ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG DỰ BÁO KHÍ HẬU HẠN MÙA CỦA MÔ HÌNH RSM ĐỐI VỚI TRƯỜNG NHIỆT ĐỘ TRÊN KHU VỰC VIỆT NAM

Mai Văn Khiêm[1]

Tóm tắt: *Trường khí hậu trung bình rất quan trọng trong dự báo nghiệp vụ khí hậu hạn mùa. Dựa trên số liệu đầu vào từ kết quả dự báo lại của mô hình CFS trong thời kỳ 1982 - 2010, nghiên cứu này đã xây dựng trường khí hậu nền cho mô hình RSM và đánh giá khả năng dự báo đối với trường nhiệt độ bề mặt trên khu vực Việt Nam. Kết quả cho thấymô hình RSM đã nắm bắt khá tốt phân bố không gian của trường nhiệt độ trên toàn bộ khu vực Việt Nam trong cả mùa đông và mùa hè. Biến trình năm của nhiệt độ tại 7 vùng khí hậu trên cả nước cũng rất phù hợp so với số liệu quan trắc. So sánh với số liệu quan trắc, trường nền khí hậu mô phỏng bởi mô hình RSM có xu thế thấp hơn so với số liệu quan trắc nhưng sai số số không quá lớn, chỉ khoảng 2^0C. Khu vực phía Nam có sai số nhiệt độ nhỏ hơn so với khu vực phía Bắc. Kết quả mô phỏng trường nền của nhiệt độ bề mặt của các leadtime khác nhau không có nhiều khác biệt.*

Từ khóa: *CFS dự báo lại, RSM.*

Ban Biên tập nhận bài: 15/9/2017 Ngày phản biện xong: 12/10/2017 Ngày đăng bài: 25/10/2017

1. Mở đầu

Để dự báo chính xác hơn xu thế khí hậu, định lượng các trường khí hậu trung bình và các hiện tượng khí hậu cực đoan chắc chắn không thể chỉ dựa vào phương pháp thống kê mà cần phải phát triển phương pháp mô hình động lực. Phương pháp thống kê không mô tả được mối quan hệ phức tạp theo không gian và thời gian của hệ thống khí hậu, dẫn đến chất lượng dự báo chưa cao. Hơn nữa, về bản chất mô hình thống kê chỉ có thể nắm bắt được những hiện tượng mang tính qui luật, do vậy kết quả không chính xác khi gặp những hiện tượng khí hậu đột biến. Sản phẩm dự báo chủ yếu là nhận định xu thế, chưa có định lượng. Hiện nay, trên thế giới các mô hình dự báo khí hậu đang phát triển rất mạnh mẽ và được đưa vào ứng dụng trong nghiệp vụ ở nhiều nước. Trong số đó có thể kể đến các sản phẩm dự báo của mô hình MRI (Nhật Bản), CFS (Hoa Kỳ), ECMWF (Trung tâm Dự báo Hạn vừa Hạn dài Châu Âu)…

[1]*Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu*
Email: maikhiem77@gmail.com

Ở các nước Châu Á trong đó có Việt Nam - nơi thống trị bởi khí hậu gió mùa, mô hình CFS (*Climate Forecast System*) của Trung tâm Dự báo Môi trường quốc gia (NCEP) đang là một trong những mô hình được sử dụng phổ biến nhất. Phiên bản đầu tiên là CFSv1 được đưa vào hoạt động dự báo nghiệp vụ tại NCEP từ tháng 8 năm 2004, đây là mô hình kết hợp đầy đủ khí quyển - đại dương - đất [3]. Hệ thống CFSv1 làm việc hiệu quả và được sử dụng bởi nhiều người trong cộng đồng, thậm chí sau khi CFSv2 được triển khai đưa vào hoạt động tháng 3 năm 2011, CFSv1 vẫn tiếp tục hoạt động. CFSv1 cuối cùng đã ngừng hoạt động vào cuối tháng 9 năm 2012. CFSv2 đã cải tiến tất cả các thành phần của hệ thống CFSv1 và đưa vào một vài điểm mới như nâng cấp mô hình đất với bốn lớp đất, mô hình băng biển tương tác ba lớp và đưa sự biến đổi nồng độ CO^2 trong quá khứ vào trong mô hình. Hơn nữa, tính nhất quán giữa trạng thái mô hình và trạng thái ban đầu được tạo ra bởi hệ thống đồng hóa số liệu đã được cải thiện trong CFSv2 [4]. Kết quả dự báo của mô hình CFS là trung bình tổ hợp của 40 thành phần dự báo, hạn dự báo mùa của CFSv2 lên tới 9 tháng. Với kĩ năng dự báo đã cải tiến rất nhiều theo không gian và thời gian, hệ thống CFS cung cấp những lợi thế quan trọng trong việc dự báo hạn mùa nghiệp vụ. Ngoài ra mô hình CFS cũng cung cấp miễn phí các sản phẩm dự báo theo mỗi 6h một để làm đầu vào cho các mô hình khí hậu khu vực (RCM).

Trong công tác dự báo khí hậu, trường khí hậu trung bình rất quan trọng. Các trường dự báo của mô hình cung cấp cho người sử dụng trước hết phải được so sánh xu thế với trường khí hậu trung bình của chính mô hình. Sự so sánh này cho thấy các dao động của khí hậu, là thông tin quan trọng đưa đến người sử dụng. Trong các nghiên cứu trước đây, các trường khí hậu trung bình của các RCM chỉ có thể được xây dựng dựa trên các số liệu tái phân tích [5] vì không thể khai thác được nguồn số liệu dự báo trong nhiều năm của các GCM. Do vậy, khi tính dao động khí hậu của các sản phẩm dự báo dựa trên trường khí hậu trung bình từ số liệu tái phân tích thì sản phẩm chỉ mang tính chất tương đối, vì không cùng tính chất là sản phẩm dự báo. Gần đây, mô hình CFS đã công bố số liệu dự báo lại với các leadtime lên đến 5 tháng cho giai đoạn 1982 - 2010 và có thể dùng làm đầu vào cho các RCM. Đây là bộ số liệu rất có giá trị sử dụng nhằm mục đích xây dựng trường khí hậu trung bình phục vụ công tác dự báo khí hậu hạn mùa bằng các RCM có độ phân giải cao. Trong bài báo này sẽ trình bày các kết quả chi tiết hóa sản phẩm dự báo của mô hình CFS bằng mô hình khí hậu phổ khu vực (RSM) [1, 2, 6] và đánh giá khả năng dự báo trường nhiệt trên khu vực Việt Nam.

2. Phương pháp nghiên cứu và số liệu thu thập

2.1. Cấu hình của mô hình RSM

Để xây dựng trường nền khí hậu thời kỳ quá khứ để báo khí hậu hạn mùa ở Việt Nam sau này, báo cáo sử dụng mô hình RSM phiên bản thủy tĩnh đang được áp dụng chạy nghiệp vụ tại Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu.

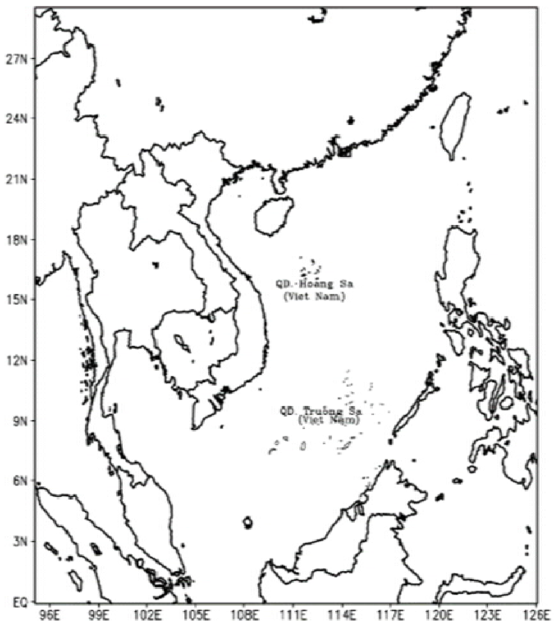
Miền tính cụ thể của mô hình RSM áp dụng trong bài báo được thể hiện cụ thể trong hình 1 với các đặc điểm miền tính:

- Số điểm lưới: 128x128 điểm theo phương Bắc Nam;
- Giới hạn miền tính trong khoảng từ 0^0N - 30^0N; từ 95^0E - 125^0E;
- Độ phân giải ngang là 26x26 km, 28 mực thẳng đứng, bước tích phân thời gian 60s.

Lựa chọn các tham số mô hình: Các sơ đồ tham số hóa của mô hình được lựa chọn được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Các sơ đồ tham số hóa sử dụng trong mô hình RSM

Các tùy chọn vật lí	Tác giả
Vi vật lý mây	Hong et al. 1998
Bức xạ sóng dài (RRTM)	Mlawer et al. 1997
Bức xạ sóng ngắn	Chou and Suarez, 1999; Hou et al, 2002.
Vật lý lớp sát đất (JMonin-Obukhov)	Skamarock et al. 2005
Mô hình đất bề mặt	Pan and Mahrt, 1987
Vật lý lớp biên hành tinh	Troen and Mahrt, 1986
Tham số hóa đối lưu (SAS)	Pan và Wu 1994, Grell, 1993.
Khuếch tán thẳng đứng	Hong et al, 1996



Hình 1. Miền tính trong mô hình RSM

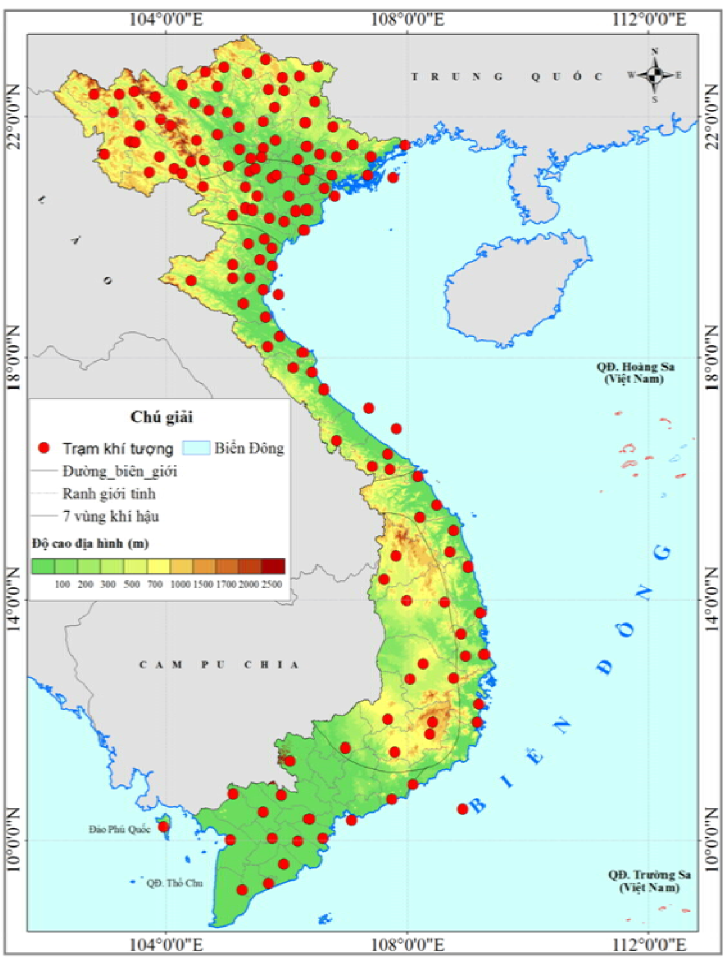
2.2. Số liệu sử dụng

Số liệu dùng làm điều kiện biên và điều kiện ban đầu cho mô hình RSM trong các thí nghiệm là bộ số liệu CFS dự báo lại của NCEP/NCAR với các leadtime từ 1 - 5 tháng và độ phân giải là 1x1 độ kinh vĩ trong giai đoạn 1986 - 2005.

Các nguồn số liệu quan trắc dùng để đánh giá kết quả mô phỏng của mô hình bao gồm:

Bộ số liệu quan trắc nội suy độ phân giải cao APHRODITE của biến nhiệt độ mực 2 m thời kỳ 1986 - 2005, có độ phân giải 0,25x0,25 độ kinh vĩ để phục vụ đánh giá khả năng mô phỏng không gian của trường nhiệt độ mực 2 m.

Số liệu quan trắc theo tháng trong giai đoạn 1986 - 2005 của 2 yếu tố nhiệt độ và lượng mưa tại 143 trạm khí tượng phân bố khá đều trên lãnh thổ Việt Nam.



Hình 2. Bản đồ vị trí trạm quan trắc

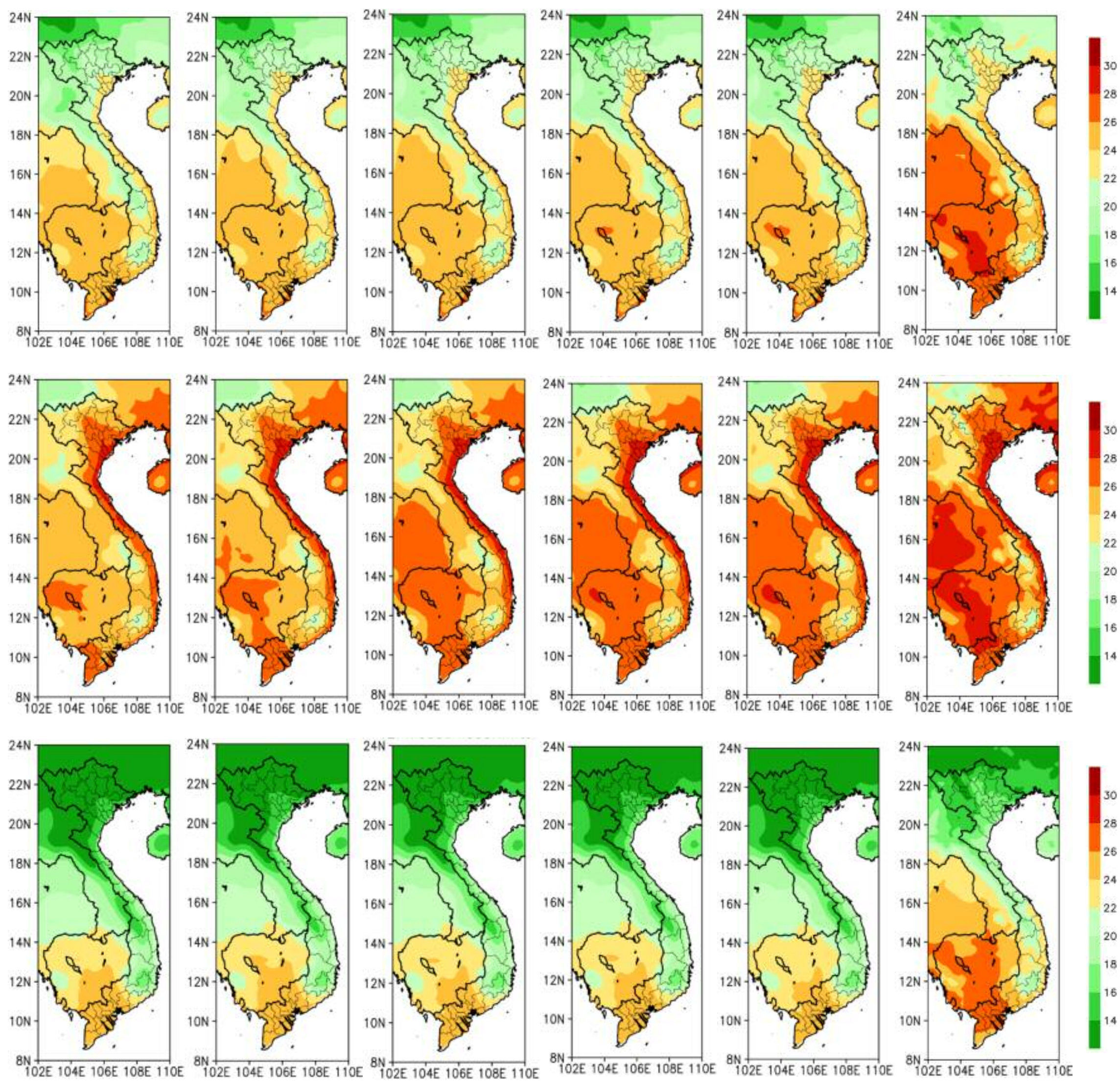
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đánh giá phân bố không gian

Tính trung bình năm, có thể thấy mô hình đã tái tạo trường nhiệt khá phù hợp với trường số liệu APHRODITE theo phân bố không gian và độ lớn. Nhiệt độ trung bình mô phỏng có xu hướng thấp hơn so với số liệu APHRODITE với mức chênh khoảng 1^0C đối với tất cả các phương án thí nghiệm ở hầu hết các khu vực trên cả nước, riêng khu vực Nam Bộ, mức chênh lệch có thể lên đến 2^0C so với số liệu APHRODITE. Các hạn dự báo khác nhau có kết quả mô phỏng không chênh nhau quá nhiều.

Tính trung bình mùa hè, tương tự như trung bình năm, phân bố không gian của nhiệt độ bề mặt là rất phù hợp so với số liệu APHRODITE. Nhiệt độ mô phỏng bởi mô hình RSM phần lớn là bằng hoặc thấp hơn so với số liệu APHRODITE ở một số khu vực như Tây Nam Bộ và Đông Bắc nhưng mức chênh không đáng kể (không vượt quá 2^0C). So sánh các phương án thí nghiệm thì hạn dự báo 1 tháng có sự khác biệt lớn nhất so với số liệu APHRODITE, đặc biệt là dải nhiệt độ cao ven biển Trung Bộ.

Tính trung bình mùa đông, kết quả mô phỏng nhiệt độ bề mặt của mô hình RSM có xu thế thấp hơn so với số liệu APHRODITE tại phần lớn diện tích cả nước với mức chênh lệch khoảng dưới 2^0C. Tuy nhiên mô hình vẫn nắm bắt khá tốt phân bố không gian của nhiệt độ bề mặt trong các tháng mùa đông. Kết quả mô phỏng của các hạn dự báo khác nhau không có quá nhiều sự khác biệt (Hình 3).

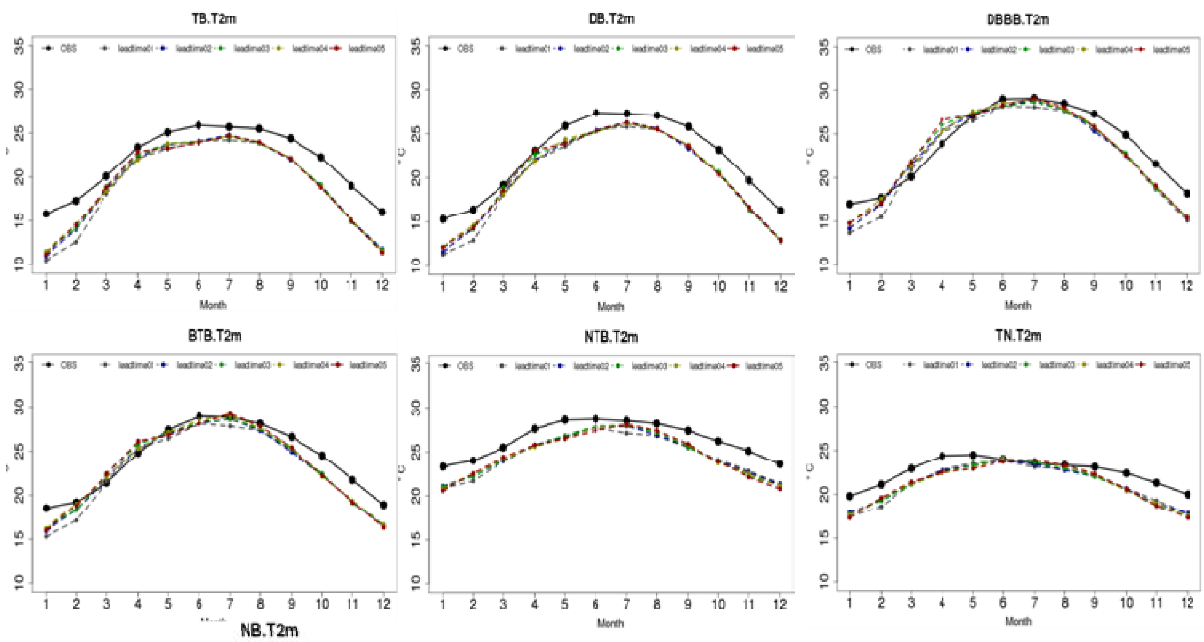


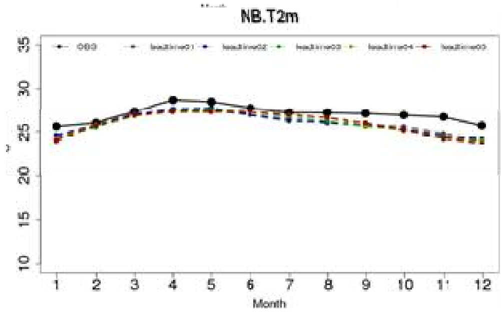
leadtime 1 tháng | leadtime 1 tháng | leadtime 1 tháng | leadtime 1 tháng | leadtime 1 tháng | APHRODITE

Hình 3. Trường nhiệt độ (^{0}C) trung bình năm, mùa hè, mùa đông (từ trên xuống dưới) trong giai đoạn 1986 - 2005 mô phỏng bởi mô hình RSM và số liệu APHRODITE

3.2. So sánh biến trình năm của nhiệt độ

Xét biến trình năm của nhiệt độ trung bình các trạm trong khu vực mô phỏng bởi mô hình RSM và số liệu quan trắc có thể thấy: Nhìn chung mô hình RSM đã nắm bắt tốt phân bố nhiệt độ các tháng trong năm tại cả 7 vùng khí hậu. Nhiệt độ mô phỏng bởi mô hình RSM có xu thế thấp hơn so với số liệu quan trắc tại hầu hết các khu vực và phần lớn các tháng trong năm. Riêng hai khu vực Đồng bằng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có nhiệt độ mô phỏng các tháng 3 và 4 lớn hơn so với số liệu quan trắc. Ngoài ra, khu vực Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên có nhiệt độ mô phỏng bởi một số hạn dự báo lớn hơn so với quan trắc. So sánh các tháng trong năm, có thể thấy các tháng cuối năm và tháng 1 đầu năm có chênh lệch nhiệt độ mô phỏng bởi mô hình và số liệu quan trắc lớn hơn các tháng còn lại. So sánh các hạn dự báo, có thể thấy không có nhiều sự khác biệt vào các tháng cuối năm (từ tháng 10 trở đi), với các tháng trước đó, sự khác biệt giữa các hạn dự báo khác nhau ở các tháng còn lại rõ ràng hơn các tháng cuối năm nhưng không quá lớn (Hình 4).





Hình 4. Biến trình năm của mô hình RSM so với số liệu quan trắc tại 7 vùng khí hậu

3.3. Đánh giá kết quả sai số dự báo của mô hình

Xét sai số ME, tính trung bình năm, mô hình RSM có giá trị âm tính trung bình tại tất cả các trạm trong cả nước và 7 vùngkhí hậu, cho thấy nhiệt độ mô phỏng bởi mô hình RSM thấp hơn so với số liệu quan trắc. Trong các khu vực thì khu vực Tây Bắc và Đông Bắc có giá trị tuyệt đối của sai số ME lớn nhất, khu vực Nam Bộ có giá trị tuyệt đối của sai số ME nhỏ nhất nếu tính tất cả các hạn dự báo, tuy nhiên với các hạn dự báo dài từ 3 - 5 tháng thì khu vực Đồng bằng Bắc Bộ có giá trị tuyệt đối của sai số ME nhỏ hơn.Tính trung bình mùa hè, sai số ME có xu thế gần tương tự như trung bình năm nhưng giá trị tuyệt đối của sai số ME nhỏ hơn so với trung bình năm. Tại khu vực Tây Nguyên, giá trị sai số ME có thể dương với các hạn dự báo 3 - 5 tháng. Khu vực Tây Bắc và Đông Bắc vẫn là các khu vực có giá trị tuyệt đối của sai số ME lớn nhất, trong khi khu vực Tây Nguyên là khu vực có giá trị tuyệt đối của sai số ME nhỏ nhất.Đối với mùa đông, nhiệt độ mô phỏng của mô hình RSM nhỏ hơn số liệu quan trắc tại tất cả các khu vực và tất cả các hạn dự báo, giá trị tuyệt đối của sai số ME cũng lớn hơn so với trung bình năm và mùa hè. Trong các khu vực thì khu vực Tây Bắc là khu vực có giá trị tuyệt đối của sai số ME lớn nhất, trong khi khu vực Nam Bộ là khu vực có giá trị tuyệt đối của sai số ME nhỏ nhất (Bảng 2).

Bảng 2. Sai số ME của nhiệt độ trung bình năm, mùa hè, mùa đông so với số liệu quan trắc tại trạm trong giai đoạn 1986 - 2005 của 5 hạn dự báo khác nhau

(Đơn vị ^0C)

Vùng	Năm					Mùa hè					Mùa đông				
	L01	**L02**	**L03**	**L04**	**L05**	**L01**	**L02**	**L03**	**L04**	**L05**	**L01**	**L02**	**L03**	**L04**	**L05**
Tây Bắc	-2.9	-2.6	-2.5	-2.5	-2.5	-1.7	-1.5	-1.6	-1.5	-1.5	-4.8	-4.1	-3.9	-3.8	-4.0
Đông Bắc	-2.4	-2.1	-2.0	-2.0	-2.0	-1.7	-1.5	-1.6	-1.6	-1.5	-3.6	-3.1	-2.9	-2.8	-2.9
Đồng bằng Bắc Bộ	-1.4	-1.0	-0.8	-0.8	-0.7	-0.9	-0.6	-0.6	-0.4	-0.3	-2.8	-2.1	-1.8	-1.6	-1.9
Bắc Trung Bộ	-1.5	-1.2	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.7	-0.6	-0.3	-0.3	-2.8	-2.1	-2.0	-1.8	-2.0
Nam Trung Bộ	-1.7	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6	-1.1	-0.8	-0.7	-0.7	-0.8	-2.1	-1.8	-2.0	-1.9	-2.1
Tây Nguyên	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3	-0.3	-0.2	0.0	0.2	0.1	-2.3	-1.9	-2.0	-2.0	-2.1
Nam Bộ	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.0	-1.0	-0.7	-0.5	-0.4	-1.0	-0.9	-1.1	-1.1	-1.3
Việt Nam	-1.9	-1.7	-1.6	-1.6	-1.6	-1.2	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-3.0	-2.5	-2.4	-2.3	-2.5

Xét sai số MAE, tính trung bình năm, sai số MAE của toàn bộ khu vực Việt Nam dao động từ 1,8 - 2^{0}C, hạn dự báo 1 tháng có sai số lớn hơn so với các hạn dự báo còn lại. Trong các khu vực thì Tây Bắc là khu vực có sai số MAE lớn nhất lên đến 2,8 - 3,1^{0}C, Nam Bộ có sai số MAE nhỏ và không chênh lệch giữa các hạn dự báo khác nhau nhưng đối với các hạn dự báo dài từ 3 - 5 tháng thì khu vực Đồng bằng Bắc Bộ có sai số nhỏ nhất. So sánh các phương án thí nghiệm của mô hình RSM, hạn dự báo 1 tháng có sai số MAE lớn nhất tại tất cả các khu vực, trong khi hạn dự báo 5 tháng có sai số MAE nhỏ nhất.Tính trung bình mùa hè, sai số MAE trung bình tất cả các trạm trên khu vực Việt Nam dao động từ 1,4 - 1,6^{0}C. Trong các hạn dự báo thì hạn dự báo 1 tháng vẫn là hạn dự báo có sai số MAE lớn nhất tại tất cả các khu vực, các hạn dự báo còn lại có sai số MAE không chênh lệch quá nhiều. Trong các khu vực, Tây Bắc là khu vực có sai số MAE lớn nhất, Đồng bằng Bắc Bộ có sai số MAE nhỏ và không chênh lệch giữa các hạn dự báo khác nhau nhưng đối với các hạn dự báo dài từ 3 - 5 tháng thì khu vực Nam Bộ có sai số nhỏ nhất.Tính trung bình mùa đông, sai số MAE trung bình tất cả các trạm trên khu vực Việt Nam dao động từ 2,5 - 3,1^{0}C. Khu vực Tây Bắc có sai số MAE lớn nhất với giá trị có thể lên đến 3,9 - 4,8^{0}C, khu vực Nam Bộ có sai số nhỏ nhất, dao động từ 1 - 1,3^{0}C đối với tất cả các hạn dự báo. So sánh chung giữa các hạn dự báo, hạn dự báo 1 tháng vẫn có sai số MAE lớn nhất tại hầu hết các khu vực (Bảng 3).

Bảng 3. Sai số MAE của nhiệt độ trung bình năm, mùa hè, mùa đông so với số liệu quan trắc tại trạm trong giai đoạn 1986 - 2005 của 5 hạn dự báo khác nhau

(Đơn vị ^0C)

Vùng	Năm					Mùa hè					Mùa đông				
	L01	L02	L03	L04	L05	L01	L02	L03	L04	L05	L01	L02	L03	L04	L05
Tây Bắc	3.1	2.9	2.8	2.8	2.8	2.3	2.2	2.3	2.2	2.2	4.8	4.2	4.0	3.9	4.1
Đông Bắc	2.6	2.4	2.3	2.3	2.3	2.1	1.9	2.0	2.0	2.0	3.8	3.3	3.1	3.0	3.1
Đồng bằng Bắc Bộ	1.4	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	2.9	2.2	2.0	2.0	2.1
Bắc Trung Bộ	1.6	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.1	2.8	2.3	2.1	2.0	2.2
Nam Trung Bộ	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.1	0.9	0.8	0.8	0.9	2.1	1.9	2.0	1.9	2.1
Tây Nguyên	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	2.4	2.1	2.2	2.2	2.3
Nam Bộ	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	0.7	0.6	0.5	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3
Việt Nam	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	3.1	2.6	2.5	2.5	2.6

4. Kết luận

Trong bài báo này đã trình bày một số kết quả xây dựng và đánh giá trường nhiệt độ bề mặt trong quá khứ của mô hình RSM với đầu vào từ số liệu CFS dự báo lại với các leadtime từ 1 đến 5 tháng. Nhìn chung kết quả cho thấy:

Các hạn dự báo khác nhau có kết quả mô phỏng trường nhiệt độ bề mặt không chênh lệch quá nhiều.Mô hình RSM đã mô phỏng khá tốt phân bố không gian của trường nhiệt độ trên toàn bộ khu vực Việt Nam trong cả mùa đông và mùa hè lẫn trung bình năm. Mô hình RSM cũng đã nắm bắt khá tốt biến trình năm của nhiệt độ tại tất cả các khu vực trên cả nước.

So sánh với số liệu quan trắc, nhiệt độ mô phỏng của mô hình RSM phần lớn có xu thế thấp hơn so với thực tế nhưng sai số không quá lớn (khoảng dưới 2^0C).Các khu vực phía Nam có kết quả mô phỏng nhiệt độ tốt hơn so với các khu vực phía Bắc.

Lời cảm ơn: *Bài báo hoàn thành trong khuôn khổ đề tài cấp Nhà nước"Nghiên cứu xây dựng hệ thống nghiệp vụ dự báo khí hậu hạn mùa cho Việt Nam bằng các mô hình động lực", mã số KC.08.01/16-20, thuộc chương trình Nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ bảo vệ môi trường và phòng tránh thiên tai*

Tài liệu tham khảo

1. Juang HH, Kanamitsu M (1994), *The NMC nested regional spectral model*. Mon Weather Rev 122:3 - 26.

2. Juang HH, Hong S, Kanamitsu M (1997), *The NCEP regional spectral model: an update*. Bull Am Meteor Soc 78:2125 - 2143.

3. Saha S. and Coauthors, (2006), T*he NCEP Climate Forecast System*. J. Climate, 19, 3483 - 3517.

4. Saha S, Moorthi S, Wu X, Wang J, Nadiga S, Tripp P, Pan H-L, Behringer D, Hou Y-T, Chuang H-y, Iredell M, Ek M, Meng J, Yang R, van den Dool H, Zhang Q, Wang W, Chen M. (2014), *The NCEP Climate Forecast System Version 2*. Journal of Climate 27: 2185–2208, DOI: 10.1175/JCLI-D-12-00823.1

5. Tan Phan Van, Hiep Van Nguyen, Long Trinh Tuan, Trung Nguyen Quang, Thanh Ngo-Duc, Patrick Laux, and Thanh Nguyen Xuan (2014), *Seasonal Prediction of Surface Air Temperature across VietnamUsing the Regional Climate Model Version 4.2 (RegCM4.2)*. Advances in Meteorology, Volume 2014, Article ID 245104.

6. http://www.emc.ncep.noaa.gov/mmb/RSM

EVALUATING THE SEASONAL PREDICTION OF TEMPERATURE ACROSS VIETNAM USING RSM CLIMATE MODEL

Mai Van Khiem[1]

[1]Vietnam Institute of Meteorology Hydrology and Climate Change

Abstract: *The climatological period is very important in operation of seasonal climate prediction. Based on input from reforecastdata of CFS modelduring period of 1982 - 2010, this research constructed climatological period using the RSM model and evaluated predictability of surface temperature for Vietnam region. The results show that the RSM model has quite well captured spatial distribution of the temperature all over Vietnam in both winter and summer. The annual variations of temperature in 7 climatic regions in the whole country were also very suitable in comparison with observation data. Compared with the observed data, the climatology value simulated by RSM model tended to be lower than the observation data, but magnitude of error was not so large, about 2^0C. Temperature error in Southern area is lower than the northern area. The results of different leadtimeswere not much different.*

Keywords: *CFS reforecast, RSM.*

Tiếp theo trang 36

THE ABILITY OF REGCM4 MODEL TO PREDICT SUMMER HIGH-TEMPERATURE EXTREMES IN ENSO YEARS IN THE NORTH CENTRAL COAST IN VIETNAM

Mai Van Khiem[1]

[1]Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

Abstract: *Heat wave is considered extreme weather, leading to socio-economic losses throughout the country, especially in the North Central Coast in the months of 5,6,7. This article will assess the ability of RegCM4 model to predict values of the high-temperature extremes and the number of heat wave days from May to July for the 1988-1989 La Nina event and the 1997-1998 El Nino event by using the observed data from all the meteorological stations in the North Central Coast. The model runs with two nested domains with resolutions of 60 km and 20 km using the input data from the CFS model with a resolution of 1o x 1o of the National Centers for Environmental Prediction . The results show that except for some stations in mountaineous areas of Nghe An, Ha Tinh and Quang Binh provinces, the threshold of heat waves at all stations is usually higher than the 350C. The ability of RegCM model to predict heatwaves for both ENSO years in this study capture the features of heat waves better in May and worse in June and July.*

Keywords: *RegCM4, heat waves, temperature extremes.*