

Tạp chí

ISSN 0866 - 8744

Số 578 * Tháng 2-2009

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal



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

Số

đặc biệt

của

Viện

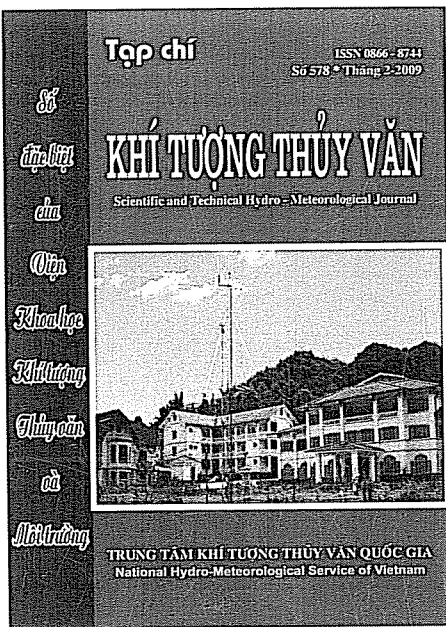
Khoa học

Khí tượng

Thủy văn

và

lôi trường



TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TỔNG BIÊN TẬP

TS. Bùi Văn Đức

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Đại Khánh

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. GS.TSKH. Nguyễn Đức Ngự | 9. TS. Bùi Minh Tăng |
| 2. TSKH. Nguyễn Duy Chính | 10. TS. Trần Hồng Lam |
| 3. PGS.TS. Ngô Trọng Thuận | 11. TS. Nguyễn Ngọc Huấn |
| 4. PGS.TS. Trần Thục | 12. TS. Nguyễn Kiên Dũng |
| 5. PGS.TS. Lê Bắc Huỳnh | 13. TS. Nguyễn Thị Tân Thanh |
| 6. TS. Vũ Thanh Ca | 14. TS. Nguyễn Văn Hải |
| 7. PGS.TS. Nguyễn Văn Tuyên | 15. ThS. Lê Công Thành |
| 8. TS. Nguyễn Thái Lai | 16. ThS. Nguyễn Văn Tuệ. |

Thư ký toà soạn

TS. Đào Thanh Thủy

Trình bày

CN. Phạm Ngọc Hà

Giấy phép xuất bản:

Số: 25/GP-BVHTT - Bộ Văn hoá Thông tin
cấp ngày 5/4/2004

In tại: Công ty in Khoa học Kỹ thuật

Toà soạn

Số 4 Đặng Thái Thân - Hà Nội

Điện thoại: 04.8241405

Fax: 04.8260779

Email: ducbv@fpt.vn

tapchiktvt@yahoo.com

Ảnh bìa: Trạm Khí hậu nhiệt đới núi cao Sa Pa, Lào Cai
Ảnh: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Giá bán: 17.000đồng

Nghiên cứu và trao đổi

- | | |
|--|--|
| 1 | PGS.TS. Trần Thục, TS. Nguyễn Văn Thắng, TS. Hoàng Đức Cường: Nghiên cứu xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam |
| 6 | PGS.TS. Nguyễn Văn Viết, KS. Ngô Sỹ Giai, TS. Nguyễn Văn Liêm: Nghiên cứu xây dựng chiến lược phát triển khí tượng nông nghiệp Việt Nam đến năm 2020 |
| 11 | TS. Lã Thanh Hà: Nghiên cứu xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét phục vụ công tác phòng tránh lũ quét cho tỉnh Yên Bái |
| 16 | TS. Trần Hồng Thái, PGS. TS. Trần Thục, ThS. Trần Thị Vân, KS. Phạm Văn Hải, KS. Lê Vũ Việt Phong, KS. Lê Thị Tuyết Anh: Quy hoạch tài nguyên nước lưu vực sông Cầu |
| 22 | NCS. Nguyễn Xuân Hiền, CN. Hoàng Văn Đại, CN. Khương Văn Hải, CN. Phạm Văn Tiến: Tính toán, dự báo mực nước và độ mặn cho khu vực cửa sông bằng mô hình số trị |
| 27 | NCS. Bảo Thạnh: Mô phỏng các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO tại vùng cửa sông Đồng Nai |
| 32 | KS. Lê Nguyên Tường, KS. Vương Xuân Hòa: Lợi ích kinh tế các dự án thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai tham gia cơ chế phát triển sạch. |
| 38 | TS. Nguyễn Văn Thắng, TS. Đặng Thị Hồng Nga, ThS. Trần Đình Trọng, KS. Đào Thị Thuý, CN. Nguyễn Thị Xuân: Hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới ở Tây bắc Thái Bình Dương và Biển Đông năm 2008 |
| 44 | TS. Đinh Thái Hưng, ThS. Trần Thị Diệu Hằng, CN. Phạm Văn Sỹ, CN. Vũ Xuân Hùng, KS. Phạm Trần Hải Dương, CN. Nguyễn Hữu Toàn: Nghiên cứu xây dựng phương pháp tiếp cận đánh giá tính dễ bị tổn thương cho bờ biển Việt Nam |
| 50 | TS. Dương Văn Khâm, KS. Chu Minh Thu, CN. Đỗ Thanh Tùng: Ứng dụng ảnh vệ tinh modis trong tính toán nhiệt độ lớp phủ bề mặt |
| 55 | NCS. Phạm Thái Linh: Nâng cao chất lượng dịch vụ dự báo thời tiết |
| Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn | |
| 59 | Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn và hải văn tháng 1 - 2009
Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, (Trung tâm KTTV Quốc gia) Trung tâm Hải văn (Tổng Cục Biển và Hải đảo Việt Nam) và Trung tâm Nghiên cứu KTNN (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường) |
| 68 | Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 1-2009
Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường |

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO VIỆT NAM

PGS.TS. Trần Thực, TS. Nguyễn Văn Thắng, TS. Hoàng Đức Cường

Trung tâm nghiên cứu Khí tượng - Khí hậu - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Nghiên cứu xây dựng các kịch bản biến đổi khí hậu trong thế kỷ 21 cho Việt Nam là một trong những nhiệm vụ trọng tâm nhằm thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu. Bài báo này, trình bày về các phương pháp xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho một khu vực nhỏ và kết quả áp dụng cho các vùng khí hậu của Việt Nam. Ba kịch bản phát thải khí nhà kính từ thấp đến cao đã được sử dụng nhằm xây dựng các kịch bản biến đổi khí hậu với phương pháp áp dụng chính là ứng dụng phần mềm MAGICC/SCENGEN với hiệu chỉnh thống kê. Ở kịch bản trung bình, vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ ở Việt Nam có thể tăng 2,3°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999. Mức tăng nhiệt độ dao động từ 1,6 đến 2,8°C ở các vùng khí hậu khác nhau. Lượng mưa năm và lượng mưa mùa mưa ở tất cả các vùng khí hậu của Việt Nam đều tăng, trong khi đó lượng mưa mùa khô có xu hướng giảm, đặc biệt là các vùng khí hậu phía Nam. Tính chung cho cả nước, lượng mưa năm vào cuối thế kỷ 21 tăng khoảng 5% so với thời kỳ 1980-1999.

1. Mở đầu

Xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu là nội dung quan trọng của nghiên cứu về biến đổi khí hậu (BĐKH). Kịch bản biến đổi khí hậu là cơ sở cho việc đánh giá những tác động của biến đổi khí hậu đến các đối tượng khác nhau của tự nhiên, kinh tế - xã hội và xây dựng các chiến lược thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu. Theo Ban liên Chính phủ về BĐKH (IPCC), kịch bản khí hậu là sự thể hiện đáng tin cậy và đơn giản khí hậu trong tương lai, dựa trên một tập hợp các mối quan hệ khí hậu, được xây dựng để sử dụng trong nghiên cứu những hậu quả có thể của biến đổi khí hậu do con người gây ra và thường được dùng như là đầu vào cho các mô hình đánh giá tác động. Hiện nay, đã có rất nhiều nước, nhiều khu vực xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu với quy mô khu vực, quốc gia và các vùng khí hậu hoặc phạm vi nhỏ hơn. Về khung thời gian, hầu hết các kịch bản biến đổi khí hậu thường được xây dựng cho các thập kỷ trong suốt thế kỷ 21.

2. Các kịch bản phát triển kinh tế-xã hội và phát thải khí nhà kính

Biến đổi khí hậu hiện nay cũng như trong thế kỷ 21 phụ thuộc chủ yếu vào sự phát triển kinh tế - xã hội, tức là vào mức độ phát thải khí nhà kính. Vì vậy,

các kịch bản biến đổi khí hậu được xây dựng dựa trên các kịch bản phát thải khí nhà kính. Con người đã phát thải quá mức khí nhà kính vào khí quyển từ các hoạt động khác nhau như công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, phá rừng,... do đó cơ sở để xác định các kịch bản phát thải khí nhà kính là: 1) Sự phát triển ở quy mô toàn cầu; 2) Dân số thế giới và mức độ tiêu dùng; 3) Chuẩn mực cuộc sống và lối sống; 4) Tiêu thụ năng lượng và tài nguyên năng lượng; 5) Chuyển giao công nghệ; 6) Thay đổi sử dụng đất;...

Trong Báo cáo đặc biệt về các kịch bản phát thải khí nhà kính năm 2000, IPCC đã đưa ra 40 kịch bản, phân ánh khá đa dạng khả năng phát thải khí nhà kính trong thế kỷ 21. Các kịch bản phát thải này được tổ hợp thành 4 kịch bản gốc là A1, A2, B1 và B2 với các đặc điểm chính sau:

- Kịch bản gốc A1: Kinh tế thế giới phát triển nhanh; dân số thế giới tăng đạt đỉnh vào năm 2050 và sau đó giảm dần; truyền bá nhanh chóng các công nghệ mới và hiệu quả; thế giới có sự tương đồng về thu nhập và cách sống, có sự tương đồng giữa các khu vực, giao lưu mạnh mẽ về văn hoá và xã hội toàn cầu. Họ kịch bản A1 được chia thành 3 nhóm dựa theo mức độ phát triển công nghệ:

Phản biện: Ông. Lê Nguyên Tường

+ A1FI: Chú trọng đến việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch (kịch bản phát thải cao);

+ A1B: Có sự cân bằng giữa các nguồn năng lượng (kịch bản phát thải trung bình);

+ A1T: Chú trọng đến việc sử dụng các nguồn năng lượng phi hoá thạch (kịch bản phát thải thấp).

- Kịch bản gốc A2: Thế giới không đồng nhất, các quốc gia hoạt động độc lập, tự lập; dân số tiếp tục tăng trong thế kỷ 21; kinh tế phát triển theo định hướng khu vực; thay đổi về công nghệ và tốc độ tăng trưởng kinh tế tính theo đầu người là chậm (kịch bản phát thải cao, tương ứng với A1FI).

- Kịch bản gốc B1: Kinh tế phát triển nhanh giống như A1 nhưng có sự thay đổi nhanh chóng theo hướng kinh tế dịch vụ và thông tin; dân số tăng đạt đỉnh vào năm 2050 và sau đó giảm dần; giảm cường độ tiêu hao vật tư, các công nghệ sạch và sử dụng hiệu quả tài nguyên được phát triển; chú trọng đến các giải pháp toàn cầu về ổn định kinh tế, xã hội và môi trường (kịch bản phát thải thấp tương tự như A1T).

- Kịch bản gốc B2: Dân số tăng liên tục nhưng với tốc độ thấp hơn A2; chú trọng đến các giải pháp địa phương thay vì toàn cầu về ổn định kinh tế, xã hội và môi trường; mức độ phát triển kinh tế trung bình; thay đổi công nghệ chậm hơn và manh mún hơn so với B1 và A1 (kịch bản phát thải trung bình, được xếp cùng nhóm với A1B).

Như vậy, IPCC khuyến cáo sử dụng các kịch bản phát thải được sắp xếp từ thấp đến cao là B1, A1T (kịch bản thấp), B2, A1B (kịch bản trung bình), A2, A1FI (kịch bản cao). Tuy nhiên, tùy thuộc vào nhu cầu thực tiễn và khả năng tính toán của từng nước, IPCC cũng khuyến cáo lựa chọn các kịch bản phát thải phù hợp trong số đó để xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu.

3. Xây dựng các kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam

a. Các phương pháp xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho một khu vực nhỏ

Hầu hết các mô hình động lực toàn cầu (GCM)

có độ phân giải tương đối thô (khoảng 250 - 600 km), nên khó có thể sử dụng trực tiếp sản phẩm của mô hình này để đánh giá cho từng khu vực nhỏ. Vì vậy, để có được các kịch bản BĐKH chi tiết hơn cho từng khu vực nhỏ dựa trên các kịch bản BĐKH toàn cầu, một số phương pháp chính dùng để xây dựng các kịch bản biến đổi khí hậu cho một khu vực nhỏ là: Sử dụng trực tiếp kết quả từ mô hình toàn cầu; Phương pháp Downscaling; Phương pháp nhân tố địa phương, thông qua phần mềm đánh giá tác động của khí nhà kính đến biến đổi khí hậu MAGICC (Model for Assessment of Greenhouse – Gas Induced Climate Change) và mô hình tạo các kịch bản khí hậu vùng SCENGEN (A Regional Climate Scenario Generator).

Downscaling (chi tiết hóa hay tăng độ phân giải) là phương pháp thu thập những thông tin khí hậu hoặc biến đổi khí hậu có độ phân giải cao hơn từ GCM. Hiện nay, phương pháp này đang được IPCC khuyến khích sử dụng ở các nước. Có hai phương pháp cơ bản trong Downscaling là: Downscaling thống kê và Downscaling động lực.

Downscaling thống kê là công cụ phát triển mối quan hệ định lượng giữa các biến khí quyển quy mô lớn, đóng vai trò là các nhân tố dự báo và các biến lớp bề mặt của địa phương - đối tượng dự báo. Đó cũng chính là cơ sở để phát triển Downscaling trong chuyển tải các kịch bản BĐKH của mô hình toàn cầu về các khu vực nhỏ bằng các công cụ thống kê toán học.

Downscaling động lực sử dụng cho các mô hình khu vực hạn chế, độ phân giải cao và được chi phối bởi điều kiện biên, lát cắt thời gian của mô hình toàn cầu.

b. Kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam

Các tiêu chí để lựa chọn phương pháp tính toán xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu bao gồm: (1) Mức độ tin cậy của kịch bản biến đổi khí hậu toàn cầu; (2) Độ chi tiết của kịch bản biến đổi khí hậu; (3) Tính kế thừa; (4) Tính thời sự của kịch bản; (5) Tính phù hợp địa phương; (6) Tính đầy đủ của các kịch bản; và (7) Khả năng chủ động cập nhật.

Trên cơ sở phân tích các tiêu chí nêu trên, kết

quả tính toán bằng phương pháp tổ hợp (MAGICC/SCENGEN 5.3) và phương pháp chi tiết hóa thống kê đã được lựa chọn để xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng trong thế kỷ 21 cho Việt Nam. Các kịch bản phát thải khí nhà kính được chọn để tính toán xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam là kịch bản phát thải thấp (kịch bản B1), kịch bản phát thải trung bình của nhóm các kịch bản phát thải trung bình (kịch bản B2) và kịch bản phát thải trung bình của nhóm các kịch bản phát thải cao (kịch bản A2). Các kịch bản biến đổi khí hậu đối với nhiệt độ và lượng mưa được xây dựng cho bảy vùng khí hậu của Việt Nam: Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Thời kỳ dùng làm cơ sở để so sánh là 1980-1999.

Tây Nguyên và Nam Bộ. Thời kỳ dùng làm cơ sở để so sánh là 1980-1999.

1) *Mức tăng nhiệt độ*

Nhiệt độ mùa đông có thể tăng nhanh hơn so với nhiệt độ mùa hè ở tất cả các vùng khí hậu của Việt Nam. Nhiệt độ ở các vùng khí hậu phía Bắc có thể tăng nhanh hơn so với các vùng khí hậu phía Nam.

- Theo kịch bản phát thải thấp (B1): Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm ở các vùng khí hậu phía Bắc có thể tăng so với trung bình thời kỳ 1980-1999 khoảng từ 1,6 đến 1,9°C và ít hơn ở các vùng khí hậu phía Nam, chỉ khoảng từ 1,1 đến 1,4°C (bảng 1).

Bảng 1. Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (°C) so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải thấp (B1)

Vùng	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Tây Bắc	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,6	1,6	1,7	1,7
Đông Bắc	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7
Đồng bằng Bắc Bộ	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6
Bắc Trung Bộ	0,6	0,8	1,1	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9
Nam Trung Bộ	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2
Tây Nguyên	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
Nam Bộ	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4

- Theo kịch bản phát thải trung bình (B2): Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm có thể tăng lên 2,6°C ở Tây Bắc, 2,5°C ở Đông Bắc, 2,4°C ở Đồng bằng Bắc Bộ, 2,8°C ở Bắc Trung Bộ, 1,9°C ở Nam Trung Bộ, 1,6°C ở Tây Nguyên và 2,0°C ở Nam Bộ so với trung bình thời kỳ 1980 - 1999 (bảng 2).

Bảng 2. Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (°C) so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2)

Vùng	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Tây Bắc	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	2,1	2,4	2,6
Đông Bắc	0,5	0,7	1,0	1,2	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5
Đồng bằng Bắc Bộ	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4
Bắc Trung Bộ	0,5	0,8	1,1	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8
Nam Trung Bộ	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9
Tây Nguyên	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6
Nam Bộ	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,8	1,9	2,0

- Theo kịch bản phát thải cao (A2): Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm ở các vùng khí hậu phía Bắc có thể tăng so với trung bình thời kỳ 1980 - 1999 khoảng 3,1 đến 3,6°C, trong đó Tây Bắc là

Nghiên cứu & Trao đổi

3,3°C, Đông Bắc là 3,2°C, Đồng bằng Bắc Bộ là 3,1°C và Bắc Trung Bộ là 3,6°C. Mức tăng nhiệt độ trung bình năm của các vùng khí hậu phía Nam là 2,4°C ở Nam Trung Bộ, 2,1°C ở Tây Nguyên và 2,6°C ở Nam Bộ (Bảng 3).

Bảng 3. Mức tăng nhiệt độ trung bình năm (°C) so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải cao (A2)

Vùng	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Tây Bắc	0,5	0,8	1,0	1,3	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3
Đông Bắc	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3	2,7	3,2
Đồng bằng Bắc Bộ	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3	2,6	3,1
Bắc Trung Bộ	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6	3,1	3,6
Nam Trung Bộ	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
Tây Nguyên	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,1
Nam Bộ	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3	2,6

2) Mức thay đổi lượng mưa

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

- Theo kịch bản phát thải thấp (B1): Vào cuối thế kỷ 21, lượng mưa năm có thể tăng khoảng 5% ở Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và từ 1 - 2% ở Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Nam Bộ so với trung bình thời kỳ 1980 - 1999 (bảng 4).

Bảng 4. Mức thay đổi lượng mưa năm (%) so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải thấp (B1)

Vùng	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Tây Bắc	1,4	2,1	3,0	3,6	4,1	4,4	4,6	4,8	4,8
Đông Bắc	1,4	2,1	3,0	3,6	4,1	4,5	4,7	4,8	4,8
Đồng bằng Bắc Bộ	1,6	2,3	3,2	3,9	4,5	4,8	5,1	5,2	5,2
Bắc Trung Bộ	1,5	2,2	3,1	3,8	4,3	4,7	4,9	5,0	5,0
Nam Trung Bộ	0,7	1,0	1,3	1,6	1,8	2,0	2,1	2,2	2,2
Tây Nguyên	0,3	0,4	0,5	0,7	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0
Nam Bộ	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0

- Theo kịch bản phát thải trung bình (B2): Vào cuối thế kỷ 21, lượng mưa năm có thể tăng khoảng 7 - 8% ở Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và từ 2 - 3% ở Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Nam Bộ so với trung bình thời kỳ 1980 - 1999 (bảng 5).

Bảng 5. Mức thay đổi lượng mưa (%) so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2)

Vùng	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Tây Bắc	1,4	2,1	3,0	3,8	4,6	5,4	6,1	6,7	7,4
Đông Bắc	1,4	2,1	3,0	3,8	4,7	5,4	6,1	6,8	7,3

Vùng	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Đồng bằng Bắc Bộ	1,6	2,3	3,2	4,1	5,0	5,9	6,6	7,3	7,9
Bắc Trung Bộ	1,5	2,2	3,1	4,0	4,9	5,7	6,4	7,1	7,7
Nam Trung Bộ	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2
Tây Nguyên	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4
Nam Bộ	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5

- Theo kịch bản phát thải cao (A2): Vào cuối thế kỷ 21, lượng mưa năm có thể tăng so với trung bình thời kỳ 1980 - 1999, khoảng 9 - 10% ở Tây Bắc,

Đông Bắc, 10% ở Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, 4 - 5% ở Nam Trung Bộ và khoảng 2% ở Tây Nguyên, Nam Bộ (Bảng 6).

Bảng 6. Mức thay đổi lượng mưa năm (%) so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải cao (A2)

Vùng	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Tây Bắc	1,6	2,1	2,8	3,7	4,5	5,6	6,8	8,0	9,3
Đông Bắc	1,7	2,2	2,8	2,8	4,6	5,7	6,8	8,0	9,3
Đồng bằng Bắc Bộ	1,6	2,3	3,0	3,8	5,0	6,1	7,4	8,7	10,1
Bắc Trung Bộ	1,8	2,3	3,0	3,7	4,8	5,9	7,1	8,4	9,7
Nam Trung Bộ	0,7	1,0	1,2	1,7	2,1	2,5	3,0	3,6	4,1
Tây Nguyên	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8
Nam Bộ	0,3	0,4	0,6	0,7	1,0	1,2	1,4	1,6	1,9

4. Kết luận

Các kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam trong thế kỷ 21 đã được xây dựng dựa theo kịch bản phát thải thấp, trung bình và cao. Ở kịch bản trung bình, vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ ở nước ta có thể tăng 2,3°C so với trung bình thời kỳ 1980-1999. Mức tăng

nhiệt độ dao động từ 1,6 đến 2,8°C ở các vùng khí hậu khác nhau. Lượng mưa năm và lượng mưa mùa mưa ở tất cả các vùng khí hậu của nước ta đều tăng, trong khi đó lượng mưa mùa khô có xu hướng giảm, đặc biệt là các vùng khí hậu phía Nam. Tính chung cho cả nước, lượng mưa năm vào cuối thế kỷ 21 tăng khoảng 5% so với thời kỳ 1980-1999.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2009), Báo cáo các kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng tháng 5 năm 2009, Hà Nội.
2. Hoàng Đức Cường, Phạm Thị Duyên (2007), "Về phương pháp xây dựng các kịch bản biến đổi khí hậu cho khu vực nhỏ", Tuyển tập báo cáo hội thảo khoa học lần thứ 10, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Hà Nội.
3. Trần Việt Liễn, Hoàng Đức Cường, Trương Anh Sơn, Trần Trung Thành (2006), "Xây dựng các kịch bản (scenarios) về biến đổi khí hậu của thế kỷ XXI cho các vùng thuộc lãnh thổ Việt Nam", Tạp chí KTTV số 541 (tháng 1 năm 2006), Hà Nội.
4. IPCC (2001), Climate Change 2001. The Scientific Basis.
5. IPCC (2007), Climate Change 2007. The Physical Science Basics.
6. WMO and UNEP (2001), Special Report on Emissions Scenarios, IPCC Special Report on Climate Change, Cambridge University Press.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM ĐẾN 2020

PGS.TS. Nguyễn Văn Việt, KS. Ngô Sỹ Giai, TS. Nguyễn Văn Liêm

Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng Nông nghiệp

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Từ thực tế phát triển khí tượng nông nghiệp (KTNN) Việt Nam gần 50 năm qua và nhu cầu của sản xuất nông nghiệp Việt Nam hiện nay trong thời kỳ đổi mới và hội nhập quốc tế đòi hỏi công tác KTNN Việt Nam phải đổi mới từ hệ thống mạng lưới, nội dung quan trắc KTNN đến các nội dung nghiên cứu và dịch vụ, phục vụ KTNN từ Trung ương đến địa phương. Báo cáo trình bày mục tiêu và những nội dung chính cần triển khai của đề án phát triển KTNN Việt Nam đến năm 2020 đạt trình độ tiên tiến của các nước trong khu vực châu Á và ASEAN.

1. Sự cần thiết của đề án

Trước sự đòi hỏi của đất nước về nâng cao mức độ khai thác tài nguyên khí hậu nông nghiệp, né tránh tác hại của thiên tai, đẩy mạnh sản xuất nông nghiệp (SXNN) theo thế mạnh của các vùng kinh tế nông nghiệp [1], [2], [3], phải chuyển dịch cơ cấu mùa vụ cây, con đi đôi với dự báo năng suất, sản lượng cây trồng chú trọng đối với các cây có giá trị xuất khẩu [4]. Đồng thời tiến hành các dự báo, cảnh báo sâu bệnh, nhằm bảo đảm phát triển SXNN bền vững, thích nghi với dao động và biến đổi khí hậu bảo đảm thông tin an ninh lương thực cho từng vùng sinh thái nông nghiệp là cần thiết.

2. Mục tiêu của đề án

1) Đề xuất kế hoạch tăng cường và hiện đại hoá mạng lưới trạm khí tượng nông nghiệp, đổi mới nội dung quan trắc, thực nghiệm, điều tra và khảo sát, nghiên cứu phục vụ khí tượng nông nghiệp cho SXNN, góp phần phát triển kinh tế xã hội;

2) Xây dựng mô hình tổ chức và hoạt động khí tượng nông nghiệp có hiệu quả và đạt trình độ tiên tiến trong khu vực châu Á và ASEAN.

3. Các nội dung, nhiệm vụ cụ thể của đề án

a. Phân loại trạm khí tượng nông nghiệp

1) Trạm KTNN hạng 1: là trạm KTNN cơ bản, theo WMO (Principle agricultural meteorological station) [5] là trạm thường xuyên cung cấp các thông tin khí tượng và sinh học, là nơi có thể tiến hành các nghiên cứu thực nghiệm KTNN khi cần. Theo hạng trạm này, mỗi Đài KTTV Khu vực ở Việt Nam nên xây dựng 1 trạm (như vậy có 9 trạm hạng 1) và gọi là trạm KTNN vùng hay trạm KTNN hạng 1. Những trạm này có chức năng và nhiệm vụ cao hơn trạm KTNN cơ bản (hiện nay đang dùng ở Việt Nam);

2) Trạm KTNN hạng 2: là trạm KTNN phổ thông, theo WMO (Ordinary agricultural Meteorological station) [5], thường xuyên cung cấp các thông tin khí tượng và sinh học như trạm hạng 1 và được trang bị để hỗ trợ các nghiên cứu cụ thể, trong đó chương trình quan trắc sinh học hoặc vật hậu cho các nghiên cứu sẽ gắn với chế độ khí hậu và SXNN ở vùng đặt trạm. Theo phân hạng này mỗi Đài KTTV Khu vực nên có 3 trạm (như vậy có 27 trạm), đối với Việt Nam nên gọi là Trạm KTNN hạng 2. Những trạm này có chức năng nhiệm vụ như trạm KTNN cơ bản của Việt Nam trước đây).

3) Trạm KTNN hạng 3: là trạm KTNN bổ trợ, theo WMO (auxiliary agricultural meteorological station) [5]: cung cấp các thông tin khí tượng và sinh học. Các thông tin khí tượng bao gồm các nhóm yếu tố:

Phản biện: KS. Lê Nguyễn Tường

hiệt độ đất, độ ẩm đất, bốc thoát hơi tiềm năng, thời gian thực vật ẩm ướt, những đo đạc ở các lớp khí quyển rất thấp. Các thông tin sinh học có thể là vật hậu lớp phủ, sự xuất hiện và lan truyền sâu bệnh hại cây trồng. Các trạm này có chức năng và nhiệm vụ cao hơn các trạm KTNN phổ thông của Việt Nam chút ít. Tổng cộng cả nước có 41 trạm KTNN hạng 3.

4) Trạm Thực nghiệm KTNN: là trạm thường xuyên cung cấp các thông tin khí tượng, sinh học và tiến hành các nghiên cứu thực nghiệm KTNN. Những trạm này có chức năng và nhiệm vụ cao hơn trạm KTNN cơ bản. Với số lượng là 02 trạm Thực nghiệm KTNN.

b. Nội dung quan trắc, thực nghiệm khí tượng nông nghiệp:

Nhiệm vụ quan trắc KTNN là thu thập và cung cấp đủ ba loại số liệu sau đây:

1) Loại số liệu thứ 1 bảo đảm các yêu cầu của công tác phục vụ, tư vấn, dự báo KTNN cho các vùng và các tỉnh cụ thể là số liệu khí tượng và số liệu vật hậu, mô tả quá trình sinh trưởng phát triển của cây trồng và vật nuôi. Nguồn số liệu này phải phản ánh thực trạng của các điều kiện khí tượng nông nghiệp, hiện trạng sản xuất nông nghiệp của địa phương tại thời điểm quan trắc.

2) Loại số liệu thứ 2 bảo đảm cho công tác nghiên cứu KTNN trong các lĩnh vực:

- Nghiên cứu cải tiến các phương pháp tính toán và đánh giá điều kiện và tài nguyên khí hậu nông nghiệp theo yêu cầu của cây trồng, vật nuôi và sản xuất nông nghiệp (SXNN) ở Việt Nam nói chung và ở từng vùng, tỉnh nói riêng;

- Nghiên cứu khả năng thích nghi và khả năng phân bố các loại cây trồng (kể cả các giống mới được lai tạo và nhập nội), khả năng chuyển đổi và bố trí lại cơ cấu mùa vụ, cơ cấu cây trồng, vật nuôi ở từng vùng sinh thái, từng tỉnh, huyện cụ thể để thích nghi với biến đổi khí hậu, giảm thiểu tác hại của thiên tai;

- Nghiên cứu đánh giá điều kiện và tài nguyên khí hậu nông nghiệp, xu thế biến đổi của nguồn tài

nguyên này, các lợi thế, bất lợi về thiên tai đối với SXNN của từng vùng;

- Xây dựng các mô hình tính toán dự báo KTNN phục vụ bảo đảm an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp bền vững.

3) Loại số liệu thứ 3: Kiểm tra, kiểm chứng các kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ về KTNN và kết quả chuyển giao, áp dụng vào thực tế những tư vấn, cảnh báo và dự báo KTNN.

Để bảo đảm được thường xuyên 3 loại số liệu nói trên cần phải xây dựng chương trình quan trắc, thực nghiệm, điều tra khảo sát KTNN đối với từng loại trạm cụ thể.

Hiện đại hoá quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật quan trắc thực nghiệm điều tra khảo sát cho 3 loại trạm.

Xem xét và đánh giá lại quy trình, quy phạm quan trắc KTNN, quy phạm điều tra khảo sát KTNN, mã luật KTNN đang hiện hành để hiệu chỉnh, bổ sung hay biên soạn lại cho phù hợp với chương trình quan trắc, thực nghiệm, điều tra khảo sát KTNN trên 3 loại trạm KTNN và trạm Thực nghiệm KTNN theo yêu cầu của công tác phục vụ, nghiên cứu và theo mạng MESONET của các trạm KTNN.

Xây dựng và hiện đại hoá hệ thống thông tin chuyển giao sản phẩm phục vụ KTNN bao gồm: trang web đánh giá tác động của khí hậu đến nông nghiệp (climpag) theo mô hình của FAO, EU, Hoa Kỳ và trang Web KTNN (Agromet Mesonet) theo mô hình của Hoa Kỳ:

*** Ở Trung ương:**

- Hiện đại hoá công tác phục vụ KTNN để từng bước nâng cao chất lượng bản tin thông báo, cảnh báo KTNN ở các Đài KTTV Khu vực và các Trung tâm KTTV tỉnh.

- Phát triển các mô hình tính toán dự báo năng suất, sản lượng đối với các cây trồng có giá trị xuất khẩu như lúa (ở Đồng bằng sông Cửu Long), cà phê, cao su, chè (ở Trung du miền núi Bắc Bộ, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên).

- Xây dựng các phương pháp giám sát và dự báo sâu bệnh đối với cây trồng và gia súc.

Nghiên cứu & Trao đổi

- Từng bước tiếp cận hệ thống ảnh viễn thám trong đánh giá và dự báo năng suất, sản lượng mùa màng.

- Công nghệ hóa việc biên soạn và đưa ra các nhận định và tư vấn KTNN trong việc xây dựng kế hoạch SXNN và cơ cấu mùa vụ cây trồng dựa theo các thông tin khí hậu và dự báo khí hậu.

- Nhanh chóng triển khai việc xây dựng các công nghệ phổ biến các thông tin KTNN trên các phương tiện thông tin đại chúng ở trung ương và địa phương.

- Biên soạn các tài liệu hướng dẫn và chỉ dẫn phục vụ KTNN cho các Đài KTTV Khu vực, các trung tâm KTTV tỉnh, các trạm KTNN.

*** Ở các Đài KTTV Khu vực, các Trung tâm KTTV tỉnh và các trạm KTNN cơ bản:**

- Biên soạn các bản tin thông báo, cảnh báo, dự báo KTNN, tổng kết vụ phục vụ SXNN và an ninh lương thực ở các vùng và các tỉnh.

- Theo dõi và giám sát các điều kiện thời tiết, khí hậu phục vụ các cơ quan nông nghiệp ở các tỉnh trong vùng, cảnh báo và dự báo sâu bệnh cho cây trồng và gia súc.

- Nhận định và tư vấn KTNN theo các thông tin khí hậu và dự báo khí hậu cho các cơ quan nông nghiệp trong vùng để xây dựng các kế hoạch phát triển SXNN.

- Phổ biến các thông tin phục vụ và tư vấn KTNN trên các phương tiện thông tin đại chúng (vô tuyến truyền hình, báo chí, đài phát thanh...) ở trong vùng.

- Biên soạn các tài liệu hướng dẫn và chỉ dẫn về công tác phục vụ KTNN cho các trung tâm KTTV tỉnh, các trạm KTNN.

*** Ở các trạm KTNN vùng và trạm Thực nghiệm KTNN:**

- Biên soạn và ra các bản tin thông báo, cảnh báo, dự báo KTNN để phục vụ SXNN và an ninh lương thực ở trong vùng.

- Theo dõi và giám sát các điều kiện thời tiết, khí hậu phục vụ ngành nông nghiệp huyện cảnh báo và

dự báo sâu bệnh cho cây trồng và gia súc.

- Định kỳ tổng kết điều kiện KTNN theo mùa vụ.

- Phổ biến các thông tin phục vụ và tư vấn KTNN trên các phương tiện thông tin đại chúng (Đài phát thanh, ...) ở huyện, xã...

+ Xây dựng các nội dung nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng phục vụ phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững và hội nhập quốc tế (WTO), bảo đảm an ninh lương thực quốc gia, xoá đói giảm nghèo, góp phần giảm nhẹ tác động của thiên tai và thích nghi với biến đổi khí hậu

Nghiên cứu những vấn đề phát triển bộ môn KTNN Việt Nam (nghiên cứu cơ bản) bao gồm:

- Nghiên cứu thực nghiệm để hiệu chỉnh các phương pháp tính toán cân cân nhiệt, cân cân ẩm, cân cân bức xạ phục vụ đánh giá, giám sát tài nguyên khí hậu nông nghiệp (KHNN) Việt Nam.

- Nghiên cứu Khí tượng chăn nuôi, sâu bệnh, và nuôi trồng thủy sản.

- Nghiên cứu quan hệ giữa các điều kiện khí hậu nông nghiệp với năng suất, chất lượng nông sản và các tiêu chí rủi ro khí hậu thời tiết đối với bảo hiểm nông nghiệp nhất là đối với năng suất, sản lượng các cây trồng xuất khẩu (lúa gạo, chè, cà phê, cao su...).

Nghiên cứu ứng dụng:

- Nghiên cứu các quy luật diễn biến của thiên tai, dao động và biến đổi khí hậu, các hiện tượng khí hậu cực đoan ở các vùng, xây dựng các chiến lược ứng phó thích hợp đối với SXNN.

- Phân định các tiểu vùng khí hậu nông nghiệp phục vụ quy hoạch các vùng SXNN và chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi.

- Nghiên cứu và phát triển các công nghệ tính toán và dự báo KTNN (dự báo năng suất và sản lượng, cảnh báo và dự báo sâu bệnh).

- Nghiên cứu cơ cấu luân canh gối vụ với hiệu quả kinh tế cao trên cơ sở khai thác các lợi thế về tài nguyên khí hậu nông nghiệp, tài nguyên đất đai và tài nguyên nước.

- Xây dựng hệ thống quản lý lưu trữ số liệu KTNN trên phạm vi cả nước.

+ Nâng cao năng lực đào tạo và huấn luyện cán bộ KTNN cho địa phương (các Đài KTTV Khu vực, các Trung tâm KTTV tỉnh và 79 trạm KTNN) và cho các cơ quan có liên quan ở Trung ương

Trong lúc chờ đợi Trường đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội hay 2 Trường Cao đẳng Tài nguyên và Môi trường (Hà Nội và TP. HCM) sẽ đào tạo đội ngũ cán bộ KTNN bổ sung cho các Đài KTTV Khu vực và các trạm KTNN. Viện Khoa học KTTV&MT sẽ kết hợp với Trung tâm KTTV quốc gia mở các lớp tập huấn ngắn hạn về nâng cao nhận thức KTNN, về quan trắc và phục vụ KTNN cho các cán bộ làm công tác tư vấn và phục vụ KTTV ở các Đài KTTV Khu vực, ở các trung tâm KTTV tỉnh và ở các trạm KTNN.

4. Biện pháp thực hiện

Để thực hiện tốt các nhiệm vụ trên, cần ưu tiên triển khai từ nay đến 2010 ở những vùng trồng các loại cây có giá trị xuất khẩu như lúa, cà phê, cao su, chè những công việc sau đây:

a. Xây dựng đề cương quan trắc, khảo sát, phát báo KTNN cho các trạm hạng 3

Mở rộng đối tượng điều tra, khảo sát và phát báo KTNN nhằm cung cấp cho Trung ương, các Đài KTTV Khu vực, các trung tâm KTTV tỉnh những số liệu loại 1 và loại 3 về tình hình thời tiết đã qua, tình hình sinh trưởng, phát triển, hình thành năng suất của cây trồng và vật nuôi, sâu bệnh, ảnh hưởng của thiên tai đến SXNN để làm tốt công tác phục vụ tư vấn và dự báo KTNN ở trung ương và địa phương.

b. Xây dựng đề cương quan trắc thực nghiệm theo mùa vụ đối với các trạm KTNN hạng 2:

Như dự kiến sẽ có 27 trạm KTNN hạng 2 phải bảo đảm quan trắc cả 3 loại số liệu (loại 1, loại 2 và loại 3). Vì vậy, trong 3 năm (2008 – 2010) cần tập trung nhanh chóng củng cố, nâng cấp cơ sở hạ tầng và tăng cường trang thiết bị quan trắc, đo đạc cho các trạm để đạt được các vấn đề sau đây: Có đất hoặc thuê đất để bố trí thí nghiệm đồng ruộng; được

trang bị các trang thiết bị quan trắc, đo đạc thiết yếu như đo bốc hơi, bức xạ, độ ẩm đất, các thiết bị khảo sát KTNN...; các tài liệu khoa học về cây trồng, vật nuôi, các tài liệu chuyên môn có liên quan đến công tác KTNN; các thiết bị tính toán, in ấn, thu thập và truyền tin.

c. Nâng cao năng lực các trạm hạng 1 (9 trạm vùng) và 2 trạm Thực nghiệm KTNN:

Từ các năm 2010 trở đi cần tập trung đầu tư và nâng cao năng lực của các trạm KTNN hạng 1 và 2 trạm Thực nghiệm KTNN (Hoài Đức và Trà Nóc) nhằm bảo đảm quan trắc các cây trồng, vật nuôi đại diện cho từng vùng, tỉnh; kịp thời cung cấp các thông tin đó cho các bộ phận nghiệp vụ KTNN ở địa phương và trung ương để biên soạn các bản tin thông báo, cảnh báo, tư vấn KTNN cho SXNN và an ninh lương thực; Quan trắc thực nghiệm chuyên đề về các giống cây trồng mới được lai tạo và nhập nội có triển vọng phát triển, để nhanh chóng đánh giá tổng kết và xác định khả năng thích nghi, phát triển của các giống cây trồng theo điều kiện khí hậu địa phương; Triển khai các thực nghiệm chuyên đề để xây dựng các phương pháp đánh giá tài nguyên khí hậu nông nghiệp của các vùng, các mô hình động thái hình thành năng suất cây trồng, tham số hoá các phương trình cân cân ẩm, cân cân nhiệt, cân cân bức xạ, cân cân nước, bốc thoát hơi cây trồng... phù hợp với điều kiện Việt Nam; Thẩm định và kiểm nghiệm các kết quả nghiên cứu mới về KTNN ở trong và ngoài nước; Có đủ cơ sở vật chất và các trang thiết bị chuyên dùng liên quan đến KTNN: máy đo quang hợp, hô hấp, bốc thoát hơi, điều kiện tưới tự động, buồng khí hậu nhân tạo... có đủ diện tích để thí nghiệm và xây dựng các mô hình trình diễn; Phát triển và nâng cao năng lực chuyển giao các kết quả nghiên cứu, thực nghiệm KTNN đến người sử dụng.

d. Phối hợp, quản lý và chỉ đạo nội dung quan trắc, phục vụ KTNN:

Để phát triển các hoạt động KTNN trên phạm vi cả nước, Viện Khoa học KTTV&MT cùng với Trung tâm KTTVQG phối hợp quản lý, chỉ đạo các hoạt động KTNN từ trung ương đến địa phương.

Nghiên cứu & Trao đổi

* Nâng cao năng lực, đào tạo cán bộ và hợp tác quốc tế:

Trước mắt cần tăng cường các lớp huấn luyện chuyên môn, nghiệp vụ ngắn hạn để nâng cao năng lực tổ chức và thực hiện các công tác quan trắc, phục vụ KTNN cho các cán bộ KTNN ở trung ương và địa phương. Đẩy mạnh việc đào tạo cán bộ nguồn và bổ sung lực lượng cán bộ KTNN trẻ, có trình độ chuyên môn cao thông qua việc thành lập Khoa Khí tượng nông nghiệp tại 2 Trường Cao đẳng Tài nguyên và Môi trường (Hà Nội và TP. HCM) thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường với số môn học và tiết học tương xứng. Mở rộng hợp tác quốc tế về KTNN, đặc biệt là với WMO, Trung Quốc, Liên bang Nga, các nước ASEAN, các nước có trình độ phát triển cao về KTNN (Hoa Kỳ, Israel...).

6. Các sản phẩm của đề án

1) Mạng lưới KTNN được phát triển và từng bước xây dựng được các chương trình quan trắc,

thực nghiệm, điều tra khảo sát (đáp ứng được các yêu cầu nghiên cứu, phục vụ, giám sát và dự báo KTNN) cho các trạm KTNN trên phạm vi cả nước; 2) Xây dựng được mạng kết nối thông tin KTNN giữa Viện Khoa học KTTV&MT và các Trung tâm KTTV tỉnh, các Đài KTTV Khu vực và các trạm KTNN.

3) Các chỉ số thời tiết, khí hậu và rủi ro thiên tai phục vụ bảo hiểm cây trồng xuất khẩu phù hợp với 4 vùng.

4) Hoàn thiện được quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật quan trắc, thực nghiệm, điều tra khảo sát KTNN cho 3 loại trạm KTNN và 2 trạm Thực nghiệm KTNN.

5) Nâng cao năng lực quan trắc, nghiên cứu và phục vụ KTNN của các cán bộ KTNN.

6) Đề xuất được cơ cấu tổ chức KTNN hoạt động có hiệu quả từ trung ương đến địa phương.

Tài liệu tham khảo

1. Đảng Cộng sản Việt Nam. Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX, X. Nhà xuất bản Chính trị quốc gia. Hà Nội, 2001- 2006.
2. Văn kiện Hội nghị lần thứ V Ban Chấp hành Trung ương Khoá IX. Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia. Hà Nội, 2002.
3. Nông nghiệp Việt Nam, 61 tỉnh và thành phố. Viện Quy hoạch và Phát triển nông thôn. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2001.
4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Chiến lược nông nghiệp Việt Nam đến 2020.
5. Manual on the Global Observing System. Volume 1 (Annex V to the WMO Technical Regulations). Global Aspects, 2003 edition, WMO No. 544.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG BẢN ĐỒ PHÂN VÙNG NGUY CƠ LŨ QUÉT PHỤC VỤ CÔNG TÁC PHÒNG TRÁNH LŨ QUÉT CHO TỈNH YÊN BÁI

TS. Lã Thanh Hà

Trung tâm Nghiên cứu Thủy văn và Tài nguyên nước - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Yên Bái là một trong các tỉnh chịu nhiều ảnh hưởng của thiên tai, đặc biệt là lũ quét. Do điều kiện địa hình nằm ở sườn đón gió đông nam của dãy Hoàng Liên Sơn nên có lượng mưa lớn, độ dốc lưu vực các sông Ngòi Thia, Ngòi Lao lớn đã tạo ra nguy cơ lũ quét cao. Trận lũ quét kinh hoàng xảy ra cùng thời gian vào cuối tháng 7 năm 1995 tại Văn Chấn, Thị xã Nghĩa Lộ, Mù Căng Chải gây thiệt hại lớn về người và tài sản. Trong bài báo này, trình bày phương pháp và giới thiệu kết quả lập bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét cho tỉnh Yên Bái với hy vọng sử dụng được trong công tác cảnh báo lũ quét trong mùa mưa lũ sắp đến.

1. Giới thiệu tổng quan khu vực nghiên cứu

a. Điều kiện tự nhiên

Yên Bái nằm ở vùng núi phía Bắc, có đặc điểm địa hình cao dần từ Đông Nam lên Tây Bắc và được kiến tạo bởi 3 dãy núi lớn đều có hướng Tây Bắc – Đông Nam: phía Tây có dãy Hoàng Liên Sơn – Pú Luông nằm kẹp giữa sông Hồng và sông Đà, tiếp đến có dãy núi Con Voi nằm kẹp giữa sông Hồng và sông Chảy, phía Đông là dãy núi đá vôi nằm kẹp giữa sông Chảy và sông Lô. Địa hình khá phức tạp nhưng có thể chia thành 2 vùng lớn: vùng cao và vùng thấp. Vùng cao có độ cao trung bình 600 m trở lên, chiếm 67,6 % diện tích toàn tỉnh. Vùng này dân cư thưa thớt, có tiềm năng về đất đai, lâm sản, khoáng sản, có khả năng huy động vào phát triển kinh tế - xã hội. Vùng thấp có độ cao dưới 600 m, chủ yếu là đồi núi thấp, thung lũng bồn địa, chiếm 32,4 % diện tích toàn tỉnh.

b. Hiện trạng lũ quét trong tỉnh

Theo thống kê, từ năm 1977 đến 2008, trên địa bàn tỉnh Yên Bái đã xảy ra 60 trận lũ quét lớn, nhỏ ở hầu khắp các huyện trong tỉnh. Một số trận lũ quét điển hình:

- Trận lũ quét ngày 23-24/7/1996, tại xã Nghĩa Lợi, P. Cầu Thia, P. Pú Trạng- thị xã Nghĩa Lộ, P. Đồng Tâm, P. Minh Tân, xã Minh Bảo làm 10 người chết, thiệt hại 3144 ha lúa, 2008 ha hoa màu, hư hỏng 104 công trình thủy lợi, chủ yếu là các công

trình nhỏ. Tổng thiệt hại về kinh tế khoảng 29,6 tỷ đồng.

- Trận lũ quét từ 30/6/2001 -13/8/2001 tại Cát Thịnh, Tú Lệ, Nậm Búng, Sơn A, Đồng Khê, Sơn Lương,... làm 15 người chết, 506 ha lúa, 261 ha hoa màu bị ngập lụt.

- Trận lũ quét lịch sử vào ngày 18-19/9/2005: Xảy ra do tác động của hai cơn bão số 6 và 7 liên tiếp nhau gây trận lũ quét kinh hoàng trên phạm vi các huyện Văn Chấn, TX. Nghĩa Lộ, Mù Căng Chải, nghiêm trọng nhất tại xã Cát Thịnh, huyện Văn Chấn, làm 76 người chết và mất tích, ngập úng 2370 ha lúa, trong đó 1109 ha mất trắng.

c. Tổng quan các nguyên nhân gây lũ quét

Có thể tổng quát một số nguyên nhân chính gây ra lũ quét và sạt lở đất ở tỉnh Yên Bái như sau:

- Do mưa rất to, cường độ lớn (lượng mưa trong 1 giờ tới 40 mm hoặc cao hơn).

- Do địa hình dốc, kết cấu kém, dễ sạt lở khi có mưa to.

- Rừng đầu nguồn bị tàn phá nhiều do khai thác bừa bãi, do đốt nương làm rẫy v.v... nên mỗi khi có mưa lớn nước tập trung rất nhanh.

- Dòng chảy ở các khe suối thường tắc nghẽn do bị lán chiếm để xây dựng các vật kiến trúc, trồng cây, việc xây dựng cầu, cống ở một số nơi không đủ khẩu độ thoát lũ v.v...

2. Lựa chọn yếu tố phân vùng nguy cơ lũ quét

Lũ quét là một dạng thiên tai nhưng sự hình

Nghiên cứu & Trao đổi

thành của nó cũng chịu tác động của nhân tố con người, do đó, nguyên nhân gây lũ quét bao gồm điều kiện tự nhiên và nhân tố con người. Qua phân tích số liệu các trận lũ quét đã xảy ra trên phạm vi toàn quốc và tỉnh Yên Bái đã chọn ra 4 yếu tố chính ảnh hưởng đến sự hình thành lũ quét sau:

a. Lượng mưa ngày lớn nhất ứng với tần suất 50%

Căn cứ số liệu mưa thực đo của các trạm miền núi phía Bắc đã lập bản đồ đẳng trị mưa 1 ngày lớn nhất ứng với tần suất 50% và phân thành 5 cấp (Bảng 1, Hình 1).

b. Nguy cơ xói mòn đất

Các loại đất đồi núi của vùng Trung du miền núi phía Bắc được phân chia thành 5 cấp theo nguy cơ xói mòn như sau (Bảng 1):

Nhóm I (G1): Là những đất hình thành trên sản

phẩm phong hoá đá Macmaxit, đá cát có thành phần cơ giới chủ yếu là thịt nhẹ, cấu trúc kém, hàm lượng mùn thấp, chủ yếu phân bố trên vùng có độ dốc lớn nên nguy cơ xói mòn cao nhất;

Nhóm II (G2): Đất hình thành trên phù sa cổ hoặc trên đá macma axit, bị thoái hoá mạnh, thành phần cơ giới từ cát pha đến thịt nhẹ, đất mất cấu trúc, nghèo mùn, tính dẻo, tính dính đều kém, thường phân bố ở rìa đồng bằng, độ dốc thấp nên nguy cơ xói mòn thấp hơn các loại đất nhóm I.

Nhóm III (G3): Là những đất hình thành trên sản phẩm phong hoá đá sét, đá biến chất và phù sa cổ.

Nhóm IV (G4): Là những loại đất hình thành trên sản phẩm phong hoá đá bazan, đá vôi và các đất đỏ vàng đã được cải tạo.

Nhóm V (G5): Các loại đất còn lại.

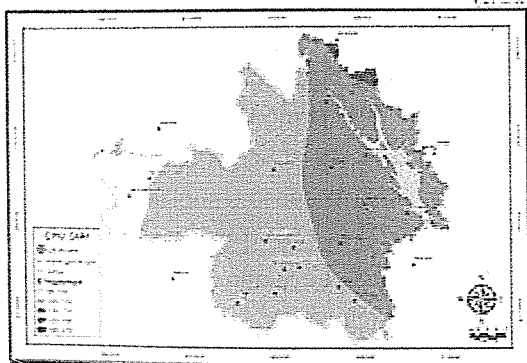
Bảng 1. Phân cấp lượng mưa 1 ngày lớn nhất (X1 max) ứng với tần suất 50% và nguy cơ xói mòn

Cấp/Tiêu chí	X1 ngày max (mm)		Nguy cơ xói mòn (G)	
	Ký hiệu	Mức độ	Ký hiệu	Mức độ
1	X ₁	> 600	G ₁	Rất cao
2	X ₂	450-600	G ₂	Cao
3	X ₃	300-450	G ₃	Trung bình
4	X ₄	150-300	G ₄	Thấp
5	X ₅	<150	G ₅	Rất thấp

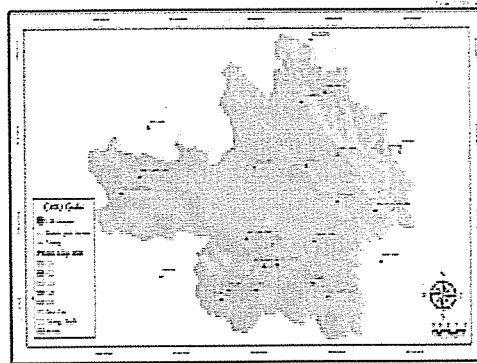
Kết quả phân cấp đất theo mức độ nguy cơ xói mòn cho tỉnh Yên Bái được trình bày trong hình 2.

c. Độ dốc lưu vực

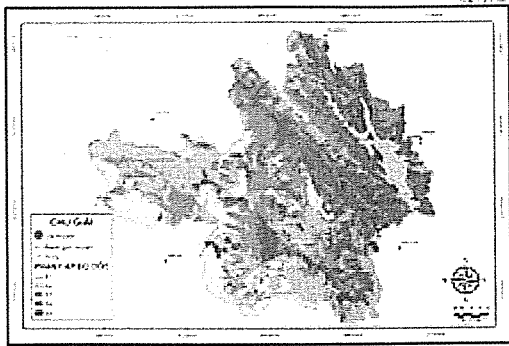
Căn cứ bản đồ DEM (90mx90m) đã phân độ dốc lưu vực thành 5 cấp và trình bày trong bảng 2 và hình 3.



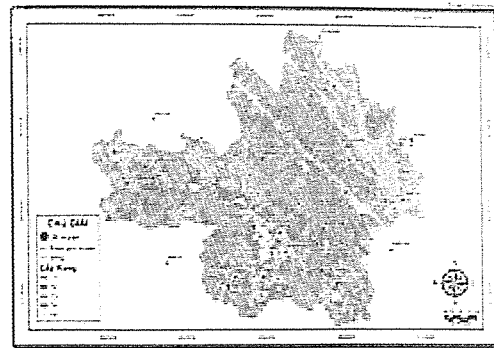
Hình 1. Bản đồ phân cấp lượng mưa 1 ngày lớn nhất tỉnh Yên Bái



Hình 2. Bản đồ phân cấp đất tỉnh Yên Bái



Hình 3. Bản đồ phân cấp độ dốc tỉnh Yên Bái



Hình 4. Bản đồ phân cấp khả năng phòng hộ của rừng tỉnh Yên Bái

d. Khả năng phòng hộ của rừng

Dựa trên phương pháp của M.E.D Poore-C. Fries (1998), đã phân loại khả năng phòng hộ của rừng đối với nguy cơ xói mòn theo 5 cấp như sau (Bảng 2, hình 4):

- Nhóm I (T1): Khả năng phòng hộ Rất tốt, bao gồm toàn bộ diện tích rừng tự nhiên giàu, rừng trung bình, rừng nghèo, rừng phục hồi đã có trữ lượng, rừng hồ giao gỗ nửa...

- Nhóm II (T2): Khả năng phòng hộ Tốt, bao gồm: rừng non phục hồi chưa có trữ lượng, rừng non núi đá, rừng tre nửa và rừng trồng có trữ lượng (đã khép tán).

- Nhóm III (T3): Khả năng phòng hộ Kém, bao gồm: đất trồng có cây tái sinh và cây gỗ rải rác; núi đá có cây; đất trồng cây công nghiệp (cao su, cà phê, chè,...); cây ăn quả (vải, nhãn, na, hồng...) ...

- Nhóm IV (T4): Khả năng phòng hộ Rất kém: núi đá không rừng; Đất trồng cỏ; Đất trồng cây bụi; rừng mới trồng (chưa khép tán), đất nương rẫy...

- Nhóm V (T5): Nhóm không tham gia phân loại gồm: đất canh tác nông nghiệp; các loại đất khác ngoài lâm nghiệp không có thực vật che phủ như đất thổ cư, đất chuyên dụng, đất ao hồ sông suối. Bảng 2 trình bày phân cấp thảm phủ thực vật dựa trên khả năng phòng hộ.

Bảng 2. Phân cấp độ dốc bề mặt (I) và Khả năng phòng hộ của rừng

Cấp/Tiêu chí	Độ dốc (độ °)		Khả năng phòng hộ	
	Ký hiệu	Mức độ	Ký hiệu	Mức độ
1	I ₁	>35	T ₁	Rất tốt
2	I ₂	30-35	T ₂	Tốt
3	I ₃	25-30	T ₃	Kém
4	I ₄	15-25	T ₄	Rất kém
5	I ₅	<15	T ₅	Không tham gia

4. Lập bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét cho tỉnh Yên Bái

a. Nguyên tắc chung

Sử dụng bản đồ phân cấp với 4 nhân tố chính ảnh hưởng đến sự hình thành lũ quét:

Lượng mưa ngày lớn nhất ứng với tần suất 50% (5 cấp);

Độ dốc lưu vực (5 cấp);

Nguy cơ xói mòn đất (5 cấp);

Khả năng phòng hộ của rừng (5 cấp);

b. Phương pháp sử dụng

Phương pháp phân tích nhân tố kết hợp sử dụng hệ thống thông tin địa lý GIS

Cơ sở của phương pháp này là phương pháp phân tích nhân tố.

Chỉ số tổng hợp S_i cho đối tượng (ô lưới) thứ i được tính như sau:

$$S_i = \sum_{j=1}^M a_j z_{ij} \quad (1)$$

- a_j - Trọng số thể hiện mức độ tác động của nhân tố j ; a_j có trị số càng lớn thì vai trò của biến j tác động đến sự hình thành lũ quét càng lớn.

- Z_{ij} - Tần suất xuất hiện của từng nhóm theo từng nhân tố.

- M - Số nhân tố ảnh hưởng.

Như vậy, trong công thức này phải xác định được hai thành phần a_j và z_{ij} , trong đó z_{ij} được xác định dựa trên tài liệu thống kê các trận lũ quét đã xảy ra, còn a_j có thể xác định bằng phương pháp thử sai. Do vậy chỉ số tổng hợp S_i hoàn toàn được xác định.

c. Phương pháp giải

- Trọng số a_{ij} được dò tìm theo phương pháp thử dần. Các trọng số của từng nhân tố (mưa, độ dốc lưu vực, nguy cơ xói mòn đất, khả năng phòng hộ của rừng) được dò tìm dựa trên số liệu 58 trận lũ quét đã xảy ra trên khu vực nghiên cứu.

- Các nhân tố được mô hình hóa trên GIS dưới dạng các ô lưới với kích thước là (90x90)m. Việc phân tích nhân tố được thực hiện trên mỗi ô lưới, các trọng số được xác định bằng phương pháp thử dần trên cơ sở sự phù hợp của những vùng xảy ra lũ quét và trọng số các nhân tố. Kết quả sẽ cho trọng số các nhân tố, bản đồ phân vùng nguy cơ tương ứng với các cấp khác nhau.

d. Các bước lập bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét

Bước 1: Lập bản đồ phân cấp các nhân tố trên GIS

- Lập bản đồ phân cấp mưa 1 ngày lớn nhất ứng với tần suất 50% (5 cấp);

- Lập bản đồ phân cấp độ dốc với (5 cấp);

- Lập bản đồ phân cấp nguy cơ xói mòn đất với (5 cấp);

- Lập bản đồ phân cấp khả năng phòng hộ của rừng với (5 cấp).

Bước 2: Xác định trọng số cho từng nhân tố

Bước 3: Tổng hợp nhân tố trên GIS

Bước 4: Phân vùng nguy cơ với 5 cấp: Nguy cơ rất cao, nguy cơ cao, nguy cơ trung bình, nguy cơ thấp, nguy cơ rất thấp

Bước 5: Kiểm tra vùng nguy cơ với các khu vực đã xảy ra lũ quét. Nếu chưa phù hợp sẽ quay lại Bước 2.

Kết quả: Đã xây dựng được bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét cho tỉnh Yên Bái, tỷ lệ 1:100.000 (Hình 5).

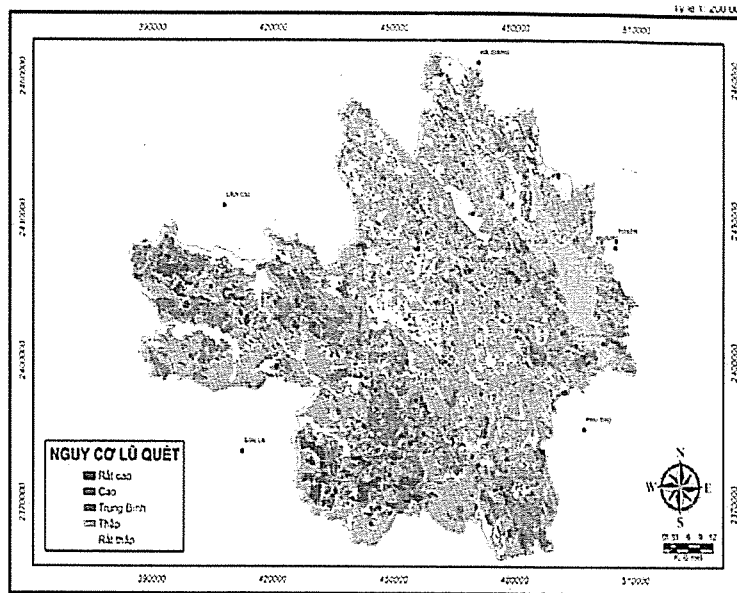
5. Một số kết luận

- Hiện nay việc phân vùng nguy cơ lũ quét chủ yếu dựa trên phương pháp phân tích nhân tố hoặc phương pháp tổng hợp địa lý, trong đó phương pháp phân tích nhân tố là phương pháp được sử dụng thông dụng nhất.

- Phương pháp phân tích nhân tố để phân vùng nguy cơ lũ quét đòi hỏi phải xác định được các nhân tố, trọng số của từng nhân tố trên một số lượng lớn các số liệu thực tế.

- Bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét là bản đồ nền chỉ ra khả năng tạo thành lũ quét với các nguy cơ khác nhau.. Người sử dụng có thể chồng xếp bản đồ cùng tỷ lệ về dự báo diễn biến mưa thực theo không gian lên bản đồ nền để có thể cảnh báo khả năng xuất hiện lũ quét cho từng khu vực.

- Bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét (Hình 5) đã được Ban Chỉ huy PCLB&GNTT tỉnh Yên Bái tiếp nhận (tháng 5/2009) để bước đầu thử nghiệm trong công tác cảnh báo lũ quét bắt đầu từ năm 2009 trên địa bàn tỉnh.



Hình 5. Bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét tỉnh Yên Bái

Tài liệu tham khảo

1. Cao Đăng Dư, Nghiên cứu nguyên nhân hình thành lũ quét và các biện pháp phòng chống - Viện Khí tượng Thủy văn, Đề tài NCKH Độc lập cấp Nhà nước KT-ĐL-92-14, 1992 -1995.
2. Lã Thanh Hà, Điều tra, khảo sát phân vùng và cảnh báo khả năng xuất hiện lũ quét ở miền núi Việt Nam- Giai đoạn 1, Dự án cấp Bộ, Bộ TN&MT, 2006-2009.
3. Lê Bắc Huỳnh, Lũ quét và nguyên nhân cơ chế hình thành, Tạp chí KTTV, 6-1994.

QUY HOẠCH TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG CẦU

**TS. Trần Hồng Thái, PGS. TS. Trần Thực, ThS. Trần Thị Vân,
KS. Phạm Văn Hải, KS. Lê Vũ Việt Phong, KS. Lê Thị Tuyết Anh**

Trung tâm tư vấn Khí tượng Thủy văn và Môi trường - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Trong khuôn khổ bài báo này, nhóm tác giả trình bày tóm tắt nội dung các bước xây dựng quy hoạch Tài nguyên nước (TNN) cho lưu vực sông (LVS) Cầu nhằm đưa ra được bức tranh tổng thể về tình hình khai thác sử dụng nước, hiện trạng ô nhiễm môi trường từ đó nhận dạng ra các vấn đề về TNN trong LVS Cầu. Kết quả cuối cùng của nghiên cứu là đề xuất các giải pháp và bước đi thích hợp nhằm quản lý, bảo vệ và khai thác sử dụng bền vững TNN trên lưu vực trong giai đoạn quy hoạch đến năm 2020.

1. Giới thiệu

Dòng chính sông Cầu dài 289 km, chảy qua địa phận 6 tỉnh và thành phố là Bắc Kạn, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Bắc Giang, Bắc Ninh và Hà Nội. Lưu vực sông (LVS) Cầu có tổng diện tích khoảng 6.030 km² - là một trong những LVS lớn ở Việt Nam, có vị trí địa lý kinh tế quan trọng, đa dạng và phong phú về tài nguyên cũng như về lịch sử phát triển kinh tế xã hội.

Trong những năm qua, dưới áp lực của sự phát triển kinh tế xã hội, mâu thuẫn giữa các ngành dùng nước ngày càng trở nên gay gắt, phức tạp. Hiện nay, tài nguyên nước (TNN) trên LVS hầu như vẫn được quản lý theo địa giới hành chính của các tỉnh mà chưa có các quy định, phương án về phân bổ nguồn nước giữa các ngành dùng nước, giữa các khu vực ở thượng lưu và hạ lưu hoặc giữa các tỉnh trên lưu vực; chưa chú trọng đúng mức đến việc bảo vệ TNN, phòng, chống cạn kiệt, suy thoái nguồn nước. Hệ quả là nguồn nước sông Cầu đang đối mặt với nguy cơ suy thoái cả về số lượng lẫn về chất lượng, trong khi nhu cầu nước cho phát triển kinh tế xã hội của các tỉnh trên lưu vực ngày càng tăng. Chính vì vậy, yêu cầu đổi mới trong quản lý TNN, mà trước mắt là xây dựng quy hoạch TNN LVS Cầu là rất quan trọng và cấp bách.

2. Phương pháp nghiên cứu

Quy trình Quy hoạch TNN được quy định tại Nghị

Người phản biện: TS. Hoàng Minh Tuyên

định 120/2008/NĐ-CP của Chính phủ về việc quản lý lưu vực sông, bao gồm 4 nội dung chính: (i) Xác định nhiệm vụ quy hoạch TNN (trong khuôn khổ bài báo này gọi là Quy hoạch Khung tài nguyên nước); và 3 quy hoạch thành phần: (ii) Quy hoạch Phân bổ TNN, (iii) Quy hoạch Bảo vệ TNN, và (iv) Quy hoạch Phòng, chống và khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra. Trong đó, quy hoạch khung TNN nhằm định hướng và đưa ra giải pháp tổng thể trong khai thác, sử dụng, bảo vệ và phát triển TNN, phòng chống và giảm thiểu tác hại do nước gây ra. Trên cơ sở đó, các giải pháp cụ thể sẽ được nghiên cứu đề xuất trong từng quy hoạch thành phần. Tuy nhiên, do khuôn khổ có hạn của bài báo, nhóm tác giả chỉ tập trung đi sâu vào Quy hoạch Khung TNN và 2 quy hoạch được đánh giá là rất quan trọng đối với LVS Cầu là: quy hoạch phân bổ TNN và quy hoạch bảo vệ TNN. Các quy hoạch thành phần khác có thể tham khảo trong [3].

Để giải quyết bài toán quy hoạch TNN cho LVS Cầu, nhóm nghiên cứu đã sử dụng một số phương pháp như: tổng hợp, phân tích tài liệu, số liệu; tham vấn chuyên gia; Phương pháp mô hình toán: sử dụng bộ mô hình MIKE do Viện Thủy lực Đan Mạch xây dựng (DHI) để: (i) tính toán cân bằng nước (CBN) hệ thống; (ii) mô phỏng hiện trạng và dự báo diễn biến chất lượng nước sông Cầu trong tương

lai. Cơ sở khoa học và các kết quả tính toán được trình bày chi tiết tại các tài liệu [3], [5], [6].

3. Một số kết quả nghiên cứu

Trong phần này, nhóm tác giả chú trọng đi sâu vào phân tích và đánh giá kết quả một số phương án quy hoạch tài nguyên nước LVS Cầu ứng với các kỳ quy hoạch. Chi tiết tham khảo tại [3].

a. Quy hoạch khung TNN

1) Đánh giá hiện trạng TNN

LVS Cầu có lượng mưa trung bình năm là 1.630 mm, tổng lượng dòng chảy trung bình năm đạt 4,5 tỷ m³ với mô đun dòng chảy Mo trung bình khoảng 21,4 l/s/km² [8].

Theo chỉ tiêu mô đun dòng chảy mặt, LVS Cầu được đánh giá là thiếu nước: chỉ vùng núi Tam đảo ở phía hữu sông Công có Mo từ 20 - 40 l/s.km² được coi là đủ nước; các vùng còn lại có Mo từ 15 - 20 l/s.km² ([8]) đều thiếu nước. Trên thực tế, một số vùng của LVS Cầu có lấy nước từ các sông ở các lưu vực bên cạnh như sông Hồng, sông Lô, sông Đuống, và sông Thương nên hầu hết các vùng trong lưu vực đã được đáp ứng đủ các nhu cầu khai thác, sử dụng (hiện tại là 1,34 tỷ m³). Tuy nhiên khả năng đáp ứng nước không bền vững, nguy cơ thiếu nước là hoàn toàn có thể xảy ra.

Hệ thống công trình cấp nước chính trong vùng

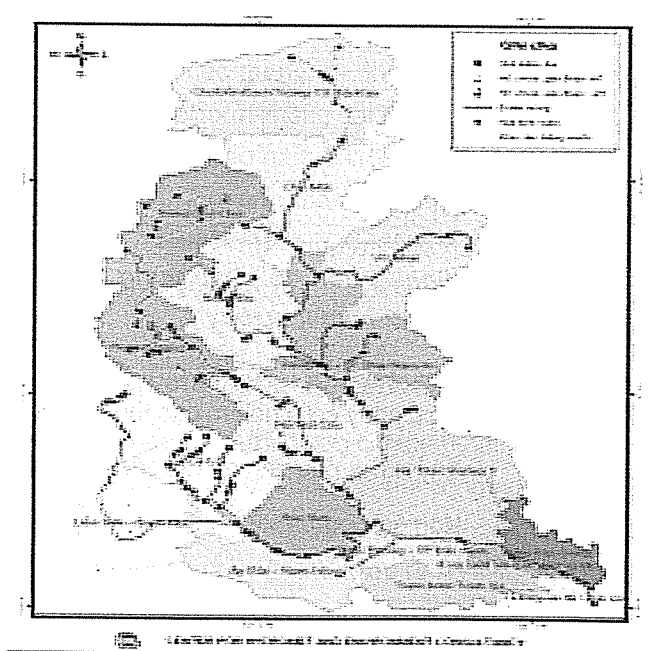
là đập Thác Huống (diện tích tưới thiết kế Ftk 28.000 ha), hồ Núi Cốc (Ftk=12.000 ha), hồ Đại Lải (Ftk=2.900 ha)...

2) Dự báo xu thế khai thác, sử dụng TNN đến năm 2015 và 2020

Nghiên cứu đã xây dựng một số các phương án tính toán CBN hệ thống cho vùng (xem Bảng 1) trên cơ sở: (i) Dòng chảy đến; (ii) Nhu cầu sử dụng nước; (iii) Hệ thống công trình cấp nước [3].

Xu thế khai thác, sử dụng TNN đến năm 2015

Theo kết quả tính toán, đến năm 2015, theo PA1: vào năm nước trung bình, xảy ra thiếu nước ở khu sông Đu (10,1 triệu m³); vào năm ít nước hiện tượng thiếu nước chủ yếu tập trung ở các khu: sông Chợ Chu, Đu, Nghinh Tường và Cà Lò với tổng lượng thiếu trên toàn lưu vực khoảng 55,2 triệu m³, trong đó 2 khu thiếu nước nặng nhất (đặc biệt trong thời kỳ đồ ải tháng I và II) là khu sông Đu (37,2 triệu m³) và khu Tả Cà Lò (11,8 triệu m³). Với phương PA2, diện tích lúa nước giảm đi làm giảm lượng nước thiếu của toàn lưu vực vào mùa kiệt trong trường hợp năm ít nước là 40,5 triệu m³ (giảm 27% so với phương án PA1). Cụ thể, với khu sông Đu lượng nước thiếu năm nước ít khoảng 33% so với tổng nhu cầu sử dụng (31 triệu m³), khu Tả Cà Lò còn thiếu khoảng 6,9 triệu m³.



Hình 1. Phân vùng cân bằng nước lưu vực sông Cầu

Bảng 1. Phương án cân bằng nước đến năm 2015 và 2020

Nội dung	Phương án 1 (PA1)		Phương án 2 (PA2)	
	2015	2020	2015	2020
Nhu cầu sử dụng nước (tỷ m ³)	Theo quy hoạch phát triển KTXH		Chuyển đổi cơ cấu cây trồng (cây CN thay cây lúa)	Chuyển đổi cơ cấu kinh tế (chuyển một phần diện tích đất NN sang CN)
	2,6 tỷ m ³	2,8 tỷ m ³	2,48 tỷ m ³	2,92 tỷ m ³
Lượng nước đến	- Năm đại biểu nhiều nước, ít nước và trung bình. - Hồ Văn Lãng đi vào hoạt động (Qtk = 34 m ³ /s). [Error! Reference source not found.]			

Xu thế khai thác, sử dụng TNN đến năm 2020

Đến năm 2020, do nhu cầu sử dụng nước tăng, tình trạng thiếu nước cục bộ ở một số khu vào những năm nước đến ít vẫn xảy ra với tổng lượng thiếu khoảng 65,1 triệu m³. Các khu thiếu nước nhiều nhất vẫn là khu sông Đu và khu Tả Cà Lò với lượng thiếu lần lượt là 38,9 triệu m³ và 18,6 triệu m³. Với PA 2, do có sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế, nhu cầu sử dụng nước trong thời kỳ đồ ải giảm nên lượng nước thiếu tại các khu cũng giảm xuống (hình 2).

3) Nhận xét

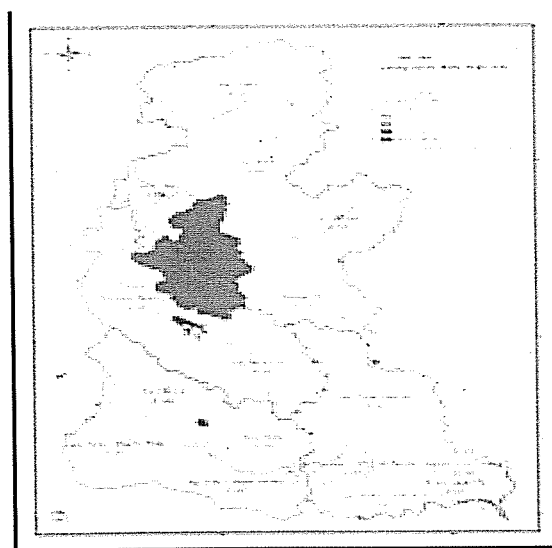
Từ kết quả tính toán CBN hệ thống LVS Cầu theo các phương án, có thể thấy:

- Sau khi các công trình quy hoạch đi vào hoạt động ổn định, đặc biệt có thêm hồ chứa Văn Lãng, vùng sông Công và hạ lưu sông Cầu luôn đủ nước ngay cả trong những năm kiệt nhất.

- Vùng Sông Cà Lò (khu Tả Cà Lò) vẫn xảy ra tình trạng bấp bênh về sự cân đối giữa cung và cầu. Như vậy, cần có biện pháp công trình thích hợp cho khu vực này để có thể ổn định về mặt cấp nước trong mọi trường hợp nước đến.

- Hiện tượng thiếu nước thường xảy ra ở những khu lấy nước sông nhánh (vùng thượng sông Cầu). Do vậy, cần phải xem xét việc xây dựng các công trình thủy lợi vừa và nhỏ trên khu vực này nhằm cung cấp nước có hiệu quả cho diện tích đất canh tác và các nhu cầu khác.

- Phương án 2 có sự điều chỉnh trong quy hoạch sử dụng đất, lượng nước thiếu trong mùa kiệt tại những vùng thường xuyên xảy ra thiếu nước đã giảm đáng kể so với phương án phát triển theo đúng quy hoạch. Do vậy, phương án này được đề nghị làm cơ sở để xây dựng quy hoạch khung TNN LVS Cầu.



Hình 2. Bản đồ phân vùng thiếu nước năm 2020-PA2-năm ít nước

Theo [1] và [2], nghiên cứu đã xác định được 9 vùng có nguy cơ ô nhiễm cao thể hiện trong Hình 3.

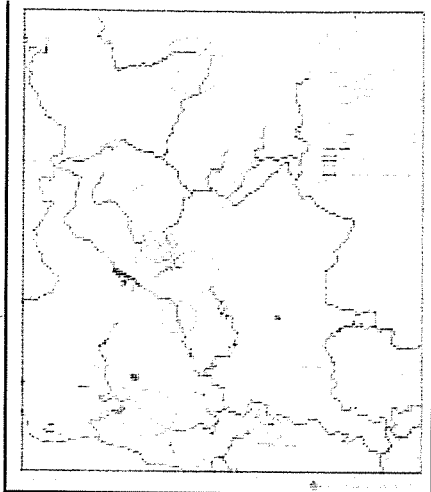
Xây dựng phương án dự báo chất lượng nước

Nghiên cứu đề xuất xem xét 2 phương án (PA) sau:

Phương án 1 (PA1): Lượng nước thải trong lưu vực tăng theo quy hoạch đến 2015 và 2020, nhưng

không được xử lý.

Phương án 2 (PA2): Lượng nước thải như PA1 nhưng có xét đến việc xử lý 70% lượng nước thải đạt tiêu chuẩn cho phép (TCCP) trước khi đổ ra sông và có sự bổ sung nước trên dòng chính sông Cầu (20-30 m³/s) từ hồ Văn Lãng vào mùa cạn.



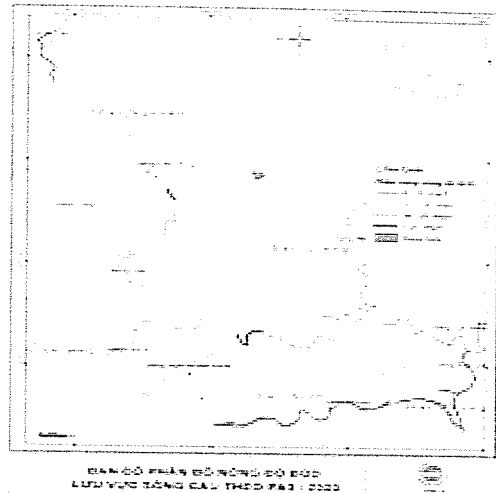
Hình 3. Các vùng có nguy cơ ô nhiễm cao

*** Dự báo chất lượng nước theo phương án 1**

Kết quả dự báo cho thấy tình trạng ô nhiễm trên sông Cầu vào năm 2020 sẽ nghiêm trọng hơn rất nhiều so với năm 2015, khi hầu hết các đoạn sông đều có chỉ số BOD vượt tiêu chuẩn loại B TCVN 5942-1995. Đặc biệt nồng độ BOD một số đoạn đã vượt nhiều lần so với tiêu chuẩn loại B TCVN 5942-1995 vào năm 2020, các thông số như DO, tổng Nitơ, tổng Photpho, Coliform không đạt TCCP. Nồng độ thông số DO dự báo vào năm 2015 – 2020 dao động trong khoảng 0-2 (mg/l), điển hình là những đoạn sông tập trung nhiều hoạt động công nghiệp hoá và dân sinh có nguy cơ dần trở thành những đoạn sông chết.

*** Dự báo chất lượng nước theo phương án 2**

Nồng độ BOD dọc sông đã được cải thiện đáng kể, hầu hết đều đạt TCVN 5942-1995 loại B ngoại trừ vẫn còn 2 đoạn có nồng độ vượt quá 25 mg/l (hình 4). Điều này cho thấy việc xả nước từ hồ Văn Lãng chỉ có ý nghĩa tức thời, chưa thể là một biện pháp lâu dài được.



Hình 4. Bản đồ phân bố nồng độ BOD-PA2-2020

b. Nhận dạng các vấn đề đặt ra về quản lý tổng hợp TNN lưu vực sông Cầu, định hướng và giải pháp

Từ các kết quả tính toán, nghiên cứu đã chỉ ra các vấn đề liên quan đến quản lý tổng hợp TNN trên LVS Cầu: (1) Lượng mưa, lượng nước phân bố không đều theo không gian và thời gian; (2) Mâu thuẫn giữa nhu cầu dùng nước và lượng nước đến; (3) Mâu thuẫn nhu cầu nước giữa các hộ sử dụng nước; (4) Sự cạn kiệt TNN và hiểm họa về nước ngày càng tăng; (5) Chất lượng nước sông Cầu đang bị ô nhiễm và suy thoái cục bộ; (6) Công trình hạ tầng cơ sở hệ thống cấp thoát nước trong khu vực còn thiếu, không đồng bộ và bị xuống cấp; (7) Các tồn tại trong quản lý TNN và bảo vệ môi trường LVS Cầu. Trên cơ sở các vấn đề được nhận dạng, nghiên cứu đã xây dựng các định hướng và các giải pháp (phi công trình và công trình) cho các vấn đề này [3].

1) Quy hoạch phân bổ, chia sẻ TNN

Nhằm khắc phục các vấn đề được nhận dạng ở Quy hoạch khung, nghiên cứu đề xuất một số các giải pháp chia sẻ, phân bổ TNN cho LVS Cầu:

*** Các giải pháp phi công trình**

Theo kết quả cân bằng nước hệ thống, các khu thường xuyên xảy ra thiếu nước là: sông Đu, Chợ Chu và Tả Cà Lồ, do vậy các giải pháp đưa ra sẽ tập trung vào các khu này (tham khảo chi tiết tại [3]).

Ví dụ một số giải pháp như: (1) điều chỉnh quy hoạch phát triển kinh tế theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa, ưu tiên phát triển thế mạnh của từng vùng nhưng sử dụng ít nước hơn; (2) Chuyển đổi cơ cấu đất nông nghiệp, giảm diện tích trồng lúa thay vào đó là các loại cây công nghiệp mang lại hiệu quả kinh tế; (3) Áp dụng các kỹ thuật tiên tiến để nâng cao khả năng sản xuất của đất và nước; (4) Xây dựng quy trình vận hành hồ chứa phục vụ đa mục tiêu trong mùa kiệt; (5) Quản lý nhu cầu sử dụng nước, nâng cao nhận thức cộng đồng về TNN.

b. Các giải pháp công trình

Dựa trên kết quả tính toán và hiện trạng của hệ thống các công trình thủy lợi trên LVS Cầu, đề xuất một số giải pháp như sau:

- Trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc, khu vực miền núi còn thiếu nhiều công trình cấp nước, như ở khu vực ven núi Tam Đảo cần được đầu tư một số công trình trọng điểm nhằm chuyển đổi cơ cấu kinh tế: nâng cấp hồ Xạ Hương, hồ Đại Lải, xây dựng hồ Bản Long, hồ Đồng Bùa để đảm bảo cấp nước cho tưới.

- Ở khu vực sông Đu, xây mới các hồ Nậm Dát, hồ Khe Ván, đập Chóp Ngược và một số trạm bơm nhỏ ở huyện Phú Lương.

- Đặc biệt xây dựng hồ chứa Văn Lãng sẽ giải quyết đạt hiệu quả cao nhất về chống lũ cho hạ lưu sông Cầu, góp phần điều tiết nguồn nước bị thiếu vào mùa kiệt cho vùng hạ du sông Cầu: chuyển nước từ hạ sông Cầu sang cấp nước cho khu Tả Cà Lồ đang còn khó khăn về nguồn nước

- Nâng cấp cụm công trình thủy lợi Võ Nhai gồm hồ Quán Chẽ, hồ Bình Long, đập Suối Bùn và hồ Cây Hồng; Tu bổ nâng cấp hồ Ghềnh Chè, xây dựng trạm bơm điện Việt Cường, Hóa Thượng; Cụm công trình thủy lợi Đại Từ gồm nâng cấp và làm mới 6 hồ chứa, 3 trạm bơm điện; Cụm công trình Tây Phố Yên nâng cấp sửa chữa hồ Suối Nước tưới 330 ha, làm mới hồ Nước Hai chống lũ quét và tưới 450 ha.

* Quy hoạch bảo vệ tài nguyên nước

Trên cơ sở các vấn đề về chất lượng nước đã

được nhận dạng ở Quy hoạch khung, nhóm nghiên cứu đề xuất một số các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm và bảo vệ tài nguyên nước cho LVS Cầu [3].

- Xây dựng hệ thống thông tin, mạng lưới giám sát và mô hình ngân hàng dữ liệu chất lượng nước;

- Xây dựng các khu xử lý nước thải tập trung cho các khu công nghiệp (KCN) và làng nghề trong lưu vực;

- Dùng nước ngọt bổ sung để pha loãng ô nhiễm. Để đảm bảo tính khả thi của giải pháp trước hết phải buộc các KCN, nhà máy, bệnh viện... xử lý nước thải đạt TCCP trước khi xả ra sông.

- Tạo môi trường thể chế bền vững đối với các hoạt động xả thải vào nguồn nước và bảo vệ tài nguyên nước qua việc thực hiện thu phí nước thải và xử lý kiên quyết đối với những hành vi xả nước thải; Phân vùng để quản lý chất lượng nước; tuyên truyền, giáo dục và xã hội hóa công tác bảo vệ môi trường.

4. Kết luận và kiến nghị

Với vị trí và vai trò quan trọng của LVS Cầu, TNN trên lưu vực có ý nghĩa rất lớn đến phát triển KTXH và duy trì bền vững môi trường. Nghiên cứu đã chỉ ra các vấn đề đặt ra đối với quản lý tổng hợp TNN LVS Cầu. Ngoài những nội dung quan trọng thuộc Quy hoạch khung TNN cần đạt tới, nghiên cứu cũng đã thực hiện các thực hiện 2 nội dung quy hoạch quan trọng khác. Đó là Quy hoạch chia sẻ, phân bổ TNN và Quy hoạch bảo vệ tài nguyên nước.

Cần tăng cường tham vấn các cơ quan hữu quan, các ngành có liên quan trong việc khai thác và sử dụng TNN để đưa ra những kế hoạch, khung hành động trong quản lý TNN; thống nhất quản lý và hợp tác giữa các ngành thuộc địa phương và trung ương trong việc phân bổ, chia sẻ TNN hợp lý phục vụ phát triển kinh tế bền vững.

Kiến nghị với Chính phủ cho phép thành lập Ủy ban LVS Cầu để giám sát và điều phối các hoạt động trong quá trình thực hiện quy hoạch LVS.

Tài liệu tham khảo

1. Cục Quản lý Tài nguyên nước. 2006. Dự án "Điều tra tình hình khai thác, sử dụng tài nguyên nước và xả nước thải vào nguồn nước lưu vực sông Cầu".
2. Tổng cục môi trường. 2008. Báo cáo tổng kết Dự án "Kiểm tra, đánh giá và dự báo mức độ, phạm vi ô nhiễm môi trường nước mặt làm căn cứ đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường và phát triển bền vững LVS Cầu".
3. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường. 2009. Báo cáo tổng kết dự án Quy hoạch Tài nguyên nước lưu vực sông Cầu.
4. Viện Quy hoạch Thủy lợi. 2007. Báo cáo tổng hợp dự án "Rà soát, cập nhật bổ sung quy hoạch thủy lợi lưu vực sông Cầu-sông Thương". Hà Nội.
5. DHI. 2007. MIKE 11 Reference Manual
6. DHI. 2007. MIKE BASIN Reference Manual

TÍNH TOÁN, DỰ BÁO MỨC NƯỚC VÀ ĐỘ MẶN CHO KHU VỰC CỬA SÔNG BẰNG MÔ HÌNH SỐ TRỊ

**NCS. Nguyễn Xuân Hiền, CN. Hoàng Văn Đại,
CN. Khương Văn Hải, CN. Phạm Văn Tiến**

Trung tâm Nghiên cứu Biển và Tương tác Biển khí quyển
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Xâm nhập mặn ảnh hưởng đến sự suy thoái nguồn nước, mặn hóa đất trồng và làm giảm giá trị thổ nhưỡng. Dự báo xâm nhập mặn chính xác có vai trò rất lớn đối với việc chủ động phát triển nông – ngư nghiệp, và quy hoạch sử dụng đất vùng kinh tế ven biển. Nghiên cứu, dự báo xâm nhập mặn đã và đang là một trong những vấn đề được nhiều nhà khoa học trong nước cũng như trên thế giới quan tâm nghiên cứu. Các nhân tố ảnh hưởng đến dự báo xâm nhập mặn là độ mặn ngoài khơi, chế độ thủy triều, lưu lượng nước trên thượng nguồn và mưa. Bài báo này, trình bày các kết quả nghiên cứu về mô hình số trị hai chiều tính toán, dự báo độ mặn và mực nước triều tại khu vực cửa sông. Mô hình được hiệu chỉnh và kiểm nghiệm với số liệu thực đo và sau đó tính toán, dự báo cho khu vực cửa sông thuộc đồng bằng sông Hồng.

1. Giới thiệu chung

Việc nghiên cứu xâm nhập mặn luôn là một trong những vấn đề được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu. Cho đến nay, trên thế giới đã có rất nhiều các nghiên cứu liên quan đến tính toán, dự báo quá trình xâm nhập mặn. Trong nghiên cứu về mô hình thủy động lực học, Prichard (1971) đã dẫn xuất hệ phương trình 3 chiều để diễn toán quá trình xâm nhập mặn và đã cho những kết quả ban đầu. Tuy vậy, việc xác định chính xác các thông số trong nghiên cứu này cũng còn có nhiều hạn chế, ngoài ra, mô hình 3 chiều yêu cầu lượng tính toán lớn, yêu cầu số liệu quá chi tiết trong khi kiểm nghiệm nó cũng cần có những số liệu đo đạc chi tiết tương ứng. Các nghiên cứu khác như: Sanker và Fischer, Masch (1970) và Leendertee (1971) dựa vào việc xây dựng các mô hình 2 chiều và 1 chiều để giải các bài toán lan truyền và xâm nhập mặn và đã cho những kết quả tích cực. Gần đây, các nghiên cứu của Brett F. Sanders và Michael Piasecki (2002), Eric Wolanski và Bernard Cassagne (2004), K. Inoue, K. Toda và M. Tanaka (2005) và trên cơ sở các mô hình thủy động lực, đã nghiên cứu, đưa ra các giải pháp tối ưu cho việc khai thác nước ngọt, chống mặn hóa trên các lưu vực sông cụ thể. Cùng

với sự phát triển của công nghệ thông tin và thương mại hóa, hiện nay, có rất nhiều bộ mô hình thủy động lực học có thể tính toán, mô phỏng và dự báo xâm nhập và ô nhiễm mặn với độ chính xác cao. Các bộ mô hình thương mại hay được sử dụng trên thế giới hiện nay có thể kể đến như DELFT 3D, SMS, MIKE hoặc những bộ mô hình mã nguồn mở thông dụng như POM, ROM, GHER đều có thể mô phỏng tốt các yêu cầu này.

Ở Việt Nam, năm 1980, dưới sự tài trợ của Ủy ban sông Mê Công, một số mô hình tính xâm nhập triều, mặn đã được xây dựng. Các mô hình này đã được ứng dụng vào việc nghiên cứu quy hoạch phát triển châu thổ sông Mê Công, tính toán hiệu quả các công trình chống xâm nhập mặn ven biển để tăng vụ và mở rộng diện tích nông nghiệp trong mùa khô, dự báo xâm nhập mặn. Các nhà khoa học Việt Nam đi đầu trong nghiên cứu về xâm nhập mặn có thể kể đến là Nguyễn Như Khuê, Nguyễn Ân Niên. Việc nghiên cứu và sử dụng mô hình để tính toán xâm nhập mặn ở đồng bằng sông Hồng - Thái Bình ít được chú ý hơn. Năm 1994 - 1995, Trần Văn Phúc đã xây dựng mô hình SIMRR để tính toán thử nghiệm xâm nhập mặn ở khu vực một số cửa sông. Lã Thanh Hà đã cải tiến SIMRR với mục đích dự

Người ph biên: TS. Nguyễn Kỳ Phùng

báo thử nghiệm xâm nhập mặn cho khu vực đồng bằng sông Hồng – Thái Bình và đã có những thành công nhất định. Tuy vậy, do khó khăn trong việc dự báo chính xác điều kiện biên tại các cửa sông nên việc tính toán, dự báo xâm nhập mặn cho vùng cửa sông gặp nhiều hạn chế.

Để đáp ứng yêu cầu của thực tế, các tác giả đã tiến hành nghiên cứu, sử dụng mô hình MIKE với việc kết hợp giữa mô hình MIKE 21 và mô hình MIKE 11 thông qua mô đun Couple để tính toán, dự báo độ mặn và mực nước triều cho khu vực cửa

sông, áp dụng thử nghiệm cho khu vực cửa sông Hồng.

2. Cơ sở lý thuyết

Mô hình MIKE do Viện Thủy lực Đan Mạch (DHI phát triển), là một gói phần mềm dùng để mô phỏng dòng chảy, lưu lượng, chất lượng nước và vận chuyển bùn cát và các chất ô nhiễm ở các cửa sông, sông, hồ, biển và các khu vực chứa nước khác.

Hệ phương trình sử dụng là hệ phương trình Saint Venant cho bài toán không gian hai chiều, gồm phương trình liên tục và 2 phương trình động lượng:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = \frac{\partial d}{\partial t} \quad (1)$$

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial x} + \frac{gp\sqrt{p^2+q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[\frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{xy}) \right] - \Omega_q - fVV_x + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial x} (P_a) = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial y} + \frac{gp\sqrt{p^2+q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[\frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{yy}) + \frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xy}) \right] - \Omega_q + fVV_y + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial y} (P_a) = 0 \quad (3)$$

Trong đó: h là độ sâu mực nước yên tĩnh; d là độ sâu tổng cộng; ζ là dao động mực nước bề mặt; p và q là thông lượng vận tốc theo các phương x và y ; C là hệ số nhám, g là gia tốc trọng trường; $f(V)$ là ma sát gió; V_x và V_y vận tốc gió và các thành phần theo các phương x, y ; P_a là áp suất không khí;

Ω là thông số Coriolis, ρ_w là mật độ nước và $\tau_{xx}, \tau_{yy}, \tau_{xy}$ là các thành phần ứng suất.

Phương trình tải khuếch tán: hay còn gọi là phương trình bảo toàn khối lượng chất hòa tan hai chiều có dạng như sau:

$$\frac{\partial}{\partial t} (hc) + \frac{\partial}{\partial x} (uhc) + \frac{\partial}{\partial y} (vhc) = \frac{\partial}{\partial x} \left(hD_x \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(hD_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) - Fhc + S \quad (4)$$

Trong đó: C là nồng độ chất khuếch tán; u, v là thành phần vận tốc theo phương trục x, y ; h là độ sâu mực nước; D_x, D_y hệ số khuếch tán theo hướng trục x, y và F là hệ số ngưng kết.

Hệ phương trình sử dụng trong mô hình một chiều là hệ phương trình Saint Venant gồm: phương trình liên tục và phương trình động lượng:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \quad (5)$$

$$\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{\alpha}{g} \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{\beta}{g} V \frac{\partial V}{\partial x} + \frac{V|V|}{Cz^2 R} = 0 \quad (6)$$

Phương trình tải khuếch tán sử dụng trong mô hình có dạng như sau:

$$\frac{\partial AC}{\partial t} + \frac{\partial QC}{\partial x} - \frac{\partial}{\partial x} (AD \frac{\partial C}{\partial x}) = -AKC + C_z q \quad (7)$$

Trong đó: h là cao trình mực nước ở thời đoạn

tính toán (m); t là thời gian tính toán (s); Q là lưu lượng dòng chảy qua mặt cắt (m^3/s); V là tốc độ nước chảy qua mặt cắt ngang sông; X là không gian (đọc theo dòng chảy) (m); β là hệ số phân bố lưu tốc không đều trên mặt cắt; A là diện tích mặt cắt ướt (m^2); q là lưu lượng ra nhập dọc theo đơn vị chiều dài (m^2/s); C là nồng độ chất tan; C_2 là nồng độ chất hòa tan tại nguồn, D là hệ số phân tán C_z là hệ số Chezy.

3. Ứng dụng mô hình MIKE 21 và mô hình MIKE 11 nghiên cứu diễn biến mặn vùng hạ lưu sông Hồng – Thái Bình.

a. Điều kiện địa hình, miền tính và lưới tính

Nghiên cứu được tính toán, mô phỏng cho đoạn cửa sông Hồng với việc kết hợp 2 mô hình MIKE 11 và MIKE 21 thông qua mô đun Couple. Địa hình miền tính cho mô hình MIKE 21 được lấy từ số liệu đo đạc của Bộ Tư lệnh Hải quân, từ $18^{\circ}40'N$ đến $21^{\circ}55'N$ và $105^{\circ}31'E$ đến $110^{\circ}42'E$ bao gồm 290000 nút lưới, bước lưới là 1 km, địa hình mặt cắt sông trong MIKE 11 do Đoàn Khảo sát sông Hồng cung cấp bao gồm 19 mặt cắt từ cống Mom Ro đến cửa Ba Lạt, dài 34 km.

b. Điều kiện biên của mô hình

Các biên của bài toán bao gồm 2 loại biên cho mô hình MIKE 11 và MIKE 21. Với mô hình MIKE 21, biên mực nước được lấy theo số liệu hằng số điều hòa từ mô phỏng thủy triều trên quy mô toàn cầu, giá trị độ mặn ngoài biên được lấy theo độ mặn trung bình nhiều năm cho tại ngoài khơi khu vực Vịnh Bắc Bộ ($\approx 33\%$). Biên trên của mô hình 1 chiều là số liệu lưu lượng thực đo cách cửa sông 34 km (Mom Ro) và độ mặn được lấy bằng hằng số 0 ‰.

c. Kết hợp mô hình MIKE 11 và MIKE 21 bằng mô đun Mike Couple

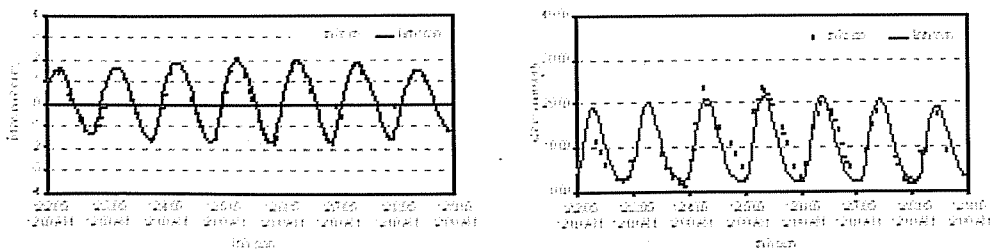
Mô hình MIKE 21 và MIKE 11 sau khi được tính toán, hiệu chỉnh riêng rẽ để có được bộ thông số thủy lực phù hợp sẽ được kết hợp trong mô đun Mike Couple. Trong đó, biên dưới của mô hình MIKE 11 được lấy từ kết quả tính toán tại vị trí tương ứng trong mô hình MIKE 21 và ngược lại, biên nhập lưu của mô hình MIKE 21 sẽ được lấy từ kết quả tính lưu lượng tại vị trí cửa sông của mô hình MIKE 11. Cả hai mô hình được tính toán với cùng bước thời gian. Kết quả tính toán mực nước và độ mặn tại trạm thủy văn Ba Lạt (cách cửa sông 10 km) sẽ được sử dụng để hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình Mike Couple.

d. Hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình

Mùa cạn trên sông Hồng kéo dài từ tháng 4 đến tháng 5 năm sau. Để hiệu chỉnh bộ thông số mô hình, nghiên cứu này sử dụng tài liệu thực đo tại các trạm thủy văn từ 2/12/2005 đến 8/12/2005. Việc kiểm nghiệm mô hình được tiến hành với chuỗi số liệu thực đo từ 20/4/2006 đến 24/4/2006.

1) Kết quả hiệu chỉnh mô hình

Điều kiện biên trên cho mô hình MIKE 11 là lưu lượng và độ mặn tại Mom Ro trong chuỗi số liệu thực đo từ 0 giờ ngày 2 tháng 12 năm 2005 đến 23 giờ ngày 8 tháng 12 năm 2005. Biên ngoài khơi cho mô hình MIKE 21 là mực nước được tính từ hằng số điều hòa cùng thời gian trên. Độ mặn ngoài khơi được lấy bằng hằng số (33 ‰). Với việc hiệu chỉnh các thông số tính toán thủy lực và tải khuếch tán của cả hai mô hình MIKE21 và MIKE 11. Kết quả tính toán độ mặn và mực nước khu vực cửa sông Hồng tại trạm Ba Lạt được thể hiện trong hình 1.

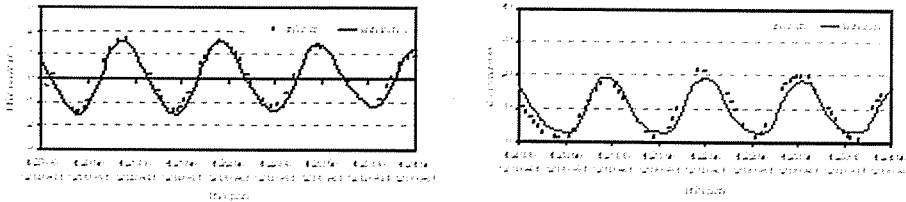


Hình 1. Đường quá trình mực nước và độ mặn tính toán và thực đo tại trạm Ba Lạt khi hiệu chỉnh mô hình

Từ hình vẽ, có thể thấy rằng, đường quá trình mực nước và độ mặn tính toán gần trùng với đường quá trình mực nước và độ mặn thực đo, cả biên độ và pha đều có sự thống nhất cao. Kết quả tính sai số cho thấy sai số về trị số lớn nhất là 3% tại đỉnh triều, lệch đỉnh nhiều nhất là 2 giờ, đây là các sai số có thể chấp nhận được. Chỉ số Nash giữa kết quả tính toán và thực đo của mực nước là 0,96, của độ mặn là 0,86 là những chỉ số cao, cho thấy sự hiệu chỉnh đạt hiệu quả tốt.

2) Kết quả kiểm nghiệm mô hình

Với bộ thông số đã được hiệu chỉnh, mô hình được kiểm nghiệm trong thời gian từ ngày 20 tháng 4 năm 2006 đến ngày 24 tháng 4 năm 2006. Biên mực nước và độ mặn được sử dụng là kết quả khảo sát tại trạm Mom Rô, biên ngoài khơi cho mô hình MIKE 21 là mực nước được tính từ hằng số điều hòa cùng thời gian trên. Độ mặn ngoài khơi được lấy bằng hằng số (33 ‰). Kết quả thể hiện trong hình 2.



Hình 2. Đường quá trình mực nước và độ mặn tính toán và thực đo tại trạm Ba Lạt khi kiểm nghiệm mô hình

Kết quả cho thấy, đường quá trình mực nước và độ mặn tính toán trong kiểm nghiệm mô hình cũng đạt tương đồng cao với số liệu thực đo. Kết quả tính sai số cho thấy sai số về trị số lớn nhất là 4 % tại đỉnh triều, lệch đỉnh nhiều nhất là 1 giờ. Chỉ số Nash giữa kết quả tính toán và thực đo của mực nước là 0,98, của độ mặn là 0,94 đều là những chỉ số rất cao, cho thấy mô hình đạt kết quả cao trong kiểm nghiệm, có thể được sử dụng phục vụ dự báo mực nước và độ mặn cho khu vực cửa sông.

4. Thiết lập bài toán dự báo mực nước và độ mặn cho vùng cửa sông

Kết quả tính toán hiệu chỉnh và kiểm nghiệm cho thấy có sự phù hợp cao giữa tính toán và thực đo nên đây là cơ sở quan trọng để có thể sử dụng bộ mô hình kết hợp giữa MIKE 21 và MIKE 11 phục vụ dự báo mực nước triều và xâm nhập mặn cho vùng cửa sông.

Trong bài toán dự báo thì vấn đề được quan tâm nhiều nhất vẫn là thời gian dự báo. Để kéo dài thời gian dự báo cho các điểm cần dự báo thì cách đơn giản nhất là kéo dài thời gian dự báo của các biên. Đối với việc dự báo biên triều và độ mặn ở ngoài

khơi như trong nghiên cứu này thì thời gian dự kiến có thể rất dài và như vậy hoàn toàn thỏa mãn các điều kiện trên. Đối với các biên thuộc đất liền việc kéo dài thời gian dự kiến sẽ dựa vào việc lấy các biên trên cách xa vị trí dự báo. Hiện tại, các biên trên trong nghiên cứu này cách biển khoảng 34 km và đây cũng là biên hoàn toàn có thể dự báo được dựa vào mô hình một chiều MIKE 11.

Biên trên của mô hình một chiều là quá trình lưu lượng dự báo tại các trạm thủy văn thượng lưu, có thể được kết hợp với mô hình mưa dòng chảy, điều hành hồ chứa,...v.v. Cho đến nay, việc dự báo mực nước, lưu lượng tại Hà Nội đã có thời gian dự kiến từ 24 đến 72 giờ. Đồng thời độ mặn của các biên thượng lưu này được lấy bằng 0 ‰ thỏa mãn các yêu cầu của công tác dự báo mặn vùng cửa sông. Bên cạnh đó, việc kết hợp với biên ngoài khơi là mực nước được tính từ bộ hằng số điều hòa và độ mặn được lấy trung bình theo thời gian giúp quá trình dự báo mực nước và độ mặn cho vùng cửa sông nhanh và chính xác, nó góp phần giải quyết các khó khăn của các dự báo viên trong việc xác định các điều kiện biên mực nước và độ mặn dự báo tại cửa sông trong mô hình một chiều trước đây.

Như vậy, việc dự báo mặn tại các vùng cửa sông Hồng, Đáy, Ninh Cơ với thời gian dự kiến ít nhất là 24 giờ, có thể đến 120 giờ với độ chính xác đảm bảo sẽ giúp cơ quan quản lý và người dân có thể đưa ra các quyết định chính xác trong các hoạt động kinh tế và khoa học có liên quan.

Ngoài ra, với mô hình 2 chiều MIKE 21, chúng ta còn có thể kết hợp tính toán đến các yếu tố khí tượng thủy văn khác cũng gây ảnh hưởng đến mực nước và quá trình xâm nhập mặn như gió mùa, bão và sóng gây nên các hiện tượng nước dâng và xáo trộn độ mặn trong vùng cửa sông.

5. Kết luận và kiến nghị

Các kết quả hiệu chỉnh và kiểm nghiệm và những luận cứ trên cho thấy, bằng việc sử dụng mô hình số trị kết hợp giữa mô hình 2 chiều và mô hình 1 chiều trong bộ mô hình MIKE, hoàn toàn có thể được tính toán, dự báo mực nước và độ mặn cho khu vực cửa sông trên hệ thống sông Hồng và các cửa sông thuộc khu vực khác.

Một trong những khó khăn khi dự báo mực nước, độ mặn bằng mô hình một chiều là việc dự báo biên thủy triều. Với nghiên cứu này, thiết nghĩ, trong tương lai, cần phát triển và hoàn thiện các hệ thống mô hình thông qua việc gắn kết giữa mô hình 2

chiều MIKE 21 tính toán lan truyền triều và độ mặn từ ngoài khơi và mô hình 1 chiều MIKE 11 đã được thực hiện cho dự báo mực nước và lưu lượng. Như vậy, với biên trên của mô hình 1 chiều là quá trình lưu lượng dự báo tại các trạm thủy văn thượng lưu, độ mặn bằng 0 ‰ và biên ngoài khơi là mực nước được tính từ bộ hằng số điều hòa và độ mặn được lấy trung bình theo thời gian góp phần giải quyết các khó khăn trong việc xác định các điều kiện biên mực nước và độ mặn dự báo tại cửa sông trong mô hình một chiều trước đây. Bên cạnh đó, với mô hình 2 chiều, chúng ta còn có thể kết hợp tính toán đến các yếu tố khí tượng thủy văn khác cũng gây ảnh hưởng đến mực nước và quá trình xâm nhập mặn như gió mùa, bão và sóng gây nên các hiện tượng nước dâng và xáo trộn độ mặn trong vùng cửa sông.

Hiện nay, biến đổi khí hậu đã, đang và sẽ gây ra mực nước biển dâng, dẫn đến những biến đổi về diện tích sử dụng đất và quá trình xâm nhập mặn cho vùng cửa sông, ven biển. Nghiên cứu này có thể góp phần giúp đánh giá và dự báo ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và mực nước biển dâng đến xâm nhập mặn cho khu vực cửa sông, đặc biệt là cho 2 khu vực đồng bằng sông Hồng – Thái Bình và đồng bằng sông Cửu Long.

Tài liệu tham khảo

1. Lã Thanh Hà, *Nghiên cứu khả năng dự báo mặn vùng đồng bằng sông Hồng - Thái Bình bằng mô hình toán*, Tuyển tập báo cáo khoa học lần thứ 9, 2004.
2. Nguyễn Như Khuê, *Xây dựng mô hình toán dòng chảy và nồng độ chất hoà tan*, Hướng dẫn thực hành, Hà Nội 1994.
3. Trần Văn Phúc; *Mô hình hoá quá trình xâm nhập mặn đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long*, Đề tài NCKH cấp Tổng cục, 1990- 1992.
4. Brett F. Sanders¹ và Michael Piasecki, *Mitigation of Salinity Intrusion in Well-mixed Estuaries by Optimization of Freshwater Diversion Rates*, *J. Hydr. Engrg. Volume 128, Issue 1, pp. 64-77*;
5. Eric Wolanski và Bernard Cassagne, *Salinity intrusion and rice farming in the mangrove-fringed Konkoure River delta, Guinea*, *Wetlands Ecology and Management, Volume 8, 28 – 36*;
6. Muralikrishna, Rathna Devanathan; *Circulation and salinity distribution in coastal inlets*, *Coastal Engineering, Volume 2, 1978, Pages 119-131*;

MÔ PHỎNG CÁC CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG NƯỚC BOD5 VÀ DO TẠI VÙNG CỬA SÔNG ĐỒNG NAI

NCS. Bảo Thạnh

Phân viện Khí tượng Thủy văn & Môi trường phía Nam - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Báo cáo trình bày việc mô phỏng dao động mực nước, dòng chảy triều và các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO tại vùng cửa sông Đồng Nai bằng bộ phần mềm DHI MIKE 21 (xác định miền tính, lưới tính, các điều kiện thủy lực, điều kiện biên, các nguồn thải công nghiệp và sinh hoạt, hiệu chỉnh và kiểm định mô hình .v.v.).

Các giá trị tính toán định lượng của các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO cho mùa khô và mùa mưa phù hợp với giá trị thực đo trên từng khu vực cụ thể cũng như trên toàn vùng cửa sông Đồng Nai.

Các kết quả cũng cho thấy, dao động của các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO theo dao động của mực nước triều ngày và tháng, nhưng thay đổi dọc sông và ngang mặt cắt sông do chịu tác động của địa hình, độ cong sông, nhập lưu của các nhánh sông và vị trí nguồn xả thải.

1. Mở đầu

Vùng cửa sông Đồng Nai nằm trong vùng kinh tế trọng điểm phía Nam đang trong quá trình công nghiệp hóa, đô thị hóa và gia tăng dân số nhanh chóng và do đó vấn đề ô nhiễm môi trường sông biển tại đây ngày càng bức xúc.

Hàng ngày, vùng hạ lưu sông Đồng Nai tiếp nhận lượng nước thải của các khu công nghiệp tập trung khoảng 161.464 m³, của các cơ sở sản xuất phân tán khoảng 320.000 m³ và của các khu đô thị khác nhau khoảng trên 1 triệu m³.

Đã xuất hiện các con kênh đen, những dòng sông chết và cùng với đó là sự ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống xã hội và sản xuất kinh tế. Nhiệm vụ giám sát môi trường, đo đạc các chỉ tiêu chất lượng nước thật khó khăn và tốn kém cho một vùng sông biển rộng lớn và có chế độ thủy động lực phức tạp như vùng cửa sông Đồng Nai này.

Do đó, việc mô phỏng các chỉ tiêu chất lượng nước bằng công cụ mô hình là một giải pháp khả thi và hiệu quả để giám sát môi trường và quy hoạch sản xuất.

2. Sử dụng bộ phần mềm DHI MIKE 21 để mô phỏng các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO

Bộ phần mềm DHI MIKE 21 tích hợp do Viện

Thủy lực Đan Mạch xây dựng được áp dụng rộng rãi trên thế giới cũng như tại Việt Nam, dùng để nghiên cứu nhiều hiện tượng liên quan đến thủy lực như: dao động và dòng chảy triều; nước dâng do bão; hoàn lưu nhiệt muối; chất lượng nước; sóng; bồi xói và vận chuyển trầm tích; được xây dựng theo dạng những module theo bốn mảng ứng dụng: thủy lực ven bờ và hải dương học; thủy lực môi trường; các quá trình trầm tích và sóng. MIKE 21 là một gói phần mềm kỹ thuật chuyên nghiệp chứa một hệ thống mô hình dòng chảy mặt tự do 2 chiều, có thể áp dụng để mô phỏng các hiện tượng thủy lực trong hồ, cửa sông, vịnh, biển ven bờ nơi sự phân tầng có thể bỏ qua. Phần mềm MIKE 21 được sử dụng ở đây gồm module cơ bản HD và các module tải - tán xạ AD và module chất lượng nước WQ.

a. Xác định miền tính và xây dựng lưới tính toán

Miền tính toán vùng hạ lưu hệ thống sông Đồng Nai - Sài Gòn bao gồm:

- Sông Đồng Nai: bắt đầu từ Biên Hòa (Hóa An) xuống đến hợp lưu với sông Sài Gòn tại Mũi Đèn Đỏ, lần lượt qua Cù Lao Phố, Long Đại, Cát Lái;

- Sông Sài Gòn: bắt đầu từ Thủ Dầu Một xuống đến hợp lưu với sông Đồng Nai tại Mũi Đèn Đỏ, lần lượt qua Lái Thiêu (Cầu Phú Long), Cầu Bình Phước, Cầu Bình Triệu, Thanh Đa, Tp. Hồ Chí Minh

Nghiên cứu & Trao đổi

(Phú An), Bến Nhà Rồng, Cầu Tân Thuận;

- Sông Nhà Bè: đoạn hợp lưu của hai sông Đồng Nai và Sài Gòn, từ Mũi Đèn Đỏ đến Nhà Bè, điểm phân lưu Lòng Tàu – Soài Rạp;

- Sông Soài Rạp: từ phân lưu Nhà Bè ra đến cửa biển Soài Rạp;

- Sông Lòng Tàu: từ phân lưu Nhà Bè ra đến sông Ngã Bảy đổ vào Vịnh Gành Rái;

- Sông Đồng Tranh,

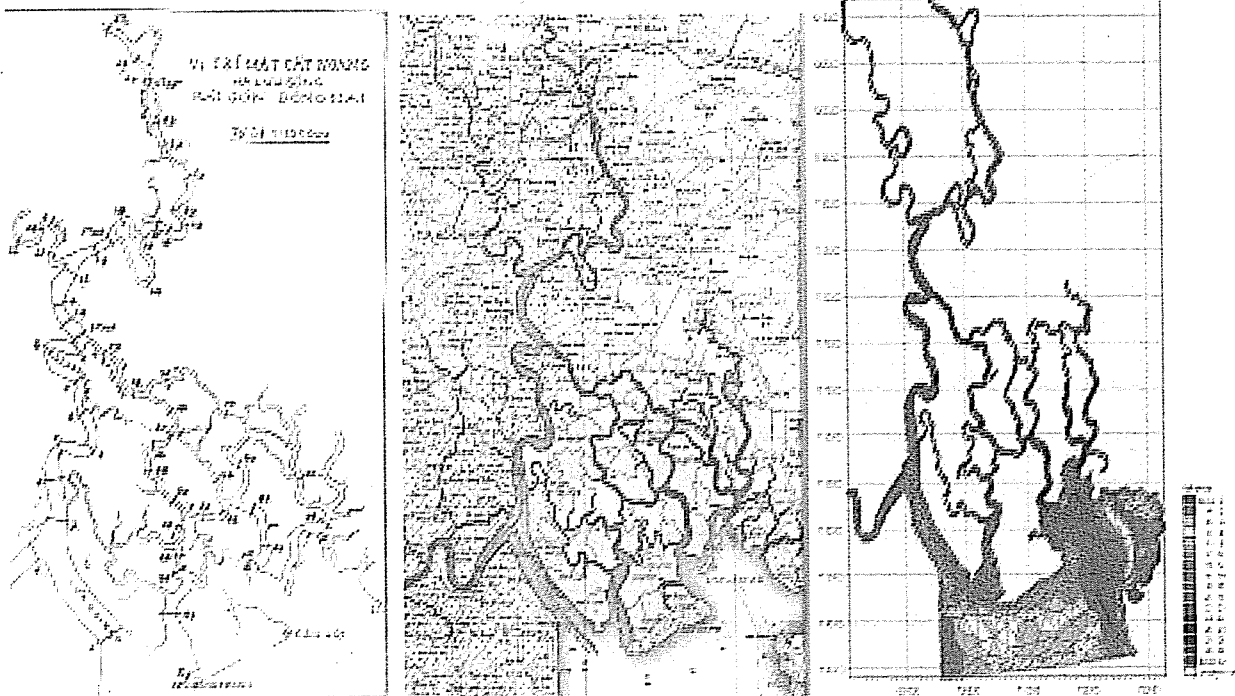
- Sông Thị Vải, sông Gò Gia từ nguồn đến cửa Cái Mép,

- Một số sông, rạch lớn nối giữa các sông như sông Bà Giỏi (Gò Gia – Lòng Tàu), rạch Vàm Sát (Đồng Tranh – Soài Rạp),

- Các cửa sông Soài Rạp, Đồng Tranh, Vàm Cỏ, Cái Mép,

- Vịnh Gành Rái với mặt cắt từ Mũi Nghinh Phong (Bà Rịa – Vũng Tàu) qua Cần Giờ (Tp. Hồ Chí Minh) đến Gò Công (Tiền Giang),

- Bãi cạn sông Dinh phía Bà Rịa – Vũng Tàu.



Hình 1. Bản đồ miền tính với 52 mặt cắt, hải đồ và bản đồ lưới tính.

Sử dụng số liệu của 52 mặt cắt ngang và dọc sông được đo đạc năm 2004 và hải đồ Vịnh Gành Rái tỷ lệ 1:75.000 để xây dựng lưới tính toán tam giác với 4975 nút và 6245 phần tử. Bước thời gian là 6 s với số Courant tối đa là 0,489.

Các điều kiện thủy lực

- Độ nhớt xoáy nằm ngang chọn là hằng số (= 0,002 m²/s).

- Lực ma sát đáy thông qua hệ số Manning chọn là hằng số (= 30m^{1/3}/s).

- Lực Coriolis chọn là không đổi trên miền tính tại vĩ độ 10°.

- Lực gió không đổi với vận tốc 2m/s hướng Đông có hệ số ma sát (= 0,001255).

- Lượng mưa không đổi (= 10mm/ngày) và không có bốc hơi.

Điều kiện biên và điều kiện ban đầu

- Điều kiện biên được sử dụng là giá trị mực nước và lưu lượng thực đo của các trạm quan trắc trên hạ lưu sông Đồng Nai – Sài Gòn, bao gồm:

* Biên Hòa trên sông Đồng Nai: mực nước giờ,

* Thủ Dầu Một trên sông Sài Gòn: mực nước giờ,

* Vàm Cỏ: lưu lượng trung bình tháng (= 600 m³/s),

* Thị Vải: lưu lượng trung bình tháng (= 100 m³/s),

* Vũng Tàu: mực nước giờ.

- Điều kiện ban đầu là giá trị mực nước thực đo

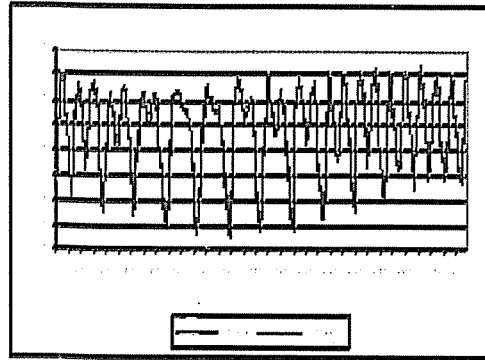
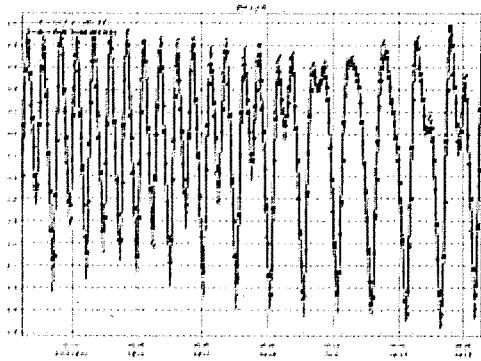
tại thời điểm $t = 0$.

Kết xuất của mô hình ngoài mực nước giờ, còn có các thành phần vận tốc theo phương x và y , tốc độ và hướng dòng chảy.

b. Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình thủy lực

Mô hình được hiệu chỉnh bằng số trở kháng đáy

Manning khi so sánh mực nước tính toán và mực nước thực đo tại 2 điểm giữa miền tính là Phú An và Nhà Bè thông qua chỉ số Nash – Sutcliffe. Để kiểm định mô hình, số trở kháng đáy Manning = 40 $m^{1/3}/s$ sau hiệu chỉnh, được chọn áp dụng vào tính toán trường thủy động lực cho các chuỗi thời gian khác nhau.



Hình 2. Diễn biến mực nước giờ thực đo và tính toán tại Phú An tháng 4 và 9/03

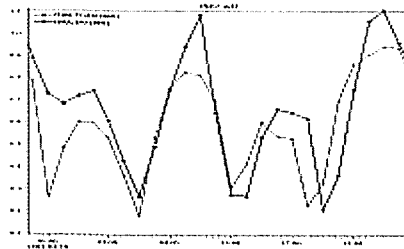
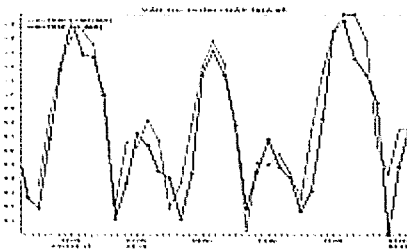
c. Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình chất lượng nước

Bài toán xét 2 chỉ tiêu chất lượng nước là:

- BOD5 (nhu cầu oxy sinh hóa): với giá trị đầu

lấy từ số liệu thực đo, đơn vị mg/l ,

- DO (oxy hòa tan): với giá trị đầu lấy từ số liệu thực đo, đơn vị mg/l .



Hình 3. Diễn biến vận tốc dòng chảy thực đo và tính toán tại Nhà Bè ngày 18 – 20 tháng 4/2003 và tại Phú An ngày 19 tháng 4/2003.

Nhiệt độ và độ mặn được chọn là hằng số không đổi, lần lượt là $25^{\circ}C$ và 10 psu. Các hệ số tán xạ theo phương ngang cho cả BOD5 và DO được chọn là hằng số có giá trị là $1m^2/s$.

Các nguồn thải trong miền tính

Mô hình xem xét bổ sung 28 nguồn thải, bao gồm 15 nguồn thải từ các khu công nghiệp đổ ra các sông Sài Gòn, Đồng Nai, Thị Vải và 13 nguồn thải sinh hoạt từ các khu dân cư đồng đúc đổ ra các sông Sài Gòn, Vàm Cỏ, Đồng Nai, Nhà Bè, Gành

Rái, Đồng Tranh.

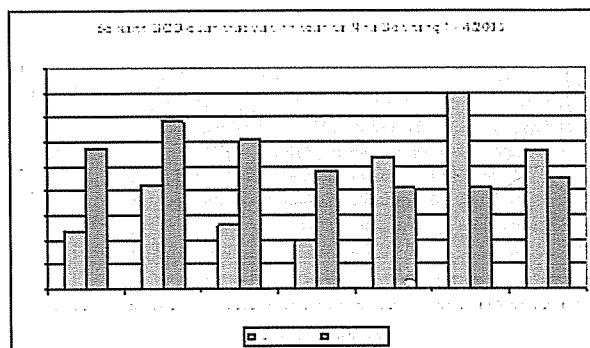
Điều kiện đầu và điều kiện biên

Điều kiện đầu gán cho giá trị BOD5 và DO là 5 mg/l . Điều kiện biên gán cho các giá trị BOD5 và DO các giá trị trung bình cần tính tại các vị trí biên:

- Thủ Dầu Một: BOD5 là 9,6 mg/l và DO là 5,0 mg/l ;
- Vũng Tàu: BOD5 là 1,5 mg/l và DO là 6,5 mg/l ;
- Vàm Cỏ: BOD5 là 3,3 mg/l và DO là 5,3 mg/l ;
- Biên Hòa: BOD5 là 4,6 mg/l và DO là 5,1 mg/l ;

- Thị Vải : BOD5 là 12,0 mg/l và DO là 1,0 mg/l.

Mô hình chất lượng nước được tiến hành thực nghiệm để tính toán giá trị BOD5 và DO trên toàn miền tính trong khoảng thời gian 4 tháng từ tháng 2 – 4 năm 2005. Kết quả được so sánh với giá trị thực đo tại Phú An và Nhà Bè, mỗi tháng có 2 giá trị BOD5 và 4 giá trị DO.



Hình 4. So sánh giá trị BOD5 quan trắc và tính toán tại Nhà Bè tháng 2- 4/2005

Tại Phú An, giá trị BOD5 tính toán thường thấp hơn giá trị thực đo; ngược lại, giá trị DO tính toán lại cao hơn giá trị thực đo. Tại Nhà Bè cũng nhận thấy tương tự nhưng kết quả tính toán khá phù hợp với kết quả thực đo.

3. Các kết quả mô phỏng các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO vùng cửa sông Đồng Nai

Sử dụng bộ phần mềm DHI MIKE 21 với các thông số, hằng số đã hiệu chỉnh và kiểm định trên, tiến hành tính toán các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO cho thời gian mùa khô (tháng 2-4) và mùa mưa (tháng 9 -11) của các năm 2003 – 2006. Kết quả định lượng cho thấy:

Vào mùa khô :

- Trên sông Soài Rạp (đoạn trên cửa Vàm Sát), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 5,2 – 8,3 mg/l ; giá trị DO trong khoảng 3,3 – 4,5 mg/l ;

- Trên sông Thị Vải (Cảng Cái Mép), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 12,0 – 20,4 mg/l ; giá trị DO trong khoảng 1,6 – 2,4 mg/l ;

- Trên sông Nhà Bè (đoạn gần Nhà Bè), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 5,5 – 9,0 mg/l ; giá trị

DO trong khoảng 3,5 – 4,6 mg/l ;

- Trên sông Đồng Nai (đoạn Cát Lái), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 4,5 – 8,7 mg/l ; giá trị DO trong khoảng 4,0 – 4,9 mg/l ;

- Trên sông Sài Gòn (đoạn Phú An), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 13,8 – 15,2 mg/l ; giá trị DO trong khoảng 3,0 – 4,5 mg/l ;

Vào mùa mưa :

- Trên sông Soài Rạp (đoạn gần cửa Vàm Sát), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 4,5 – 7,4 mg/l ; giá trị DO trong khoảng 3,6 – 4,7 mg/l ;

- Trên sông Thị Vải (Cảng Cái Mép), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 8,8 – 13,8 mg/l ; giá trị DO trong khoảng 2,1 – 3,0 mg/l ;

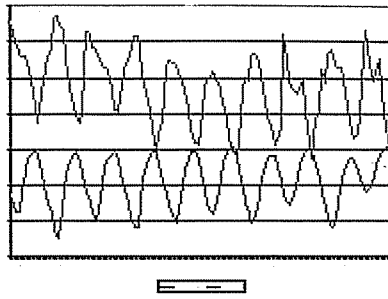
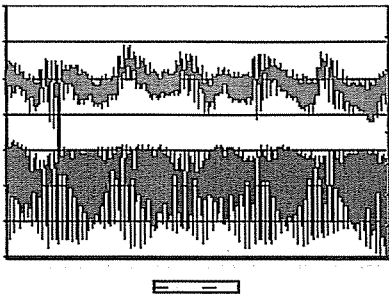
- Trên sông Nhà Bè (đoạn gần Nhà Bè), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 4,5 – 8,8 mg/l ; giá trị DO trong khoảng 3,8 – 4,9 mg/l ;

- Trên sông Đồng Nai (đoạn Cát Lái), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 4,5 – 8,1 mg/l ; giá trị DO trong khoảng 4,0 – 5,1 mg/l ;

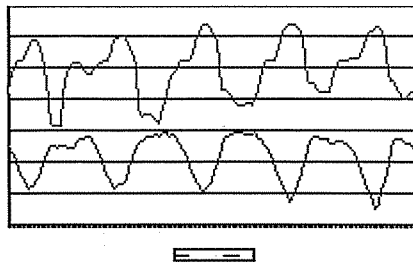
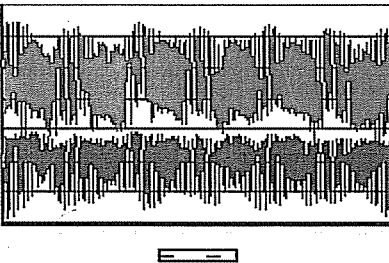
- Trên sông Sài Gòn (đoạn Phú An), giá trị BOD5 dao động trong khoảng 9,2 – 15,2 mg/l ; giá trị DO trong khoảng 2,6 – 4,6 mg/l.

Các kết quả trên đây phù hợp số liệu quan trắc BOD5 và DO trên từng con sông của vùng cửa sông Đồng Nai. Về mặt định lượng, cho thấy mức độ ô nhiễm nghiêm trọng trên sông Thị Vải, ô nhiễm có mức độ trên sông Sài Gòn và chưa ô nhiễm trên sông Đồng Nai, Lòng Tàu, Vịnh Gành Rái và các cửa biển. Về mặt định tính cũng đã thể hiện sự thay đổi theo mùa: giá trị BOD5 vào mùa khô lớn hơn mùa mưa và ngược lại, giá trị DO vào mùa mưa lớn hơn mùa khô.

Các kết quả cũng cho thấy các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO dao động theo dao động của mực nước triều. Hàng ngày, dao động một đỉnh, một chân hoặc hai đỉnh, hai chân, nhưng ngược pha, khi mực nước lên, các chỉ tiêu giảm xuống, khi mực nước xuống, các chỉ tiêu tăng lên. Hàng tháng, các chỉ tiêu này cao hơn vào các ngày triều kém và thấp dần vào các ngày triều cường. Biên độ dao động ngày thường nhỏ hơn biên độ tháng.

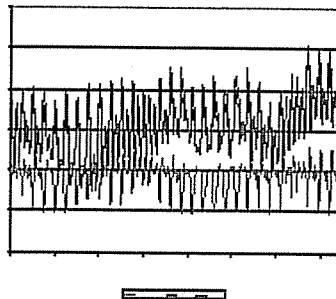
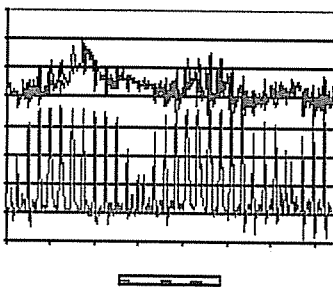


Hình 5. Quá trình mực nước và chỉ tiêu BOD5 tại Phú An tháng 2-4/2005 và 5 ngày triều cường



Hình 6. Quá trình mực nước và chỉ tiêu DO tại Hiệp Phước tháng 2-4/2005 và 5 ngày triều kém.

Dao động của các chỉ tiêu chất lượng nước cũng thay đổi dọc sông và ngang mặt cắt sông do chịu tác động của địa hình, độ cong sông, nhập lưu của các nhánh sông và vị trí nguồn xả thải.



Hình 7. Chênh lệch các chỉ tiêu BOD5 và DO trên sông Nhà Bè tháng 3/2005.

4. Kết luận

- Các trường thủy động lực và chỉ tiêu chất lượng nước vùng cửa sông Đồng Nai đã được mô phỏng khá tốt bằng phần mềm DHI MIKE 21 hai chiều, giúp giám sát môi trường hiệu quả hơn,

- Giá trị tính toán định lượng của các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO phù hợp với giá trị quan

trắc trên từng khu vực cụ thể cũng như trên toàn vùng cửa sông Đồng Nai,

- Dao động của các chỉ tiêu chất lượng nước BOD5 và DO theo dao động của mực nước triều ngày và tháng, nhưng thay đổi dọc sông và ngang mặt cắt sông do chịu tác động của địa hình, độ cong sông, nhập lưu của các nhánh sông và vị trí nguồn xả thải.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Trình, Lê Quốc Hùng - "Môi trường lưu vực sông Đồng Nai – Sài Gòn", NXB Khoa học và Kỹ thuật, 246 tr., 2004.
2. Các báo cáo kết quả phân tích số liệu quan trắc môi trường nước, đợt 8, 10, 12/2006; 4, 6, 9, 11/2007; 4, 6/2008, Phân viện KTTV&MT phía Nam.
3. DHI MIKE Manuals.

LỢI ÍCH KINH TẾ CÁC DỰ ÁN THỦY ĐIỆN VỪA VÀ NHỎ Ở LÀO CAI THAM GIA CƠ CHẾ PHÁT TRIỂN SẠCH.

KS. Lê Nguyên Tường, KS. Vương Xuân Hòa - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường
Göran Lifwénborg - Chuyên gia dự án của Viện hợp tác với DANIDA về thủy điện vừa và nhỏ

Đây là một trong những nghiên cứu thực hiện trong khuôn khổ dự án "Lợi ích của thích nghi với biến đổi khí hậu từ các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ đồng bộ với phát triển nông thôn". Mục tiêu là đánh giá các lợi ích của các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ được quy hoạch ở Lào Cai trong bối cảnh biến đổi khí hậu, ở cả 2 khía cạnh giảm nhẹ biến đổi khí hậu và thích ứng.

Trong nghiên cứu này đã xem xét đánh giá lợi ích của thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai như các dự án giảm nhẹ biến đổi khí hậu thông qua tính toán tiềm năng giảm khí nhà kính của hệ thống này. Tiềm năng giảm khí nhà kính được tính toán trên cơ sở thay thế hệ thống thủy điện ở Lào Cai bằng các nhà máy nhiệt điện.

1. Kịch bản phát triển các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai.

Để đánh giá các lợi ích giảm nhẹ biến đổi khí hậu và tiềm năng giảm khí nhà kính của hệ thống thủy điện và lợi ích khi xây dựng các dự án cơ chế phát triển sạch (CDM), trong nghiên cứu này đã xem xét hệ thống các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai dưới các kịch bản phát triển khác nhau. 116 dự án nhà máy thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai đã được

quy hoạch, trong đó một số đang trong quá trình xây dựng, một số đang trong giai đoạn thiết kế, một số đã được đăng ký và một số chỉ mới được quy hoạch. 4 kịch bản phát triển được giả thiết như trình bày trong bảng dưới đây dựa trên sơ đồ quy hoạch của Sở Công nghiệp tỉnh Lào Cai và đã được Bộ Công nghiệp, nay là Bộ Công Thương phê duyệt đã được xem xét làm cơ sở tính toán. Ngoài ra cũng có xét đến các điều kiện của biến đổi khí hậu.

Bảng 1. Các kịch bản phát triển nhà máy thủy điện ở tỉnh Lào Cai

Kịch bản	Các kịch bản	Số dự án	Tổng công suất thiết kế MW	Tổng công suất hoạt động MW	Tổng điện năng GWh/year
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	26	396,8	67,9	1662,1
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	43	551,3	101,5	2290,4
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đăng kí	61	738,6	146,8	3134,2
4	Kịch bản 3 + các dự án mới được quy hoạch	121	928,6	199,8	3990,5

2. Hiệu quả của giảm tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu do giảm phát thải khí nhà kính

Nếu các dự án thủy điện đã được quy hoạch không được thực hiện thì các nguồn năng lượng

khác phải thay thế thủy điện để đáp ứng cho nhu cầu năng lượng ngày càng cao trong tương lai, hoặc phải nhập điện từ Trung Quốc hoặc từ lưới điện quốc gia. Trên cơ sở những xem xét tính khả thi và

Phản biện: TS. Trần Hồng Thái

thực tế, các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai được giả thiết là sẽ thay thế bởi các nhà máy nhiệt điện chạy than với các lý do sau: (i) Theo sơ đồ Quy hoạch Phát triển Điện VI (PDP), việc mở rộng hệ thống nhà máy nhiệt điện ở phía bắc là các nhà máy nhiệt điện chạy than; (ii) Tất cả các dự án thủy điện đã được quy hoạch với trữ lượng có hạn và các

nhà máy nhiệt điện chạy bằng than sẽ sản xuất điện để cung cấp cho tải trọng cơ bản của hệ thống điện năng. Các nhà máy nhiệt điện chạy than sẽ sinh ra khí nhà kính. Sự phát thải khí nhà kính từ các nhà máy nhiệt điện chạy than được đề cập đến trong nghiên cứu dựa theo các giá trị sau đây:

Bảng 2. Phát thải khí nhà kính từ các nhà máy nhiệt điện chạy than

CO ₂ Tấn/GWh	CH ₄ Tấn/GWh	CH ₄ / CO ₂ Tương đương	N ₂ O Tấn/GWh	N ₂ O/ CO ₂ Tương đương	Tổng khí nhà kính (GHG) Tấn/GWh
1050	72	23	72	296	1073

Nguồn: www.carma.org và [7]

Lượng khí nhà kính hạn chế được hàng năm được đánh giá cho từng kịch bản phát triển khác nhau, nếu các dự án thủy điện vừa và nhỏ đã quy hoạch được thực hiện:

Bảng 3. Lượng KNK giảm hàng năm cho các kịch bản phát triển khác nhau

Kịch bản	Các kịch bản	Số dự án	Tổng công suất thiết kế (MW)	Tổng điện năng GWh/năm	Tổng GHG giảm Triệu tấn/năm
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	26	396,8	1662,1	1,78
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	43	551,3	2290,4	2,46
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đang kí	61	738,6	3134,2	3,36
4	Kịch bản 3 + các dự án được quy hoạch	121	928,6	3990,5	4,28

3. Đánh giá lượng phát thải khí nhà kính từ các hồ chứa của các dự án thủy điện vừa và nhỏ đã được quy hoạch

Đã có tranh luận về khả năng thải khí nhà kính như CO₂ và CH₄ từ các hồ chứa. Các nghiên cứu về vấn đề này còn bị bỏ lửng. Trong nghiên cứu này đã tiến hành khảo sát cho các dự án thủy điện vừa và nhỏ đã quy hoạch ở Lào Cai. Tính phát thải khí nhà kính từ các hồ chứa được dựa trên các giá trị trình bày trong phụ lục 2 và 3 của Hướng dẫn của Ban liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) 2006 như là giá trị trung bình cho "nhiệt độ ẩm, ẩm" và

"nhiệt độ ẩm, khô" được đưa ra dưới đây:

Dựa trên số liệu về các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai, diện tích hồ chứa trung bình là 0,21 km² tương ứng với 21 ha. Theo bảng 2, tổng phát thải khí nhà kính từ các hồ chứa có thể được đánh giá như bảng dưới đây cho từng kịch bản phát triển khác nhau với giả thiết là diện tích trung bình của hồ chứa là 21 ha:

So sánh với Bảng 1, phát thải khí nhà kính từ các hồ chứa hiện tại chỉ khoảng 0,2% so với lượng khí nhà kính từ các nhà máy nhiệt điện dùng than, do đó có thể bỏ qua.

Bảng 4. Phát thải khí nhà kính từ các hồ chứa

Khí	Phát thải kg/ha/ngày
CO ₂	6,65
CH ₄	0,1
CH ₄ / CO ₂ tương đương	23
Tổng CO₂	8,95

Bảng 5. Phát thải KNK hàng năm từ hồ chứa theo các kịch bản khác nhau

Kịch bản	Các kịch bản	Số dự án	Diện tích hồ chứa trung bình (ha)	Tổng diện tích hồ chứa (ha)	Tổng phát thải khí nhà kính Tấn/năm
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	26	21	546	1800
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	43	21	903	3000
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đang kí	61	21	1281	4200
4	Kịch bản 3 + các dự án mới được quy hoạch	121	21	2541	8300

4. Áp dụng cho cơ chế phát triển sạch

a. Tổng quan

Các dự án phát triển sạch là những dự án thủy điện ở Lào Cai được đề xuất dựa trên 3 vấn đề liên quan sau đây: (1) Nhân tố phát thải nền, mà chúng chỉ cacbon dựa vào đó để tính là sử dụng các nhà máy nhiệt điện than chứ không sử dụng nền là phát thải CO₂ của các nhà máy điện nối với hệ thống như hiện nay; (2) Các dự án có thể không có lợi ích về mặt tài chính khi không quan tâm đến chứng chỉ cacbon nhưng chúng sẽ có lợi ích tài chính nếu tham gia cơ chế phát triển sạch (lợi ích bổ sung); (3) Mật độ năng lượng, được xác định bằng công suất lắp máy theo W, phân chia theo diện tích ngập của các hồ chứa, nếu cao hơn 10W/m², lượng phát thải khí nhà kính từ các hồ chứa có thể được bỏ qua.

b. Nhân tố phát thải nền

Cơ chế phát triển sạch hiện đang được chuẩn bị áp dụng cho Dự án thủy điện Sông Bung 4 ở tỉnh

Quảng Nam với công suất thiết kế là 156 MW, do Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) tài trợ. Nhân tố phát thải nền áp dụng cho dự án thủy điện Sông Bung 4 là 588 tấn CO₂ /GWh, và nhân tố phát thải này cũng được áp dụng trong nghiên cứu này. Giá trị này gần giống với nhân tố phát thải nền 598 tấn CO₂ /GWh CDM đã được phê duyệt áp dụng cho dự án phục hồi Trạm thủy điện Sông Mực, với công suất thiết kế 3 MW, ở tỉnh Thanh Hóa.

c. Bổ sung

Những điều kiện bổ sung được trình bày trong "Công cụ để chứng minh và đánh giá bổ sung" và phân tích giải thích phát thải khí nhà kính nhân tạo gây ra bởi các nguồn như thế nào khi không có hoạt động của các dự án đã được đề xuất và mức có thể giảm so với chúng. Điều đó có liên quan đến một trong những điều kiện sau: (1) Phân tích đầu tư để chứng minh rằng các dự án đã được đề xuất là có giá trị kinh tế hoặc tài chính nhưng ít hấp dẫn hơn

nếu thiếu lợi nhuận từ việc bán chứng chỉ giảm phát thải (CERs); (2) Phân tích các cản trở để chứng minh rằng các dự án đã được đề xuất đối mặt với những trở ngại (i) Cản trở việc thực hiện các dạng dự án đã được đề xuất và (ii) không cản trở tối thiểu nếu tham gia CDM; (3) Trong cơ chế phát triển sạch áp dụng cho dự án thủy điện Sông Bung 4, dự án dựa vào WACC (Weighted Average Cost of Capital), đã không có lợi ích tài chính khi không tính đến lợi nhuận cơ chế phát triển sạch.

d. Phân tích tài chính

Để xác định một cách rõ ràng 116 dự án thủy điện có đáp ứng các chỉ số đầu tư trên hay không, chủ đầu tư phải tính toán FIRR (Financial Internal Rate of Return) với phương án có và không áp dụng CDM, dựa trên những giả thiết sau đây:

Thời gian xây dựng là 2, 5 năm, với chi phí phân bổ là 30% cho năm đầu tiên, 50% cho năm thứ 2 và 20% còn lại cho nửa năm cuối; Chi phí thay thế thiết bị sau 30 năm là 20% của chi phí xây dựng; Chi phí hoạt động và duy trì là 1,5% của tổng chi phí xây dựng; Khoảng thời gian định giá là 40 năm; Năng lượng khoảng 4,4 US cent/kWh theo giá phổ biến cho người tiêu thụ từ các nhà sản xuất điện độc lập; Hoàn vốn cho nhà phát triển là 12%; 70% của chi phí xây dựng và chiết khấu trong quá trình xây dựng (IDC), tỉ lệ chiết khấu là 12%, sẽ được tính bằng lãi suất cho vay tại các ngân hàng thương mại với lãi suất 6% cho kì hạn 10 năm thời gian xây dựng là (2, 5 năm); Thuế thu nhập là 28% theo lợi nhuận; Thuế tài nguyên là 2%, 700 VNĐ /kWh tương đương 875USD/GWh; Nhân tố phát thải nền là 588 tấn CO2 /GWh; Giá tín dụng cacbon 10 USD /tấn.

Bảng 6. Chi phí đầu tư trung bình (WACC) được tính như sau:

Mục	Chi phí tài chính thật %	Sau khi điều chỉnh cho thuế thu nhập %	Chia sẻ tài chính %	Trọng số chi phí %
Lãi suất cho vay Ngân hàng trong nước	6	4,32	70+IDC	3.23
Chi phí	12	12	30	3.6
WACC				6.52

Dựa vào kết quả trình bày trong danh mục các nhà máy thủy điện, con số các dự án đầu tư có giá trị tài chính sử dụng các chỉ số trên và giả thiết là hoàn vốn thấp nhất 12% cho các nhà đầu tư có xét đến và không xét đến lợi nhuận CDM.

Kết quả tính toán cho thấy chỉ khoảng 35 (30%) của các dự án đã quy hoạch, với tổng công suất thiết kế là 223 MW (25%) và điện năng sản xuất trung bình là 1,044 GWh (27%), là có giá trị tài chính không kèm theo lợi nhuận CDM, so sánh với 80 (69%) các dự án mà tổng công suất thiết kế 3.128 GWh (80%) nếu bao gồm cả lợi nhuận CDM. Có thể kết luận rằng bổ sung 55 dự án thủy điện đã quy hoạch sẽ có giá trị tài chính nếu lợi nhuận CDM

được công nhận, với công suất thiết kế bổ sung là 492, 8 MW và điện năng sản xuất trung bình là 2085 GWh, và do đó lợi nhuận có được có ảnh hưởng tích cực tới sự phát triển của các dự án thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai. Với thị trường không ổn định ở Việt Nam hiện tại, các phân tích tài chính và các kết quả trên cần phải được tính toán lại một cách cẩn thận.

d. Lượng khí nhà kính giảm được

Như trên, lượng khí nhà kính giảm được hàng năm có thể được đánh giá cho các kịch bản được xác định, nếu các dự án có giá trị kinh tế với lợi nhuận CDM được thực hiện:

Bảng 6. Lượng KNK giảm được hàng năm theo các kịch bản của các dự án có giá trị kinh tế với lợi nhuận CDM

Kịch bản	Đặc điểm	Số dự án	Tổng công suất thiết kế MW	Tổng điện năng GWh/năm	Tổng giảm thải GHG Triệu tấn/năm
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	23	380,0	1598,2	1,71
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	33	464,2	1935,2	2,08
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đăng kí	48	600,6	2578,4	2,77
4	Kịch bản 3 + các dự án mới được quy hoạch	80	739,2	3219,1	3,45

Phát thải khí nhà kính hàng năm là 3, 5 triệu tấn có thể giảm được khi tất cả 80 dự án thủy điện có giá trị kinh tế (cả lợi ích CDM) ở tỉnh Lào Cai được thực hiện với giả thiết là 10 USD /tấn cho các kịch bản khác nhau:

Bảng 7. Chứng chỉ CDM của các dự án thủy điện vừa và nhỏ đã được quy hoạch ở Lào Cai

Kịch bản	Đặc điểm	Số dự án	Tổng công suất thiết kế MW	Tổng điện năng GWh/năm	Tổng giảm thải GHG Triệu tấn/năm	Chứng chỉ CDM Triệu USD/năm
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	15	275,6	1154,8	1,24	0*
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	24	353,4	1465,1	1,57	3,3
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đăng kí	27	398,2	1663,4	1,78	5,4
4	Kịch bản 3 + các dự án chưa được khai thác	45	492,8	2085,2	2,24	10,0

*Chứng chỉ CDM không được áp dụng cho các dự án đang tồn tại và đang xây dựng

Phát thải GHG hàng năm là 2, 24 triệu tấn có thể tránh được nếu các dự án có giá trị kinh tế không kèm theo lợi nhuận CDM được thực hiện. Tức là có thể giảm 1, 21 triệu tấn/năm so sánh với trường hợp 80 dự án có giá trị kinh tế với lợi nhuận CDM được thực hiện.

5. Kết luận

- Lượng khí nhà kính hàng năm là 4, 28 triệu tấn có thể được giảm khi tất cả 116 dự án thủy điện vừa và nhỏ đã được quy hoạch ở tỉnh Lào Cai được thực

hiện không kèm theo điều kiện nào; Phát thải khí nhà kính từ các hồ chứa chỉ chiếm khoảng 0,2% của tổng lượng khí nhà kính giảm được từ các nhà máy nhiệt điện và có thể bỏ qua. - Các dự án sẽ không có hiệu quả về mặt tài chính nếu không có tín dụng cacbon nhưng sẽ có thể có hiệu quả với lợi nhuận CDM (bổ sung vào). Các phân tích tài chính chỉ ra rằng chỉ 35 (30%) của các dự án đã được quy hoạch với tổng công suất thiết kế 223 MW và điện năng sản xuất trung bình hàng năm là 1044 GWh có thể không khả thi về tài chính nếu không có lợi nhuận CDM, so sánh với 80 (69%) dự án công suất thiết kế 715, 8 MW và điện năng sản xuất trung bình hàng năm là 3128 GWh nếu bao gồm lợi nhuận CDM.

- Lượng khí nhà kính giảm được hàng năm theo từng kịch bản phát triển khác nhau gồm và không bao gồm lợi nhuận CDM được tính là 3, 45 triệu tấn có thể giảm được nếu tất cả 85 dự án khả thi về kinh tế được thực hiện (với lợi nhuận CDM), so sánh với 2, 24 triệu tấn nếu 45 dự án thủy điện khả thi về kinh tế được thực hiện (không có CDM), khác nhau khoảng 1, 21 triệu tấn/năm.

Tài liệu tham khảo

1. Báo cáo tóm tắt: Quy hoạch các lưu vực sông tỉnh Lào Cai (Giai đoạn 2006 – 2015); Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn – Viện Quy hoạch Thủy lợi.
2. Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Lào Cai giai đoạn 2006 – 2010 có xét đến 2015; Ủy ban nhân dân tỉnh Lào Cai – Sở Công nghiệp Lào Cai.
3. Báo cáo thuyết minh chung: Dự án Quy hoạch khai thác thủy điện vừa và nhỏ tỉnh Lào Cai; Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn – Công ty xây dựng và chuyển giao công nghệ thủy lợi – Viện Khoa học Thủy lợi.
4. Quy hoạch phát triển công nghiệp – tiểu thủ công nghiệp tỉnh Lào Cai giai đoạn đến năm 2015; Ủy ban nhân dân tỉnh Lào Cai – Sở Công nghiệp.
5. Báo cáo hệ thống chỉ tiêu kinh tế - xã hội chủ yếu năm 2006 tỉnh Lào Cai, UBND tỉnh Lào Cai.
6. Dự án " Lợi ích của thích nghi với biến đổi khí hậu từ các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ đồng bộ với phát triển nông thôn", Báo cáo tổng kết, 8/2008
7. Economics of GHG Limitation, IMH-UNEP-RISO, 19..
8. Nilsson, M (2007) Valuation of some environmental costs within the GMS Energy Sector Strategy SEI report to the Asian Development Bank.

HOẠT ĐỘNG CỦA BÃO VÀ ÁP THẤP NHIỆT ĐỚI Ở TÂY BẮC THÁI BÌNH DƯƠNG VÀ BIỂN ĐÔNG NĂM 2008

TS. Nguyễn Văn Thắng, TS. Đặng Thị Hồng Nga,

ThS. Trần Đình Trọng, KS. Đào Thị Thuý, CN. Nguyễn Thị Xuân

Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng - Khí hậu - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Hoạt động của bão và ATNĐ ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, Biển Đông và ảnh hưởng đến Việt Nam trong năm 2008 có những đặc điểm sau:

- Số lượng các cơn bão mạnh và rất mạnh hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương ít hơn trung bình thời kỳ chuẩn (1971 - 2000), nhưng cường độ của các cơn bão mạnh nhất trên khu vực này mạnh hơn trung bình cường độ các cơn bão mạnh nhất ghi nhận được theo dãy số liệu thời kỳ chuẩn (TKC). Tổng cộng có 22 XTNĐ đạt cấp bão, ít hơn trung bình TKC (26,7 cơn);

- Trên khu vực Biển Đông, năm 2008 có số bão và ATNĐ, cũng như số bão rất mạnh đều nhiều hơn so với trung bình TKC, và cường độ của các cơn bão mạnh nhất trên khu vực này cũng mạnh hơn so với trung bình cường độ các cơn bão mạnh nhất TKC. Đây là năm thứ 6 liên tiếp (kể từ năm 2003) các cơn bão mạnh ở Biển Đông có cường độ mạnh hơn TKC;

- Có 3 cơn bão và 2 ATNĐ đổ bộ vào Việt Nam, gần xấp xỉ với TBNN (TBNN là 5,6 cơn). Cường độ mạnh nhất của bão khi đổ bộ vào Việt Nam là 985 hPa và 45 kts. Tuy các cơn bão đổ bộ có cường độ không mạnh lắm nhưng có những cơn bão đã gây mưa rất lớn làm thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản.

1. Mở đầu

Để cung cấp nhanh thông tin mùa bão năm 2008, Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng - Khí hậu, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường giới thiệu tóm tắt tình hình hoạt động của bão, áp thấp nhiệt đới gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương (TB TBD), Biển Đông và đổ bộ vào Việt Nam và một số đặc

trung trung bình nhiều năm (thời kỳ chuẩn 1971 - 2000) của chúng để làm cơ sở cho việc so sánh, đánh giá và tổng kết hoạt động của bão năm 2008. Những phân tích chi tiết hơn về mùa bão năm 2008 sẽ được trình bày trong cuốn niên san "Bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động ở Biển Đông và ảnh hưởng đến Việt Nam năm 2008". Phân bố của XTNĐ trung bình thời kỳ 1971 - 2000 và năm 2008 được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Phân bố của XTNĐ trung bình thời kỳ 1971 - 2000 và năm 2008

Khu vực Hoạt động	Giai đoạn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Tây Bắc TBD*	1971-2000	0,47	0,10	0,40	0,73	1,03	1,83	4,23	5,43	5,00	4,13	2,13	1,23	26,73
	2008				1	4	1	2	4	5	1	3	1	22
Biển Đông	1971-2000	0,13	0,00	0,10	0,17	0,53	1,30	1,87	1,93	2,13	2,30	1,47	0,67	12,60
	2008	2			1	1	1		2	3	1	3	1	15
Đổ bộ vào Việt Nam	1971-2000			0,07	0,03	0,07	0,50	0,77	0,97	1,10	1,33	0,60	0,13	5,57
	2008							1	1	2	1			5

Phản biện: KS.. Lê Thanh Hải

2. Hoạt động của bão trên khu vực Tây bắc Thái Bình Dương (TBTBD)

Năm 2008 có 22 cơn bão hoạt động trên khu vực TB TBD. Hoạt động của bão năm 2008 bắt đầu sớm,

từ giữa tháng 4 với cơn bão NEOGURI có cường độ rất mạnh và kết thúc vào giữa tháng 12 với cơn bão DOLPHIN. Phân bố của bão trên khu vực TB TBD năm 2008 được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Phân bố của bão hoạt động ở Tây Bắc Thái Bình Dương năm 2008

Loại \ Tháng	Tháng												Cả năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Bão									2	1	2		5
Bão mạnh					2			3			1		6
Bão rất mạnh				1	2	1	2	1	3			1	11
Tổng số				1	4	1	2	4	5	1	3	1	22

Năm 2008 có 22 XTNĐ đạt cấp bão hoạt động trên khu vực TB TBD (thấp hơn trung bình nhiều năm – xem Bảng 1). Trong đó:

- 5 cơn đạt cấp bão;
- 6 cơn bão mạnh;
- 11 cơn bão rất mạnh;
- Tháng có nhiều bão nhất là tháng 9 với 5 cơn;
- Tháng có nhiều bão mạnh và rất mạnh là tháng 5 và 8 với 4 cơn. Như vậy năm 2008 số bão mạnh

chủ yếu tập trung vào đầu và giữa mùa bão.

- Mùa bão bắt đầu sớm hơn và kết thúc muộn hơn so với TB thời kỳ chuẩn.

Năm 2008 có nhiều cơn bão với cường độ mạnh hơn so với thời kỳ 1971 - 2000 (Bảng 3): 4 cơn bão có tốc độ gió mạnh nhất đạt trên 100kts. Cơn bão có cường độ mạnh nhất năm 2008 là cơn JANGMI với $P_{min}=905$ hPa, $V_{max}=115$ kts.

Bảng 3. Cường độ bão mạnh nhất thời kỳ 1971 - 2000 và năm 2008 ở TB TBD

Yếu tố		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Thời kỳ
1971-2000**	P_{min} (hPa)	974	990	977	967	960	963	932	938	927	920	930	960	920
	V_{max} (kts)	70	50	60	65	80	80	95	90	100	105	100	75	105
2008	P_{min} (hPa)				960	915	945	960	955	905	990	985	970	905
	V_{max} (kts)				80	105	90	75	75	115	50	50	65	115

(**): Giá trị trung bình của cường độ các cơn bão mạnh nhất tháng, thời kỳ 1971 - 2000).

3. Hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới ở biển đông

Đầu tháng 1 năm 2008 đã có 2 ATNĐ hình thành ngay trên Biển Đông, kết thúc mùa bão năm trước

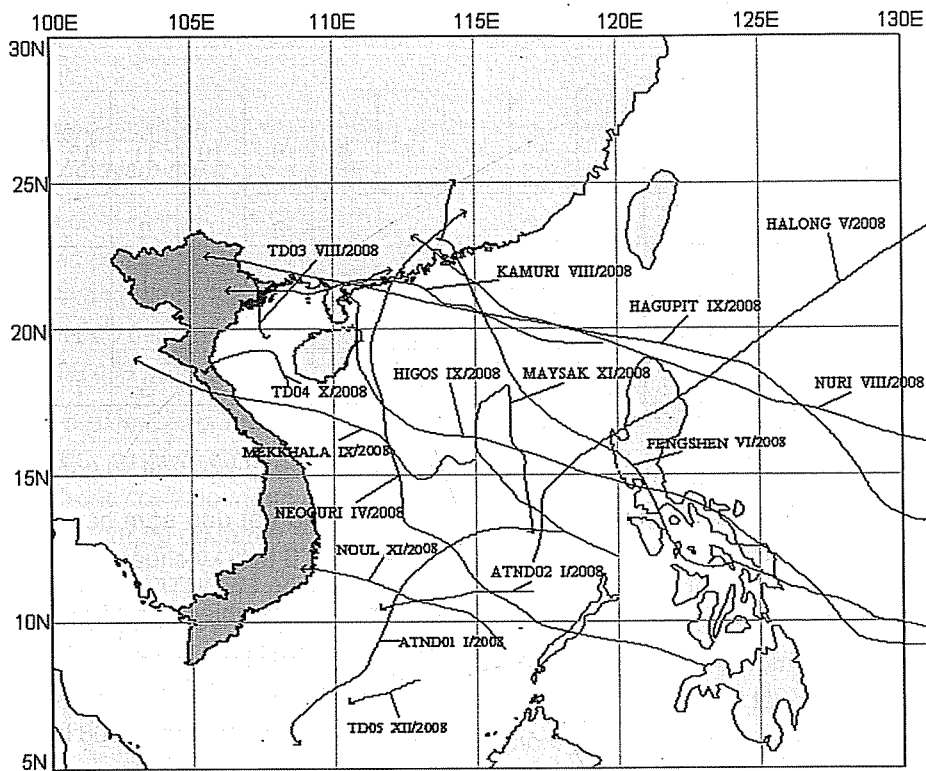
(2007). Đến tháng 4 năm 2008, mùa bão đã bắt đầu và kết thúc mùa bão vào đầu tháng 12 bằng một áp thấp nhiệt đới (bảng 4).

Đường đi của các XTNĐ hoạt động trên Biển

Nghiên cứu & Trao đổi

Đông được biểu diễn trên Hình 1, các đặc trưng của XTNĐ được trình bày trong Bảng 4, phân bố của chúng trong Bảng 5 và giá trị cực trị của bão trong Bảng 6. Trong tổng số 10 cơn bão và 5 ATNĐ hoạt động ở Biển Đông có 5 cơn có nguồn gốc từ TB

TBD, số còn lại nảy sinh và hoạt động ở ngay trên Biển Đông. Như vậy số lượng XTNĐ nảy sinh trên Biển Đông chiếm gần một nửa số lượng XTNĐ hoạt động ở khu vực này và chủ yếu là ATNĐ (5 cơn) và bão yếu (1 cơn).



Hình 1. Đường đi của bão và ATNĐ trên khu vực Biển Đông năm 2008

Bảng 4. Bão và ATNĐ hoạt động ở Biển Đông năm 2008
(Nguồn: TT Bão Tokyo và TT DBKTTV TU)

STT	Tháng	Tên bão và ATNĐ			Thời gian tồn tại ở BD			Cường độ ở BD		Cấp	Phạm vi hoạt động	
		Số QT	Tên QT	Số VN	Từ ngày	Đến ngày	Số ngày	P _{min} (hPa)	V _{max} (kts)		Nơi phát sinh	Nơi kết thúc
1	1		ATND1		13/1	16/1	3	1006	30	TD	13,0-118,0	5,8-108,7
2	1		ATND2		22/1	23/1	1	1006	25	TD	11,0-117,0	10,4-111,6
3	4	0801	NEOGURI	Số 1	14/4	19/4	5	960	80	TY	8,4-123,0	24,0-114,7
4	5	0804	HALONG	Số 2	14/5	20/5	6	980	60	STS	12,0-117,0	28,4-138,6
5	6	0806	FENGSHEN	Số 3	22/6	25/6	3	970	70	TY	9,0-135,0	25,1-114,3
6	7	0809	KAMMURI	Số 4	4/8	7/8	3	975	50	STS	19,5-119,5	21,3-106,2
7	8		ATND3		11/8	12/8	1	1000	30	TD	19,8-107,8	21,9-107
8	8	0812	NURI	Số 5	20/8	23/8	3	955	75	TY	15,7-135,0	23,2-112,8

STT	Tháng	Tên bão và ATNĐ			Thời gian tồn tại ở BD			Cường độ ở BD		Cấp	Phạm vi hoạt động	
		Số QT	Tên QT	Số VN	Từ ngày	Đến ngày	Số ngày	P_{min} (hPa)	V_{max} (kts)		Nơi phát sinh	Nơi kết thúc
9	9	0814	HAGUPIT	Số 6	22/9	25/9	3	935	90	TY	13,8-133,5	22,5-105,5
10	9	0816	MEKKHAL A	Số 7	27/9	30/9	3	985	45	TS	15,5-115,0	19,0-103,0
11	10	0817	HIGOS*	Số 8	1/10	5/10	4	998	35	TS	9,0-133,0	22,0-112,0
12	10		ATND4		13/10	15/10	2	1006	30	TD	18,0-108,4	18,5-105,5
13	11	0819	MAYSAK	Số 9	6/11	10/11	4	985	50	STS	12,2-120,0	13,0-117,0
14	11	0821	NOUL	Số 10	15/11	17/11	2	994	40	TS	9,0-116,0	11,8-108,8
15	12		ATND5		2/12	3/12	1	1008	25	TD	8,0-113,0	7,2-110,5

*(Bão HIGOS hình thành ở Thái Bình Dương tháng 9, di chuyển vào Biển Đông tháng 10)

Bảng 5. Phân bố XTNĐ hoạt động ở Biển Đông năm 2008

Loại	Tháng													Cả năm
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ATNĐ		2							1		1		1	5
Bão										1	1	1		3
Bão mạnh					1			1			1			3
Bão rất mạnh				1		1		1	1					4
Tổng số		2			1	1	1		3	2	2	2	1	15

Bảng 6. Cường độ mạnh nhất của XTNĐ hoạt động trên Biển Đông thời kỳ 1971 - 2000 và năm 2008

Yếu tố		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cả năm
1971-2000**	P_{min} (hPa)	935				984	977	970	970	968	967	980	982	967
	V_{max} (kts)	35				50	55	60	60	60	65	55	50	65
2008	P_{min} (hPa)	1006			960	980	970		955	935	998	985	1008	935
	V_{max} (kts)	30			80	60	70		75	90	35	50	25	90

(**): Giá trị trung bình của cường độ các cơn bão mạnh nhất tháng, thời kỳ 1971 - 2000).

Nghiên cứu & Trao đổi

Tóm lại, mùa bão năm 2008 ở Biển Đông có những nét tiêu biểu sau:

- Mùa bão trải gần như đều từ tháng 4 đến tháng 12 (trừ tháng 7);
- Tất cả các cơn bão rất mạnh hoạt động ở Biển Đông năm 2008 đều nảy sinh ở TB TBD;
- Tháng nhiều XTNĐ nhất trong năm 2008 là tháng 8 có 3 cơn. Trong đó có 1 ATNĐ và 2 cơn bão mạnh đó là cơn bão KAMMURI và NURI

- Cơn bão có cường độ mạnh nhất năm 2008 là bão NURI có cường độ, $P_{min}=955$ hPa, $V_{max}=75$ kts.

3. Xoáy thuận nhiệt đới đổ bộ vào Việt Nam

Năm 2008 có 5 xoáy thuận nhiệt đới (3 cơn bão và 2 ATNĐ) đổ bộ vào Việt Nam, gần bằng trung bình thời kỳ 1971 – 2000, tập trung vào bốn tháng, từ tháng 8 đến tháng 11 (Bảng 7).

Bảng 7. Một số đặc trưng của bão và ATNĐ đổ bộ vào Việt Nam năm 2008

STT	Tên bão và ATNĐ			Thời gian hoạt động		Cường độ ở BĐ		Cường độ khi đổ bộ		Nơi đổ bộ
	Tên quốc tế (QT)	Số QT	Số VN	Từ ngày	Đến ngày	P_{min} (hPa)	V_{max} (kts)	P_{min} (hPa)	V_{max} (kts)	
1	KAMMURI	0809	Số 4	4/8	7/8	975	50	995	30	Quảng Ninh
2	ATNĐ3			11/8	12/8	1000	30	1002	25	Quảng Ninh
3	MEKKHALA	0816	Số 7	27/9	30/9	985	45	985	45	Giữa Hà Tĩnh và Quảng Bình
4	ATNĐ4			13/10	15/10	1006		1006		Giữa Hà Tĩnh và Nghệ An
5	NOUL	0821	Số 10	15/11	17/11	994	40	994	40	Giữa Khánh Hòa và Ninh Thuận

Bảng 8. Phân bố của bão và ATNĐ đổ bộ vào Việt Nam năm 2008

Tháng \ Loại	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cả năm
ATNĐ								1		1			2
Bão									1		1		2
Bão mạnh								1					1
Bão rất mạnh													
Tổng số								2	1	1	1		5

Từ Bảng 7, Bảng 8 thấy rằng: Trong năm 2008, tháng 8 là tháng có nhiều bão đổ bộ vào Việt Nam nhất (2 cơn); các tháng 9, 10, 11 mỗi tháng có 1 cơn; cơn bão có cường độ mạnh nhất khi đổ bộ vào Việt Nam là MEKKHALA với $P_{min} = 985$ hPa và V_{max}

= 45 kts.

Kết luận

Hoạt động của bão và ATNĐ trong năm 2008 có những đặc điểm nổi bật sau:

- Ở khu vực TB TBD:

+ Có 22 XTNĐ đạt cấp bão, ít hơn trung bình thời kỳ chuẩn (26,6 cơn);

+ Có 15 cơn bão mạnh và rất mạnh, ít hơn trung bình thời kỳ chuẩn (17 cơn);

+ Tháng 9 là tháng có nhiều bão nhất, muộn hơn trung bình thời kỳ chuẩn (tháng 8);

+ Cường độ cực đại (P_{min} , V_{max}) của bão hoạt động ở TB TBD năm 2008 đạt giá trị 905 hPa và 115 kts vào tháng 9.

Số lượng các cơn bão rất mạnh hoạt động trên khu vực TB TBD xấp xỉ trung bình thời kỳ chuẩn, nhưng cường độ của các cơn bão mạnh nhất trên khu vực này mạnh hơn trung bình cường độ các cơn bão mạnh nhất theo dãy số liệu thời kỳ chuẩn 1971 - 2000.

- Trên Biển Đông:

+ Mùa bão kéo dài từ tháng 4 đến tháng 12;

+ Trong mùa có 15 XTNĐ hoạt động, nhiều hơn so với trung bình TKC (12,5 cơn);

+ Cường độ cực đại của bão hoạt động ở Biển

Đông năm 2008 đạt giá trị $P_{min} = 935\text{hPa}$ và $V_{max} = 90\text{kts}$ vào tháng 9, mạnh hơn trung bình cường độ các cơn bão mạnh trong tháng 9 thời kỳ chuẩn.

Số bão và ATNĐ, cũng như số bão rất mạnh trong năm 2008 đều nhiều hơn một chút so với trung bình thời kỳ chuẩn, và cường độ của các cơn bão mạnh nhất trên khu vực này cũng mạnh hơn so với trung bình cường độ các cơn bão mạnh nhất thời kỳ chuẩn 1971-2000. Đây là năm thứ 6 liên tiếp (kể từ năm 2003) các cơn bão mạnh ở Biển Đông có cường độ mạnh hơn thời kỳ chuẩn.

- Đổ bộ vào Việt Nam:

+ Năm 2008 có 3 cơn bão và 2 ATNĐ đổ bộ vào Việt Nam, xấp xỉ trung bình TKC (5,4 cơn). Phạm vi hoạt động trên đất liền từ dải ven biển Bắc Bộ đến Nam Trung Bộ.

+ Cường độ mạnh nhất của bão khi đổ bộ vào Việt Nam là $P_{min} = 985\text{ hPa}$ và $V_{max} = 45\text{ kts}$;

Ghi chú: Trong nội dung bài báo này, cường độ và số lượng các XTNĐ được tính theo năm dương lịch từ tháng 1 đến tháng 12

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN ĐÁNH GIÁ TÍNH DỄ BỊ TỔN THƯƠNG CHO BỜ BIỂN VIỆT NAM

TS. Đinh Thái Hưng, ThS. Trần Thị Diệu Hằng, CN. Phạm Văn Sỹ,
CN. Vũ Xuân Hùng, KS. Phạm Trần Hải Dương, CN. Nguyễn Hữu Toàn
Trung tâm Nghiên cứu Môi trường
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tác động của nước biển dâng nhằm trợ giúp cho các nhà hoạch định chính sách đáp ứng với các thách thức của biến đổi khí hậu. Tính dễ bị tổn thương được định nghĩa một cách thông dụng là “mức độ mà một hệ thống bị thương tổn hoặc không đủ khả năng đối phó với những tác động bất lợi của biến đổi khí hậu”.

Nghiên cứu này tập trung xây dựng chỉ số tính dễ bị tổn thương hình thái của bờ biển (Morphologic Vulnerability Index – MVI), nhằm đại diện tính dễ bị tổn thương tương quan. Chỉ số này tổ hợp tương quan của 6 yếu tố, là sự kết hợp với tính nhạy cảm và khả năng tự nhiên của hệ thống bờ biển để thích ứng với những biến đổi của điều kiện môi trường, dưới ảnh hưởng của mực nước biển dâng.

Kết quả nghiên cứu bước đầu đối với mức độ dễ bị tổn thương địa hình – địa mạo và biên độ triều trung bình cho bờ biển Việt Nam có mức độ dễ bị tổn thương cao, tập trung tại các vùng đồng bằng đông dân cư. Các bước nghiên cứu tiếp theo sẽ cho kết quả toàn diện hơn về tính dễ bị tổn thương bờ biển Việt Nam thông qua đánh giá của chỉ số MVI.

1. Mở đầu

Đánh giá tính dễ bị tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu nhằm trợ giúp cho các nhà hoạch định chính sách đáp ứng với các thách thức của biến đổi khí hậu. Các nghiên cứu nhìn chung đã đề cập và tìm hiểu tính nhạy cảm của hệ bờ biển tự nhiên; ảnh hưởng đến các hệ thống kinh tế - xã hội (đánh giá ảnh hưởng) và các hành động của con người có thể làm giảm các tác động phản hồi của biến đổi khí hậu (đánh giá thích ứng). Khuôn khổ của hoạt động đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu phụ thuộc vào hệ thống các yếu tố được xem xét, bị tác động, đáp ứng tác động và hành động thích ứng.

Trong những năm 90, Ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu đã phát triển và áp dụng phương pháp chung (Common Methodology – CM/ IPCC) nhằm tiếp cận quá trình phát triển các hoạt động đánh giá mức độ dễ bị tổn thương bờ biển trên phạm vi toàn

cầu. Phương pháp chung này là nền tảng chính cho các phương pháp khác được phát triển sau đó trên toàn thế giới. Việc tổng hợp các yếu tố ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến khu vực bờ biển sẽ có tác dụng rất lớn đến định hướng nghiên cứu đánh giá tính dễ bị tổn thương của bờ biển với biến đổi khí hậu/ mực nước biển dâng.

1. Tính dễ bị tổn thương – Các phương pháp tiếp cận

a. Định nghĩa

Tính dễ bị tổn thương được định nghĩa một cách thông dụng là “mức độ mà một hệ thống bị thương tổn hoặc không đủ khả năng đối phó với những tác động bất lợi của biến đổi khí hậu” (IPCC, 2001).

Nghiên cứu tính dễ bị tổn thương của bờ biển cần được phân tách rõ giữa tính dễ bị tổn thương của hệ tự nhiên và tính dễ bị tổn thương của hệ kinh tế - xã hội với biến đổi khí hậu, đồng thời thể hiện tính tương quan và phụ thuộc lẫn nhau của chúng

(Klein và Nicholls, 1999). Đánh giá tính dễ bị tổn thương cần bắt đầu từ việc hiểu rõ hệ tự nhiên và khả năng đáp ứng lý sinh của nó với biến đổi khí hậu, đặc biệt là với nước biển dâng. Khả năng này bao gồm tính nhạy cảm và khả năng đáp ứng/ thích ứng tự nhiên, được đo bằng năng lực chống cự/phục hồi của hệ thống môi trường. Hình thái và các hệ sinh thái ven biển có năng lực chống cự/phục hồi tự nhiên, bao gồm độ bền của vật liệu, khả năng phục hồi cấu trúc, hình thái, địa mạo, cũng như tính phục hồi tự nhiên, giúp hệ thống quay trở lại trạng thái ổn định. Các khái niệm tương tự có thể được áp dụng cho nhiều mục đích khác trong hoạt động quản lý bờ biển, ví dụ như tính phục hồi xã hội và văn hóa (Kay và Hay, 1993). Năng lực thích ứng mô tả khả năng đối phó này có thể tăng lên thông qua

quá trình thích ứng tự nhiên hay thích ứng theo kế hoạch.

b. Các phép tiếp cận quốc tế đánh giá tính dễ bị tổn thương bờ biển

Có thể thấy rõ vai trò và sự đóng góp của Phương pháp chung CM-IPCC vào hoạt động "Đánh giá tính dễ bị tổn thương toàn cầu" (Global Vulnerability Assessment - GVA). Việc sử dụng các chỉ số tổn thương đã được thử nghiệm cho nhiều vùng bờ biển khác nhau. Cùng với nền tảng cơ sở quy tắc Bruun, nhiều kỹ thuật và phép tiếp cận phạm vi khu vực và quốc tế đã được thực hiện, cung cấp cơ sở dữ liệu quan trọng trong việc xem xét các chiến lược quản lý bờ biển.

Bảng 1. So sánh phương pháp thông thường IPCC quy trình đánh giá tính dễ bị tổn thương với các nghiên cứu, khái niệm khác

	IPCC - CM	Kay&Waterman	Harvey et al.	Van Dam et al.
Tổng quan khu vực nghiên cứu	Bước 1	Bước 1	Bước 1 & 2	Bước 1
Thu thập số liệu	Bước 2 & 3	Bước 2 & 3	Bước 3 – 6	Bước 2 & 3
Đánh giá	Bước 4 & 5	-	Bước 7	Bước 2 & 3
Báo cáo	Bước 6 & 7	Bước 4	Bước 8	Bước 4

2. Chỉ số dễ bị tổn thương

Nhiều chỉ số đánh giá đã được phát triển rất nhanh gắn với các phương pháp tiêu biểu cho tính dễ bị tổn thương, ứng với các vùng bờ biển khác nhau trong các nghiên cứu đơn lẻ trên toàn thế giới.

Những ý tưởng ban đầu về việc đưa đánh giá tính dễ bị tổn thương bờ biển với biến đổi khí hậu, đặc biệt là mực nước biển dâng, được Gornitz và Kanciruk (1989) phát triển cho Hoa Kỳ, tập trung vào ngập lụt và tính nhạy cảm của xói lở bờ biển. Phép tiếp cận này cũng có thể được áp dụng trong phạm vi toàn cầu, nếu được tiếp tục nghiên cứu và bổ sung thêm các thông tin như tần suất bão, cũng như các thông số liên quan đến rủi ro dân số.

Chỉ số tính dễ bị tổn thương bờ biển (CVI) thể hiện tính dễ bị tổn thương tương quan. Chỉ số này là sự kết hợp với tính nhạy cảm và khả năng tự

nhiên của hệ thống bờ biển để thích ứng với những biến đổi của điều kiện môi trường, dưới ảnh hưởng của mực nước biển dâng. Cách tiếp cận này sử dụng sự tổ hợp tương quan của 6 yếu tố: sự đóng góp của thủy triều vào nguy cơ ngập lụt; mối liên hệ giữa chiều cao sóng đến nguy cơ ngập lụt; độ dốc bờ biển (tính nhạy cảm với ngập lụt và tỷ lệ đường bờ bị xói lở); tỷ lệ xói lở đường bờ theo lịch sử, địa hình (khả năng bị xói lở tương quan), tỷ lệ mực nước biển dâng tương quan (chấn tĩnh và thủy động tĩnh) (Thieler, 2000). Việc phát triển các dạng bản đồ sẽ giúp cho hoạt động kiểm kê các định dạng tính dễ bị tổn thương ảnh hưởng bởi nước biển dâng một cách đầy đủ hơn, cũng như hoạt động đánh giá tại chỗ được chi tiết hơn.

Bên cạnh đó, tầm quan trọng của dữ liệu về xã hội và cộng đồng dân cư chịu rủi ro cũng được nhìn nhận khi tổng hợp các phân tích về tính dễ bị tổn

thương xã hội chi tiết nhất. Chỉ số tổn thương xã hội (SoVI) sử dụng các thông số kinh tế xã hội của các tỉnh ven biển trong các phép phân tích các thành phần cơ bản, nhằm xây dựng điểm số cho tính dễ bị tổn thương xã hội ven biển (CsoVI).

3. Phương pháp xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương – áp dụng cho bờ biển Việt Nam

Mục tiêu của nghiên cứu này là xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương hình thái MVI, với sự đánh giá thích đáng vai trò của địa hình, địa mạo bờ biển. Chỉ số MVI được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu và tham

khảo các phương pháp tiếp cận, phương pháp chung CM – IPCC và các kết quả nghiên cứu về tính dễ bị tổn thương trên thế giới. Các thành phần của chỉ số MVI được xây dựng với cách tiếp cận kế thừa từ những nghiên cứu trước đây về các chỉ số dễ bị tổn thương tại nhiều khu vực cụ thể trên toàn thế giới. Phép tiếp cận của Tổ chức khảo sát địa lý Hoa Kỳ được đánh giá là một phép tiếp cận hoàn chỉnh, có tính tích hợp và khả năng bổ xung cơ sở dữ liệu cao, phù hợp với các quốc gia đang phát triển như Việt Nam. Các thành phần của chỉ số MVI được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Các thông số của chỉ số dễ bị tổn thương hình thái MVI

Mức độ	Rất thấp	Thấp	Tt.bình	Cao	Rất cao
Điểm số	1	2	3	4	5
Màu hiển thị					
1. Địa hình – Địa mạo bờ biển					
2. Độ dốc bờ biển (%)					
3. Thay đổi mực nước biển dâng (mm/năm)					
4. Bồi lấp/ Xói lở (m/năm)					
5. Biên độ triều trung bình (m)					
6. Chiều cao sóng TB (m)					

Chỉ số dễ bị tổn thương hình thái MVI được xác định theo công thức

$$MVI = \sqrt{((a*b*c*d*e*f) / 6)}$$

Trong đó: a: Hợp phần địa hình – địa mạo b: Hợp phần độ dốc bờ biển
 c: Hợp phần thay đổi mực nước biển dâng d: Hợp phần bồi lấp/ xói lở
 e: Hợp phần biên độ triều trung bình f: Hợp phần chiều cao sóng trung bình

4. Kết quả ban đầu

a. Hợp phần địa hình – địa mạo trong chỉ số dễ bị tổn thương bờ biển.

Bờ biển Việt Nam kéo dài từ Móng Cái đến Hà Tiên với chiều dài trên 3.200km. Do chạy ven nhiều vùng lãnh thổ có đặc điểm địa lý - địa chất khác nhau nên địa hình bờ rất phức tạp. Dựa vào nguồn gốc và động lực bờ hiện nay, có thể chia bờ biển Việt Nam thành một số nhóm bờ biển như sau:

a. Nhóm bờ biển hình thành do quá trình chia cắt kiến tạo và lục địa ít bị thay đổi bởi các quá trình biển.

b. Nhóm thành tạo do sông đóng vai trò chủ đạo:

Bao gồm (b.1.) Bờ tích tụ tam giác châu; (b.2.) Bờ biển tích tụ đồng bằng aluvi do sông và sóng; (b.3.) Bờ biển tích tụ do thủy triều đóng vai trò chính; (b.4.) Bờ biển mài mòn hoá học.

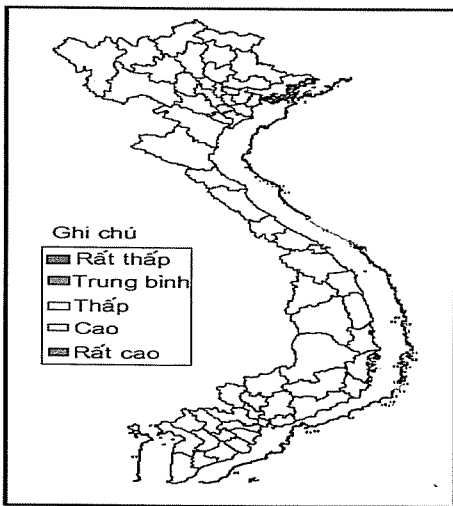
c. Nhóm bờ biển thành tạo do quá trình sóng:
 Bao gồm (c.1.) Bờ biển mài mòn do sóng; (c.2.) Bờ biển tích tụ - mài mòn do sóng.

Trên cơ sở điều kiện thực tế về phân nhóm bờ biển Việt Nam và áp dụng có chọn lọc/ điều chỉnh phương pháp phân loại của Gornitz (1991), mức độ dễ bị tổn thương của địa hình – địa mạo bờ biển Việt Nam được phân loại tại bảng 3.

Bảng 3. Mức độ dễ bị tổn thương theo địa hình – địa mạo bờ biển Việt Nam

Mức độ	Điểm số	Màu hiển thị	Địa hình – địa mạo bờ biển
Rất thấp	1		Bờ đá cao, dốc, vịnh hẹp
Thấp	2		Bờ đá cao trung bình, bờ biển lõm
Tr. bình	3		Bờ đá thấp, đất thấp, đồng bằng cổ.
Cao	4		Đầm phá, bờ biển sỏi cuội
Rất cao	5		Bờ biển cát, ruộng muối, bãi lầy/ bồi, rừng ngập mặn, san hô.

Sử dụng cơ sở dữ liệu địa hình DEM 1:100.000, Atlas bản đồ hành chính Việt Nam, phần mềm Map-Info và AcrGIS, ta có được bản đồ phân loại mức độ dễ bị tổn thương theo địa hình – địa mạo bờ biển Việt Nam. Kết quả cho thấy mức độ dễ bị tổn thương địa hình – địa mạo bờ biển Việt Nam là rất lớn, tập trung chủ yếu vào bờ biển của hai đồng bằng lớn nhất đất nước: đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Mê-kông. Bên cạnh đó, một số khu vực bờ biển miền Trung cũng có mức độ dễ bị tổn thương do mực nước biển dâng cao, do cấu trúc địa chất bờ biển dễ bị xói mòn.



Hình 1. Phân chia các vùng ven biển Việt Nam theo mức độ dễ bị tổn thương liên quan đến địa hình – địa mạo.

b. Hợp phân biên độ triều trung bình trong chỉ số dễ bị tổn thương bờ biển

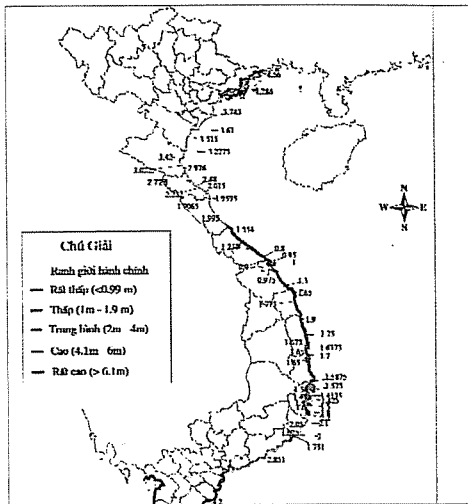
Biên độ triều phản ánh các rủi ro do ngập lụt dài hạn cũng như ngắn hạn. Biên độ triều lớn xác định sự mở rộng về không gian của vùng bờ bị tác động bởi sóng. Những khu vực có sóng triều lớn nhạy cảm với sự ngập lụt dài hạn do nước biển dâng. Ngoài ra, chúng cũng nhạy cảm với sự ngập lụt ngắn hạn có kết hợp nước dâng trong bão, khi triều cường.

Cơ sở số liệu được khai thác từ Bảng Thủy triều tập I và II của Tổng cục Khí tượng Thủy văn vào các năm 2002, 2003, 2005, 2007 được sử dụng để xác định biên độ triều của toàn bờ biển Việt Nam. Do số liệu triều không đủ cho cả dải ven biển Việt Nam, phương pháp nội suy tuyến tính được áp dụng cho số liệu triều của những điểm còn lại ven biển.

Trên cơ sở phân tích điều kiện thực tế và hệ thống cơ sở dữ liệu của nghiên cứu này, phương pháp phân chia của Gornitz (1991) được đánh giá là phù hợp và đem lại hiệu quả tốt nhất. Cụ thể sự phân chia mức độ dễ bị tổn thương theo biên độ triều trung bình như sau

Bảng 4. Mức độ dễ bị tổn thương theo biên độ triều trung bình bờ biển Việt Nam

Mức độ	Điểm số	Màu hiển thị	Biên độ triều trung bình (m)
Rất thấp	1		< 0,99m
Thấp	2		1 – 1,9m
Tr. bình	3		2 – 4m
Cao	4		4,1 – 6m
Rất cao	5		> 6,1m



Hình 2. Phân chia các vùng ven biển Việt Nam theo mức độ dễ bị tổn thương liên quan đến biên độ triều trung bình

Hình 2 thể hiện kết quả phân chia các vùng ven biển Việt Nam theo mức độ dễ bị tổn thương từ rất thấp đến rất cao. Có thể thấy rằng, toàn bộ dải ven biển Việt Nam không có đoạn nào nằm trong mức dễ bị tổn thương rất cao. Có khoảng 623,8km vùng bờ ở mức dễ bị tổn thương cao và khu vực này đều nằm tại đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long. Trong các nghiên cứu trước đây về tác

động của mực nước biển dâng đến Việt Nam, 2 vùng đồng bằng này đều được đánh giá sẽ bị tác động lớn nhất do nước biển dâng do có địa hình thấp (World Bank, 2003). Ngoài ra, vùng bờ dễ bị tổn thương ở mức trung bình là 986,2km; thấp là 972,7km và rất thấp là 319,2km.

5. Kết luận

Nghiên cứu xây dựng chỉ số tính dễ bị tổn thương hình thái của bờ biển (Morphologic Vulnerability Index – MVI) - tổ hợp tương quan của 6 yếu tố - là sự kết hợp với tính nhạy cảm và khả năng tự nhiên của hệ thống bờ biển để thích ứng với những biến đổi của điều kiện môi trường, dưới ảnh hưởng của mực nước biển dâng. Kết quả nghiên cứu bước đầu đối với mức độ dễ bị tổn thương địa hình – địa mạo và biên độ triều trung bình cho bờ biển Việt Nam có mức độ dễ bị tổn thương cao, tập trung tại các vùng đồng bằng đông dân cư. Các bước nghiên cứu tiếp theo sẽ cho kết quả toàn diện hơn về tính dễ bị tổn thương bờ biển Việt Nam thông qua đánh giá của chỉ số MVI.

Tài liệu tham khảo

1. Australian Greenhouse Office. *International assessments of the vulnerability of the coastal zone to climate change, including an Australian perspective*. Australian Government. 2006.
2. Gornitz, V. and Kanciruk, P. *Assessment of global coastal hazards from sea-level rise. Proceedings of the 6th Symposium on Coastal and Ocean management, ASCE, July 11-14, 1989, Charleston, SC. 1989.*
3. Harvey, N., Clouston, B. and Carvalho, P. *Improving coastal vulnerability assessment methodologies for integrated coastal zone management: an approach from South Australia. Australian Geographical Studies, vol. 37. pp. 50-69. 1999a.*
4. IPCC. *Summary for Policy Maker. In: J.T. Houghton, et. al. (Editor), Climate Change 2001, The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the International Panel on Climate Change. 2001.*
5. Kay, R.C. and Hay, J.E. *A decision support approach to coastal vulnerability and resilience assessment: a tool for integrated coastal zone management. In: R.F. McLean and N. Mimura (Editors), Vulnerability assessment to sea level rise and coastal zone management: Proceedings of the Eastern Hemisphere workshop, Department of Environment Sport and Territories, Tsukuba, Japan. pp. 213-225. 1993.*

6. Kay, R.C and Waterman, P. Review of the applicability of the "Common Methodology for assessment of vulnerability to sea level rise" to the Australian coastal zone. In R.F. McLean and N. Mimura (Editors), *Vulnerability assessment to sea level rise and coastal zone management: Proceedings of the Eastern Hemisphere workshop*, Department of Environment Sport and Territories, Tsukuba, Japan. pp. 237-248. 1993
7. Klein, R. J. T. and Nicholls, R. J. Assessment of coastal vulnerability to climate change. *Ambio*. Vol. 28(2). pp.182-187. 1999.
8. Thieler, E.R. *National Assessment of Coastal Vulnerability to Future Sea-level Rise*. USGS 076-00. 2000.
9. Van Dam, R.A., Finlayson, C.M. and Humphrey, C.L. *Wetland risk assessment: a framework and methods for predicting and assessing change in ecological character*. In: C.M. Finlayson and A.G. Spiers (Editors), *Techniques for enhanced wetland inventory, assessment and monitoring: Supervising Scientist Report 147*. Supervising Scientist Group, Canberra, pp. 83-118. 1999.

ỨNG DỤNG ẢNH VỆ TINH MODIS TRONG TÍNH TOÁN NHIỆT ĐỘ LỚP PHỦ BỀ MẶT

TS. Dương Văn Khảm, KS. Chu Minh Thu, CN. Đỗ Thanh Tùng
Phòng Nghiên cứu Viễn thám và Hệ thống thông tin địa lý
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Tính toán nhiệt độ lớp phủ bề mặt (LST) là một trong những ứng dụng của ảnh vệ tinh MODIS, dựa trên cơ sở sự phát xạ của các đối tượng bề mặt (đất đai, nhà cửa, thảm thực vật...) trên băng nhiệt hồng ngoại. Trong quá trình tính toán LST bài viết sử dụng thuật toán chia cửa sổ tổng quát, đây là thuật toán được xây dựng để hiệu chỉnh ảnh hưởng của các nhân tố lớp phủ và khí quyển đến giá trị phát xạ của bề mặt. Những kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy: hoàn toàn có khả năng ứng dụng tư liệu ảnh MODIS trong việc theo dõi diễn biến của trường nhiệt độ bề mặt, làm cơ sở dữ liệu cho các mô hình dự báo khí tượng thủy văn, khí tượng nông nghiệp...

1. Giới thiệu chung

Với 11 kênh đo phản xạ và 15 kênh đo phát xạ, đầu thu MODIS trên vệ tinh quan trắc Trái đất TERRA và AQUA cung cấp những hình ảnh mới về Trái đất ở giải phổ hồng ngoại. Với chu kỳ bay chụp ngắn (4 ảnh ngày) độ trùm phủ không gian rộng (2230km) tư liệu MODIS có thể được cập nhật thường xuyên rất thuận lợi cho việc theo dõi, quản lý môi trường và tài nguyên, theo dõi diễn biến trạng thái lớp phủ.

Việc thu nhận dữ liệu của thiết bị MODIS có thể bị ảnh hưởng do lỗi hệ thống và nhiễu tín hiệu. Do đó, những ảnh hưởng này cần được xem xét trước

khi đánh giá độ chính xác định chuẩn và sử dụng dữ liệu hồng ngoại nhiệt MODIS (Guenther và nnk., 1998). Wan (2002) đã đánh giá nhiều và sai số hệ thống MODIS hồng ngoại nhiệt lúc ban đầu và kết luận rằng sai số hệ thống là nhỏ đối với kênh 31 và 32. Với nghiên cứu này, có thể sử dụng kênh 31 và 32 của MODIS để thu được LST với kết quả chấp nhận được.

2. Mô tả thuật toán

Để tính toán nhiệt độ bề mặt lớp phủ khu vực Việt Nam, chúng tôi sử dụng 3 thuật toán LST (thuật toán theo cấu trúc Becker và Li - LST1, thuật toán bậc 2 - LST2 và thuật toán tuyến tính - LST3) [7]

$$LST1 = (a_1 + a_2 W) + \left[a_3 + a_4 W + (a_5 + a_6 W) \frac{(1-\varepsilon)}{\varepsilon} + (a_7 + a_8 W) \frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon^2} \right] \frac{T_{31} + T_{32}}{2} + \left[a_9 + a_{10} W + (a_{11} + a_{12} W) \frac{1-\varepsilon}{\varepsilon} + (a_{13} + a_{14} W) \frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon^2} \right] \frac{T_{31} - T_{32}}{2} \quad (1)$$

$$LST2 = T_{31} + a_1 + a_2(T_{31} - T_{32}) + a_3(T_{31} - T_{32})^2 + (a_4 + a_5 W)(1-\varepsilon) + (a_6 + a_7 W)\Delta\varepsilon \quad (2)$$

$$LST3 = T_{31} + (a_1 + a_2 W)(T_{31} - T_{32}) + a_3 + a_4 W + (a_5 + a_6 W)(1-\varepsilon) + (a_7 + a_8 W)\Delta\varepsilon \quad (3)$$

Trong đó: T31, T32 - nhiệt độ phát sáng kênh 31, 32; W - hàm lượng hơi nước trong khí quyển; $\varepsilon = (\varepsilon_{31} + \varepsilon_{32})/2$ - giá trị trung bình hệ số phát xạ của kênh 31 và 32; $\Delta\varepsilon = (\varepsilon_{31} - \varepsilon_{32})$ là sai phân hệ số phát xạ phổ; ai là hệ số chia cửa sổ khí quyển

a. Nhiệt độ bức xạ tại đầu thu MODIS

Nhiệt độ bức xạ tại đầu thu MODIS cho kênh 31 và 32 được tính theo công thức Plank:

$$T_i(R_i) = \frac{C_2 V_i}{\ln\left(\frac{C_1 V_i^3}{R_i} + 1\right)} \quad (4)$$

Trong đó: $T_i(R_i)$ - nhiệt độ bức xạ tính theo độ Kelvin cho từng pixel của kênh i; $C_1 = 1.1911 \times 10^{-5} \text{ mWm}^{-2}\text{sr}^{-1}\text{cm}^4$; $C_2 = 1.438833 \text{ cm}^2\text{K}$; V_i - giá trị bước sóng trung tâm cho kênh i; R_i - bức xạ phổ đã được hiệu chỉnh cho từng pixel của kênh i.

b. Hàm lượng hơi nước từ MODIS

Hàm lượng hơi nước được tính dựa trên tỷ số của các kênh cận hồng ngoại có bước sóng trung tâm: $0.905 \mu\text{m}$, $0.936 \mu\text{m}$, $0.94 \mu\text{m}$ với kênh cửa sổ khí quyển ở bước sóng $0.865 \mu\text{m}$ (xem chi tiết phương pháp tính hàm lượng hơi nước từ dữ liệu MODIS trong [3]).

c. Hệ số phát xạ

Trước khi thu được sản phẩm LST thì việc cần thiết là phải đánh giá độ phát xạ bề mặt. Áp dụng phương pháp ngưỡng NDVI (Sobrino và nnk 2001), được sử dụng cho NOAA-AVHRR, đã được điều chỉnh cho ảnh MODIS và trong trường hợp này NDVI thu được từ MODIS kênh1 ($\lambda = 0.645$) và kênh 2 ($\lambda = 0.859$). Việc áp dụng phương pháp ngưỡng mang lại đặc điểm của mặt đất hiện có trong điểm ảnh theo thứ tự sau:

1) Hệ số phát xạ thu được do sự không đồng nhất trong một điểm ảnh

Thông thường, trong trường hợp bề mặt của một điểm ảnh không đồng nhất sẽ tương ứng với giá trị điểm ảnh từ 0.2 đến 0.5. Giá trị trung bình và hiệu phổ phản xạ cho các điểm ảnh pha trộn này thu được từ MODIS kênh 31 và 32 qua phương trình:

$$\varepsilon = 0.971 + 0.018 P_v \quad (5)$$

$$\Delta\varepsilon = 0.006(1 - P_v) \quad (6)$$

Ở đây P_v là sự hấp thụ thực vật từng phần thu được theo Carlson và Ripley 1997 bằng phương trình (7):

$$P_v = \frac{(NDVI - NDVI_{\min})^2}{(NDVI_{\max} - NDVI_{\min})^2} \quad (7)$$

Trong đó, theo nghiên cứu của Sobrino và các cộng tác viên, giá trị $NDVI_{\min} = 0.2$ và $NDVI_{\max} = 0.5$ [6].

2) Hệ số phát xạ thu được từ điểm ảnh bao phủ bởi thực vật

Điểm ảnh mang giá trị NDVI lớn hơn 0.5 được coi như là bao phủ dày đặc bởi thực vật $P_v = 1$. Do đó giá trị trung bình ảnh hưởng phát xạ được viết:

$$\varepsilon = 0.985 + d\varepsilon \quad \text{với } d\varepsilon = 0.005 \quad (8)$$

$$\Delta\varepsilon = 0.001$$

3. Hệ số phát xạ thu được từ điểm ảnh là đất trống

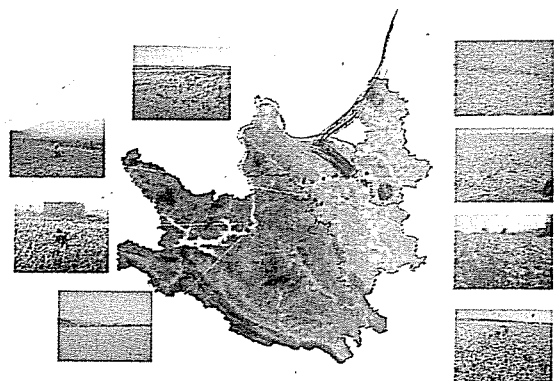
Giá trị điểm ảnh nhỏ hơn 0.2 được coi như đất trống hoặc với thực vật rất thưa thớt $P_v = 0$. Và được tính theo công thức:

$$\varepsilon = 0.9832 - 0.058 \rho_1 \quad (9)$$

$$\Delta\varepsilon = 0.0018 - 0.06 \rho_1 \quad (10)$$

3. Dữ liệu MODIS và kết quả tính toán

a. Dữ liệu tính toán



Hình 1. Vị trí các điểm đo đạc thực địa

Dữ liệu MODIS được sử dụng trong bài báo gồm

11 cảnh trong năm 2005 (so sánh với số liệu thực đo tại trạm khí tượng) và 11 cảnh trong năm 2007 (so sánh với số liệu đo đạc thực địa). Dữ liệu MODIS sau khi được thu nhận sẽ tiến hành các bước tiền xử lý ảnh theo phương pháp của Prasad và các cộng sự [7].

b. Kết quả tính toán LST

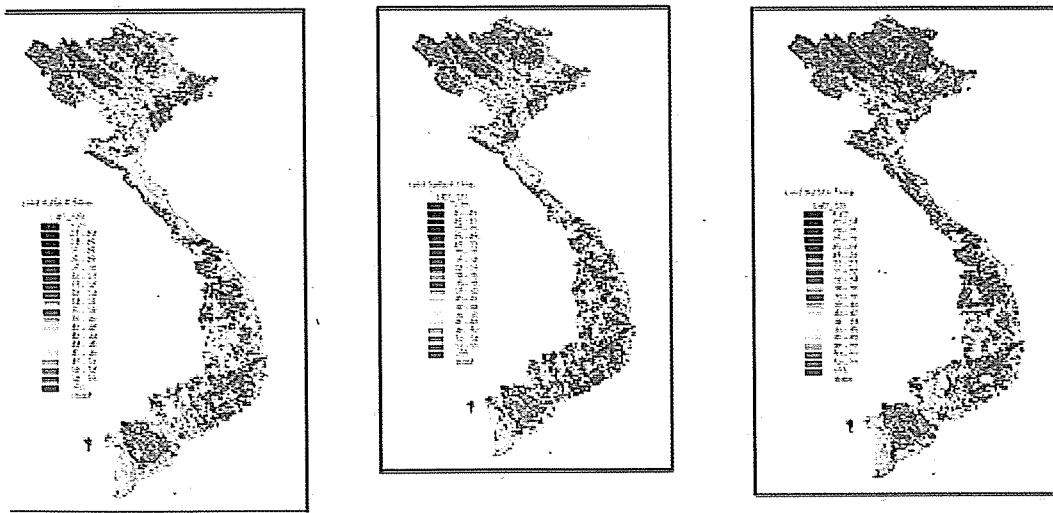
1) So sánh với số liệu thực đo tại trạm khí tượng

Sự phân bố nhiệt độ bề mặt theo 3 thuật toán rất đồng đều (hình 2 và hình 3). So sánh 2 hình ta thấy, nhiệt độ bề mặt phân bố tuân theo quy luật rõ nét: nhìn chung cả nước, nhiệt độ bề mặt mùa đông (ảnh ngày 09/3/2005) thấp hơn nhiệt độ bề mặt mùa hè (ảnh ngày 30/4/2005); đối với ảnh ngày 09/3/2005 nhiệt độ bề mặt thấp ở miền Bắc và cao ở khu vực phía nam phù hợp với điều kiện nước ta khi đó chịu ảnh hưởng của khối không khí lạnh ở phía Bắc; nhiệt độ bề mặt cao thường ở khu vực Nam Trung

bộ và Tây Nguyên.

Nhiệt độ bề mặt tính theo thuật toán bậc hai cho giá trị thiên cao ở vùng nhiệt độ cao và thiên thấp ở vùng nhiệt độ thấp so với hai thuật toán còn lại; thuật toán bậc nhất cho giá trị nhiệt độ bề mặt tính toán thiên thấp hơn so với thuật toán cấu trúc của Becker và Li.

Nhiệt độ bề mặt thu từ ảnh MODIS theo cả 3 thuật toán đều cho giá trị thấp hơn nhiệt độ thực đo tại các trạm. Sự sai khác này do nhiều nguyên nhân: do thời điểm thu ảnh không trùng với thời điểm quan trắc, do ảnh hưởng của mây đến kết quả tính toán, nhưng chủ yếu là do giá trị nhiệt độ bề mặt tính từ ảnh MODIS là giá trị trung bình cho 1 pixel ảnh có diện tích 1 km² và có tính đến ảnh hưởng của thảm phủ thực vật trong khi nhiệt độ thực đo là giá trị đo được trên bãi đất trống không đại biểu cho vùng đó.



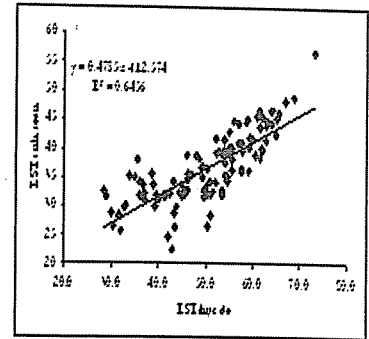
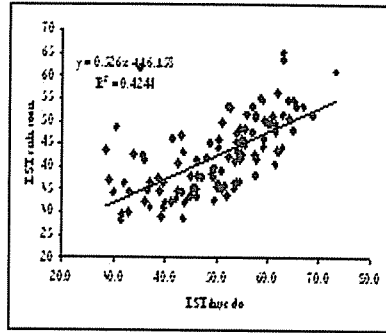
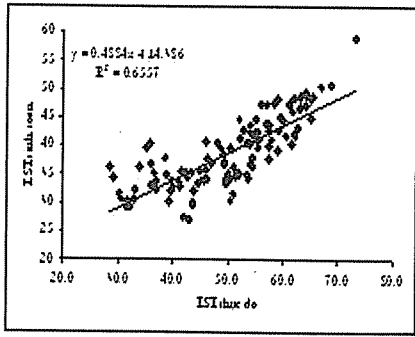
a) Thuật toán Becker và Li

b) Thuật toán bậc 2

c) Thuật toán tuyến tính

Hình 2. Nhiệt độ bề mặt LST theo 3 thuật toán (13h05 ngày 30/4/2005)

So sánh 3 kết quả tính toán cho 3 thuật toán với số liệu thực đo nhận thấy, thuật toán bậc 2 cho quan hệ kém nhất với hệ số tương quan $R = 0.65$; hai thuật toán còn lại cho hệ số tương quan cao ($R = 0.81$ và 0.80), trong đó thuật toán cấu trúc của Becker và Li cho hệ số tương quan cao hơn, bằng 0.81 (xem hình 4)



a) Thuật toán Becker và Li

b) Thuật toán bậc 2

c) Thuật toán tuyến tính

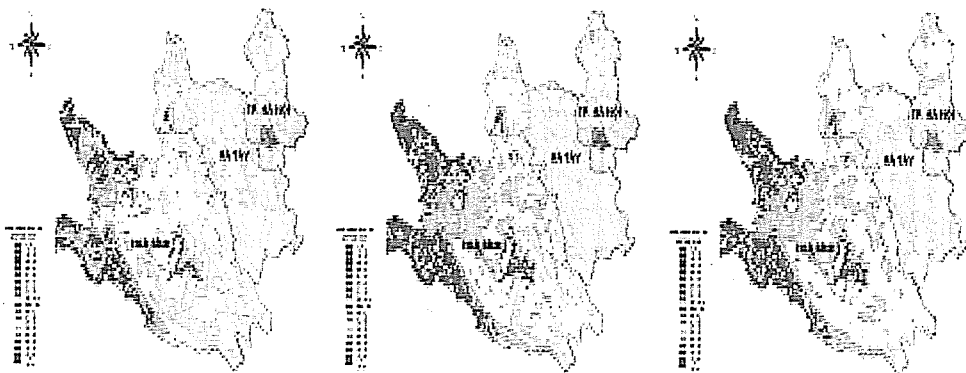
Hình 4. Quan hệ giữa LST thực đo và LST tính toán theo 3 thuật toán

b. So sánh với số liệu thực địa

So sánh kết quả tính toán LST trên hình 5 cho thấy: xét về mặt định tính các thuật toán cho kết quả khá đồng đều, phân bố nhiệt độ tuân thủ theo các quy luật nhiệt độ giảm dần theo độ cao... Khu dân cư cho nhiệt độ bề mặt cao hơn so với các điểm còn lại, có thể xác định rõ trên hình khu vực đô thị của Hà Nội là vùng có màu đỏ sẫm (hình 5); khu vực tỉnh Hoà Bình có nhiệt độ thấp hơn do nằm ở độ cao, đồng thời có lớp phủ dày hơn ở các khu vực Hà Tây, Hà Nội. Giá trị LST tính toán tại các điểm thực đo theo 3 thuật toán cho thấy thuật toán cấu trúc của Becker và Li cho kết quả tốt nhất với sai số quân phương nhỏ nhất ($=1,300\text{ C}$). Các điểm đo có diện tích bề mặt đồng nhất lớn như bãi cỏ hoặc khu dân cư cho sai số tính toán nhỏ ($<10\text{C}$), những vị trí cho

sai số lớn ($\sim 20\text{C}$) thường rơi vào những điểm đo có độ ẩm cao như gốc dạ ướt, mặt nước, mặt ruộng ướt..., ở vị trí này giá trị nhiệt độ tính toán thường cao hơn giá trị thực đo, điều này có thể do các điểm thực địa như ruộng đất ẩm, mặt nước có diện tích nhỏ, giá trị đo được chỉ mang tính chất cục bộ không đại biểu như 1 pixel ảnh, trong khi giá trị tính toán được là nhiệt độ trung bình cho 1 pixel có kích thước $1\text{km} \times 1\text{km}$.

Như vậy sử dụng cả hai số liệu (số liệu tại các trạm quan trắc bề mặt và số liệu tại các điểm đo đặc khảo sát) để so sánh đều cho thấy thuật toán cấu trúc của Becker và Li cho kết quả chính xác nhất, do đó hoàn toàn có khả năng tin tưởng trong việc sử dụng thuật toán cấu trúc của Becker và Li trong tính toán nhiệt độ lớp phủ bề mặt LST.



a) Thuật toán Becker và Li

b) Thuật toán bậc 2

c) Thuật toán tuyến tính

Hình 5. Nhiệt độ bề mặt LST theo 3 thuật toán (10h25 ngày 25/10/2007)

4. Kết luận

Tính toán giá trị nhiệt độ lớp phủ bề mặt từ MODIS với độ phân giải cao, rất hữu ích trong việc bổ sung các số liệu cho các mô hình dự báo khí tượng, khí hậu, biến đổi khí hậu.

Các kết quả tính toán LST từ ảnh MODIS sẽ hỗ trợ đắc lực trong các mô hình giám sát và phòng

chống thiên tai như: hạn hán, cháy rừng....

Việc lựa chọn các thuật toán LST đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới vào tính toán trường nhiệt độ bề mặt ở khu vực Việt Nam cho kết quả khá chính xác, đảm bảo độ tin cậy trong việc tính toán và ứng dụng vào nghiệp vụ.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Xuân Đạo, Cơ sở viễn thám, Trung tâm viễn thám (Geomatic), 1994.
2. Nguyễn Ngọc Thạch, Viễn thám trong nghiên cứu tài nguyên môi trường, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1997.
3. Zhengming Wan, MODIS Land-Surface Temperature algorithm theoretical basis document, Institute for computational Earth system Science university of California, Santa Barbara, April 1999.
4. C. J. Tucker et. al., Satellite remote sensing of total herbaceous biomass production in the Sahel, Remote sensing of Environment, 1985.
5. José A. Sobrino et. al., Land surface emissivity retrieval from different VNIR and TIR sensors, IEEE transactions on geoscience and remote sensing, 2007.
6. Prasad S. Thenkabaila, Mitchell Schull, Hugh Turrall, Ganges and Indus river basin land use/land cover (LULC) and irrigated area mapping using continuous streams of MODIS data, Remote sensing of environment 95 (2005) 317-341.
7. Vương Vũ Minh, Kỹ thuật viễn thám và ứng dụng, Nhà xuất bản giao thông nhân dân, Bắc Kinh 1990 (nguyên bản tiếng Trung Quốc)

NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG DỊCH VỤ DỰ BÁO THỜI TIẾT

NCS. Phạm Thái Linh
Bộ Tài nguyên và Môi trường



Phó Thủ tướng Hoàng Trung Hải đến thăm và làm việc với Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia

Ảnh: Ngọc Hà

Vấn đề thời tiết càng trở nên quan trọng và cần thiết đối với mỗi người, nhất là biến đổi khí hậu với các kịch bản xấu đang cận kề, các hậu quả thiên tai gây ra về con người, của cải vô cùng nghiêm trọng.

Trên thế giới, dịch vụ dự báo thời tiết ra đời đã từ hàng vài chục năm nay, nhằm cung cấp cho các cơ quan, tổ chức, người dân về thông tin dự báo thời tiết, các thảm họa liên quan đến khí tượng thủy văn và môi trường, đưa ra những cảnh báo sớm nhất và hiệu quả nhất. Một số nước có nền kinh tế phát triển như Mỹ, Anh, Đức, Nhật Bản..., dịch vụ dự báo thời tiết đã trở nên quen thuộc hàng ngày với mỗi người dân. Hàng sáng hay một vào thời gian nhất định, người dân được tiếp nhận các thông tin định hướng thời tiết qua hệ thống các phương tiện truyền thông như điện thoại, tin nhắn, thư điện tử, phát thanh, truyền hình... Các thông tin thời tiết cụ thể, thiết thực

như hướng dẫn người dân nên mặc loại quần áo gì, đi loại giày dép gì, ô tô riêng hay xe công cộng, đi vào giờ nào để tránh các vấn đề phiền nhiễu do tác động xấu của thời tiết. Hầu như thông tin dự báo thời tiết được kết nối tự động qua hệ thống các phương tiện truyền thông, truyền dẫn đến khách hàng với giá cước phổ dụng để người dân có điều kiện và thói quen cập nhật, sử dụng phổ biến, dễ dàng. Có 2 loại tin dự báo: loại phục vụ cộng đồng thường miễn phí và loại phục vụ chuyên ngành thường phải trả tiền.

Không ít các quốc gia phát triển trên thế giới đã đầu tư thành lập, vận hành hiệu quả các kênh sóng truyền hình, truyền thanh, tờ báo, trang Website điện tử chuyên sâu về dự báo thời tiết hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng, khu vực, lĩnh vực cụ thể, thu hút đông đảo người xem, người đọc cập nhật thông tin. Trong các loại thuế, phí của người dân đóng góp vào ngân sách nhà nước, có loại thuế, phí về thông tin dự báo thời tiết. Xác định được vai trò quan trọng của công tác khí tượng thủy văn, họ đã phân loại các loại hình khí tượng thủy văn (giao thông, hàng không, biển, nông nghiệp...) và được đầu tư phát triển thoả đáng. Đặc biệt, dịch vụ dự báo thông tin thời tiết là lĩnh vực thu nguồn lợi rất cao, kể cả đối với ngân sách nhà nước cũng như doanh nghiệp kinh doanh dự báo thời tiết. Trên bình diện vĩ mô, thông tin dự báo thời tiết cung cấp, cảnh báo, định hướng và đảm bảo cho người dân yên tâm lao động sản xuất, sinh hoạt, công tác cũng như giảm thiểu các thiệt hại do thiên tai gây ra. Những năm gần đây, vấn đề này càng trở nên quan trọng

khi cộng đồng xã hội nhận ra vai trò hữu ích của công tác dự báo khí tượng thủy văn, nhất là sau những thảm họa thiên tai xảy ra gây thiệt hại không nhỏ đến con người và tài sản, ảnh hưởng nghiêm trọng tới nền kinh tế. Nếu chủ quan thờ ơ với những thông tin cảnh báo, dự báo thời tiết sẽ rất nghiêm trọng. Vì vậy, thông tin dự báo thời tiết trở nên quen thuộc và được quan tâm phát triển của bất kỳ quốc gia nào.

Đối với nước ta, vài thập kỷ trước, việc thông tin, dự báo, cảnh báo các hiện tượng khí tượng thủy văn rất hạn chế, chủ yếu bằng phương tiện thủ công và bằng kinh nghiệm của người dân. Hiện nay, các lĩnh vực đời sống xã hội phát triển thì nhu cầu sử dụng tư liệu, dữ liệu, thông tin khí tượng thủy văn càng lớn. Đặc biệt, hệ thống các phương tiện thông tin truyền thông phát triển mạnh, đồng nghĩa với việc phát triển các dịch vụ gia tăng, trong đó có dịch vụ dự báo thời tiết phát triển sôi động, thậm chí là "trăm hoa đua nở". Lĩnh vực viễn thông, truyền hình, phát thanh, internet, báo chí đã triệt để kinh doanh dịch vụ dự báo thời tiết. Năm 2005, mạng điện thoại di động Vinaphone thuộc tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT) đã triển khai dịch vụ dự báo thời tiết Vinaphone SMS cung cấp thông tin của một tỉnh, thành trong cả nước hoặc Thủ đô một quốc gia khác. Năm 2006, Tổng Công ty Viễn thông Quân đội (Viettel) triển khai thực hiện dịch vụ tra cứu thông tin thời tiết được cập nhật từ 8h30 sáng và 20h tối để dự báo trong 24h tới tại một địa phương cụ thể đến các khách hàng đăng ký sử dụng dịch vụ.

Đài Truyền hình Việt Nam với diện phủ sóng rộng lớn và lợi thế về hình ảnh, hàng ngày đã phát sóng hàng chục lượt các bản tin dự báo thời tiết quảng bá công ích trên các hệ sóng, hình thức thể hiện sinh động. Đồng thời, thiết kế dịch vụ gia tăng nhấn tin thời tiết qua hệ thống tổng đài 8242 trong chương trình Thời sự 19h hàng ngày hoặc các chương trình, thời điểm được coi là "giờ vàng" của Đài Truyền hình Việt Nam để cung cấp cho khách hàng biết được thời tiết của một tỉnh, thành phố và cả nước. Đài Tiếng nói Việt Nam với ưu thế toả sóng rộng, cách truyền tải thông tin bằng âm thanh mềm dẻo đã thiết kế các chương trình chuyên đề như: Bản tin thời tiết

trong chương trình Thời sự; Thời tiết và Âm nhạc, Thời tiết và Cuộc sống... Nghĩa là, cách thể hiện xen kẽ thông tin dự báo thời tiết với âm nhạc, các tin tức thời sự, các vấn đề nóng của cuộc sống để hấp dẫn người nghe và dễ dàng đón nhận thông tin. Đài Truyền hình Kỹ thuật số VTC thuộc Bộ Thông tin và Truyền thông hiện nay đã mạnh dạn đầu tư chương trình chuyên về Dự báo thời tiết thời lượng 30 phút, trong đó đăng tải lồng ghép các thông tin quảng cáo, nhằm mục đích thương mại và kinh doanh thu lợi nhuận. Được biết, chỉ cần một thông tin dịch vụ đăng tải trên hệ thống các phương tiện thông đại chúng, sẽ tạo hiệu ứng lan toả rộng lớn và nhanh nhất.

Ở Việt Nam hiện nay có 2 loại hình dịch vụ khí tượng thủy văn đó là: Dịch vụ công cộng được cho là miễn phí, cho không như các tin dự báo thời tiết cho TV, đài phát thanh...; dịch vụ thứ hai là dịch vụ chuyên ngành phải có phí phục vụ ví dụ như: dịch vụ dự báo thời tiết phục vụ thăm dò, khai thác dầu khí.

Hiện nay, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia có nhiệm vụ, hàng ngày cung cấp các bản tin, dữ liệu thông tin dự báo thời tiết, áp thấp nhiệt đới, bão lũ cho một số cơ quan báo chí Trung ương cũng như một số cơ quan thuộc Trung ương, địa phương theo Quy chế báo áp thấp nhiệt đới, bão, lũ của Thủ tướng Chính phủ phần lớn thực hiện miễn phí nhằm phục vụ công tác phòng chống, giảm nhẹ thiên tai. Theo đó, các thông tin này ngoài việc đăng phát theo nhiệm vụ đã được các đơn vị tiếp nhận thông tin vận dụng, khai thác, sản xuất mới để có thể thương mại hoá và thu lợi nhuận. Còn loại hình dịch vụ có phí phục vụ ở Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia đã bước đầu thực hiện nhưng chưa tạo ra nguồn thu đáng kể vì chỉ có một vài đơn vị đăng ký.

Nắm bắt được nhu cầu khai thác thông tin dự báo thời tiết của người dân, và tổ chức, nhiều cơ quan đã thành lập và đưa vào vận hành trang thông tin điện chuyên về dự báo thời tiết như: [www/nchmf.gov.vn](http://nchmf.gov.vn) thuộc Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia; [www/kttvn.org.vn](http://kttvn.org.vn) thuộc Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ; [www/hymetdata.gov.vn](http://hymetdata.gov.vn) thuộc Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn;

www/thoiet.net.vn... Hầu như các báo điện tử, báo in, báo hình đều có trang mục riêng về dự báo thời tiết. Như vậy, thông tin dịch vụ khí tượng thủy văn đã có mặt ở hầu hết các loại hình phương tiện thông tin đại chúng, các phương tiện khai thác thông tin khác, cả cơ quan thuộc nhà nước quản lý và doanh nghiệp, cả mục đích công ích và kinh doanh lợi nhuận.

Vậy nguồn thông tin dự báo thời tiết được lấy từ đâu, bằng cách nào, sử dụng như thế nào, đem lại nguồn lợi kinh tế bao nhiêu... thì chưa được xác định, khảo sát. Mặc dù chúng ta đều biết rõ, các thông tin dự báo thời tiết (kể cả công ích và dịch vụ thương mại) đều được xuất phát khai thác từ hệ thống các Đài, Trạm của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương. Ông Trần Văn Sáp, Phó Tổng Giám đốc Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia cho biết: Nếu xem sản phẩm thông tin khí tượng thủy văn là hàng hóa, nghĩa là đã hình thành một hoạt động kinh tế theo nguyên tắc cung - cầu. Điều đó phải được thể hiện trong một văn bản quy phạm pháp luật như Luật Khí tượng Thủy văn đang khởi động xây dựng. Thực tế cho đến nay, việc thu phí dịch vụ sử dụng thông tin khí tượng thủy văn mới được quy định trong một số các văn bản quy phạm pháp luật như Pháp lệnh Khai thác và Bảo vệ công trình Khí tượng Thủy văn; Pháp lệnh Phí và Lệ phí... Các quy định này còn ở mức độ rời rạc chưa thực sự tạo thành hành lang pháp lý cho việc "mua - bán" tư liệu, dữ liệu khí tượng thủy văn. Do vậy, hàng ngày, hàng giờ, các cơ quan, tổ chức khai thác sử dụng thông tin tư liệu, dữ liệu khí tượng thủy văn miễn phí hoặc với giá thành quá rẻ, thậm chí là gần như cho không.

Chủ trương "kinh tế hoá, tài chính hoá" ngành Tài nguyên và Môi trường, trong đó có "thương mại hoá, kinh tế hoá" lĩnh vực khí tượng thủy văn là vấn đề cần được quan tâm, từng bước loại bỏ cơ chế cho không.

Thực hiện chỉ đạo của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia đã triển khai xây dựng Đề án "Thương mại hóa, kinh tế hóa ngành Khí tượng Thủy văn" đã chính thức trình Bộ trưởng trong Quý III năm 2008. Dự thảo Đề án

đã khái quát tính cần thiết và sự quan trọng của công tác khí tượng thủy văn đối với các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội; kinh nghiệm hoạt động kinh tế hóa ngành Khí tượng Thủy văn trên thế giới và khu vực cũng như khả năng thực hiện kinh tế hóa Ngành này ở nước ta trong giai đoạn hiện nay. Trung tâm đã kiến nghị với Lãnh đạo Bộ các giải pháp, trong đó quan trọng nhất là cần phân loại các loại hình Khí tượng Thủy văn phục vụ hoạt động thương mại hóa, kinh tế hóa, các loại hình dịch vụ phải thu phí theo quy định pháp luật và các loại hình được miễn phí phục vụ sự nghiệp phòng chống lụt bão, giảm nhẹ thiên tai, đảm bảo an ninh quốc phòng trong cả nước.

Nhằm bước đầu cụ thể hoá chủ trương "thương mại hoá, kinh tế hoá" lĩnh vực khí tượng thủy văn, cuối năm 2008, hệ thống dịch vụ thông tin thời tiết trên sóng điện thoại di động SMS của Trung tâm Dự báo Khí tượng và Thủy văn Trung ương chính thức khai trương với 3 loại tin nhắn: tin thời tiết, tin bão và tin áp thấp nhiệt đới. Tin nhắn thời tiết được xây dựng cho hơn 200 địa điểm trên phạm vi cả nước, bao gồm: tất cả thành phố, thị xã của 64 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương; các di tích lịch sử, danh lam thắng cảnh, khu du lịch, 30 bãi biển, 16 đảo thuộc vùng biển ven bờ và thềm lục địa Việt Nam. Tin nhắn thời tiết được cập nhật 2 lần/ngày vào lúc 5h và 17h hàng ngày, giá thành phù hợp với người tiêu dùng. Tuy nhiên, đây mới là một loại hình tin nhắn, còn rất nhiều loại hình khác có thể khai thác. Khoảng 10 năm gần đây, dịch vụ dự báo khí tượng thủy văn đã phát triển khá nhanh như: dự báo phục vụ xây dựng, khai thác và vận hành các nhà máy thủy điện Hoà Bình, Thác Bà, Y-a-ly, Na Hang, Sơn La...; thăm dò và khai thác dầu khí tại thềm lục địa phía nam đã mang lại một nguồn thu đáng kể, đáp ứng chủ trương kinh tế hoá ngành, cải thiện đời sống người lao động, đầu tư thiết bị, công nghệ quan trắc và dự báo phục vụ.

Theo Ông Trần Văn Sáp, Phó Tổng Giám đốc Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia cho biết, để thực hiện chủ trương đúng đắn và thiết thực này, bốn vấn đề cần nghiên cứu, khảo sát kỹ lưỡng để thực hiện chủ trương thương mại hóa, xã hội hóa

ngành Khí tượng thủy văn là tính pháp lý, khoa học, thực tiễn và phải phù hợp với thông lệ quốc tế trong khuôn khổ Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO) mà Việt Nam là thành viên chính thức từ năm 1976, trong đó tính pháp lý cần được đặt lên hàng đầu. Đồng thời, triển khai thực hiện đồng bộ, quyết liệt các giải pháp khác như tuyên truyền về sự cần thiết, hữu ích của các vấn đề thời tiết đối với cuộc sống con người và phát triển kinh tế - xã hội đất nước; tăng cường năng lực, chất lượng dự báo, đầu tư trang thiết bị và đội ngũ cán bộ, công nhân viên. Vì chỉ khi đưa ra được sản phẩm có chất lượng, việc thương mại hóa, xã hội hóa mới thành công. Luật Khí tượng Thủy văn cần nhanh chóng xây dựng tạo hành lang pháp lý cho hoạt động này.

Trong những năm sắp tới, với nhu cầu khai thác thông tin dự báo thời tiết của người dân, tổ chức ngày càng nhiều, cần đẩy mạnh chủ trương xã hội

hoá dịch vụ dự báo thời tiết bằng cách phối hợp liên kết chặt chẽ với các Đài Truyền hình, Phát thanh, báo Internet, Viễn thông để xây dựng, vận hành các kênh sóng, trang thông tin điện tử, chuyên mục về dự báo thời tiết với cơ chế ăn chia (mô hình thế giới đã áp dụng thành công). Bởi vì đây là những cơ quan có hệ thống phương tiện, nghiệp vụ sản xuất chương trình truyền thông chuyên nghiệp, đăng tải thông tin rộng khắp, hiệu quả thông tin cao, thu hút đông đảo khách hàng khai thác, cập nhật thông tin. Khuyến khích các tổ chức, các thành phần kinh tế tham gia khai thác, sử dụng, kinh doanh thương mại tư liệu, dữ liệu khí tượng thủy văn.

Đặc biệt cần đầu tư, nâng cao năng lực dự báo cảnh báo, cung cấp kịp thời các thông tin thời tiết. Chất lượng dịch vụ là mấu chốt để phát triển. Hơn nữa, thời tiết là vấn đề gần gũi nhất với các hoạt động của mỗi người hiện nay/.

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN VÀ HẢI VĂN THÁNG 1 NĂM 2009

Trong tháng, do ảnh hưởng của các đợt không khí lạnh (KKL) Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ đã xảy ra 2 đợt rét đậm, rét hại (từ ngày 24 đến ngày 29); Bắc Bộ có mưa, mưa nhỏ; Trung Bộ có mưa, mưa rào rải rác.

I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

- Không khí lạnh (KKL):

Trong tháng I – 2009 có 2 đợt KKL (ngày 6 và 21) và 3 đợt KKL tăng cường (ngày 12, 23 và 29) ảnh hưởng đến thời tiết các tỉnh Bắc Bộ và Trung Bộ, do các đợt KKL trên đều có cường độ khá mạnh sau đó còn tiếp tục được tăng cường nên đã gây ra rét đậm (nhiệt độ trung bình ngày $\leq 15^{\circ}\text{C}$), rét hại (nhiệt độ trung bình ngày $\leq 13^{\circ}\text{C}$) tại Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ; đáng chú ý là đợt KKL tăng cường ngày 23 đã gây mưa, mưa nhỏ nhiều nơi tại Bắc Bộ và có mưa rào rải rác, có nơi có mưa vừa tại Trung Bộ; đợt KKL tăng cường này cũng đã làm giảm mạnh nhiệt độ mạnh tại Bắc Bộ, nhiệt độ trung bình ngày giảm từ $5-6^{\circ}\text{C}$, có nơi giảm hơn, do vậy cũng đã gây rét đậm, rét hại tại Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ.

- Rét đậm, rét hại:

Trong tháng, có các đợt rét đậm, rét hại như sau:

+ Từ ngày 8-16 do ảnh hưởng của KKL, sau tiếp tục được tăng cường nên đã xảy ra rét đậm, một số nơi rét hại tại các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ.

+ Từ ngày 24 đến ngày 29 do ảnh hưởng của KKL tăng cường mạnh nên đã gây rét đậm tại các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ; riêng tại Bắc Bộ và phía bắc thuộc Bắc Trung Bộ từ ngày 24 đến ngày 27 đã xảy ra 1 đợt rét hại.

2. Tình hình nhiệt độ

Nền nhiệt độ tháng I trên phạm vi cả nước phổ

biến ở mức thấp hơn giá trị trung bình nhiều năm (TBNN), riêng một số nơi thuộc Nam Trung Bộ ở mức xấp xỉ với giá trị TBNN.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Biên Hòa (Đồng Nai): $33,7^{\circ}\text{C}$ (ngày 29).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Ngân Sơn (Bắc Cạn): $0,5^{\circ}\text{C}$ (ngày 1).

3. Tình hình mưa

Trong tháng, lượng mưa phổ biến trên phạm vi toàn quốc ở mức thấp hơn giá trị TBNN; riêng các tỉnh ven biển Trung Trung Bộ ở mức cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Trà My (Quảng Nam): 420 mm, cao hơn TBNN 129 mm.

Nơi có lượng mưa ngày cao nhất là Quảng Ngãi (Quảng Ngãi): 284 mm (ngày 1).

Một số nơi tại các tỉnh phía tây Bắc Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ cả tháng không có mưa.

4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng tại các tỉnh Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và một số nơi tại Tây Nguyên ở mức cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ; các tỉnh từ Trung Trung Bộ trở vào phía nam có số giờ nắng thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Buôn Ma Thuột (Đắk Lắk): 284 giờ, cao hơn TBNN 38 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Tuyên Hóa (Quảng Bình): 52 giờ, thấp hơn TBNN 31 giờ.

II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện khí tượng nông nghiệp tháng I/2009 ở hầu hết các tỉnh trong cả nước không hoàn toàn thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp do tình trạng ít mưa, nền nhiệt và số giờ nắng, độ ẩm thấp hơn so với giá trị TBNN, lượng bốc hơi cao gây ra tình trạng thiếu nước ở nhiều nơi. Đặc biệt, các đợt rét đậm, rét hại với cường độ mạnh kéo dài làm ảnh hưởng lớn đến sản xuất nông nghiệp ở các tỉnh phía Bắc.

Trong tháng, các địa phương phía Bắc tập trung làm công tác thủy lợi nội đồng, thực hiện các biện pháp chống rét cho mạ và áp dụng các biện pháp khắc phục diện tích lúa mới cấy bị chết do rét, thu hoạch các loại cây vụ mùa và khẩn trương làm đất gieo trồng lúa và rau màu vụ đông xuân. Các tỉnh phía Nam tiếp tục thu hoạch lúa mùa, khẩn trương làm đất gieo trồng lúa và rau màu vụ đông xuân.

1. Đối với cây lúa

Miền Bắc

Miền Bắc đang là giữa mùa đông nên thời tiết không thực sự thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp. Từ cuối tháng 12 đã xuất hiện các đợt không khí lạnh với cường độ mạnh tràn xuống Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ làm thời tiết chuyển rét đậm, rét hại kéo dài kèm theo mưa nhỏ, mưa phùn rải rác, nhiệt độ không khí trung bình tháng ở hầu hết các nơi đều thấp hơn TBNN, có nơi như Sapa nhiệt độ tối thấp tuyệt đối xuống dưới 1,1°C. Trong tháng I, một số khu vực thuộc núi cao xuất hiện sương mù, sương muối làm một số diện tích cây trồng vụ đông bị chết hoặc ngừng sinh trưởng.

Do tình trạng ít mưa kéo dài, lượng mưa ở hầu hết các khu vực đều thấp hơn TBNN từ 10-30mm, số ngày mưa trong tháng dao động từ 1-8 ngày chủ yếu là mưa phùn, mưa nhỏ rải rác, đặc biệt, một số khu vực vùng Tây Bắc, Đông Bắc cả tháng không có mưa, nhiều khu vực độ ẩm tối thấp xuống dưới 30% làm cạn kiệt các nguồn nước ở các sông suối gây khó khăn cho việc gieo trồng vụ đông xuân.

Trong tháng các địa phương tập trung chỉ đạo nông dân thu hoạch cây vụ đông, lấy nước đở ải, cấy trà lúa xuân sớm, chuẩn bị gieo mạ xuân muộn

và trồng cây rau màu vụ xuân. Tính đến cuối tháng các địa phương phía Bắc gieo cấy 107,3 nghìn ha, bằng 98,8%; Do thời tiết khô hạn, rét đậm, rét hại xảy ra kéo dài, lượng mưa ít ở Miền Bắc đã ảnh hưởng đến tiến độ làm đất, gieo cấy lúa đông xuân, diện tích mạ đã gieo sinh trưởng chậm, một số khu vực vùng Tây Bắc, Đông Bắc đã dừng ngâm ủ và gieo mạ xuân muộn.

Miền Trung

Các tỉnh Miền Trung do ảnh hưởng của các đợt không khí lạnh đã có mưa vừa đến mưa to ở hầu hết các nơi, các đợt mưa muộn này làm cho các tỉnh Miền Trung bị thiệt hại lớn về người và tài sản, trong đó 25000ha lúa và hoa màu bị hư hại.

Miền Nam

Các địa phương đang khẩn trương thu hoạch các diện tích lúa mùa muộn, giải phóng đất để sản xuất vụ đông xuân.

Tính đến cuối tháng I, các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long đã hoàn tất gieo sạ trên 1,5 triệu ha lúa đông xuân năm 2008 – 2009 và đã có 300.000ha đang làm đòng, trở bông. Do ảnh hưởng của mưa trái mùa, triều cường và thời tiết lạnh bất thường vào đầu tháng giêng nên một số diện tích lúa đông xuân mới xuống giống của các địa phương trong vùng phải gieo sạ lại (Cần Thơ 1,3 nghìn ha, An Giang 4,9 nghìn ha, Đồng Tháp 5,6 nghìn ha) và cấy dặm lại trên 50 nghìn ha.

Cùng với gieo cấy lúa đông xuân, các địa phương vùng đồng bằng sông Cửu Long cũng đã thu hoạch được 72,5 nghìn ha lúa đông xuân sớm, bằng 66,7% cùng kỳ năm trước và 329,9 nghìn ha lúa mùa, chiếm 74% diện tích xuống giống.

Tuy nhiên vào đầu tháng, rầy nâu phát triển nhiều nhất trên lúa đang đẻ nhánh, tập trung tại các tỉnh Hậu Giang, Trà Vinh, Đồng Tháp, Long An, Sóc Trăng, Vĩnh Long. Bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá cũng gây thiệt hại hàng trăm ha. Tại Hậu Giang có 40ha lúa bị vàng lùn và lùn xoắn lá nặng, thiệt hại tới 80%.

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

Tiến độ gieo trồng các loại cây màu vụ đông năm nay chậm hơn so với cùng kỳ năm trước do ảnh hưởng của thời tiết rét đậm trong những ngày cuối năm 2008. Tính đến ngày 15/01/2009, diện tích gieo trồng ngô cả nước đạt 179,7 nghìn ha, bằng 81% cùng kỳ năm trước; khoai lang 61,1 nghìn ha, bằng 82,2%; lạc 32,9 nghìn ha, bằng 99,6%; đỗ tương 57,6 nghìn ha, bằng 86,2%; rau, đậu 235,2 nghìn ha, bằng 102,3%.

Ở Mộc Châu chè đang trong giai đoạn lớn, trạng thái phát triển xấu;

Ở Hưng Yên khoai lang đang trong giai đoạn đẻ nhánh, trạng thái sinh trưởng khá (bảng 10);

Ở Thanh Hóa đậu tương đang trong giai đoạn mọc mầm, trạng thái sinh trưởng trung bình;

Ở EakMát cà phê đang trong giai đoạn nở hoa, trạng thái phát triển tốt;

Ở Xuân Lộc cà phê đang trong giai đoạn đâm chồi, trạng thái sinh trưởng trung bình (bảng 10).

III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Mức nước trên các sông Đà, Thao, Lô và hạ du sông Hồng, Thái Bình tiếp tục xuống dần và lượng dòng chảy trên các sông Đà, Thao, Lô đều cao hơn TBNN, trừ sông Thái Bình, hạ du sông Hồng ở mức thấp hơn TBNN. Lượng dòng chảy tháng I so với trị số TBNN trên sông Đà cao hơn 9%, trên sông Thao cao hơn 6%, sông Lô tại Tuyên Quang cao hơn là 2%; lượng dòng chảy trên sông Hồng tại Hà Nội hụt 27% so với TBNN.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng I tại Lai Châu là 167,04m (7h ngày 8); thấp nhất là 165,34m (1h ngày 2), mực nước trung bình tháng là 165,499; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 116,90m (19h ngày 11); thấp nhất là 114,52m (13h ngày 29), mực nước trung bình tháng là 116,04m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hoà Bình là 860m³/s (13h ngày 10), nhỏ nhất tháng là 370m³/s (19h ngày 22); lưu lượng trung bình tháng 574m³/s, cao hơn TBNN (546m³/s) cùng kỳ là 5%. Mực nước hồ Hoà Bình

lúc 19 giờ ngày 31/I là 114,64m, cao hơn cùng kỳ năm 2008 (108,45m) là 6,19m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 26,42m (1h ngày 9); thấp nhất là 25,76m (19h ngày 31), mực nước trung bình tháng là 25,93m, cao hơn TBNN cùng kỳ (24,58m) là 1,35 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 17,00m (7h ngày 23); thấp nhất là 15,79m (7h ngày 31), mực nước trung bình tháng là 16,42m, cao hơn TBNN cùng kỳ (16,20m) là 1,60 m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 2,48m (13h ngày 21), mực nước thấp nhất là 1,20m (7h ngày 31), mực nước trung bình tháng là 1,93m, thấp hơn TBNN (3,44m) là 1,51m, xấp xỉ cùng kỳ năm 2008 (1,99m).

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,33m (13h ngày 13), thấp nhất 0,16m (19h ngày 6), mực nước trung bình tháng là 0,72m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,76m) là 0,04m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại, mực nước cao nhất tháng là 1,62m (20h ngày 10), thấp nhất là 0,07m (1h ngày 31), mực nước trung bình tháng là 0,73m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,85 m) là 0,12m.

2. Khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên

Do ảnh hưởng của rìa tây nam lưỡi áp cao lục địa tăng cường mạnh kết hợp với nhiễu động trong đới gió đông trên cao, từ ngày 25/12/2008 đến ngày 2/1/2009 ở các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ có mưa vừa, mưa to đến rất to; đặc biệt đợt mưa trong 2 ngày (từ ngày 31/12/2008 đến ngày 1/1/2009), đã gây mưa to, có nơi mưa rất to ở nhiều nơi thuộc Quảng Ngãi đến Bình Định.

Tổng lượng mưa các tỉnh từ Quảng Bình đến Quảng Trị và Ninh Thuận phổ biến từ 50 – 150mm; các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Quảng Nam và từ Phú Yên đến Khánh Hòa: 150 - 350mm; các tỉnh từ Quảng Ngãi đến Bình Định phổ biến từ 250 - 500mm. Một số nơi ở Quảng Ngãi mưa trên 600mm như Châu Ổ: 790mm, Quảng Ngãi: 631mm, Ba Tơ:

Tổng kết tình hình Khí tượng Thủy văn

660mm, Minh Long: 695mm. Đây là đợt mưa cuối mùa hiếm thấy trong liệt số liệu đã quan trắc được

Trên các sông từ Quảng Bình đến Khánh Hòa đã xuất hiện một đợt lũ; đỉnh lũ nhiều nơi đạt mức báo động I – II, một số nơi trên mức báo động II; riêng sông Vệ tại cầu Sông Vệ, sông Kôn tại Thạch Hòa đạt trên mức báo động III và các sông thuộc tỉnh Khánh Hòa đạt trên mức báo động III. Đây là trận lũ kỷ lục xảy ra vào những ngày cuối tháng 12 - đầu tháng 1 trên các sông từ Quảng Ngãi đến Khánh Hòa; đỉnh lũ đều đạt mức cao nhất trong 40 năm qua.

Mưa, lũ đã gây ngập úng trên diện rộng, đặc biệt là các vùng thấp trũng từ Quảng Bình đến Phú Yên, làm thiệt hại lớn đến sản xuất, dân sinh và phát triển kinh tế xã hội.

Đỉnh lũ cao nhất tháng trên một số sông chính như sau:

- Sông Trà Khúc tại cầu Trà Khúc: 4,83m (ngày 01/1), trên BĐII: 0,63m;
- Sông Vệ tại trạm Sông Vệ: 4,50m (ngày 01/1), trên BĐIII: 0,4m;
- Sông Kôn tại Thạch Hòa: 7,63m (ngày 01/1), trên BĐIII: 0,13m;

- Sông Dinh tại Ninh Hòa: 4,38m (ngày 01/1), dưới BĐII: 0,12m;

- Sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng: 10,08m (ngày 01/1), trên BĐIII: 0,08m;

Sau đợt mưa, lũ, mực nước các sông xuống dần đến cuối tháng, nhưng dòng chảy trên phần lớn các sông suối ở Trung Bộ và Tây Nguyên đều cao hơn TBNN khoảng từ 30 – 150% cùng thời kỳ; riêng các sông ở Thanh Hóa và bắc Tây Nguyên ở mức thấp hơn khoảng 28% so với TBNN cùng thời kỳ.

3. Khu vực Nam Bộ

Mực nước đầu nguồn sông Cửu Long xuống dần. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu là 1,87m (ngày 13); sông Hậu tại Châu Đốc: 1,82m (ngày 14), cao hơn cùng kỳ nhiều năm khoảng 0,3m.

Tại vùng ĐTM và TGLX xuất hiện một đợt triều cường vào giữa tháng 1; đỉnh triều cường tại Phú An trên sông Sài Gòn đạt mức 1,54m (trên BĐIII: 0,14m), làm vỡ bờ bao gây ngập úng nghiêm trọng tại nhiều nơi thuộc Tp. Hồ Chí Minh.

Mực nước trên sông Đồng Nai tại Tà Lài xuống dần, mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là 110,44m.

Bảng 1. Đặc trưng mực nước trên các sông như sau

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung bình (m)
Thanh Hoá	Mã	Giàng	1,89	12	-1,12	13	0,22
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	1,68	11	0,93	31	1,23
Hà Tĩnh	La	Linh Cẩm	1,64	12	-0,7	22	0,39
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	0,96	2	-0,54	23	0,22
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giao Thủy	5,32	2	2,06	31	3,10
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	4,83	1	1,83	31	2,74
Bình Định	Kôn	Bình Tường	22,41	1	19,69	12	20,32
Khánh Hoà	Cái Nha Trang	Đồng Trăng	10,08	1	4,85	31	5,41
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	516,15	2	515,57	31	515,72
Đăklăc	Sêrêpok	Bản Đôn	169,77	5	168,49	29	169,12
An Giang	Tiền	Tân Châu	1,87	13	0,48	22	1,25
An Giang	Hậu	Châu Đốc	1,82	14	0,23	22	1,11

IV. TÌNH HÌNH HẢI VĂN

1. Gió và sóng

- Vùng biển phía Bắc: Hướng gió chủ yếu là Đông Bắc. Ven bờ, tốc độ gió trung bình 9.5m/s (cấp 5). Ngoài khơi, gió mạnh nhất 15m/s (cấp 6). Hướng sóng chủ yếu là hướng Đông Bắc. Ven bờ, độ cao sóng trung bình 1,0m (cấp 3). Ngoài khơi, sóng mạnh nhất 3.5m (cấp 5).

- Vùng biển phía Nam: Hướng gió chủ yếu là hướng Đông Bắc. Ven bờ, tốc độ gió trung bình 12/s (cấp 5). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa gió mạnh nhất 20m/s (cấp 8). Hướng sóng chủ yếu là Đông Bắc. Ven bờ độ cao sóng trung bình 1,5m (cấp 3). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa sóng mạnh nhất 5.0m (cấp 6).

2. Nhiệt độ nước biển

- Vùng biển phía Bắc: nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình 21,6°C, cao nhất 24,5°C, thấp nhất 19°C.

- Vùng biển phía Nam: nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình 33,5°C, cao nhất 22,0°C, thấp nhất 27,0°C.

3. Độ mặn nước biển

- Vùng biển phía Bắc: độ mặn nước biển tầng mặt trung bình 27,9‰, cao nhất 33,8‰, thấp nhất 23,0‰.

- Vùng biển phía Nam: độ mặn nước biển tầng mặt trung bình 29,0‰, cao nhất là 34,3‰, thấp nhất 25,0‰.

4. Thủy triều

- Mức nước đỉnh triều lớn nhất Miền Bắc xuất hiện tại trạm hải văn Hòn Dấu là 4,2m

- Mức nước đỉnh triều lớn nhất Miền Nam xuất hiện tại trạm hải văn Vũng Tàu là 4,2m

- Mức nước đỉnh triều vùng vô triều cửa Thuận An là 0,5m (người ta thường gọi là vùng vô triều).

Bảng 2. Bảng dự tính mực nước đỉnh triều lớn nhất tháng 11 năm 2008 ở một số cảng chính của Việt Nam

STT	Tên cảng	Chế độ triều	Nước lớn(m)	Ngày/giờ phút xuất hiện
1	Cửa Ông	Nhật triều	4.3	29/20h10.
2	Hòn Gai	Nhật triều	4.0	29/19h31;30/20h30.
3	Hải Phòng	Nhật triều	3.6	29/19h17;30/20h21.
4	Thanh Hoá	Nhật triều không đều	3.5	29/17h57;30/19h01.
5	Cửa Hội	Nhật triều không đều	2.8	30/19h12.
6	Ròn	Nhật triều không đều	1.6	27/15h24;28/16h27;29/17h33.
7	Cửa Gianh	Bán nhật triều không đều	1.6	27/14h49;28/15h52;29/16h58.
8	Cửa Tùng	Bán nhật triều không đều	1.2	27/14h34;28/15h37;29/16h43.
9	Đà Nẵng	Nhật triều không đều	1.3	27/11h03;28/11h36;29/12h10.
10	Quy Nhơn	Nhật triều không đều	1.9	28/10h52;29/11h28;30/12h10.
11	Vũng Tàu	Bán nhật triều không đều	3.9	27/03h28.
12	Hà Tiên	Triều hỗn hợp	1.3	Nhiều ngày.

ĐẶC TRUNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường (LC)	12,4	-1,1	17,5	23,5	22	9,1	6,0	4	83	46	13
2	Mường Kay (ĐB)	15,9	0,2	23,2	27,5	22	12,1	7,6	16	77	34	11
3	Sơn La	13,5	-1,1	20,0	7,0	20	9,3	4,1	11	77	29	11
4	Sa Pa	6,6	-1,9	10,1	16,1	28	4,3	1,1	10	90	47	13
5	Lào Cai	15,1	-0,9	18,8	23,6	21	12,7	7,7	17	82	35	11
6	Yên Bái	14,7	-0,6	18,9	24,3	21	11,8	6,5	11	83	35	10
7	Hà Giang	14,2	-1,2	18,4	23,2	30	11,5	6,0	17	84	30	10
8	Tuyên Quang	15,2	-0,3	19,6	24,4	21	12,5	7,1	11	77	32	10
9	Lạng Sơn	12,0	-1,3	17,9	23,2	6	8,2	0,7	11	74	19	10
10	Cao Bằng	12,7	-1,3	18,8	24,5	17	9,1	2,9	11	77	29	10
11	Thái Nguyên	15,1	-0,4	19,8	24,9	6	12,1	6,4	11	73	25	10
12	Bắc Giang	14,9	-1,0	19,9	25,3	19	11,6	6,0	11	75	23	11
13	Phú Thọ	14,9	-0,8	19,5	25,9	21	11,8	6,2	11	82	33	15
14	Hoà Bình	15,3	-0,8	20,6	26,8	19	12,3	6,0	11	80	24	10
15	Hà Nội	16,0	-0,4	20,1	25,9	19	13,5	9,7	11	72	30	11
16	Tiên Yên	14,0	-0,7	20,2	25,4	21	10,3	3,9	10	79	26	10
17	Bãi Cháy	15,2	-0,6	19,8	23,7	19	12,6	7,4	11	73	33	10
18	Phù Liên	15,5	-0,8	20,0	26,2	21	12,9	9,3	25	78	34	10
19	Thái Bình	15,4	-0,7	19,3	24,0	19	12,8	8,0	11	80	31	10
20	Nam Định	15,7	-1,0	19,8	24,8	19	13,1	8,0	10	78	28	10
21	Thanh Hoá	16,2	-0,8	19,4	23,9	19	13,9	8,8	11	78	33	10
22	Vinh	16,5	-1,1	19,6	24,2	19	14,4	9,4	11	83	44	15
23	Đồng Hới	17,6	-1,4	20,4	25,4	21	15,3	12,8	11	84	57	10
24	Huế	18,5	-1,5	22,0	27,5	20	16,5	13,2	12	91	60	21
25	Đà Nẵng	20,6	-0,7	23,7	27,0	19	18,4	14,2	11	82	55	19
26	Quảng Ngãi	20,9	-0,8	24,5	27,5	20	18,9	16,8	11	84	51	19
27	Quy Nhơn	22,5	-0,5	25,8	28,0	21	20,5	17,5	20	79	54	10
28	Plây Cù	17,8	-1,2	25,4	29,5	23	13,4	10,5	12	76	41	19
29	Buôn Ma Thuột	20,1	-1,0	25,8	29,3	20	16,6	12,0	11	78	45	20
30	Đà Lạt	14,8	-1,6	20,8	24,6	20	11,1	7,2	20	81	27	17
31	Nha Trang	23,5	-0,3	26,5	28,4	22	21,1	18,2	17	78	58	0
32	Phan Thiết	24,5	-0,2	28,8	31,3	1	21,2	18,6	14	77	50	13
33	Vũng Tàu	25,4	-0,2	29,0	31,0	1	22,8	20,0	15	74	46	14
34	Tây Ninh	24,8	-0,6	30,8	32,5	25	20,4	16,5	11	72	41	14
35	T.P H-C-M	25,9	0,1	31,5	33,5	29	20,6	19,4	14	70	39	19
36	Tiên Giang	24,5	-0,5	29,2	31,3	22	21,0	17,2	14	80	47	20
37	Cần Thơ	24,3	-1,0	28,8	31,2	23	21,3	18,6	11	80	52	20
38	Sóc Trăng	24,3	-0,8	29,0	31,3	22	21,5	18,7	11	83	55	19
39	Rạch Giá	24,4	-1,6	28,4	30,5	7	21,7	18,2	14	81	58	9
40	Cà Mau	25,1	0,0	29,0	31,1	22	22,3	19,4	11	80	54	20

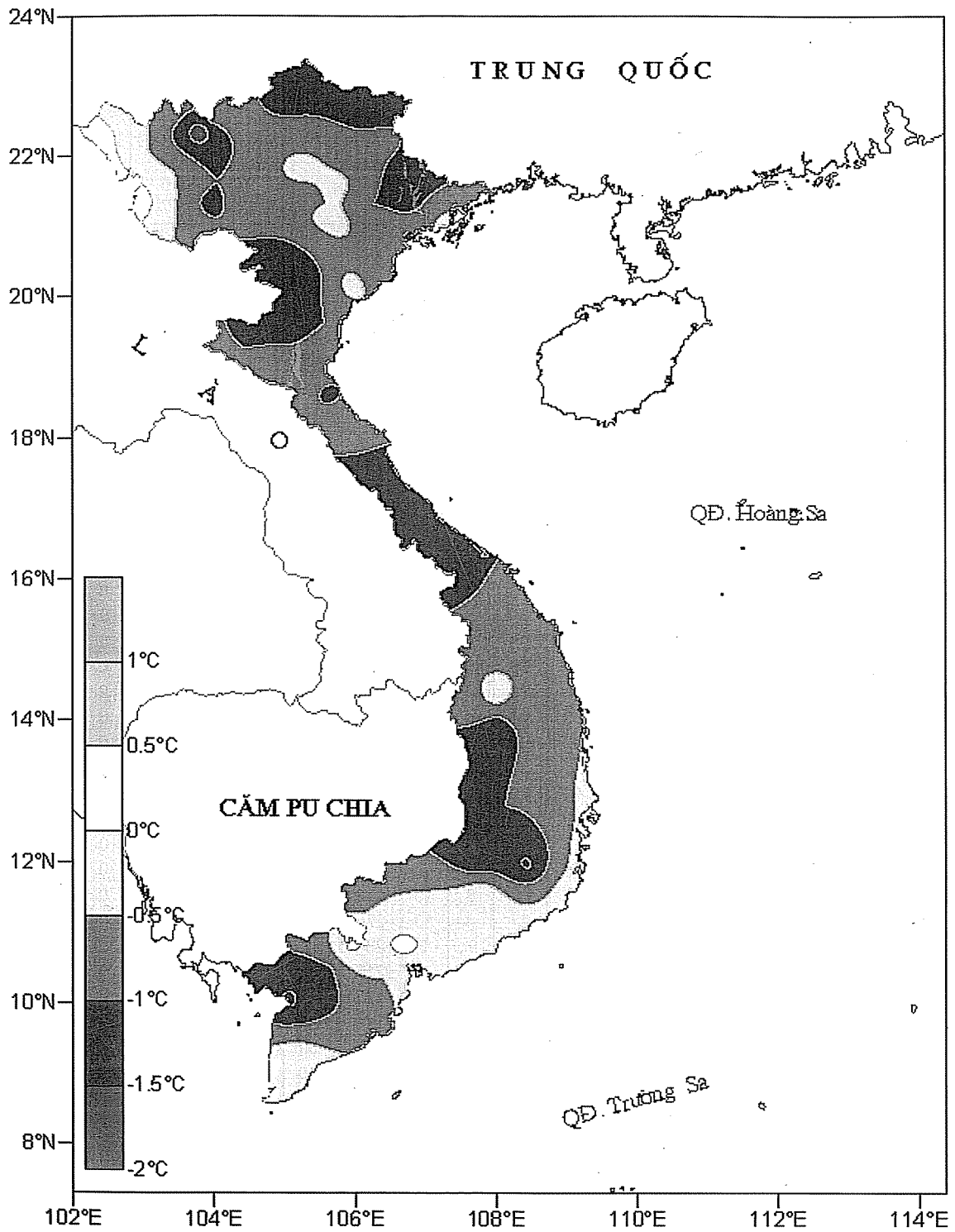
Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: tỉnh Lai Châu; ĐB: tỉnh Điện Biên)

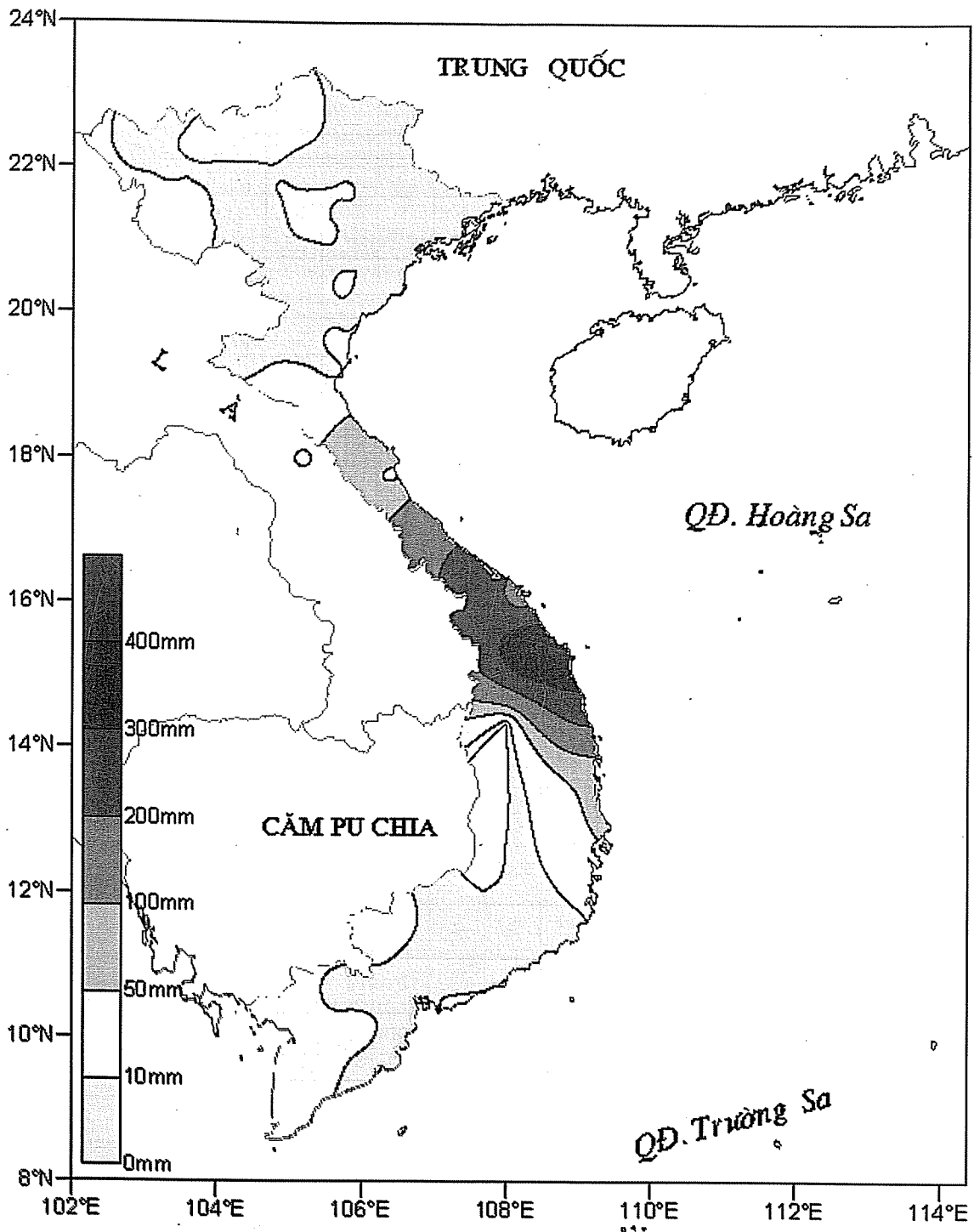
Tổng kết tình hình Khí tượng Thủy văn

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 1 - 2009

Lượng mưa (mm)							Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày				Số thứ tự
Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Giờ tây khô nóng		Đông	Mưa phùn	
				Không mưa dài nhất	Có mưa dài nhất							Nhẹ	Manh			
5	-31	2	8	15	2	3	64	4	20	112	-54	0	0	0	0	1
-	-19	-	-	31	0	0	76	5	13	182	22	0	0	0	0	2
0	-16	0	9	31	0	0	73	4	13	162	20	0	0	0	1	3
32	-24	15	24	11	19	20	26	3	20	92	-24	0	0	0	14	4
11	-10	5	24	12	5	7	56	4	11	62	-18	0	0	0	0	5
11	-21	5	23	9	3	13	56	3	13	89	32	0	0	0	9	6
16	-18	11	7	10	4	8	37	3	9	69	10	0	0	0	4	7
5	-16	17	23	19	2	5	54	3	11	82	14	0	0	0	0	8
0	-24	0,1	26	25	1	2	92	6	9	117	36	0	0	0	4	9
1	-15	1	21	13	2	4	54	3	10	89	26	0	0	0	0	10
11	-11	9	23	18	1	3	93	5	9	95	22	0	0	0	0	11
1	-19	1	23	21	3	4	79	5	9	95	12	0	0	0	3	12
19	-13	9	24	7	2	7	58	4	11	103	34	0	0	0	1	13
5	-10	2	29	13	2	5	58	3	11	122	37	0	0	0	0	14
5	-14	2	23	22	2	4	78	4	9	105	38	0	0	0	6	15
2	-30	1	6	16	1	3	78	5	9	125	62	0	0	0	0	16
1	-20	1	26	25	1	2	93	5	10	139	45	0	0	0	0	17
3	-22	1	26	23	1	3	75	5	10	126	43	0	0	0	0	18
3	-25	3	24	23	1	1	83	7	9	115	36	0	0	0	2	19
5	-23	2	24	17	3	13	68	5	9	100	22	0	0	0	6	20
9	-16	5	24	17	4	6	84	5	9	113	26	0	0	0	0	21
37	-15	15	24	12	4	11	35	2	9	75	3	0	0	0	0	22
90	28	43	1	9	4	11	72	6	13	68	-24	0	0	0	0	23
256	95	57	1	4	10	20	39	3	13	67	-31	0	0	0	0	24
160	64	36	1	6	10	16	76	5	14	117	3	0	0	0	0	25
364	233	284	1	6	8	15	56	3	9	99	-26	0	0	0	0	26
78	13	30	1	6	7	15	111	7	10	139	-34	0	0	0	0	27
0,3	-3	0,3	1	30	1	1	77	4	13	275	19	0	0	0	0	28
1	-3	1	1	30	1	1	132	7	3	284	38	0	0	0	0	29
3	-5	1	23	17	1	5	123	5	9	216	-44	0	0	0	0	30
35	-12	13	1	7	4	11	148	10	13	177	-7	0	0	0	0	31
-	-1	-	-	31	0	0	160	7	9	241	-39	0	0	0	0	32
-	-2	-	-	31	0	0	119	5	14	205	-59	0	0	0	0	33
26	19	26	1	30	1	1	125	7	10	236	-45	0	0	0	0	34
-	-14	-	-	30	0	1	119	6	14	176	-69	0	0	0	0	35
8	3	8	1	29	2	2	69	3	10	175	-95	0	0	1	0	36
31	19	31	1	29	2	2	83	45	10	213	-44	0	0	0	0	37
1	-7	1	23	19	3	1	70	4	25	179	-66	0	0	0	0	38
42	31	42	23	21	1	2	124	7	14	242	9	0	0	0	0	39
18	2	10	6	15	1	3	85	4	12	172	-65	0	0	0	0	40



Hình 1- BẢN ĐỒ CHUẨN SAI NHIỆT ĐỘ THÁNG 1 - 2009 SO VỚI TBNN



Hình 2- BẢN ĐỒ LƯỢNG MƯA THÁNG 1 NĂM 2009

THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ
Tháng 1 năm 2009

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)		Son La (Son 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					
SR ($\nu\mu/m^3$)	637	0	105	604	0	72	**	**	**	789	0	179	736	0	160	557	0	97	594	0	67	846	0	173	
UV ($\nu\mu/m^3$)	10,3	0,0	2,4	16,5	0,0	2,5	**	**	**	16,8	0,0	3,4	10,5	0,0	2,3	15,0	0,0	2,7	18,3	0,0	2,6	31,8	0,0	6,5	
SO ₂ ($\mu g/m^3$)	258	5	27	125	2	30	182	25	85	292	120	192	64	10	39	37	12	21	74	20	39	20	5	11	
NO ($\mu g/m^3$)	34	1	3	**	**	**	**	91	4	23	2	1	**	**	**	**	**	**	4	0	1	18	0	2	
NO ₂ ($\mu g/m^3$)	130	17	43	**	**	**	**	151	6	34	47	21	34	**	**	**	**	**	132	4	22	45	2	10	
NH ₃ ($\mu g/m^3$)	7	1	2	20	1	7	35	10	20	9	3	5	**	**	**	5	0	1	3	1	2	**	**	**	
CO ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	**	**	653	103	316	1225	92	251	1363	69	344	3562	103	407	1397	80	336	1557	103	262	
O ₃ ($\mu g/m^3$)	**	**	**	49	6	22	198	14	75	48	11	23	69	12	32										
CH ₄ ($\mu g/m^3$)	**	**	**	1914	991	1220	**	**	**	**	**	**	**	**	**										
TSP ($\mu g/m^3$)	**	**	**	314	49	148	53	3	12	80	16	41	**	**	**										
PM10 ($\mu g/m^3$)	**	**	**	270	43	126	21	1	6	59	9	30	**	**	**										

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 nhỏ 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 hồng ngoại được nguyên nhân và chưa có linh kiện thay thế.

II. MỘT SỐ NHẬN XÉT

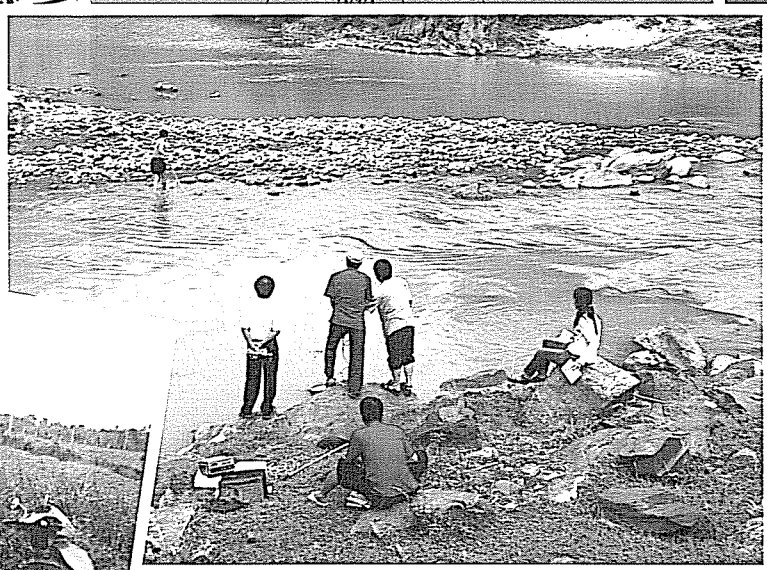
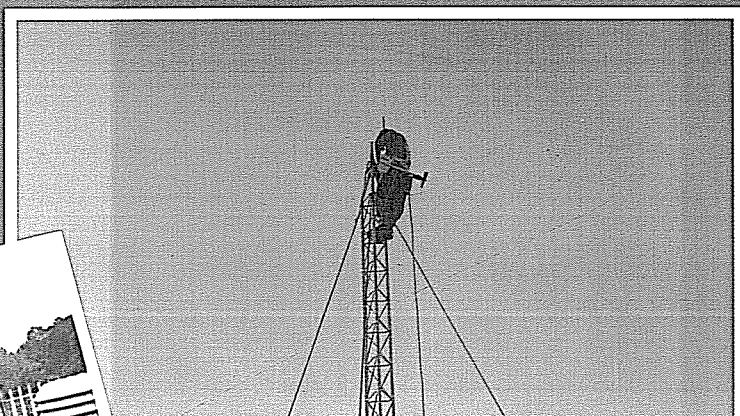
Giá trị trung bình 1 giờ của yếu tố TSP quan trắc tại trạm Láng (Hà Nội) và yếu tố O₃ quan trắc tại trạm Cúc Phương (Ninh Bình) cao hơn tiêu chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo TCVN 5937-2005).

Contents

Page

1.	On the climate change scenarios for Viet Nam	1
	Ass. Prof. Dr. Tran Thuc, Dr. Nguyen Van Thang, Dr. Hoang Duc Cuong Center for Meteorology and Climatology Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	
2.	Toward a strategy for agro-meteorological development in Viet Nam	6
	Ass. Prof. Dr. Nguyen Van Viet, Eng. Ngo Sy Giai, Dr. Nguyen Van Liem Center for Agricultural Meteorology Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	
3.	Flash flood risks mapping for Yen Bai province	11
	Dr. La Thanh Ha Center for Hydrology and Water Resources Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	
4.	Integrated water resources planning for Cau river basin	16
	Dr. Tran Hong Thai, Ass. Prof. Dr. Tran Thuc, M.Sc. Tran Thi Van, Eng. Pham Van Hai, Eng. Le Vu Viet Phong, Eng. Le Thi Tuyet Anh Center for Hydro-Met and Environment Consultancy Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	
5.	Water level and salinity computations and forecast for river estuaries	22
	M.Sc. Nguyen Xuan Hien, B.Sc. Hoang Van Dai, B.Sc. Khuong Van Hai, B.Sc. Pham Van Tien Center for Marine and Ocean – Atmosphere Interaction Research Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	
6.	Simulation of water quality parameters BOD5 and DO for Dong Nai river estuary	27
	M.Sc. Bao Thanh Sub-Institute of Hydrometeorology and Environment of South Vietnam Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	
7.	Benefits of small and medium hydropower plants as CDM projects	32
	Eng. Le Nguyen Tuong ⁽¹⁾ , Eng. Vuong Xuan Hoa ⁽¹⁾ , Göran Lifwenborg ⁽²⁾ (1) Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment (2) Expert in DANIDA small and medium hydropower plants project	
8.	Tropical storms and depressions in the Northwest Pacific and the East Sea in 2008	38
	Dr. Nguyen Van Thang, Dr. Dang Thi Hong Nga, M.Sc. Tran Dinh Trong, Eng. Dao Thi Thuy, B.Sc. Nguyen Thi Xuan Center for Meteorology and Climatology Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	
9.	Development of vulnerability assessment approach for Viet Nam coast	44
	Dr. Dinh Thai Hung, M.Sc. Tran Thi Dieu Hang, B.Sc. Pham Van Sy, Eng. Vu Xuan Hung, Eng. Pham Tran Hai Duong, B.Sc. Nguyen Huu Toan Center for Environmental Research Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	
10.	Application of MODIS data on land surface temperature measurement	50
	Dr. Duong Van Kham, Eng. Chu Minh Thu, BSc. Do Thanh Tung Division of Remote sensing and GIS Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	
11.	Improve the quality of weather forecast services	55
	M.Sc. Pham Thai Linh Ministry of Natural Resources and Environment	
12.	Summary of the meteorological, agro-meteorological, hydrological and oceanographic conditions in January 2008	59
	Central Hydro-Meteorological Forecasting Center, Marine Hydro-Meteorological Center (National Hydro-Meteorological Service) and Center for Agricultural Meteorology (Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment).....	
13.	Summary of the air and water environment in January 2008	68
	Center for Environmental Research (Scientific Institute of Meteorology, Hydrology and Environment).....	

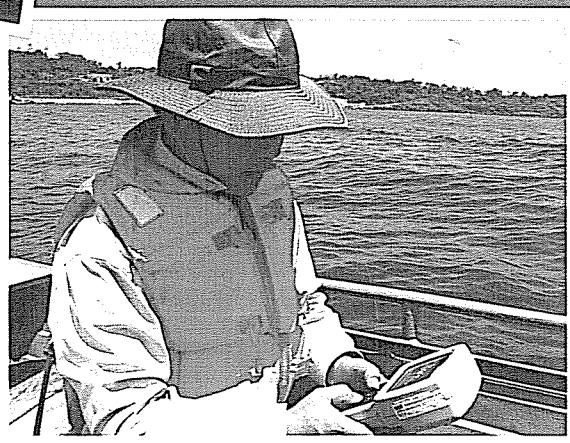
Lắp đặt trạm khí tượng tự động tại
Ba Vì, Hà Nội và Văn Lý, Hà Nam



Khảo sát lượng nước mùa cạn tại Lào Cai



Đo phổ để xác định chỉ số thực vật
ở Đông bằng Bắc Bộ



Đo chất lượng nước biển - Côn Cỏ, Quảng Trị



VIỆN KHOA HỌC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ MÔI TRƯỜNG

23/62 Đường Nguyễn Chí Thanh, Đống Đa, Hà Nội, Việt Nam

Tel: (84-4) 37733090 / 37733091 / 37733092; Fax: 38355993

Email: vkttv@monre.org.vn; Website: <http://ww.imh.ac.vn>