

ĐÁNH GIÁ ĐỘ TIN CẬY BIẾN NHIỆT ĐỘ VÀ MƯA CỦA MÔ HÌNH KHÍ HẬU PRECIS CHO LƯU VỰC SÔNG HỒNG

Vũ Phương Nam¹, Trịnh Xuân Hoàng¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu các tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) đến quản lý tổng hợp tài nguyên nước của các vùng (lưu vực sông) là một vấn đề hiện đang được đặc biệt quan tâm ở trong nước cũng như ở nước ngoài. Các cơ sở dữ liệu khí tượng thủy văn đã được sử dụng để nghiên cứu BĐKH và xây dựng các ra các kịch bản khí hậu. Tuy nhiên các số liệu của các kịch bản khí hậu được lấy ở đâu và sử dụng chúng như thế nào cũng là một bài toán cần được giải quyết? Hiện nay trên thế giới có rất nhiều cơ quan, tổ chức đã và đang xây dựng các mô hình khí hậu khác nhau, các dữ liệu này được tạo ra dựa vào các số liệu đầu vào và phương pháp tính toán khác nhau. Vì lẽ đó khi sử dụng một sản phẩm của một cơ quan (tổ chức) cần phải có sự đánh giá độ tin cậy của sản phẩm này đối với vùng (lưu vực) cần nghiên cứu để có thể tiếp tục nghiên cứu các bước tiếp theo như chi tiết hóa (Downscaling), xây dựng kịch bản dòng chảy, v.v... Trong bài báo này, tác giả sử dụng các dữ liệu bao gồm: biến mưa và nhiệt độ của mô hình khí hậu PRECIS để đánh giá so sánh với số liệu thực đo của một số trạm thực đo điển hình và dữ liệu APHRODITE qua phương pháp trực quan (Graphical visualization) và các chỉ số thống kê. Dữ liệu này được áp dụng tính toán cho lưu vực sông Hồng. Kết quả nhận được cho phép kết luận rằng dữ liệu PRECIS thích hợp cho mục đích nghiên cứu các tác động biến đổi khí hậu trong quản lý lưu vực sông Hồng.

Từ khóa: APHRODITE, biến đổi khí hậu, HadCM3, PRECIS, sông Hồng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thuật ngữ *mô hình hoàn lưu khí quyển* (General Circulation Model - GCM) và *mô hình khí hậu khu vực* (Regional Climate Model - RCMs) được sử dụng rất nhiều trong các báo cáo, bài báo nghiên cứu về BĐKH. Trong đó RCMs được phát triển dựa vào nguyên tắc lồng (nest) vào một GCM, trong đó các điều kiện ban đầu (Initial Condition - IC) và điều kiện biên xung quanh phụ thuộc thời gian (Lateral Boundary Condition - LBC) của RCM là sản phẩm của GCM.

Để chạy các RCM cần phải có các loại số liệu về độ cao địa hình, lớp thảm phủ thực vật, nhiệt độ mực nước biển (SST) và số liệu dùng làm IC và LBC. Theo truyền thống thì LBC và SST được cập nhật sau từng khoảng thời gian cách nhau 3 h hoặc 6 h mà giá trị của chúng được nội suy về các bước tích phân để thực hiện việc "truyền thông tin" từ GCM vào RCM qua vùng đệm (buffer zone) và qua các dòng trao đổi đại dương-khí quyển. Với vai trò là trường điều khiển, GCM sẽ chi phối các quá trình bên trong của RCM thông qua LBC, do đó độ chính xác mô phỏng của RCM sẽ phụ thuộc vào lỗi động lực, các sơ đồ tham số hóa vật lý và cũng sẽ phụ

thuộc vào chất lượng của các trường toàn cầu. Nếu có được các trường LBC và SST mô tả đúng trạng thái thực của khí quyển và nhiệt độ bề mặt đại dương thì độ chính xác của các RCM chỉ còn phụ thuộc vào động lực học và các sơ đồ tham số hóa.

Trong quá trình nghiên cứu các ứng dụng và phát triển các RCM, các nguồn số liệu thường được sử dụng làm LBC và điều kiện biên dưới cường bức là các trường tái phân tích toàn cầu (reanalysis data) và SST phân tích (analysis data). Mặc dù các nguồn số liệu này được tái tạo hay phân tích dựa trên số liệu quan trắc thực tế và được xem là gần với trạng thái thực của khí quyển, song chúng có xuất xứ khác nhau nên chất lượng của chúng cũng có thể khác nhau. Cùng một nguồn số liệu và cùng một RCM, vùng này có thể cho kết quả tốt nhưng vùng khác lại cho kết quả kém. Bởi vậy, trước khi nghiên cứu ứng dụng một RCM nào đó, việc đầu tiên cần giải quyết là phải kiểm tra tính hợp lý của dữ liệu.

Với mục đích nghiên cứu các tác động của BĐKH đối với lưu vực sông Hồng, chúng tôi phân tích độ tin cậy của dữ liệu PRECIS theo các biến mưa và nhiệt độ từ đó nhận định về nguồn số liệu nên được dùng cho các nghiên cứu tiếp theo.

¹ Viện Quy hoạch Thủy lợi

2. ĐẶC TÍNH KHÍ HẬU LƯU VỰC SÔNG HỒNG

Toàn bộ lưu vực sông Hồng (*Hình 1*) nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa và bị ảnh hưởng chế độ gió mùa Đông Nam với gió mùa mùa đông và gió mùa mùa hạ. Các trung tâm ảnh hưởng thời tiết (trung tâm của áp suất cao và hệ thống áp suất thấp) liên tục đảo ngược từ mùa này sang mùa khác đã làm thay đổi chế độ gió theo mùa.

Nhiệt đới là yếu tố quyết định để phân biệt khí hậu đối với vùng khí hậu khác nhau. Ở miền Bắc Việt Nam địa hình phức tạp và sự lưu thông đã đóng một vai trò quyết định đối với sự phát triển của hệ thống gió mùa. Địa hình ở vùng phía Bắc có hướng Đông Bắc- Tây Nam, ở phần phía Tây Bắc với hướng Tây Bắc và Đông Nam (từ Hoàng Liên Sơn đến dãy Con Voi) đã hình thành phe hội tụ gió. Điều này đã tạo ra khí hậu ở lưu vực sông Hồng chia thành 2 mùa rõ rệt: mùa đông (trùng với gió mùa mùa đông) và mùa hè (trùng với gió mùa mùa hè) và mang nhiều nét khác biệt với các vùng khí hậu khác nhau, thậm chí các diện tích khác nhau của cùng một lưu vực.

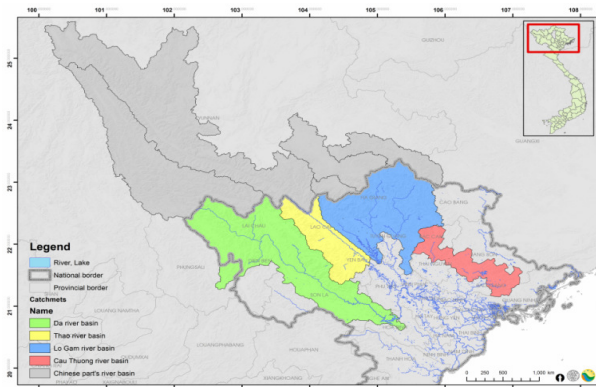
- Mùa đông: thường bắt đầu từ tháng XI đến tháng IV năm sau. Do ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc gây ra thời tiết lạnh và hoạt động của áp cao Biển Đông gây ra mưa phùn vào những ngày mùa đông lạnh (đây là bằng chứng thời tiết trên một phần Đông Bắc và đồng bằng sông Hồng) góp phần tạo ra một mùa đông đặc biệt đối với miền Bắc. Phần lãnh thổ Tây Bắc ít bị ảnh hưởng gió mùa nhiệt đới nên không có mưa phùn trong mùa đông và không bị ảnh hưởng trực tiếp do bão nhưng sẽ có thời kỳ mùa đông dài hơn đối với những vùng có địa hình cao (điển hình như tại SaPa – Lào Cai).

- Mùa hè: thường bắt đầu từ tháng V đến tháng X. Trên lưu vực sông Đà bắt đầu sớm hơn gần 1 tháng bởi do ảnh hưởng của dải Hoàng Liên Sơn và khối cao nguyên Tây Tạng. Một nửa thời kỳ mùa hè, gió mùa Đông Nam Á đi vào lãnh thổ tạo ra các trung tâm mưa lớn như tại trạm Bắc Quang (phần giữa của lưu vực sông Lô) và thượng nguồn sông Đà.

- Thời gian chuyển tiếp giữa hai mùa vào khoảng tháng IV và tháng X.

Vào thời gian mùa hè xuất hiện nhiều hiện tượng thời tiết cực đoan như bão, bão tố có sấm sét sẽ xảy ra ở các lưu vực ở phía Đông Bắc và vùng đồng bằng Bắc bộ. Vùng Tây Bắc ít bị ảnh hưởng hơn nhưng sẽ xảy ra các hiện tượng giông bão và sương mù. Đáng

chú ý là nửa sau của mùa hè các vùng sẽ bị ảnh hưởng bởi gió nóng và khô Tây Nam.



Hình 1. Bản đồ hệ thống lưu vực sông Hồng

3. CÁC DỮ LIỆU PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ

3.1. Dữ liệu mô hình khí hậu khu vực PRECIS

Mô hình khí hậu khu vực PRECIS được phát triển bởi Trung tâm Cơ quan khí tượng Anh Quốc. Mô hình được xây dựng dựa vào các thành phần khí quyển của mô hình khí hậu HadCM3. PRECIS bao gồm hai mô hình khí quyển và bề mặt đất, chúng mô tả quá trình liên quan đến dòng chảy cơ học, chu trình khí quyển màu vàng nhạt, mây, mưa, bức xạ, bề mặt đất và độ sâu đất. Thành phần khí quyển của mô hình PRECIS là một trong những nghiên cứu chính. Độ phân giải lưới của mô hình là 0,25 x 0,25°, tương ứng với 27,78 km.

Đã sử dụng 5 mô hình của HadCM3 để cung cấp các điều kiện biên và giá trị ban đầu cho mô hình PRECIS (Bảng 1).

Bảng 1. Danh sách các mô hình khí hậu khu vực

Tên	Mô hình GCM	Giai đoạn mô phỏng	Giai đoạn kiểm định
Q0	HadCM3Q0	1950-2100	1980-1999
Q3	HadCM3Q3	1950-2100	1980-1999
Q10	HadCM3Q10	1950-2100	1980-1999
Q11	HadCM3Q11	1950-2100	1980-1999
Q13	HadCM3Q13	1950-2100	1980-1999

Trong đó:

-HadCM3Q0: Mô hình chạy từ mô hình HadCM3 không điều chỉnh.

-HadCM3Q3: Mô hình chạy từ mô hình HadCM3 với thay đổi nhiệt độ nhỏ.

-HadCM3Q10: Mô hình chạy từ mô hình HadCM3 với kịch bản khô hạn nhất.

-HadCM3Q11: Mô hình chạy từ mô hình HadCM3 với kịch bản khô ẩm ướt nhất.

-HadCM3Q13: Mô hình chạy từ mô hình HadCM3 với thay đổi nhiệt độ lớn.

3.2. Dữ liệu thực đo

Dữ liệu khí tượng bao gồm nhiệt độ trung bình tháng, tổng lượng mưa tháng trong thời kỳ 1980-2009 của 17 trạm trong lưu vực sông Hồng.

3.3. Dữ liệu APHRODITE

Dữ liệu này được xây dựng bởi Viện Nghiên cứu Khí tượng thủy văn, Nhật Bản. Kết quả đạt được bằng phương pháp nội suy dữ liệu của các trạm khí tượng trong các nước châu Á và một phần của châu Âu. Độ phân giải của lưới với tỷ lệ 0,25 x 0,25°. Hiện nay, dữ liệu được chia thành 4 vùng như Bắc Âu, Trung Đông, vùng Nhiệt đới châu Á và Nhật Bản. Dữ liệu bao gồm mưa và nhiệt độ với giai đoạn 1951÷2007.

3.4. Phương pháp để ước tính đánh giá độ tin cậy của mô hình khí hậu

Việc đánh giá được thực hiện theo hai phương pháp: so sánh trực quan giữa mô phỏng và quan trắc, đánh giá dựa trên các chỉ số thống kê. Việc so sánh trực quan nhằm xem xét khái quát sự phù hợp về phân bố không gian giữa mô phỏng và quan trắc, còn sử dụng các chỉ số thống kê nhằm định lượng hóa sai số của mô phỏng.

Các chỉ số thống kê bao gồm :

a) Sai số trung bình:

$$ME(x) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x^f - x^o)$$

b) Sai số tuyệt đối trung bình:

$$MAE = \frac{1}{N} \left[\sum_{i=1}^N |F_i - O_i| \right]$$

c) Sai số bình quân quân phương

$$RMSE(x) = \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x^f - x^o)^2 \right)^{1/2}$$

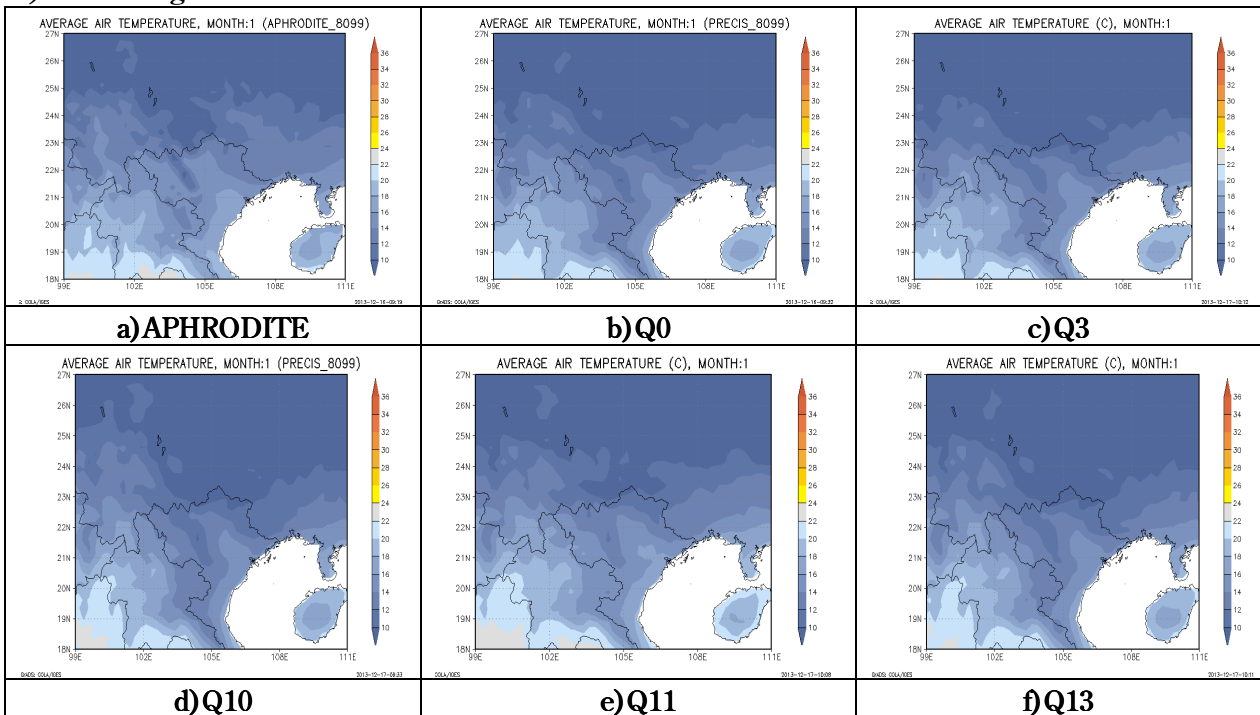
4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Đánh giá độ tin cậy của dữ liệu theo phân bố không gian và thời gian

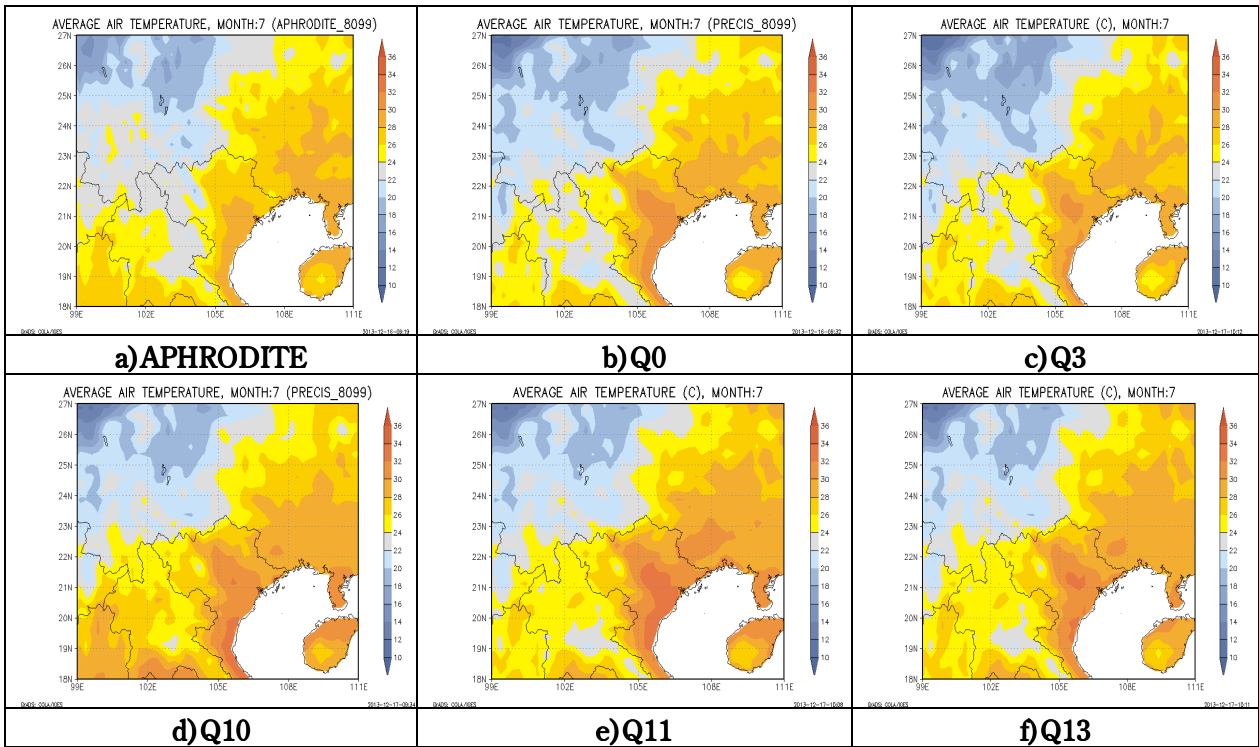
Sử dụng dữ liệu APHRODITE đánh giá sự phân bố về không gian của các kịch bản khí hậu và sử dụng số liệu thực đo của một số trạm để đánh giá phân bố về thời gian (tháng và mùa).

4.1.1 Nhiệt độ

Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình trong tháng I và VII của các kịch bản khí hậu so sánh với dữ liệu APHRODITE là tương đối giống nhau (*Hình 1,2*). Tháng I các giá trị kịch bản đều thấp hơn so với APHRODITE nhưng có một số vùng mô phỏng khá tốt như tại Lào Cai và Yên Bái. Trong tháng VII lại ngược lại các giá trị kịch bản lại cao hơn so với APHRODITE như vùng Tây Bắc (cao hơn 34°C), vùng đồng bằng Bắc bộ và Thanh Hóa.



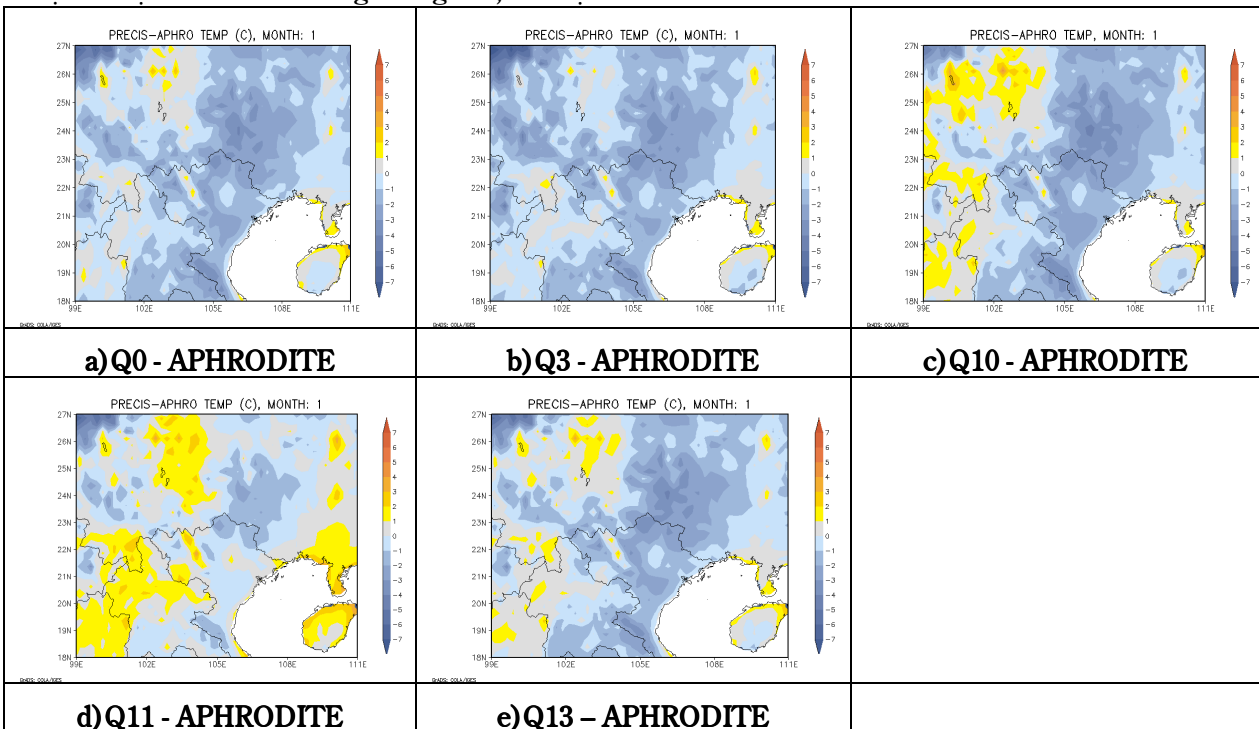
Hình 1. Bản đồ phân bố nhiệt độ trung bình tháng I trong giai đoạn 1980-1999



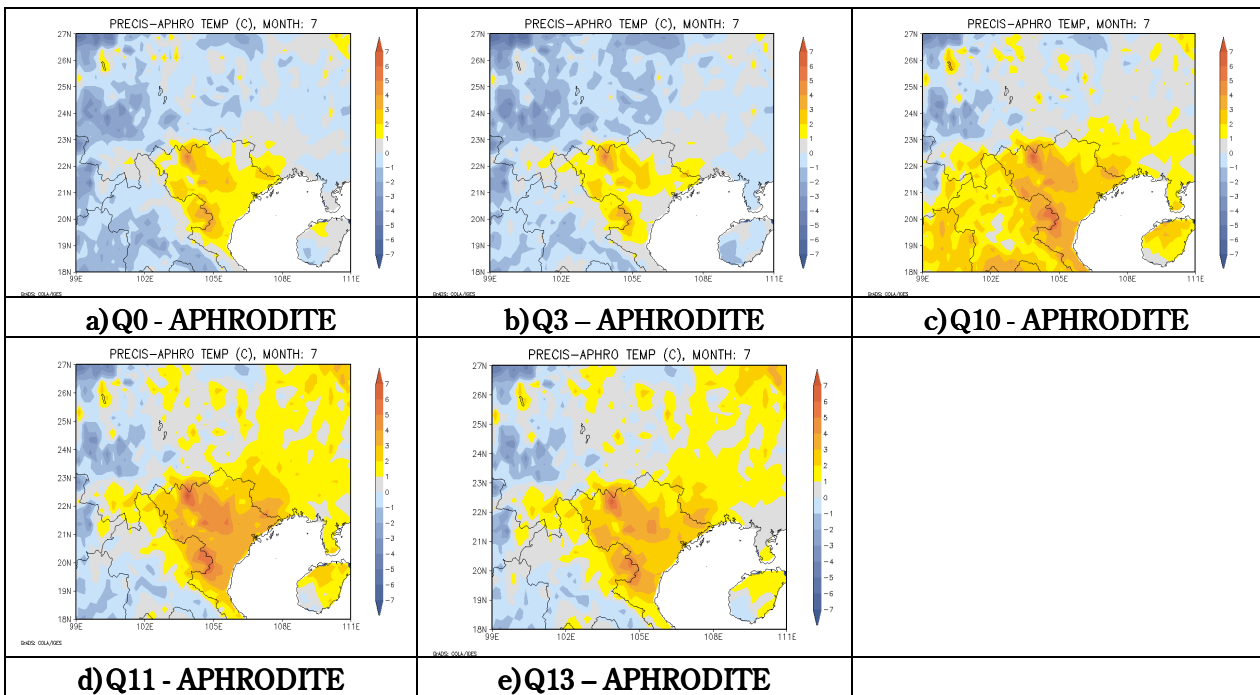
Hình 2. Bản đồ nhiệt độ trung bình tháng VII trong giai đoạn 1980-1999

Trong tháng I, các kịch bản dự báo nhỏ hơn so với APHRODITE 14°C (Hình 3). Đối với các vùng Sơn La, Thái Nguyên kịch bản dự báo là khá phù hợp với độ sai lệch nhỏ hơn 1°C. Sự khác nhau giữa nhiệt độ thực đo và kịch bản Q11 là thấp nhất trong toàn bộ các kịch bản. Còn trong tháng VII, các kịch

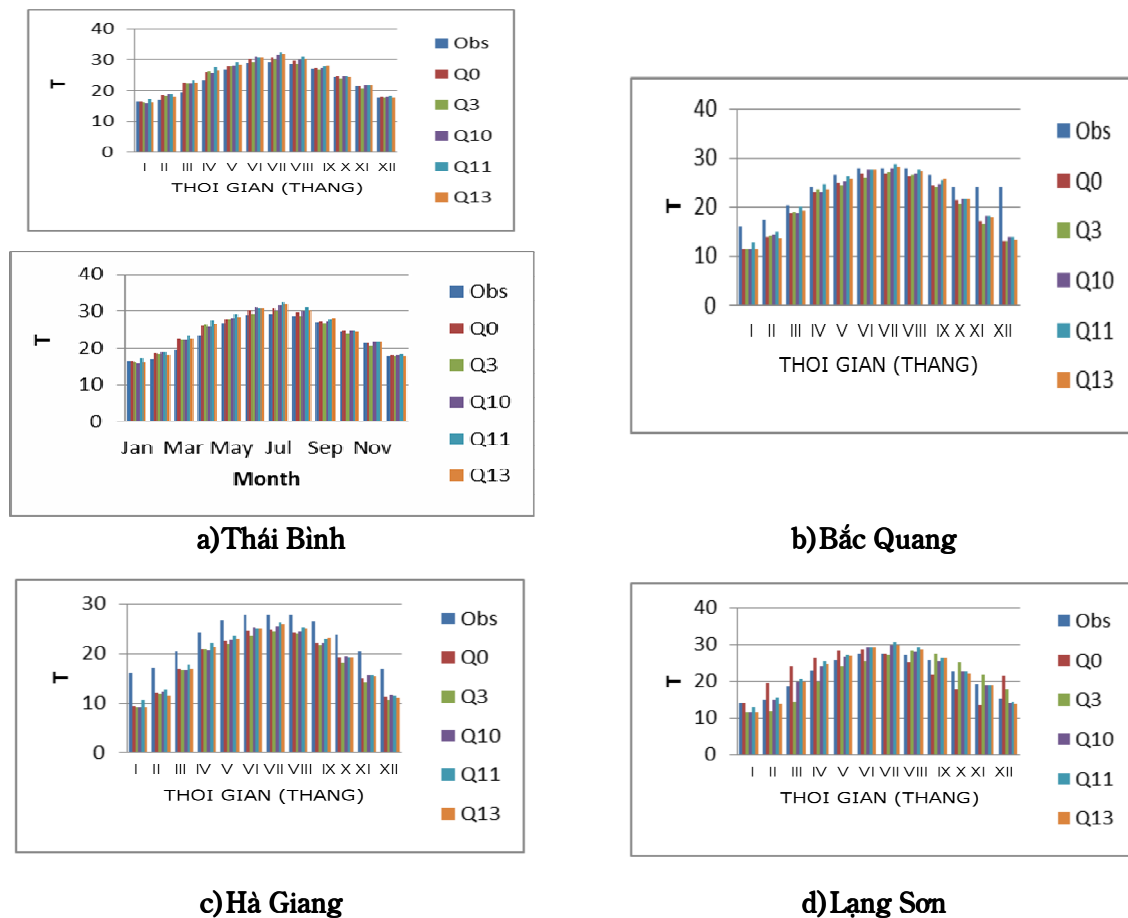
bản khác nhau rất lớn so với dữ liệu thực đo 14°C (Hình 4). Kịch bản có sự khai khác nhỏ là Q3 với phạm vi biến đổi là >0°C và <3°C. Sự biến đổi nhỏ nhất là vùng miền núi phía Tây Bắc và một số vùng châu thổ Bắc bộ với sự biến đổi <1°C.



Hình 3. Bản đồ so sánh khác nhau về nhiệt độ tháng I của dữ liệu APHRODITE và các kịch bản trong giai đoạn 1980-1999



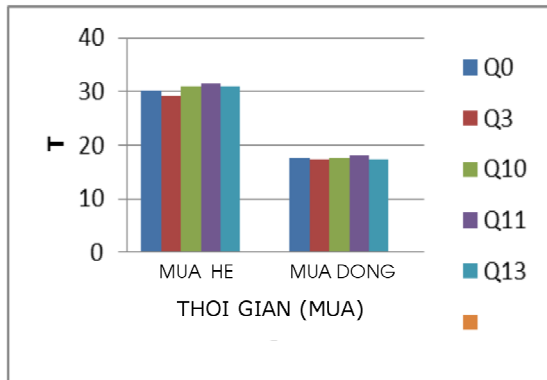
Hình 4. Bản đồ so sánh khác nhau về nhiệt độ tháng VII của dữ liệu APHRODITE và các kịch bản trong giai đoạn 1980-1999



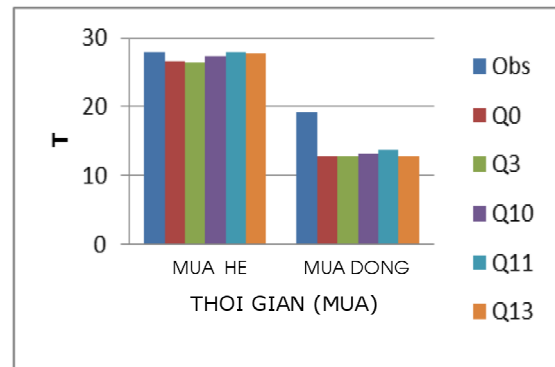
Hình 5. Biểu đồ phân bố nhiệt độ trung bình tháng của các kịch bản và dữ liệu thực đo trong giai đoạn 1980-1999

Xu hướng nhiệt độ trong các kịch bản là giống với thực đo bao gồm nhiệt độ cao trong các tháng mùa hè và thấp trong các tháng mùa đông. Nhưng về giá trị các tháng có sự thay đổi bao gồm cả thấp và cao hơn so với số liệu thực đo. Một số trạm có kết quả dự báo kém như trạm Bắc Quang, Hà Giang có kết quả tính toán thấp hơn rất nhiều so với thực đo

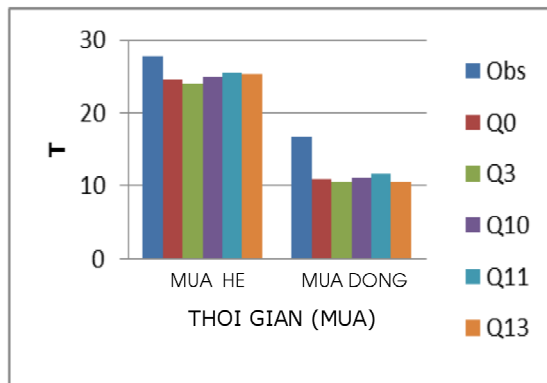
còn lại hầu hết các kịch bản đều có nhiệt độ hàng tháng thấp hơn so với thực đo (ngoại trừ trường hợp Q11, tháng 7 tại trạm Bắc Quang). Kịch bản Q11 nhiệt độ gần giống với thực đo và kịch bản Q3 là sai khác nhiều nhất. Tuy nhiên, một vài trạm như Sa Pa và Lạng Sơn có giá trị tính toán cao hơn thực đo khoảng 8°C trong tháng VII (Hình 5).



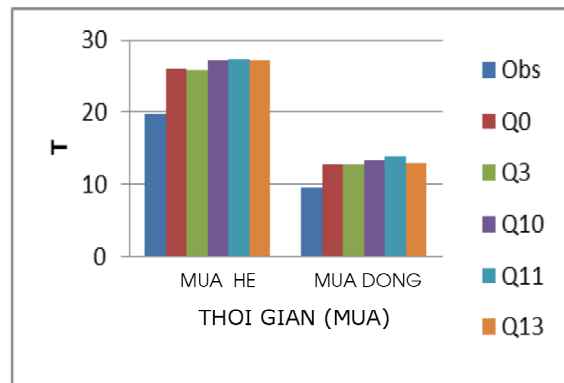
a)Thái Bình



b)Bắc Quang



c)Hà Giang



d)Sa Pa

Hình 6. Biểu đồ phân bố nhiệt độ trung bình mùa hàng năm của các kịch bản và dữ liệu thực đo trong giai đoạn 1980-1999

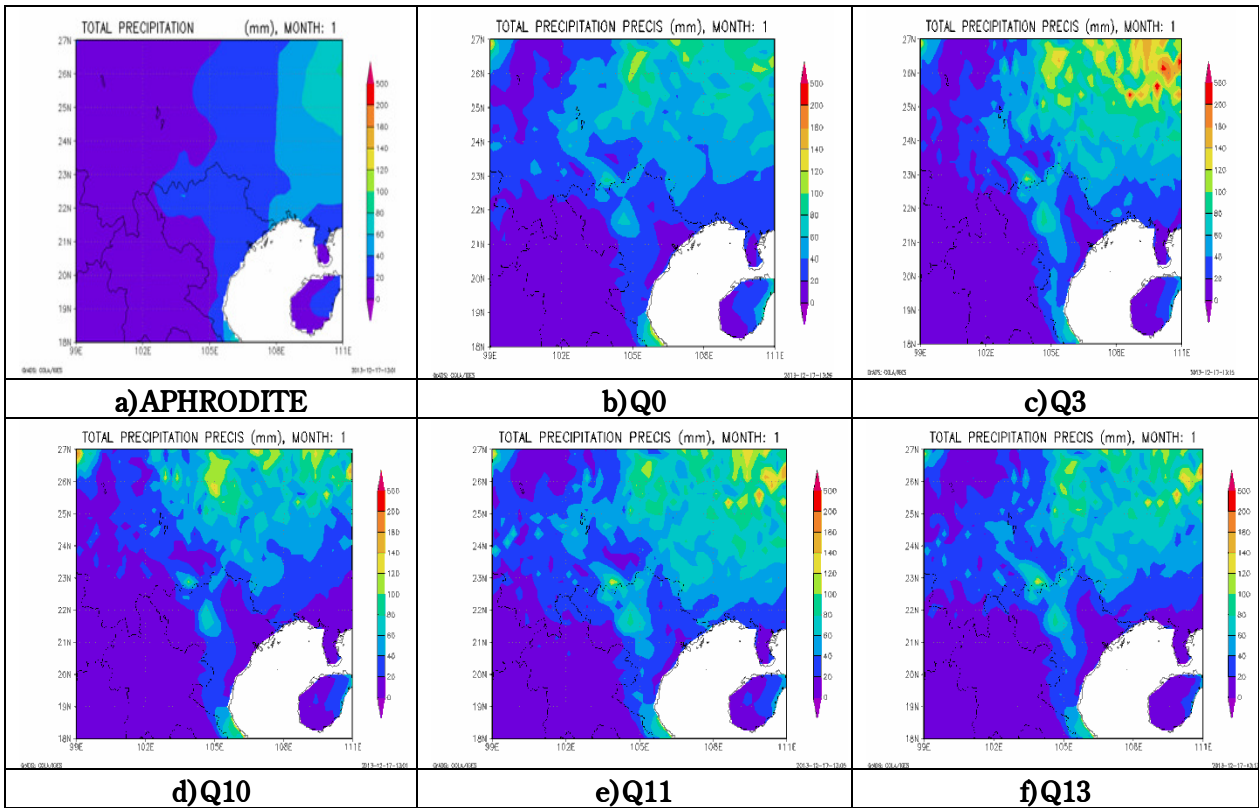
Đối với phân bố theo mùa, có thể thấy khá phù hợp giữa dự báo và thực đo (Hình 6). Tại trạm Bắc Quang và Hà Giang, nhiệt độ tính toán trong 2 mùa là thấp hơn so với thực đo (trong mùa đông khác nhau khoảng 5°C). Tại trạm Sa Pa, nhiệt độ tính toán là cao hơn so với thực đo.

4.1.2. Mưa

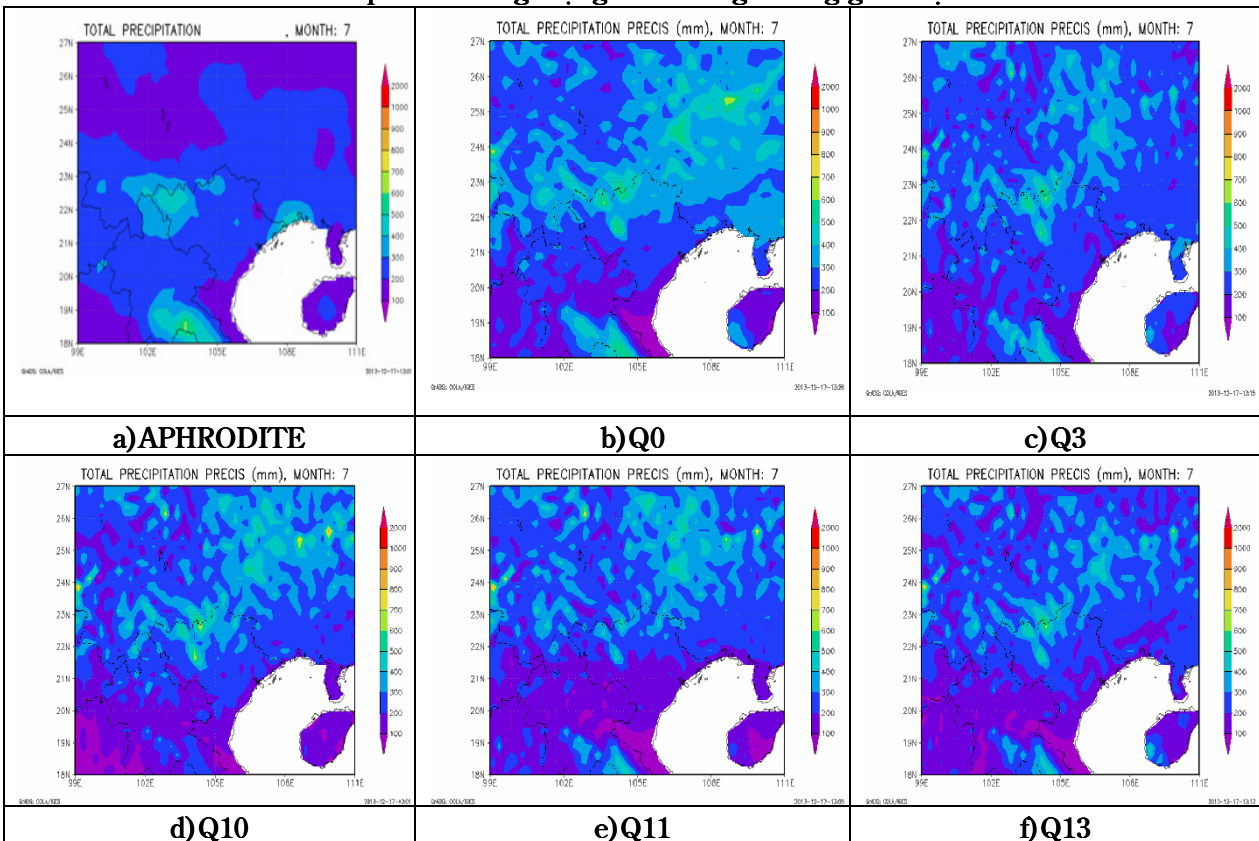
4.1.2.1. Phân bố theo không gian

Lượng mưa của các kịch bản phân bố khá tương đối giống nhau. Tuy nhiên về giá trị tất cả các kịch

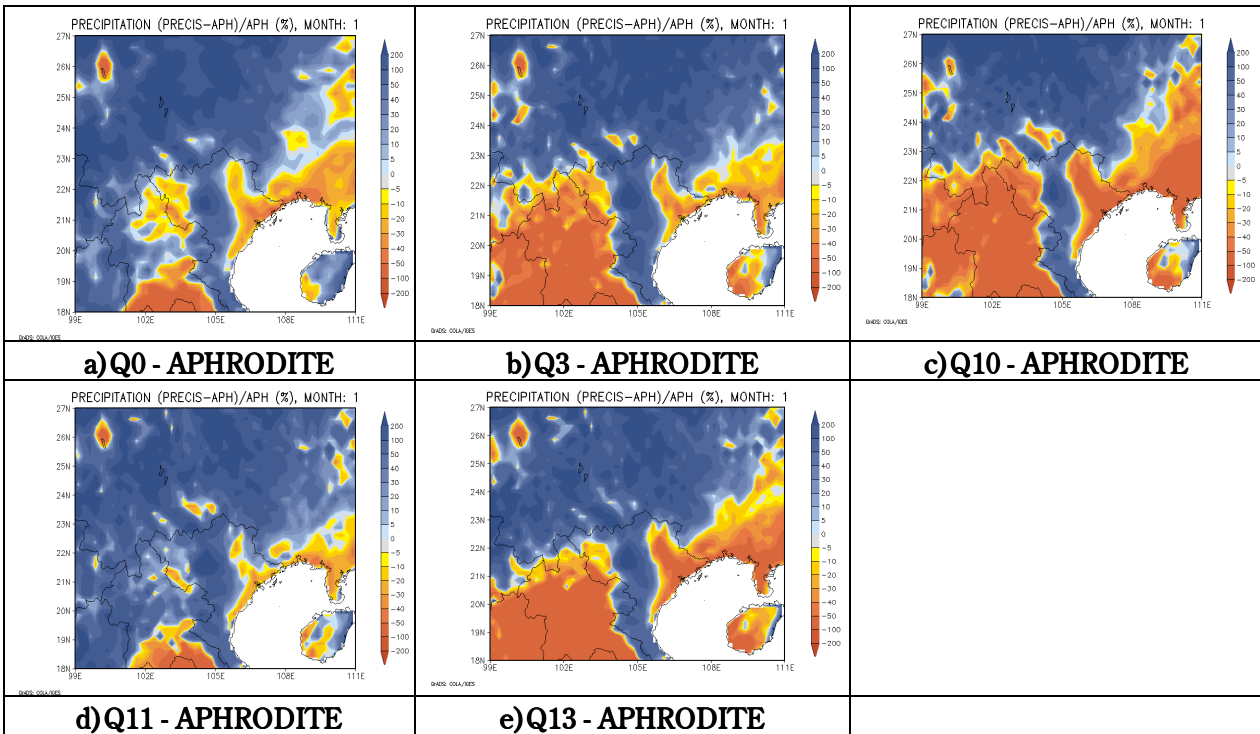
bản đều cao hơn so với APHRODITE. Đối với một số tâm mưa lớn như trạm Bắc Quang, các kịch bản đều không thể hiện đúng. (Hình 7 và 8). Trong tháng I, tại vùng Tây Bắc và Đông Bắc các kịch bản Q0, Q3, Q10 và Q13 đều thấp hơn 2050% so với dữ liệu APHRODITE và tại vùng đồng bằng Bắc bộ các kịch bản đều lại cao hơn 2040% so với dữ liệu APHRODITE (Hình 9). Đối với tháng VII, tại vùng núi phía Bắc lượng mưa của các kịch bản lại cao hơn 540% so với APHRODITE và tại vùng đồng bằng Bắc bộ lại thấp hơn -5 ÷ -40% (Hình 10).



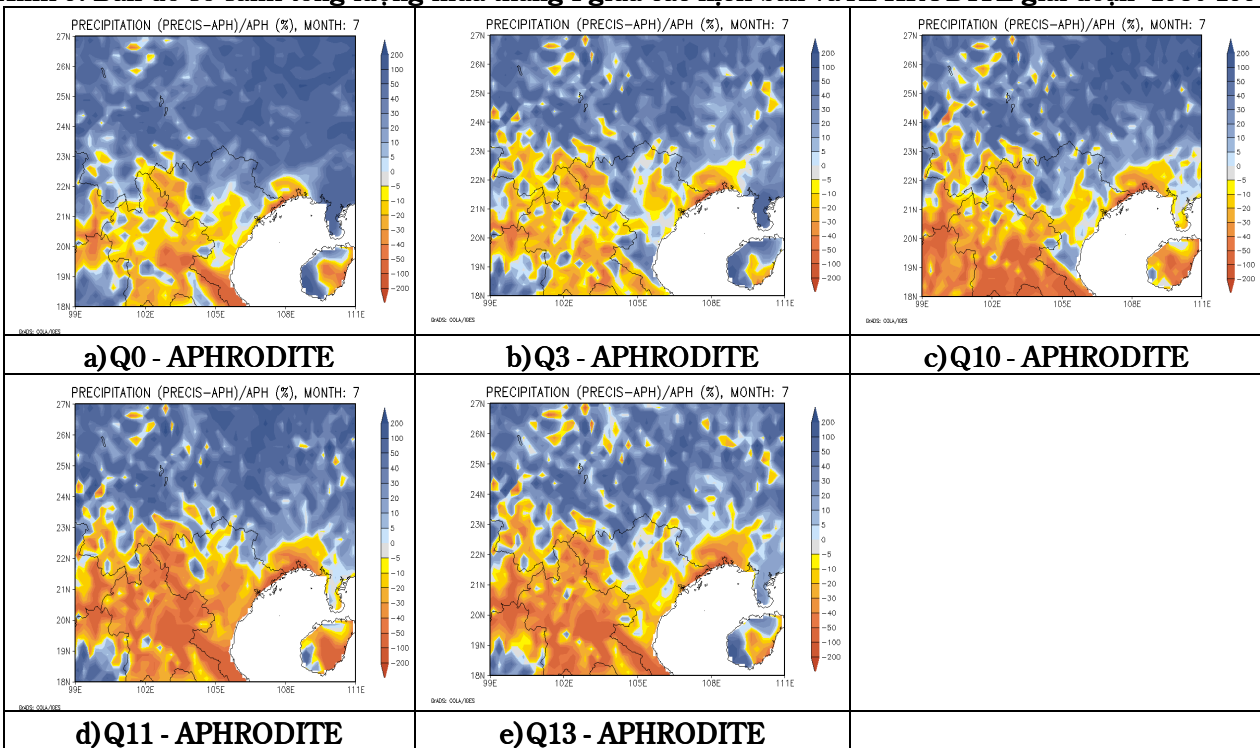
Hình 7. Bản đồ phân bố tổng lượng mưa tháng I trong giai đoạn 1980-1999



Hình 8. Bản đồ phân bố tổng lượng mưa tháng VII trong giai đoạn 1980-1999



Hình 9. Bản đồ so sánh tổng lượng mưa tháng I giữa các kịch bản và APHRODITE giai đoạn 1980-1999

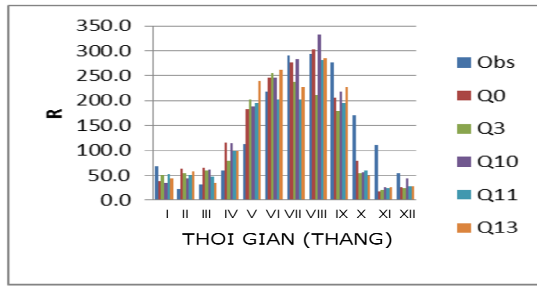


Hình 10. Bản đồ so sánh tổng lượng mưa tháng VII giữa các kịch bản và APHRODITE giai đoạn 1980-1999

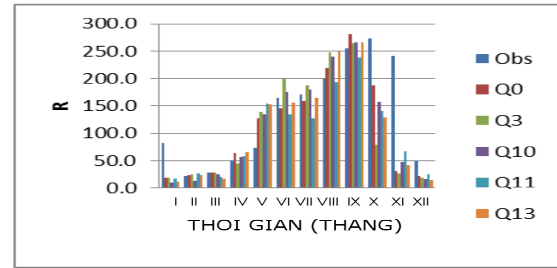
4.1.2.2. Phân bố theo thời gian

Xem xét sự phân bố hàng tháng cho thấy rằng một vài trạm có kết quả tương đối phù hợp (Tuyên Quang). Tuy nhiên còn có một số trạm cho kết quả kịch bản nhỏ hơn so với thực đo (Bắc Quang, Điện Biên, Thái Nguyên) và lớn hơn so với thực

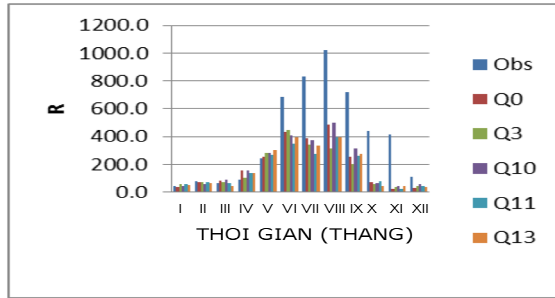
đo (Lạng Sơn, Thái Bình) (Hình 11). Xem xét sự phân bố theo mùa mưa và mùa khô cho thấy các kịch bản là tương đối phù hợp với thực đo. Tuy nhiên tại các tâm mưa lớn như Bắc Quang không thể hiện rõ sự phân bố theo mùa so với thực đo (Hình 12).



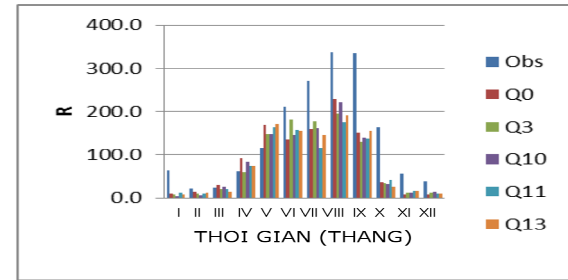
a) Tuyên Quang



b) Thái Bình

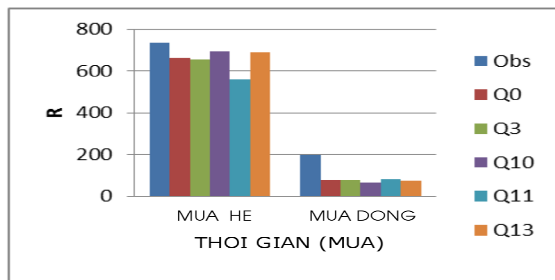


c) Bắc Quang

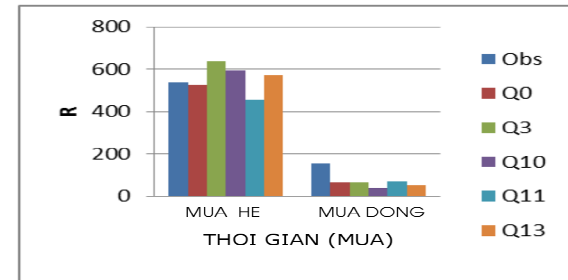


d) Điện Biên

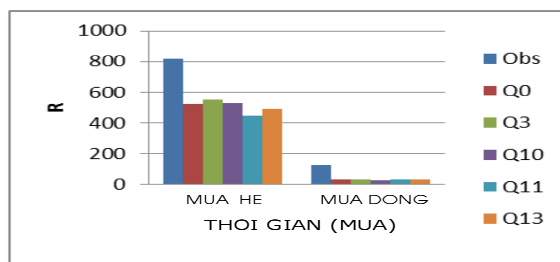
Hình 11. Biểu đồ phân bố mưa hàng tháng theo các kịch bản và dữ liệu thực đo trong giai đoạn 1980-1999



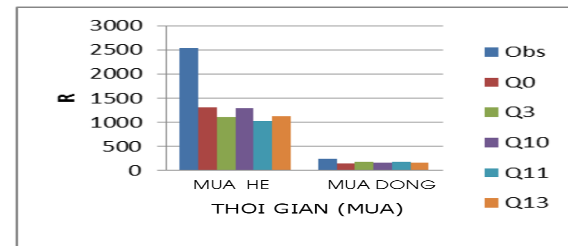
a) Hà Nội



b) Thái Bình



c) Điện Biên



d) Bắc Quang

Hình 12. Biểu đồ phân bố mưa theo mùa các kịch bản và dữ liệu thực đo trong giai đoạn 1980-1999

4.2. Đánh giá độ tin cậy dựa vào các chỉ số thống kê

4.2.1. Mưa

Chỉ số sai số trung bình (ME) đều lớn hơn 0 tại trạm Lai Châu, Hòa Bình, Bắc Quang và Hà Giang, điều đó chứng tỏ giá trị tính toán lớn hơn giá trị thực

đo. Tại Mộc Châu và Sa Pa, chỉ số này nhỏ hơn 0 chứng tỏ giá trị tính toán nhỏ hơn giá trị thực đo. Chỉ số sai số tuyệt đối trung bình hầu hết cao tại tất cả các trạm và chỉ số sai số bình quân phương thậm chí cao hơn, điều này chứng tỏ sự khác nhau rất lớn giữa kịch bản tính toán và giá trị thực đo (Bảng 2).

Bảng 2. Các chỉ số thống kê của năm kịch bản nhiệt độ tính toán so sánh với thực đo vùng Tây Bắc

Tên trạm	Chỉ số	Q0	Q3	Q10	Q11	Q13
Lai Châu	ME	3,1	3,2	2,5	2,1	2,6
	MAE	3,1	3,3	2,5	2,3	2,6
	RMSE	3,4	3,6	2,8	2,6	3
Bắc Quang	ME	3,3	3,4	2,8	2,1	2,7
	MAE	3,3	3,4	2,8	2,4	2,7
	RMSE	4,4	4,5	4	3,8	4,1
Mộc Châu	ME	-1,3	-1,2	-1,9	-2,4	-1,8
	MAE	1,5	1,5	2	2,4	2
	RMSE	1,8	1,9	2,3	2,9	2,4
Sa Pa	ME	-4,9	-5	-5,7	-6,3	-5,8
	MAE	4,9	5	5,7	6,3	5,8
	RMSE	5,1	5,2	5,9	6,4	6

Bảng 3. Các chỉ số thống kê của 5 kịch bản nhiệt độ tính toán so sánh với thực đo vùng Đông Bắc và đồng bằng

Tên trạm	Chỉ số	Q0	Q3	Q10	Q11	Q13
Lạng Sơn	ME	-0,5	0,5	-0,4	-1	-0,4
	MAE	3,3	2,3	1,1	1,4	1,4
	RMSE	3,9	2,5	1,3	1,7	1,5
Thái Nguyên	ME	-0,1	0,1	-0,4	-1,1	-0,5
	MAE	1,2	1,1	1,2	1,5	1,4
	RMSE	1,4	1,3	1,4	1,9	1,6
Ninh Bình	ME	-0,3	0	-0,6	-1,3	-0,7
	MAE	1,4	1,4	1,5	1,9	1,6
	RMSE	1,6	1,7	1,7	2,3	1,9

Chỉ số sai số trung bình (ME) nhỏ hơn 0 tại trạm Lạng Sơn và Thái Nguyên của tất cả các kịch bản. Chỉ số này cũng bằng 0 tại một vài trạm ở vùng châu thổ Bắc bộ, đặc biệt tại trạm Ninh Bình, kịch bản Q3 có ME = 0 (bảng 3).

Từ bảng 4 thấy rằng các chỉ số rất cao, tuy nhiên các dấu âm và dương thể hiện đặc tính của trạm hơn là giá trị thực của nó. Các dấu này thay đổi từ vùng này sang vùng khác thậm chí thay đổi giữa các kịch bản tại vị trí một trạm.

4.2.2. Mưa

Bảng 4. Các chỉ số thống kê của 5 kịch bản mưa tính toán so sánh với thực đo vùng Tây Bắc

Tên trạm	Chỉ số	Q0	Q3	Q10	Q11	Q13
Lai Châu	ME	35,1	44,1	29,2	40,3	36,1
	MAE	69,6	74,2	69,5	74,3	69,2
	RMSE	84,3	96,6	82,2	94,5	87,1
Yên Bái	ME	27,1	39,7	24,7	47	31,3
	MAE	57,3	70,4	58	70,7	70,9
	RMSE	76,1	92,3	82,5	92	91,9

Bảng 5. Các chỉ số thống kê của 5 kịch bản mưa tính toán so sánh với thực đo vùng đồng bằng Bắc bộ

Tên trạm	Chỉ số	Q0	Q3	Q10	Q11	Q13
Hà Nội	ME	32,8	42,6	31,2	46,7	32,5
	MAE	48,4	59,9	50,7	64,3	57,9
	RMSE	61,2	74,8	63,8	78,3	71,5
Thái Bình	ME	25,2	27,6	24,1	33,9	26,4
	MAE	44,2	57,1	46,9	49,5	52,6
	RMSE	71,2	89,8	72,5	72,2	79,7

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Với kết quả phân tích và đánh giá 5 kịch bản khí hậu đối với dữ liệu APHRODITE và dữ liệu thực đo có thể đưa một nhận xét sau: 1) Không có sự sai khác lớn giữa các kịch bản khí hậu về cả hai đặc tính mưa và nhiệt độ; 2) đối với nhiệt độ, các kịch bản thể hiện tương đối chính xác, sự sai khác đối với các dữ liệu thực đo là không lớn. Vùng nhiệt độ thấp như Lào Cai và Hà Giang được thể hiện chính xác. Sự phân bố theo mùa và tháng là tương đối phù hợp; 3) đối với mưa, kịch bản thể hiện chưa được tốt. Một số tâm mưa lớn như Bắc Quang không được thể hiện rõ rệt; 4) các chỉ số thống kê đối với nhiệt độ được đánh giá cao hơn mưa. Tuy nhiên cần lưu ý rằng các kịch bản mưa và nhiệt độ của mô hình khí hậu thông thường bao giờ cũng lớn hơn thực đo.

Có thể sử dụng dữ liệu mô hình khí hậu PRECIS này để chi tiết hóa, sau đó sử dụng mô hình thủy văn để nghiên cứu tính toán các kịch bản dòng chảy cho hệ thống sông Hồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam, *năm 2012*. Bộ Tài nguyên và Môi trường.
2. ADB (Asian Development Bank), 1994. *Climate Change in Asia: Vietnam Country Report*, p. 27.
3. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2013. *Fifth Assessment Report. Working Group II report. Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
4. *Trần Việt Liễn, Hoàng Đức Cường, Trần Thị Thảo*. Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho lưu vực hệ thống sông Hồng phục vụ phát triển bền vững và bảo vệ môi trường. *Hội thảo khoa học kỷ niệm ngày nước và khí tượng thế giới, tháng 3 năm 2005*. Bộ Tài nguyên và Môi trường.
5. *Richard Jones, Maria Noguera, David Hasell, Debbie Hudson, Simon Wilson, Geoff Jenkins and John Mitchell*. Generating High Resolution Climate Change Scenarios Using Precis.
6. *Robert L. Wilby and Christian, 2004*. Using SDSM Verion 3.1 - A decision support tools for the assessment of regional climate change impacts.

ASSESSMENTS OF RELIABILITY OF TEMPERATURE AND PRECIPITATION SIMULATED BY PRECIS MODEL FOR RED RIVER BASIN

Vu Phuong Nam, Trinh Xuan Hoang

Summary

Researching on impact of climate change (CC) to Intergrated water resources management is a matter now being particularly interested in the Vietnam country as well as abroad. The hydro-meteorological data were used to study climate change and building climate scenarios. However, the results of the climate scenarios are obtained where and how to use them is also a problem need to be solved. Currently in the world, there are many agencies and organizations have been building different climate models, these data is generated based on the input data and different calculation methodologies. Therefore when we are using one product of an institution (or organization) must have the reliability evaluation of this product with respect to region (or basin) in order to be able to continue studying the next detailed step such as downscaling, building flow scenarios, etc. In this paper, the authors used the data including precipitation and temperature variables of PRECIS climate model to assess and compare with measured data at some stations and APHRODITE data via intuitive approach (Graphical visualization) and statistical indicators. The data were applied and calculate for Red river basin, Vietnam. The obtained results allow the conclusion that the PRECIS data were suitable for study the impacts of climate change in the management of the Red river basin.

Keywords: APHRODITE, climate change, HadCM3, PRECIS, Red river basin.

Người phản biện: PGS.TS. Mai Văn Trịnh

Ngày nhận bài: 6/11/2015

Ngày thông qua phản biện: 7/12/2015

Ngày duyệt đăng: 14/12/2015