

CẬP NHẬT KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU NƯỚC BIỂN DÂNG CHO VIỆT NAM

PGS. TS. Trần Thục, PGS.TS. Nguyễn Văn Thắng,
TS. Hoàng Đức Cường, ThS. Nguyễn Xuân Hiền
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Bài báo trình bày tóm tắt về việc cập nhật Kịch bản biến đổi khí hậu (BĐKH), nước biển dâng cho Việt Nam phục vụ đánh giá tác động của BĐKH và xây dựng kế hoạch hành động của các Bộ, ngành, địa phương nhằm thích ứng với BĐKH. Các kịch bản BĐKH về nhiệt độ, lượng mưa và nước biển dâng đã được xây dựng theo các kịch bản phát thải khí nhà kính thấp, trung bình và cao với mức độ chi tiết đến cấp tỉnh và nhỏ hơn. Các bản đồ ngập của các khu vực ven biển được xây dựng ứng với nước biển dâng 1m.

1. Yêu cầu cập nhật Kịch bản BĐKH, nước biển dâng

Năm 2009, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã xây dựng và công bố Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam dựa trên kịch bản phát thải khí nhà kính và BĐKH toàn cầu của Ban liên Chính phủ về BĐKH, phản ánh sự tiến triển trong tương lai của các mối quan hệ giữa kinh tế - xã hội, GDP, phát thải khí nhà kính, BĐKH và mực nước biển dâng. Kịch bản là một cấu thành quan trọng của quy trình đánh giá tác động của BĐKH, phục vụ cho việc xây dựng kế hoạch hành động của các bộ, ngành, địa phương nhằm thích ứng với BĐKH. Kịch bản công bố năm 2009 được xây dựng trên cơ sở các nghiên cứu trong và ngoài nước về BĐKH đến thời điểm đó, với mức độ chi tiết mới chỉ đến vùng khí hậu và chung cho cả vùng biển của Việt Nam.

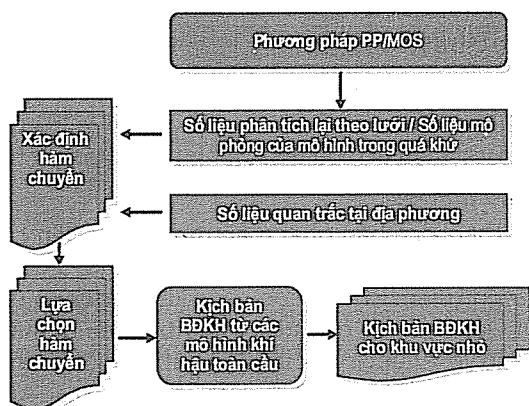
Kịch bản được cập nhật năm 2011 nhằm bổ sung các dữ liệu, kiến thức mới về hệ thống khí hậu và các phương pháp tính toán mới để đưa ra các kịch bản chi tiết hơn, có cơ sở khoa học hơn và phù hợp với thực tiễn.

Việc cập nhật Kịch bản được thực hiện trên cơ sở các mô hình khí hậu, phần mềm thống kê,

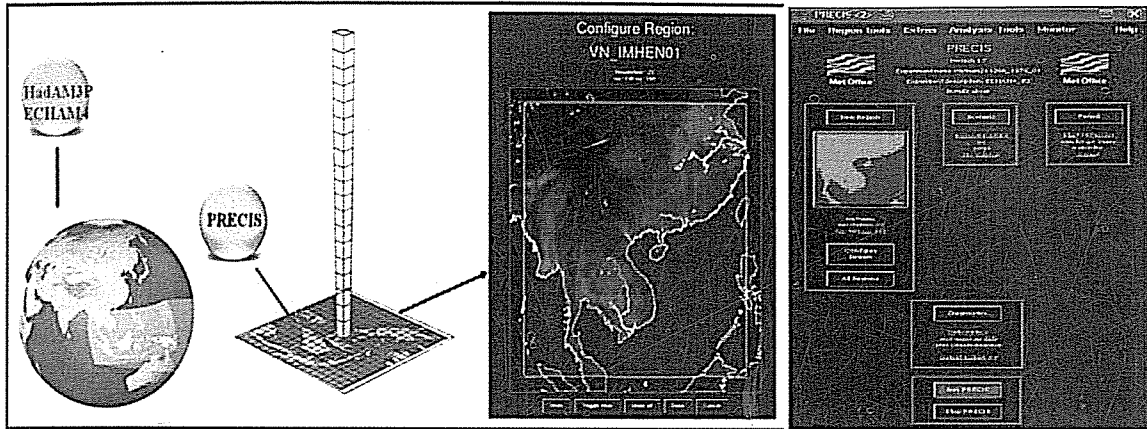
phương pháp được lựa chọn, xây dựng chuyên biệt cho Việt Nam và khu vực lân cận. Các loại số liệu được khai thác tối đa trong quá trình xây dựng như số liệu quan trắc tại các trạm khí tượng, khí hậu, các trạm hải văn, dữ liệu vệ tinh, số liệu mô phỏng của mô hình,... Kịch bản được chi tiết hoá đến đơn vị hành chính cấp tỉnh và nhỏ hơn.

2. Về phương pháp áp dụng

Phương pháp chi tiết hóa thống kê được dùng để tính toán về nhiệt độ, lượng mưa trung bình mùa, trung bình năm đối với các kịch bản phát thải khí nhà kính thấp, trung bình và cao (quy trình tính toán trên hình 1); Mô hình hoàn lưu chung khí quyển AGCM của Viện Nghiên cứu Khí tượng Nhật Bản được dùng để tính toán về nhiệt độ, lượng mưa trung bình mùa, năm đối với kịch bản phát thải trung bình; Mô hình khí hậu khu vực PRECIS của Vương quốc Anh được dùng để tính toán về nhiệt độ, lượng mưa trung bình mùa, năm và cực trị đối với kịch bản phát thải khí trung bình (sơ đồ tính và miền tính của mô hình PRECIS cho Việt Nam được trình bày trong Hình 2). Các phần mềm thống kê SDSM, SIMCLIM của New Zealand được dùng để so sánh kết quả.



Hình 1. Quy trình xây dựng BĐKH theo phương pháp chi tiết hóa thống kê



Hình 2. Sơ đồ tính và miền tính của mô hình PRECIS cho Việt Nam

Kịch bản mực nước biển dâng được xây dựng bằng phương pháp chi tiết hóa thống kê, trên cơ sở mối quan hệ thống kê giữa mực nước biển thực đo, số liệu từ vệ tinh trong quá khứ ở từng khu vực của Việt Nam với mực nước biển toàn cầu. Kết quả được chiết xuất từ 10 mô hình số trị toàn cầu và các phương pháp khác như mô hình SIMCLIM để tham khảo.

Thời kỳ cơ sở để so sánh sự thay đổi của khí hậu là giai đoạn 1980-1999, đây cũng là giai đoạn được Ban Liên Chính phủ về BĐKH (IPCC) dùng trong báo cáo lần thứ 4.

Các bản đồ nguy cơ ngập theo các mực nước biển dâng được xây dựng để xác định các khu vực có nguy cơ bị tác động trực tiếp do nước biển dâng. Dữ liệu được dùng để xây dựng bản đồ nguy cơ ngập bao gồm:

- Bản đồ địa hình các tỉnh ven biển với tỷ lệ 1:10.000 do Cục Đo đạc và Bản đồ thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng năm 2010;
- Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2.000 và 1:5.000 của khu vực thành phố Hồ Chí Minh do Cục Đo đạc và Bản đồ thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng năm 2008;
- Bản đồ mô hình số độ cao (DEM) độ phân giải 5m x 5m của vùng Đồng bằng sông Cửu Long thuộc dự án cấp nhà nước "Xây dựng cơ sở dữ liệu hệ thống thông tin địa hình - thủy văn cơ bản phục vụ phòng chống lũ lụt và phát triển kinh tế - xã hội vùng Đồng bằng sông Cửu Long" do Trung tâm Viễn thám Quốc gia, Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng năm 2008;
- Dữ liệu nền địa lý về giao thông các tỉnh ven biển tỷ lệ 1:25.000 do Nhà xuất bản Bản đồ, Bộ Tài nguyên và Môi trường phát hành năm 2005;
- Số liệu về diện tích và dân số các tỉnh ven biển do Tổng cục Thống kê phát hành năm 2009.

3. Tóm tắt Kịch bản BĐKH, nước biển dâng năm 2011

Các kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam được xây dựng theo các kịch bản phát thải khí nhà kính toàn cầu, bao gồm: kịch bản phát thải thấp (B1), kịch bản phát thải trung bình (B2, A1B), kịch bản phát thải cao (A2, A1FI).

Các yếu tố của kịch bản bao gồm: mức tăng nhiệt độ, sự thay đổi lượng mưa trung bình của các mùa và trung bình năm; các cực trị khí hậu (nhiệt độ tối cao trung bình, tối thấp trung bình, sự thay đổi của số ngày có nhiệt độ lớn hơn 35°C và mức thay đổi của lượng mưa ngày lớn nhất); mực nước biển dâng cho các khu vực ven biển. Mức độ chi tiết của BĐKH với quy mô ô lưới tính toán là 25km x 25km (tương đương đến cấp huyện).

Kịch bản nước biển dâng được xây dựng cho 7 khu vực ven biển. Các bản đồ nguy cơ ngập tương ứng với các mực nước biển dâng đã được chi tiết cho từng khu vực ven biển Việt Nam: khu vực Đồng bằng sông Hồng và Quảng Ninh; 15 tỉnh ven biển Miền Trung từ Thanh Hóa đến Bà Rịa – Vũng Tàu; khu vực thành phố Hồ Chí Minh; khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (mức chi tiết đến cấp huyện).

Kết quả cập nhật các kịch bản BĐKH, nước biển dâng:

a) Về nhiệt độ:

- Theo kịch bản phát thải thấp: Đến cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm tăng 1,6-2,2°C trên phần lớn diện tích phía Bắc lãnh thổ và tăng ít hơn ở đại bộ phận diện tích phía Nam (Hình 3a).

- Theo kịch bản phát thải trung bình: Đến cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm tăng 2-3°C trên phần lớn diện tích cả nước, riêng khu vực từ Hà Tĩnh đến Quảng Trị có nhiệt độ trung bình tăng nhanh hơn so với những nơi khác (Hình 3b). Nhiệt độ thấp nhất trung bình tăng 2,2 - 3,0°C; nhiệt độ cao nhất

trung bình tăng 2,0 - 3,2°C. Số ngày có nhiệt độ cao nhất trên 35°C tăng từ 15 đến 30 ngày trên phần lớn diện tích cả nước.

- Theo kịch bản phát thải cao: Đến cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm có mức tăng phổ biến 2,5-3,7°C (Hình 3c).

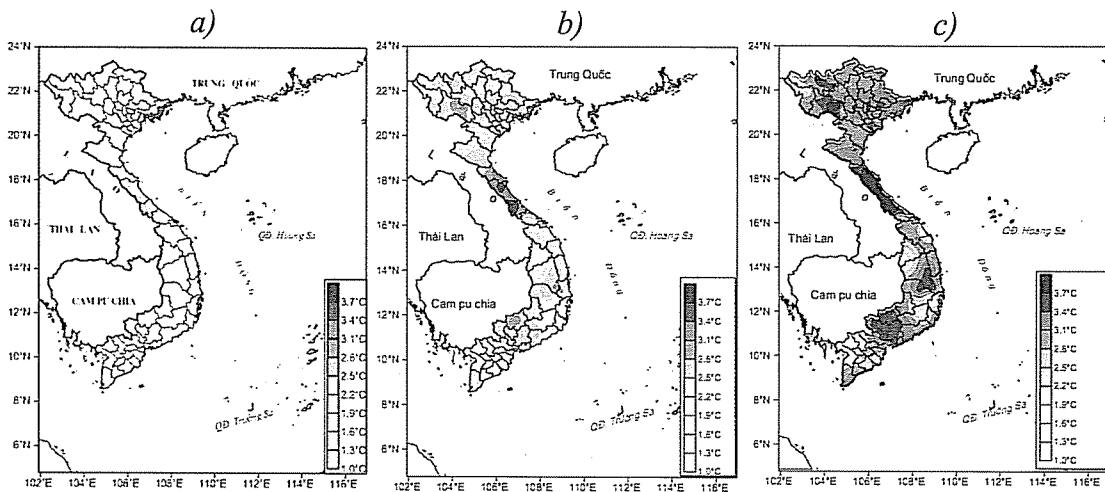
b) Về lượng mưa:

- Theo kịch bản phát thải thấp: Đến cuối thế kỷ 21, lượng mưa năm tăng phổ biến khoảng trên 6%, riêng khu vực Tây Nguyên có mức tăng ít hơn

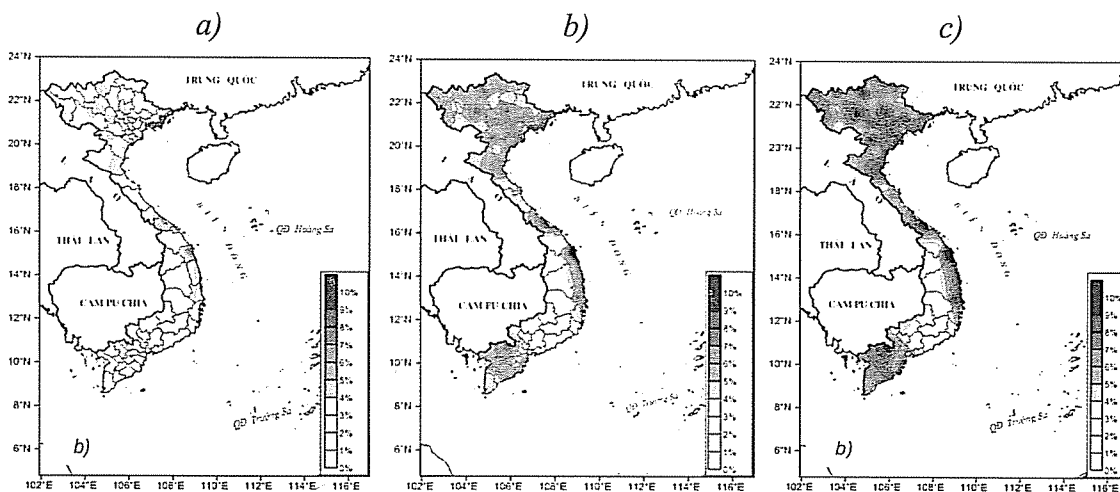
(Hình 4a).

- Theo kịch bản phát thải trung bình: Đến cuối thế kỷ 21, lượng mưa năm tăng trên hầu hết lãnh thổ. Mức tăng phổ biến từ 2-7% (Hình 4b). Xu thế chung là lượng mưa mùa khô giảm và lượng mưa mùa mưa tăng. Lượng mưa ngày lớn nhất tăng ở Bắc Bộ, Bắc Trung bộ và giảm ở Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Nam Bộ.

- Theo kịch bản phát thải cao: Lượng mưa năm vào cuối thế kỷ 21 tăng trên hầu hết lãnh thổ nước ta với mức tăng phổ biến khoảng 2-10% (Hình 4c).



Hình 3. Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (°C) vào cuối thế kỷ 21 so với thời kỳ 1980-1999 theo các kịch bản phát thải thấp (a), trung bình (b) và cao (c)



Hình 4. Mức thay đổi lượng mưa năm (%) vào cuối thế kỷ 21 so với thời kỳ 1980-1999 theo các kịch bản phát thải thấp (a), trung bình (b) và cao (c)

c) Về mực nước biển dâng (Hình 5):

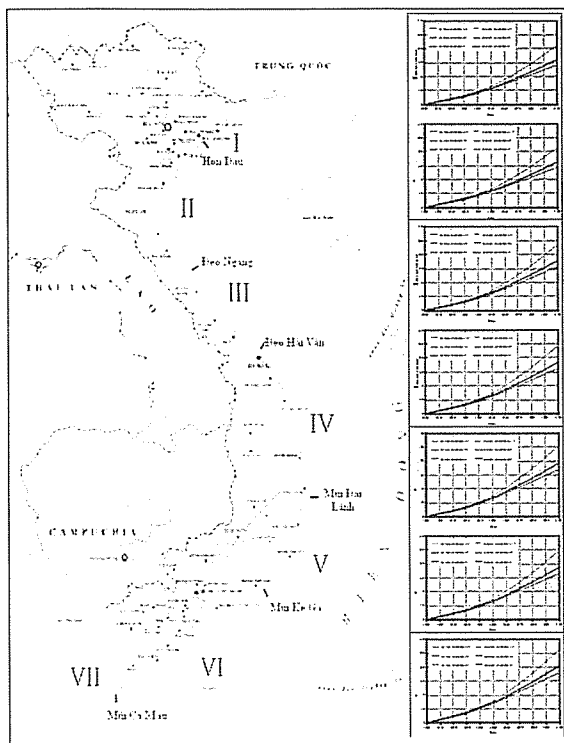
Ba kịch bản nước biển dâng do BĐKH được xây dựng cho 7 khu vực ven biển của Việt Nam.

- Theo kịch bản phát thải thấp (B1): Vào cuối thế

kỷ 21, trung bình toàn dải ven biển Việt Nam, mực nước biển dâng trong khoảng từ 49-64cm.

- Theo kịch bản phát thải trung bình (B2): Vào cuối thế kỷ 21, trung bình toàn dải ven biển Việt Nam, mực nước biển dâng trong khoảng từ 57-

73cm, khu vực từ Cà Mau đến Kiên Giang là nơi có mực nước biển tăng nhiều hơn so với các khu vực khác.



Hình 5. Kịch bản nước biển dâng cho các khu vực ven biển Việt Nam

- Theo kịch bản phát thải cao (A1FI): Vào cuối thế kỷ 21, trung bình toàn dải ven biển Việt Nam, mực nước biển dâng trong khoảng từ 78-95cm, mực nước biển ở khu vực từ Cà Mau đến Kiên Giang có thể dâng tối đa đến 105cm.

Từ kết quả tính toán, nếu mực nước biển dâng 1m, sẽ có khoảng 39% diện tích Đồng bằng sông Cửu Long, trên 10% diện tích vùng Đồng bằng sông Hồng và Quảng Ninh, trên 2,5% diện tích thuộc các tỉnh ven biển miền Trung và trên 20% diện tích thành phố Hồ Chí Minh có nguy cơ bị ngập; Gần 35% dân số thuộc các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long, trên 9% dân số vùng Đồng bằng sông Hồng, Quảng Ninh, gần 9% dân số các tỉnh ven biển miền Trung và khoảng 7% dân số thành phố Hồ Chí Minh bị ảnh hưởng trực tiếp; trên 4% hệ thống đường sắt, trên 9% hệ thống quốc lộ và khoảng 12% hệ thống tỉnh lộ của Việt Nam sẽ bị ảnh hưởng (Hình 6).

4. Tính ưu việt và kế thừa của Kịch bản 2011 so với Kịch bản 2009

Trước hết, Kịch bản 2011 không phải là kịch bản mới hoàn toàn, mà là phiên bản cập nhật của Kịch bản 2009 có tính kế thừa và ưu việt được thể hiện

trên các mặt sau:

a) Về phương pháp

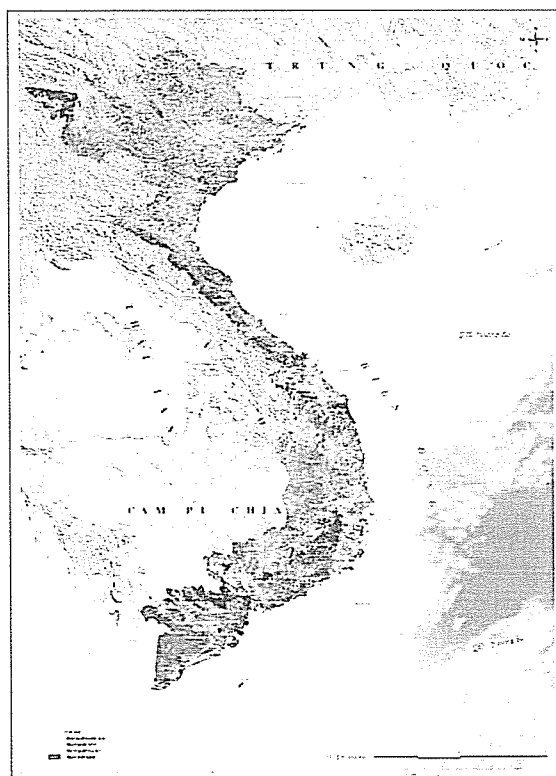
Kế thừa các phương pháp chi tiết hóa thống kê được sử dụng trong Kịch bản 2009. Sử dụng thêm phương pháp chi tiết hóa động lực thông qua các mô hình động lực khu vực của Vương Quốc Anh, Nhật Bản, New Zealand.

b) Về cơ sở dữ liệu

Kế thừa các cơ sở dữ liệu toàn cầu của IPCC được sử dụng trong Kịch bản 2009 với các kịch bản phát thải khí nhà kính toàn cầu gồm: kịch bản phát thải thấp (B1), kịch bản phát thải trung bình (B2, A1B), kịch bản phát thải cao (A2, A1FI). Đối với các yếu tố khí hậu, sử dụng toàn bộ 200 trạm khí tượng của Ngành KTTV Việt Nam từ khi có số liệu quan trắc (Kịch bản 2009 chỉ sử dụng một số trạm đại diện cho 7 vùng khí hậu), nên mức chi tiết hơn đến được cấp tỉnh. Đối với mực nước biển dâng, sử dụng tất cả các trạm hải văn đại diện cho 7 khu vực bờ biển (Kịch bản 2009 cung cấp 1 giá trị cho cả dải ven biển Việt Nam), cung cấp 7 giá trị cho 7 khu vực ven biển với mức chi tiết đến cấp tỉnh và bản đồ nguy cơ ngập chi tiết đến cấp huyện.

c) Về các yếu tố khí hậu

Kế thừa và cung cấp các giá trị nhiệt độ, lượng



Hình 6. Bản đồ nguy cơ ngập khu vực ven biển Việt Nam ứng với mực nước biển dâng 1m

mưa trung bình các thập kỷ đến 2100. Bổ sung các cực trị khí hậu như: nhiệt độ tối cao, tối thấp, lượng mưa ngày lớn nhất, số ngày có nhiệt độ lớn hơn 35°C.

d) Về ý nghĩa ứng dụng và sự ưu việt

- Các giá trị về nhiệt độ, lượng mưa và nước biển dâng là chi tiết hơn so với phiên bản 2009 với trị số bình quân không đổi, nhưng đối với từng khu vực nhỏ thì dao động có lớn hơn. Phiên bản 2011 tính chi tiết cho từng tỉnh (63 tỉnh/ thành phố).

- Trong phiên bản 2009 chưa có các cực trị khí hậu, vì thế các bộ, địa phương đã có ý kiến yêu cầu phải có các cực trị khí hậu để phục vụ việc tính toán thiết kế cho các công trình (cấp, thoát nước đô thị, các công trình hồ chứa, đê điều, sức khỏe), do đó phiên bản 2011 đưa ra các cực trị khí hậu, bao gồm: Nhiệt độ và lượng mưa lớn nhất của các mùa, số ngày có nhiệt độ lớn hơn 35°C, lượng mưa 1 ngày lớn nhất.

- Phiên bản 2009 chỉ xác định diện tích có nguy cơ ngập cho Đồng bằng sông Cửu Long và thành phố Hồ Chí Minh. Phiên bản 2011 đã xác định diện tích nguy cơ ngập cho tất cả các khu vực ven biển với mức độ chi tiết đến cấp huyện.

5. Khuyến nghị sử dụng Kịch bản BĐKH, nước biển dâng

Việc sử dụng Kịch bản trong đánh giá tác động và xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH cần được xem xét và lựa chọn phù hợp với từng ngành, lĩnh vực và địa phương với các tiêu chí: tính đặc thù của ngành, lĩnh vực, địa phương; tính hiệu quả về kinh tế, xã hội, môi trường; tính bền vững; tính khả thi và khả năng lồng ghép với các chiến lược, chính sách và kế hoạch phát triển.

Khi áp dụng Kịch bản cho các địa phương, khuyến nghị thực hiện các bước:

- Xác định các thông số khí hậu quan trọng đối với ngành và đối tượng nghiên cứu phù hợp với địa phương;

- Chọn kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho địa phương từ kịch bản quốc gia;

- Có thể sử dụng các mô hình thủy văn, thủy lực và các mô hình đánh giá tác động nhằm cung cấp những thông tin đầu vào quan trọng khác như sự thay đổi chế độ dòng chảy, ngập lụt, xâm nhập mặn, nước dâng do bão, biến đổi đường bờ, sự nâng hạ và sụt lún địa chất v.v. phục vụ xây dựng và triển khai kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH.

Việc triển khai, xây dựng và thực hiện các giải pháp ứng phó với BĐKH không nhất thiết phải tiến hành đại trà ở quy mô thế kỷ, mà cần phải có phân kỳ thực hiện. Cần phải xác định được mức độ ưu tiên dựa trên nhu cầu thực tiễn và nguồn lực có được trong từng giai đoạn để lựa chọn kịch bản phù hợp nhất. Kịch bản phát thải thấp và kịch bản phát thải trung bình có thể được áp dụng đối với các tiêu chuẩn thiết kế cho các công trình mang tính không lâu dài và các quy hoạch, kế hoạch ngắn hạn; kịch bản phát thải cao cần được áp dụng cho các công trình mang tính vĩnh cửu, các quy hoạch, kế hoạch dài hạn.

Theo kế hoạch, Ban Liên Chính phủ về BĐKH sẽ công bố BĐKH toàn cầu và khu vực trong Báo cáo đánh giá Lần thứ 5 vào cuối năm 2014, do đó theo kế hoạch thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH, Kịch bản sẽ tiếp tục được cập nhật vào năm 2015. Các đánh giá tác động và khả năng bị tổn thương do BĐKH cần được rà soát, cập nhật khi Kịch bản mới được công bố.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam, Hà Nội, 2009.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam, Hà Nội, 2011.
3. IPCC (2007), *The Physical Science Basis*, Cambridge University Press.