

Tạp chí

ISSN 0866 - 87

Số 591 \* Tháng 3-20

# KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

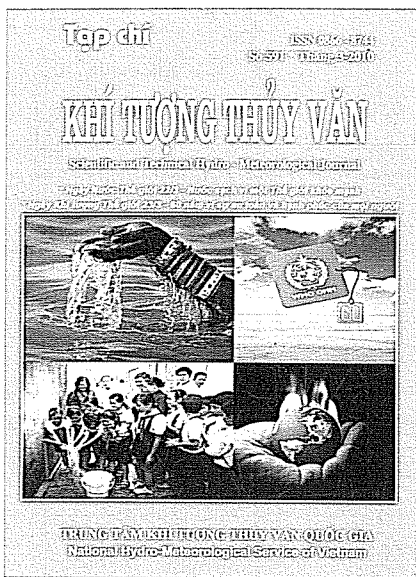
Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal

\* Ngày Nước Thế giới 22/3 - Nước sạch vì một Thế giới khỏe mạnh

\* Ngày Khí tượng Thế giới 23/3 - 60 năm vì sự an toàn và hạnh phúc của mọi người



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



TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TỔNG BIÊN TẬP

TS. Bùi Văn Đức

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Kiên Dũng

TS. Nguyễn Đại Khánh

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. GS.TSKH. Nguyễn Đức Ngừ  | 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 Huân     |
| 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 tòa soạn

TS. Đào Thanh Thủy

Trình bày

CN. Phạm Ngọc Hà

Giấy phép xuất bản:

Số: 92/GP-BTTTT - Bộ Thông tin Truyền thông

cấp ngày 19/01/2010

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

tapchikttv@yahoo.com

Ảnh bìa:

Giá bán: 17.000đồng

Số 591 \* Tháng 3 năm 2010

1. Kỷ niệm Ngày Nước thế giới 22/3 Nước sạch vì một thế giới khỏe mạnh; Ngày Khí tượng Thế giới 23/3 - 60 năm vì sự an toàn và hạnh phúc của mọi người
2. Thông điệp của Tổng Thư ký Liên hiệp quốc nhân kỷ niệm Ngày Nước Thế giới 22/3/2010
3. 60 năm vì sự an toàn và hạnh phúc của mọi người: Thông điệp của Ông Michel Jarruad, Tổng Thư ký của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), nhân dịp Ngày Khí tượng Thế giới 22/3/2010.

Nghiên cứu và trao đổi

7. TS. Lê Đức, NCS. Võ Văn Hòa, ThS. Đỗ Lệ Thủy, TS. Bùi Minh Tăng, ThS. Dư Đức Tiến và các ctv: Nghiên cứu thử nghiệm dự báo xác suất định lượng mưa dựa trên phương pháp thống kê sau mô hình từ sản phẩm dự báo của mô hình HRM và GSM (Phần I: Xây dựng các mô hình thống kê)
14. TS. Dương Văn Khâm, KS. Chu Minh Thu: Ứng dụng ảnh vệ tinh TERRA-AQUAR (MODIS) trong việc tính toán độ ẩm không khí trong khí quyển
20. CN. Đỗ Thị Lệ, CN. Nguyễn Hoàng Thủy, PGS.TS. Nguyễn Đăng Quế, NCS. Trần Thị Vân, TS. Trần Hồng Thái: Thiết kế mạng lưới quan trắc, giám sát chất lượng nước trên lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy
27. Nguyễn Văn Toàn: Về hoạt động của hệ thống cảnh báo lũ, lũ quét Nậm La, Nậm Pàn tỉnh Sơn La
32. Lưu Minh Hải: Diễn biến thời tiết tại Sa Pa - Lào Cai trong đợt cháy vườn Quốc gia Hoàng Liên
35. Võ Duy Phương: Vài nhận xét về lũ quét ở Tây Nguyên và một số biện pháp phòng tránh
38. ThS. Nguyễn Thị Hiền, ThS. Trịnh Hoàng Long: Nghiên cứu ứng dụng mô hình ILSAX để tính toán thoát nước mưa đô thị
43. ThS. Bùi Hoài Thanh, ThS. Dương Hoàng Long: Vài nét về tình quản lý vận hành và khai thác các trạm tự động quan trắc môi trường không khí
47. Văn Thành: Đài khí tượng thủy văn khu vực Bắc Trung Bộ góp phần mang lại cuộc sống bình yên

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

49. Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn và tháng 2 - 2010  
Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, (Trung tâm KTTV Quốc gia) Trung tâm Nghiên cứu KTNN (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)
58. Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 2-2010  
Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường



T hứ trưởng Nguyễn Văn Đức trong lễ kỷ niệm

Sáng 23/3, tại Hà Nội, Bộ TN&MT tổ chức lễ kỷ niệm Ngày Nước Thế giới và 60 năm Tổ chức Khí tượng Thế giới. Thứ trưởng Thường trực Bộ TN&MT Nguyễn Văn Đức đã tới dự. Tham dự Lễ kỷ niệm còn có đại diện các đơn vị chức năng trực thuộc Bộ TN&MT, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Thủy lợi và đại diện các tổ chức quốc tế.

Năm 2010, chủ đề của Ngày Nước Thế giới là "Nước sạch cho một thế giới khỏe mạnh"; chủ đề của Ngày Khí tượng Thế giới là "60 năm vì sự bình yên và hạnh phúc của mọi người".

Trong diễn văn đọc tại Lễ kỷ niệm, Thứ trưởng Thường trực Nguyễn Văn Đức nhấn mạnh: "Trong bối cảnh tình hình biến đổi khí hậu đang diễn ra phức tạp, đặc biệt là những tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu đến môi trường, tài nguyên nước nói chung và chất lượng nước nói riêng, tác động nguồn nước bị ô nhiễm đối với con người và đời sống kinh tế xã hội ngày càng hiển hiện với mức độ tác hại ngày càng cao, tôi hoan nghênh và đánh giá cao việc Đại hội đồng Liên Hợp Quốc đã lựa chọn chủ đề của "Ngày Nước thế giới" năm 2010 là "Nước sạch vì một thế giới khỏe mạnh".

Thứ trưởng cũng khẳng định: Năm 2010, kỷ niệm 60 năm ngày thành lập Tổ chức Khí tượng Thế giới, là một dấu mốc lịch sử quan trọng trong quá trình phát triển ngành khí tượng thủy văn thế giới nói chung và ngành khí tượng thủy văn Việt Nam nói riêng.

"Năm 2010, chúng ta sẽ tập trung thảo luận, trao đổi kinh nghiệm, chia sẻ kinh nghiệm mới và đưa ra những cách thức hợp tác hiệu quả để có các biện pháp ứng phó trên phạm vi toàn cầu, khu vực và địa phương với các vấn đề về thiên tai, nước sạch và biến đổi khí hậu. Về phía Bộ TN&MT Việt Nam, chúng tôi sẽ làm hết sức mình để Việt Nam hoàn

## Kỷ niệm Ngày Nước Thế giới 22/3: Nước sạch vì một Thế giới khỏe mạnh

## Ngày Khí tượng Thế giới 23/3: 60 năm vì sự an toàn và hạnh phúc của mọi người

thành nghĩa vụ và trách nhiệm một cách đầy đủ nhất với tư cách là thành viên của Đại hội đồng Liên Hợp Quốc và Tổ chức Khí tượng Thế giới", Thứ trưởng nói.

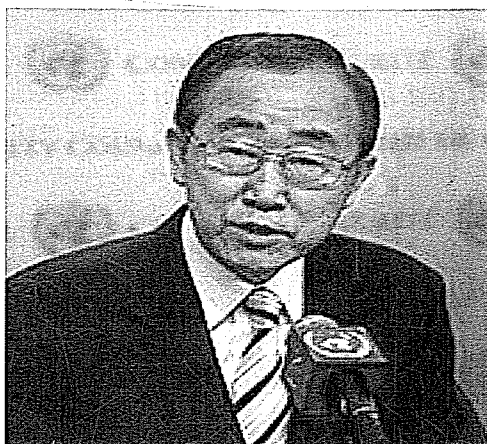
Tại lễ kỷ niệm, Cục trưởng Cục Quản lý Tài nguyên nước Hoàng Văn Bảy đã trình bày Thông điệp của Tổng thư ký Liên Hiệp Quốc. Trong Thông điệp này, Tổng Thư ký Liên Hiệp quốc Ban Ki-moon nhấn mạnh: Tài nguyên nước vô cùng quý giá của chúng ta đang ngày càng bị tổn thương và đe dọa. Dân số thế giới tiếp tục gia tăng và nhu cầu về nước của con người cho lương thực, năng lượng đang cạnh tranh ngày càng gay gắt với nhu cầu về nước của chính thiên nhiên để duy trì các hệ sinh thái vốn đã bị đẩy đến bờ vực thẳm. Ngày tiếp ngày, các nguồn nước của thế giới phải tiếp nhận hàng triệu tấn rác thải sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp không được xử lý. Nước sạch đã trở nên khan hiếm, thậm chí sẽ khan hiếm hơn cùng với sự biến đổi khí hậu. Người nghèo tiếp tục là những đối tượng đầu tiên và nặng nề nhất phải gánh chịu hậu quả của ô nhiễm, thiếu nước và không được đảm bảo các điều kiện vệ sinh.

Còn tại Việt Nam, tình trạng ô nhiễm và suy giảm các nguồn nước mặt và nước ngầm gia tăng nhanh chóng đã khiến cho chất lượng cuộc sống giảm sút. 80% trường hợp bệnh tật ở Việt Nam là do nguồn nước bị ô nhiễm gây ra. Tỷ lệ này đặc biệt cao ở các địa phương nghèo.

Trong Thông điệp kỷ niệm Ngày Khí tượng Thế giới, Tổng Thư ký Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) Michel Jarrud cho biết, WMO hiện bao gồm 189 quốc gia và vùng lãnh thổ. WMO đã rất nỗ lực phát triển hệ thống cảnh báo và các biện pháp chuẩn bị hữu hiệu, góp phần giảm đáng kể mất mát thương vong.

60 năm qua, kể từ khi thành lập Tổ chức Khí tượng Thế giới luôn phấn đấu "vì sự an toàn và hạnh phúc của mọi người".

Nguồn (Theo Bộ Tài nguyên và môi trường)



## THÔNGIỆP CỦA TỔNG THƯ KÝ LIÊN HIỆP QUỐC NHÂN KỶ NIỆM NGÀY NƯỚC THẾ GIỚI 22/3/2010

Tổng thư ký Liên hiệp quốc Ban Ki-moon

Nước là nguồn sống, là mối liên hệ gắn kết tất cả sinh vật trên hành tinh. Nước gắn liền với tất cả các mục tiêu của Liên hiệp quốc đó là tăng cường sức khỏe bà mẹ trẻ em, nâng cao tuổi thọ con người, bảo đảm an ninh lương thực, phát triển bền vững, giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu. Nhận thức được mối liên hệ này, thập kỷ 2005 - 2015 được chọn là Thập kỷ hành động quốc tế "Nước vì Cuộc sống".

Tài nguyên nước vô cùng quý giá của chúng ta đang ngày càng bị tổn thương và đe dọa. Dân số thế giới tiếp tục gia tăng và nhu cầu về nước của con người cho lương thực, năng lượng đang cạnh tranh ngày càng gay gắt với nhu cầu về nước của chính thiên nhiên để duy trì các hệ sinh thái vốn đã bị đẩy đến bờ vực thẳm. Ngày tiếp ngày, các nguồn nước của thế giới phải tiếp nhận hàng triệu tấn rác thải sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp không được xử lý. Nước sạch đã trở nên khan hiếm, thậm chí sẽ khan hiếm hơn cùng với sự biến đổi khí hậu. Người nghèo tiếp tục là những đối tượng đầu tiên và nặng nề nhất phải gánh chịu hậu quả của ô nhiễm, thiếu nước và không được đảm bảo các điều kiện vệ sinh.

Chủ đề của ngày nước thế giới năm nay "Nước sạch vì một thế giới khỏe mạnh" nhằm nhấn mạnh tài nguyên nước, cả về số lượng và chất lượng đang ở trong tình trạng nguy hiểm. Số người tử vong do thiếu nước sạch lớn hơn do bạo lực, chiến tranh và điều này đang trở thành là nỗi nhức nhối chung của cả nhân loại, làm giảm tiềm lực phát triển của nhiều quốc gia.

Con người có cách giải quyết các thách thức này và sẽ là những chủ nhân quản lý tốt tài nguyên nước. Nước luôn là trọng tâm của tất cả các mục tiêu phát triển. Để đánh dấu một nửa chặng đường của thập kỷ quốc tế hành động "Nước vì Cuộc sống" và hướng tới Hội nghị thượng đỉnh về Mục tiêu Phát triển Thiên nhiên kỷ trong năm nay, chúng ta hãy cùng nhau bảo vệ và quản lý tài nguyên nước một cách bền vững, vì cộng đồng người nghèo và dễ bị tổn thương và vì tất cả mọi sự sống trên trái đất./.

Thái Tiên dịch

## 60 NĂM VÌ SỰ AN TOÀN VÀ HẠNH PHÚC CỦA MỌI NGƯỜI

Thông điệp của Ông Michel Jarraud, Tổng Thư ký của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), nhân dịp Ngày Khí tượng Thế giới 23/3/2010

Hàng năm, vào ngày 23 tháng Ba, Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) và cộng đồng khí tượng toàn cầu lại cùng nhau tổ chức kỷ niệm ngày Công ước WMO chính thức có hiệu lực, ngày 23 tháng Ba năm 1950, đúng 30 ngày sau khi thư phê chuẩn thứ 30 của công ước được cam kết bởi các quốc gia muốn mong muốn tham gia vào tổ chức mới. Trước đó, ngày 11 tháng Mười năm 1947, nội dung của Công ước đã được nhất trí thông qua bởi đại diện từ 31 nước tại Hội nghị Giám đốc Cơ quan Khí tượng Quốc gia tổ chức tại thủ đô Washington.

Cho đến thời điểm đó, nhiệm vụ hợp tác quốc tế về khí tượng do Tổ chức Khí tượng Quốc tế (IMO) đảm nhiệm. IMO được thành lập từ kết quả của một quy trình bắt đầu trong Đại hội Khí tượng Quốc tế lần thứ nhất (Vienna, tháng 9 năm 1873) để điều phối các quan trắc khí tượng và chuẩn hóa thiết bị đo, đồng thời cũng là tổ chức chịu trách nhiệm xuất bản cuốn atlas mây quốc tế đầu tiên năm 1896. Cơ cấu tổ chức của IMO dần dần hoàn thiện qua những quyết định của Ủy Ban Thường trực đặc biệt, do C.H.D Buys Ballot (người Hà Lan) làm chủ tịch, trong thời gian giữa Đại hội Vienna và Đại hội Khí tượng Quốc tế lần thứ hai tại Rome tổ chức vào tháng Tư năm 1879.

Một trong những thành công của Đại hội Rome là sự ra đời của Ủy ban Khí tượng Quốc tế, ban đầu do Heinrich Wild (quốc tịch Nga/Thụy Sĩ) lãnh đạo, với trách nhiệm xem xét định kỳ về sự tiến triển của IMO và tiến hành các hành động cần thiết. Tổ chức tiên thân của Ban chấp hành WMO đã ra đời như vậy. Mặc dù hai kì đại hội trước đó đều là các cuộc họp mang tính chất chính phủ, Ủy ban Khí tượng Quốc tế tin rằng IMO sẽ hoạt động hiệu quả hơn nếu là một tổ chức phi chính phủ. Từ đó, IMO quyết định thay thế Đại hội Khí tượng Quốc tế bằng Hội nghị Giám đốc các Cơ quan Khí tượng Quốc gia có tính chất phi chính phủ.

Bên cạnh vai trò chủ đạo trong việc chuẩn hóa hệ thống quan trắc khí tượng, IMO còn có những đóng góp nổi bật cho công tác nghiên cứu khoa học, cụ thể là việc tổ chức hai Năm Địa cực Quốc tế đầu tiên trong giai đoạn 1882 - 1883 và 1932 - 1933 với quy mô mà không quốc gia riêng lẻ nào thực hiện được.

Thực tế, IMO và WMO đã cùng tồn tại trong một khoảng thời gian rất ngắn, trước khi Hội nghị Giám đốc cuối cùng của IMO diễn ra ở Paris từ 15-17 tháng Ba năm 1951. Khi Hội nghị kết thúc, Chủ tịch IMO, Ngài Nelson Johnson (người Anh), chính thức tuyên bố chấm dứt sự tồn tại của IMO và thay vào đó là WMO. Hai ngày sau, 19 tháng Ba năm 1951, Đại hội WMO đầu tiên được tổ chức ở Paris và cuối năm đó, ngày 20 tháng Mười hai năm 1951, Đại hội đồng LHQ thông qua Nghị quyết 531(VI) và WMO đã trở thành một cơ quan chuyên môn của LHQ.

Bởi thế, WMO đã may mắn khi những người sáng lập quyết định xây dựng tổ chức này trên cơ sở vững chắc mà IMO đã tạo ra, và bằng một Công ước có tất cả căn cứ và sự mềm dẻo cần thiết để WMO có thể đối mặt với những thách thức trong suốt sáu thập kỉ dân dất cộng đồng khí tượng thế giới. Ngay từ lúc bắt đầu, WMO đã được coi hình mẫu điển hình của sự hợp tác quốc tế và ngay cả chiến tranh lạnh cũng không phải là một trở ngại, bởi trong sự nghiệp khí tượng không tồn tại biên giới.

về chính trị cho nên sự hợp tác vẫn phát triển mạnh mẽ giữa những năm tháng khó khăn đó. Mạng lưới quan trắc được mở rộng đến hầu hết mọi nơi trên thế giới, và các số liệu đo đạc ngày càng phong phú với những thông số môi trường truyền thống và phi truyền thống.

Tuy nhiên, WMO vẫn luôn ý thức về những rủi ro có thể xảy ra. Và Tài liệu Kỹ thuật WMO số 99 năm 1986 – Hậu quả có thể về khí hậu của Đại chiến hạt nhân – sẽ còn là một tài liệu tham khảo lịch sử cho các thế hệ tương lai. Tuy kịch bản về mùa đông hạt nhân đã không còn là mối quan tâm lớn nhưng vào năm 1976, WMO đã đưa ra những tuyên bố mang tính khoa học về sự tích tụ của khí cacbon dioxide trong không khí và tác động tiềm tàng của nó lên khí hậu trái đất, góp phần thu hút sự chú ý vào vấn đề ấm dần lên của Trái đất và biến đổi khí hậu - ngày nay đã là mối đe dọa rõ ràng đến sự phát triển bền vững và thậm chí là đến sự tồn tại của loài người, và là điều mà Tổng thư kí Ban Ki-moon gọi là "thách thức có tính chất quyết định của kỉ nguyên chúng ta".

Tiếp theo Hội nghị Khí hậu Thế giới lần thứ nhất, tổ chức vào năm 1979, để bàn về mối đe dọa của biến đổi khí hậu và những tác động tiềm tàng của nó, WMO và Hội đồng khoa học quốc tế (ICSU) đã phối hợp xây dựng Chương trình Nghiên cứu Khí hậu Thế giới (WCRP), sau này có thêm sự tham gia của Hội đồng Hải dương Liên Chính phủ (IOC) của UNESCO. Chương trình Nghiên cứu Khí hậu Thế giới (WCRP) có vai trò rất quan trọng về mặt khoa học, đặc biệt là cung cấp nền tảng vững chắc cho những đánh giá của Ủy ban liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC), do WMO và Chương trình Môi trường của LHQ (UNEP) đồng tài trợ từ năm 1988 và được trao giải Nobel Hòa Bình năm 2007.

Không chỉ vậy, từ Hội Nghị Khí hậu thế giới lần thứ 2 tại Geneva, tháng Mười một năm 1990, WMO đã hợp tác với ICSU, UNEP và IOC thuộc UNESCO để thiết lập hệ thống giám sát khí hậu toàn cầu (GCOS). Cùng với sự kiện này, Hội nghị Khí hậu Thế giới lần thứ 2 cũng khởi động tiến trình xây dựng Công ước khung của Liên Hợp quốc về Biến đổi khí hậu (UNFCCC).

Năm 1975, một thách thức lớn khác xuất hiện khi WMO triệu tập một nhóm các chuyên gia đưa ra một báo cáo khoa học cảnh báo toàn thế giới về hiện tượng suy giảm của lớp ô zôn ở tầng bình lưu, tấm áo giáp bảo vệ trái đất khỏi ảnh hưởng của tia tử ngoại. Vấn đề lỗ thủng tầng ô zôn cho thấy sự cần thiết của các biện pháp mang tính dài hạn; nếu không thực hiện những biện pháp lâu dài, hiện tượng suy giảm lớp ô zôn có lẽ đã âm thầm diễn ra mà con người không hề nhận thức cho đến khi xuất hiện các thiệt hại nghiêm trọng hơn. Nghị định thư Montreal ra đời sau đó cho đến Công ước Vienna sau này là một ví dụ điển hình về sự hợp tác giữa các nhà khoa học và những người ra quyết định.

Khi chúng ta nhìn lại những gì đã đạt được trong sáu thập kỷ qua, có thể thấy rằng một số thành tựu đã mờ ra những cơ hội đặc biệt về khoa học và công nghệ cho WMO, chẳng hạn như việc phóng các vệ tinh nhân tạo và những khả năng quan trắc chưa từng có mà các vệ tinh này mang lại, cùng với sự phát triển như vũ bão của máy tính và viễn thông. Từ các nhân tố riêng lẻ ban đầu, các thành tựu mới đã nhanh chóng hội tụ và tạo điều kiện cho việc trao đổi tức thời dữ liệu và sản phẩm khí tượng trên toàn thế giới cũng như việc thực hiện Theo dõi Thời tiết Toàn cầu, một chương trình trọng điểm của WMO, sau này đã trở thành cơ sở cho các chương trình khác.

Các nghiên cứu được WMO tài trợ cũng đạt được những thành tựu rực rỡ. Sau khi đảm nhận trách nhiệm của IMO, WMO đã hợp tác cùng Hội đồng Khoa học Quốc tế (ICSU) phát động Năm Vật lý địa cầu Quốc tế 1957-1958 và gần đây hơn là Năm Địa cực Quốc tế 2007-2008. Hai chương trình này hiện vẫn tạo ra được

những kết quả khoa học đột phá. WMO và ICSU cũng đồng tổ chức Chương trình Nghiên cứu Khí quyển Toàn cầu vào năm 1967 với các thí nghiệm nổi tiếng như Thí nghiệm Nhiệt đới Đại Tây Dương GARP, Thí nghiệm Gió mùa và Thí nghiệm Toàn cầu lần thứ nhất của GARP vào các năm 1978 và 1979 hay Thí nghiệm Thời tiết Toàn cầu.

Gần như ngay lập tức, công tác dự báo thời tiết trên thế giới đã có những tiến bộ đáng kể: năm 1950 chúng ta chỉ có thể hi vọng dự báo trong 24 đến 36 giờ; ngày nay chúng ta có thể hoàn toàn dự báo được cho 7 ngày, đây là một thành tựu của vai trò điều phối WMO trong quan trắc nghiên cứu, phân tích và mô hình hóa và từ đó phát triển thành dự báo hạn dài, từ dự báo mùa cho đến năm. Sẽ không thể có được thành tựu này nếu chúng ta không có sự trao đổi thông tin dữ liệu quốc tế miễn phí và tự do, một khái niệm trước đây còn rất mơ hồ đến mức chưa thể chính thức đưa vào Công ước WMO ngay từ đầu.

Đến thập niên 1990, cơ cấu phân phối dịch vụ quốc tế đã có tiến triển đáng kể so với thập niên 1950, và tại thời điểm đó nó trở thành một thách thức lớn được các thành viên của Tổ chức Khí tượng Thế giới, với tầm nhìn xa và quyết tâm, với tinh thần hợp tác truyền thống nhận định và giải quyết một cách thỏa đáng thông qua Nghị quyết Đại hội Khí tượng Thế giới lần thứ 40 (Cg-XII) và 25 (Cg-XIII).

Thiên tai đe dọa rất nghiêm trọng đến sự an toàn của con người, vì vậy WMO đã rất nỗ lực để phát triển hệ thống cảnh báo và các biện pháp chuẩn bị hữu hiệu, góp phần giảm đáng kể mất mát thương vong. Để đảm bảo rằng các lợi ích này đến được tới từng thành viên, WMO đã dành mối quan tâm đáng kể tới nhu cầu phát triển của Cơ quan khí tượng Thủy văn quốc gia, đặc biệt ở các nước kém phát triển nhất, để đảm bảo họ sẵn sàng tiếp cận được với các sản phẩm tiên tiến và có năng lực sử dụng chúng theo yêu cầu quốc gia và các cam kết quốc tế của mình. Đây là một mục tiêu nằm trong nhiệm vụ cơ bản của WMO.

Trong suốt 60 năm, bản đồ thế giới đã thay đổi đáng kể, và ngày nay những thành viên của WMO bao gồm 189 quốc gia và vùng lãnh thổ, quốc gia gia nhập gần đây nhất là Cộng hòa dân chủ Đông Timo vào ngày 4 tháng Mười hai năm 2009. Tuy nhiên vào thời điểm gia nhập WMO, một vài thành viên mới còn thiếu kinh nghiệm và nguồn lực để thành lập ngay cả những cơ sở dự báo thời tiết cơ bản nhất trong việc hỗ trợ phát triển bền vững, vì vậy hợp tác kỹ thuật và giáo dục đào tạo là các lĩnh vực mà vai trò của WMO đã tạo nên sự khác biệt.

Giữa Đại hội Khí tượng Thế giới lần thứ hai (1955) và lần thứ ba (1959), WMO xây dựng Nghị quyết kết hợp thủy văn vào nội dung hoạt động của Tổ chức. Đại hội lần thứ ba đã thành lập Ủy ban Khí tượng Thủy văn, và đến năm 1971 đã phát triển thành Ủy ban Thủy văn (CHy) ngày nay. Nhờ những quyết định quan trọng này, qua việc giám sát và kiểm soát chất lượng nước mặt và nước ngầm, WMO có đủ khả năng để đưa ra những cảnh báo có đầy đủ thẩm quyền về sự suy giảm nguồn cung cấp nước, đặc biệt trước áp lực gia tăng dân số và ô nhiễm nước, trong khi việc quản lý tổng hợp tài nguyên nước của WMO đã cho thấy đây là biện pháp tối ưu để khai thác tài nguyên nước ngọt hữu hạn trên trái đất.

Theo truyền thống, Ngày Khí tượng Thế giới hàng năm đều có một chủ đề đặc biệt và trong lần thứ 60 này, Ban Chấp hành của WMO quyết định chủ đề sẽ là "Ngày Khí tượng Thế giới - 60 năm vì sự bình yên và hạnh phúc của mọi người", một chủ đề đặc biệt thích hợp tại thời điểm mà cộng đồng thế giới đang nỗ lực để đạt được Mục tiêu Phát triển Thiên niên kỷ của LHQ, đặc biệt là vấn đề sức khỏe, an ninh thực phẩm và nước uống, chống đói nghèo cùng với nỗ lực tăng cường khả năng chống chịu với thiên tai và giúp phòng chống các tác động ngày một lớn của sự dao động và biến đổi của khí hậu.

Một vài chương trình và hoạt động khác của WMO đã trở thành những hình mẫu trong suốt sáu thập kỷ về những lợi ích kinh tế xã hội mà nhiều lĩnh vực đã đạt được thông qua hợp tác về khí tượng, đặc biệt về việc đảm bảo sự an toàn cho con người. Những minh chứng rõ ràng nhất là trong nông nghiệp, an ninh lương thực và nguồn nước, sức khỏe giao thông vận tải, du lịch, xây dựng và năng lượng cùng với các ngành khác. Một vài dòng ngắn ngủi trong thông điệp này không thể nói hết lên những đóng góp đầy ý nghĩa đó. Vì vậy những thành tựu mà WMO đã đóng góp trong sự phát triển của nhân loại được trình bày chi tiết trong tài liệu Ngày Khí tượng Thế giới 2010 "Tổ chức Khí tượng Thế giới - 60 năm vì sự bình yên và hạnh phúc của mọi người".

Cuốn sách mới này cũng là những nỗ lực để bảo tồn lịch sử của WMO cho thế hệ tương lai. Tôi tin tưởng rằng chủ đề của Ngày Khí tượng Thế giới 2010: "Tổ chức Khí tượng Thế giới - 60 năm vì sự bình yên và hạnh phúc của mọi người" sẽ góp phần gắn kết các thành viên và đối tác của WMO, những người mà nhân đây tôi xin gửi lời chúc mừng chân thành nhất.

Tôi cũng xin nhắc lại sự kiện người đứng đầu Nhà nước và Chính phủ, Bộ trưởng và thành viên chính phủ cao cấp của 160 nước tham dự Hội nghị Cấp cao - Hội nghị Khí hậu Thế giới 3 (WCC-3) từ 31 tháng Tám đến 4 tháng Chín năm 2009, đã 100% nhất trí thành lập Khung toàn cầu cho các Cơ quan khí hậu (GFCS) để tăng cường sức mạnh cung cấp và sử dụng các thông tin, sản phẩm và dự báo khí hậu trên phạm vi toàn cầu.

Khung toàn cầu sẽ có ý nghĩa lớn trong việc hỗ trợ chống chọi với biến đổi khí hậu. Bằng việc tăng cường đo đạc, nghiên cứu và thông tin, cùng với cơ chế tương tác hiện đại giữa người sử dụng và người cung cấp thông tin khí hậu, Khung toàn cầu sẽ đảm bảo mọi thành phần xã hội được sử dụng những sản phẩm khí hậu thân thiện với người dùng, giúp họ xây dựng kế hoạch tốt hơn cho tương lai để đối phó với sự biến đổi khí hậu. Tôi tin rằng bằng sáng kiến mới này và những sáng kiến tiếp theo, WMO sẽ càng có vai trò lớn hơn trong sự nghiệp phục vụ loài người trong những thập kỷ tới. Với những ưu ái và quyền hạn đã có, tất cả chúng ta đang mắc nợ những nhà khí tượng học và thủy văn học của thế hệ tương lai. Chúng ta hãy cùng gửi những lời tốt đẹp nhất đến họ trong Ngày Khí tượng Thế giới 2010 này.



# NGHIÊN CỨU THỬ NGHIỆM DỰ BÁO XÁC SUẤT ĐỊNH LƯỢNG MƯA DỰA TRÊN PHƯƠNG PHÁP THỐNG KÊ SAU MÔ HÌNH TỪ SẢN PHẨM DỰ BÁO CỦA MÔ HÌNH HRM VÀ GSM

Phần I: Xây dựng các mô hình thống kê

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

**B**ài báo này trình bày một số kết quả nghiên cứu ứng dụng các phương pháp thống kê bao gồm hồi quy tuyến tính đa biến (MLR), hồi quy logistic (LR), mạng thần kinh nhân tạo (ANN) và phân tích phân biệt Fisher (FDA) cho bài toán dự báo xác suất định lượng mưa (PQPF). Các mô hình thống kê này được xây dựng tách biệt cho từng tập nhân tố dự báo là các sản phẩm dự báo từ mô hình HRM và GSM, và áp dụng cho 130 trạm quan trắc khí tượng bề mặt dựa trên chuỗi số liệu từ năm 2003 đến năm 2009. Phần I của bài báo sẽ giới thiệu khái quát về phương pháp xây dựng các mô hình MOS nói trên từ khâu thiết kế bộ nhân tố sơ tuyển, kiểm tra chất lượng thám sát, xử lý số liệu và tuyển chọn nhân tố và phương pháp đánh giá kết quả. Các kết quả nghiên cứu và đánh giá sẽ được trình bày trong phần II của bài báo.

## 1. Mở đầu

Dự báo mưa, đặc biệt dự báo định lượng mưa là một vấn đề rất khó khăn đồng thời cũng là một trong những yêu cầu cấp thiết trong công tác dự báo, đặc biệt trong dự báo bão, lũ, phục vụ phòng tránh thiên tai và kinh tế xã hội, điều tiết hồ chứa. Việc sử dụng phương pháp synop truyền thống chỉ có thể dự báo mưa một cách định tính. Tuy các mô hình dự báo số trị có thể đưa ra những dự báo định lượng, nhưng những sản phẩm dự báo trực tiếp từ mô hình (DMO - Direct Model Output) thường có những sai số hệ thống nhất định liên quan đến nhiều yếu tố, đặc biệt là vấn đề tham số hóa đối với sản phẩm mưa trực tiếp từ mô hình. Hơn nữa, DMO cũng chưa tính đến các yếu tố địa phương của chính những địa điểm dự báo. Từ lâu, phương pháp thống kê bằng cách xây dựng các phương trình hồi qui tuyến tính đơn

giản giữa yếu tố dự báo với các yếu tố đã biết (nhưng không phải từ mô hình số trị) đã được áp dụng trong dự báo thời tiết. Từ khi mô hình số được đưa vào nghiệp vụ, phương pháp thống kê có kết hợp với các sản phẩm của mô hình bắt đầu được hình thành để làm tăng cường thêm những kết quả của dự báo động lực trong dự báo nghiệp vụ. Hai phương pháp thống kê cơ bản có kết hợp sản phẩm của mô hình là PP (Perfect Prognosis) và MOS (Model Output Statistics). Cả hai phương pháp tiếp cận này đều sử dụng các phương trình hồi qui nhiều biến, có lọc. Điểm khác biệt giữa hai phương pháp này là cách sử dụng các tham số dự báo từ mô hình. PP chỉ sử dụng các tham số dự báo của mô hình khi thực hiện dự báo, trong khi MOS sử dụng các tham số này trong cả khi phát triển các phương trình thống kê và thực hiện dự báo.

Hiện nay, ở hầu hết các trung tâm dự báo trên thế giới, song song với việc đưa ra các sản phẩm mô hình thường có các chỉ dẫn thống kê để thêm giá trị vào những sản phẩm trực tiếp của mô hình. Đây là phương thức hợp lý để diễn xuất mô hình một cách khách quan nhằm loại bỏ những sai số của mô hình và dự báo định lượng cho địa điểm có tính đến các điều kiện khí hậu và địa phương cụ thể. Mỹ là nơi đã áp dụng MOS nhiều nhất đối với các mô hình khác nhau để đưa ra các sản phẩm dự báo nghiệp vụ như: NGM - MOS dự báo cho khoảng 600 địa điểm trên nước Mỹ cho thời hạn 6 đến 60 giờ; ETA - MOS dự báo cho 1250 địa điểm với thời hạn dự báo từ 6 đến 60 giờ. Ngoài ra, Trung tâm Dự báo Hạn vừa Châu Âu (ECMWF) cũng sử dụng phương pháp MOS đối với sản phẩm mô hình của mình. Australia cũng áp dụng phương pháp MOS đối với mô hình nghiệp vụ GAPS và LAPS cho hơn 600 địa điểm dự báo với thời hạn đến 7 ngày. Cả PP và MOS cũng được sử dụng trong nghiệp vụ ở Trung tâm Dự báo Bắc Kinh (Trung Quốc) từ năm 1984, dự báo cho khoảng 260 địa điểm với thời hạn 24 đến 60h. Tuy nhiên, việc sử dụng các dự báo bằng PP hay MOS vẫn còn đang tiếp tục được đánh giá và hoàn thiện hơn. Gần đây, cùng với sự phát triển của tốc độ tính toán và xử lý của máy tính, những phương pháp hiện đại hơn bắt đầu được quan tâm chú ý và thử nghiệm như SSM, ANN, FDA, UMOs, lọc Kalman, ...

Bài báo này trình bày một số kết quả nghiên cứu ứng dụng các phương pháp thống kê bao gồm hồi quy tuyến tính đa biến (MLR), hồi quy logistic (LR), mạng thần kinh nhân tạo (ANN) và phân tích phân biệt Fisher (FDA) cho bài toán dự báo xác suất định lượng mưa (PQPF). Phần I của bài báo này sẽ chỉ tập trung trình bày về phương pháp xây dựng các mô hình thống kê để dự báo PQPF từ tuyển chọn bộ nhân tố dự tuyển, kiểm tra chất lượng thám sát, xử lý số liệu và tuyển chọn nhân tố và phương pháp

đánh giá. Các kết quả nghiên cứu và đánh giá sẽ được trình bày trong phần II của bài báo.

## 2. Thiết kế và xây dựng các mô hình MOS dự báo PQPF

### a. Thiết kế các mô hình MOS

Như đã biết, do lượng mưa thực tế thường không có được một tương quan tốt với các đại lượng dự báo từ mô hình, các nghiên cứu trên thế giới thường chỉ áp dụng MOS cho bài toán PQPF. Bởi vậy, nghiên cứu này sẽ tập trung chủ yếu vào PQPF với 4 phương pháp: hồi quy tuyến tính đa biến (MLR), hồi quy logistic (LR), phân tích phân biệt Fisher (FDA) và mạng thần kinh nhân tạo (ANN). Mô tả lý thuyết của các phương pháp này đã được trình bày trong nhiều tài liệu và sách tham khảo nên sẽ không được trình ở đây. Bốn phương pháp này sẽ được sử dụng để xây dựng các mô hình PQPF cho một số ngưỡng mưa cho trước với bộ nhân tố đầu vào riêng biệt từ mô hình HRM phiên bản 14km đang chạy nghiệp vụ tại TTDBTU' và mô hình GSM của Cơ quan Khí tượng Nhật Bản (JMA).

Các phương trình dự báo sẽ được xây dựng riêng biệt cho mỗi điểm trạm và không xây dựng một phương trình chung cho các điểm trạm trên một khu vực thuần nhất về mặt khí hậu bằng cách tổ hợp các trạm khi xây dựng phương trình thống kê. Theo Applequist và cộng sự (2002), với tập số liệu quan trắc đủ dài tại mỗi điểm trạm, không nên xây dựng một phương trình chung cho mọi điểm trạm trong một khu vực bởi chất lượng dự báo luôn kém hơn so với chất lượng dự báo có được nếu xây dựng phương trình thống kê cho mỗi trạm. Các mô hình PQPF thử nghiệm sẽ được xây dựng cho toàn bộ các điểm trạm đo mưa trên lãnh thổ Việt Nam nếu chuỗi số liệu đo mưa đủ dài để xây dựng phương trình thống kê. Hiện tại, TTDBTU' nhận được hàng ngày số liệu từ 170 trạm khí tượng bề mặt. Trong số này sẽ chỉ có 130 trạm khí tượng đạt được yêu cầu trên (xem bảng 1).

**Bảng 1. Số lượng các trạm quan trắc khí tượng bề mặt của 9 khu vực hành chính địa lý được thử nghiệm dự báo theo MOS**

TT	Tên khu vực hành chính địa lý	Số lượng các trạm quan trắc khí tượng bề mặt được sử dụng
1	Khu vực Đồng bằng Bắc Bộ	12 trạm khí tượng
2	Khu vực Đông Bắc	16 trạm khí tượng
3	Khu vực Tây Bắc	13 trạm khí tượng
4	Khu vực Việt Bắc	15 trạm khí tượng
5	Khu vực Bắc Trung Bộ	16 trạm khí tượng
6	Khu vực Trung Trung Bộ	15 trạm khí tượng
7	Khu vực Nam Trung Bộ	11 trạm khí tượng
8	Khu vực Tây nguyên	12 trạm khí tượng
9	Khu vực Nam Bộ	21 trạm khí tượng

Yếu tố dự báo với bài toán PQPF sẽ là biến nhị phân (có hoặc không) dựa trên quan trắc mưa thực tế với 6 ngưỡng mưa được lựa chọn 1, 2, 5, 10, 20, 50mm/24h và giá trị dự báo tương ứng là xác suất mưa thuộc khoảng [0, 1]. Việc lựa chọn các ngưỡng mưa này là dựa trên cơ sở khoa học của rất nhiều nghiên cứu về PQPF trên thế giới cũng như gợi ý của Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO). Tại mỗi điểm trạm, phương trình thống kê sẽ được phát triển độc lập cho 2 mùa: mùa hè (từ 15/4 cho đến 14/10) và mùa đông (từ 15/10 năm trước đến 14/4 năm sau). Đây là cách phân chia được rất nhiều nghiên cứu sử dụng. Mỗi mùa có một tập dữ liệu 5 năm quan trắc và dự báo. Thực hiện kỹ thuật kiểm tra chéo, 4 năm số liệu sẽ được sử dụng như tập số liệu phụ thuộc để phát triển mô hình, năm số liệu còn lại được sử dụng như tập số liệu độc lập trong đánh giá. Kết quả đánh giá do đó sẽ có tính thuyết phục hơn, đảm bảo về tính thống kê, khi cả 5 năm dữ liệu đều được đưa vào đánh giá.

Có hai hướng tiếp cận với cách xác định nhân tố dự báo. Theo cách tiếp cận truyền thống kể từ khi Glahn và Lowry (1972) đề xuất phương pháp MOS, nhân tố dự báo bao gồm tất cả các biến dự báo thích hợp được xác định tại điểm trạm. Do đó, các trường dự báo trên lưới cần được nội suy về điểm trạm theo một phương pháp thích hợp. Khi nội suy

như vậy (ngoại trừ nội suy đơn giản bằng cách lấy điểm gần nhất), ta đã làm trơn trường dự báo dẫn đến mất mát một số thông tin. Đây chính là lý do một số tác giả như Jacks và cộng sự (1990) không thực hiện nội suy về trạm mà lấy biến dự báo từ 4 điểm lưới bao quanh điểm trạm làm nhân tố dự báo. Theo hướng tiếp cận như vậy, ta có thể sử dụng toàn bộ điểm lưới của trường dự báo làm nhân tố dự báo. Tuy nhiên, số nhân tố dự báo sẽ trở nên rất lớn dẫn đến những khó khăn khi thực hiện. Để giảm thiểu số nhân tố dự báo theo cách này, người ta chỉ lựa chọn một số biến quan trọng và thực hiện các phép biến đổi toán học trên các trường dự báo với mục đích giữ lại những thông tin quan trọng. Trong nghiên cứu này, chúng tôi chủ yếu sử dụng nhân tố dự báo theo cách truyền thống với giá trị dự báo tại các điểm trạm.

**b. Lựa chọn và xây dựng bộ nhân tố sơ tuyến**

Số liệu quan trắc được sử dụng xây dựng các phương trình thống kê bao gồm số liệu mưa tích lũy 24 giờ trên 130 trạm khí tượng trên lãnh thổ Việt Nam từ năm 2003 cho đến tháng 4 năm 2009. Quan trắc ngoài việc được sử dụng như yếu tố dự báo còn được sử dụng dưới dạng nhân tố dự báo. Nhân tố dự báo này được cho dưới dạng nhị phân cho biết 24 giờ trước đó lượng mưa thực tế có xảy ra hay không theo một số ngưỡng mưa cho trước 01, 02,

05, 10, 20, 50mm. Ví dụ với lượng mưa 9mm, giá trị của nhân tố dự báo ứng với ngưỡng mưa trên lần lượt là 1, 1, 1, 0, 0. Đưa thêm các giá trị này vào quá trình xây dựng phương trình thống kê nhằm đảm bảo tính thống nhất hoặc quán tính (persistence) cũng được sử dụng trong phương trình thống kê.

Số liệu phân tích và dự báo từ 2 mô hình GSM và HRM tại các thời điểm 00, +12h, +24h sẽ được sử dụng với thời gian tương ứng với thời gian của số liệu quan trắc mưa. Số liệu này được cho trên lưới kinh vĩ độ phân giải 1.25V với GSM và 0.125V với HRM. Dựa theo đề xuất của Glahn và Lowry (1972), Applequist và cộng sự (2002), Wilson và Vallee (2002), các biến có thể trở thành nhân tố dự báo cần được rút ra từ dự báo mô hình bao gồm: mưa, mưa đối lưu, tốc độ mưa, tốc độ mưa đối lưu, lượng mây, gió 10m, nhiệt độ 2m, độ hụt điểm sương 2m, áp suất mực biển, độ cao chân mây, độ cao đỉnh mây, địa thế vị, gió, nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ thẳng đứng tại các mực áp suất cơ bản 1000, 950/925 (HRM/GSM), 850, 700, 500, 300mb. Từ các biến cơ sở này, các tác giả trên đề xuất một số biến dẫn xuất cũng có khả năng trở thành nhân tố dự báo. Dưới đây là các biến dẫn xuất nhóm nghiên cứu sử dụng:

\* Trường trên cao: độ ẩm riêng, độ ẩm tương đối, nhiệt độ - điểm sương, nhiệt độ thế vị tương đương, xoáy tương đối, phân kỳ, hội tụ ẩm.

\* Gradient: áp dụng toán tử gradient theo 2 hướng kinh độ, vĩ độ ta sẽ có các trường gradient cho địa thế vị, gió, nhiệt độ, độ hụt điểm sương. Riêng với phương thẳng đứng, toán tử gradient cho ta tỉ lệ giảm theo chiều cao với nhiệt độ, độ đứt với hai thành phần gió. Với các biến còn lại gồm: địa thế vị, nhiệt độ thế vị tương đương, độ ẩm riêng: ta chỉ xác định độ chênh lệch giữa các biến tại các mực áp suất khác nhau như độ lệch của phân kỳ giữa mực 850 và 300mb.

\* Bình lưu: áp dụng toán tử bình lưu cho các biến nhiệt độ, độ ẩm riêng, độ hụt điểm sương, nhiệt độ thế vị tương đương, xoáy tương đối.

\* Trung bình trong 1 cột khí quyển: tích phân thẳng đứng các trường 3 chiều từ mực 950mb đến

mực 500mb rồi lấy trung bình. Toán tử này được thực hiện cho tất cả các biến 3 chiều cơ sở cũng như dẫn xuất, cộng thêm các biến bình lưu.

\* Các trường khác: các chỉ số bất ổn định (K và Showalter), lượng nước giáng thủy khả năng (xác định từ tích phân thẳng đứng của độ ẩm riêng), tích giữa tốc độ thẳng đứng và lượng nước giáng thủy khả năng, laplacian của bình lưu nhiệt độ.

Có một số biến không tồn tại trong kết quả dự báo của GSM (do JMA không phát báo các biến này): mưa đối lưu, tốc độ mưa, tốc độ mưa đối lưu, lượng mây, cao chân mây, độ cao đỉnh mây và tốc độ thẳng đứng. Do đó, số lượng các biến có thể trở thành nhân tố dự báo với GSM sẽ nhỏ hơn so với số biến có thể với HRM.

### **c. Phương pháp xử lý số liệu và tuyển chọn nhân tố**

Để đảm bảo chất lượng số liệu quan trắc trước khi đưa vào sử dụng, số liệu mưa được so sánh với số liệu mưa từ vệ tinh TRMM thông qua 4 điểm lưới TRMM xung quanh điểm trạm. Nếu lượng mưa tại trạm chênh lệch quá lớn so với lượng mưa TRMM từ 4 điểm này, quan trắc sẽ bị loại bỏ. Ngoài ra, nếu lượng mưa vượt quá giá trị khí hậu  $5\sigma$  (do mưa thường có phân bố Gamma thay vì phân bố Gauss), quan trắc tại trạm sẽ được kiểm tra với các thông tin lịch sử, đảm bảo mưa lớn thực sự diễn ra hay không.

Do phương pháp LR khi xác lập phương trình thống kê luôn cho giá trị xác suất mưa dự báo trong khoảng [0,1], 2 phương pháp MLR và ANN có thể dự báo xác suất mưa nhỏ hơn 0 hay lớn hơn 1. Trong trường hợp này ta sẽ dùng kỹ thuật cắt (clipping) gán những giá trị dự báo nhỏ hơn 0 bằng 0 và lớn hơn 1 bằng 1. Riêng với phương pháp FDA, kỹ thuật xử lý phức tạp hơn do thực tế FDA chỉ phân lớp yếu tố dự báo thành 2 lớp có mưa hay không mưa theo ngưỡng cho trước mà không đưa ra dự báo xác suất giữa 0 và 1. Để thu được giá trị xác suất dự báo ta sẽ sử dụng kỹ thuật biến đổi (transforming) của Murphy và Winkler (1987). Giá trị phân lớp 0 và 1 từ FDA sẽ được thay thế bằng biến liên tục là khoảng cách từ điểm dự báo đến mặt phẳng

phân lớp. Tập các giá trị này, xác định từ FDA trên tập số liệu phụ thuộc, được sắp xếp theo thứ tự tăng dần và chia đều thành mười phần. Với mỗi phần, các quan trắc khi dự báo rơi vào phần này được tập hợp lại và xác định xác suất lượng mưa thực tế lớn hơn ngưỡng mưa đang xét tương ứng. Giá trị này được xem như xác suất dự báo sau đó khi áp dụng FDA trên tập dữ liệu độc lập và khoảng cách dự báo rơi vào phần mười tương ứng. Ví dụ khi khoảng cách dự báo trong khoảng [1,2] trên tập số liệu phụ thuộc, ta quan sát thấy tần suất mưa thực tế là 0.9. Giá trị 0.9 này sẽ là giá trị xác suất dự báo nếu khoảng cách dự báo trên tập dữ liệu độc lập sau đó thuộc khoảng [1,2].

Mặt khác, do nghiên cứu chủ yếu sử dụng bộ nhân tố dự báo là các giá trị dự báo tại các điểm trạm, nên các trường trên lưới cần được nội suy về điểm trạm theo phương pháp nội suy thích hợp. Với các trường trên cao, phương pháp nội suy tuyến tính được áp dụng. Với các trường bề mặt, giá trị dự báo được xác định đơn giản bằng điểm lưới gần nhất. Tuy nhiên, do trường dự báo từ GSM có độ phân giải khá thô 1.25V nên ngoại trừ trường mưa các biến bề mặt cũng được nội suy tuyến tính về điểm trạm. Như vậy, với 3 thời điểm 00, 12 và 24, mỗi điểm trạm sẽ có 726 biến dự báo với HRM và 666 với GSM. Kết hợp với tập các nhân tố dự báo lấy từ lượng mưa quan trắc trong quá khứ tại thời điểm dự báo đã nói đến ở trên, sẽ có khoảng 700 nhân tố dự báo với mỗi mô hình.

Một vấn đề khác liên quan đến bộ nhân tố dự báo ban đầu cần phải giải quyết là sự khác nhau về thứ nguyên và bậc đại lượng. Để có một tập nhân tố dự báo với bậc độ lớn tương đương và có thứ nguyên như nhau, các nhân tố dự báo cần được chuẩn hóa trước khi xây dựng phương trình thống kê. Điều này khá hiển nhiên, nếu quan sát các biến dự báo ở trên có thể thấy với một tập lớn các biến dự báo được đưa vào tuyển chọn, bậc độ lớn biến thiên từ 10-12 với laplacian của bình lưu nhiệt độ tới 104 với độ cao địa thế vị tại mực 300mb. Tất nhiên các biến này khác nhau về thứ nguyên và không thể so sánh với nhau, nhưng phương trình thống kê xem các nhân tố dự báo như nhau, không phân biệt

thứ nguyên. Do đó, chênh lệch quá lớn về độ lớn giữa các nhân tố dự báo sẽ dẫn đến sai sót trong xây dựng phương trình thống kê khi các đại lượng quá lớn hay quá nhỏ sẽ bị bỏ qua. Để khắc phục vấn đề này, tập hợp các nhân tố dự báo sẽ được chuẩn hóa về một tập hợp nhân tố mới theo công thức như sau:

$$\hat{x}_k = \frac{x_k - \bar{x}_k}{sd_k} \quad (1)$$

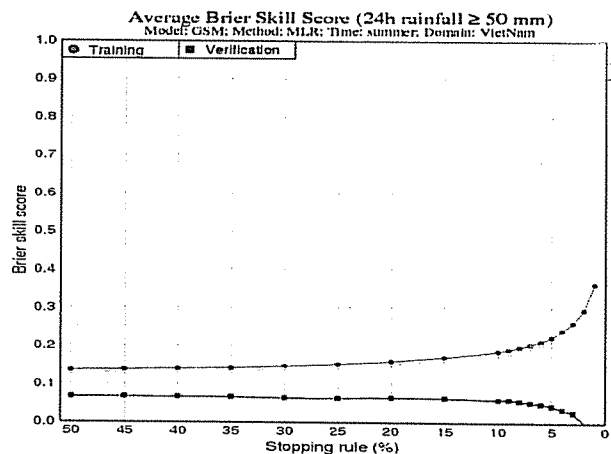
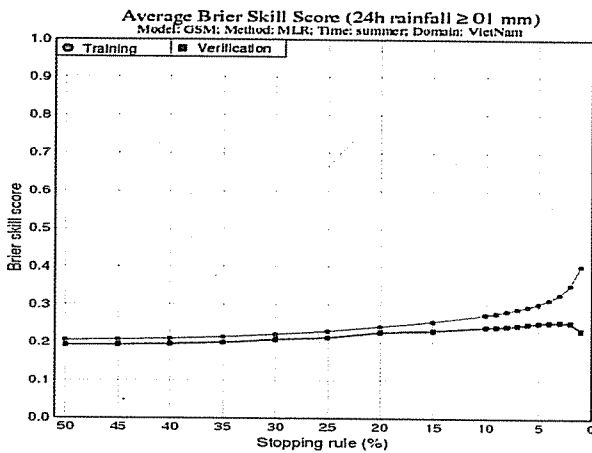
Ở đây,  $\hat{x}_k$  là giá trị chuẩn hóa của nhân tố dự báo thứ  $x_k$ ,  $\bar{x}_k$  và  $sd_k$  tương ứng là giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của nhân tố  $x_k$  xác định từ tập số liệu phụ thuộc. Sau khi được chuẩn hóa, các nhân tố mới  $\hat{x}_k$  là vô thứ nguyên và phần lớn có giá trị tập trung trong khoảng từ -3 cho đến +3. Đối với các biến luôn dương (như lượng mưa, độ ẩm, ... thì các giá trị này sẽ nằm trong khoảng [0,3].

Với một tập khoảng 700 nhân tố dự báo cho mỗi điểm trạm, khối lượng tính toán sẽ rất lớn và cũng không cần thiết khi các biến có quan hệ tương hỗ nhất định. Do đó, một quá trình tuyển chọn nhân tố cần được thực hiện nhằm giảm thiểu khối lượng tính toán trong khi vẫn đảm bảo những thông tin quan trọng thu được từ các biến dự báo. Với bài toán PQPF, nhóm nghiên cứu sẽ thực hiện tuyển chọn theo phương pháp tuyển chọn từng bước tiến với nguyên lý tương đương như phương pháp hồi quy từng bước tiến. Tuy nhiên, thay vì hệ số tương quan như phương pháp hồi quy từng bước, chỉ tiêu tuyển chọn được sử dụng là chỉ số kỹ năng Brier (BSS).

Tại mỗi bước tuyển chọn, lần lượt các nhân tố sẽ được đưa vào xây dựng phương trình thống kê (với một phương pháp thống kê nào đó) trên tập số liệu phụ thuộc. Nhân tố tương ứng với phương trình thống kê có BSS lớn nhất sẽ được giữ lại và đưa vào danh sách tuyển chọn. Tại bước tiếp theo, quá trình được lặp lại nhưng chỉ thực hiện tuyển chọn trên các nhân tố chưa được tuyển chọn. Mỗi nhân tố mới này sẽ được kết hợp với các nhân tố đã tuyển chọn trước đó để xây dựng phương trình thống kê mới. Quá trình sẽ dừng lại khi BSS không tăng thêm với một tỷ lệ phần trăm cho trước so với BSS của bước trước đó. Tỷ lệ này được gọi là tỷ lệ dừng

(stopping rule), đóng vai trò quan trọng quyết định tới chất lượng dự báo. Nếu tỷ lệ dừng quá nhỏ, số lượng các nhân tố dự báo được chọn sẽ lớn và hiện tượng quá khớp (overfitting) có thể xảy ra. Mặc dù BSS xác định từ tập số liệu phụ thuộc có giá trị lớn nhưng BSS xác định từ tập số liệu độc lập sẽ có giá trị nhỏ, thậm chí âm. Nếu tỷ lệ dừng quá lớn, một số thông tin dự báo quan trọng sẽ không được đưa vào phương trình thống kê và BSS sẽ có giá trị nhỏ. Để xác định tỷ lệ dừng tối ưu, ta sẽ hiển thị đồng thời giá trị BSS tính từ tập số liệu phụ thuộc và tập số liệu độc lập dựa theo các tỷ lệ dừng khác nhau như trên hình 1.

Từ hình 1 có thể thấy BSS xác định trên tập số liệu phụ thuộc tăng dần khi tỷ lệ dừng giảm dần nhưng BSS xác định trên tập số liệu độc lập bắt đầu giảm (còn âm khi tỷ lệ dừng vượt quá 2% ở ngưỡng 50mm) khi tỷ lệ dừng vượt quá 3% với ngưỡng 01mm và 15% với ngưỡng 50m. Tỷ lệ dừng 3% và 15% do đó có thể xem là tỷ lệ dừng tối ưu trong những trường hợp này. Như vậy không có một tỷ lệ dừng duy nhất tối ưu cho mọi ngưỡng. Tỷ lệ dừng sẽ tăng dần khi ngưỡng mưa tăng dần và các tỷ lệ này cũng khác nhau cho các mô hình, phương pháp và thời gian dự báo khác nhau.



**Hình 2. Sự biến thiên của chỉ số BSS trung bình trên khu vực Việt Nam theo các giá trị tỷ lệ dừng khác nhau với phương pháp MLR từ mô hình GSM dự báo cho mùa hè với 2 ngưỡng mưa 01mm (trái) và 50mm (phải)**

Phương pháp tuyển chọn từng bước như trên được áp dụng với cả 3 phương pháp thống kê MLR, LR và FDA trong đó 2 phương pháp LR và FDA đòi hỏi một khối lượng tính toán lớn hơn rất nhiều so với phương pháp MLR. Riêng với phương pháp ANN do khối lượng tính toán rất lớn liên quan đến quá trình cực tiểu hóa xác định các hệ số thống kê, khi tuyển chọn nhân tố trên một tập 700 nhân tố khả năng, khối lượng tính toán tăng lên rất đáng kể. Bởi vậy, nhóm nghiên cứu sẽ không đưa toàn bộ 700 nhân tố vào tuyển chọn mà sẽ rút gọn tập nhân tố khả năng trước khi tuyển chọn. Tập nhân tố này dựa trên tập nhân tố tuyển chọn theo phương pháp MLR với tỷ lệ dừng 1% do khối lượng tính toán theo phương pháp MLR không lớn.

**d. Phương pháp đánh giá**

Việc đánh giá dự báo PQPF từ các mô hình

thống kê thử nghiệm sẽ được thực hiện tại các điểm trạm dựa trên chỉ số kỹ năng Brier - BSS (Brier, 1950), biểu đồ tin cậy và đường đặc trưng hoạt động ROC (Wilks, 1995, 2006). Chi tiết về các chỉ số và biểu đồ đánh giá này có thể tham khảo trong nghiên cứu của Bùi Minh Tăng và cộng sự (2009). Tuy nhiên, nghiên cứu này sẽ không tập trung vào đánh giá tại từng điểm trạm mà phân vùng đánh giá dựa theo phân vùng hành chính địa lý (xem bảng 2.1). Đánh giá dựa theo phân vùng đảm bảo một tập dữ liệu đánh giá đủ lớn, không bị ảnh hưởng nhiều khi giá trị đo một trạm nào đó trong khu vực có sai số lớn. Hơn nữa, ta vẫn có thể quan sát phân bố của chất lượng dự báo theo không gian từ đó có những điều chỉnh về mặt mô hình hay khuyến cáo về chất lượng dự báo tại một khu vực cụ thể. Riêng với sự kiện hiếm như mưa lớn với ngưỡng 50mm, đánh giá

cần được thực hiện trên toàn khu vực Việt Nam.

Cuối cùng, để so sánh chất lượng dự báo từ 4 phương pháp theo 2 mô hình nhằm lựa chọn phương án tốt nhất thông qua chỉ số đánh giá BSS, ta cần kiểm nghiệm thực sự chất lượng dự báo từ phương pháp này có tốt hơn so với phương pháp kia hay không. Kiểm nghiệm thống kê cặp  $t$  sẽ được thực hiện (Applequist và cộng sự, 2002) dựa trên tập các độ lệch BSS tại cùng điểm trạm theo 2 phương pháp:

$$t = \frac{\bar{d}}{s/\sqrt{m}} \quad (2)$$

với  $\bar{d}$  là độ lệch trung bình,  $s$  độ lệch chuẩn và  $m$  số điểm trạm. Khi  $m$  lớn hơn 30,  $t$  sẽ có phân bố chuẩn và ta dễ dàng kiểm tra độ tin cậy của giả thiết.

### 3. Kết luận

Bài báo này đã tiến hành xây dựng các mô hình thống kê dựa trên các kỹ thuật hồi quy tuyến tính đa biến (MLR), hồi quy logistic (LR), mạng thần kinh nhân tạo (ANN) và phân tích phân biệt Fisher (FDA) để dự báo xác suất định lượng mưa (PQPF). Các mô hình PQPF được xây dựng cho một số ngưỡng mưa cho trước với bộ nhân tố đầu vào riêng biệt từ mô hình HRM phiên bản 14km đang chạy nghiệp vụ tại TTDBTU' và mô hình GSM. Các phương trình dự

báo sẽ được xây dựng riêng biệt cho mỗi điểm trạm và không xây dựng một phương trình chung cho các điểm trạm trên một khu vực thuần nhất về mặt khí hậu bằng cách tổ hợp các trạm khi xây dựng phương trình thống kê. Yếu tố dự báo với bài toán PQPF sẽ là biến nhị phân (có hoặc không) dựa trên quan trắc mưa thực tế với 6 ngưỡng mưa được lựa chọn 1, 2, 5, 10, 20, 50mm/24h và giá trị dự báo tương ứng là xác suất mưa thuộc khoảng [0,1].

Bộ nhân tố sơ tuyến sẽ bao gồm số liệu quan trắc đã được đưa về dạng nhị phân và các đại lượng dự báo từ mô hình HRM và GSM. Như vậy, với 3 thời điểm 00, 12 và 24, mỗi điểm trạm sẽ có 726 biến dự báo với HRM và 666 với GSM. Kết hợp với tập các nhân tố dự báo lấy từ lượng mưa quan trắc trong quá khứ tại thời điểm dự báo đã nói đến ở trên, sẽ có khoảng 700 nhân tố dự báo với mỗi mô hình và các nhân tố dự báo đều được chuẩn hóa trước khi xây dựng phương trình thống kê.

Để đánh giá kết quả dự báo PQPF từ các mô hình thống kê một cách khoa học và khách quan, các phương pháp đánh giá hiện đại và phù hợp sẽ được sử dụng bao gồm chỉ số kỹ năng Brier, biểu đồ tin cậy và đường đặc trưng hoạt động ROC. Các kết quả nghiên cứu và đánh giá sẽ được trình bày chi tiết trong phần II của bài báo.

## Tài liệu tham khảo

1. Bùi Minh Tăng và cộng sự, 2009: Nghiên cứu thử nghiệm dự báo định lượng mưa từ sản phẩm dự báo của mô hình HRM và GSM. Báo cáo tổng kết Đề tài NCKH cấp Bộ, 127 trang.
2. Applequist, S., Gahrs G. E., Pfeffer R. L. and Niu X. F., 2002: Comparison of methodologies for probabilistic quantitative precipitation forecasting. *Wea. Forecasting*, 17, 783-799.
3. Glahn H. R. and D. A. Lowry, 1972: The use of model output statistics (MOS) in objective weather forecasting. *J. App. Meteor.*, 11, 1203-1211.
4. Jacks E., J. B. Bower, V. J. Dagostaro, J. P. Dallvalle, M. C. Erickson and J. C. Su, 1990: New NGM based MOS guidance for Maximum/Minimum Temperature. Probability of Precipitation, Clud Amount, and Surface Wind. *Wea. Forecasting*, 5, 128-138
5. Wilks, D. S., 1995: *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. Academic Press, 467 pp.
6. Wilks, D. S., 2006: *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. Academic Press, Second Edition, 649 pp.
7. Wilson L. J., and M. Vallée, 2002: The Canadian Updatable Model Output Statistics (UMOS) system: Design and development test. *Wea. Forecasting*, 17, 206-222.

## ỨNG DỤNG ẢNH VỆ TINH TERRA-AQUAR (MODIS) TRONG VIỆC TÍNH TOÁN ĐỘ ẨM KHÔNG KHÍ TRONG KHÍ QUYỂN

TS. Dương Văn Khâm, KS. Chu Minh Thu  
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Lượng hơi nước tổng cộng trong khí quyển thường được biểu diễn bằng độ cao của lớp "nước lỏng", tức là của một lớp nước mà ta sẽ thu được nếu như toàn bộ hơi nước chứa trong khí quyển đều đọng lại thành nước [1]. Hiện nay, lượng hơi nước tổng cộng trong khí quyển có thể được tính thông qua ảnh vệ tinh Terra-Aquar với đầu thu MODIS. Để tính tổng lượng hơi nước, chúng tôi sử dụng phương pháp tỷ số giữa kênh phổ hấp thụ ở các bước sóng trung tâm: 0,905m, 0,936m, 0,94m với kênh cửa sổ khí quyển ở bước sóng 0,865 m. Tỷ số này loại bỏ một phần ảnh hưởng của sự phản chiếu bề mặt đối với bước sóng dài và cho kết quả về hệ số hấp thụ hơi nước khí quyển. Lượng hơi nước tổng cộng trong khí quyển được tính từ hệ số hấp thụ dựa theo lý thuyết truyền bức xạ. Từ lượng hơi nước tổng cộng trong khí quyển được xây dựng từ ảnh MODIS, dựa vào bản chất vật lý của sự bốc hơi nước và các thông số được điều chỉnh phù hợp với điều kiện khí hậu và môi trường của khu vực nhiệt đới, bài viết đã tính được độ ẩm tương đối (RH) của không khí với độ phân giải cao (1 km). Đây là một ứng dụng quan trọng đối với lĩnh vực khí tượng - khí hậu.

### 1. Miêu tả thuật toán

Thuật toán tính lượng hơi nước bằng việc sử dụng các kênh cận hồng ngoại của sự hấp thụ các tia phân xạ của hơi nước, sau khi các tia này truyền tới bề mặt và phản xạ lại qua khí quyển tới đầu thu. Tổng lượng hơi nước theo chiều thẳng đứng có thể được xác định từ việc so sánh giữa phổ phản xạ ở kênh hấp thụ (Absorption) và phổ phản xạ ở kênh cửa sổ khí quyển (Atmospheric windows). Hiện nay, hai thiết bị thu ảnh độ phân giải trung bình MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) đặt trên hai vệ tinh Terra và Aqua của NASA cung cấp các số liệu viễn thám về đất, đại dương và khí

quyển trên toàn bộ Trái đất. Với 36 kênh phổ từ bước sóng 0,405 đến 14,385 và độ phân giải không gian là 250 m, 500 m và 1 km, MODIS đã được ứng dụng rất nhiều trong lĩnh vực khí tượng thủy văn và môi trường. Trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu đã đưa ra những thuật toán để xác định lượng hơi nước trong khí quyển thông qua các sóng phản hồi của một số kênh cận hồng ngoại thu nhận từ vệ tinh MODIS. Theo bản chất vật lý của sóng điện từ và cấu tạo của đầu thu, để tính toán tổng lượng hơi nước trong khí quyển các nghiên cứu thường sử dụng các kênh 2, 17, 18 và 19 của đầu thu MODIS[2] (Bảng 1)

**Bảng 1. Các kênh phổ của đầu đo MODIS được sử dụng trong tính toán lượng hơi nước trong khí quyển**

Kênh modis	Bước sóng ( $\mu m$ )	Độ rộng bước sóng ( $\mu m$ )
2	0,841-0,876	0,035
17	0,890-0,920	0,030
18	0,931-0,941	0,010
19	0,915-0,965	0,050



Trong đó: kênh 2 là kênh cửa sổ khí quyển, kênh 17, 18, 19 là các kênh hấp thụ hơi nước.

**a. Mối quan hệ giữa hệ số hấp thụ ( $T_{obs}$ ) và lượng hơi nước trong khí quyển**

Trong cùng một điều kiện, ở kênh cửa sổ khí quyển 0,865  $\mu m$  sự hấp thụ của hơi nước đối với

năng lượng bức xạ rất nhỏ. Ngược lại, tại các kênh 0,940  $\mu m$ , 0,905  $\mu m$  và 0,936  $\mu m$  sự hấp thụ của hơi nước đối với năng lượng bức xạ rất lớn (hình 1). Dựa vào tính chất vật lý về sự tương tác năng lượng của khí quyển Kaufman và Gao [2] đã đưa ra thuật toán tính tổng cột hơi nước thông qua hệ số hấp thụ hơi nước theo:

$$T_{obs}(0,940\mu m) = \rho^*(0,940\mu m) \cdot \rho^*(0,865\mu m) \tag{1}$$

$$T_{obs}(0,905\mu m) = \rho^*(0,905\mu m) \cdot \rho^*(0,865\mu m) \tag{2}$$

$$T_{obs}(0,936\mu m) = \rho^*(0,936\mu m) \cdot \rho^*(0,865\mu m) \tag{3}$$

Trong đó:

$T_{obs}$  là hệ số hấp thụ;

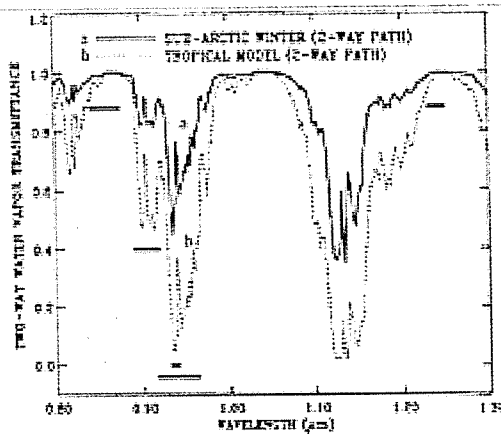
$\rho$  là độ phản xạ tại đỉnh khí quyển của kênh phổ tương ứng.

Tổng cột hơi nước trong khí quyển được tính toán dựa vào quan hệ giữa hệ số hấp thụ của từng

kênh phổ với lượng hơi nước trong khí quyển. Công thức kinh nghiệm (biểu diễn trên hình 2) được tính cho 10 loại bề mặt: tuyết, rừng, ruộng, sa mạc, đại dương, đỉnh mây, rừng, cỏ già, cỏ úa và vùng cỏ khô và vùng cỏ khô và được liên hệ bởi hàm bậc 2 như sau:

$$\begin{aligned} W_{17} &= 26.314 - 54.434T_{obs}(0,940\mu m) - 28.449T_{obs}(0,940\mu m)^2 \\ W_{18} &= 5.012 - 23.017T_{obs}(0,905\mu m) - 27.884T_{obs}(0,905\mu m)^2 \\ W_{19} &= 9.446 - 26.88T_{obs}(0,936\mu m) - 19.914T_{obs}(0,936\mu m)^2 \end{aligned} \tag{4}$$

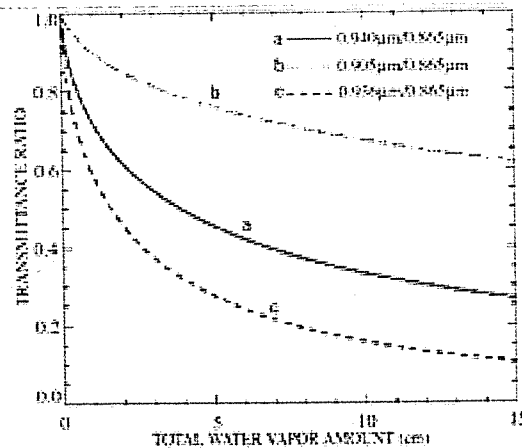
Trong đó:  $W_{17}$ ,  $W_{18}$ ,  $W_{19}$  là giá trị tổng cột hơi nước được tính cho các kênh phổ 17, 18, 19 tương ứng của MODIS.



Hình 1. Đường cong phổ hấp thụ hơi nước

**b. Trọng số**

Ở cùng một điều kiện khí quyển, giữa các kênh 0,936  $\approx$  m, 0,940  $\approx$  m, 0,905  $\approx$  m có hệ số hấp thụ khác nhau đối với năng lượng bức xạ. Kênh hấp thụ



Hình 2. Đường cong quan hệ tổng cột hơi nước và hệ số hấp thụ hơi nước

0,936 có độ nhạy nhất trong điều kiện khô, trong khi kênh hấp thụ 0,905 có độ nhạy nhất trong điều kiện ẩm. Vì vậy, để đảm bảo tính chính xác khi tính tổng lượng hơi nước trong khí quyển chúng ta phải tính

đến giá trị trung bình của các kênh thông qua các hàm trọng số. Tổng lượng hơi nước trung bình trong khí quyển (W) được tính thông qua công thức sau:

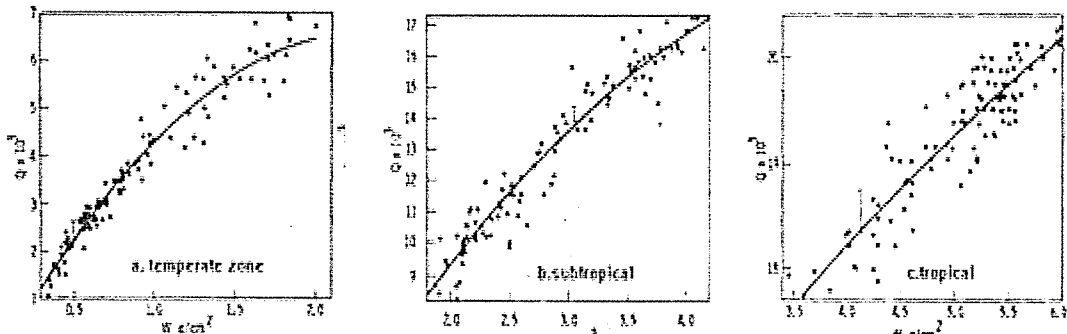
$$W = f_1w_1 + f_2w_2 + f_3w_3 \quad (5)$$

Trong đó:  $w_1, w_2, w_3$  là lượng hơi nước thu được từ kênh 0,936, 0,940 và 0,905  $\mu$  m.

$f_1, f_2, f_3$  là hàm trọng số phức thuộc vào độ nhạy của từng kênh phổ. Hàm trọng số cho mỗi kênh được tính theo công thức:

$$f_i = \eta_i / (\eta_1 + \eta_2 + \eta_3); \quad \eta_i = \left| \frac{T_i}{FW} \right| \quad (6)$$

Trong đó  $f_i$  là giá trị hấp thụ hơi nước trung bình của kênh thứ  $i$ , giá trị trung bình tổng lượng hơi nước của 3 kênh.



Hình 3. Mối quan hệ giữa tổng cột hơi nước và độ ẩm riêng của hơi nước a) vùng ôn đới, b) vùng cận nhiệt đới, c) vùng nhiệt đới

Hình 3 cho thấy ở khu vực ôn đới, cận nhiệt giá trị Q nhỏ hơn và tương quan tốt hơn (hình 3.a,b). Ở khu vực nhiệt đới giá trị Q lớn hơn và tương quan thấp hơn (hình 3.c), chứng tỏ độ ẩm không khí ở vùng nhiệt đới diễn biến phức tạp hơn vùng ôn đới và cận nhiệt đới. Độ ẩm riêng (Q) ở khu vực nhiệt đới có thể được xác định từ giá trị cột hơi nước (W) thông qua hàm kinh nghiệm:

$$Q = -0,0252w^2 + 1,2622w + 13,574 \quad (7)$$

**d. Độ ẩm tương đối**

Độ ẩm tương đối (RH) là tỉ số giữa sức trương hơi nước (e) và sức trương hơi nước bão hoà (E):

$$RH = e / E \quad (8)$$

Sức trương hơi nước (e) được tính từ độ ẩm riêng (Q) và áp suất không khí (P):

$$e = Q \times P / 622 \quad (9)$$

**c. Độ ẩm riêng**

Hiện nay chưa có phương pháp trực tiếp để tính chính xác độ ẩm tương đối và độ ẩm riêng từ số liệu viễn thám, mặc dù việc xác định tổng cột hơi nước trong khí quyển là tương đối chính xác bằng phương pháp này [2]. Tuy nhiên, hàm hồi quy đơn giản giữa độ ẩm riêng và tổng cột hơi nước đã được tìm ra bởi W. Timothy[3,4] (1984). Ông đã phân tích chuỗi số liệu cột hơi nước trung bình tháng của 9 năm nghiên cứu và xây dựng các điểm quan hệ giữa độ ẩm riêng (Q) và tổng cột hơi nước (W) cho 3 vùng: ôn đới, cận nhiệt đới và nhiệt đới (hình 3). Mỗi một đường cong là một đường hồi quy bậc hai và hệ số tương quan rất cao lần lượt là 0,97, 0,97 và 0,90.

Sức trương hơi nước bão hoà (E) được tính từ nhiệt độ không khí (t):

$$E = 6.11 \exp\left(\frac{17.27t}{237.3 + t}\right) \quad (10)$$

Áp suất không khí sẽ giảm theo độ cao (H) và được tính theo công thức kinh nghiệm:

$$P = 1013,3 - 0,1038H \quad (11)$$

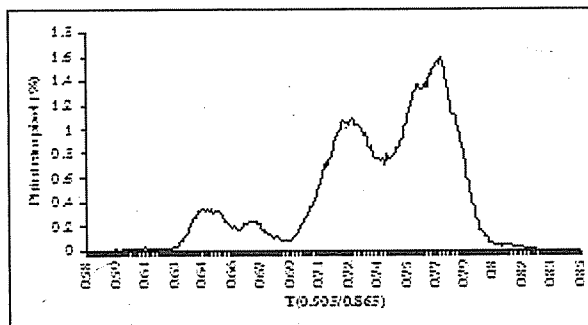
**2. Kết quả tính toán**

Ảnh MODIS được thu lúc 13h30 ngày 22/12/2005. Sau khi đã thực hiện các bước tiền xử lý ảnh, như: hiệu chỉnh hình học, tích hợp tọa độ lý về lưới chiếu UTM, elipsoid WGS-84 và chọn vùng tính toán là 104003'40.05"E, 22032'41.06"N và 107023'40.04"E, 19038'11.06"N. Căn cứ vào công thức từ 1 – 4 để tính được hệ số hấp thụ và tổng

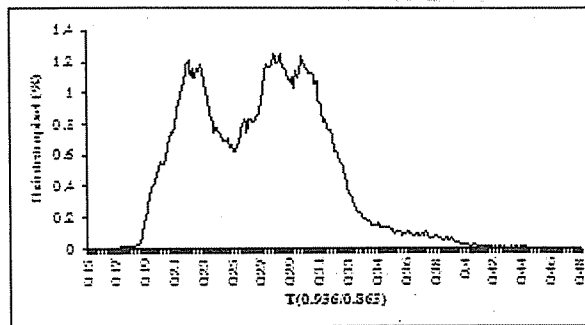
lượng hơi nước cho các kênh 17, 18, 19 cho khu vực nghiên cứu, sau đó tính các giá trị trọng số cho mỗi kênh (công thức 5, 6), kết quả tính trọng số được thể hiện trên các hình 4, 5, 6 và bảng 2.

Giá trị độ cao được lấy từ số liệu DEM và chuyển về với cùng độ phân giải 1km bằng công nghệ GIS. Nhiệt độ được lấy từ số liệu các trạm khí tượng và được nội suy cùng độ phân giải ảnh MODIS theo

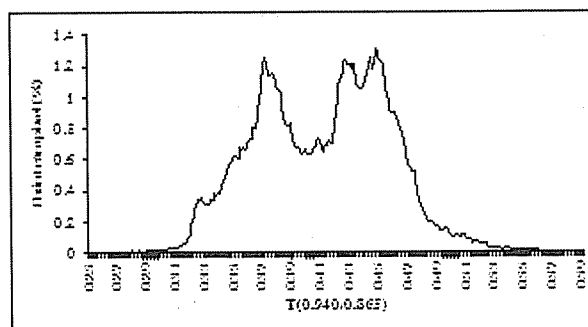
các phương pháp thống kê, như: phương pháp hồi quy theo độ cao và kinh vĩ độ, các phương pháp nội suy theo khoảng cách có trọng số (IDWA) [5]. Sức trương hơi nước và sức trương hơi nước bão hoà được tính toán dựa vào các công thức 9, 10. Giá trị độ ẩm riêng, độ ẩm tương đối được tính toán trên cơ sở các công thức 7, 8. Kết quả tính toán được thể hiện tại các hình 7, 8, 9, 10 và 11.



Hình 4. Phân bố thống kê hệ số hấp thụ của kênh 17 ảnh MODIS



Hình 5. Phân bố thống kê hệ số hấp thụ của kênh 18 ảnh MODIS



Hình 6. Phân bố thống kê hệ số hấp thụ của kênh 19 ảnh MODIS

Bảng 2. Kết quả tính toán trọng số đối với 3 kênh MODIS ở khu vực miền Bắc Việt Nam

Tên kênh	Bước sóng trung tâm $\lambda_i$ ( $\mu m$ )	Giá trị trung bình hệ số hấp thụ $\bar{T}_i$	Giá trị trung bình cột hơi nước $\bar{W}_i$ ( $gcm^{-2}$ )	Trọng số $f_i$
17	0,905	0,757	1,601	0,506
18	0,936	0,296	0,836	0,196
19	0,940	0,447	1,509	0,298

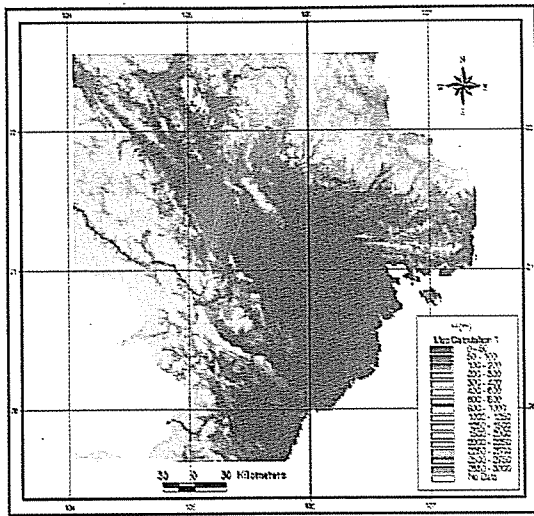
So sánh giữa bản đồ độ cao DEM (hình 7) và bản đồ nhiệt độ (hình 8) ta nhận thấy: nhiệt độ giảm theo độ cao một cách rõ rệt, như vậy là phù hợp với quy luật diễn biến của nhiệt độ theo độ cao địa hình. Các giá trị về độ ẩm, như: sức trương hơi nước (hình 9), tổng cột hơi nước trong khí quyển (hình 10), và độ ẩm tương đối (hình 11) đều có một quy luật phân bố chung là có giá trị lớn ở phía giáp vùng

biển và phía nam khu vực nghiên cứu và càng lên phía bắc, tây bắc các giá trị độ ẩm này càng nhỏ.

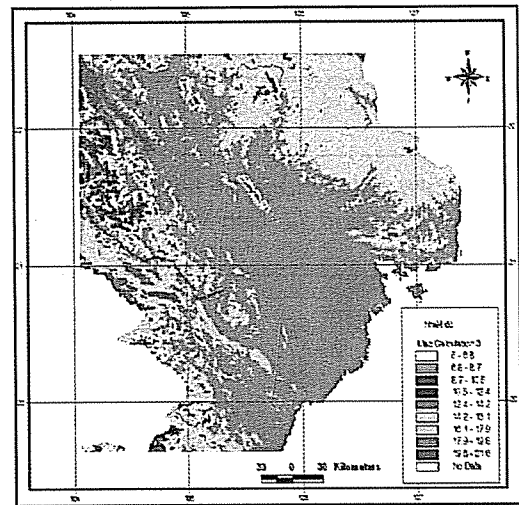
So sánh giá trị độ ẩm tương đối (RH) giữa giá trị thực đo tại một số trạm khí tượng và số liệu được tính toán bằng ảnh MODIS (bảng 3) nhận thấy trạm Mù Cang Chải với độ cao địa hình gần 1000 m có sai số là lớn nhất 12%, các trạm khác có sai số đều nhỏ hơn 10%.

**Bảng 3. Sai số của độ ẩm tương đối (RH) giữa số liệu thực đo và số liệu tính toán từ ảnh MODIS**

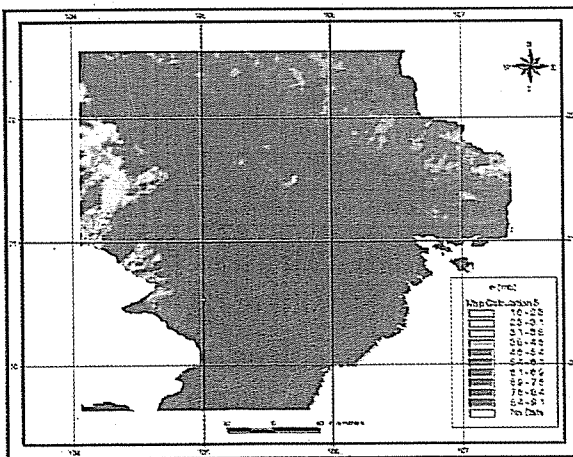
Tên Trạm	Kinh độ	Vĩ độ	Độ cao (m)	Nhiệt độ thực đo ( $^{\circ}\text{C}$ )	RH thực đo (%)	RH ảnh (%)	Sai số $\Delta\text{RH}$ (%)
Hải Dương	106,30	20,95	2,23	18,6	29	35	6
Láng	105,80	21,02	5,97	19,4	34	34	0
Tuyên Quang	105,22	21,82	40,8	19,2	32	30	2
Mai Châu	105,05	21,65	165,5	19,5	33	35	2
Mù Cang Chải	104,08	21,85	955	16,8	37	25	-12
Thái Bình	106,38	20,42	1,9	18,1	31	39	8
Phủ Liễn	106,63	20,80	112,4	18,6	31	35	4
Thanh Hoá	105,78	19,75	4,9	18,2	39	40	1



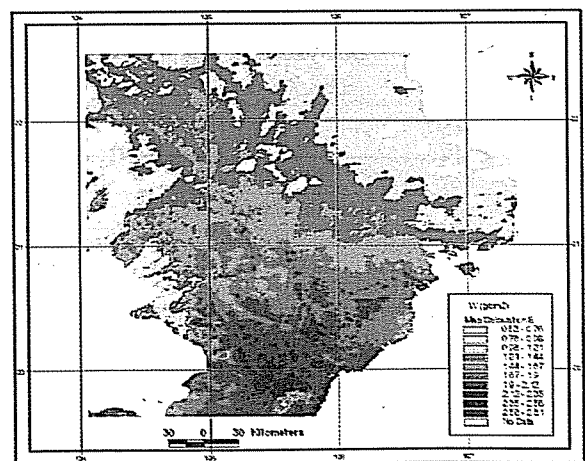
**Hình 7. Bản đồ số độ cao DEM khu vực nghiên cứu**



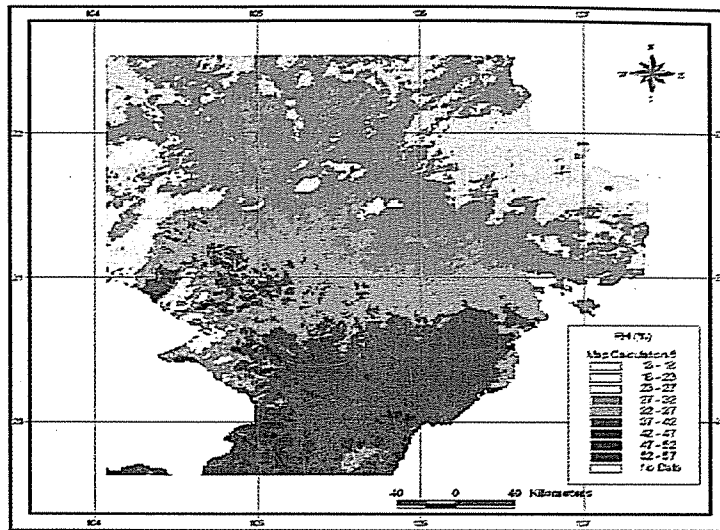
**Hình 8. Bản đồ nhiệt độ không khí ( $0\text{C}$ ) lúc 13h ngày 22/12/2005**



**Hình 9. Bản đồ sức tương hơi nước (mb) lúc 13h ngày 22/12/2005**



**Hình 10. Bản đồ cột hơi nước tổng cộng ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ) được tính từ ảnh MODIS lúc 13h30 ngày 22/12/2005**



Hình 11. Bản đồ độ ẩm tương đối (%) được tính từ ảnh MODIS lúc 13h30 ngày 22/12/2005

### 3. Kết luận

Việc kết nối giá trị tổng lượng hơi nước từ MODIS và các thông số mặt đất, khí quyển, như: độ cao địa hình, nhiệt độ, áp suất, thảm phủ thực vật có nhiều khả năng ứng dụng trong việc nghiên cứu và tính toán độ ẩm không khí với độ phân giải cao, nhằm bổ sung các số liệu trong các mô hình dự báo khí tượng khí hậu và biến đổi khí hậu cũng như nhiều nghiên cứu ứng dụng khác trong thực tiễn.

Độ ẩm tương đối thu được từ MODIS trong bài viết này có độ chính xác chưa cao (khoảng 88%), do một số nguyên nhân chủ yếu sau: (1) Nhiệt độ không khí nội suy từ số liệu các trạm khí tượng, kết quả nội suy tuy tương đối phù hợp với quy luật,

nhưng vẫn có những sai số thống kê nhất định; (2) Áp suất khí quyển chỉ được nội suy theo công thức thực nghiệm mà chưa có số liệu đo đạc thực tế tại các trạm (3); Sự chênh lệch về thời gian quan trắc giữa số liệu thực đo và số liệu MODIS (số liệu thực tế tại obs quan trắc lúc 13 giờ trong khi đó ảnh MODIS thu được lúc 13 giờ 30 phút). Các nguyên nhân gây ra sai số này đều có thể khắc phục được trong tương lai khi có đầy đủ số liệu tại các trạm quan trắc và các số liệu đo đạc khảo sát thực địa. Khi đó mô hình tính toán độ ẩm không khí sẽ có độ chính xác và tin cậy hơn, đáp ứng những yêu cầu cho công tác nghiên cứu và dự báo khí tượng-khí hậu.

### Tài liệu tham khảo

1. Khí tượng học. Nhà xuất bản Nha Khí tượng, 1963.
2. Bo-Cai Gao and Kaufman, Y. J. Water vapor retrievals using Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) near-infrared channels. *Journal of Geophysical Research*, 2003.
3. Timothy Liu. Remote sensing of near surface humidity over North Pacific. *IEEE trans. Geosci. Remote Sens.*, 1984.
4. Peng Guangxiang, Li Jing, Cen Yunhao, Tay Lip Hong. High-resolution Surface Relative Humidity Computation Using MODIS Image in Peninsular Malaysia. *Chinese Geographical Science*, 2006.
5. Dương Văn Khâm. Xây dựng phương pháp tính toán một số yếu tố tiểu khí hậu nông nghiệp bằng công nghệ GIS. Hội thảo khoa học "Dự báo, nghiệp vụ KTTV phục vụ khai thác tài nguyên và bảo vệ môi trường", Viện Khí tượng Thủy văn, 2004.

## THIẾT KẾ MẠNG LƯỚI QUAN TRẮC, GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG NƯỚC TRÊN LƯU VỰC SÔNG NHUỆ - SÔNG ĐÁY

CN. Đỗ Thị Lệ, CN. Nguyễn Hoàng Thủy, PGS.TS. Nguyễn Đăng Quế  
NCS. Trần Thị Vân, TS. Trần Hồng Thái  
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

**B**ài báo trình bày cơ sở phương pháp luận thiết kế mạng lưới trạm giám sát chất lượng nước (GSCLN) sông và kết quả tính toán đề xuất một mạng lưới GSCLN cho sông Nhuệ, sông Đáy. Bên cạnh điều kiện địa lý, hình dạng hệ thống sông, nghiên cứu còn quan tâm xem xét tới các điều kiện thực tế về khu vực quản lý hành chính của các địa phương, quy mô dân số, các đối tượng giám sát môi trường, hiện trạng và quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội tại từng khu vực trên địa bàn. Để đảm bảo tính đại diện của số liệu quan trắc CLN, mật độ trạm của mạng lưới còn phụ thuộc vào các đặc trưng thủy văn và thủy lực của dòng sông. Ngoài các quan điểm đảm bảo tính khoa học, tính thực tiễn ứng dụng, tính khả thi trong bối cảnh kinh tế xã hội hiện nay, mạng lưới còn có tính kế thừa một cách hợp lý các vị trí trạm đã quan trắc CLN thuộc các dự án đã có nhằm đảm bảo tính đồng nhất chuỗi số liệu.

### 1. Giới thiệu về lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy

Lưu vực sông Nhuệ - Đáy nằm ở hữu ngạn sông Hồng với tổng diện tích tự nhiên 7.665 km<sup>2</sup> (riêng lưu vực sông Đáy là 6.965 km<sup>2</sup>), tọa độ địa lý của lưu vực từ 20° đến 21°20' vĩ độ Bắc, và từ 105° đến 106°30' kinh độ Đông. Lưu vực bao gồm các tỉnh Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình. một phần của thủ đô Hà Nội và bốn huyện của tỉnh Hòa Bình (Lương Sơn, Kim Bôi, Lạc Thủy, Yên Thủy).

Lưu vực sông Nhuệ - Đáy có địa hình đa dạng, với các vùng núi, đồi và 2/3 diện tích là đồng bằng nên có những thuận lợi để phát triển kinh tế.

Hai sông chính trên lưu vực là sông Nhuệ và sông Đáy. Ngoài ra còn có các phụ lưu của sông Nhuệ và sông Đáy như: sông Tô Lịch, sông Sét, sông Lừ, sông Kim Ngưu, sông Thanh Hà, sông Tích, sông Hoàng Long, sông Châu, sông Đào và sông Ninh Cơ. Các sông nội đồng bao gồm sông Sắt, sông Vạc, sông Càn, đều là những trục cấp và tiêu nước cho khu vực.

Hiện trạng mạng lưới quan trắc, giám sát chất lượng nước trên lưu vực:

Mạng lưới trạm quan trắc là tập hợp của một số lượng trạm nhất định trên một khu vực địa lý cụ thể, thực hiện việc quan trắc cùng một tập hợp các thông số, quan trắc thường xuyên và định kỳ theo thời gian, tuân thủ một quy trình quy phạm quan trắc và xử lý số liệu thống nhất. Theo định nghĩa này thì hiện tại trên lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy chưa chính thức tồn tại một mạng lưới trạm quan trắc CLN chính quy. Tuy vậy trên thực tế đã và đang tồn tại một mạng gồm các điểm quan trắc các thông số CLN trên lưu vực.

Trong khuôn khổ Đề án: "Xây dựng đề án tổng thể bảo vệ môi trường lưu vực sông Nhuệ và sông Đáy" [1], PGS.TS. Nguyễn Văn Cư và các đồng nghiệp đã đề xuất một mạng lưới các điểm quan trắc chất lượng nước trên lưu vực gồm 58 điểm. Các điểm quan trắc được phân bố trên địa bàn tất cả các tỉnh: Hòa Bình, Hà Tây (cũ), Hà Nội, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình. Mạng cũng đã giám sát CLN từ các thành phố, các khu vực sản xuất có khả năng gây ô nhiễm. Tần suất lấy mẫu nước mặt là 1 lần/tháng. Tác giả đã tổ chức quan trắc và phân tích chất lượng nước hàng tháng trong thời gian thực hiện đề án (từ tháng 2/2003 đến tháng 1/2005). Các thông

số được quan trắc là: nhiệt độ, cặn lơ lửng, độ đục, độ PH, oxy hòa tan (DO), nhu cầu oxy sinh hóa (BOD5), nhu cầu oxy hóa học (COD), dầu mỡ, nhóm các hợp chất nitơ, amoni ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ), photphat, sunfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), thuốc trừ sâu DDT, tổng coliform, clo, nhóm các kim loại nặng gồm: sắt ( $\text{Fe}^{+3}$ ,  $\text{Fe}^{+2}$ ), arsen (As), crom (Cr), Chì (Pb), kẽm (Zn), thủy ngân (Hg).

Năm 2007, Trung tâm Quan trắc và Thông tin Môi trường (QT&TTMT) thuộc Cục bảo vệ Môi trường đã tổ chức quan trắc chất lượng nước sông Nhuệ - sông Đáy trên một mạng lưới gồm 33 điểm [1], với 4 đợt quan trắc trong 4 tháng là các tháng 7,8,10,11 (từ ngày 26 đến ngày 31 hàng tháng). Các thông số được quan trắc gồm: nhiệt độ, PH, SS, độ đục, độ dẫn, TDS, DO, BOD5, COD, N-  $\text{NH}_4^+$ , N- $\text{NH}_3$ -, N- $\text{NO}_2^-$ , P- $\text{PO}_4^{3-}$ , Cl, Fe,  $\text{S}_2^-$ , tổng Coliform, Cd, Pb, dầu mỡ, dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật (PCBs).

Tuy nhiên, cả 2 nghiên cứu trên đều không thuyết minh rõ cơ sở khoa học để lựa chọn vị trí các điểm trạm quan trắc CLN. Có thể nói, các mạng lưới quan trắc chất lượng nước hiện được sử dụng trong các công trình [1, 2] còn mang nặng tính khảo sát chuyên đề, chưa thống nhất và chưa có tính kế thừa nên chưa thể có chuỗi số liệu quan trắc CLN ổn định. Các tác giả chưa đưa ra cơ sở khoa học thiết kế mạng trạm. Tại nhiều khu vực có mật độ trạm khá dày song tại nhiều địa điểm khác lại quá thưa trạm quan trắc. Việc quan trắc CLN chưa theo định kỳ, chưa thường xuyên. Các thông số quan trắc chưa thống nhất. Việc xử lý số liệu cũng chưa theo quy trình quy phạm thống nhất.

Ngoài ra, trên địa bàn các tỉnh Hà Nam, Nam Định, Hòa Bình, Ninh Bình vẫn có các đợt quan trắc định kì theo quý theo dõi diễn biến CLN các sông trên từng địa bàn tỉnh. Tuy nhiên, các điểm quan trắc này chưa có tính hệ thống trên toàn lưu vực.

Trong công trình này chúng tôi vẫn xem mạng lưới các điểm được Trung tâm QT&TTMT, Cục Bảo vệ Môi trường sử dụng là mạng lưới có tính pháp lý để tham chiếu và so sánh.

**2. Quan điểm thiết kế mạng lưới quan trắc, giám sát chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy**

- Mạng lưới trạm GSCLN phải bao gồm hai mạng trạm chồng lên nhau, đó là mạng lưới các trạm nền chỉ để theo dõi xu thế chất lượng nước và mạng lưới các trạm vừa theo dõi xu thế chất lượng nước vừa là tiêu điểm giám sát nguồn xả thải trên lưu vực.

- Mạng lưới trạm cần bao quát được các đơn vị hành chính địa phương khác nhau.

- Vị trí và số lượng trạm giám sát CLN phụ thuộc vào kết quả xác định tầm quan trọng của các đối tượng cần giám sát.

- Mạng lưới trạm cần theo dõi chất lượng từng nguồn nước đổ vào hệ thống sông chính cũng như chất lượng nước tại các đoạn sông có nhu cầu sử dụng nước khác nhau.

- Tại các lưu vực sông có mật độ dân số thấp, trình độ phát triển kinh tế chưa cao, ít có các cơ sở sản xuất, các khu công nghiệp, làng nghề, bệnh viện có khả năng gây ô nhiễm thì chưa cần phải GSCLN quá gắt gao. Ngược lại tại các khu vực địa lý có mật độ dân số cao, có nền kinh tế phát triển, nhiều các cơ sở sản xuất, các khu công nghiệp, làng nghề, bệnh viện có khả năng xả thải gây ô nhiễm nguồn nước cao cần ưu tiên xây dựng mạng lưới trạm GSCLN với mật độ trạm cao hơn và chế độ giám sát gắt gao hơn.

- Để đảm bảo tính đại diện của số liệu quan trắc về chất lượng nước, trong cùng một nhánh sông mật độ các trạm còn phụ thuộc vào các đặc trưng thủy văn, thủy lực của từng đoạn sông.

- Thiết kế mạng lưới mới phải có tính kế thừa hợp lý mạng trạm đã có

Như vậy, mạng lưới trạm GSCLN sẽ phụ thuộc vào số lượng sông ngòi kênh mương đóng góp nguồn nước vào hệ thống sông, số lượng các đơn vị hành chính trên lưu vực, mật độ dân số, mức độ phát triển kinh tế - xã hội từng khu vực, tầm quan trọng và số lượng các đối tượng cũng như các nguồn xả thải cần giám sát. Mạng lưới trạm cũng phụ thuộc vào chế độ thủy văn, thủy lực của các con sông trong hệ thống sông cần quan tâm nghiên cứu.

**3. Cơ sở phương pháp luận thiết kế mạng lưới trạm quan trắc chất lượng nước**

Bài báo đã áp dụng thủ tục Sharp do Sanders [4] đề xuất để tính toán thiết kế mạng giám sát chất lượng nước đối với lưu vực của hệ thống sông. Chi tiết cụ thể của thủ tục Sharp như sau:

Trước tiên cần tính được số lượng cụ thể các nhánh sông, suối đóng góp nước vào hệ thống sông đang quan tâm nghiên cứu. Mỗi một nhánh sông suối từ ngoài đổ nước vào hệ thống sông được gán bằng một đơn vị. Tổng số lượng các nhánh sông tham gia vào thủ tục là một hàm của phương thức đánh giá và quy mô bản đồ đang sử dụng. Một dòng được tạo bởi sự gặp nhau của 2 nhánh trở thành một nhánh bậc hai. Theo đúng phương thức đó, chỗ giao nhau tạo bởi 2 nhánh sông sẽ có giá trị bằng tổng các giá trị của các nhánh gặp nhau. Và như vậy tại cửa ra của hệ thống giá trị của chỉ số sẽ bằng tổng các nhánh sông đóng góp nước vào hệ thống.

Điểm trọng tâm của lưu vực được tính toán theo công thức dưới đây:

$$M_i = [(N_o + 1)/2] \quad (1)$$

Trong đó:  $M_i$  là chỉ số liên kết bậc (i),  $N_o$  là tổng số lượng các nhánh sông. Như vậy, trọng tâm đầu tiên chia mạng lưới sông thành 2 phần xấp xỉ nhau. Vị trí thu được từ lần chia đầu tiên được sử dụng để xây dựng một trạm có thứ bậc cao nhất (bậc 1). Trên thực tế không nhất thiết phải lựa chọn một cách cứng nhắc vị trí đã tính được theo thủ tục mà có thể điều chỉnh cho phù hợp với các điều kiện khách quan khác đã trình bày trong mục 2.

Đối với từng nửa của mạng ta tính chỉ số liên kết theo công thức như sau:

$$M_{i+1} = [(M_i + 1)/2] \quad (2)$$

Trong thủ tục Sharp đối với nửa dưới của mạng có 2 cách tính chỉ số liên kết: 1) đánh số lại các nhánh sông của nửa dưới và tính như ở bước 1; hoặc 2) tính chỉ số liên kết bằng cách nối hai mạng lại với nhau và tính theo các công thức sau:

$$M_i' = [(M_d - M_u + 1)/2] \quad (3)$$

$$M_i'' = M_u + M_i' \quad (4)$$

Trong đó:  $M$  – là chỉ số liên kết;  $i$  – thứ bậc liên

kết;  $M_d$  – là đại lượng tại đó lưu vực được phân chia ra thượng nguồn;  $M_i'$ ,  $M_i''$  – chỉ số liên kết của các điểm trọng tâm đã xác định tại các bước trước. Kết quả tính toán ta thu được các điểm trọng tâm bậc 2 để đặt trạm bậc 2.

Bằng thủ tục tương tự (các công thức (3-4), các trạm bậc 3 có thể được tính toán lựa chọn từ mạng các trạm bậc 2 (nửa mạng phía thượng nguồn). Đối với nửa mạng hạ nguồn có thể áp dụng cách đánh lại số thứ tự các nhánh sông.

Để tính được ảnh hưởng của dân số và sự phát triển công nghiệp trên lưu vực vào vị trí đặt trạm lấy mẫu ta áp dụng thủ tục Sharp cho lưu vực sông với giả thiết xem các nguồn xả thải chất ô nhiễm như là một nguồn đóng góp nước vào hệ thống. Như vậy trên lưu vực sông cần thống kê cho được số lượng các nguồn xả thải trên từng nhánh sông và sau đó là tổng số lượng của chúng trên toàn lưu vực.

Mạng lưới các điểm lấy mẫu của từng chất thải cũng có thể được thiết kế trên cơ sở sử dụng thủ tục Sharp. Muốn vậy cần phải thống kê được số lượng các nguồn xả thải chất ô nhiễm đang quan tâm vào hệ thống sông và tổng số lượng các nguồn xả chất thải này trên toàn lưu vực. Phương pháp thực hiện tương tự như đã mô tả ở trên.

Vị trí đặt trạm thu thập mẫu nước trên cùng một nhánh sông phải đảm bảo tính đại diện cho toàn bộ đoạn sông đang nghiên cứu. Tính đại diện sẽ đạt được khi lượng chất thải do nguồn thải xả ra đã hòa trộn hoàn toàn với nguồn nước trong sông. Nếu tại bất kỳ một điểm nào đó mà nồng độ chất thải trong mẫu nước sông không phụ thuộc vào độ sâu và vị trí cách bờ trên mặt cắt ngang thì nước sông tại điểm đó đã hoàn toàn được hòa trộn. Nói cách khác, tại vị trí này chất thải sau khi được thải ra khỏi nguồn thải đã được hòa trộn hoàn toàn vào nguồn nước sông. Theo lý thuyết, khoảng cách mà chất thải có thể kịp hòa trộn vào nước sông phụ thuộc vào tốc độ trung bình của dòng chảy, vị trí điểm nguồn xả thải, hệ số rối theo chiều nằm ngang và thẳng đứng. Đã có nhiều công trình nghiên cứu đưa ra các công thức khác nhau để tính toán khoảng cách hòa trộn hoàn toàn.



Theo Sanders [4], khi giả thiết phân bố của chất thải phát sinh từ nguồn thải tuân theo phân bố Gauss, khoảng cách xáo trộn hoàn toàn nguồn chất thải theo chiều dọc và chiều thẳng đứng của sông được tính theo các công thức như sau:

$$L_y = S_y^2 u / 2D_y \quad (5)$$

$$L_z = S_z^2 u / 2D_z \quad (6)$$

Trong đó:  $L_y$  - là khoảng cách hòa trộn theo chiều dọc sông;  $L_z$  - là khoảng cách hòa trộn theo chiều thẳng đứng;  $S_y$  - là khoảng cách xa nhất từ bờ tới điểm lấy mẫu;  $S_z$  - là chiều sâu lớn nhất tính từ mặt nước sông tới điểm lấy mẫu.  $D_y$  và  $D_z$  - là hệ số khuếch tán rối theo chiều ngang và chiều thẳng đứng của nước sông được tính trên cơ sở độ sâu và độ đứt tốc độ dòng chảy:

$$D_y = 0.23 du^* \quad (7)$$

$$D_z = 1/15 du^* \quad (8)$$

Trong đó:  $u^*$  - là độ đứt tốc độ dòng chảy;  $u^* = \sqrt{gRS_e}$ ;  $g$  là gia tốc trọng trường;  $R$  là bán kính thủy lực;  $S_e$  - là độ dốc của đoạn sông.

Đưa các biểu thức (7) và (8) vào các biểu thức (5) và (6) ta có:

$$L_y = S_y^2 u / 0.46 d u^* \quad (9)$$

$$L_z = 0.75 S_z^2 u / du^* \quad (10)$$

Nếu từ số liệu quan trắc thu được các thông số thủy văn, thủy lực của đoạn sông ta có thể dễ dàng tính được khoảng cách hòa trộn hoàn toàn chất thải vào nguồn nước, qua đó có thể xác định vị trí cần lấy mẫu CLN đảm bảo được tính đại diện.

#### 4. Kết quả tính toán

##### a. Kết quả tính toán trên cơ sở mạng lưới sông suối

Trước hết, trên cơ sở bản đồ chi tiết về mạng lưới sông, suối tự nhiên và sông đào, hệ thống kênh mương ta đánh số nhánh sông có đóng góp nguồn nước vào hệ thống sông Nhuệ - sông Đáy. Việc đánh số được bắt đầu từ đầu nguồn, sau mỗi chỗ giao nhau của các nhánh sông ta đánh số có giá trị bằng tổng các nhánh sông suối đóng góp nước từ phía thượng du. Tất cả các nhánh sông có đóng góp nước vào hệ thống sông Nhuệ - sông Đáy đều được đánh số theo phương thức như vậy. Kết quả là tại cửa ra của hệ thống sông ta thu được con số có giá trị bằng số lượng các nhánh sông suối tham gia đóng góp nguồn nước vào hệ thống. Với mức độ chi

tiết như trên bản đồ lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy hiện có tại Viện KH KTTV&MT, toàn lưu vực hiện có 59 con sông suối lớn đang tham gia đóng góp nguồn nước vào hệ thống.

Trên cơ sở áp dụng thủ tục Sharp như đã mô tả trên đây vào mạng lưới sông Nhuệ - sông Đáy, các vị trí lựa chọn để đặt trạm giám sát xu thế CLN sẽ được thiết lập như sau. Đầu tiên, theo công thức (1) xác định các điểm trạm bậc 1 tại các vị trí trọng tâm của hệ thống. Tiếp đến, trong từng nửa phần thượng du và hạ du so với trạm bậc 1 vừa lựa chọn, tiếp tục sử dụng thủ tục Sharp nêu trên (các công thức 3-5), các vị trí trọng tâm bậc 2 sẽ được xác định để thiết lập các trạm bậc 2. Bằng phương pháp như vậy, các trạm GSCLN bậc 3 cũng được xác định. Tập hợp các địa điểm tính được trong các bước như đã mô tả sẽ thiết lập nên một mạng gồm các điểm cần đặt trạm quan trắc chất lượng nước sông. Kết quả tính toán được thể hiện ngay trên bản đồ lưu vực (hình 1).

##### b. Kết quả tính toán trên cơ sở phân bố nguồn xả thải ô nhiễm

Để tính được ảnh hưởng của dân số và sự phát triển công nghiệp tác động lên phân bố vị trí đặt trạm lấy mẫu CLN ta áp dụng thủ tục Sharp cho lưu vực sông với giả thiết xem các nguồn xả thải chất ô nhiễm như là một nguồn đóng góp nước vào hệ thống sông. Như vậy trên lưu vực sông trước tiên cần thống kê về số lượng các nguồn xả thải đổ nước thải vào từng nhánh sông và tổng số lượng các nguồn xả thải trên toàn lưu vực. Việc kiểm kê được thực hiện từ đầu nguồn của từng nhánh sông. Sau mỗi chỗ nhập lưu của các nhánh sông tổng số nguồn xả thải hiện có trên các nhánh sông phía thượng du được tổng hợp và ghi lại. Như vậy tại cửa ra của toàn hệ thống sông là tổng số các nguồn xả thải chất ô nhiễm vào dòng nước sông Nhuệ - sông Đáy.

Theo thống kê chưa đầy đủ, trên toàn lưu vực hệ thống sông Nhuệ - sông Đáy khoảng 700 nguồn xả thải các loại. Vị trí các nguồn xả thải được đánh dấu trên bản đồ lưu vực sông và được thống kê riêng cho từng nhánh sông và cho toàn lưu vực tương tự như phương thức thống kê số lượng nhánh sông suối đã nêu trên.

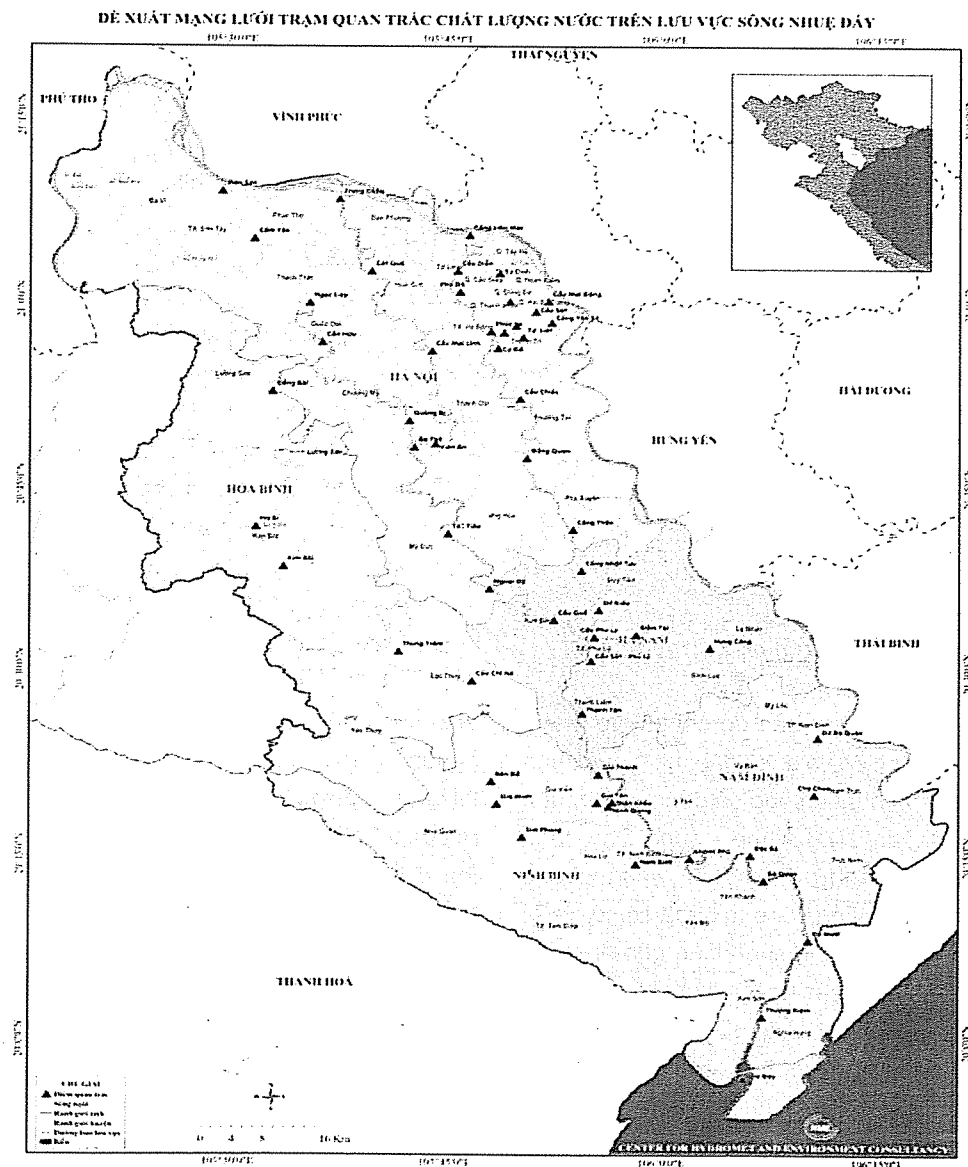
Phương pháp được sử dụng ở đây vẫn tương tự như khi thiết kế mạng quan trắc trên cơ sở mạng lưới sông suối. Cụ thể, áp dụng thủ tục Sharp để tính các vị trí nhằm phân bố trạm giám sát các nguồn xả thải trên lưu vực. Kết quả tính toán được thể hiện lên bản đồ lưu vực (hình 1).

Nhận xét: Sau hai bước tính toán vị trí đặt trạm như trên ta thu được một bản đồ gồm các vị trí đặt trạm thỏa mãn hình thái sông ngòi và mật độ các nguồn xả thải trên lưu vực. Theo đó, các khu vực có nhiều sông nhánh cung cấp nguồn nước cho hệ thống sẽ được đề xuất nhiều trạm giám sát CLN hơn các khu vực khác; Các khu vực có mật độ nguồn xả

thải lớn sẽ được đề xuất xây dựng nhiều trạm giám sát CLN hơn là các khu vực ít có nguồn xả thải. Có nhiều vị trí trạm khác nhau được đề xuất song cũng có một số vị trí được đề xuất trùng lặp cần được xử lý.

**c. Khoảng cách hòa trộn hoàn toàn trên sông Nhuệ - sông Đáy**

Trong Bảng 1 trình bày số liệu thủy văn và thủy lực tại một số đoạn trên sông Nhuệ. Kết quả tính toán cho thấy khoảng cách hòa trộn trung bình đạt trong khoảng 7-8 km. Khoảng cách này có giá trị xấp xỉ kết quả tính toán của các tác giả khác [4].



**Hình 1. Trạm quan trắc chất lượng nước trên lưu vực sông Nhuệ, sông Đáy**

**Bảng 1. Các đặc trưng thủy văn, thủy lực và khoảng cách hòa trộn hoàn toàn trên các đoạn sông Nhuệ - sông Đáy**

Khúc sông	Độ rộng TB của khúc sông (m)	Độ sâu TB của khúc sông (m)	Tốc độ TB dòng chảy $\bar{u}$ (m/s)	Bán kính thủy lực R (m)	Độ dốc $S_e$	Độ đứt tốc đô d. chảy	Khoảng cách hòa trộn theo chiều#u thẳng đứng $L_z$ (m)	Khoảng cách hòa trộn theo chiều#u dọc sông $L_y$ (m)
Cống Liên Mạc	40	2,5	0,30	3,21	$3,63 \cdot 10^{-5}$	0,111	167	3090
Cầu Hà Đông	40	2,5	0,54	3,10	$13,38 \cdot 10^{-5}$	0,210	159	2948
Cầu Tó	40	3,0	0,23	2,82	$4,43 \cdot 10^{-5}$	0,115	148	1906
Cầu Chiếu	50	3,0	0,30	2,99	$3,89 \cdot 10^{-5}$	0,111	200	4027
Đồng Quan	50	3,5	0,51	2,22	$8,02 \cdot 10^{-5}$	0,137	321	4743
Cống Thần	50	3,5	0,24	2,46	$4,00 \cdot 10^{-5}$	0,102	203	3002

Theo kết quả tính toán (bảng 1) trên sông Nhuệ khoảng cách hòa trộn theo chiều dọc sông là khoảng 5km và theo chiều thẳng đứng khoảng hơn 300m, có nghĩa là khoảng cách để nước thải kịp hòa trộn hoàn toàn vào nước sông là khoảng 5km tính từ vị trí xả thải. Kết quả này được áp dụng như sau:

- Tại các ngã ba sông cần đặt trạm không dưới 5 km về phía hạ nguồn nhằm thu được mẫu nước sông chính sau khi nước từ hai nhánh sông đã kịp hòa trộn hoàn toàn.

- Trên các nhánh sông hoặc đoạn sông có chiều dài vượt nhiều lần 5km, nếu cần, có thể đặt thêm các trạm trung gian với khoảng cách không cần thiết phải nhỏ hơn 5km.

**5. Tổng hợp kết quả tính toán mạng giám sát chất lượng nước sông Nhuệ – sông Đáy**

Qua bản đồ thấy rằng hầu hết các sông suối đều chảy theo hướng chính của toàn hệ thống là Tây Bắc – Đông Nam. Có thể nhận thấy phía hữu ngạn của hệ thống là khu vực có mật độ dân số và mức độ phát triển kinh tế xã hội thấp hơn phía tả ngạn. Sông Đáy chảy qua các khu vực địa lý với các thành phố, thị xã lớn, nhiều KCN và làng nghề phát triển nên phải chịu một sức ép về nước thải gây ô nhiễm rất lớn, đặc biệt là các nguồn nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp do các con sông nhỏ chảy qua thành phố Hà Nội như sông Tô Lịch, sông Lừ,

sông Kim Ngưu, sông Sét đổ vào. Trên cơ sở xem xét các điều kiện liên quan như đã nêu có thể thấy mức độ GSCLN trên phía hữu ngạn của hệ thống cần được ưu tiên hơn phía tả ngạn.

Ngoài ra, một vấn đề khác cần được quan tâm khi xây dựng mạng trạm GSCLN trên hệ thống sông Nhuệ - sông Đáy là trên các đoạn sông khác nhau nước sông được sử dụng vào nhiều mục đích khác nhau. Đặc biệt về phía hạ du của hệ thống (tỉnh Hà Nam) nước sông được sử dụng cho mục đích cấp sinh hoạt với yêu cầu chất lượng cao nhất trong số các mục đích sử dụng.

Theo kết quả tính toán khoảng cách hòa trộn hoàn toàn, trên các sông hoặc đoạn sông có chiều dài vượt nhiều lần khoảng cách hòa trộn cần lựa chọn các điểm trung gian để đặt trạm quan trắc CLN sao cho khoảng cách giữa các trạm xấp xỉ bằng khoảng cách hòa trộn hoàn toàn. Khi bố sung mật độ trạm tại các sông và khúc sông này còn phải xem xét thêm các điều kiện khác như đã trình bày trong mục 2.

Trên cơ sở các kết quả tính toán nêu trên cùng với việc xem xét kế thừa một cách hợp lý các điểm trạm thuộc các mạng quan trắc đã có trong [1, 2], một mạng lưới các điểm trạm nền quan trắc xu thế CLN trên hệ thống sông Nhuệ - sông Đáy được đề xuất.

## 6. Kết luận

Trên đây đã trình bày phương pháp luận và kết quả thiết kế mạng trạm giám sát chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ – sông Đáy. Mạng trạm đề xuất đáp ứng các yêu cầu và quan điểm thiết kế. Trong bối cảnh hiện nay khi chưa có một mạng trạm chính thức thì đây có thể là mạng trạm tối ưu cả về số lượng, mật độ, cách thức phân bố trên lưu vực. Các địa phương đều có trạm quản lý CLN vào và ra khỏi

địa phương mình; Có các trạm quản lý CLN sông sau khi chảy qua các thành phố, thị xã, các khu công nghiệp và khu vực sản xuất có khả năng xả thải lớn; Do có sự chênh lệch về mức độ gây ô nhiễm nên mật độ trạm tại các khu vực phía hữu ngạn thấp sông Nhuệ – Đáy thấp hơn phía tả ngạn; Có trạm kiểm soát CLN vào và ra khỏi các đoạn sông có kế hoạch sử dụng nước khác nhau; CLN đo được tại các điểm trạm có tính đại diện cho cả đoạn sông vì đã đảm bảo được khoảng cách hòa trộn hoàn toàn.

## Tài liệu tham khảo

1. Cục Bảo vệ Môi trường. 2007. Báo cáo tổng hợp kết quả quan trắc năm 2007 môi trường nước lưu vực sông Nhuệ – Đáy.
2. Nguyễn Văn Cư, 2005. Xây dựng đề án tổng thể bảo vệ môi trường lưu vực sông Nhuệ và sông Đáy. Báo cáo tổng kết đề án cấp nhà nước. Hà Nội, 2005.
3. Guo Zhiqingm Cheng Weijun & Jin Chuanliang. 1995. On the optimization of the water quality monitoring network in China in view of scale effects. Proceedings of a Boulder Symposium on Modelling and Management of Sustainable Basin-scale Water Resource Systems. July 1995.
4. Sanders T.G. et al.. 1983. Design for Water Quality Monitoring Network. Colorado, USA.

# VỀ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG CẢNH BÁO LŨ, LŨ QUÉT NẬM LA, NẬM PÀN TỈNH SƠN LA

Nguyễn Văn Toàn

Đài Khí tượng-Thủy văn khu vực Tây Bắc

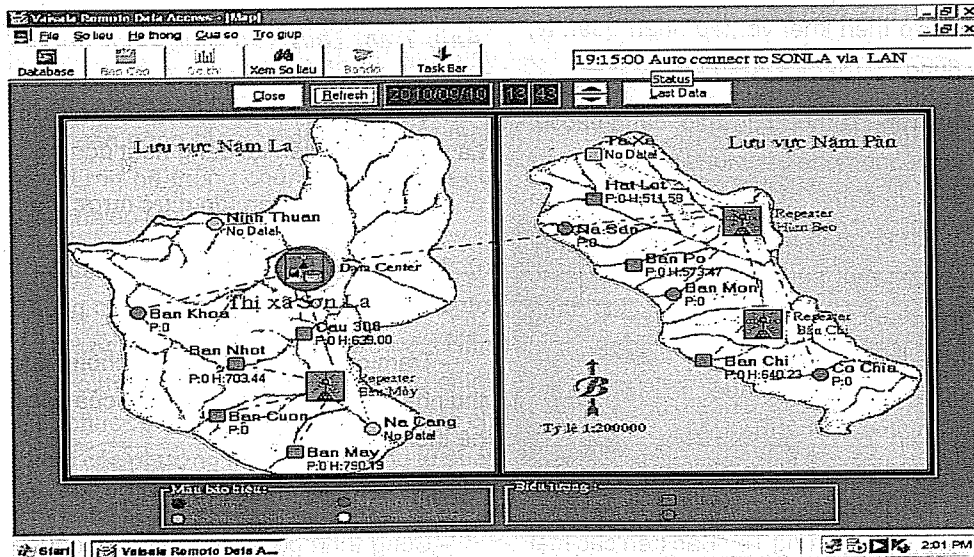
Trong những thập kỷ gần đây, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu toàn cầu, tình hình lũ quét ở Việt Nam có xu hướng gia tăng rõ rệt cả về nhịp độ và tính ác liệt. Lũ quét, sạt lở đất xảy ra ngày càng thường xuyên hơn ở các khu vực vùng núi Tây Bắc, miền Trung và Tây nguyên. Do lũ quét có cường độ rất mạnh, xuất hiện bất ngờ trong thời gian ngắn và thường xuất hiện vào ban đêm nên lũ quét luôn để lại thảm họa lớn về kinh tế, xã hội, môi trường nơi nó xảy ra.

Từ trước những năm 2000, các tỉnh trên khu vực Tây Bắc đã xây ra nhiều trận lũ quét làm thiệt hại lớn về người và tài sản. Đặc biệt là trận lũ ngày 27/6/1990 trên sông Nậm Lay thuộc thị xã Mường Lay (tỉnh Điện Biên) làm chết 76 người, nhiều công trình giao thông, xây dựng, thủy lợi, tài sản của nhân dân bị lũ phá hủy và cuốn đi; trận lũ ngày 27/7/1991 trên sông Nậm Pàn, Nậm La thuộc huyện Mai Sơn và thành phố Sơn La (tỉnh Sơn La) làm chết 37 người, nhiều công trình giao thông, thủy lợi, xây dựng của nhà nước và nhân dân tại vùng lũ xảy ra đã bị phá hủy

Chính vì thế công tác theo dõi, quan trắc, cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét để tham mưu cho Lãnh đạo các cấp chủ động trong công tác chỉ đạo phòng tránh kịp thời, hạn chế thiệt hại do lũ quét gây ra là một trong những nhiệm vụ trọng tâm mà Chính phủ giao cho ngành khí tượng thủy văn triển khai thực hiện.

Trên cơ sở thực tế và yêu cầu của địa phương, được sự đồng ý của Chính phủ, năm 1998, Tổng cục Khí tượng Thủy văn (nay thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường) đã triển khai xây dựng hệ thống cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét trên lưu vực Nậm La, Nậm Pàn để phục vụ công tác dự báo, cảnh báo lũ quét cho thành phố Sơn La, thị trấn Mai Sơn (tỉnh Sơn La). Hệ thống cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét gồm hai bộ phận cấu thành là hệ thống cảnh báo lũ, lũ quét (phần cứng) và công nghệ dự báo, cảnh báo lũ (phần mềm). Bài báo này chỉ giới thiệu về hệ thống cảnh báo lũ, lũ quét.

Việc lựa chọn địa điểm đầu tư hệ thống cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét tại Sơn La (hình vẽ dưới đây) xuất phát từ căn cứ:



Hình 1. Lưu vực Nậm Na và các trạm cảnh báo lũ

- Sơn La là một trong những tỉnh trọng tâm về kinh tế - chính trị - xã hội của vùng Tây Bắc.

- Thành phố Sơn La, Thị trấn Mai Sơn là khu vực đông dân cư và vùng phát triển kinh tế - xã hội trọng tâm của tỉnh Sơn La.

- Thành phố Sơn La, Thị trấn Mai Sơn nằm trong lưu vực Nậm La, Nậm Pàn, là vùng thiên tai thường xuyên xảy ra và đã gây nhiều thiệt hại về người và tài sản của Nhà nước và nhân dân.

- Phù hợp với chủ chương của Đảng và Nhà nước trong việc phòng tránh, hạn chế tới mức thấp nhất thiệt hại do thiên tai gây ra phục vụ phát triển bền vững về kinh tế xã hội đối với các tỉnh miền núi.

Ngoài các yêu cầu trên, mục tiêu xây dựng hệ thống cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét trên lưu vực Nậm La, Nậm Pàn của ngành khí tượng thủy văn nhằm rút kinh nghiệm trong việc từng bước hiện đại hoá công nghệ quan trắc, truyền tin theo hình thức tự động để phục vụ công tác theo dõi diễn biến về mưa, lũ kịp thời ra các bản tin cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét để các cấp, các ngành và nhân dân trong khu vực chủ động trong công tác phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại do lũ, lũ quét gây ra.

Hệ thống cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét trên lưu vực Nậm La, Nậm Pàn được triển khai trong năm 1999- 2000, chính thức đưa vào hoạt động từ năm 2001, do Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương chủ trì, Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Bắc phối hợp triển khai và tiếp nhận quản lý, khai thác sử dụng.

Tại thời gian trên, hệ thống dự báo, cảnh báo lũ, lũ quét (sử dụng công nghệ và thiết bị đo, truyền tự động) tại Việt Nam chưa có, do vậy kinh nghiệm trong việc xây dựng, quản lý, lựa chọn thiết bị cho các trạm cũng còn một số khó khăn và hạn chế. Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đã chủ động tìm hiểu kinh nghiệm của các nước trong khu vực đã có hệ thống cảnh báo lũ, lũ quét như: Thái Lan, Hồng Kông, Hàn Quốc, Nhật Bản, Mỹ... trong việc lựa chọn, sử dụng thiết bị, kinh nghiệm trong công tác quản lý, khai thác sử dụng để áp dụng phù hợp với điều kiện thực tế của vùng Tây Bắc trên các mặt

về địa hình, điều kiện khí hậu thủy văn, cơ sở hạ tầng kỹ thuật của địa phương và trình độ cán bộ hiện tại của Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Bắc.

Về nguyên lý hoạt động của hệ thống:

- Các Trạm Thủy văn, Đo mưa được đặt chế độ tự động đo, truyền số liệu (05 phút/lần) và được chuyển về trạm chủ Miloos đặt tại Văn phòng Đài thông qua các trạm Repeater (Trạm chuyển tiếp).

- Trên cơ sở số liệu các trạm trong hệ thống truyền về, dự báo viên căn cứ vào tình hình diễn biến thời tiết, thủy văn đã và đang xảy ra trên lưu vực để ra các bản tin cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét sát với điều kiện thực tế, cung cấp kịp thời cho Lãnh đạo và Ban Chỉ huy phòng chống lũ bão của địa phương chủ động triển khai các phương án phòng chống lũ quét, sạt lở đất, ngập úng có thể xảy ra trên địa bàn.



**Ảnh: Trạm Thủy văn Bản Cuốn thuộc hệ thống cảnh báo lũ Nậm La - Nậm Pàn**

Hệ thống cảnh báo lũ, lũ quét trên lưu vực Nậm La, Nậm Pàn hiện tại đang hoạt động gồm:

- 7 Trạm Thủy văn (đo mực nước, đo mưa);
- 5 Trạm Đo mưa;
- 3 Trạm Repeater,
- Trạm chủ Miloos 500 và hệ thống các máy tính thu nhận, lưu giữ và xử lý số liệu của các trạm trong hệ thống truyền về.

Công trình kỹ thuật Trạm Thủy văn gồm:

- Công trình giằng đặt sensor (loại sensor siêu

âm) đo mực nước;

- Máy đo mưa;

- Thiết bị điều khiển, xử lý nhận, truyền số liệu về trạm trung tâm

- Các Trạm Repeater và hệ thống ăng ten;

- Pin sử dụng năng lượng mặt trời và hệ thống chống sét cho các thiết bị của trạm.

Công trình kỹ thuật Trạm Đo mưa gồm :

- Máy đo mưa; thiết bị điều khiển, xử lý nhận, truyền số liệu về trạm trung tâm ; hệ thống ăng ten; pin mặt trời và hệ thống chống sét ( Giống như Trạm Thủy văn, trừ sensor đo mực nước).

Các trạm Repeater gồm :

- Các Data logger để nhận, lưu giữ và truyền số liệu; hệ thống ăng ten; pin mặt trời và hệ thống chống sét. .

Trạm chủ Miloos gồm :

- Các thiết bị thu nhận, hệ thống máy tính xử lý số liệu từ các trạm Repeater chuyển về; hệ thống ăng ten; hệ thống chống sét cho thiết bị của trạm.

Phương thức truyền số liệu:

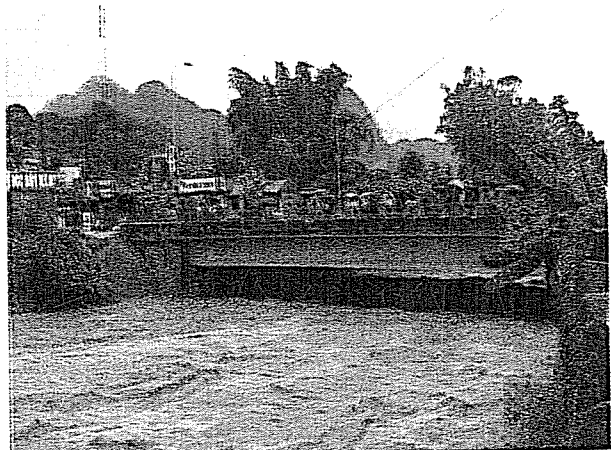
Do thời kỳ triển khai xây dựng hệ thống cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét trên địa bàn chưa có dịch vụ GMS, nên việc truyền số liệu thực hiện theo phương thức truyền bằng sóng Radio trên băng UHF. Ưu điểm của phương thức này là đường truyền ổn định, ít bị nhiễu; Nhược điểm là phải xây dựng nhiều trạm Repeater và các trạm đều phải đặt trên núi cao, nên công tác xây dựng, duy tu, bảo dưỡng, xây dựng hệ thống chống sét cho thiết bị của trạm gặp nhiều khó khăn.

Từ khi hệ thống cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét đưa vào hoạt động cho đến nay, diễn biến của các đợt mưa, lũ trên lưu vực trên lưu vực Nậm La - Nậm Pàn đều được theo dõi chặt chẽ và dự báo chính xác, kịp thời phục vụ có hiệu quả trong công tác chỉ đạo triển khai các phương án phòng chống lũ quét, sạt lở đất, ngập úng của Ban Chỉ huy phòng chống lũ bão của địa phương, nên đã hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại về người, tài sản của Nhà nước

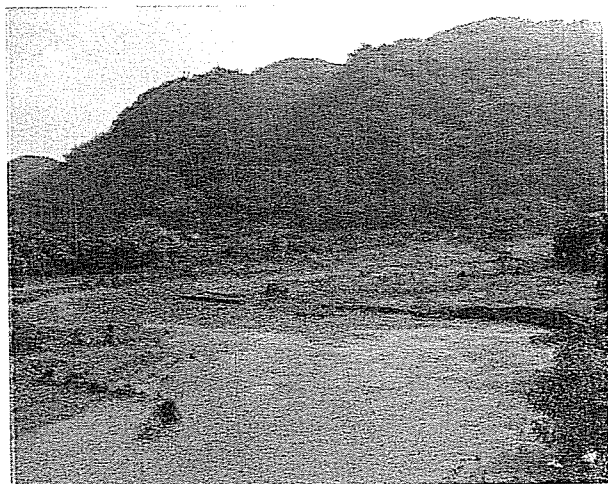
và nhân dân trên lưu vực, đặc biệt là thiệt hại về người trong các đợt lũ, lũ quét..

Từ năm 2002 đến năm 2009, trên lưu vực Nậm La (tại cầu 308 – thành phố Sơn La) đã xảy ra 26 trận lũ từ cấp báo động II trở lên, trong đó 1 trận lũ cấp báo động III; trên lưu vực Nậm Pàn (tại cầu Hát Lót - thị trấn Mai Sơn) đã xảy ra 38 trận lũ từ cấp báo động II trở lên, trong đó 6 trận lũ cấp báo động III, 2 trận lũ ở mức báo động khẩn cấp

Đặc biệt là trận lũ ngày 26/9/2008, lũ quét đã xảy ra đồng thời tại nhiều địa phương thuộc thành phố Sơn La và thị trấn Mai Sơn, mực nước đỉnh lũ tại cầu 308 (Thành phố Sơn La) ở cấp báo động III, mực nước đỉnh lũ tại cầu Hát Lót - Thị trấn Mai Sơn thuộc báo động khẩn cấp và tương đương đỉnh lũ ngày 27/7/1991.



Lũ ngày 26/9/2009 cầu 308 – Tp. Sơn La



Ruộng vườn hai bờ Nậm Pàn - Mai Sơn sau lũ

Bảng dưới đây thống kê các trận lũ lớn nhất trong các năm, từ 2002 đến 2009, do hệ thống cảnh báo lũ, lũ quét đã cảnh báo được.

**Thống kê các trận lũ lớn nhất trong năm do hệ thống cảnh báo lũ Nậm La - Nậm Pàn cảnh báo**

Năm	Nậm La (trạm Cầu 308)			Nậm Pàn (trạm Hát Lót)		
	Hmax (cm) và ngày xảy ra	Biên độ lũ (cm)	Cường xuất lớn nhất (cm/giờ)	Hmax (cm) và ngày xảy ra	Biên độ lũ (cm)	Cường xuất lớn nhất (cm/giờ)
2002	63990 (20/7)	181	61	51319 (6/8)	191	41
2003	63885 (12/7)	119		51191 (29/8)	76	66
2004	64011 (9/8)	143	43	51440 (31/8)	199	120
2005	63969 (7/8)	88	29	51308 (16/8)	51	10
2006	63980 (30/7)	96	18	51352 (19/7)	176	36
2007	64005 (1/7)	139	56	51520 (5/10)	425	54
2008	64104 (26/9)	138	40	51677 (26/9)	543	72
2009				51333 (29/5)	204	67

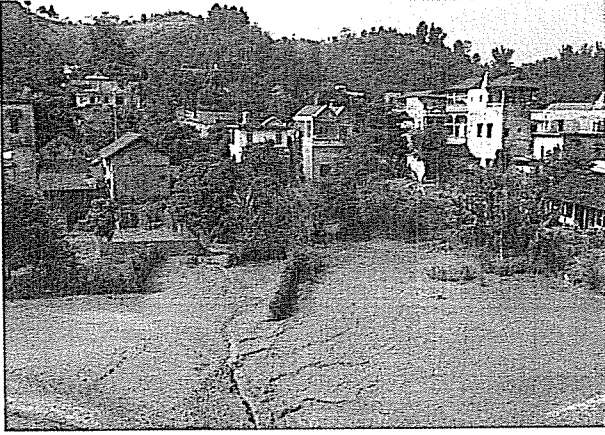
Diễn biến về tình hình mưa, lũ trên lưu vực đã được phòng Dự báo – Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Bắc theo dõi chặt chẽ và liên tục ra các bản tin về tình hình mưa, lũ sát với thực tế, cung cấp kịp thời cho Lãnh đạo và Ban Chỉ huy phòng chống lũ bão của địa phương chủ động triển khai các phương

án di chuyển dân ra khỏi khu vực có khả năng xảy ra lũ quét, ngập úng và sạt lở đất trên địa bàn. Do vậy, thiệt hại về người, tài sản và gia súc đã giảm đến mức thấp nhất; cả hai khu vực số người bị chết 05 người (trong đó: 02 chết người do sạt lở đất đổ nhà, 03 chết người do lũ), bị thương 12 người.



**Trận lũ ngày 26/9/2008 tại Thành phố Sơn La (trạm Cầu 308)**





**Vườn hoa màu tại thị trấn Mai Sơn sau lũ**

*Một số vấn đề cần quan tâm để duy trì hoạt động của hệ thống:*

Hệ thống cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét qua gần 10 năm đưa vào sử dụng cho đến nay vẫn duy trì và hoạt động ổn định. Tuy nhiên các vật tư, linh kiện thay thế ngày càng khó vì hiện nay các nhà sản xuất đã không sản xuất các linh kiện này, trong quá trình bảo dưỡng, thay thế thường phải sử dụng các vật tư, linh kiện tương thích. Để hệ thống cảnh báo, dự báo lũ, lũ quét tiếp tục hoạt động và phù hợp với công nghệ hiện nay, cần có sự đầu tư nâng cấp một số thiết bị cho các trạm như sau:

- Các Data Logger từ khi đưa vào hoạt động đến nay chưa được thay thế do vật chất lượng đã suy giảm, cần đầu tư để thay thế và nâng cấp để đảm bảo chất lượng đồng thời phù hợp với công nghệ truyền số liệu qua GMS.

- Dịch vụ truyền tin qua GMS trên khu vực đã có, do vậy cần đầu tư nâng cấp công nghệ và thiết bị truyền nhận số liệu bằng cách bổ sung thêm phương thức truyền số liệu qua GMS.

- Nâng cấp phần mềm chương trình xử lý, quản lý lưu giữ số liệu, truyền nhận số liệu của các Trạm Thủy văn, Đo mưa, Trạm Repeater và Trạm chủ Miloos phù hợp với công nghệ mới.

*Một số kinh nghiệm trong công tác quản lý để duy trì hoạt động của hệ thống dự báo, cảnh báo lũ, lũ quét trên lưu vực Nậm La, Nậm Pàn.*

Từ thực tế trong công tác quản lý, bảo dưỡng để duy trì hoạt động của hệ thống dự báo, cảnh báo lũ, lũ quét trên lưu vực Nậm La - Nậm Pàn. Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Bắc rút ra một số kinh nghiệm sau:

- Các trạm sử dụng thiết bị công nghệ cao nên đặc biệt quan tâm đến tiêu chuẩn kỹ thuật, chu kỳ thay thế, bảo dưỡng và phải tuân thủ đúng theo quy định; các linh kiện, vật tư chất lượng suy giảm do môi trường thời tiết phải thay thế kịp thời nếu không thì trong thời gian ngắn sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả của hoạt động của hệ thống.

- Công tác đào tạo đội ngũ cán bộ kỹ thuật đảm nhận được nhiệm vụ kiểm tra phát hiện các sự cố thông thường để duy tu, bảo dưỡng kịp thời trong các trường hợp sự cố đột xuất cho thiết bị là việc cần thiết không thể thiếu được ngay từ khi hệ thống bắt đầu hoạt động.

- Về thiết bị, công trình:

- + Pin mặt trời cung cấp điện duy trì hoạt động cho trạm nên lựa chọn loại chịu được cường độ va chạm lớn, tránh hư hỏng khi có mưa đá.

- + Đối với các trạm thủy văn ở miền núi, sensor đo mực nước nên lựa chọn sensor siêu âm thì thời gian sử dụng được lâu hơn. Từ thực tế các trạm thủy văn khi triển khai lắp các sensor áp lực, sau 2 năm hoạt động các sensor đã bị vôi hoá màng áp lực.

- + Máy đo mưa: Do các trạm không được lau chùi thường xuyên như các trạm điều tra cơ bản khác (Có người trực) nên cần có biện pháp tránh côn trùng, bụi bẩn làm tắc ống dẫn nước.

- + Khi xây dựng lắp đặt các trạm (trạm đo, trạm Repeater) để giảm ảnh hưởng đến tín hiệu đường truyền và thiết bị của trạm, không nên đặt trạm gần các trạm biến áp hoặc dưới đường điện cao thế.

- + Thực hiện đúng các quy định và tiêu chuẩn kỹ thuật của hệ thống chống sét cho các trạm ; hàng năm vào cuối mùa khô phải kiểm tra, bảo dưỡng để bảo đảm đúng các quy định về chỉ tiêu kỹ thuật bắt buộc của hệ thống chống sét.

## DIỄN BIẾN THỜI TIẾT TẠI SA PA - LÀO CAI TRONG ĐỢT CHÁY VƯỜN QUỐC GIA HOÀNG LIÊN

Lưu Minh Hải

Trung tâm Khí tượng Thủy văn Lao Cai

Đầu tháng 2/2010 đã xảy ra vụ cháy dữ dội vườn Quốc gia Hoàng Liên (Sa Pa – Lào Cai).. Đám cháy kéo dài tới 8 ngày đêm. Phát hỏa lúc 13 giờ ngày 8/2/2010, chấm dứt vào hồi 14 giờ ngày 15/2/2010. Trước đó, mùa khô năm 1971 tại Sa Pa cũng xảy ra cháy lớn. Như vậy, sau 39 năm Sa Pa lại xảy ra hỏa hoạn nghiêm trọng. Trong khi vườn Quốc gia Hoàng Liên cháy khói lửa ngút trời, thì tại các huyện Bảo Thắng, Văn Bàn (Lào Cai) cũng có cháy rừng nhưng ở mức độ nhỏ và được dập tắt kịp thời. Nguyên nhân trực tiếp xảy ra cháy rừng đều do con người bất cẩn trong sử dụng lửa. Chủ yếu là việc đốt nương làm rẫy, đốt tổ ong để lấy mật, trẻ em mang nguồn lửa vào rừng khi đi chăn thả gia súc; có trường hợp phát hỏa do tự nhiên nhưng rất ít. Tuy nhiên, cháy trên diện rộng vườn Quốc gia Hoàng liên thời gian qua còn có đóng góp không nhỏ bởi sự bất thường của thời tiết năm nay.

Cụ thể, mười ngày đầu tháng 2/2010, miền Bắc ghi nhận được một đợt ấm nóng lịch sử. Hầu khắp các địa phương không có mưa, hoặc có ngày có mưa nhỏ vài nơi, nhưng lượng mưa không đáng kể, tiết trời ấm nóng kéo dài. Khu vực phía Tây Bắc Bộ có địa phương nhiệt độ cao nhất vượt ngưỡng 35 °c, mức cao nhất trong chuỗi số liệu nhiều năm đã thu thập được. Sau đó không khí lạnh mạnh tràn về gây thời tiết chuyển từ ấm nóng sang rét lạnh nhanh. Người dân miền Bắc ngao ngán vì tiết trời chuyển biến đột ngột. Có thể khẳng định đây là sự dị thường của thời tiết xuất hiện trong mùa đông năm nay ở miền Bắc.

Xét trên diện hẹp, từ ngày 28/1-15/2/2010, toàn tỉnh Lào Cai hầu như không có mưa., trong khi nhiệt độ không khí luôn ở mức cao. Nhiệt độ cao nhất

ngày trong 10 ngày liên tục ( Từ 2/2 đến 12/2) tại Lào Cai đều vượt ngưỡng 30 độ. Đặc biệt, biên độ nhiệt độ ngày- đêm cũng chỉ dao động trong khoảng 3-4 độ. Trong tháng 2 của nửa cuối mùa đông, điều kiện nhiệt ẩm như trên ở Lào Cai là hiếm gặp.

Số liệu trạm khí tượng Sa pa (bảng số liệu dưới đây) cũng cho một bức tranh tương tự. Nhiệt độ cao nhất ngày trong thời gian xảy ra cháy rừng tại Sa Pa lên tới 24-25 °. Nhiệt độ ban đêm cũng dao động trong khoảng 15-17 độ, trong khi trước đó nửa tháng, tại Sa Pa gần như không có mưa. Ban ngày nắng chói chang như mùa hạ, không khí khô hanh nặng.

Đặc biệt huyện Sa Pa còn có gió địa phương Ô Quý Hồ ấm, khô từ tỉnh Lai Châu thổi sang. Độ ẩm thấp nhất giảm tới 20-30%, nhiệt độ cao nhất lên đến 24,7 °c vào ngày 11/2/2010 (một trường hợp nhiệt độ hiếm gặp ở Sa Pa trong mùa đông). Tốc độ gió cực đại lên tới 20-25 m/s, tương đương cấp 8-9, giật trên cấp 9. Nhiều năm nay ở Sa Pa mới lại xuất hiện gió Ô Quý Hồ có tốc độ lớn như vậy.

Trong những ngày gió thổi mạnh, có thời điểm nhiệt độ tại Sa Pa quan trắc được còn cao hơn nhiệt độ tại thành phố Lào Cai. Thí dụ lúc 7 giờ ngày 11/2, trạm Khí tượng Sa Pa quan trắc được nhiệt độ là 17,1°c, trong khi đó TP. Lào Cai chỉ ở mức 15,5 °c. Hoặc ngày 14/2, lúc 1 giờ và 7 giờ, Sa Pa quan trắc được nhiệt độ tương ứng là 19,0 °c và 17,3 °c. Ngược lại TP. Lào Cai quan trắc được nhiệt độ 15,2 °c và 15,1 °c, thấp hơn từ 2 đến 3 độ. Trong khi đó Sa Pa cao hơn Lào Cai xấp xỉ 1500 m. Điều đó chứng tỏ gió Ô Quý Hồ rất ấm mới gây ra trường hợp trên (thông thường nhiệt độ giảm 0,65 °c/100 m khi lên cao).

Số liệu khí tượng trạm Khí tượng Sa Pa từ ngày đầu tháng 2/2010

ngày	obs					$t_x$	$t_m$	lượng mưa
	1 giờ	7 giờ	13 giờ	19 giờ	tb			
1/2	137	133	197	164	158	210	128	-
2/2	153	140	203	169	166	213	135	-
3/2	153	135	205	178	168	220	134	-
4/2	170	103	212	172	164	220	101	-
5/2	174	122	227	195	180	229	114	-
6/2	178	164	217	188	187	229	139	-
7/2	166	138	217	172	173	235	136	-
8/2	165	148	212	189	179	223	113	-
9/2	176	152	222	192	186	237	150	-
10/2	170	161	242	210	196	244	160	-
11/2	193	171	245	202	203	247	170	-
12/2	180	158	218	137	173	221	136	-
13/2	108	90	131	145	119	200	90	02
14/2	190	173	215	170	187	230	130	-
15/2	110	94	128	112	111	133	93	-

Những ngày có gió Ô Quý Hồ thổi, trên bản đồ thời tiết mặt đất xuất hiện vùng áp thấp nhỏ Hoa Nam (Trung Quốc) lấn xuống các tỉnh vùng núi phía Bắc, hoặc không khí xích đạo nhiệt đới Ấn Độ Dương tràn sang. Gió Ô Quý Hồ có đặc trưng là hướng gió chỉ dao động trong phạm vi Tây Bắc đến Tây Nam, tốc độ gió không dưới cấp 4, cấp 5, gió thổi liên tục suốt ngày đêm và kéo dài nhiều ngày.

Trong điều kiện thời tiết khô, nóng, gió thổi mạnh như vậy, khi đám cháy bùng phát, nó lan ra rất nhanh trên diện rộng. Điểm cháy xảy ra nơi núi cao, đèo dốc, địa hình hiểm trở, gió thổi mạnh; nên việc dập lửa càng khó khăn. Báo cáo của Chi cục Kiểm lâm tỉnh Lào Cai cho biết, mùa khô 2009-2010, do thời tiết có nhiều dị thường nên tỉnh Lào Cai đã xảy ra 55 vụ cháy rừng lớn nhỏ. Huyện Văn Bàn xảy ra 12 vụ cháy, gây thiệt hại 17,68 ha rừng. Tiếp đến là huyện Bắc Hà 9 vụ cháy, làm thiệt hại 26,625 ha rừng; thứ 3 là thành phố Lào Cai 7 vụ cháy, còn lại cháy rải rác ở các huyện Bảo Thắng, Bảo Yên. Nghiêm trọng nhất là huyện Sa Pa chỉ xảy ra một vụ cháy nhưng gây thiệt hại rất lớn. Hỏa hoạn đã thiêu trụi 718 ha rừng các loại.

Sau đợt ẩm nóng kéo dài thì Sa Pa chịu ảnh hưởng của một rét đậm, rét hại, Nhiệt độ thấp nhất

xuống tới 2,2 °c vào ngày 19/2/2010 Tại đèo Ô Quý Hồ lại xuất hiện mưa đông kết tạo thành băng giá. Trước đó vào ngày 18/2/2010, tại xã Trung Chải (Sa Pa) đã xảy ra mưa đá., Gần như đồng thời, hai hiện tượng thời tiết nguy hiểm trái ngược nhau xảy ra trên một địa bàn nhỏ của huyện Sa Pa. Có thể nhận xét về một sự biến động rất rõ ràng của thời tiết - khí hậu tại khu vực này. Điều này cũng có thể là một biểu hiện của biến đổi khí hậu đang diễn ra ở Việt Nam.

Biến đổi Khí hậu (BĐKH) không diễn ra trong một sớm, một chiều mà ai cũng có thể nhìn nhận được. Chúng diễn ra một cách âm ỉ, như kiểu mưa dầm thấm sâu, và phải trải qua nhiều năm tháng mới hiện hữu. Hệ quả do Biến đổi khí hậu gây ra mới đầu diễn ra chậm chạp và cục bộ trên một số khu vực. Sau tăng dần về cường độ và phạm vi ảnh hưởng, để lại nhiều hậu quả khó lường, biểu hiện rõ nhất của biến đổi khí hậu là thời tiết diễn biến ngày càng dị thường hơn, nhiều khi trái với quy luật vốn có của tự nhiên, thêm vào nữa là cường độ thiên tai cũng trở nên khốc liệt hơn. Các nhà khoa học đã minh chứng phần lớn các thảm họa thiên nhiên xảy ra đều có sự can thiệp tích cực của con người. Thực tế cho thấy, trong những năm gần đây và hiện tại nhiều

nước trên thế giới, trong đó có Việt Nam đã phải hứng chịu nhiều sự nổi giận của thiên nhiên. Các tai biến thiên nhiên đã gây tổn thất nặng nề về vật chất lẫn tính mạng con người. Khí hậu khắc nghiệt sinh ra những trận đại hồng thủy, hoả hoạn dữ dội, hạn hán, nắng nóng, các đợt lạnh giá bất thường ngoài mong muốn. Bão tố có tốc gió đạt mức đại cuồng phong..., dẫn đến các thiệt hại lớn về kinh tế xã hội trên nhiều lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản, tài nguyên nước, các hệ sinh thái tự nhiên, sức khỏe và bệnh tật. Phần lớn các tai biến tự nhiên xảy ra đều có sự can thiệp tích cực của con người như

việc đô thị hoá nhanh chóng. Sự gia tăng của các loại khí nhà kính do các nhà máy thải ra, việc đốt rừng để làm nương rẫy, khai thác quá mức các loại tài nguyên thiên nhiên...Đợt cháy vườn Quốc gia Hoàng Liên vừa qua cũng là một thí dụ.

Báo cáo của Bộ Nông nghiệp & PT-NT đã cảnh báo, trong vòng 20 năm gần đây, thiên tai ở Việt Nam năm sau nhiều hơn năm trước. Cường độ và phạm vi ảnh hưởng rộng hơn. Đây là một thách thức lớn cho các nhà quản lý, hoạch định chính sách đường lối phát triển kinh tế tại địa phương mình trước sự BĐKH đang diễn ra ngày càng sâu rộng.

Một số hình ảnh cháy vườn quốc gia Hoàng Liên  
Ảnh: Hồng Thảo



## VÀI NHẬN XÉT VỀ LŨ QUÉT Ở TÂY NGUYÊN VÀ MỘT SỐ BIỆN PHÁP PHÒNG TRÁNH

Võ Duy Phương

Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Nguyên.

Những năm gần đây, do những biến đổi bất thường của thời tiết khí hậu mà các hiện tượng khí tượng thủy văn đặc biệt nguy hiểm như lũ lụt, cạn kiệt và đặc biệt là hiện tượng lũ quét xảy ra ngày một nhiều. Ở Tây nguyên, lũ quét xảy ra ở nhiều nơi, gây tổn thất hết sức nghiêm trọng về người, của cải vật chất và ảnh hưởng lớn tới sự phát triển dân sinh kinh tế của các nơi nó đi qua.

Do địa hình ở Tây Nguyên bị chia cắt và có độ dốc lớn, lượng mưa phong phú và tập trung chủ yếu vào các tháng mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 11) trong đó nhiều nơi có lượng mưa lớn hơn 100 mm/trận là một trong những nguyên nhân chính dẫn đến sự hình thành lũ quét ở Tây Nguyên. Tìm hiểu về sự gia tăng đột biến về lũ quét trong những năm gần đây chúng tôi nhận thấy có 3 nguyên nhân chính sau:

- Do ảnh hưởng của những biến động về biến đổi khí hậu toàn cầu nói chung và Việt nam nói riêng nên thời tiết ở Tây nguyên cũng có những diễn biến bất thường. Mưa lớn tập trung, dồn dập, số ngày có lượng mưa trên 100 mm xảy ra ngày càng nhiều.

- Thảm phủ thực vật bị hủy hoại nghiêm trọng, diện tích rừng trong những năm qua bị thu hẹp cũng là một trong những nguyên nhân làm giảm khả năng điều tiết lũ, tăng khả năng xói lở.

- Nhu cầu dùng nước cho sinh hoạt và sản xuất trong mùa khô ngày một tăng nên nhiều hồ nhỏ, đập dâng do các địa phương hoặc dân tự làm với tính an toàn kém và không chủ động được điều tiết, dễ bị

phá vỡ khi có lũ đột ngột.

Lũ quét ở Tây Nguyên thường là những trận lũ lớn, xảy ra bất ngờ, duy trì trong thời gian ngắn và có sức tàn phá cực lớn. Lũ quét có đặc tính cơ bản là bất ngờ; chớp nhoáng; mang nhiều chất rắn; có sức tàn phá mạnh, mang tính hủy diệt. Lũ quét thường đi đôi với sạt lở đất nên vừa càn quét, vừa vùi lấp mọi thứ trên đường đi của nó.

Theo kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học thì trước thập kỷ 90 của thế kỷ XX, lũ ở Tây Nguyên có thể nói tương đối điều hòa. Tính từ năm 1990 đến nay, lũ ở Tây Nguyên ngày càng khốc liệt hơn, đỉnh lũ cao hơn, cường xuất lũ lớn hơn. Lũ quét ở Tây Nguyên thường xảy ra trên diện hẹp, nhưng mức độ khốc liệt của nó lại rất lớn và mang đầy đủ các đặc tính nêu ở trên. Đặc biệt lũ quét thường đi kèm với vỡ hồ, đập và xói lở đất nên sức tàn phá của nó được nhân lên gấp nhiều lần.

Theo kết quả thống kê được của chúng tôi, ở Tây Nguyên từ năm 1990 đến nay, có một số trận lũ quét điển hình sau:

- Trận lũ từ ngày 12 đến 15 tháng 6 năm 1990 tại Đăk Lăk :

Trong các ngày này, tại Buôn Ma Thuột (Đăk Lăk) và các vùng lân cận liên tục có mưa với lượng trung bình từ 20 – 70 mm/ngày đêm và tăng dần đến ngày 16/6 mưa đột ngột tăng và đạt 162.4 mm/ngày đêm, nên đã gây ra trận lũ quét trên địa bàn huyện EaCao. Trận lũ đã làm vỡ 8 công trình thủy lợi; 22 người chết và mất tích; trôi 24 nóc nhà; phá hủy

1200 ha hoa màu các loại....

- Trận lũ tháng 10 năm 1993 : Lũ lớn xảy ra ở thượng nguồn sông Đa Nhim kết hợp với lượng nước xả lũ của hồ Đa Nhim đã gây ra lũ quét ở hạ lưu hồ. Lũ làm đứt toàn bộ hệ thống dây điện thoại, dây điện trung và hạ thế ở thị trấn Drăn; khoảng 7000 hộ dân ở thị trấn Drăn, xã Lạc Xuân và thị trấn Thạch Mỹ bị ngập; hàng trăm ngôi nhà bị ngập tới nóc; làm trôi nhiều tài sản và khoảng hơn 400 ha hoa màu.

- Trận lũ ngày 5 tháng 9 năm 1994 : Tại vùng Đăk Tô - Tân Cảnh (Kon Tum) đã có mưa lớn (160,9 mm) sinh ra lũ quét trên sông Đăk Tô Kan, gây thiệt hại lớn cho các ngành thủy lợi, giao thông, nông nghiệp, nhà cửa, ruộng vườn của nhân dân....cuốn trôi 14 cầu treo nối thị trấn Đăk Tô với các xã.

- Trận lũ ngày 27 tháng 7 năm 1999: Một trận mưa đặc biệt lớn gần 325 mm, xảy ra ở Đăk Nông gây lũ quét, sạt lở đất trên diện rộng ở thị trấn Gia Nghĩa và xã Quảng Thành. Lũ lụt đã làm ngập 130 nóc nhà, hơn 10 ha hoa màu, làm vỡ 20 đập nhỏ, sạt lở trên 30 m đường giao thông,....

- Trận lũ tháng 10 năm 2000: Lũ quét xảy ra tại suối EarBôi làm chết hai người, xói lở nghiêm trọng

một cầu kiên cố, phá hoại nhiều hoa màu ven sông suối,....

- Trận lũ ngày 24 tháng 9 năm 2002: Lũ quét xảy ra tại suối IaĐrăng kết hợp vỡ hồ Bình Thạnh đã gây thiệt hại cho huyện Chư Prông khoảng 2 tỷ đồng.

- Trận lũ từ ngày 28 đến ngày 29/9/2009, trên địa bàn tỉnh Kon Tum, do ảnh hưởng của bão số 9. Mưa lũ làm chết 54 người nhiều tuyến giao thông huyết mạch như đường Hồ Chí Minh, Quốc lộ 24, Quốc lộ 14C và nhiều tuyến tỉnh lộ, nhiều đường giao thông từ trung tâm các huyện về xã bị ách tắc hoàn toàn do đất đá sạt lở và ngập nước. Hơn 40 cầu cống ngầm tràn bị nước lũ cuốn trôi. Một số huyện như: Kon Plông, Kon Rẫy, Đăk Glei, Tu Mơ Rông... hoàn toàn bị cô lập. Toàn tỉnh có trên 160 công trình và hàng chục Km kênh mương bị lũ cuốn. Hơn 1.100 ha lúa, hoa màu và cây công nghiệp bị hư hại nặng. Hai nhà máy thủy điện Đăk Rơ Sa và Kon Đào (huyện Đăk Tô) ngập chìm trong nước... Tổng thiệt hại ước tính trên 3.000 tỷ đồng. Đây là trận lũ lớn nhất trong chuỗi số liệu thực đo hiện có, mực nước đỉnh lũ đều vượt đỉnh lũ lớn nhất trong chuỗi từ 1,00 – 1,50 m, có nơi lớn hơn 1,50 m.



Ảnh: Lũ Tây Nguyên tháng 9 năm 2009 (theo tinmoi.com)

-Trận lũ từ ngày 2 đến ngày 3/11/2009:Tây Nguyên chịu ảnh hưởng rìa Tây và Tây Nam hoàn lưu bão số 11, kết hợp với hoạt động của gió mùa Đông Bắc. Do vậy, khu vực Bắc Tây Nguyên đã có mưa, mưa vừa, có nơi mưa to, riêng các vùng phía Đông có mưa vừa đến mưa to, có nơi rất to. Mưa lớn đã làm mực nước trên các sông suối ở trên hệ thống sông Ba lên nhanh và xuất hiện lũ với biên độ phổ biến từ 4,00 – 8,00 m, đỉnh lũ vượt báo động III phổ biến từ 1,00 – 2,20 m, cá biệt tại trạm AyunPa (sông Ba) mực nước đỉnh lũ là 158,63 m, vượt báo động III là 3,63 m, xuất hiện lúc 15h ngày 3/11/2009, cao hơn lũ lớn nhất trong chuỗi số liệu thực đo (năm 1988) là 0,66 m. Bão số 11, đã gây thiệt hại nặng về tài sản của Nhà nước và nhân dân.Nhiều buôn làng ở các huyện Ia Pa, Phú Thiện và thị xã Ayunpa (Gia Lai) bị cô lập hoàn toàn do mực nước các con sông Ba và sông Ayun dâng cao; nặng nề nhất là ở huyện Ia Pa có đến 36 làng bị ngập với khoảng 3.400 ngôi nhà. Theo báo cáo của Ban phòng chống lụt bão tỉnh Gia Lai, cơn bão số 11 đã làm 4 người trong tỉnh bị chết, ước tính mức thiệt hại về tài sản trên 1.000 tỷ đồng...

*Một vài suy nghĩ về các biện pháp phòng chống lũ quét ở Tây nguyên:*

Lũ lụt Tây Nguyên là vấn đề thường niên; hiện tượng lũ quét xảy ra ngày một nhiều hơn là một thực tế, là hệ quả của những biến đổi thời tiết và tác động của con người. Do đó, để chủ động hơn trong công tác phòng chống và giảm nhẹ những thiệt hại do lũ quét gây ra, chúng ta cần có các biện pháp tổng hợp, đồng bộ, cụ thể như sau:

- Tuyên truyền, phổ biến kiến thức cho mọi người dân nhận biết rõ hơn về lũ lụt, nâng cao ý thức cảnh giác phòng, chống và tránh lũ.

- Ở những vùng có nguy cơ xảy ra lũ quét cao cần có kế hoạch chủ động di dời dân tránh lũ khi có thời tiết nguy hiểm xảy ra.

- Hàng năm, trước mùa mưa lũ, các đơn vị quản lý kho nước, hồ chứa và các địa phương cần kiểm tra độ an toàn của công trình. Với các hồ chứa có

dung tích tương đối lớn trở lên cần có các phương án chủ động điều tiết trong mùa mưa lũ, tránh trường hợp xả lũ đột ngột không kịp thông báo trước cho các địa phương ở phía hạ lưu hồ. Các đập dâng, hồ có tràn chảy tự do cần có các biện pháp an toàn như: Mở cửa, phá đập tạm khi mùa mưa bắt đầu để tránh sự tích nước tự nhiên trong khi công trình không có khả năng tích nước cao nhằm tránh việc hình thành tổ hợp lũ giữa lượng nước lũ từ mưa và lượng nước lũ do hồ, đập bị vỡ gây ra lũ quét ở vùng hạ lưu hồ. Khi xây dựng các hồ chứa mới cần lưu ý độ an toàn của công trình trong trường hợp có mưa lũ lớn, đặc biệt quan tâm đến tính điều tiết của lưu vực trong những năm gần đây đã giảm đáng kể do tác động của con người trong đó chủ yếu là khai thác, chặt phá rừng phòng hộ đầu nguồn bừa bãi.

- Cần có các biện pháp cụ thể, kiên quyết bảo vệ rừng phòng hộ đầu nguồn, rừng tái sinh; tăng cường trồng mới ở những vùng đất trống, đồi núi trọc, vùng sườn dốc.

Lũ lụt lớn tại Tây Nguyên không còn là điều bất ngờ nữa, vì liên tiếp trong những năm gần đây đã thường xảy ra lũ vào mùa mưa. Song để bị thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản là điều hết sức đáng tiếc, ở đây cần phải tính đến việc nâng cao ý thức phòng tránh lũ lụt cho người dân, không thể để nước lũ ngập tràn vào nhà mới chạy. Mặt khác, các tỉnh Tây Nguyên cũng phải tính đến chiến lược giữ rừng đầu nguồn để hạn chế lũ quét do rừng bị tàn phá nghiêm trọng; tiến hành điều chỉnh lại các khu định cư, kiên quyết đưa dân ra khỏi vùng dễ bị ngập lụt, nhất là vùng thường xảy ra lũ quét nhằm hạn chế thiệt hại do thiên tai gây ra.

Tây Nguyên đang chuẩn bước vào mùa mưa, lũ mới năm 2010. Thật khó mà lường hết được những hậu quả từ sự bất thường của diễn biến thời tiết, khí hậu, thủy văn gây ra. Ý thức của mỗi người dân, sự nỗ lực và phối hợp chặt chẽ, hài hòa của các ban ngành; các cấp chính quyền là mấu chốt để chúng ta chủ động phòng, chống, tránh và hạn chế những thiệt hại do lũ lụt gây ra./.

## NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MÔ HÌNH ILSAX ĐỂ TÍNH TOÁN THOÁT NƯỚC MƯA ĐÔ THỊ

ThS. Nguyễn Thị Hiền, ThS. Trịnh Hoàng Long

Trung Tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ khí tượng thủy văn và môi trường

*Trong bài báo này, tác giả giới thiệu những nghiên cứu về mô hình ILSAX, một mô hình toán được sử dụng tương đối rộng rãi trong tính toán thoát nước mưa ở đô thị*

### 1. Giới thiệu chung

Một trong những vấn đề phức tạp của các đô thị lớn hiện nay là quản lý lượng mưa .. Nếu lượng nước mưa rơi xuống không được quản lý phù hợp, có thể dẫn đến ngập lụt của các khu vực đô thị, làm suy giảm chất lượng nước tại các con sông và vùng tiếp nhận nước.

Hệ thống thoát nước đô thị được sử dụng để quản lý nước mưa rơi xuống đô thị. Muốn quản lý tốt hệ thống thoát nước đô thị thì điều quan trọng là phải tính toán dòng chảy chính xác. Nhiều mô hình toán đã được phát triển để nghiên cứu dòng chảy mặt trong đô thị. Những mô hình này có thể được sử dụng trong các giai đoạn khác nhau như kiểm tra, quy hoạch, thiết kế và hoạt động của đô thị. Tuy nhiên, mỗi giai đoạn có thể yêu cầu một mô hình khác nhau.

Một cuộc khảo sát khách hàng đã được tiến hành tháng 5/1997 để nghiên cứu về các phương pháp thiết kế hệ thống thoát nước mưa ở tiểu bang Victoria (Úc). Các kết quả của cuộc khảo sát cho thấy 95% số người được hỏi trả lời là họ sử dụng các phương pháp thống kê. Ngoài ra, hầu hết trả lời

là họ miễn cưỡng sử dụng các mô hình máy tính để tính toán thoát nước mưa, vì không có đầy đủ lý luận và thông tin để sử dụng chúng, đặc biệt là cho những lưu vực không có số liệu. Theo 5% số người sử dụng các mô hình thì ILSAX là mô hình sử dụng rộng rãi nhất để tính toán thoát nước mưa tại Victoria.

Ấn bản 1987 về các mô hình mưa sinh dòng chảy ở Úc (ARR87) cũng khuyến cáo nên sử dụng mô hình ILSAX để thiết kế hệ thống thoát nước mưa. Nhìn chung, ILSAX là một mô hình được sử dụng tương đối rộng rãi trong nghiên cứu hệ thống thoát nước đô thị.

### 2. Đặc điểm của mô hình ILSAX

Mô hình ILSAX phát triển vào năm 1986 như là một phiên bản cải tiến của ILLUDAS-SA (Watson, 1981). Mô hình này đã được sử dụng rộng rãi tại Úc và New Zealand cho nhiều dự án lớn như phân tích hệ thống thoát nước của Auckland (O'Loughlin và Stack, 1998). Các phiên bản của mô hình ILSAX có một lịch sử phát triển lâu dài (Bảng 1). Nó bắt đầu là mô hình RRL (Road Research Laboratory) năm 1962 (Terstriep và Stall, 1969).

**Bảng 1. Quá trình phát triển của mô hình ILSAX**

Mô hình	Năm	Tính năng và những cải tiến
RRL (Terstriep và Stall, 1969)	1961	Gồm những lưu vực không thấm nước
ILLUDAS (Wenzel và Voorhees, 1980)	1974	Kết hợp nhiều mô hình khác nhau



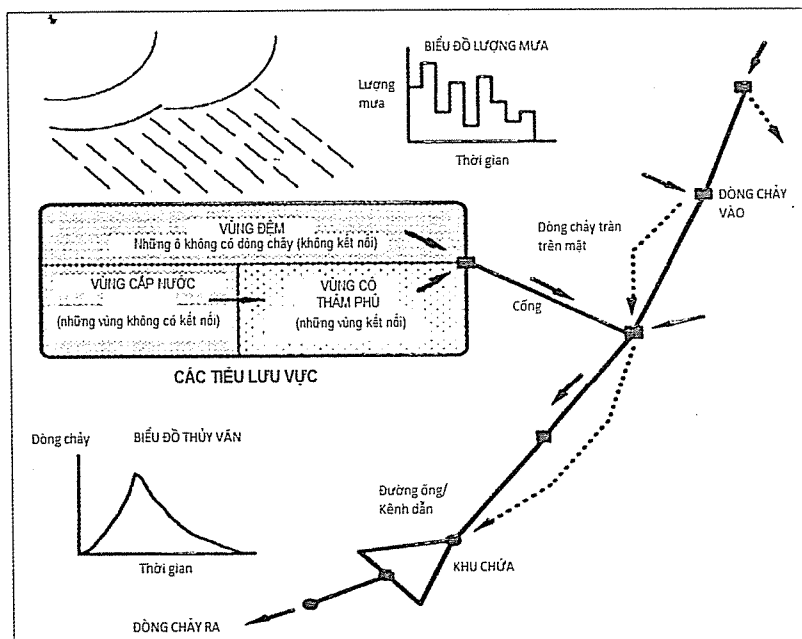
Mô hình	Năm	Tính năng và những cải tiến
<b>ILLUDAS-SA</b> (Watson, 1981)	1981	Những thay đổi chính khác là: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chương trình đã được chuyển đổi sang đơn vị mét;</li> <li>• Các đầu vào và đầu ra đã được cải thiện;</li> <li>• Lượng mưa hoặc các mẫu có thể được nhập theo 4 cách khác nhau;</li> <li>• Cung cấp đã được thực hiện để thực hiện phân tích độ nhạy cảm;</li> <li>• Một dòng chảy tùy ý có thể được chèn vào tại bất kỳ điểm trong thiết kế hệ thống.</li> </ul>
<b>ILSAX</b> (O'Loughlin, 1993)	1986	Đã có những phương pháp tính toán lượng nước ngầm và nước ra nhân từ lòng đất
<b>DRAINS</b> (O'Loughlin và Stack, 1998)1998)	1998	Giao diện trên nền Window

Các thông số của mô hình gồm các thông số về cửa ra, như là thể hiện trong hình 1. tổn thất nước (thấm và các thông số chứa do điện trở) và các thông số khác liên quan đến lưu vực (như là phân trăm lượng không thấm, đất bao phủ và các thông số chuyển tải).

Một số các tham số có thể được ước tính từ các bản đồ có sẵn. Phương pháp lý tưởng để xác định các thông số ( có độ tin cậy cao hơn xác định từ các bản đồ) là thông qua kiểm định các mô hình này bằng cách sử dụng dữ liệu quan trắc lượng mưa và dòng chảy. Tuy nhiên, chỉ vài vùng đô thị có lượng mưa và dòng chảy chuẩn, do đó chỉ có thể thực hiện cho một số lưu vực chọn lọc.

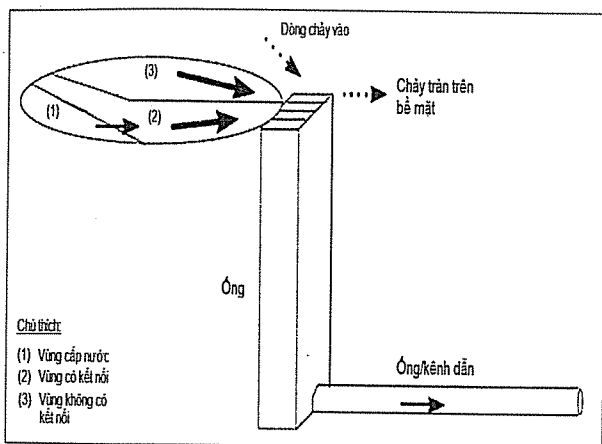
Các mô hình máy tính ILSAX có khả năng mô tả các lưu vực và một hệ thống ống dẫn cho điều kiện có các cơn bão thực, cũng như các cơn bão thiết kế dựa trên thống kê. Để sử dụng mô hình ILSAX, lưu vực được chia thành nhiều tiểu lưu vực theo mức độ sử dụng đất hoặc điều kiện địa lý khác nhau. Nó sử dụng lượng mưa như tham số đầu vào, trừ thấm và tổn thất khác.

Tại phía trên đầu đặt một cửa nhận nước mưa từ các lưu vực khác. Do đó, nguyên tố trong ILSAX có thể được coi như là pit ở từng tiểu lưu vực và ống



**Hình 1. Mô tả lưu vực trong mô hình ILSAX (O'Loughlin, 1993)**

Như đã thấy trong hình 1 và 2, mỗi tiểu lưu vực có thể được chia thành ba bộ phận, cụ thể là trực tiếp kết nối với khu vực không thấm nước, -khu vực bổ sung và phần diện tích dòng chảy qua. Ngoài ra, còn có thể có một bề mặt lưu vực không đóng góp vào dòng chảy (ví dụ hồ). Khu vực này được loại trừ khỏi các khu vực trong mô hình.



**Hình 2. Các thành tố chính của mô hình ILSAX**

### 3. Các quá trình tính toán trong mô hình:

#### a. Tính lượng dòng chảy mặt

Lượng dòng chảy mặt do mưa vượt thấm được quyết định bởi hai thành tố chính: điều kiện ẩm ban đầu của đất và tổng lượng thấm.

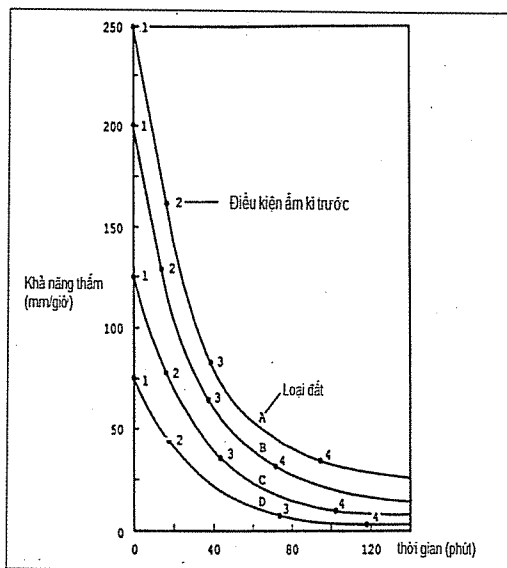
1) Mô hình ILSAX định nghĩa bốn phân loại đất là A, B, C, D

Những loại đất này được xác định theo khả năng thấm của chúng (xem hình 3) và các độ ẩm kỳ trước của đất là điều kiện ban đầu của mô hình được xác định trong bảng 2.

2) **Tính thấm:** Độ ẩm kỳ đầu của các các loại đất (CN) trong ILSAX được mô tả bằng phương trình thấm Horton, như sau:

$$f_p = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$$

Trong đó:  $f_p$  là khả năng thấm của đất (mm/s);  $f_c$  là giá trị nhỏ nhất của  $f_p$  (mm/s);  $f_0$  là giá trị ban đầu của  $f_p$  (mm/s);  $t$  là thời gian xảy ra cơn bão (s);  $k$  là hệ số phân rã ( $s^{-1}$ ).



**Hình 3. Đường quá trình thấm cho các loại đất được sử dụng trong ILSAX**

**Bảng 2. Lựa chọn điều kiện độ ẩm kỳ trước của đất**

Điều kiện	Mô tả	Tổng lượng mưa trong 5 ngày trước khi có bão (mm)
1	Khô tuyệt đối	0
2	Hơi khô	0 - 12.5
3	Hơi ẩm	12.5 - 25.0
4	Bão hòa	> 25

#### b. Thời gian chảy tràn

Tính thời gian dòng chảy nhập lưu của các tiểu lưu vực tại các cống đầu vào. Khi đó có ba lựa chọn để tính toán thời gian của các mục nhập lưu bao gồm: (i) nhập trực tiếp, (ii) tính theo phương pháp ILLUDAS-SA hoặc (iii) tính theo phương pháp ARR87 cụ thể như sau:

\* Nhập trực tiếp:

Với tùy chọn này, thời gian có thể được tính bởi người sử dụng trước và nhập trực tiếp vào ILSAX. Tuy nhiên, phương pháp này chỉ dùng nếu hệ thống bao gồm một số lượng lớn các ống hay các ống yêu cầu nhập thời gian ban đầu sử dụng để tính toán.

\* Sử dụng phương pháp ILLUDAS-SA:

Là phương pháp được sử dụng trong mô hình ILLUDAS-SA (Watson, 1981). Theo phương pháp này, thời gian được tính toán khác nhau bởi quá trình có chảy tràn hay không có chảy tràn. Phương pháp này được mô tả dưới đây:

Đối với khu vực không có dòng chảy. Thời gian bắt đầu bằng tổng các thời gian chảy từ nguồn tới kênh và thời gian chảy trong kênh. Người sử dụng nên xác định độ dài và dốc của các kênh để tính toán thời gian chảy trong kênh. Phương trình Manning với bán kính thủy lực là 60 mm và hệ số nhám là 0,020 thì thời gian chảy truyền trong kênh là hai phút. Giả định này phù hợp với độ sâu của dòng chảy là khoảng 60 mm trong kênh. Các giả định này không phù hợp cho điều kiện bão hòa và các bề mặt không có dòng chảy. Đối với độ sâu dòng chảy có thể vượt quá 60 mm, nhám bề mặt thay đổi theo các diện tích không có dòng chảy. Thời gian chảy truyền có thể không phải là 2 phút.

Đối với khu vực có dòng chảy. Thời gian chảy đối với khu vực có dòng chảy được tính dựa trên phương trình sóng động học (O'Loughlin, 1993) cho dòng chảy và được thể hiện bởi phương trình sau:

$$t_{\text{overland}} = 6,94 \cdot (n \cdot L)^{0,6} / I^{0,4} \cdot s^{0,3} \quad (1)$$

Trong đó:  $t_{\text{overland}}$  là thời gian chảy (phút),  $L$  là chiều dài (m),  $s$  là độ dốc (m/m),  $I$  là cường độ mưa (mm/h) và  $n$  độ nhám.

Trong SA-ILLUDAS,  $n$  được đặt là 0,05 và  $I$  là ở 25 mm/h. Do đó, nếu cường độ mưa khác khoảng 25 mm/h hoặc hệ số trở khác nhau là 0,05, phương pháp này có thể không chính.

\* Sử dụng phương pháp ARR87

Phương pháp này là một sửa đổi của phương pháp ILLUDAS-SA, các mối quan hệ trong ARR87 là phức tạp hơn so với hai phương pháp trên. Chiều dài sườn dốc, độ dốc, chi tiết mặt cắt của bờ và hệ số nhám bề mặt là đầu vào cho phương pháp này.

Đối với khu vực không có dòng chảy:

Như phương pháp ILLUDAS-SA, thời gian chảy trong phương pháp ARR87 bao gồm thời gian chảy

trong kênh và thời gian chảy từ nguồn tới kênh.

$$GUT = 0.75F[(Z_G/n_G)(d_G^{8/3} - d_P^{8/3}) + (Z_P/n_P)d_P^{8/3}] / [Z_G \cdot (d_G^2 - d_P^2) + Z_P d_P^2]$$

Trong đó:  $F$  là hệ số điều chỉnh dòng chảy,  $Z_G$  là độ dốc trong kênh (m/m),  $Z_P$  là độ dốc mái kênh (m/m),  $n_G$  là hệ số nhám Manning trong kênh,  $n_P$  là hệ số nhám mái kênh hè,  $D_G$  là độ sâu lớn nhất trong kênh (m), và  $D_P$  là độ sâu lớn nhất của tính từ mái kênh (m).

Có thể thấy từ phương trình trên, thời gian chảy truyền phụ thuộc vào  $F$  và hình dạng kênh. Trong trường hợp không có thông tin chính xác, ILSAX giả sử  $F$  là 0,8.

ILLUDAS-SA giả định thời gian là 2 phút sở hữu vì vậy người sử dụng không thể thay đổi thời gian với SA-ILLUDAS. Nhưng phương pháp ARR87, lại đưa ra thời gian là năm phút và thời gian cũng có thể tính toán ra các giá trị khác nhau, nếu có yêu cầu.

Đối với khu vực có dòng chảy:

Phương trình (\*) được sử dụng để tính toán thời gian chảy trong khu vực có dòng chảy. Tuy nhiên, phương trình này cho phép người dùng nhập vào một hệ số trở  $n$ , và sử dụng  $I$  như cường độ mưa trung bình, trái ngược với phương pháp ILLUDASSA. Vì vậy, phương pháp ARR87 cung cấp sự linh hoạt hơn phương pháp ILLUDAS-SA trong tính toán thời gian chảy.

### c. Tính dòng trong kênh và ống dẫn

Các đường ống/kênh chảy nối tiếp, do thời gian chảy truyền và quá trình trữ lại trong đường ống và kênh, hình dạng và đỉnh đường quá trình thủy văn ở hạ lưu khác với thượng lưu. Vì thế ILSAX tính dòng trong ống/kênh bằng cách tính thời gian trễ của quá trình chảy truyền và phương pháp ản.

#### - Thời gian trễ trong ILSAX

Thời gian trễ do quá trình chảy truyền và quá trình trữ lại trong đường ống và kênh. Trong phương pháp này, nếu các quá trình trữ được bỏ qua thì hình dạng và đỉnh đường quá trình thủy văn ở hạ lưu với thượng lưu giống nhau.

### - Phương pháp ẩn trong ILSAX

Trong phương pháp ẩn xem xét, tính toán quá trình thủy văn ở hạ lưu qua lượng trữ tại các nhánh ống/kênh. Do đó, đỉnh của đường quá trình thủy văn ở hạ lưu thấp hơn so với ở thượng lưu. Kể từ khi phương pháp này xem xét những tác động lưu trữ trong ống/kênh, thì kết quả tốt hơn so với phương pháp tạm thời, mặc dù các yêu cầu dữ liệu yêu cầu nhiều hơn.

Các mặt cắt là một đầu vào của mô hình, và những loại mặt cắt sau đây có thể được mô phỏng trong ILSAX:

- a) Mặt cắt hình tròn;
- b) Mặt cắt hình chữ nhật đóng;
- c) Mặt cắt hình thang mở (gồm cả dạng hình chữ nhật và hình tam giác);
- d) Mặt cắt không thường xuyên mở hoặc đóng.

Mối quan hệ của độ nhám ma sát trong ống/kênh rất quan trọng trong việc xác định dòng chảy. Trong ILSAX, người dùng có thể lựa chọn sử dụng công thức của Manning hoặc phương trình Colebrook-White cho tất cả các loại mặt cắt nêu trên.

### d. Mô hình nhập lưu

Mô hình ILSAX đã được KS. (Peradeniya), ThS. (Roorkee) nghiên cứu thử nghiệm cho một số vùng tại Melbourne, Úc. Mục đích chính của nghiên cứu trong chuyên đề này là phát triển các phương pháp cải tiến trong thiết kế và phân tích các hệ thống thoát nước đô thị mưa. Để đạt được mục tiêu này, các khía cạnh phương pháp sau đây được xem xét:

1) Nhận xét tổng quan các mô hình hệ thống thoát nước đô thị, đánh giá hiện trạng thoát nước đô thị mô hình thực tế;

2) Nghiên cứu các lựa chọn mô hình của ILSAX, tham số và lưu vực nhạy cảm;

3) Tối ưu hóa các tham số;

4) Phát triển phương trình của khu vực cho các mô hình khu chứa đô thị.

### 4. Kết luận

Từ những kết quả của cuộc khảo sát, thấy rằng các mô hình ILSAX là một mô hình được sử dụng rộng rãi để tính toán thoát nước mưa tại Victoria. Vì vậy, chúng tôi cũng đã sử dụng mô hình ILSAX để phát triển và cải tiến phương pháp thiết kế và phân tích hệ thống thoát nước mưa đô thị.

Một số kết luận cũng đã được rút ra từ việc xem xét ứng dụng mô hình ILSAX cho một số đô thị như sau:

- Các quy trình chính của mô hình mưa sinh dòng chảy trong đô thị có liên quan đến việc ước tính lượng mưa dư thừa tại các khu vực thấm và không thấm nước.

- Các lỗi liên quan đến đầu ra như lượng dòng chảy, cao điểm xả và thời gian cao điểm xả đã định lượng được bằng cách sử dụng kết quả của mô hình.

- Việc xem xét cũng đã cho thấy lỗi mô hình phụ thuộc vào điều kiện thời tiết đặc biệt như có bão và đặc điểm của cơn bão và mức độ sử dụng đất trên lưu vực.

## Tài liệu tham khảo

1. Addison-Wesley và Markov Chains, 2003. Địa chỉ truy cập: <http://www.aw-bc.com/greenwell/markov.pdf>.
2. Đại học Adelaide, 2003. Long chạy thành công cho dự trữ thực vật. <http://www.lumen.adelaide.edu.au/2002summer/page4/>.
3. M. E. Baldwin và S. Lakshmivaran, 2002. Phân cấp lượng mưa bằng cách sử dụng phân tích biểu đồ.
4. S.L. Zhou, R. Srikanthan, T.A. McMahon, Q.J. Wang, và R. Nathan, 2002. Mô hình lượng mưa hàng ngày. Hội thảo Thủy văn và Tài nguyên nước năm 2002, Melbourne, Úc.

## VÀI NÉT VỀ TÌNH QUẢN LÝ VẬN HÀNH VÀ KHAI THÁC CÁC TRẠM TỰ ĐỘNG QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

ThS. Bùi Hoài Thanh, ThS. Dương Hoàng Long  
 Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Từ năm 2002-2003, mạng lưới trạm quan trắc môi trường không khí và nước của Trung tâm Khí tượng Thủy văn (KTTV) Quốc gia đã có 6 trạm tự động quan trắc môi trường không khí loại đầy đủ (trạm loại 1) được lắp đặt tại Phủ Liễn (Thành phố Hải Phòng), Láng (Thành phố Hà Nội), Cúc Phương (Tỉnh Ninh Bình), Đà Nẵng (Thành phố Đà Nẵng), Pleiku (Tỉnh Gia Lai), Nhà Bè (Thành phố Hồ Chí Minh). Các trạm này được trang bị và lắp đặt trong khuôn khổ Dự án: "Tăng cường cơ sở vật chất cho mạng lưới điều tra cơ bản môi trường không khí và nước". Theo Quyết định số 569/QĐ-TCKTTV ngày 27 tháng 8 năm 2002 của Tổng cục trưởng Tổng cục KTTV, các trạm tự động quan trắc môi trường không khí Láng, Cúc Phương, Phủ Liễn, Đà Nẵng, Nhà Bè được đưa vào hoạt động và chính thức lấy số liệu từ 01 tháng 9 năm 2002. Trạm tự động quan trắc môi trường không khí Pleiku được đưa vào hoạt động và chính thức lấy số liệu từ 01 tháng 8 năm 2003 theo Quyết định số 750/QĐ-KTTVQG ngày 01 tháng 8 năm 2003 của Giám đốc Trung tâm KTTV Quốc gia.

Cuối năm 2005 đầu năm 2006, Dự án "Tăng cường cơ sở vật chất cho mạng lưới điều tra cơ bản môi trường không khí và nước" tiếp tục trang bị, lắp đặt thêm 3 trạm tự động quan trắc môi trường không khí (trạm loại 2) tại thị xã Sơn La, Thành phố Vinh và thành phố Cần Thơ. Ba trạm này được đưa vào hoạt động và chính thức lấy số liệu từ ngày 31/8/2006 theo quyết định số 723/QĐ-KTTVQG ngày 31/8/2006 của Giám đốc Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia..

Thiết bị chủ yếu của các trạm đều do hãng KI-MOTO (Nhật Bản) chế tạo. Mỗi trạm đều được trang bị các máy và thiết bị sau:

1. Bộ lưu giữ và xử lý số liệu (Data logger)
  2. Máy phân tích SO<sub>2</sub>
  3. Máy phân tích NO<sub>x</sub>
  4. Máy phân tích NH<sub>3</sub>
  5. Bộ chuyển đổi NH<sub>3</sub>
  6. Máy phân tích bụi lơ lửng
  7. Máy phân tích ôzôn (O<sub>3</sub>)
  8. Máy phát khí chuẩn
  9. Máy phân tích Hydrocacbon (HC)
  10. Máy phân tích CO (Bộ phận hiển thị)
  11. Máy phân tích CO (Bộ phận phân tích)
  12. Các máy bơm để lấy mẫu khí
  13. Máy tạo khí Hydro
  14. Các bình khí chuẩn để kiểm chuẩn máy
  15. Máy in
  16. Điều hoà nhiệt độ
  17. Bộ lưu điện
  18. Tủ phụ kiện và dụng cụ
  19. Máy phân tích mưa axit
  20. Máy lấy mẫu bụi thể tích lớn
  21. Các sensor đo tự động các yếu tố khí tượng như hướng gió, vận tốc gió, nhiệt độ, độ ẩm, áp suất khí quyển, lượng mưa, bức xạ mặt trời, bức xạ từ ngoài. Trên thực tế, đây là một trạm khí tượng tự động, trang bị kèm theo trạm quan trắc môi trường không khí.
  22. Máy phát điện và hệ thống xử lý khí thải.
- Cấu hình và trang thiết bị của 3 trạm tự động quan trắc môi trường không khí lắp đặt sau (trạm loại 2) về cơ bản tương tự như loại trạm tự động

quan trắc môi trường không khí đầy đủ, chỉ khác là không tổ hợp các sensor đo 3 yếu tố ôzôn ( $O_3$ ), hydrocacbon (HC) và bụi lơ lửng.

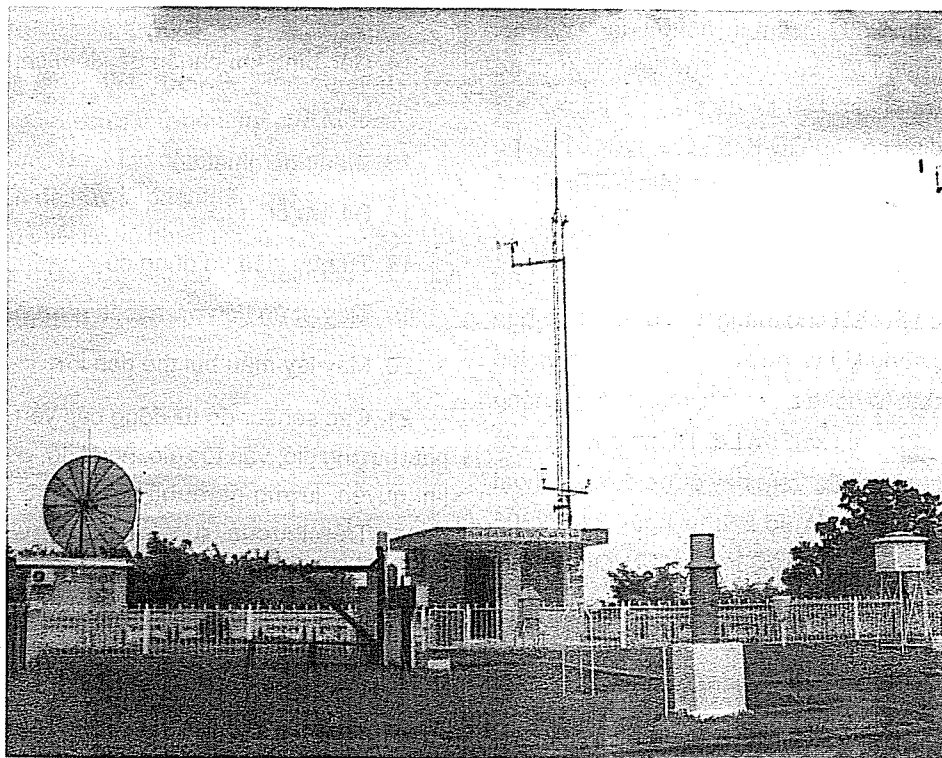
Các trạm tự động quan trắc môi trường không khí là một tổ hợp các Module phân tích và xử lý số liệu hiện đại, có tính năng kỹ thuật cao. Các Module phân tích được kết nối với bộ lưu giữ, xử lý số liệu. Số liệu của các Module sẽ được lưu giữ trên bộ lưu giữ và xử lý số liệu (datalogger) hoặc được in ra trên giấy. Các trạm đều được trang bị máy phát điện riêng để đảm bảo duy trì nguồn điện thường xuyên cho hoạt động của trạm. Khi điện lưới có sự cố, máy phát điện sẽ tự khởi động trong vòng 30 giây để đảm bảo cho hoạt động liên tục và ổn định của trạm. Toàn bộ 9 trạm được nối mạng và truyền số liệu về Trung tâm thông tin thuộc Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường qua đường điện thoại và modem. Từ Trung tâm Mạng lưới có thể kiểm soát hoạt động của các Module phân tích tại các trạm quan trắc.

Năm 2007, mạng lưới tiếp nhận thêm 01 trạm tự động quan trắc môi trường không khí lắp đặt tại trạm

thủy văn Hà Nội do tổ chức JICA tài trợ. Các thông số đo tương tự như trạm đầy đủ (nhưng không đo yếu tố  $NH_3$ ).

Như vậy, hệ thống trạm tự động quan trắc môi trường không khí thuộc Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia hiện nay có tổng số là 10 trạm.

Để đảm bảo cho các trạm hoạt động ổn định, lâu dài, đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật, việc bảo dưỡng định kỳ và thay thế vật tư, linh kiện đã hết hạn sử dụng cho các máy đo là việc làm hết sức quan trọng và cần thiết. Từ năm 2004, Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường đã căn cứ vào tài liệu kỹ thuật của thiết bị, thực tế vận hành, khai thác của các trạm để lập dự trù kinh phí bảo dưỡng và mua vật tư, linh kiện thay thế cho các trạm, đồng thời xây dựng phương án duy trì hoạt động của hệ thống trạm tự động quan trắc môi trường không khí. Từ năm 2005, Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường đã được giao kinh phí thực hiện nhiệm vụ bảo dưỡng và mua vật tư, linh kiện thay thế cho các trạm.



Ảnh: Trạm Môi trường Phú Liên

Thực hiện ý kiến chỉ đạo của Bộ Tài nguyên và Môi trường tại văn bản số 2751/BTNMT-KHTC ngày 29 tháng 6 năm 2006 về việc duy trì hoạt động của hệ thống trạm tự động quan trắc môi trường không khí, Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia đã chỉ đạo Trung tâm Mạng lưới hoàn thiện phương án: "Duy trì hoạt động của hệ thống trạm tự động quan trắc môi trường không khí". Trên cơ sở phương án này, Bộ và Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia đã cấp kinh phí cho việc bảo dưỡng, mua vật tư, linh kiện thay thế thường xuyên; sửa chữa thiết bị và mua linh kiện hỏng đột xuất được cấp thường xuyên hàng năm từ năm 2005 cho 6 trạm tự động quan trắc môi trường không khí đầy đủ và từ năm 2008 cho 3 trạm tự động quan trắc môi trường không khí sinh thái đã được đưa vào vận hành năm 2006.

Dựa trên phương án: "Duy trì hoạt động của hệ thống trạm tự động quan trắc môi trường không khí", những năm qua hệ thống các trạm tự động quan trắc môi trường không khí đã được quản lý và duy trì hoạt động theo phương thức:

+ Đài khí tượng thủy văn khu vực đảm nhận việc cung cấp các vật tư, nguyên liệu, nhiên liệu (điện, dầu chạy máy, dầu bôi trơn, nước cất làm sạch thiết bị, silicagen...) phục vụ cho các hoạt động thường xuyên của trạm. Các quan trắc viên vận hành theo dõi hoạt động của trạm theo đúng quy định vận hành.

+ Trung tâm Mạng lưới đảm nhận việc bảo dưỡng định kỳ trang thiết bị của trạm, mua và thay thế vật tư, linh kiện thường xuyên và định kỳ, sửa chữa thay thế các linh kiện hỏng đột xuất. Việc bảo dưỡng định kỳ một năm 2 lần và sửa chữa, thay thế vật tư, linh kiện các máy đo, Trung tâm Mạng lưới đã ký hợp đồng với đơn vị có đủ kinh nghiệm và năng lực để thực hiện nhiệm vụ này.

Năm 2008 phương án "Duy trì hoạt động của hệ thống trạm tự động quan trắc môi trường không khí", được cụ thể hóa ở mục 7 điểm D "Trạm tự động quan trắc môi trường không khí", trong Định mức Kinh tế - Kỹ thuật mạng lưới trạm Khí tượng Thủy văn, được ban hành theo quyết định số 09/2008/QĐ-BTNMT ngày 27 tháng 11 năm 2008

của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Với phương thức quản lý trên, sau gần 8 năm vận hành (từ năm 2002 đến năm 2009 đối với các trạm tự động quan trắc môi trường không khí đầy đủ) và sau gần 4 năm (từ năm 2006 đến năm 2009 đối với các trạm tự động quan trắc môi trường không khí loại 2), về cơ bản các trạm hoạt động bình thường, đáp ứng được yêu cầu đề ra. Các mô đun phân tích các yếu tố môi trường như SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, HC, bụi lơ lửng, tổng lượng bụi, máy giám sát mưa axit, các yếu tố khí tượng (hướng gió, vận tốc gió, nhiệt độ, độ ẩm, áp suất không khí, lượng mưa, bức xạ mặt trời, bức xạ tử ngoại) vẫn vận hành ổn định, đáp ứng được yêu cầu về quan trắc, thu thập số liệu chất lượng môi trường không khí. Máy phát điện và thiết bị phụ trợ khác về cơ bản đáp ứng được yêu cầu của trạm.

Có thể nói, các trạm tự động quan trắc môi trường không khí của Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia là hệ thống hoạt động có bài bản và duy trì ổn định nhất trong cả nước, được các cơ quan, đơn vị trong và ngoài Bộ Tài nguyên và Môi trường thừa nhận. Số liệu thu thập được cho phép đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường không khí tại các khu vực đặt trạm, phục vụ được các nhu cầu nghiên cứu, ứng dụng. Số liệu này được sử dụng để ra thông báo môi trường hàng tháng trên tạp chí Khí tượng Thủy văn. Theo sự chỉ đạo của lãnh đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc tăng cường sự phối hợp hoạt động giữa các cơ quan, Trung tâm Mạng lưới đã gửi tài liệu quan trắc của các trạm sang Cục Môi trường và sau này là Tổng cục Môi trường bằng thư điện tử liên tục từ năm 2006. Số liệu quan trắc được của các trạm đã được sử dụng để đánh giá hiện trạng môi trường quốc gia.

Ngày 29 tháng 7 năm 2009 Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường có quyết định số 1440/QĐ-BTNMT về việc phê duyệt quyết toán dự án hoàn thành, Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường bàn giao tài sản của dự án cho các Đài khí tượng thủy văn khu vực.

Sau khi đã bàn giao tài sản, phương thức duy trì hoạt động như trên có thể sẽ không còn phù hợp. Về

không vô tuyến, hệ thống thu ảnh mây vệ tinh phân giải cao, hệ thống mạng giao lưu trực tuyến đã phần nào giúp cán bộ, nhân viên giảm bớt khó khăn trở ngại trong công việc. Ngoài ra, trạm radar thời tiết được xây dựng từ nguồn vốn ODA của Pháp tại Tp. Vinh (Nghệ An) với thiết bị và công nghệ hiện đại cũng trở thành công cụ đắc lực để Đài hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ.

15 năm qua, Đài KTTV khu vực Bắc Trung Bộ đã tập trung thực hiện nhiệm vụ điều tra cơ bản các yếu tố khí tượng, thủy văn, hải văn, môi trường không khí và nước trên địa bàn. Mạng lưới trạm KTTV của Đài được phân bố đồng đều và rộng khắp trên ba tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh. Đài duy trì hoạt động 20 trạm khí tượng, 33 trạm thủy văn, 4 trạm khí tượng nông nghiệp, 2 trạm hải văn, 1 trạm radar thời tiết, 1 trạm thám không vô tuyến, 1 trạm môi trường sinh thái tự động, 10 điểm đo môi trường không khí và nước, 30 điểm đo mưa nhân dân, 12 điểm đo dòng chảy mùa kiệt...

Ông Trịnh Đăng Sơn, Giám đốc Đài (KTTV) khu vực Bắc Trung Bộ cho biết: "Để hoàn thành tốt công tác quan trắc, dự báo KTTV, phục vụ có hiệu quả cho mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội trên địa bàn, giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra, Đài đã hết sức quan tâm đến vấn đề đào tạo nguồn nhân lực.

Thực tiễn công tác cho thấy, dù máy móc, thiết bị có hiện đại đến mấy nhưng trình độ con người không đáp ứng thì hiệu quả công việc sẽ hạn chế. Do đó, chúng tôi luôn tạo điều kiện cho cán bộ công chức, quan trắc viên được theo học ở các trường đại học có chuyên ngành liên quan để nâng cao trình độ. Đồng thời, chúng tôi còn tăng cường cho quan trắc viên, kỹ thuật viên tham gia các lớp tập huấn, hội thảo khoa học để nâng cao trình độ".

Nhờ sự nỗ lực của cán bộ, nhân viên, sự đoàn kết thống nhất trong lãnh đạo, 15 năm qua, Đài KTTV khu vực Bắc Trung Bộ đã đạt được những thành tích đáng tự hào. Đơn vị đã được Đảng, Nhà nước và các ngành chức năng ghi nhận và tặng thưởng nhiều danh hiệu cao quý như: Huân chương Lao động hạng Nhất; Cờ thi đua xuất sắc của Bộ Tài nguyên và Môi trường; hàng chục bằng khen, giấy khen cho tập thể và cá nhân...

Vinh danh đã nhiều, nhưng có lẽ phần thưởng lớn nhất cho cán bộ, nhân viên Đài KTTV khu vực Bắc Trung Bộ là góp phần mang lại cuộc sống bình yên cho nhân dân. Sự hy sinh thầm lặng ấy, không chỉ xứng đáng được lưu giữ ở những tấm huân chương, mà còn lưu lại trong lòng người dân ở dải đất miền Trung còn nhiều nhọc nhằn, gian khó.



## TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 2 NĂM 2010

**T**rong tháng 2, xảy ra 1 đợt gió mùa đông bắc (GMĐB) (ngày 12 - tức ngày 29 Tết âm lịch) có cường độ khá mạnh sau đó liên tiếp được tăng cường vào những ngày tiếp theo đó nên đã gây ra một đợt rét đậm, rét hại. Tuy nhiên do chịu ảnh hưởng duy nhất của một đợt không khí lạnh nên nền nhiệt độ trung bình tháng tại các tỉnh miền Bắc phổ biến cao hơn so với trung bình nhiều năm (TBNN) từ 3-4 °C, có nơi lên đến 5 °C.

Một số nơi thuộc Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và hầu hết các tỉnh tại Nam Bộ cả tháng không có mưa, do vậy tình trạng khô hạn và xâm nhập mặn tại Nam Bộ đang diễn ra rất gay gắt.

### I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

#### 1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Không Khí Lạnh (KKL):

Trong tháng đã xảy ra 1 đợt gió mùa đông bắc (GMĐB) (ngày 12 - tức ngày 29 Tết âm lịch) có cường độ khá mạnh sau đó liên tiếp được tăng cường vào những ngày tiếp theo đó nên đã gây ra một đợt rét đậm, rét hại (rét đậm - nhiệt độ trung bình ngày  $\leq 15$  °C; rét hại - nhiệt độ trung bình ngày  $\leq 13$  °C) tại phía đông Bắc Bộ từ ngày 13 đến ngày 19 tháng 02/2010; sau đó KKL tiếp tục ảnh hưởng đến các tỉnh phía tây Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ và gây ra rét đậm, rét hại tại các khu vực trên từ ngày 16 đến ngày 19/02/2010. Đây là đợt rét đậm thứ ba trong mùa đông xuân 2009-2010.

+ Nắng nóng:

- Trong 11 ngày đầu tháng 2/2010 nền nhiệt độ tại các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ âm dần lên bất thường, ngay tại các tỉnh phía đông Bắc Bộ nhiệt độ cũng cao dị thường so với cùng thời kỳ khoảng 7-8 °C; nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 30-33 °C, riêng một số nơi tại phía tây Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ nhiệt độ đạt ngưỡng nắng nóng (nhiệt độ cao nhất ngày từ 35 °C trở lên), nhiệt độ phổ biến từ 34-36 °C, một số nơi có giá trị cực đại như: Kim Bôi (Hòa Bình) là 37.0 °C (ngày 9), Lạc Sơn (Hòa Bình): 36.8 °C (ngày 11), Hòa Bình là 36.8 °C (ngày 11), Hoàng Su Phì (Hà Giang): 34.8 °C (ngày 11), Minh Đài (Phú Thọ): 36.4 °C (ngày 10) đây cũng là những nơi có giá trị cao nhất trong chuỗi số liệu tháng 2

quan trắc được.

- Sau đợt rét đậm, rét hại nhiệt độ các tỉnh miền Bắc tiếp tục âm dần lên, đến ngày 24, ngày 25, các tỉnh phía tây Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ lại chịu ảnh hưởng của áp thấp phía tây và tiếp tục gây ra một đợt nóng bất thường trong tháng 2, nhiệt độ cao nhất trong ngày lên tới 35-36 °C, một số nơi 37 °C như Kim Bôi (Hòa Bình): 37.0 °C (ngày 25), Con Cuông (Nghệ An): 37.2 °C, đây cũng là những giá trị cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc được trong tháng 2.

#### 2. Tình hình nhiệt độ:

Nền nhiệt độ trong tháng 2/2010 trên toàn quốc phổ biến ở mức cao hơn TBNN cùng thời kỳ, nhiệt độ trung bình tháng tại các tỉnh miền Bắc phổ biến cao hơn so với TBNN từ 3-4 °C, có nơi lên đến 5°C. Riêng khu vực Nam Bộ cao hơn TBNN một ít, nhiệt độ trung bình tháng phổ biến cao hơn từ 0.5-1.0 °C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Con Cuông (Nghệ An): 37,8 °C (ngày 25).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sa Pa (Lào Cai): 2,2 °C (ngày 19).

#### 3. Tình hình mưa

Lượng mưa tháng 2/2010 trên phạm vi toàn quốc phổ biến thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ, tổng lượng mưa phổ biến hụt hơn so với TBNN phổ biến từ 50-90%, nhiều nơi tại Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ cả tháng không có mưa.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Than Uyên

(Lai Châu): 43mm, cao hơn TBNN 4mm và đây cũng là nơi có lượng mưa ngày lớn nhất là 24mm (ngày 21).

#### **4. Tình hình nắng**

Tổng số giờ nắng trong tháng tại các khu vực trên phạm vi toàn quốc phổ biến ở mức cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Phan Thiết (Bình Thuận): 292 giờ, cao hơn TBNN 13 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Cửa Ông (Quảng Ninh): 34 giờ.

## **II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP**

Điều kiện khí tượng nông nghiệp (KTNN) tháng 2/2010 ở nhiều vùng trong cả nước không thực sự thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp do nền nhiệt cao, tổng lượng mưa tháng quá ít hoặc không có mưa trong khi đó lượng bốc hơi cao gây tình trạng thiếu nước nghiêm trọng cho sản xuất nông nghiệp. Ở các tỉnh phía Bắc liên tiếp xuất hiện các đợt không khí lạnh tăng cường vào trung tuần tháng 2 và đầu tháng III làm ảnh hưởng đến tiến độ gieo cấy lúa vụ đông xuân 2009-2010. Ở các tỉnh phía Nam, các đợt xâm nhập mặn cũng gây không ít khó khăn cho bà con nông dân, đặc biệt là các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long.

Sản xuất nông nghiệp tháng II tập trung chủ yếu vào việc gieo cấy vụ đông xuân, thu hoạch các cây vụ đông, chăm sóc bón phân, phòng trừ sâu bệnh và giữ nước cho diện tích lúa đông xuân sớm đã gieo cấy ở các tỉnh Miền Bắc. Các tỉnh phía Nam đã kết thúc gieo cấy lúa vụ đông xuân, chăm sóc lúa chính vụ và thu hoạch các trà đông xuân sớm, đồng thời tranh thủ làm đất gieo trồng các loại cây màu vụ xuân, cây công nghiệp ngắn ngày và rau đậu các loại. Tiến độ sản xuất năm nay tương đương so với cùng kỳ năm trước. Tính đến cuối tháng, cả nước đã gieo cấy trên 2.742,7 ngàn ha lúa đông xuân, bằng 98,9 % so với cùng kỳ năm trước. Các địa phương Miền Bắc gieo cấy đạt trên 884,9 ngàn ha, bằng 98,4 % so với cùng kỳ năm trước. Các địa phương Miền Nam xuống giống đạt trên 1.857,8

ngàn ha, bằng 100,9 % so cùng kỳ năm trước. Trên các trà lúa chiêm xuân sớm ở Miền Bắc xuất hiện rầy nâu, sâu cuốn lá nhỏ, bệnh lùn sọc đen, đạo ôn. Lúa đông xuân ở Miền Nam đang ở giai đoạn làm đòng, trổ và chín, sâu bệnh xuất hiện phổ biến là rầy nâu, vàng lùn, lùn xoắn lá, bệnh đạo ôn, bệnh bạc lá.

### **1. Đối với cây lúa**

#### **Miền Bắc**

Sau những ngày rét đậm, rét hại trong dịp Tết Nguyên đán, hiện nay tranh thủ tiết xuân ấm áp, các địa phương Miền Bắc đang khẩn trương gieo cấy lúa và trồng màu vụ xuân. Để tạo điều kiện cho nông dân gieo cấy lúa và trồng màu trong khung thời vụ tốt nhất, nhiều địa phương thuộc vùng Đồng bằng sông Hồng tập trung ưu tiên, sử dụng tối đa công suất các trạm bơm, máy bơm các loại để lấy nước phục vụ đắp ải và tưới dưỡng cho mạ mới gieo, đồng thời tích trữ vào các kênh mương ao, hồ... đảm bảo đủ lượng nước cần thiết để gieo cấy lúa xuân trên địa bàn kịp thời vụ.

Tháng 2 là tháng mùa đông ở các tỉnh Miền Bắc, điều kiện khí tượng nông nghiệp ở hầu hết các vùng đều không thực sự thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp do nền nhiệt cao hơn TBNN, hầu hết các khu vực có lượng mưa dưới 30 mm, thấp hơn TBNN từ 10-50 mm, đặc biệt có những khu vực thuộc Việt Bắc và Đông Bắc cả tháng không có mưa (Bắc Lạc) hoặc lượng mưa không đáng kể, độ ẩm không khí tuyệt đối xuống dưới 20% (Than Uyên, Phù Yên) trong khi đó lượng bốc hơi cao, cao hơn nhiều so với lượng mưa, gây tình trạng thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp. Trước thực trạng thiếu hụt nước tưới nghiêm trọng, trong vụ đông xuân 2009-2010 sẽ có khoảng 30.000 ha lúa ở Miền Bắc phải chuyển đổi sang trồng cây hoa màu. (theo thông tin của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)

Tính đến cuối tháng, các địa phương Miền Bắc gieo cấy đạt trên 884,9 ngàn ha, bằng 98,4% so với cùng kỳ năm trước, trong đó các tỉnh vùng Đồng bằng sông Hồng gieo cấy đạt trên 410 ngàn ha, bằng 91,7% cùng kỳ năm trước, các tỉnh vùng Bắc Trung bộ gieo cấy đạt trên 335 ngàn ha, tăng 4,3% so với cùng kỳ năm trước. Vùng Duyên hải Bắc

Trung Bộ thời tiết trước và trong Tết tương đối thuận lợi, nắng, mưa xen kẽ giúp cho việc gieo trồng lúa, màu vụ đông xuân tăng diện tích so với năm trước; các cây trồng sau gieo cấy sinh trưởng, phát triển bình thường (bảng 10). Các tỉnh vùng Trung du và miền núi do điều kiện thiếu nước nên thời vụ gieo cấy lúa đông xuân lùi lại.

### **Miền Nam**

Các địa phương Miền Nam đã cơ bản kết thúc xuống giống lúa đông xuân, đạt tổng diện tích 1857,8 nghìn ha, tăng gần 1 % so với cùng kỳ năm trước. Riêng vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nông dân mở rộng diện tích đạt 1530 nghìn ha, tăng 1,4 % so với năm trước. Dịch rầy nâu, vàng lùn, lùn xoắn lá trên lúa đông xuân ở ĐBSCL đã được khống chế hoặc nằm trong tầm kiểm soát nên diện tích lúa nhiễm bệnh giảm nhiều so với cùng kỳ năm trước. Hiện nay, lúa đông xuân sớm ở vùng ĐBSCL đã cho thu hoạch gần 300 nghìn ha, chiếm khoảng 20 % diện tích xuống giống. Năng suất thu hoạch, theo đánh giá bước đầu của một số địa phương như: Cần Thơ, Long An, Tiền Giang, Bạc Liêu,... đều tăng so với năm trước.

Hầu hết các khu vực thuộc ĐBSCL cả tháng không có mưa nên một số địa bàn thuộc các tỉnh Kiên Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau,... bị nước mặn xâm nhập trên diện rộng, nhất là các vùng nằm dọc theo ven biển, có nơi nước mặn vào sâu đến hàng chục km. Toàn bộ sông Cái có chiều dài khoảng 50 km nối 2 tỉnh Bạc Liêu, Cà Mau và 4 huyện An Biên, An Minh, Vĩnh Thuận, U Minh Thượng đã bị nước mặn xâm nhập sâu từ gần 2 tháng nay và đang trong xu hướng tăng. Gần 50% diện tích vùng nội đồng thuộc thành phố Rạch Giá, thị xã Hà Tiên và các huyện Châu Thành, Hòn Đất, Kiên Lương cũng bị nước mặn xâm nhập. Đặc biệt, từ ngày 16-21/2, do ảnh hưởng triều cường nên nước mặn càng xâm nhập sâu vào nhiều khu vực mới, tác động xấu đến nguồn nước tưới phục vụ sản xuất nông nghiệp, trong đó có cây lúa và các loại rau màu. Theo ước tính có khoảng 100.000 héc ta ruộng lúa ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long đang bị đe dọa do khô hạn và xâm nhập mặn.

Tây Nguyên và Nam Trung Bộ đang là cao điểm của mùa khô, hầu hết các khu vực cả tháng không có mưa hoặc lượng mưa không đáng kể trong khi đó lượng bốc hơi từ 60-160mm làm cho hàng vạn héc ta cây trồng nhất là cây cà phê, hồ tiêu đang đối mặt với một mùa hạn mới. Với thời tiết hanh khô lớn nên khả năng gây cháy rừng rất cao. Ở những vùng sản xuất nông nghiệp nhờ nước trời việc gieo cấy lúa đông xuân gặp nhiều khó khăn.

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

Song song với việc gieo trồng và thu hoạch lúa đông xuân, tính đến cuối tháng, các địa phương trên toàn quốc đã gieo trồng cây màu vụ đông xuân đạt 379,3 nghìn ha, tăng gần 3% so với cùng kỳ năm trước. Trong đó: Diện tích gieo trồng ngô đạt 263,7 nghìn ha, tăng 6,1 % so với cùng kỳ; khoai lang đạt 68,5 nghìn ha, tăng 5,1 %; sắn đạt 46,8 nghìn ha, bằng 86 % cùng kỳ.

Diện tích gieo trồng cây công nghiệp ngắn ngày đạt 247,2 nghìn ha tăng 5,9% so với cùng kỳ năm trước, trong đó diện tích đậu tương đạt 85 nghìn ha tăng gần 19% (chủ yếu đậu tương đông của Miền Bắc), diện tích lạc đạt gần 100 nghìn ha, bằng 90 % cùng kỳ. Diện tích gieo trồng rau, đậu các loại đạt 310,2 nghìn ha, tăng 2,5 % so với cùng kỳ năm trước.

Chè ở Mộc Châu và Phú Hộ đang trong thời kỳ chè lớn nảy chồi, ở Ba Vì đang trong thời kỳ lá thật thứ nhất, do thời tiết khô hanh, ít mưa nên trạng thái sinh trưởng từ xấu đến trung bình

Ở Bắc Trung Bộ: lạc, đang trong thời kỳ lá thật thứ 3, đậu tương nảy chồi, trạng thái sinh trưởng trung bình.

Cà phê ở Tây Nguyên, Xuân Lộc đang trong thời kỳ nở hoa, trạng thái sinh trưởng trung bình đến tốt.

### **3. Tình hình sâu bệnh**

+ Sâu bệnh trên lúa

Các tỉnh Miền Bắc: Trong tháng các đối tượng sâu bệnh xuất hiện và gây hại phổ biến trên mạ và lúa chiêm xuân sớm, phạm vi gây hại trên diện hẹp

và mức độ nhẹ. Đáng chú ý là rầy nâu, sâu cuốn lá nhỏ, bệnh đạo ôn đã xuất hiện và có nguy cơ lây lan cao.

### Các tỉnh Miền Nam:

- Rầy nâu: Diện tích nhiễm toàn vùng gần 70 ngàn ha, tập trung chủ yếu tại các tỉnh Đồng Tháp, Long An, Sóc Trăng, Vĩnh Long, An Giang, Bình Thuận, Lâm Đồng, Trà Vinh, Cần Thơ,...

- Bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá: Tổng diện tích nhiễm gần 100 ha tại các địa bàn thuộc tỉnh Long An và An Giang.

- Bệnh đạo ôn: Toàn vùng có gần 104 ngàn ha bị nhiễm bệnh đạo ôn lá, bệnh xuất hiện rải rác tại các địa bàn Miền Trung - Tây Nguyên, trong khi tập trung chủ yếu tại địa bàn các tỉnh ĐBSCL, gồm: Kiên Giang, Long An, An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Sóc Trăng, Hậu Giang, Trà Vinh, Tiền Giang và Cần Thơ.

+ Sâu bệnh trên cây công nghiệp: Bệnh thối gốc, tuyến trùng hại rễ, thán thư, rệp sáp phát sinh gây hại phổ biến trên cây tiêu tại các vùng Duyên hải Trung Bộ, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên. Trên cây cà phê thuộc vùng Tây Nguyên bệnh gỉ sắt, đốm mắt cua, rệp các loại, bệnh khô cành, thán thư, bệnh vàng lá, thối gốc tiếp tục phát sinh gây hại. Đối với cây cao su tại các vùng trồng chủ yếu: Bệnh xỉ mũ, loét sọc miệng cạo gây hại mức độ nhẹ đến trung bình. Bệnh chồi cỏ gây hại ở Nghệ An diện tích nhiễm 7.184 ha trong đó có 723 ha nhiễm nặng. Bệnh thối gốc hại cây lạt tại Quảng Trị với tỷ lệ khá cao.

+ Sâu bệnh trên cà chua, khoai tây, rau đậu các loại: Bệnh mốc sương hại cà chua diện tích nhiễm 1.081 ha, tập trung tại Hà Nội, Bắc Giang, Hải Phòng, Bắc Kạn. Bệnh héo xanh hại trên diện hẹp tại Ninh Bình, Bắc Giang, Hưng Yên. Sâu ăn lá, rệp gây hại rau họ thập tự, sâu đục quả, bệnh khảm lá, đốm lá hại dưa leo, đậu cô ve,...

## III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

### 1. Bắc Bộ

Mức nước trên các sông Bắc Bộ tiếp tục biến đổi chậm với xu thế xuống dần, Đầu tháng 2 từ ngày 1 đến ngày 3, từ ngày 7 đến ngày 13 và từ ngày 22 đến ngày 24, các hồ chứa Hòa Bình, Thác Bà, Tuyên Quang đã tăng cường phát điện các đợt để phục vụ đồ ải vụ Đông Xuân nên mực nước ở hạ lưu sông Hồng – Thái Bình đã tăng, tuy nhiên dòng chảy các sông vẫn thấp hơn TBNN.

Dòng chảy trên các sông, riêng ở thượng lưu sông Thao ở mức cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN) là 6 %, còn trên các sông khác đều nhỏ hơn TBNN: trên sông Đà nhỏ hơn là 30%, trên sông Lô nhỏ hơn là 14 %, ở hạ du sông Hồng nhỏ hơn là 29 %.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng tại Mường Lay là 165,76 m (13h ngày 26), thấp nhất là 162,84 m (10h ngày 16), mực nước trung bình tháng là 163,61 m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 113,61 m (1h ngày 1); thấp nhất là 108,48 m (1h ngày 26), mực nước trung bình tháng là 110,03 m. Lưu lượng lớn nhất đến hồ Hòa Bình là 580 m<sup>3</sup>/s (1h ngày 1); nhỏ nhất là 220m<sup>3</sup>/s (1h ngày 24); trung bình tháng là 305 m<sup>3</sup>/s (TBNN là 434 m<sup>3</sup>/s, cùng kỳ năm 2009 là 554 m<sup>3</sup>/s). Mực nước hồ Hoà Bình lúc 19 giờ ngày 28/2 là 108,65 m, thấp hơn cùng kỳ năm 2009 (109,62 m) gần 1m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 25,10 m (19h ngày 2); thấp nhất là 24,71 m (19h ngày 28), mực nước trung bình tháng là 24,86 m, cao hơn TBNN cùng kỳ (24,37 m) là 0,49 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 17,41 m (1h ngày 26); thấp nhất 15,03 m (13h ngày 14), mực nước trung bình tháng là 15,74 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (15,88 m) là 0,14 m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, do ảnh hưởng điều tiết tăng cường phát điện xả nước phục vụ đồ ải vụ Đông Xuân cả 3 đợt của các hồ Hoà Bình, Tuyên Quang, Thác Bà, mực nước cao nhất tháng là 2,50 m (15h ngày 10), mực nước thấp nhất xuống mức 0,10 m (19h ngày 21); là mức nước thấp nhất lịch sử từ năm 1902 đến nay; mực nước trung bình tháng là 1,34 m, thấp hơn TBNN (2,79 m) là 1,45 m và cùng kỳ năm 2009 (1,98 m) là 0,64 m.

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,28m (13h ngày 1), thấp nhất 0,13 m (1h ngày 26), mực nước trung bình tháng là 0,55m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,67m) là 0,12 m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,46m (10h40 ngày 1), thấp nhất -0,29 m (17h30 ngày 22), là mực nước thấp nhất lịch sử; mực nước trung bình tháng là 0,51 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,76 m) là 0,25 m.

### 2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Trong tháng, mực nước các sông khác ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên xuống dần. Dòng chảy trung bình tháng trên hầu hết các sông ở Trung Bộ đều thấp hơn TBNN cùng thời kỳ từ 19-70%; riêng

các sông ở Tây Nguyên ở mức cao hơn TBNN cùng kỳ từ 16-80%.

### 3. Nam Bộ

Mực nước đầu nguồn sông Cửu Long xuống dần và chịu ảnh hưởng của thủy triều. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu: 1,49 m (ngày 1); trên sông Hậu tại Châu Đốc: 1,50 m (ngày 1), cao hơn TBNN cùng kỳ khoảng 0,1 m; mực nước thấp nhất tại Tân Châu: -0,21 m (ngày 26), tại Châu Đốc: -0,37 m (ngày 26), thấp hơn TBNN cùng kỳ từ 0,3-0,4 m. Vào những ngày cuối tháng, tại các tỉnh Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Cà Mau, Kiên Giang và Hậu Giang vùng cửa sông có độ mặn từ 4‰ trở lên đã xâm nhập sâu tới 30 km.

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

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung bình (m)
Thanh Hoá	Mã	Giàng	1,4	28	-1,22	26	0,19
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	1,15	1	0,19	26	0,57
Hà Tĩnh	La	Lĩnh Cẩm	1,10	1	-1,25	27	0,09
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	0,63	5	-0,67	26	0,03
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giao Thủy	1,46	1	1,17	28	1,28
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	1,34	1	0,85	28	1,07
Bình Định	Kôn	Bình Tường	19,62	1	19,51	6	19,58
Khánh Hoà	Cái Nha Trang	Đồng Trăng	4,37	7	3,75	27	3,84
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	516,09	1	515,89	25	516,02
Đăklăc	Sêrêpôk	Bản Đôn	169,02	8	167,73	18	168,19
An Giang	Tiền	Tân Châu	1,49	1	-0,21	26	0,70
An Giang	Hậu	Châu Đốc	1,50	1	-0,37	26	0,66

**ĐẶC TRUNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG**

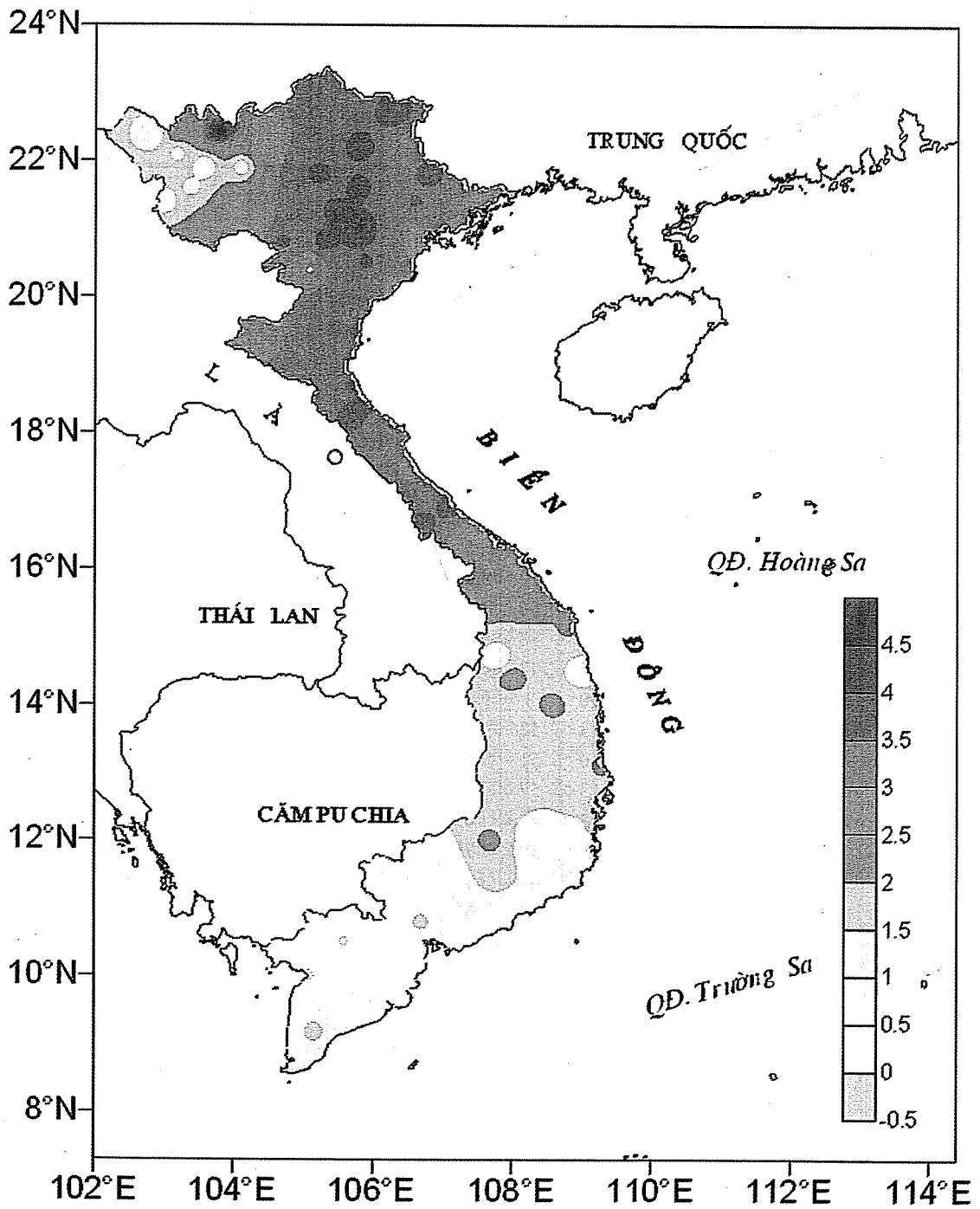
Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	18.1	2.9	26.2	30.7	27	12.1	6.0	19	31	35	22
2	Mường Lay (LC)	20.1	1.3	30.5	35.4	11	14.1	11.3	20	71	27	26
3	Sơn La	18.6	2.1	26.6	32.1	28	12.6	6.4	19	68	20	9
4	Sa Pa	14.8	4.9	19.6	25.8	11	11.2	2.2	19	67	33	7
5	Lào Cai	20.6	3.8	27.0	36.6	26	16.7	10.7	19	73	21	11
6	Yên Bái	19.9	3.4	24.5	34.3	26	17.2	10.0	20	86	47	26
7	Hà Giang	19.8	3.2	25.2	33.4	26	16.2	9.4	20	83	38	26
8	Tuyên Quang	20.7	3.8	25.3	34.5	26	17.7	10.8	19	77	40	26
9	Lạng Sơn	18.2	3.9	23.3	33.5	26	14.9	6.5	17	78	29	26
10	Cao Bằng	18.9	4.0	25.6	35.4	26	14.6	8.5	19	74	27	26
11	Thái Nguyên	20.5	3.6	24.3	32.8	26	18.2	10.1	19	79	47	26
12	Bắc Giang	20.2	3.1	23.9	33.3	26	18.0	9.5	19	81	47	18
13	Phú Thọ	20.3	3.4	24.3	34.4	26	17.6	10.0	17	83	38	26
14	Hoà Bình	21.2	3.8	26.8	36.8	11	17.7	10.2	19	78	21	26
15	Hà Nội	20.9	3.9	25.0	34.7	26	18.6	10.0	19	80	43	11
16	Tiên Yên	18.7	2.9	22.8	33.5	25	16.4	9.0	19	89	54	19
17	Bãi Cháy	19.2	2.9	21.9	28.7	11	17.6	9.0	19	56	49	19
18	Phù Lĩễn	19.2	2.5	22.5	32.0	25	17.6	8.4	19	91	56	25
19	Thái Bình	19.8	3.0	22.8	34.6	26	17.9	9.2	19	89	30	26
20	Nam Định	20.4	3.1	24.0	35.4	26	18.1	9.4	19	85	25	26
21	Thanh Hoá	20.7	3.4	23.7	34.5	26	18.5	11.2	17	85	37	25
22	Vinh	21.5	3.6	25.3	35.8	10	19.2	11.3	20	86	44	25
23	Đồng Hới	22.1	2.8	25.7	36.2	26	19.7	12.0	19	92	43	26
24	Huế	23.2	2.3	28.0	35.3	27	20.3	14.5	19	90	47	26
25	Đà Nẵng	24.4	2.0	28.5	35.1	25	22.1	18.0	20	85	59	19
26	Quảng Ngãi	24.7	2.1	30.1	34.2	25	21.4	18.1	20	83	58	14
27	Quy Nhơn	25.7	1.9	29.6	31.2	25	23.2	20.5	20	84	63	20
28	Plây Cu	22.5	1.8	30.3	32.5	11	17.2	14.7	17	73	21	15
29	Buôn Ma Thuột	24.5	1.8	32.6	35.6	25	19.6	16.5	14	73	35	25
30	Đà Lạt	17.5	0.1	25.0	27.8	26	12.0	8.6	11	70	26	28
31	Nha Trang	26.1	1.6	30.0	31.4	11	23.2	21.4	9	78	52	10
32	Phan Thiết	26.4	1.2	30.1	32.0	27	23.3	21.5	4	78	54	14
33	Vũng Tàu	27.1	0.8	30.4	31.0	5	25.4	23.7	11	80	54	4
34	Tây Ninh	27.4	0.5	34.2	36.0	28	22.8	21.4	11	73	40	18
35	T.P H-C-M	28.4	1.7	34.3	36.2	13	25.0	24.0	11	70	37	15
36	Tiền giang	26.2	0.0	31.2	33.1	27	23.0	20.8	11	79	42	14
37	Cần Thơ	27.0	0.9	32.3	33.7	28	23.4	21.5	5	79	45	14
38	Sóc Trăng	26.7	0.8	32.0	33.4	26	23.6	22.0	24	82	51	18
39	Rạch Giá	26.9	-0.1	31.8	33.9	28	23.6	21.9	11	79	53	15
40	Cà Mau	27.5	1.7	31.9	33.2	26	24.8	23.2	5	77	51	26

Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

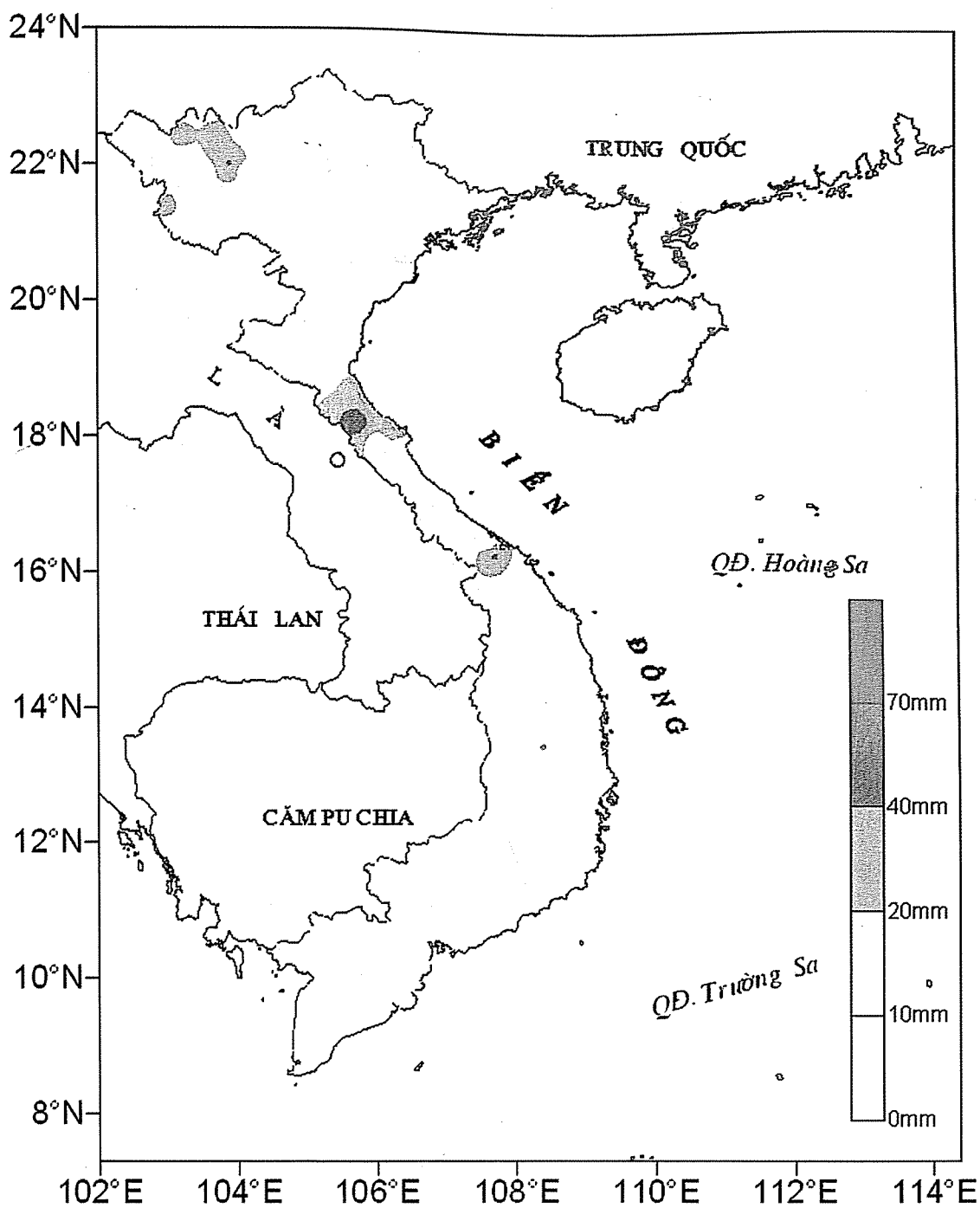
CỦA CÁC TRẠM THÁNG 2 NĂM 2010

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	Gió tây khô nóng		Đông	Mưa phùn	
				Không mưa	Có mưa							Nhẹ	Mạnh			
24	-21	20	18	17	1	2	170	10	11	225	62	0	0	0	0	1
18	-23	15	18	17	4	4	102	5	11	209	68	2	0	4	0	2
18	-8	18	19	18	1	1	131	9	10	214	76	0	0	0	1	3
27	-52	22	18	12	6	7	256	22	11	205	93	0	0	1	4	4
15	-21	14	18	7	1	2	110	7	11	146	69	1	0	0	0	5
7	-43	2	19	9	5	8	67	4	26	105	63	0	0	0	8	6
3	-41	1	17	16	4	4	66	4	27	114	57	0	0	0	5	7
3	-29	2	19	15	2	4	71	4	9	113	65	0	0	0	0	8
6	-35	3	19	5	3	7	87	6	26	128	71	0	0	0	5	9
2	-25	1	14	13	2	3	83	5	26	154	101	3	0	0	0	10
6	-29	2	19	7	3	7	95	6	12	88	40	0	0	0	5	11
6	-22	1	6	5	3	8	76	5	26	84	38	0	0	0	2	12
14	-26	4	19	12	5	9	64	5	26	100	52	0	0	0	0	13
9	-12	4	6	5	3	7	72	6	26	139	76	5	0	0	0	14
8	-18	5	19	7	2	7	66	4	26	93	48	0	0	0	8	15
14	-22	8	6	6	5	11	38	3	26	65	13	0	0	0	0	16
10	-18	4	6	4	3	12	48	4	18	57	10	0	0	0	10	17
14	-20	5	15	4	5	10	3	4	26	67	23	0	0	0	0	18
12	-19	3	15	3	4	13	52	8	26	75	40	0	0	0	9	19
8	-27	4	19	6	6	10	51	5	26	87	48	1	0	0	7	20
8	-23	2	16	5	7	13	57	5	26	88	40	0	0	1	9	21
29	-15	8	17	5	8	13	41	4	25	82	34	3	0	1	1	22
5	-38	3	24	8	2	6	59	7	26	85	15	2	0	1	0	23
13	-50	5	17	9	5	7	43	3	26	147	70	1	0	1	0	24
-	-33	-	-	28	0	0	82	6	19	201	59	0	0	0	0	25
1	-51	1	17	16	2	3	81	4	19	215	60	0	0	0	0	26
-	-32	-	-	28	0	0	81	5	20	240	33	0	0	0	0	27
4	-3	4	20	19	1	1	105	6	15	255	-5	0	0	0	0	28
1	-5	1	28	27	1	1	146	7	13	270	25	3	0	0	0	29
4	-19	2	21	20	2	2	126	7	28	258	8	0	0	0	0	30
1	-16	1	19	12	1	2	103	6	20	257	55	0	0	0	0	31
-	-1	-	-	28	0	0	136	7	20	292	13	0	0	0	0	32
-	-1	-	-	28	0	0	125	7	14	274	13	0	0	0	0	33
-	-5	-	-	28	0	0	138	6	15	251	-9	4	0	0	0	34
-	-4	-	-	28	0	0	149	7	15	245	-1	7	0	0	0	35
-	-2	-	-	28	0	0	109	5	21	270	-3	0	0	0	0	36
-	-2	-	-	28	0	0	105	5	14	274	26	0	0	0	0	37
-	-2	-	-	28	0	0	96	5	18	284	27	0	0	0	0	38
-	-7	-	-	28	0	0	115	6	14	270	48	0	0	0	0	39
-	-8	-	-	28	0	0	101	5	14	257	22	0	0	0	0	40



Hình 1. Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ ( $^{\circ}$ C) tháng 2 năm 2010





Hình 2. Bản đồ lượng mưa tháng 2 năm 2010

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

Tháng 2 năm 2010

## I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liên (Hải Phòng)			Láng (Hà Nội)			Cúc Phương (Ninh Bình)			Đà Nẵng (Đà Nẵng)			Pleiku (Gia Lai)			Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)			Sơn La (Sơn La)			Vinh (Nghệ An)			Cần Thơ (Cần Thơ)			
	Max	Mìn	TB	Max	Mìn	TB	Max	Mìn	TB	Max	Mìn	TB	Max	Mìn	TB	Max	Mìn	TB	Max	Mìn	TB	Max	Mìn	TB	Max	Mìn	TB	
SR ( $\nu\text{l}/\text{m}^2$ )	606	1	77	643	0	83	**	**	**	124	1	37	801	0	191	883	1	242	717	0	146	608	0	72	**	**	**	**
UV ( $\nu\text{l}/\text{m}^2$ )	12,1	0,7	2,2	**	**	**	**	**	3,4	0,3	0,9	20,1	0	3,2	17,0	1,0	3,5	18,6	0	3,2	21,3	0	2,8	**	**	**	**	
SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	29	5	17	56	0	14	147	2	32	86	7	22	184	19	67	120	10	53	39	2	25	57	0	18	20	5	8	
NO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	18	1	2	1	0	1	**	**	**	147	5	39	**	**	**	**	**	**	2	0	1	13	0	2	0	0	0	
NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	75	4	27	21	0	1	**	**	**	239	6	48	**	**	**	**	**	**	62	0	8	24	1	4	0	0	0	
NH <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	13	1	5	56	1	11	**	2	19	**	**	**	**	**	**	24	0	2	6	0	1	7	1	4	13	3	7	
CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	**	**	**	**	**	**	327	11	127	973	64	152	206	11	60	2107	13	275	275	57	90	8427	1562	8014	**	**	**	
O <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	4	0	2	90	0	15	163	8	63	54	2	8	130	2	18	24	0	5										
CH <sub>4</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	**	**	**	196	103	152	**	**	**	17	0	2	49	0	15	427	172	196										
TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	175	2	74	378	19	103	69	7	24	204	17	48	119	7	27	27	0	5										
PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	127	0	43	300	7	80	23	5	18	147	8	31	95	2	13	15	0	3										

Chú thích:

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, TSP, PM10;

- Giá trị **Max** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **min** là số liệu trung bình 1 giờ nhỏ nhất trong tháng và **TB** là số liệu trung bình 1 giờ của cả tháng;

- Ký hiệu “\*\*”: số liệu thiếu do lỗi thiết bị hỏng đột xuất; chưa xác định được nguyên nhân và chưa có linh kiện thay thế.

## II. NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ của yếu tố TSP quan trắc tại trạm Láng (Hà Nội) cao hơn quy chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2009/BTNMT).

No	Contents	Page
1.	Celebration of the World Water Day 2010 (March 22nd): Clean Water for a Healthy World, the World Meteorological Day 2010: 60 Years of Service for Your Safty and Well-being	1
2.	Message of the Secretary-General on the World Water Day 2010	2
3.	Message of Michel Jarruad, Secretary- General of WMO on the World Meteorological Day 2010: 60 Years of Service for Your Safty and Well-being	3
4.	Study on Probabilistic Quantitative Precipitation Forecasting Using Outputs of HRM and GSM Models (Part I: Development of Statistical Models) Dr. <b>Le Duc</b> , M.Sc. <b>Vo Van Hoa</b> , M.Sc. <b>Do Le Thuy</b> , Dr. <b>Bui Minh Tang</b> , M.Sc. <b>Du Duc Tien</b> , Bac. <b>Nguyen Manh Linh</b> , Bac. <b>Nguyen Thanh Tung</b> Central Hydro-meteorological Forecasting Center, NHMS	7
5	Using Satellite Image of Terra/Aqua MODIS to Compute the Moisture Content of Air Dr. <b>Duong Van Kham</b> , Eng. <b>Chu Minh Thu</b> Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, MONRE	14
6	Design Water Quality Monitoring System on Nhue-Day River Basin BS. <b>Do Thi Le</b> , BS. <b>Nguyen Hoang Thuy</b> , Ass. Prof. Dr. <b>Nguyen Dang Que</b> , M.Sc. <b>Tran Thi Van</b> , Dr. <b>Tran Hong Thai</b> Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, MONRE	20
7	Operation of Flood and Flash Flood Warning System in Nam La, Nam Pan, Son La Province <b>Nguyen Van Toan</b> Northwest Regional Hydro-meteorological Center, NHMS	27
8	Weather Condition in Sa Pa - Lao Cai during Huge Forest Fire occurred in February 2010 in Hoang Lien Son National Park <b>Luu Minh Hai</b> : Provincial Hydro-meteorological Center of Lao Cai	32
9	Some Reviews on Flash Flood in Central Highlands and Preparedness Methods <b>Vo Duy Phuong</b> Central Highlands Regional Hydro-meteorological Center, NHMS	35
10	Application of ILSAX Model for Computing Urban Rainstorm Drainage System M.Sc. <b>Nguyen Thi Hien</b> , M.Sc. <b>Trinh Hoang Long</b> : Center of Technical Application and Training on Hydro-meteorology and Environment, NHMS	38
11	Management, Operation and Exploitation Status of Automatic Air Quality Monitoring Station M.Sc. <b>Bui Hoai Thanh</b> , M.Sc. <b>Duong Hoang Long</b> : Hydro-meteorological and Environmental Station Network Center, NHMS	43
12	North Central Regional Hydro-meteorological Center Contributes to Bring Safety Life <b>Van Thanh</b> North-central Regional Hydro-meteorological Center	47
13	Summary of the Meteorological, Agro-meteorological, Hydrological and Oceanographic Conditions in February 2010 <b>Central Hydro-meteorological Forecasting Center, Hydro-meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-meteorological Service) and Agro-meteorological Research Center (Institute of Meteorology, Hydrology and Environment Science)</b>	49
14	Summary of Air and Water Environment in February 2010 <b>Hydro-meteorological and Environmental Station Network Center (National Hydro-meteorological Service)</b>	58