệt và nghiêm trọng.

- Biến đổi khí hậu ảnh hưởng nghiêm trọng đến vốn đất sử dụng cho nông nghiệp, làm thay đổi dần tính thích hợp giữa cơ cấu cây trồng và mùa vụ sản xuất với khí hậu gây nhiều khó khăn cho công tác thủy lợi, phục vụ nông nghiệp và thiên tai ngày càng ảnh hưởng nhiều hơn đến sản xuất nông nghiệp.

- Biến đổi khí hậu làm giảm quỹ đất rừng, diện tích rừng, làm thay đổi dần cơ cấu tổ chức rừng, làm suy giảm chất lượng rừng, gia tăng nguy cơ cháy rừng và gây nhiều khó khăn cho công tác bảo tồn đa dạng sinh học rừng.

- Biến đổi khí hậu ảnh hưởng xấu đến môi trường thủy sản trên biển, đến môi trường thủy sản nuôi trồng và đến kinh tế thủy sản.

2) Tác động tiềm tàng của BĐKH đến các lĩnh vực công nghiệp, năng lượng, giao thông vận tải ngày càng phổ biến và rõ rệt.

- Biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến cơ cấu công nghiệp theo ngành, theo lãnh thổ, đặc biệt là một số ngành công nghiệp trọng điểm như khai thác dầu khí, khai thác than, chế biến lương thực, thực phẩm.

- Biến đổi khí hậu có khả năng tác động tiêu cực đến nguồn năng lượng tái tạo, đến công tác khai thác nguyên liệu, nhiên liệu, đến cung ứng cũng như nhu cầu năng lượng.

- Biến đổi khí hậu tác động xấu đến cơ cấu hạ tầng giao thông vận tải và toàn bộ hoạt động giao thông vận tải.

3) Tác động của BĐKH đến y tế, sức khỏe cộng đồng, hoạt động du lịch sẽ là thực tế khó khăn trong mọi hoạt động của cộng đồng.

- Biến đổi khí hậu dẫn đến hạ thấp chỉ số phát triển con người, ảnh hưởng tiêu cực đến sinh lý cơ thể, làm gia tăng bệnh tật và các vật chủ truyền bệnh.

- Biến đổi khí hậu gây nhiều trở ngại cho du lịch biển, du lịch sinh thái, hoạt động du lịch núi cao và sự nghiệp phát triển du lịch bền vững.

4) Tác động tiềm tàng của BĐKH đối với vùng núi trung du Bắc Bộ và Tây Nguyên, chủ yếu về tài nguyên khí hậu, sản xuất nông nghiệp và lâm nghiệp.

- Ranh giới nhiệt đới - á nhiệt đới chuyển dần về phía núi cao và do đó mở rộng phạm vi trồng trọt cây nhiệt đới điển hình (cao su, hồ tiêu,...) và thu hẹp phạm vi trồng trọt cây á nhiệt đới, cây dược liệu, rau quả ưa lạnh.

- Nhiệt độ tăng, lượng bốc hơi tăng, hạn hán gia tăng gây nhiều khó khăn cho sản xuất nông nghiệp, gia tăng nạn cháy rừng và cả các hoạt động công nghiệp, chủ yếu là khai thác thủy điện, khai thác than, bôxít sắt, thiếc, đồng, niken, apatít,...

5) Tác động tiềm tàng của BĐKH đối với các đồng bằng sông Hồng, Đông Nam Bộ và đồng bằng sông Cửu Long chủ yếu về tài nguyên đất, tài nguyên nước và sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và công nghiệp.

- Diện tích dưới MNB do nước biển dâng chiếm tỷ trọng lớn ở đồng bằng sông Hồng và đặc biệt lớn ở đồng bằng sông Cửu Long.

- Dòng chảy lũ gia tăng một phần trong khi dòng chảy kiệt suy giảm đáng kể, xâm nhập mặn sâu vào nội địa, nguồn nước ngầm cạn kiệt dần ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất và chi phí sản xuất của hai vụ lúa quan trọng.

- Rừng ngập mặn ven biển trên đồng bằng sông Hồng và rừng tràm, rừng trồng trên đất phèn chua ở đồng bằng sông Cửu Long mất đi một phần diện tích và sa sút về chất lượng.

- Cơ sở hạ tầng và hoạt động khai thác dầu khí trên biển ở Bà Rịa— Vũng Tàu, đánh bắt thủy sản, nuôi trồng thủy sản, làm muối, các cầu cảng, đường giao thông, công nghiệp ven biển đều chịu ảnh hưởng tiêu cực của BĐKH.

- Mọi hoạt động sản xuất và đời sống của đô thị lớn nhất là Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh phải có nhiều thay đổi để ứng phó với BĐKH.

6) Tác động của BĐKH đến vùng duyên hải Trung Bộ chủ yếu là về tài nguyên đất, tài nguyên nước và kinh tế biển.

- Nước biển dâng làm mất đi một phần đáng kể diện tích đất sản xuất nông nghiệp, đất cư dân ven biển.

- Biến đổi khí hậu kéo theo bão tố, lũ lụt, hạn hán, xói lở, xâm nhập mặn gia tăng gây thêm nhiều khó khăn cho sản xuất nông nghiệp vốn đã rất khó khăn ở BTB cũng như ở NTB.

- Biến đổi khí hậu gây nhiều trở ngại cho các ngành kinh tế biển bao gồm đánh bắt, nuôi trồng thủy sản, nghề muối, du lịch biển.

- Biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến các cơ sở hạ tầng và hoạt động giao thông ven biển, đặc biệt là đường sắt Bắc - Nam, quốc lộ 1, hệ thống cảng biển

và nhiều đô thị quan trọng.

e. Xây dựng các giải pháp chiến lược giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu cho các ngành kinh tế quan trọng và các khu vực địa lý - khí hậu

1) Giảm phát thải KNK cũng như thích ứng với BĐKH là hành động có hiệu quả nhất để loại trừ hậu quả nghiêm trọng của BĐKH: lợi ích của những hành động ứng phó với BĐKH một cách khẩn trương, sớm sửa và mạnh mẽ vượt lên trên những chi phí cho những hành động đó.

2) Cùng với cộng đồng thế giới Việt Nam có thể thực hiện nhiều biện pháp giảm nhẹ BĐKH trong các lĩnh vực: nông nghiệp, lâm nghiệp, công nghiệp, năng lượng, giao thông vận tải và các biện pháp thích ứng trong các lĩnh vực: nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản, công nghiệp, năng lượng, giao thông vận tải, y tế và du lịch. Trong các lĩnh vực nói trên, tài nguyên nước được coi là trọng điểm trong quá trình thực thi các giải pháp thích ứng với BĐKH.

3) Trên các khu vực địa lý – khí hậu ở Việt Nam có thể và cần phải thực hiện nhiều giải pháp ứng phó với BĐKH, phổ biến là:

- Tiết kiệm năng lượng và khai thác nguồn năng lượng mới.

- Chủ động phòng tránh các tai biến tự nhiên đang ngày càng nghiêm trọng trong bối cảnh BĐKH hoặc tăng cường năng lực quản lý thiên tai.

- Quản lý tổng hợp lưu vực và tài nguyên nước.

- Củng cố và nâng cấp đê điều ven sông, ven biển.

- Chuyển đổi cơ cấu cây trồng và mùa vụ.

- Bảo vệ và phát triển rừng.

- Tăng cường nhận thức cộng đồng về BĐKH và thích ứng với BĐKH.

4. Một vài kiến nghị

1) Mở rộng và phát triển nghiên cứu chuyên sâu với các nhiệm vụ chính sau đây:

- a) Tiếp tục thực thi và kiểm chứng các biểu hiện về BĐKH, đặc biệt về xu thế biến đổi các yếu tố khí

hậu và thủy văn.

b) Tiếp tục nghiên cứu chuyên sâu về kịch bản BĐKH, kịp thời phát hiện các dấu hiệu bất hợp lý trong các kịch bản, chủ yếu là mức tăng nước biển dâng.

c) Tiến hành một số thực nghiệm và tác động của BĐKH về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên.

d) Thực hiện các đánh giá định lượng về lợi ích-chi phí các giải pháp ứng phó với BĐKH trong các

lĩnh vực kinh tế - xã hội.

e) Thực nghiệm đánh giá tác động của BĐKH và đa dạng sinh học.

2) Thử nghiệm một số giải pháp ứng phó với BĐKH trong một số lĩnh vực trọng điểm:

a) Khai thác nguồn năng lượng mới.

b) Quản lý quy hoạch thủy điện.

c) Tăng cường nhận thức công chúng về BĐKH và thích ứng với BĐKH dựa trên cộng đồng.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Trọng Hiệu, Phạm Thị Thanh Hương, Nguyễn Mạnh Cường, 2009. *Biến đổi khí hậu ở Việt Nam*.
2. Nguyễn Đức Ngữ, chủ biên, 2007. *Biến đổi khí hậu*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2003. *Thông báo đầu tiên của VN cho UNFCCC*.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2008. *Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH*
5. Bộ Nông nghiệp và phát triển Nông thôn, 2007. *Chiến lược quốc gia phòng chống và giảm nhẹ thiên tai*.
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009. *Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho VN*.
7. Lê Tuấn Anh, 2009. *Tác động của BĐKH lên hệ sinh thái và phát triển nông thôn vùng đồng bằng sông Cửu Long – Viện nghiên cứu biến đổi khí hậu, Đại học Cần Thơ*.
8. Phạm Minh Thoa, 2010. *Một số ý tưởng tăng cường hợp tác giữa Cục Lâm Nghiệp với Liên hiệp các Hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam và các Tổ chức phi chính phủ Việt Nam để ứng phó với BĐKH trong lâm nghiệp*. VUSTA, Hội thảo 3/2010.
9. Hà Lương Thuần, 2009. *Tác động của hạn hán và xâm nhập mặn do BĐKH đối với tài nguyên nước và các giải pháp thích ứng*. GEF. SGP.VN
10. Phạm Mạnh Cường, 2010. *Tác động của BĐKH tới tài nguyên rừng của Việt Nam* Hội thảo về Chương trình nghiên cứu BĐKH.
11. OXAM, 2008. *Việt Nam – Biến đổi khí hậu, sự thích ứng về người nghèo*.
12. Trần Thục, Nguyễn Văn Thắng, Hoàng Đức Cường, 2009. *Xây dựng các kịch bản BĐKH cho Việt Nam. Báo cáo tại hội thảo “Chiến lược phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai, công nghệ môi trường trong bối cảnh BĐKH”*.
13. Trần Thục, 2008. *Biến đổi khí hậu: Tác động và các giải pháp thích ứng*. Hội thảo của Hội bảo vệ thiên nhiên và Môi trường Việt Nam”.
14. Hoàng Minh Tuyển, 2009. *Tác động của BĐKH lên tài nguyên nước và các biện pháp thích ứng*. Hội thảo của dự án Việt Nam – Đan Mạch.
15. IPCC. *Climate Change 1995. Impacts Assessment*.
16. IPCC. *Climate Change 2001. Synthesis Report*.
17. IPCC. *Climate Change 2007. Synthesis Report*.
18. ADB, 2009. *The Economics of Climate Change in Southeast Asia: A Regional Review*.
19. IPCC. *WGII Impacts, Adaptation and Mitigation of CC: Scientific – Technical Analyses*.
20. UNEP, 1998. *Handbook on Methods for CC impacts Assessment and Adaptation Strategies*.
21. STERN REVIEW. *The Economics of Climate Change*.