

TẠP CHÍ

ISSN 0866 - 8744
Số 652 * Tháng 04/2015

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal

HỘI NGHỊ

ĐIỂN HÌNH TIÊN TIẾN
TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA
GIAI ĐOẠN 2011 - 2015

Đà Nẵng, ngày 23 tháng 4 năm 2015



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

Trong số này

Nghiên cứu & Trao đổi



TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Kiên Dũng

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

PGS. TS. Nguyễn Việt Lành

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. PGS. TS. Trần Hồng Thái | 8. TS. Tống Ngọc Thanh |
| 2. GS. TS. Phan Văn Tân | 9. TS. Hoàng Đức Cường |
| 3. PGS. TS. Nguyễn Văn Thắng | 10. TS. Đinh Thái Hưng |
| 4. PGS. TS. Dương Hồng Sơn | 11. TS. Dương Văn Khánh |
| 5. PGS. TS. Dương Văn Khảm | 12. TS. Trần Quang Tiến |
| 6. PGS. TS. Nguyễn Thanh Sơn | 13. ThS. Nguyễn Văn Tuệ |
| 7. PGS. TS. Hoàng Minh Tuyền | 14. ThS. Võ Văn Hòa |

Thư kí tòa soạn

TS. Trần Quang Tiến

Trị sự và phát hành

CN. Phạm Ngọc Hà

Giấy phép xuất bản

Số: 92/GP-BTTTT - Bộ Thông tin

Truyền thông cấp ngày 19/01/2010

Tòa soạn

Số 3 Đặng Thái Thân - Hà Nội

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

Điện thoại: 04.37868490; Fax: 04.39362711

Email: tapchikttv@yahoo.com

Chế bản và In tại: Công ty TNHH Thương

Mại In và Sản xuất bao bì Ngọc Minh

Email: ngocminhppp@gmail.com

Ảnh bìa: TGD Trung tâm KTTV quốc gia trao bằng khen cho các đơn vị trong Hội nghị điển hình tiên tiến giai đoạn 2011-2015

- 1 **Đặng Thanh Bình và Quý Minh Trung:** Tình hình hạn hán thiếu nước tại Ninh Thuận
- 4 **Lê Như Ngà, Nguyễn Ngọc Thạch và Lã Thanh Hà:** Ứng dụng GIS và Viễn thám mô phỏng biến trình lưu lượng dòng chảy mưa cơn lưu vực sông Năng, tỉnh Bắc Kạn
- 11 **Phạm Thị Hương Lan, Cấn Thu Văn và Nguyễn Văn Nam:** Ứng dụng mô hình SWMM tính toán tiêu thoát nước cho lưu vực sông Tô Lịch
- 16 **TS. Nguyễn Kiên Dũng:** Hoàn nguyên lũ đầu tháng 10 năm 2007 trên sông Chu
- 24 **Bùi Nam Sách:** Nghiên cứu sự suy giảm của mực nước sông Hồng dưới tác động của việc tích nước và xả nước từ các hồ chứa ở thượng lưu
- 32 **Đào Nguyên Khôi, Đặng Thị Nhung và Châu Nguyễn Xuân Quang:** Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu lên hạn hán trên địa bàn tỉnh Đắk Nông bằng công cụ SDSM và chỉ số hạn SPEI
- 39 **Lê Ngọc Thanh và Đặng Hòa Vĩnh:** Khả năng khai thác tài nguyên nước mặt phục vụ các đối tượng sử dụng nước phi nông nghiệp tại huyện Thạnh Phú – Bến Tre
- 46 **TS. Nguyễn Kiên Dũng:** Kết quả thực nghiệm xói mòn đất tại trạm nghiên cứu và thực nghiệm môi trường hồ chứa Hòa Bình
- 50 **TS. Nguyễn Kiên Dũng, TS. Lương Tuấn Minh và KS. Vũ Trọng Thành:** Ứng dụng công nghệ SCADA thiết kế hệ thống giám sát hiện trạng hoạt động của mạng lưới trạm
- Sự kiện & Hoạt động**
- 56 **Ngọc Hà:** Hội nghị Thi đua điển hình tiên tiến Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia giai đoạn 2011-2015
- 57 **Ngọc Hà:** Hội nghị tổng kết công tác phòng chống thiên tai năm 2014, triển khai kế hoạch năm 2015 của Trung tâm KTTV quốc gia
- Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn**
- 60 **Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp và thủy văn tháng 3 năm 2015 - Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương và Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu**
- 68 **Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 3 - 2015 - Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường**

TÌNH HÌNH HẠN HÁN THIẾU NƯỚC TẠI NINH THUẬN

Đặng Thanh Bình - Đài Khí tượng Thủy văn tỉnh Ninh Thuận
Quý Minh Trung - Văn phòng Ủy ban Nhân dân tỉnh Ninh Thuận

Ninh Thuận là vùng có nguồn nước mặt vào loại khan hiếm nhất của cả nước, với lượng mưa bình quân nhiều năm toàn Tỉnh khoảng 1,100 mm. Tình hình hạn hán thiếu nước năm 2015 tại Ninh Thuận đã có dấu hiệu từ mùa mưa năm trước. Mặc dù mùa mưa năm 2014 cũng kéo dài từ đầu tháng 9 đến giữa tháng 12, tuy nhiên tổng lượng mưa chỉ đạt khoảng 50-60% so với tổng lượng mưa trung bình nhiều năm (TBNNN). Lượng mưa toàn mùa mưa khu vực tỉnh Ninh Thuận, vùng đồng bằng là: 299,5 mm, vùng núi 389,1 mm ở mức thấp hơn nhiều so với TBNN, với 30 - 40 ngày mưa.

1. Tình hình thời tiết, thủy văn và hồ chứa

1.1. Tình hình thời tiết

Kể từ đầu năm 2015 đến nay, tại hầu hết các khu vực trên địa bàn toàn tỉnh chủ yếu không có mưa.

Bên cạnh đó, theo số liệu quan trắc được trong các tháng đầu năm 2015, tại Trạm Khí tượng Phan Rang có các trị số: Nhiệt độ không khí, lượng bốc hơi, số giờ nắng đều ở mức xấp xỉ đến cao hơn TBNN; đặc biệt là trị số độ ẩm không khí trung bình ở mức thấp.

1.2. Tình hình thủy văn

Tình hình mực nước trên các sông, suối đang có xu thế giảm chậm và duy trì ở mức thấp; nhiều suối nhỏ đã bắt đầu tắt dòng. Mặc dù vẫn được đón nhận từ hồ Đơn Dương một lượng nước đáng kể qua Nhà máy Thủy điện Đa Nhim; nhưng trên sông Cái Phan Rang, tại Trạm Thủy văn Tân Mỹ, trong các tháng đầu năm 2015 có trị số mực nước trung bình chủ yếu đều ở mức thấp hơn đến xấp xỉ TBNN.

1.3. Tình hình hồ chứa

Theo số liệu của Công ty Trách nhiệm hữu hạn Một thành viên Khai thác công trình thủy lợi, tính đến giữa tháng 3/2015, mực nước tại các hồ chứa trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận ở mức rất thấp so với mực nước dâng bình thường; trong đó đã có 7/20 hồ chứa có mực nước dưới mực nước chết.

Tại thời điểm này, tổng dung tích các hồ chứa trên toàn tỉnh chỉ còn lại 26,1/192,2 triệu m³, đạt 13,5% (cùng thời kỳ năm 2014 là 42,6%).

Lượng nước chứa tại hồ Đơn Dương hiện còn 112,5/165,0 triệu m³; lưu lượng nước vào hồ là 6,14 m³/s và đang xả nước với lưu lượng là 16,02 m³/s.

2. Tình hình thiệt hại kinh tế dân sinh

2.1. Thiệt hại về sản xuất

Tính đến thời điểm này: Huyện Thuận Bắc có 34 ha lúa bị thiệt hại 100%; huyện Ninh Hải có 4,4 ha lúa thiệt hại 100%, 135 ha cây màu và 75 ha cây ăn quả giảm năng suất 50%; tại xã Phước Trung, huyện Bác Ái có 45 con cừu non chết do thiếu sữa mẹ. Các địa phương khác vẫn ổn định, chưa xuất hiện tình trạng thiếu nước uống và thức ăn. Tổng diện tích phải dừng sản xuất vụ đồng xuân năm 2014-2015 do thiếu nước tưới là 6.100 ha.

2.2. Thiếu nước sinh hoạt cho người dân

- Huyện Bác Ái: Tại xã Phước Trung có khoảng 284 hộ/1.210 khẩu thuộc thôn Tham Dú và Đồng Dày thiếu nước từ tháng 8/2014 đến nay; 280 hộ/1290 khẩu thuộc thôn Rã Trên và Rã Giữa thiếu nước từ đầu tháng 3/2015 đến nay.

- Huyện Ninh Hải: Một số hộ dân trên địa bàn các xã Thanh Hải, Nhơn Hải và Vĩnh Hải thiếu nước;

- Huyện Ninh Sơn: Tại thôn Nông Trang, xã Nhơn Sơn có 78 hộ/302 khẩu; thôn Lương Tri, xã Nhơn Sơn có 70 hộ/294 khẩu; thôn Nha Húi, xã Mỹ Sơn có 158 hộ/613 khẩu thiếu nước.

2.3. Tình hình thiếu đói giáp hạt do hạn hán gây ra

Các vùng thiếu nước không sản xuất được cần

hỗ trợ gạo cứu đói giáp hạt cho nhân dân là 1.127,16 tấn/8.346 hộ/34.873 khẩu, trong đó; đối tượng được hỗ trợ một tháng là 2.656 hộ/12.459 khẩu; đối tượng được hỗ trợ hai tháng là 1.560 hộ/4.557 khẩu; đối tượng được hỗ trợ ba tháng là 4.130 hộ/17.857 khẩu.

Vừa qua, Trung ương đã hỗ trợ cho Tỉnh 523 tấn gạo, Tỉnh đã tổ chức hỗ trợ 511,515 tấn cho 8.346 hộ/34.873 khẩu trong thời gian một tháng (định mức 15 kg/khẩu.tháng) theo danh sách ban đầu, số gạo còn lại hỗ trợ cho hộ nghèo mới rà soát bổ sung là 190 hộ/766 khẩu.

Thời gian tới cần tiếp tục hỗ trợ gạo cho nhân dân là 615,645 tấn/5.690 hộ/22.414 khẩu trong đó, đối tượng được hỗ trợ thêm một tháng là 1.560 hộ/4.557 khẩu; đối tượng được hỗ trợ thêm hai tháng là 4.130 hộ/17.857 khẩu.

2.4. Thiếu nước uống cho gia súc

Tại xã Phước Trung, huyện Bác Ái; xã Phước Kháng, huyện Thuận Bắc; xã Nhơn Hải, huyện Ninh Hải; xã Hòa Sơn và Quảng Sơn, huyện Ninh Sơn.

2.5. Cháy rừng

Từ đầu mùa khô đến nay, có 57 điểm, vụ cháy rừng (đồng bào dân tộc thiểu số đốt nương rẫy, phụ phẩm nông nghiệp: 49 điểm; cháy rừng do nắng hạn: 08 vụ); diện tích rừng bị cháy là 4,55 ha (rừng gỗ lá rộng, rụng lá phục hồi: 1,1 ha; rừng khộp rải rác: 3,15 ha); số người tham gia cứu chữa là 202 người.

3. Nhiệm vụ và giải pháp chủ yếu của công tác chống hạn tại địa phương

Trước tình hình hạn hán xảy ra ngày càng gay gắt, Ủy ban Nhân dân tỉnh Ninh Thuận xác định công tác chống hạn là nhiệm vụ trọng tâm hàng đầu và tập trung chỉ đạo các sở, ngành, địa phương, đơn vị liên quan triển khai thực hiện một số nhiệm vụ trọng tâm sau:

- Chủ động làm việc với Công ty Cổ phần Thủy điện Đa Nhim-Hàm Thuận-Đa Mi duy trì mức xả nước từ Nhà máy Thủy điện Đa Nhim theo từng thời

kỳ, thời điểm, đảm bảo phục vụ nhu cầu sinh hoạt và sản xuất của người dân. Trong đó, ưu tiên hàng đầu nguồn nước phục vụ dân sinh, nước uống cho gia súc, gia cầm và nguồn nước tưới cho những diện tích gieo trồng trong kế hoạch. Đối với diện tích gieo trồng trong vụ đông xuân năm 2014-2015, cần tổ chức rà soát để cân đối nguồn nước cung cấp cho các diện tích gieo trồng trong kế hoạch có khả năng cứu được; không sử dụng nguồn nước tưới đối với những diện tích gieo trồng ngoài kế hoạch;

- Tăng cường kiểm tra, theo dõi tình hình sản xuất và đời sống của người dân, để có giải pháp hỗ trợ kịp thời, không để tình trạng người dân trên địa bàn Tỉnh bị đói, thiếu nước sinh hoạt, nhất là vùng đặc biệt khó khăn, vùng đồng bào dân tộc thiểu số, thường xuyên xảy ra hạn hán;

- Thường xuyên tổ chức tuyên truyền, vận động người dân có giải pháp di chuyển đàn gia súc, gia cầm tại những vùng hạn hán đến những địa điểm thuận lợi, có thức ăn, nước uống (dọc các bờ sông, kênh, ao,..). Tăng cường công tác phòng, chống dịch bệnh trên gia súc, gia cầm; tập trung xử lý triệt để ổ dịch trên gia súc, gia cầm, không để lây lan trên diện rộng; tăng cường công tác dự báo, theo dõi, giám sát chặt chẽ và hướng dẫn nông dân cách phòng trừ sâu bệnh trên cây trồng;

- Tập trung triển khai phương án phòng cháy, chữa cháy rừng mùa khô năm 2015 trên địa bàn Tỉnh và thực hiện tốt các biện pháp phòng cháy, chữa cháy rừng theo chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ (Chỉ thị số 04/CT-TTg ngày 05/3/2014), Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Công điện khẩn số 03/CĐ-BNN-TCLN ngày 03/01/2014). Đồng thời, theo dõi chặt chẽ diễn biến thời tiết, tổ chức cảnh báo cháy rừng, ngăn ngừa các nguy cơ xảy ra cháy rừng; khi xảy ra cháy rừng phải thông báo kịp thời cho các cơ quan có thẩm quyền để huy động lực lượng, phương tiện triển khai phòng, chống cháy rừng hiệu quả;

- Về kế hoạch sản xuất vụ hè thu năm 2015: Do nguồn nước của các hồ trên địa bàn Tỉnh đã cạn

kiệt, không đảm bảo nguồn nước tưới cho sản xuất. Vì vậy, trên cơ sở nguồn nước xả từ Nhà máy Thủy điện Đa Nhim, ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn xây dựng kế hoạch sản xuất vụ hè thu năm 2015 đảm bảo phù hợp với tình hình thực tế của từng vùng, địa phương. Thời gian tới, diện tích trồng lúa sẽ không đảm bảo lượng nước tưới, cần chuyển đổi cơ cấu cây trồng phù hợp, tiết kiệm nước, tăng cường tuyển chọn, sử dụng các loại giống cây trồng chịu hạn; tăng cường ứng dụng các công nghệ tưới tiết kiệm nước. Trước mắt, dự kiến tổng diện tích gieo trồng vụ hè thu năm 2015 là 15,257 ha (giảm so với vụ hè thu năm 2014 là 6,827 ha); trong đó, diện tích sản xuất lúa 10,930 ha (các cây trồng khác thuộc vùng không chủ động nước đã loại trừ không bố trí cơ cấu sản xuất). Tổng diện tích phải dừng sản xuất vụ hè thu năm 2015 do thiếu nước tưới là 10,229 ha; trong đó, diện tích sản xuất lúa là 5,023 ha;

- Các Tổ công tác của Ủy ban Nhân dân tỉnh tăng cường kiểm tra tình hình và chỉ đạo công tác chống hạn trên địa bàn Tỉnh theo sự phân công để nắm bắt kịp thời và xử lý công việc ngay tại cơ sở; trường hợp vượt thẩm quyền thì báo cáo cấp trên giải quyết;

- Tổ chức gieo trồng đồng loạt, đúng lịch thời vụ và đúng các loại giống đã được ngành Nông nghiệp khuyến cáo; tổ chức kiểm tra chặt chẽ tình hình thu hoạch các loại cây trồng vụ đông xuân năm 2014-2015 và xây dựng lịch xuống giống vụ hè thu năm 2015; đồng thời, tăng cường kiểm tra, giám sát để có giải pháp xử lý, ngăn chặn kịp thời khi xảy ra dịch bệnh trên cây trồng, vật nuôi;

- Tăng cường kiểm tra, đánh giá nguồn nước, quản lý chặt chẽ nguồn nước trong các hệ thống công trình thủy lợi, ao, đầm hiện có trên địa bàn, đảm bảo cung cấp đủ nước sinh hoạt cho nhân dân và phục vụ cho hoạt động sản xuất (ưu tiên cấp nước sinh hoạt cho nhân dân, nước uống cho vật nuôi, các ngành công nghiệp, dịch vụ); tổ chức nạo vét kênh, mương, ao, hồ thuộc địa phương quản lý; tăng cường công tác tuyên truyền, vận động nhân dân sử dụng tiết kiệm nguồn nước sinh hoạt, nhất là trong thời gian xảy ra hạn hán. Đối với vùng cao, vùng ven biển thường xảy ra thiếu nước sinh hoạt trong mùa khô phải xây dựng phương án và giải pháp cung cấp nước, không để thiếu nước sinh hoạt và sản xuất, ảnh hưởng đến đời sống của nhân dân.

Tài liệu tham khảo

1. Công văn số: 02/NĐ-DBNT, ngày 12/3/2014 của Đài KTTV tỉnh Ninh Thuận, về việc: "Nhận định: Tình hình khí tượng thủy văn vụ hè thu năm 2015 và cảnh báo khô hạn, thiếu nước khu vực tỉnh Ninh Thuận".
2. Công văn số: 41/BC-UBND, ngày 13/3/2015 của UBND tỉnh Ninh Thuận, về việc: "Báo cáo: Tình hình và công tác chống hạn trên địa bàn Tỉnh".
3. Đặng Thanh Bình – Phan Thị Hoàn, 2011, Báo cáo: "Nước và vấn đề thiếu nước tại Ninh Thuận", Hội thảo khoa học - Bộ tài nguyên và môi trường: "Nước cho phát triển đô thị".
4. <http://www.ninhthuan.gov.vn/News/Pages/Pho-Thu-tuong-Hoang-Trung-Hai-truc-tiep-di-thi-sat-kiem-tra-va.aspx>.
5. <http://baoninhthuan.com.vn/news/70143p1c24/Chu-tich-nuoc-Truong-Tan-Sang-tham-va-lam-viec-tai-tinh-ta.htm>.
6. <http://baodientu.chinhphu.vn/Tin-noi-bat/Huy-dong-tong-luc-chong-han-tai-Ninh-Thuan/222257.vgp>;
7. <http://www.vncold.vn/Web/Content.aspx?distid=3751>.

ỨNG DỤNG GIS VÀ VIỄN THÁM MÔ PHỎNG BIẾN TRÌNH LƯU LƯỢNG DÒNG CHẢY MƯA CƠN LƯU VỰC SÔNG NĂNG, TỈNH BẮC KẠN

Lê Như Ngà - Viện Cơ học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Nguyễn Ngọc Thạch - Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Lã Thanh Hà - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi Khí hậu

Nghiên cứu áp dụng công cụ GIS, dữ liệu viễn thám và phương pháp Travel time (thời gian di chuyển) để tính toán, mô phỏng biến trình lưu lượng dòng chảy mưa cơn cho lưu vực Sông Năng, tỉnh Bắc Kạn. Thông tin về lớp phủ bề mặt được xác định theo chỉ số thảm thực vật NDVI từ ảnh Landsat và bản đồ sử dụng đất. Sử dụng phương pháp curve number (NRCS-CN) của Mỹ để xác định khả năng sinh ra dòng chảy mặt của mưa. Đặc trưng thủy vực được triết xuất trực tiếp từ mô hình độ cao số DEM theo bản đồ địa hình 1:50.000 bằng phần mềm GIS - ArcHydro. Mô hình được hiệu chỉnh, so sánh với lưu lượng đo đạc tại trạm thủy văn Đầu Đẳng. Mô hình lưu lượng đã được hiệu chỉnh này sẽ được sử dụng để mô phỏng nguy cơ lũ quét cho lưu vực sông Năng, tỉnh Bắc Kạn.

1. Giới thiệu

Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) xếp lũ quét vào dạng thiên tai nguy hiểm chết người nhất dựa trên tỷ lệ thương vong, thậm chí đối với cả Mỹ, nước có thiết bị và công nghệ dự báo, cảnh báo tiên tiến nhất [7]. Khác với lũ thông thường, lũ quét thường xảy ra bất ngờ trong thời gian ngắn, trên các lưu vực nhỏ, vùng đồi núi, địa hình dốc, và có lưu tốc cao [2, 6, 8]. Vì vậy, các phương pháp thủy văn, thủy lực thông dụng vẫn còn gặp nhiều khó khăn trong việc dự báo, cảnh báo lũ quét hiệu quả [6, 8].

Mưa là một trong những nhân tố chính gây ra lũ quét từ dòng chảy mặt. Với bề mặt lớp phủ, tính chất đất đá, địa hình/địa mạo thủy văn khác nhau, cường độ và tần suất lũ quét cũng khác nhau giữa các lưu vực [2, 6]. Hiện nay, với sự trợ giúp của dữ liệu viễn thám và công cụ hệ thống thông tin địa lý (GIS) các thông tin này được cập nhật và mô phỏng tốt hơn và do vậy cũng cho kết quả mô phỏng dòng chảy mặt tốt hơn [1, 3].

Các mô hình thủy văn, thủy lực truyền thống đã được sử dụng từ rất lâu để mô phỏng biến trình lưu lượng, lũ lụt cho các lưu vực sông hiệu quả. Nhưng, phương pháp này đòi hỏi dữ liệu địa hình, các thông số thủy văn của lưu vực sông đo đạc chi tiết và điều này thường dễ dàng hơn thực hiện cho khu vực hạ lưu nhưng lại rất khó khăn và nhiều khi

không thể ở khu vực miền núi cao, nơi lũ quét thường xảy ra [3].

Mô hình thủy văn trong GIS đã được quan tâm trong thời gian gần đây để mô phỏng dòng chảy mặt của lưu vực từ lưu lượng mưa trung bình theo cơn, tháng, mùa, năm và cả biến trình mưa theo giờ [1, 5]. Mô phỏng biến trình lưu lượng theo giờ là yếu tố quan trọng để mô phỏng lũ quét vì lũ diễn ra rất nhanh sau đỉnh mưa.

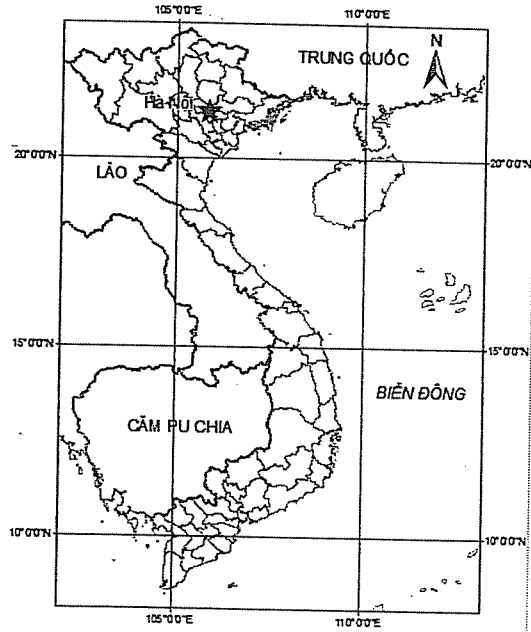
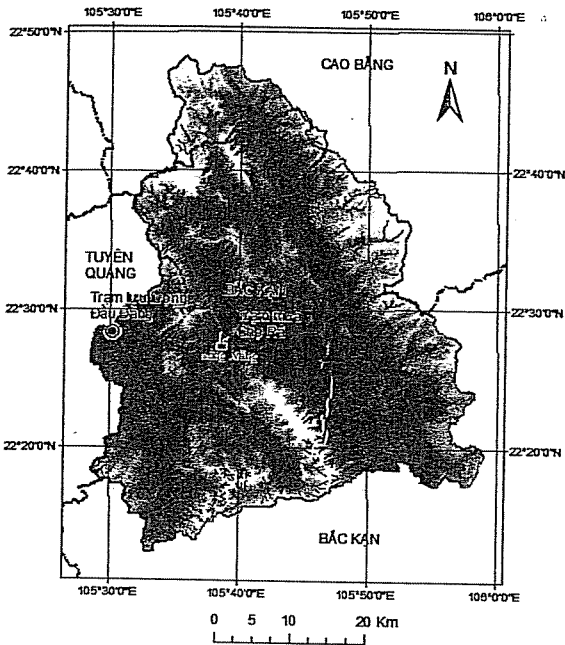
Nghiên cứu này áp dụng phương pháp thời gian chuyển động (Travel time), công cụ GIS, dữ liệu viễn thám, bản đồ địa hình và bản đồ sử dụng đất để mô phỏng biến trình lưu lượng từng giờ (hydrograph) cho mưa cơn cho lưu vực sông Năng, tỉnh Bắc Kạn. Kết quả hydrograph tại mọi ô lưới của miền tính sẽ là đầu vào tin cậy để xác định nguy cơ lũ quét cho lưu vực. Tại lưu vực này hàng năm xuất hiện lũ quét gây thiệt hại về người và tài sản và là khu vực thiếu rất nhiều dữ liệu đo đạc chi tiết tham số thủy văn vì là vùng núi cao, hiểm trở rất khó thực hiện đo đạc.

2. Vùng nghiên cứu

Lưu vực sông Năng nằm chủ yếu thuộc phía bắc địa phận tỉnh Bắc Kạn nhưng một phần phía đông bắc và bắc của lưu vực thuộc tỉnh Cao Bằng và một phần nhỏ phía tây thuộc tỉnh Tuyên Quang. Sông Năng là một phần của thượng nguồn Sông Gâm (hình 1).

Lưu vực thuộc khu vực nhỏ, đồi núi cao: có diện tích (tính theo GIS) khoảng 2026 km², độ cao trung bình khoảng 600 m, nhỏ nhất 72 m và lớn nhất

1980 m; độ dốc trung bình từng pixel rất lớn, khoảng 0,34 m/m, nhỏ nhất 0 m/m và lớn nhất là 2,13 m/m.



Hình 1. Khu vực nghiên cứu, lưu vực sông Năng, Bắc Kạn

3. Phương pháp nghiên cứu

Mô hình tổng quan của phương pháp được chỉ ra ở hình 2.

3.1. Dữ liệu sử dụng đất

Dữ liệu sử dụng đất và lớp phủ bề mặt là một tham số đầu vào chính của mô hình thủy văn bao gồm tính chất vật lý và tính chất sử dụng. Các tính chất này quyết định mức độ sinh ra dòng chảy mưa mặt (run-off) và khả năng di chuyển của chúng trên bề mặt (hệ số ma sát Manning).

Theo cơ cấu sử dụng đất từ bản đồ sử dụng đất năm 2010 (hình 3) thì vùng nghiên cứu bao gồm chủ yếu là đất rừng và đồi núi và do thiếu dữ liệu sử dụng đất tương ứng với dữ liệu lưu lượng tại Trạm Thủy văn Đầu Đẳng năm 1973-1976 nên chọn dữ liệu sử dụng đất năm 2010 thay thế.

Nhiều yếu tố bề mặt có lớp phủ khác nhau nhưng lại cùng loại sử dụng đất và ngược lại. Do vậy, trong nghiên cứu này đã sử dụng nguồn dữ liệu viễn thám Landsat để bổ sung thông tin về lớp phủ cho dữ liệu sử dụng đất. Dữ liệu viễn thám được xem là nguồn dữ liệu cập nhật, chi tiết và có độ tin cậy cao đối với thông tin lớp phủ bề mặt và

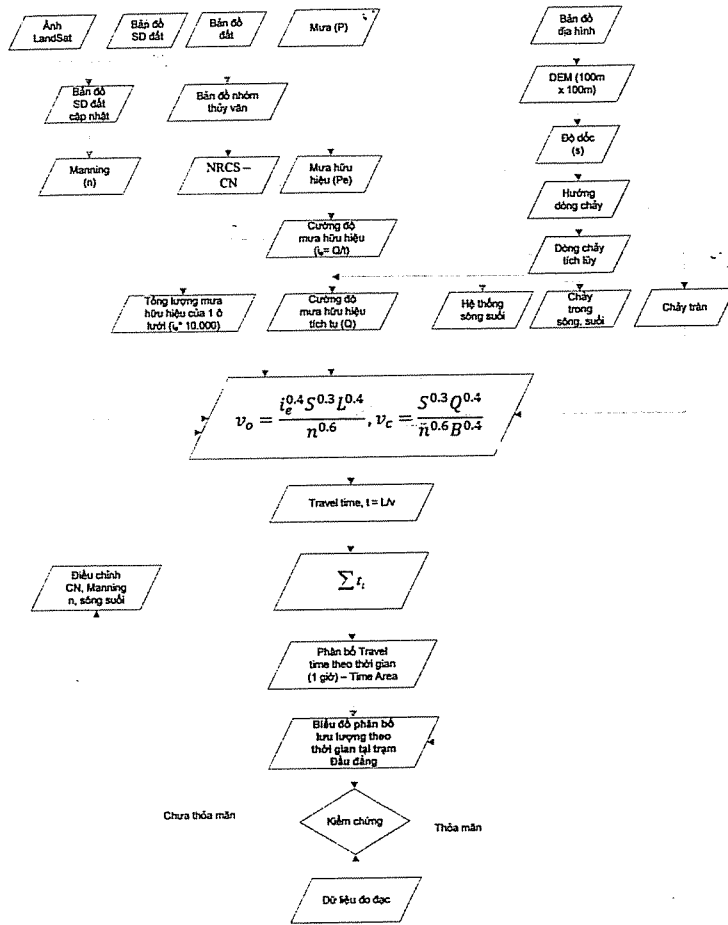
được ứng dụng vào nghiên cứu thủy văn, thủy lực và tài nguyên nước từ rất lâu. Ảnh Landsat là một trong những nguồn ảnh đa phổ hiếm hoi có độ phân giải cao đưa vào ứng dụng từ những thập niên 1970 và đang được cung cấp miễn phí trên internet.

Hai ảnh Landsat MSS chụp vào ngày 21-7-1973 tại ROW=45, PATH=136 và ngày 30-12-1973 tại ROW=44, PATH=136. Đây là ảnh thuộc vệ tinh Landsat 1 và đa phổ tần Multispectral Scanner (MSS) với độ phân giải không gian 68mx83m và phân giải phổ tần số gồm 4 bands (4, 5, 6, 7).

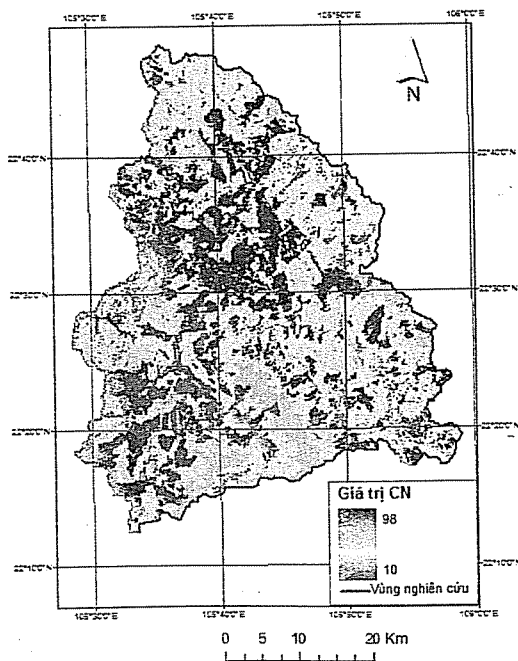
Thông tin lớp phủ, NDVI cho năm 1973 được triết xuất từ ảnh Landsat năm 1973 bằng phần mềm ERDAS Imagine 9.1 và theo công thức tính (1). Kết quả giá trị NDVI (hình 4) được dùng để hiệu chỉnh lớp sử dụng đất 2010 (hình 3) cho phù hợp với tính chất lớp phủ năm 1973. NDVI được xác định theo công thức dưới đây:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad (1)$$

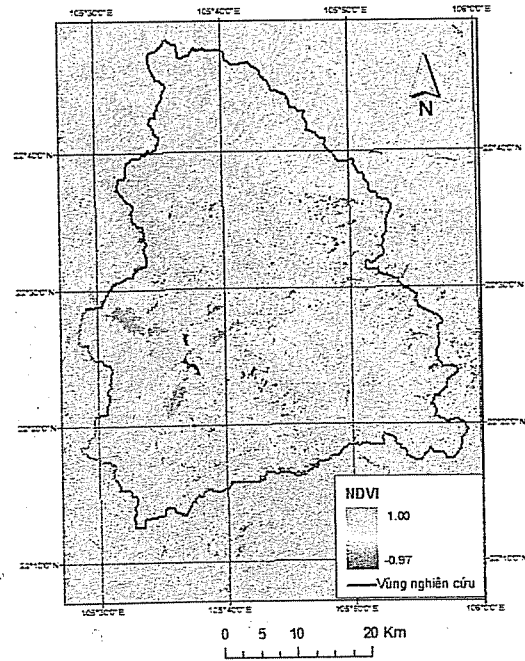
Trong đó, NIR – band Near infrared, RED – band Red (band số 6+7).



Hình 2. Mô hình tổng quan xây dựng biểu đồ lưu lượng từ mưa con theo giờ



Hình 3. Biểu đồ sử dụng đất năm 2010 của khu vực nghiên cứu



Hình 4. Giá trị NDVI năm 1973 của khu vực nghiên cứu

3.2. Dữ liệu đất

Đất là yếu tố có ít biến động do vậy có thể sử dụng bản đồ đất hiện tại cùng với thông số lớp phủ năm 1973 để xây dựng lớp thông tin về khả năng sinh ra dòng chảy mặt.

Khu vực nghiên cứu gồm 31 loại đất khác nhau

thuộc 5 nhóm chính: I. Đất phù sa, II. Đất đen, III. Đất đỏ vàng, IV. Đất mùn vàng đỏ trên núi và V. Đất thung lũng. Các loại đất được phân thành 4 nhóm đất (A, B, C và D) theo đặc trưng thủy văn như ở bảng 1 và 2.

Bảng 1. Phân loại nhóm đất theo đặc trưng thủy văn của NEH-4, NRCS 2007, Mỹ [7]

A	Khả năng sinh ra dòng chảy mặt ít nhất. Nhóm này cho phép nước thấm nhanh qua liên tục khi đã bão hòa. Thuộc loại cát. Thành phần: cát (sỏi, cuội) dày, có thể có lẫn rất ít phù sa, sét (<10%).
B	Khả năng sinh ra dòng chảy mặt trung bình thấp. Nhóm này có mức độ thấm trên trung bình sau khi đã bão hòa. Thuộc loại mùn cát. Thành phần: thường là đất pha cát mịn hoặc cát mịn pha nhưng mỏng hơn ở nhóm A. Thường chứa 10-20% sét và 50-90% cát, hoặc >35 đá bờ rời.
C	Khả năng sinh ra dòng chảy mặt trung bình. Nhóm này có mức độ thấm dưới trung bình sau khi đã bão hòa. Thuộc loại đất pha sét, pha cát, pha mùn. Thành phần: chứa 20-40% sét và <50% cát (hoặc có thể là đá bờ rời với >35%) và có chứa mùn, phù sa.
D	Khả năng sinh ra dòng chảy mặt lớn nhất. Nhóm này không cho hoặc gần như là không cho nước thấm qua khi đã bão hòa. Thuộc đất sét. Thành phần: đất với >40% sét, <50% cát mịn.

Bảng 2. Phân loại đất theo 4 nhóm thủy văn của lưu vực sông Năng, Bắc Kạn

Loại đất	Nhóm thủy văn	Loại đất	Nhóm thủy văn	Loại đất	Nhóm thủy văn	Loại đất	Nhóm thủy văn
D	B	Fv	C	W	D	Vg	B
Da	A	Ha	B	Ah	B	VI	B
Fa	C	Hq	B	E	A	Xu	C
Fk	C	Hs	B	Ec	A	Xf	C
Fl	C	Hv	B	Fh	C	Xg	C
Fp	C	Pc	B	Fr	C	Xh	C
Fq	C	Py	B	Rh	C	Xm	C
Fs	C	Rk	B	Rv	C	-	-

3.3. Xác định NRCS – CN

Từ đầu những năm 1950, Natural Resources Conservation Service, Mỹ đã xây dựng và đưa vào áp dụng công thức thực nghiệm NRCS-CN (curve numbers) để tính trực tiếp tổng lượng dòng chảy mặt cho những lưu vực nhỏ. Phương pháp này chỉ tính được tổng lượng dòng chảy mặt của lưu vực cho từng cơn mưa mà không xây dựng được biến trình lưu lượng chi tiết (VD, theo giờ) tại cửa ra.

Mưa rơi xuống bề mặt trái đất, một phần sẽ bốc hơi trở lại không khí, một phần bị giữ lại do quá trình hấp thụ của lớp phủ và đất, một phần thấm qua lớp mặt đi vào tầng nước ngầm và phần còn lại sẽ sinh ra dòng chảy mặt theo độ dốc qua khe, suối, sông, hồ xuôi dẫn về phía hạ lưu và thường cuối

cùng là ra biển [3]. Hệ số thực nghiệm CN thể hiện khả năng sinh ra dòng chảy mặt từ mưa của cả một lưu vực hoặc một điểm nào đó trong lưu vực. CN phụ thuộc tính chất thủy văn của đất, tính chất và độ dày của lớp phủ bề mặt, điều kiện thủy văn (mức độ bão hòa) của lưu vực [7] và một số giá trị CN cho vùng nghiên cứu được chỉ ra ở bảng 3. Khi đã xác định được CN thì lưu lượng Q (= Pe x Diện tích lưu vực) cho toàn lưu vực có thể được xác định thông qua công thức (2) [7]:

$$P_e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}, \quad CN = \frac{1000}{10 + S/25.4} \quad (2)$$

Trong đó, Pe – lượng mưa hữu hiệu (mm); P – lượng mưa (mm); S – khả năng lưu trữ cực đại của bề mặt (mm).

Bảng 3. Ví dụ 10 trong số 59 loại sử dụng đất và giá trị CN (AMC-II) của khu vực Sông Năng, Bắc Kạn được xác định dựa theo NRCS 2007, Mỹ [7]

STT	Mã sử dụng đất	Loại sử dụng đất	CN			
			A	B	C	D
1	BCS	Đất bằng chưa sử dụng	76	85	90	92
2	BHK	Đất bằng trồng cây hàng năm khác	66	75	82	85
3	CAN	Đất an ninh	84	90	92	94
4	CON	Đất cỏ tự nhiên có cải tạo	52	70	80	84
5	CQP	Đất quốc phòng	84	90	92	94
6	DCH	Đất chợ	84	90	92	94
7	DCS	Đất đồi núi chưa sử dụng	88	92	95	96
8	DGD	Đất cơ sở giáo dục - đào tạo	84	90	92	94
9	DGT	Đất giao thông	82	89	92	93
10	DRA	Đất bãi thải, xử lý chất thải	59	74	82	87

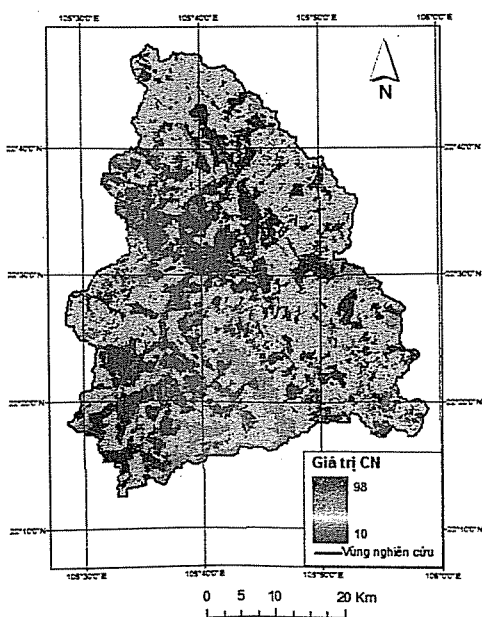
Trong nghiên cứu này, Q được tính cho từng điểm thay vì cho toàn lưu vực và do vậy CN cũng được xác định cho từng điểm. Kết hợp lớp bản đồ đất đã được phân loại theo tính chất thủy văn và lớp bản đồ sử dụng đất sau khi đã hiệu chỉnh tính chất của lớp phủ thông qua phân loại NDVI (hình 3) và theo hướng dẫn của Natural Resources Conservation Service [7] để xây dựng lớp bản đồ phân bố CN. Ví dụ một số loại lớp phủ và đất được gán CN chỉ ra ở bảng 4 và kết quả phân bố CN chỉ ra ở

hình 5. NRCS phân ra 3 loại CN tương ứng điều kiện bảo hòa (AMC - Antecedent Moisture Condition) khác nhau của mặt đất (thấp/khô: AMC-I, trung bình/bình thường: AMC-II và cao/ẩm ướt: AMC-III). CN tương ứng với AMC-I và AMC-III được tính từ CN tương ứng với AMC-II theo công thức (3) [7]:

$$CN_I = \frac{4.2 * CN_{II}}{10 - 0.0058 * CN_{II}}, \quad CN_{III} = \frac{23 * CN_{II}}{10 + 0.13 * CN_{II}} \quad (3)$$

Bảng 4. Phân loại AMC

AMC	Tổng lượng mưa trong 5 ngày trước (mm)	
	Thời kỳ lớp phủ không phát triển (8-1)	Thời kỳ lớp phủ phát triển (2-7)
I	<12,7	<35,6
II	12,7 – 27,9	35,6 – 53,3
III	>27,9	> 53,3



Hình 5. Phân bố CN tương ứng với AMC-II

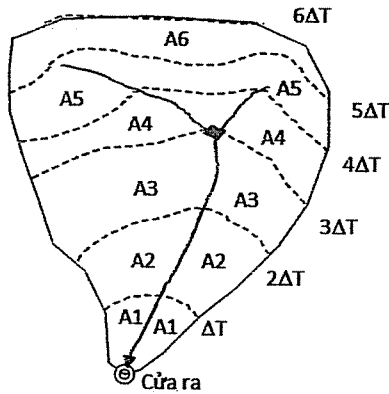
3.4. Dữ liệu lưu lượng và mưa

Đã thu thập lưu lượng tại Trạm Thủy văn Đầu Đăng, trạm đặt ở cuối lưu vực (xem vị trí trạm trong hình 1), trong mùa mưa của 4 năm 1972-1975 với mục đích để hiệu chỉnh và kiểm chứng mô hình thủy văn. Dữ liệu đo từng 6h đối với thời tiết bình thường, 3giờ và 1giờ đối với thời tiết mưa lũ.

Thu thập dữ liệu mưa giờ tại Trạm Khí tượng Chợ Rã (xem vị trí trạm trong hình 1) từ năm 1972-1976.

3.5. Phương pháp Time-Area (Travel time)

Phương pháp này đã được I. Muzik áp dụng từ những năm 1996 [5]. Lượng mưa hiệu quả sinh ra dòng chảy mặt sẽ chảy tràn trên bề mặt hoặc trong kênh. Theo Muzik, toàn bộ lượng mưa hữu hiệu tại mỗi ô lưới trong lưu vực sẽ mất một khoảng thời gian nhất định để di chuyển ra tới điểm cuối (outlet) của lưu vực gọi là Travel time như mô tả ở hình 6. Do vậy, để xây dựng được biểu đồ diễn biến lưu lượng tại outlet của lưu vực theo thời gian cần xác định được Travel time của từng ô lưới.



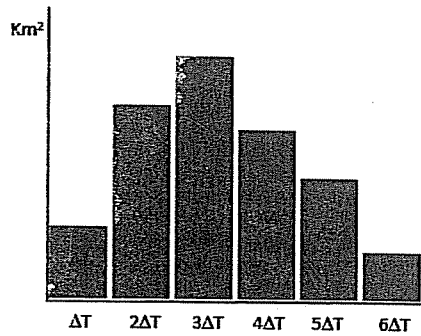
Hình 6. Sơ đồ đường đẳng thời gian di chuyển ra tới cửa của nước mặt

Trong nghiên cứu này, những dòng chảy trên ô lưới mà chỉ đổ nước vào các ô lưới khác và không nhận nước từ bất kỳ ô lưới khác gọi là dòng chảy tràn trên bề mặt (overland flow), còn lại dòng chảy trên những ô lưới nhận nước từ một hoặc nhiều ô lưới khác gọi là dòng chảy trong kênh (channel flow) [3]. Mô hình tính Travel time cho hai loại dòng chảy này là khác nhau (xem công thức (4)).

Dòng chảy tràn trên bề mặt được xây dựng từ sự kết hợp giữa việc xấp xỉ sóng Kinematic liên tục và phương trình Manning, dòng chảy trong kênh được xây dựng dựa trên phương trình Manning và phương trình liên tục [3]:

$$v_o = \frac{i_e^{0.4} S^{0.5} L^{0.4}}{n^{0.6}}, v_c = \frac{S^{0.5} Q^{0.4}}{n^{0.6} B^{0.4}} \quad (4)$$

Trong đó, v_o , v_c – vận tốc chảy trên mặt, trong



Hình 7. Biểu đồ diện tích theo thời gian di chuyển ra tới cửa của nước mặt

kênh (m/s), i_e – cường độ mưa hừa hiệu (m/s), L – độ dài quãng đường nước chảy qua (m, = 100 đối với hướng chảy dọc hoặc ngang ô lưới và = 141 đối với hướng chảy chéo ô lưới), S – độ dốc (m/m), n – hệ số ma sát Manning (xác định theo bảng), Q – lưu lượng tích lũy (m³/s), B – độ rộng kênh (m).

$$t = \frac{L}{v} \quad (5)$$

Trong đó, t – thời gian toàn bộ nước chảy qua 1 ô lưới (s), L – như công thức (4), $v = v_o$, v_c trong công thức (4).

Khi đã xác định được t từ công thức (5) tại mỗi ô lưới thì có thể tính được thời gian để toàn bộ nước của ô lưới đó chảy ra đến cửa lưu vực. Khi đó, bản đồ đẳng thời gian ở hình 6 dễ dàng xây dựng và từ đó xây dựng biểu đồ biến trình lưu lượng tương tự ở hình 7 cũng sẽ được xác định.

Bảng 5. Hệ số Maning theo sử dụng đất và theo Melesse, 2003 [1]

Loại sử dụng đất	Hệ số Manning
Đất dân cư, công trình xây dựng	0,015
Đất nông nghiệp	0,04
Đất rừng	0,2
Đất mặt nước	0,08
Đất trống, đồi núi trọc	0,055
Đất chuyên dụng, khác	0,03

3.6. Xây dựng và kiểm chứng mô hình

Mô hình Travel time được lập trình và xây dựng bên trong phần mềm ArcGIS trong đó có sử dụng rất nhiều module phân tích không gian, số học bản đồ của ArcGIS Spatial Analyst.

Đã sử dụng 4 cơn mưa điển hình (có cường độ tương đối lớn, phân bố mưa rõ ràng) để hiệu chỉnh mô hình. Ví dụ kết quả hiệu chỉnh chỉ ra ở các hình 8, 9 và so sánh ở bảng 6.

- Mưa từ ngày 17-20/6/1972: lưu lượng tổng cộng là 128 mm, mưa giờ cực đại vào lúc 19-20 giờ sau thời

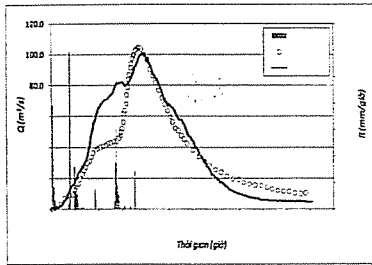
điểm bắt đầu là 18 giờ, ngày 17 với lưu lượng là 29,8 mm. Tổng lượng mưa 5 ngày trước là 16 mm và AMC I được chọn. Kết quả tính toán lưu lượng như ở hình 8.

- Mưa từ ngày 8-15/6/1973: lưu lượng tổng cộng là 177,4 mm, mưa giờ cực đại vào lúc 1-2 giờ ngày 11/6 sau thời điểm bắt đầu là 73 tiếng với lưu lượng là 45,6 mm. Tổng lượng mưa 5 ngày trước là 22,3 mm và AMC I được chọn. Kết quả tính toán lưu lượng như ở hình 9.

- Mưa từ ngày 10/8/1974: cơn mưa rào kéo dài trong vòng 5 tiếng với lưu lượng tổng cộng là 35,4

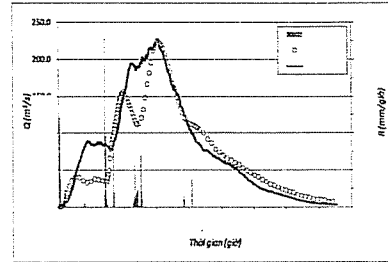
mm, mưa giờ cực đại ngay thời điểm bắt đầu với lưu lượng là 25,9 mm. Tổng lượng mưa 5 ngày trước là 8 mm và AMC I được chọn.

- Mưa từ ngày 5-9/5/1975: lưu lượng tổng cộng là



Hình 8. Biến trình lưu lượng tại trạm Đầu Đẳng đối với cơn mưa từ ngày 17-20/6/1972

108 mm, mưa giờ cực đại vào lúc 19-20 giờ ngày 9/5 sau thời điểm bắt đầu là 96 tiếng với lưu lượng là 18,5 mm. Tổng lượng mưa 5 ngày trước là 18,3 mm và AMC I được chọn



Hình 9. Biến trình lưu lượng tại trạm Đầu Đẳng đối với cơn mưa 8-15/6/1973

Bảng 6. So sánh giữa tính toán và đo đạc

Cơn mưa	Đo đạc		Tính toán		Tổng Q đo đạc (triệu m ³)	Tổng Q tính toán (triệu m ³)	Tính toán - Đo đạc (%)		
	Qmax	Tmax	Qmax	Tmax			Qmax	Tmax	Tổng Q
17-20/6/1972	104,0	94,0	100,6	97,0	34,39	37,02	-3,3	3,2	7,6
8-15/6/1973	223,7	151,0	220,5	149,0	112,46	119,32	-1,4	-1,3	6,1
10/8/1974	41,7	17,5	48,5	17,0	6,14	5,51	16,3	-2,9	-10,2
5-9/5/1975	194,0	121,0	195,5	129,0	56,55	61,16	0,7	6,6	9,9

4. Kết luận

Phương pháp viễn thám, GIS và Travel time cho kết quả:

- Về biên độ Qmax và pha Tmax đỉnh lũ là tương đối tốt kể cả đối với những trận mưa dài ngày và mưa rào trong vòng vài giờ;

- Về Q tổng, chênh lệch giữa tính toán và thực đo trung bình khoảng 8,4%;

- Trong phương pháp này đã áp dụng cho B (độ rộng kênh là 1m); với B > 1m thì Tmax thường chậm hơn so với thực đo và đỉnh lũ cũng tù hơn, ngược lại B < 1m thì Tmax lại diễn ra sớm và đỉnh lũ cũng nhọn hơn;

- Bộ tham số: giá trị CN, Manning, hệ thống kênh, độ rộng của kênh (B=1m), độ dốc, hướng dòng chảy sau khi đã được hiệu chỉnh với 4 trận mưa nêu trên sẽ được dùng để tính toán đối với các trận mưa gây ra lũ quét tại khu vực nghiên cứu trong những năm gần đây để xác định mối quan hệ giữa Qmax, Tmax với lũ quét và từ đó mô phỏng và xây dựng bản đồ nguy cơ lũ quét cho khu vực nghiên cứu đối với các kịch bản mưa giả định;

- Trong nghiên cứu này vì mô hình thủy văn được xây dựng với mục đích tiếp theo để mô phỏng lũ quét nên yếu tố bốc hơi và trao đổi với nước ngầm bị bỏ qua.

Tài liệu tham khảo

1. Assefa M. Melesse, Wendy D. Graham, Jonathan D. Jordan (2003), "Spatially distributed watershed mapping and modeling: GIS-based storm runoff response and hydrograph analysis: Part 2". *Journal of Spatial Hydrology*, Vol.3, No.2 Fall 2003.
2. Cao Đăng Dư; Lê Bắc Huỳnh; Bùi Văn Đức (1995). "Nghiên cứu nguyên nhân hình thành và các biện pháp phòng tránh lũ quét". *Tạp chí Thủy lợi*, số 311, trang 17-20.
3. Chow, V.T., Maidment, D.R., and Mays, L.W. (1988). *Applied Hydrology*, McGraw-Hill Inc., New York.
4. Hydrologic Research Center (2007). *Proposal of Prospectus for the implementation of a flash flood guidance system program*.
5. Muzik (1996). *A GIS-derived distributed unit hydrograph*. *HydroGIS 96: Application of Geographic Information Systems in Hydrology and Water Resources Management (Proceedings of the Vienna Conference, April 1996)*. IAHS Publ. no. 235.
6. NOAA, COMET (2010). *Flash Flood Early Warning System Reference Guide*.
7. Natural Resources Conservation Service (2007). *National Engineering Handbook, Part 630 Hydrology, USA*.
8. University Corporation for Atmospheric Research (2010). *Flash flood early warning system reference guide*.

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MÔ HÌNH SWMM TÍNH TOÁN TIÊU THOÁT NƯỚC LƯU VỰC SÔNG TÔ LỊCH

Phạm Thị Hương Lan - Trường Đại học Thủy lợi Hà Nội

Cần Thu Văn và Nguyễn Văn Nam - Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường thành phố Hồ Chí Minh

Các thành phố lớn ở nước ta đang phải đối mặt với nạn ngập úng ngày một nghiêm trọng, đặc biệt tại thủ đô Hà Nội, - trung tâm chính trị, kinh tế, văn hóa của cả nước. Ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa diễn ra với tốc độ chóng mặt, ngoài chiều hướng tích cực là làm thay đổi diện mạo của đất nước nhưng kéo theo tác động đến quá trình tiêu thoát nước tại đô thị bị cản trở và kém hiệu quả. Hơn nữa, biến đổi khí hậu cũng trở thành một thách thức lớn đối với công tác quy hoạch đô thị nói chung và xây dựng các hệ thống tiêu thoát nước đáp ứng yêu cầu kỹ thuật thực tế nói riêng. Xuất phát từ những vấn đề trên, bài báo tập trung nghiên cứu ứng dụng mô hình SWMM mô phỏng hệ thống tiêu thoát nước sông Tô Lịch, thành phố Hà Nội.

1. Hiện trạng hệ thống tiêu thoát nước Hà Nội và khu vực nghiên cứu

1.1. Hiện trạng hệ thống thoát nước Hà Nội

Hệ thống thoát nước chung của Hà Nội được xây dựng từ trước năm 1954. Hệ thống thoát nước bao gồm các tuyến cống, sông mương thoát nước và các hồ ao điều hoà. Theo thiết kế ban đầu, hệ thống này phục vụ cho nội thành cũ với diện tích là 1000 ha. Từ năm 1954 -1984 diện tích tăng lên 5900 ha và tính đến năm 1992 đã phát triển đến 6800 ha. Dòng nước thoát của thành phố được thoát ra 04 con sông theo thứ tự từ tây sang đông là Tô Lịch, Lừ, Sét và Kim Ngưu. Sông Tô Lịch là trục thoát nước chính với cửa xả chảy ra sông Nhuệ qua đập Thanh Liệt. Sông Nhuệ là con sông tiêu nước chính cho Thành phố. Mặt cắt các sông có chiều rộng từ 4 - 30 m và chiều sâu chỉ khoảng 1 - 1,5 m. Do quá trình đô thị hoá và bị lấn chiếm, mặt cắt các sông đang bị thu hẹp dần. Thêm vào đó, do không được nạo vét nên đáy sông hiện đang bị lấp đầy bùn cát, rác rưởi. Mặt sông đang bị chiếm dụng để thả bè và rau muống nên càng hạn chế khả năng tiêu thoát nước trong mùa mưa.

Theo kết quả nghiên cứu của JICA trong Dự án Thoát nước Hà Nội từ năm 1996-2003, khả năng thoát nước hiện tại của sông Tô Lịch chỉ vào khoảng 30 -35 m³/s trong khi công suất yêu cầu để thoát cho trận mưa có chu kỳ 10 năm là 170 m³/s. Đây có thể nói là một trong những nguyên nhân chính gây

ra tình trạng ngập úng cho thành phố Hà Nội.

Hiện nay, tiêu thoát nước ở các khu vực đồng bằng chủ yếu bằng bơm. Các công trình này có thể bơm trực tiếp ra sông Đáy, sông Hồng,... hoặc vào các trục tiêu nội đồng như sông Nhuệ, sông Tích, sông Mỹ Hà,... Ngoài ra còn có hàng loạt các cống dưới đê sông Đáy, sông Tích,... cũng tiêu thoát ra các sông trực bằng tự chảy khi có điều kiện [1].

1.2. Hiện trạng hệ thống tiêu thoát nước sông Tô Lịch

Sông Tô Lịch ngày nay bắt đầu từ dốc Bưởi và chảy cùng hướng với đường Láng và đường Kim Giang về phía nam tới sông Nhuệ. Sông Tô Lịch là con sông dài nhất trong bốn con sông thoát nước của hệ thống với tổng chiều dài là 13,5 km, rộng trung bình 20-45 m, sâu từ 3-3,5 m. Sông Tô Lịch chịu trách nhiệm tiêu thoát nước cho cả Thành phố khi có mưa lớn, với hai hướng tiêu chính là: (1) Hướng tiêu thoát qua sông Nhuệ: hướng tiêu này chỉ thực hiện khi mà mực nước sông Tô Lịch tại sau đập Thanh Liệt nhỏ hơn 3,5m; (2) Hướng tiêu qua sông Hồng: đây là hướng tiêu cưỡng chế sử dụng hệ thống bơm để bơm nước ra sông Hồng. Tại hướng tiêu này có cụm công trình trạm bơm đầu mối Yên Sở với công suất thiết kế giai đoạn một là 45 m³/s, và đã hoàn thành giai đoạn 2 vào ngày 26/09/2010 nâng công suất cho toàn hệ thống bơm lên 90 m³/s. Cụm công trình này đang phát huy hiệu quả tốt làm giảm tình hình ngập úng của Thành

phố. Ngoài ra sông Tô Lịch còn nhận một lượng nước thải từ sinh hoạt và công nghiệp rất lớn của Thành phố và toàn bộ lượng nước thải này đều chưa qua xử lý nên sông Tô Lịch giờ đã trở thành một con sông "chết" [2].

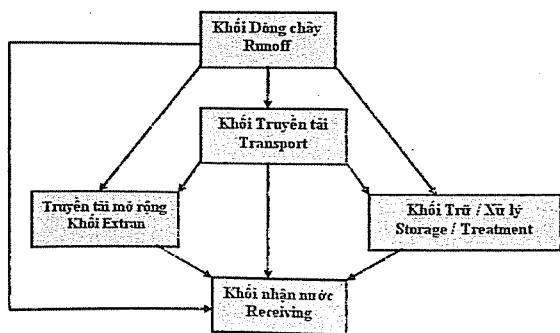
2. Ứng dụng mô hình SWMM tính toán tiêu thoát nước lưu vực sông Tô Lịch

2.1. Giới thiệu mô hình SWMM

Mô hình SWMM (Storm Water Management Model) do Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (US EPA) xây dựng. Mô hình đã được áp dụng khá phổ biến trên thế giới để tính toán dòng chảy đô thị cả về chất và lượng. Mô hình này thuộc loại mô hình lưu vực, nghĩa là mô phỏng toàn bộ quá trình mưa – dòng chảy từ khi mưa đến khi kết thúc ở mặt cắt cửa ra của một lưu vực đô thị.

Mô hình SWMM bao gồm nhiều mô hình bộ phận như: Runoff, Extran, Storage, Transport, Receiving. Tuy nhiên để áp dụng tính toán thủy văn, thủy lực trên hệ thống thoát nước sông Tô Lịch phục vụ quản lý điều hành tiêu thoát nước chỉ sử dụng các khối Runoff, Extran, Storage.

Khối "dòng chảy" (Runoff block) bao gồm quá trình mưa hiệu quả, tính toán dòng chảy mặt và ngầm dựa trên biểu đồ quá trình mưa (và/hoặc tuyết tan) hàng năm, điều kiện ban đầu về sử dụng đất và địa hình.



Hình 1. Sơ đồ cấu trúc của mô hình SWMM

Khối "chảy trong hệ thống" (Extran block) diễn toán thủy lực dòng chảy phức tạp trong cống, kênh,...

Khối "Lưu trữ/xử lý" (Storage/Treatment block) biểu thị các công trình tích nước như ao hồ và các công trình xử lý nước thải, đồng thời mô tả ảnh

hưởng của các thiết bị điều khiển dựa trên lưu lượng và chất lượng - các ước toán chi phí cơ bản cũng được thực hiện.

2.2. Ứng dụng mô hình SWMM tính toán dòng chảy trên lưu vực sông Tô Lịch

a. Tài liệu đầu vào mô hình

- Tài liệu địa hình và sử dụng đất

Tài liệu được sử dụng để áp dụng thử nghiệm mô hình bao gồm: Bản đồ địa hình khu vực Hà Nội tỷ lệ 1: 5000 (1983) và 1: 2000 (1988) do Cục Đo đạc và Bản đồ Nhà nước lập. Kết quả nghiên cứu khả thi thoát nước thành phố Hà Nội do Công ty Tư vấn đầu tư xây dựng giao thông công chính hoàn thành năm 1995 đã được Chính phủ phê duyệt năm 1996. Tài liệu sử dụng đất được sử dụng từ bản sử dụng đất Hà Nội năm 2005.

- Tài liệu các đặc trưng về hệ thống thoát nước

Các số liệu về hệ thống thoát nước khu vực dự án bao gồm: lưu vực bộ phận, hệ thống cống ngầm, kênh mương nổi, hồ điều hòa, cống lấy nước, đập, trạm bơm, mặt cắt ngang, dọc thuộc hệ thống sông từ năm 2003-2010 đã được cập nhật theo tài liệu khảo sát thực tế và các tài liệu quản lý hệ thống tiêu thoát nước do Công ty TNHH một thành viên thoát nước Hà Nội cung cấp. Ngoài ra dữ liệu mạng lưới hệ thống thoát nước được kế thừa từ đề tài [2].

- Tài liệu mưa và vết lú

Dữ liệu mưa dùng để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình, theo đó trận mưa ngày 24 và ngày 25/5/2003 dùng để hiệu chỉnh và trận mưa ngày 30/10/2008 đến 2/11/2008 dùng để kiểm định. Số liệu các trận mưa trên được thu thập từ băng đo mưa tự ghi tại trạm Láng, khai toán theo lượng mưa giờ.

Tài liệu điều tra vết lú năm 2008 tương ứng so sánh kết quả thực đo và tính toán thu thập từ Công ty TNHH một thành viên thoát nước Hà Nội cung cấp có 20 điểm điều tra trên 10 tuyến thoát nước.

Toàn bộ cơ sở dữ liệu đều được thu thập từ các đơn vị có chức năng quản lý và thu thập, đảm bảo dữ liệu đủ tin cậy. Ngoài ra, dữ liệu còn được kế thừa từ đề tài [2].

b. Thiết lập sơ đồ hệ thống thoát nước sông Tô Lịch bằng mô hình SWMM

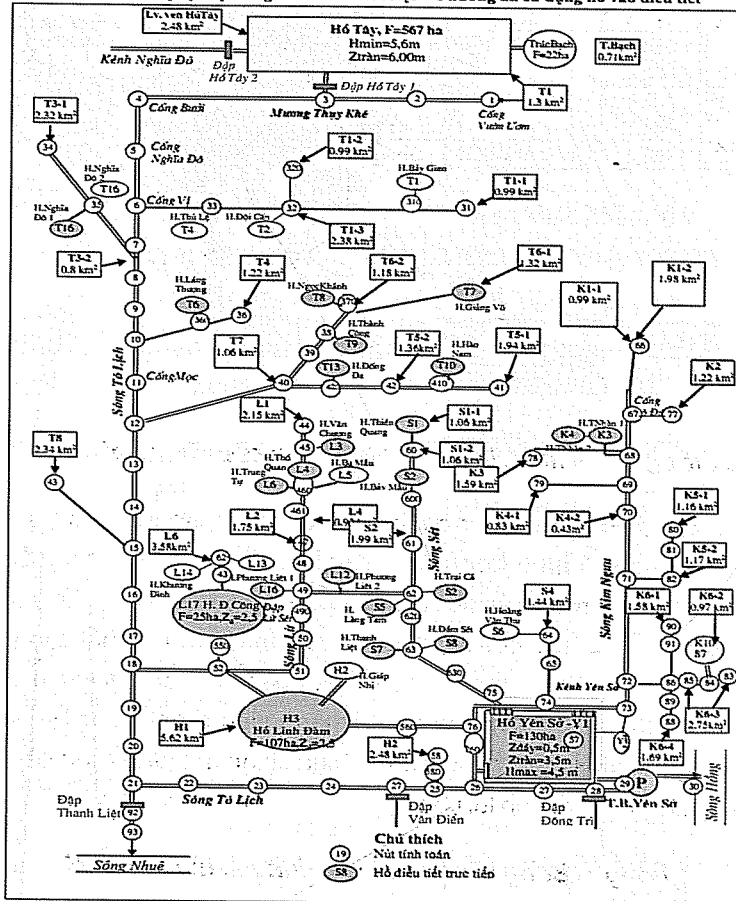
Dựa trên sơ đồ thủy lực hệ thống thoát nước Hà Nội và bản đồ hệ thống đường giao thông, các sông, hồ, kênh và hệ thống đường cống thoát nước trên địa bàn thành phố Hà Nội thuộc lưu vực sông Tô Lịch tác giả xây dựng sơ đồ hệ thống thoát nước Hà Nội cụ thể như sau:

+ Các lưu vực bộ phận: Căn cứ vào cấu tạo địa hình và sự phân nhánh của hệ thống sông, kênh, mương trong lưu vực, lưu vực sông Tô Lịch được

chia làm 171 lưu vực con của 4 lưu vực sông chính và 2 lưu vực Hoàng Liệt và Yên Sở; trong đó sông Tô Lịch có 61 lưu vực con, sông Lừ có 21 lưu vực con, sông Sét có 13 lưu vực con, sông Kim Ngưu có 27 lưu vực con, Hoàng Liệt có 17 lưu vực con và Yên Sở có 10 lưu vực con; ngoài ra còn có 16 lưu vực con của Hồ Tây và 6 lưu vực con của hồ Trúc Bạch.

Hệ thống sông, kênh, mương: được phân thành các đoạn phân định với các mặt cắt (nút) tùy theo đặc tính từng đoạn.

Hình 3.5. Sơ đồ thủy lực hệ thống thoát nước Hà Nội – Phương án sử dụng hồ vào điều tiết



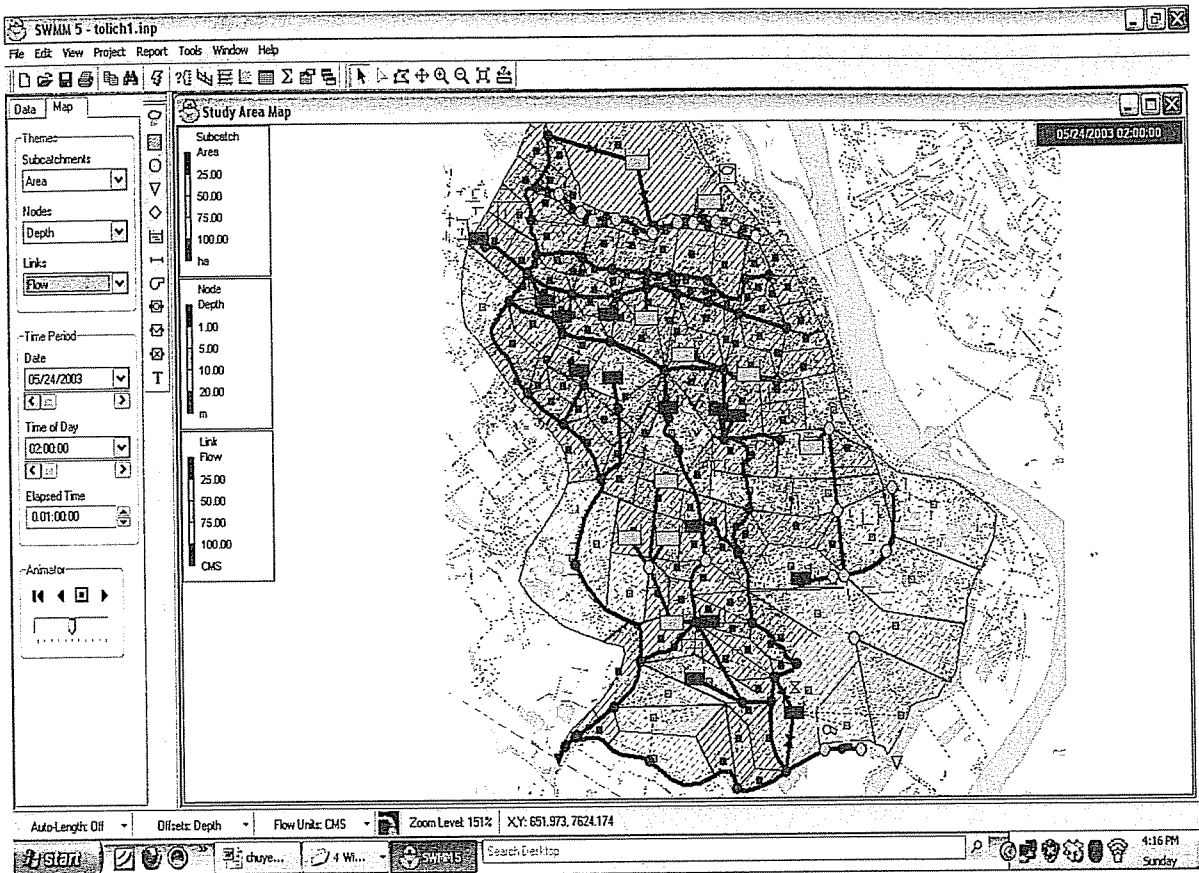
Hình 2. Sơ đồ thủy lực thoát nước Hà Nội – phương án có sử dụng hồ điều tiết

+ Hệ thống đập tràn và đập kiểm soát lũ: Có 6 đập tràn kiểm soát lũ từ hồ ra sông kênh. Các đập này được mô tả là một công trình đặc biệt tùy theo nhiệm vụ đã thiết kế.

+ Hệ thống hồ điều hòa: Tất cả các hồ trong lưu vực đều tham gia quá trình tính toán. Các hồ có

nhiệm vụ điều hòa dòng chảy, bao gồm có 24 hồ như: hồ Tây, hồ Trúc Bạch, hồ Ngọc Khánh.

Dựa trên những nguyên tắc phân chia lưu vực, đoạn, nút, chúng tôi tiến hành phân chia lưu vực bộ phận và sơ đồ hóa hệ thống thoát nước Hà Nội.



Hình 3. Sơ đồ hệ thống thoát nước khu vực nội thành của thành phố Hà Nội trong SWMM

Sau khi thiết lập được sơ đồ hệ thống, tiến hành thiết lập các thông số trong mô hình bao gồm: thông số hệ thống; thông số đo mưa; các nút thu nước; tuyến thoát nước; hồ điều hòa; cửa xả; đặc tính máy bơm; đập tràn.

c. Hiệu chỉnh xác định bộ thông số của mô hình

Dữ liệu vết lũ do Công ty TNHH một thành viên thoát nước Hà Nội cung cấp là giá trị đỉnh lũ, không

có dạng đường quá trình nên phương pháp hiệu chỉnh được tiến hành theo diện (tại các vị trí có vết lũ điều tra, tiến hành hiệu chỉnh để đạt được mực nước tính toán lớn nhất bằng giá trị vết lũ). So sánh kết quả tính toán với vết lũ do Công ty TNHH một thành viên thoát nước Hà Nội cung cấp, kết quả hiệu chỉnh mô hình trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Bảng kết quả hiệu chỉnh mô hình SWMM

TT	Điểm ứng ngập	Quận	H_{td}	H_{tt}	ΔH
1	Minh Khai	Hai Bà Trưng	0,2	0,33	0,13
2	Nguyễn Khuyến	Đống Đa	0,3	0,32	0,02
3	Phạm Ngọc Thạch	Đống Đa	0,4	0,35	0,05
4	Trường Chinh (số 510- Ngã Tư Sở)	Đống Đa	0,5	0,6	0,1
5	Đội Cấn(ĐC 281- 285 Đội Cấn)	Ba Đình	0,5	0,58	0,08
6	Thanh Nhân	Hai Bà Trưng	0,4	0,41	0,01

So sánh giá trị mực nước tính toán và mực nước thực đo trên 6 vị trí chính (có mức ngập tương đối sâu nằm rải rác tại nhiều vị trí trong vùng nghiên

cứu). Kết quả thấy sai số mực nước tính toán và thực đo nằm trong khoảng $0,01m \div 0,13m$. Có thể nhận thấy kết quả tính toán tương đối phù hợp với kết

quả thực đo. Sau khi hiệu chỉnh tìm được bộ thông số của mô hình, tiến hành kiểm định bộ thông số vừa tìm được.

d. Kiểm định mô hình

Sử dụng bộ thông số đã tìm được từ quá trình

hiệu chỉnh, tiến hành kiểm định với trận mưa ngày từ 30/10 đến 2/11/2008, so sánh kết quả tính toán với vết lũ do Công ty TNHH một thành viên thoát nước Hà Nội cung cấp. Kết quả kiểm định được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Bảng kết quả kiểm định mô hình SWMM

TT	Số hiệu vết lũ	Địa điểm điều tra	Quận	Nút	H _{tt}	H _{td}	Δ_{tt-td} (m)	% Sai lệch
1	HN08_01	Số 741, đường Giải Phóng	Hoàng Mai	143	5,774	5,722	0,052	0,90
2	HN08_02	Số 825, đường Giải Phóng	Hoàng Mai	143	5,762	5,712	0,050	0,87
3	HN08_03	Số 326, Lê Trọng Tấn	Thanh Xuân	135	5,819	5,764	0,055	0,96
4	HN08_04	Số 32D1B, ngõ 231, Tân Mai	Hoàng Mai	278	5,643	5,582	0,061	1,09
5	HN08_05	Số 534, ngõ 231, Tân Mai	Hoàng Mai	278	5,684	5,621	0,063	1,11
6	HN08_06	Cv Thống Nhất, đường Giải Phóng	Hai Bà Trưng	130	6,059	6,007	0,052	0,87
7	HN08_07	Số 106A1, Phạm Ngọc Thạch	Đống Đa	152	5,630	5,618	0,013	0,23
8	HN08_08	Ngõ K14, tập thể Nam Đồng	Đống Đa	Hồ Xã Đàn	5,509	5,485	0,024	0,44
9	HN08_09	Số 198, Hồ Đắc Di	Đống Đa		5,581	5,563	0,018	0,33
10	HN08_10	Số 119, Hồ Đắc Di	Đống Đa		5,581	5,565	0,017	0,30
11	HN08_11	Số 8, Định Công	Hoàng Mai	Hồ Định Công	5,907	5,85	0,057	0,96

Kiểm định tại 11 vị trí trên địa bàn Hà Nội. So sánh kết quả hiệu chỉnh và kiểm định tại một số vị trí có vết lũ điều tra năm 2003 và 2008 trùng nhau. So sánh mực nước thực đo và mực nước tính toán, độ chênh lệch mực nước ΔH nằm trong khoảng 0,01 m ÷ 0,253 m.

Việc kiểm định mô hình dựa trên các vết lũ đo đạc được Công ty Thoát nước thành phố Hà Nội cung cấp ta thấy trận mưa giờ từ ngày 24-25/5/2003 được dùng để hiệu chỉnh, trận mưa giờ từ ngày 31/10-2/11/2008 dùng để kiểm định lại. Mặc dù kết quả kiểm định tại một số vị trí đối với lũ 2008 chưa sát với tài liệu đo, nhưng lũ năm 2008 là lũ lịch sử, thành phố Hà Nội ngập nặng trên diện rộng, nước lũ có thể tràn qua các ô tiêu khác, vết lũ điều tra tại mỗi vị trí có thể là kết quả tác động từ

nhiều vị trí khác nhau. Vì vậy, kết quả hiệu chỉnh và kiểm định cho thấy bộ thông số của mô hình là tương đối phù hợp, có thể sử dụng để mô phỏng lũ thiết kế cũng như thiết lập các bản đồ ngập lụt theo nhiều kịch bản khác nhau.

3. Kết luận

Với kết quả hiệu chỉnh và kiểm định bộ thông số của mô hình SWMM đối với hai trận lũ từ ngày 24-25/5/2003 và từ ngày 31/10-2/11/2008, trong đó trận lũ năm 2008 là lũ lịch sử đã cho thấy mức độ tin cậy của bộ thông số và cách triển khai mô hình.

Để có những quy hoạch, phản ứng nhanh với lũ lụt và quản lý đô thị thì việc áp dụng mô hình SWMM cũng là một cách tốt để tham khảo nhằm hỗ trợ ra quyết định.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Mai Đăng (2013), Dự án: "Xây dựng bản đồ nguy cơ ngập lụt Hà Nội có xét đến tác động của biến đổi khí hậu".
2. Phạm Thị Hương Lan và nnk (2013), "Nghiên cứu ứng dụng phương pháp đánh giá nhanh thủy văn (RHA) có sự tham gia của cộng đồng nhằm nâng cao hiệu quả điều hòa thoát nước và đề xuất giải pháp quản lý, bảo vệ môi trường". Đề tài nghiên cứu khoa học cấp thành phố Hà Nội.
3. Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA), UBND TP Hà Nội (1994), Quy hoạch tổng thể thoát nước Hà Nội.

HOÀN NGUYÊN LŨ ĐẦU THÁNG 10 NĂM 2007 TRÊN SÔNG CHU

TS. Nguyễn Kiên Dũng

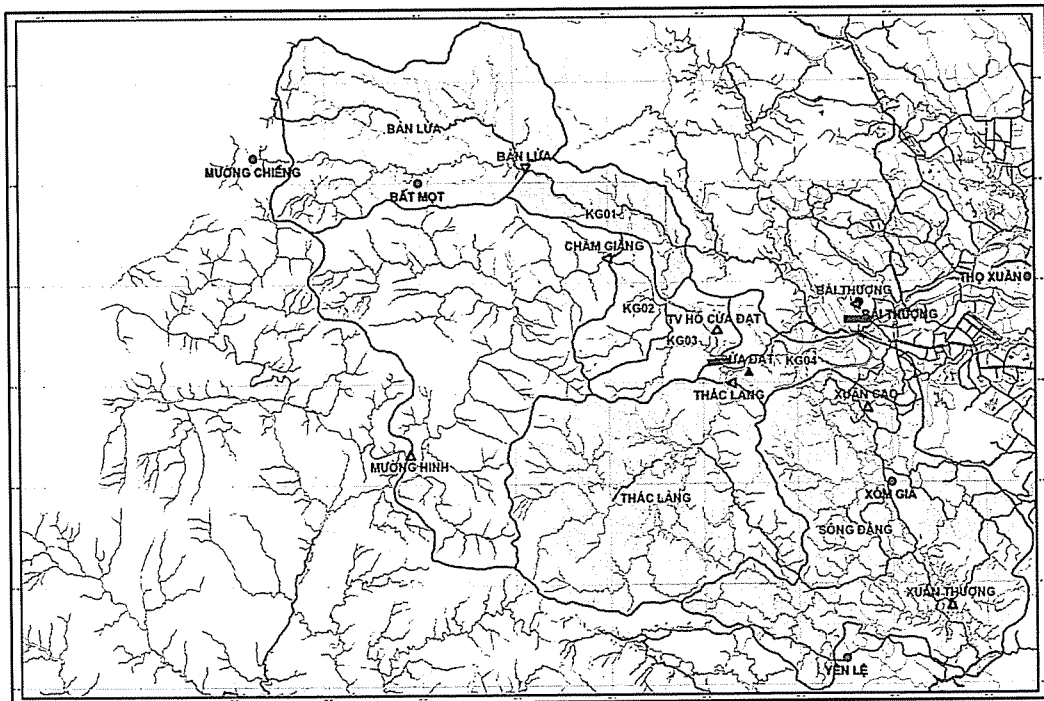
Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ khí tượng thủy văn và môi trường

Do ảnh hưởng của cơn bão số 5 "Lekima" vào Bắc Trung Bộ gây mưa và lũ lớn, nước từ thượng nguồn đổ về làm đập chính hồ Cửa Đạt, Thanh Hoá (nơi đang thi công công trình thủy lợi-thủy điện Cửa Đạt) bị vỡ dài hơn 100m, cuốn trôi 600.000 m³ đá, ước thiệt hại gần 200 tỷ đồng. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ứng dụng phương pháp cân bằng nước và mô hình MIKE 11 hoàn nguyên trận lũ lớn xảy ra đầu tháng 10 năm 2007; giúp cho các nhà thủy văn và các dự báo viên hiểu rõ hiện trạng và nguyên nhân lũ lụt, có thêm một phương pháp tính toán, dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt trong trường hợp phân chậm lũ; cung cấp cơ sở khoa học cho các nhà quản lý và các nhà qui hoạch tìm ra những biện pháp, phương án khả thi nhằm giảm thiểu thiệt hại cho nhân dân địa phương.

1. Mở đầu

Sông Chu là phụ lưu lớn nhất của sông Mã, bắt nguồn từ ngọn núi Hủa Phăn thuộc tỉnh Sầm Nưa - nước Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào với độ cao gần 2000 m, cách thị xã Sầm Nưa khoảng 30 km về phía tây bắc. Phía bắc lưu vực sông Chu tiếp giáp với đường phân nước sông Chu với sông Mã, phía

tây và nam tiếp giáp với đường phân nước sông Chu với sông Cả, phía đông giáp với phần hạ du sông Mã đổ ra biển đông. Diện tích lưu vực tính tới tuyến đầu mối công trình Cửa Đạt là 5938 km², trong đó có 4906 km² thuộc địa phận đất Lào, chiếm 82,6% diện tích lưu vực.



Hình 1. Bản đồ lưu vực sông Chu đã giới hạn và khoanh chia lưu khu vực

Do ảnh hưởng của cơn bão số 5 (Lekima) tối ngày 03/10/2007 đi vào địa phận hai tỉnh Quảng Bình - Hà Tĩnh sau đó kết hợp với dải hội tụ nhiệt đới đã gây ra mưa lớn trên diện rộng.

Lũ trên sông khu vực Bắc Trung Bộ và Tây Bắc lên nhanh, đặc biệt là trên sông Chu tỉnh Thanh Hóa.

Đến 15h chiều ngày 05/10/2015, sông Chu đã đạt đỉnh lũ và vượt báo động III 0,65m tại Xuân Khánh, tương đương lũ lịch sử năm 1968. Trong khi đó, lũ sông Mã và sông Bưởi vẫn tiếp tục lên nhanh, mực nước sông Mã tại Lý Nhân 12,08 m, đạt báo động III. Sông Bưởi đã vượt báo động III là 0,51 m, tương

Người đọc phản biện: PGS. TS. Ngô Trọng Thuận

đương lũ lịch sử năm 1996.

Hoàn nguyên trận lũ lớn xảy ra đầu tháng 10/2007 trên sông Chu không chỉ giúp cho các nhà thủy văn hiểu rõ hiện trạng và nguyên nhân lũ lụt, có thêm một phương pháp tính toán, dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt trong trường hợp phân chậm lũ mà còn cung cấp cơ sở khoa học cho các nhà quản lý và các nhà qui hoạch tìm ra những biện pháp, phương án khả thi nhằm giảm thiểu thiệt hại cho nhân dân địa phương.

2. Phương pháp hoàn nguyên lũ tháng 10/2007 trên sông Chu

2.1. Phương pháp ứng dụng

Phương pháp cân bằng nước và mô hình toán đã được sử dụng để tính toán hoàn nguyên trận lũ điển hình xảy ra tháng 10/2007 trên sông Chu.

Phương pháp mô hình toán đã lựa chọn mô hình MIKE11 để mô phỏng, tính toán chế độ thủy lực và hoàn nguyên lũ.

Phương pháp cân bằng nước tính quá trình lưu lượng giờ tại tuyến đập trên cơ sở tài liệu đo mực nước, lưu lượng nước từng giờ tại trạm thủy văn cơ bản Cửa Đạt ($F_{iv} = 6240 \text{ km}^2$) và trạm dùng riêng Thác Làng trên sông Đạt (F_{iv} khoảng gần 300 km^2) và tài liệu quan trắc mực nước thượng lưu hồ. Công thức tính cân bằng dòng chảy như sau:

$$Q_{dap} = Q_{cd} - Q_{tl} \pm \frac{\Delta W}{\Delta t} \quad (1)$$

Trong đó: Q_{dap} là lưu lượng lũ tự nhiên (chưa bị điều tiết) tại tuyến đập Cửa Đạt, Q_{cd} là lưu lượng lũ tại trạm thủy văn Cửa Đạt, Q_{tl} là lưu lượng lũ tại trạm

thủy văn Thác Làng, ΔW là lượng nước trữ trong hồ trong khoảng thời gian Δt , Δt là bước thời gian tính.

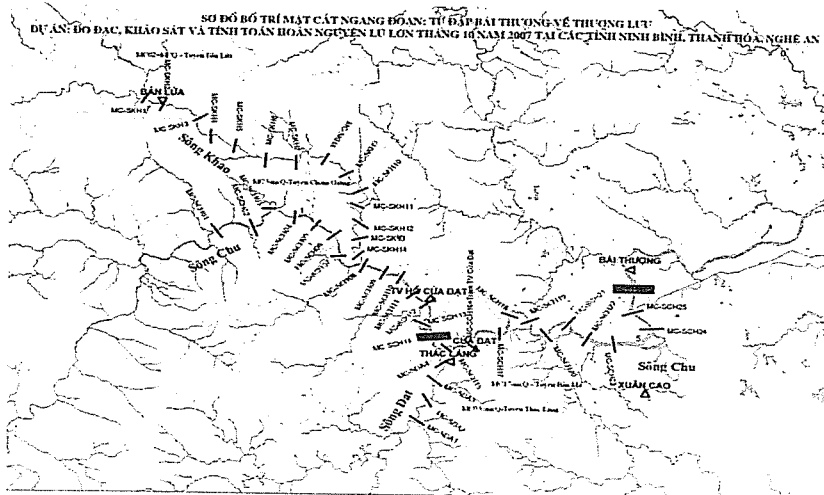
Phương pháp này có độ tin cậy cao nếu chất lượng tài liệu đo H , Q tại 2 trạm khống chế nêu trên tốt. Song thực tế, trận lũ vừa qua là trận lũ lớn nhất kể từ ngày thành lập trạm thủy văn Cửa Đạt (1981) cho đến nay, công trình đo mực nước tự ghi bị lũ cuốn trôi, phá hủy. Lưu lượng nước thực đo lớn nhất bằng máy chỉ khoảng dưới $4000 \text{ m}^3/\text{s}$, vì vậy khoảng kéo dài quan hệ $Q = f(H)$ lên $6000 - 7000 \text{ m}^3/\text{s}$ là rất lớn, sai số chính là khoảng kéo dài này. Đối với trạm Thác Làng trên sông Đạt, hiện còn chưa biết chất lượng tài liệu đo H , Q ra sao, song được biết trong trận lũ đó, thuyền đo đã bị đứt cáp, trôi về hạ lưu, công tác đo đạc bị gián đoạn, cần phải xử lý nguồn số liệu này.

2.2. Tính toán và xử lý số liệu

Để phục vụ hoàn nguyên lũ bằng mô hình MIKE 11, các tài liệu địa hình, khí tượng thủy văn, thông số của các công trình thủy lợi trên sông,... đã được thu thập và sử dụng.

Tài liệu địa hình bao gồm bản đồ địa hình tỉ lệ 1: 100.000, 03 mặt cắt dọc và 43 mặt cắt ngang (sông Chu: 25, sông Đạt: 04 và sông Khao: 14).

Tài liệu thủy văn bao gồm số liệu mưa, số liệu dòng chảy ở biên trên, biên dưới, nhập lưu khu giữa, số liệu dòng chảy ở một số trạm kiểm tra (dùng để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình). Tuy nhiên, số liệu mưa giờ ở các trạm trên không có nên việc phục vụ tính toán gặp nhiều khó khăn.



Hình 2. Sơ đồ mặt cắt ngang đo tại tuyến sông Chu

Nhưng xét đến khoảng thời gian đo đồng bộ tại các trạm cũng đã chọn được hai trận lũ xảy ra vào tháng 8/1973 và vào tháng 10/2007 để dùng cho việc tính toán cân bằng nước và chạy mô hình MIKE 11.

Bảng 1. Các trạm khí tượng thủy văn dùng cho tính toán cân bằng nước

STT	Tên trạm	Tình hình số liệu trận lũ ngày 3-10/10/2007	Công việc
1	Cửa Đạt	H _{giờ thực đo}	Kéo dài Q~H theo công thức quan hệ Q = f(H)
2	Trạm đập	H _{giờ thực đo}	Tính toán W~H theo bảng số liệu xây dựng cho hồ Cửa Đạt
3	Thác Làng	H _{giờ thực đo}	Kéo dài Q~H theo công thức Sezi-Maning

Bảng 2. Các trạm khí tượng thủy văn sử dụng tính toán bằng mô hình MIKE 11

STT	Biên	Trận lũ 8/1973			Trận lũ 10/2007		
		Số liệu	Phương pháp kéo dài	Kéo dài theo	Số liệu	Phương pháp kéo dài	Kéo dài theo
1	Bản Lửa	-	LVTT	Xuân Thượng	TĐ		
2	Chòm Giăng	-	LVTT	Mường Hình	-	LVTT	Mường Hình
3	Thác Làng	-	LVTT	Xuân Thượng	TĐ		
4	Bãi Thượng	TĐ			TĐ		
STT	Nhập lưu						
1	KG BL	-	LVTT	Xuân Thượng	-	LVTT	Thác Làng
2	KG SK-SC	-	LVTT	Xuân Thượng	-	LVTT	Thác Làng
3	KG SC-SĐ	-	LVTT	Xuân Thượng	-	LVTT	Thác Làng
4	Sông Đàng	-	LVTT	Xuân Thượng	-	LVTT	Thác Làng

Ghi chú: LVTT: lưu vực tương tự, TĐ: thực đo, KG: khu giữa, BL: Bản Lửa, SK-SC: sông Khao - sông Chu, SC-SĐ: sông Chu - sông Đàng.

Số liệu tại các trạm dùng riêng như Bản Lửa, Thác Làng, trạm Đập hay Mường Hình tuy có tài liệu năm 2006 và 2007 nhưng giá trị Q_{lũ} năm 2006 quá nhỏ so với năm 2007. Đường quan hệ Q=f(H) ngắn. Hơn nữa năm 2007 tại các trạm này chỉ đo mực nước H nên việc xác định lưu lượng Q gặp một số trở ngại. Đối với trận lũ tháng 8/1973 do số liệu thực đo tương đối đầy đủ và chính xác nên dùng lưu vực tương tự để kéo dài. Sai số chủ yếu là lựa chọn lưu vực tương tự có đúng không. Đối với trận lũ tháng 10/2007 do một số trạm thủy văn cơ bản đã ngừng hoạt động nên số liệu phục vụ cho việc tính toán thiếu khá nhiều, cần chỉnh biên kéo dài.

a. Xử lý số liệu tại trạm thủy văn Cửa Đạt

Số liệu thu thập được tại trạm thủy văn Cửa Đạt là số liệu mực nước giờ. Nhiệm vụ phải tính toán và

lập quan hệ Q~H để tra ra lưu lượng giờ tại trạm. Để xây dựng tương quan Q~H sử dụng phương pháp tương quan Q~ $\omega h^{2/3}$ với giả thiết phần nước cao hệ số nhám (n) và độ dốc (J) không thay đổi hoặc bù trừ dẫn đến $(1/n).J^{1/2}$ hằng số. Vậy quan hệ Q~ $\omega h^{2/3}$ phần nước cao sẽ là đường thẳng với hệ số góc $\text{tg } \alpha = (1/n).J^{1/2}$, từ đó dễ dàng kéo dài Q~ $\omega h^{2/3}$ thế theo xu thế thẳng và dùng số liệu mặt cắt lớn tính $\omega h^{2/3}$ sẽ có được Q với lũ cao. Để hạn chế ảnh hưởng chủ quan khi vẽ đường cong Q=f(H), (vì một điểm chuẩn mà biên độ kéo dài tới 5 m), căn cứ số liệu tọa độ Q = f(H) đã cho chọn 3 điểm tương ứng trong khoảng biên độ 4 m (29,5-33,5m). Từ đó tính được phương trình tương quan dạng đa thức bậc hai:

$$Q = 21,25H^2 - 676,25H + 3046 \quad (2)$$

Trong đó H là mực nước (m), Q là lưu lượng

(m³/s).

Căn cứ phương trình tương quan (2) có thể kéo dài Q=f(H) tới mực nước cao cần thiết. Phương trình này hoàn toàn phù hợp với tọa độ lũ 1980 đã tính ở

Từ phương trình quan hệ Q = f(H) đã tra được ra Giờ tại Cửa Đạt, vẽ được quan hệ Q~H tại trạm thủy văn Cửa Đạt ở hình 3.

b. Xử lý số liệu tại trạm thủy văn Thác Làng

Tại trạm thủy văn Thác Làng có giá trị thực đo của H_{giờ}, nhưng lại không có quan hệ Q~H nên từ chuỗi 25 giá trị thực đo Q và H cùng giờ năm 2007 phải tiến hành xây dựng kéo dài đường quan hệ Q~H cho trận lũ từ ngày 3-10/10/2007.

Do chuỗi số liệu ngắn và giá trị Q,H đo nhỏ so với giá trị Q_{max}, H_{max} của trận lũ tháng 10/2007 nên trong quá trình làm việc, chúng tôi đã phải sử dụng đến

$$Q = \omega.C.\sqrt{RJ} \text{ với } C = \frac{1}{n}R^{1/6} \text{ ta có } Q = \omega.R^{2/3} \frac{1}{n}J^{1/2} \Rightarrow \frac{1}{n}J^{1/2} = \frac{Q}{\omega.h^{2/3}}J \quad (3)$$

Trong đó: ω là diện tích mặt cắt ướt (m²); R là bán kính thủy lực (m), chính là độ sâu bình quân mặt cắt h_{bq} (m), n là độ nhám; J là độ dốc mặt nước.

Dùng ba điểm thực đo ngày 4/10, 9/10 và ngày 10/10 năm 2007 để tính toán theo công thức Sezi-Maning được $\frac{1}{n}J^{1/2} = 0,79$; từ đó kiểm tra với mực nước lũ thực đo lớn nhất ngày 10/10/2007 có H = 41,4 cm và Q = 992 m³/s. Dùng thông số này tính toán Q_{giờ} cho trận lũ tháng 10/2007. Hình 4 là biểu đồ quan hệ Q~H sau khi đã kéo dài Q tại trạm Thác Làng.

c. Xử lý số liệu tại trạm thủy văn Mường Hình và Bản Lửa

Trạm thủy văn Mường Hình năm 2007 chỉ có số

trên. Cụ thể như sau:

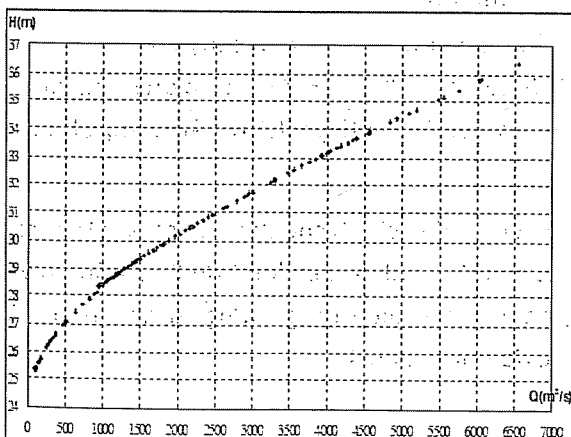
$$Q_{\max}^{80} \text{ theo } \frac{1}{n}J^{1/2} \text{ là } 7140 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{\max}^{80} \text{ là } 7134 \text{ m}^3/\text{s}$$

nhiều phương pháp tính toán kiểm nghiệm lẫn nhau: phương pháp Sezi-Maning và phương pháp vẽ trên giấy kẻ li kéo dài theo xu thế, phương pháp vẽ và dùng hàm tương quan trong Excel.

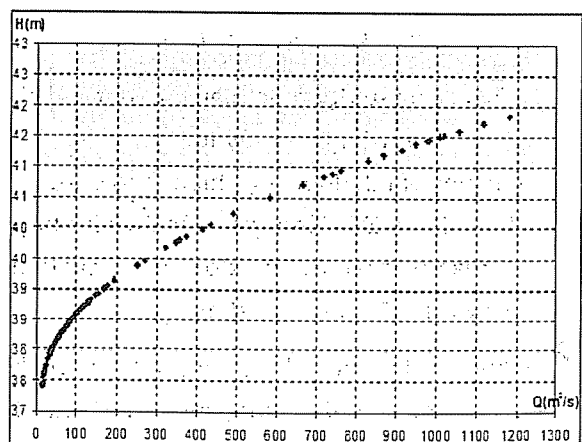
Sử dụng chuỗi số liệu thực đo lưu lượng và mực nước của trạm thủy văn Thác Làng năm 2007 với điểm thực đo lớn nhất 2007 là H_{max} = 41,4 cm, Q_{max} = 900 m³/s để xây dựng quan hệ Q = f(H) cho trận lũ tháng 10/2007. Tuy nhiên, đường quan hệ này không tốt nên muốn khôi phục số liệu Q~t trên trạm thủy văn Thác Làng phải dùng thêm công thức thủy lực Sezi-Maning:

liệu đo H nên cũng như hai trạm trên dùng phương pháp Sezi-Maning để xây dựng quan hệ Q~H. Dựa vào chuỗi số liệu thực đo Q và H sẵn có năm 2006 tính ra được $\frac{1}{n}J^{1/2} = 0,63$. Từ hệ số 0,63 và chuỗi số liệu mực nước thực đo H từ ngày 3 đến 9/10/2007 sẽ tra ra được lưu lượng Q tương ứng. Hình 5 là biểu đồ quan hệ Q~H xây dựng được cho trạm Mường Hình năm 2007.

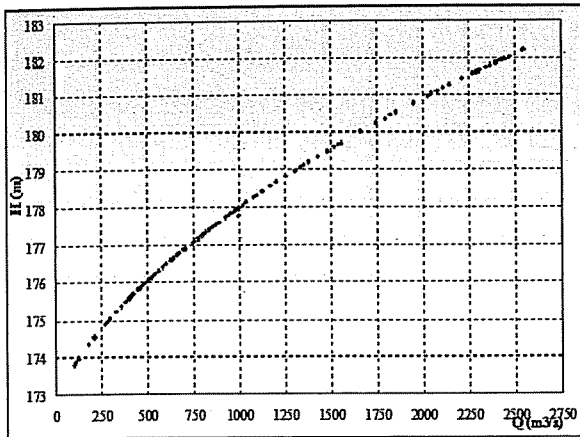
Tại Bản Lửa cũng giống như tại trạm Mường Hình, dựa vào số liệu điều tra vết lũ tại điểm H_{max} = 165.61, Q_{max} = 698 m³/s và chuỗi số liệu Q, H thực đo năm 2006 đã xây dựng được đường quan hệ giữa Q~H như hình 6.



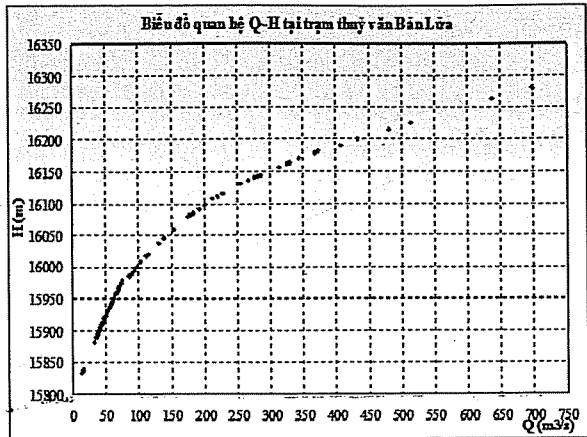
Hình 3. Biểu đồ đường quan hệ Q = f(H) tại trạm Cửa Đạt



Hình 4. Biểu đồ đường quan hệ Q = f(H) tại trạm thủy văn Thác Làng



Hình 5. Biểu đồ đường quan hệ $Q = f(H)$ tại trạm Mương Hinh năm 2007



Hình 6. Biểu đồ đường quan hệ $Q = f(H)$ tại trạm Bản Lửa năm 2007

3. Ứng dụng hai phương pháp để hoàn nguyên lũ tháng 10/2007 trên sông Chu

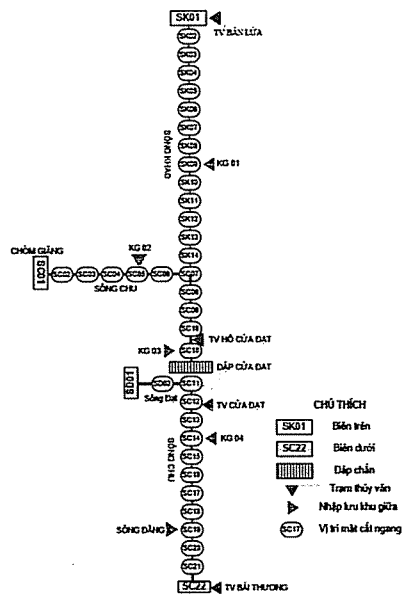
3.1. Phương pháp mô hình toán MIKE 11

Sơ đồ thủy lực (hình 7) được thiết lập cho toàn bộ vùng hạ du hệ thống sông Mã - sông Chu bao gồm: sông Chu, sông Khao, sông Đát. Có 7 biên lưu lượng nhập lưu vào hệ thống sông Mã tại các tuyến: Chòm Giăng (sông Chu), Bản Lửa (sông Khao), Khu Giữa Bản Lửa (KG1), Lang Chánh (sông Đát), cửa sông Đăng (nhập lưu sông Chu), khu giữa sông Chu - sông Khao (KG02), khu giữa sông Chu - sông Đát (KG03), khu giữa sông Đát, sông Đăng (KG04). Có 1 biên mực nước tại cửa ra của hệ thống tại trạm thủy văn Bái Thượng (sông Chu). Chỉ có trạm thủy văn Cửa Đát để kiểm tra mực nước trên hệ thống.

a. Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

Lũ 1973 được sử dụng để hiệu chỉnh mô hình nhằm tìm ra bộ thông số thủy lực của mô hình. Quá trình hiệu chỉnh được thực hiện theo phương pháp lặp thử sai. Để đánh giá mức độ phù hợp giữa kết quả tính toán và thực đo ta dùng chỉ tiêu EI (NASH) và sai số tương đối đỉnh lũ.

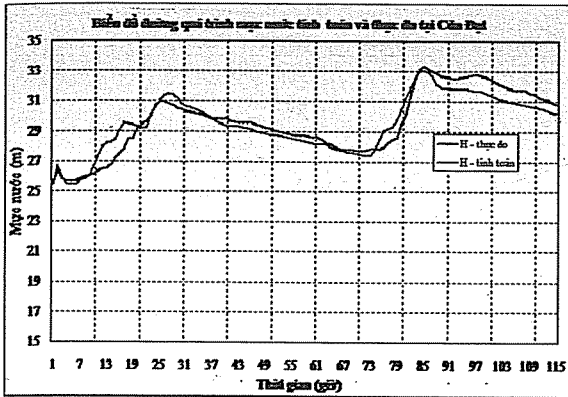
Sau khi xác định được bộ thông số trung bình của mô hình ta tiến hành chạy mô hình MIKE11



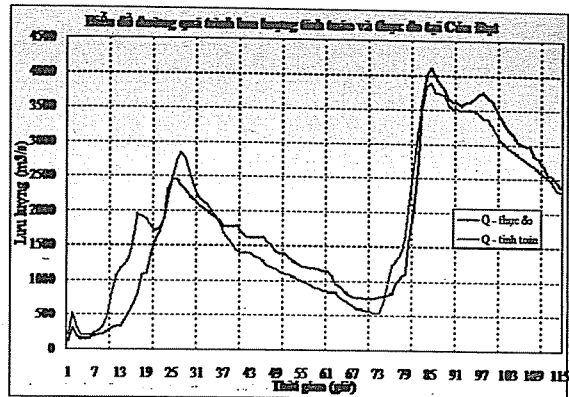
Hình 7. Sơ đồ thủy lực tính toán hoàn nguyên lũ sông Chu tháng 10/2007

để đưa ra kết quả tính toán thủy lực mô phỏng trận lũ từ 22 - 27/8/1973. Không có quá trình kiểm nghiệm do số liệu thực đo lũ trên sông Chu rất hiếm.

Kết quả hiệu chỉnh cho thấy chỉ số NASH và sai số tương đối đỉnh lũ đều lớn hơn 0,85 (hình 8 và 9), chênh lệch giữa tổng lượng lũ tính toán và thực đo nhỏ (bảng 4).



Hình 8. Quá trình mực nước tính toán và thực đo tại trạm thủy văn Cửa Đạt trên lũ từ ngày 22-27/8/1973



Hình 9. Quá trình lưu lượng tính toán và thực đo tại trạm thủy văn Cửa Đạt trên lũ từ ngày 22-27/8/1973

Bảng 4. Chênh lệch tổng lượng lũ 1, 3, 5 ngày tính toán và thực đo

Vị trí	Trên sông	W_1 ngày ($10^6 m^3$)			W_3 ngày ($10^6 m^3$)			W_5 ngày ($10^6 m^3$)		
		Tính toán	Thực đo	ΔW	Tính toán	Thực đo	ΔW	Tính toán	Thực đo	ΔW
Cửa Đạt	Chu	293,4	309,6	16,2	526,8	562,4	35,6	755,7	757,7	2,0

Các kết quả trên cho thấy mô hình và các thông số thủy lực đã chọn phù hợp với hiện trạng hệ thống sông và bộ thông số này có thể dùng được cho bài toán hoàn nguyên lũ sông Chu.

b. Mô phỏng, hoàn nguyên lũ

Sau khi xác định được bộ thông số của mô hình chạy cho năm 1973 ta tiến hành tiếp tục sử dụng

bộ thông số đó để chạy mô phỏng phương án lũ thực tế đầu 10/2007 với các biên đã đề cập ở trên và được xử lý như đã trình bày ở mục 2.2. Kết quả tính toán lưu lượng và mực nước được thể hiện trong hình 10 và 11. Kết quả tính toán chỉ tiêu NASH, sai số đỉnh lũ và chênh lệch tổng lượng lũ 1, 3, 5 ngày được thống kê trong bảng 5 và 6.

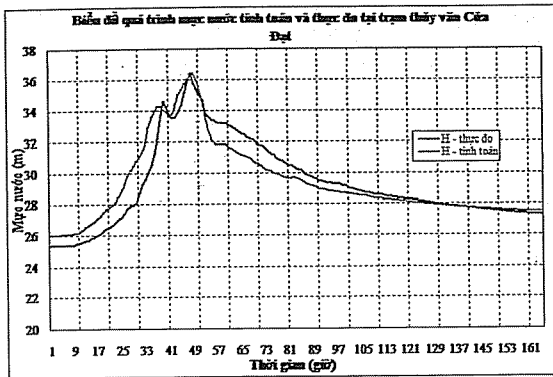
Bảng 5. Chỉ tiêu NASH và sai số tương đối đỉnh lũ tại Cửa Đạt từ ngày 3 - 9/10/2007

Vị Trí	Mặt cắt	Trên sông	NASH		Chênh lệch		Q_{max} (m^3/s)		Sai số đỉnh (%)
			H	Q	H (m)	Q (m^3/s)	Tính toán	Thực đo	Q
Cửa Đạt	20	Chu	0,87	0,89	0,015	466,6	6923	7390	6,3

Bảng 6. Chênh lệch tổng lượng lũ 1, 3, 5 ngày tính toán và thực đo

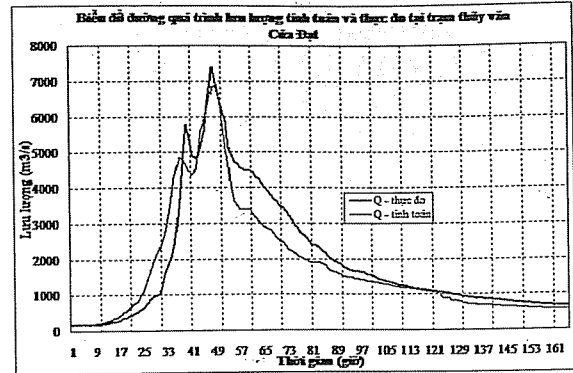
Vị trí	Trên sông	W_1 ngày ($10^6 m^3$)			W_3 ngày ($10^6 m^3$)			W_5 ngày ($10^6 m^3$)		
		Tính toán	Thực đo	ΔW	Tính toán	Thực đo	ΔW	Tính toán	Thực đo	ΔW
Cửa Đạt	Chu	430,6	466	35,4	831,4	902,6	71,2	987,1	1083,2	96,1

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI



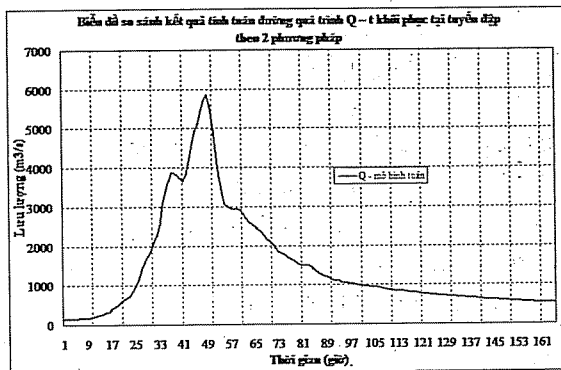
Hình 10. Biểu đồ quá trình mực nước tính toán và thực đo tại trạm thủy văn Cửa Đạt trận lũ từ ngày 3-9/10/2007

Với trận lũ tự nhiên xuất hiện trên sông Chu theo kết quả tính toán thủy lực của mô hình tại vị trí kiểm tra trạm thủy văn Cửa Đạt cho thấy quá trình lũ tính theo cân bằng nước và theo mô hình MIKE 11 có

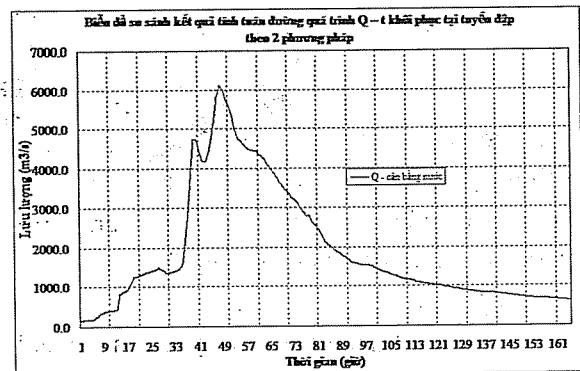


Hình 11. Biểu đồ quá trình lưu lượng tính toán và thực đo tại trạm thủy văn Cửa Đạt trận lũ từ ngày 3-9/10/2007

dạng đường quá trình và đỉnh lũ phù hợp, sai số trong phạm vi cho phép. Đường quá trình khôi phục trận lũ thực tế tại vị trí tuyến đập được dẫn ra trong hình 12.



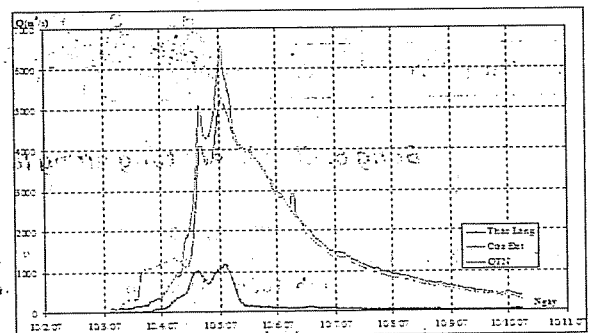
Hình 12. Quá trình lưu lượng khôi phục tại trạm thủy văn Cửa Đạt trận lũ từ ngày 3-9/10/2007 theo phương pháp mô hình toán



Hình 13. Quá trình lưu lượng khôi phục tại trạm thủy văn Cửa Đạt trận lũ từ ngày 3-9/10/2007 theo phương pháp cân bằng nước

3.2. Phương pháp cân bằng nước

Phương pháp cân bằng dòng chảy có độ tin cậy cao nếu chất lượng tài liệu đo H, Q tại 2 trạm khống chế tốt. Song thực tế, do phải kéo dài chuỗi số liệu cho trạm thủy văn Cửa Đạt và Thác Lãng nên sai số của phương pháp chính là do sai số của khoảng kéo dài này. Kết quả tính toán quá trình lũ tự nhiên theo phương pháp cân bằng nước được thể hiện trong hình 13. Hình 14 là các đường quá trình lũ tại các trạm: Thác Lãng và Cửa Đạt dùng trong tính toán cân bằng nước xác định quá trình lũ tự nhiên tại tuyến công trình.



Hình 14. Đường quá trình Q ~ t của các trạm trong tính cân bằng nước

Kết quả tính toán tổng lượng lũ W và lưu lượng đỉnh lũ Q tại Thác Làng, trạm thủy văn Cửa Đạt và tuyến đập Cửa Đạt được trình bày trong bảng 7.

Bảng 7. Bảng kết quả tính toán giá trị max tại các trạm

Vị trí	W (10 ⁶ m ³)	Q (m ³ /s)
Trạm thủy văn Thác làng	4,14	1182
Trạm thủy văn Cửa Đạt	22,69	6551
Tuyến đập Cửa Đạt	19,23	5343

4. Kết luận và kiến nghị

Việc ứng dụng mô hình MIKE 11 hoàn nguyên lũ lưu vực sông Chu nói riêng, các lưu vực sông khác nói chung trong các trường hợp phân chậm lũ hoặc xảy ra sự cố vỡ đê, đập là khả thi, tin cậy và hiệu quả. Phương pháp hoàn nguyên lũ này có thể nghiên cứu cải tiến để trở thành một công cụ dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt trong quá trình phân chậm lũ hoặc xảy ra sự cố vỡ đê, đập.

Trong quá trình hoàn nguyên lũ sông Chu, việc

kéo dài các quan hệ Q~Hở mực nước cao tại các trạm Cửa Đạt, Thác Làng, Mường Hình, Bản Lả là có cơ sở khoa học. Tính toán dòng chảy cho các lưu vực sông nhánh thông qua các lưu vực tương tự là giải pháp cho kết quả tin cậy ở mức độ nhất định. Vì vậy, để nâng cao độ chính xác các kết quả tính toán và dự báo cần nghiên cứu cải thiện độ chính xác của các mô hình số trị dự báo mưa thời đoạn 06 giờ, tính lượng dòng chảy gia nhập khu giữa bằng các mô hình mưa - dòng chảy.

Tài liệu tham khảo

1. Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ khí tượng thủy văn và môi trường (2010), Báo cáo tổng kết nhiệm vụ "Hoàn nguyên trận lũ lớn tháng X/2007 trên sông Chu tại tuyến đập Cửa Đạt tỉnh Thanh Hóa và trên sông Hoàng Long tỉnh Ninh Bình".
- 2.. DHI Software (2007). MIKE 11_ Reference Manual.
3. DHI Software (2007). MIKE 11_User Manual.

NGHIÊN CỨU SỰ SUY GIẢM CỦA MỨC NƯỚC SÔNG HỒNG DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA VIỆC TÍCH NƯỚC VÀ XẢ NƯỚC TỪ CÁC HỒ CHỨA LỚN Ở THƯỢNG LƯU

TS. **Bùi Nam Sách** - Viện Quy hoạch Thủy lợi

Từ năm 2005 tới nay, mực nước sông Hồng tại trạm thủy văn Hà Nội trong mùa kiệt có lúc hạ thấp tới mức lịch sử, ảnh hưởng nghiêm trọng tới việc cấp nước cho các hộ dùng nước đặc biệt là cấp nước cho nông nghiệp ở vùng hạ du sông Hồng. Có nhiều nguyên nhân dẫn tới sự suy giảm mực nước nhưng nguyên nhân nào là chủ yếu. Bài báo nghiên cứu hai tác động chính đến sự suy giảm mực nước trên sông Hồng là vận hành của các hồ chứa thượng lưu và thay đổi tỉ lệ phân lưu nước từ sông Hồng sang sông Đuống; đồng thời nghiên cứu sự biến động đường quan hệ mực nước và lưu lượng mùa cạn.

1. Tác động của sự vận hành tích và xả nước từ các hồ tới mực nước ở hạ du

Khi chưa có các hồ chứa lớn Hòa Bình và Tuyên Quang mực nước sông Hồng tại Hà Nội trong các tháng mùa kiệt thấp nhất quan trắc được là 1,57 m (3/1956). Khi có các hồ tham gia vào điều tiết nước vào các tháng mùa kiệt ở hạ du sông Hồng thì mực nước sông Hồng tại Hà Nội lại hạ thấp đạt tới mức lịch sử, mực nước tại Hà Nội chỉ đạt 0,48 m (1/2010); 0,10 m (2/2010); 0,4 m (3/2010). Mực nước sông Hồng thấp nhất xảy ra khi các hồ chứa Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang xả rất ít nước hoặc ngừng xả nước.

Nếu xét về giá trị mực nước trung bình tháng tại trạm thủy văn Hà Nội giữa hai thời kì 1956-1987 và 1988-2013 ta thấy mực nước thời kì sau khi có hồ Hòa Bình và Tuyên Quang thì nước trung bình tháng 1 giảm 0,49 m; tháng 2 giảm 0,28 m và giảm từ 0,92-2,15 m từ tháng 9-12 khi hồ tích nước. Nếu so sánh mực nước trung bình tháng thời từ 2005-2013 là thời kì mực nước sông Hồng tại Hà Nội đạt rất thấp thì mực nước trung bình tháng trong thời kì này thấp hơn mực nước trung bình tháng trước khi có hồ chứa lớn Hòa Bình và Tuyên Quang là 1,04 m vào tháng 1; 0,86 m vào tháng 2; 0,76 m vào tháng 3 và 3,04 m vào tháng 9 khi hồ tích nước.

Bảng 1. Mực nước thấp nhất qua các thời kì tại trạm thủy văn Hà Nội

Tháng	1	2	3	4
H min (1956-1987) (m)	2,10	1,92	1,57	1,67
Năm	1963	1956	1956	1958
H min (1988-2013) (m)	0,48	0,10	0,40	0,42
Năm	2010	2010	2010	2010

Dao động của mực nước giờ trong ngày có liên quan tới chế độ xả và tích nước của các hồ chứa. Trong những năm gần đây, các hồ chứa chỉ xả nước tập trung vào ba đợt, hai đợt thường tập trung vào thời kì từ 20/1- 12/2 và đợt 3 vào cuối tháng 2 đầu tháng 3. Năm 2010 có xả thêm một đợt từ 26-28/3. Ngay trong từng đợt xả do chế độ xả trong ngày không đều nên dao động của mực nước cũng rất lớn. Dao động mực nước lớn nhất trong một đợt xả

nước cũng tới trên dưới 1,0m. Điều này đã gây trở ngại lớn cho việc điều hành lấy nước phục vụ sản xuất đồng xuân. Mực nước trung bình ngày tại Hà Nội qua các đợt xả nước tập trung chưa vượt trên 2,5m. Khi hồ ngừng xả thì mực nước hạ thấp đột ngột, hầu hết các trạm bơm dọc sông Hồng phải dùng bơm dã chiến và các cống lấy nước phải đóng, không lấy được nước vào hệ thống (hình 2).

Bảng 2. Mực nước tại hạ du sông Hồng qua ba đợt xả nước mùa kiệt năm 2007

Đợt xả	Trạm	H ngày (m)					H giờ (m)			
		TB	Max	Ngày	Min	Ngày	Max	Giờ/ngày	Min	Giờ/ngày
16-24/1	Hà Nội	2,46	2,68	18/1	2,27	21/1	2,76	15h/18/1	2,11	09h/21/1
	Xuân Quan	1,89	2,08	18/1	1,75	22/1	2,16	15h/18/1	1,60	05h/22/1
	Liên Mạc	3,42	3,68	18/1	3,21	21/1	3,75	16h/17/1	2,73	01h/16/1
25/1-7/2	Hà Nội	2,14	2,39	01/2	1,47	28/1	2,45	14h/01/2	1,30	01h/29/1
	Xuân Quan	1,65	1,82	31/1	1,15	28/1	1,93	13h/01/2	1,02	23h/28/1
	Liên Mạc	3,09	3,35	25/1	2,36	28/1	3,48	07h/2/2	2,32	19h/28/1
8-19/2	Hà Nội	1,94	2,23	14/2	1,46	10/2	2,28	08h/08/2	1,44	17h/11/2
	Xuân Quan	1,54	1,78	18/2	1,07	10/2	1,94	15h/17/2	1,01	19h/10/2
	Liên Mạc	2,93	3,14	13/2	2,63	09/2	3,64	07h/12/2	2,45	15h/10/2

Bảng 3. Mực nước tại hạ du sông Hồng qua ba đợt xả nước mùa kiệt năm 2008

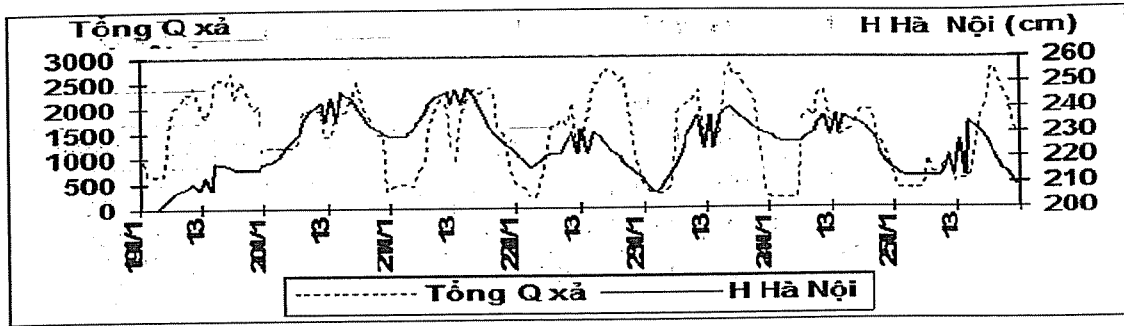
Vị trí	Đặc trưng	Đơn vị	Đợt 1 (16-28/1)	Thời gian	Đợt 2 (31/1-11/2)	Thời gian	Đợt 3 (25/2-4/3)	Thời gian
Hà Nội	TB	m	2,38		1,94		1,97	
	Max	m	2,82	11h/21/1	2,8	15h/6/2	2,72	11h/29/2
	Min	m	1,72	5h/18/1	1	11h/11/2	1,36	19h/25/2
Xuân Quan	TB	m	1,90		1,59		1,57	
	Max	m	2,32	13h/3/1	2,28	11h/5/2	2,12	11h/29/2
	Min	m	1,43	5h/18/1	0,86	7h/11/2	1,06	13h/26/2

Bảng 4. Mực nước tại hạ du sông Hồng qua 3 đợt xả nước mùa kiệt năm 2009

Trạm	Đặc trưng H khi hồ xả nước	Đợt xả 1 19-25/1	Đợt xả 2 3-10/2	Đợt xả 3 20-22/2
Hà Nội	H tb (m)	2,25	2,46	2,35
	H max (m)	2,48	2,78	2,56
	Ngày, giờ	13h/21/1	15h/10/2	13h/20/2
	H min(m)	1,98	1,96	2,13
	Ngày, giờ	01h/19/1	01h/03/2	23h/22/2
Xuân Quan	H tb (m)	1,77	1,91	1,90
	H max (m)	2,00	2,26	2,08
	Ngày, giờ	13h/25/1	13h/10/2	13h/20/2
	H min(m)	1,45	1,42	1,64
	Ngày, giờ	01h/19/1	01h/03/2	01h/20/2

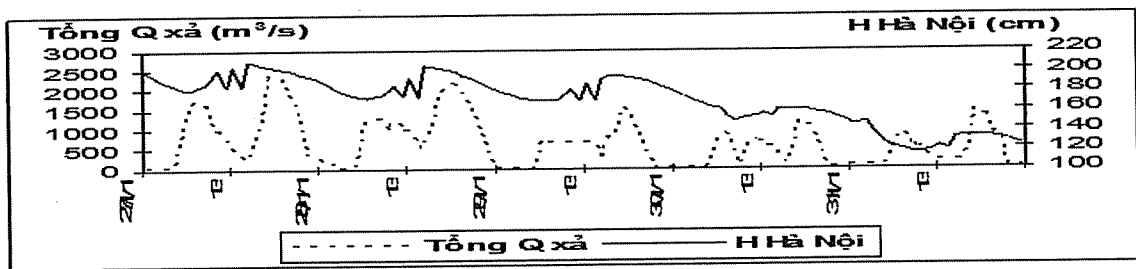
Từ kết quả thực đo từng giờ của tổng lưu lượng xả nước của 3 hồ Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang (Q xả) và mực nước giờ tại Hà Nội (H Hà Nội) tương

ứng đã thiết lập quá trình của tổng lượng xả và mực nước Q xả ~ H Hà Nội (hình 1,2,3 và 4).

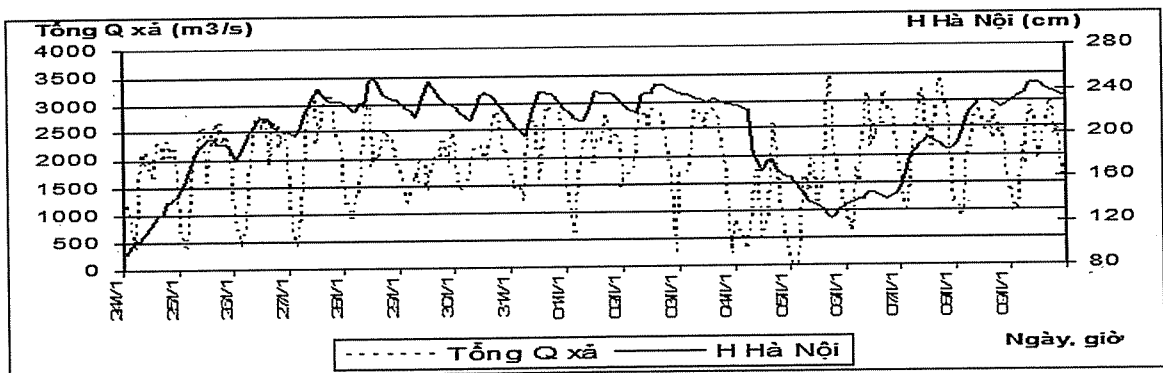


Hình 1. Quá trình mực nước tại Hà Nội và tổng lưu lượng xả của các hồ Thác Bà, Hòa Bình và Tuyên Quang đợt xả 1 (từ 19-25/1/2009)

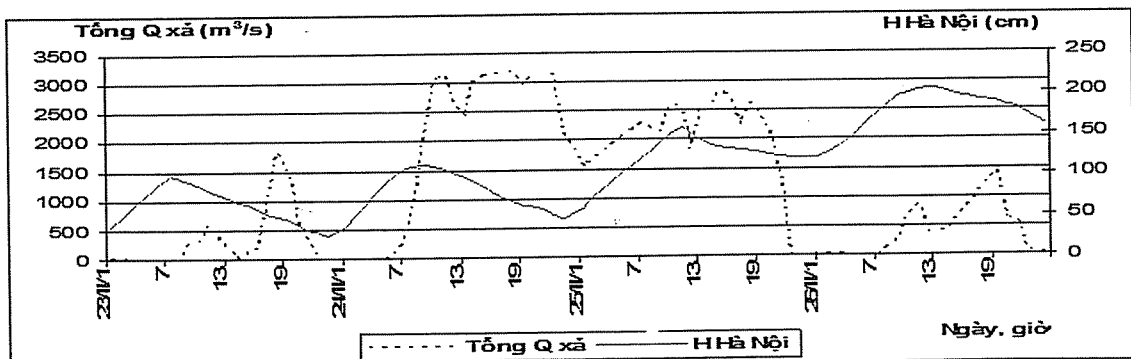
Khi hồ xả ít nước hoặc ngừng xả thì mực nước Hà Nội hạ thấp nhanh chóng.



Hình 2. Quá trình mực nước tại Hà Nội và tổng lưu lượng xả của các hồ Thác Bà, Hòa Bình và Tuyên Quang khi xả ít hoặc ngừng xả (từ 27-31/1/2009)

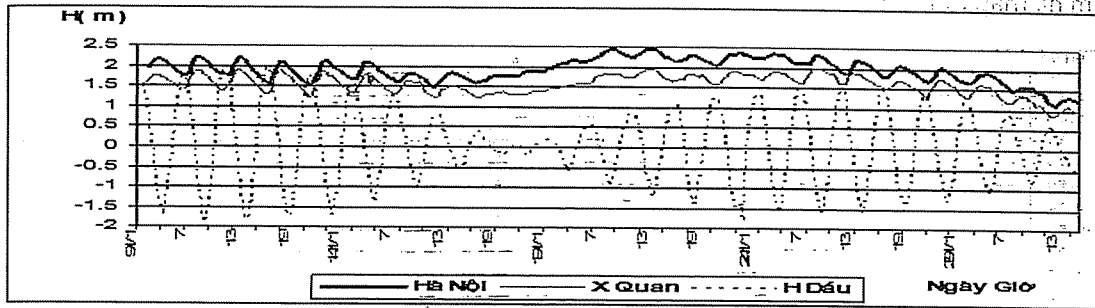


Hình 3. Quá trình tổng lưu lượng xả và mực nước tại Hà Nội (từ 24/1-9/2/2010)

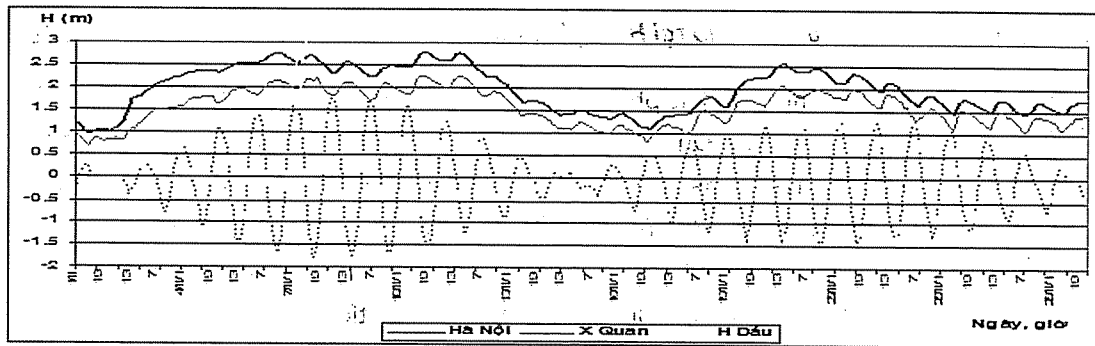


Hình 4. Quá trình tổng lưu lượng xả và mực nước tại Hà Nội (từ 23-26/2/2010)

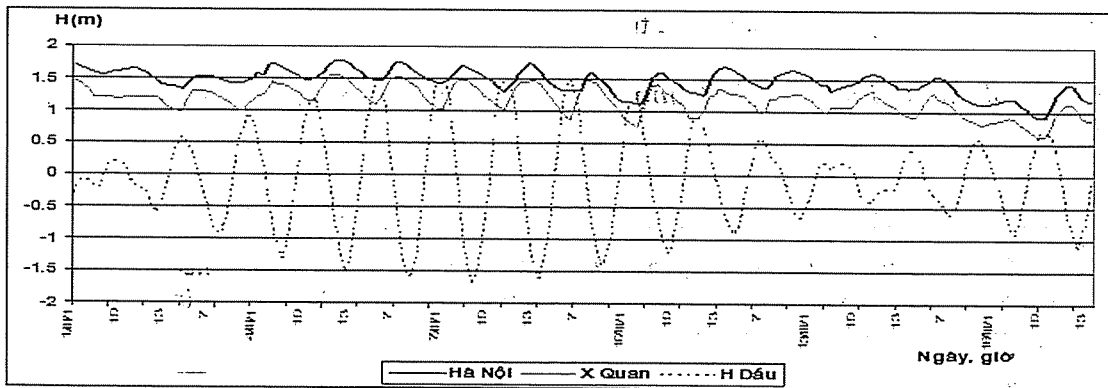
Từ quá trình mực nước giờ thực đo của các trạm Hà Nội, Xuân Quan và Hòn Dấu, xây dựng đường quá trình mực nước giờ thực đo tại các trạm theo các đợt xả nước của các hồ (hình 5, 6, 7, 8 và 9) và



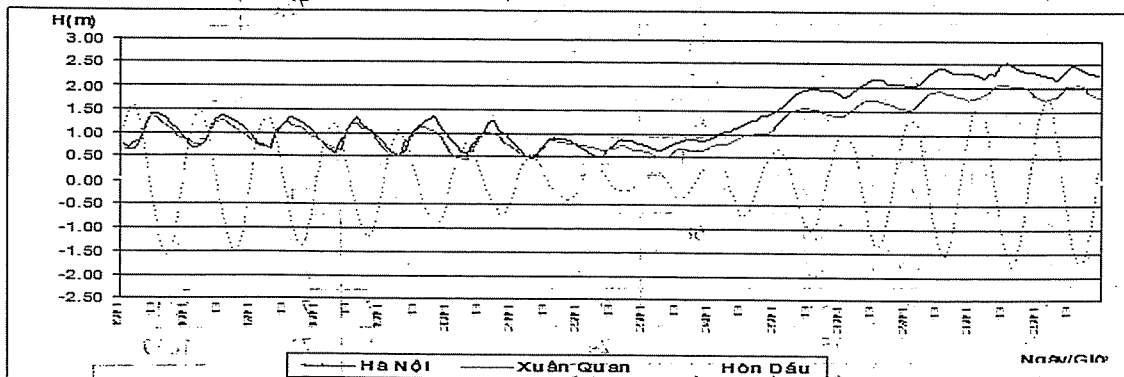
Hình 5. Quá trình mực nước giờ tại Hà Nội, Xuân Quan và Hòn Dấu từ 9-29/1/2009



Hình 6. Quá trình mực nước tại Hà Nội, Xuân Quan và Hòn Dấu từ 1-28/2/2009



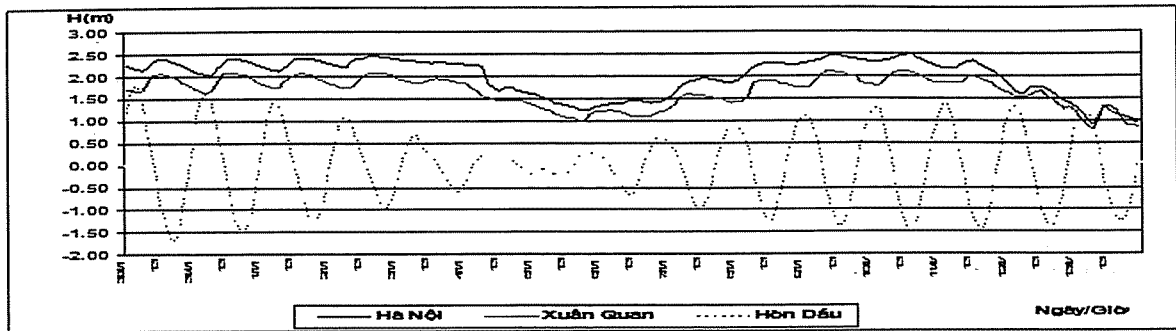
Hình 7. Quá trình mực nước tại Hà Nội, Xuân Quan và Hòn Dấu từ 1-17/3/2009



Hình 8. Quá trình mực nước thực đo tại Hà Nội, Xuân Quan và Hòn Dấu từ 15-29/1/2010

2. Sự thay đổi về tỉ lệ phân nước từ sông Hồng sang sông Đuống

Sự thay đổi về tỉ lệ phân nước giữa sông Hồng và sông Đuống cũng là một trong những nguyên nhân làm hạ thấp mực nước ở hạ du sông Hồng.



Hình 9. Quá trình mực nước thực đo tại Hà Nội, Xuân Quan và Hòn Dấu từ 30/1-13/2/2010

Trước khi có hồ Hòa Bình, về mùa kiệt tỉ lệ phân phối lượng nước sông Hồng qua sông Đuống là 20,9% nhưng khi có hồ Hòa Bình tỉ lệ này đạt 33,6%; vào tháng 1, đạt 18,5% trước khi có hồ Hòa Bình 33,7% sau khi có hồ. Tháng 2 tỉ lệ này đạt 17,3% trước khi có hồ và đạt 33,5% sau khi có hồ Hòa Bình. Sự thay đổi này có liên quan tới sự thay đổi về lòng dẫn tại ngã ba đoạn phân lưu giữa sông Hồng và sông Đuống và sự gia tăng của hệ thống cầu trên

sông Hồng tại địa bàn Hà Nội.

Sự gia tăng dòng chảy mùa cạn qua sông Đuống đã làm giảm tỉ Hồng về mùa cạn cũng là một trong những nguyên nhân gây hạ thấp mực nước tại Hà Nội ở hạ du sông Hồng. Tuy nhiên ảnh hưởng của việc tích nước và xả nước của các hồ chứa là nguyên nhân chủ yếu gây hạ thấp mực nước ở hạ du sông Hồng.

Bảng 5. Tỉ lệ phân phối dòng chảy trung bình tháng, mùa cạn mùa lũ giữa sông Hồng và sông Đuống

Tháng	Thời kì 1956-1987					Thời kì 1988-2013				
	Sơn Tây (m ³ /s)	Hà Nội (m ³ /s)	%Q Sơn Tây	Thượng Cát (m ³ /s)	%Q Sơn Tây	Sơn Tây (m ³ /s)	Hà Nội (m ³ /s)	%Q Sơn Tây	Thượng Cát (m ³ /s)	%Q Sơn Tây
11	2762	2187	79,2	688	24,9	2227	1642	73,7	756	34,0
12	1679	1371	81,6	368	21,9	1463	1075	73,5	513	35,1
1	1283	1043	81,3	237	18,5	1364	970	71,1	460	33,7
2	1072	887	82,7	186	17,3	1284	933	72,6	430	33,5
3	905	763	84,3	154	17,0	1272	937	73,6	424	33,3
4	1072	906	84,5	197	18,4	1476	1094	74,1	492	33,3
5	1899	1490	78,5	397	20,9	2442	1733	70,9	797	32,7
6	4619	3464	75,0	1138	24,6	4487	3107	69,2	1391	31,0
7	7658	5577	72,8	1978	25,8	8152	5788	71,0	2618	32,1
8	9004	6603	73,3	2368	26,3	7338	5165	70,4	2352	32,1
9	6604	4968	75,2	1786	27,0	4451	3180	71,4	1431	32,2
10	4125	3130	75,9	1077	26,1	3279	2347	71,6	1047	31,9
Năm	3557	2699	75,9	881	24,8	3270	2331	71,3	1059	32,4
Mùa cạn	1525	1235	81,0	318	20,9	1647	1198	72,7	553	33,6
Mùa lũ	6402	4748	74,2	1669	26,1	5541	3917	70,7	1768	31,9

Tỉ lệ dòng chảy giữa sông Đuống tại trạm Thượng Cát so với sông Hồng tại trạm Hà Nội cũng thay đổi giữa hai thời kì trước và thời kì sau khi có hồ chứa Hoà Bình và Tuyên Quang. Tỉ lệ dòng chảy này đạt trung bình là 32,6% thời kì 1957-1987, và đạt 45,4% thời kì 1988-2013, tăng 12,8%. Tỉ lệ dòng chảy giữa sông Đuống và sông Hồng tại Hà Nội về mùa lũ và mùa kiệt cũng gia tăng, nhiều nhất là về mùa kiệt.

Về mùa kiệt dòng chảy gia tăng bên sông Đuống sẽ thuận lợi cho việc lấy nước tưới ở hạ du sông Thái Bình nhưng bên sông Hồng về hạ du mực nước sẽ hạ thấp gây khó khăn cho việc lấy nước. Về mùa lũ dòng chảy lũ gia tăng bên sông Đuống sẽ gây khó khăn cho việc chống lũ, tiêu úng ở hạ du vì đê hạ du sông Thái Bình có độ vững chắc kém hơn đê hạ du sông Hồng.

Bảng 6. So sánh tỉ lệ % dòng chảy giữa trạm Thượng Cát và Hà Nội trước và sau khi có hồ chứa

Tháng	1957-1987			1988-2013			Gia tăng % (TC/HN)
	Hà Nội (m ³ /s)	Thượng Cát (m ³ /s)	Tỉ lệ % (TC/HN)	Hà Nội (m ³ /s)	Thượng Cát (m ³ /s)	Tỉ lệ % (TC/HN)	
11	2187	688	31,4	1642	756	46,0	14,6
12	1371	368	26,9	1075	513	47,7	20,9
1	1043	237	22,8	970	460	47,4	24,7
2	887	186	21,0	933	430	46,1	25,1
3	763	154	20,2	937	424	45,2	25,0
4	906	197	21,7	1094	492	45,0	23,2
5	1490	397	26,7	1733	797	46,0	19,4
6	3464	1138	32,9	3107	1391	44,8	11,9
7	5577	1978	35,5	5788	2618	45,2	9,8
8	6603	2368	35,9	5165	2352	45,5	9,7
9	4968	1786	35,9	3180	1431	45,0	9,1
10	3130	1077	34,4	2347	1047	44,6	10,2
Năm	4205	1457	34,7	3553	1606	45,2	10,6
Mùa lũ	1193	305	25,6	1108	512	46,2	20,7
Mùa kiệt	2187	688	31,4	1642	756	46,0	14,6

Bảng 7. Tỉ lệ % lượng lũ 07 ngày lớn nhất giữa các sông trước và sau khi có hồ chứa lớn ở thượng lưu

Thời kỳ tính	Tổng lượng lũ 7 ngày max (10 ⁶ m ³)				
	HN+TC	Hà Nội	% (HN+TC)	Thượng Cát	% (HN+TC)
56-87	8452	6148	72,7	2304	27,3
88-13	7788	5346	68,6	2442	31,4
1971	15250	10575	69,3	4674	30,7
1986	11593	8225	70,9	3368	29,1
1996	10778	7802	72,4	2976	27,6
2002	10792	7456	69,1	3336	30,9

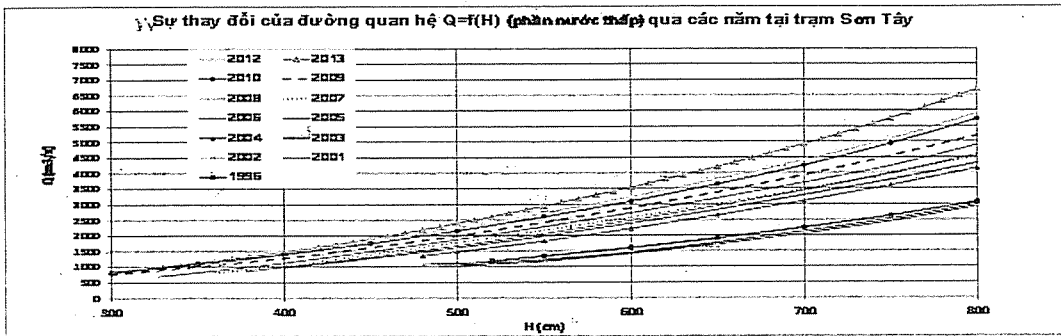
Kết quả tính toán phân phối trên từ số liệu thực đo lưu lượng của các trạm thủy văn cấp I của Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia thuộc Bộ Tài

nguyên và Môi trường. Sự không cân bằng về tổng lưu lượng giữa Sơn Tây với Hà Nội và Thượng Cát trong mùa kiệt đã xảy ra trong từng năm và trung

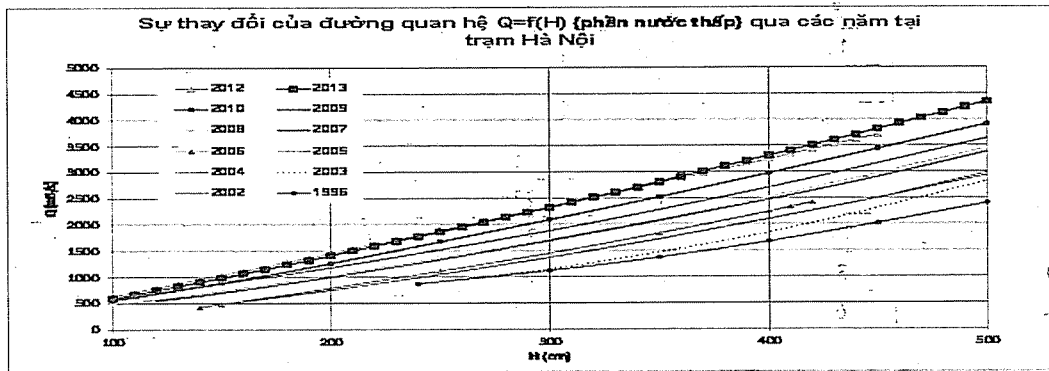
bình thời đoạn. Đây là một trong những tồn tại chưa khắc phục được. Vì hai trạm Thượng Cát và Hà Nội trong mùa kiệt mực nước bị ảnh hưởng của thủy triều với chế độ đo như hiện nay ngày chỉ đo 04 kì quan trắc mực nước vào các tháng kiệt và đo lưu lượng chỉ một số lần trong mùa kiệt thì việc tính toán lưu lượng mùa kiệt từ mực nước hàng ngày từ đường quan hệ mực nước lưu lượng sẽ không tránh khỏi sai số và sẽ dẫn đến sự không cân bằng về tổng lưu lượng giữa Sơn Tây với Hà Nội và Thượng Cát.

3. Sự biến động của đường quan hệ mực nước và lưu lượng ở phần nước thấp

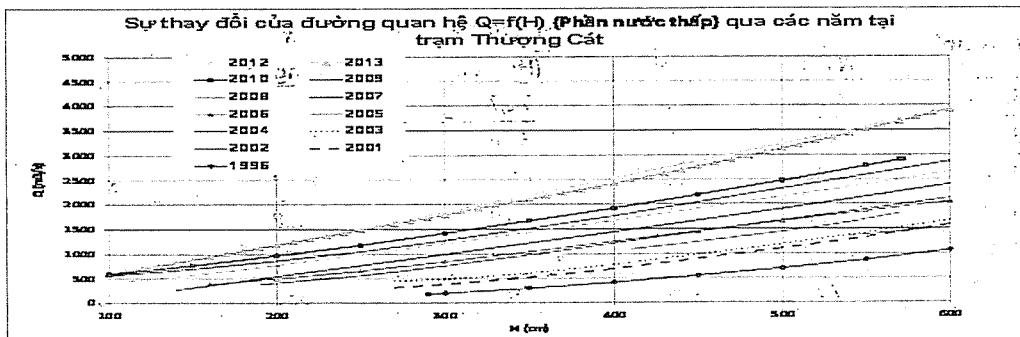
Sự biến đổi của đường quan hệ mực nước và lưu lượng ở phần nước thấp trong thời gian gần đây có liên quan tới sự thay đổi của mặt cắt do hiện tượng bồi xói đặc biệt là hiện tượng xói sâu lòng sông do mất cân bằng về hàm lượng bùn cát trong sông (hình 10, 11 và 12).



Hình 10. Quan hệ mực nước và lưu lượng phần nước thấp tại trạm Sơn Tây



Hình 11. Quan hệ mực nước và lưu lượng phần nước thấp tại trạm Hà Nội



Hình 12. Quan hệ mực nước và lưu lượng phần nước thấp tại trạm Thượng Cát

- Tại Hà Nội: Cùng một cấp lưu lượng 1000 m³/s, mực nước các năm 2012, 2013 hạ thấp 1,3-1,35 m so với thời kì 2001, 2002.

- Tại Sơn Tây: Cùng một cấp lưu lượng 1500 m³/s, mực nước các năm 2012, 2013 hạ thấp 2,1 m so với thời kì năm 2001, 2002.

- Tại Thượng Cát: Cùng một cấp lưu lượng 600 m³/s, mực nước các năm 2012, 2013 hạ thấp 2,6-2,7 m so với thời kì 2001, 2002.

4. Kết luận

Từ kết quả phân tích trên cho thấy nguyên nhân chính gây hạ thấp mực nước ở hạ du sông Hồng là do sự tích nước và xả nước không đều từ các hồ chứa lớn ở thượng lưu, sự thay đổi về tỉ lệ phân nước sông Hồng sang sông Đuống và sự biến động của đường quan hệ mực nước lưu lượng do sự bồi, xói mặt cắt và lòng dẫn.

Ngoài ra còn có một số nguyên nhân khác như sự suy giảm nguồn nước về mùa kiệt trên các sông nhánh lớn sông Đà, sông Lô, sông Thao do tác

động của sự biến đổi khí hậu và do sự khai thác nguồn nước ở thượng nguồn các con sông trên dẫn đến nguồn nước đến về mùa kiệt tới các hồ chứa lớn bị suy giảm. Những nguyên nhân này có tác động tới sự hạ thấp mực nước ở hạ du nhưng nếu có chế độ tích nước và xả nước phù hợp thì mực nước ở hạ du sông Hồng về mùa kiệt không thể hạ thấp tới mức cạn kiệt như trong thời kì qua.

Ảnh hưởng của việc xả nước từ các hồ chứa có liên quan chính tới việc hạ thấp mực nước ở hạ du sông Hồng. Do vậy cần tiến hành điều tra khảo sát thường xuyên lưu lượng, mực nước, độ mặn ở hạ du trong các đợt xả hoặc không xả nước, điều tra thực trạng tình hình lấy nước trực tiếp từ dòng chính và các phân lưu của hệ thống sông Hồng tại các cống, trạm bơm phục vụ cho vụ Đông Xuân để có khuyến cáo kịp thời cho tập đoàn Điện lực Việt Nam điều chỉnh việc tích và xả nước phù hợp để phục vụ cho các nhu cầu dùng nước ở hạ du đặc biệt cho sản xuất vụ đông xuân hàng năm./.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Nam Sách (2014), Báo cáo tổng hợp đề tài độc lập cấp Nhà nước: "Nghiên cứu xây dựng quy trình vận hành hệ thống liên hồ Sơn La, Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang trong mùa kiệt".
2. Trần Thực (2010), Báo cáo tổng kết dự án "Tác động của biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước và các biện pháp thích ứng" do Chính phủ Đan Mạch tài trợ.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam năm 2012.

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN HẠN HÁN TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐẮK NÔNG BẰNG MÔ HÌNH (SDSM) VÀ CHỈ SỐ HẠN (SPEI)

Đào Nguyên Khôi - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên thành phố Hồ Chí Minh
Châu Nguyễn Xuân Quang - Trường Đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh
Đặng Thị Nhung - Chi Cục Bảo vệ Môi trường tỉnh Đắk Nông

Để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) lên hạn khí tượng trên địa bàn tỉnh Đắk Nông, bài báo này sử dụng hạn khí tượng được tính toán bằng chỉ số chuẩn hóa lượng mưa-bốc hơi (SPEI) và kịch bản BĐKH cho nhiệt độ và lượng mưa được xây dựng dựa vào kết quả chi tiết hóa thống kê (Statistical Downscaling Model: SDSM) SDSM 5.1 từ kết quả mô phỏng của mô hình HadCM3 cho hai kịch bản phát thải là A2 và B2. Tác động của BĐKH lên hạn khí tượng được đánh giá bằng cách so sánh hạn khí tượng ở tương lai và hiện tại. Kết quả nghiên cứu trong tương lai cho thấy lượng mưa năm có xu hướng giảm 9,5-24,3% và nhiệt độ có xu hướng tăng từ 0,4-2,4°C cho cả hai kịch bản A2 và B2. Với sự thay đổi lượng mưa và nhiệt độ như trên thì cường độ và tần suất hạn hán cực đoan sẽ tăng lên trong tương lai.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, tần suất và mức độ khắc nghiệt của lũ lụt và hạn hán tăng cao dưới ảnh hưởng của BĐKH [1]. Vì vậy, việc dự báo hạn trong một khoảng thời gian dài là cần thiết để tìm các biện pháp đối phó [2]. Phương pháp thường dùng để dự báo hạn là sử dụng các số liệu khí tượng thủy văn quan trắc và số liệu mô hình. Nguồn số liệu này được chuyển đổi thành các chỉ số hạn để dự báo độ khắc nghiệt của hạn như: chỉ số chuẩn hóa mưa-bốc hơi (SPEI), chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (SPI) và chỉ số Palmer về sự khắc nghiệt của hạn (PDSI).

Hạn hán xảy ra ở tỉnh Đắk Nông với quy mô ngày càng lớn trong những năm gần đây. Những đợt hạn hán kéo dài đã làm cho nguồn nước trên các sông, suối, ao, hồ trên địa bàn cạn kiệt. Chính vì thế, công tác dự báo và chuẩn bị đối phó với hạn hán là rất quan trọng. Để đạt được mục tiêu này, hạn khí tượng được tính toán bằng chỉ số chuẩn hóa lượng mưa-bốc hơi (SPEI) và kịch bản BĐKH cho lượng mưa và nhiệt độ được xây dựng dựa vào kết quả chi tiết hóa thống kê của mô hình SDSM.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Mô hình thống kê SDSM

a. Cơ sở lý thuyết

Về cơ bản, phương pháp chi tiết hóa thống kê trong mô hình SDSM là thiết lập mối quan hệ giữa các biến khí tượng của mô hình toàn cầu (GCM) với các biến khí tượng của địa phương theo một phương trình hồi quy tuyến tính như sau:

$$R = F(L)$$

Trong đó: R là yếu tố dự báo phụ thuộc vào các nhân tố dự báo L.

Các bước chi tiết hóa thống kê trong mô hình SDSM (hình 1) được tiến hành như sau:

- Kiểm soát chất lượng (Quality control): được dùng để nhận dạng các lỗi hoặc các số liệu bị thiếu có thể có trong chuỗi số liệu;
- Biến đổi số liệu (Transform data): được chọn dùng để chuyển đổi số liệu bằng các hàm toán học. Trong nhiều trường hợp, nhân tố dự báo được chuyển đổi trước khi tiến hành hiệu chỉnh mô hình;

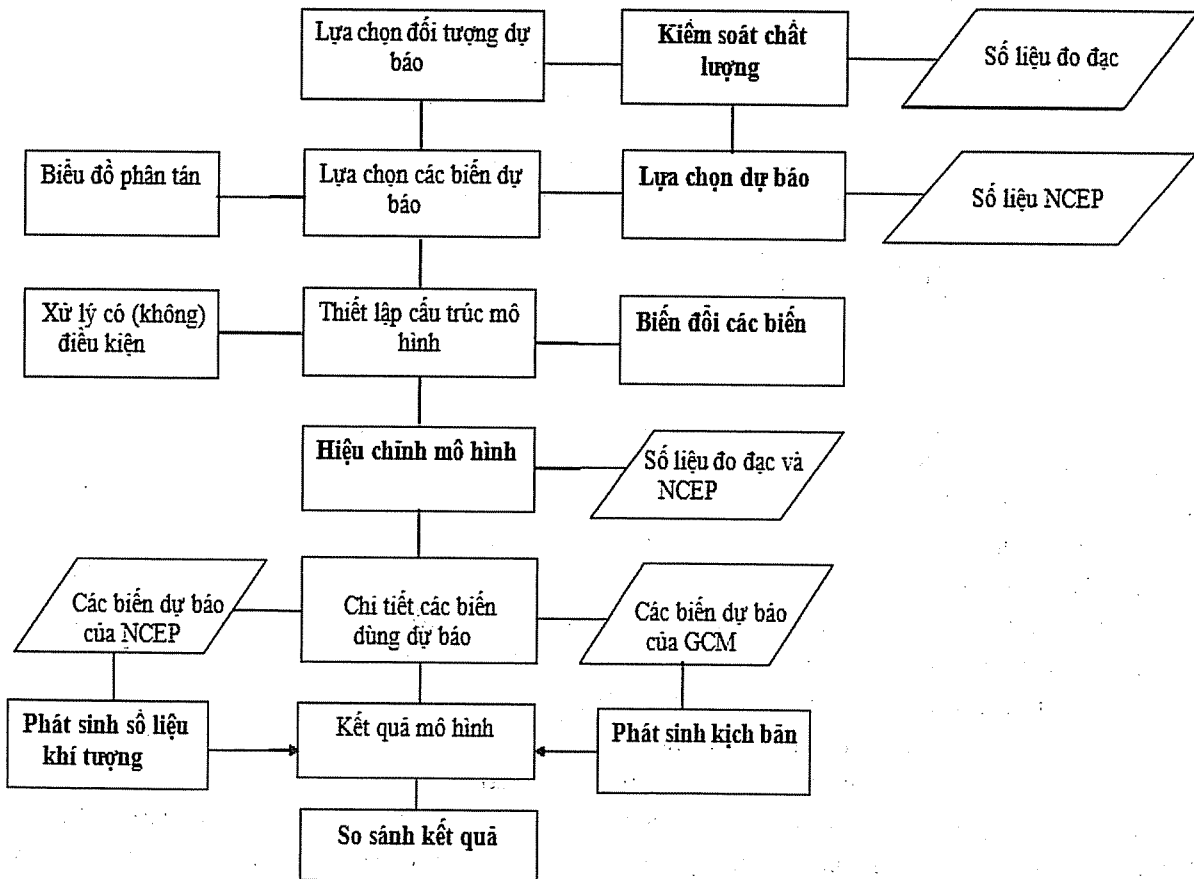
- Công cụ lựa chọn các nhân tố dự báo (Screen variables): được dùng để nhận dạng mối quan hệ giữa các nhân tố dự báo của GCM với các yếu tố dự báo là bước quan trọng trong chi tiết hóa thống kê bằng mô hình SDSM. Mục đích chính của công cụ Screen variables là giúp người dùng lựa chọn các nhân tố dự báo thích hợp và có mối tương quan mạnh với các yếu tố dự báo. Chi tiết các nhân tố dự báo được trình bày trong bảng 1.

- Hiệu chỉnh mô hình (Calibrate model): dùng để hiệu chỉnh các thông số của các phương trình hồi quy bằng thuật toán tối ưu. Người dùng sẽ xác định kiểu mô hình (theo tháng, theo mùa, hay theo năm) và kiểu xử lý là không điều kiện (thường dùng cho

mô phỏng yếu tố nhiệt độ) hay có điều kiện (thường dùng cho mô phỏng yếu tố lượng mưa).

- Phát sinh số liệu khí tượng (Weather generator): dùng để phát sinh chuỗi số liệu khí tượng dựa vào phương trình hồi quy đã được hiệu chỉnh tốt. Bước này thường được tiến hành để kiểm định kết quả mô phỏng.

- Phát sinh các kịch bản (sử dụng các biến dự báo của mô hình toàn cầu): dùng để tạo ra các chuỗi dữ liệu khí tượng theo các kịch bản được cung cấp từ kết quả mô phỏng của các mô hình GCM (giai đoạn hiện trạng và tương lai).



Hình 1. Các bước phát sinh kịch bản BĐKH của mô hình SDSM [7]

b. Thiết lập mô hình

- Phân tích dữ liệu;
- Các phân tích thống kê và phân tích tần suất;

- Công cụ hỗ trợ trình bày kết quả mô phỏng dưới dạng đồ thị.

Bảng 1. Các biến dự báo trong mô hình SDSM

STT	Biến dự báo	Mô tả biến dự báo	
		Tiếng Anh	Tiếng Việt
1	mslp	Mean sea level pressure	Khí áp mực nước biển trung bình
2	P_f	Surface airflow strength	Cường độ dòng khí bề mặt
3	p_u	Surface zonal velocity	Vận tốc vĩ hướng bề mặt
4	p_v	Surface meridional velocity	Vận tốc kinh hướng bề mặt
5	p_z	Surface vorticity	Xoáy bề mặt
6	p_th	Surface wind direction	Hướng gió bề mặt
7	p_zh	Surface divergence	Độ phân kì bề mặt
8	p5_f	500 hPa airflow strength	Cường độ dòng khí mực 500 hPa
9	p5_u	500 hPa zonal velocity	Vận tốc vĩ hướng mực 500 hPa
10	p5_v	500 hPa meridional velocity	Vận tốc kinh hướng mực 500 hPa
11	p5_z	500 hPa vorticity	Xoáy mực 500 hPa
12	p500	500 hPa geopotential height	Độ cao địa thế vị mực 500 hPa
13	p5th	500 hPa wind direction	Hướng gió mực 500 hPa
14	p5zh	500 hPa divergence	Độ phân kì mực 500 hPa
15	p8_f	850 hPa airflow strength	Cường độ dòng khí mực 850 hPa
16	p8_u	850 hPa zonal velocity	Vận tốc vĩ hướng mực 850 hPa
17	p8_v	850 hPa meridional velocity	Vận tốc kinh hướng mực 850 hPa
18	p8_z	850 hPa vorticity	Độ xoáy mực 850 hPa
19	p850	850 hPa geopotential height	Độ cao địa thế vị mực 850 hPa
20	p8th	850 hPa wind direction	Hướng gió tại khí áp 850 hPa
21	p8zh	850 hPa divergence	Độ phân kì mực 850 hPa
22	r500	Relative humidity at 500 hPa	Độ ẩm tương đối mực 500 hPa
23	r850	Relative humidity at 850 hPa	Độ ẩm tương đối mực 850 hPa
24	rhum	Near surface relative humidity	Độ ẩm tương đối bề mặt
25	shum	Surface specific humidity	Độ ẩm riêng bề mặt
26	temp	Mean temperature at 2m	Nhiệt độ trung bình tại độ cao 2m

c. Đánh giá mô hình [5]

- Trong giai đoạn hiệu chỉnh, để lựa chọn các biến khí hậu cho từng trạm, tác giả dựa vào hệ số tương quan (R2) và chuẩn sai (SE-Standard Error). Kết quả chi tiết hóa lượng mưa cho thấy $R2 > 0,1$ và chi tiết hóa nhiệt độ $R2 > 0,3$ là chấp nhận được.

- Trong giai đoạn kiểm định mô hình SDSM, tác giả trình bày so sánh thống kê của kết quả mô phỏng và kết quả quan trắc. Đối với lượng mưa, kết quả mô phỏng lượng mưa được đánh giá dựa vào các thông số thống kê như giá trị trung bình (mm/ngày), độ lệch chuẩn, phần trăm ngày mưa (%) và độ dài ngày nắng (số ngày). Đối với nhiệt độ, kết quả mô phỏng nhiệt độ được đánh giá dựa vào các thông số thống kê như giá trị trung bình, giá trị cao nhất, giá trị thấp nhất và độ lệch chuẩn.

2.2. Chỉ số hạn SPEI

Chỉ số SPEI được cải tiến từ chỉ số SPI (chỉ số chuẩn hóa lượng mưa). Chỉ số SPEI sử dụng lượng mưa và nhiệt độ hàng tháng (hoặc hàng tuần). Chỉ số SPEI tính

toán dựa vào phương trình cân bằng nước Thornthwaite (Thornthwaite, 1948).

$$D_i = P_i - PET_i$$

Sự khác biệt giữa lượng mưa (P) và PET trong tháng thể hiện mức độ thặng dư hoặc thâm hụt nước trong tháng. Phân cấp hạn của chỉ số SPEI dựa theo chỉ số SPI [4] với các ngưỡng của bảng phân loại hạn hán như sau: hạn vừa nếu $-1 < SPEI < -1,5$; hạn nặng nếu $-1.5 < SPEI < -2$ và hạn nghiêm trọng nếu $SPEI < -2$.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình SDSM

Quá trình hiệu chỉnh (1980-1990) và kiểm định (1991-2001) mô hình SDSM được tiến hành bằng cách so sánh giá trị các biến khí tượng quan trắc và dự báo (NCEP). Quá trình này được tiến hành cho 4 trạm khí tượng và trạm đo mưa trên địa bàn Tỉnh.

a. Hiệu chỉnh mô hình

- Hiệu chỉnh lượng mưa: Các giá trị của hệ số tương quan (R2) và sai số chuẩn (SE-Standard Error) cho

lượng mưa tại 4 trạm đo mưa được trình bày ở bảng 2. Kết quả đánh giá thống kê cho thấy mức độ tương quan giữa lượng mưa tại các trạm với các biến dự báo

của NCEP có hệ số tương quan lớn hơn 0,1. Theo Meenu và cộng sự [5], giá trị lượng mưa mô phỏng trong giai đoạn hiệu chỉnh là phù hợp với đo đạc.

Bảng 2. Kết quả đánh giá thống kê giữa lượng mưa đo đạc và mô phỏng từ NCEP trong giai đoạn hiệu chỉnh

	Bản Đôn	Cầu 14	Đắk Nông	Đức Xuyên
R ²	0,175	0,127	0,103	0,158
SE	0,495	0,127	0,541	0,548

Hình 2 trình bày đồ thị so sánh tổng lượng mưa trung bình tháng cho giai đoạn 1980-1990 giữa lượng mưa đo đạc và lượng mưa mô phỏng từ NCEP ở 4 trạm Bản Đôn, Cầu 14, Đắk Nông và Đức Xuyên. Kết quả cho thấy, tổng lượng mưa tháng trung bình giữa đo đạc và mô phỏng là khá tương đồng. Điều này cũng khẳng định thêm phần nào tính đúng đắn của của kết quả mô phỏng.

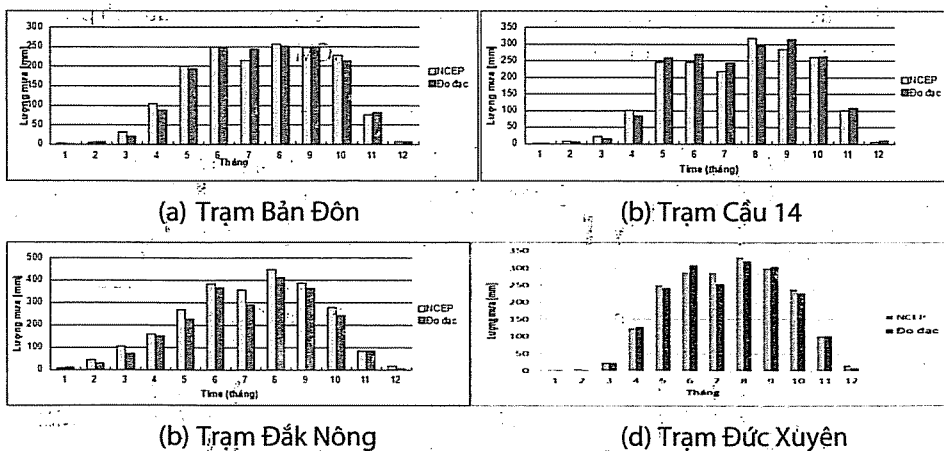
- Hiệu chỉnh nhiệt độ: Tiến hành hiệu chỉnh nhiệt độ Tmax và Tmin cho trạm Đắk Nông giai đoạn 1980-1990 được trình bày ở bảng 3. Kết quả đánh giá thống kê cho thấy mức độ tương quan khá cao ($R^2 > 0,3$) giữa nhiệt độ mô phỏng và nhiệt độ quan trắc. Hình 3 trình bày đồ thị so sánh nhiệt độ tháng trung bình giá trị đo đạc và mô phỏng của NCEP tại trạm Đắk Nông. Kết quả cho thấy nhiệt độ trung bình tháng giữa đo đạc và mô phỏng là khá tương đồng.

Bảng 3. Kết quả đánh giá thống kê giữa nhiệt độ đo đạc và mô phỏng trong giai đoạn hiệu chỉnh

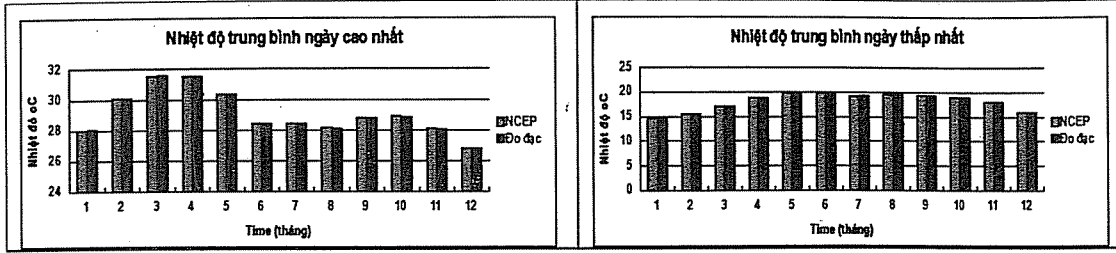
	Trạm Đắk Nông	
	Tmax	Tmin
R ²	0,389	0,312
SE	1,594	1,713

b. Kiểm định mô hình

- Kiểm định lượng mưa: tiến hành so sánh thống kê kết quả mô phỏng lượng mưa với số liệu lượng mưa đo đạc cho giai đoạn 1991-2001. Các phân tích thống kê bao gồm: giá trị mưa trung bình (mm/ngày), độ lệch chuẩn (mm²), phần trăm ngày mưa và độ dài ngày nắng (số ngày). Kết quả thể hiện sự khác biệt không đáng kể giữa giá trị mô phỏng và đo đạc. Kết quả so sánh giá trị tổng lượng mưa tháng trung bình cho giai đoạn 1991-2001 của lượng mưa đo đạc và mô phỏng được trình bày trong hình 4 và kết quả cho thấy sự tương đồng giữa hai giá trị này là chấp nhận được.



Hình 2. Đồ thị so sánh giá trị lượng mưa tháng trung bình giữa đo đạc và mô phỏng cho giai đoạn hiệu chỉnh



Hình 3. Kết quả đánh giá thống kê giữa nhiệt độ đo đạc và mô phỏng từ NCEP trong giai đoạn hiệu chỉnh

Bảng 4. Kết quả đánh giá thống kê giữa lượng mưa đo đạc và mô phỏng từ NCEP trong giai đoạn kiểm định

Trạm	Mưa trung bình (mm/ngày)			Độ lệch (mm ²)			% ngày mưa			Độ dài ngày nắng (số ngày)		
	Đo đạc	NCEP	Bias	Đo đạc	NCEP	Bias	Đo đạc	NCEP	Bias	Đo đạc	NCEP	Bias
Bản Đôn	13,0	12,9	-0,1	271	272	1	34	33	-1	5	5	0
Cầu 14	13,3	13,6	0,3	312	287	-25	36	36	0	5	5	0
Đắk Nông	13,7	13,2	-0,5	347	308	-39	54	50	-4	5	4	1
Đức Xuyên	13,9	14,0	0,1	312	294	-18	40	38	-2	6	5	1

- Kiểm định nhiệt độ: Bảng 5 trình bày kết quả so sánh thống kê của kết quả mô phỏng Tmax và Tmin với số liệu nhiệt độ đo đạc cho giai đoạn 1991-2001. Các phân tích thống kê bao gồm: giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Kết quả thể hiện sự khác biệt

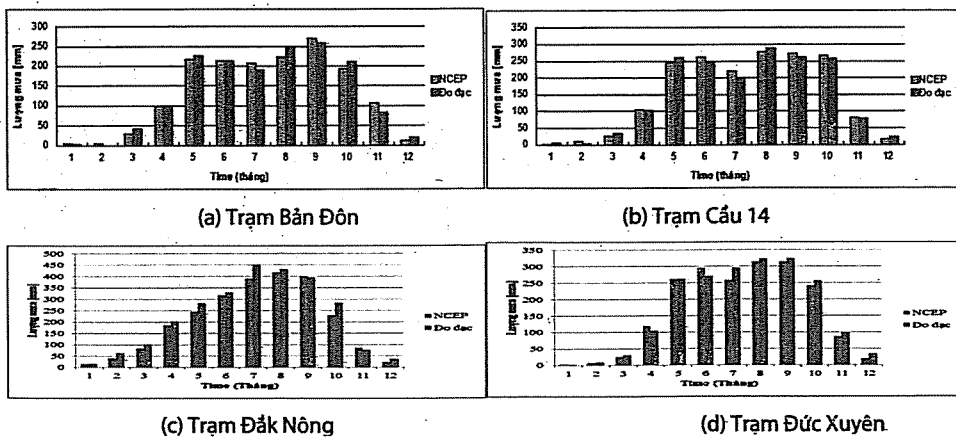
không đáng kể giữa hai giá trị nhiệt độ đo đạc và mô phỏng. Kết quả so sánh giá trị nhiệt độ cho giai đoạn 1991-2001 của nhiệt độ đo đạc và mô phỏng được trình bày trong hình 5 và kết quả cho thấy sự tương đồng giữa hai giá trị này là chấp nhận được.

Bảng 5. Kết quả đánh giá thống kê Tmax và Tmin (°C) giữa đo đạc và mô phỏng từ NCEP trong giai đoạn kiểm định

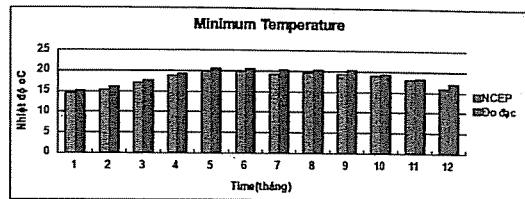
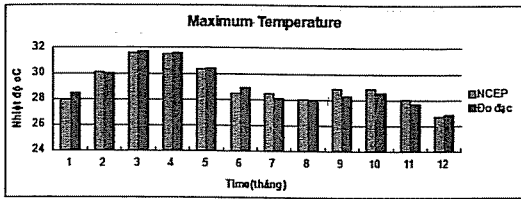
Trạm	Trung bình Tmax			Độ lệch Tmax			Trung bình Tmin			Độ lệch Tmin		
	Đo đạc	NCEP	Bias	Đo đạc	NCEP	Bias	Đo đạc	NCEP	Bias	Đo đạc	NCEP	Bias
Đắk Nông	29	29	0	6,5	6,4	-0,1	18,8	18,1	-0,7	6,3	7,7	1,4

Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình cho thấy tính đúng đắn của các phương trình hồi quy giữa đối tượng dự báo với các biến dự báo của NCEP cho các trạm đo mưa của vùng nghiên cứu và

các phương trình này có thể được dùng cho dự báo các điều kiện khí hậu trong tương lai của vùng nghiên cứu dựa vào kết quả mô phỏng của mô hình toàn cầu GCM.



Hình 4. Đồ thị so sánh giá trị lượng mưa tháng trung bình giữa đo đạc và mô phỏng cho giai đoạn kiểm định



Hình 5. Đồ thị so sánh giá trị nhiệt độ Tmax và Tmin giữa đo đạc và mô phỏng cho giai đoạn kiểm định

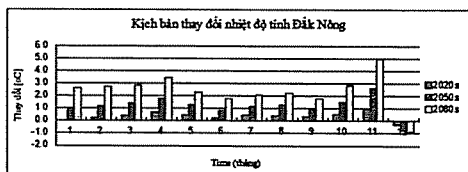
3.2. Kịch bản BĐKH cho tỉnh Đắk Nông

Các kịch bản BĐKH cho tỉnh Đắk Nông được xây dựng từ kết quả mô phỏng của mô hình HadCM3 cho 2 kịch bản phát thải A2 và B2 trong 3 giai đoạn: giai đoạn 2020 (2010-2039), giai đoạn 2050 (2040-2069), và giai đoạn 2080 (2070-2099). Nhìn chung, trong các kịch bản đều thể hiện sự tăng nhiệt độ trong tương lai. Cụ thể trong kịch bản A2 nhiệt độ trung bình năm lần lượt tăng 0,4; 1,2 và 2,4°C cho các giai đoạn những năm 2020, 2050 và 2080; trong khi đó ở kịch bản B2 nhiệt độ trung bình năm tăng khoảng 0,4; 0,9 và 1,6°C. Chi tiết về sự thay đổi nhiệt trung bình tháng trong các kịch bản A2 và B2 được thể hiện trong hình 6.

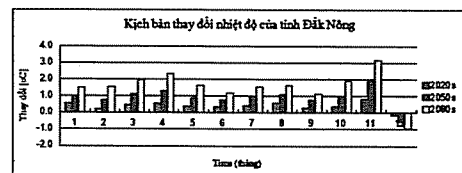
Các kịch bản về sự thay đổi lượng mưa trong tương lai thể hiện sự giảm dần lượng mưa năm trong cả 3 giai

đoạn tương lai (2020, 2050 và 2080) (hình 7). Trong kịch bản A2, lượng mưa giảm lần lượt là 9,5; 19,9 và 24,3% cho các giai đoạn những năm 2020, 2050, và 2080; trong khi đó ở kịch bản B2 lượng mưa giảm lần lượt là 9,7; 16,6 và 20,3%. Xét về sự thay đổi theo mùa thì lượng mưa giảm mạnh trong mùa khô và giảm nhẹ vào mùa mưa. Vào mùa khô lượng mưa có xu hướng giảm từ tháng 12-4 năm sau (ở tháng 4 giảm mạnh nhất là 77,10% đối với kịch bản A2 và 74,28% đối với kịch bản B2); vào mùa mưa lượng mưa giảm từ tháng 5-9 và tăng mạnh vào tháng 10, 11 cho hai kịch bản A2 và B2.

Xét các kịch bản cho nhiệt độ và lượng mưa thì sự thay đổi này là rõ ràng. Từ các kịch bản này, tác giả tiếp tục xem xét các ảnh hưởng của các kịch bản BĐKH lên sự thay đổi của xu hướng hạn hán trong tương lai.

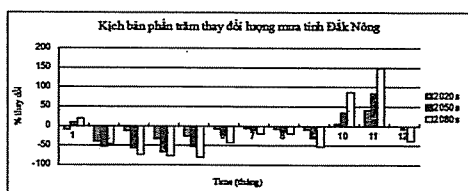


Kịch bản A2

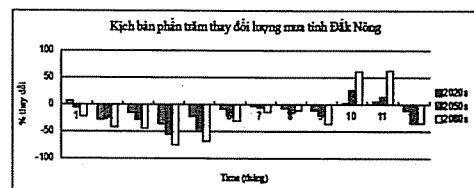


Kịch bản B2

Hình 6. Thay đổi nhiệt độ trong tương lai tỉnh Đắk Nông theo kịch bản A2 và B2



Kịch bản A2



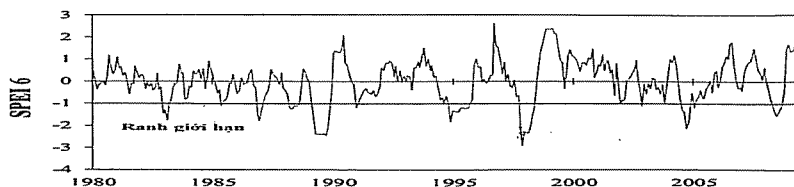
Kịch bản B2

Hình 7. Phần trăm thay đổi lượng mưa cho kịch bản A2 và B2

3.3. Đánh giá tác động của BĐKH lên hạn hán

Hạn hán ở Đắk Nông đang dần trở nên thường xuyên hơn với các tác động có hại lên kinh tế - xã hội và nông nghiệp trên địa bàn tỉnh. Kết quả tính toán hạn trong giai đoạn 1980-2009 bằng chỉ số SPEI với khoảng thời gian 6 tháng (thể hiện kết quả theo mùa) được trình bày trong hình 8. Kết quả tính toán SPEI6 cho thấy các sự kiện hạn diễn ra khá thường xuyên vào mùa khô các giai đoạn 1982-1983, 1987, 1989-1990, 1995, 1998, 2004-2008. Đạt

hạn dài nhất và khắc nghiệt nhất xảy ra vào thời kì 1989-1990 và 1998. Trong thời kì 1980-2009, có tổng số 58 sự kiện hạn (65% là hạn vừa, 14% là hạn nặng và 21% là hạn nghiêm trọng). Việc đánh giá hạn qua chỉ số SPEI và đối chiếu với các số liệu ghi chép lại thì ta thấy giá trị mô phỏng khá tương đồng và phù hợp với những giá trị quan trắc thực tế, do vậy việc sử dụng chỉ số SPEI để dự báo hạn hán cho tỉnh Đắk Nông sẽ có kết quả đáng tin cậy và chính xác.



Hình 8. Chỉ số SPEI tỉnh Đắk Nông theo quy mô 6 tháng thời kì 1980-2009

Sự thay đổi lượng mưa và tăng nhiệt độ dưới ảnh hưởng của BĐKH sẽ ảnh hưởng đến cường độ hạn hán. Dưới tác động của BĐKH, tổng sự kiện hạn có xu hướng tăng trong tương lai khoảng 12-15% cho giai đoạn 2020, 31-43% cho giai đoạn 2050, và 43-52% cho giai đoạn 2080. Về sự thay đổi giữa các mức độ hạn, các sự kiện hạn mức độ vừa và hạn nghiêm trọng có sự tăng đáng kể (khoảng 5 đến 40% cho mức độ hạn vừa, và 25 đến 83% cho mức độ hạn nghiêm trọng) và các sự kiện hạn nặng tăng mạnh (khoảng 110 đến 243%).

4. Kết luận

Trước những ảnh hưởng của BĐKH, thì các yếu tố khí tượng như nhiệt độ, lượng mưa được dự báo là thay đổi, do đó đánh giá tác động của BĐKH lên hạn hán thông qua các yếu tố khí tượng này là rất cần thiết. Trong nghiên cứu này, từ kết quả chi tiết hóa thống kê các yếu tố khí tượng trên địa bàn tỉnh Đắk Nông bằng mô hình SDSM từ kết quả mô phỏng của mô hình HadCM3 được sử dụng để xây

dựng các kịch bản biến đổi nhiệt độ và lượng mưa trong tương lai cho 3 giai đoạn 2020, 2050 và 2080. Các kịch bản này chỉ ra sự tăng dần của nhiệt độ và sự giảm dần lượng mưa qua 3 giai đoạn tương lai so với giai đoạn hiện trạng cho cả 2 kịch bản A2 và B2. Đặc biệt có sự giảm mạnh lượng mưa trong mùa khô, điều này nhấn mạnh khả năng xảy ra tình trạng thiếu hụt nguồn nước vào mùa khô trên địa bàn tỉnh trong tương lai. Dưới tác động của BĐKH các sự kiện hạn vừa, hạn nặng và hạn cực đoan tại Đắk Nông đều sẽ tăng lên so với giai đoạn hiện trạng. Các kết quả nghiên cứu này có thể hỗ trợ các nhà quản lý trong hoạch định chính sách quản lý tài nguyên nước cho tỉnh Đắk Nông nói riêng và khu vực Tây Nguyên nói chung nhằm xây dựng kế hoạch dài hạn để ứng phó với BĐKH trong tương lai.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOS-TED) trong Đề tài mã số "105.06-2013.09".

Tài liệu tham khảo

1. IPCC, 2013. *Climate Change (2013), The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
2. Kim C. J., Park M. J. and Lee J. H. 2014a. *Analysis of Climate Change Impacts on the Spatial and Frequency Patterns of Drought using a Potential Drought Hazard Mapping Approach. International Journal of Climatology*, 34: 61-80.
3. Kim B.S., Park H.I. and Ha S.R. 2014b. *Future projection of droughts over South Korea using Representative Concentration Pathways (RCPs). Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences*, 25(5): 673-688.
4. McKee T. B., Doesken N. J., Kleist J. (1993), *The relationship of drought frequency and duration to time scales. Proceedings of the 8th Conference of Applied Climatology*, 17-22 January, Boston, USA.
5. Meenu R., Rehana S., Mujumdar P.P (2013), *Assessment of hydrologic impacts of climate change in Tungabhadra river basin, India with HEC-HMS and SDSM. Hydrological Processes*, 27(11): 1572-1589.
6. Tornros T. and Menzel L. (2014), *Addressing drought conditions under current and future climates in the Jordan River region. Hydrology and Earth System Science*, 18: 305-318.
7. Wilby R.L. and Dawson, C.W. (2007), *SDSM 4.2 – A decision support tool for the assessment of regional climate change impacts, User Manual.*

KHẢ NĂNG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC MẶT PHỤC VỤ CÁC ĐỐI TƯỢNG SỬ DỤNG NƯỚC PHI NÔNG NGHIỆP TẠI HUYỆN THANH PHÚ, TỈNH BẾN TRE

Lê Ngọc Thanh và Đặng Hòa Vĩnh

Viện Địa lý tài nguyên Thành phố Hồ Chí Minh, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Thanh Phú là huyện ven biển tỉnh Bến Tre, đây là địa bàn khan hiếm nguồn nước phục vụ sinh hoạt và sản xuất. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu về thực trạng xâm nhập mặn và các quy luật xuất hiện nước ngọt ở vùng cửa sông chính (Hàm Luông, Cổ Chiên), từ đó đề xuất giải pháp khai thác nguồn nước ngọt trên sông để cung cấp cho các đối tượng sử dụng nước phi nông nghiệp.

1. Đặt vấn đề

Thanh Phú là huyện ven biển tỉnh Bến Tre với bờ biển dài 25 km; phía tây giáp huyện Mỏ Cày; phía nam giáp tỉnh Trà Vinh, ngăn cách bởi sông Cổ Chiên; phía bắc giáp huyện Ba Tri, có ranh giới chung là sông Hàm Luông. Đây là một địa bàn khan hiếm nguồn nước ngọt. Nguồn nước cung cấp cho các đối tượng sử dụng nước phi nông nghiệp hiện nay chủ yếu được khai thác từ nước ngầm, tuy nhiên đang gặp nhiều hạn chế. Trong tương lai nhu cầu sử dụng nước tại đây sẽ còn tăng cao, thêm vào đó tác động của nước biển dâng (NBD) do biến đổi khí hậu (BĐKH) sẽ làm cho nguồn nước ngày càng khan hiếm. Do đó, những khó khăn trong việc cung cấp nguồn nước ngọt phục vụ sinh hoạt và sản xuất sẽ càng tăng lên.

Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu thực trạng xâm nhập mặn (XNM) và các quy luật xuất hiện nước ngọt ở vùng cửa sông chính từ đó đề xuất giải pháp khai thác nguồn nước ngọt trên sông để cung cấp cho các đối tượng sử dụng nước phi nông nghiệp trong hiện tại và tương lai dưới tác động của NBD do BĐKH.

2. Phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá khả năng xuất hiện nước ngọt trên sông chính, các phương pháp nghiên cứu sau đây được sử dụng:

- Thu thập, biên hội tài liệu, số liệu trong quá khứ thủy văn, dòng chảy mặt, xâm nhập mặn, địa hình và các đặc điểm hình thái sông rạch.
- Phân tích thống kê thời gian xuất hiện nước ngọt tại các trạm quan trắc mặn trên sông.
- Mô hình thủy lực MIKE11 mô phỏng chế độ thủy lực và XNM thực trạng 2005 và năm 2005 có bổ sung thêm NBD 50 cm.
- Phương pháp viễn thám để xây dựng sơ đồ

đánh giá khả năng xuất hiện nước ngọt trên sông chính.

Để đề xuất giải pháp khai thác nguồn nước ngọt, đã sử dụng phương pháp giải đoán ảnh vệ tinh để tìm ra các vùng đất ngập nước có khả năng tích trữ nguồn nước ngọt.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Khả năng xuất hiện nước ngọt trên sông chính

a. Các yếu tố tác động đến khả năng xuất hiện nước ngọt

Xâm nhập mặn và sự xuất hiện nước ngọt phụ thuộc vào nhiều yếu tố:

Yếu tố đầu tiên là hoạt động của chế độ thủy triều. Nước mặn chảy vào trong sông trong pha triều lên gọi là XNM và thủy triều là động lực chính gây XNM. Những diễn biến của mặn xảy ra theo nhịp độ thủy triều, độ mặn đạt giá trị lớn nhất S_{max} chậm hơn mực nước lớn nhất H_{max} khoảng 1-2 giờ. Sự lệch pha này có thể tăng lên khi lưu lượng nguồn tăng [1, 3].

Yếu tố thứ hai có ảnh hưởng đến XNM là lưu lượng nước nguồn. Lưu lượng nước nguồn tạo nên sức cản đối với dòng triều lên và XNM [1,3]. Lưu lượng trung bình nhiều năm chảy qua Tân Châu và Châu Đốc là 11,820 m³/s (Tân Châu: 9,390 m³/s; Châu Đốc: 2,430 m³/s) tương ứng với tổng lượng dòng chảy trung bình là 372,76 tỷ m³. Tháng 9 là tháng có dòng chảy lớn nhất, đạt trên 25,000 m³/s, tháng 4 là tháng có dòng chảy nhỏ nhất, chỉ đạt khoảng hơn 2,000 m³/s. Đi xuống hạ lưu, tùy theo đặc điểm hình thái, chế độ thủy triều, biện pháp khai thác mà tỷ lệ phân phối dòng chảy cho các cửa có sự khác biệt nhau [1].

Để có được hình ảnh của sự phân bố dòng chảy trong mùa cạn, Viện Khảo sát Quy hoạch Thủy lợi Nam Bộ đã tiến hành một đợt đo đạc chi tiết vào

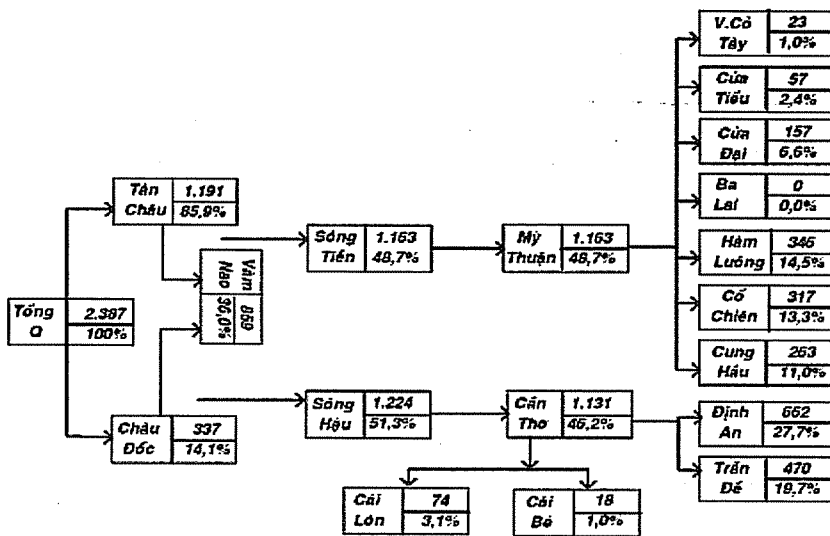
tháng 4 năm 2010 [6] (hình 1). Dòng chảy trên dòng chảy chính theo hai sông Hàm Luông và Cổ Chiên và chiếm tới 38,8% tổng lượng dòng chảy vào Việt Nam. Sông Cổ Chiên (hai cửa Cung Hầu, Cổ Chiên) là sông có lượng dòng chảy lớn thứ hai với lưu lượng 580 m³/s chiếm 24,3%, chỉ sau cửa Định An.

Yếu tố thứ ba tác động đến XNM là gió chướng. Hướng gió thổi thuận với dòng triều lên, nước mặn xâm nhập sâu vào trong sông. Những năm gió chướng thổi mạnh cũng là những năm mặn vào sâu nhất [3].

b. Xâm nhập mặn và xuất hiện nước ngọt theo số liệu thực đo

Để phân tích mặn và khả năng xuất hiện nước

ngọt tại các cửa sông, đã sử dụng số liệu mặn các trạm đo do Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ quản lý. Chuỗi số liệu thực đo liên tục từ năm 2000 -2010. Số liệu quan trắc 02 lần mỗi giờ; thời gian quan trắc từ tháng 2-7; số ngày quan trắc trong tháng thay đổi theo năm, có năm liên tục, có năm chỉ quan trắc những ngày có mặn. Trên sông Hàm Luông có 03 trạm quan trắc là An Thuận, Sơn Đốc, và Mỹ Hóa cách biển lần lượt là 10 km, 20 km và 45 km. Trên sông Cổ Chiên có 05 trạm quan trắc bao gồm Hưng Mỹ, Trà Vinh thuộc cửa Cung Hầu và Bến Trại, Hương Mỹ và Vàm Thơm thuộc cửa Cổ Chiên cách biển lần lượt là 15 km, 28 km, 10 km, 25 và 41 km.



Hình 1. Phân bố lưu lượng ra các cửa sông Cửu Long theo kết quả thực đo 09 - 24/4/2010 [6]

Để đánh giá khả năng xuất hiện nước ngọt, đã tiến hành thống kê:

- Thời gian kết thúc xuất hiện nước ngọt thường xuyên là thời gian có ít nhất 05 ngày liên tiếp độ mặn thấp nhất trong ngày $\geq 0,3\text{‰}$.
- Thời gian xuất hiện nước ngọt trở lại là thời gian bắt đầu có chuỗi ít nhất 05 ngày liên tiếp độ mặn thấp nhất trong ngày $< 0,3\text{‰}$.
- Số giờ xuất hiện nước ngọt trong những ngày mặn: là số giờ có độ mặn trong ngày $< 0,3\text{‰}$ trong khoảng thời gian mặn (khoảng thời gian kết thúc và xuất hiện ngọt)

Trên các bảng từ 1-3 trình bày thời gian kết thúc xuất hiện nước ngọt thường xuyên; thời gian xuất hiện nước ngọt trở lại và số giờ có nước ngọt trong thời kỳ mặn. Kết quả cho thấy:

- Trong 10 năm có số liệu quan trắc thì 02 năm

2004 và 2005 ranh giới luôn có ngọt vào sâu nhất. Trên sông Hàm Luông ranh giới luôn ngọt vượt qua Mỹ Hóa với thời gian kéo dài từ tháng 3-5. Ước tính ranh giới này vượt Mỹ Hóa khoảng 4-6 km. Trên sông Cổ Chiên ranh giới này vừa tới Vàm Thơm, thời gian thiếu nước ngọt tại Vàm Thơm chỉ 12 ngày.

- Năm 2009 nguồn nước dồi dào hơn, ranh giới luôn ngọt lùi xuống mạnh. Trên sông Hàm Luông tại trạm Sơn Đốc cho tới ngày 11/3 vẫn có nước ngọt, tới ngày 25/5 nước ngọt đã quay trở lại. Ranh giới luôn có ngọt chỉ vượt quá Trà Vinh khoảng 3-5 km.

- Các trạm cửa Bến Trại, An Thuận cách biển 10 km ranh giới luôn có ngọt không xuất hiện trong mùa khô. Số giờ có xuất hiện nước ngọt cũng rất ít. Đi vào sâu hơn tại các trạm Sơn Đốc và Hưng Mỹ, với khoảng cách so với biển 17 - 20 km, ranh giới

luôn có ngọt chỉ xuất hiện vào đầu tháng 2, đến tháng 6, 7 ranh giới này mới quay lại. Thời gian có xuất hiện ngọt trong những ngày mặn đã có khá nhiều tại các trạm này. Tiếp tục đi vào sâu hơn với khoảng cách 25-28 km ranh giới luôn có ngọt và

thời gian có xuất hiện nước ngọt đã cao hơn nhiều.

Tại trạm Trà Vinh năm khó khăn nhất là năm 2005 với 3 tháng liên tiếp không có nước ngọt. Bình quân vào tháng 3 có 55,6 giờ ngọt; tháng 4 có 23,2 giờ; tháng 5 có 53,9 giờ ngọt [5].

Bảng 1. Thống kê thời gian kết thúc sự xuất hiện ngọt thường xuyên

Sông	Trạm	Khoảng cách (km)	Năm 2000	Năm 2001	Năm 2002	Năm 2003	Năm 2004	Năm 2005	Năm 2006	Năm 2007	Năm 2008	Năm 2009	Năm 2010
Hàm Luông	An Thuận	10	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ
	Sơn Độc	20	KSL	KSL	KSL	1/2	6/2	11/2	1/2	10/2	3/2	11/3	1/2
	Mỹ Hóa	45	N	N	N	N	6/3	5/3	N	N	N	N	N
Cổ Chiên	Hưng Mỹ	17	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	6/2	KXĐ	2/2	1/2	1/2	4/2	1/2
	Trà Vinh	28	1/3	17/2	17/3	13/3	6/2	10/2	9/2	1/2	16/2	22/3	24/2
	Bến Trại	10	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ
	Hương Mỹ	25	KSL	KSL	KSL	10/2	6/2	10/2	3/2	1/2	3/2	10/2	24/2
	Vàm Thơm	41	N	N	N	N	5/3	N	N	N	N	N	N

Ghi chú: KXĐ: không xác định thời gian, KSL: không có số liệu, N: luôn có ngọt

Bảng 2. Thống kê thời gian xuất hiện ngọt trở lại

Sông	Trạm	Khoảng cách (km)	Năm 2000	Năm 2001	Năm 2002	Năm 2003	Năm 2004	Năm 2005	Năm 2006	Năm 2007	Năm 2008	Năm 2009	Năm 2010
Hàm Luông	An Thuận	10	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ
	Sơn Độc	20	KXĐ	KXĐ	KXĐ	14/7	10/6	20/6	22/6	KXĐ	27/6	25/5	3/7
	Mỹ Hóa	45	N	N	N	N	18/5	27/5	N	N	N	N	N
Cổ Chiên	Hưng Mỹ	17	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	18/7	x	8/7	x	17/6	27/6	28/7
	Trà Vinh	28	12/5	22/5	8/6	29/5	5/6	25/6	12/6	13/6	20/5	22/5	18/6
	Bến Trại	10	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ	KXĐ
	Hương Mỹ	25	KSL	KSL	KSL	25/6	6/6	26/6	6/7	x	5/6	20/6	13/7
	Vàm Thơm	41	N	N	N	N	17/5	N	N	N	N	N	N

Bảng 3. Thống kê số giờ có xuất hiện trong những ngày mặn

Sông	Trạm	Khoảng cách (km)	Năm 2000	Năm 2001	Năm 2002	Năm 2003	Năm 2004	Năm 2005	Năm 2006	Năm 2007	Năm 2008	Năm 2009	Năm 2010
Hàm Luông	An Thuận	10	KSL	4	8	2	0	38	6	0	0	4	0
	Sơn Độc	20	KSL	0	0	268	166	338	272	52	258	616	102
	Mỹ Hóa	45	KSL	KSL	KSL	KSL	354	238	KSL	KSL	KSL	KSL	KSL
Cổ Chiên	Hưng Mỹ	17	0	0	0	192	296	0	276	16	436	248	140
	Trà Vinh	28	1054	382	254	928	300	74	369	248	480	756	458
	Bến Trại	10	KSL	36	14	6	0	44	0	0	32	70	0
	Hương Mỹ	25	KSL	KSL	KSL	162	180	106	231	0	186	594	186
	Vàm Thơm	41	N	N	N	N	512	N	N	N	N	N	N

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

c. *Xâm nhập mặn và xuất hiện nước ngọt theo kết quả tính toán từ mô hình*

Sử dụng mô hình MIKE 11 để đánh giá khả năng xuất hiện ngọt trên các sông Hàm Luông, Cổ Chiên trong điều kiện hiện tại và tương lai dưới tác động của NBD do BĐKH. Sơ đồ thủy lực được sử dụng là sơ đồ quen thuộc đã áp dụng toàn vùng Đồng bằng sông Cửu Long trong nhiều nghiên cứu gần đây [1, 5]. Sơ đồ có bổ sung tài liệu địa hình mới nhất của sông Cổ Chiên theo tài liệu đo đạc năm 2012. Năm tính toán được chọn là năm 2005, năm có chế độ mặn khắc nghiệt nhất trong chuỗi số liệu quan trắc được. Để đánh giá diễn biến trong tương lai chúng tôi tính toán cho trường hợp NBD 50cm, với điều kiện chế độ nước đến thượng lưu như năm 2005.

- Hiện trạng năm 2005: Trên các bảng 4 và 5 trình bày kết quả tính toán độ mặn nhỏ nhất dọc sông Hàm Luông và sông Cổ Chiên. Kết quả cho thấy giới hạn nước ngọt luôn xuất hiện trên sông Cổ Chiên năm cao hơn trạm Trà Vinh khoảng 5 km (gần tới phà Cổ Chiên). Trên sông Hàm Luông ranh giới này khoảng 49 km (cao hơn Mỹ Hóa khoảng 3 km). Ranh giới có ngọt trên sông Cổ Chiên theo các tháng 2, 3 và 4 lần lượt là 27, 27 và 30 km. Trên sông Hàm Luông ranh giới này nằm sâu hơn với các giá trị lần lượt là 41, 45 và 45 km.

Nhìn chung, trên địa bàn huyện Thanh Phú thời gian xuất hiện nước ngọt trong mùa khô là không lớn. Thời gian xuất hiện ngọt chủ yếu ở phía sông Cổ Chiên, phía sông Hàm Luông thời gian xuất hiện ngọt ít hơn nhiều.

Bảng 4. Các đặc trưng độ mặn ‰ dọc sông Cổ Chiên năm 2005

Khoảng cách (km)	Tháng 2			Tháng 3			Tháng 4			Tháng 5			
	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	
-	4,28	3,79	13,30	11,04	10,23	10,14	9,33	9,03	8,00	8,34	5,30	7,28	Bến Trại
17,00	0,44	0,99	2,80	2,54	1,52	2,25	1,25	1,44	2,16	1,83	1,39	1,34	Hưng Mỹ
19,25	0,25	0,60	1,83	1,65	0,89	1,32	0,72	0,85	1,39	1,14	0,91	0,85	
23,00	0,12	0,18	0,97	0,81	0,36	0,62	0,33	0,37	0,73	0,56	0,47	0,43	
23,50	0,08	0,10	0,71	0,55	0,24	0,45	0,28	0,25	0,57	0,44	0,35	0,35	
24,08	0,08	0,10	0,71	0,55	0,24	0,45	0,26	0,25	0,57	0,44	0,35	0,35	Hương Mỹ
25,25	0,07	0,07	0,50	0,40	0,18	0,37	0,20	0,20	0,48	0,37	0,29	0,30	Trà Vinh
26,42	0,05	0,05	0,37	0,30	0,14	0,30	0,16	0,17	0,39	0,31	0,24	0,25	
27,00	0,05	0,04	0,32	0,26	0,12	0,27	0,14	0,15	0,35	0,28	0,21	0,23	
27,75	0,04	0,03	0,28	0,23	0,11	0,24	0,13	0,14	0,31	0,26	0,19	0,21	
30,00	0,03	0,02	0,24	0,20	0,09	0,20	0,09	0,10	0,26	0,21	0,16	0,17	
41,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,01	0,04	0,01	0,01	0,05	0,04	0,02	0,02	

Bảng 5. Các đặc trưng độ mặn ‰ dọc sông Hàm Luông năm 2005

Khoảng cách (km)	Tháng 2			Tháng 3			Tháng 4			Tháng 5			Ghi chú
	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	
-	12,02	8,88	13,63	11,17	14,05	14,51	13,78	14,67	12,97	12,38	9,93	9,90	
10,17	7,59	6,83	11,20	9,72	12,45	13,92	12,23	12,76	10,28	9,57	8,99	8,89	An Thuận
20,70	4,05	3,87	7,87	6,68	8,18	9,38	8,57	8,11	5,69	5,62	5,44	5,98	Sơn Đốc
34,15	0,49	0,20	1,54	1,05	1,15	1,22	1,31	0,80	0,52	0,54	0,59	1,03	
36,75	0,18	0,09	0,76	0,49	0,68	0,77	0,77	0,49	0,38	0,35	0,34	0,68	
39,35	0,09	0,06	0,51	0,32	0,45	0,58	0,59	0,37	0,21	0,20	0,24	0,47	
40,50	0,04	0,04	0,33	0,18	0,33	0,42	0,39	0,25	0,16	0,14	0,14	0,32	
41,25	0,04	0,04	0,30	0,15	0,30	0,38	0,36	0,23	0,14	0,12	0,13	0,29	
42,75	0,03	0,03	0,22	0,11	0,24	0,32	0,32	0,21	0,14	0,11	0,11	0,24	
45,75	0,02	0,03	0,17	0,09	0,18	0,30	0,30	0,20	0,13	0,10	0,11	0,20	Mỹ Hóa
49,63	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,06	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	
50,88	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,05	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	

- Hiện trạng năm 2005 có bổ sung NBD 50 cm: Trên các bảng 6 và 7 trình bày kết quả tính toán độ mặn nhỏ nhất dọc sông Hàm Luông và sông Cổ Chiên theo kịch bản NBD 50 cm. Kết quả cho thấy giới hạn nước ngọt luôn xuất hiện trên sông Cổ Chiên tăng thêm khoảng 10 km. Trên sông Hàm Luông ranh giới này tăng thêm khoảng 4 km (cao

hơn Mỹ Hóa khoảng 7 km). Ranh giới có ngọt trên sông Cổ Chiên theo các tháng 2, 3 và 4 lần lượt là 37, 30 và 36 km. Trên sông Hàm Luông ranh giới này nằm sâu hơn các giá trị lần lượt là 41, 52 và 45 km. Nhìn chung, khả năng xuất hiện nước ngọt trong mùa kiệt theo kịch bản NBD 50 cm hầu như không xảy ra trong mùa khô.

Bảng 6. Các đặc trưng độ mặn ‰ dọc sông Cổ Chiên năm 2005 có bổ sung kịch bản NBD 50 cm

Khoảng cách (km)	Tháng 2			Tháng 3			Tháng 4			Tháng 5		
	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối
-	4,42	3,84	13,49	11,24	10,33	10,15	9,35	9,07	8,02	8,45	5,35	7,43
17,00	0,52	1,02	2,95	2,48	1,43	2,13	1,20	1,51	2,10	1,90	1,47	1,46
24,08	0,31	0,40	0,89	0,53	0,35	0,42	0,45	0,57	0,66	0,76	0,40	0,40
25,25	0,28	0,39	0,89	0,39	0,33	0,35	0,45	0,50	0,57	0,70	0,33	0,35
28,50	0,26	0,35	0,79	0,25	0,27	0,26	0,32	0,41	0,42	0,58	0,28	0,24
29,25	0,26	0,32	0,77	0,21	0,20	0,26	0,29	0,39	0,39	0,55	0,27	0,22
30,00	0,24	0,29	0,75	0,18	0,18	0,22	0,28	0,38	0,35	0,52	0,25	0,19
33,18	0,12	0,23	0,69	0,10	0,04	0,14	0,22	0,29	0,27	0,39	0,12	0,12
35,25	0,04	0,21	0,65	0,09	0,04	0,12	0,06	0,26	0,26	0,32	0,11	0,11
36,00	0,02	0,21	0,64	0,09	0,04	0,12	0,05	0,25	0,24	0,31	0,10	0,11
37,13	0,01	0,11	0,61	0,07	0,03	0,09	0,04	0,25	0,18	0,22	0,08	0,09
41,00	0,00	0,00	0,23	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,05	0,04	0,02	0,02

Bảng 7. Các đặc trưng độ mặn ‰ dọc sông Hàm Luông năm 2005 có bổ sung kịch bản NBD 50 cm

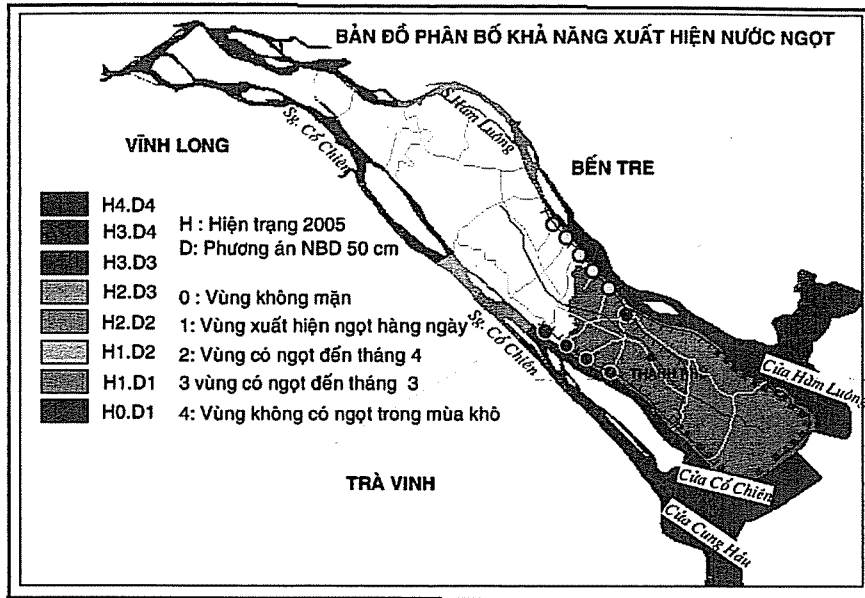
Khoảng cách (km)	Tháng 2			Tháng 3			Tháng 4			Tháng 5		
	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối
-	12,07	8,83	13,60	11,09	13,92	14,36	13,68	14,55	12,83	12,22	9,91	9,87
10,17	7,58	6,64	11,04	9,51	12,22	13,66	11,91	12,45	10,04	9,36	8,95	8,83
20,10	4,07	3,72	7,70	6,44	7,81	8,83	8,06	7,70	5,40	5,37	5,15	5,80
33,50	0,56	0,23	1,51	1,00	1,15	1,24	1,31	0,93	0,61	0,57	0,63	1,00
36,10	0,21	0,12	0,84	0,52	0,71	0,86	0,88	0,65	0,48	0,40	0,42	0,74
39,35	0,09	0,09	0,51	0,31	0,44	0,65	0,71	0,53	0,29	0,23	0,26	0,49
41,25	0,04	0,06	0,31	0,16	0,32	0,52	0,57	0,38	0,23	0,16	0,19	0,32
43,50	0,03	0,05	0,23	0,12	0,27	0,49	0,56	0,37	0,21	0,14	0,18	0,28
44,25	0,03	0,05	0,20	0,12	0,25	0,48	0,56	0,37	0,21	0,14	0,18	0,26
45,00	0,03	0,05	0,18	0,11	0,23	0,43	0,55	0,37	0,21	0,14	0,18	0,26
49,00	0,00	0,01	0,04	0,01	0,03	0,34	0,29	0,13	0,02	0,01	0,06	0,03
52,00	-	0,01	0,00	0,00	0,01	0,29	0,25	0,07	0,01	0,00	0,01	0,01
53,50	-	0,00	0,00	0,00	0,01	0,17	0,14	0,06	0,01	0,00	0,01	0,01
63,60	-	-	0,00	0,00	0,01	0,07	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

d. Xây dựng sơ đồ đánh giá khả năng xuất hiện nước ngọt trên sông chính

Sơ đồ phân bố khả năng xuất hiện ngọt trên sông chính được xây dựng bằng phương pháp chồng xếp sơ đồ đơn tính, gồm sơ đồ ngọt 2005 và sơ đồ ngọt NBD 50 cm. Hình 2 trình bày sơ đồ đánh giá khả năng xuất hiện nước ngọt, trong đó trên các sông chính

được chia thành 8 vùng với từng khả năng xuất hiện nước ngọt khác nhau.

Nhìn chung trên địa bàn huyện Thạnh Phú rất khó khăn trong vấn đề khai thác nước ngọt trên sông chính. Phạm vi có thể khai thác là từ xã Bình Thạnh trở lên, tuy nhiên trong trường hợp NBD 50 cm thì khu vực này cũng không khai thác được trong mùa khô.



Hình 2. Sơ đồ đánh giá khả năng xuất hiện nước ngọt trên sông chính

3.2. Giải pháp xây dựng hồ chứa tích trữ nước ngọt

a. Những vấn đề chung

Để có thể khai thác nguồn nước ngọt trên sông chính, cần phải có hồ chứa để sử dụng trong thời gian không có nước ngọt. Dung tích hồ chứa phụ thuộc vào nhu cầu dung nước, vị trí cửa lấy nước và thời gian có thể lấy nước. Hồ chứa có thể được đào mới hoặc tận dụng các vùng đất ngập nước tự nhiên hoặc nhân tạo nằm gần với nguồn cung cấp nước ngọt [2, 4]. Các hồ chứa điều tiết nguồn nước ngọt, cung cấp cho các đối tượng phi nông nghiệp có một số đặc điểm như sau:

- Để đáp ứng yêu cầu dùng nước sinh hoạt nên nguồn nước hồ phải đảm bảo sạch. Cần phải có giải pháp cách ly nguồn nước hồ khỏi các nguồn nước khác như nước mặt, nước ngầm có chất lượng không đảm bảo. Hồ nước có nhiều ngăn để dễ dàng kiểm soát ô nhiễm và xử lý thô

- Khả năng xuất hiện nước ngọt biến động nhiều theo thời gian và không gian. Cần cân nhắc giải pháp lựa chọn vị trí và dung tích hồ. Khi hồ đặt cao về phía thượng lưu thì dung tích yêu cầu bé, nhưng phải thêm chi phí chuyển nước xuống hạ lưu và ngược lại. Giải pháp xây dựng một hệ thống liên hoàn và điều tiết bổ sung được đề nghị trong

trường hợp không tận dụng được các vùng đất ngập nước đáp ứng đủ yêu cầu xây dựng hồ chứa đảm bảo cung cấp nước.

- Thời gian sử dụng hết nguồn nước trong hồ ngắn, chỉ một số ngày trong mùa kiệt tùy vào vị trí khai thác. Do đó có thể tận dụng các dung tích tạm thời như: kênh rạch không sử dụng trong thời đoạn ngắn; các mô hình canh tác ngập nước; các khu rừng sinh thái ngọt (rừng tràm),...

b. Đất ngập nước ven huyện Thạnh Phú và khả năng sử dụng

Trên địa bàn huyện Thạnh Phú các vùng đất ngập nước dạng bồn trũng chiếm diện tích không lớn, quy mô nhỏ khó lợi dụng để xây dựng hồ điều tiết. Hệ thống đề xuất sử dụng từ sông Cỏ Chát huyện Mỏ Cày xuống tới An Thuận là giới hạn cuối cùng có thể khai thác ngọt. Đối với các khu vực ven biển còn lại cần phải có hệ thống chuyển nước từ vùng trên xuống.

Hệ thống hoạt động theo nguyên tắc điều tiết bổ sung, các hồ được nối thông với nhau bằng hệ thống đường ống và trạm bơm. Dung tích hồ đảm bảo cấp nước trong những năm nhiều nước; trong những năm nguồn nước ít hơn sử dụng biện pháp điều tiết bổ sung bằng cách chuyển nước từ các vùng trên xuống.

Để xây dựng hồ điều tiết cho thị trấn Thạnh Phú, đề xuất sử dụng đoạn sông thuộc xã Bình Thạnh, cách thị trấn 3 km, để xây dựng nhà máy xử lý nước. Khu vực này là một đoạn sông cũ đã bị ngăn lại bởi hệ thống ngọt hóa Thạnh Phú. Diện tích mặt nước khoảng 9 ha. Dung tích hữu ích có thể cải tạo tại đây có thể đạt 270 – 450,000 m³.

c. Đoạn sông ven cù lao Thành Long và khả năng cải tạo thành hồ chứa

Bắt đầu từ khu vực phả Cổ Chiên có hệ thống cù lao Thành Long, đoạn lạch sông khu vực này có chiều dài khoảng 6,5 km, độ rộng 180-250 m, độ sâu trung bình -7,0 m, diện tích mặt nước khoảng 136 ha, dung tích ước tính của đoạn sông khoảng 10 triệu m³. Đây là một vị trí rất thích hợp cho việc cải tạo thành hồ chứa nước ngọt phục vụ cấp nước sinh hoạt cho vùng cù lao Minh khu vực từ Mỏ Cày xuống biển. Tại vị trí này thời gian không có ngọt lâu nhất kéo dài khoảng 30 ngày (theo tài liệu tính toán thủy lực năm 2005). Trong trường hợp NBD 50 cm thời gian không có ngọt ở đây khoảng 50 ngày. Theo ước tính, nếu cải tạo đoạn sông này làm hồ chứa nước ngọt thì có thể cung cấp lưu lượng 2,000,000 m³/ngày.

4. Kết luận

Có sự xuất hiện của nước ngọt vùng cửa sông

trong mùa mặn và có thể khai thác. Trong năm kiệt nhất, ranh giới luôn ngọt của sông Hàm Luông 45 km, sông Cổ Chiên là 30 km. Trong trường hợp NBD, sông Cổ Chiên vào sâu 37 km, sông Hàm Luông và 52 km. Trên cơ sở tính toán sự xuất hiện nước ngọt theo các thời kỳ trong trường hợp hiện trạng 2005 và NBD 50 cm, đã xây dựng sơ đồ đánh giá khả năng xuất hiện nước ngọt trên sông. Đây là cơ sở để quyết định khai thác nguồn nước ngọt trên sông phục vụ cho các đối tượng dùng nước phi nông nghiệp.

Đất ngập nước dạng bồn trũng ở Thạnh Phú không có nhiều, không có những khu vực đủ lớn để có thể xây dựng hồ chứa nước ngọt. Nên sử dụng những hệ kênh rạch, đặc biệt là những kênh rạch không tham gia nhiều vào hệ thống dòng chảy để cải tạo thành hồ chứa nước. Có hai vùng đất quan trọng có thể khai thác nước ngọt là: (1) đoạn sông cũ tại xã Bình Thạnh với diện tích mặt nước khoảng 9 ha có thể cải tạo thành hồ chứa nước cho thị trấn Thạnh Phú; (2) đoạn ven sông cù lao Thành Long có thể sử dụng vào kế hoạch cấp nước cho toàn bộ cù lao Minh. Để những đề xuất đó đảm bảo tính khả thi và khả dụng cần có những nghiên cứu sâu hơn về mặt kỹ thuật xây dựng cũng như đánh giá các chỉ tiêu kinh tế.

Lời cảm ơn: Các tác giả trân trọng cảm ơn Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và Ủy ban nhân dân tỉnh Bến Tre đã cấp kinh phí thực hiện đề tài cấp Viện hợp tác với địa phương “Nghiên cứu, đánh giá tác động BĐKH và NBD đến sạt lở bờ biển, tài nguyên nước và sản xuất nông nghiệp. Đề xuất các giải pháp và mô hình thích ứng trên địa bàn huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre”. VAST. NDP. 09/12-13.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Sinh Huy (2011), *Chế độ nước Đồng bằng sông Cửu Long và những biến động do biến đổi khí hậu – nước biển dâng*, Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 325 tr.
2. Lê Sâm, Nguyễn Văn Lâm, Nguyễn Đình Vương (2007), *Hồ sinh thái ở Đồng bằng sông Cửu Long và miền Trung*, Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 211 tr.
3. Lê Sâm (2003), *Xâm nhập mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long*, Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 422 tr.
4. Patrik J. Dugan (1990), *Bảo vệ đất ngập nước - Tổng quan các vấn đề hiện tại và hành động cần thiết*, người dịch Nguyễn Khắc Kinh, Nhà xuất bản Hà Nội, 105 tr.
5. Đặng Hòa Vinh, Phạm Thị Bích Thực (2012), *Nước mặn trên sông Cổ Chiên và giải pháp khai thác nước ngọt phục vụ cung cấp nước sinh hoạt cho Thành phố Trà Vinh*, Tạp chí Các Khoa học về Trái đất, số 3, tr. 47 – 53.
6. Viện Quy hoạch Thủy lợi Nam Bộ (2012), *Quy hoạch tổng thể thủy lợi Đồng bằng sông Cửu Long trong điều kiện biến đổi khí hậu - nước biển dâng*.

KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM XÓI MÒN ĐẤT TẠI TRẠM MÔI TRƯỜNG HỒ CHỨA HÒA BÌNH

TS. Nguyễn Kiên Dũng

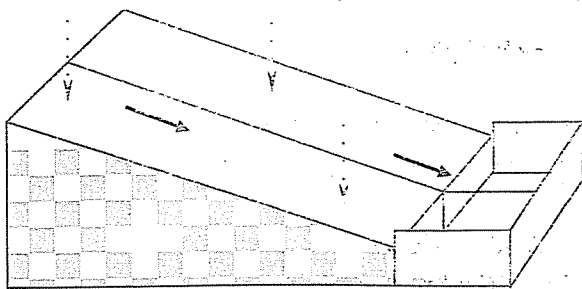
Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ khí tượng thủy văn và môi trường

Để nghiên cứu quá trình xói mòn đất và sự hình thành bùn cát trong các sông suối trên lưu vực sông Đà, Viện Khí tượng Thủy văn, nay là Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, đã tiến hành thực nghiệm xói mòn đất tại Trạm Môi trường hồ chứa Hòa Bình từ năm 1998. Trên cơ sở phân tích số liệu thực nghiệm, bài báo này tổng kết công tác thực nghiệm, tình hình xói mòn đất, mối quan hệ giữa độ dốc sườn, thảm thực vật và mưa đến lượng đất bị xói tại Trạm Môi trường hồ chứa Hòa Bình; qua đó, đưa ra những kiến nghị nhằm nâng cao độ chính xác và khả năng ứng dụng thực tế của các kết quả thực nghiệm.

1. Hệ thống bãi thực nghiệm xói mòn đất và công tác thực nghiệm xói mòn đất tại Trạm Môi trường hồ chứa Hòa Bình

1.1. Hệ thống bãi thực nghiệm xói mòn đất

Hệ thống bãi thực nghiệm xói mòn đất tại Trạm Môi trường hồ chứa Hòa Bình được xây dựng trong năm 1997, gồm 4 cặp bãi có độ dốc khác nhau là: 15%, 10%, 7% và 5%; tương ứng với mỗi độ dốc có hai bãi, diện tích mỗi bãi là 55 m² (2,5 m x 22,0 m), một bãi để thảm phủ tự nhiên, bãi kia trồng một loại cây tương đối phổ biến trên lưu vực. Bãi có độ dốc 15% được trồng chè, bãi có độ dốc 10% được trồng sắn, bãi có độ dốc 7% được trồng ngô và bãi có độ dốc 5% được trồng đậu. Mỗi bãi có tường bao quanh để đảm bảo thu toàn bộ lượng nước mưa tập trung vào 2 bể, một bể chứa nước chảy tràn trên mặt, một bể chứa lượng nước chảy sát mặt. Các bể hứng nước mặt có tấm chắn bùn cát để xác định lượng xói từ bãi dốc xuống và thành phần hạt tương ứng với mỗi trận mưa (hình 1). Ngoài ra, dọc theo mỗi bãi, cứ cách 2 m lại bố trí một mặt cắt ngang với các điểm đo địa hình cách nhau 20 cm.



Hình 1. Sơ đồ một cặp bãi thực nghiệm xói mòn

1.2. Thực nghiệm xói mòn đất

Công tác thực nghiệm xói mòn đất tại Trạm Môi trường hồ chứa Hòa Bình được tiến hành từ 1998 theo hai phương pháp: bể hứng và đóng cọc.

Phương pháp bể hứng được triển khai cho từng trận mưa trong mùa mưa (4 - 10); các yếu tố đo đạc gồm: thời gian bắt đầu và kết thúc mưa, thời gian bắt đầu và kết thúc dòng chảy vào bể, lượng và cường độ mưa, lượng dòng chảy sinh ra từ trận mưa, lượng đất bị xói mòn,...

Lượng dòng chảy sinh ra từ trận mưa được tính như sau:

$$V_n = S_b H_b \quad (1)$$

Trong đó: V_n là lượng dòng chảy sinh ra từ trận mưa [m³]; S_b là diện tích đáy bể [m²]; H_b là mức nước trong bể khi kết thúc quá trình dòng chảy vào bể [m].

Nếu bể đo sập tràn mà mưa lớn vẫn tiếp tục, thì bơm tháo nước ra khỏi bể, đọc mực nước và lấy mẫu bùn cát lơ lửng trong bể lúc bắt đầu và kết thúc tháo nước.

Trong trường hợp này, lượng dòng chảy được tính theo công thức:

$$V_n = S_b [H_b + (H_c - H_d)] \quad (2)$$

Trong đó: H_d , H_c là mức nước trong bể tại thời điểm đầu và cuối quá trình tháo [m].

Lượng đất bị xói mòn được tính như sau:

$$A = A_L + A_D \quad (3)$$

$$A_L = 10 \frac{C_L V_n}{55} P_L \quad (4)$$

$$A_D = 10 \frac{M_D}{55} P_D \quad (5)$$

Trong đó: A là tổng lượng đất bị xói mòn từ một bãi thực nghiệm [tấn/ha], A_L , A_D là lượng đất xói tồn tại dưới dạng lơ lửng và di đáy [tấn/ha], C_L là nồng độ bùn cát lơ lửng trong bể [kg/m³], M_D là lượng bùn đất còn lại trong bể sau khi đã tháo cạn nước [kg], ρ_L , ρ_D là khối lượng riêng khô của bùn cát lơ lửng và di đáy [kg/m³].

2. Kết quả thực nghiệm xói mòn đất tại Trạm Môi trường hồ chứa Hòa Bình

Các kết quả đo đạc trên các bãi tại Trạm Môi trường hồ chứa Hòa Bình cho thấy tình trạng mất đất do xói mòn xảy ra khá nghiêm trọng. Trung bình thời kỳ 1998-2001, hàng năm lượng xói mòn trên đất canh tác khoảng 39,1 tấn/ha, trên đất tự nhiên là 11,6 tấn/ha. Đối với đất canh tác, xói mòn mạnh nhất xảy ra trên bãi trồng chè có độ dốc lớn nhất (S = 15%), tiếp theo là đất trồng sắn (S = 10%), ngô (S = 7%), đậu (S = 5%). Lượng đất bị xói

trên đất trồng chè gấp 190 lần lượng đất bị xói trên đất trồng đậu, trong khi lượng đất bị xói trên đất trồng sắn chỉ gấp 1,5 lần lượng đất bị xói trên đất trồng ngô. Đối với đất tự nhiên, trừ bãi dốc 10% cặp với bãi trồng sắn bị xói mòn mạnh nhất: 28,6 tấn/ha.năm, các bãi khác có lượng xói mòn không lớn lắm, dao động trong khoảng 5,62-6,22 tấn/ha.năm (bảng 1).

Lượng đất bị xói mòn biến động mạnh qua các năm. Đối với đất canh tác, năm xói lớn nhất có thể gấp 2-25 lần năm xói ít nhất. Ví dụ, bãi trồng sắn độ dốc 7%, năm 1998 xói ít nhất: 0,27 tấn/ha, ngay năm tiếp theo (1998) xói lớn nhất: 19,5 tấn/ha. Đối với đất tự nhiên, năm xói lớn nhất có thể gấp 36-247 lần năm xói ít nhất. Ví dụ, bãi tự nhiên với bãi trồng sắn có độ dốc 10%, năm 1998 xói ít nhất: 0,30 tấn/ha, năm 2000 xói lớn nhất: 73,0 tấn/ha (bảng 1).

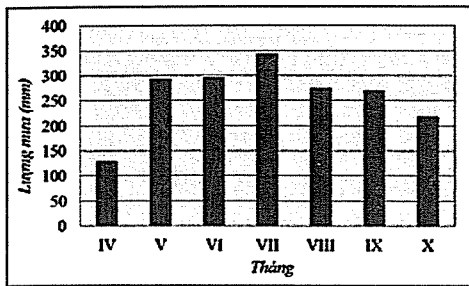
Bảng 1. Lượng đất (tấn/ha) bị xói mòn hàng năm tại các bãi thực nghiệm thời kỳ 1998-2001

Bãi \ Năm	S = 15%		S = 10%		S = 7%		S = 5%	
	TN	Chè	TN	Sắn	TN	Ngô	TN	Đậu
1998	0,51	86,84	0,30	2,38	0,27	5,50	0,38	0,92
1999	18,7	183,5	33,2	1,49	19,5	0,92	8,41	0,95
2000	3,34	244,1	73,0	37,7	0,95	17,6	13,7	0,55
2001	2,37	23,55	7,76	8,58	1,77	9,86	0,82	0,42
T/bình	6,22	134,5	28,6	12,5	5,62	8,46	5,83	0,71

Ghi chú: S: Độ dốc bãi, TN: Bãi tự nhiên không canh tác

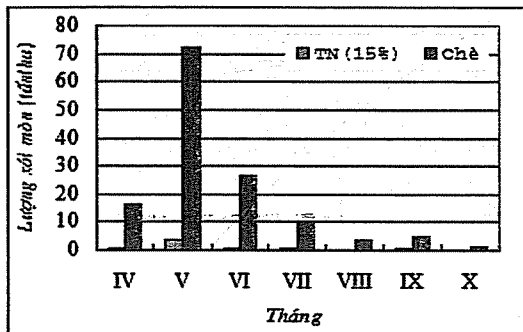
Bảng 2. Lượng mưa (mm) các tháng mùa mưa tại các bãi thực nghiệm thời kỳ 1998-2001

Tháng	Năm				Trung bình
	1998	1999	2000	2001	
4	50,7	259	183	21,4	129
5	143	352	452	229	294
6	353	310	147	376	296
7	259	187	233	593	343
8	177	258	140	525	275
9	245	187	375	276	271
10	222	188	184	280	218

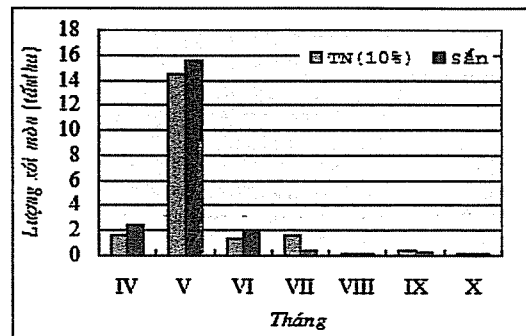


Hình 2. Lượng mưa tháng trung bình thời kì 1998-2001 tại bãi thực nghiệm xói mòn

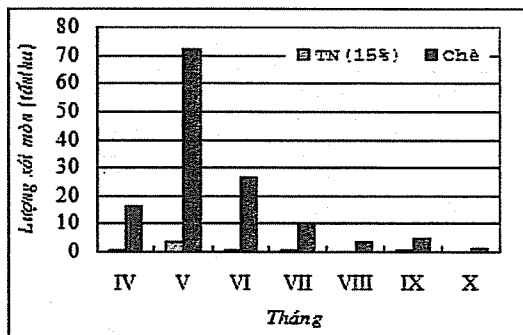
Trung bình trong thời kì 1998-2001, lượng mưa tháng 5 chỉ chiếm 17% tổng lượng mưa năm nhưng lại là tháng có lượng đất bị xói nhiều nhất, chiếm 55- 65% tổng lượng xói mòn cả năm; lượng mưa 4 tháng (5-8) chiếm 61% tổng lượng mưa năm, trong khi đó lượng đất bị xói trong 4 tháng này chiếm đến 92- 95% tổng lượng xói mòn năm (hình 2, 3a, 3b, 3c, 3d).



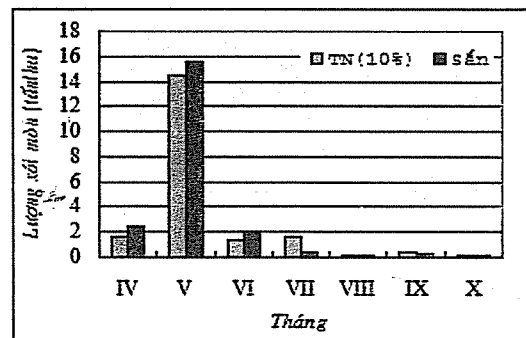
a)



b)



c)

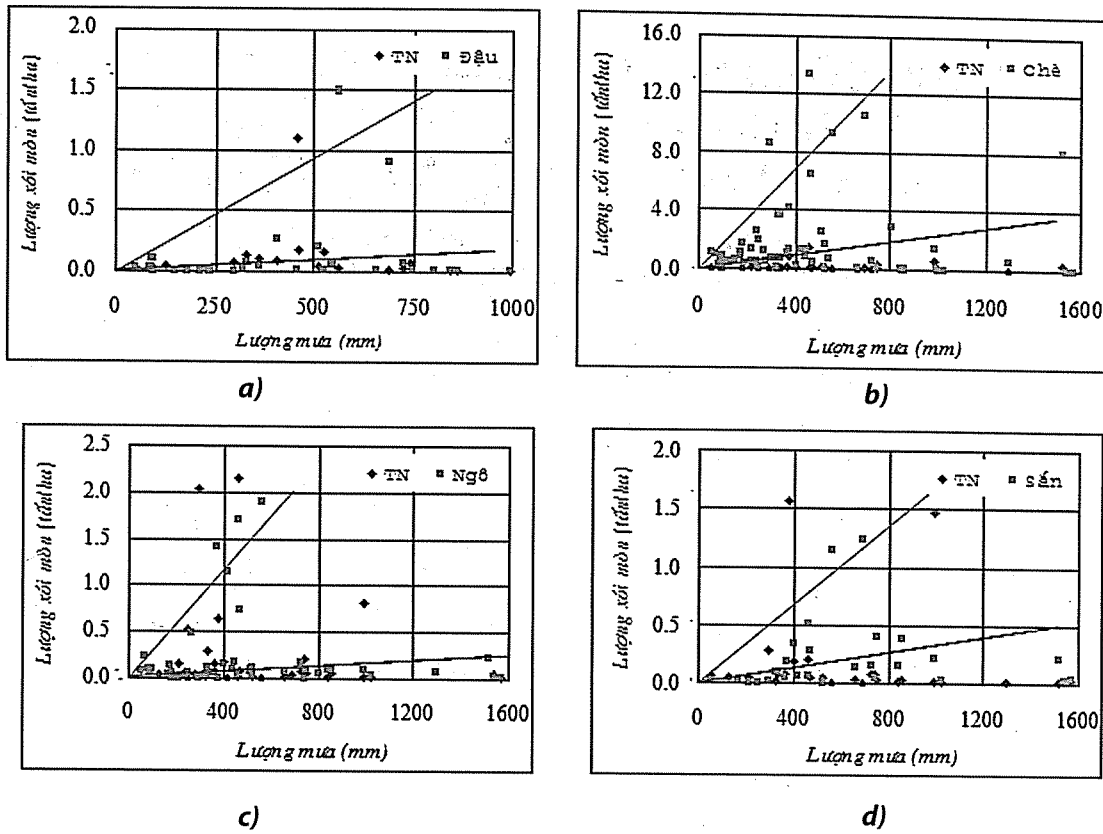


d)

Hình 3. Lượng xói mòn trên các cặp bãi 15% (a), 10% (b), 7% (c), 5% (d)

Quan hệ giữa lượng mưa trận và xói mòn trận không chặt chẽ, song cũng thể hiện được xu thế ảnh hưởng của mưa đến xói mòn (hình 4a, 4b, 3c, 3d). Nói chung, đối với mỗi cặp bãi đều tồn tại 2 nhóm điểm quan hệ. Nhóm thứ nhất gồm các điểm quan hệ trong đó lượng mưa không lớn nhưng lượng đất bị xói rất cao; thường là những trận mưa đầu mùa xảy ra trong các tháng 4, 5, 6. Trận mưa ngày 26/5/1999 và ngày 9/5/2000 có lượng mưa lần lượt là 460 mm và 690 mm nhưng đã cho lượng xói mòn tương ứng là 13,4

tấn/ha và 10,5 tấn/ha trên bãi trồng chè. Nhóm thứ hai gồm các điểm quan hệ trong đó lượng mưa lớn nhưng lượng đất bị xói mòn rất thấp; thường là những trận mưa cuối mùa. Các trận mưa xảy ra trong tháng 8, 9, 10 năm 2001 có lượng mưa từ 526 - 1572 mm nhưng chỉ cho lượng xói mòn trên hầu hết các bãi khoảng 0,01 - 0,06 tấn/ha, cao nhất là 1,15 tấn/ha (bãi trồng chè). Có thể vào cuối mùa mưa, tán cây phát triển mạnh nhất, bề mặt đất chặt hơn nên lượng xói mòn giảm đi đáng kể.



Hình 4. Quan hệ giữa lượng mưa trận và lượng xói mòn trận trên các cặp bãi 15% (a), 10% (b), 7% (c), 5% (d)

3. Kết luận và kiến nghị

Kết quả đo đạc tại Trạm Môi trường hồ chứa Hòa Bình chứng tỏ rằng khu vực này bị xói mòn khá nghiêm trọng, đất canh tác bị xói mòn mạnh hơn đất tự nhiên, lượng xói mòn tỷ lệ thuận với độ dốc thửa ruộng, xói mòn lớn nhất thường xuất hiện vào tháng V và chiếm 55-65% lượng xói mòn cả năm, quan hệ giữa lượng mưa trận và xói mòn trận không chặt chẽ nhưng thể hiện xu thế ảnh hưởng của mưa đến xói mòn.

Chè, sắn, ngô và đậu là 4 loại cây trồng tương đối phổ biến trên lưu vực sông Đà. Độ che phủ của tán lá có tác dụng lớn làm giảm lượng xói mòn. Độ che phủ của tán lá phụ thuộc vào quá trình sinh

trưởng của cây trồng. Vì vậy, để đánh giá ảnh hưởng của độ che phủ, trong quá trình thực nghiệm cần ghi rõ các thời điểm làm đất, gieo hạt, sự phát triển của cây trồng.

Bùn cát trong sông là kết quả trực tiếp của quá trình xói mòn đất trên lưu vực. Tuy nhiên, chỉ một phần lượng vật chất bị xói mòn trên sườn dốc được gia nhập để trở thành bùn cát trong sông, phần lớn được tích tụ ở các bồn trũng trên lưu vực. Vì vậy, để nghiên cứu hệ số phân rải bùn cát - SDR (Sediment Delivery Ratio), cần phải triển khai thực nghiệm xói mòn đất và bùn cát ở các lưu vực nhỏ có diện tích khoảng 15-30 km².

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Kiên Dũng (1999), Các phương pháp tính toán xói mòn đất và khả năng thực nghiệm xói mòn đất tại Trạm môi trường hồ chứa Hòa Bình, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở Viện Khí tượng Thủy văn, Hà Nội.
2. Trạm môi trường hồ chứa Hòa Bình (1998-2001), Tập số liệu thực nghiệm xói mòn đất năm 1998, 1999, 2000, 2001, Viện Khí tượng Thủy văn, Hà Nội.

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SCADA THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT HIỆN TRẠNG HOẠT ĐỘNG CỦA MẠNG LƯỚI TRẠM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN Ở VIỆT NAM

TS. Nguyễn Kiên Dũng, TS. Lương Tuấn Minh và KS. Vũ Trọng Thành

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

Đây là kết quả nghiên cứu của Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ "Nghiên cứu xây dựng giải pháp quản lý mạng lưới các trạm khí tượng thủy văn và hải văn tự động", Bài báo giới thiệu nguyên lý chung việc ứng dụng công nghệ SCADA để thiết kế hệ thống giám sát tự động hiện trạng hoạt động của mạng lưới trạm khí tượng thủy văn của Trung tâm KTTV quốc gia.

1. Mở đầu

Hệ thống thu thập dữ liệu, giám sát và điều khiển (SCADA) được nghiên cứu phát triển mạnh mẽ ở nhiều nước trên thế giới, đặc biệt là các nước có nền khoa học công nghệ tiên tiến. Các hệ thống SCADA đặc thù, diện rộng, hoạt động trong điều kiện, môi trường khắc nghiệt đã trở thành nhu cầu bức thiết trong các lĩnh vực sản xuất, phòng chống thiên tai, bảo vệ môi trường và đảm bảo an ninh quốc phòng,... Với các tính năng ưu việt của công nghệ, tại Việt Nam, nhiều ngành, lĩnh vực đã và đang nghiên cứu, ứng dụng công nghệ SCADA trong hoạt động quản lý, vận hành hệ thống, dây truyền sản xuất với mục tiêu tăng cường khả năng tự động hóa quá trình sản xuất, kinh doanh nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm hàng hóa, cung ứng dịch vụ, giảm thiểu chi phí và hạ giá thành sản phẩm, dịch vụ đồng thời nâng cao khả năng cạnh tranh và đáp ứng nhu cầu, đòi hỏi ngày càng cao của đời sống xã hội.

Ngành Khí tượng Thủy văn (KTTV) có vị trí quan trọng trong sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội, củng cố quốc phòng, an ninh, đặc biệt là trong công tác phòng, tránh và giảm nhẹ thiên tai. Việc nghiên cứu, triển khai ứng dụng công nghệ SCADA thiết kế hệ thống giám sát hiện trạng hoạt động của mạng lưới trạm KTTV là nhiệm vụ cần thiết và cấp bách, phù hợp với chiến lược phát triển Ngành theo hướng hiện đại hoá, trên cơ sở kế thừa và phát huy tối đa nguồn lực hiện có; khai thác triệt để thành tựu khoa học, công nghệ trong nước, đồng thời ứng dụng chọn lọc những thành tựu khoa học công nghệ tiên tiến trên thế giới.

2. Giới thiệu công nghệ SCADA

2.1. Khái niệm về công nghệ SCADA

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) là một hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu nhằm hỗ trợ con người trong quá trình giám sát và điều khiển từ xa. Trong hệ thống SCADA, dữ liệu thời gian thực được thu thập từ các đối tượng để xử lý, biểu diễn, lưu trữ, phân tích và có khả năng điều khiển những đối tượng này. Các hệ thống SCADA hiện đại được phát triển từ hệ thống tự động hoá trước đây, bao gồm hệ thống truyền tin và báo hiệu (Telemetry and Signalling).

Theo quan điểm truyền thống, SCADA là một hệ thống mạng truyền thông và thiết bị có nhiệm vụ thu thập dữ liệu từ các trạm ở xa và truyền về trung tâm điều hành để xử lý; trong hệ thống như vậy, hệ truyền thông và phần cứng đóng vai trò quyết định. Những năm gần đây, nhờ sự tiến bộ vượt bậc của công nghệ thông tin nên trọng tâm của công việc thiết kế xây dựng hệ thống SCADA là lựa chọn công cụ phần mềm thiết kế giao diện và các giải pháp tích hợp hệ thống [2].

2.2. Cấu trúc chung của hệ SCADA

Một hệ thống SCADA cơ bản bao gồm 04 thành phần kỹ thuật (TPKT) sau đây:

- TPKT 1: Trạm thu thập dữ liệu trung gian là các khối thiết bị vào ra đầu cuối từ xa RTU (Remote Terminal Units) hoặc là các khối điều khiển logic khả trình PLC (Programmable Logic Controllers) có chức năng giao tiếp với các thiết bị chấp hành (cảm biến cấp trường, các hộp điều khiển đóng cắt và các van chấp hành,...).

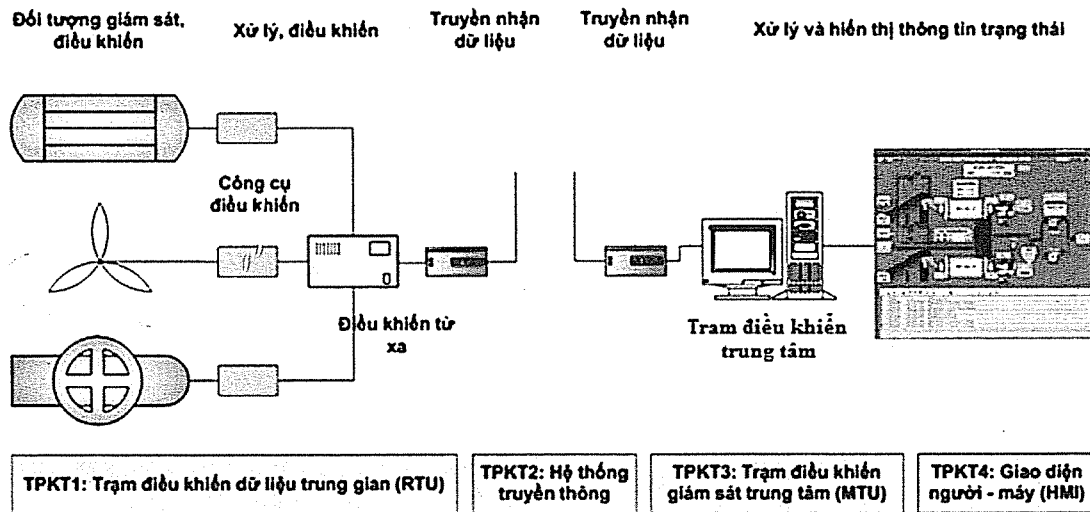
- TPKT 2: Hệ thống truyền thông bao gồm các mạng truyền thông, các thiết bị viễn thông và các thiết bị chuyển đổi dẫn kênh có chức năng truyền dữ liệu cấp trường đến các khối điều khiển và máy chủ.

- TPKT 3: Trạm điều khiển giám sát trung tâm (Central Host Computer Server) là một hay nhiều

máy chủ trung tâm.

- TPKT 4: Giao diện người - máy HMI (Human - Machine Interface) là các thiết bị hiển thị quá trình xử lý dữ liệu để người vận hành giám sát, điều khiển các quá trình hoạt động của hệ thống.

Cấu trúc cơ bản của hệ SCADA được dẫn ra trong hình 1.



Hình 1. Sơ đồ cấu trúc cơ bản của hệ thống SCADA

2.3. Các chức năng của hệ SCADA

Một hệ SCADA có các chức năng cơ bản sau:

- Chức năng giám sát: Giám sát tình trạng hoạt động một cách chính xác từng thời điểm vận hành của toàn bộ hệ thống.

- Chức năng điều khiển: Quá trình thực hiện các thao tác điều khiển từ xa (từ trung tâm điều khiển) phải đảm bảo tuyệt đối chính xác, tin cậy; các thao tác điều khiển được giám sát chặt chẽ về tính liên động phối hợp giữa công cụ điều khiển và các thiết bị liên quan tuân thủ quy trình vận hành của hệ thống.

- Quản lý và lưu trữ dữ liệu: Ghi lại các chuỗi sự kiện, sự cố xảy ra và phát hiện, chẩn đoán sự cố xảy ra trên hệ thống cũng như của các thiết bị; cảnh báo sự cố bằng âm thanh, màu sắc hoặc hiển thị trên màn hình. Tất cả các chức năng trên của hệ thống được bảo mật ở mức cao nhất và tuyệt đối tin cậy.

- Tính năng thời gian thực: SCADA là một hệ thống điều khiển giám sát trên cơ sở thu thập dữ liệu trong thời gian thực, do đó tính năng thời gian

thực của hệ thống là rất cần thiết và quan trọng. Sự hoạt động bình thường của hệ thống trong thời gian thực không chỉ phụ thuộc vào độ chính xác của các kết quả, mà còn phụ thuộc vào thời điểm đưa ra kết quả.

3. Ứng dụng công nghệ SCADA trong một số ngành, lĩnh vực

3.1. Ngành Điện lực

Ngành Điện lực Việt Nam đã triển khai xây dựng hệ thống thu thập dữ liệu, giám sát, điều khiển và quản lý năng lượng theo công nghệ SCADA (SCADA/EMS - Supervisory Control And Data Acquisition/Energy Management System) [1]. Các chức năng của hệ thống SCADA/EMS cụ thể như sau:

- Chức năng giám sát: Thu thập đầy đủ dữ liệu thời gian thực của hệ thống điện (các nhà máy phát điện, hệ thống truyền tải, phân phối điện) phục vụ công tác vận hành (tính toán các chế độ vận hành hệ thống điện, lập lịch huy động, điều tiết điện lực, dự báo phụ tải, kế hoạch bảo dưỡng, sửa chữa) và giám sát an ninh hệ thống điện quốc gia.

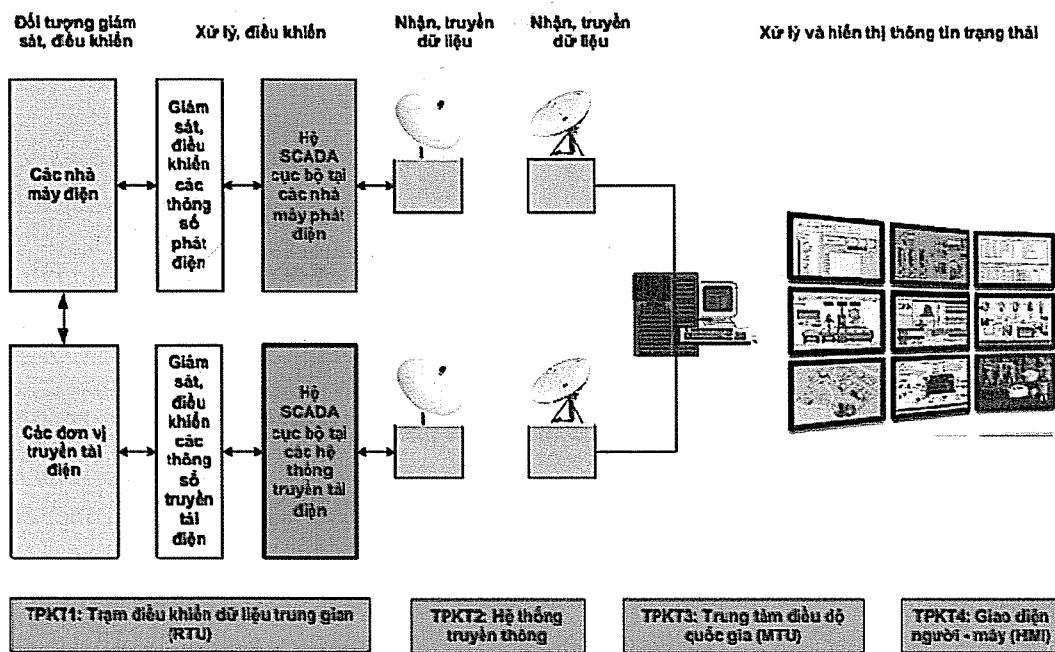
- Chức năng điều khiển: Hỗ trợ hệ thống quản

lý lệnh điều độ DIM thực hiện: (i) Gửi lệnh điều độ tới các nhà máy điện, hệ thống truyền tải, phân phối, điện; (ii) Giám sát việc thực hiện lệnh điều độ và lưu trữ các thông tin về các lệnh điều độ đã gửi.

- Quản lý và lưu trữ dữ liệu: Tích hợp với hệ thống cơ sở dữ liệu của Trung tâm Điều độ hệ thống điện quốc gia, thực hiện lưu trữ, quản lý các số liệu đầu vào, kết quả đầu ra của các hoạt động

vận hành hệ thống điện và thị trường điện.

- Tính năng thời gian thực: Hệ thống SCADA/EMS có thể điều khiển, giám sát và thu thập số liệu trạng thái hoạt động của các thiết bị (của các nhà máy phát điện và hệ thống truyền tải, phân phối điện năng) tại từng thời điểm vận hành của hệ thống điện quốc gia. Sơ đồ hệ thống SCADA/EMS được thể hiện tại hình 2.



Hình 2. Sơ đồ hệ thống SCADA/EMS giám sát, điều khiển lưới điện quốc gia

Một số ưu thế của hệ thống SCADA/EMS:

- Đảm bảo thông tin dữ liệu thời gian thực để điều hành, quản lý, giám sát tập trung toàn bộ hệ thống điện lực quốc gia.

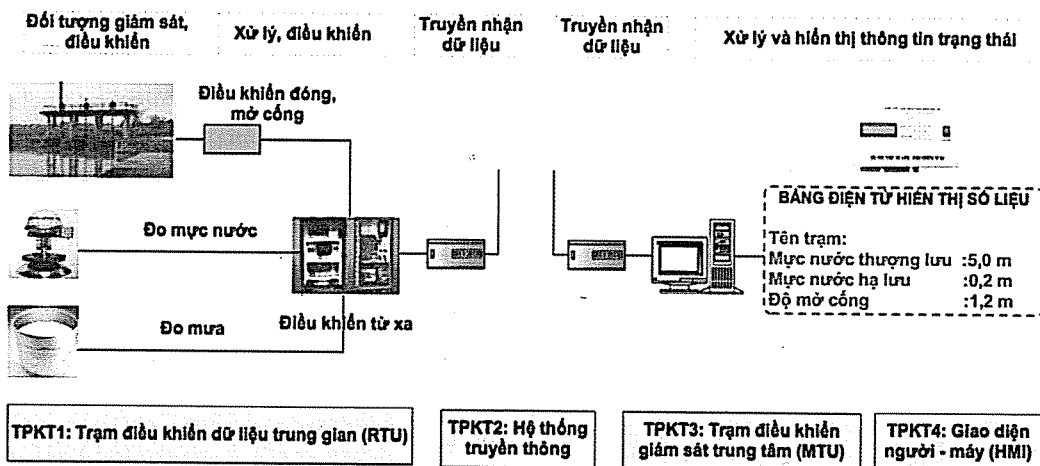
- Tối ưu khả năng vận hành và giám sát chặt chẽ an ninh của hệ thống điện thông qua xử lý dữ liệu thời gian thực và quá khứ của hệ thống.

- Giảm chi phí về vận hành và bảo dưỡng, giảm tần suất sự cố và thời gian xử lý sự cố thông qua mô hình trạm thông minh (Smart Station).

- Giảm tổn thất kỹ thuật và phi kỹ thuật thông qua giám sát, điều khiển hệ số phụ tải, cân bằng pha, giám sát hoạt động của hệ thống đo đếm điện năng, ...

3.2. Ngành Nông nghiệp

Ngành Nông nghiệp đã ứng dụng hệ thống SCADA trong quản lý, điều hành tưới tiêu với mục đích cung cấp thông tin kịp thời về tình trạng phân phối nước trên hệ thống thủy nông, giúp cán bộ quản lý điều hành, phân phối nước hợp lý, bảo đảm cung cấp nước đủ và đồng đều trên các khu vực của hệ thống và phát hiện những vị trí lấy nhiều hoặc thừa nước [3]. Hệ thống SCADA quản lý, điều hành tưới tiêu là một công cụ tiện ích đối với các công ty khai thác công trình thủy lợi để từng bước hiện đại hoá và nâng cao hiệu quả khai thác các hệ thống thủy nông, giảm thiểu chi phí vận hành. Sơ đồ cấu trúc Hệ thống SCADA trong quản lý, điều hành tưới tiêu tại hình 3.



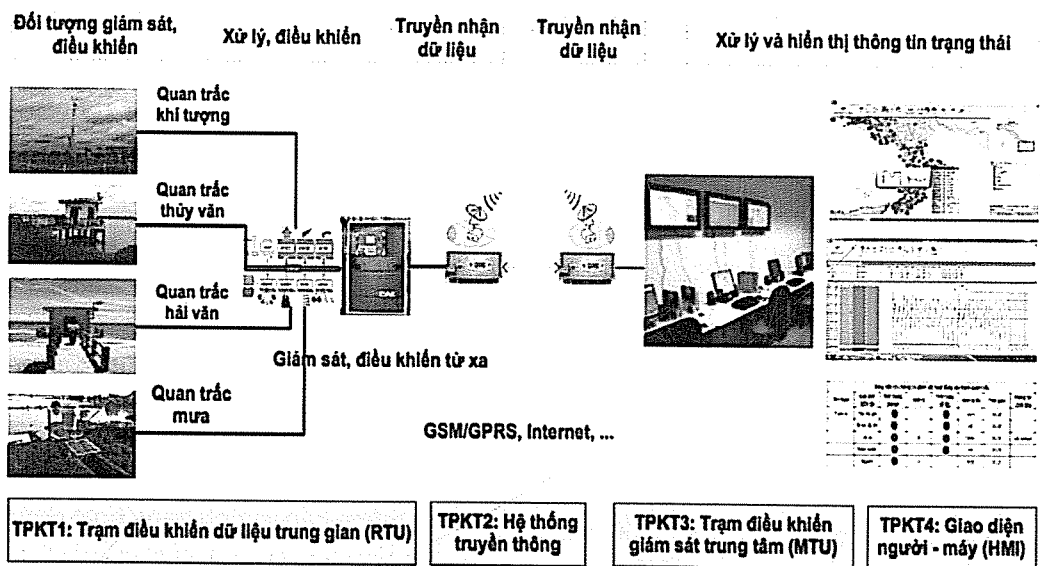
Hình 3. Sơ đồ cấu trúc hệ thống SCADA trong quản lý, điều hành tưới tiêu

4. Ứng dụng công nghệ SCADA thiết kế mô hình giám sát hiện trạng hoạt động mạng lưới trạm KTTV ở Việt Nam

4.1. Thiết kế hệ thống giám sát hoạt động của mạng lưới trạm KTTV theo công nghệ SCADA

Trên cơ sở nghiên cứu công nghệ SCADA, phân tích tính đặc thù của các trạm KTTV, các yêu cầu về

giám sát, về số liệu quan trắc, phương thức truyền dữ liệu, hiện trạng hạ tầng cơ sở thông tin; sơ đồ cấu trúc của hệ thống giám sát hiện trạng hoạt động của mạng lưới các trạm KTTV theo nguyên lý SCADA được thiết kế gồm các thành phần kỹ thuật (TPKT) như được dẫn ra trong hình 4.



Hình 4. Sơ đồ cấu trúc hệ thống giám sát hoạt động của mạng lưới trạm KTTV

- TPKT 1 - Trạm thu thập dữ liệu trung gian bao gồm 02 thành phần cơ bản:

+ Các trạm khí tượng, thủy văn, hải văn và đo mưa gồm loại trạm tự động đồng bộ, tự động riêng lẻ, bán tự động (tự ghi không truyền số liệu) và trạm truyền thống - đây là các thành phần kỹ thuật đã có sẵn.

+ Nghiên cứu thiết kế (sơ đồ nguyên lý, sơ đồ khối, phương thức đấu nối, ...), lựa chọn (hoặc phải chế tạo) các thiết bị phần cứng phục vụ giám sát (đây là việc nghiên cứu xây dựng các giải pháp công nghệ phần cứng - hardware). Yêu cầu của thiết bị này phải tương thích, phù hợp với đặc tính kỹ thuật

của từng loại trạm (tự động, bán tự động, truyền thống) để có thể thu thập các dữ liệu về trạng thái hoạt động của trạm (trạng thái hoạt động của cảm biến đo, dataloger, nguồn cung cấp,...);

- TPKT 2 - Hệ thống truyền thông sử dụng hệ thống truyền tin hiện có (mạng hữu tuyến: đường điện thoại, cáp LAN, WAN; mạng vô tuyến: radio modem, GSM modem, máy thu phát vệ tinh) để truyền dữ liệu (thông tin giám sát) về máy chủ tại Trung tâm KTTV quốc gia và Đài KTTV khu vực;

- TPKT 3 - Trạm giám sát trung tâm sử dụng các hệ thống máy chủ trung tâm có sẵn tại Trung tâm KTTV quốc gia và các Đài KTTV khu vực;

- TPKT 4 - Giao diện người - máy HMI là TPKT phải nghiên cứu đề xuất (giải pháp công nghệ phần mềm), bao gồm:

+ Nghiên cứu, xây dựng chương trình thu nhận và đồng bộ hóa số liệu quan trắc có gắn các thông tin về tình trạng hoạt động của hệ thống trạm KTTV.

+ Nghiên cứu, xây dựng chương trình chiết tách, hiển thị các thông tin trạng thái hoạt động (thông tin yếu tố cần giám sát) của hệ thống trạm KTTV.

+ Nghiên cứu xây dựng chương trình phát hiện, chẩn đoán sự cố (nhận dạng lỗi) của hệ thống trạm KTTV.

+ Nghiên cứu, xây dựng chương trình tích hợp giữa phần mềm giám sát hiện trạng hoạt động và phần mềm quản lý thông tin về hệ thống.

4.2. Nguyên lý hoạt động và các chức năng cơ bản của hệ thống

a. Nguyên lý hoạt động

Sử dụng các công cụ phần cứng, phần mềm kết hợp với hệ thống truyền thông thực hiện thu thập các dữ liệu thời gian thực từ các trạm quan trắc truyền về trung tâm điều hành để xử lý, biểu diễn, lưu trữ thông tin về tình trạng hoạt động và sự cố hoặc có thể gửi các lệnh điều khiển từ trung tâm điều hành tới trạm quan trắc để thay đổi tần suất quan trắc và truyền số liệu.

b. Các chức năng của hệ thống

- Thu thập, quản trị cơ sở dữ liệu hệ thống: về

thông tin hồ sơ trạm và tình trạng hoạt động của mạng lưới trạm giúp nhà quản lý nắm bắt thông tin một cách cụ thể, chính xác và trực quan. Các dữ liệu bao gồm:

+ Dữ liệu thông tin hồ sơ trạm (dữ liệu tĩnh): Hệ thống được thiết kế tích hợp với cơ sở dữ liệu quản lý hồ sơ trạm (tên trạm, địa danh, toạ độ địa lý, đơn vị quản lý, yếu tố quan trắc,...) được xây dựng ở dạng WEB GIS. Việc áp dụng giải pháp công nghệ trên cho phép đơn vị, cán bộ quản lý có thể quản lý trực tuyến các thông tin về hồ sơ trạm theo loại hình trạm (khí tượng, thủy văn, hải văn,...) hoặc theo khu vực (Tây Bắc, Việt Bắc,...) trên phạm vi toàn lãnh thổ; đồng thời có thể truy vấn các thông tin về hồ sơ trạm (pháp lý và đặc tính kỹ thuật) hoặc kết xuất các biểu mẫu, báo cáo thống kê tại thời điểm tra cứu.

+ Thu thập dữ liệu trạng thái (dữ liệu động): Các dữ liệu tức thời về trạng thái hoạt động của trạm KTTV (trạng thái hoạt động của cảm biến đo, dataloger, nguồn cung cấp, ...) từ các thiết bị của trạm quan trắc được đưa vào đầu vào tương tự của bộ xử lý dữ liệu đặt tại trạm. Tại bộ xử lý dữ liệu, dữ liệu về trạng thái hoạt động được số hóa và mã hóa cùng với số liệu quan trắc và thông qua modem truyền tin gửi về trung tâm điều hành.

- Giám sát tình trạng hoạt động: Dữ liệu thu thập từ các trạm quan trắc về trung tâm điều hành sẽ được:

+ Thu nhận, đồng bộ hóa và chiết tách các dữ liệu về trạng thái hoạt động.

+ Hiển thị trực tuyến trên bản đồ mạng lưới trạm và bảng thông báo về tình trạng hoạt động.

+ Khi phát hiện sự cố về nguồn cung cấp (mất nguồn, nguồn thấp), lỗi sensor, hoặc lỗi về tín hiệu quan trắc, chương trình phát hiện, chẩn đoán sự cố của hệ thống sẽ phát cảnh báo bằng màu sắc và dòng thông báo để lôi kéo sự chú ý của người quản lý.

Qua đó, việc giám sát vận hành hệ thống chính xác, kịp thời hơn so với phương thức vận hành truyền thống (là phải kiểm tra tại từng trạm quan trắc), người quản lý ngồi tại Trung tâm điều khiển

có thể giám sát được tình trạng hoạt động, sơ bộ xác định lỗi sự cố, thiết lập các phương án xử lý sự cố, kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng thiết bị ở các trạm quan trắc trên toàn mạng lưới.

- Điều khiển tần suất quan trắc: trong điều kiện thời tiết nguy hiểm, để tăng cường số liệu quan trắc theo yêu cầu của công tác dự báo phục vụ phòng chống thiên tai, người quản lý có thể thực hiện các lệnh điều khiển từ hệ thống giám sát của trung tâm điều hành thông qua kênh truyền gửi đến bộ xử lý dữ liệu tại trạm quan trắc lệnh điều khiển giá trị đặt (Setpoint) để thay đổi tăng (hoặc giảm) tần suất quan trắc và tần suất truyền số liệu quan trắc của trạm. Theo tính chất đặc thù của ngành KTTV, hệ thống được thiết kế quyền điều khiển trạng thái hoạt động ở 2 mức:

+ Mức 1: Lệnh điều khiển trực tiếp từ Trung tâm điều hành đặt tại Trung tâm KTTV quốc gia.

+ Mức 2: Lệnh điều khiển từ phòng điều hành đặt tại các Đài KTTV khu vực.

c. Các yêu cầu và ưu điểm của hệ thống

- Tính đa dạng: hệ thống được thiết kế phải giám sát được tình trạng hoạt động của các chủng loại trạm khác nhau thuộc mạng lưới trạm (khí tượng, thủy văn, hải văn và đo mưa tự động, bán tự động và thủ công truyền thống).

- Tính kinh tế và khả năng làm chủ công nghệ: Hệ thống được thiết kế áp dụng công nghệ tiến tiến do chuyên gia trong nước nghiên cứu, thiết kế. Sản phẩm phần cứng, phần mềm được thiết kế, chế tạo trong nước với chất lượng tương đương với khu vực và phù hợp với đặc thù khí hậu Việt Nam. Sản

phẩm đáp ứng các tiêu chuẩn, quy chuẩn của ngành, khả năng làm chủ công nghệ và có chi phí giá thành hợp lý.

- Khả năng tích hợp và cập nhật hệ thống: Hệ thống có khả năng tích hợp linh hoạt với cơ sở dữ liệu quản lý thông tin hồ sơ trạm. Hệ thống cho phép các đơn vị trực thuộc Trung tâm KTTV quốc gia (Đài KTTV khu vực, tỉnh) quyền cập nhật, chỉnh sửa hoặc bổ sung thông tin về hồ sơ trạm. Ngoài ra, hệ thống có khả năng tích hợp các thông tin giám sát của các hệ thống trạm quan trắc thuộc các chương trình, dự án đã, đang và sẽ triển khai trong tương lai của ngành KTTV.

- Hệ thống mở và chiến lược sẵn sàng cho tương lai: Cấu trúc hệ thống giám sát hoạt động của mạng lưới trạm KTTV, hải văn và đo mưa sẽ cho phép các lựa chọn khác nhau theo các phân đoạn đầu tư nhằm triển khai ứng dụng đồng thời trên phạm vi toàn bộ mạng lưới trạm; ngoài ra, hệ thống được thiết kế có xét đến xu hướng phát triển công nghệ của ngành KTTV trong tương lai.

5. Kết luận

Việc nghiên cứu thiết kế hệ thống giám sát hoạt động mạng lưới trạm KTTV theo công nghệ SCADA (Hệ thống SCADA/KTTV) là giải pháp công nghệ tiên tiến hiện đại. Hệ thống được thiết kế với mục tiêu thống nhất quản lý thông tin hồ sơ hệ thống và giám sát tình trạng hoạt động mạng lưới trạm quan trắc KTTV của Trung tâm KTTV quốc gia trên phạm vi cả nước, góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động của mạng lưới trạm, đáp ứng nhu cầu hiện đại hóa ngành KTTV.

Tài liệu tham khảo

1. Quyết định số 6941/QĐ-BCT ký ngày 30/12/2010 của Bộ trưởng Bộ Công thương về việc Phê duyệt Thiết kế tổng thể cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin cho vận hành và giám sát hoạt động của Thị trường phát điện cạnh tranh Việt Nam.
2. Trương Đình Châu (2007), Giáo trình SCADA.
3. Nguyễn Quốc Hiệp, Nguyễn Đăng Hà (2007), Công nghệ SCADA - Giải pháp hiện đại hóa công tác quản lý, điều hành tưới tiêu ở Việt Nam, Tuyển tập KHCN 50 năm, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.

HỘI NGHỊ THI ĐUA ĐIỂN HÌNH TIÊN TIẾN TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA GIAI ĐOẠN 2011 - 2015



Ảnh. Thứ Trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Nguyễn Linh Ngọc trao Huân chương lao động của Chủ tịch nước và Bằng khen của Thủ tướng Chính phủ cho các tập thể và cá nhân đã có thành tích xuất sắc trong công tác

Sáng ngày 23/4/2015, Hội nghị Thi đua điển hình tiên tiến Trung tâm KTTV quốc gia giai đoạn 2011-2015 được tổ chức tại thành phố Đà Nẵng.

Tham dự Hội nghị có Thứ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Nguyễn Linh Ngọc cùng đại diện các Vụ chức năng của Bộ; Ông Nguyễn Công Thành, nguyên Thứ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường; các đồng chí Lãnh đạo, nguyên là Lãnh đạo Trung tâm KTTV quốc gia và các đơn vị trực thuộc.

Tổng Giám đốc Lê Công Thành cho biết: Hội nghị Điển hình tiên tiến lần này là dịp để đánh giá được đầy đủ, toàn diện công tác thi đua khen thưởng của Trung tâm trong giai đoạn qua, về những thành tích đã đạt được và những mặt còn tồn tại, hạn chế, để đề ra những giải pháp cụ thể nhằm đẩy mạnh hơn nữa phong trào thi đua yêu

nước của Trung tâm trong giai đoạn 2016-2020, để tiếp tục nâng cao chất lượng công tác, hoàn thành các mục tiêu hiện đại hóa theo Chiến lược phát triển Ngành đến năm 2020, đóng góp tích cực cho sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Tại Hội nghị Phó Tổng Giám đốc Lê Hồng Phong đã báo cáo Tổng kết phong trào thi đua yêu nước, công tác khen thưởng giai đoạn 2011-2015 và phương hướng nhiệm vụ giai đoạn 2016-2020. Đặc biệt Hội nghị đã được nghe 06 báo cáo điển hình tiên tiến tiêu biểu đại diện cho gần 200 đại biểu điển hình tiên tiến đến từ 600 đơn vị thi đua và hơn 3.000 cán bộ, viên chức và người lao động thuộc Trung tâm KTTV quốc gia trên khắp mọi miền của Tổ quốc.

Bài và ảnh: Ngọc Hà

HỘI NGHỊ TỔNG KẾT CÔNG TÁC PHÒNG CHỐNG THIÊN TAI NĂM 2014, TRIỂN KHAI KẾ HOẠCH NĂM 2015 CỦA TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA



Ảnh. Chụp ảnh lưu niệm tại Hội nghị

Chiều ngày 22/4/2015, tại thành phố Đà Nẵng, Trung tâm Khí tượng Thủy văn (KTTV) quốc gia tổ chức Hội nghị tổng kết công tác phòng chống thiên tai năm 2014 và triển khai kế hoạch năm 2015.

Tham dự Hội nghị có đại diện lãnh đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường Thứ trưởng Nguyễn Linh Ngọc và các Vụ chức năng; đại diện lãnh đạo thành phố Đà Nẵng, Cục Phòng chống thiên tai (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn), Cục Cứu hộ - Cứu nạn (Bộ Quốc phòng), Bộ Tư lệnh Bộ đội Biên phòng, đại diện một số quan báo chí ở Trung ương và địa phương. Về phía Trung tâm KTTV quốc gia có Tổng Giám đốc Lê Công Thành, Phó Tổng giám đốc Lê Thanh Hải và đại diện lãnh đạo các đơn vị trực thuộc;

Thứ trưởng Nguyễn Linh Ngọc chúc mừng và biểu dương những thành tích mà đội ngũ quan trắc viên và dự báo viên từ cấp Trung ương đến địa phương đã đạt được trong công tác dự báo phục vụ phòng chống thiên tai trong năm 2014.

Thứ trưởng đã chỉ đạo: Trung tâm KTTV quốc gia cũng cần phải phối hợp chặt chẽ với Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Viện Địa chất Khoáng sản và các đơn vị khác trong Bộ nhằm

triển khai các đề tài nghiên cứu khoa học, áp dụng các công nghệ hiện đại như viễn thám, thông tin để nâng cao chất lượng dự báo, cảnh báo mưa lớn diện rộng, lũ quét, sạt lở đất; cần chú trọng trong việc phối hợp cung cấp đầy đủ thông tin, kịp thời đến Ban Chỉ đạo về Phòng chống lụt bão Trung ương, Ủy ban Quốc gia Tìm kiếm Cứu nạn, Bộ đội Biên phòng,... cũng như các cơ quan thông tấn báo chí nhằm phát huy hiệu quả nhất các bản tin dự báo, cảnh báo; đảm bảo các bản tin được cập nhật thường xuyên theo diễn biến của thiên tai; bên cạnh đó phải đẩy mạnh công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức của cộng đồng về tính phức tạp, bất thường của các thiên tai có nguồn gốc KTTV.

Phát biểu tại Hội nghị ông Lê Thanh Hải cho biết: Năm 2014, hoạt động của bão, áp thấp nhiệt đới, không khí lạnh, nắng nóng, số lượng trận lũ, dông, lốc,... ít hơn so với trung bình nhiều năm nhưng có nhiều diễn biến phức tạp. Mặc dù ít bão ảnh hưởng đến đất liền nước ta nhưng cũng đã gây mưa lớn dẫn đến lũ lớn, lũ quét, sạt lở đất ở các tỉnh phía Bắc. Các đợt mưa lớn gây lũ ống, sạt lở đất vào tháng 7 năm 2014 ở vùng núi, trung du Bắc Bộ gây

SỰ KIỆN & HOẠT ĐỘNG

thiệt hại nặng nề về người và tài sản của nhân dân, thành phố Lạng Sơn đã bị ngập lụt nghiêm trọng.

Ngay từ đầu năm đến nay đã xuất hiện hạn hán nghiêm trọng trên diện rộng ở các tỉnh Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ, đặc biệt là các tỉnh Nam Trung Bộ.

Đáng chú ý, những ngày cuối tháng 3 vừa rồi khu vực từ Thừa Thiên Huế đến Quảng Ngãi đã có một đợt mưa trái mùa, với lượng mưa phổ biến từ 100-200mm, một số nơi có lượng mưa trên 300mm, đây cũng là những nơi có lượng mưa cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc được trong cùng thời kỳ. Mưa lớn trái mùa bất thường đã gây lên đợt lũ lịch sử, đỉnh lũ trên các sông ở mức báo động I và trên báo động I, riêng trên sông Vệ (Quảng Ngãi) trên mức báo động III.

Thông báo mới đây của Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương về diễn biến của El Nino và nhận định xu thế mùa mưa, bão, lũ năm 2015 cho thấy tình hình thời tiết, thủy văn trên phạm vi cả nước trong năm 2015 sẽ có diễn biến phức tạp, thiên tai như bão, lũ, mưa lớn và hạn hán sẽ có nhiều bất thường.

Trước những diễn biến về tình hình KTTV ngày càng phức tạp, nhưng đội ngũ quan trắc viên, dự báo viên trong Trung tâm KTTV quốc gia đã cố gắng duy trì mạng lưới quan trắc, đo đạc, thu thập đủ số liệu, xử lý, dự báo, cảnh báo kịp thời các hiện tượng KTTV trên phạm vi cả nước, nhất là các hiện tượng KTTV nguy hiểm, phục vụ có hiệu quả công tác phòng chống thiên tai được các cấp quản lý, dư luận đánh giá cao.

Theo Ông Lê Thanh Hải, hiện nay công tác dự báo KTTV và phục vụ phòng, chống thiên tai vẫn còn có những bất cập như: Sự phối hợp công tác giữa các đơn vị, giữa Trung ương và địa phương có lúc còn chưa chặt chẽ; việc triển khai quán triệt và kiểm tra thực hiện các quy trình, quy định có lúc còn chưa được nghiêm túc, kịp thời. Đổi mới hình thức, nội dung bản tin dự báo và phương thức đảm bảo các thông tin đến được với người sử dụng, nhất là đến với cán bộ làm công tác chỉ đạo phòng

chống lụt bão còn chưa được hiệu quả. Công tác tuyên truyền, thông tin báo chí còn chưa được đẩy mạnh.

Ông Lê Thanh Hải yêu cầu Hội nghị cần tập trung thảo luận 5 vấn đề sau:

1. Tổng kết về thiên tai KTTV năm 2014 và công tác dự báo phục vụ phòng chống thiên tai; nhận định xu thế diễn biến thiên tai KTTV năm 2015 để từ đó định hướng nhiệm vụ trọng tâm năm 2015.

2. Các tồn tại trong công tác dự báo KTTV năm 2014, những khó khăn của đơn vị trong việc triển khai công tác dự báo phục vụ PCTT, đề xuất giải pháp khắc phục; về phương thức phối hợp dự báo giữa ba cấp Trung ương-Đài KTTV khu vực-Đài KTTV tỉnh.

3. Các biện pháp, phương án để nâng cao chất lượng dự báo thiên tai KTTV, đặc biệt là dự báo cường độ, hướng di chuyển, thời gian và địa điểm đổ bộ vào đất liền của bão và ATNĐ; dự báo định lượng mưa; cảnh báo dông, tố, lốc, lũ ống, lũ quét và sạt lở đất cho khu vực hẹp; dự báo lũ phục vụ các quy trình vận hành liên hồ chứa trên các lưu vực sông có hồ chứa.

4. Quán triệt, thực hiện các quy chế, quy trình, quy định trong lĩnh vực dự báo và việc cụ thể hóa các bản tin dự báo thời tiết nguy hiểm đến từng địa phương.

5. Những giải pháp, biện pháp cải tiến nội dung các bản tin, đưa các thông tin về dự báo đến với các cơ quan, ban, ngành và người dân nhanh nhất; các giải pháp đẩy mạnh công tác tuyên truyền, phổ biến kiến thức về các hiện tượng thiên tai KTTV và cách phòng tránh

Tại Hội nghị này Ông Lê Thanh Hải cũng mong đón nhận những ý kiến đóng góp quý báu của các đồng chí đại diện cho lãnh đạo các cơ quan phòng tránh thiên tai và tìm kiếm cứu nạn ở Trung ương và địa phương; ý kiến của các đơn vị trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường để công tác dự báo KTTV phục vụ phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai năm

2015 của Trung tâm được tốt hơn những năm trước đây. Ông hy vọng và tin tưởng rằng sau Hội nghị này, các đơn vị trực thuộc Trung tâm KTTV quốc gia sẽ rút ra những bài học bổ ích trong công tác dự báo KTTV phục vụ phòng chống và giảm nhẹ thiên tai năm 2014, từ đó có bước chuẩn bị và những giải pháp tối ưu để hoàn thành tốt nhiệm vụ dự báo KTTV phục vụ phòng chống và giảm nhẹ thiên tai năm 2015, đặc biệt trong mùa mưa, bão, lũ đang đến gần.

Cũng tại Hội nghị này các đại biểu cũng được nghe 5 báo cáo tham luận của 5 đơn vị.

Ông Lê Công Thành thay mặt Trung tâm KTTV quốc gia gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến quý vị đại biểu, khách quý. Xin cảm ơn các đơn vị chức năng trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường đã tạo điều kiện giúp đỡ để Trung tâm KTTV quốc gia hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao. Cảm ơn các cơ quan truyền thông đã kịp thời đưa tin về các hoạt động KTTV cũng như các bản tin dự báo, cảnh báo KTTV để phục vụ công đồng.

Kết thúc Hội nghị Ông Lê Công Thành yêu cầu thủ trưởng các đơn vị thuộc Trung tâm KTTV quốc gia triển khai và làm tốt các công việc sau:

1. Thực hiện đầy đủ các quy định của Luật Phòng chống thiên tai và các Quyết định kèm theo, các Quy trình vận hành liên hồ chứa mùa lũ và mùa cạn, các Quy trình, Quy định do Trung tâm KTTV quốc gia ban hành.

2. Theo dõi chặt chẽ tình hình thời tiết, thủy văn trên phạm vi cả nước; cảnh báo, dự báo kịp thời các hiện tượng thời tiết, thủy văn nguy hiểm như bão, ATNĐ, mưa lớn, lũ lớn, lũ quét,... phục vụ hiệu quả công tác phòng, chống thiên tai; dự báo KTTV biển.

3. Tiếp tục thực hiện cụ thể hóa bản tin dự báo thời tiết nguy hiểm đến từng địa phương tại các Đài KTTV khu vực, Đài KTTV tỉnh. Từng bước cải tiến nội dung và hình thức các bản tin dự báo KTTV, nhất là các bản tin dự báo bão, ATNĐ, lũ nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của nhân dân, cộng đồng;

4. Hoàn thành phương án dự báo phục vụ ứng phó với siêu bão, bão mạnh trên các khu vực Bắc Bộ, Trung Bộ và Nam Bộ.

5. Hoàn thành công tác duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa công trình đo đạc và trụ sở làm việc, các công trình phụ cận của các trạm KTTV, các Đài KTTV tỉnh, chuẩn bị đủ các thiết bị, vật tư thiết yếu để đảm bảo an toàn trong mùa mưa, bão, lũ. Các trạm KTTV hoàn thành việc xây dựng và hoàn thiện phương án quan trắc khi xảy ra tình huống có bão, ATNĐ, mưa lớn, lũ lớn.

6. Tăng cường công tác thông tin về các bản tin dự báo KTTV, đặc biệt khi có bão, ATNĐ, mưa, lũ đến các cấp lãnh đạo để phục vụ công tác chỉ đạo phòng chống bão lũ, đến các cơ quan thông tấn báo chí để thông báo cho nhân dân biết chủ động phòng, tránh.

7. Tổ chức các đoàn công tác làm nhiệm vụ kiểm tra, đôn đốc, hỗ trợ kỹ thuật cho các Đài KTTV khu vực, các Đài KTTV tỉnh khi có bão, ATNĐ, lũ nguy hiểm, phức tạp. Tổ chức các bộ phận dự báo tiên phương tại khu vực trọng điểm khi có bão, lũ.

8. Đảm bảo sự hoạt động ổn định của hệ thống máy chủ, các hệ thống thông tin chuyên ngành KTTV đảm bảo liên lạc thông suốt trong mọi tình huống. Thu thập, xử lý, lưu trữ số liệu KTTV đầy đủ, chính xác phục vụ dự báo KTTV.

9. Đẩy mạnh công tác tuyên truyền thông qua các cơ quan báo chí, các đài phát thanh, truyền hình và các hội nghị, hội thảo về các hiện tượng KTTV, nhất là về các hiện tượng KTTV nguy hiểm, về cách sử dụng các bản tin dự báo KTTV đúng và hiệu quả. Phần đầu mỗi cán bộ, viên chức trong Trung tâm, nhất là các quan trắc viên, các dự báo viên đều phải trở thành các tuyên truyền viên giỏi về KTTV.

Phương châm chủ đạo trong cảnh báo, dự báo thiên tai KTTV năm 2015: kịp thời và chính xác hơn!

Bài và ảnh: Ngọc Hà

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 4 NĂM 2015

Trong tháng 3/2015 đã xảy ra 1 đợt mưa trái mùa trên diện rộng ở các tỉnh Bắc Bộ và Trung Bộ từ ngày 23 đến ngày 28/3 (mưa tập trung trong thời kỳ từ ngày 23 đến ngày 26/3). Đặc biệt ở các tỉnh Thừa Thiên Huế đến Quảng Ngãi lượng mưa phổ biến từ 100-200 mm, một số nơi có lượng mưa cao hơn trên 300 mm và vượt giá trị lịch sử trong chuỗi số liệu quan trắc được trong cùng thời kỳ tháng 3. Do có mưa trái mùa nên khu vực Trung Trung Bộ cũng giảm phần nào tình trạng khô hạn. Trong khi đó tổng lượng mưa ở các tỉnh phía nam rất ít, đặc biệt khu vực Ninh Thuận, Bình Thuận, một số nơi ở Tây Nguyên và nhiều nơi ở Nam Bộ cả tháng không có mưa.

I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1.1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Không khí lạnh (KKL) và rét đậm, rét hại

Trong tháng 3/2015 đã xảy ra 4 đợt KKL xâm nhập xuống lãnh thổ nước ta, bao gồm 2 đợt gió mùa đông bắc (GMĐB, vào ngày 1 và ngày 23) và 2 đợt KKL tăng cường (ngày 6 và đêm ngày 10).

Trong đó, đợt GMĐB xảy ra sáng sớm ngày 01/3 có cường độ mạnh, ở đảo Bạch Long Vĩ xuất hiện gió mạnh 13 m/s (cấp 6), giật 18 m/s (cấp 8). Tại Sa Pa (Lào Cai) nhiệt độ giảm còn 9,6°C; Sơn Hồ (Lai Châu) 9,3°C; Mẫu Sơn (Lạng Sơn) 7,5°C,... Ngoài ra, đợt GMĐB ngày 23/3 kết hợp với hoạt động của rãnh thấp trong đới gió tây trên cao nên ở Bắc Bộ và các tỉnh Trung Bộ, khu vực từ Thanh Hóa trở vào đến Quảng Ngãi, đã có mưa rào và dông trên diện rộng, một số nơi ở Trung Trung Bộ có lượng mưa cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc được trong tháng 3.

+ Mưa trái mùa ở Bắc Bộ

Trong tháng 3/2015 đã xảy ra 1 đợt mưa trái mùa trên diện rộng ở các tỉnh Bắc Bộ và Trung Bộ từ ngày 23-28/3, lượng mưa phổ biến ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ từ 20-60 mm, có nơi cao hơn (mưa tập trung trong từ ngày 23 - 26/3). Tại khu vực Trung Trung Bộ, đặc biệt ở các tỉnh Thừa Thiên Huế đến Quảng Ngãi lượng mưa phổ biến từ 100-200 mm, một số nơi có lượng mưa cao hơn trên 300 mm như Trà My (Quảng Nam): 390 mm, Ba Tơ (Quảng Ngãi): 500 mm, đây cũng là những nơi có giá trị tổng lượng mưa cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc được trong cùng thời kỳ tháng 3.

+ Nắng nóng

Trong hai ngày 17-18/3 ở Tây Bắc và khu vực các tỉnh từ Thanh Hóa đến Quảng Ngãi có nắng nóng diện rộng với nền nhiệt độ phổ biến 35-38°C, một

số nơi cao hơn như Tương Dương 39,4°C, Mường La 39°C.

1.2. Tình hình nhiệt độ

Nền nhiệt độ trung bình tháng 3/2015 tại khu vực từ Bắc Bộ đến Trung Trung Bộ phổ biến ở mức cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN), với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng phổ biến cao hơn từ 1,5 đến 2,5°C; một số nơi khu vực phía tây Bắc Bộ cao hơn tới xấp xỉ 3,0°C.

Khu vực Nam Trung Bộ và Tây Nguyên và Nam Bộ nền nhiệt độ phổ biến xấp xỉ TBNN với chuẩn sai từ 0,5-1,0°C so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Cửa Rào (Nghệ An): 39,4°C (ngày 3). Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Đà Lạt (Lâm Đồng): 8,0°C (ngày 11).

1.3. Tình hình mưa

Tổng lượng mưa trong tháng 3/2015 ở các tỉnh vùng núi phía bắc phổ biến thiếu hụt so với TBNN khoảng 20-70%; Các tỉnh trung du và Đồng bằng Bắc Bộ đến Trung Bộ phổ biến cao hơn TBNN, riêng các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Quảng Ngãi cao hơn nhiều. Đặc biệt, khu vực Ninh Thuận, Bình Thuận, một số nơi ở Tây Nguyên và nhiều nơi ở Nam Bộ cả tháng không có mưa. Do vậy tình trạng khô hạn đang diễn ra khá căng thẳng.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Ba Tơ (Quảng Ngãi): 500 mm, cao hơn TBNN là 454 mm và đây cũng là nơi có lượng mưa ngày lớn nhất trong tháng: 264 mm (ngày 27).

1.4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng tại các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ phổ biến ở mức thấp hơn TBNN; riêng một số nơi vùng núi phía tây Bắc Bộ cao hơn một ít so với TBNN. Các khu vực từ Trung Trung Bộ trở vào phía nam phổ biến ở mức cao hơn so với

TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là La Gi (Bình Thuận): 316 giờ, cao hơn TBNN là 3 giờ. Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Tiên Yên (Quảng Ninh): 15 giờ, thấp hơn TBNN là 25 giờ.

II. KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện KTNN tháng 3/2015 ở nhiều vùng trong cả nước không thực sự thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp do nền nhiệt cao hơn TBNN, tổng lượng mưa tháng quá ít, nhiều vùng cả tháng không có mưa trong khi đó lượng bốc hơi cao, tình trạng thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp tiếp tục kéo dài. Ở các tỉnh phía Bắc, một số đợt KKL tăng cường vào đầu tháng 3 kèm theo mưa nhỏ, mưa phùn, trời nồm ẩm làm ảnh hưởng đến tiến độ sản xuất vụ đông xuân 2014-2015. Ở các tỉnh phía Nam mưa ít, các đợt xâm nhập mặn, triều cường gia tăng gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

Trong tháng các địa phương phía Bắc đã cơ bản hoàn thành gieo cấy lúa đông xuân muộn, gieo trồng các loại rau màu còn thời vụ, tập trung chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh cho lúa và rau màu vụ đông xuân. Các địa phương phía Nam tập trung thu hoạch lúa đông xuân; một số tỉnh bắt đầu xuống giống lúa hè thu và gieo trồng rau màu, cây công nghiệp ngắn ngày vụ hè thu.

Về trồng trọt, tính đến cuối tháng các địa phương miền Bắc đã cơ bản hoàn thành gieo cấy lúa đông xuân, đạt 1.113,4 ngàn ha, nhanh hơn cùng kỳ năm trước 0,8%; các địa phương ở miền Nam đã thu hoạch đạt gần 1 triệu ha lúa đông xuân, theo đánh giá cáo bước đầu của các địa phương, năng suất bình quân lúa đông xuân trên diện tích đã thu hoạch toàn miền ước đạt trên 70 tạ/ha.

2.1. Đối với cây lúa

Các tỉnh miền Bắc: Trong tháng 3/2015 các địa phương miền Bắc đã tập trung gieo cấy, chăm sóc phòng trừ sâu bệnh cho lúa đông xuân. Tính đến cuối tháng 3, các địa phương miền Bắc gieo cấy lúa đông xuân đạt trên 1.113,4 ngàn ha, tăng 0,8% so với cùng kỳ năm trước. Diện tích tăng chủ yếu tập trung ở các tỉnh miền Trung, vùng Đồng bằng sông Hồng diện tích giảm do cơ cấu lại mùa vụ.

Lúa đông xuân trên các vùng Đồng bằng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ phần lớn diện tích đang trong thời

kì đẻ nhánh, trà xuân sớm đã chuyển sang thời kì đứng cái. Nhìn chung, do được cảnh báo về tình trạng hạn hán có thể kéo dài nên công tác thủy lợi ở phần lớn các tỉnh Đồng bằng Bắc Bộ đã được chuẩn bị tốt, lúa đông xuân trên các địa bàn có đủ nước tưới dưỡng, trạng thái sinh trưởng từ trung bình đến khá, một số diện tích đứng trước nguy cơ nhiễm sâu bệnh, đặc biệt là virus lùn sọc đen hiện một số nơi đã xuất hiện thành dịch. Các tỉnh thuộc địa bàn miền núi tiếp tục hoàn thành tiến độ gieo cấy lúa đông xuân trong khung thời vụ cho phép.

Thời tiết diễn biến thất thường, nền nhiệt cao, ẩm, đan xen rét trong thời gian qua khiến cây lúa ở một số địa phương phát triển chệch quy luật thông thường trà lúa xuân sớm phát triển thấp cây, nhiều diện tích xuân xuân sớm bị vàng lá, thối bẹ, cây thiếu dinh dưỡng. Một số trà lúa xuân muộn cấy sớm gặp thời tiết bất thường có khả năng trở sớm đầu tháng 4, sẽ cho năng suất thấp. Thời tiết cực đoan cũng khiến sâu bệnh gây hại trên lúa sớm hơn, mức độ nguy hiểm hơn.

Đặc biệt, vào đầu tháng các tỉnh phía Bắc đón đợt KKL đẩy nền nhiệt giảm mạnh. Sự chênh lệch lớn về nhiệt độ so với những ngày trước đó là nguyên nhân gây giông lốc, trời nồm ẩm kéo dài gây bất lợi cho sản xuất nông nghiệp sang trung tuần tháng 3, mưa phùn giảm, trời hứng nắng về chiều, chấm dứt hiện tượng nồm ẩm kéo dài.

Miền Nam: Tính đến ngày giữa tháng, các địa phương ở miền Nam đã thu hoạch đạt gần 1 triệu ha lúa đông xuân, chủ yếu tập trung tại các tỉnh vùng ĐBSCL, chiếm hơn 82% diện tích xuống giống thuộc vùng. Nguyên nhân chủ yếu do lũ ở vùng ĐBSCL năm nay thấp, rút nhanh đã tạo điều kiện triển khai xuống giống sớm hơn nhiều so với năm trước.

Theo báo cáo bước đầu của các địa phương trong vùng, lúa đông xuân trên diện tích đã thu hoạch đạt năng suất bình quân 70,6 tạ/ha, thấp hơn một ít so với vụ trước. Các tỉnh An Giang, Hậu Giang, Cần Thơ, Kiên Giang, Đồng Tháp và Vĩnh Long. Ước tính năng suất bình quân trên diện tích đã thu hoạch đạt trên 72 tạ/ha.

Đồng thời với việc khẩn trương thu hoạch lúa đông xuân các địa phương thuộc vùng ĐBSCL cũng đã đẩy nhanh tiến độ xuống giống lúa hè thu. Tính đến ngày giữa tháng diện tích xuống giống đạt trên

300 ngàn ha, nhanh hơn 35% so với cùng kỳ năm trước. Các địa phương có diện tích xuống giống lúa hè thu đứng đầu trong vùng gồm: Đồng Tháp, Sóc Trăng, Kiên Giang,...

Thời gian qua, do nắng nóng kéo dài, tình trạng ít mưa hoặc không mưa vẫn tiếp diễn, nguồn nước nội đồng cạn kiệt, cộng thêm gió chướng thổi mạnh nước mặn xâm nhập sâu vào nội đồng làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp của vùng.

Ở Tây Nguyên và các tỉnh miền Trung thời tiết nắng nóng khắc nghiệt đang gây nhiều khó khăn cho cuộc sống người dân và thiệt hại nặng nề về các loại cây nông nghiệp hoa màu các loại.

Tại miền Trung ruộng đồng bị hoang hóa.

Ở các tỉnh Tây Nguyên: tình trạng hạn hán, thiếu nước tưới tiêu hoa màu nên các tỉnh Tây Nguyên gồm Lâm Đồng, Đắk Lắk, Gia Lai, Kon Tum tổng cộng có trên 51,000 ha cây trồng gồm cà phê, chè, lúa bị ảnh hưởng. Trong số đó, 3 tỉnh có hơn 3,000 ha cây trồng có nguy cơ mất trắng. Trong đó, Đắk Lắk có 2.400 ha lúa và cà phê, 700 ha lúa ở Gia Lai và 50 ha lúa ở Lâm Đồng.

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

Ngoài các hoạt động gieo trồng, thu hoạch lúa, tính đến ngày cuối tháng, các địa phương trên toàn quốc tiếp tục gieo trồng các cây màu vụ đông xuân đạt gần 600 ngàn ha, tăng 4,5% so với cùng kỳ năm trước, trong đó diện tích gieo trồng ngô đạt gần 364,5 ngàn ha, tăng 3,3%; khoai lang đạt 82,1 ngàn ha, tăng 4,7%; sắn đạt 138 ngàn ha, tăng 7,7% so với cùng kỳ năm trước.

Diện tích gieo trồng cây công nghiệp ngăn ngày vụ đông xuân đạt 327,3 ngàn ha, tăng 1,1% so với cùng kỳ năm trước, trong đó diện tích đậu tương đạt 61,5 ngàn ha, bằng 98,3%; diện tích lạc đạt gần 139,4 ngàn ha, bằng 96%; diện tích mía đạt gần 90 ngàn ha, tăng 2,8%; diện tích thuốc lá đạt 18,3 ngàn ha, tăng 8%. Diện tích rau, đậu các loại đạt gần 480 ngàn ha, tăng 1,6% so với cùng kỳ năm trước.

Chè lớn búp hái ở Mộc Châu, sinh trưởng kém trên đất ẩm trung bình. Chè lớn lá thật thứ nhất ở Phú Hộ, sinh trưởng trung bình, đất ẩm. Chè Ba Vi đang nảy chồi, sinh trưởng trung bình, đất ẩm trung bình.

Cam ở Hoài Đức đang ra nụ, sinh trưởng trung bình.

Cà phê Eakmat đang đâm chồi, sinh trưởng tốt. Cà phê Xuân Lộc đang hình thành quả, sinh trưởng trung bình trên đất ẩm.

2.3. Tình hình sâu bệnh

Trong tháng tình hình sâu bệnh trên lúa đáng chú ý có bệnh đạo ôn, rầy nâu và rầy lưng trắng, chuột, ốc bươu vàng phát sinh tăng, nhưng không nhiều so với tháng trước và cùng kỳ năm trước. Các loại sâu bệnh còn lại như: sâu cuốn lá, rầy nâu và rầy lưng trắng, bệnh bạc lá, sâu năn,... nhìn chung đều giảm so với cùng kỳ năm trước, cụ thể như sau:

- Bệnh đạo ôn:

+ Bệnh đạo ôn trên lá: Tổng diện tích nhiễm 24,3 ngàn ha, nhiễm nặng 1,357 ha. Diện tích nhiễm rải rác trên các vùng, miền

+ Bệnh đạo ôn cổ bông: Diện tích nhiễm 9,046 ha, tập trung tại các tỉnh ĐBSCL.

- Rầy các loại: Diện tích nhiễm 13,920 ha, trong đó nặng chỉ 243 ha; tập trung chủ yếu ở các tỉnh phía Nam.

- Chuột: Tổng diện tích bị hại hơn 7 ngàn ha, trong đó, ĐBSCL nhiễm 1,356 ha; Duyên hải miền Trung nhiễm 1.891 ha; Bắc Trung Bộ nhiễm 2.021 ha.

- Bệnh bạc lá lúa: Diện tích nhiễm 8.085 ha, tập trung chủ yếu khu vực ĐBSCL.

- Sâu cuốn lá nhỏ: Tập trung chủ yếu ĐBSCL, diện tích nhiễm 2,628 ha

Ngoài ra, còn có các bệnh lem lép hạt diện tích nhiễm 5,548 ha, khô vằn 6,580 ha, vàng lá 3,495ha; nhện gié hại lúa 2,460 ha; sâu đục thân diện tích nhiễm sâu non 1,378 ha; ốc bươu vàng diện tích hại 7,687 ha.

III. Tình hình thủy văn

3.1. Bắc Bộ

Mực nước các sông thượng lưu hệ thống sông Hồng-Thái Bình tiếp tục biến đổi chậm với xu thế xuống dần, hạ lưu tiếp tục chịu ảnh hưởng bởi sự điều tiết của các hồ chứa thượng nguồn và thủy triều. Dòng chảy các sông phổ biến nhỏ hơn trung bình nhiều năm (TBNN).

Dòng chảy ở thượng lưu sông Gâm đến hồ Tuyên Quang nhỏ hơn TBNN là 14%; hạ lưu sông Lô tại Tuyên Quang nhỏ hơn TBNN 35%; sông Thao tại Yên Bái nhỏ hơn TBNN 39%; đến hồ Sơn La lớn hơn TBNN

khoảng 56% do điều tiết của hồ Bản Chát, đến hồ Hòa Bình lớn hơn TBNN khoảng 111% do điều tiết của hồ Sơn La; dòng chảy hạ du sông Hồng tại Hà Nội vẫn nhỏ hơn TBNN khoảng 34%.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng tại Mường Lay là 211,31 m (13h ngày 16) do ảnh hưởng nước dâng từ hồ Sơn La, thấp nhất là 206,93 m (19h ngày 31); mực nước trung bình tháng là 210,02 m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 115,65 m (19h ngày 29); thấp nhất là 113,66 m (13h ngày 16), mực nước trung bình tháng là 114,41 m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hòa Bình là 1920 m³/s (10h ngày 25), nhỏ nhất tháng là 50 m³/s (13h ngày 15); lưu lượng trung bình tháng 764 m³/s, lớn hơn 111% so với TBNN (362 m³/s). Lúc 19 giờ ngày 31/3, mực nước hồ Hòa Bình là 115,22 m, cao hơn cùng kỳ năm 2014 (109,89 m) 5,33 m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 26,10 m (23h ngày 25); thấp nhất là 24,63 m (19h ngày 30), mực nước trung bình tháng là 24,97 m, cao hơn TBNN (24,2 m) là 0,76 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 16,44 m (4h ngày 26); thấp nhất 14,99 m (1h ngày 03), mực nước trung bình tháng là 15,65 m, thấp hơn TBNN (15,83 m) là 0,18 m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 1,72 m (7h ngày 28), mực nước thấp nhất xuống mức 0,44 m (07h ngày 9), mực nước trung bình là 0,99 m, thấp hơn TBNN (2,68 m) là 1,69m, thấp hơn năm 2014 (1,18 m).

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,05m (7h ngày 27), thấp nhất là -0,13 m (7h ngày 22), mực nước trung bình tháng là 0,38m, thấp hơn TBNN (0,66 m) là 0,28 m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,25 m (2h ngày 27), thấp nhất -0,11 m (0h ngày 05), mực nước trung bình tháng là 0,49 m, thấp hơn TBNN (0,81 m) là 0,32 m.

3.2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Tuần đầu và giữa tháng, dòng chảy trên các sông ở Trung Bộ, khu vực Tây Nguyên xuống dần và ở mức thấp, trên một số sông đã xuất hiện mực nước thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc như sông Mã tại Lý Nhân: 2,26 m (7h/26), sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng: 3,25 cm (19h/25).

Từ ngày 23-27/3, trên các sông ở Thừa Thiên Huế,

Quảng Nam, Quảng Ngãi đã xuất hiện một đợt lũ với biên độ tại các trạm vùng thượng lưu dao động từ 4,0-7,5 m, vùng hạ lưu sông từ 2,0-4,0 m. Đây là đợt lũ trái mùa bất thường, đỉnh lũ trên các sông đều đạt mức cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc cùng kỳ, đỉnh lũ trên một số sông như sau; trên sông Bồ tại Phú Ốc: 2,76 m (12h/27/03) dưới BĐ2: 0,24 m; sông Vu Gia tại Ái Nghĩa: 6,88 m (19h/27/03) trên BĐ1: 0,38 m; trên sông Trà Khúc tại Trà Khúc: 3,87 m (19h/27/03), trên mức BĐ1 0,37 m; trên sông Vệ tại trạm Sông Vệ: 4,57m (19h/27/03) trên BĐ3: 0,07 m; mực nước trên các sông khác ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên có dao động nhỏ.

Lượng dòng chảy trên phần lớn các sông chính ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên đều thiếu hụt so với TBNN từ 20-40%, trên sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng thấp hơn nhiều (98%); riêng trên sông Thu Bồn tại Nông Sơn, sông Ba tại Củng Sơn cao hơn TBNN từ 15-105%.

Hồ chứa thủy lợi: Tính đến ngày cuối tháng 3/2015, dung tích trữ của các hồ chứa thủy lợi từ Thừa Thiên Huế đến Phú Yên đạt trung bình khoảng 75-100% so với dung tích thiết kế; các hồ thuộc các tỉnh còn lại ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên có dung tích trữ thấp đạt trung bình khoảng 35-60% dung tích thiết kế.

Hồ thủy điện: Mực nước các hồ hầu hết thấp hơn mực nước dâng bình thường từ 0,4-6,0m; một số hồ thấp hơn rất nhiều như hồ Bản Vẽ: 15,77 m, hồ KaNăk: 11,99 m, hồ Đại Ninh: 11,33 m, hồ Hàm Thuận: 11,52 m, hồ Vĩnh Sơn C: 9,15 m, hồ Buôn Tua Srah: 8,65 m, hồ A Vương: 8,03 m.

Tình hình khô hạn, thiếu nước vẫn tiếp tục diễn ra ở các tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận và khu vực Tây Nguyên.

3.3. Nam Bộ

Mực nước đầu nguồn sông Cửu Long chịu ảnh hưởng của hai đợt triều cường. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu: 1,31 m (ngày 24), trên sông Hậu tại Châu Đốc: 1,43 m (ngày 24), cao hơn TBNN từ 0,25-0,35 m. Mực nước thấp nhất tháng tại Tân Châu: -0,40 m (ngày 17), tại Châu Đốc: -0,45 m (ngày 17), đều thấp hơn TBNN khoảng 0,4 m.

Trong tháng, mực nước sông Đồng Nai tại Tà Lài có dao động. Mực nước cao nhất tại Tà Lài: 110,78 m (ngày 14).

ĐẶC TRƯNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

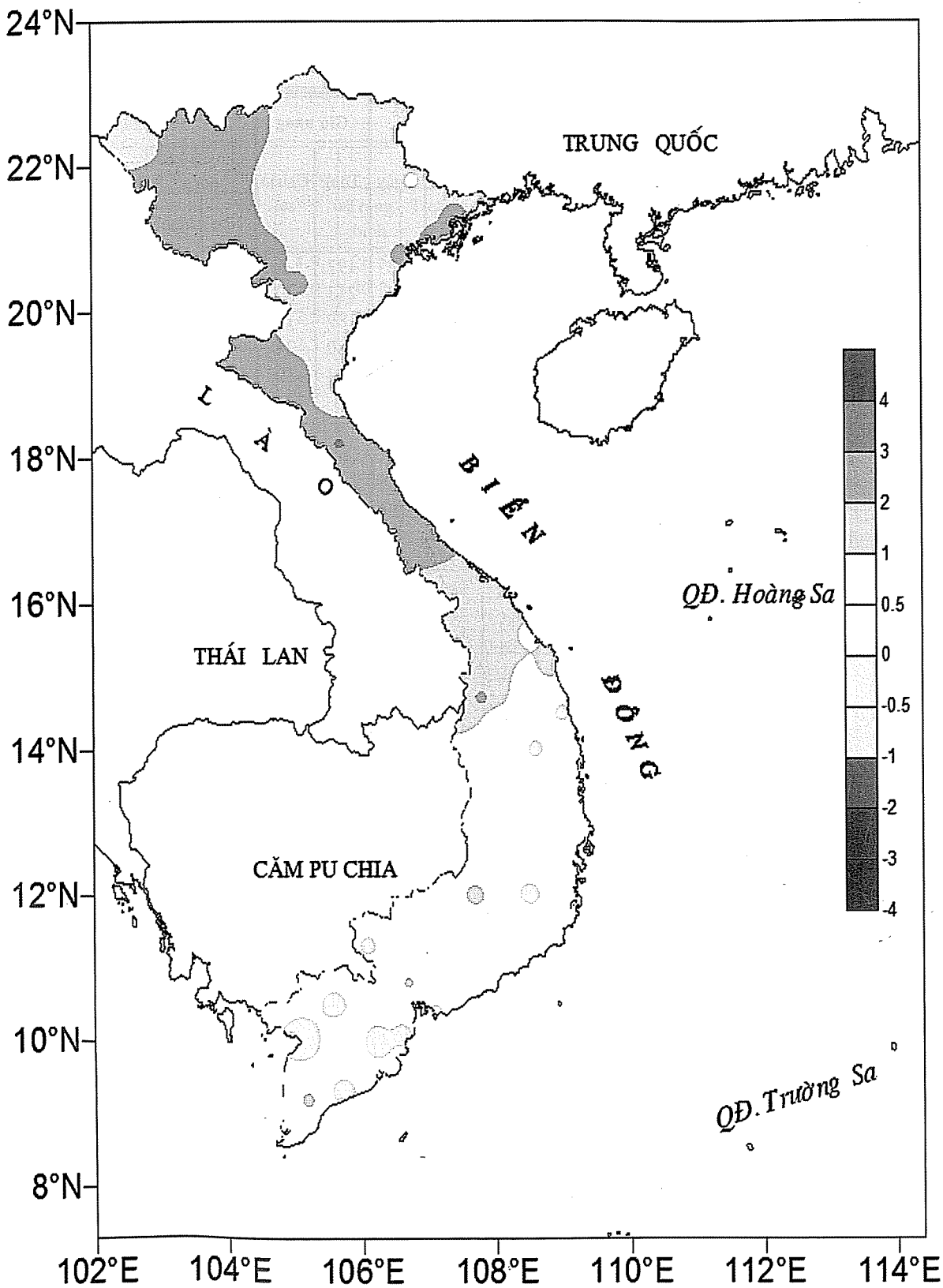
Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	20.8	1.9	26.5	32.4	19	16.9	14.2	1	73	23	3
2	Mường Lay (LC)	23.8	2.0	32.2	37.0	18	19.0	16.0	1	74	28	17
3	Sơn La	22.5	2.5	28.5	34.4	19	18.1	15.5	1	72	20	3
4	Sa Pa	16.2	2.3	20.4	27.2	19	13.0	9.2	13	79	31	2
5	Lào Cai	23.3	2.7	27.6	35.0	18	21.0	17.1	13	79	39	17
6	Yên Bái	21.5	1.8	24.2	30.8	19	19.7	15.3	12	93	65	19
7	Hà Giang	22.3	2.0	25.7	32.9	18	20.1	16.2	13	85	57	17
8	Tuyên Quang	21.7	1.8	24.1	31.7	18	19.8	15.2	13	87	58	17
9	Lạng Sơn	19.0	0.8	22.3	33.1	18	17.1	11.0	7	89	54	18
10	Cao Bằng	20.0	1.0	23.6	35.4	18	17.5	13.0	7	87	48	3
11	Thái Nguyên	20.9	1.1	23.5	29.7	31	19.3	14.6	12	90	51	3
12	Bắc Giang	21.1	1.2	23.6	30.2	18	19.4	14.3	12	91	57	3
13	Phú Thọ	21.3	1.5	23.8	30.2	18	19.6	15.1	12	89	60	18
14	Hoà Bình	22.6	1.9	26.0	33.8	31	20.4	16.1	13	86	53	29
15	Hà Nội	21.6	1.4	24.0	31.2	31	20.0	14.9	12	88	57	3
16	Tiên Yên	21.1	2.2	23.4	30.5	19	19.3	15.0	2	92	63	19
17	Bãi Cháy	21.6	2.4	23.6	28.3	19	20.2	15.7	2	89	67	19
18	Phù Lãng	21.4	2.3	23.8	29.5	31	19.9	15.9	13	93	69	28
19	Thái Bình	21.4	1.9	23.3	27.8	18	20.0	15.5	12	93	75	20
20	Nam Định	21.6	1.8	23.7	29.6	18	19.8	14.9	12	91	70	4
21	Thanh Hoá	21.5	1.7	23.6	28.5	17	20.2	16.6	12	92	72	23
22	Vinh	22.2	1.9	24.9	35.0	17	20.6	17.2	13	94	57	17
23	Đồng Hới	24.2	2.5	27.2	36.7	18	22.3	19.7	13	90	61	17
24	Huê	25.1	2.0	29.9	35.8	17	21.9	18.6	11	88	48	18
25	Đà Nẵng	25.4	1.3	29.0	30.5	20	23.1	19.5	23	86	55	20
26	Quảng Ngãi	25.6	1.2	30.5	33.1	20	21.8	19.1	23	84	48	20
27	Quy Nhơn	26.2	0.9	29.5	32.0	21	23.8	22.2	11	84	52	21
28	Plây Cù	23.6	0.9	31.9	34.0	9	18.2	14.9	23	70	21	19
29	Buôn Ma Thuột	25.2	0.5	33.1	35.6	19	20.5	18.6	11	70	31	20
30	Đà Lạt	18.0	-0.3	25.7	28.0	19	12.5	8.0	11	78	23	10
31	Nha Trang	26.2	0.4	29.7	31.2	31	23.6	21.7	18	77	55	16
32	Phan Thiết	27.0	0.5	30.9	32.5	16	23.9	21.4	11	76	62	5
33	Vũng Tàu	27.7	-0.1	31.2	32.7	28	26.0	23.6	13	74	40	10
34	Tây Ninh	28.1	-0.1	34.5	37.0	26	23.9	21.6	12	73	40	5
35	T.P H-C-M	29.0	1.1	34.9	37.5	25	26.0	24.7	21	67	34	25
36	Tiền Giang	27.6	0.0	32.3	34.3	28	24.9	22.7	18	80	45	25
37	Cần Thơ	27.8	0.5	33.3	34.2	26	24.2	22.2	3	75	43	11
38	Sóc Trăng	27.2	0.0	32.3	33.0	9	23.9	21.4	18	78	44	11
39	Rạch Giá	27.7	-0.5	32.6	34.5	26	24.4	23.0	12	74	47	26
40	Cà Mau	27.9	1.1	32.3	33.7	26	24.9	22.7	17	76	48	25

Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

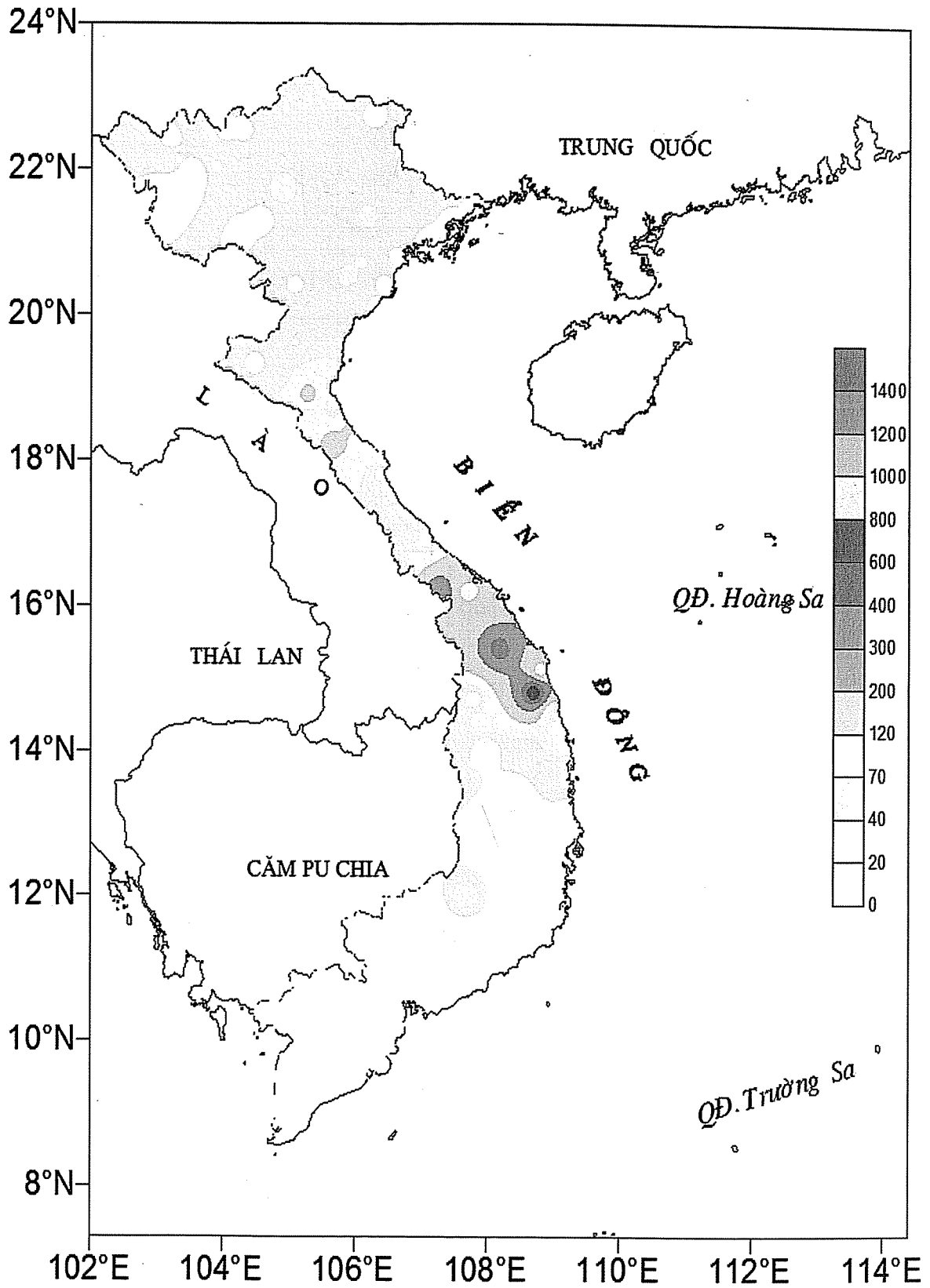
(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 3 NĂM 2015

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			
43	-35	18	29	11	2	4	122	10	18	197	-6	0	0	2	0	1
47	-9	19	25	10	5	7	109	6	17	213	30	7	1	6	0	2
61	21	36	23	10	4	7	115	8	18	189	19	0	0	4	1	3
61	-45	18	24	7	7	14	126	7	18	180	24	0	0	4	0	4
26	-34	10	29	11	5	7	100	5	17	124	19	1	0	4	0	5
102	28	38	24	5	14	23	35	3	31	35	-10	0	0	2	13	6
60	10	33	24	7	8	14	58	3	31	75	1	0	0	1	8	7
69	25	19	24	7	11	19	45	4	19	44	-11	0	0	1	5	8
41	-12	14	24	6	12	20	45	4	18	34	-27	0	0	1	16	9
29	-10	17	24	9	8	13	45	4	18	66	-13	1	0	1	0	10
72	17	24	24	3	13	22	41	4	31	22	-27	0	0	1	19	11
105	87	57	24	4	13	20	39	3	4	29	-21	0	0	1	13	12
66	16	25	24	5	11	20	38	4	31	29	-21	0	0	0	0	13
51	24	24	24	6	5	10	45	3	31	69	-6	0	0	2	0	14
60	16	17	25	4	11	21	28	2	31	32	-14	0	0	0	18	15
38	-14	6	5	3	16	21	31	3	30	15	-25	0	0	0	0	16
23	-20	6	5	7	7	14	46	3	25	16	-30	0	0	0	1	17
34	-14	9	7	5	13	18	29	2	28	23	-17	0	0	0	10	18
24	-22	9	7	8	10	13	31	2	4	18	-23	0	0	0	14	19
61	10	11	11	6	13	20	35	3	22	26	-18	0	0	0	6	20
53	12	17	25	10	10	15	29	2	17	33	-22	0	0	1	17	21
34	-13	37	25	8	11	20	30	2	18	50	-14	0	0	2	2	22
32	-12	24	24	11	4	9	39	4	18	100	2	0	0	0	0	23
180	133	155	28	12	5	6	64	4	18	167	53	2	0	1	0	24
179	157	117	28	12	2	5	66	4	10	191	9	0	0	0	0	25
100	62	77	25	25	2	6	72	4	20	242	25	0	0	1	0	26
68	44	48	25	23	4	4	98	5	20	271	2	0	0	0	0	27
0	-28	0	15	16	1	2	118	5	20	274	-1	0	0	1	0	28
-	-22	-	-	31	0	0	176	8	10	305	31	3	0	0	0	29
4	-46	3	29	28	3	3	83	4	10	252	-17	0	0	2	0	30
8	-24	4	28	23	2	4	158	8	11	279	15	0	0	0	0	31
-	-5	-	-	31	0	0	158	7	10	315	5	0	0	0	0	32
-	-5	-	-	31	0	0	132	6	11	299	6	0	0	0	0	33
-	-26	-	-	31	0	0	63	7	28	276	-4	8	1	0	0	34
10	0	8	26	15	1	2	161	7	25	267	-5	13	4	1	0	35
-	-4	-	-	31	0	0	131	5	21	304	-3	0	0	0	0	36
-	-10	-	-	31	0	0	117	5	11	306	18	0	0	0	0	37
-	-13	-	-	31	0	0	113	5	26	300	28	0	0	0	0	38
-	-36	-	-	31	0	0	127	6	27	276	35	0	0	0	0	39
-	-34	-	-	31	0	0	128	5	25	267	15	0	0	0	0	40



Hình 1. Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 3 - 2015 (độ C)
(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 2. Bản đồ lượng mưa tháng 3 - 2015 (mm)
(Theo công điện Clim hàng tháng)

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

Tháng 03 năm 2015

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liễn (Hải Phòng)		Láng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Sơn La (Sơn La)		Vinh (Nghệ An)		Cần Thơ (Cần Thơ)		
	Max	Mín	Max	Mín	Max	Mín	Max	Mín	Max	Mín	Max	Mín	Max	Mín	Max	Mín	Max	Mín	
SR (μm^3)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
UV (w/m^2)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	79	11	40	7	27	49	7	24	***	***	***	***	***	72	14	42	***	***	
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15	8	13	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	***	***	1148	23	786	***	***	***	***	***	***	***	***	5320	63	750	***	***	
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	84	0	18	***	***	***	***	***	29	1	6	141	2	***	***	***	***	***	
CH ₄ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	***	***	***	***	***	270	4	87	***	***	***	210	12	***	***	***	***	***	
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	***	***	***	***	***	97	3	52	***	***	***	97	1	***	***	***	***	***	
														5320	750	***	3207	2279	2778

Chú thích:

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O₃, CH₄, TSP, PM10;
- Giá trị **Max** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **Mín** là số liệu trung bình 1 giờ nhỏ nhất trong tháng và **TB** là số liệu trung bình 1 giờ của cả tháng;
- Ký hiệu *******, số liệu thiếu do lỗi thiết bị hồng ngoại; chưa xác định được nguyên nhân và chưa có linh kiện thay thế.
- Giá trị trung bình 1 giờ của các yếu tố quan trắc được điều nằm trong tiêu chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2013/BTNMT).

II. NHẬN XIẾT

TRUNG TÂM MẠNG LƯỚI KTTV VÀ MÔI TRƯỜNG

- 1 **Dang Thanh Binh** – Ninh Thuan Centre for Hydro-Meteorology
Quy Minh Trung - Office of the People's Committee of Ninh Thuan Province
Water Shortage Situation in Ninh Thuan
- 4 **Le Nhu Nga** - Institute of Mechanics, Vietnam Academy of Science and Technology
Nguyen Ngoc Thach - University of Natural Science, National University, Hanoi
La Thanh Ha - Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change
Applying GIS and Remote Sensing to Simulate Rainfall-Runoff Process in Nang River Basin, Bac Kan
- 11 **Pham Thi Huong Lan** - Hanoi Water Resources University
Can Thu Van and **Nguyen Van Nam** - University of Natural Resources and Environment, Ho Chi Minh City
Applying SWMM Model to Calculates Drainage for To Lich River Basin
- 16 Dr. **Nguyen Kien Dung** - Technology Application and Training Center for Hydro-Meteorology and Environment
Computing and Restoring a Flood Occurred in the Begining of October 2007 in Chu River Basin
- 24 **Bui Nam Sach** - Water Resources Planning Institute
Study on Red River Water Level Decline under Impacts of Water Storage and Release from Big Up-stream Reservoirs
- 32 **Dao Nguyen Khoi** and **Chau Nguyen Xuan Quang** - Centre for Water Management and Climate Change, National University, Ho Chi Minh City
Dang Thi Nhung - Environmental Protection Agency of Dak Nong Province
Assessing the Impact of Climate Change on Drought in Dak Nong Province by SDSM and SPEI Index
- 39 **Le Ngoc Thanh** and **Dang Hoa Vinh** - Institute of Resources Geography Ho Chi Minh City, Vietnam Academy of Science and Technology
The Ability to Exploit Surface Water Resources in Service the Objects Using Non-Agricultural Water in Thanh Phu District, Ben Tre
- 46 Dr. **Nguyen Kien Dung** - Technology Application and Training Center for Hydro-Meteorology and Environment
Results of the Soil Erosion Experiment at Hoa Binh Reservoir Enviromental Station
- 50 Dr. **Kien Dung Nguyen**, Dr. **Tuan Luong Minh** and Eng. **Vu Trong Thanh** - Technology Application and Training Center for Hydro-Meteorology and Environment
Applying SCADA Technology to Design Monitoring System for Hydro-Meteorological Network Operation in Vietnam
- 56 **Ngoc Ha** - Journal of Meteorology and Hydrology
Conference for Summarizing the Work of Disaster Prevention in 2014 and Deploying 2015 Plan of National Hydro-Meteorology Service
- 57 **Ngoc Ha** - Journal of Meteorology and Hydrology
Emulation Conference for Typical Advances Period 2011-2015 National Hydro-Meteorology Service
- 60 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological Conditions in March 2015 - National Center of Hydro-Meteorological Forecasting and Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change
- 68 Report on Air Environmental Quality Monitoring in some Provinces in March 2015 - Hydro-Meteorological and Environmental Network Center