

TẠP CHÍ

ISSN 0866 - 8744
Số 617 * Tháng 05/2012

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal

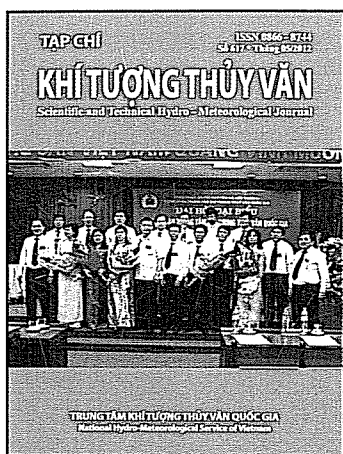
CỘNG HÒA VIỆT NAM - QUANG VINH MỘC



TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA
National Hydro-Meteorological Service of Vietnam

Trong số này

Nghiên cứu và trao đổi



TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TỔNG BIÊN TẬP

TS. Bùi Văn Đức

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Kiên Dũng

TS. Nguyễn Đại Khánh

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. GS.TSKH. Nguyễn Đức Ngữ | 10. GS.TS. Phan Văn Tân |
| 2. PGS.TS. Trần Thực | 11. TS. Bùi Minh Tăng |
| 3. PGS.TS. Nguyễn Văn Thắng | 12. TS. Hoàng Đức Cường |
| 4. PGS.TS. Trần Hồng Thái | 13. TS. Dương Văn Khảm |
| 5. PGS.TS. Lã Thanh Hà | 14. TS. Đặng Thanh Mai |
| 6. PGS.TS. Hoàng Ngọc Quang | 15. TS. Dương Hồng Sơn |
| 7. PGS.TS. Nguyễn Việt Lành | 16. TS. Ngô Đức Thành |
| 8. PGS.TS. Vũ Thanh Ca | 17. TS. Nguyễn Văn Hải |
| 9. PGS.TS. Nguyễn Kỳ Phùng | 18. KS. Trần Văn Sáp |

Thư kí tòa soạn

TS. Trần Quang Tiến

Trị sự và phát hành

CN. Phạm Ngọc Hà

Giấy phép xuất bản

Số: 92/GP-BTTTT - Bộ Thông tin
Truyền thông cấp ngày 19/01/2010

Thiết kế, chế bản và in tại:

Công ty TNHH Mỹ thuật Thiên Hà
ĐT: 04.3990.3769 - 0912.565.222

Tòa soạn

Số 4 Đặng Thái Thân - Hà Nội

Văn phòng 24C Bà Triệu, Hoàn Kiếm, Hà Nội

Điện thoại: 04.37868490; Fax: 04.39362711

Email: tapchikttv@yahoo.com

Bìa: Đại hội Công đoàn Trung tâm KTTV Quốc gia nhiệm kì
2012 - 2014

Giá bán: 17.000 đồng

- 1 PGS. TS. **Nguyễn Văn Thắng**, PGS. TS. **Trần Thực**: Tìm hiểu về việc xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam
- 7 TS. **Lê Văn Đức**: Nghiên cứu ứng dụng mô hình mạng thần kinh nhân tạo dự báo dòng chảy tháng lưu vực Ghềnh Gà trên sông Lô
- 17 PGS. TS. **Trần Thực**: Hạn thủy văn và vai trò của hồ chứa trong giảm nhẹ mức độ khắc nghiệt của hạn thủy văn ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên
- 22 NCS. **Võ Văn Hòa**, TS. **Lê Đức**, ThS. **Đỗ Lệ Thủy**, ThS. **Dư Đức Tiến**, CN. **Nguyễn Mạnh Linh**, CN. **Nguyễn Thanh Tùng**: Nghiên cứu xây dựng hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết ngắn hạn cho khu vực Việt Nam dựa trên cách tiếp cận mô hình đa phân tích. Phần III. Kết quả đánh giá dự báo xác suất
- 31 TS. **Trương Văn Bốn**: Đánh giá khả năng ô nhiễm kim loại nặng ở cửa Bãi Hạp - tỉnh Cà Mau, phục vụ phát triển bền vững nguồn tài nguyên môi trường biển
- 37 **Nguyễn Ngọc Tiến**, **Dư Văn Toán**: Đánh giá năng suất sinh học sơ cấp vùng biển vịnh Bắc Bộ
- 44 **Trần Văn Sáp**, **Lê Nguyên Tường**, **Trần Thanh Thủy**: Một số kết quả hoạt động tuyên truyền nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu
- 48 KS. **Trần Văn Tinh**: Ứng dụng mô hình MIKE 11 vào tính toán xác định khả năng thoát lũ sông Đáy

Sự kiện & Hoạt động

- 54 **Ngọc Hà**: Đại hội công đoàn Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia nhiệm kỳ 2012 - 2014
- 55 **Ngọc Hà**: Hội nghị tuyên truyền, phổ biến và sơ kết triển khai thí điểm bộ chỉ số theo dõi, đánh giá cải cách hành chính (PAR INDER)
- Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn
- 56 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn tháng 04 năm 2012
- Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương** (Trung tâm KTTV Quốc gia) **Trung tâm Nghiên cứu KTNN** (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)
- 64 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 04 - 2012 (**Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường**)

TÌM HIỂU VIỆC XÂY DỰNG KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO VIỆT NAM

PGS. TS. **Nguyễn Văn Thắng**, PGS. TS. **Trần Thục** - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Nghiên cứu xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu (BĐKH) cho Việt Nam là bài toán vừa cấp bách, vừa lâu dài. Không phải là dự báo khí hậu, kịch bản BĐKH là giả định có cơ sở khoa học và tính tin cậy về sự tiến triển trong tương lai của các mối quan hệ giữa phát triển kinh tế - xã hội và BĐKH, thể hiện mối ràng buộc giữa phát triển và hành động toàn cầu trong tương lai. Vì vậy, cần có nhận thức rõ ràng, khoa học về kịch bản BĐKH, phương pháp xây dựng kịch bản và ứng dụng kịch bản trong hoạt động thực tiễn.

Bài báo này giới thiệu vắn tắt những nội dung trên.

1. Mở đầu

Để thích ứng có hiệu quả với BĐKH, giảm đến mức thấp nhất các hậu quả và tăng đến mức cao nhất các cơ hội của BĐKH, các nhà hoạch định chính sách cần thiết phải có những thông tin tốt nhất có thể có được về sự diễn biến của khí hậu trong tương lai. Đó là lý do tại sao chúng ta phải xây dựng kịch bản BĐKH.

2. Một số câu hỏi thường được đặt ra khi xây dựng kịch bản BĐKH

a. Kịch bản BĐKH là gì và vai trò của kịch bản

Kịch bản BĐKH là giả định có cơ sở khoa học và tính tin cậy về sự tiến triển trong tương lai của các mối quan hệ giữa kinh tế - xã hội, tổng thu nhập quốc dân, phát thải khí nhà kính, BĐKH và mực nước biển dâng (NBD). Kịch bản BĐKH khác với dự báo thời tiết và dự báo khí hậu là nó đưa ra quan điểm về mối ràng buộc giữa phát triển và hành động.

Kịch bản BĐKH được xây dựng cho Việt Nam nhằm đưa ra những thông tin cơ bản về xu thế BĐKH, NBD của Việt Nam trong tương lai tương ứng với các kịch bản khác nhau về phát triển kinh tế - xã hội toàn cầu dẫn đến các tốc độ phát thải khí nhà kính (KNK) khác nhau và là định hướng để các bộ, ngành, địa phương đánh giá các tác động của BĐKH, xây dựng và triển khai kế hoạch hành động ứng phó với tác động tiềm ẩn của BĐKH trong tương lai.

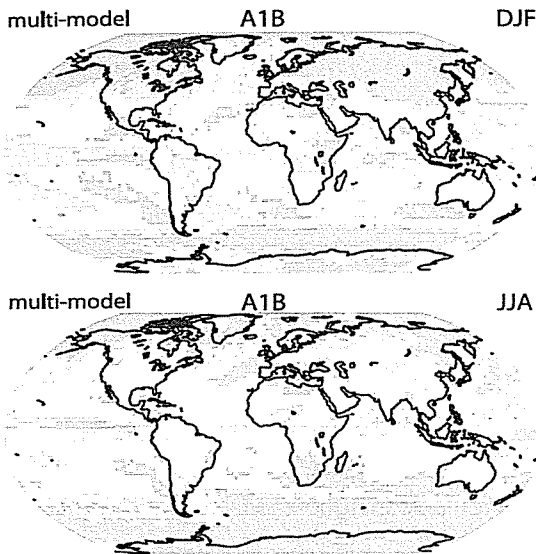
b. Những phỏng đoán BĐKH của các vùng sẽ thay đổi khác nhau

Người đọc phản biện: PGS. TS. **Nguyễn Việt Lành**

Chúng ta đều biết khí hậu khác nhau giữa vùng này với vùng khác. Vì vậy, một số thành phần trong khí quyển do con người tạo ra, tuy tác động đến khí hậu mang tính chất toàn cầu, nhưng có tác động khác nhau giữa khu vực này với khu vực khác. Ví dụ: cacbon dioxide được phân bố đều trên toàn cầu không phân biệt nơi phát thải, trong khi đó sunfua sulphate có xu hướng làm ấm lên trên khu vực nó có mặt. Hơn nữa, sự phản hồi cưỡng bức do quá trình hồi tiếp dẫn đến hoạt động khác biệt ở các khu vực có cưỡng bức lớn nhất. Do vậy, kịch bản BĐKH cũng sẽ khác nhau giữa các vùng (Hình 1). Ngoài ra, còn có các nguyên nhân làm khí hậu các vùng khác nhau như: Khác nhau về vĩ độ; vị trí đối với biển và khu vực đồi núi; vùng khí hậu liên quan tới thay đổi của hoàn lưu khí quyển, đại dương và các dạng dao động.

c. Các mô hình được sử dụng để xây dựng kịch bản có mức độ tin cậy như thế nào

Các mô hình khí hậu đưa ra những ước lượng tin cậy về BĐKH trong tương lai trên phạm vi lục địa và lớn hơn. Sự tin cậy này xuất phát từ cơ sở xây dựng các mô hình dựa trên các nguyên tắc vật lý và khả năng của mô hình mô phỏng những đặc trưng đã quan trắc được của khí hậu hiện tại và BĐKH trong quá khứ. Qua nhiều thập kỷ phát triển, các mô hình cung cấp một bức tranh trung thực và rõ nét về sự nóng lên rõ ràng của khí hậu do gia tăng khí nhà kính.



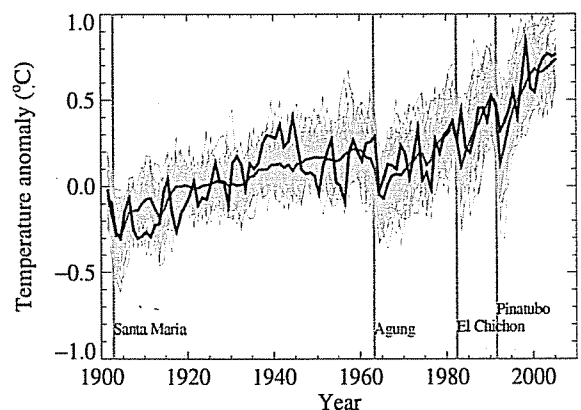
Hình 1. Thay đổi lượng mưa vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản phát thải trung bình A1B đối với mùa đông (tháng 12, 1 và 2) ở trên và mùa hè (tháng 6, 7 và 8) ở dưới: Các khu vực màu xanh và màu xanh lá cây trên bản đồ là sự gia tăng về lượng mưa, trong khi các khu vực màu vàng và màu hồng được phỏng đoán sẽ giảm.

Các mô hình khí hậu là những diễn giải toán học của hệ thống khí hậu được thể hiện dưới dạng mã máy tính và chạy trên các máy tính mạnh. Một trong những nguồn gốc của sự tin cậy trong các mô hình xuất phát từ thực tế là mô hình được thiết lập dựa trên qui luật vật lý cơ bản, như bảo tồn năng lượng, trọng lượng và động lực, cùng với số liệu quan trắc phong phú.

Nguồn tin cậy thứ hai xuất phát từ khả năng của mô hình mô phỏng các yếu tố quan trọng của khí hậu hiện nay. Mô hình được đánh giá thường xuyên và kiểm chứng rộng rãi bằng cách so sánh các kết quả mô phỏng của mô hình với các quan trắc khí quyển, đại dương, quyển băng và bề mặt đất. Mức độ đánh giá được tăng cường trong thập kỷ qua thông qua so sánh đa mô hình. Mô hình cho thấy kỹ năng tăng đáng kể và ngày càng tăng tính năng đại diện cho khí hậu, như các phân bố quy mô lớn của nhiệt độ không khí, bức xạ, lượng mưa và gió, nhiệt độ nước biển, dòng chảy và lớp băng trên biển. Mô hình cũng có thể mô phỏng các khía cạnh cơ bản của các dạng dao động khí hậu quan sát qua các quy mô thời gian. Ví dụ như sự tiến triển và suy yếu của các hệ thống gió mùa, thay đổi mùa của nhiệt độ, đường đi của bão và vành đai mưa.

Thông tin thứ ba của sự tin cậy xuất phát từ khả năng của mô hình mô phỏng các đặc trưng khí hậu trong quá khứ và biến đổi khí hậu. Mô hình đã được

sử dụng để mô phỏng khí hậu cổ đại, chẳng hạn như sự ấm lên của thời kỳ giữa-Holocene, khoảng 6.000 năm trước đây, hoặc thời kỳ băng giá cuối cùng, khoảng 21.000 năm trước. Các mô hình có thể đưa ra nhiều tính năng (cho phép không chắc chắn trong việc mô phỏng khí hậu quá khứ), chẳng hạn như cường độ và quy mô dạng lạnh đi của đại dương trong thời kỳ băng hà cuối cùng. Mô hình cũng có thể mô phỏng nhiều yếu tố quan trọng được của BĐKH trong thời kỳ có số liệu quan trắc. Một ví dụ là xu hướng nhiệt độ toàn cầu trong thế kỷ qua (Hình 2) có thể được mô hình hóa với các kỹ năng cao khi cả hai yếu tố con người và tự nhiên ảnh hưởng đến khí hậu được tính đến.



Hình 2. Nhiệt độ không khí bề mặt trung bình toàn cầu trong thế kỷ 20

Số liệu quan trắc (màu đen) và thu được từ 58 mô phỏng của 14 mô hình khí hậu khác nhau có tính đến cả hai yếu tố tự nhiên và con người gây ra ảnh hưởng đến khí hậu (màu vàng). Giá trị trung bình của tất cả các mô phỏng cũng được hiển thị (đường đậm đỏ). Chênh lệch về nhiệt độ so với trung bình thời kỳ 1901-1950. Đường đọc màu xám cho thấy thời gian của các vụ phun trào núi lửa lớn.

Tuy nhiên, các mô hình vẫn còn những sai số đáng kể. Nhìn chung, đó là những sai số lớn ở quy mô nhỏ hơn, và ngay cả những quy mô lớn cũng vẫn còn tồn tại những sai số, đặc biệt trong mô phỏng lượng mưa nhiệt đới, El Nino-dao động Nam (ENSO) và dao động Madden-Julian. Nguồn gốc cơ bản của hầu hết các sai số là do nhiều quá trình quan trọng có quy mô nhỏ không được thể hiện rõ ràng trong các mô hình, và như vậy phải được đưa vào dưới dạng gần đúng như tương tác của chúng với các đặc trưng quy mô lớn hơn. Điều này một phần là do hạn chế trong khả năng tính toán, nhưng cũng là hạn chế trong hiểu biết khoa học hoặc thiếu các quan trắc chi tiết của một số quá trình vật lý. Tính không chắc chắn, đặc biệt liên quan đến sự hiện diện của các đám mây và phản hồi của các đám mây với BĐKH. Do đó, các mô hình tiếp tục hiển thị dao động đáng kể của sự thay đổi nhiệt độ toàn cầu do phản hồi cưỡng bức của các khí nhà kính cụ thể. Mặc dù không chắc chắn như vậy, nhưng các mô hình đều cho kết quả dự đoán là có sự ấm lên đáng kể của khí quyển do tăng khí nhà kính, và sự nóng lên này phù hợp rất tốt với các ước tính độc lập có được từ các nguồn khác, chẳng hạn như từ những BĐKH quan trắc được và tái phục hồi khí hậu trong quá khứ.

Khi sự tin cậy giảm trong những dự đoán thay đổi từ các mô hình toàn cầu ở quy mô nhỏ hơn, các kỹ thuật khác, chẳng hạn như việc sử dụng các mô hình khí hậu khu vực, hoặc các phương pháp chi tiết hóa đã được đặc biệt phát triển cho việc nghiên cứu BĐKH quy mô khu vực và địa phương. Tuy nhiên, cũng như các mô hình toàn cầu, việc tiếp tục phát triển và tăng độ phân giải tiếp tục cải thiện. Các kỹ thuật này ngày càng trở nên hữu ích cho việc nghiên cứu kỹ lưỡng các đặc trưng quan trọng quy mô nhỏ hơn. Các mô hình cũng trở nên toàn diện hơn trong xử lý hệ thống khí hậu, do đó thể hiện

hiều quá trình vật lý và sinh học và các tương tác được coi là có tiềm năng quan trọng đối với BĐKH một cách rõ ràng, đặc biệt là ở quy mô thời gian dài hơn. Ví dụ như gần đây có sự thể hiện của các phản hồi thực vật, tương tác sinh học và hóa học đại dương, và động lực băng trong một số mô hình khí hậu toàn cầu.

d. Mối quan hệ giữa BĐKH và thời tiết

Khí hậu thường được định nghĩa là trạng thái trung bình của thời tiết. Như vậy, BĐKH và thời tiết được quện chặt với nhau. Các quan trắc cho thấy những thay đổi trong thời tiết và các số liệu thống kê sự thay đổi của thời tiết theo thời gian là để xác định BĐKH.

Mặc dù thời tiết và khí hậu liên quan chặt chẽ, nhưng vẫn có sự khác biệt quan trọng. Bản chất hỗn loạn của thời tiết làm cho nó không thể dự đoán trước một số ngày. Dự đoán thay đổi trong khí hậu (là trung bình nhiều năm của thời tiết) do những thay đổi trong thành phần khí quyển hoặc các yếu tố khác là một vấn đề rất khác nhau và có thể dễ dàng quản lý được. Một thí dụ dễ hiểu: Trong khi chúng ta không thể dự đoán được tuổi thọ của một người đàn ông cụ thể, nhưng chúng ta lại có thể nói với sự tin cậy cao về tuổi thọ trung bình của người đàn ông ở các nước công nghiệp là khoảng 75 tuổi. Một sự lẫn lộn phổ biến nữa là khi cho rằng, một mùa đông lạnh hoặc một nơi nào đó bị lạnh trên trái đất là bằng chứng chống lại sự nóng lên toàn cầu. Thực tế là luôn luôn có những cực trị nóng và lạnh, mặc dù tần số và cường độ của chúng luôn biến động. Tuy nhiên, khi thời tiết được lấy trung bình theo thời gian, thì thực tế là trái đất đang nóng lên rõ ràng từ các dữ liệu có được.

Các nhà khí tượng học đã đặt rất nhiều nỗ lực vào quan trắc, tìm hiểu và dự đoán sự tiến hóa từng ngày của hệ thống thời tiết. Sử dụng các khái niệm vật lý chi phối chuyển động khí quyển, nóng, lạnh, mưa, tuyết và bốc hơi, các nhà khí tượng học thường có thể dự báo thời tiết thành công trước vài ngày tới. Một nhân tố quan trọng hạn chế khả năng dự báo thời tiết trước một số ngày là do đặc tính động lực cơ bản của khí quyển. Vào năm 1960, nhà khí tượng học Edward Lorenz đã phát hiện ra rằng, sự khác biệt rất nhỏ trong điều kiện ban đầu có thể

tạo ra kết quả dự báo rất khác nhau. Đây được gọi là hiệu ứng con bướm: Một cái vỗ cánh của con bướm (hoặc một số hiện tượng nhỏ khác) ở một nơi, về nguyên tắc, có thể làm thay đổi một dạng thời tiết sau đó ở một nơi xa xôi. Cốt lõi của hiệu ứng này là lý thuyết hỗn loạn, trong đó đề cập đến vấn đề là những thay đổi nhỏ trong các biến nào đó có thể gây ra thay đổi ngẫu nhiên rất rõ trong các hệ thống phức tạp.

Tuy nhiên, lý thuyết hỗn loạn không bao hàm toàn bộ sự thiếu trật tự. Ví dụ, điều kiện khác nhau ban đầu trong quá trình phát triển có thể thay đổi ngày mà một cơn bão sẽ đến hoặc thay đổi đường đi chính xác của nó, nhưng nhiệt độ và lượng mưa trung bình (có nghĩa là, khí hậu) vẫn sẽ có cùng giá trị cho khu vực đó và cả khoảng thời gian đó. Bởi vì một vấn đề lớn mà dự báo thời tiết phải đối mặt, đó là biết tất cả các điều kiện ban đầu của chu trình dự báo, còn khí hậu xử lý các điều kiện nền cho thời tiết. Chính xác hơn, khí hậu có thể mô tả tình trạng của toàn bộ hệ thống Trái đất, bao gồm cả khí quyển, đất, đại dương, tuyết, băng và các sinh vật sống coi như là các điều kiện nền toàn cầu xác định dạng thời tiết. Một ví dụ về điều này, đó là khi El Nino ảnh hưởng đến thời tiết ở ven biển Peru, El Nino thiết lập giới hạn về tiến triển có thể xảy ra của các dạng thời tiết do hiệu ứng ngẫu nhiên gây ra; còn La Nina sẽ thiết lập các giới hạn khác.

Một ví dụ khác liên quan đến sự tương phản quen thuộc giữa mùa hè và mùa đông. Sự tiến triển của các mùa là do những thay đổi trong phân bố địa lý của năng lượng hấp thụ và bức xạ của hệ thống Trái đất. Tương tự như vậy, dự đoán về khí hậu trong tương lai được hình thành bởi những thay đổi cơ bản về năng lượng nhiệt trong hệ thống Trái đất, đặc biệt là tăng cường độ của hiệu ứng nhà kính giữ nhiệt lượng gần bề mặt Trái đất được xác định bởi khối lượng carbon dioxide và các khí nhà kính khác trong khí quyển. Dự đoán các thay đổi của khí hậu do sự thay đổi các khí nhà kính sau 50 năm kể từ bây giờ là một vấn đề rất khác và được giải quyết dễ dàng hơn nhiều so với dự báo dạng thời tiết chỉ vài tuần sau. Đặt vấn đề một cách khác, các dao động dài hạn do những thay đổi trong thành phần của khí quyển có thể được dự đoán tốt hơn so với các sự kiện thời tiết đơn lẻ. Ví dụ, trong

khi chúng ta không thể dự đoán kết quả của việc ném một đồng xu hoặc lăn con súc sắc, nhưng chúng ta có thể dự đoán kết quả thống kê của một số lượng lớn các thử nghiệm như vậy.

Trong khi nhiều nhân tố tiếp tục ảnh hưởng đến khí hậu, các nhà khoa học đã xác định hoạt động của con người đã trở thành một thành phần chi phối và chịu trách nhiệm đối với sự ấm lên được quan sát thấy trong vòng 50 năm qua. Con người gây ra BĐKH do chủ yếu từ những thay đổi khối lượng khí nhà kính trong khí quyển, cũng như từ những thay đổi trong các sơn khí, ví dụ từ những thay đổi trong sử dụng đất. Cùng với BĐKH, xác suất của một số dạng nào đó của các hiện tượng thời tiết bị ảnh hưởng. Ví dụ, khi nhiệt độ trung bình của Trái đất tăng lên, một số hiện tượng thời tiết đặc biệt trở nên thường xuyên hơn và dữ dội hơn (ví dụ như, sóng nhiệt và mưa lớn), trong khi những hiện tượng khác trở nên ít thường xuyên và ít dữ dội hơn (ví dụ như sự kiện cực lạnh).

e. Phương pháp xây dựng kịch bản BĐKH, NBD cho Việt Nam

Các phương pháp được sử dụng trong xây dựng kịch bản bao gồm:

- Phương pháp chi tiết hóa thống kê: Được dùng để tính toán cho kịch bản nhiệt độ, lượng mưa, mực nước biển dâng đối với các kịch bản phát thải khí nhà kính ở mức thấp, trung bình và cao. Các phần mềm SDSM của Vương quốc Anh và SIMCLIM của New Zealand được dùng để tham khảo.

- Phương pháp chi tiết hóa động lực: Mô hình AGCM/MRI của Nhật Bản được dùng để tính toán cho kịch bản nhiệt độ, lượng mưa trung bình mùa, năm đối với kịch bản phát thải khí nhà kính ở mức trung bình; Mô hình PRECIS của Vương quốc Anh được dùng để tính toán cho kịch bản nhiệt độ, lượng mưa trung bình mùa, năm và cực trị đối với kịch bản phát thải khí nhà kính ở mức trung bình.

Thời kỳ cơ sở để so sánh sự thay đổi của khí hậu là giai đoạn 1980-1999 được IPCC dùng trong báo cáo lần thứ 4.

- Phương pháp xây dựng các bản đồ nguy cơ ngập: Bản đồ nguy cơ ngập theo các mực nước biển dâng được xây dựng để chỉ ra các khu vực có nguy

cơ bị tác động trực tiếp do nước biển dâng. Mỗi bản đồ nguy cơ ngập cho một khu vực được xây dựng dựa trên một giá trị duy nhất của mực nước áp dụng trên toàn vùng thể hiện của bản đồ. Về cơ bản, phương pháp này là “nâng bề mặt nước” theo một giá trị được lựa chọn. Cách tiếp cận này được sử dụng phổ biến nhất trong xây dựng bản đồ nguy cơ ngập do nước biển dâng. Các lớp thông tin được nhập vào hệ thống thông tin địa lý, được thể hiện trên bản đồ nguy cơ ngập và được trình bày theo quy định của bản đồ chuyên đề đã ban hành.

f. Tại sao cần cập nhật kịch bản BĐKH, NBD cho Việt Nam

Năm 2009, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã xây dựng và công bố Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam (được gọi là Kịch bản 2009) 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 (được gọi là Kịch bản 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.

Việt Nam thực hiện việc cập nhật kịch bản trên cơ sở kết quả chạy các mô hình khí hậu, phân tích phần mềm thống kê theo phương pháp luận 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.

3. 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 khác, 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 các nước: 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: 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 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, huyện. 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), nên 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 cho tất cả các tỉnh ven biển đến cấp huyện.

c. Về các yếu tố khí hậu: Kế thừa cung cấp các giá trị nhiệt độ, lượng mưa trung bình các thập kỷ đến 2100 và thời kỳ cơ sở để so sánh sự thay đổi của khí hậu là giai đoạn 1980-1999. 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 nhất và các yếu tố khác như áp suất, độ ẩm (chỉ có được từ kết quả chạy mô hình động lực khu vực).

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. Trong 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.

4. Kết luận và khuyến nghị

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 đa mục tiêu; 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.

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;

- 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,... 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.

Kịch bản BĐKH và nước biển dâng luôn tồn tại những điểm chưa chắc chắn vì còn phụ thuộc vào việc xác định các kịch bản phát thải khí nhà kính (sự phát triển kinh tế ở quy mô toàn cầu, mức tăng dân số thế giới và mức độ tiêu dùng, chuẩn mực cuộc sống và lối sống, tiêu thụ năng lượng và tài nguyên năng lượng toàn cầu, vấn đề chuyển giao công nghệ giữa các nước phát triển và các nước đang phát triển, việc thay đổi sử dụng đất,...), nồng độ khí nhà kính trong khí quyển trong tương lai, những hiểu biết còn hạn chế của chúng ta về hệ thống khí hậu toàn cầu và khu vực, quá trình tan băng, phương pháp xây dựng kịch bản... Tính chưa chắc chắn của kịch bản BĐKH cần được xét đến trong đánh giá tác động, tính dễ bị tổn thương và xác định các giải pháp thích ứng với BĐKH. Hơn nữa, để hạn chế bớt tính chưa chắc chắn của kịch bản, việc cập nhật, bổ sung kịch bản BĐKH, NBD cho Việt Nam cần được thực hiện thường xuyên theo các kết quả nghiên cứu mới nhất ở trong và ngoài nước.

Theo kế hoạch, Ban Liên Chính phủ về BĐKH (IPCC) sẽ công bố kịch bản BĐKH toàn cầu và khu vực trong Báo cáo đánh giá lần thứ 5 (AR5) 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 biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam, Tháng 6-2009.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam, 2011.
3. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. ISBN 92-9169-121-6.*

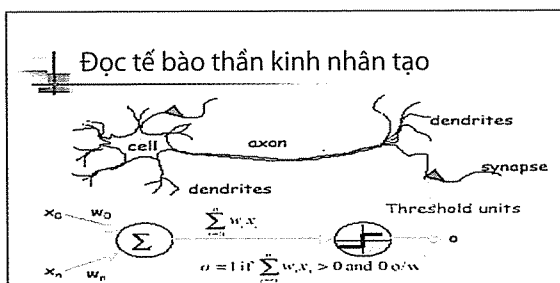
NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MẠNG MÔ HÌNH THẦN KINH NHÂN TẠO DỰ BÁO DÒNG CHẢY THÁNG LƯU VỰC GHỀNH GÀ TRÊN SÔNG LÔ

TS. Lê Văn Dục - Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG - TP. HCM

Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu xây dựng phần mềm “NeuroForecaster”(NF), áp dụng mạng thần kinh nhân tạo lan truyền ngược (BPNN), và chương trình “ThuyVan Data System” (TVDATA) để xử lý và cung cấp nhập liệu, nhằm phục vụ việc mô hình hoá, mô phỏng và dự báo khí tượng thủy văn (KTTV) cho lưu vực sông. Hệ thống tích hợp NF-TVDATA đã được áp dụng thử nghiệm để mô phỏng dòng chảy tháng ở trạm thủy văn Ghềnh Gà thuộc lưu vực sông Lô, Việt Nam. Kết quả áp dụng đã chỉ ra sự phù hợp cao giữa dòng chảy mô phỏng tháng và số liệu thực đo. Bên cạnh đó, mối quan hệ giữa cấu trúc mô hình ANN với các biến KTTV trong lưu vực sông cũng đã được tìm thấy. Ngoài ra, hệ thống tích hợp này tỏ ra thân thiện, dễ thao tác, hỗ trợ tốt cho việc mô phỏng và dự báo KTTV lưu vực sông. Do đó, nó sẽ phục vụ tốt cho việc điều hành hồ chứa nhằm khắc phục hậu quả thiên tai, lũ lụt do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu gây ra.

1. Giới thiệu mô hình ANN

Mô hình mô phỏng mạng lưới thần kinh nhân tạo là một mô hình toán học được sáng tạo dựa trên cơ sở những kiến thức về hoạt động tâm, sinh lý của não bộ con người (Hình 1). Một cách tổng quát, nó có thể được áp dụng đối với bất kỳ loại bài toán nào nhằm thiết lập mối quan hệ hàm ẩn giữa các biến nhập và biến xuất [1]. Nhờ những thành tựu nghiên cứu lý thuyết, khả năng tính toán và những tiện lợi trong thực hành, mô hình ANN đã được áp dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật khác nhau, đặc biệt trong lĩnh vực dự báo KTTV và quản lý nguồn nước [2, 3, 4].



Hình 1. Mạng Neuron thần kinh thực tế và mô hình [3]

Tuy nhiên, cho đến nay, các mô hình ANN đều gặp phải khó khăn khi xác định cấu trúc mạng phù hợp với từng loại bài toán khác nhau. Đó là, việc xác định số lượng nút nhập (biến nhập), số lượng tầng ẩn và số nút ẩn như thế nào cho hợp lý. Đây là quá trình thử nghiệm, kiểm tra, so sánh và chọn lựa cấu trúc ANN phù hợp, tốn kém thời gian và công sức.

Ngoài ra, việc sử dụng số lượng mẫu huấn luyện và số lượng mẫu kiểm tra cần được chọn lựa thỏa đáng: vừa đủ dài để bao phủ miền trị của biến, đồng thời phải thích nghi với sự biến đổi của quy luật quan hệ. Chẳng hạn, trong trường hợp các yếu tố thủy văn, quy luật sẽ có thể biến đổi theo thời gian, vì sự phá rừng làm ảnh hưởng đến mật độ thực vật, hoặc vì sự thay đổi chế độ điều tiết hồ, hay do xây dựng hồ mới, hoặc vì ảnh hưởng của hiện tượng biến đổi khí hậu.

Để khắc phục những khó khăn, tốn phí thời gian và công sức khi sử dụng mô hình ANN, bài báo này trình bày kết quả xây dựng hệ thống NF-TVDATA nhằm hỗ trợ cho người sử dụng trong việc mô phỏng và dự báo KTTV lưu vực sông.

a. Sự hình thành và phát triển ANN

Mô hình ANN đã phát triển qua ba giai đoạn chính: ANN thế hệ thứ nhất với cấu trúc một tầng (1940-1960); ANN thế hệ thứ hai nhiều tầng (1986) với giải thuật lan truyền ngược (BPNN); ANN thế hệ thứ 3, được gọi là “Spiking Neuron Network” (MAASS, 1997) [5] nhằm khắc phục tốc độ tính toán chậm của các thế hệ ANN trước đây so với mạng thần kinh thật. Từ đó, sự phát triển mạng ANN nhằm vào những vấn đề như: đánh giá khả năng tổng quát hóa và sự giới hạn của mạng; tích hợp với các công nghệ khác như giải thuật di truyền (Genetic Algorithm, GA), các hệ mờ (Fuzzy sets) để

nâng cao hiệu quả ứng dụng.

Mô hình ANN có thể được phân loại dựa trên nhiều tiêu chí khác nhau, nếu dựa vào đặc tính lan truyền tín hiệu, mạng ANN có thể được phân loại như sau:

Lan truyền thuận (Feedforward): gồm một tầng nhập, một hay nhiều tầng ẩn, một tầng xuất. Luật học thường dùng là giải thuật lan truyền ngược. Phương pháp học có giám sát. Loại ANN này thường được dùng trong các vấn đề tính toán, tìm hàm ẩn đa biến phức tạp và bài toán phân loại mẫu (Pattern Classification).

Lan truyền hồi tiếp (Feedback) hay mạng Hopfield: gồm một ma trận tầng neuron (neuron layer matrix). Luật học thường dùng là mô phỏng luyện kim (Simulated Annealing, SA). Phương pháp học không có giám sát. Nó thường được dùng trong bài toán tối ưu và tổ hợp mẫu (Pattern Association).

Lan truyền thuận kết hợp hồi tiếp (Feedforward/Feedback type) hay Kohonen Feature Map: tầng neuron gồm: một tầng nhập, và một tầng "map layer". Luật học được dùng là "Tự tổ chức" (Selforganization). Phương pháp học không có giám sát. Thường dùng trong các bài toán phân loại mẫu, tối ưu, và mô phỏng.

Đối với bài toán mô phỏng và dự báo KTTV, vấn đề chủ yếu là tìm mối quan hệ hàm ẩn đa biến giữa các yếu tố KTTV, nên chỉ cần mô hình mạng thần kinh nhân tạo với giải thuật lan truyền ngược là thỏa đáng. Tuy nhiên, cần phải cấu tạo chương trình như thế nào cho phù hợp để xử lý bộ dữ liệu lớn, tổ chức phối hợp dữ liệu thuận lợi và linh hoạt để có thể tìm kiếm một cấu trúc ANN thích hợp và nhanh chóng trong quá trình luyện mạng và kiểm tra mạng.

b. Đặc tính mô hình BPNN

Mô hình BPNN gồm một tầng nhập chứa một số nút nhập (biến độc lập), một tầng xuất chứa một hoặc nhiều nút xuất (biến phụ thuộc), ở bài toán áp dụng vào lĩnh vực mô phỏng và dự báo KTTV, thường chỉ cần một nút xuất. Mạng có thể có một hay nhiều tầng ẩn, với nhiều nút ẩn trên mỗi tầng. Số lượng tầng ẩn và số nút ẩn trên mỗi tầng sẽ phụ

thuộc vào từng loại bài toán và sẽ được điều chỉnh thông qua quá trình huấn luyện và kiểm tra mạng. Thường đối với bài toán trong lĩnh vực KTTV, chỉ cần không quá 2 tầng ẩn, với số nút tối đa không quá 10 nút trên mỗi tầng là thỏa đáng. Mô hình BPNN thường sử dụng hàm truyền (activation function) có dạng Logistic (Sigmoid) miền trị nằm giữa (0 - 1) hoặc hàm Hyperbol, Tang-Hyperbol có miền trị từ -1 đến +1.

Khi tính toán cập nhật trọng số trong giai đoạn điều chỉnh sai số, phương pháp moment có thể được sử dụng:

$$w_m = w_{m-1} + c_m \quad (1)$$

$$c_m = \mu.c_{m-1} - (1 - \mu).\epsilon.d_m \quad ; 0 \leq \mu < 1 \quad (2)$$

Ở đây, w_{m-1} và w_m lần lượt là trọng số ở bước tính $m-1$ và m ; c_{m-1} và c_m lần lượt là biến thiên trọng số ở bước tính $m-1$, và m ; d_m là đạo hàm riêng của hàm tổng sai số theo trọng số ở bước thứ m , ϵ gọi là tốc độ học có liên quan đến tốc độ hội tụ của quá trình học; μ hệ số moment xét đến ảnh hưởng kết quả lần học trước, có liên quan đến tính ổn định của lời giải. Hoặc ta có thể dùng phương pháp thích nghi (Delta-Bar-Delta), như sau:

$$f_{m+1} = \theta.f_m + (1 - \theta).d_m \quad (3)$$

Với tốc độ học ϵ thay đổi theo từng bước tính, như sau:

$$\epsilon_m = \begin{cases} \epsilon_{m-1} + K & , d_m.f_m > 0 \\ \epsilon_{m-1} * \phi & , d_m.f_m < 0 \\ \epsilon_{m-1} & , otherwise \end{cases} ; 0 < \phi < 1 \quad (4)$$

Sau khi đạt được giá trị của ϵ thay vào (2), rồi (1), sẽ tính được trọng số ở bước tính m . Theo kinh nghiệm, để đảm bảo lời giải hội tụ và tốc độ huấn luyện nhanh, nên chọn các giá trị tham số như sau:

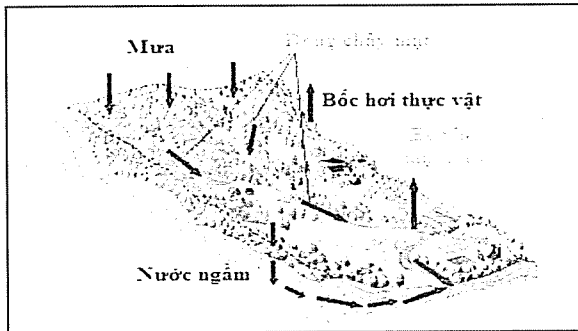
$$K = 0,1; \phi = 0,5; \mu = 0,9; \theta = 0,7$$

Tuy nhiên, giá trị thích hợp có thể tìm thấy trong quá trình huấn luyện và kiểm tra mạng.

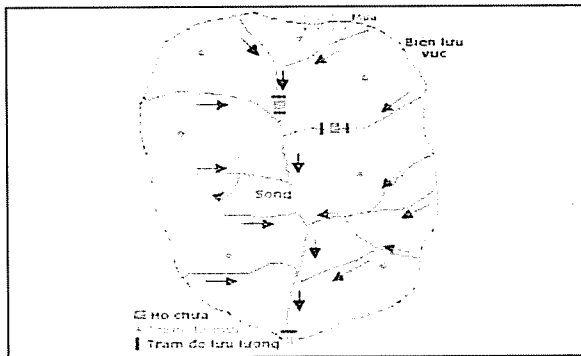
2. Mô hình lưu vực sông và ANN

Mưa trên lưu vực sông một phần bị bốc hơi thông qua thảm thực vật, bề mặt nước, một phần thấm xuống đất tạo dòng nước ngầm, phần còn lại

chảy tràn mặt, rồi tập trung thành suối, sông, chảy vào hồ chứa tự nhiên hoặc nhân tạo, và ra biển. Dưới tác dụng điều tiết của hồ chứa, nước đổ xuống hạ lưu theo quy luật điều hành do con người chi phối. Một phần nước ngầm có thể thấm ra sông, suối (Hình 2).



Hình 2. Lưu vực sông



Hình 3. Mô hình lưu vực sông và ANN

Giả sử trong lưu vực có các trạm đo mưa, bốc hơi, nhiệt độ, các trạm thủy văn đo lưu lượng, mực nước (Hình 3). Gọi t là biến thời gian sử dụng trong mô hình (giờ, ngày, tuần, tháng, năm). Các biến KTTV sau cần được quan tâm:

Cường độ mưa đo được ở trạm i , ký hiệu $R_i(t)$, tác dụng trên diện tích A_i .

Cường độ bốc hơi đo được ở trạm j , ký hiệu là $EV_j(t)$, tác dụng trên diện tích A_j .

Lưu lượng ở trạm thủy văn k , ký hiệu là $Q_k(t)$, được tạo ra do diện tích thu nước A_k ở thượng lưu trạm, có thể bị ảnh hưởng bởi luật điều hành hồ chứa.

Cao trình mực nước ở trạm thủy văn n , ký hiệu $Z_n(t)$ được tạo ra do diện tích thu nước A_n ở thượng lưu trạm, mực nước ở trạm hạ lưu, và có thể bị ảnh

hưởng bởi luật điều hành hồ chứa.

Cường độ thấm $I_r(t)$ trên diện tích A_r .

Lưu lượng thấm từ tầng nước ngầm vào suối hoặc sông, $Q_{NN}(t)$.

Phân tích bản chất vật lý của các yếu tố nêu trên, các mối quan hệ sau đây có thể tồn tại:

S Cường độ mưa tại một trạm có thể quan hệ với cường độ mưa của các trạm lân cận:

$$R_{đích}(t) = f(R_1(t), \dots, R_n(t)) \quad (5)$$

Lưu lượng ở một mặt cắt sông ($Q_{đích}$) phụ thuộc vào các yếu tố sau:

Lưu lượng ở cùng mặt cắt ở thời điểm trước để xét đến ảnh hưởng quán tính hình thành dòng chảy; ảnh hưởng của lưu lượng thấm từ tầng nước ngầm ra sông suối.

Lưu lượng ở mặt cắt thượng lưu của trạm đích ở cùng thời điểm (t), nếu khoảng cách gần so với trạm đích và bước thời gian tính lớn; hoặc ở các thời điểm trước: $(t-1)$; $(t-2)$ tùy thuộc khoảng cách đến trạm đích gần hay xa và bước tính thời gian dài hay ngắn. Biến lưu lượng này thường có quan hệ rất chặt với lưu lượng ở trạm đích. Nếu được đưa vào trong mô hình ANN, sẽ làm gia tăng độ chính xác kết quả mô phỏng một cách đáng kể.

Cường độ mưa ở các trạm trong lưu vực, thượng lưu trạm đích là nguyên nhân chủ yếu phát sinh ra dòng chảy mặt và hình thành lưu lượng của trạm đích.

Cường độ thấm, lưu lượng của nước ngầm chảy vào sông hay suối.

Bốc hơi thực vật, bốc hơi bề mặt, nhiệt độ, độ ẩm không khí, các yếu tố này có quan hệ lẫn nhau. Tuy nhiên, sự biến đổi tương đối của chúng trong khoảng thời gian mô phỏng, không thay đổi nhiều so với sự biến đổi của dòng chảy mặt, trừ những năm có thời tiết đặc biệt. Sự sai lệch này có thể xem như một yếu tố nhiễu, nếu thông tin của chúng không được đưa vào mô hình và chính là một trong những nguyên nhân gây ra sai số mô hình.

Diện tích, đặc điểm và tính chất của lớp phủ thực vật, bao gồm rừng, thảm cỏ, bụi rậm, cây công

và nông nghiệp trong lưu vực. Nếu như yếu tố này không thay đổi lớn theo mùa, thì tính chất hình thành dòng chảy không có biến động lớn trong thời gian mô phỏng, trừ những năm có chế độ KTTV đặc biệt. Tuy nhiên, trong trường hợp có biến động lớn như phá rừng trên diện tích rộng để xây đập, hồ chứa, hoặc làm rẫy, trồng trọt, chăn nuôi, thì đặc tính hình thành dòng chảy mặt sẽ thay đổi rất đáng kể. Khi đó cấu trúc của mô hình ANN phải được cập nhật, dùng dữ liệu KTTV sau thời điểm bắt đầu có các yếu tố này tác động, để mô hình ANN có thể nắm bắt lại đặc tính mới của lưu vực sông.

Sự thay đổi cấu trúc dòng chảy do ảnh hưởng của con người như làm mới kênh mương để chuyển nước; xây dựng mới các trạm bơm để cấp nước cho các khu công, nông nghiệp. Chặn dòng chảy như xây đập, hồ chứa,... Khi các yếu tố này tác động thì mô hình ANN phải được huấn luyện và kiểm tra lại để cập nhật thông tin của các yếu tố biến động mới của lưu vực.

Tóm lại, trừ những yếu tố ảnh hưởng lớn đến sự hình thành dòng chảy của lưu vực, hàm mô tả lưu lượng đích có thể được diễn tả như sau:

$$Q_{\text{đích}}(t) = f(Q_{\text{đích}}(t-1); Q_1(t), Q_2(t-1), \dots, Z_1(t), Z_2(t-1), \dots, R_1(t), R_2(t-1), \dots) \quad (6)$$

Khi thượng lưu của trạm mô phỏng có dòng chảy do điều hành hồ chứa, thì nên đưa lưu lượng điều hành, hoặc lưu lượng tại một mặt cắt sau hồ chứa, ở thượng lưu của trạm đích làm biến nhập. Mô hình ANN cũng không khác các mô hình toán thủy lực khác ở điểm là khi có sự biến đổi dòng chảy, hoặc thay đổi điều kiện biên, thì những thông tin này cần phải được đưa vào trong mô hình ANN, huấn luyện và kiểm tra lại mạng, để cấu trúc mới của nó có thể nắm bắt các quy luật do các yếu tố biến động mới gây ra.

S Mức nước tại một mặt cắt sông $[Z_{\text{đích}}(t)]$, có thể quan hệ với lưu lượng $[Q_{\text{đích}}(t)]$ và mực nước ở thời điểm trước, $[Z_{\text{đích}}(t-1)]$ tại trạm đích, và ở các trạm lân cận thượng hoặc hạ lưu sông. Khi các yếu tố lưu lượng và mực nước ở các mặt cắt sông được đưa vào mô hình, và trên đoạn sông không có sự thay đổi lớn về cấu trúc hình thành dòng chảy, thường

kết quả sẽ đạt được độ chính xác khá cao không kém gì các chương trình mô phỏng thủy lực. Điểm giống nhau của hai mô hình này là cần được cung cấp điều kiện biên như nhau. Điểm khác biệt ở đây là mô hình thủy lực cần đưa các thông tin về hình dạng mặt cắt sông, hệ số nhám lòng dẫn, độ dốc và độ dài các đoạn sông trước; còn mô hình ANN thì phải đưa thông tin về dòng chảy đã chảy qua đoạn kênh như lưu lượng, mực nước ở dọc các mặt cắt kênh trong suốt quá trình điều chỉnh mô hình toán thủy lực. Như vậy, đối với mô hình thủy lực thì đặc tính vật lý, thủy lực của kênh được cung cấp từ đầu; còn đối với mô hình ANN, nó sẽ phát hiện và nhận biết sau quá trình huấn luyện, kiểm tra và sẽ lưu trữ trong bộ ma trận trọng số (W_{ij}) ở tầng ẩn, thường không được biết bởi người dùng.

Từ các nhận xét trên, ta có định hướng xây dựng hệ thống NeuroForecaster, gồm một chương trình ANN (NF), khai thác, trình bày kết quả và một chương trình TVDATA cung cấp giao diện cho việc nhập liệu, chọn lọc các tham số cho mô hình, chẳng hạn, chọn trạm đích, chọn các trạm nguồn, có thể là trạm lưu lượng, mực nước hoặc mưa,...chọn thời gian và thời đoạn để huấn luyện và kiểm tra. Chương trình này sẽ cung cấp các tập tin nhập cho chương trình NF.

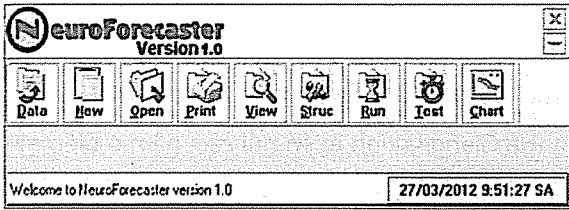
3. Phần mềm NEUROFORECASTER

a. Giới thiệu chung

Hệ thống phần mềm NeuroForecaster thực hiện chức năng mô phỏng và dự báo KTTV lưu vực sông gồm: chương trình tính toán ANN, NF và chương trình TVDATA dùng để thực hiện chức năng nhập liệu, cung cấp cho chương trình NF. Cả hai chương trình này đều được viết bằng ngôn ngữ Borland Delphi chạy trên nền hệ điều hành Windows XP/2000, Windows 7.

b. Chương trình NF

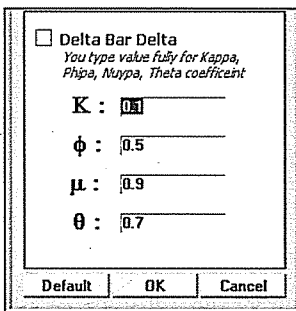
Giao diện chương trình NF được chỉ ra trong hình 4, gồm các chức năng chính sau:



Hình 4. Giao diện phần mềm NeuroForecaster

Chức năng tạo mới, thao tác và tổng kết dữ liệu: cung cấp dữ liệu đầu vào cho mạng ANN, cho phép người sử dụng dễ dàng lựa chọn bộ dữ liệu theo mong muốn, để thực hiện việc huấn luyện và kiểm tra mạng. Ngoài ra, nó còn cho phép thống kê, tạo báo cáo thống kê cho phép người sử dụng chọn phương án cuối cùng, được hỗ trợ bởi mô hình tối ưu đa mục tiêu AHP (Analytic Hierarchy Process).

Chức năng huấn luyện mạng: cho phép tiến hành huấn luyện mạng để tạo tập thông số mạng (Tên tập tin.WTS"), tạo tập tin sai số (Tên tập tin.ERR") và tập tin kết xuất sau khi huấn luyện (Tên tập tin.OUT"), cho phép người dùng chọn sai số tính và các tham số K , μ và θ (Hình 5) nếu dùng phương pháp huấn luyện thích nghi.



Hình 5. Nhập tham số huấn luyện mạng

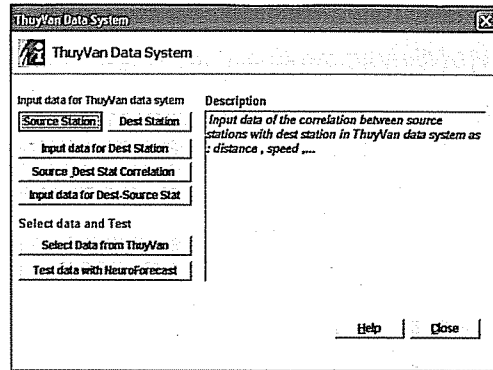
Chức năng kiểm tra mạng: cho phép tiến hành kiểm tra mạng, dựa trên bộ trọng số, và thông số mạng (Tên tập tin.NET") đạt được từ giai đoạn huấn luyện, và dữ liệu kiểm tra từ tập tin nhập (Tên tập tin.TST), sẽ tạo ra tập tin kết xuất kiểm tra (Tên tập tin.OTS").

Chức năng vẽ biểu đồ: cho phép vẽ biểu đồ các đường cong sai số, đường kết xuất giai đoạn huấn luyện và kiểm tra. Biểu đồ so sánh số liệu tính toán so với giá trị thực đo trong giai đoạn huấn luyện được chỉ ra trong hình 11 và giai đoạn kiểm tra trong hình 12.

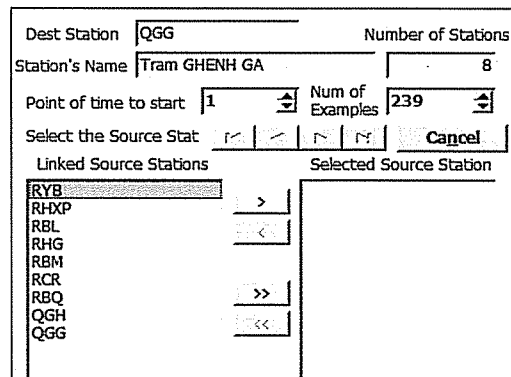
c. Chương trình TVDATA

Giao diện chương trình TVDATA được chỉ ra trong hình 6. TVDATA là một chương trình quản lý dữ liệu, cho phép người sử dụng nhập dữ liệu vào

các bảng trong tập tin cơ sở dữ liệu MS. ACCESS và cung cấp công cụ tạo lập mối quan hệ hàm giữa biến thủy văn ở "trạm dữ liệu đích" và các "trạm dữ liệu nguồn". Hình 7 chỉ ra sự liên kết đến các trạm KTTV trong cơ sở dữ liệu, và công cụ chọn lựa các trạm nguồn.



Hình 6. Giao diện chương trình TVDATA



Hình 7. Giao diện chọn lựa trạm nguồn

d. Chương trình tích hợp TVDATA và NF

Khi sử dụng tích hợp hai chương trình TVDATA và NF, tạo tập tin dữ liệu huấn luyện và kiểm tra từ chương trình TVDATA, chạy chương trình NF để huấn luyện và kiểm tra cho nhiều phương án khác nhau, hệ thống chương trình sẽ tạo ra các bộ dữ liệu chứa các tập tin với phần mở rộng lần lượt là: DTA, TST, Net, Lst, Out, Wts, Err, Ots và cho phép tạo lập một tập tin báo báo tổng kết các phương án đã chạy, dựa theo các tiêu chí khác nhau, như:

- Số mẫu huấn luyện.
- Thời gian thực thi huấn luyện, thời gian thực thi kiểm tra rất nhanh nên có thể bỏ qua.
- Độ chính xác đạt được.
- Xếp hạng theo phương pháp phân tích tối ưu đa mục tiêu AHP.
- Nhờ bảng tổng hợp này, người dùng có thể dễ

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

dàng so sánh và chọn lựa phương án tốt nhất.

Sau đây là phần trình bày áp dụng hệ thống NF để mô phỏng dòng chảy tháng ở trạm thủy văn Ghềnh Gà.

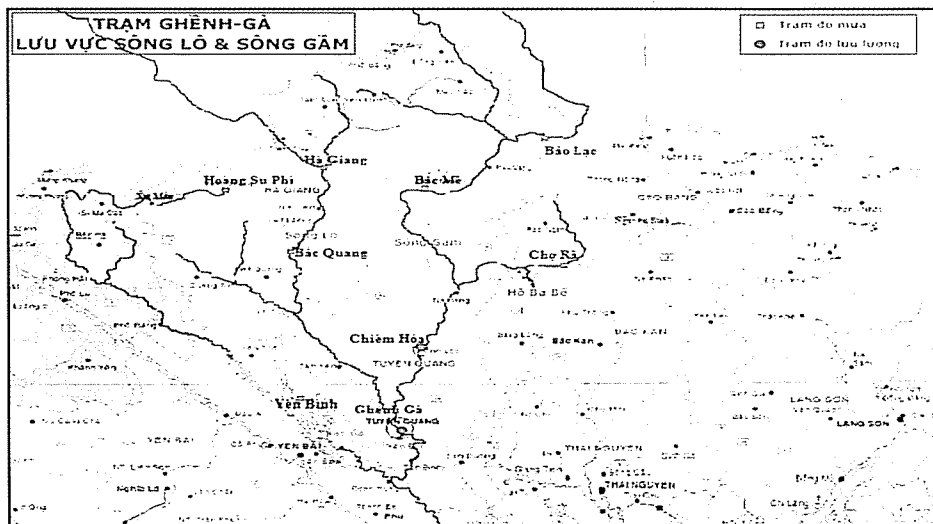
4. Ứng dụng hệ thống NF để mô phỏng dòng chảy tháng trạm Ghềnh Gà

a. Vị trí địa lý lưu vực Ghềnh Gà, sông Lô - Hà Giang

Trạm thủy văn Ghềnh Gà, thuộc sông Lô nằm ở hạ lưu nơi hai sông Gâm và Lô gặp nhau. Vì thế, nó tiếp nhận lưu lượng của cả hai sông này. Lưu vực

chính của trạm gồm các tỉnh Hà Giang (sông Lô), Tuyên Quang (sông Gâm), Cao Bằng, Bắc Cạn và một phần nằm trên lãnh thổ Trung Quốc.

Hà Giang là tỉnh miền núi cao, nằm ở biên giới thuộc vùng Đông Bắc Việt Nam, trong phạm vi tọa độ từ $22^{\circ}10' - 23^{\circ}13'N$; và từ $104^{\circ}24' - 105^{\circ}30'E$, phía bắc giáp tỉnh Vân Nam và Quảng Tây (Trung Quốc); phía nam giáp tỉnh Tuyên Quang; phía đông giáp Cao Bằng, phía tây giáp Yên Bái, Lào Cai. Diện tích tự nhiên toàn tỉnh là 7.884,37 km², chiếm khoảng 2,4% diện tích cả nước [6].



Hình 8. Bản đồ lưu vực trạm thủy văn Ghềnh Gà, sông Lô [7]

b. Đặc điểm khí hậu và thủy văn lưu vực Hà Giang

Nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa và là miền núi cao, khí hậu Hà Giang về cơ bản mang những đặc điểm của vùng núi Việt Bắc – Hoàng Liên Sơn. Nhiệt độ trung bình cả năm khoảng $21,6^{\circ}C - 23,9^{\circ}C$. Chế độ mưa ở Hà Giang khá phong phú. Toàn tỉnh đạt bình quân lượng mưa hàng năm khoảng 2.300 - 2.400 mm, riêng Bắc Quang hơn 4.000 mm, là một trong số trung tâm mưa lớn nhất nước ta. Dao động lượng mưa giữa các vùng, các năm và các tháng trong năm khá lớn [6]. Các sông lớn có liên quan ở Hà Giang thuộc hệ thống sông Hồng, ở đây có mật độ sông - suối tương đối dày:

Sông Lô bắt nguồn từ Vân Nam (Trung Quốc), chảy qua Thanh Thủy, thị xã Hà Giang, Vị Xuyên, Bắc Quang về Tuyên Quang, Phú Thọ và gặp sông Hồng tại Việt Trì. Dòng chính sông Lô dài 470 km và diện tích lưu vực 39.000 km², trong đó ở nước ta sông Lô

dài 275 km và diện tích lưu vực 22.600 km² (chiếm 60%). Trạm thủy văn Ghềnh Gà nằm trên sông Lô, tiếp nhận lưu lượng của cả hai sông Lô và sông Gâm, có diện tích lưu vực 29.600 km² [6, 7].

Sông Gâm bắt nguồn từ Nghiễm Sơn, Tây Trù (Trung Quốc) chảy qua Lũng Cú, Đồng Văn, Mèo Vạc, Yên Minh, Bắc Mê (Hà Giang), Na Hang, Chiêm Hóa (Tuyên Quang), về gần thị xã Tuyên Quang nhập vào sông Lô. Sông Gâm là phụ lưu cấp 1 lớn nhất của sông Lô. Phần diện tích lưu vực trên lãnh thổ Việt Nam là 9.649 km², chiếm 63,23% tổng diện tích lưu vực sông Gâm [6, 7].

Sông ngòi ở Hà Giang có giá trị lớn về thủy điện, đồng thời là nguồn cung cấp nước quan trọng cho đời sống và sản xuất của tỉnh [6].

c. Mô phỏng lưu lượng tháng trạm Ghềnh Gà

Để ứng dụng thử nghiệm hệ thống NF, trạm thủy văn Ghềnh Gà, Hồng, Lô, được dùng làm trạm lưu

lượng đích (QGG), trạm lưu lượng Chiêm Hóa, Hồng, Gắm (QGH) và bảy trạm đo mưa ở lưu vực gồm Hoàng Su Phì (RHXP), Bảo Lạc (RBL)(tỉnh Cao Bằng), Hà Giang (RHG), Bắc Mê - Yên Phú (RBM), Yên Bình (RYB) [tỉnh Yên Bái], Bắc Quang (RBQ) và Chợ Rã (RCR) (tỉnh Bắc Cạn) được dùng làm các trạm nguồn.

Phân bố dữ liệu mô phỏng:

Dữ liệu mưa tháng và lưu lượng tháng thực đo từ năm 1966 đến năm 1985, gồm 239 mẫu, được sử dụng cho giai đoạn huấn luyện để tìm quy luật hàm, hay cấu trúc của mạng ANN. Dữ liệu từ năm 1986 đến năm 1990, gồm 59 mẫu, với độ dài khoảng 25% so với số mẫu huấn luyện, được dùng làm dữ liệu kiểm tra độ chính xác của mô hình mô phỏng ANN (nguồn dữ liệu [4 & 3]).

Để huấn luyện tìm ra cấu trúc mạng ANN tốt nhất, phương pháp thay đổi tổ hợp nhập, thử nghiệm, kiểm tra và so sánh được sử dụng. Những yếu tố sau được thay đổi:

Thứ lần lượt bỏ bớt các tổ hợp khác nhau của trạm lưu lượng nguồn gồm QGH, các trạm mưa RHXP, RBL, RHG, RBM, RYB, RBQ, RCR.

Bỏ không xét đến lưu lượng ở trạm Ghềnh Gà ở thời điểm trước [QGG(t-1)].

Dùng các tổ hợp dữ liệu ở tháng trước (t-1), (t-2),... của các trạm mưa trong lưu vực làm nhập liệu dựa trên hệ số hiệu chỉnh HesoHC của chương trình. Hệ số này dựa trên tỷ số khoảng cách dọc dòng chảy với vận tốc trung bình tính từ trạm nguồn đến trạm đích, chính là thời gian tập trung nước trung bình. Việc sử dụng luật "heuristic" này

hỗ trợ cho người dùng nhanh chóng tìm ra nhập liệu thích hợp. Và dù, nếu tại trạm nguồn RBL có HesoHC = 2 thì ta có thể lấy dữ liệu trong biểu thức quan hệ là:

$$QGG(t) = f[QGH(t) ; RBL(t) ; RBQ(t) ; RCR(t) ; RHG(t) ; RHXP(t) ; RYB(t) ; QGG(t-1)]$$

Hay: $QGG(t) = f[QGH(t) ; RBL(t-1) ; RBQ(t) ; RCR(t) ; RHG(t) ; RHXP(t) ; RYB(t) ; QGG(t-1)]$.

Hay: $QGG(t) = f[QGH(t) ; RBL(t-1), RBL(t); RBQ(t) ; RCR(t) ; RHG(t) ; RHXP(t) ; RYB(t) ; QGG(t-1)]$.

Thay đổi số lượng tầng ẩn, cũng như số nút trên mỗi tầng.

Thay đổi phương pháp học gồm: phương pháp Delta; thích nghi (Delta-Bar-Delta) và phương pháp học nhanh (Quick Propagation, QPROP) phối hợp nhau để tìm các lời giải khả dĩ tốt dựa trên các tiêu chí: thời gian huấn luyện nhanh, độ chính xác giai đoạn huấn luyện và kiểm tra cao; số lượng nút nhập (các trạm nguồn), số tầng ẩn và số lượng nút ẩn tối thiểu.

Sau quá trình kiểm tra, thử nghiệm, cuối cùng 8 phương án khả dĩ tốt, còn lại dùng để mô phỏng (Hình 9).

Kết quả thực hiện tám phương án này dựa trên hệ thống TVDATA và NF được lưu trữ trong tập tin MyReport.RPT và kết quả tính toán được chỉ ra trong Hình 10a và 10b:

Correlation																				
QGG(t)	=	f	[	RBL(t)	;	RBM(t)	;	RBQ(t)	;	RCR(t)	;	RHG(t)	;	RHXP(t)	;	RYB(t)	;	QGG(t-1)]	
QGG(t)	=	f	[	QGH(t)	;	RBM(t)	;	RBQ(t)	;	RCR(t)	;	RHG(t)	;	RHXP(t)	;	RYB(t)	;	QGG(t-1)]	
QGG(t)	=	f	[	QGH(t)	;	RBL(t)	;	RBQ(t)	;	RCR(t)	;	RHG(t)	;	RHXP(t)	;	RYB(t)	;	QGG(t-1)]	
QGG(t)	=	f	[QGH(t)	;	RBL(t)	;	RBM(t)	;	RBQ(t)	;	RCR(t)	;	RHG(t)	;	RHXP(t)	;	RYB(t)	;	QGG(t-1)]
QGG(t)	=	f	[	RBL(t)	;	RBM(t)	;	RBQ(t)	;	RCR(t)	;	RHG(t)	;	RHXP(t)	;	RYB(t)	;	QGG(t-1)]	
QGG(t)	=	f	[	QGH(t)	;	RBM(t)	;	RBQ(t)	;	RCR(t)	;	RHG(t)	;	RHXP(t)	;	RYB(t)	;	QGG(t-1)]	
QGG(t)	=	f	[	QGH(t)	;	RBL(t)	;	RBQ(t)	;	RCR(t)	;	RHG(t)	;	RHXP(t)	;	RYB(t)	;	QGG(t-1)]	
QGG(t)	=	f	[QGH(t)	;	RBL(t)	;	RBM(t)	;	RBQ(t)	;	RCR(t)	;	RHG(t)	;	RHXP(t)	;	RYB(t)	;	QGG(t-1)]

Hình 9. Tám phương án chọn lọc để thực hiện và so sánh

No	Examples of Training	Time for training(s)	Training Correct%
1	239	3	96.83199
2	239	3	98.14128
3	239	2	98.15720
4	179	2	98.12700
5	179	2	97.13207
6	179	2	98.07568
7	179	1	98.15218
8	239	3	98.18240

Hình 10 a. Sai số các phương án trong giai đoạn huấn luyện

Examples of Testing	Time for Testing(s)	Testing Correct%
59	0	95.11726
59	0	97.15395
59	0	97.28170
119	0	97.12961
119	0	94.51209
119	0	97.02447
119	0	97.28776
59	0	97.33617

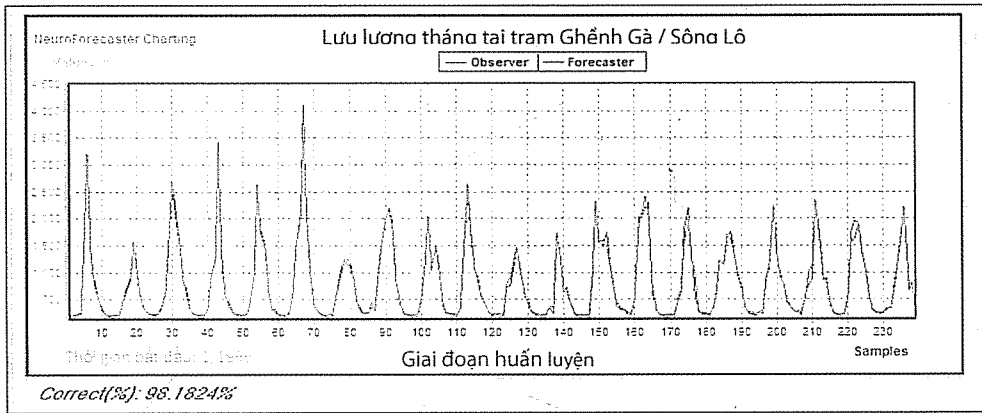
Hình 10 b. Sai số các phương án trong giai đoạn kiểm tra

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Ta có thể nhận thấy rằng phương án 8, với số mẫu huấn luyện là 239, số mẫu kiểm tra là 59, tuy có thời gian huấn luyện là 3 giây, lâu hơn các phương án khác không nhiều, nhưng lại cho ra độ chính xác trong giai đoạn huấn luyện là 98,18240% và trong giai đoạn kiểm tra là 97,33617% tốt nhất trong các phương án còn lại. Nên ta chọn phương án 8 là kết

quả cấu trúc ANN mô phỏng lưu lượng ở trạm Ghềnh Gà.

Biểu đồ so sánh kết quả tính trong giai đoạn huấn luyện so với số liệu thực đo chỉ ra trong hình 11, và biểu đồ so sánh kết quả tính toán mô phỏng trong giai đoạn kiểm tra được chỉ ra trong hình 12.

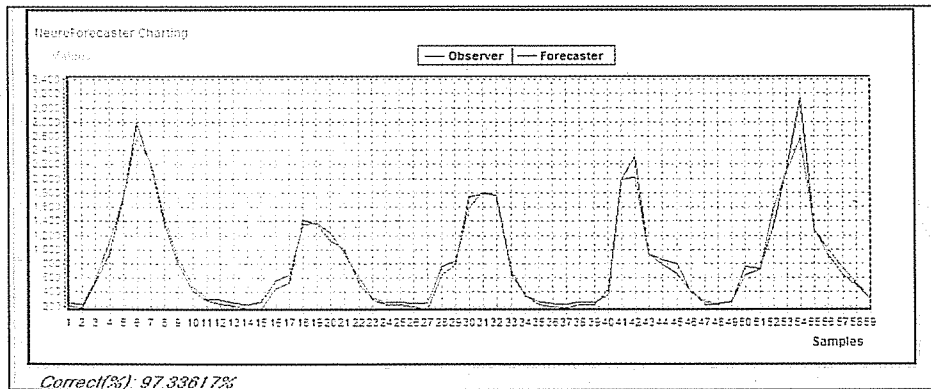


Hình 11. So sánh kết quả tính QGG(t) và giá trị thực đo trong giai đoạn huấn luyện (Phương án 8)

Tham số thống kê đánh giá kết quả mô phỏng:

Hệ số EI (Efficiency Index) được đề nghị bởi: NASH và SUTCLIFFE năm 1970:

$$EI = \frac{SST - SSE}{SST} \quad \text{với} \quad SST = \sum_{i=1}^T (Q_i - Q_{av})^2 \quad \text{và} \quad SSE = \sum_{i=1}^T (Q_i - F_i)^2$$



Hình 12. So sánh kết quả tính QGG(t) và giá trị thực đo trong giai đoạn kiểm tra (Phương án 8)

Với Q_i là lưu lượng thực đo ở thời điểm i , Q_{av} là lưu lượng thực đo trung bình trong khoảng thời gian T ; F_i là kết quả mô phỏng hay dự báo ở thời điểm i .

Hệ số RMSE (Root Mean Square Error) và RMSEM (Root Mean Square Error Mean):

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (Q_i - F_i)^2} \quad \text{và}$$

$$RMSEM = \frac{RMSE}{Q_{av}}$$

Hệ số MAD (Mean Absolute Deviation) và RMSES (Root Mean Square Error over Standard Deviation):

$$MAD = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T |Q_i - F_i| \quad \text{và}$$

$$RMSES = \frac{RMSE}{S}$$

Với S độ lệch chuẩn (Standard Deviation).

Bảng đánh giá kết quả mô phỏng:

Kết quả giá trị EI trong hai giai đoạn huấn luyện (0,9824) và kiểm tra (0,9897) khá gần 1; giá trị RMSEM trong giai đoạn huấn luyện (0,1022) và

trong giai đoạn kiểm tra (0,1157); và RMSES trong giai đoạn huấn luyện (0,1004) và trong giai đoạn kiểm tra (0,1323) nhỏ cho thấy rằng kết quả mô phỏng khá tốt.

Bảng 1. Đặc điểm thống kê của kết quả mô phỏng lưu lượng tháng ở trạm Ghềnh Gà, sông Lô

GIAI ĐOẠN	EI	RMSE (m ³ /s)	RMSEM	MAD (m ³ /s)	RMSES
Huấn luyện	0,9824	78,1702	0,1022	51,3402	0,1004
Kiểm tra	0,9897	90,9630	0,1157	56,4636	0,1323

5. Nhận xét về phương trình và kết quả áp dụng

Trong quá trình sử dụng chương trình và áp dụng đối với bài toán mô phỏng dòng chảy tháng tại trạm thủy văn Ghềnh Gà rút ra một số nhận xét sau:

Khi lưu lượng ở trạm đích thời điểm trước QGG(t-1) được loại bỏ khỏi danh sách trạm nguồn, sai số sẽ cao hơn trường hợp đại lượng này được giữ lại. Điều đó cho thấy, có một lưu lượng nền liên tục cung cấp cho trạm đích ở bước thời gian (t-1) ở khá xa trạm đích. Đó chính là phần diện tích lưu vực sông Lô ở lãnh thổ Trung Quốc (chiếm 40%) mà không có dữ liệu trạm đo mưa nào được đưa vào mô hình. Tuy các trạm đo mưa trong lãnh thổ Việt Nam, lân cận biên giới, cũng đại diện được phần nào, nhưng không hoàn hảo. Ngoài ra, còn một nguyên nhân khác: có thể tồn tại dòng nước ngầm thấm ra ngoài chuyển vào dòng chảy mặt trong lưu vực sông Lô, Gâm để duy trì lưu lượng nền. Điều này cũng có thể xảy ra, vì đây là lưu vực địa hình nhiều đồi núi, và thung lũng. Lưu lượng thấm này cũng là phần lưu lượng duy trì dòng chảy trong sông, suốt về mùa khô, không mưa.

Nhìn vào kết quả tính toán trong hai giai đoạn huấn luyện và kiểm tra, hình 11 và hình 12, ta có thể thấy rằng, sai số có xu hướng lớn ở đỉnh cao của các đường cong. Tức sai số lớn xảy ra chủ yếu vào mùa mưa, khi cường độ mưa lớn. Sự mô phỏng không nắm bắt được quy luật biến đổi này một cách hoàn hảo. Đây là điều hợp lý, vì ta đã không có đủ dữ liệu các trạm mưa ở phần lãnh thổ Trung Quốc để đưa vào mô hình mô phỏng, và do đó nó trở thành yếu

tố ngẫu nhiên mà mạng ANN không thể nắm bắt được vì thiếu thông tin. Qua đó chứng minh rằng, đặc điểm mưa lưu vực sông Lô ở phần lãnh thổ Trung Quốc có khác với quy luật mưa ở lãnh thổ Việt Nam.

Khi ta loại bớt một trong bảy trạm mưa trong danh sách, thì ta nhận thấy độ chính xác giảm đi. Điều này chứng tỏ quy luật mưa giữa các trạm cũng khác nhau, không thể tạo tương quan cường độ mưa ở một trạm từ cường độ mưa ở các trạm còn lại. Kết luận này khá phù hợp vì như đã trình bày ở phần trên, đặc tính khí tượng của lưu vực: chế độ mưa ở lưu vực khá phong ph, dao động khá lớn và khá khác nhau về mặt không gian cũng như thời gian (Xem mục 4).

Kết quả lưu lượng tháng mô phỏng tốt nhất ở Ghềnh Gà QGG(t) là hàm số của lưu lượng tại trạm nguồn Chiêm Hóa, cùng thời gian QGH(t), và bảy trạm nguồn mưa, cũng ở cùng thời gian: RHXP(t), RBL(t), RHG(t), RBM(t), RYB(t), RBQ(t), RCR(t). Sở dĩ như thế vì các trạm này không xa trạm đích, và thời đoạn tính toán là tháng, khá dài. Tuy nhiên, nếu có dữ liệu chi tiết hơn, chẳng hạn 7 ngày, hoặc 1 ngày, thì kết quả mô phỏng tốt chắc chắn sẽ có bổ sung thêm các trạm nguồn ở các thời điểm quá khứ như (t-1), (t-2), (t-3)...tùy theo khoảng cách từ trạm này đến trạm đích. Và khi đó ta có thể đạt được mô hình dự báo, Ví dụ: $Q_{đích}(t) = f(Q_i(t-1), R_j(t-1), R_j(t-2) \dots)$; với i là chỉ số các trạm lưu lượng nguồn ở thượng lưu, và j là chỉ số của các trạm đo mưa trong lưu vực. Chẳng hạn, nếu t là ngày hoặc tuần, thì mô hình có thể giúp ích cho chế độ vận hành hồ chứa hợp lý, tránh đi trường hợp, phải vận hành bị động, có thể gây hậu quả nghiêm trọng cho vùng dân cư ở hạ

lưu hồ chứa.

Ngoài ra, nếu có được dữ liệu đo mực nước ở thượng và hạ lưu của trạm đích, kết hợp với dữ liệu lưu lượng tại trạm đích, ta có thể tìm được mối quan hệ hàm giữa yếu tố lưu lượng và mực nước. Nếu đạt được mối quan hệ tốt, thì mực nước tại các trạm đo này có thể được dùng để tìm ra lưu lượng trạm đích. Và như vậy, về mặt ứng dụng, kết quả này sẽ trở nên rất có ý nghĩa vì thiết lập trạm đo mực nước sẽ dễ dàng và ít tốn kém hơn nhiều so với việc thiết lập trạm đo lưu lượng.

Hệ thống chương trình NeuroForecaster tuy đã là công cụ giúp ích và hỗ trợ tốt cho người sử dụng, nhưng nó vẫn chưa hoàn hảo. Nếu như hệ thống này kết hợp được với hệ thống Công Nghệ Thông Tin Địa Lý (GIS) thì là một điều rất tốt. Vì hiện nay trên thế giới, cũng như ở nước ta, việc quản lý nguồn nước và lưu trữ dữ liệu của lưu vực sông đã được đưa vào cơ sở dữ liệu GIS. Ưu điểm của nó là hiển thị thông tin các lớp đối tượng không gian, kèm dữ liệu thuộc tính một cách tiện lợi thông qua bản đồ số. Ngoài ra, chính sách quản lý và điều hành nguồn nước ở nước ta cũng đã bắt đầu dựa trên nguyên tắc quản lý nguồn nước theo lưu vực sông. Biện pháp quản lý này nhằm đạt được chế độ quản lý nguồn nước tối ưu tổng thể, chất lượng

nước và môi trường bền vững, tránh hậu quả nghiêm trọng do thiên tai lũ lụt, hạn hán nhất là trong điều kiện mà ảnh hưởng của sự biến đổi khí hậu đang đe dọa nước ta cũng như trên toàn thế giới.

6. Kết luận

Qua quá trình sử dụng hệ thống NeuroForecaster đối với bài toán mô phỏng lưu lượng tháng ở trạm Ghềnh Gà, cho thấy NF là một công cụ tốt và tiện lợi, giúp người sử dụng tìm ra mô hình mô phỏng thích hợp mà không cần đòi hỏi một kiến thức nào về lập trình máy tính và tổ chức dữ liệu.

Kết quả áp dụng cho thấy có sự phù hợp cao giữa dòng chảy mô phỏng tháng và số liệu thực đo tại trạm thủy văn Ghềnh Gà. Nếu có dữ liệu chi tiết hơn theo tuần, hoặc theo ngày, hoặc dữ liệu mực nước ở thượng và hạ lưu trạm đích, thì kết quả mô phỏng sẽ có thể mang lại tính chất dự báo, mang lại hiệu quả cao hơn về mặt thực tế đối với chế độ quản lý nguồn nước tối ưu và bền vững theo lưu vực sông.

Nhu cầu tích hợp NeuroForecaster với GIS, mô hình thủy lực, thủy văn là các vấn đề nghiên cứu cần được quan tâm vì sẽ mang lại hiệu quả ứng dụng cao cho ngành KTTV và quản lý nguồn nước lưu vực sông.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Văn Dực (2001), "Application of BackPropagation Neural Network Model to simulate the monthly runoffs at TriAn and PhuocHoa hydrological stations to fill up the missing of the historical data series", *Science & Technology Development*, Vol 4, No.8, 8-9-2001, pp.57-64, VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY-HO CHI MINH CITY.

2. Lê Văn Dực (2009), "Comparison of performance statistics on resulting monthly runoffs simulated by Artificial Neural Network, and other traditional models at Dong Nai river basin", *Tuyển Tập Công Trình, Hội Nghị Khoa Học Cơ Học Thủy Khí Toàn Quốc năm 2008*, Phan Thiết, trang 67 – 80, Nhà Xuất Bản Khoa Học Tự Nhiên và Công Nghệ, Hà Nội, Quý III, 2009.

3. Nguyễn Minh Đạo (2002), "Mạng Nơron với thuật giải lan truyền ngược kết hợp luật heuristic", *Luận án Cao học ngành CNTT khoá 10, 2002*, ĐHBK, ĐHQG TP.HCM.

4. NAM, L.H., PHIÊN, H.N. and DAS GUPTA, A. (1998), "Filtering and Forecasting of Monthly Streamflows by Backpropagation Neural Networks with an error Updating Method", *Water Resources Journal*, September 1998, pp.29-39.

5. W. MAASS (1997), "Networks of Spiking Neron: The Third Generation of Neural Network Model", *Institute for Theoretical Computer Science*, 4/8/1997, A-8010 Graz, Austria; http://mathsci.kaist.ac.kr/~nipl/am621/lecturenotes/spiking_neurons_2.pdf.

6. Cổng thông tin điện tử Tỉnh Hà Giang, <http://www.hagiang.gov.vn/>.

7. Cổng thông tin điện tử Chính Phủ Việt Nam, <http://gis.chinhphu.vn/>

HẠN THỦY VĂN VÀ VAI TRÒ CỦA HỒ CHỨA TRONG GIẢM NHẸ MỨC ĐỘ KHẮC NGHIỆT CỦA HẠN THỦY VĂN Ở NAM TRUNG BỘ VÀ TÂY NGUYÊN

PGS. TS. **Trần Thục** - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Bài báo trình bày những kết quả tính toán và phân tích về hạn thủy văn cho khu vực Nam Trung Bộ và Tây Nguyên. Các chỉ số hạn thủy văn được tính toán và phân tích bao gồm: Chỉ số thiếu hụt dòng chảy tháng (K_{thang}) và dòng chảy tuần (K_{tuan}), chỉ số hạn (K_{han}). Hai chỉ số mới, bao gồm chỉ số cấp nước mặt (SWSI) và chỉ số cải tạo hạn hán (RDI) đã được áp dụng để đánh giá vai trò và sự đóng góp của các hồ chứa trong việc giảm nhẹ mức độ khắc nghiệt của hạn thủy văn ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên.

1. Giới thiệu chung

Hiện nay có nhiều định nghĩa về hạn thủy văn được sử dụng trên thế giới và ở Việt Nam [1-7]. Có thể dẫn ra 3 định nghĩa tiêu biểu như sau: (1) Hạn thủy văn là thời gian kéo dài với lượng mưa thấp hơn bình thường, gây ra sự thiếu hụt trong việc cung cấp nước, được thể hiện thông qua sự thấp hơn chuẩn của dòng chảy, các mực nước trong hồ và hồ chứa, của mực nước ngầm và hàm lượng nước trong đất đã cạn kiệt (thuật ngữ khí tượng Mỹ); (2) Hạn thủy văn là thời kỳ có lượng nước trong các dòng chảy sông suối, trong hồ và hồ chứa, các tầng nước ngầm và trong đất thấp hơn trung bình; đó là thời kỳ có liên quan đến sự ảnh hưởng của thiếu hụt mưa đến nguồn cung cấp nước mặt và nước ngầm, hơn là với sự thiếu hụt trực tiếp về lượng mưa (Yevjevich và nnk, 1977); (3) Hạn thủy văn có thể là kết quả của hạn khí tượng lâu dài gây nên sự khô kiệt trong hồ chứa, ao, hồ, suối, sông và sự sụt giảm các mực nước dưới đất (Rathore, 2004). Nghiên cứu này đã áp dụng những quan điểm chính của 3 định nghĩa nói trên dựa trên cơ sở những số liệu quan trắc và khảo sát của giai đoạn 1981-2005.

Các chỉ số hạn thủy văn được xét đến và được tính toán, bao gồm: (1) Chỉ số thiếu hụt dòng chảy tháng (K_{thang}) và dòng chảy tuần (K_{tuan}), (2) Chỉ số hạn (K_{han}); (3) Chỉ số cấp nước mặt (SWSI); và (4) Chỉ số cải tạo hạn hán (RDI). Phương pháp tính đối với các chỉ số và các tiêu chí xác định mức độ khắc nghiệt của hạn thủy văn theo các chỉ số này cho khu vực Nam Trung Bộ (NTB) và Tây Nguyên (TN) được trình bày cụ thể trong [1].

2. Kết quả tính toán chỉ số hạn thủy văn ở hai vùng Nam Trung Bộ và Tây Nguyên

Hạn thủy văn được tính toán và đánh giá dựa trên số liệu lưu lượng ngày thời kỳ 1981- 2005 tại 20 trạm thủy văn trên các sông suối, lượng mưa ngày tại 99 trạm đo mưa và số liệu khí tượng tại 29 trạm khí tượng ở 2 vùng NTB và TN.

a. Tỷ số thiếu hụt dòng chảy trung bình tháng, tuần

Chỉ số thiếu hụt dòng chảy tháng ($K_{th,thang}$) và tuần ($K_{th,tuan}$) được tính toán trên cơ sở chuỗi số liệu lưu lượng trung bình ngày hàng năm trong thời kỳ (1981- 2005) tại 20 trạm thủy văn trên các sông ở 2 vùng. Từ kết quả tính toán $K_{th,thang}$ có thể rút ra một số nhận xét sau:

Mức độ thiếu hụt dòng chảy (W_{th} và K_{th}) phụ thuộc chủ yếu vào độ lớn của Q_{ng} và chế độ dòng chảy. Nhìn chung, tại tất cả các trạm thủy văn, giá trị $Q_{c,tb}$ lớn hơn giá trị $Q_{c,75\%}$ khoảng 1,1-1,8 lần, nói một cách khác, giá trị $Q_{c,75\%}$ chỉ bằng 55- 88% $Q_{c,tb}$, nhưng giá trị $Q_{c,75\%}$ lớn hơn giá trị $Q_{dt,70\%}$ khoảng 1,06 - 1,32 lần, trừ trạm Đức Xuyên và Kon Tum có giá trị $Q_{c,75\%}$ chỉ bằng 76- 94% $Q_{dt,70\%}$. Do đó, mức độ thiếu hụt dòng chảy lớn nhất ứng với $Q_{ng} = Q_{c,tb}$, nhỏ nhất thường ứng với $Q_{ng} = Q_{dt,70\%}$.

Giá trị K_{thang} có sự dao động hàng năm, hình thành một số nhóm năm có K_{thang} lớn và nhỏ xen kẽ nhau. Nhìn chung, giá trị K_{thang} tương đối nhỏ trong các năm 1983 - 1998, 2002 - 2005 và tương đối lớn trong các năm 1996 - 1997 và 1999 - 2001.

Giá trị K_{thang} trong các tháng đầu và giữa mùa cạn tương đối ổn định hơn so với các tháng cuối mùa cạn. Đặc biệt, ở vùng NTB, dòng chảy sông suối trong tháng 5 và 6 biến đổi mạnh giữa các năm. Dòng chảy sông suối tăng lên đáng kể nếu có mưa tiểu mãn, còn nếu không có mưa tiểu mãn thì dòng chảy sông suối tiếp tục giảm cho đến khi bắt đầu mùa lũ.

Số năm thiếu hụt dòng chảy trung bình tháng từ 10% trở lên chiếm khoảng 30 - 70% số năm trong thời kỳ 1981 - 2005, nhiều nhất ở trạm thủy văn Sông Luỹ 56-84%, tương đối ít ở trạm thủy văn Kon Tum 28 - 64%, trạm thủy văn An Khê 28 - 72% và trạm thủy văn Thanh Bình 36 - 64%.

Số năm thiếu hụt dòng chảy trung bình tháng từ 50% trở lên chiếm khoảng 30% tổng số năm,

nhưng có thể trên 30% như ở trạm thủy văn Cầu 42 (30 - 40)% và trạm thủy văn Sông Luỹ 40 - 50%.

Số năm thiếu hụt dòng chảy trung bình tháng từ 70% trở lên khoảng dưới 10% và chỉ xuất hiện vào một số tháng, nhưng cũng có thể tới 20 - 36% ở trạm thủy văn Sông Luỹ vào các tháng 3 - 5 và 5 - 6 năm ở trạm Cầu 42 vào các tháng 2 - 5, 7.

Tỷ số thiếu hụt dòng chảy trung bình tháng lớn nhất từ 40 - 50% đến 100%, trong đó giá trị 60 - 80% có thể thấy ở một số trạm thủy văn, lớn nhất ở hai trạm thủy văn Sông Luỹ và Cầu 42.

El Nino có ảnh hưởng mạnh nhất đến mưa và dòng chảy sông suối ở 2 vùng NTB và TN so với các vùng khác trên cả nước. Những năm có tỷ số thiếu hụt dòng chảy lớn và kéo dài xuất hiện hầu hết vào những năm có hiện tượng El Nino, như các năm: 1983, 1986, 1987, 1993, 1998, 2004, 2005 và gây nên sự thiếu hụt dòng chảy sông suối trên cả hai vùng và kéo dài suốt mùa cạn, như các đợt El Nino 1982 - 1983, 1997 - 1998, 2004 - 2005. Đặc biệt, liên tiếp trong các năm 2002 - 2005 dòng chảy trên sông bị thiếu hụt và năm 2005 là năm có sự thiếu hụt nhiều nhất ở phần lớn các sông suối.

Từ kết quả tính toán $K_{th,tuan}$ có thể rút ra một số nhận xét sau:

Trong thời kỳ 1981 - 2005, số năm có $K_{tuan} \leq -10\%$ chiếm khoảng 32 - 84% tổng số năm, tức trong 25 năm có tới 8 - 21 năm có $K_{tuan} \leq -10\%$.

Số năm có $K_{tuan} \leq -50\%$ thường dưới 10 năm, nhưng cũng có thể tới 16 năm ở trạm Sông Lũy, 12 năm ở trạm Cầu 42.

Số năm có $K_{tuan} \leq -70\%$ thường chỉ một vài năm hoặc không xảy ra ở nhiều trạm, nhưng có thể tới 5 - 7 năm ở trạm Cầu 42 và 10 - 15 năm ở trạm Sông Lũy.

Nói chung, với cùng cấp thiếu hụt dòng chảy thì số năm dòng chảy tuần thiếu hụt bằng hoặc nhiều hơn so với năm dòng chảy tháng thiếu hụt.

Tỷ số thiếu hụt dòng chảy trung bình tuần lớn nhất thường tới 70 - 80% ($K_{tuan} \leq 70 - 80\%$ và thường xảy ra vào những năm có hiện tượng El Nino như các năm 1983, 1998, 2005.

Giá trị chỉ số thiếu hụt dòng chảy trung bình tuần ($K_{th,tuan,tb}$) lớn hơn 10% thường xảy ra từ tuần đầu của tháng 2 trên các sông ở trung TN, ở NTB từ tuần 1 và 2 của tháng 1 và kéo dài cho đến cuối tháng 5 đầu tháng 6 trên các sông ở TN, đến tháng 7 trên sông Ba, tuần thứ 1 và 2 tháng 9 ở NTB.

Trong những năm El Nino, tình trạng thiếu hụt dòng chảy kéo dài trong nhiều tháng, thậm chí suốt mùa cạn ở hầu hết sông suối. Đặc biệt, liên tiếp trong các năm 2002 - 2005 đã xảy ra thiếu hụt dòng chảy trong mùa cạn trên hầu hết sông suối.

Từ kết quả tính toán chỉ số thiếu hụt dòng chảy ứng với các tần suất 25, 50 và 75% có thể rút ra một số nhận xét về hạn thủy văn sau:

- Với tần suất $P = 25\%$: Hạn thủy văn vừa, nặng và rất nặng trên các sông thường xuất hiện vào các tháng 2 - 5 và còn có thể xuất hiện vào các tháng 6 - 9 ở NTB; Hạn thủy văn rất nặng trên phần lớn các sông thường xuất hiện vào các tháng 3 - 6, riêng ở sông Krông Buk (trạm Cầu 42) còn có thể xuất hiện vào các tháng 2 và trên sông Luỹ (trạm Sông Luỹ) vào hai tháng 1 - 2.

- Với tần suất $P = 50\%$: Hạn thủy văn thường xuất hiện vào các tháng 3 - 5, riêng vùng NTB còn có thể xuất hiện vào các tháng 6 - 9; Hạn thủy văn rất nặng thường xuất hiện vào các tháng 3 - 4 ở một số sông (tháng 4 ở sông Ba - trạm Củng Sơn và sông Đắk Nông - trạm Đắk Nông).

- Với tần suất $P = 75\%$: Hạn thủy văn chỉ xảy ra trong một vài tháng. Ở NTB chủ yếu xuất hiện vào các tháng 3 - 5, thậm chí còn kéo dài đến các tháng 6 - 8; Hạn thủy văn rất nặng chỉ xảy ra ở Sông Luỹ (tháng 2 - 3) và sông La Ngà (trạm Tà Pao vào tháng 3).

b. Chỉ số hạn tuần, tháng

Chỉ số hạn tuần, tháng được tính toán trên cơ sở chuỗi số liệu lượng mưa ngày, lượng bốc thoát tiềm năng (PET) được tính theo công thức Penman - Monteith. Chuỗi số liệu sử dụng là chuỗi số liệu khí tượng trong thời kỳ 1981 - 2005 tại 29 trạm khí tượng, và chuỗi số liệu lưu lượng ngày tại 18 trạm thủy văn.

Từ kết quả tính toán, có thể nhận xét về tình trạng hạn thủy văn theo hệ số hạn tuần và tháng như sau:

Dòng chảy sông suối bị cạn với mức độ nhẹ ($K_{can} = 0,51 - 0,7$) có thể xảy ra trong các mùa cạn hàng năm. Cạn nặng ($K_{can} > 0,70$) thường xảy ra trong tháng 1 (tuần thứ 1 hoặc 2) đến tháng 5, 6 trên các sông ở TN và còn kéo dài đến trung và hạ tuần tháng 9 trên các sông ở NTB. Cạn nặng với tần suất xuất hiện từ 30% trở lên thường xảy ra vào các tháng 2 - 5, thậm chí còn có thể xảy ra vào các tháng 8, 9 trên các sông NTB.

Hạn hán có thể xảy ra trong tất cả các tháng trong mùa cạn, nhưng tập trung vào các tháng 1 - 5 và có thể vào 2 tháng 7, 8 ở NTB. Hạn nặng ($K_{han} = 0,81 - 0,95$) thường tập trung vào các tháng từ 1 - 4 trên các sông ở bắc và trung TN (các tỉnh Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk), các tháng 1 - 3 ở NTB (các tỉnh Lâm Đồng, Đắk Nông), các tháng 2 - 4, 7, 1 ở NTB, riêng khu vực cực nam NTB (các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận) thường xảy ra vào các tháng 1 - 4 và 12. Hạn đặc biệt ($K_{han} > 0,95$) chỉ thấy xuất hiện trên sông

Krông Buk tại trạm Cầu 42.

Kết quả tính toán chỉ số K_{han} theo tuần cho thấy hạn vừa ($K_{han} = 0,61 - 0,80$) có thể xuất hiện từ tuần đầu của tháng 1, kéo dài cho đến tuần thứ 2, 3 của tháng 5, và còn có thể kéo dài đến tháng 8.

Hạn vừa với tần suất số năm xuất hiện từ 30% trở lên thường xảy ra từ tuần thứ 1 của tháng 1 đến cuối tháng 3 ở bắc và trung TN, một số nơi ở nam TN (trạm Thanh Bình sông Cam Ly), và cuối tháng 4 ở cực nam NTB, riêng ở NTB, khu vực Phú Yên - Khánh Hòa, xuất hiện vào các tháng 4 - 8.

Hạn nặng ($K_{han} > 0,95$) thường xuất hiện từ tuần đầu của tháng 1 đến cuối tháng 4 hay đầu tháng 5 và còn có thể vào các tháng 7, 8 ở NTB. Hạn nặng với tần suất số năm xuất hiện từ 30% trở lên thường xảy ra vào các tháng 2 - 4 và còn có thể vào 2 tháng 7 - 8 ở NTB.

Hạn đặc biệt ($K_{han} > 0,95$) có thể xảy ra vào các tháng 1 - 4 trên sông Krông Buk tại trạm Cầu 42 và các tháng 2 - 4 sông La Ngà tại trạm Đại Nga.

c. Chỉ số cấp nước mặt (SWSI) và chỉ số cải tạo hạn hán (RDI) tháng

Chỉ số cấp nước mặt (SWSI) và chỉ số RDI được tính toán trên cơ sở số liệu lưu lượng trung bình

tháng của thời kỳ 1981- 2005 tại 18 trạm thủy văn, lượng mưa tháng tại 99 điểm đo mưa, số liệu khí tượng tại 29 trạm khí tượng. Số liệu mưa tháng tại 99 trạm đo mưa của giai đoạn 1981-2005 được đồng bộ hóa trước khi tính toán.

Kết quả tính toán mức độ hạn theo chỉ số SWSI:

Có thể nhận thấy chỉ số SWSI phản ánh khá sát diễn biến hạn thủy văn trong các lưu vực sông của 2 vùng. Theo tài liệu thống kê về thủy văn, từ năm 1981 - 2005 ở 2 vùng NTB và TN hạn nặng đã xảy ra trong các năm 1983, 1987, 1995, 1997, 1998, 2005. Kết quả tính toán của chỉ số SWSI của hầu hết các lưu vực sông đã chỉ ra được 3 năm 1983, 1998, 2005 là những năm hạn thủy văn rất nặng, phù hợp với các chỉ số hạn hán khác. Các bản đồ độ khắc nghiệt TBNN của hạn thủy văn (chỉ số SWSI) trong mùa khô ở NTB và TN được trình bày trong các hình 1 đến 4.

Kết quả tính toán chỉ số SWSI cũng cho thấy tại các lưu vực có hồ chứa tình hình hạn được cải thiện hơn, mức độ hạn vào tháng hạn nhất trong những năm hạn điển hình 1983, 1998, 2005 thường là hạn vừa, trung bình mùa cạn thường là hạn nhẹ (hơi khô). Tại các huyện hưởng lợi từ các lưu vực có hồ chứa thì mức độ hạn giảm (Bảng 1).

Bảng 1. Chỉ số cung cấp nước mặt (SWSI) tại một số huyện hưởng lợi từ hồ chứa ở 2 vùng Nam Trung Bộ và Tây Nguyên [1]

TT	Tỉnh	Huyện	SWSI tại các huyện khi chưa có hồ				SWSI tại các huyện sau khi có hồ			
			Tháng hạn nhất	2005	1998	1983	Tháng hạn nhất	2005	1998	1983
1	Kon Tum	Đắc Hà	-3,85	-3,85	-3,26	-3,53	-2,41	-2,41	-2,33	-2,18
2	Gia Lai	Tp. Pleicu	-3,76	-3,50	-3,30	-36,0	-2,40	-2,40	-2,20	-2,20
3		TX, An Khê	-3,49	-2,71	-1,26	-3,48	-2,85	-2,18	-1,10	-2,90
4	Đắk Lắk	Lắk	-3,84	-3,82	-3,42	-2,30	-2,33	-2,37	-2,13	-2,20
5		Cư M'Gar	-4,00	-3,96	-3,70	-3,00	-2,40	-2,37	-2,00	-2,08
6		Krong Búk	-3,90	-3,50	-3,00	-2,98	-2,60	-2,39	-2,11	-2,01
7	Lâm Đồng	Tp Đà Lạt	-3,94	-3,20	-1,54	-3,90	-2,30	-2,36	-1,30	-2,50
8		Lâm Hà	-3,90	-3,18	-1,77	-3,90	-2,40	-2,20	-1,50	-2,30
9		Bảo Lộc	-3,74	-3,72	-4,01	-2,71	-2,65	-2,50	-1,90	-1,80
10		Đa Te'h	-3,91	-3,81	-4,15	-2,83	-2,71	-2,71	-2,04	-2,06
11	Phú Yên	Đồng Xuân	-3,22	-3,47	-2,06	-3,93	-2,74	-2,74	-2,00	-2,06
12		Sông Hinh	-3,45	-3,20	-0,70	-2,79	-3,42	-2,74	-0,65	-2,66
13		Tuy An	-3,25	-3,15	-1,50	-2,65	-2,95	-3,12	-1,48	-2,57
14	Khánh Hoà	Vạn Ninh	-3,74	-3,18	-1,00	-3,01	-2,75	-2,70	-0,80	-1,76
15		Ninh Hoà	-3,86	-3,40	-1,02	-3,14	-2,70	-2,50	-1,00	-2,10
16		Diên Khánh	-4,03	-3,51	-1,05	-3,85	-2,68	-2,28	-0,71	-2,51
17		Tx Cam Ranh	-4,26	-3,74	-2,10	-4,10	-3,20	-3,22	-1,58	-2,97
18	Bình Thuận	Bắc Bình	-4,02	-3,69	-1,25	-3,98	-2,75	-1,17	-0,31	-1,20
19		Hàm Thuận Bắc	-4,09	-3,65	-1,15	-3,81	-2,37	-1,17	-1,00	-0,38

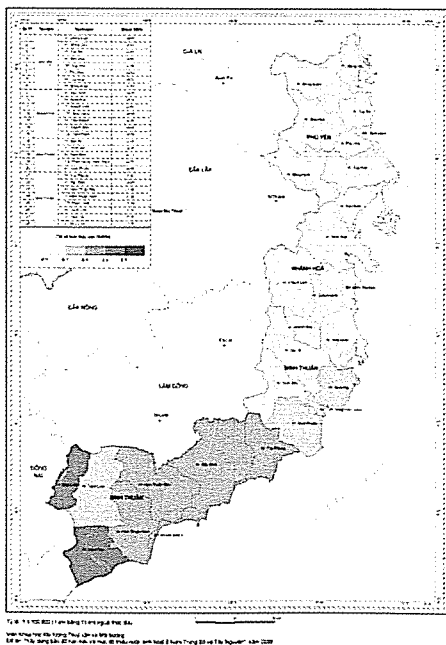
Kết quả tính toán mức độ hạn theo chỉ số RDI:

Khác với chỉ số SWSI, phản ánh trực tiếp tình hình hạn hán của một năm trên lưu vực nghiên cứu, chỉ số RDI phản ánh xu thế hạn của thời kỳ nghiên cứu so với thời kỳ trước. Chỉ số RDI thời kỳ nhiều năm của một lưu vực sẽ cho ta thấy giai đoạn nào xảy ra hạn, giai đoạn nào hạn hán được cải thiện do xét đến mưa và dòng chảy kỳ trước. Bảng 2 trích

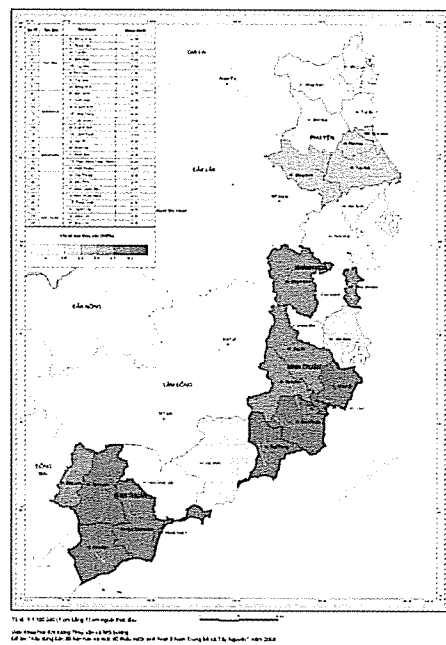
dẫn kết quả tính toán RDI cho một số huyện trong 3 năm điển hình: các năm 1983, 1998, 2005, là các năm hạn trên hầu hết các lưu vực nghiên cứu. Kết quả này là phù hợp với thực tế điều tra: tại các lưu vực khi có hồ chứa mức độ hạn giảm. Cụ thể tại huyện An Khê năm hạn nhất là năm 1998 chỉ số RDI đạt -8,7, khi có hồ mức độ hạn giảm xuống, chỉ số RDI chỉ còn -7,5. Tương tự với các huyện khác được hưởng lợi từ hồ chứa thì mức độ hạn hán giảm.

Bảng 2. Chỉ số RDI tại một số huyện

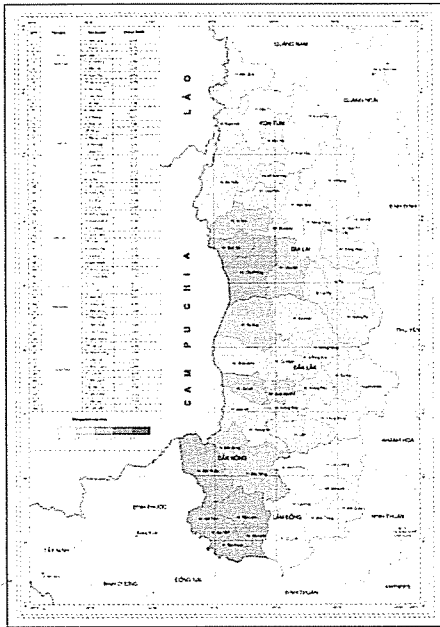
TT	Huyện	RDI tại các huyện khi chưa có hồ				RDI tại các huyện khi có hồ			
		Tháng hạn nhất	2005	1998	1983	Tháng hạn nhất	2005	1998	1983
1	K'Bang	-10,0	-4,7	-8,7	-10,0	-7,8	-3,8	-7,8	-7,4
2	An Khê	-9,5	-4,7	-8,7	-9,5	-7,5	-3,5	-7,5	-7,2
3	Krông pa	-7,4	-4,8	-7,4	-4,0	-6,9	-4,3	-6,9	-2,6
4	Sơn Hoà	-7,0	-4,8	-7,0	-4,0	-6,1	-3,9	-6,1	-2,1
5	Đông Xuân	-7,1	-4,8	-7,1	-4,0	-6,3	-4,1	-6,3	-2,3
6	Sông Hinh	-5,9	-5,6	-5,4	-5,9	-5,5	-4,6	-5,3	-4,1
7	M'Đrăk	-6,1	-5,8	-5,5	-6,1	-5,7	-4,6	-5,3	-4,1
8	Chư Păh	-8,3	-5,8	-8,3	-2,0	-7,5	-5,6	-7,5	-1,2



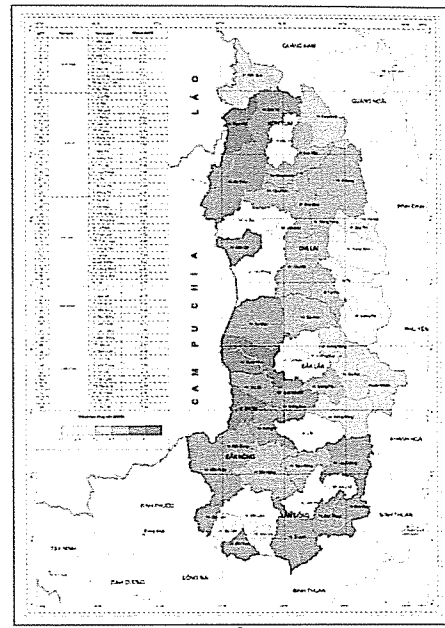
Hình 1. Bản đồ độ khắc nghiệt TBNN của hạn thủy văn (chỉ số SWSI) trong mùa khô ở Nam Trung Bộ



Hình 2. Bản đồ độ khắc nghiệt TBNN của hạn thủy văn (chỉ số SWSI) trong tháng hạn nhất của mùa khô ở Nam Trung Bộ



Hình 3. Bản đồ độ khắc nghiệt TBNN của hạn thủy văn (chỉ số SWSI) trong mùa khô ở Tây Nguyên



Hình 4. Bản đồ độ khắc nghiệt TBNN của hạn thủy văn (chỉ số SWSI) trong tháng hạn nhất của mùa khô ở Tây Nguyên

3. Kết luận

Các kết quả tính toán các chỉ số hạn thủy văn đã phản ánh được đặc điểm và diễn biến và mức độ khắc nghiệt của hạn hán ở khu vực NTB và TN. Việc

áp dụng hai chỉ số mới, bao gồm chỉ số cấp nước mặt (SWSI) và chỉ số cải tạo hạn hán (RDI) đã làm rõ vai trò và sự đóng góp của hồ chứa trong việc giảm nhẹ mức độ khắc nghiệt của hạn thủy văn ở hai khu vực nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Thục, Ngô Sỹ Giai và nnk, Báo cáo tổng kết Đề án "Xây dựng bản đồ hạn hán và mức độ thiếu nước sinh hoạt vùng Nam Trung Bộ và Tây Nguyên", Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường. Hà Nội, 2008.
2. Nguyễn Văn Thắng, Nghiên cứu và xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn hán ở Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp bộ. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2007.
3. Nguyễn Quang Kim, Nghiên cứu dự báo hạn hán vùng Nam Trung Bộ và Tây Nguyên và xây dựng các giải pháp phòng chống. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước. Mã số: KC.08.22 thuộc Chương trình trọng điểm-cấp nhà nước giai đoạn 2001-2005. Bảo vệ môi trường và phòng chống thiên tai", 2005.
4. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Kết quả quan trắc quốc gia động thái nước dưới đất ở Việt Nam. Báo cáo hội thảo. Hà Nội, 4/2005.
5. Nguyễn Trọng Hiệu, Phạm Thị Thanh Hương, Lê Thị Bảo Ngọc. Phân vùng hạn khí tượng ở Việt Nam. Tập báo cáo Hội nghị khoa học Viện Khí tượng Thủy văn lần thứ 9, Hà Nội, 2005.
6. Weghorst. The Reclamation Drought index: Guidelines and Practical Applications.
7. Wilhite, D.A., Drought as a Natural Hazard: Concepts and definitions. In: Wilhite, D.A. (ed.) Drought: A Global assessment (Volume 1). Routledge Publishers, London, U.K., 2000.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG DỰ BÁO TỔ HỢP THỜI TIẾT NGẮN HẠN CHO KHU VỰC VIỆT NAM DỰA TRÊN CÁCH TIẾP CẬN MÔ HÌNH ĐA PHÂN TÍCH

Phần III. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ DỰ BÁO XÁC XUẤT

NCS. **Võ Văn Hòa**, TS. **Lê Đức**, ThS. **Đỗ Lệ Thủy**, ThS. **Dư Đức Tiến**,
CN **Nguyễn Mạnh Linh**, CN **Nguyễn Thanh Tùng** - Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

Phần I và II của bài báo này đăng trên Tạp chí Khí tượng Thủy văn tháng 3 và 4/2012 đã trình bày về phương pháp luận xây dựng hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết ngắn hạn (SREPS) cho khu vực Việt Nam và một số kết quả đánh giá dự báo trung bình tổ hợp. Bài báo này trình bày một số kết quả đánh giá dự báo xác suất dựa trên 20 dự báo thành phần của SREPS. Các kết quả đánh giá và phân tích kỹ năng dự báo xác suất được thực hiện cho một số yếu tố dự báo bề mặt như mưa, nhiệt độ ở độ cao 2 mét, ... và trên cao như độ cao địa thế vị, gió, độ ẩm và nhiệt độ tại các mực 850mb, 700mb và 500mb. Nói chung, các kết quả đánh giá cho thấy dự báo xác suất cho mưa tích lũy 6 giờ từ hệ thống SREPS chỉ có độ tin cậy và kỹ năng dự báo cho các ngưỡng mưa nhỏ và vừa. Theo mùa dự báo, các dự báo trong mùa thu là tin cậy nhất, kế tiếp là mùa hè. Dự báo mưa tích lũy trong các mùa đông và mùa hè là không tin cậy. Dự báo các biến bề mặt như nhiệt độ, áp, gió và ẩm từ SREPS thường có độ tán nhỏ dẫn đến chất lượng dự báo xác suất không cao. Trong khi dự báo khí áp trung bình mực biển thường cho thấy xu hướng thiên cao. Ngoài ra, SREPS cho dự báo u và v với độ tán nhỏ và thiên cao đối với H và T trên các mực 850mb, 700mb và 500mb. Dự báo tin cậy chỉ được tìm thấy trong một vài trường hợp cụ thể như dự báo H mực 500mb tại các hạn dự báo +48h và +72h trong mùa đông.

1. Mô tả tập số liệu nghiên cứu và phương pháp đánh giá

Để phục vụ việc xây dựng, thử nghiệm và đánh giá chất lượng dự báo xác suất của hệ thống SREPS, trong nghiên cứu này, chúng tôi đã tiến hành thu thập, xử lý và sao lưu các nguồn số liệu gồm số liệu mưa quan trắc của tất cả các trạm quan trắc trên lãnh thổ Việt Nam và các nước lân cận (nằm trong miền dự báo của SREPS), số liệu tái phân tích JRA25 trên lưới 1.25 độ và số liệu mưa ước lượng từ vệ tinh QMORPH trong 3 năm (2008-2010). Ngoài ra, còn có nguồn số liệu phân tích và dự báo của 5 mô hình NWP toàn cầu được lựa chọn để phục vụ quá trình thử nghiệm dự báo của hệ thống SREPS trong khoảng thời gian nói trên.

Như đã biết, từ 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS, các dự báo xác suất thô (chưa có bất kỳ hiệu chỉnh sau mô hình nào được thực hiện cho toàn bộ các dự báo thành phần) có thể được tạo ra cho một số yếu tố với ngưỡng đưa ra. Quá trình tính toán dự báo xác suất này được thực hiện trên lưới sao lưu chung trước khi đưa về lưới đánh giá chung. Tương tự như đánh giá cho dự báo trung bình tổ hợp (EM), toàn bộ quá trình đánh giá được thực hiện trên không gian lưới tái phân tích đối với các yếu tố dự báo liên tục và trên lưới phân tích mưa đối với lượng mưa tích lũy 6 giờ một (00-06Z tương đương mưa nửa đêm và sáng, 06-12Z: mưa sáng và trưa, 12-18Z: mưa trưa và chiều và 18-00Z: mưa

chiều tối và đêm). Hình 1 bên phải minh họa miền đánh giá chung cho các biến bề mặt (ngoại trừ mưa) và trên cao dự báo từ hệ thống SREPS. Miền đánh giá chung này bao phủ vùng địa lý từ 100°E-120°E; 8.75°N-23.75°N với số nút lưới tương ứng là 17 x 13. Miền đánh giá chung này rộng hơn so với lưới đánh giá mưa (hình 1 bên trái), trong đó chủ yếu mở rộng về phía Đông và nhỏ hơn so với lưới sao lưu số liệu dự báo của hệ thống SREPS (xem phần 1 của bài báo). Trên thực tế, miền đánh giá chung này được lấy dịch từ biên miền sao lưu chung từ 2-30 để tránh ảnh hưởng của sai số vùng biên.

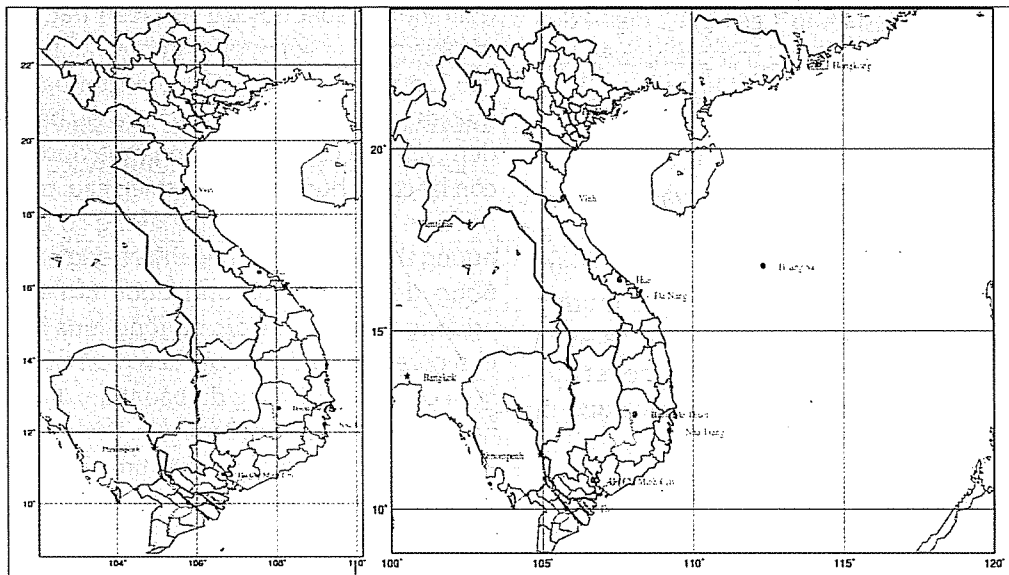
Đối với lượng mưa, các chỉ số BS và BSS được sử dụng để đánh giá dự báo xác suất mưa tích lũy 6 giờ một, trong khi các biểu đồ hạng và biểu đồ độ tin cậy được sử dụng để đánh giá độ tin cậy của dự báo xác suất. Tương tự như trong đánh giá dự báo EM của lượng mưa, 9 ngưỡng mưa tích lũy 6 giờ của WMO được sử dụng. Bên cạnh việc đánh giá kỹ năng dự báo xác suất mưa trung bình trên toàn bộ lãnh thổ Việt Nam, các đánh giá theo 4 khu vực như mô tả phần I và II của bài báo. Cụ thể gồm các khu vực Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Đối với các biến liên tục như nhiệt độ, độ ẩm, khí áp, các chỉ số đánh giá sử dụng bao gồm CRPS, độ phủ, độ rộng và biểu đồ hạng. Khác với dự báo lượng mưa, các kết quả đánh giá dựa trên 5 chỉ số nói trên chỉ được tính trung bình trên toàn miền

Người đọc phản biện: PGS. TS. **Nguyễn Viết Lành**

đánh giá, thay vì tính cho từng phân vùng khí hậu. Để đánh giá được chất lượng dự báo xác suất của hệ thống SREPS theo mùa, các chỉ số đánh giá cho các biến liên tục và mưa nói trên được tính toán riêng biệt cho 4 mùa gồm mùa xuân (ký hiệu là XUÂN, gồm các tháng 3, 4 và 5), mùa hạ (ký hiệu là HÈ, gồm các tháng 6, 7 và 8), và mùa thu (ký hiệu là THU, gồm các tháng 9, 10 và 11) và mùa đông (ký hiệu là ĐÔNG, gồm các tháng 12, 1 và 2).

Do khối lượng tính toán là rất lớn, nên trong nghiên cứu này, chúng tôi không tiến hành đánh giá cho tất cả các biến dự báo ra từ hệ thống SREPS,

mà chỉ tập trung cho một số yếu tố cơ bản. Cụ thể, các biến bề mặt được đánh giá bao gồm lượng mưa tích lũy 6 giờ một, nhiệt độ tại độ cao 2 mét (t2m), độ ẩm riêng tại độ cao 2 mét (q2m), gió vĩ hướng (u10m) và kinh hướng (v10m) tại độ cao 10 mét và khí áp trung bình mực biển (pmsl). Hai yếu tố là nhiệt độ tối cao và tối thấp ngày không được thực hiện do số liệu JRA25 không có số liệu của 2 yếu tố này. Các biến trên cao được lựa chọn tại các mực đẳng áp 850mb, 700mb, và 500mb bao gồm độ cao địa thế vị (H), nhiệt độ không khí (T), độ ẩm riêng (q), gió vĩ hướng (U) và gió kinh hướng (V).



Hình 1. Miền đánh giá chung cho mưa (bên trái) và cho các biến bề mặt và trên cao (bên phải) dự báo từ hệ thống SREF

Chi tiết về cách thức tính toán các chỉ số đánh giá dự báo nói trên có thể tham khảo thêm trong các nghiên cứu của Võ Văn Hòa và cộng sự (2008, 2011) [1,2]. Toàn bộ các chỉ số đánh giá được tính trung bình trên toàn miền đánh giá hoặc từng phân vùng khí hậu (trung bình các nút lưới nằm trong đường biên phân vùng khí hậu) trong đó đánh giá mưa chỉ được thực hiện trên các nút lưới thuộc lãnh thổ Việt Nam. Do khuôn khổ của bài báo, nên chúng tôi chỉ đưa ra một số hình minh họa các kết quả đánh giá. Chi tiết bạn đọc có thể tham khảo trong nghiên cứu của Võ Văn Hòa và cộng sự (2011) [2].

2. Kết quả đánh giá dự báo xác suất

a. Dự báo lượng mưa tích lũy 6 giờ

Các kết quả tính toán chỉ số BS trung bình trên toàn bộ lãnh thổ Việt Nam cho thấy, tại các ngưỡng mưa chỉ số BS dao động trong khoảng từ 0 - 0,3,

trong đó BS có xu hướng tiến tới giá trị 0 theo tăng dần giá trị của ngưỡng mưa. Nếu theo định nghĩa của chỉ số BS, rõ ràng dự báo xác suất mưa của hệ thống SREPS có độ tin cậy rất cao, đặc biệt là các ngưỡng mưa lớn. Tuy nhiên, trên thực tế chỉ số BS chỉ cho cái nhìn chung về chất lượng dự báo xác suất và chưa thực sự phản ánh hết các khía cạnh của dự báo xác suất. Cụ thể, tại các ngưỡng mưa lớn (sự kiện hiếm), tần suất quan trắc gần như bằng không và hầu hết các dự báo thành phần của hệ thống SREPS không có khả năng dự báo được do nhiều yếu tố như độ phân giải thô, sai số trong trường ban đầu. Hay nói cách khác, xác suất dự báo xảy ra các hiện tượng mưa lớn từ SREPS cũng gần như bằng không. Do vậy, BS cho các ngưỡng mưa lớn thường có giá trị gần bằng 0. Theo mùa dự báo, có thể thấy tại hầu hết các ngưỡng mưa chất lượng dự báo tốt nhất được tìm thấy trong mùa đông và kém nhất trong các mùa hè và xuân. Các đánh giá

riêng biệt cho 4 khu vực cũng cho kết quả tương tự như trên toàn bộ khu vực Việt Nam.

Để khẳng định xem thực sự hệ thống SREPS có kỹ năng dự báo xác suất mưa tích lũy 6 giờ hay không, chỉ số BSS được sử dụng để kiểm chứng. Trên thực tế, BSS cho biết dự báo xác suất từ một EPS đưa ra có thực sự tốt hơn dự báo xác suất khí hậu hay không (dự báo xác suất khí hậu được tạo ra trong nghiên cứu này dựa trên bộ số liệu quan trắc mưa tích lũy 6 giờ một trong chuỗi số liệu 14 năm (1997-2010) tại tất cả các điểm trạm). Do đó, BSS gần 1 thì hệ thống EPS có kỹ năng dự báo xác suất càng cao, nếu nhỏ hơn hoặc bằng 0 thì coi như là không có kỹ năng dự báo. Các hình 2 đến 4 đưa ra kết quả tính toán chỉ số BSS trung bình trên khu vực Việt Nam cho 4 mùa theo 6 ngưỡng mưa đưa ra. Có thể thấy, tại các ngưỡng mưa từ 0,1 đến 1 mm/6h (mưa nhỏ), tại hầu hết các hạn dự báo và mùa nghiên cứu chỉ số BSS dương và dao động trong khoảng 0- 0,5. Hay nói cách khác, dự báo xác suất mưa từ hệ thống SREPS cho các ngưỡng mưa này là có kỹ năng dự báo. Tuy nhiên, BSS thường nhỏ hơn 0 tại các hạn dự báo +12h, +36h và +60h (mưa chiều) trong các mùa xuân và hè. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy đối với các ngưỡng mưa 2-5 mm/6h (mưa vừa).

Chuyển sang mưa lớn, tại các ngưỡng 10 mm/6h và 20 mm/6h, BSS thường âm tại hầu hết các hạn dự báo trong mùa đông và dương tại hầu hết các hạn dự báo (ngoại trừ các hạn +12h, +36h và +60h) trong các mùa xuân, hè và thu. Đối với ngưỡng mưa 50 mm/6h, BSS thường âm tại các hạn dự báo +18h, +42h và +66h trong mùa đông và tại +12h, +36h và +60h trong mùa xuân. Vào mùa hè và thu, BSS gần như bằng 0 tại hầu hết các hạn dự báo. Theo khu vực dự báo, các kết quả đánh giá cho thấy chỉ số BSS thay đổi rất phức tạp theo từng mùa, khu vực và hạn dự báo. Tại Bắc Bộ, dự báo xác suất mưa tốt nhất là trong các mùa hè và thu. Đối với Trung Bộ, các mùa có dự báo tốt là thu và đông (chỉ cho ngưỡng mưa nhỏ). Tại Nam Bộ, chất lượng dự báo tốt thường tìm thấy trong các hạn dự báo +24h, +48h và +72h tại hầu hết các mùa.

Như vậy, dựa trên các chỉ số BS và BSS có thể thấy hệ thống SREPS có kỹ năng dự báo xác suất đối với các ngưỡng mưa nhỏ và vừa trong đó BSS < 0,4 và hầu như không có kỹ năng dự báo xác suất đối với mưa lớn.

Để ước lượng độ tán của hệ thống SREPS, các biểu đồ hạng được sử dụng để nghiên cứu. Các kết

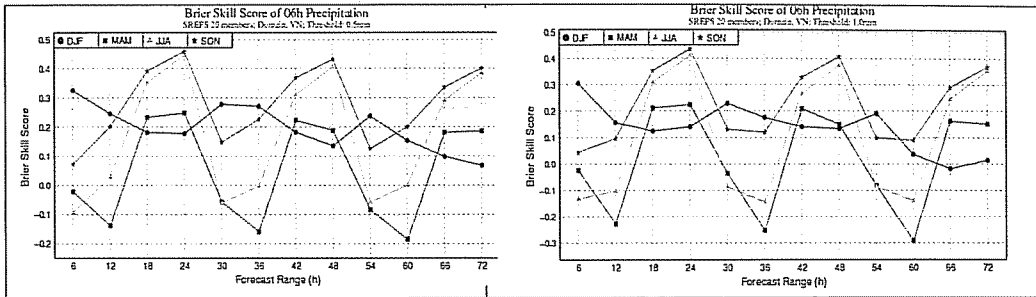
quả tính toán biểu đồ hạng trung bình cho khu vực Việt Nam trong 4 mùa dự báo cho thấy dạng của biểu đồ hạng là như nhau đối với các mùa nghiên cứu, trong đó phần lớn quan trắc rơi vào 2 khoảng bé nhất và lớn nhất của biểu đồ hạng. Điều này chứng tỏ độ tán của SREPS là nhỏ (gần dạng U xuôi) và SREPS thường cho dự báo thiên thấp đối với mưa lớn và thiên cao đối với mưa nhỏ. Các kết quả đánh giá tương tự cũng được tìm thấy cho các hạn dự báo còn lại và 4 khu vực nghiên cứu.

Dựa trên các biểu đồ tin cậy, có thể thấy hệ thống SREPS cho dự báo xác suất mưa nửa đêm và sáng thiên cao đối với các ngưỡng mưa nhỏ (đường quan hệ tần suất dự báo với quan trắc lệch nhiều về phía phải so với đường tin cậy). Xu hướng thiên cao tăng theo mùa trong năm từ mùa đông đến mùa thu. Đối với ngưỡng mưa vừa, dự báo mưa nửa đêm và sáng chỉ tin cậy trong mùa đông, các mùa còn lại có xu hướng dự báo thiên cao, trong đó dự báo cho mùa xuân gần như không có kỹ năng. Xu hướng thiên cao tăng theo mùa trong năm, từ mùa đông đến mùa thu cũng được tìm thấy trong ngưỡng mưa vừa. Tại các ngưỡng mưa lớn, dự báo cho mùa thu có độ tin cậy cao nhất trong khi các mùa còn lại có kỹ năng dự báo thấp, đặc biệt là tại ngưỡng mưa lớn hơn 20 mm/6h. Đối với dự báo xác suất mưa sáng và trưa, kết quả tính toán biểu đồ tin cậy cho thấy, các kết quả gần tương tự như dự báo mưa nửa đêm và sáng đối với các ngưỡng mưa nhỏ và vừa. Tại ngưỡng mưa 10 mm/6h, dự báo tin cậy được tìm thấy trong các mùa thu và đông, trong khi các mùa còn lại có kỹ năng dự báo thấp. Đối với ngưỡng mưa 20 mm, chỉ có mùa thu cho thấy dự báo tin cậy từ hệ thống SREPS. Chuyển sang dự báo xác suất mưa trưa và chiều, tại hầu hết các ngưỡng mưa dự báo tin cậy chỉ được tìm thấy trong mùa thu. Tại các ngưỡng mưa nhỏ và mưa vừa, dự báo xác suất mưa trưa và chiều có xu thế thiên cao trong các mùa đông, xuân và hè. Sự biến thiên của xu thế dự báo thiên cao này theo sự dịch chuyển của mùa không rõ như trong trường hợp dự báo xác suất mưa nửa đêm và sáng, và mưa sáng và trưa. Tại ngưỡng mưa 10 mm/6h, dự báo thiên cao được tìm thấy trong các mùa đông và mùa hè, nhưng đối với mùa xuân có kỹ năng dự báo không cao. Đối với ngưỡng mưa 50 mm/6h, ngoài mùa thu và hè cho thấy dự báo tin cậy, các mùa còn lại hầu như không có kỹ năng dự báo. Đối với dự báo xác suất mưa chiều tối và đêm, các kết quả đánh giá dựa trên biểu đồ độ tin cậy cho thấy, dự báo tin cậy được tìm thấy, trong các mùa hè và thu đối với các ngưỡng mưa nhỏ và vừa. Trong khi đối với các hạn dự báo cho mùa

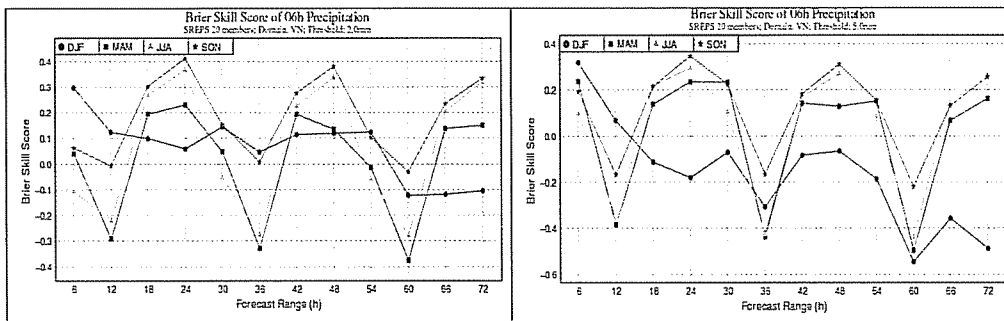
đông và xuân, xu thế dự báo thiên cao được tìm thấy nhưng vẫn đảm bảo được kỹ năng dự báo (tốt hơn dự báo xác suất khí hậu). Tương tự như dự báo xác suất mưa trưa và chiều, tại các ngưỡng mưa lớn chỉ có dự báo cho mùa thu là tin cậy, các mùa còn lại thường có xu hướng thiên cao, thậm chí là không có kỹ năng dự báo như trong trường hợp đánh giá

với ngưỡng mưa 20 mm/6h.

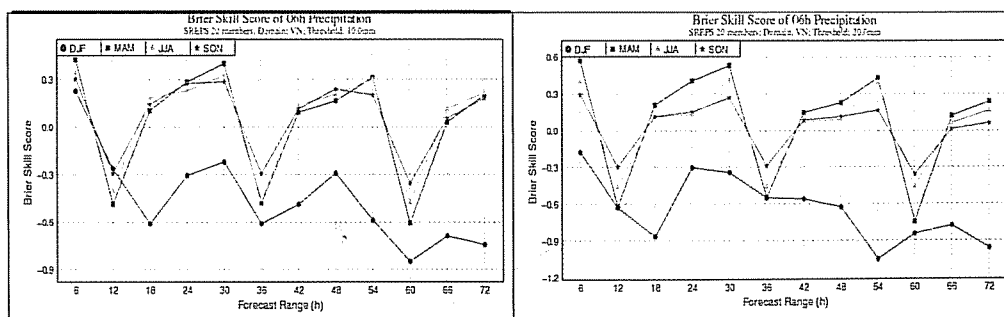
Tóm lại, dự báo xác suất mưa tích lũy 6 giờ từ hệ thống SREPS chỉ có độ tin cậy và kỹ năng dự báo cho các ngưỡng mưa nhỏ và vừa. Theo mùa dự báo, các dự báo trong mùa thu là tin cậy nhất, kế tiếp là mùa hè.



Hình 2. Kết quả tính chỉ số BS trung bình cho toàn bộ Việt Nam cho 4 mùa nghiên cứu đối với ngưỡng mưa nhỏ: 0.1 mm/6h (trái) và 1 mm/6h (phải)



Hình 3. Kết quả tính chỉ số BS trung bình cho toàn bộ Việt Nam cho 4 mùa nghiên cứu đối với ngưỡng mưa vừa: 2 mm/6h (trái) và 5 mm/6h (phải)



Hình 4. Kết quả tính chỉ số BS trung bình cho toàn bộ Việt Nam cho 4 mùa nghiên cứu đối với ngưỡng mưa lớn: 10 mm/6h (trái) và 20 mm/6h (phải)

b. Dự báo các trường bề mặt

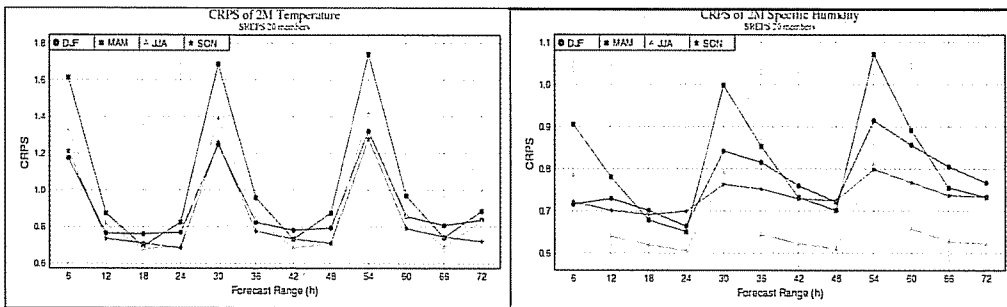
Khác với đánh giá dự báo lượng mưa tích lũy 6 giờ theo các ngưỡng cho trước (biến phân cấp), các biến t2m và q2m là các biến liên tục do đó để áp dụng được các chỉ số đánh giá BS và BSS đòi hỏi phải đưa các biến này về dạng biến rời rạc bằng cách đưa ra các ngưỡng phân loại. Chẳng hạn, để

quan tâm đến dự báo rét đậm, ngưỡng nhiệt độ 150C có thể được sử dụng để chuyển biến t2m về biến rời rạc và tiến hành tính toán các chỉ số BS và BSS. Tuy nhiên, cách làm này sẽ dẫn đến mất nhiều thông tin quan trọng trong dự báo t2m. Do vậy, trong các đánh giá chất lượng dự báo tổ hợp cho các biến liên tục dưới đây, chúng tôi đã sử dụng các

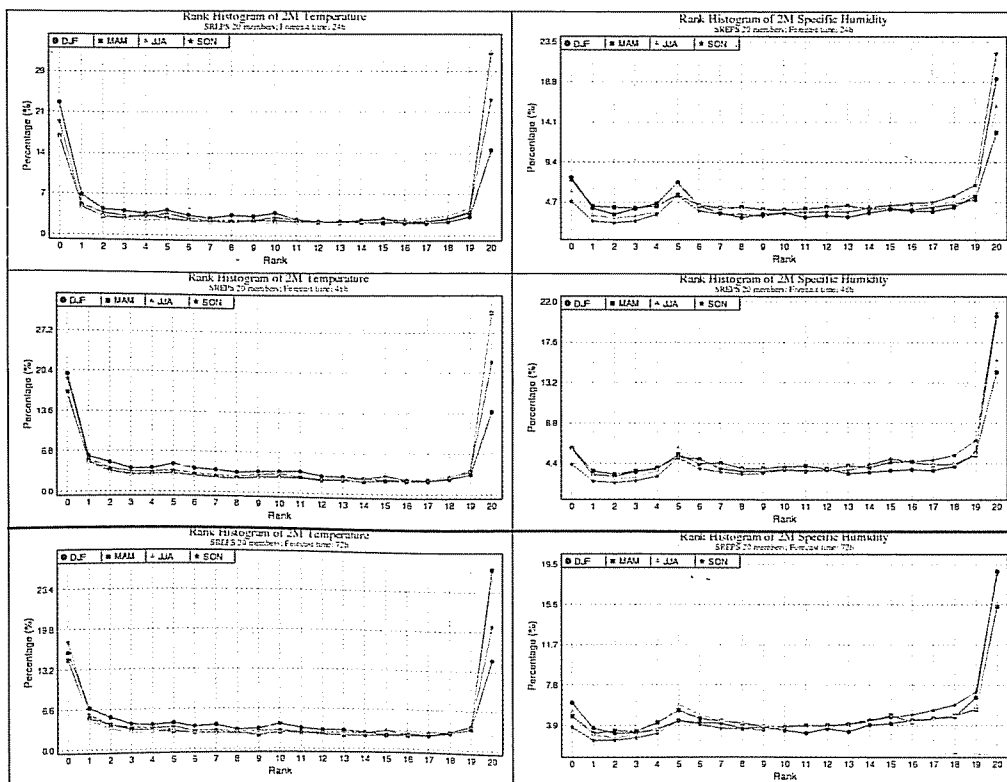
chỉ số CRPS, biểu đồ hạng, độ phủ 90.48% và độ rộng 90.48%. Tuy nhiên, do khuôn khổ hạn hẹp, chỉ một số kết quả đánh giá dựa trên chỉ số CRPS và biểu đồ hạng được đưa ra ở đây, chi tiết bạn đọc có thể tham khảo trong nghiên cứu của Võ Văn Hòa và cộng sự (2011) [2].

Hình 5 đưa ra kết quả tính toán chỉ số CRPS dự báo nhiệt độ tại độ cao 2 mét (t2m) và độ ẩm riêng tại độ cao 2 mét (q2m) tính trên toàn bộ lưới đánh giá cho 4 mùa nghiên cứu và các hạn dự báo. Từ hình 5 có thể thấy dự báo tổ hợp cho t2m có giá trị CRPS nhỏ và gần 0 đối với hầu hết các hạn dự báo ngoại trừ các hạn dự báo +6h, +30h và +54h (giữa trưa). Nếu so sánh giữa các mùa, mùa xuân có chất lượng dự báo tổ hợp t2m kém hơn so với các mùa

còn lại và chất lượng dự báo tốt nhất được tìm thấy trong mùa thu. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy trong dự báo q2m. Để đánh giá tần suất dự báo có phù hợp với tần suất quan trắc không (độ tin cậy) trong dự báo t2m và q2m, các biểu đồ hạng tính trên toàn miền đánh giá được sử dụng. Từ hình 6 có thể thấy đối với dự báo t2m, tại tất cả các hạn dự báo và mùa biểu đồ hạng có dạng hình chữ U xuôi. Hay nói cách khác, dự báo xác suất cho t2m từ hệ thống SREPS là không tin cậy do độ tán của SREPS quá nhỏ (hầu hết quan trắc nằm ngoài không gian dự báo). Đối với q2m, các biểu đồ hạng có dạng chữ L ngược do hầu hết dự báo thành phần thiên thấp so với quan trắc. Như vậy, dự báo xác suất cho q2m từ hệ thống SREPS là không tin cậy và có xu hướng thiên thấp.



Hình 5. Kết quả tính toán chỉ số CRPS dự báo t2m (bên trái) và q2m (bên phải) tính trên toàn bộ lưới đánh giá cho 4 mùa nghiên cứu



Hình 6. Biểu đồ hạng cho dự báo t2m (cột trái) và q2m (cột phải) tính trên toàn bộ lưới đánh giá trong 4 mùa nghiên cứu đối với hạn dự báo +24h (trên cùng), +48h (giữa) và +72h (dưới cùng)

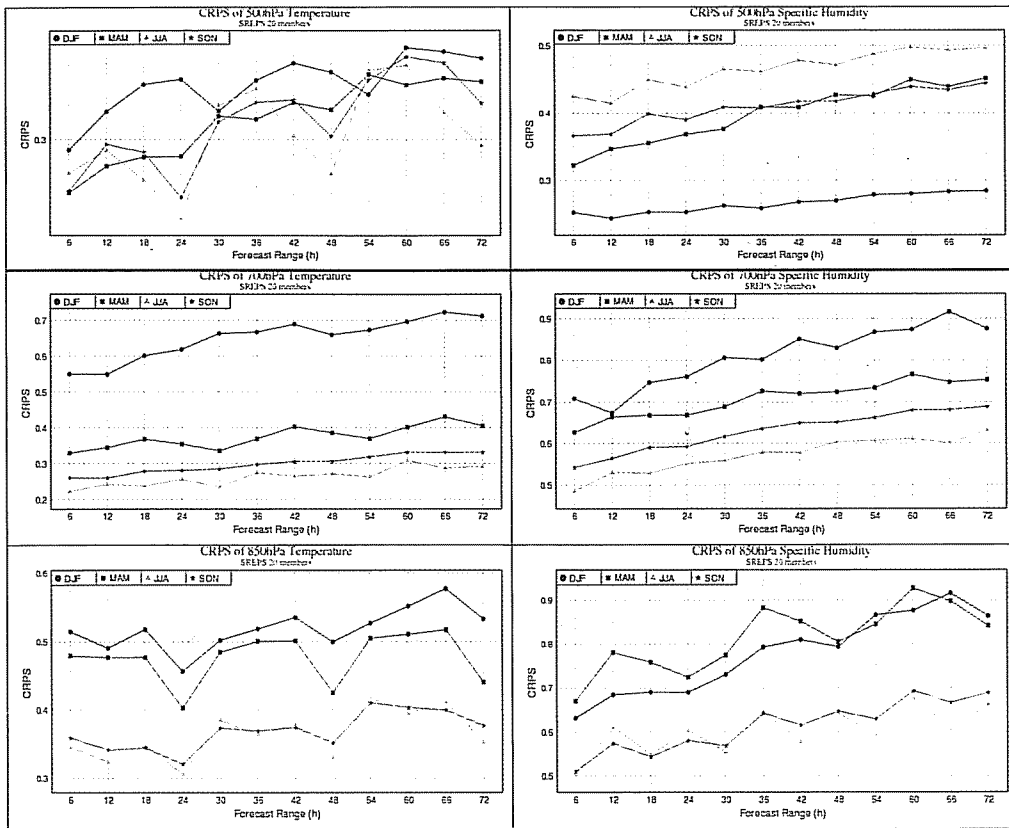
Các kết quả tính toán chỉ số CRPS dự báo pmsl, u10m và v10m tính trên toàn bộ lưới đánh giá cho 4 mùa nghiên cứu và các hạn dự báo cho thấy dự báo tổ hợp cho pmsl có giá trị CRPS tăng theo hạn dự báo và chất lượng dự báo giữa các mùa không có nhiều khác biệt ngoại trừ trong mùa hè tại các hạn dự báo lớn hơn +48h có chỉ số CRPS lớn hơn so với các mùa còn lại. Đối với dự báo u10m, rõ ràng chất lượng dự báo trong các mùa xuân và hè tốt hơn so với các mùa thu và đông, trong đó dự báo cho mùa đông có kỹ năng kém nhất. Tuy nhiên, đối với dự báo v10m, kết quả hoàn toàn khác so với u10m. Cụ thể, dự báo v10m cho mùa hè có kỹ năng kém nhất trong khi dự báo cho mùa thu là tốt nhất. Chỉ số CRPS đối với dự báo u10m và v10m cũng tăng theo hạn dự báo và có thể hiện sự dao động ngày. Dựa trên các biểu đồ hạng, kết quả đánh giá cho pmsl cho thấy tại tất cả các hạn dự báo và mùa, biểu đồ hạng có dạng hình bậc thang dốc về phía phải. Hay nói cách khác, dự báo tổ hợp cho pmsl từ hệ thống SREPS là có sai số hệ thống - dự báo thiên cao do phần lớn quan trắc tập trung trong các khoảng giá trị dự báo cực tiểu. Đối với dự báo u10m và v10m, các biểu đồ hạng cho dự báo u10m và v10m tại tất cả các hạn dự báo và mùa dự báo có dạng chữ U xuôi tương tự như dự báo t2m. Như vậy, dự báo tổ hợp cho u10m và v10m từ hệ thống SREPS là không tin cậy và độ tán của SREPS là quá nhỏ.

c. Dự báo các trường trên cao

Hình 7 đưa ra kết quả tính toán chỉ số CRPS dự báo nhiệt độ không khí (T) và độ ẩm riêng (q) tính trên toàn bộ lưới đánh giá cho 4 mùa nghiên cứu tại các mực 850mb (trên cùng), 700mb (giữa) và 500mb (dưới cùng). Từ hình 7 có thể thấy tại mực 850mb, dự báo T trong các mùa hè và thu có kỹ năng dự báo gần như nhau và tốt hơn nhiều so với các mùa đông và xuân trong đó mùa đông có chất lượng dự báo kém nhất. Đối với mực 700mb, dự báo T tốt nhất được tìm thấy tại mùa hè và kém nhất tại đông. Tại mực 500mb, nói chung kết quả gần tương tự như mực 700mb nhưng sự khác biệt về chất

lượng dự báo theo các hạn dự báo giữa các mùa không rõ ràng như các mực 850mb và 700mb. Đối với dự báo q, các kết quả tương tự như dự báo T được tìm thấy tại các mực 850mb và 700mb. Tuy nhiên, đối với mực 500mb có sự khác biệt so với dự báo T, đó là dự báo tốt nhất được tìm thấy trong mùa đông và kém nhất trong mùa hè.

Để tiếp tục kiểm chứng về độ tin cậy và độ tán của hệ thống SREPS trong dự báo T và q, các biểu đồ hạng tính trên toàn miền đánh giá theo 4 mùa được sử dụng. Các kết quả tính toán cho thấy hệ thống SREPS cho độ tán nhỏ (dạng U xuôi) trong dự báo T tại tất cả các hạn dự báo vào mùa đông trong khi các mùa còn lại cho thấy xu hướng dự báo thiên cao (dạng bậc thang dốc về phía phải). Tuy nhiên, đối với mực 700mb thì hệ thống SREPS lại cho dự báo thiên thấp đối với T tại tất cả các mùa (dạng bậc thang dốc về phía trái). Đối với mực 850mb, dự báo T của SREPS cho độ tán nhỏ trong các mùa đông và xuân và thiên thấp đối với các mùa hè và thu tại 3 hạn dự báo đưa ra. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho các hạn dự báo còn lại. Đối với dự báo q, biểu đồ hạng của q mực 500mb có hình dáng bậc thang dốc về phía phải tại các mùa xuân, hè và thu. Hay nói cách khác, dự báo tổ hợp q từ hệ thống SREPS có xu hướng thiên cao so với thực tế tại các mùa này. Riêng đối với mùa đông, hệ thống SREPS cho dự báo q mực 500mb với độ tán nhỏ do biểu đồ hạng có dạng U xuôi. Chuyển sang các mực 700mb và 850mb, có thể thấy trong tất cả các mùa đánh giá biểu đồ hạng tại 3 hạn dự báo đều có dạng U xuôi. Do vậy, có thể kết luận dự báo q tại các mực này từ hệ thống SREPS có độ tán nhỏ. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho các hạn dự báo còn lại.



Hình 7. Kết quả tính toán chỉ số CRPS dự báo T (bên trái) và q (bên phải) trung bình trên toàn bộ lưới đánh giá cho 4 mùa nghiên cứu tại các mực 850mb (trên cùng), 700mb (giữa) và 500mb (dưới cùng)

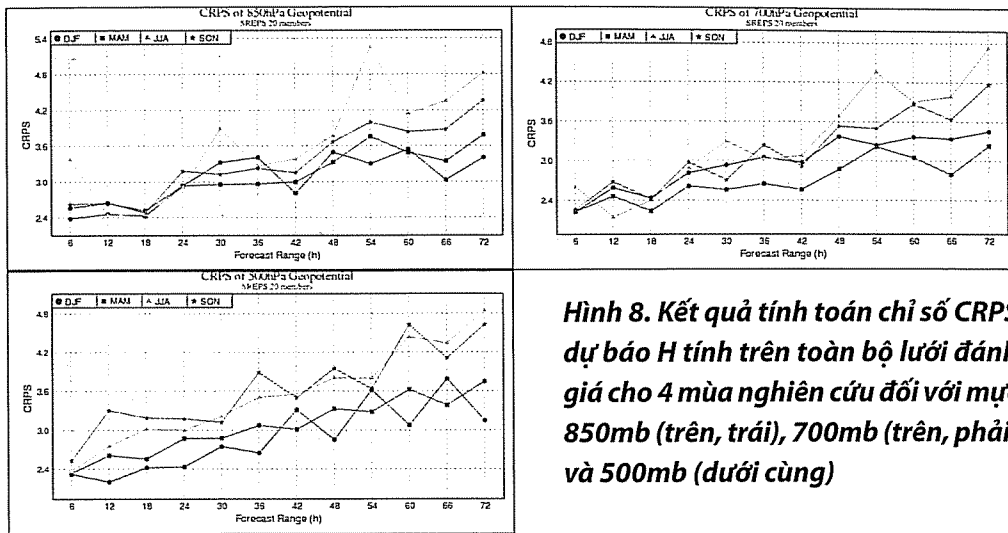
Các hình từ 8 đến 10 đưa ra kết quả tính toán chỉ số CRPS tính trên toàn bộ lưới đánh giá cho 4 mùa nghiên cứu đối với dự báo độ cao địa thế vị (H), thành phần gió vĩ hướng (u) và thành phần gió kinh hướng (v) trên 3 mực đẳng áp gồm 850mb, 700mb và 500mb. Từ hình 8 có thể thấy giá trị CRPS trong dự báo H có biên độ lớn hơn so với CRPS của các dự báo T và q ở trên. Nói chung, CRPS trong dự báo H tại 3 mực đẳng áp đều có xu hướng tăng theo hạn dự báo và một cách tương đối có thể coi các dự báo trong mùa đông và xuân tốt hơn so với các mùa hè và thu. Đối với thành phần gió u, giá trị CRPS nhỏ hơn nhiều so với của H và dự báo tốt nhất được tìm thấy trong mùa xuân tại các mực 850mb và 700mb trong khi dự báo kém nhất là trong mùa đông. Tuy nhiên, tại mực 500mb chất lượng dự báo tổ hợp cho u có sự đan xen phức tạp theo các hạn dự báo và mùa dự báo. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy trong dự báo thành phần gió v.

Dựa trên các kết quả tính toán biểu đồ hạng, có thể thấy tại mực 850mb, dự báo tổ hợp H từ hệ thống SREPS thường cho dự báo thiên cao vào mùa đông trong khi các mùa còn lại cho độ tán quá lớn (dạng U ngược). Tuy nhiên, đối với mực 700mb, hệ thống SREPS cho dự báo H thiên cao tại tất cả các mùa. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy

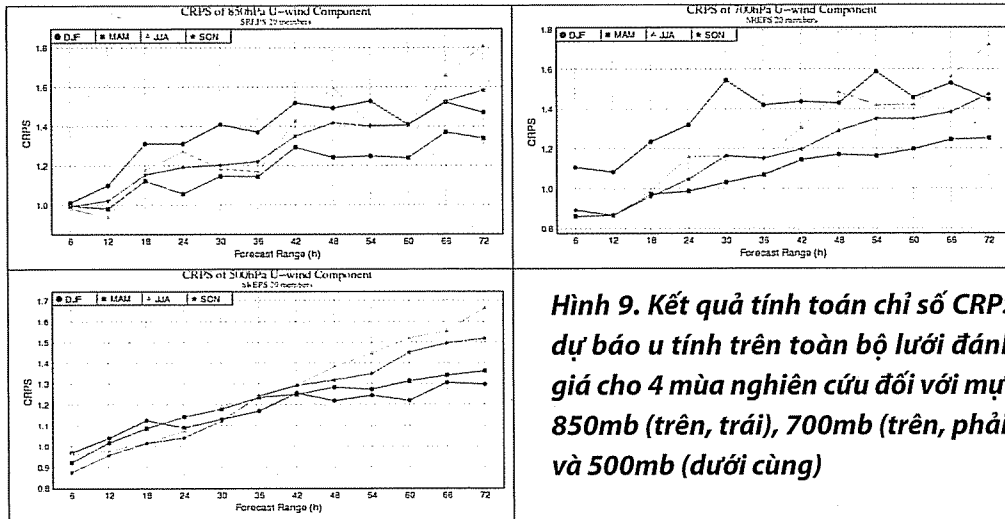
trong các hạn dự báo còn lại. Tại mực 500mb và hạn dự báo +24h, dự báo thiên cao được tìm thấy trong mùa thu và độ tán lớn cho các mùa còn lại. Chuyển sang hạn +48h, trong khi các mùa xuân, hè và thu cho thấy độ tán tổ hợp lớn thì dự báo trong mùa đông lại có độ tin cậy cao (dạng phẳng). Các kết quả gần tương tự cũng được tìm thấy trong hạn dự báo +72h nhưng các mùa hè và thu có xu hướng chuyển sang dự báo thiên cao.

Đối với dự báo tổ hợp các thành phần gió u và v, tại hầu hết các hạn dự báo và mùa nghiên cứu nói trên, biểu đồ hạng cho dự báo u và v tại 3 mực đẳng áp đều có dạng hình U xuôi. Hay nói cách khác, hệ thống SREPS cho dự báo u và v trong trường hợp này có độ tán quá nhỏ, dẫn đến quan trắc chủ yếu rơi ra ngoài không gian nghiệm dự báo. Trong một số trường hợp, các biểu đồ hạng trong đánh giá u và v có xu hướng chuyển sang dạng bậc thang dốc về phía phải, tức là có xu hướng dự báo thiên cao.

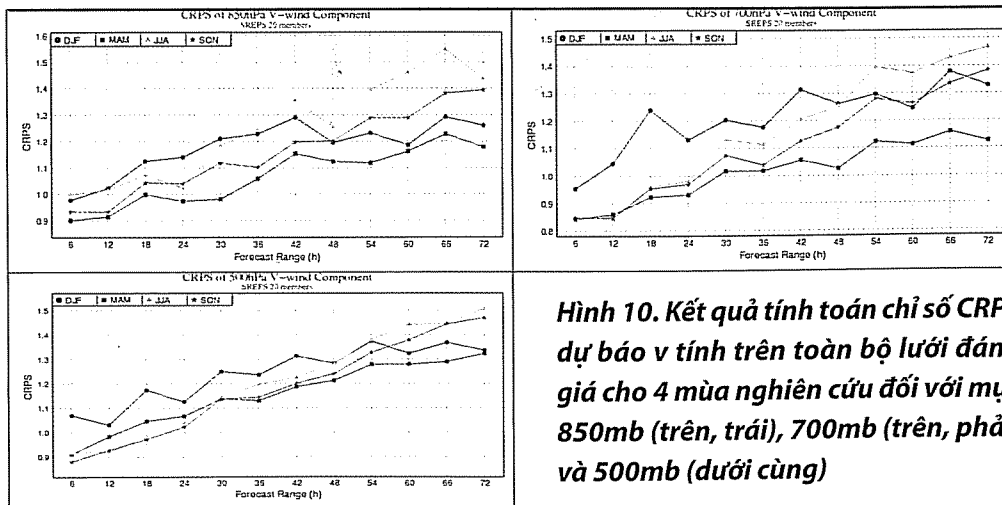
Tóm lại, dự báo tổ hợp cho các trường H, u và v từ hệ thống SREPS thường có độ tán nhỏ và lệch phải so với quan trắc (thiên cao). Dự báo tin cậy chỉ được tìm thấy trong một vài trường hợp cụ thể như dự báo H mực 500mb tại các hạn dự báo +48h và +72h trong mùa đông.



Hình 8. Kết quả tính toán chỉ số CRPS dự báo H tính trên toàn bộ lưới đánh giá cho 4 mùa nghiên cứu đối với mực 850mb (trên, trái), 700mb (trên, phải) và 500mb (dưới cùng)



Hình 9. Kết quả tính toán chỉ số CRPS dự báo u tính trên toàn bộ lưới đánh giá cho 4 mùa nghiên cứu đối với mực 850mb (trên, trái), 700mb (trên, phải) và 500mb (dưới cùng)



Hình 10. Kết quả tính toán chỉ số CRPS dự báo v tính trên toàn bộ lưới đánh giá cho 4 mùa nghiên cứu đối với mực 850mb (trên, trái), 700mb (trên, phải) và 500mb (dưới cùng)

3. Kết luận

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã xây dựng thành công hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết hạn ngắn (SREPS) cho khu vực Việt Nam dựa trên cách tiếp cận đa mô hình, đa phân tích bao gồm 20 dự báo thành phần với độ phân giải 0.150 x 01.50 và triển khai thử nghiệm từ 2008-2010. Dựa trên những kết quả đánh giá và phân tích kỹ năng dự báo xác suất, chúng tôi thu được một số kết quả khoa học như sau:

1) Dự báo xác suất mưa tích lũy 6 giờ từ hệ thống SREPS chỉ có độ tin cậy và kỹ năng dự báo cho các ngưỡng mưa nhỏ và vừa. Theo mùa dự báo, các dự báo trong mùa thu là tin cậy nhất, kế tiếp là mùa hè. Dự báo mưa tích lũy trong các mùa đông và hè là không tin cậy.

2) Dự báo tổ hợp cho các biến bề mặt như t_2m , q_2m , u_{10m} , v_{10m} từ SREPS thường có độ tán nhỏ dẫn đến độ tin cậy không cao. Trong khi dự báo pmsl thường cho thấy xu hướng thiên cao. Về độ nhọn hàm phân bố, dự báo pmsl cho độ nhọn cực đại trong mùa hè trong khi các biến còn lại cho cực đại vào mùa đông.

3) Phần lớn dự báo tổ hợp từ SREPS cho độ tán nhỏ đối với dự báo u và v và thiên cao đối với H và T trên các mực 850mb, 700mb và 500mb. Dự báo tin cậy chỉ được tìm thấy trong một vài trường hợp cụ thể như dự báo H mực 500mb tại các hạn dự báo +48h và +72h trong mùa đông. Về độ nhọn, dự báo

H có độ nhọn cực đại trong mùa đông và cực tiểu tại mùa hè. Trong khi đó, dự báo các thành phần gió u và v cho thấy độ nhọn đạt cực đại trong các mùa đông và mùa xuân, và cực tiểu trong các mùa hè và mùa thu.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu nhận được, nhóm thực hiện có một số kiến nghị cho hướng nghiên cứu tiếp theo như sau:

1. Triển khai thử nghiệm nghiệp vụ hệ thống SREPS cho dự báo tất cả các yếu tố được đánh giá trong nghiên cứu này tại Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương (gồm dự báo trung bình tổ hợp và dự báo xác suất) để tiếp tục theo dõi, chỉnh sửa và hoàn thiện hệ thống từ khâu xử lý số liệu đầu vào, tối ưu tính toán, xử lý đầu ra, hiển thị sản phẩm và chất lượng dự báo trung bình tổ hợp và xác suất.

2. Nghiên cứu phát triển các phương pháp thống kê sau mô hình tổ hợp (EMOS) để loại bỏ sai số hệ thống trong từng dự báo thành phần, qua đó nâng cao chất lượng dự báo trung bình tổ hợp và xác suất từ hệ thống SREPS cả về độ tin cậy, độ tán, độ phân giải và độ nhọn.

3. Tiếp tục tổ chức đánh giá kỹ năng dự báo trung bình tổ hợp và xác suất cho một số yếu tố khác như nhiệt độ tối cao, nhiệt độ tối thấp,

4. Nghiên cứu tăng độ phân giải của hệ thống SREPS để tăng cường khả năng nắm bắt các hiện tượng thời tiết nguy hiểm quy mô vừa.

Tài liệu tham khảo

1. Võ Văn Hòa và các cộng tác viên, 2008: Nghiên cứu ứng dụng dự báo tổ hợp cho một số trường khí tượng dự báo bão. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, 117tr.

2. Võ Văn Hòa và các cộng tác viên, 2011: Nghiên cứu phát triển hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết hạn ngắn cho khu vực Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, 181tr.

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG Ô NHIỄM KIM LOẠI NẶNG Ở CỬA BÃY HẠP – TỈNH CÀ MAU, PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG NGUỒN TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG BIỂN

TS. **Trương Văn Bốn** - Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu tính toán sự phân bố 05 kim loại nặng là Asen, Đồng, Thủy ngân, Chì, Kẽm (As, Cu, Hg, Pb, Zn) tại vùng cửa Bẫy Hạp bằng mô hình Mike 21 ECO Lab. Những kết quả cung cấp những thông tin cảnh báo về sự ô nhiễm chì và các nguyên tố kim loại nặng khác đang ở mức báo động. Tại vùng cửa Bẫy Hạp, các nguyên tố Cu, Zn, As, Hg có hàm lượng xấp xỉ hoặc cao hơn hàm lượng trung bình của chúng trong nước biển thế giới (1,1-1,4 lần) nhưng chúng chưa gây ra nguy cơ ô nhiễm môi trường nước nghiêm trọng. Trong khu vực có nguy cơ ô nhiễm môi trường nước biển bởi Pb. Nguồn gốc ô nhiễm chủ yếu do các hoạt động nhân sinh gây ra. Với sự phát triển về kinh tế - xã hội, các khu công nghiệp v.v... cần quan tâm mức độ ô nhiễm hoặc nguy cơ ô nhiễm trong việc hoạch định các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội bền vững vùng cửa Bẫy Hạp.

1. Giới thiệu chung

Cửa Bẫy Hạp nằm ở phía tây tỉnh Cà Mau, là tỉnh có 3 mặt tiếp giáp với biển: phía Đông giáp với Biển Đông; phía Tây và phía Nam giáp với Vịnh Thái Lan, phía Bắc giáp 2 tỉnh Bạc Liêu và Kiên Giang.

Vùng nghiên cứu có hệ thống sông ngòi dày đặc, có diện tích rừng khá phát triển, trong đó rừng An Xuyên là nguồn lợi rất lớn của tỉnh, là một trong bốn ngư trường trọng điểm của cả nước, có trữ lượng và đa dạng các nguồn hải sản với giá trị kinh tế cao. Vì vậy, trong những năm qua, ngành thủy sản trong tỉnh luôn khẳng định là ngành kinh tế mũi nhọn có những đóng góp quan trọng cho sự phát triển kinh tế - xã hội, tạo công ăn việc làm cho hàng trăm ngàn lao động và đang phấn đấu trở thành ngành sản xuất hàng hóa lớn, sản phẩm thủy sản có sức cạnh tranh cao trên thị trường để tiếp tục phát triển nhanh, ổn định và bền vững. Toàn vùng Bán đảo Cà Mau (BĐCM) có trên 350 ngàn héc-ta đất nuôi trồng thủy sản. Đến nay, con số này đã tăng đáng kể. Riêng tỉnh Cà Mau từ 210 ngàn héc-ta, tăng lên 280 ngàn héc-ta; trong đó, diện tích nuôi tôm gần 247 ngàn héc-ta. Nhằm tăng giá trị kinh tế, mở rộng diện tích và tăng sản lượng, ngành thủy sản cũng đã xác định, tiếp tục chuyển đổi cơ cấu kinh tế thủy sản để đẩy nhanh tăng trưởng, công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong lĩnh vực này; đầu tư ứng dụng khoa học công nghệ, chú trọng công nghệ sau thu hoạch, công nghệ sinh học..

Toàn khu vực nghiên cứu có khoảng 5.000 phương tiện đánh bắt thủy sản các loại, chưa kể đến gần 1.000 phương tiện hoạt động nhưng không đăng ký đăng kiểm.

Để có cơ sở khoa học cho việc hoạch định chiến lược lâu dài khai thác nguồn tài nguyên biển vùng

cửa Bẫy Hạp, cần có những nghiên cứu đánh giá về khả năng gây ô nhiễm trong vùng, đặc biệt là kim loại nặng và các chất dinh dưỡng. Cho đến nay, vấn đề nghiên cứu môi trường vùng biển Bẫy Hạp nói chung còn sơ sài.

Báo cáo đánh giá hiện trạng môi trường tỉnh Cà Mau (2005) của Sở Tài nguyên Môi trường đã phác họa một bức tranh tổng quát về hiện trạng môi trường trên đất liền, trên đảo và biển của tỉnh. Trong báo cáo đã thừa nhận suy thoái môi trường là nguy cơ lớn nhất, gắn liền với các hoạt động của con người nổi bật nhất là phá rừng ngập mặn làm các đầm nuôi tôm, qui hoạch phát triển du lịch, đô thị.

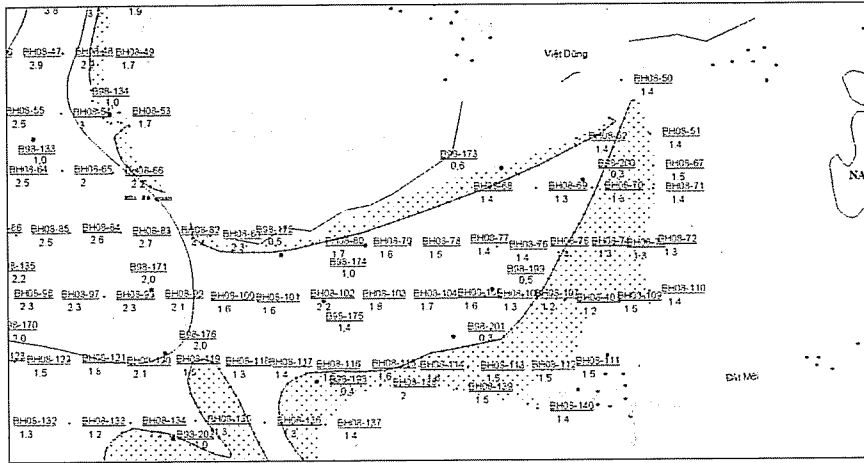
Riêng tại vùng biển cửa Bẫy Hạp độ sâu từ 0 đến 30 m nước, chỉ có một số rất ít công trình nghiên cứu mang tính chuyên đề và các kết quả thu được chỉ mang tính khái quát ban đầu đối với từng lĩnh vực vì chưa được điều tra có tính hệ thống. Do đó, để góp phần vào sự nghiệp phát triển bền vững kinh tế ven biển và biển vùng cửa Bẫy Hạp, cần tiến hành điều tra và nghiên cứu môi trường vùng biển này có độ sâu từ 0 đến 20 m nước.

2. Cơ sở số liệu và phương pháp nghiên cứu

a. Số liệu phục vụ nghiên cứu

Số liệu khảo sát đo đạc nồng độ 05 kim loại nặng trong nước và trầm tích: As, Mg, Hg, Pb, Zn và nồng độ các chất trong nước : BOD₅, DO, NH₄, NO₃, PO₄ đo năm 2008 được thể hiện trên hình 1. Số liệu mực nước được tính toán từ mô hình lớn toàn Biển Đông có so sánh với mực nước dự tính theo hằng số điều hòa thủy triều để phục vụ việc kiểm chứng mô hình.

Người đọc phản biện: TS. **Trần Quang Tiến**



Hình 1. Vị trí các trạm đo đạc khảo sát các yếu tố kim loại nặng và chất dinh dưỡng của Bãi Hạp năm 2008

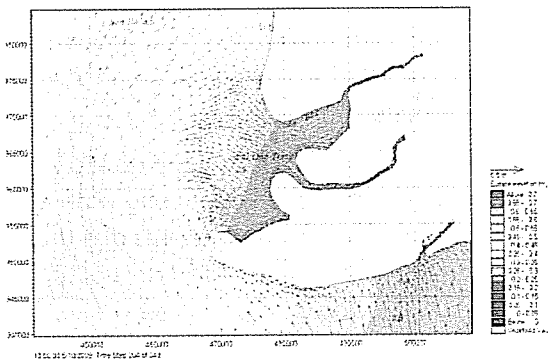
b. Phương pháp tính toán

Để nghiên cứu tính toán sự phân bố các chất kim loại nặng và các chất dinh dưỡng đã lựa chọn phần mềm Mike 21 ECO Lab, trong đó module Heavy Metal tính toán từng kim loại nặng As, Mg, Hg, Pb, Zn và module WQ dùng để tính toán chất dinh dưỡng gồm các yếu tố DO, BOD₅, NH₄, NO₃ và PO₄. Về cơ sở lý thuyết được trình bày chi tiết trong [1].

3. Kết quả tính toán

a. Động lực triều

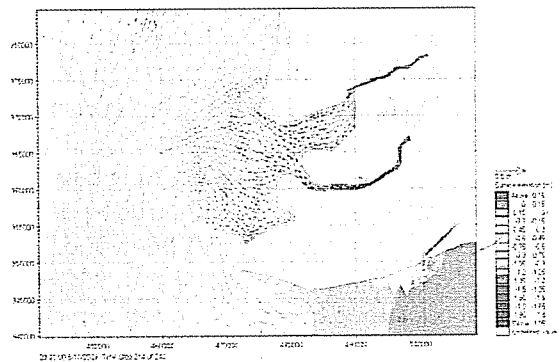
Vùng cửa sông Bãi Hạp có chế độ bán nhật triều không đều, độ lớn triều khoảng 1,5 m-2,0 m. Mô hình triều được tính toán và kiểm chứng giữa mực nước dự tính theo HSĐH và mô hình. Hình 2 và 3 thể hiện dòng triều khi triều lên và triều xuống.



Hình 2. Trường dòng triều tại sườn triều lên cửa Bãi Hạp

Kết quả tính toán cho thấy, dòng triều ở cửa Bãi Hạp khá lớn và có tính chất thuận nghịch rõ ràng về hướng, dòng triều lên có giá trị nhỏ hơn dòng triều xuống. Khi triều lên, dòng chảy đạt giá trị lớn nhất vào khoảng 0,5 m/s và triều xuống có thể đạt 0,6 m/s ở cách xa bờ khoảng 5 - 10 km (Hình 2 và 3). Cần lưu ý rằng, đây là điểm gần mũi Cà Mau và là điểm phân chia tính chất thủy triều giữa biển Đông và Tây khác nhau khá lớn.

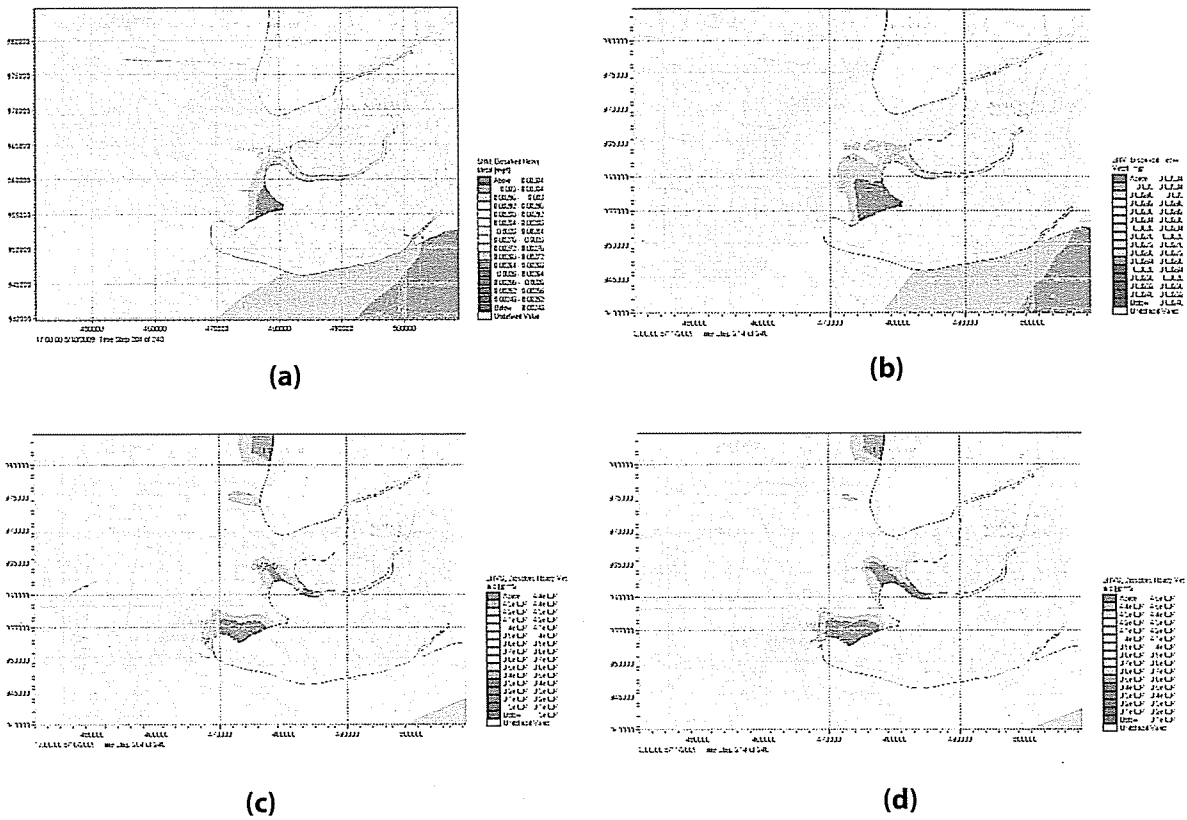
b. Các kim loại nặng



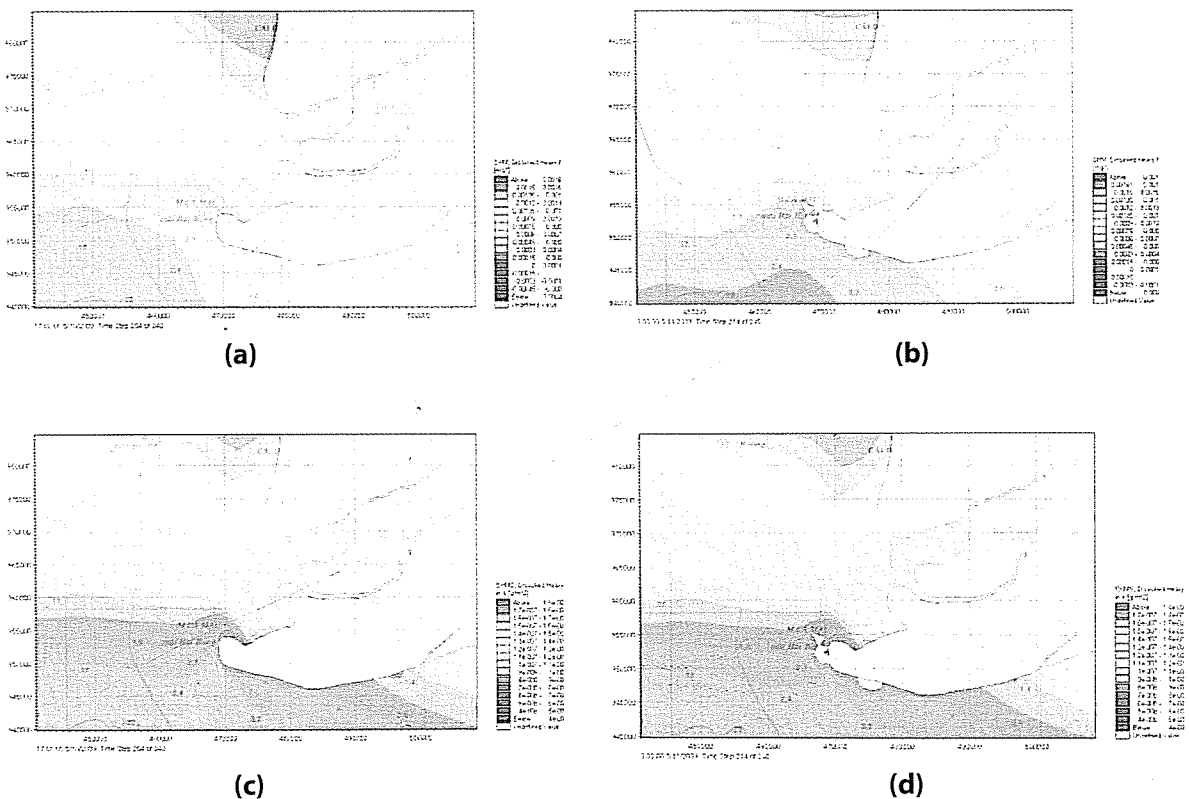
Hình 3. Trường dòng triều tại sườn triều xuống cửa Bãi Hạp

Việc tính toán sự phân bố kim loại nặng được thực hiện cho 05 nguyên tố chính: As, Cu, Hg, Pb và Zn và tính toán cho 10 ngày. Do điều kiện thiếu hụt về số liệu ngoài khơi, điều kiện biên phía biển về nồng độ kim loại nặng được lấy bằng giá trị trung bình trong kỳ quan trắc. Giá trị ban đầu về nồng độ được nội suy theo không gian từ số liệu quan trắc trong vùng

Các hình từ 4 đến 8 thể hiện nồng độ các chất kim loại nặng khi triều lên và xuống.

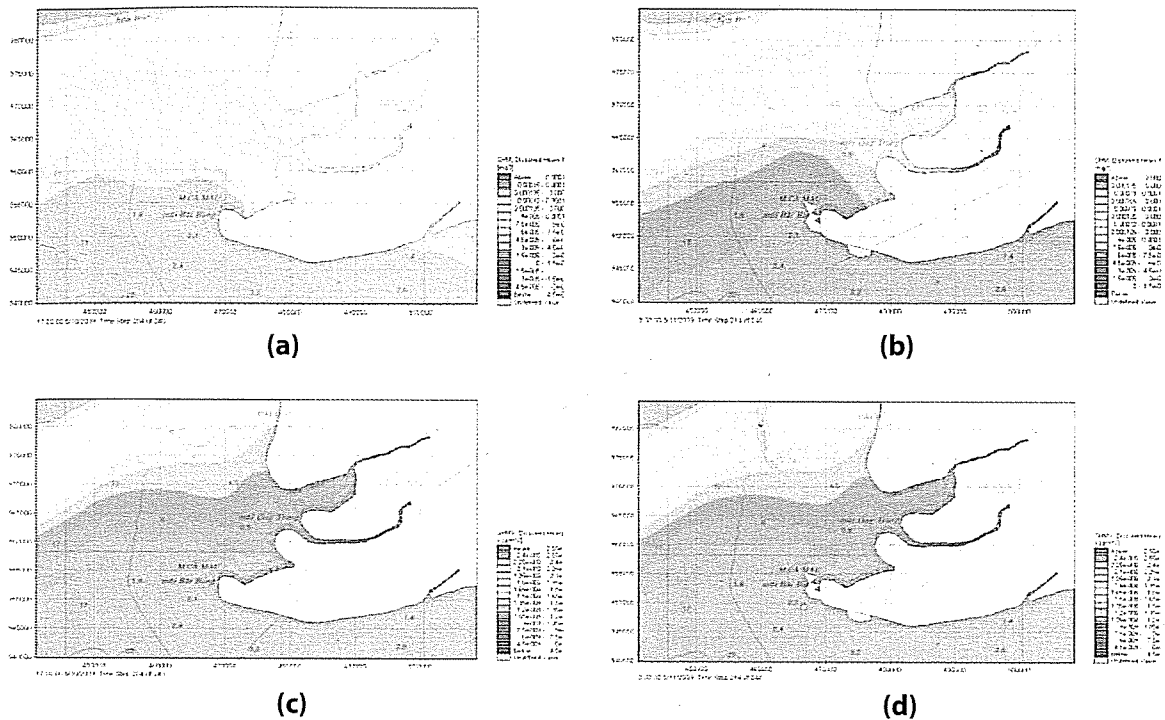


Hình 4. Nồng độ As trong nước khi triều lên (a), triều xuống (b); trong trầm tích khi triều lên (c), triều xuống (d) khu vực Bãi Hạp

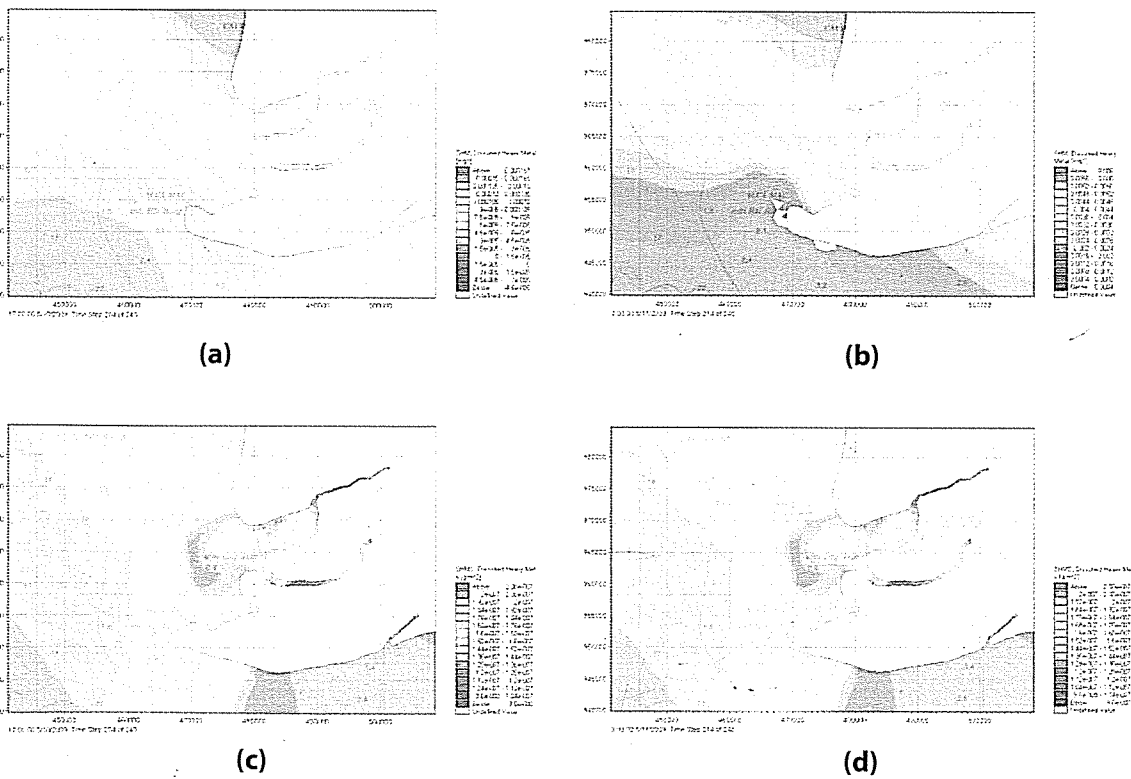


Hình 5. Nồng độ Cu trong nước khi triều lên (a), triều xuống (b); trong trầm tích khi triều lên (c), triều xuống (d) khu vực cửa Bãi Hạp

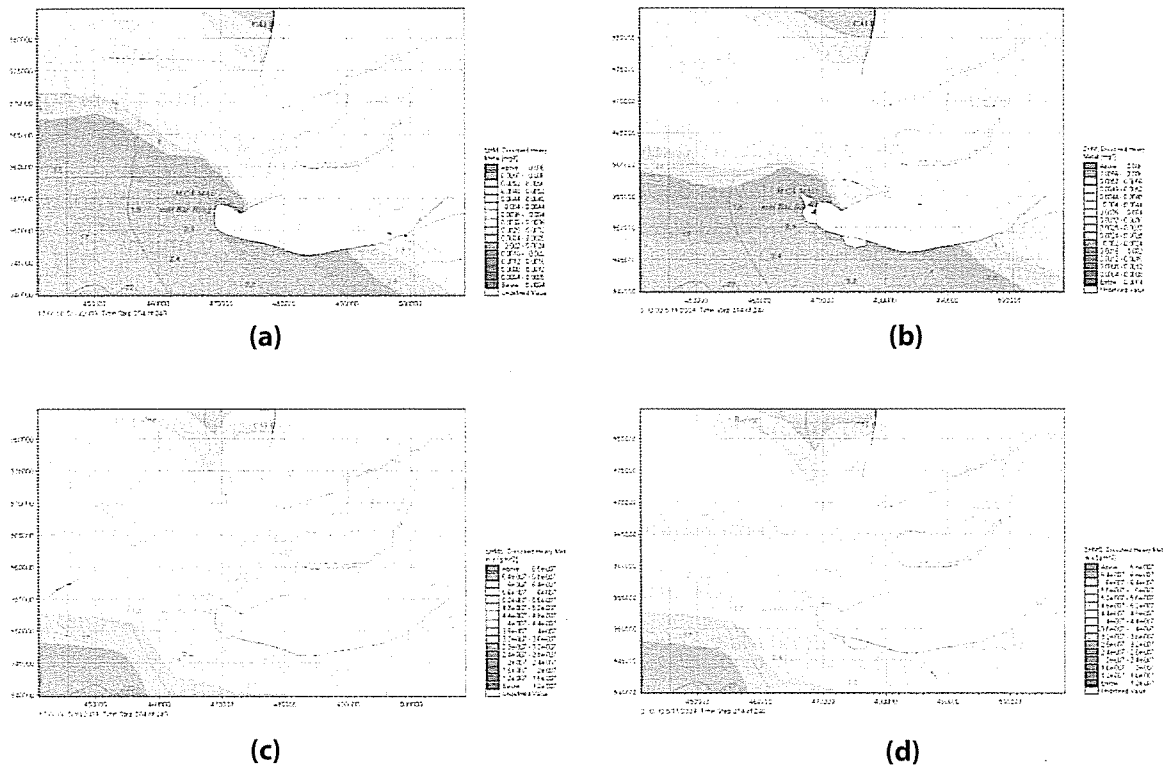
NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI



Hình 6. Nồng độ Hg trong nước khi triều lên (a), triều xuống (b); trong trầm tích khi triều lên (c), triều xuống (d) khu vực cửa Bånh Hạp



Hình 7. Nồng độ Pb trong nước khi triều lên (a), triều xuống (b); trong trầm tích khi triều lên (c), triều xuống (d) khu vực cửa Bånh Hạp



Hình 8. Nồng độ Zn trong nước khi triều lên (a), triều xuống (b); trong trầm tích khi triều lên (c), triều xuống (d) khu vực cửa Båi Hạp

Có thể thấy rõ nồng độ vật chất chủ yếu tập trung nằm sâu trong cửa sông. Theo chế độ triều nồng độ có giảm đi nhưng quá trình tích tụ sâu trong cửa sông vẫn diễn ra.

Trong môi trường nước biển cửa Båi Hạp, hàm lượng As dao động trong khoảng 0,003-0,0037 mg/l và chưa có nguy cơ ô nhiễm.

Hàm lượng Zn trong vùng biển cửa Båi Hạp dao động trong khoảng 0,01-0,018 mg/l, trung bình 0,014 mg/l. một số nơi có hàm lượng của Zn đã cao hơn hàm lượng trung bình của chính nó trong nước biển thế giới (0,01 mg/l).

Hàm lượng Hg dao động trong khoảng 0,00003-0,00006 mg/l, đạt hàm lượng trung bình 0,00004 mg/l. Tại một số nơi, hàm lượng Hg trong nước biển vùng nghiên cứu cao hơn hàm lượng trung bình thế giới.

Hàm lượng Cu dao động trong khoảng từ 0,003-0,0039 mg/l, đạt hàm lượng trung bình 0,0034 mg/l. Một số nơi có hàm lượng trung bình lớn hơn hàm lượng trung bình trong nước biển thế giới (0,003 mg/l).

Mangan có hàm lượng dao động trong khoảng 0,002-0,0033 mg/l, trung bình 0,0025 mg/l, cao hơn hàm lượng trung bình của nó trong nước biển thế giới (0,002 mg/l).

Trong vùng biển nghiên cứu, chì là nguyên tố tập trung mạnh. Hàm lượng Pb dao động trong khoảng 0,00018-0,00026 mg/l, đạt hàm lượng trung bình là 0,00022 mg/l, cao hơn 7,33 lần hàm lượng trung bình của nó trong nước biển thế giới (0,00003 mg/l).

Như vậy: trong môi trường nước vùng biển cửa Båi Hạp có các nguy cơ ô nhiễm bởi các kim loại nặng sau:

Nguy cơ ô nhiễm bởi As chỉ với mức hàm lượng (0,0035-0,0037 mg/l) phân bố ở cửa sông Båi Hạp (độ sâu 0,5-1 m nước).

Nguy cơ ô nhiễm Zn với mức hàm lượng (0,016-0,018 mg/l), phân bố ở khu vực cửa sông Båi Hạp (độ sâu 0,5-1 m nước).

Nguy cơ ô nhiễm Hg phân bố ở cửa sông Cửa Lớn, cửa Båi Hạp, mũi Bà Quan (2-3 m nước).

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Nguy cơ ô nhiễm bởi Cu với mức hàm lượng 0,0037-0,0039 mg/l, phân bố ở khu vực cửa sông Bảy Hạp (độ sâu 0,5-1 m nước).

Nguy cơ ô nhiễm bởi Pb với mức hàm lượng (0,00024-0,0002mg/l) phân bố ở khu vực: Bắc mũi Bà Quan (độ sâu 1-m nước), cửa sông Bảy Hạp (độ sâu 0,5-m nước).

4. Kết luận và kiến nghị

Từ các kết quả nghiên cứu về kim loại nặng và ô nhiễm môi trường nước vùng nghiên cứu có thể rút ra một số kết luận dưới đây.

- Tại vùng cửa Bảy Hạp, các nguyên tố Cu, Zn, As,

Pb, Hg có hàm lượng xấp xỉ hoặc cao hơn hàm lượng trung bình của chúng trong nước biển thế giới (1,1-1,4 lần) nhưng chúng chưa gây ra nguy cơ ô nhiễm môi trường nước nghiêm trọng.

- Trong khu vực có nguy cơ ô nhiễm môi trường nước biển bởi Pb. Nguồn gốc ô nhiễm chủ yếu do các hoạt động của con người gây ra.

Tuy nhiên, với sự phát triển về kinh tế và xã hội, các khu công nghiệp v.v... cần quan tâm mức độ ô nhiễm hoặc nguy cơ ô nhiễm trong việc hoạch định các kế hoạch phát triển kinh tế xã hội bền vững vùng cửa Bảy Hạp.

Tài liệu tham khảo

1. DHI, 2005. Hướng dẫn sử dụng Mike 21 ECO Lab.

2. Trương Văn Bốn, Vũ Văn Ngọc, 2010. Ứng dụng các mô hình thủy động lực và thạch động lực nghiên cứu sự lan truyền ô nhiễm trong trầm tích cho 05 vùng trọng điểm. Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài đề tài KC.09.21/06 - 10: "Nghiên cứu đánh giá khả năng tích lũy các chất gây ô nhiễm trong môi trường trầm tích ven bờ biển Việt Nam".

ĐÁNH GIÁ NĂNG SUẤT SINH HỌC SƠ CẤP VÙNG BIỂN VỊNH BẮC BỘ

Nguyễn Ngọc Tiến - Viện Địa chất và Địa vật lý biển

Dư Văn Toán - Tổng cục Biển và hải đảo Việt Nam

Đánh giá năng suất sinh học sơ cấp vùng biển vịnh Bắc Bộ (16 - 22°N, 105 - 110°E) được tính toán trên cơ sở các hệ số chuyển hoá năng lượng giữa các bậc dinh dưỡng. Các hệ số này được tìm từ việc giải bài toán mô hình chu trình chuyển hoá Nitơ trong hệ sinh thái vùng biển nghiên cứu. Kết quả cho thấy tại lớp mặt: Năng suất sơ cấp tinh của vùng biển đạt cỡ 5 đến 30 mgC/m³/ngày trong mùa gió đông bắc và 32 đến 33 mgC/m³/ngày trong mùa gió tây nam. Phân bố của năng suất sơ cấp có liên quan mật thiết với trường nhiệt của vùng biển trong các mùa. Năng suất thứ cấp của vùng biển biến đổi trong khoảng 2,5 đến 6,0 mgC/m³/ngày. Năng suất thứ cấp trong mùa gió tây nam cao hơn trong mùa gió đông bắc và phân bố tương đối đồng đều trên vùng biển khoảng 6,3 đến 6,5 mgC/m³/ngày; Tại lớp nước 20 m: Năng suất sơ cấp tinh của vùng biển đạt cỡ 5 đến 30 mgC/m³/ngày trong mùa gió đông bắc và 32 đến 33 mgC/m³/ngày trong mùa gió tây nam. Năng suất thứ cấp của vùng biển biến đổi trong khoảng 2,5 đến 6,0 mgC/m³/ngày trong mùa đông và 6,1 đến 6,6 mgC/m³/ngày trong mùa hè.

1. Giới thiệu

Ở Việt Nam, việc sử dụng các mô hình toán và các phương pháp số trong nghiên cứu đánh giá năng suất sinh học sơ cấp và hiệu quả sinh thái trong hệ sinh thái biển ngày càng có nhiều triển vọng. Hướng nghiên cứu này được xây dựng trên cơ sở mô phỏng toán học chu trình chuyển hoá vật chất trong hệ sinh thái biển nhằm giải quyết, một mặt đánh giá năng suất sinh học sơ cấp cũng như cường độ vận động và chuyển hoá năng lượng theo các kênh dinh dưỡng, hai là, tìm hiểu các quá trình sản xuất năng suất sinh học thứ cấp, đặc biệt là đối với các đối tượng hải sản có giá trị kinh tế. Đó là những thông số quan trọng phục vụ việc nghiên cứu đánh giá các nguồn lợi sinh vật, phục vụ việc định hướng quy hoạch khai thác và sử dụng các vực nước hợp lý và cuối cùng là phục vụ cho công tác đánh giá và quản lý chất lượng môi trường biển.

Bài báo "Đánh giá năng suất sinh học sơ cấp vùng biển vịnh Bắc Bộ" không chỉ nhằm mục đích có được chu trình chuyển hoá Nitơ để đánh giá năng suất sinh học sơ cấp mà mục tiêu chủ yếu của bài báo là ứng dụng phương pháp mô hình hoá toán học trong nghiên cứu môi trường và hệ sinh

thái biển [6].

2. Phương pháp nghiên cứu

Bài báo đã sử dụng mô hình chu trình chuyển hoá Nitơ trong hệ sinh thái biển để tính năng suất sinh học sơ cấp từ đó đánh giá năng suất sinh học sơ cấp tại vùng biển nghiên cứu.

Các quá trình chuyển hoá trong chu trình được diễn tả như sau [3, 4, 5]:

Quá trình chuyển hoá 1: Quang hợp của Phytoplankton.

Quá trình chuyển hoá 2: Hô hấp của Phytoplankton.

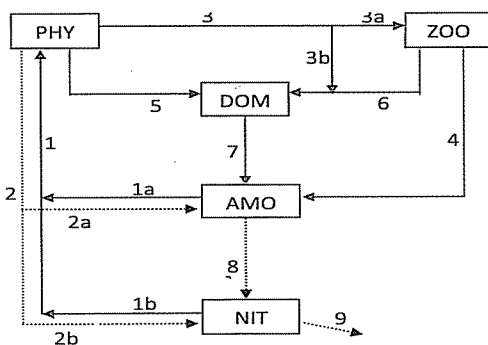
Quá trình chuyển hoá 3: Dinh dưỡng của Zooplankton.

Quá trình chuyển hoá 4: Hô hấp của Zooplankton.

Quá trình chuyển hoá 5 và 6: Chết tự nhiên của quần thể Phytoplankton và Zooplankton.

Quá trình chuyển hoá 7: Khoáng hoá chất hữu cơ.

Quá trình chuyển hoá 8 - Đạm hoá (Nitrification) và quá trình chuyển hoá 9 - Phi đạm hoá (Denitrification).



Trong đó:

PHY: Phytoplankton

ZOO: Zooplankton

DOM: Chất hữu cơ hoà tan

AMO: Amoni

NIT: Nitrat

1... 9: Các quá trình chuyển hoá

—> : Hướng chuyển hoá

Hình 1. Sơ đồ chu trình chuyển hóa Nitơ trong hệ sinh thái biển

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Theo nguyên lý bảo toàn, tốc độ toàn phần biến đổi sinh khối hoặc nồng độ của một hợp phần sinh, hoá học nào đó chính là tổng đại số tốc độ các quá trình sản sinh làm tăng (nguồn - Production) và phân huỷ làm suy giảm (phân huỷ - Destruction) nồng độ hoặc sinh khối của hợp phần đó. Gọi C_i là nồng độ (hoặc sinh khối) của hợp phần i , $Prod_i$, $Dest_i$ tương ứng là tốc độ các quá trình làm tăng và làm giảm nồng độ (hoặc sinh khối) của hợp phần, ta

có:

$$\frac{dC^i}{dt} = Prod^i - Dest^i \quad (1)$$

Ở đây $i=1..5$ tương ứng là PHY, ZOO, DOM, AMO, NIT.

Từng hợp phần của chu trình Nitơ, các biểu thức mô phỏng $Prod_i$, $Dest_i$ như sau [6, 7]:

$$Prod^{PHY} = L(i).L^*(\xi) \left[\frac{\delta_A^P.AMO}{C_A + AMO} + \frac{\delta_N^P.NIT}{C_N + NIT} Exp(-\lambda..AMO) \right].PHY \quad (2)$$

$$Dest^{PHY} = F_P^N.PHY + \frac{\delta_P^Z.PHY}{C_P + PHY} ZOO + F_P^D.PHY \quad (3)$$

$$Prod^{ZOO} = (1 - X_P) \frac{\delta_P^Z.PHY}{C_P + PHY} ZOO \quad (4)$$

$$Dest^{ZOO} = (F_Z^A + F_Z^D) ZOO \quad (5)$$

$$Prod^{DOM} = \frac{X_P \delta_P^Z.PHY.ZOO}{C_P + PHY} + F_P^D.PHY + F_Z^D.ZOO \quad (6)$$

$$Dest^{DOM} = F_D^A.DOM \quad (7)$$

$$Prod^{AMO} = F_Z^A.ZOO + F_D^A.DOM + \alpha_{AMO} F_P^N.PHY \quad (8)$$

$$Dest^{AMO} = L(i).L(\xi) \frac{\delta_A^P.AMO}{C_A + AMO} PHY + F_A^N.AMO \quad (9)$$

$$Prod^{NIT} = F_A^N.AMO + \alpha_{NIT} F_P^N.PHY \quad (10)$$

$$Dest^{NIT} = L(i).L(\xi) \frac{\delta_N^P.NIT}{C_N + NIT} Exp(-\lambda.AMO).PHY + F_N^O.NIT \quad (11)$$

Đây là hệ phương trình vi phân thường gồm 5 phương trình, có thể giải bằng nhiều phương pháp, ở đây chọn phương pháp Runger Kuta với điều kiện ban đầu:

$$C_i(t=t_0) = C_i^* \text{ (biết trước)} \quad (12)$$

Kết quả của mô hình (12) với điều kiện (13) cho ta biến động theo thời gian của sinh khối, hàm lượng các hợp phần, cùng năng suất sinh học sơ cấp, thứ cấp và các hiệu quả sinh thái của vùng biển.

Với mục đích nghiên cứu hiện trạng phân bố các hợp phần trong chu trình Nitơ và các đặc trưng của

các quá trình sản xuất vật chất hữu cơ bậc thấp ở vùng biển tại một thời điểm nào đấy, bài toán (12) được giải trong điều kiện dừng ($dC_i/dt = 0, i = 1..5$) nghĩa là:

$$Prod_i - Dest_i = 0, i = 1..5 \quad (13)$$

Các dữ liệu ban đầu bao gồm:

Nhiệt độ trung bình theo các tầng sâu chuẩn nhiều năm của 12 tháng. Dữ liệu này được tính toán thống kê trên các ô 0,25 độ kinh - vĩ tại vùng biển nghiên cứu, nguồn từ WOA của NOAA (Mỹ) phát hành năm 2009 [8].

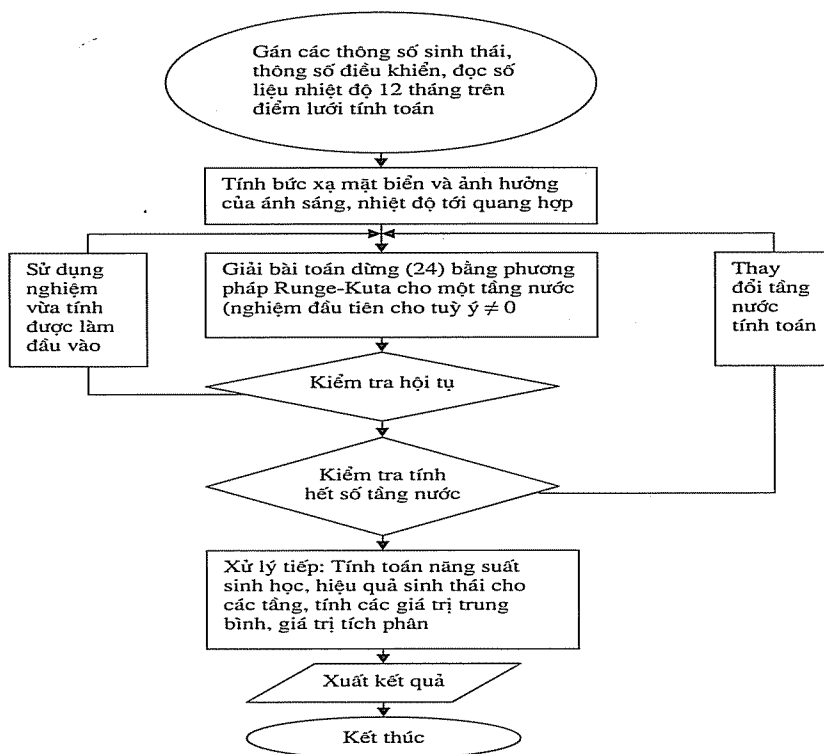
Cường độ bức xạ được tính toán từ các điều kiện thiên văn trung bình trên các vĩ độ ở vùng biển nghiên cứu trong các mùa đặc trưng.

Các tham số sinh thái trong mô hình được lựa chọn phù hợp với điều kiện biển nhiệt đới Việt Nam và vùng biển nghiên cứu [7].

Phương pháp lặp Runge- Kuta đã được áp dụng cho bài toán dừng, song cần phải kiểm tra tính hội tụ. Cụ thể, với các điều kiện môi trường không đổi trong suốt quá trình lặp, nếu tại bước tính thứ n đủ lớn mà nghiệm tính được chỉ sai khác với nghiệm ở bước thứ n-1 một giá trị nhỏ bé cho trước thì xem như quá trình đã đạt đến tựa dừng. Với cách xử lý này, nghiệm ban đầu (13) có thể cho trước tùy ý $\neq 0$. Ngoài ra khi xem xét toàn bộ các thông số của

mô hình thấy rằng: Để giải được bài toán này còn cần phải có các thông số sinh thái và các số liệu đo về nhiệt độ, cường độ chiếu sáng tại thời điểm nào đó (khảo sát) tại vùng biển. Toàn bộ giá trị các tham số trên là không đổi trong suốt quá trình lặp đến nghiệm tựa dừng.

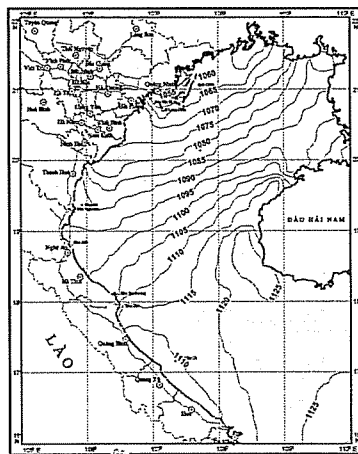
Chúng tôi đã sử dụng và khai thác chương trình NITCYCLE. Đây là một phần mềm mở viết bằng ngôn ngữ Pascal để giải bài toán dừng (12) bằng phương pháp Runge – Kuta áp dụng tại một trạm khảo sát có nhiều tầng khác nhau. Chúng tôi đã viết lại chương trình bằng ngôn ngữ Fortran áp dụng tại 257 điểm cho toàn vùng nghiên cứu. Chương trình Nitcycle được thể hiện trên sơ đồ khối dưới đây (Hình 2).



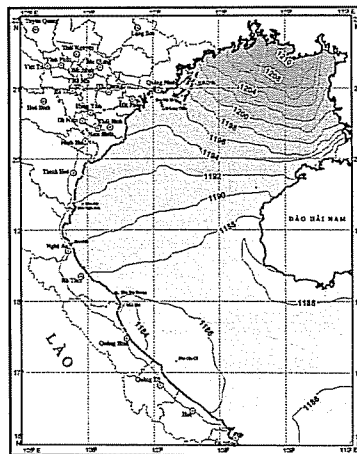
Sơ đồ khối của chương trình NITCYCLE

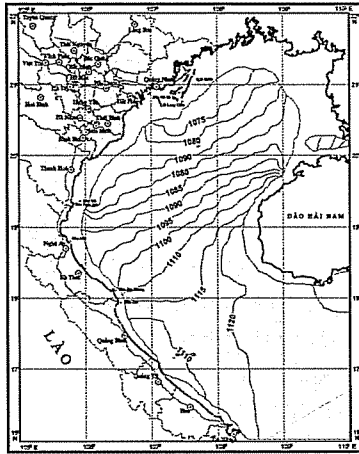
3. Phân bố năng suất sinh học sơ cấp tại vùng biển Vịnh Bắc Bộ

Hình 2. Phân bố thực vật phù du ($mg-tươi/m^3$) tầng mặt mùa gió đông bắc

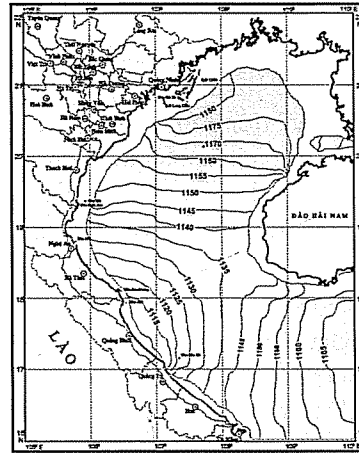


Hình 3. Phân bố thực vật phù du ($mg-tươi/m^3$) tầng mặt mùa gió tây nam

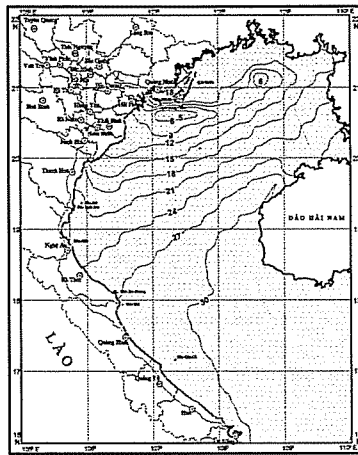




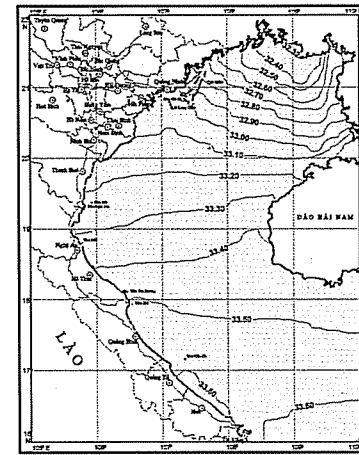
Hình 4. Phân bố thực vật phù du ($\text{mg tươi}/\text{m}^3$) tầng 20 m mùa gió đông bắc



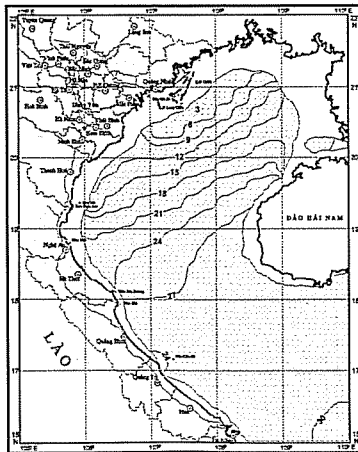
Hình 5. Phân bố thực vật phù du ($\text{mg tươi}/\text{m}^3$) tầng 20 m mùa gió tây nam



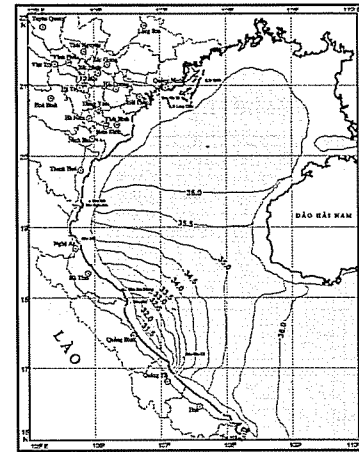
Hình 6. Phân bố năng suất tinh ($\text{mg-tươi}/\text{m}^3$) tầng mặt mùa gió đông bắc



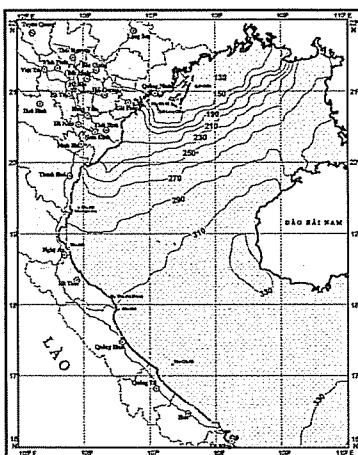
Hình 7. Phân bố năng suất tinh ($\text{mg-tươi}/\text{m}^3$) tầng mặt mùa gió tây nam



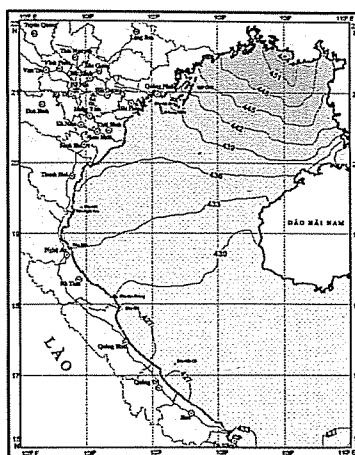
Hình 8. Phân bố năng suất tinh ($\text{mg-tươi}/\text{m}^3$) tầng 20 m mùa gió đông bắc



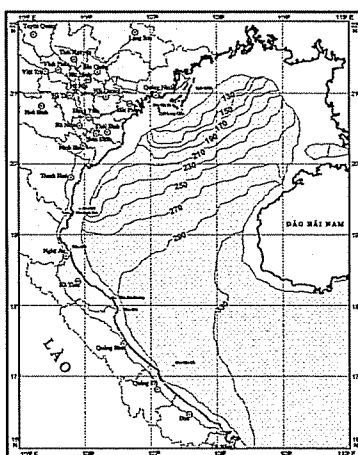
Hình 9. Phân bố năng suất tinh ($\text{mg-tươi}/\text{m}^3$) tầng 20 m mùa gió tây nam



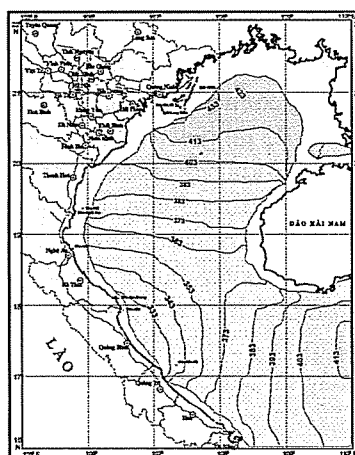
Hình 10. Phân bố động vật phù du ($\text{mg tươi}/\text{m}^3$) tầng mặt mùa gió đông bắc



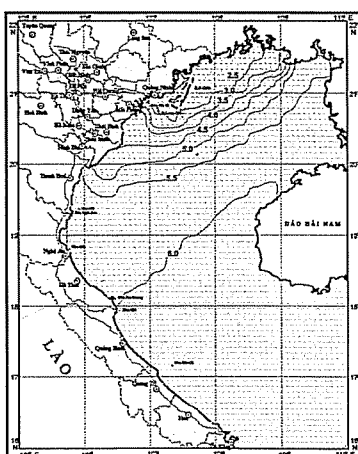
Hình 11. Phân bố động vật phù du ($\text{mg tươi}/\text{m}^3$) tầng mặt mùa gió tây nam



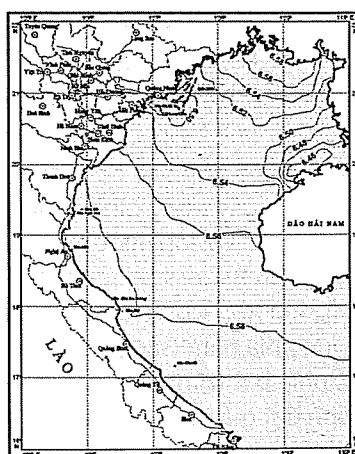
Hình 12. Phân bố động vật phù ($\text{mg tươi}/\text{m}^3$) du tầng 20 m mùa gió đông bắc



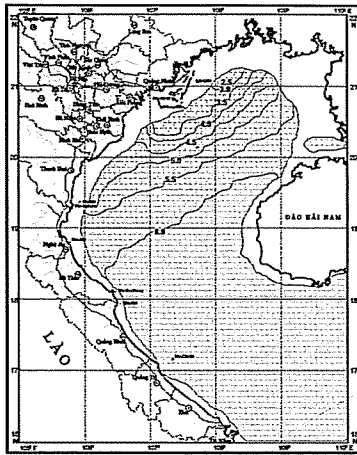
Hình 13. Phân bố động vật phù du ($\text{mg tươi}/\text{m}^3$) tầng 20 m mùa gió tây nam



Hình 14. Phân bố năng suất thứ cấp ($\text{mgC}/\text{m}^3/\text{ngày}$) của động vật phù du tầng mặt mùa gió đông bắc



Hình 15. Phân bố năng suất thứ cấp ($\text{mgC}/\text{m}^3/\text{ngày}$) của động vật phù du tầng mặt mùa gió tây nam



Hình 16. Phân bố năng suất thứ cấp (mgC/m³/ngày) của động vật phù du tầng 20 m mùa gió đông bắc

Phân tích kết quả

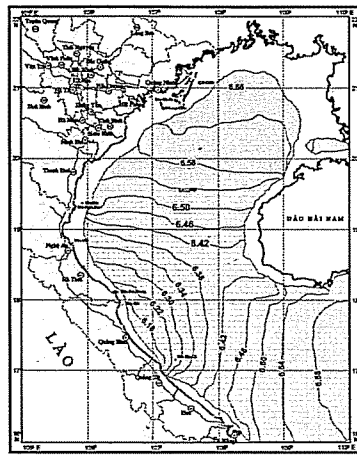
Mùa gió đông bắc

Trong gió mùa đông, xu hướng phát triển của thực vật nổi tại vịnh Bắc Bộ tăng dần từ bờ ra khơi, sinh khối của thực vật nổi ở khu vực này đạt khoảng 1055 - 1125 mg-tươi/m³ trung bình 1090 mg-tươi/m³ (Hình 2) đối với lớp nước mặt và 1075 - 1120 mg-tươi/m³ (Hình 4) đối với lớp nước tầng 20 m. Vùng nước lạnh ven bờ phía bắc và tây bắc vịnh có nhiệt độ trong khoảng 18 - 21°C không thuận lợi cho quang hợp, tại đây sinh khối chỉ đạt cỡ 1055 - 1090 mg tươi/m³.

So với các thời kỳ khác trong năm thì mùa đông không phải là thời kỳ phát triển của thực vật nổi do nhiệt độ nước giảm thấp, cường độ bức xạ không lớn, lượng dinh dưỡng do các sông tải ra vịnh cũng không nhiều. Đặc biệt, sự giảm thấp của nhiệt độ nước, với dải nhiệt tương đối rộng (18 - 23°C), là một nhân tố bất lợi cho sự phát triển của thực vật nổi. Đây là thời kỳ có sinh khối thực vật nổi thấp nhất trong năm.

Năng suất sinh học sơ cấp tinh dao động trong khoảng 5 đến 30 mgC/m³/ngày trung bình khoảng 17 mgC/m³/ngày (Hình 6) đối với lớp nước mặt và 3 đến 30 mgC/m³/ngày (Hình 8) đối với lớp nước 20 m. Phân bố năng suất sinh học sơ cấp ở vùng biển có đặc điểm là khu vực phía nam (sản phẩm tinh) cao hơn hẳn khu vực phía bắc (Hình 6, 8), trong đó khu vực ngoài cửa vịnh đạt giá trị cao nhất trên 30 mgC/m³/ngày đối với sản phẩm tinh.

Đối với sản phẩm thứ cấp (động vật nổi), nét tương đồng giữa bức tranh phân bố sinh khối và năng suất của chúng thể hiện khá rõ (Hình 10, 12,



Hình 17. Phân bố năng suất thứ cấp (mgC/m³/ngày) của động vật phù du tầng 20 m mùa gió tây nam

14, 16) và rất phù hợp với phân bố của năng suất sinh học sơ cấp của thực vật nổi, nhất là đối với sản phẩm tinh. Đây là sự biểu hiện rõ nhất và đúng quy luật về quan hệ dinh dưỡng bậc thấp ở vùng biển nghiên cứu. Trong đó sinh khối Động vật nổi tầng mặt và tầng 20m (Hình 10, 12) đạt giá trị trong khoảng 130 - 330 mg-tươi/m³, giá trị trung bình 230 mg-tươi/m³, sản phẩm năng suất thứ cấp (Hình 14, 16) giá trị trung bình 4,25 mgC/m³/ngày và biến đổi trong khoảng 2,5 - 6,0 mgC/m³/ngày.

Mùa gió tây nam

Trong gió mùa tây nam, được xem là mùa phát triển của thực vật nổi với sinh khối hầu khắp vịnh đạt trong khoảng 1184 - 1210 mg-tươi/m³ (Hình 3), giá trị trung bình lớn nhất đạt 1197 mg-tươi/m³ đối với lớp nước mặt và 1115 - 1165 mg-tươi/m³ (Hình 5) đối với lớp nước tầng 20 m. Xu hướng phát triển của của thực vật nổi ngược lại sơ với tháng mùa đông và tháng chuyển tiếp, sinh khối tăng dần từ khơi vào bờ. Nguyên nhân là nhiệt độ nước tầng mặt tương đối cao trên dao động từ 29 - 30°C tăng dần từ ngoài khơi vào bờ, lượng dinh dưỡng bổ sung từ lục địa rất dồi dào được cung cấp bởi các con sông do mưa lũ đặc biệt vùng ven bờ và cửa sông có sinh khối đạt 1210 mg-tươi/m³. Đây là những điều kiện sinh thái thuận lợi cho quá trình tổng hợp chất hữu cơ của thực vật nổi trong vùng biển nghiên cứu nhất là khu vực ven bờ tây vịnh Bắc Bộ.

Phân bố năng suất sinh học sơ cấp, lượng sản phẩm tinh dao động trong khoảng 32,32 - 33,60 mgC/m³/ngày (Hình 7, 9) cả tầng mặt và tầng 20 mét nước và tương đối đồng đều, cao hơn hẳn so với các tháng mùa đông, dao động trong khoảng

nhỏ. Điều này liên quan chặt chẽ tới các điều kiện sinh thái thuận, trong đó lượng dinh dưỡng ở khu vực cửa sông thường cao do vào các tháng mùa hè là do mùa lũ lượng dinh dưỡng từ các con sông tải ra rất lớn [1, 2]. Sinh khối động vật nổi (Hình 11) dao động trong khoảng 427 - 454 mgC/m³/ngày đối với

tầng mặt và 333 - 423 mgC/m³/ngày đối với tầng 20 mét nước, năng suất thứ cấp (Hình 15, 17) dao động trong khoảng 6.46 - 6.58 mgC/m³/ngày. Đây là những giá trị đặc trưng cho vùng biển nhiệt đới ven bờ giàu dinh dưỡng và có năng suất sinh học sơ cấp cao.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Tác An, Năng suất sinh học sơ cấp và hiệu ứng sinh thái của dòng nước trôi ở vùng biển Nam Trung Bộ, Các công trình nghiên cứu vùng nước trôi mạnh Nam Trung bộ, Nxb. KH & KT Hà Nội, 1977, tr. 114-130.
2. Đỗ Trọng Bình, Kết quả tính toán năng suất sinh học sơ cấp và hiệu quả sinh thái của thực vật nổi vào mùa khô (tháng 1-1997) tại vịnh Hạ Long, Tài nguyên và Môi trường Biển, Nxb. KH & KT Hà Nội, T.4, 1997, tr. 206-213.
3. Đoàn Bộ, Mô hình toán học phân bố sinh vật nổi và năng suất sinh học sơ cấp ở vùng nước trôi thềm lục địa Nam Trung Bộ, Tạp chí Sinh học, T.19, No 4, 1997, tr. 35-42.
4. Đoàn Bộ, Nghiên cứu năng suất sinh học quần xã Plankton vùng đầm phá Tam Giang-Cầu Hai bằng phương pháp mô hình toán, Tạp chí khoa học ĐHQGHN: Tuyển tập các công trình khoa học Hội nghị Khoa học ĐHKHTN: Ngành Khí tượng - Thủy văn - Hải dương, 1998, tr. 1-7.
5. Đinh Văn Úu, Đoàn Văn Bộ và nnk, Nghiên cứu cấu trúc 3 chiều (3D) thủy nhiệt động lực học biển Đông và ứng dụng của chúng, Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp nhà nước KHCN-06-02, tài liệu lưu trữ tại Chương trình Biển KHCN-06, Hà Nội 2000.
6. Doan Bo. Using the mathematical models to study the marine ecosystem of Binh Thuan-Ninh Thuan sea Area and Tam Giang-Cau Hai lagoon
7. Doan Bo, Liana McManus and others, 1997: Primary productivity of phytoplankton in study area of RP-VN JOMSRE-SCS 1996. Proceedings: Conference on the Philippines-Vietnam Joint Oceanographic and Marine Scientific Research Expedition in the South China Sea 1996, Hanoi, 22-23 April 1997, pp 72-86.
8. World Ocean Atlas (WOA- Database). CD-Rom, NOAA, 2009.

MỘT SỐ KẾT QUẢ HOẠT ĐỘNG TRUYỀN THÔNG NÂNG CAO NHẬN THỨC VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Trần Văn Sáp, Lê Nguyên Tường, Trần Thanh Thủy

Dự án CBCC, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Một hoạt động quan trọng của dự án “Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam nhằm giảm nhẹ tác động và kiểm soát phát thải khí nhà kính (CBCC)” do Chương trình Phát triển của Liên hợp quốc (UNDP) tài trợ, là xây dựng và thực hiện thành công Chiến lược truyền thông về biến đổi khí hậu (BĐKH) nhằm nâng cao nhận thức cho các nhóm đối tượng thuộc hệ thống các cơ quan nhà nước, các tổ chức xã hội, cho giới truyền thông và cộng đồng, đồng thời phát triển các chương trình giáo dục và đào tạo về BĐKH; xây dựng các kênh, chương trình truyền thông theo chủ đề tuyên truyền nâng cao nhận thức về BĐKH. Bài báo này giới thiệu tóm tắt nội dung quan trọng của Chiến lược và một số kết quả đạt được trong thời gian qua.

1. Sự cần thiết của truyền thông về biến đổi khí hậu

Biến đổi khí hậu - sự nóng lên toàn cầu và mực nước biển dâng, là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21. Thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan khác đang gia tăng ở hầu hết các nơi trên thế giới, nhiệt độ và mực nước biển trung bình toàn cầu tiếp tục tăng nhanh chưa từng có và đang là mối lo ngại của tất cả các quốc gia trên thế giới. Nhằm ứng phó hiệu quả hơn với BĐKH, hiện nay trên phạm vi toàn cầu, tất cả các quốc gia, tổ chức chính phủ, phi chính phủ đều đang rất tích cực hoạt động nhằm nâng cao nhận thức, phổ biến kiến thức về BĐKH cho tất cả các đối tượng khác nhau. Điều 6 của Công ước Khung về BĐKH của Liên hợp quốc (UNFCCC) cũng yêu cầu các quốc gia xây dựng và thực hiện các chương trình giáo dục, đào tạo, tăng cường năng lực đào tạo, giáo dục và nâng cao nhận thức và tạo cơ hội cho cộng đồng tham gia và tiếp cận các thông tin về BĐKH.

Ở Việt Nam, BĐKH thực sự đã làm cho các thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, hạn hán ngày càng ác liệt. Theo tính toán của Bộ TN&MT, nếu mực nước biển dâng 1 m, sẽ có khoảng 39% diện tích đồng bằng sông Cửu Long, hơn 10% diện tích đồng bằng sông Hồng, hơn 2,5% diện tích các tỉnh ven biển miền Trung và hơn 20% diện tích thành phố Hồ Chí Minh có nguy cơ bị ngập. Hậu quả của BĐKH đối với Việt Nam là nghiêm trọng và là một nguy cơ hiện hữu cho mục tiêu xoá đói giảm nghèo, cho việc thực

hiện các mục tiêu thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững của đất nước.

Hiện nay, BĐKH được xác định là vấn đề “sống còn” đối với sự phát triển bền vững của đất nước. BĐKH đã, đang và sẽ ảnh hưởng đến mọi mặt của đời sống và các hoạt động kinh tế-xã hội. Ở tầm vĩ mô, Chính phủ đã có các chính sách rõ ràng và sự quan tâm đặc biệt đến vấn đề BĐKH. Cụ thể là: đã xây dựng và triển khai thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (2008), Chiến lược quốc gia về BĐKH (2011) và sẽ ban hành Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH. Các bộ, ngành, địa phương cũng đã xây dựng và triển khai Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của bộ, ngành và địa phương. Trong tất cả các văn bản chiến lược quan trọng này, vấn đề truyền thông nâng cao năng lực và nhận thức về BĐKH được khẳng định và đặt ở vị trí ưu tiên của các hành động thực hiện cụ thể.

Kinh nghiệm cũng cho thấy, các chiến lược hay kế hoạch truyền thông đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng mối quan hệ giữa chính phủ với tổ chức dân sự xã hội, khối doanh nghiệp, các tổ chức quốc tế và cộng đồng.

Trong Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH, đã xác định là “tăng cường công tác tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức và trách nhiệm cho toàn xã hội về BĐKH; đẩy mạnh công tác đào tạo nguồn nhân lực, nhất là nguồn nhân lực trình độ cao” với chỉ tiêu đến năm 2015 có 80% cộng đồng dân cư và 100% công chức, viên chức có

kiến thức cơ bản về BĐKH và tác động của nó.

Chiến lược quốc gia về BĐKH khẳng định “Xây dựng các phương pháp phù hợp nhằm tiếp cận và sử dụng các thông tin về BĐKH cho các thành phần xã hội; đa dạng hóa các hình thức tuyên truyền, phổ biến về tác động, nguy cơ và cơ hội từ BĐKH, đặc biệt chú trọng tới cộng đồng dân cư và địa bàn trọng điểm”

Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của Bộ Tài nguyên và Môi trường giai đoạn 2011-2015 cũng dành một nhiệm vụ “nâng cao nhận thức cộng đồng và đào tạo nguồn nhân lực về BĐKH” với các nội dung chủ yếu là: Xây dựng, triển khai các hoạt động truyền thông, nâng cao nhận thức cho các nhóm đối tượng lựa chọn trong hệ thống Đảng, bộ máy quản lý các cấp, các tổ chức chính trị, xã hội và cộng đồng về BĐKH.

Có thể khẳng định rằng, các hoạt động truyền thông về BĐKH là quan điểm, chủ trương xuyên suốt trong chỉ đạo thực hiện ứng phó với BĐKH ở nước ta.

2. Chiến lược truyền thông về BĐKH

a. Các thách thức của truyền thông về BĐKH

Công tác truyền thông về BĐKH có rất nhiều những trở ngại. Trước hết, bản chất dài hạn của BĐKH và việc có ít những ví dụ cụ thể về những tác động của nó khiến việc thuyết phục rằng BĐKH là một chủ đề cần được quan tâm, là thực sự khó khăn.

Thứ hai, BĐKH và những tác động của nó có ảnh hưởng đến rất nhiều bên liên quan, kể cả đối với những nhóm đối tượng có có xung đột về lợi ích kinh tế và chính trị. Điều này khiến cho việc điều phối các nỗ lực truyền thông và đảm bảo sự nhất quán của các thông điệp truyền thông là việc không đơn giản. Những thông điệp không rõ ràng, thậm chí trái ngược nhau, sẽ góp phần phổ biến tư tưởng hồ nghi về BĐKH và những tác động của nó đến các quốc gia và nhóm đối tượng khác nhau.

Những thành tựu và kiến thức cập nhật về khoa học biến đổi khí hậu là những kiến thức chuyên ngành và mang tính kỹ thuật, cũng gây khó khăn cho các nhà khoa học trong việc truyền tải những kết quả nghiên cứu của mình cho những nhóm đối tượng khác nhau. Việc truyền tải các thông tin này

và diễn giải chúng theo một ngôn ngữ đơn giản và dễ hiểu hơn cho các nhóm đối tượng khác nhau thường do giới báo chí và truyền thông đảm nhận. Tuy vậy, bản thân giới báo chí cũng có những khó khăn đặc thù khi viết về BĐKH, trong đó thách thức chính không chỉ dừng ở sự hiểu biết hạn chế về BĐKH, mà còn ở việc tìm kiếm được những đề tài khách quan, đáng tin cậy, đủ hấp dẫn và có khả năng thu hút độc giả để có thể thuyết phục được họ.

Hiện tại, chưa có nhiều những nghiên cứu về mức độ nhận thức hoặc thái độ đối với vấn đề BĐKH của người dân Việt Nam. Tuy nhiên, có những lý do để có thể nhận định rằng, mức độ nhận thức nói chung vẫn còn thấp và thiếu thông tin, phương pháp, công cụ và kinh nghiệm để đối phó với BĐKH.

b. Phạm vi của chiến lược

Chiến lược được xây dựng với tầm nhìn dài hạn và một chương trình hành động cụ thể trong thời gian 3 năm từ 2010 - 2012, được thực hiện tại cấp trung ương và 3 tỉnh thuộc dự án là Bình Định, Bình Thuận và thành phố Cần Thơ.

Phạm vi của chiến lược phải đảm bảo ba yêu cầu sau:

- Thông tin và vận động chính sách: Như đã đề cập trong báo cáo của Dự án CBCC, việc cung cấp thông tin cho các bên liên quan về lợi ích và các kết quả của dự án là yếu tố chủ chốt. Điều này có nghĩa là, việc xuất bản các báo cáo cũng như tổ chức các hội thảo, sự kiện được xem là các hoạt động truyền thông quan trọng.

- Nâng cao năng lực: Mục tiêu của Dự án CBCC là tăng cường năng lực của các bên thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia thuộc các ngành và lĩnh vực khác nhau, bao gồm cả công tác nâng cao nhận thức. Do đó, các hoạt động đào tạo, tập huấn phương pháp lập kế hoạch, điều phối, thực hiện và đánh giá các hình thức truyền thông khác nhau cần đặc biệt chú trọng.

- Các hoạt động nâng cao nhận thức: Triển khai các hoạt động nâng cao nhận thức tới từng nhóm đối tượng khác nhau, đồng thời nâng cao năng lực cho cả các đối tượng triển khai thực hiện chiến lược truyền thông.

c. Mục tiêu, và các loại hình truyền thông về

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

BĐKH

Chiến lược Truyền thông về BĐKH vừa là sản phẩm đầu ra của dự án, vừa là công cụ để hỗ trợ các bên liên quan tiếp cận các thông tin và kết quả hoạt động thích ứng và giảm nhẹ được thực hiện trong khuôn khổ dự án. Chiến lược đưa ra các hoạt động và thông điệp truyền thông phù hợp với từng nhóm đối tượng liên quan; đồng thời góp phần thực hiện nhiệm vụ "Nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực" của Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu.

Mục tiêu của Chiến lược truyền thông về BĐKH:

Các hoạt động truyền thông của chiến lược nhằm:

- Hỗ trợ công tác truyền thông nâng cao nhận thức về BĐKH thuộc Chương trình mục tiêu quốc gia thông qua việc tăng cường năng lực điều phối và thực hiện các hoạt động này trong phạm vi quốc gia và các tỉnh.

- Thông tin rộng rãi các kết quả và sản phẩm về truyền thông đến tất cả các bên có liên quan, bao gồm cả cộng đồng.

Đối tượng của Chiến lược truyền thông về BĐKH

Chiến lược truyền thông về BĐKH nhằm đến tất cả các đối tượng có liên quan trong xã hội bao gồm:

- Chính quyền và cơ quan quản lý các cấp;
- Khối doanh nghiệp nhà nước và tư nhân;
- Các tổ chức chính trị-xã hội;
- Các tổ chức phi chính phủ, các hội, câu lạc bộ;
- Các cơ quan nghiên cứu và đào tạo;
- Các cơ quan truyền thông ;
- Cộng đồng dân cư;
- Tư vấn & Tài trợ quốc tế .

Các loại hình hoạt động truyền thông:

- Các khóa đào tạo tập huấn: Đào tạo tập huấn những kiến thức cơ bản về BĐKH cho các nhóm đối tượng là cán bộ các cơ quan quản lý và chính quyền, doanh nghiệp, các tổ chức chính trị xã hội, xã hội dân sự, cơ quan nghiên cứu, truyền thông và cộng đồng.

- Hội thảo theo chủ đề: Các hội thảo theo chủ đề cho các nhóm đối tượng khác nhau (như ngành y tế, nông nghiệp, thủy sản, các nhóm dân tộc thiểu số, phụ nữ, học sinh, các lĩnh vực kinh doanh khác nhau)

- Các hoạt động cho cộng đồng: Tổ chức cho cộng đồng các sự kiện như diễn đàn, đối thoại, chiến dịch truyền thông, cuộc thi và một số mô hình nâng cao nhận thức cho từng nhóm đối tượng khác nhau.

- Xây dựng các công cụ và tài liệu hỗ trợ: Website, tài liệu giới thiệu dự án, tài liệu hội thảo, tập huấn, sản phẩm nghiên cứu của dự án, poster, tờ rơi, pano, áp phích về BĐKH, phim tài liệu, phim truyền hình, phim quảng cáo, tin bài, ảnh, phóng sự, chuyên mục... về BĐKH trên đài truyền hình, đài phát thanh, báo viết, báo điện tử... Các sản phẩm khác có thông tin về BĐKH và dự án, như cặp đựng tài liệu, sổ tay, vở viết (cho học sinh), bưu thiếp, phong bì, giấy tiêu đề, lịch năm, áo mưa, áo phông, mũ...

3. Một số kết quả hoạt động truyền thông về BĐKH

Sau gần 3 năm thực hiện Chiến lược truyền thông, Dự án thuộc Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (KTTVMT) đã tổ chức được hơn 30 hoạt động, thu hút 1.806 lượt người tham dự (khoảng 20-25% là nữ) dưới nhiều hình thức khác nhau, góp phần tạo ra một chuyển biến mạnh mẽ nhận thức về BĐKH; Nâng cao kiến thức và năng lực đánh giá tác động của BĐKH và đề xuất các giải pháp thích ứng; Hỗ trợ xây dựng và hoàn thiện Chiến lược quốc gia về BĐKH, Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH, Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam. Các hoạt động đào tạo và truyền thông tập trung theo các hướng:

- Hoạt động truyền thông: Tổ chức các Hội thảo về BĐKH cho các đối tượng là lãnh đạo, quản lý các cấp thuộc Văn phòng TƯ Đảng, Văn phòng Quốc Hội và 3 tỉnh thuộc Dự án; Các đối tượng là phụ nữ, thanh niên và phóng viên báo chí trong cả nước. Có 11 hoạt động đã thu hút được 642 lượt người tham dự;

- Tổ chức các khóa đào tạo chuyên sâu: Đánh giá tác động của BĐKH và các giải pháp thích ứng cho các tỉnh thành trong cả nước; Đào tạo kỹ năng đàm

phần quốc tế cho các đoàn COP15, COP16; COP17; Đào tạo khai thác các mô hình PRECIS, SymClim xây dựng Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam (11 lớp, 554 học viên);

- Tổ chức 8 hội thảo tham vấn: Xây dựng và hoàn thiện Chiến lược quốc gia về BĐKH, Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH, Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam (610 người tham dự).

- Xây dựng các tài liệu kỹ thuật: Một loạt các hướng dẫn kỹ thuật đã được xây dựng và triển khai thực hiện như: Hướng dẫn đánh giá tác động của BĐKH và đề xuất các giải pháp thích ứng; Hướng dẫn thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH; Hướng dẫn tích hợp vấn đề BĐKH vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế- xã hội;

- Xuất bản sách: Xuất bản và phổ biến tài liệu là một hình thức khá hiệu quả của công tác nâng cao hiểu biết, nâng cao nhận thức về BĐKH. Các tài liệu xuất bản là các tài liệu có các nội dung thiết thực như: Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam, Tác động của BĐKH đến tài nguyên nước Việt Nam, Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam, Tích hợp vấn đề BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế- xã hội.

4. Thay lời kết

Trong khuôn khổ của Dự án “Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam, nhằm giảm nhẹ và kiểm soát phát thải khí nhà kính”, Viện Khoa học KTTVMT đã thực hiện khá thành công và sôi động các hoạt động đào tạo và truyền thông về BĐKH. Sản phẩm trực tiếp của các hoạt động này là góp phần hình thành một đội ngũ đông đảo các chuyên gia có kiến thức về BĐKH tham gia các hoạt động ứng phó với BĐKH ở các địa phương, đặc biệt là trong việc xây dựng Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của các tỉnh, thành; Các Văn kiện tầm quốc gia về BĐKH đã được trình Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

Tuy nhiên, do hạn chế về nguồn lực, hoạt động đào tạo và truyền thông mới chỉ hướng đến các đối tượng là các nhà quản lý, các chuyên gia trong lĩnh vực BĐKH, các cơ quan truyền thông... mà chưa tập trung vào các nhóm cộng đồng dân cư, các tổ chức phi chính phủ, các hội nghề nghiệp, như đã xác định trong Chiến lược truyền thông của Dự án.

Tài liệu tham khảo

1. Văn kiện Dự án Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với BĐKH ở Việt Nam nhằm giảm nhẹ tác động và kiểm soát phát thải khí nhà kính, Viện KH KTTVMT, năm 2008
2. Chiến lược truyền thông về BĐKH. Tài liệu của Dự án CBCC, năm 2010
3. Chiến lược quốc gia về BĐKH (Quyết định số 2139 QĐ-TTg ngày 5/12/2011 của Thủ tướng Chính phủ)
4. Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH (Quyết định số 158 QĐ-TTg ngày 2/12/2008 của Thủ tướng Chính phủ)
5. Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH giai đoạn 2012-2020 (Dự thảo)
6. Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của Bộ Tài nguyên và Môi trường giai đoạn 2011-2015 (Quyết định số 2418 QĐ-BTNMT ngày 20/12/2010 của Bộ trưởng Bộ TNMT)

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH MIKE 11 VÀO TÍNH TOÁN XÁC ĐỊNH KHẢ NĂNG THOÁT LŨ SÔNG ĐÁY

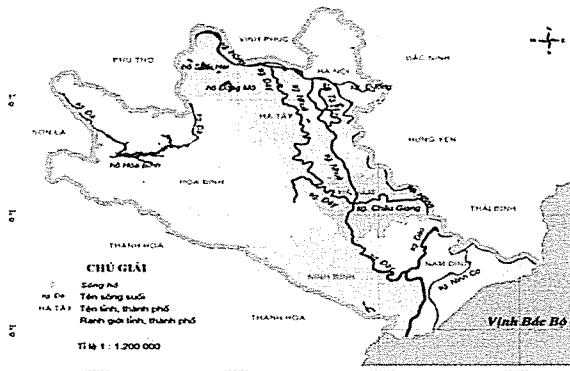
KS. **Trần Văn Tình** - Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Lũ lụt là một trong những thiên tai xảy ra khá thường xuyên và nghiêm trọng trên thế giới. Những năm gần đây, thiệt hại do lũ lụt gây ra đã ảnh hưởng lớn đến phát triển kinh tế, xã hội ở nhiều nước trên thế giới, đặc biệt là những nước vùng nhiệt đới chịu nhiều bão và mưa lớn như nước ta. Để hạn chế và giảm thiểu những thiệt hại do lũ lụt gây ra, các quốc gia đã nghiên cứu và sử dụng nhiều giải pháp khác nhau. Một trong những giải pháp đó là áp dụng công cụ mô hình toán để tính toán nghiên cứu lũ lụt trên các lưu vực sông.

Bài báo này trình bày những nội dung nghiên cứu ban đầu ứng dụng mô hình MIKE 11 vào tính toán xác định khả năng thoát lũ của cửa sông Đáy từ đó bước đầu đưa ra những đánh giá khả năng áp dụng của mô hình vào lưu vực nghiên cứu.

1. Giới thiệu lưu vực tính toán

Sông Đáy là chi lưu lớn của sông Hồng, được tách ra tại Hát Môn, ở giữa huyện Phúc Thọ và huyện Đan Phượng của thành phố Hà Nội. Sông Đáy dài 240 km, chảy qua qua các tỉnh thành phố Hà Nội, Hòa Bình, Hà Nam, Nam Định và Ninh Bình, rồi đổ ra vịnh Bắc Bộ. Sự liên thông với sông Hồng đã chịu sự kiểm soát của con người.



Hình 1. Bản đồ lưu vực sông Đáy

Sông Đáy có hệ thống đê bao khá kiên cố. Tuy nhiên, do diễn biến mưa lũ ngày một phức tạp trong những năm gần đây, kèm theo đó là tình trạng lấn chiếm bãi sông để xây dựng nhà cửa, phát triển sản xuất, các đê bồi ngày càng lấn ra phía lòng sông làm co hẹp dòng chảy trong sông, dẫn đến khả năng thoát nước của sông bị ảnh hưởng nghiêm trọng khi có lũ lớn xảy ra trên lưu vực. Do đó rất cần xác định lại khả năng thoát lũ của sông Đáy, tìm ra những vị trí của đê gặp nguy hiểm khi có lũ lớn xảy ra trên lưu vực.

2. Phân tích lựa chọn mô hình

Tính toán nghiên cứu lũ lụt bằng công cụ mô hình toán đã và đang là hướng đi phổ biến trên thế

giới cũng như ở Việt Nam. Trong số đó, mô hình Mike 11 được lựa chọn rộng rãi với những tính năng và điểm mạnh của mô hình như:

Mike 11 là một phần mềm kỹ thuật chuyên dụng mô phỏng lưu lượng, chất lượng nước và vận chuyển bùn cát ở trên sông, hệ thống tưới, kênh dẫn và các hệ thống dẫn nước khác.

Với môi trường đặc biệt cao thân thiện với người sử dụng, linh hoạt và tốc độ, Mike 11 cung cấp một môi trường thiết kế hữu hiệu về kỹ thuật công trình, tài nguyên nước, quản lý chất lượng nước và các ứng dụng quy hoạch.

Các ứng dụng liên quan đến Mike 11 gồm: Dự báo lũ và vận hành hồ chứa; Các phương pháp mô phỏng kiểm soát lũ; Vận hành hệ thống tưới và tiêu thoát nước mặt; Thiết kế hệ thống kênh dẫn; Nghiên cứu sóng triều và dòng chảy.

Với những ưu thế và điểm mạnh trên kết hợp với số liệu thủy văn, số liệu địa hình, địa chất, tình hình dân sinh, kinh tế - xã hội của lưu vực sông Đáy, bài báo đã lựa chọn mô hình Mike 11 tính toán nghiên cứu khả năng thoát lũ của cửa sông Đáy.

3. Tính toán xác định bộ thông của mô hình

a. Thiết lập mô hình tính toán

* Số liệu đầu vào

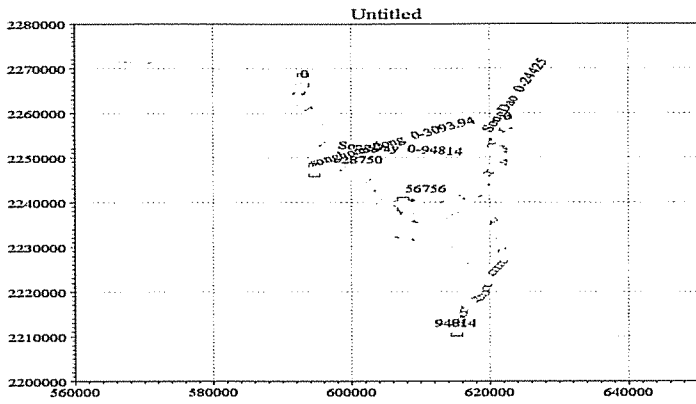
Mạng lưới sông: các mặt cắt dọc và ngang

- Sông Đào có 11 mặt cắt

- Sông Đáy đoạn từ trạm thủy văn Phủ Lý đến trạm thủy văn Như Tân có 43 mặt cắt.

- Sông Hoàng Long đoạn từ trạm thủy văn Quán Khẩu đến ngã ba Quán Khẩu có 3 mặt cắt.

Người đọc phản biện: **Đặng Thanh Mai**



Hình 2. Mạng lưới sông

- Số liệu biên trên và biên dưới theo thời gian
- Số liệu mực nước tại các trạm kiểm tra (dùng trong hiệu chỉnh và kiểm định mô hình).

Boundary Description	Boundary Type	Branch Name	Chainage	Gate ID	Boundary ID
Open	Water Level	songkrap	0	0	nam dinh
Open	Inflow	songkrap	0	0	phay
Open	Inflow	songkrapga	0	0	phan khau
Open	Water Level	songkrap	9481.4	0	thuan
Point Source	Inflow	songkrap	41322	0	nam binh

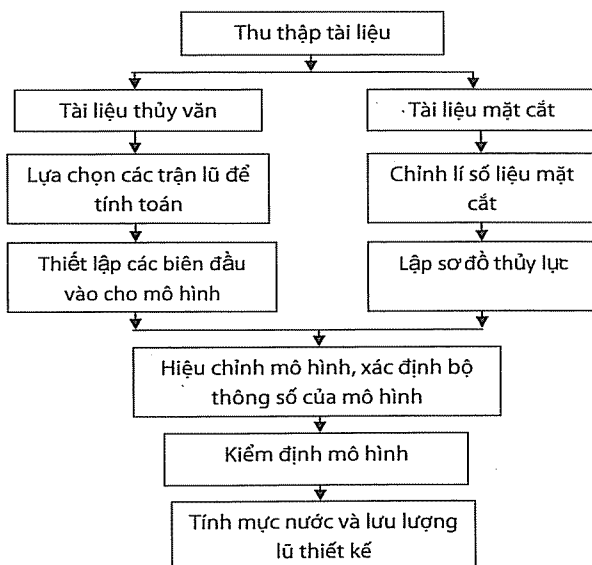
Hình 3. Các biên trong mạng lưới

- * Thông số của mô hình.
- Thông số của mô hình là các thông số nhóm của các đoạn sông.

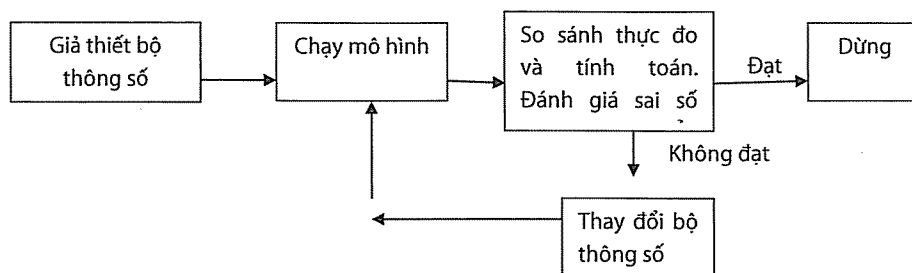
Group Name	Chainage	Group ID
10	0.000000	0.000000
11	217.230000	0.002000
12	2182.000000	0.002000
13	24425.000000	0.002000
14	4100.000000	0.002000
15	2380.000000	0.002000
16	5436.000000	0.002000
17	2380.000000	0.002000
18	10017.000000	0.002000
19	17000.000000	0.002000

Hình 4. Hệ số nhóm của các đoạn sông

b. Các bước tính toán



Hình 5. Sơ đồ các bước áp dụng mô hình Mike 11

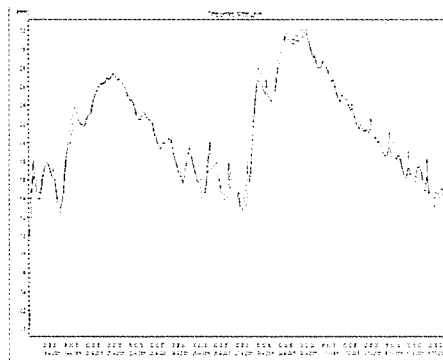


Hình 6. Sơ đồ quá trình hiệu chỉnh bộ thông số mô hình

c. Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

Sử dụng trận lũ từ 17/09/2005 đến 06/10/2005 để hiệu chỉnh và trận lũ từ 04/10/2007 đến

08/10/2007 để kiểm định mô hình MIKE 11. Kết quả hiệu chỉnh mô hình và kiểm định mô hình như sau:



— Đường quá trình mực nước thực đo
- - Đường quá trình mực nước tính toán

Hình 7. Đường quá trình thực đo và tính toán tại trạm Ninh Bình trong quá trình hiệu chỉnh mô hình



— Đường quá trình mực nước thực đo
- - Đường quá trình mực nước tính toán

Hình 8. Đường quá trình thực đo và tính toán tại trạm Ninh Bình trong quá trình kiểm định mô hình

Bảng 1. Đánh giá chất lượng hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

Chỉ số đánh giá	Hiệu chỉnh	Kiểm định
NASH	0,97	0,98
Sai số giá trị đỉnh lũ (%)	1,82	1,86
Sai số thời điểm xuất hiện đỉnh lũ (giờ)	1	1

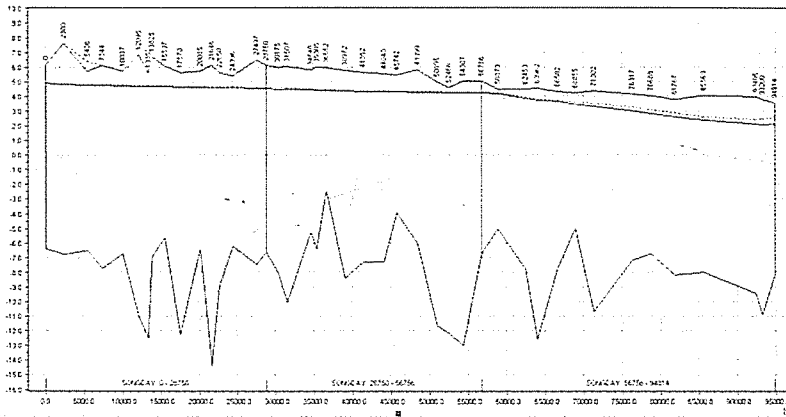
Kết luận: Dựa trên chỉ tiêu về chỉ số NASH và sự chênh lệch giữa đỉnh lũ thực đo và tính toán trong quá trình hiệu chỉnh và kiểm định mô hình, bài báo đã chọn được bộ thông số thủy lực để tính toán mô phỏng cho các trận lũ thiết kế khác nhau.

4. Kết quả tính toán mô phỏng các trận lũ với các tần suất khác nhau

Để mô phỏng các trận lũ với các tần suất khác nhau khi có lũ trên sông Hồng và lũ từ sông Hồng phân qua sông Đào, bài báo đã sử dụng tài liệu đỉnh

lũ lớn nhất các năm từ năm 1971 đến năm 2007 tại trạm thủy văn Nam Định để vẽ đường tần suất, từ đó xác định được lũ từ sông Hồng chảy vào sông Đào với các tần suất thiết kế khác nhau (vì lũ lớn trên sông Đáy chủ yếu nguyên nhân là do nước từ sông Đào chảy vào nên ở đây chúng tôi chỉ mô phỏng đường quá trình các trận lũ ứng với các tần suất khác nhau tại trạm thủy văn Nam Định, còn các biên khác chúng tôi vẫn dùng số liệu trận lũ năm 2005).

a. Tính toán mô phỏng trận lũ với tần suất $P= 1\%$ (100 năm)



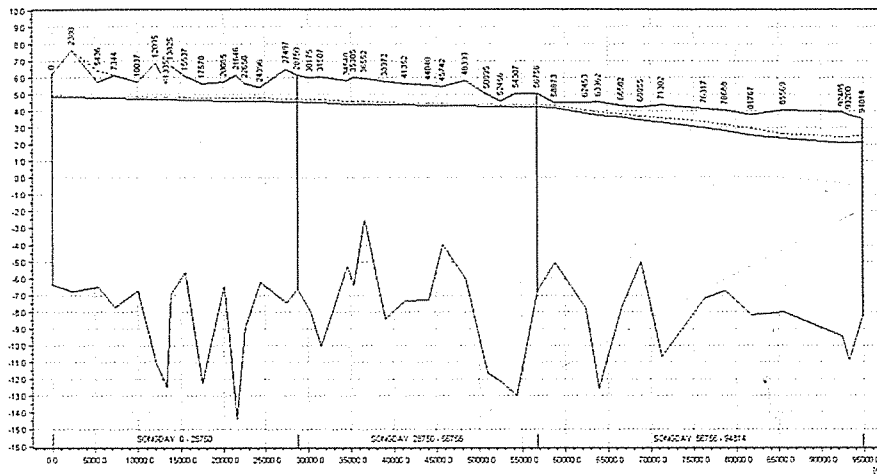
Hình 9. Kết quả mô phỏng đường mực nước lũ thiết kế trên sông Đáy với chu kỳ 100 năm

Bảng 2. Tình trạng các đoạn đê ứng với lũ 1%

Khoảng cách từ đầu sông (m)	Tên sông	Mực nước lũ H_{Max} (m) ứng với $p = 1\%$	Cao trình đê (m)	ΔZ (m)	Tình trạng
500	Sông Đào	5,34	6,44	1,10	đạt
3089	Sông Đào	5,27	6,31	1,04	đạt
9913	Sông Đào	4,99	5,55	0,56	đạt
13079	Sông Đào	4,90	6,50	1,60	đạt
19037	Sông Đào	4,54	4,88	0,34	Nguy hiểm
23925	Sông Đào	4,34	4,91	0,57	đạt
10037	Sông Đáy	4,82	5,70	0,88	đạt
21646	Sông Đáy	4,75	6,11	1,36	đạt
31507	Sông Đáy	4,63	6,03	1,40	đạt
41352	Sông Đáy	4,43	5,64	1,21	đạt
52466	Sông Đáy	4,33	4,57	0,24	Nguy hiểm
54307	Sông Đáy	4,32	5,02	0,70	đạt
56756	Sông Đáy	4,33	5,04	0,71	đạt
62453	Sông Đáy	4,01	4,72	0,71	Đạt
71302	Sông Đáy	3,53	4,34	0,81	đạt
81767	Sông Đáy	2,91	3,79	0,88	đạt
93200	Sông Đáy	2,46	3,79	1,33	đạt

Ghi chú: Giá trị $Z = Z_{đê} - Z_{mực\ nước\ lớn\ nhất}$ (chênh lệch = cao độ đỉnh đê - cao độ mực nước lớn nhất). Đạt: vị trí có $Z > 0,5$ m (với giả thiết khi cao trình đê lớn hơn mực nước lũ lớn nhất 0,5 m thì tại vị trí đê đó là an toàn).

b. Tính toán mô phỏng trận lũ với tần suất P = 0,5% (200 năm)



Từ các kết quả tính toán ở các bảng trên nhận thấy. Khi nước lũ ở sông Đào chảy vào sông Đáy tại vị trí 56756 m (tính từ đầu sông) thì xảy ra hiện tượng nước chảy ngược trên sông Đáy do khi có lũ từ sông Đào chảy vào sông Đáy nhưng lòng sông Đáy ở phía hạ lưu ngả ba sông hẹp không có khả năng thoát kịp hết nước do sông Đào chảy sang nên xảy ra hiện tượng nước chảy ngược từ ngả ba sông nên phía thượng lưu của sông Đáy.

Khi có lũ 0.5% (200 năm) xảy ra thì trên sông Đào cần phải chú ý tới các vị trí sau: cách trạm thủy văn Nam Định dưới hạ lưu 9913 m và 19037 m, và khi có lũ 1% (100 năm) xảy ra thì trên sông Đào cần phải chú ý tới vị trí cách trạm thủy văn Nam Định dưới hạ lưu 19037 m vì tại các vị trí này mực nước lũ cao gần bằng mặt đê nên gây nguy hiểm cho đê. Do $Z < 0,5$ m không đáp ứng được yêu cầu phòng lũ của đê.

Khi có lũ 0,5% (200 năm) và lũ 1%(100 năm) xảy ra thì trên sông Đáy cần phải chú ý tới vị trí cách trạm thủy văn Phủ Lý dưới hạ lưu từ vị trí 52466 m vì tại các vị trí này mực nước lũ cao gần bằng mặt đê nên gây nguy hiểm cho đê. Do $Z < 0,5$ m không đáp ứng được yêu cầu phòng lũ của đê.

5. Nhận xét

Bài báo này bước đầu đã nghiên cứu ứng dụng mô hình Mike 11 để tính toán mô phỏng dòng chảy trên lưu vực sông, cụ thể là hạ lưu sông Đáy đoạn từ trạm thủy văn Phủ Lý đến cửa biển và trên sông Đào. Số liệu tính toán sử dụng là tài liệu đỉnh lũ lớn nhất các năm từ năm 1971 đến năm 2007 tại trạm thủy văn Nam Định để vẽ đường tần suất, từ đó xác định được lũ từ sông Hồng chảy vào sông Đào với các tần suất thiết kế khác nhau là 1% và 0.5%. theo phương pháp thu phóng lũ thiết kế theo lũ điển hình năm 1971.

Nhìn chung, bước đầu đã xác định được tại một số vị trí tại đó thì tuyến đê hiện tại đã có thể đáp ứng được mức đảm bảo phòng lũ của khu vực, và cũng xác định được tại một số vị trí chúng ta cần phải nâng cấp, tu bổ hệ thống đê điều (những vị trí có $Z < 0,5$ m khi có lũ ứng với tần suất 0,5% và 1% xảy ra) để đáp ứng yêu cầu phòng lũ của khu vực, để dân sinh tại khu vực có thể an tâm sinh sống và làm ăn nhằm phát triển kinh tế - xã hội một cách bền vững.

Tài liệu tham khảo

1. PGS.TS Lê Văn Nghinh, PGS TS Bùi Công Quang, ThS Hoàng Thanh Tùng. Bài Giảng mô hình toán Thủy Văn. Bộ môn Tính toán Thủy văn Trường Đại học Thủy lợi. 2005.
2. PGS.TS Trần Thanh Xuân. Đặc điểm thủy Văn và nguồn nước sông Việt Nam. NXB Nông Nghiệp. 2007.
3. Bộ kế hoạch và đầu tư. Báo cáo quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội đồng bằng sông Hồng đến năm 2020.
4. Nguyễn Văn Hùng. Nghiên cứu diễn biến cửa sông Hồng – sông Thái Bình ảnh hưởng đến thoát lũ và giải pháp khoa học công nghệ tăng khả năng thoát lũ của Ba Lạt. Luận văn thạc sĩ. 1999.
5. PGS.TS Nguyễn Văn Lai. Hải Dương Học. NXB Xây Dựng. 2006.
6. Đề tài KTO3 – 14. Báo cáo Viện cơ chương trình biển.
7. Phạm Văn Giáp, Lương Phương Hậu: Chính Trị cửa sông ven Biển. NXB Xây Dựng. 1996.

ĐẠI HỘI CÔNG ĐOÀN TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA NHIỆM KỲ 2012-2014

Chiều Ngày 18 tháng 5, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia đã tổ chức Đại hội Công đoàn nhiệm kỳ 2012-2014. Tham dự Đại hội có lãnh đạo Công đoàn Bộ TN&MT, lãnh đạo Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia và gần 130 đại biểu đại diện cho hơn 1400 đoàn viên công đoàn của Trung tâm trên khắp mọi miền Tổ quốc.

Tại Đại hội, Phó Chủ tịch Công đoàn Bộ TN&MT Phạm Văn Thặng cho rằng, Công đoàn Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia là một tổ chức công đoàn lớn mạnh, có đông đoàn viên và tích cực tham gia các phong trào của Công đoàn cũng như thực hiện các nhiệm vụ chính trị, bảo vệ quyền lợi người lao động. Trong nhiệm kỳ tới, ông Thặng mong muốn, Công đoàn Trung tâm tiếp tục phát huy thế mạnh, sức mạnh đoàn kết và tạo điều kiện hơn nữa để đảm bảo môi trường làm việc và tăng thu nhập cho người lao động.

Tổng Giám đốc Trung tâm Bùi Văn Đức đánh giá cao những kết quả mà Ban Chấp hành Công đoàn nhiệm kỳ 2009-2012 đã làm được trong công tác giáo dục tuyên truyền, thi đua trong công tác chuyên môn, chăm lo bảo vệ quyền lợi người lao động, hoạt động văn thể, nữ công, từ thiện.

Theo Báo cáo kết quả của Công đoàn Trung tâm, nhiệm kỳ 2009-2011 đã chỉ đạo sát sao các công đoàn CSTV thực hiện tốt vai trò là người đại diện, chăm lo bảo vệ quyền lợi, lợi ích hợp pháp của cán bộ, xây dựng tổ chức công đoàn ngày càng vững mạnh; tham gia có hiệu quả công tác phòng chống tham nhũng, chống lãng phí, thực hành tiết kiệm; tích cực xây dựng Đảng, xây dựng Nhà nước trong sạch, vững mạnh.

Trong nhiệm kỳ tới (2012-2014), Ban Chấp hành Công đoàn Trung tâm sẽ bám sát chương trình hành động của Bộ đã đề ra là: Xây dựng và hoàn thiện khung pháp lý, cơ chế tài chính thích hợp

nhằm tạo điều kiện nâng cao năng lực và hiệu quả hoạt động của ngành Khí tượng Thủy văn; tạo sự chuyển biến rõ rệt về chất lượng dự báo, nhất là dự báo bão, lũ; từng bước thực hiện cảnh báo lũ quét, lũ ống, trượt lở đất; xây dựng cơ chế hoạt động, từng bước xã hội hóa công tác khí tượng thủy văn, phục vụ nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo an ninh quốc phòng, giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra.

Một số chỉ tiêu cụ thể được đề ra trong nhiệm kỳ tới là phấn đấu 100% cán bộ, viên chức, người lao động được học tập, quán triệt các chỉ thị, nghị quyết của Đảng, chính sách pháp luật của Nhà nước và các nghị quyết của Công đoàn cấp trên; hàng năm có trên 90% đoàn viên công đoàn đạt danh hiệu đoàn viên công đoàn xuất sắc; 80 - 90% tập thể đạt danh hiệu tổ công đoàn xuất sắc; 95% cán bộ đạt danh hiệu lao động tiên tiến, 90% nữ cán bộ đạt danh hiệu giỏi việc nước đảm việc nhà; giới thiệu 20 - 30 đoàn viên ưu tú để Đảng xem xét, bồi dưỡng hàng năm.

Đại hội đã bầu được Ban Chấp hành nhiệm kỳ mới gồm 15 đồng chí. Tại Đại hội này, lãnh đạo Trung tâm mong muốn sẽ lựa chọn được một Ban Chấp hành Công đoàn nhiệm kỳ 2012-2014 có bản lĩnh chính trị, nhiệt tình, có uy tín, năng lực, khả năng tổ chức. Ban Chấp hành nhiệm kỳ mới có sự kế thừa, trẻ hóa cán bộ.

Đại hội đã công bố và trao Cờ Thi đua của Ban Chấp hành Công đoàn Viên chức Việt Nam cho Công đoàn Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia; trao Bằng khen của Ban Chấp hành Công đoàn Viên chức Việt Nam cho 2 tập thể, 6 cá nhân thuộc Công đoàn Trung tâm. Công đoàn Bộ cũng trao Giấy khen cho 18 tập thể và 44 cá nhân xuất sắc trong năm 2012.

N.H

HỘI NGHỊ TUYÊN TRUYỀN, PHỔ BIẾN VÀ SƠ KẾT TRIỂN KHAI THÍ ĐIỂM BỘ CHỈ SỐ THEO DÕI, ĐÁNH GIÁ CẢI CÁCH HÀNH CHÍNH (PAR INDEX).



Chiều ngày 22 tháng 5, tại Hà Nội, Bộ TN&MT tổ chức Hội nghị truyền truyền, phổ biến và sơ kết triển khai thí điểm Bộ chỉ số theo dõi, đánh giá cải cách hành chính (PAR Index).

Bộ chỉ số PAR Index bao gồm 7 lĩnh vực: công tác chỉ đạo, điều hành cải cách hành chính; cải cách thủ tục hành chính; cải cách tổ chức bộ máy hành chính Nhà nước; xây dựng và nâng cao chất lượng đội ngũ cán bộ, công chức, viên chức; đổi mới cơ chế quản lý đối với cơ quan hành chính và đơn vị sự nghiệp công lập; hiện đại hóa hành chính và thực hiện chức năng quản lý ngành, 30 tiêu chí và 79 tiêu chí thành phần với tổng số các mức điểm tối đa của các lĩnh vực cộng lại được đánh giá trên thang điểm 100.

Theo văn bản hướng dẫn của Bộ nội vụ, ngày 19 tháng 1 năm 2012, Bộ trưởng Bộ tài nguyên và Môi trường đã ban hành Quyết định số 93/QĐ-BTNMT về việc thành lập tổ công tác thí điểm của Bộ chỉ số PAR Index của bộ với 13 thành viên. Ngày 9/2/2012, Bộ tài nguyên và Môi trường đã ban hành kế hoạch số 13/KH-BTNMT về việc triển khai thí điểm Bộ chỉ số PAR Index tại Bộ.

Tại Hội nghị ông Giang Đức Chung, Phó Vụ trưởng Vụ TCCB cho biết, công tác CCHC được Bộ TN&MT xác định vừa là nhiệm vụ vừa là giải pháp mang tính đột phá để tăng cường công tác quản lý Nhà nước về TN&MT trong 10 năm qua và giai đoạn

tiếp theo. Bộ đã triển khai thực hiện CCHC đồng thời cả 4 nội dung: Cải cách thể chế; cải cách tổ chức bộ máy; đổi mới, nâng cao chất lượng đội ngũ cán bộ, công chức; và cải cách tài chính công. Cùng với đó, Bộ cũng đã từng bước thực hiện hiện đại hóa nền hành chính, ứng dụng CNTT trong quản lý, điều hành, hiện đại hóa công sở cơ quan Bộ.

Cải cách thể chế được thực hiện với trọng tâm là hoàn thiện hệ thống pháp luật liên quan đến

7 lĩnh vực quản lý Nhà nước của Bộ với việc xây dựng, trình Quốc hội dự án Luật Đất đai với các quy định mở đường cho đất đai tham gia vào thị trường bất động sản, minh bạch hóa các hoạt động quản lý Nhà nước trong lĩnh vực đất đai; xây dựng trình Quốc hội dự án Luật Bảo vệ môi trường, Luật Đa dạng sinh học nhằm hoàn thiện thể chế bảo vệ môi trường, phát triển bền vững đất nước; Luật Khoáng sản (sửa đổi) với những điểm đột phá là thay đổi cơ bản cơ chế quản lý khoáng sản thông qua các quy định về tài chính.

Cải cách thủ tục hành chính đã thực hiện thành công đối với Bộ TN&MT, một Bộ quản lý đa ngành, với các lĩnh vực nhạy cảm, phức tạp và thủ tục hành chính yêu cầu tương đối chặt chẽ đặc biệt là trong lĩnh vực đất đai, môi trường và khoáng sản. Với việc thực hiện Đề án Đơn giản hóa thủ tục hành chính trên các lĩnh vực quản lý Nhà nước giai đoạn 2007 – 2010 là cơ sở ban hành các quy định để thi hành trên thực tế đã giúp công tác cải cách thủ tục hành chính được thực hiện một cách bài bản, hệ thống.

Tại Hội nghị các ý kiến đều cho rằng, việc tiếp thu quan điểm chỉ đạo của Chính phủ đối với lộ trình CCHC giai đoạn 2011-2020 theo Nghị quyết 30c/NQ-CP là cần thiết và phải xúc tiến mạnh hơn nữa, đòi hỏi quyết tâm cao của đội ngũ những người làm công tác CCHC.

N.H

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 4 NĂM 2012

Từ cuối tháng 3 đến đầu tháng 4/2012, khu vực Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ đã chịu ảnh hưởng trực tiếp của cơn bão số 1 (PAKHAR), đây là cơn bão số 1 hoạt động trên Biển Đông và cũng là cơn bão đầu tiên xuất hiện ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương trong năm 2012. Như vậy đây là cơn bão hoạt động trên Biển Đông và ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta sớm kể từ tháng 3/1982.

I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Không Khí Lạnh (KKL)

Trong tháng xảy ra 3 đợt KKL vào ngày 7, 21 và ngày 26; trong đó hai đợt KKL ngày 7 và 21 đã gây ra mưa, mưa vừa trên diện rộng ở các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ.

+ Cơn bão số 1 (PAKHAR)

Cuối tháng 3 một vùng áp thấp ở vùng biển phía đông bắc quần đảo Trường Sa đã mạnh lên thành ATNĐ. Sau khi hình thành ATNĐ di chuyển chậm chủ yếu về phía tây. Đến sáng sớm ngày 29/3, ATNĐ đã mạnh lên thành bão và có tên quốc tế là PAKHAR, đây là cơn bão số 1 hoạt động trên Biển Đông và cũng là cơn bão đầu tiên xuất hiện ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương trong năm 2012. Đến chiều ngày 1/4 bão số 1 đã đi vào khu vực Bình Thuận - Bà Rịa Vũng Tàu gây ra gió mạnh cấp 6 - 7, giật cấp 8 - 9 ở khu vực các tỉnh ven biển từ Ninh Thuận đến Bà Rịa Vũng Tàu, cùng với đó kết hợp với không khí lạnh nên đã xảy ra một đợt mưa vừa, mưa to, có nơi mưa rất to tại các tỉnh Bình Định đến Bình Thuận, Tây Nguyên và miền Đông Nam Bộ. Như vậy, đây là một cơn bão sớm ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta trong tháng 3, kể từ tháng 3/1982.

+ Nắng nóng

Trong tháng 4, đã xảy ra 3 đợt nắng nóng trên diện rộng, cụ thể:

- Đợt thứ nhất từ ngày 15/4 đến 20/4 xảy ra ở khu vực phía Tây Bắc Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Nghệ An đến Thừa Thiên Huế với nhiệt độ cao nhất phổ biến từ 35 - 38°C, có nơi cao hơn như ở Mường Lay (Điện Biên) là 38,5°C (ngày 15/4), ở Mường La (Sơn La) là 40,0°C (ngày 20/4), Tương Dương (Nghệ An) là 39,7°C (ngày 19/4), Hương Khê (Hà Tĩnh) là 39,0°C và Tuyên Hóa (Quảng Bình) là 39,2°C (ngày 20/4)...

- Đợt thứ hai trong ngày 24 và ngày 25 nắng nóng xảy ra trên diện rộng và khá gay gắt với nhiệt

độ cao nhất phổ biến từ 37-39°C, một số nơi vùng núi phía tây Bắc Bộ và vùng núi phía tây thuộc Bắc Trung Bộ có nhiệt độ rất cao và vượt giá trị lịch sử trong cùng thời kỳ, chẳng hạn như: Lào Cai: 39,5°C (ngày 24) - lịch sử là 38,1°C vào tháng 4/1931, Kim Bôi: 39,5°C (ngày 24) - lịch sử là 38,1°C vào tháng 4/1983, Lạc Sơn: 40,7°C (ngày 25) - lịch sử là 39,3°C vào tháng 4/1983, Tĩnh Gia: 39,6°C (ngày 25) - lịch sử là 38,7°C vào tháng 4/1984, Quỳnh Châu: 42,0°C (ngày 25) - lịch sử là 41,2°C vào tháng 4/1984, Quỳnh Hợp: 41,4°C (ngày 25) - lịch sử là 40,6°C vào tháng 4/1980, Tây Hiếu: 41,5°C (ngày 25) - lịch sử là 40,6°C vào tháng 4/1980, Đô Lương: 40,0°C (ngày 25) - lịch sử là 38,9°C vào tháng 4/1975.

- Đợt thứ ba từ ngày 28 đến hết tháng, đợt nắng nóng này từ ngày 28 và 29/4 xảy ra ở khu vực phía tây Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Trung Bộ từ Nghệ An đến Quảng Ngãi, sau đó đến ngày 30/4 nắng nóng mở rộng phạm vi và cường độ, với nhiệt độ cao nhất phổ biến từ 36 - 38°C, một số nơi cao hơn (Nắng nóng còn tiếp tục ảnh hưởng đến những ngày đầu tháng 5/2012).

2. Tình hình nhiệt độ

Nền nhiệt độ trung bình tháng 4/2012 ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ phổ biến ở mức cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN) từ 1,0°C đến 2,5°C, một số nơi xấp xỉ 3°C; các tỉnh từ Trung Trung Bộ trở vào phía nam ở mức xấp xỉ với TBNN, với nhiệt độ trung bình tháng 4/2012 dao động so với TBNN từ -0,5°C đến 0,5°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Quỳnh Châu (Nghệ An): 42,0°C (ngày 25).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sa Pa (Lào Cai): 8,0°C (ngày 1).

3. Tình hình mưa

Tổng lượng mưa tháng 4/2012 trên phạm vi toàn quốc phổ biến thiếu hụt so với TBNN từ 20- 50%, riêng các tỉnh miền Tây Nam Bộ hụt từ 60 - 90%; đặc biệt tại các tỉnh Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và miền Đông Nam Bộ do ảnh hưởng của cơn bão số 1 nên

tổng lượng mưa trong tháng phổ biến cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Đồng Phú (Bình Phước): 353 mm, cao hơn TBNN 205 mm.

Nơi có lượng mưa tháng thấp nhất là Tây Hiếu (Nghệ An): 8 mm, thấp hơn TBNN 60 mm.

4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng tại các nơi trên phạm vi toàn quốc phổ biến ở mức cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ, riêng một số địa phương ở Tây Nguyên và Nam Bộ có số tổng giờ nắng trong tháng xấp xỉ và thấp hơn một ít so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Phan Thiết (Bình Thuận): 290 giờ, cao hơn TBNN 8 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Bãi Cháy (Quảng Ninh): 77 giờ, thấp hơn TBNN 12 giờ.

III. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Nhìn chung điều kiện khí tượng nông nghiệp trong tháng 4/2012 ở hầu hết các vùng trong cả nước đều tương đối thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp do nền nhiệt đảm bảo, lượng mưa và số ngày mưa nhiều, số giờ nắng xấp xỉ TBNN, tăng hơn so với các tháng trước, thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển.

Ở Miền Bắc, các tỉnh miền núi đã kết thúc gieo cấy lúa đông xuân, các tỉnh Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ tập trung chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh cho lúa và rau màu vụ đông xuân, bơm nước tưới dưỡng lúa đông xuân đang trong giai đoạn đẻ nhánh và phân hóa đòng. Các tỉnh Miền Nam đang tiến hành thu hoạch lúa đông xuân và xuống giống vụ hè thu, riêng các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long cơ bản đã thu hoạch xong lúa đông xuân, trọng tâm chuyển sang vụ hè thu.

Vào đầu và trung tuần tháng 4 xảy ra các đợt không khí nóng kéo dài đã gây ảnh hưởng không nhỏ đến tiến độ sản xuất nông nghiệp ở một số tỉnh Miền Bắc.

1. Đối với cây lúa

Các tỉnh miền Bắc

Các địa phương miền Bắc là tập trung chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh cho lúa và rau, màu vụ đông xuân với tổng diện tích đạt gần 1.147 ngàn ha, tăng gần 2% so với vụ trước. Phần lớn diện tích lúa đông xuân chính vụ hiện đang trong thời kỳ đẻ nhánh, một số diện tích trà sớm đang ở giai đoạn làm đòng và trổ bông.

Nhìn chung, đến cuối tháng 4, lúa đông xuân sinh trưởng và phát triển khá tốt với nền nhiệt ở ngưỡng thuận lợi. Sang đầu tháng 5, lúa sinh trưởng và phát triển kém đi do nắng nóng, không mưa và sâu bệnh.

Một số diện tích lúa do thiếu nước nên bị bệnh nghệt rễ. Ở Thanh Hóa, lúa trổ bông đúng dịp nắng nóng gay gắt nhiều ngày, trên địa bàn tỉnh đã có 12.000 ha lúa thiếu nước.

Điều đáng quan tâm hiện nay là sau thời gian dài thời tiết diễn biến khá bất thường, trời âm u kéo dài đã tạo thuận lợi cho sâu bệnh phát sinh và lây lan nhanh. Bệnh lùn sọc đen rất nguy hiểm, tiếp tục xuất hiện rải rác ở một số tỉnh miền Trung và Trung du - Miền núi phía Bắc, chưa bị tiêu diệt tận gốc.

Các tỉnh miền Nam

Đến giữa tháng, các tỉnh miền Nam đã thu hoạch đạt hơn 1,7 triệu ha lúa đông xuân, chiếm 86,5% tổng diện tích xuống giống, đạt tốc độ thu hoạch nhanh hơn cùng kỳ năm trước 4,3%. Riêng vùng ĐBSCL đã cơ bản thu hoạch xong lúa đông xuân với diện tích trên 1,5 triệu ha, chuyển hoạt động trọng tâm sang xuống giống vụ lúa hè thu.

Tính bình quân trên diện tích lúa đã cho thu hoạch đạt năng suất bình quân 66,7 tạ/ha, tăng hơn 2 tạ/ha so với vụ trước; sản lượng trên diện tích đã thu hoạch ước đạt gần 11,5 triệu tấn, tăng khoảng 1 triệu tấn. Riêng vùng ĐBSCL, năng suất bình quân trên diện tích thu hoạch đạt 68,3 tạ/ha, sản lượng đạt gần 10,5 triệu tấn; các tỉnh trọng điểm lúa như: An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp đều đạt năng suất rất cao, bình quân từ 73,5 đến trên 74 tạ/ha.

Đồng thời với thu hoạch lúa đông xuân, các địa phương miền Nam đã xuống giống 575 ngàn ha lúa hè thu. Diện tích tập trung chủ yếu ở vùng ĐBSCL chiếm đến 99% tổng diện tích xuống giống. So với cùng kì năm trước tốc độ xuống giống lúa hè thu tại vùng ĐBSCL hơi chậm, mới bằng 85,3%.

Nhiều diện tích lúa hè thu sớm ở ĐBSCL đã bị nhiễm bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá trên trà lúa từ đẻ nhánh đến đòng trổ, có nguy cơ lây lan nhanh.

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Số liệu khí tượng nông nghiệp tuần 3 tháng 4/2012

Số TT	Các vùng sinh thái nông nghiệp	Trạm	Các giai đoạn phát triển của cây trồng	Trạng thái sinh trưởng của cây trồng	Độ ẩm đất	Tác động của thiên tai, sâu bệnh
1		Lạng Sơn	Lúa đông xuân cấy	Kém	3cm	
2	Tây	Mộc Châu	Chè lớn nảy chồi	Khá	TB	
3	Bắc, Việt	Điện Biên	Lúa đông xuân trở bông	TB	3cm	
4	Bắc	Văn Chấn	Lúa đông xuân mọc dón	TB	3cm	
5		Tuyên Quang	Lúa đông xuân mọc dón	TB	ẩm	
6		Uông Bí	Lúa đông xuân trở bông	Khá	3cm	
7	Đông Bắc	Lạng Sơn	Ngô lá thứ 7	Khá	TĐ khô	
8		Bắc Giang	Lúa đông xuân mọc dón	Khá	3cm	
9	Trung du	Phú Hộ	Chè lớn búp hái	TB	TB	
10	Bắc Bộ	Ba Vì	Chè lớn nảy chồi	TB	TĐ khô	
11	Đông	Hà Đông	Lúa đông xuân mọc dón	TB	3cm	
12	bằng sông Hồng		Lúa đông xuân mọc dón	TB	Ấm	
12			Cam nở hoa	TB	TĐ khô	
13		Hoài Đức	Lạc nở hoa	TB	TĐ khô	
14			Đậu tương nở hoa	Khá	TĐ khô	
15		Hải Dương	Lúa đông xuân mọc dón	Khá	3cm	
16		Hưng Yên	Lúa đông xuân mọc dón	Khá	3cm	
17		Nam Định	Lúa đông xuân mọc dón	Khá	4cm	
18		Ninh Bình	Lúa đông xuân mọc dón	TB	3cm	
19		Thái Bình	Lúa đông xuân mọc dón	Khá	3cm	
20			Lạc hình thành củ	Kém	Ấm	
		Yên Định				
21			Đậu tương ra quả	TB	TB	
22	Bắc Trung Bộ	Thanh Hoá	Lúa đông xuân mọc dón	Khá	3cm	
23		Quỳnh Lưu	Lúa đông xuân mọc dón	TB	4cm	
24		Đô Lương	Lúa đông xuân mọc dón	TB	3cm	
25	Trung Trung Bộ	Huế	Lúa đông xuân chắc xanh	TB	TB	
26	Nam	Tuy Hoà	Chuyển vụ			
27	Trung Bộ	An Nhơn	Chuyển vụ			
28	Tây Nguyên	Eakmat	Cà phê quả chín	Tốt	TB	
29		Xuân Lộc	Cà phê hình thành quả	TB	Ấm	
30	Nam Bộ	Trà Nóc	Lúa xuân hè đẻ nhánh	TB	TB	
31		Mỹ Tho	Lúa đông xuân thu hoạch			

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

2. Đối với các loại rau màu và cây công nghiệp

Đến giữa tháng, cả nước đã gieo trồng đạt gần 730 ngàn ha cây màu lương thực, bằng 91,4% so với cùng kỳ năm trước. Trong đó, cây ngô đạt 452,8 ngàn ha, bằng 90% so với cùng kỳ năm trước; khoai lang đạt gần 85 ngàn ha, bằng 90,2%; sắn đạt 175 ngàn ha, bằng 94,2% so với cùng kỳ năm trước.

Cây công nghiệp gần đạt tổng diện tích gần 400 ngàn ha, mới bằng 85,2% so với cùng kỳ năm trước; trong đó diện tích đậu tương đạt 72,4 ngàn ha, chỉ bằng 64,4%; lạc đạt 156 ngàn ha, bằng 90,9%; mía đạt 118,6 ngàn ha, bằng 83,1%, thuốc lá đạt 20,4 ngàn ha, tăng 8%. Gieo trồng rau, đậu các loại đạt 454,7 ngàn ha, tăng 1,7% so với cùng kỳ năm trước.

Ngô ở Tây Bắc và Việt Bắc phát triển tốt, tuy nhiên cuối tháng gặp khó khăn về nước tưới do nắng nóng kéo dài. Một số diện tích ngô đông xuân ở Quảng Bình bị hư hại do lốc xoáy và mưa đá.

Một số diện tích mía ở Quỳnh Hợp bị chết héo do nắng nóng, thiếu nước tưới.

Mưa lốc ở Đà Lạt cũng làm nhiều nhà kính trồng hoa của người dân bị nước tràn vào quét sạch hoa màu và sập nhà.

Chè lớn nảy chồi ở Mộc Châu, Phú Hộ, trạng thái sinh trưởng khá và trung bình, đất ẩm trung bình. Ở Ba Vì, chè lớn nảy chồi, trạng thái sinh trưởng trung bình, đất tương khô.

Ngô sinh trưởng trên nền đất tương đối khô, đang trong kỳ lá thứ 7 ở Lạng Sơn, sinh trưởng khá, ngô phun râu ở Hoài Đức sinh trưởng trung bình.

Cam Hoài Đức đang nở hoa, sinh trưởng trung bình, đất tương đối khô.

Lạc đang nở hoa – hình thành quả, đậu tương nở hoa – ra quả, sinh trưởng trung bình đến khá.

Ở Tây Nguyên cà phê quả chín, sinh trưởng tốt, đất ẩm; cà phê Xuân Lộc hình thành quả, trạng thái sinh trưởng trung bình, đất ẩm.

3. Tình hình sâu bệnh

+ Các tỉnh miền Bắc: Các tỉnh miền Bắc: Lúa đông xuân chủ yếu đang ở giai đoạn đẻ nhánh, làm đòng, đáng chú ý có bệnh lùn sọc đen tiếp tục phát sinh và có nguy cơ lây lan trên các trà lúa đông xuân tại các ổ dịch phát sinh trong vụ trước và các vùng có mật độ rầy cao. Theo thống kê của Cục Bảo vệ thực vật diễn biến các loại sâu bệnh như sau:

- Bệnh lùn sọc đen: Diện tích nhiễm gần 57 ha tại tỉnh Quảng Trị. Ngoài ra, trên các địa bàn Điện Biên, Lào Cai, Ninh Bình, Lai Châu, bệnh tái xuất hiện trên diện hẹp đối với các giống Bắc thơm số 7, VL 20 giai đoạn đẻ nhánh; diện tích nhiễm thấp hơn cùng kỳ năm trước.

- Bệnh đạo ôn lá: Diện tích nhiễm 18.278 ha, so với cùng kỳ năm trước tăng 13.687 ha, trong đó nhiễm nặng 1.469 ha. Phân bố nhiều ở các tỉnh Thanh Hóa 1.316 ha, trong đó nhiễm nặng 34 ha, Nghệ An nhiễm 10.927 ha, nhiễm nặng 1.138 ha, Hà Tĩnh 817 ha, nhiễm nặng 76 ha,... Diện tích đã được phòng trừ trên 13 ngàn ha, chủ yếu tại các tỉnh thuộc địa bàn miền Trung.

- Rầy các loại: Xuất hiện trên lúa tại các tỉnh Điện Biên, Thái Bình, Quảng Ninh, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Hòa Bình. Mật độ và diện tích nhiễm cao hơn cùng kỳ năm trước.

- Bệnh khô vằn: Diện tích nhiễm trên 6.700 ha, trong đó nặng 63 ha. So với cùng kỳ năm trước địa bàn miền Trung giảm 3.755 ha; hiện phân bố chủ yếu tại các tỉnh Thừa Thiên - Huế, Quảng Trị, Quảng Bình, Thanh Hóa và Nghệ An. Tại các địa bàn Điện Biên, Phú Thọ, Tuyên Quang, Vĩnh phúc, Thái Nguyên diện tích nhiễm 2.124 ha, cao hơn cùng kỳ năm trước.

Ngoài ra, các loại sâu cuốn lá nhỏ, sâu đục thân 2 chấm, ốc bươu vàng, bọ trĩ, chuột,... gây hại cục bộ, mức độ nhẹ.

+ Các tỉnh miền Nam: Trong tháng lúa đông xuân đã cơ bản thu hoạch xong nên sâu bệnh gây hại chủ yếu tập trung trên lúa hè thu mới xuống giống, với các đối tượng sâu bệnh xuất hiện và gây hại phổ biến là rầy nâu, bệnh đạo ôn, sâu cuốn lá nhỏ và ốc bươu vàng. Nhìn chung, phạm vi và mức gây hại đều thấp hơn cùng kỳ năm trước.

- Bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá: Diện tích nhiễm 530 ha lúa ở giai đoạn đẻ nhánh – làm đòng, tăng 530 ha so với cùng kỳ năm trước. Bệnh xuất hiện tập trung ở các huyện Tân Hồng, Lai Vung, Tam Nông, Lấp Vò, Châu Thành, Sa Đéc tỉnh Đồng Tháp.

- Rầy nâu: Diện tích bị nhiễm 44.079 ha, giảm 7.915 ha so với cùng kỳ năm trước. Phân bố chủ yếu ở các tỉnh Long An, Đồng Tháp, Tiền Giang, An Giang, Bình Thuận, Vĩnh Long, Gia Lai, Đắk Lắk...

- Bệnh đạo ôn lá: Diện tích nhiễm gần 8 ngàn ha, giảm 4.376 ha so với cùng kỳ năm trước. Bệnh xuất hiện chủ yếu ở các tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi, Khánh Hòa, Vĩnh Long, Trà Vinh, Đồng Tháp, Bạc Liêu, Đồng Nai, Hậu Giang, Lâm Đồng, Cần Thơ...

- Bệnh đạo ôn cổ bông: Diện tích nhiễm 8.811 ha, giảm 1.964 ha so với cùng kỳ năm trước. Phân bố chủ yếu ở các địa bàn Long An, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Hậu Giang, Kiên Giang, Tiền Giang ...

- Sâu cuốn lá nhỏ: Diện tích nhiễm 8.578 ha, giảm 7.976 ha so với cùng kỳ năm trước. Phân bố chủ yếu ở các tỉnh Vĩnh Long, Sóc Trăng, Tiền Giang, Trà Vinh, Đồng Tháp, Bình Thuận...

- Ốc bươu vàng: Diện tích bị hại do ốc bươu vàng là 12.719 ha, giảm 1.367 ha so với cùng kỳ năm trước. Phân bố nhiều ở các tỉnh Vĩnh Long, Trà Vinh, Kiên Giang, Long An, Đồng Nai, Hậu Giang...

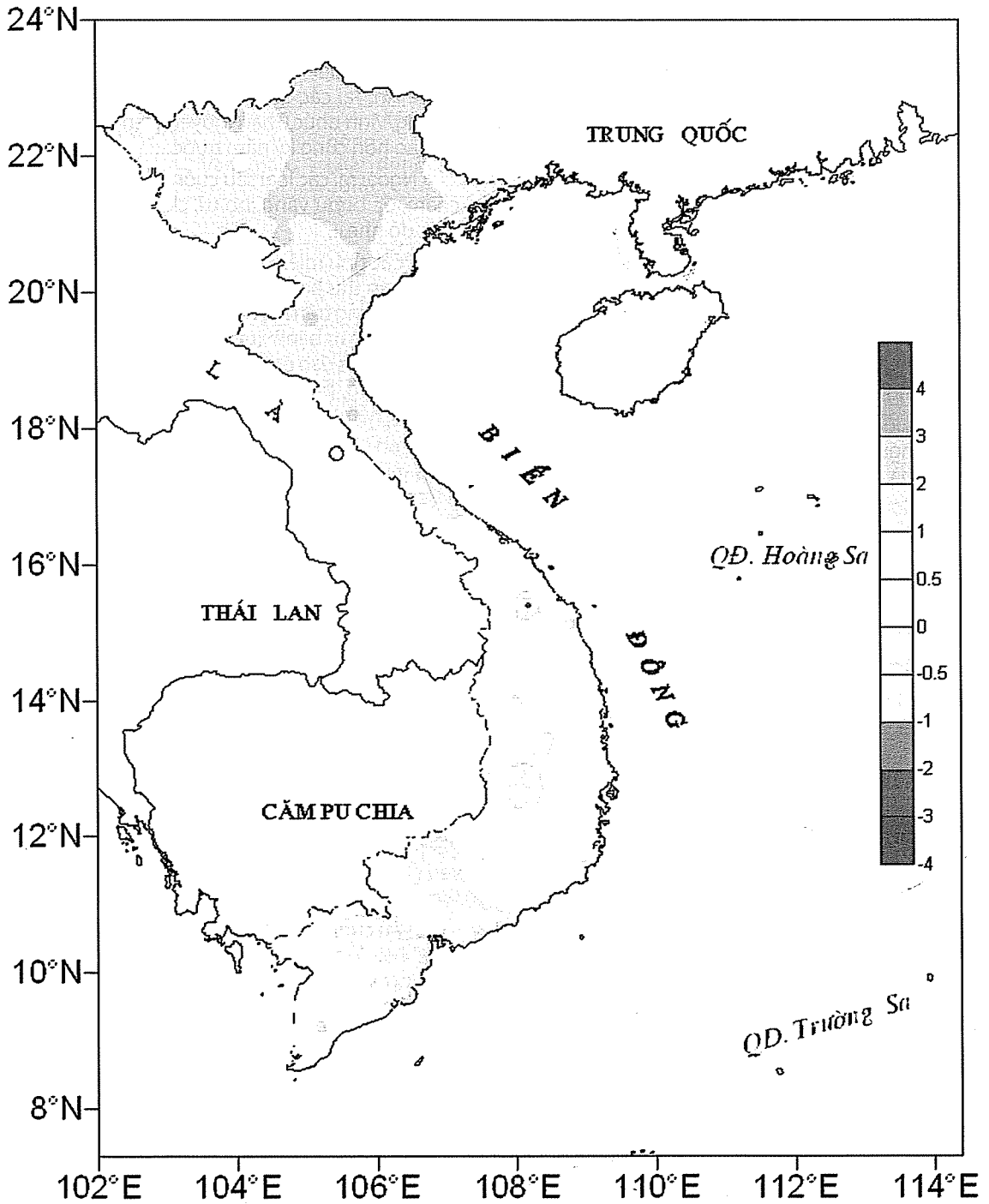
Ngoài ra, còn có bệnh đốm vằn, lem lép hạt, chuột, sâu đục thân, bọ trĩ, bọ xít hôi,... cũng xuất hiện rải rác, gây hại ở mức độ nhẹ.

III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

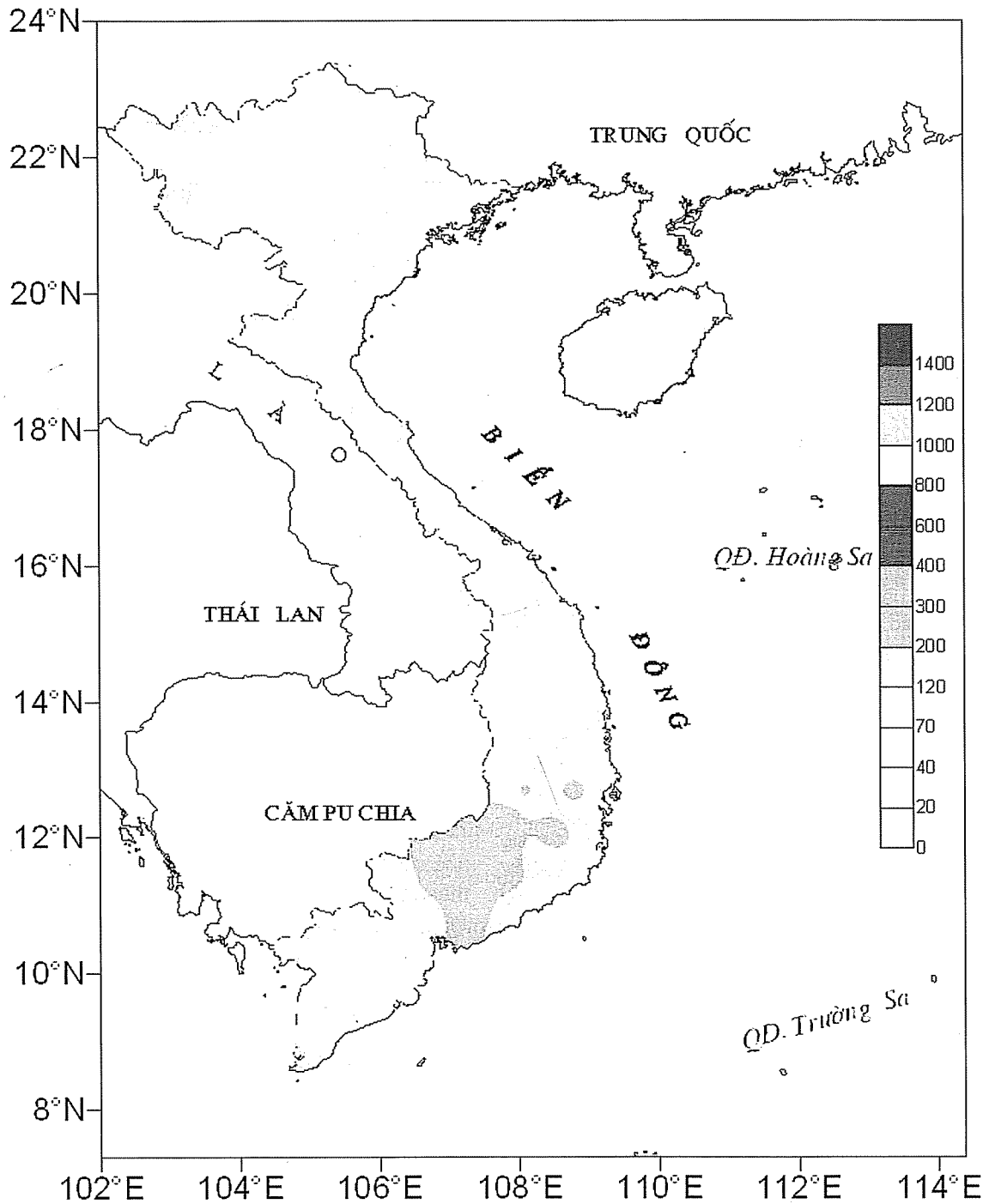
Trong tháng 4, mực nước trên các sông Đà, Thao, Lô có 2 đợt dao động nhỏ vào 10 ngày đầu tháng; sau đó biến đổi chậm, ở hạ du sông Hồng, Thái Bình bị ảnh hưởng triều. Dòng chảy ở sông Thao tại Yên Bái nhỏ hơn trung bình nhiều năm (TBNN) khoảng -33%, thượng lưu sông Lô đến hồ Tuyên Quang nhỏ hơn

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN



Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 4 - 2012 so với TBNN (độ C)

(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 4 - 2012 (mm)

(Theo công điện Clim hàng tháng)

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TBNN là -19%; sông Đà đến hồ Sơn La nhỏ hơn TBNN khoảng -2%, đến hồ Hòa Bình lớn hơn TBNN khoảng 50% do điều tiết của hồ Sơn La; dòng chảy hạ du sông Lô tại Tuyên Quang lớn hơn TBNN là 37%; hạ du sông Hồng tại Hà Nội lớn hơn TBNN là 5% do điều tiết của các hồ thủy điện.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng tại Mường Lay là 202,42 m (16h/20), thấp nhất là 197,04 m (19h ngày 30), mực nước trung bình tháng là 201,29 m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 113,43 m (1h ngày 1); thấp nhất là 104,10 m (7h ngày 21), mực nước trung bình tháng là 108,33 m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hoà Bình là 2670 m³/s (1h ngày 29), nhỏ nhất tháng là 40 m³/s (13h ngày 19) do hồ Sơn La điều tiết phát điện; lưu lượng trung bình tháng 595 m³/s, lớn hơn 50% so với TBNN (397 m³/s) cùng kỳ. Lúc 19 giờ ngày 30/4 mực nước hồ Sơn La là 197,10 m; hồ Hoà Bình là 102,91 m, cao hơn cùng kỳ năm 2011 (89,31 m) là 13,60 m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 26,24 m (7h ngày 10); thấp nhất là 24,76 m (7h ngày 28), mực nước trung bình tháng là 25,13 m, cao hơn TBNN cùng kỳ (24,37 m) là 0,76 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 17,00 m (7h ngày 24); thấp nhất 15,68 m (13h ngày 2), mực nước trung bình tháng là 16,37 m, cao hơn TBNN cùng kỳ (16,06 m) là 0,31 m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 2,26 m (7h ngày 15), mực nước thấp nhất là 0,76 m (19h ngày 2); mực nước trung bình tháng là 1,76 m, thấp hơn TBNN (2,78 m) là 1,02 m, cao hơn cùng kỳ năm 2011 (1,43 m) là 0,33 m.

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đập Cầu là 1,29m (7h ngày 14), thấp nhất 0,26 m (1h ngày 5), mực nước trung bình tháng là 0,75 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,88 m) là 0,13 m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,44 m (2h10 ngày 13), thấp nhất -0,05 m (19h ngày 2), mực nước trung bình tháng là 0,69 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,92 m) là 0,23 m.

2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Do ảnh hưởng của hoàn lưu bão số 1 kết hợp với không khí lạnh, từ ngày 1/4 đến hết ngày 2/4 trên các sông từ Quảng Ngãi đến Bình Thuận và khu vực Tây Nguyên đã xuất hiện một đợt lũ với biên độ lũ lên từ 1-4 m. Mực nước đỉnh lũ trên một số sông như sau:

Sông Dinh tại Ninh Hòa là 4,76 m (3h/2/4), dưới BĐ2: 0,04 m;

Sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng: 7,98m (7h/2/4), xấp xỉ BĐ1;

Sông Cái Phan Rang tại Tân Mỹ: 37,89 m (21h/1/4), dưới BĐ3: 0,11m, tại Phan Rang: 3,24 m (1h/2/4), dưới BĐ2: 0,26 m

Trong tháng, trên các sông khác ở Trung Bộ có dao động nhỏ. Lượng dòng chảy trung bình tháng trên các sông chính ở Nghệ An, Quảng Nam, Phú Yên, Khánh Hòa và khu vực Tây Nguyên cao hơn TBNN từ 41-135%; các sông khác ở Trung Bộ thấp hơn từ 15-40%. Đặc biệt trên sông Mã, mực nước tại Lý Nhân xuống mức: 2,65 m (19h/30/4), thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc.

3. Khu vực Nam Bộ

Mực nước đầu nguồn sông Cửu Long chịu ảnh hưởng của thủy triều. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu: 1,31 m (ngày 9); trên sông Hậu tại Châu Đốc: 1,43 m (ngày 10), cao hơn TBNN cùng kỳ từ 0,4 - 0,5 m; mực nước thấp nhất tại Tân Châu: -0,37 m (ngày 30), tại Châu Đốc: -0,58 m (ngày 30), thấp hơn TBNN cùng kỳ từ 0,3- 0,4 m.

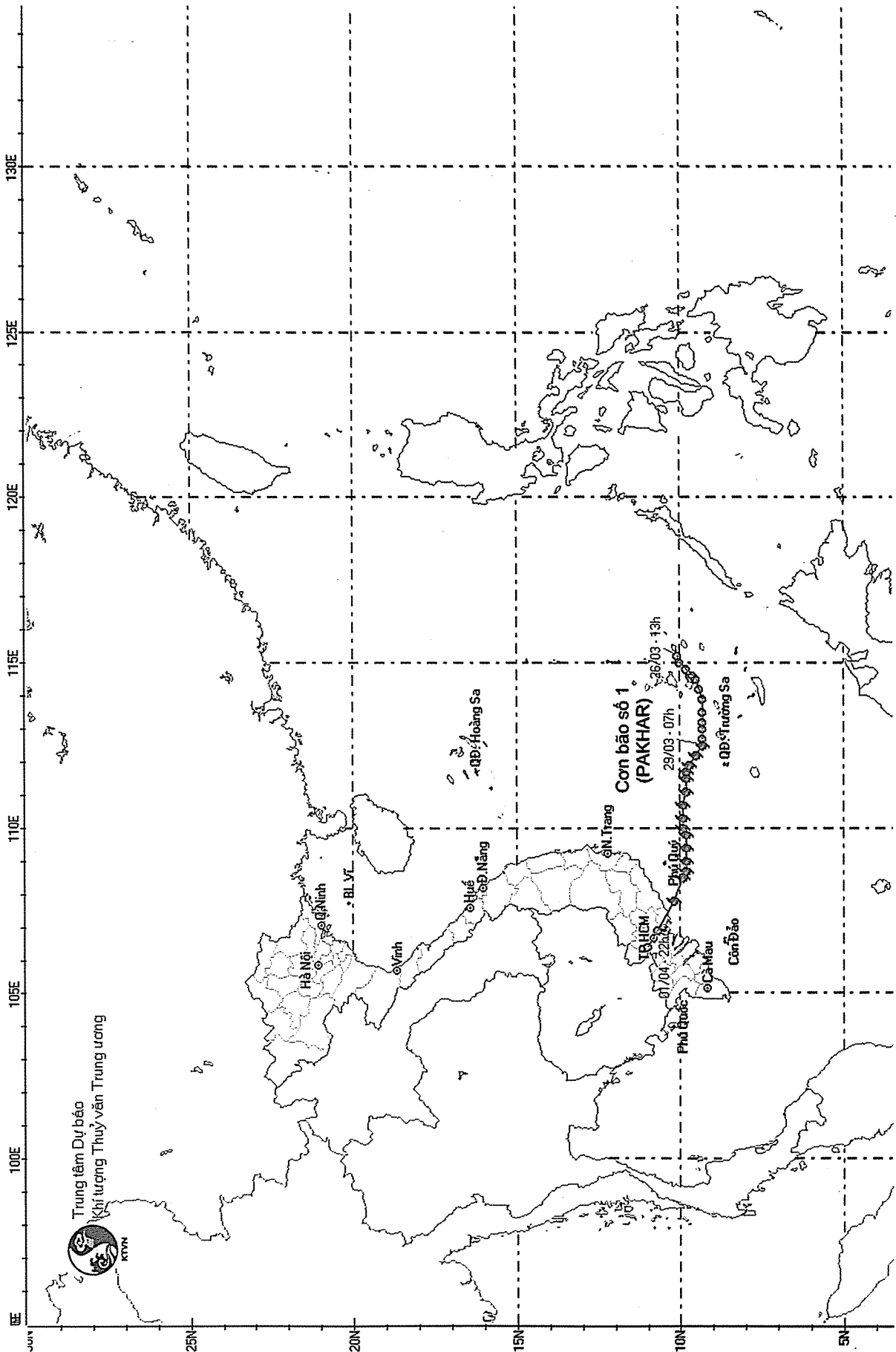
Mực nước ở hạ lưu các sông Nam Bộ ảnh hưởng một đợt triều cường, mực nước trên sông Sài Gòn tại Phú An: 1,44 m (ngày 9/4), trên BĐ2: 0,04 m.

Mực nước trên sông Đồng Nai xuất hiện một đợt lũ nhỏ vào những ngày đầu tháng, mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là 110,72 m (ngày 3/4).

Đặc trưng mực nước trên các sông chính ở Trung, Nam Bộ và Tây Nguyên

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung bình (m)
Thanh Hoá	Mã	Giàng	1,45	11	-1,15	12	0,14
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	1,37	1	0,52	29	1,03
Hà Tĩnh	La	Linh Cảm	1,34	8	-1,06	11	0,17
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	0,68	10	-0,63	26	0,02
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giao Thủy	2,21	8	1,09	9	1,39
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	2,33	1	0,92	12	1,21
Khánh Hoà	Cái Nha Trang	Đồng Trăng	7,98	2	3,78	21	4,71
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	516,18	20	515,53	25	515,78
Đăklăc	Sêrêpok	Bản Đôn	169,18	2	167,43	2	168,71
An Giang	Tiến	Tân Châu	1,31	9	-0,37	30	0,50
An Giang	Hậu	Châu Đốc	1,43	10	-0,58	30	0,49

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN



THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ

Tháng 04 năm 2012

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liễn (Hải Phòng)			Láng (Hà Nội)			Cúc Phương (Ninh Bình)			Đà Nẵng (Đà Nẵng)			Pleiku (Gia Lai)			Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)			Sơn La (Sơn La)			Vinh (Nghệ An)			Cần Thơ (Cần Thơ)			
	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	
SR (w/m ²)	**	**	**	730	0	175	849	0	150	**	**	**	**	753	0	167	928	0	225	819	0	186	**	**	**	1010	0	221
UV (w/m ²)	**	**	**	15	0,1	2,1	67,2	0	4,9	**	**	**	63,4	0	60	32,1	0	30	63,4	0	6,0	**	**	**	123,0	0	13,1	
SO ₂ (µg/m ³)	643	13	56	233	76	146	152	12	65	54	7	23	**	**	**	**	59	0	2	59	52	56	**	**	**	12	5	7
NO (µg/m ³)	**	**	**	101	0	3	**	**	**	17	0	5	1	0	0	0	4	0	0	1	0	0	**	**	**	1	0	1
NO ₂ (µg/m ³)	**	**	**	128	0	5	**	**	**	28	0	7	21	0	0	7	13	2	6	6	0	2	**	**	**	2	0	1
NH ₃ (µg/m ³)	**	**	**	30	3	8	**	**	**	7	3	5	10	7	9	9	**	**	**	8	0	1	**	**	**	3	0	1
CO (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	217	31	135	**	**	**	767	687	733	1397	11	308	**	**	**	**	**	**	**	733	57	292
O ₃ (µg/m ³)	114	0	25	**	**	**	149	31	93	324	26	134	63	0	27	157	2	35										
CH ₄ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	1090	481	613	**	**	**	**	**									
TSP (µg/m ³)	**	**	**	1127	0	112	**	**	**	228	10	56	73	7	26	25	2	6										
PM10 (µg/m ³)	**	**	**	168	20	55	**	**	**	44	4	32	57	3	17	15	0	4										

Chú thích:

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O₃, CH₄, TSP, PM10;
- Giá trị **Max** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **min** là số liệu trung bình 1 giờ nhỏ nhất trong tháng và **TB** là số liệu trung bình 1 giờ của cả tháng;
- Ký hiệu "**": số liệu thiếu do lỗi thiết bị hỏng đột xuất; chưa xác định được nguyên nhân và chưa có linh kiện thay thế.

II. NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ yếu tố **TSP** quan trắc tại trạm Láng (Hà Nội); yếu tố **SO₂** quan trắc tại trạm Phủ Liễn (Hải Phòng) và yếu tố **O₃** quan trắc tại Đà Nẵng có lúc cao hơn quy chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2009/BTNMT).

- 1 UNDERSTANDING CONSTRUCTION OF CLIMATE CHANGE SCENARIOS FOR VIETNAM
Assoc. Prof. Dr. **Nguyen Van Thang** and Assoc. Prof. Dr. **Tran Thuc**
Institute of Meteorology, Hydrology and Environment
- 7 RESEARCH AND APPLICATION OF NEURAL NETWORK MODEL
FOR FORECASTING MONTHLY RUNOFF AT GHENH GA-LO RIVER BASIN
Dr. **Le Van Duc**. University of Technology, National University- HCM
- 17 HYDROLOGICAL DROUGHT AND ROLE OF RESERVOIR IN MITIGATING THE SEVERITY OF HY-
DROLOGICAL DROUGHT IN THE SOUTH CENTRAL AND CENTRAL HIGHLANDS
Assoc. Prof. Dr. **Tran Thuc**-Institute of Meteorology, Hydrology and Environment
- 22 DEVELOPMENT OF SHORT-RANGE ENSEMBLE FORECASTING SYSTEM FOR VIET NAM BASED
ON MULTI-MODEL MULTI-ANALYSIS
Part III: Validation for probabilistic forecast
MSc. **Vo Van Hoa**, Dr. **Le Duc**, MSc. **Do Le Thuy**, MSc. **Du Duc Tien**, BSc. **Nguyen Manh Linh**
and BSc. **Nguyen Thanh Tung**- National Center of Hydro-Meteorological Forecasting
- 31 EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF HEAVY METAL POLLUTION AT BAY HAP ESTUARY- CA
MAU CITY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MARINE ENVIRONMENT
Dr. **Truong Van Bon** - Viet Nam Academy for Water Resource
- 37 ASSESSING PRIMARY PRODUCTIVITY IN THE GULF OF TONKIN
Nguyen Ngoc Tien - Institute for Marine Geology and Geophysics
Du Van Toan - Vietnam Administration of Sea and Islands
- 44 SOME RESULTS OF MEDIA OPERATIONS TO IMPROVE AWARENESS ABOUT CLIMATE CHANGE
Tran Van Sap, **Le Nguyen Tuong** and **Tran Thanh Thuy**
CBCC Project, Institute of Meteorology, Hydrology and Environment
- 48 APPLYING MIKE 11 MODEL IN CALCULATION TO DETERMINE THE FLOOD DRAINAGE CAPAC-
ITY OF DAY RIVER
Eng. **Tran Van Tinh** – Ha Noi University of Natural Resources and Environment
- 54 **Ngoc Ha**: Trade Union Congress of National Hydro-Meteorology Service, Term 2012 – 2014
- 55 **Ngoc Ha**: Conference on Propagation, Dissemination and Preliminary Pilot of Set of Indicators
to Monitor and Evaluate Administrative Reform
- 56 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological and Oceanographic Condi-
tions in April 2012
National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, Hydro-Meteorological and Environmen-
tal Network Center (National Hydro-Meteorological Service) and Agro-Meteorological Research
Center (Institute of Meteorology, Hydrology and Environment)
- 64 Report on Air Environmental Quality Monitoring in some Provinces in April, 2012
Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-Meteorological Serv-
ice of Vietnam)