

Tạp chí

ISSN 0866 - 8744

Số 604 * Tháng 4-2011

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal

CÔNG ĐOÀN BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CÔNG ĐOÀN TRUNG TÂM KTTV QUỐC GIA

GIẢI THỂ THAO

CHÀO MỪNG 36 NĂM NGÀY GIẢI PHÓNG HOÀN TOÀN MIỀN NAM 30/4 VÀ QUỐC TẾ LAO ĐỘNG 1/5

Hà Nội, ngày 29 tháng 4 năm 2011

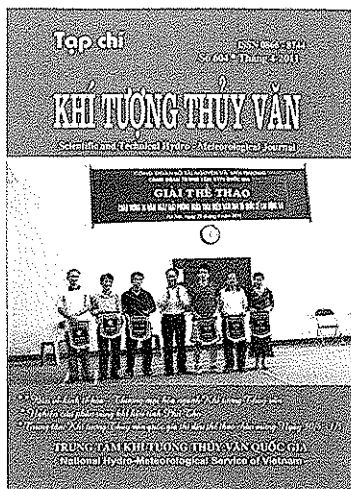


* Bàn về kinh tế hóa - Thương mại hóa ngành Khí tượng Thủy văn

* Nghiên cứu phân vùng khí hậu tỉnh Phú Thọ

* Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia thi đấu thể thao chào mừng Ngày 30/4 - 1/5

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



Số 604 * Tháng 4 năm 2011

Nghiên cứu và trao đổi

**TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN
TỔNG BIÊN TẬP**

TS. Bùi Văn Đức

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Kiên Dũng

TS. Nguyễn Đại Khánh

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

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

Thư ký toà 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

In tại: Công ty in Khoa học Kỹ thuật

Toà soạn

Số 4 Đặng Thái Thân - Hà Nội

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

Điện thoại: 04.37868490; Fax: 04.39362711

tapchikttv@yahoo.com

*Bìa: Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia thi đấu thể thao
chào mừng Ngày 30/4 - 1/5*

Ảnh: Ngọc Hà

Giá bán: 17.000đồng

- 1** PGS. TS. **Trần Thực**, TS. **Trần Hồng Thái**: Bàn về kinh tế hóa - Thương mại hóa ngành Khí tượng Thủy văn
- 5** TS. **Nguyễn Văn Thắng**: Biến đổi của tần số xoáy thuận nhiệt đới trên Biển Đông và ảnh hưởng đến Việt Nam
- 9** TS. **Hoàng Đức Cường**: Nghiên cứu phân vùng khí hậu tỉnh Phú Thọ
- 16** TS. **Trần Hồng Thái**: Tính toán cân bằng nước hệ thống vùng kinh tế trọng điểm phía Nam
- 24** TS. **Hoàng Minh Tuyển**: Một số vấn đề liên quan đến xây dựng quy trình vận hành hệ thống liên hồ chứa trên sông Ba cắt giảm lũ hạ du
- 29** TS. **Lương Tuấn Anh**: Nghiên cứu áp dụng mô hình thủy động một và hai chiều kết hợp xây dựng bản đồ nguy cơ ngập lụt vùng hạ lưu sông La Ngà
- 34** TS. **Trần Hồng Thái**:Nghiên cứu xây dựng phương pháp đánh giá ngưỡng chịu tải nước sông, bước đầu tính toán ngưỡng chịu tải nước sông Nhuệ - sông Đáy
- 43** TS. **Dương Văn Khảm**, TS. **Trần Hồng Thái**: Nghiên cứu đặc điểm diễn biến của hiện tượng rét hại khu vực Tây Bắc và khả năng dự báo
- 49** TS. **Trần Hồng Thái**, CN. **Nguyễn Anh Ngọc**: Tính toán trường sóng trong bão bằng mô hình MIKE 21

Sự kiện & Hoạt động

- 57** **Ngọc Hà**: Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia thi đấu thể thao chào mừng Ngày 30/4 - 1/5
- 58** **Hoàng Long**: Hội thảo về Phát triển kinh tế và Biến đổi khí hậu cho các nước châu Á, châu Âu (21/4 - 3/5/2011) tại Bắc Kinh, Trung Quốc

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

- 60** Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn tháng 3 - 2011
- 70** **Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương**, (Trung tâm KTTV Quốc gia) **Trung tâm Nghiên cứu KTNN** (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)
Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 3-2011 (**Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường**)

BÀN VỀ KINH TẾ HÓA - THƯƠNG MẠI HÓA NGÀNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

THƯ VIỆN
TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA

PGS. TS. Trần Thực, TS. Trần Hồng Thái
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Nhằm thực hiện nghị quyết số 27-NQ/BCSĐTNMT ngày 2/12/2009 của BCS Đảng Bộ TNMT về việc đẩy mạnh kinh tế hóa ngành tài nguyên và môi trường, nghiên cứu đã đề xuất một số ý kiến về việc xây dựng Đề án kinh tế và thương mại hoá ngành khí tượng thủy văn (KTTV) nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả hoạt động của ngành, hướng tới đảm bảo hoàn thành tốt các nhiệm vụ chính trị và đáp ứng được yêu cầu thực tế của ngành KTTV trong điều kiện nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, công nghiệp hoá, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế.

1. Sự cần thiết của kinh tế hóa, thương mại hóa ngành khí tượng thủy văn

Trong những năm gần đây, nhiều nước trên thế giới đã và đang từng bước tiến hành xã hội hóa và thương mại hóa lĩnh vực khí tượng thủy văn (KTTV). Tổ chức khí tượng thế giới (WMO) cũng đã có nhiều tài liệu hướng dẫn các thành viên về thương mại hoá các hoạt động KTTV, như: Nghị quyết 40 (Cg-XII) về chính sách và hoạt động của WMO về việc trao đổi số liệu và các sản phẩm khí tượng bao gồm các hướng dẫn về các mối quan hệ trong các hoạt động khí tượng thương mại; Nghị quyết 22 (EC-XLVI) - Hướng dẫn của WMO về các hoạt động thương mại. Các hoạt động dịch vụ KTTV mang tính thương mại đã mang lại những nguồn thu đáng kể.

Ở Việt Nam, ngành KTTV vẫn là loại hình phục vụ mang tính phúc lợi xã hội và hoạt động chủ yếu phụ thuộc vào ngân sách nhà nước ở cấp trung ương và địa phương, chưa có sự tham gia của các tổ chức, cá nhân vào các hoạt động của ngành. Các thông tin, kết quả quan trắc, nghiên cứu và dự báo KTTV vẫn chưa được coi là sản phẩm hàng hóa nên vẫn chưa có giá trị thương mại trong đời sống kinh tế - xã hội. Điều này đã khiến cho công tác nghiên cứu, dự báo KTTV vốn đã rất khó khăn, vất vả và tốn kém phải đối mặt với những thách thức lớn do

đòi hỏi của xã hội ngày càng cao. Trong khi đó, sự phát triển kinh tế - xã hội trong thời kỳ mở cửa, công nghiệp hóa, hiện đại hóa chắc chắn sẽ tạo ra yêu cầu phục vụ và thị trường rộng lớn cho các hoạt động KTTV.

Chính vì vậy, việc đẩy mạnh kinh tế hóa - thương mại hóa ngành KTTV có ý nghĩa rất quan trọng trong việc góp phần phát triển ngành KTTV nói riêng và mái nhà Tài nguyên Môi trường nói chung.

2. Hoạt động, hiệu quả và những khó khăn của ngành KTTV Việt Nam

Hoạt động và hiệu quả của hoạt động KTTV

Hoạt động phục vụ KTTV có vai trò rất quan trọng đối với an ninh quốc phòng và mang lại những lợi ích kinh tế xã hội lớn lao. Kết quả nghiên cứu của một đề tài cấp Bộ cho thấy lợi ích kinh tế do việc sử dụng thông tin KTTV lớn gấp 18 lần đầu tư cho ngành KTTV. Nghiên cứu ở các nước khác cũng cho những kết quả tương tự.

Về mặt phục vụ KTTV dịch vụ, theo một thống kê chính thức, chỉ riêng trong giai đoạn từ 1991-1995 đã có gần 1.100 yêu cầu phục vụ về KTTV các loại với tổng giá trị tới hơn 22 tỷ đồng (Bảng 1 và Bảng 2).

Bảng 1. Số lượng yêu cầu phục vụ KTTV phân theo khối ngành (lượt)

Khối ngành	1991	1992	1993	1994	1995	Tổng
Nông lâm thủy lợi	65	124	84	132	96	501
Giao thông, xây dựng	6	69	73	19	37	204
Công nghiệp, năng lượng	5	21	51	38	28	143
Phòng chống thiên tai	25	30	37	29	18	139
Quốc phòng, đối tượng khác	35	9	34	18	11	107

Để thấy được giá trị của việc cung cấp thông tin yêu cầu của các khối ngành (Bảng 2) có thể đánh giá qua giá trị của các hợp đồng theo

Bảng 2. Giá trị hợp đồng phục vụ KTTV phân theo khối ngành (triệu đồng)

Khối ngành	1991	1992	1993	1994	1995	Tổng
Nông lâm thủy lợi	122	313	870	635	672	2.611
Giao thông, xây dựng	228	1.080	1.724	660	1.269	4.961
Công nghiệp, năng lượng	762	839	2.387	3.972	3.085	11.045
Phòng chống thiên tai	305	502	774	924	768	3.273
Quốc phòng, đối tượng khác	107	168	234	94	136	739

Kho số liệu KTTV của ngành KTTV Việt Nam đã lưu trữ được số liệu KTTV từ đầu thế kỷ là những số liệu rất quý giá. Các hoạt động phục vụ chuyên dùng là các hoạt động thu phí và là nguồn thu dịch vụ của Trung tâm KTTV Quốc gia hiện nay. Trong những năm gần đây, ước tính mỗi năm Trung tâm KTTV Quốc gia thu được khoảng 20 tỷ VNĐ từ các hoạt động dịch vụ KTTV chuyên dùng. Tuy nhiên, phần lớn các hoạt động dịch vụ của Trung tâm KTTV Quốc gia hiện nay chủ yếu mang tính lao động thủ công, tính ứng dụng thông tin KTTV chưa nhiều nên hiệu quả chưa cao, mất nhiều chi phí cho việc thuê lao động, giá trị gia tăng không nhiều.

Một số khó khăn

Về cơ bản, hoạt động KTTV lâu nay coi việc phục vụ phòng chống thiên tai làm trọng tâm, chưa chú trọng nhiều đến các hoạt động dịch vụ, tiềm năng của thông tin KTTV chưa phát huy được hết hiệu quả, đặc biệt, khi mà tác động của khí hậu, thời tiết hết sức to lớn nhưng khả năng khai thác, sử dụng thông tin KTTV trong các lĩnh vực kinh tế - xã

hội còn nhiều hạn chế. Các hoạt động phục vụ và dịch vụ KTTV trong thời gian qua còn có những bất cập sau:

- Thứ nhất, các sản phẩm KTTV chưa được khai thác hết tiềm năng và xác định đúng giá trị.
- Thứ hai, chưa tạo ra được các sản phẩm đa dạng để có thể thương mại hoá.
- Thứ ba, cơ chế, tổ chức và quản lý hoạt động KTTV có nhiều bất cập: chưa hình thành được các hoạt động dịch vụ, tư vấn KTTV từ trung ương đến các địa phương về tổ chức, quản lý và cơ chế tài chính, định mức kinh tế kỹ thuật thích hợp cho các hoạt động dịch vụ KTTV ở cấp cơ sở cũng như ở trung ương.
- Thứ tư, việc quảng bá và tiếp thị sản phẩm KTTV chưa được chú trọng.
- Thứ năm, trình độ khoa học và công nghệ chưa đáp ứng được nhu cầu phục vụ KTTV.

3. Một số ý tưởng về Đề án kinh tế hóa ngành KTTV

Nhằm khắc phục những khó khăn và bất cập trong việc nâng cao hiệu quả các hoạt động của ngành KTTV nói riêng và lĩnh vực tài nguyên và môi trường nói chung, ngày 02 tháng 12 năm 2009, Ban cán sự Đảng Bộ Tài nguyên và Môi trường đã đưa ra Nghị quyết số 27-NQ/BCSĐTNTMT về việc đẩy mạnh kinh tế hóa ngành tài nguyên và môi trường. Bám sát những nội dung chính của Nghị quyết này, nhóm nghiên cứu thuộc Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường mạnh dạn đề xuất một số ý tưởng về việc xây dựng Đề án kinh tế và thương mại hoá ngành KTTV với những nội dung chính như sau:

a. Mục tiêu tổng quát

Mục tiêu tổng quát của Đề án là đẩy mạnh xã hội hóa, kinh tế hóa các hoạt động của ngành KTTV nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả của đầu tư nhà nước, hướng tới đảm bảo hoàn thành tốt các nhiệm vụ chính trị của ngành KTTV và đáp ứng được yêu cầu thực tế của ngành trong điều kiện nền kinh tế thị trường định hướng XHCN, công nghiệp hoá, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế.

b. Mục tiêu cụ thể

1) Xây dựng được bộ khung chính sách, pháp lý về: (i) lồng ghép các yếu tố khí tượng thủy văn vào quá trình xây dựng và triển khai các quy hoạch, kế hoạch, chính sách của các ngành, các cấp; (ii) huy động các tổ chức, cá nhân thuộc mọi đối tượng (kể cả trong và ngoài nước) đầu tư và triển khai các hoạt động trong lĩnh vực khí tượng, thủy văn (bao gồm cả các hoạt động dịch vụ công đầu tư từ nguồn ngân sách nhà nước và các hoạt động dịch vụ);

2) Nhận dạng và đánh giá được nhu cầu thực tế và các loại hình dịch vụ khí tượng thủy văn phục vụ các ngành, các cấp và các đối tượng xã hội thuộc các thành phần kinh tế khác nhau; đánh giá được hiện trạng và nhu cầu tăng cường năng lực của ngành KTTV nhằm đáp ứng các yêu cầu thực tế;

3) Tăng cường năng lực của quản lý nhà nước đối với hoạt động xã hội hóa, kinh tế hóa ngành KTTV;

4) Tăng cường năng lực của các đơn vị sự

ngiệp ngành KTTV, đa dạng hóa và nâng cao chất lượng công tác nhằm đáp ứng nhu cầu thực tế và các loại hình dịch vụ khí tượng thủy văn phục vụ các ngành, các cấp và các đối tượng xã hội thuộc các thành phần kinh tế khác nhau;

5) Xây dựng được chiến lược phát triển ngành KTTV cho các giai đoạn tiếp theo.

c. Một số nội dung hoạt động

1) Xây dựng được bộ khung chính sách, pháp lý nhằm:

- Lồng ghép các yếu tố khí tượng thủy văn vào quá trình xây dựng và triển khai các quy hoạch, kế hoạch, chính sách của các ngành, các cấp. Quá trình lồng ghép các yếu tố KTTV (gọi tắt là Lồng ghép) nhằm duy trì sự ổn định và tính hiệu quả của các chiến lược, kế hoạch, quy hoạch phát triển kinh tế- xã hội, phát triển ngành, và các địa phương hiện đang được thực hiện; góp phần đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế- xã hội của đất nước. Đây là một hoạt động có tính chất quyết định đối với việc khẳng định được vai trò của ngành KTTV.

- Khuyến khích, đẩy mạnh việc phát triển các dự án theo cơ chế phát triển sạch CDM và kêu gọi đầu tư phát triển công nghệ sản xuất sử dụng ít các bon.

- Huy động các tổ chức, cá nhân đầu tư và triển khai các hoạt động trong lĩnh vực khí tượng, thủy văn và biến đổi khí hậu.

- Xây dựng các quy định, hướng dẫn việc xác định giá trị và định mức kinh tế - kỹ thuật của các hoạt động KTTV.

2) Nhận dạng và đánh giá được nhu cầu thực tế và các đối tượng phục vụ

Việc nhận dạng và đánh giá các đối tượng phục vụ trong lĩnh vực KTTV là nhiệm vụ then chốt và quyết định sự thành công của chiến lược kinh tế hóa, tài chính hóa các hoạt động của ngành. Đối tượng phục vụ chính có thể kể đến như sau:

- Công chúng nói chung và các cơ quan lãnh đạo, quản lý: các sản phẩm phục vụ công cộng chủ yếu là các bản tin KTTV phục vụ phòng chống thiên tai cung cấp cho các cơ quan chỉ đạo phòng chống

thiên tai;

- Các cơ sở sản xuất kinh doanh (xí nghiệp, công ty, v.v..) và các cá nhân theo yêu cầu cụ thể;

- Nhiều ngành có thể sử dụng thông tin KTTV trong các hoạt động của mình nên các đối tượng của dịch vụ KTTV rất nhiều. Có thể nêu ra một số lĩnh vực chính như: (i) Nông nghiệp: ứng dụng trong việc quy hoạch trồng trọt, cơ cấu mùa vụ, cây trồng và vật nuôi, canh tác và chăm sóc cây trồng. Các công ty thủy nông có thể sử dụng các dự báo mưa để điều hành chế độ tưới tiêu hợp lý. Các công ty bảo vệ thực vật hoặc nông dân có thể sử dụng dự báo thời tiết để phun thuốc; (ii) Thủy sản: Các yếu tố KTTV liên quan chặt chẽ với các điều kiện sinh trưởng và phát triển của các loài sinh vật biển; (iii) Năng lượng; (iv) Giao thông; (v) Khí tượng hàng không; (vi) Du lịch và giải trí; v.v.

3) Xác định nội dung dịch vụ

- Dịch vụ dự báo.

- Dịch vụ cung cấp thông tin tư liệu KTTV.

- Dịch vụ thiết kế, sản xuất và cung cấp trang thiết bị KTTV: đây là loại hình dịch vụ quan trọng và có tính khả thi cao trong việc kinh tế hóa và tài chính hóa. Tính đến thời điểm này, được sự phân công của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường đã chủ động phối hợp với các đơn vị liên quan, như: Trung tâm KTTV Quốc gia, Trung tâm Viễn Thám, Trường Đại học Quốc gia Hà Nội và một số tỉnh/thành, nghiên cứu và áp dụng thành công nhiều trang thiết bị KTTV hiện đại và có tính ứng dụng cao trong tác nghiệp thực tế của ngành KTTV: đo đạc, cảnh báo tự động các thông số khí tượng: gió, mưa, nhiệt độ, nắng, v.v. Nếu được quan tâm thỏa đáng, những trang thiết bị này sẽ trở thành "hàng hóa" cung cấp cho các đối tượng khác nhau.

- Dịch vụ tư vấn KTTV và các giải pháp ứng dụng thông tin KTTV; Dịch vụ tư vấn dự án theo cơ chế phát triển sạch; Dịch vụ thương mại điện tử và trên các phương tiện thông tin liên lạc; Dịch vụ đào tạo

và bồi dưỡng nghiệp vụ.

- Dịch vụ KTTV khác và dịch vụ liên quan, như: (i) Điều tra khảo sát KTTV và các lĩnh vực liên quan: môi trường, địa hình; (ii) Tham gia thẩm định, đánh giá, nghiên cứu khoa học; (iii) Điều tra khảo sát phục vụ xây dựng, kiểm định và lắp đặt các máy móc thiết bị đo đạc cho các trạm KTTV dùng riêng; đào tạo, huấn luyện cán bộ KTTV cho các ngành. Theo thống kê chưa đầy đủ, cả nước hiện có trên 300 trạm KTTV dùng riêng, đây chính là nguồn tiềm năng to lớn cho hoạt động dịch vụ này.

4) Đề xuất các biện pháp thực hiện

Muốn nâng cao hiệu quả của việc kinh tế hóa, thương mại hóa các sản phẩm KTTV cần phải có các biện pháp đi kèm lộ trình triển khai cụ thể. Tuy nhiên, do hạn chế trong khuôn khổ của một bài báo, nhóm nghiên cứu chỉ giới thiệu sơ bộ một số nhóm các biện pháp mà không đi sâu vào chi tiết. Đó là:

- Nhóm biện pháp tổ chức và tài chính: xây dựng các cơ chế tài chính và đề xuất các cơ chế pháp lý cho việc thương mại hóa hoạt động KTTV, thành lập tổ chức điều hành một cách thống nhất các hoạt động dịch vụ KTTV, và tăng cường năng lực cho các đơn vị nghiên cứu ứng dụng thông tin KTTV trong các lĩnh vực sản xuất.

- Nhóm biện pháp nâng cao năng lực KHCN và cơ sở hạ tầng: xây dựng hệ thống trạm quan trắc tự động trên phạm vi cả nước; thiết lập hệ thống lưu trữ và thông tin liên lạc hiện đại bảo đảm việc thu thập, lưu trữ và cung cấp tư liệu kịp thời; đầu tư hạ tầng xây dựng lại trang web; v.v..

- Tổ chức quảng bá, tiếp thị sản phẩm KTTV.

Trên đây, trên cơ sở phân tích tình hình cụ thể của Việt Nam và học hỏi kinh nghiệm quốc tế, một số ý tưởng góp phần đẩy mạnh kinh tế hóa ngành KTTV nhằm tăng cường hiệu quả công tác của ngành đã được trình bày. Những đề xuất này có thể phục vụ làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo để xây dựng được một Đề án khả thi và tổng thể về kinh tế hóa – thương mại hóa ngành KTTV.

BIẾN ĐỔI CỦA TẦN SỐ XOÁY THUẬN NHIỆT ĐỚI TRÊN BIỂN ĐÔNG VÀ ẢNH HƯỞNG ĐẾN VIỆT NAM

TS. Nguyễn Văn Thắng

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Biến đổi của xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) chịu sự chi phối của nhiệt độ nước biển, hoạt động của ENSO, của sự thay đổi quỹ đạo và cường độ của chính XTNĐ. Điều đó có nghĩa là biến đổi khí hậu (BĐKH) làm thay đổi qui luật hoạt động của XTNĐ. Xu thế tăng cường hoạt động của XTNĐ rõ rệt nhất ở Bắc Thái Bình Dương (TBD), Tây Nam TBD và cả Ấn Độ Dương.

Một số thông tin về mức độ và xu thế biến đổi của XTNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông và một số đặc trưng về XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam theo số liệu từ 1960 - 2008 được đề cập bao gồm: tần số XTNĐ hoạt động trên Biển Đông tăng lên với tốc độ khoảng 0,4 cơn mỗi thập kỷ và tần số XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam cũng tăng lên với tốc độ không lớn, gần như không rõ; trong thời kỳ gần đây, mùa bão bắt đầu sớm hơn, kết thúc muộn hơn và tỷ trọng XTNĐ đi trên đoạn bờ biển BB, BTT nhưng lại tăng lên trên các đoạn bờ biển khác so với thời kỳ 1961-1990.

1. Mở đầu

Trong các thập kỷ gần đây ngày càng có nhiều bằng chứng xác thực về khí hậu trái đất đang nóng lên, hạn hán thường xuyên hơn, xuất hiện nhiều cơn bão mạnh và trái quy luật, tần suất của bão, áp thấp nhiệt đới gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) thay đổi gây khó khăn cho công tác dự báo, cảnh báo và ảnh hưởng hoạt động kinh tế - xã hội và cuộc sống. Trên phạm vi toàn cầu, biến đổi của XTNĐ chịu sự chi phối của nhiệt độ nước biển, hoạt động của ENSO, của sự thay đổi quỹ đạo và cường độ của chính XTNĐ. Xu thế tăng cường hoạt động của XTNĐ rõ rệt nhất ở Bắc Thái Bình Dương (TBD), Tây Nam TBD và cả Ấn Độ Dương.

Ở Việt Nam trong những năm gần đây, để cung cấp thông tin về mùa bão, Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng - Khí hậu, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường thường xuyên thông báo tóm tắt tình hình hoạt động của XTNĐ trên khu vực Tây Bắc TBD, Biển Đông và đổ bộ vào Việt Nam và một số đặc trưng trung bình nhiều năm (thời kỳ chuẩn 1971 - 2000) của chúng để làm cơ sở cho việc so sánh, đánh giá hoạt động của bão hàng năm.

Trong nội dung bài báo này, chúng tôi mong muốn cung cấp một số thông tin về mức độ và xu thế biến đổi của XTNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông và một số đặc trưng về XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam.

2. Biến đổi của xoáy thuận nhiệt đới Biển Đông

a. Mức độ biến đổi

Trong thời kỳ 1960-2008 có 610 XTNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông (XTNĐBBĐ), trung bình mỗi năm có 12,45 cơn. Nhiều XTNĐBBĐ nhất là năm 1995 với 21 cơn, ít XTNĐ nhất là năm 1976 chỉ có 3 cơn.

XTNĐBBĐ phân phối không đồng đều cho các tháng. Từ tháng V đến tháng XII trung bình mỗi tháng có trên 0,5 cơn, nhiều nhất là tháng IX có 2,06 cơn. Từ tháng I đến tháng 4 mỗi tháng có không đến 0,2 cơn (Hình 1).

Trên thực tế, thời gian từ tháng V đến tháng 12 được coi là mùa bão trên Biển Đông.

Vào tháng 9, có năm (1985) có tới 6 XTNĐ và cũng không ít năm không có cơn nào (1960, 1968, 1986). Ngược lại, vào tháng II chỉ hai năm 1965 có 1 cơn và 1982 có 2 cơn.

Biến suất của tần số XTNĐBBĐ các tháng tỷ lệ nghịch với tần số XTNĐBBĐ trong tháng đó. Vào các tháng ngoài mùa bão, biến suất của XTNĐBBĐ đều trên 200%, trong tháng II lên đến 400%. Ngược lại, vào các tháng mùa bão trị số của đặc trưng này đều dưới 200%, có tháng 49%. Tính chung cả năm, biến suất của XTNĐBBĐ chỉ 30%, xấp xỉ biến suất của nhiều yếu tố khí hậu thông thường.

Tần số XTNĐBBĐ cũng biến đổi từ thập kỷ này qua thập kỷ khác. Trong thời kỳ nghiên cứu,

XTNĐBĐ nhiều nhất trong thập kỷ 1991-2000 và ít nhất trong thập kỷ 1961-1970 (Hình 1).

b. Xu thế biến đổi

So với thời kỳ 1961-1990, tần số XTNĐBĐ thời kỳ gần đây đều tăng lên, xét theo cả năm cũng như trong mùa bão: Tần số XTNĐBĐ trong mùa bão (V-XII) thời kỳ gần đây là 12,23 cơn trội hơn chút ít so với 11,93 cơn của thời kỳ 1961-1990; tương ứng, tần số XTNĐBĐ năm là 13,27 cơn so với 12,3.

Thập kỷ nhiều XTNĐBĐ nhất là 1991-2000 của thời kỳ gần đây và thập kỷ ít nhất là 1961-1970 của thời kỳ trước.

Năm nhiều XTNĐBĐ rơi vào thời kỳ gần đây và năm ít nhất rơi vào thời kỳ trước.

3. Một số đặc trưng xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam

a. Biến đổi về tần số

1) Mức độ biến đổi

Trong thời kỳ 1960-2009 có 381 cơn bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam (XTNĐVN), trung bình mỗi năm có 7,62 cơn. Nhiều XTNĐVN nhất là các năm 1989, 1995 với 14 cơn mỗi năm, ít nhất là các năm 1969, 1976 chỉ có 2 cơn mỗi năm.

XTNĐVN phân phối không đồng đều cho các tháng. Từ tháng 6 đến tháng 11, trung bình mỗi tháng có trên 0,5 cơn, nhiều nhất vào tháng 9: 1,60 cơn (Hình 1). Thời gian này cũng được coi là mùa bão hay mùa XTNĐ ở nước ta. Vào tháng IX, nhiều năm có tới 4 cơn (1978, 1995, 2006) song cũng có năm không có cơn nào (1966, 1981, 1999). Từ tháng I đến tháng V và cả tháng 12, mỗi tháng trung bình có dưới 0,5 cơn. Đặc biệt vào tháng 2 trong suốt thời kỳ nghiên cứu chỉ có 1 XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam (1965).

Biến suất của hầu hết các tháng trong mùa bão đều dưới 200%, bé nhất là tháng 9 chỉ 34%. Trong các tháng ngoài mùa bão, biến suất đều trên 150%, riêng tháng 2 lên đến 1000%.

Biến suất của tần số XTNĐVN tháng rất lớn so với các yếu tố khác song biến suất của XTNĐVN năm lại ở mức vừa phải, chỉ 45%, xấp xỉ các yếu tố quan trọng như lượng mưa, bốc hơi,...

Tần số XTNĐVN cũng biến đổi từ thập kỷ này qua thập kỷ khác. Trong 5 thập kỷ gần đây, XTNĐVN nhiều nhất vào thập kỷ 1981-90 và ít nhất vào thập kỷ 1961-70 (Hình 1).

2) Xu thế biến đổi

Nếu tính thời kỳ gần đây là từ 1986 đến 2009 và thời kỳ trước là từ 1960 đến 1985 thì tần số XTNĐVN trong thời kỳ gần đây (7,88) nhiều hơn so với thời kỳ trước (7,35). Có điều là, xu thế đó là sự gia tăng của tần số XTNĐVN trong các tháng ngoài mùa bão (1,28 của thời kỳ gần đây so với 0,58 của thời kỳ trước), còn trong các tháng mùa bão, tần số XTNĐVN thời kỳ gần đây là 6,59 xấp xỉ hoặc thấp hơn chút ít so với 6,77 của thời kỳ trước.

Những năm XTNĐVN nhiều nhất (1989, 1995) đều là của thời kỳ gần đây còn những năm XTNĐVN ít nhất (1969, 1971) là của thời kỳ trước.

b. Biến đổi về mùa bão ở Việt Nam

Mùa XTNĐ hay mùa bão ở Việt Nam biến đổi nhiều từ năm này qua năm khác, thập kỷ này sang thập kỷ khác, kể cả thời gian bắt đầu, cao điểm cũng như thời gian kết thúc.

1) Thời gian bắt đầu mùa bão

Trong 50 năm, từ 1960 đến 2009, mùa bão bắt đầu sớm nhất vào tháng 1 (2008, 2009), nhiều nhất vào tháng 6 (26%), tháng 7 (20,5%) và muộn nhất vào tháng 10 (1999). Tính trung bình cho cả thời kỳ nghiên cứu thì mùa bão bắt đầu từ tuần 2 tháng 6, muộn hơn 1 tháng so với mùa bão trên Biển Đông.

Thời gian bắt đầu mùa bão, tính trung bình cho từng thập kỷ cũng khác nhau. Mùa bão bắt đầu vào tuần 3 tháng 6 trong thập kỷ 1961-1970, tuần 1 tháng 6 trong các thập kỷ 1971-1980 và tuần 2 tháng 6 trong thập kỷ 1981-1990. Tính chung cho cả thời kỳ 1961-1990, mùa bão bắt đầu vào tuần 2 tháng 6.

Trung bình thập kỷ 1991-2000 mùa bão bắt đầu tuần 1 tháng 6 nhưng trong 9 năm đầu của thập kỷ 2001-2010, mùa bão bắt đầu trung bình tuần 3 tháng 4. Tính chung cho cả thời kỳ gần đây (1991-2009) mùa bão bắt đầu vào tuần 1 tháng 5. Rõ ràng trong thời kỳ gần đây mùa bão bắt đầu sớm hơn so

với thời kỳ 1961-1990.

2) Thời gian cao điểm của mùa bão

Trong thời kỳ nghiên cứu tháng cao điểm của mùa bão xảy ra sớm nhất vào tháng 7 (1971, 1985, 2003), nhiều nhất vào tháng 9 (38%), tháng 10 (24%) và muộn nhất vào tháng 12 (2007). Tính trung bình cho cả thời kỳ nghiên cứu, cao điểm của mùa bão ở Việt Nam là tháng 9, trùng với tháng cao điểm của mùa bão trên Biển Đông.

Thời gian cao điểm của mùa bão cũng ít nhiều khác nhau giữa các thập kỷ. Trung bình tháng cao điểm mùa bão rơi vào tuần 1 tháng 10 trong 3 thập kỷ liên tiếp, 1961 -1970; 1971-1980; 1981-1990. Vì vậy cao điểm của mùa bão thời kỳ 1961-1990 là tuần 1 tháng 10.

Thời gian cao điểm của mùa bão trung bình cho thập kỷ 1991-2000 là tuần 3 tháng 9 và sớm hơn chút ít, vào tuần 2 tháng 9 trong năm đầu thập kỷ 2001-2009. Tính chung cho cả thời kỳ gần đây, cao điểm của mùa bão là tuần 3 tháng 9. Như vậy, trong thời kỳ gần đây, cao điểm của mùa bão sớm hơn chút ít so với thời kỳ 1961-1990.

3) Thời kỳ kết thúc mùa bão

Trong 50 năm qua, mùa bão kết thúc sớm nhất vào tháng 9 (2002), nhiều nhất vào tháng 11(48%),

muộn nhất vào tháng 12 (nhiều năm). Tính trung bình cho cả thời kỳ nghiên cứu, mùa bão kết thúc vào tuần 2 tháng 11, muộn hơn khoảng 1 tháng so với mùa bão trên Biển Đông.

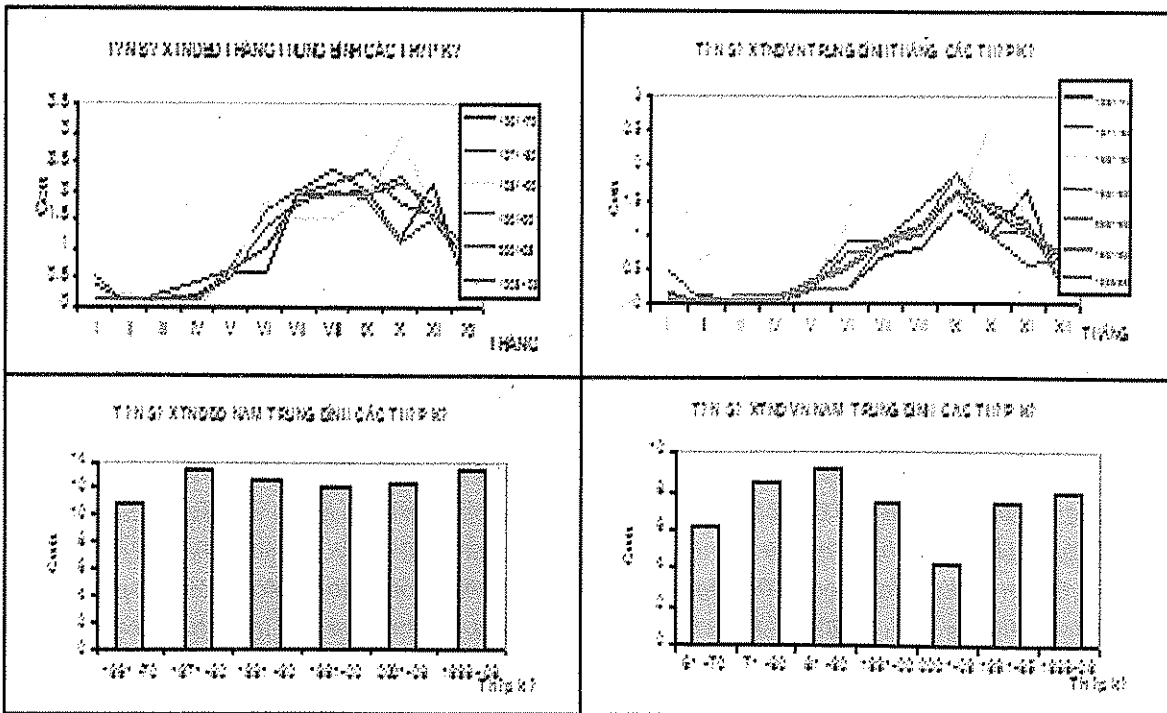
Thời gian kết thúc mùa bão, tính trung bình cho các thập kỷ, cũng khác nhau giữa các thập kỷ.

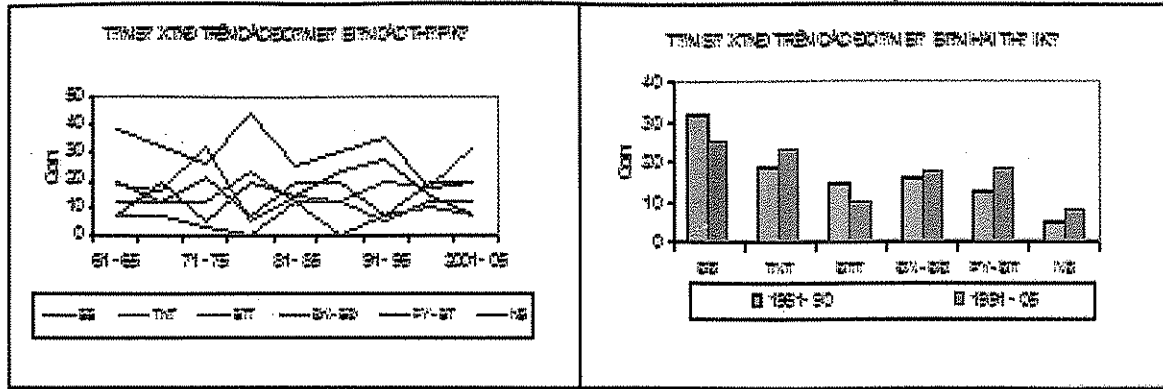
Mùa bão kết thúc vào tuần 1 tháng 11 trong các thập kỷ 1961-1970, 1971-1980 và tuần 2 tháng 11 cho các thập kỷ 1981-1990. Tính chung cho cả thời kỳ 1961-1990, mùa bão kết thúc vào tuần 1 tháng 11.

Trong thập kỷ 1991-2000, mùa bão kết thúc vào tuần 1 tháng 12 và muộn hơn, vào tuần 2 tháng 12, trong 9 năm đầu của thập kỷ 2001-2010. Tính chung cho cả thời kỳ 1991-2009, mùa bão kết thúc vào tuần 1 tháng 12. Như vậy mùa bão thời kỳ gần đây kết thúc muộn hơn so với thời kỳ 1961-1990.

c. Biến đổi về tỷ trọng tần số xoáy thuận nhiệt đới trên các đoạn bờ biển

Để nghiên cứu biến đổi về tỷ trọng XTNĐ, phân chia 6 đoạn bờ biển gồm: Bắc Bộ (BB), Thanh-Nghệ Tĩnh (TNT), Bình Trị Thiên (BTT), Đà Nẵng-Bình Định (ĐN-BĐ), Phú Yên-Bình Thuận (PY-BT) và Nam Bộ (NB).





Hình 1. Tần số XTNĐBB, XTNĐVN, tháng, năm trung bình các thập kỷ và trên các đoạn bờ biển hai thời kỳ 1961-1990 và 1991-2005

Trong nửa thập kỷ 1966-1970, XTNĐ nhiều nhất trên đoạn bờ biển BB, tương đối nhiều trên đoạn TNT, BTT rồi giảm đi nhanh chóng trên các đoạn bờ biển phía Nam (Hình 1).

Vào nửa thập kỷ 1971-1975, tỷ trọng tần số XTNĐ tăng lên trên đoạn bờ biển TNT và các đoạn bờ biển phía Nam. Đây là một trong ba nửa thập kỷ 1971-1975, 1996-2000, 2001-2005 đoạn bờ biển BB không có tỷ trọng tần số XTNĐ cao nhất và là nửa thập kỷ với tần số XTNĐ có tỷ trọng cao nhất trên đoạn bờ biển TNT.

Trong 4 nửa thập kỷ liên tiếp từ 1976 đến 1995, tỷ trọng tần số XTNĐ lại nhiều nhất trên đoạn bờ biển BB và chiếm vị trí thứ hai lần lượt là các đoạn bờ biển: BTT (1976 -1980), ĐN-BĐ (1981-1985), PY-BT (1986-1990; 1991-1995).

Trong hai nửa thập kỷ gần đây, tỷ trọng XTNĐ cao nhất lần lượt là ĐN-BĐ (1996-2000) và TNT (2001-2005) và cũng như trong 7 nửa thập kỷ trước đó, đoạn bờ biển NB có tỷ trọng XTNĐ thấp nhất trên toàn dải bờ biển.

4. Kết luận

1) Trong các thập kỷ gần đây, tần số XTNĐ hoạt động trên Biển Đông tăng lên với tốc độ khoảng 0,4 cơn mỗi thập kỷ và tần số XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam cũng tăng lên với tốc độ không lớn, gần như không rõ.

2) Đa số các dị thường của mùa bão, bao gồm tháng bắt đầu sớm nhất và muộn nhất, tháng cao điểm muộn nhất và tháng kết thúc sớm nhất đều xảy ra trong thời kỳ gần đây.

3) Trong thời kỳ gần đây, mùa bão bắt đầu sớm hơn và kết thúc muộn hơn so với thời kỳ 1961-1990.

4) Tháng cao điểm của mùa bão trong thời kỳ gần đây sớm hơn chút ít so với thời kỳ 1961-1990.

5) trong cả thời kỳ trước (1961-1990) và thời kỳ gần đây (1991-2007), tần số XTNĐ nhiều nhất trên đoạn bờ biển BB và ít nhất trên đoạn bờ biển NB.

6) Tuy nhiên trong thập kỷ gần đây, sự vượt trội về tần số XTNĐ trên đoạn bờ biển BB không được duy trì như các thập kỷ trước đó.

7) So với thời kỳ 1961 -1990 tỷ trọng XTNĐ trong thời kỳ gần đây giảm đi trên đoạn bờ biển BB, BTT nhưng lại tăng lên trên các đoạn bờ biển khác.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu. Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam”
2. Nguyễn Văn Thắng, 2010. Báo cáo tổng hợp kết quả khoa học công nghệ đề tài: Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và đề xuất các giải pháp chiến lược phòng tránh, giảm nhẹ và thích nghi, phục vụ phát triển bền vững kinh tế xã hội ở Việt Nam” (thuộc Chương trình Khoa học - Công nghệ trọng điểm cấp nhà nước “Bảo vệ Môi trường và phòng tránh thiên tai”. Mã số KC08.13/06-10). Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường. Hà Nội-2010.

NGHIÊN CỨU PHÂN VÙNG KHÍ HẬU TỈNH PHÚ THỌ

TS. Hoàng Đức Cường

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Sơ đồ phân vùng khí hậu tỉnh Phú Thọ được xây dựng với các chỉ tiêu chính được chọn là nhiệt độ trung bình năm 23,0 và 20,5°C (tương ứng với tổng nhiệt độ năm khoảng 8400 và 7500°C), lượng mưa năm 1800mm. Các tiểu vùng khí hậu của Phú Thọ bao gồm: Tiểu vùng khí hậu núi thấp phía Bắc, Tiểu vùng khí hậu châu thổ ven sông; Tiểu vùng khí hậu núi thấp chuyển tiếp; Tiểu vùng khí hậu núi cao phía Tây Nam; Tiểu vùng khí hậu thung lũng Minh Đài.

1. Mở đầu

Phú Thọ là tỉnh thuộc khu vực miền núi, trung du phía Bắc, giới hạn từ 20,55 đến 21,43 độ vĩ độ Bắc; 104,48 đến 105,27 độ kinh độ Đông, trong khu vực giao lưu giữa vùng Đông bắc, đồng bằng sông Hồng và Tây bắc. Với vị trí "ngã ba sông" - cửa ngõ phía Tây của Thủ đô Hà Nội, Phú Thọ có thể mạnh là cầu nối giao lưu Kinh tế - Văn hoá - Khoa học kỹ thuật giữa các tỉnh Đồng bằng Bắc Bộ với các tỉnh miền núi Tây Bắc. Trong bối cảnh kinh tế hiện nay, phân vùng khí hậu cho tỉnh Phú Thọ là rất cần thiết giúp các nhà quản lý làm rõ những thuận lợi, khó khăn đối với các ngành kinh tế xã hội, từ đó có được chiến lược phát triển kinh tế xã hội phù hợp.

Nguyên tắc chính trong phân vùng khí hậu là bảo đảm tính khoa học của phân vùng khí hậu thông qua việc xác định cơ cấu khí hậu và quy luật phân hoá khí hậu. Hai căn cứ quan trọng trong phân vùng khí hậu là phân hoá về tài nguyên nhiệt và phân hoá về tài nguyên ẩm [2,3,4].

Đối với Phú Thọ, phân hoá về tài nguyên nhiệt chủ yếu là sự hạ thấp các trị số đặc trưng cho tài nguyên nhiệt mùa đông và phân hoá về tài nguyên ẩm, chủ yếu là sự khác biệt sâu sắc về mùa mưa, mùa ẩm và lượng mưa giữa các khu vực do các điều kiện địa lý, trước hết là địa hình. Để phục vụ cho phân vùng khí hậu của tỉnh Phú Thọ, chúng tôi đã sử dụng số liệu của 11 trạm khí hậu, 8 trạm thủy văn và 28 trạm đo mưa ở trong và lân cận tỉnh. Thời

kỳ sử dụng số liệu là thời kỳ từ năm 1975 đến năm 2004. Hầu hết các trạm này đều có số liệu đáp ứng được yêu cầu của bài toán tuy nhiên, vẫn còn tồn tại một số trạm đo mưa có số liệu bị ngắt quãng. Để giải quyết vấn đề này chúng tôi đã tiến hành bổ khuyết số liệu cho các dãy ngắn năm và quy các đặc trưng của những dãy đó về thời kỳ dài hay chuẩn [1].

2. Chỉ tiêu phân vùng khí hậu cho Phú Thọ

Trong điều kiện địa hình chia cắt khá mạnh, khí hậu toàn khu vực tuy có sự đồng nhất về loại hình khí hậu song vẫn biểu hiện những sự phân hoá quan trọng ở quy mô nhỏ hơn [1].

Một trong những đặc trưng của sự phân hoá khí hậu theo độ cao địa hình là nhiệt độ. Đây là yếu tố biến thiên có quy luật ổn định nhất nhưng lại có ý nghĩa to lớn nhất là đối với khu vực khí hậu nhiệt đới gió mùa có mùa đông lạnh. Biểu thị cho chế độ nhiệt là nhiệt độ tích lũy hay tổng nhiệt độ (được sử dụng rộng rãi trong khí hậu nông nghiệp). Nhiệt độ tích lũy được chọn là một đặc trưng cho sự phân hoá cấp tiểu vùng với chỉ tiêu chính là tổng nhiệt độ toàn năm 7500°C tương đương nhiệt độ trung bình năm 20,5°C. Đây là tiêu chuẩn cơ bản của khí hậu nhiệt đới theo một vài tác giả đã phân loại khí hậu thế giới. Vì mức giảm của nhiệt độ theo độ cao trong toàn tỉnh là tương đương nhau nên đường đẳng tổng nhiệt độ 7500°C nằm trong những vành đai khoảng 400 - 500m. Ngoài ra, để phân biệt khu vực

thấp, trùng ven sông với các vùng đồi núi của tỉnh, chúng tôi lựa chọn thêm chỉ tiêu nhiệt độ trung bình năm 23°C. Đây là nhiệt độ trung bình năm của hầu hết các trạm có độ cao dưới 100m ở hầu hết các khu vực thuộc Bắc Bộ nước ta [3,4].

Lượng mưa cũng là một yếu tố biến thiên theo độ cao địa hình khá mạnh mẽ. Điểm khác biệt so với nhiệt độ là lượng mưa còn phụ thuộc vào dạng của địa hình nên sự biến đổi của nó khá phức tạp. Giá trị lượng mưa năm ở giới hạn 1500 và 2000 mm đã được nhiều tác giả vận dụng trong phân loại khí hậu thế giới. Chẳng hạn như Cö-pen đã phân biệt lượng mưa năm trên 2000mm thuộc hình khí hậu nhiệt đới nhiều mưa; dưới 2000mm lại là hình khí hậu thảo nguyên rừng thưa nhiệt đới. Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa nước ta, sau khi phân tích nhiều mặt, thông qua một số đặc trưng chỉ thị như phân bố mưa theo không gian, tình hình mưa lớn, tần số dông, khái quát hệ quả riêng rẽ của từng nhiễu động chính như bão, hội tụ, hệ số thủy nhiệt,.. chỉ có thể lựa chọn một chỉ tiêu mưa cho sơ đồ phân vùng khí hậu ở cấp tiểu vùng với ý nghĩa phân chia các khu vực mưa nhiều hơn và mưa ít hơn so với lượng mưa trung bình trên toàn tỉnh (phân bố từ khoảng dưới 1600 đến trên 2000mm).

Tóm lại, chỉ tiêu phân chia các tiểu vùng khí hậu cho Phú Thọ gồm:

- Nhiệt độ trung bình năm 23,0 và 20,5°C (tổng nhiệt độ năm 8400 và 7500°C)

- Lượng mưa năm 1800mm và một số đặc trưng cực đoan khác.

Với các chỉ tiêu phân vùng trên, ta có thể phân chia Phú Thọ thành 5 tiểu vùng khí hậu theo thứ tự từ Bắc xuống Nam và từ Tây sang Đông như trên hình 1 bao gồm:

- Tiểu vùng khí hậu núi thấp phía Bắc (I);
- Tiểu vùng khí hậu châu thổ ven sông (II);
- Tiểu vùng khí hậu núi thấp chuyển tiếp (III);
- Tiểu vùng khí hậu núi cao phía Tây, Nam (IV);
- Tiểu vùng khí hậu thung lũng Minh Đài (V).

3. Đặc điểm khí hậu các tiểu vùng

a. Tiểu vùng khí hậu núi thấp phía Bắc (I)

Đây là khu vực giáp ranh thuộc hai huyện Hạ Hòa và Đoan Hùng và nằm về phía Bắc sông Hồng. Nét đặc trưng nhất của địa hình ở tiểu vùng này đồi núi thấp xen giữa hai vùng đồng bằng ven sông Hồng và Sông Lô, sông Chảy

1) Nhiệt độ

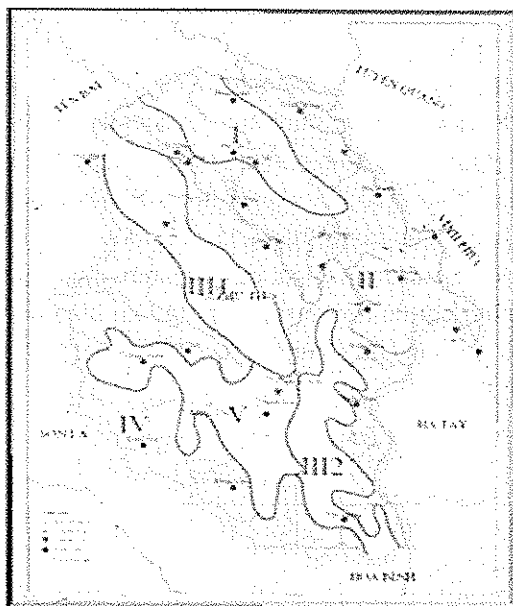
Nhiệt độ trung bình năm dưới 23°C và giảm dần đến dưới 20, 21°C ở một số nơi có độ cao trên 200-300m. Tổng nhiệt độ năm trên đại bộ phận diện tích tiểu vùng khí hậu này khoảng 8000-8400°C.

Trong năm chỉ có 4 tháng từ tháng 12 đến tháng 3 có nhiệt độ trung bình dưới 20°C. Mùa đông, thời kỳ rét nhiều (dưới 18°C) thuộc 3 tháng 12-2 trong đó tháng rét nhất là tháng 1 khoảng 16°C. Nhiệt độ thấp nhất trung bình tháng thấp nhất 12°C cũng xảy ra vào tháng này và giá trị nhiệt độ tối thấp tuyệt đối có thể xuống đến 2-3°C.

Thời kỳ mùa hè, nhiều nơi có 5 tháng nhiệt độ trung bình trên 25°C, đại bộ phận các nơi tháng 7 có nhiệt độ trung bình cao nhất khoảng 28°C. Nhiệt độ tối cao trung bình tháng cao nhất, cũng xuất hiện tháng 7 với giá trị xấp xỉ 33°C. Với tính chất địa hình đồi, núi thấp, nhiệt độ tối cao tuyệt đối có giá trị lớn, thường gặp những trị số 40 – 41°C. Mùa hè, cũng đã gặp ở đây 10 – 15 ngày có nhiệt độ trên 35°C.

2) Lượng mưa

Trong phạm vi tiểu vùng, tính biến động của lượng mưa theo không gian tương đối nhỏ, hầu hết ở các nơi đều có lượng mưa trung bình năm 1800 - 2200mm, là nơi có lượng mưa cao nhất ở Phú Thọ. Số ngày mưa trên dưới 190 ngày/năm. Nói chung, mùa mưa kéo dài trong 7 tháng, từ tháng 4 đến tháng 10, lượng mưa trung bình các tháng đều trên 100 mm. Thời kỳ mưa nhiều tập trung 3 tháng 6, 7, 8, trong đó lượng mưa trung bình tháng lớn nhất thường gặp ở tháng 7, tháng 8, đạt 350 - 400 mm với 19 - 20 ngày mưa, các tháng khác giữa mùa mưa trung bình khoảng 16-18 ngày mưa.



Hình 1. Sơ đồ phân vùng khí hậu tỉnh Phú Thọ

Mùa ít mưa kéo dài chủ yếu trong 3 tháng mùa đông 12, 1, 2, trung bình mỗi tháng mưa 30 - 50 mm. Tháng có lượng mưa ít nhất trong năm thường rơi vào tháng 12 với lượng mưa khoảng 30mm. Các tháng trong thời kỳ ít mưa, trung bình có 9 ngày mưa/tháng. Có nơi ẩm ướt, nhiều ngày mưa phùn, số ngày mưa đạt trên 10 ngày/tháng.

b. Tiểu vùng khí hậu châu thổ ven sông (II)

Tiểu vùng này có diện tích lớn, chiếm gần hết diện tích phía Bắc tỉnh, bao gồm toàn bộ diện tích đồng bằng dưới thấp của sông Hồng, sông Lô, sông Chảy và sông Đà trên địa phận tỉnh Phú Thọ.

1) Nhiệt độ

Do có cùng độ cao nên nền nhiệt độ nói chung ở đây tương đương với đồng bằng Bắc Bộ và có nhiệt độ trung bình năm trên 23°C. Tổng nhiệt toàn năm từ 8400 đến 8800°C.

Mùa đông, thời kỳ rét nhiều thuộc 3 tháng 12, 1, 2, nhiệt độ trung bình tháng dưới 18°C. Rét nhất trong năm xuất hiện vào tháng 1 khoảng 16°C. Nhiệt độ rất thấp trung bình tháng thấp nhất 14°C thường xảy ra vào tháng 1 và giá trị nhiệt độ tối thấp tuyệt đối chưa xuống đến 4°C.

Mùa hè, nhiều nơi có 5 tháng nhiệt độ trung bình trên 25°C, đại bộ phận các nơi trong tháng 7 có nhiệt độ trung bình cao nhất đạt khoảng 28-29°C. Nhiệt độ tối cao trung bình tháng cao nhất, cũng xuất hiện tháng 7 với giá trị xấp xỉ 33°C. Với tính chất địa hình đồng bằng ở dưới thấp, nhiệt độ tối cao tuyệt đối có giá trị lớn, thường gặp những trị số 41 - 43°C. Mùa hè, cũng đã gặp ở đây 12 - 20 ngày có nhiệt độ trên 35°C.

Bảng 1. Các đặc trưng nhiệt độ của Việt Trì

Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Nhiệt độ trung bình	16,4	17,3	20,2	23,9	27,2	28,7	28,8	28,3	27,3	24,9	21,4	18,0	23,5
Nhiệt độ cao nhất trung bình	19,6	20,3	23,2	27,5	31,5	32,7	32,8	32,2	31,4	28,9	25,5	22,0	27,3
Nhiệt độ thấp nhất trung bình	14,3	15,4	18,2	21,6	24,2	25,7	25,9	25,6	24,5	22,1	18,6	15,4	21,0
Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối	31,8	32,9	35,2	38,5	41,2	40,5	39,1	39,2	36,8	34,7	34,8	32,0	41,2
Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối	5,0	5,4	7,7	13,0	16,7	20,1	20,3	21,7	17,3	13,1	9,7	5,3	5,0

Biên độ ngày đêm trung bình năm đạt khoảng 8°C (lớn hơn đồng bằng) và mang tính chất mùa. Các tháng mùa hạ có dao động lớn hơn (8 - 9°C) so với các tháng mùa đông (6 - 8°C), trong đó tháng 11 đạt giá trị nhỏ nhất.

2) Lượng mưa

Nhìn chung, tiểu vùng khí hậu châu thổ ven sông

có lượng mưa ở mức độ trung bình của vùng khí hậu phía đông Bắc Bộ nhưng so sánh cả nước, với lượng mưa năm khoảng 1600-1700mm, thuộc diện mưa tương đối nhiều. Không những về lượng, mà số ngày mưa cũng khá lớn: 150 - 160 ngày/năm.

Ngay từ tháng IV, các nơi đều thu được lượng mưa trên 100 mm và kéo dài trong 7 tháng. Sang

tháng 12, lượng mưa giảm rất nhanh, từ 150 – 180 mm trong tháng 10, chỉ còn 50 – 60 mm tháng 11. Ba tháng 6, 7, 8 là thời kỳ mưa nhiều, trong đó tháng 8 mưa nhiều nhất trong năm, đạt 280 – 300 mm. Các tháng còn lại của mùa mưa thường gặp 150 – 250 mm/tháng với 13 – 16 ngày mưa.

Từ tháng 11 - 3 thuộc thời kỳ ít mưa trong năm với lượng mưa trung bình tháng khoảng 50mm. Số ngày mưa tăng nhanh, trong đó mưa phùn đã đóng

góp một tỷ lệ quan trọng số ngày mưa, trung bình 10 – 14 ngày/tháng. Ba tháng mưa ít thuộc các tháng 12, 1, 2, trong đó tháng 12 hoặc tháng 1 có lượng mưa trung bình nhỏ nhất trong năm đạt 20 – 25 mm, nhưng số ngày mưa ít nhất có khả năng xuất hiện ngay trong tháng 11, 12 với 6 – 8 ngày mưa. Cuối mùa đông, số ngày mưa tăng lên rõ rệt, thậm chí có nơi mưa phùn đã làm biến dạng biến trình năm của số ngày mưa.

Bảng 2. Các đặc trưng mưa của Việt Trì

Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Lượng mưa (mm)	26	30	44	102	185	269	267	277	188	148	55	19	1609
Số ngày mưa (ngày)	12	13	16	15	15	15	17	17	13	10	9	6	155
Lượng mưa ngày lớn nhất (mm)	31	47	57	125	125	333	508	341	132	161	148	47	508

Số ngày có mưa lớn thường hay gặp ở tiểu vùng khí hậu này: Mỗi năm mưa trên 50mm trung bình xuất hiện 7 – 12 ngày và 1 – 2 ngày có lượng mưa trên 100mm. Kỷ lục về lượng mưa ngày lớn nhất quan trắc được ở Phú Hộ, với trên 700mm/ngày.

c. Tiểu vùng khí hậu núi thấp chuyển tiếp (III)

Tiểu vùng khí hậu núi thấp chuyển tiếp, bao gồm hai khu vực tách rời nhau về vị trí địa lý, nhưng có chung một đặc điểm là địa hình bị chia cắt, đan xen giữa vùng trũng thấp, đồi và núi thấp. Tên của tiểu

vùng khí hậu này hàm ý chỉ khu vực chuyển tiếp giữa đồng bằng và vùng núi tương đối cao ở phía Tây và phía Nam của Phú Thọ.

1) Nhiệt độ

Do địa hình cao hơn so với vùng đồng bằng ven sông nên nền nhiệt độ ở tiểu vùng này khá thấp, trung bình năm dao động từ 20,5 đến 22,5°C, ở một vài đỉnh núi cao 500-600m có thể xuống dưới 19°C. Tổng nhiệt trung bình năm 7500 – 8300°C.

Bảng 3. Các đặc trưng nhiệt độ của Yên Lập

Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Nhiệt độ trung bình	15,5	16,7	20,1	23,5	26,5	27,8	28,2	27,7	26,5	23,7	19,7	17,1	22,7
Nhiệt độ cao nhất trung bình	18,9	20,2	23,5	27,1	30,9	32,1	32,6	32,1	31,0	28,6	24,5	21,4	26,9
Nhiệt độ thấp nhất trung bình	13,5	14,9	18,4	21,3	23,7	24,7	25,1	24,8	23,5	20,6	16,6	14,0	20,1
Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối	29,1	31,7	36,6	33,5	37,7	37,8	38,5	36,9	34,6	33,3	31,8	30,2	38,5
Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối	1,4	4,8	7,7	14,2	16,7	19,9	22,4	21,7	17,2	10,6	7,2	1,0	1,0

Trong năm chỉ có 4 (tháng 11 - 2) có nhiệt độ trung bình dưới 20°C. Mùa đông, thời kỳ rét nhất thuộc 3 tháng 12, 1, 2, nhiệt độ trung bình các tháng đều dưới 17°C. Rét nhất trong năm xuất hiện vào

tháng 1 khoảng 12-15°C. Nhiệt độ thấp nhất trung bình tháng 1 chỉ vào khoảng 10-12°C và giá trị nhiệt độ tối thấp tuyệt đối có thể xuống đến 0°C.

Thời kỳ mùa hè, nhiều nơi có 5 tháng nhiệt độ

trung bình trên 25°C, đại bộ phận các nơi trong tháng 7 có nhiệt độ trung bình cao nhất đạt khoảng 26-28°C. Nhiệt độ tối cao trung bình tháng cao nhất, cũng xuất hiện tháng 7 với giá trị xấp xỉ 33°C. Với tính chất địa hình thung lũng và núi thấp, nhiệt độ tối cao tuyệt đối có giá trị lớn, thường gặp những trị số 39- 40°C.

2) Lượng mưa

Ở cả hai khu vực tách rời nhau của tiểu vùng khí hậu núi thấp chuyển tiếp này có lượng mưa khá cao, khoảng 1700 - 1800mm/năm với trên 170 ngày mưa. Điều khác biệt duy nhất trong chế độ mưa ở

đây so với các vùng khác của Phú Thọ là lượng mưa tập trung rất cao vào mùa mưa, các tháng còn lại có rất ít mưa, chỉ khoảng 20 - 40mm/tháng. Nói chung, mùa mưa kéo dài trong 6 - 7 tháng, từ tháng 4, tháng 5 đến tháng 10, lượng mưa trung bình các tháng đều trên 100 mm. Thời kỳ mưa nhiều tập trung 3 tháng 6, 7, 8, trong đó lượng mưa trung bình tháng lớn nhất thường gặp ở tháng 8, đạt xấp xỉ 350mm với gần 20 ngày mưa, các tháng khác giữa mùa mưa trung bình có 16, 17 ngày mưa. Lượng mưa ngày lớn nhất quan trắc được trên 300mm.

Bảng 4. Các đặc trưng mưa của Yên Lập

Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Lượng mưa (mm)	26	42	46	120	202	269	256	343	283	142	76	18	1768
Số ngày mưa (ngày)	13	14	17	17	17	16	17	18	14	12	8	7	172
Lượng mưa ngày lớn nhất (mm)	30	68	38	71	120	114	215	298	318	111	71	34	318

d. Tiểu vùng khí hậu núi cao phía Tây, Nam (IV)

Toàn bộ diện tích của tiểu vùng này là khu vực núi cao phía Tây và phía Nam của Phú Thọ thuộc Yên Lập, Tân Sơn và Thanh Sơn.

1) Nhiệt độ

Trong tiểu vùng khí hậu này, ngoại trừ một bộ phận nhỏ đất đai dọc các sông suối nhỏ có nền nhiệt độ cao hơn một ít còn phần lớn diện tích tiểu vùng đều ở độ cao trên 500m nên nhiệt độ trung bình năm 18 - 20°C, tổng nhiệt độ cả năm dưới 7500°C.

Ngay từ tháng 10 đã có nhiệt độ trung bình tháng dưới 20°C và kéo dài 6 - 7 tháng, trong thung lũng sông có 150 ngày nhiệt độ trung bình ngày ổn định dưới 20°C. Các tháng 12, 1, 2 thuộc thời kỳ lạnh nhất trong năm, nhiệt độ trung bình 11 - 15°C, trong đó tháng 1 số giá trị nhỏ nhất đạt 11 - 12°C, vùng thấp 14°C. Mùa đông trên các núi cao, trung bình hàng năm đã gặp 8 - 12 ngày số nhiệt độ dưới 5°C và 50 - 70 ngày có nhiệt độ dưới 10°C, nhiệt độ tối

thấp trung bình nhỏ nhất 8 - 9°C. Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối xấp xỉ dưới 0°C, một số nơi xuống thấp 2 - 3°C dưới độ không.

Mùa hè, tháng có nhiệt độ cao nhất trong năm dưới 25°C và xuất hiện đồng thời trong tháng 7. Nhiệt độ tối cao trung bình tháng cao nhất 28 - 31°C (tháng 7). Thời kỳ mùa hè cũng chỉ gặp 15 - 20 ngày có nhiệt độ trên 30°C ở những nơi núi cao. Những giá trị nhiệt độ tối cao tuyệt đối trong vùng thấp dọc các sông suối nhỏ trong khu vực cũng có thể tới 36 - 38°C.

Chênh lệch nhiệt độ trung bình giữa tháng nóng nhất và lạnh nhất trong năm tương đối lớn, khoảng 12 - 13°C, dao động ngày đêm của nhiệt độ trung bình năm ở trên cao 7 - 8°C, ở thung lũng sông 9°C. Dao động ngày đêm lớn nhất của nhiệt độ rơi vào thời kỳ chuyển tiếp giữa mùa đông và mùa hè và nhỏ nhất trong năm thường gặp ở tháng 6. Có thể tham khảo thêm các đặc trưng nhiệt độ của Tam Đảo (có độ cao 897m so với mực nước biển) trong bảng 7.

2) Lượng mưa

Đa phần diện tích của tiểu vùng khí hậu này có lượng mưa năm từ 1800 đến trên 2000mm. Thời kỳ có lượng mưa tháng trên 100mm kéo dài từ tháng 4 đến tháng 10 tháng 11. Lượng mưa trung bình tháng lớn nhất đạt khoảng 350-400 mm, xuất hiện vào tháng 7, 8, còn thời kỳ mưa lớn nhất trong năm của tiểu vùng này thuộc các tháng 6,7,8 và 9. Lượng mưa ngày lớn nhất có thể gặp trên 300mm.

Những tháng đầu mùa đông mưa ít hơn, trung bình tháng khoảng 50-100mm với số ngày mưa khá lớn mà chủ yếu là mưa phùn. Số ngày mưa phùn ở đây ngang với Yên Bái và chỉ ít hơn so với Sa Pa. Lượng mưa trung bình tháng nhỏ nhất khoảng 40mm xuất hiện tháng 12 hoặc tháng 1, những tháng ít ngày mưa nhất lại rơi vào tháng 12. Hai tháng kế tiếp (tháng 2, 3) tuy lượng mưa tăng không đáng kể so với tháng 1 nhưng số ngày mưa đã nhiều, mỗi tháng có khoảng 17-18 ngày.

e. Tiểu vùng khí hậu thung lũng Minh Đài (V)

Tiểu vùng này là một thung lũng rộng lớn nằm trên địa bàn hai huyện Tân Sơn và Thanh Sơn bị

che khuất bởi các khối, dãy núi cao phía Tây, Nam và núi thấp phía Bắc, phía Đông.

1) Nhiệt độ

Do địa hình vùng trũng và khuất gió nên nhiệt độ ở đây khá cao, trung bình năm khoảng 22,5°C. Tổng nhiệt trung bình năm 7500 – 8800°C.

Trong năm chỉ có 4 tháng (tháng 11 –2) có nhiệt độ trung bình dưới 20°C. Mùa đông, thời kỳ rét nhiều thuộc 3 tháng 12, 1, 2 với nhiệt độ trung bình tháng dưới 17°C. Rét nhất trong năm là tháng 1 (khoảng 15°C) cũng là tháng có nhiệt độ rất thấp trung bình tháng thấp nhất (khoảng 12°C) và giá trị nhiệt độ tối thấp tuyệt đối có thể xuống đến 0,5°C.

Thời kỳ mùa hè, nhiều nơi có 5 tháng nhiệt độ trung bình trên 25°C, đại bộ phận các nơi tháng 7 có nhiệt độ trung bình cao nhất khoảng 28°C. Nhiệt độ tối cao trung bình tháng cao nhất, cũng xuất hiện tháng 7 với giá trị xấp xỉ 33°C. Với tính chất địa hình thung lũng và núi thấp, nhiệt độ tối cao tuyệt đối có giá trị lớn, thường gặp trị số 41 – 43°C. Mùa hè, cũng đã gặp ở đây 12 - 20 ngày có nhiệt độ trên 35°C.

Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Nhiệt độ trung bình	15,9	17,1	20,0	23,7	26,5	27,8	28,0	27,6	26,2	23,7	20,1	16,8	22,8
Nhiệt độ cao nhất trung bình	19,6	20,5	23,5	27,8	31,3	32,7	33,0	32,5	31,2	28,7	25,3	21,8	27,3
Nhiệt độ thấp nhất trung bình	13,5	14,8	17,7	21,1	23,4	24,5	24,9	24,5	23,3	20,7	17,0	13,5	19,9
Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối	32,8	34,5	38,7	40,1	41,2	40,7	39,4	39,9	38,0	35,4	32,0	32,1	41,2
Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối	1,5	3,8	5,6	13,0	15,4	15,6	17,7	21,4	15,9	10,9	5,5	0,5	0,5

2) Lượng mưa

Lượng mưa tiểu vùng này khá cao, khoảng 1700-1800mm/năm với 170 ngày mưa. Mùa mưa kéo dài trong 6 - 7 tháng, từ tháng 4, tháng 5 đến tháng 10, lượng mưa trung bình tháng đều trên 100

mm. Thời kỳ mưa nhiều tập trung chủ yếu trong 3 tháng 6, 7, 8, trong đó lượng mưa trung bình tháng lớn nhất thường gặp ở tháng 8, đạt xấp xỉ 300mm với khoảng 17 ngày mưa. Lượng mưa ngày lớn nhất ở đây đã quan trắc được giá trị trên 200mm.

Bảng 6. Các đặc trưng mưa của Minh Đài

Đặc trưng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Lượng mưa (mm)	35	42	54	111	224	245	264	293	226	156	57	24	1724
Số ngày mưa (ngày)	13	14	17	16	16	16	17	17	13	11	8	8	170
Lượng mưa ngày lớn nhất (mm)	27	61	61	116	128	129	203	239	234	177	78	32	239

4. Kết luận

Khí hậu ở Phú Thọ không phân hoá rõ ràng theo khu vực lãnh thổ, mà theo điều kiện địa hình. Điều này cho thấy việc phân vùng khí hậu theo khu vực không mang tính hợp lý, mà chỉ có thể phân loại khí hậu theo sự phân bố của địa hình. Ở Phú Thọ các loại hình khí hậu phân biệt không rõ ràng, đó là loại hình khí hậu chuyển tiếp giữa vùng đồi Trung du và miền núi thấp. Sự phân loại khí hậu này không hợp lý lắm, nhưng tồn tại vì tỉnh Phú Thọ có nhiều thung lũng sông chạy theo nhiều hướng khác nhau, các đường phân thủy (phân lưu vực sông) cũng có sự phân bố phức tạp.

Về chỉ tiêu nhiệt độ có thể nhận thấy trong tỉnh

Phú Thọ hình thành các tiểu vùng khí hậu chịu ảnh hưởng ven sông với nhiệt độ trung bình năm trên 23°C, vùng đồi núi thấp chuyển tiếp, chủ yếu có nhiệt độ trung bình năm dao động trong khoảng từ 20,5 đến 23°C và vùng núi cao phía Tây, Nam tỉnh với nhiệt độ trung bình năm dưới 20,5°C.

Về chỉ tiêu mưa, có thể phân biệt các tiểu vùng khí hậu núi thấp phía Bắc tỉnh với lượng mưa năm trên 1800mm (việc xác định ranh giới của tiểu vùng khí hậu này còn được thực hiện đồng thời với khu vực có nhiệt độ trung bình năm dưới 23,0°C) và tiểu vùng khí hậu thung lũng Minh Đài với lượng mưa năm chủ yếu dưới 1800mm.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Bách, Nguyễn Đình Tường, 1983. Đặc điểm khí hậu Vĩnh Phú. Ủy ban KHKT tỉnh Vĩnh Phú xuất bản
2. Hoàng Đức Cường và nnk, 2010. Phân vùng khí hậu tỉnh Tuyên Quang. Tạp chí KTTV số tháng 10/2010, Hà Nội
3. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu, 2004. Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Nguyễn Hữu Tài, 1988. Phân vùng tự nhiên khí hậu Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học, Hà Nội.

TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC HỆ THỐNG VÙNG KINH TẾ TRỌNG ĐIỂM PHÍA NAM

TS. Trần Hồng Thái

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Vùng kinh tế trọng điểm phía Nam (KTTĐPN) là một trong 3 vùng kinh tế trọng điểm lớn của nước ta và có tầm quan trọng đặc biệt đối với sự phát triển kinh tế - xã hội (KTXH) của cả nước. Trong những năm gần đây, nhu cầu sử dụng nước tăng nhanh do sự phát triển mạnh mẽ của KTXH dẫn đến tình trạng khan hiếm nguồn nước và sự xung đột giữa các ngành sử dụng nước. Vì vậy một vấn đề cấp thiết đặt ra là phải xây dựng quy hoạch tài nguyên nước cho vùng. Nghiên cứu đã sử dụng mô hình MIKE BASIN tính toán cân bằng nước cho vùng KTTĐPN với mục đích đưa ra bức tranh tổng thể về tình hình khai thác, sử dụng và nhận dạng ra những khu vực thiếu nước trong vùng.

Bài báo trình bày tóm tắt một số kết quả tính toán cân bằng nước hệ thống theo các phương án cho vùng KTTĐPN. Các phương án được xây dựng trên cơ sở kết hợp giữa nhu cầu sử dụng nước trong tương lai được tính dựa trên các quy hoạch phát triển KTXH đến năm 2020 và điều kiện dòng chảy đến khác nhau.

1. Tổng quan

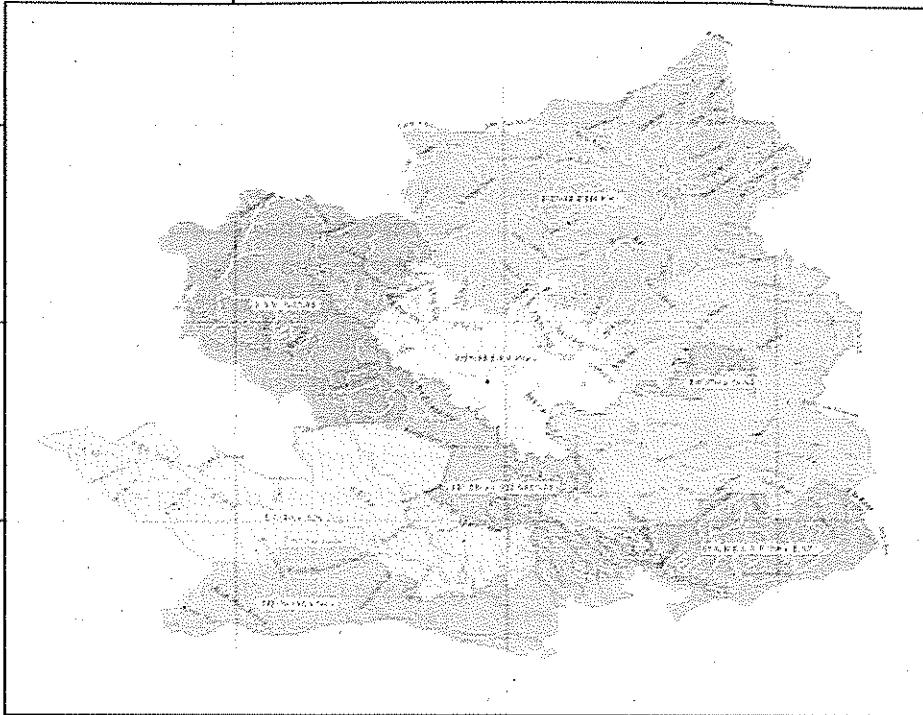
Vùng KTTĐPN nằm trong lưu vực sông Đồng Nai, là lưu vực lớn thứ 3 ở Việt Nam. Đây là khu vực tập trung nhiều khu công nghiệp và khu đô thị lớn, tại đây các hoạt động phát triển kinh tế xã hội diễn ra rất mạnh mẽ. Do đó, yêu cầu về nước cho các ngành dùng nước trong khu vực là rất lớn. Những năm gần đây, do nhu cầu dùng nước ngày càng gia tăng dẫn đến những mâu thuẫn giữa các ngành sử dụng nước, đặc biệt là giữa nước dùng cho tưới và phát điện... đã và đang xảy ra. Trong tương lai, với tốc độ phát triển KTXH như hiện nay nếu không có một giải pháp sử dụng và bảo vệ TNN hiệu quả thì những mâu thuẫn này sẽ ngày càng trở nên gay gắt hơn và dẫn đến nguy cơ suy thoái và cạn kiệt nguồn nước. Trước yêu cầu thực tiễn trên, cần thiết phải có những nghiên cứu cụ thể nhằm đưa ra những giải pháp hiệu quả trong quản lý tổng hợp TNN. Trong nghiên cứu này chúng tôi đã lựa chọn và sử dụng

phương pháp mô hình toán cụ thể là mô hình MIKE BASIN để tính cân bằng nước hệ thống cho khu vực nghiên cứu.

2. Giới thiệu về khu vực nghiên cứu

Vùng KTTĐPN gồm 8 tỉnh, thành (TP. Hồ Chí Minh, Bình Dương, Bình Phước, Tây Ninh, Đồng Nai, Long An, Tiền Giang và Bà Rịa - Vũng Tàu) với diện tích tự nhiên khoảng 30.400 km². Đây là vùng có địa hình đa dạng, bao gồm địa hình đồng bằng, trung du và miền núi. Vùng KTTĐPN có khí hậu nhiệt đới gió mùa, thuận lợi cho việc phát triển nông nghiệp. Độ ẩm trung bình hàng năm của khu vực là 75%, lượng mưa trung bình 1.800 mm, khoảng 1.200mm ở vùng đất thấp tới 2.800 mm ở vùng cao và 700 -1.000mm ở vùng ven biển. Vùng KTTĐPN có mạng lưới sông suối dày đặc. Mô đun dòng chảy của vùng biến đổi từ 15 - 43 l/s/km² với Tổng lượng dòng chảy năm trung bình toàn vùng khoảng 37 tỷ m³. [8]

BẢN ĐỒ TỰ NHIÊN VÙNG KINH TẾ TRONG ĐIỂM PHÍA NAM



Hình 1. Bản đồ tự nhiên vùng KTTĐPN vùng

3. Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng 2 phương pháp:

- (i) Phương pháp tổng hợp, phân tích tài liệu, số liệu
- (ii) Phương pháp mô hình toán

Mô hình cân bằng nước MIKE-BASIN [10]: Được sử dụng để tính toán cân bằng nước (CBN) hệ

thống giữa nhu cầu dùng nước và lượng nước đến.

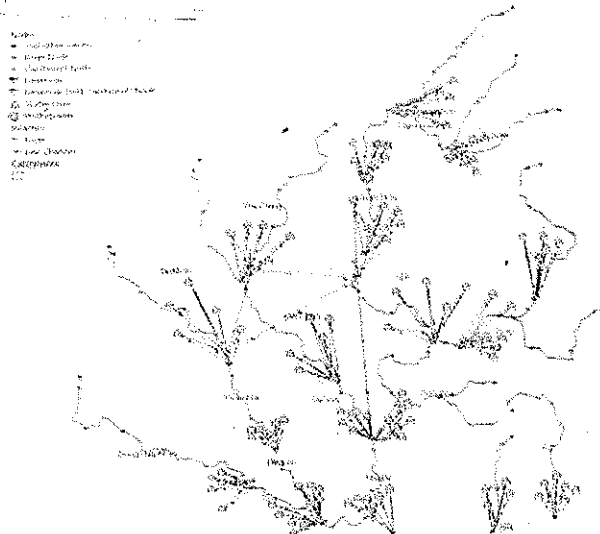
4. Áp dụng mô hình MIKE-BASIN tính toán cân bằng nước cho vùng KTTĐPN

a. Sơ đồ tính toán

Sơ đồ tính toán CBN hệ thống cho vùng KTTĐPN gồm toàn bộ hệ thống sông Vàm Cỏ, sông Sài Gòn, sông Bé, sông Xoài, Ray và sông Đồng Nai (từ Trị An trở xuống) với 8 vùng CBN, tương ứng với 19 khu (Bảng 1, Hình 2).

Bảng 1. Phân khu cân bằng nước vùng KTTĐPN

TT	Khu cân bằng nước	Diện tích (km ²)	TT	Khu cân bằng nước	Diện tích (km ²)
1	Cần Đơn	851	11	Sài Gòn	763
2	Thức Mơ	1.377	12	Hạ Trị An	805
3	Srok Phu Miêng	588	13	Trị An	1.609
4	Phước Hòa	911	14	Đồng Nai	2.319
5	Bé	2.589	15	Nhà Bè	1.152
6	Thượng Dầu Tiếng	2.116	16	Đồng Tháp Mười	2.504
7	Hạ Dầu Tiếng	1.643	17	Vàm Cỏ Tây	478
8	Tây Ninh	2.100	18	Xoài	452
9	Gò Dầu Hả	847	19	Ray	1.149
10	Bến Lức	849		Tổng	27.156



Hình 2. Sơ đồ tính toán CBN

b. Số liệu đầu vào

1) Tính toán lượng nước đến

Lượng nước đến vùng KTTĐPN bao gồm lượng nước từ sông Đồng Nai, sông La Ngà, sông Bé, sông Sài Gòn, hệ thống sông Vàm Cỏ và các sông ven biển. Do số liệu quan trắc khí tượng thủy văn trên lưu vực không đầy đủ, nghiên cứu đã sử dụng mô hình MIKE-NAM để mô phỏng quá trình hình thành dòng chảy từ mưa của lưu vực có số liệu quan trắc. Qua việc hiệu chỉnh và kiểm định sẽ tìm ra bộ thông số phù hợp của lưu vực có số liệu. Sử dụng bộ thông số này để khôi phục lại số liệu dòng chảy những năm thiếu số liệu. Đối với những lưu vực không có trạm thủy văn, có thể sử dụng phương pháp tương tự thủy văn để sử dụng bộ thông số của lưu vực lân cận có chung nguyên nhân hình thành dòng chảy.

Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình MIKE-NAM được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình MIKE-NAM

TT	Trạm	Hiệu chỉnh		Kiểm định	
		Thời đoạn	NASH (%)	Thời đoạn	NASH (%)
1	Phước Long	1987-1989	82,7	1989-1991	81,5
2	Tà Lài	1989-1991	88,5	1992-1994	79,3
3	Tà Pao	1981-1984	82,5	1985-1987	77,3

Từ bảng 2, có thể thấy được giữa số liệu thực đo và tính toán có độ phù hợp khá cao. Chỉ số Nash cao nhất đạt 88,5%. Như vậy có thể kết luận: bộ thông số của mô hình có thể sử dụng để khôi phục lại số liệu tại cửa ra của lưu vực cần nghiên cứu.

Xây dựng các phương án nước đến

Với mục đích xem xét được toàn diện nhất về cân bằng nước trong tương lai báo cáo đã nghiên cứu xây dựng các phương án tính toán cân bằng nước trong điều kiện dòng chảy đến khác nhau (năm nhiều nước, nước trung bình và năm ít nước).

Trong thực tế, dữ liệu về mưa và dòng chảy của vùng KTTĐPN khá hạn chế. Sau khi thu thập tài liệu mưa trên toàn bộ khu vực từ nhiều nguồn khác nhau, nhóm nghiên cứu nhận thấy bộ số liệu trong khoảng thời gian 1981-2007 đảm bảo đáp ứng được yêu cầu cho tính toán. Trên cơ sở giả thiết tần suất mưa trùng với tần suất dòng chảy, nghiên cứu tiến

hành phân tích và chọn ra được năm tính toán ứng với các trường hợp đại biểu: năm nước nhiều, năm nước trung bình và năm nước ít lần lượt là: 2000, 1997 và 1995. Chi tiết các bước chọn năm đại biểu có thể tham khảo trong [3].

2) Tính toán nhu cầu sử dụng nước

Dựa vào các số liệu niên giám thống kê các tỉnh và các chỉ tiêu cấp nước cho từng ngành [5] nghiên cứu đã tính toán nhu cầu nước của vùng KTTĐPN cho 6 đối tượng dùng nước chính, bao gồm: sinh hoạt, nông nghiệp (trồng trọt, chăn nuôi), thủy sản, công nghiệp và các nhu cầu khác (du lịch và dịch vụ, giao thông thủy và môi trường).

Theo kết quả tính toán tổng nhu cầu khai thác, sử dụng nước của vùng KTTĐPN năm 2005 là 4.912 tỷ m³. Trong đó nhu cầu nước cho cây trồng chiếm tỷ trọng nhiều nhất (51,37%), sau đó đến ngành công nghiệp (16,43%), thủy sản (13,10%),

sinh hoạt (10%), các nhu cầu khác (8,52%) và nhu cầu nước cho ngành chăn nuôi chiếm tỉ trọng ít nhất (0,56%). Bên cạnh đó, nhu cầu nước dùng có sự phân bố rõ rệt giữa các khu dùng nước với nhau, điển hình là khu Sài Gòn chiếm tỉ lệ lớn nhất

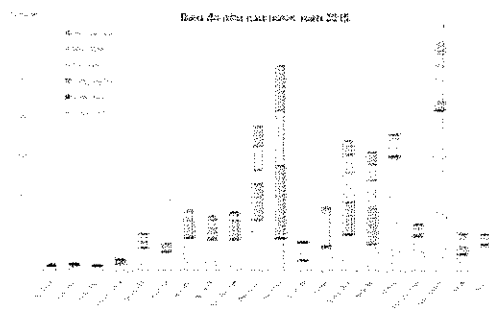
(14,03%), tiếp theo là khu Đồng Tháp Mười chiếm 13,51%, Bến Lức 11,49%, Đồng Nai 10,82%.... Các khu Cần Đơn, Srok Phu Miêng, Thác Mơ và Phước Hòa có tổng nhu cầu ít nhất (nhỏ hơn 1%).

Bảng 3. Nhu cầu nước theo khu cân bằng nước - vùng KTTĐPN

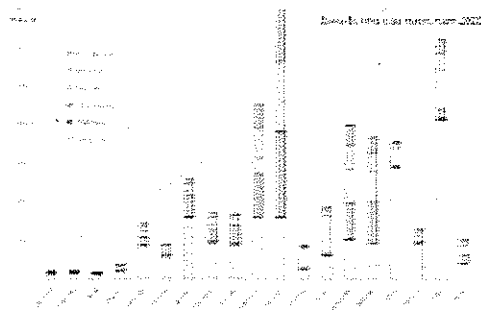
STT	Phân khu	2005	2015	2020	STT	Phân khu	2005	2015	2020
		10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³			10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³
1	Cần Đơn	23,7	33,5	39,5	11	Sài Gòn	689,1	1079,5	1424,6
2	Thác Mơ	29,3	40,5	46,2	12	Thượng Tri An	133,4	155,7	174,7
3	Srok Phu Miêng	22,6	31,4	36,6	13	Trị An	290,1	334,6	376,0
4	Phước Hòa	39,2	64,5	77,9	14	Đồng Nai	531,5	685,0	796,1
5	Sông Bé	106,6	200,6	289,5	15	Nhà Bè	451,2	625,4	742,0
6	Thượng Dầu Tiếng	103,7	140,2	183,5	16	Đồng Tháp Mười	663,8	716,5	716,9
7	Hạ Dầu Tiếng	176,1	323,6	520,7	17	Vàm Cỏ Tây	207,9	248,5	262,6
8	Tây Ninh	279,4	287,3	348,4	18	Xoài	169,8	198,2	212,9
9	Gò Dầu Hạ	243,8	309,2	338,5	19	Ray	186,7	199,7	207,4
10	Bến Lức	564,3	758,1	910,2		Tổng	4912	6.430	7.704

Trên cơ sở các chỉ tiêu và định hướng phát triển kinh tế của vùng KTTĐPN nói chung; quy hoạch, định hướng phát triển kinh tế của từng tỉnh trong vùng nói riêng và qua phân tích nhận định xu thế của việc khai thác, sử dụng tài nguyên nước của từng ngành kinh tế quốc dân, nhóm nghiên cứu đã tiến hành tính toán dự báo nhu cầu dùng nước của vùng đến năm 2015 và 2020 cho các ngành dùng nước chính.

Đến năm 2015, tổng nhu cầu dùng nước của vùng KTTĐPN là 6,430 tỷ m³ (tăng 30,92% so với năm 2005). Đến năm 2020, con số này được dự kiến đạt 7,704 tỷ m³ (tăng 19,80% so với năm 2015 và tăng gần 56,82% so với năm 2005). Điều này đã tạo ra một áp lực rất lớn tới tài nguyên nước của vùng trong điều kiện ngày càng suy giảm về chất và lượng đòi hỏi phải có các phương án phát triển nguồn nước phù hợp để tránh tình trạng khủng hoảng thiếu nước trong mùa khô.



Hình 4. Nhu cầu nước năm 2015



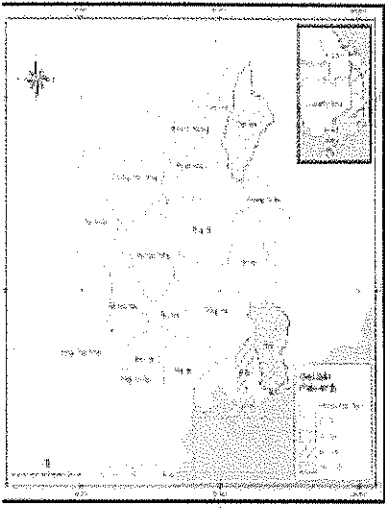
Hình 5. Nhu cầu nước năm 2020

3) Số liệu các công trình thủy lợi

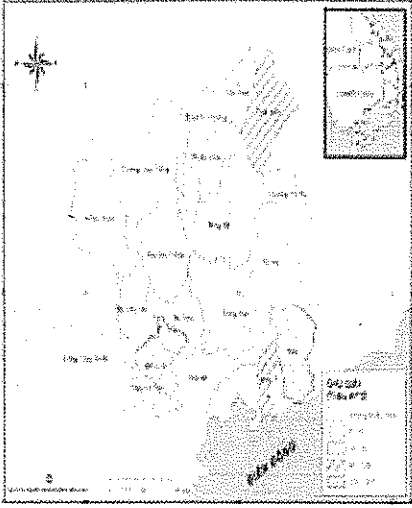
Công trình thủy lợi đưa vào trong mô hình MIKE-BASIN chủ yếu là các hồ chứa và nhà máy thủy điện. Các công trình này được mô phỏng với các thông số kỹ thuật gồm: số liệu đặc trưng hồ chứa (Z~V~F); các mực nước hồ (MNC, MNDBT,...); công

suất của nhà máy thủy điện; diễn biến mực nước ở hạ lưu nhà máy thủy điện.vv.

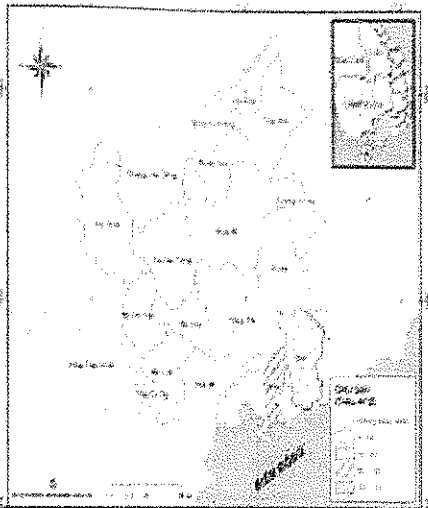
Năm 2005: Có 4 hồ chứa được mô phỏng trong mô hình là: Hồ Trị An, Dầu Tiếng, Thác Mơ, Cần Đơn.



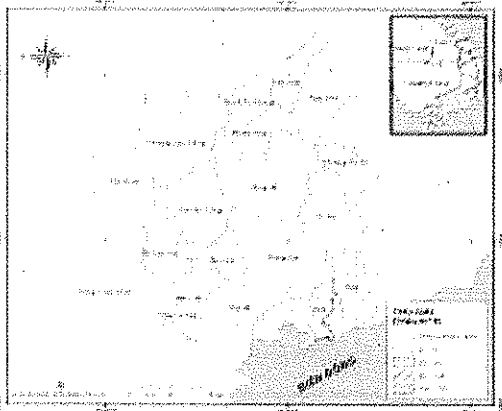
Hình 7. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án hiện trạng 2005



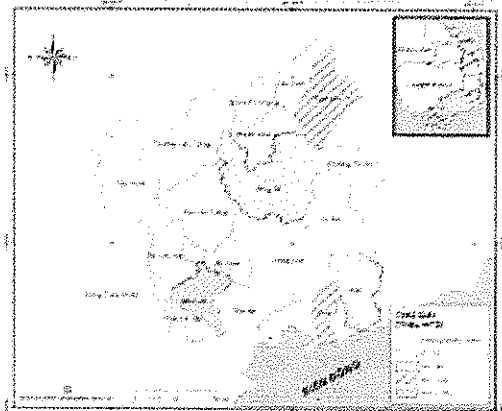
Hình 8. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2015 – trường hợp 1



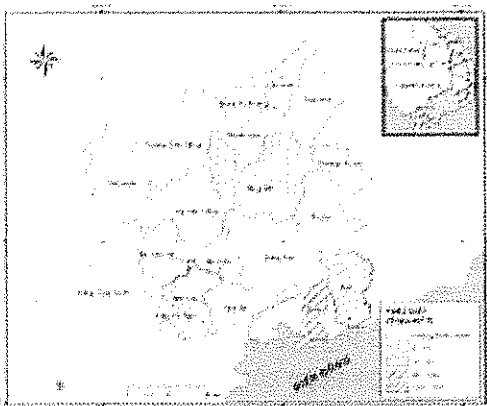
Hình 9. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2015 – trường hợp 2



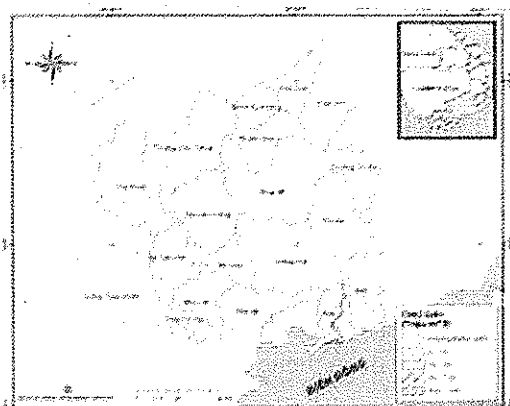
Hình 10. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2015 – trường hợp 3



Hình 11. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2020 – trường hợp 1



Hình 12. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2020 – trường hợp 2



Hình 13. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2020 – trường hợp 3

Bảng 5. Bảng kết quả thiếu nước tại các khu cân bằng nước

Phương án	Các trường hợp	Khu thiếu nước	Lượng nước thiếu (triệu m ³)	Phương án	Các trường hợp	Khu thiếu nước	Lượng nước thiếu (triệu m ³)
Phương án năm hiện tại	2005	Ray	105	Phương án năm 2020	TH 1: năm ít nước	Bến Lức	145
		Xoài	71			Xoài	75
		Thác Mơ	11			Thác Mơ	63
TH 1: năm ít nước	Xoài	69	Ray			49	
	Thác Mơ	62	Sông Bé			19	
	Ray	46	Sài Gòn			10	
	Bến Lức	26	TH 2: năm nước trung bình		Xoài	70	
Đồng Nai	4	Bến Lức			48		
Sông Bé	3	Ray			42		
Phương án năm 2015	TH 2: năm nước trung bình	Ray	39		TH 3: năm nhiều nước	Xoài	37
		Xoài	63	Ray		10	
	TH 3: năm nhiều nước	Ray	8				

Năm 2015, lượng nước thiếu của toàn vùng KTTĐPN là 210 triệu m³ và xảy ra ở nhiều khu CBN hơn so với năm 2005. Trong phương án 2015 - TH 2 và 3, do lượng nước đến trong mùa kiệt tăng nên mức độ thiếu nước đã giảm hẳn. Lượng nước thiếu trong mùa kiệt chỉ còn 102 triệu m³ (2015 - TH 2) và 40 triệu m³ (2015 - TH 3). Các khu thiếu nước là Bến Lức, sông Bé, Ray và Xoài. Thời gian thiếu nước nhất tập trung vào các tháng I, II và III.

Kết quả mô phỏng từ phương án 2015 cho thấy khả năng đáp ứng của nguồn nước trên lưu vực có giảm sút trong các tháng mùa khô nguyên nhân là do lượng nước sử dụng cho các đối tượng dùng nước tăng mạnh so với năm 2005 nhưng lại chưa có quy trình điều tiết hệ thống hồ chứa cấp nước trong mùa kiệt.

Đến năm 2020, dự kiến sẽ xây dựng thêm các hồ chứa và nhà máy thủy điện Đồng Nai 8, nâng cấp

Thủy điện Thác Mơ thêm 75MW. Tuy nhiên, do nhu cầu nước tăng lên khá nhiều (tổng nhu cầu hơn 9 tỷ m³) nên lượng nước thiếu trong mùa kiệt lớn hơn các phương án giai đoạn 2015. Ước tính lượng nước thiếu tăng từ 47-167 và 361 triệu m³ tương ứng với các trường hợp lượng nước đến cao, trung bình và thấp.

6. Nhận xét

Các kết quả tính toán cân bằng nước hệ thống vùng KTTĐPN theo các phương án cho thấy trong tương lai do sự phát triển kinh tế nhanh của các tỉnh trong vùng dẫn đến áp lực rất lớn đối với tài nguyên nước của vùng đặc biệt ở những vùng ven biển như các khu: Bến Lức, Ray, Xoài. Vì vậy, cần thiết phải có các biện pháp công trình và phi công trình phù hợp để giảm thiểu tối đa những thiệt hại có thể có do thiếu nước.

7. Đề xuất giải pháp

Từ các kết quả tính toán CBN hệ thống vùng KTTĐPN, nghiên cứu đã nhận dạng một số khu vực có nguy cơ thiếu nước cao trong vùng và đề xuất một số các giải pháp đảm bảo nhu cầu sử dụng nước cho các ngành trong tương lai như sau:

(i) Giải pháp phi công trình: Quản lý nhu cầu; Lập kế hoạch và quy hoạch khai thác và sử dụng hợp lý nguồn nước ngầm dồi dào trong vùng; Điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất và cơ cấu cây trồng phù hợp để sử dụng nước hiệu quả và kinh tế; Rà soát và điều chỉnh hệ thống tổ chức quản lý lưu vực sông.

(ii) Giải pháp công trình:

- Xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa trên hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai.

- Tăng năng lực trữ và tạo nguồn nước.

- Xây dựng cống ngăn mặn Vàm Cỏ để cung cấp nước tưới và nước cho các khu công nghiệp thuộc hai tỉnh Long An và Tiền Giang.

- Tăng khả năng tiêu thoát nước mưa, nước thải

bằng cách cải tạo kênh rạch, cải thiện thoát nước bằng bơm, xây dựng mương và cống thoát nước. Đồng thời, xây dựng các ao, mương thấm lọc thực vật, hồ điều hòa...

8. Kết luận

Nghiên cứu đã thành công trong việc ứng dụng mô hình MIKE-BASIN tính toán mô phỏng cân bằng nước hệ thống cho vùng KTTĐPN năm hiện trạng và trong các kỳ quy hoạch tương ứng với các phương án nước đến và nhu cầu sử dụng nước khác nhau. Các kết quả tính toán đã đưa ra được bức tranh tổng quan về tình hình khai thác sử dụng nước và nhận dạng được các vùng có nguy cơ thiếu nước trong tương lai dựa trên cơ sở các quy hoạch phát triển kinh tế xã hội của vùng. Qua các kết quả tính toán nghiên cứu cũng đề xuất một số giải pháp để giảm thiểu tối đa những thiệt hại có thể có do thiếu nước. Kết quả của nghiên cứu sẽ giúp cho nhà quản lý đưa ra những quyết định, chính sách hiệu quả nhằm hướng tới phát triển bền vững TNN vùng KTTĐPN.

Tài liệu tham khảo

[1] Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam 2008 - Quy hoạch tài nguyên nước lưu vực sông Đồng Nai.

[2] Đào Xuân Học: Water resources and sustainable use of water resources in Dong Nai river basin.

[3] Viện khoa học khí tượng thủy văn và môi trường, Hà Nội, 2008 - Dự án quy hoạch tài nguyên nước vùng kinh tế trọng điểm phía Nam.

[4] Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam - Rà soát quy hoạch thủy lợi phục vụ phát triển kinh tế xã hội và đảm bảo quốc phòng an ninh vùng Kinh tế trọng điểm phía Nam.

[5] Bộ xây dựng. 1998. Định hướng phát triển cấp nước đô thị đến năm 2020. Nhà xuất bản xây dựng.

[6] Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam. 1998. Luật Tài nguyên nước được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa X, kỳ họp thứ 3 thông qua ngày 20 tháng 5 năm 1998 và có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 01 năm 1999.

[7] Thủ tướng Chính phủ. 2006. Quyết định số 81/2006/QĐ-TTg ngày 14 tháng 4 năm 2006 về phê duyệt "Chiến lược quốc gia về tài nguyên nước đến năm 2020".

[8] Viện Khí tượng Thủy văn. 1985. Đặc trưng hình thái lưu vực sông Việt Nam.

[9] Ủy ban nhân dân tỉnh/tp Hồ Chí Minh, Bà Rịa Vũng Tàu, Đồng Nai, Bình Phước, Bình Dương, Tây Ninh, Long An, Tiền Giang. 2006 Báo cáo tổng hợp Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội thời kỳ 2006 - 2015 với tầm nhìn đến năm 2020.

[10] DHI, Inc - MIKE BASIN User's Guide.

[11] DHI. DHI software 2007. MIKE BASIN Reference Manual

MỘT SỐ VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN XÂY DỰNG QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG LIÊN HỒ CHỨA TRÊN SÔNG BA CÁT GIẢM LŨ HẠ DU

TS. Hoàng Minh Tuyền

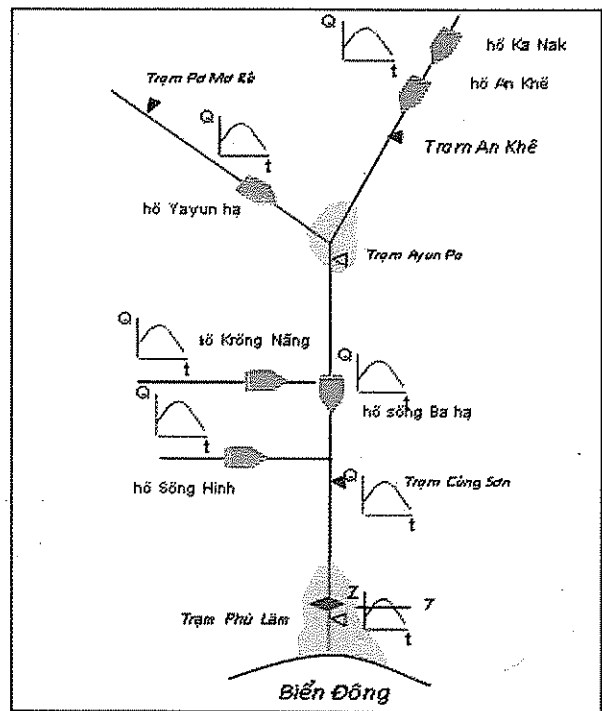
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa trên sông Ba cát giảm lũ cho hạ du là yêu cầu cấp thiết của thực tế. Bài báo đề cập đến các vấn đề mang đặc thù riêng của hệ thống hồ chứa trên sông Ba. Đây là những luận cứ thực tiễn phục vụ xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa trên sông Ba cát giảm lũ đã được chính phủ phê duyệt vào 9/2010.

1. Giới thiệu

Sông Ba là một trong những dòng sông có tiềm năng thủy lợi, thủy điện, nên hệ thống hồ chứa trên lưu vực sông Ba phát triển mạnh. Tính đến nay, trên toàn lưu vực có khoảng 198 hồ chứa thủy lợi, thủy điện lớn, nhỏ, trong đó có 39 hồ chứa thủy điện còn lại chủ yếu là các hồ chứa thủy lợi. Tổng dung tích của các hồ chứa trên lưu vực khoảng 1560,2 triệu m³. Các Bộ, Ngành và Tỉnh có liên quan thống nhất đưa 5 hồ chứa lớn có cửa van điều tiết chủ động vào xây dựng quy trình liên hồ. Đó là, hồ Sông Ba Hạ, Sông Hinh, Krông H'Năng, Ayun hạ, An Khê-Kanak. Cụm hồ An Khê-Kanak thực chất chỉ hỗ trợ lẫn nhau về nguồn nước, còn cát giảm lũ chỉ có một mình hồ Kanak mới có khả năng đảm nhiệm. Các thông số cơ bản của các hồ như trong bảng 1.

Các hồ chứa trên lưu vực sông Ba đều không có dung tích phòng lũ và cố gắng giữ mực nước hồ cao nhất trong suốt mùa lũ để bảo đảm hiệu quả phát điện.



Hình 1. Sơ đồ hệ thống hồ chứa lớn trên sông Ba

Bảng 1. Thông số cơ bản các hồ chứa chính trên lưu vực sông Ba

Thông số	Đơn vị	An Khê-Kanak		Ayun hạ	Krông H'Năng	Sông Ba Hạ	Sông Hinh
		An Khê	Kanak				
MNDBT	m	429	515	204	255	105	211,5
MNC	m	427	485	195	242,5	101	196
Vườn bờ	Triệu m ³	159	313,7	253	165,78	349,7	475,26
Vhư ích	Triệu m ³	56	285,5	201	108,5	165,9	442,26
Nim	MW	160	15	3	64	220	70

Các hồ vận hành theo nguyên tắc với thứ tự ưu tiên như sau:

- 1) Đảm bảo an toàn công trình;
- 2) Góp phần cắt, giảm nhẹ lũ, ngập lụt cho hạ du;
- 3) Đảm bảo hiệu quả phát điện.

Dưới đây chúng tôi phân tích một số vấn đề liên quan trong xây dựng quy trình cắt giảm lũ hạ du.

2. Một số vấn đề làm cơ sở xây dựng quy trình cắt giảm lũ hạ du.

a. Phân cụm và vai trò từng hồ chứa đối với điểm kiểm soát lũ

Lũ tại Củng Sơn gây tác động trực tiếp mạnh mẽ đến lũ tại Phú Lâm, tuy nhiên hoạt động xả nước, cắt giảm lũ của các hồ KaNak, Auyun hạ có tác động đến lũ về hồ Sông Ba Hạ không đáng kể. Đỉnh lũ đến hồ Sông Ba Hạ thay đổi không quá 2,5%. Điều này là do lượng nhập khu giữa từ Auyun Pa đến hồ Sông Ba Hạ quá lớn. Như vậy, có thể coi hai hồ này hoạt động độc lập với các hồ hạ lưu. Vùng ngã ba nhập lưu của hai nhánh YaBa và AYun là vùng trũng Auyun Pa. Hồ Auyun Hạ có vai trò rất quan trọng giảm ngập lụt cho vùng này do nằm gần hơn hồ Kanak.

Tổng lượng lũ về hồ Sông Ba Hạ chiếm đến 60-80% lũ tại Củng Sơn. Hồ sông Ba Hạ lại nằm trên dòng chính, không chế chủ yếu lũ tại củng Sơn và Phú Lâm. Các hồ Sông Hình, Krông H'Năng nằm trên dòng nhánh, lũ đồng bộ với Củng Sơn, nhưng tổng lượng lũ mỗi nhánh sông chỉ chiếm khoảng 1/4 lũ tại Củng Sơn. Như vậy, hồ Sông Ba Hạ là công trình quan trọng bậc nhất để giảm lũ hạ du trong toàn hệ thống, các hồ khác chỉ có tác dụng hỗ trợ.

* Vì vậy khi vận hành vận hành hệ thống các hồ chứa trên sông Ba cần lưu ý:

Ưu tiên hồ Auyun hạ làm nhiệm vụ giảm lũ cho vùng Auyun Pa, hồ Kanak giảm lũ cho thị xã An Khê đồng thời hỗ trợ hồ Auyun hạ giảm lũ cho vùng Auyun Pa. Hồ Auyun Hạ cần được hạ thấp mực nước hồ lớn nhất để dành dung tích giảm lũ nhiều nhất. Cụm hai hồ này hoạt động điều tiết giảm lũ độc lập với các hồ

Krông H'Năng, sông Ba Hạ, sông Hình ở phía dưới.

* Ưu tiên số một hồ Sông Ba Hạ giảm lũ cho thành phố Tuy Hòa, hồ sông Hình và hồ Krông H'Năng hỗ trợ cắt giảm lũ tối đa cho hạ du. Hồ Sông Ba Hạ phải được dành dung tích giảm lũ càng nhiều càng tốt.

b. Cắt giảm lũ cho hạ du theo từng con lũ

Do các hồ không có dung tích phòng lũ cho hạ du, vì vậy trong điều hành của hệ thống hồ chứa lưu vực sông Ba khác với hệ thống hồ chứa lớn trên sông Hồng là: Chưa biết trước dung tích phòng lũ của các hồ và toàn hệ thống, quy mô lũ cần phải bảo vệ cho hạ du không cố định.

Khi có dự báo có lũ lớn xảy ra, tùy theo tình hình lũ mà các hồ xả bớt nước để dành dung tích cắt giảm lũ cho hạ du. Sau khi điều tiết lũ, đóng dần các cửa van để đưa mực nước hồ về mực nước dâng bình thường (MNDBT). Do dung tích cắt giảm lũ cho hạ du dành được nhờ việc xả bớt nước hồ là được rất nhỏ so với lượng lũ đến hồ, nên mục tiêu của việc điều hành hệ thống hồ là chỉ cắt giảm đỉnh lũ cho hạ du và xả nước tránh gây lũ chồng lũ.

c. Xả nước trước để đón cắt đỉnh lũ

Đây là giai đoạn thực hiện trước khi lũ đến hồ lên nhanh, mực nước hạ lưu đang thấp. Vấn đề là cần xác định thời điểm xả nước hồ để đón lũ và mực nước thấp nhất có thể xả là bao nhiêu. Chọn thời điểm xả nước làm sao đừng quá muộn để dành dung tích cắt lũ được lớn nhất. Tuy nhiên, nếu xả quá sớm sẽ gặp rủi ro cao không tích đầy nước trở lại nếu dự báo lũ về hồ không chính xác.

* Căn cứ vào dự báo lưu lượng đến hồ kết hợp với mực nước tại điểm kiểm soát lũ ở hạ du để xả dần và không được gây lũ nhân tạo ở hạ du, cường suất lũ xả lũ không quá lớn. Khi mực nước ở hạ du đạt ngưỡng nào đấy thì phải ngừng xả và lũ vẫn tiếp tục lên thì chuyển sang trạng thái điều tiết cắt lũ.

* Ưu tiên hồ Auyun hạ và hồ Sông Ba Hạ được hạ thấp mực nước tối đa cho phép.

Qua các phân tích các đường điều phối của các hồ, tính toán, lựa chọn mực nước có thể hạ xuống thấp nhất có thể để tránh thiệt hại về điện và ít rủi ro khi dự báo lũ đến hồ không chính xác. Nói chung các hồ có thể hạ mực nước xuống trong vùng phát công suất bảo đảm trong thời gian ngắn không ảnh hưởng nhiều đến sản lượng điện.

1) Hồ Kanak, có thể hạ mực nước thấp nhất đến 508m. Tuy nhiên trong vòng 24 giờ để hạ được mực nước hồ từ MNDBT=515 xuống 508m, hồ phải xả khoảng 114 triệu m³ chắc chắn gây ngập lụt. Theo đề xuất của quy trình vận hành hồ Kanak, mực có thể hạ mực nước thấp nhất đến 513 m là hợp lý, tương ứng dung tích dành cho cát lũ khoảng 32 triệu m³ và lưu lượng xả lớn hơn lưu lượng đến hồ trong 24 giờ khoảng 300 m³/s.

2) Hồ Ayun hạ, có thể hạ mực nước thấp nhất đến 203 m. Để xả được lượng nước 33 triệu m³ trong vòng 24 giờ để hạ được mực nước hồ từ MNDBT=204m xuống 203m, hồ phải xả lưu lượng xả lớn hơn lưu lượng đến hồ trung bình là 380 m³/s. Chú ý khi cả hồ An Khê-Kanak cùng xả lũ, không được gây ngập lụt nhân tạo cho vùng Ayun Pa.

3) Hồ Krông Năng, có thể hạ mực nước thấp nhất đến 252.5 m và xả được lượng nước 30,5 triệu m³ trong vòng 24 giờ để đưa mực nước hồ từ MNDBT=255 m xuống 252.5 m, hồ phải xả lưu

lượng xả lớn hơn lưu lượng đến hồ trung bình là 350 m³/s. Lượng lũ này sẽ xả trực tiếp vào hồ sông Ba Hạ, trong khi hồ sông Ba Hạ dung tích dành cát giảm lũ hạ du cũng rất hạn chế so với tổng lượng lũ đến hồ. Do vậy hồ sông Ba Hạ phải xả nước trước để dành dung tích chứa được lượng nước xả từ hồ Krông Năng.

4) Hồ sông Ba Hạ, có thể hạ mực nước thấp nhất đến 103 m và trong vòng 24 giờ để hạ được mực nước hồ từ MNDBT=105 xuống 103 m, hồ phải xả khoảng 93 triệu m³ nước với lưu lượng xả lớn hơn lưu lượng đến hồ trung bình là 1080 m³/s. Nếu mực nước ở Củng Sơn ở mức báo động 2 (lưu lượng khoảng 3300 m³/s), khi hồ Sông Hinh cùng xả lũ rất dễ gây ra lũ nhân tạo ở hạ du.

5) Hồ sông Hinh, theo quy trình 5/2010 vận hành cát lũ của hồ sông Hinh, mực nước hạ thấp cho phép là 206 m (VPL=231 triệu m³). Có thể thấy, để xả được lượng nước này trong thời gian ngắn mà không gây lũ nhân tạo cho hạ du là rất khó khăn. Do đó, mực nước đón lũ 207 m hợp lý hơn và hồ sông Hinh khi xả nước đón phải xả lệch thời gian với hồ sông Ba Hạ và thời điểm xả nước đón lũ khi lưu lượng đến hồ phải nhỏ hơn rất nhiều so với con số 1300 m³/s như đề xuất trong quy trình vận hành đơn hồ.

Tổng hợp mực nước đón lũ của các hồ như trong bảng 2.

Bảng 2. Mực nước đón lũ của các hồ

Hồ	Sông Ba Hạ	Sông Hinh	Krông H'Năng	Kanak	Ayun hạ
Mực nước hồ (m)	103	207	252,5	513	203
Dung tích cát giảm lũ (triệu m ³)	93,3	111,3	30,5	32,1	33,0

Dung tích có thể cất giảm lũ tối đa toàn hệ thống khoảng 300 triệu m³, so với tổng lượng lũ trên sông Ba là quá nhỏ. Gặp lũ lớn và rất lớn, hệ thống hồ khó có khả năng hạ thấp mực nước xuống mức an toàn cho hạ du.

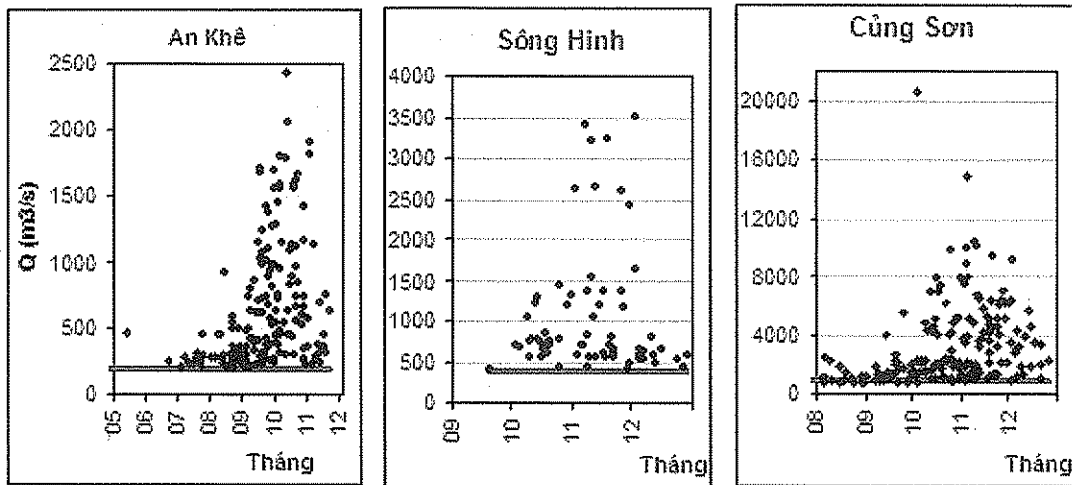
d. Nhận dạng lũ đến hồ

Thời điểm xả nước đón lũ được xác định sao

tránh được rủi ro không tích trữ lại đây hồ khi dự báo không chính xác và phải xả được nước để dành dung tích cất giảm lũ lớn nhất có thể. Vậy cần phải nhận dạng được lũ đến hồ hay ngưỡng lưu lượng có khả năng gây ra lũ để quyết định có xả nước hay không. Các trận lũ lớn trên hệ thống sông Ba có chung đặc điểm là lũ lên nhanh, thời gian lũ lên từ 24-48 giờ, quy mô, đỉnh lũ không phụ thuộc vào

chân lũ. Hay nói cách khác, lũ lớn có thể không phát sinh trên nền nước cao mà phụ thuộc phần lớn vào lượng mưa ngày lớn nhất trên lưu vực. Vì vậy, ngưỡng lưu lượng sinh lũ không khác nhau nhiều giữa các con lũ trên mức trung bình. Qua số liệu thống kê lũ tại các trạm thủy văn cho thấy có một giới hạn đỉnh lũ thấp, mà kể từ giá trị lưu lượng này trở lên, nơi có khả năng xuất hiện lũ lớn trên lưu vực

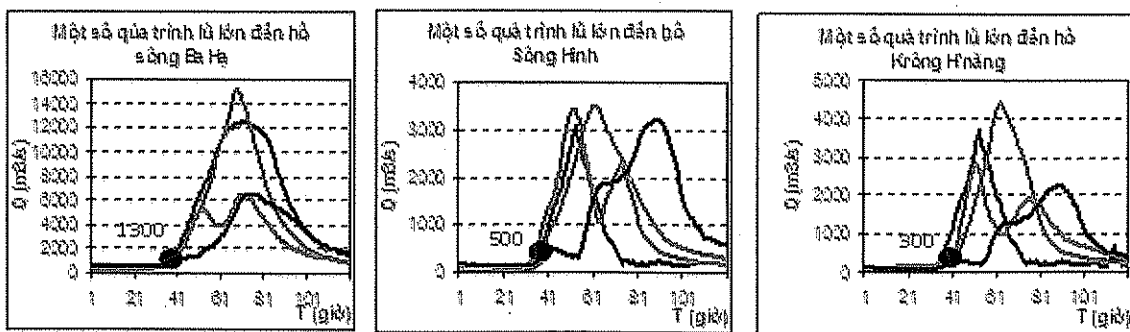
(hình 2). Giá trị này thể hiện tiềm năng có thể xuất hiện lũ của từng lưu vực. Vượt qua giá trị này, lũ chuyển trạng thái lên nhanh rõ rệt, nếu có những trận mưa to thì sẽ dễ gây lũ lớn (hình 3). Thông thường giá trị này nằm trong khoảng lưu lượng tháng lớn nhất trung bình nhiều năm cho đến lưu lượng tháng lớn nhất trong mùa lũ tại tuyến công trình.



Hình 2. Ngưỡng xuất hiện lũ lớn tại các trạm thủy văn

Ở các ngưỡng này, lưu lượng đến hồ gấp khoảng 10 lần lưu lượng trung bình năm và gấp 3-4 lần lưu lượng trung bình mùa lũ đến hồ và lớn hơn lưu lượng chân lũ từ 5-7 lần. Tại mức lưu lượng này, quá trình lũ đến hồ biến đổi đột ngột, lũ chuyển tiếp từ chân lũ sang trạng thái lũ lên rất rõ ràng. Nhận biết được các giá trị ngưỡng này bảo đảm xả nước hồ không quá sớm tránh rủi ro, mực nước tại thời điểm này ở hạ du còn thấp, thường dưới báo động

2, quan trọng nhất là cho phép xả hạ thấp mực nước trong hồ mà không gây lũ nhân tạo và lũ chồng lũ ở hạ du. Như vậy, nếu dự báo trước 24 giờ mà lưu lượng vào hồ vượt qua giá trị ngưỡng này thì các hồ cần phải bắt đầu xả nước để hạ thấp mực nước hồ đón lũ. Trong quá trình xả nước, căn cứ vào mực nước đến hồ và thông tin dự báo để ước tính lưu lượng xả sao cho trong vòng 24 giờ có thể đưa mực nước hồ về mức mong muốn.



Hình 3. Nhận dạng ngưỡng lũ đến hồ

e. Điều tiết cắt lũ

Dung tích phòng lũ có được do việc hạ thấp mực nước trước lũ không nhiều, do đó, chỉ dành dung tích này cắt đỉnh lũ đến các hồ nhằm hạ thấp mực nước cho hạ du. Mục tiêu của quy trình là làm sao điều hành hồ không nên tình trạng ngập lụt hạ du xấu hơn tự nhiên vốn có. Việc cắt giảm lũ dựa vào dự báo lũ về hồ sẽ xuất hiện đỉnh lũ thì trước đó 6-12 giờ để điều hành hồ cắt giảm lũ sao cho kết thúc quá trình này đưa mực nước hồ về MNDBT. Đối với hồ sông Ba Hạ, lũ đến hồ bệ hơn, nên thời điểm cắt lũ thường trước đỉnh lũ xuất hiện 10-12 giờ. Các hồ khác thường cắt lũ trước đỉnh lũ 6 giờ là phù hợp.

3. Kết luận

Nằm trong vùng thường xuyên chịu tác động của các hình thế nguy hiểm gây mưa lớn, sông Ba được xếp vào một trong những con sông có tiềm năng sinh lũ lớn nhất nước ta. Với đặc điểm lũ lên nhanh, đỉnh lũ cao, trong khi đó dung tích phòng lũ cho hạ du của các hồ chứa lại nhỏ. Lũ lớn ở hạ du ra chủ yếu phần trung và hạ du của lưu vực gây ra. Khi xảy

ra lũ lớn đến rất lớn ở hạ du thì hầu hết các nhánh sông trên hệ thống sông Ba đều có lũ. Đỉnh lũ hầu như không phụ thuộc vào chân lũ (nền lũ) nhưng lũ vào hồ đều có một ngưỡng mà vượt giá trị này lũ lên nhanh. Đây là dấu hiệu để nhận biết lũ chuyển trạng thái khi có mưa lớn trên lưu vực nhất định sẽ sinh lũ.

Phương thức chung điều hành hệ thống hồ là hạ mực nước hồ trước và cắt đỉnh lũ để giảm lũ cho hạ du đồng thời không gây ra lũ chồng lên lũ. Hoạt động điều tiết cắt giảm lũ của cụm hai hồ Knak, Ayun Hạ không gây tác động lớn đến dòng chảy vào và Sông Ba Hạ. Hồ Sông Ba Hạ, Ayun Pa có vai trò quan trọng trong việc giảm lũ cho hạ du, các hồ khác sẽ hỗ trợ trong quá trình cắt giảm lũ. Vì vậy, có gắng đưa mực nước hai hồ này đến mức thấp nhất cho phép có thể được.

Những phân tích, tính toán trên là cơ sở khoa học, thực tiễn quan trọng để xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa sông Ba cắt giảm lũ hạ du.

Tài liệu tham khảo

1. Quyết định thủ tướng Số: 1757/QĐ-TTg Về việc ban hành Quy trình vận hành liên hồ chứa Sông Ba Hạ, Sông Hinh, Krông H'nh, Ayun Hạ, An Khê và Kanak trong mùa lũ hàng năm.
2. Báo cáo tổng kết nghiên cứu, xây dựng Quy trình vận hành liên hồ chứa Sông Ba Hạ, Sông Hinh, Krông H'nh, Ayun Hạ, An Khê và Kanak trong mùa lũ hàng năm, Hoàng Minh Tuyển và nnk, 8/2010.
3. Quy trình xả lũ hồ chứa, thủy điện An Khê – Ka Nak, CT cổ phần tư vấn xây dựng điện 1, 2010.
4. Quyết định: Ban hành quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Krông H'nh, số 4046 /QĐ-BCT, Bộ Công Thương, 7/2010
5. Quyết định: Ban hành Quy định phối hợp vận hành điều tiết lũ các hồ chứa thủy điện lưu vực sông Ba trên địa bàn tỉnh Phú Yên, số 1936/ QĐ-UBND, UBND tỉnh Phú Yên, 2009
6. Quyết định: Ban hành quy trình vận hành hồ chứa thủy điện sông Ba Hạ, số 3024 /QĐ-BCT, Bộ Công Thương, 6/2009
7. Quyết định: về việc ban hành quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước Ayun Hạ tỉnh Gia Lai, số: 64/2004/QĐ-BNN, Bộ NN&PTNN
8. Quyết định: về việc ban hành quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước Ayun hạ tỉnh Gia Lai, số 64/2004/ QĐ-BNN, Bộ NN&PTNT, 2004
9. Quy trình xả lũ hồ chứa sông Hinh, số 2775/QĐ-EVN-KTND, nhà máy thủy điện Vĩnh Sơn – Sông Hinh, tổng Công ty Điện lực Việt Nam, 8/2002

NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG MÔ HÌNH THỦY ĐỘNG MỘT VÀ HAI CHIỀU KẾT HỢP XÂY DỰNG BẢN ĐỒ NGUY CƠ NGẬP LỤT VÙNG HẠ LƯU SÔNG LA NGÀ

TS. Lương Tuấn Anh

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Bài báo trình bày nghiên cứu phát triển mô hình thủy động sóng khuếch tán một và hai chiều kết hợp DHM và áp dụng mô hình để mô phỏng lũ và xây dựng bản đồ ngập lụt vùng hạ lưu sông La Ngà.

1. Mở đầu

Bản đồ nguy cơ ngập lụt là công cụ giúp cán bộ quản lý lựa chọn và phối hợp các biện pháp phòng, chống lũ lụt, đồng thời là tài liệu cơ bản phục vụ quy hoạch thiết kế các công trình kiểm soát lũ và giúp nâng cao hiệu quả phục vụ của công tác dự báo, cảnh báo mưa lũ, ngập lụt [2]. Hiện nay, các mô hình thủy văn, thủy lực thường được áp dụng để mô phỏng những trận lũ, lụt thực tế và từ đó khái quát hóa để xây dựng các bản đồ nguy cơ ngập lụt ứng với tần suất lũ thiết kế khác nhau.

Hiện nay, có các mô hình toán khác nhau để lựa chọn trong nghiên cứu và tính toán ngập lụt. Một trong các phương pháp mô phỏng lũ và ngập lụt là cách tiệm cận kết hợp mô hình 1 chiều trong sông và 2 chiều trong vùng đồng bằng ngập lụt [3, 4, 5].

Sông La Ngà là phụ lưu trái của sông Đồng Nai, tính đến trạm thủy văn La Ngà có diện tích 2110 km², chiều dài sông khoảng 60km. Khu vực hạ lưu sông La Ngà có nguy cơ ngập lụt cao do địa hình có dạng hình lòng chảo và có khả năng thoát lũ kém, gây ảnh hưởng lớn đến sản xuất và đời sống.

Bài báo dưới đây sẽ trình bày nghiên cứu phát triển và áp dụng mô hình thủy động sóng khuếch tán 1 và 2 chiều để mô phỏng lũ và xây dựng bản đồ nguy cơ ngập lụt vùng hạ lưu sông La Ngà.

2. Cơ sở lý thuyết và phát triển mô hình thủy động sóng khuếch tán DHM

Mô hình thủy động sóng khuếch tán DHM (Diffusion Hydrodynamic Model) [4] được xây dựng

dựa trên cơ sở đơn giản hóa các phương trình chuyển động bằng cách bỏ qua các thành phần quán tính, mô phỏng lũ trong sông bằng mô hình sóng khuếch tán 1 chiều và dòng chảy trong vùng đồng bằng ngập lụt bằng mô hình sóng khuếch tán 2 chiều. Mô hình có cấu trúc không phức tạp, thích hợp với việc mô phỏng lũ và ngập lụt ở khu vực không chịu ảnh hưởng của thủy triều.

Nghiên cứu phát triển mô hình DHM được thực hiện trên cơ sở:

(i) Thêm 01 thành phần quán tính vào phương trình chuyển động của dòng chảy 1 chiều trong hệ thống sông tạo ra khả năng mô hình có thể mô phỏng dòng chảy trong vùng có ảnh hưởng của thủy triều, nước dâng ven biển.

(ii) Bổ sung các điều kiện biên trong của mô hình, bao gồm đập tràn, cống có cửa điều khiển vào hệ phương trình 01 chiều và công trình vùng ngập lũ như đường, đê, công trình thủy lợi đối với hệ phương trình 02 chiều mô tả chuyển động của dòng chảy ngập lụt, cho phép mô hình có thể mô phỏng đê, đường, cống qua đê,....

Mô hình 1 chiều và 2 chiều được kết nối với nhau dựa trên nguyên tắc liên tục và chảy tràn bờ, tràn qua đê, đường và các công trình khác.

Việc nghiên cứu bổ sung thêm 01 thành phần quán tính vào phương trình chuyển động của dòng chảy 1 chiều được thực hiện như sau:

Phương trình chuyển động sóng động lực có dạng:

$$\frac{1}{A} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial Q^2}{\partial x} + g \left(\frac{\partial Z}{\partial x} + S_f \right) = 0 \quad (1)$$

Trong phương trình (1) nếu bỏ qua thành phần gia tốc đối lưu và áp dụng công thức Sêdi-Manning đối với độ dốc ma sát, thu được:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + gA \frac{\partial Z}{\partial x} + gA \frac{n^2 Q |Q|}{A^2 R^{4/3}} = 0 \quad (2)$$

Áp dụng cách xử lý của GS Nguyễn Ân Niên trong mô hình KOD [1], sử dụng sơ đồ sai phân hiện tăng cường (enhanced explicit) đối với phương trình (2):

$$\frac{Q_i^{j+1} - Q_i^j}{\Delta t} + gA^{j+1} \frac{Z_i^{j+1} - Z_{i-1}^{j+1}}{\Delta x} + g \frac{n^2 Q_i^{j+1} |Q_i^{j+1}|}{A^{j+1} R^{4/3}} = 0 \quad (3)$$

Đặt: $GRAD = \frac{Z_i^{j+1} - Z_{i-1}^{j+1}}{\Delta x}$ ta có:

$$Q_i^{j+1} = f(Z_i^{j+1}, Z_{i-1}^{j+1}) = \left(\frac{1}{\Delta t} Q_i^j - gA^{j+1} GRAD \right) \left(\frac{1}{\Delta t} + g \frac{n^2 |Q_i^j|}{A^{j+1} R^{4/3}} \right) \quad (4)$$

Đối với đập tràn, quan hệ dạng (4) như sau:

- Trường hợp chảy tự do: ($h_i^{j+1} < 2/3 * h_{i-1}^{j+1}$)

$$Q_i^{j+1} = f(Z_i^{j+1}, Z_{i-1}^{j+1}) = 0.35 * B * \sqrt{2gh_{i-1}^{j+1}}$$

- Trường hợp chảy ngập: ($h_i^{j+1} > 2/3 * h_{i-1}^{j+1}$)

$$Q_i^{j+1} = f(Z_i^{j+1}, Z_{i-1}^{j+1}) = 0.91 * h_i^{j+1} * B * \sqrt{2g(h_{i-1}^{j+1} - h_i^{j+1})}$$

Trong đó: Q: Lưu lượng (m³/s); Z: Mực nước (m); A: Diện tích mặt cắt (m²); R: bán kính thủy lực (m); B : chiều dài đường tràn (m); h: độ sâu (m).

Cách xử lý như vậy giúp mở rộng phạm vi áp dụng của mô hình. Mô hình có thể áp dụng cho các vùng đồng bằng cửa sông có ảnh hưởng thủy triều và vùng ngập lụt không tiếp cận với biển do các bãi bồi cát tự nhiên và do đê biển, đồng thời có thể nghiên cứu tác động của các công trình kiểm soát lũ trên sông và tác động của đê, đường giao thông đến quá trình ngập lụt.

3. Áp dụng mô hình DHM xây dựng bản đồ nguy cơ ngập lụt hạ lưu sông La Ngà.

- Sơ đồ hóa mạng lưới sông và vùng hạ lưu sông La Ngà:

Tính toán lũ trong hệ thống sông của mô hình

DHM cho sông La Ngà được mô phỏng bằng mô hình một chiều, số liệu về mặt cắt của hệ thống sông do Đài Khí tượng Thủy văn Khu vực (Đài KTTV KV) Nam Trung bộ đo đạc năm 2006. Khu vực ngập lụt của hệ thống sông được mô phỏng bằng mô hình hai chiều theo lưới tính vuông. Kích thước của mỗi ô lưới là 500 m x 500 m, bao gồm 1621 ô lưới với diện tích là 405 km². Cao trình các ô tính được xác định từ bản đồ địa hình 1/10.000 được số hoá. Các công trình như đê, đường bộ cũng được mô phỏng trong mô hình.

- Điều kiện biên và điều kiện ban đầu:

+ Biên trên là quá trình lưu lượng lũ tại trạm Thủy văn Tà Pao.

+ Biên dưới của mô hình DHM được xác định là quan hệ lưu lượng- độ sâu dòng chảy Q=f(D) tại mặt.

cắt cửa ra là trạm thủy văn Phú Hiệp trên cơ sở quan hệ $Q=f(Z)$ được xử lý bằng cách tính lấy $D=Z-Z_0$ và Z_0 là cao độ đáy sông tại trạm Phú Hiệp. Quan hệ này có dạng $Q=2.97 \cdot D^{2.653}$.

+ Biên nhập lưu khu giữa được ước tính từ quá trình mưa tại trạm thủy văn Võ Xu.

Điều kiện ban đầu được sử dụng là điều kiện biên khô, Mô hình được khởi động với điều kiện ban đầu và ổn định sau khoảng 48h tính toán.

- Kết quả kiểm nghiệm mô hình DHM:

Số liệu mực nước, lưu lượng thực đo của trận lũ xảy ra tháng cuối tháng 7 đầu tháng 8 năm 1999 với lưu lượng đỉnh lũ tại Tà Pao đạt $834 \text{ m}^3/\text{s}$, lớn hơn lũ 10 năm lặp lại ($781 \text{ m}^3/\text{s}$), mực nước đỉnh lũ 122,12 m, vượt báo động III 1,12 m đã được dùng để xác định thông số của mô hình. Quá trình tính toán được thực hiện trong thời gian 10 ngày bắt đầu từ 1h ngày 27 tháng 7 năm 1999 đến ngày 24h ngày 5 tháng 8 năm 1999. Lưu lượng lũ trung bình thời đoạn 10 ngày khoảng $600 \text{ m}^3/\text{s}$ và tổng lượng đến tại trạm Thủy văn Tà Pao là 518,4 triệu m^3 . Tổng lượng mưa trong khoảng thời gian tính toán là 227 mm tại trạm thủy văn Võ Xu. Lượng mưa trong cùng thời kỳ tính toán (10 ngày) tương ứng của trạm Tà Pao và La Ngâu là 260,3 mm và 293,7 mm.

Hiệu chỉnh mô hình DHM với hệ số nhám lòng dẫn được xác định các trị số trong khoảng 0,03-0,04, hệ số nhám trong khu vực ngập lụt được xác định gần bằng 0,07. Kết quả hiệu chỉnh mô hình cho các cho thấy mô hình DHM có khả năng mô phỏng lũ khá tốt. Do tại biên vào lấy quá trình lưu lượng nên quá trình mực nước thực đo tại trạm Tà Pao và quá trình lưu lượng lũ tại trạm Võ Xu được sử dụng để kiểm tra mức độ mô phỏng của mô hình. Sai số mực nước lớn nhất xảy ra ở vùng chân lũ do ảnh hưởng của điều kiện ban đầu nhưng không vượt quá 0,35 m, sai số vùng đỉnh lũ không vượt quá 0.2 m và sai số lưu lượng không vượt quá 15,0%. Chỉ

số mô phỏng lũ (Chỉ số Nash) đạt trên 90% đối với mực nước và 87 % đối với lưu lượng nước.

Như vậy, đối với trận lũ năm 1999, độ sâu ngập lụt trung bình của vùng nghiên cứu là 1,59 m, bao gồm vùng diện tích 521 ô tính (diện ngập được tính là vùng có độ sâu trên 0.25m, bắt đầu ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp), tương ứng diện tích 142,75 km^2 . Kết quả tính toán diễn biến ngập lụt được thể hiện ở hình 1.

Số liệu sử dụng để kiểm định mô hình là số liệu đo lũ đồng bộ năm 2005. Đặc điểm lũ của sông La Ngà năm 2005 là lũ có đỉnh lũ tương đương lũ tàn suất lặp lại trung bình khoảng 3 năm/lần. Dạng lũ năm 2005 tại Tà Pao có 1 đỉnh lũ chính rõ nét, đạt lưu lượng $558 \text{ m}^3/\text{s}$ sau đó giảm nhanh và xuất hiện 2-3 đỉnh lũ phụ lưu lượng khoảng trên $200 \text{ m}^3/\text{s}$. Kết quả kiểm định mô hình cho thấy mức độ mô phỏng đạt loại khá, đường quá trình lũ tính toán và thực đo tại trạm Võ Xu có sự phù hợp tốt, chỉ số phù hợp Nash đạt 85 % đối với mực nước và 82 % đối với lưu lượng nước, sai số mực nước đỉnh lũ -27cm. Ngập lụt năm 2005 không lớn và thời gian ngập là không dài, chủ yếu vùng hạ lưu lân cận trạm thủy văn Phú Hiệp. Kết quả tính toán phù hợp với số liệu điều tra ngập lụt năm 2005 của Đài KTTV KV Nam Trung Bộ.

- Các phương án tính toán:

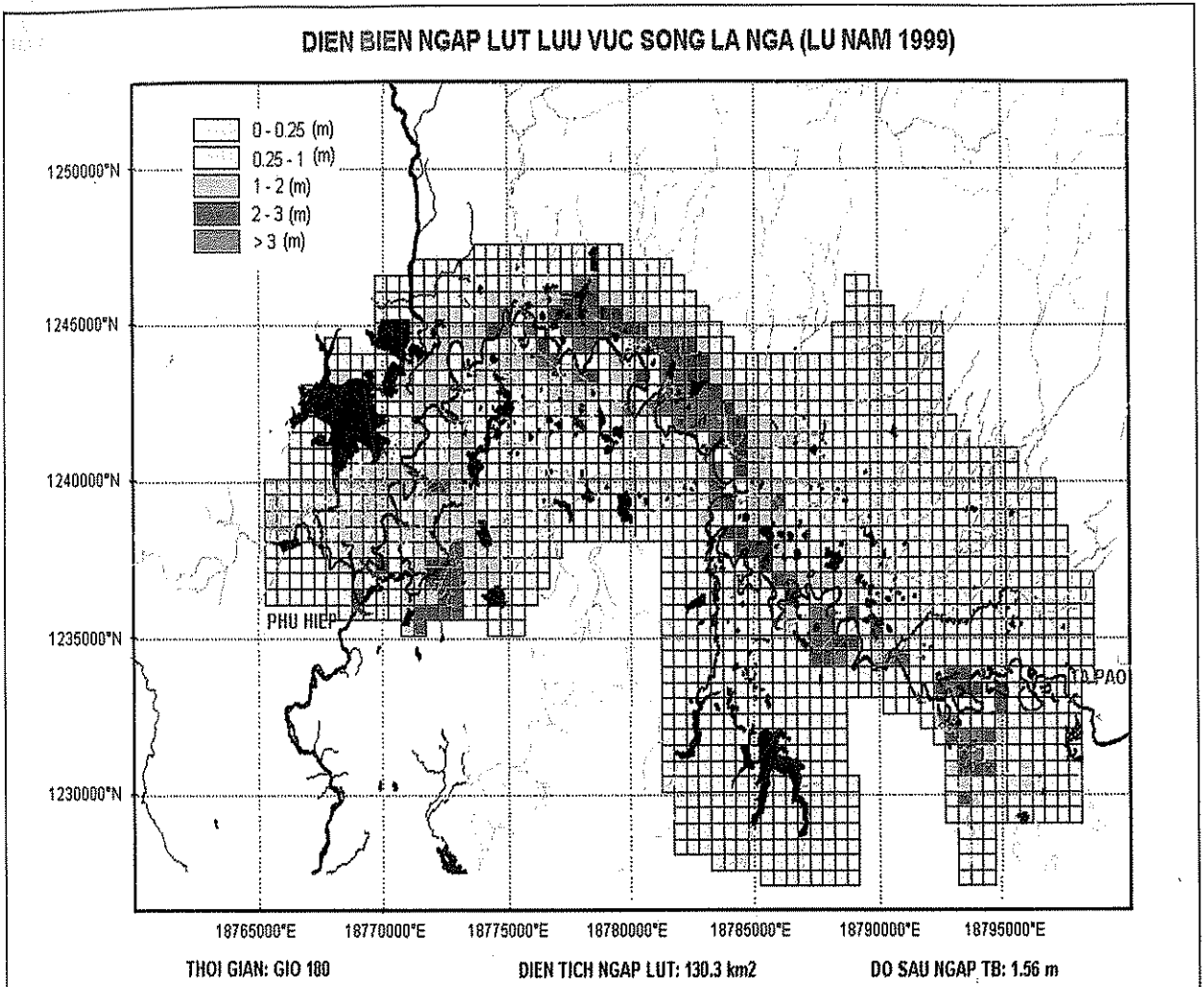
+ Bản đồ nguy cơ ngập lụt tàn suất lũ 10% :

Lưu lượng lũ đến tại Tà Pao: Quá trình lũ tàn suất 10%;

Biên ra: quan hệ thực đo lưu lượng- mực nước tại Phú Hiệp;

Mưa khu giữa: Quá trình mưa tại Võ Xu tàn suất 10%;

Phương án tính: Không có đường đê bờ trái và có đường đê bờ trái.



Hình 1. Diễn biến ngập lụt lưu vực sông La Nga

+ Bản đồ ngập lụt tần suất 5%: Với các số liệu đầu vào ứng với lưu lượng đầu vào tần suất 5%, lượng mưa khu giữa tần suất 5%, biên ra là khả năng thoát lũ của trạm Phú Hiệp (quan hệ lưu lượng là hàm số của mực nước) đã tiến hành mô phỏng quá trình ngập lụt vùng nghiên cứu với 2 phương án: phương án có đường- đê (hiện trạng) từ Võ Xu đến mặt cắt số 19 và không có đê (điều kiện trước đây).

+ Bản đồ ngập lụt tần suất 1%: Kết quả mô phỏng quá trình ngập lụt ứng với tần suất 1% cũng được thực hiện đối với 2 phương án: phương án có đường đê với cao trình 109-110m và không có đê nhằm đánh giá tác động của đê đối với tình hình lũ lụt của khu vực nghiên cứu.

- Kết quả nghiên cứu và tính toán:

Kết quả tính toán cho thấy với các phương án tính toán khác nhau, ứng với lũ lớn, ngập lụt trong khu vực chủ yếu có độ sâu ngập từ 1 đến 2 m, vùng ngập có độ sâu dưới 2m chiếm 60-70% diện tích ngập toàn vùng. Khả năng làm giảm ngập lụt hạ lưu của đường đê bờ trái phụ thuộc vào độ lớn của lũ. Lũ tần suất 5%, tác động của đường đê làm diện ngập giảm đáng kể, đối với lũ tần suất 1%, diện ngập giảm ít do tràn đường và ứ nước ngược từ trạm Phú Hiệp do khả năng thoát lũ kém của đoạn sông này.

Khu vực nghiên cứu trên sông La Nga đoạn từ Tà Pao đến Phú Hiệp có nguy cơ ngập lụt cao do đặc điểm địa hình sau trạm thủy văn Tà Pao tương đối bằng phẳng, khả năng chuyển tải dòng chảy lũ kém, dễ gây tràn ngập do lũ thượng nguồn và ứng

ngập do mưa tại chỗ. Dạng lũ năm 1999 là dạng lũ gây bất lợi cho tình hình ngập lụt của khu vực, thời gian ngập lụt kéo dài trong ba ngày. Độ sâu ngập lụt tại thời điểm ngập sâu nhất, tính trung bình cho toàn bộ vùng ngập đối với các trận lũ lớn hơn lũ tần suất 5 năm lặp lại khoảng 1,7m. Nguyên nhân chính gây ngập lụt khu vực có sự đóng góp chủ yếu từ dòng chảy đầu vào khu vực nghiên cứu là dòng chảy lũ từ trạm thủy văn Tà Pao, lượng gia nhập khu giữa đáng kể nhưng không đồng bộ với lũ thượng nguồn do chế độ mưa khác nhau giữa thượng nguồn và khu trung lưu của khu vực.

Diện ngập lụt và nguy cơ ngập lụt vùng hạ lưu sông La Ngà sẽ được giảm thiểu đáng kể nếu các hồ trữ nước thượng lưu là Hàm Thuận - Đa Mi phối hợp cắt lũ tốt đồng thời bổ sung tuyến công trình La Ngà 3 cắt lũ. Thiệt hại do lũ lụt sẽ được giảm thiểu

đáng kể nếu công tác dự báo thủy văn có độ tin cậy và hiệu quả cao, quy hoạch phòng lụt ở khu vực có tính đến việc tránh lũ, sơ tán kế hợp với các biện pháp phi công trình khác.

4. Kết luận và kiến nghị:

Mô hình DHM có khả năng áp dụng một cách có hiệu quả để mô phỏng lũ và xây dựng các bản đồ nguy cơ ngập lụt vùng hạ lưu các lưu vực sông có độ lớn trung bình. Mô hình có khả năng thích hợp với cả khu vực nghiên cứu chịu ảnh hưởng của thủy triều và đánh giá tác động của công trình đến quá trình ngập lụt. Kết quả tính toán ngập lụt hạ lưu sông La Ngà cho thấy diện ngập lụt của khu vực nghiên cứu có thể đạt trên 170 km² ứng với lũ tần suất 1%. Khi xây dựng tuyến đường - đê bờ trái sông La Ngà, diện ngập được thu hẹp nhưng làm các khu vực khác của vùng nghiên cứu bị ngập lụt sâu hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Ân Niên (1991) : Phương pháp thủy lực giải các bài toán lũ trên sông. Trường Đại học Thủy lợi, Hà Nội, 1991.
2. Hoàng Niêm (1986): Bản đồ hóa nguy cơ ngập lụt. Viện Khí tượng Thủy văn. Hà Nội, 1986.
3. Trần Thực, Lương Tuấn Anh, Huỳnh Lan Hương (2001): Flood Forecast and Inundation computation for the Thu Bon River System. Proceedings. International Symposium on achievements of IHP-V in Hydrological Research. Hanoi, Vietnam, 19-22 November.
4. Hromadka T.V., Yen C.C. (1986) : A Diffusion Hydrodynamic Model. Journal of Adv. Water Resources. Volume 9. September 1986.
5. Dutta D., Herath S. and Musiak K. (2000): Distributed Hydrological model for Flood Inundation Simulation. Proceedings, Mekong River Study Workshop, Bangkok, 2000.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ NGƯỠNG CHỊU TẢI NƯỚC SÔNG, BƯỚC ĐẦU TÍNH TOÁN NGƯỠNG CHỊU TẢI NƯỚC SÔNG NHUỆ - SÔNG ĐÁY

TS. Trần Hồng Thái

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Ngưỡng chịu tải môi trường nước sông là khái niệm khá mới mẻ ở Việt Nam, mới được đề cập và được các nhà quản lý môi trường Việt Nam quan tâm trong những năm gần đây. Trên thế giới, nhiều nghiên cứu về đánh giá ngưỡng chịu tải môi trường nước sông đã được thực hiện và ứng dụng, đặc biệt tại một số nước phát triển là khá phổ biến. Bài báo này đưa ra một cái nhìn tổng quan về khái niệm ngưỡng chịu tải, khả năng tự làm sạch và bước đầu tiếp cận phương pháp luận để tính toán ngưỡng chịu tải môi trường nước sông cũng như đưa ra một số kết quả tính toán đã được áp dụng trên sông Nhuệ, sông Đáy.

Phương pháp đánh giá ngưỡng chịu tải thông qua tính toán khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm kết hợp với đánh giá khả năng tự làm sạch dựa vào các quá trình truyền tải, khuếch tán và hệ sinh thái thủy sinh trong sông. Lần lượt tiến hành tính toán trên 9 thông số ô nhiễm thuộc các nhóm bao gồm ô nhiễm vật lý, hoá học, chất dinh dưỡng và kim loại nặng (TSS, BOD5, COD, NH4+, xianua CN-, asen (As), chì (Pb), thủy ngân (Hg) và Crom VI (Cr6+)), cho 2 mục đích sử dụng khác nhau (mục đích cấp nước sinh hoạt có áp dụng công nghệ xử lý phù hợp (A2) và mục đích tưới tiêu thủy lợi (B1)) trên từng đoạn sông cụ thể.

1. Mở đầu

Việc nghiên cứu xây dựng phương pháp tính toán ngưỡng chịu tải môi trường nước sông Nhuệ - Đáy là căn cứ quan trọng trong công tác quản lý, bảo vệ môi trường nước, bảo vệ tài nguyên nước, làm cơ sở cho việc hoạch định chiến lược phát triển môi trường bền vững ở trung ương và địa phương, giúp cho các nhà quản lý, quy hoạch có căn cứ xác định và phân phối hạn mức xả thải vào nguồn nước, điều chỉnh quy hoạch phát triển kinh tế xã hội phù hợp với ngưỡng chịu tải, sức tải của môi trường nước.

Có rất nhiều định nghĩa về ngưỡng chịu tải môi trường nước sông được sử dụng trên thế giới. Trong đó, các định nghĩa sau đây được nhắc tới nhiều ở Việt Nam:

- GESAMP (1986) đã định nghĩa: Năng lực môi trường là tính chất của môi trường và khả năng thích nghi của nó trong việc điều tiết một hoạt động nào đó mà không gây ra những tác động môi trường

không thể chấp nhận được.

- Điều 40 C.F.R Khoản 130.2 (f) của Hoa Kỳ định nghĩa: Ngưỡng chịu tải là lượng chất ô nhiễm lớn nhất môi trường nước có thể tiếp nhận được mà không làm ảnh hưởng đến tiêu chuẩn chất lượng nước.

- Luật bảo vệ môi trường của Việt Nam (2005) định nghĩa: Sức tải của môi trường là giới hạn cho phép mà môi trường có thể tiếp nhận và hấp thụ các chất gây ô nhiễm.

Như vậy có thể hiểu sức chịu tải của môi trường là khả năng đồng hóa vật chất tiếp nhận để duy trì trạng thái ổn định của môi trường, còn được gọi là khả năng tự làm sạch của môi trường. Nói cách khác, sức chịu tải môi trường chính là khả năng tự làm sạch cao nhất mà môi trường có thể đạt được.

Một trong những đặc điểm của quá trình tự làm sạch là kết quả vận động của cả một hệ thống sinh thái, chứ không thể là kết quả vận động của một nhân tố bất kỳ nào. Khi chịu một tác động ô nhiễm,

mối quan hệ tác động – phản ứng – phục hồi của hệ sinh thái với tác động ô nhiễm đó được thiết lập, trong đó, tác động có thể được coi là một tác nhân làm thay đổi tính chất, chức năng của hệ sinh thái so với bình thường. Quá trình tự làm sạch của sông là tổng hợp nhiều quá trình thủy động học, hóa học, vật lý, sinh học tự nhiên phức tạp, bao gồm 2 quá trình chính: Quá trình vật lý cơ học: khuấy tán, pha loãng và quá trình hóa sinh học: phân huỷ, chuyển hoá chất ô nhiễm, trong đó có chịu ảnh hưởng và tham gia tích cực của các yếu tố như nồng độ oxy trong sông, các vi khuẩn, hệ động thực vật thủy sinh trong dòng sông đó.

Tóm lại, quá trình tự làm sạch của dòng sông là tổ hợp các quá trình tự nhiên như các quá trình thủy động lực, hóa học, vi sinh vật học, thủy sinh học diễn ra trong nguồn nước sông bị nhiễm bẩn nhằm phục hồi lại trạng thái gần với chất lượng nước ban đầu.

2. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp luận tính toán ngưỡng chịu tải

Trình tự đánh giá ngưỡng chịu tải của môi trường nước sông sẽ thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Điều tra, đánh giá đặc điểm nguồn tiếp nhận; đặc điểm nguồn xả thải; các hoạt động khai thác, sử dụng nguồn nước. Từ đó tiến hành phân chia hệ thống sông thành các đoạn nhỏ;

Bước 2: Tính toán khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm của nguồn nước ;

Bước 3: Đánh giá khả năng tự làm sạch dựa vào hai quá trình chính bao gồm: quá trình truyền tải, khuấy tán và hệ sinh thái thủy sinh trong sông

Bước 4: Từ đó, đánh giá tổng hợp sức chịu tải của môi trường nước sông

b. Đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước [2]

Khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước là khả năng nguồn nước có thể tiếp nhận được thêm một tải lượng ô nhiễm nhất định mà vẫn bảo đảm nồng độ các chất ô nhiễm trong nguồn nước không vượt quá giá trị giới hạn được quy định trong các

quy chuẩn tiêu chuẩn chất lượng nước cho mục đích sử dụng của nguồn nước tiếp nhận [TT 02/2009/TT-BTNMT].

Đánh giá khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm được đánh giá đối với một nguồn xả thải trên đoạn sông với giả thiết là không có sự thay đổi về tốc độ dòng chảy lẫn chất : lượng nguồn nước tiếp nhận phía thượng lưu trong khoảng thời gian đánh giá; đoạn sông không bị ảnh hưởng triều; Khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm là đồng đều trên toàn đoạn sông; quá trình hòa tan, xáo trộn chất ô nhiễm trong nguồn nước tiếp nhận là hoàn toàn và xảy ra ngay sau khi xả thải; Mục đích sử dụng của nguồn nước tiếp nhận đã được xác định. Và được tính toán theo công thức:

$$L_{tn} = (L_{td} - L_n - L_t) * F_s \quad (1)$$

Trong đó:

L_{tn} (kg/ngày): là khả năng tiếp nhận tải lượng chất ô nhiễm của nguồn nước;

L_{tn} ; L_n và L_t (kg/ngày): được tính theo công thức (2), (3) và (4).

F_s : là hệ số an toàn, có giá trị trong khoảng $0,3 < F_s < 0,7$.

Theo công thức (1), sẽ có kết quả là lượng chất ô nhiễm (kg/ngày) mà môi trường nước sông còn khả năng tiếp nhận so với lượng phát thải hiện nay tại khúc sông đang nghiên cứu. Có 3 khả năng xảy ra:

Nếu $L_{tn} > 0$ - đoạn sông còn khả năng tiếp nhận, chịu tải lớn hơn lượng xả thải chất ô nhiễm hiện nay;

Nếu $L_{tn} = 0$ - khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của đoạn sông đến giới hạn hay ngưỡng chịu tải của khúc sông đã đến giới hạn;

Nếu $L_{tn} < 0$ - môi trường nước sông hiện đã quá tải đối với chất ô nhiễm, không còn khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm nữa.

1) Tính toán tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm theo mục đích sử dụng

Tải lượng ô nhiễm tối đa là khối lượng lớn nhất

của các chất ô nhiễm có thể có trong nguồn nước tiếp nhận mà không làm ảnh hưởng đến khả năng đáp ứng mục tiêu chất lượng nước của nguồn tiếp nhận. Và được tính theo công thức:

$$L_{tđ} = (Q_s + Q_t) * C_{tc} * 86.4 \quad (2)$$

Trong đó:

$L_{tđ}$ (kg/ngày): là tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm

Q_s (m³/s): là lưu lượng dòng chảy tức thời nhỏ nhất ở đoạn sông cần đánh giá trước khi tiếp nhận nước thải

Q_t (m³/s): là lưu lượng nước thải lớn nhất đưa vào nguồn nước

C_{tc} (mg/l): là giá trị giới hạn nồng độ chất ô nhiễm được quy định theo QCVN 08/2008 để đảm bảo mục đích sử dụng của nguồn nước đang được đánh giá

86.4: là hệ số chuyển đổi đơn vị thứ nguyên từ (m³/s) * (mg/l) sang (kg/ngày)

Việc xác định tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm ($L_{tđ}$) được tính toán theo lưu lượng dòng chảy tức thời nhỏ nhất đối với từng đoạn sông trước khi tiếp nhận nước thải (Q_s), tính theo lưu lượng nước thải lớn nhất (Q_t) và giá trị giới hạn nồng độ chất ô nhiễm được quy định theo quy chuẩn chất lượng nước mặt QCVN 08/2008-BTNMT (C_{tc}).

2) Tính toán tải lượng ô nhiễm có sẵn trong sông

Tải lượng ô nhiễm có sẵn trong nguồn nước tiếp nhận (L_n) được tính toán theo lưu lượng dòng chảy tức thời nhỏ nhất đối với từng đoạn sông trước khi tiếp nhận nước thải (Q_s), giá trị nồng độ cực đại của chất ô nhiễm trong nguồn nước trước khi tiếp nhận nước thải (C_s).

$$L_n = Q_s * C_s * 86.4 \quad (3)$$

Trong đó:

L_n (kg/ngày): là tải lượng ô nhiễm có sẵn trong nguồn nước tiếp nhận

Q_s (m³/s): là lưu lượng dòng chảy tức thời nhỏ

nhất ở đoạn sông cần đánh giá trước khi tiếp nhận nước thải.

C_s (mg/l): là giá trị giới hạn nồng độ cực đại của chất ô nhiễm trong nguồn nước

86.4: là hệ số chuyển đổi đơn vị thứ nguyên từ (m³/s) * (mg/l) sang (kg/ngày)

3) Tính toán tải lượng ô nhiễm đưa vào trong sông

Tải lượng ô nhiễm của chất ô nhiễm đưa vào nguồn nước tiếp nhận (L_t) được tính toán theo lưu lượng nước thải lớn nhất (Q_t), giá trị nồng độ cực đại của chất ô nhiễm trong nước thải (C_t).

$$L_t = Q_t * C_t * 86.4 \quad (4)$$

Trong đó:

L_t (kg/ngày): là tải lượng chất ô nhiễm trong nguồn thải

Q_t (m³/s): là lưu lượng nước thải lớn nhất đưa vào nguồn nước

C_t (mg/l): là giá trị nồng độ cực đại của chất ô nhiễm trong nước thải

86.4: là hệ số chuyển đổi đơn vị thứ nguyên từ (m³/s) * (mg/l) sang (kg/ngày)

c. Phương pháp luận đánh giá khả năng tự làm sạch của nước sông

Nguồn nước bị nhiễm bẩn có nghĩa là đã mất cân bằng sinh thái tự nhiên. Để có sự cân bằng như ban đầu, trong nguồn nước xảy ra một quá trình tái lập tự nhiên. Theo thời gian, qua nhiều biến đổi lý học, hóa học và sinh học xảy ra trong nguồn nước, chất bẩn do nước thải mang vào được giảm dần. Như vậy khả năng tự làm sạch của sông là khả năng loại bỏ, giảm thiểu các chất ô nhiễm thông qua các quá trình biến đổi vật lý, hóa học, sinh học xảy ra trong dòng lòng sông.

Khả năng tự làm sạch của sông phụ thuộc vào đặc điểm hình thái của dòng sông; chế độ thủy văn, đặc điểm của khí hậu trong lưu vực như diện tích bề mặt, độ nông sâu, các bon lớp trầm tích, vận tốc

dòng chảy, nhiệt độ, độ pH, độ nhớt, nồng độ các chất lơ lửng, thành phần hóa sinh trong sông...

Từ đó có thể chia khả năng tự làm sạch của nguồn nước xảy ra theo hai giai đoạn, hai giai đoạn này là không tách rời, cùng xảy ra và hỗ trợ lẫn nhau bao gồm:

+ Quá trình xáo trộn, hay pha loãng thuần túy lý học giữa nước sông và nước thải. Sự pha loãng nồng độ chất ô nhiễm thuần túy lý học gồm 2 quá trình cơ bản: Truyền tải (sự vận chuyển các chất do dòng chảy của nước) và khuếch tán (sự phân tán hay vận chuyển các chất do sự xáo trộn trong nước). Hai quá trình này làm cho chất ô nhiễm được vận chuyển xa nguồn thải và làm nồng độ chất ô nhiễm giảm đi.

+ Quá trình khoáng hóa các chất chứa trong nước sông. Các chất ô nhiễm có khả năng bị phân hủy sau vùng tiếp nhận nước thải do bị hấp thụ, thủy phân hoặc phân rã sinh học [2].

1) Đánh giá dựa vào các quá trình xáo trộn trong sông

Quá trình xáo trộn và pha loãng giữa nước thải và nước sông là một quá trình phức tạp nhưng đóng vai trò quan trọng trong quá trình tự làm sạch của sông. Bản chất của quá trình là động lực học của dòng chảy nên thích hợp để mô phỏng trên cơ sở hệ thống hóa các phương trình thủy động lực và được giải bằng phương pháp số. Đó là lý do đã có nhiều mô hình toán được xây dựng và xem xét ứng dụng trong nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước [1,4,6].

Trong bài báo này, mô hình MIKE11 được đề xuất sử dụng để đánh giá các quá trình động lực học trong sông bởi có nhiều các tính năng phù hợp. Mô hình được sử dụng nhằm mô phỏng và tính toán quá trình lan truyền, vận chuyển chất ô nhiễm. Module thủy lực trong MIKE 11 mô phỏng động lực cả ở trong sông và có thể áp dụng cho đoạn sông phân nhánh cũng như các mạng sông phức tạp, với các giả thiết rằng điều kiện dòng chảy trên toàn mạng sông là đồng nhất, tuy nhiên dòng chảy qua

các công trình (như đập) vẫn có thể được mô phỏng. Sự vận chuyển chất hòa tan trong mô hình cũng được giải quyết bằng phương trình cân bằng khối lượng như QUAL2K nhưng có thêm xem xét các yếu tố động lực qua phương trình thủy lực.

2) Đánh giá dựa vào hệ sinh thái thủy sinh

Sinh vật thủy sinh đóng một vai trò rất quan trọng trong quá trình tự làm sạch của nước sông. Trong môi trường nước, một số sinh vật có khả năng tự tổng hợp các chất từ các thành phần khoáng chất. Đó là các sinh vật tự dưỡng, chúng thu nhận những năng lượng cần thiết từ môi trường ngoài như năng lượng ánh sáng hoặc năng lượng hoá học để tổng hợp các chất cần thiết để phát triển và tạo nên năng lượng dự trữ. Ngược lại, các sinh vật dị dưỡng là không tự tổng hợp được các yếu tố cần thiết cho sự phát triển của nó, chúng lấy các chất dinh dưỡng có sẵn trong môi trường, qua quá trình oxy hoá tạo thành các hợp chất đơn giản hơn mà cơ thể có thể sử dụng được. Sự tổng hợp trong cơ thể sinh vật đồng thời sự phân hủy các chất trong môi trường là một chu trình khép kín, hay gọi là vòng tuần hoàn vật chất. Trong môi trường tồn tại rất nhiều các vòng tuần hoàn vật chất và chúng đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo được sự cân bằng vật chất trong môi trường.

Nhìn chung, khả năng tự làm sạch nước dựa vào hệ sinh thái thủy sinh là một quá trình khá phức tạp, có sự giao thoa giữa hai quá trình trong sông với hệ sinh thái thủy sinh tồn tại trong nó. Quá trình khảo sát sự phân bố đa dạng sinh học trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy cho thấy thủy sinh vật trên lưu vực là khá đa dạng, trong đó có nhiều loài có khả năng thích nghi trong môi trường nước bị nhiễm bẩn và đặc biệt góp phần tham gia vào quá trình làm sạch của nước sông bao gồm các loài: thực vật thủy sinh (thực vật lá nổi; thực vật sống nổi; thực vật sống chìm dưới nước; thực vật sống ngoi trên mặt nước); thực vật nổi - Phytoplankton (nhóm tảo Lam dạng sợi và dạng tập đoàn; nhóm tảo Lục dạng sợi; nhóm tảo Silíc dạng sợi); động vật nổi - Zooplankton

(nhóm Động vật Giáp xác râu ngành – Cladocera); động vật Đáy – Zoobenthos (có họ Ốc vụn *Angulogra polyzonata* và Ốc đá *Sinotaia aeruginosa*, họ Hén *Corbiculidae*); Các loài cá (cá mè trắng - *Hypophthalmichthys molitrix*, cá chép - *Cyprinus carpio*, cá giếc - *Carassius auratus*, Cá Mương - *Hemiculter leucisculus*, cá ngao, cá Ngạnh - *Cranoglanis sinensis*, cá Nheo - *Parasilurus asotus*, cá Thiều - *Erythroculter erythropterus* Bacil, cá Vền - *Megalobrama terminalis*, cá Lành canh - *Colia grayii*, cá Mòi cò - *Clupanodon thrissa*, cá Cháy - *Macrura reversii*).

Khả năng đồng hóa chất ô nhiễm của hệ sinh thái thủy sinh được đánh giá dựa trên tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm thải ra sông, ngưỡng chịu tải của môi trường nước sông, cũng như các thông tin về điều tra cộng đồng, môi trường sinh thái dọc sông Nhuệ- sông Đáy. Tiến hành thực nghiệm đối với hệ động thực vật thủy sinh sông Nhuệ, sông Đáy bằng các thử nghiệm độc tố.

3. Kết quả và thảo luận

Các khu vực khác nhau sẽ có tiềm năng về trữ lượng, chất lượng nước và sức chịu tải khác nhau, do đó cũng đòi hỏi các yêu cầu riêng biệt trong quản lý và khai thác, bảo vệ môi trường nước. Tùy thuộc vào điều kiện thực tế của thủy vực (chức năng, vị trí, địa hình, đặc điểm khu vực lân cận, ảnh hưởng do các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội...) mà nước của cùng một con sông có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau [5]... Vì vậy, phân loại chất lượng nguồn nước sẽ là cơ sở cần thiết để xác định và đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải của đoạn sông, cũng như phục vụ việc đánh giá khả năng tự làm sạch của từng đoạn sông, từ đó đề ra các biện pháp quản lý phù hợp với mỗi khu vực nhằm duy trì chất lượng nguồn nước đáp ứng mục đích sử dụng. Phân chia đoạn sông là việc phân chia diện tích mặt nước thành những khu vực nhỏ hơn tương đối đồng nhất về chất lượng môi trường nước và đặc thù riêng của mỗi khu vực [3]. Và việc phân đoạn sông được thực hiện căn cứ các tiêu chí như sau: đặc điểm nguồn tiếp nhận; đặc điểm địa

hình; điều kiện tự nhiên, chế độ thủy văn, và chất lượng môi trường nước sông; đặc điểm nguồn xả thải: lưu lượng, chế độ xả thải và nồng độ các chất ô nhiễm; nhu cầu sử dụng và khai thác nguồn nước sông Nhuệ - sông Đáy. Căn cứ vào các tiêu chí trên, báo cáo phân chia toàn bộ hệ thống sông thành 6 đoạn trên sông Nhuệ (Cống Liên Mạc- Cầu Hà Đông; Cầu Hà Đông – Cầu Tô; Cầu Tô- Cầu Chiểu; Cầu Đồng Quan-Cống Thần; Cầu Chiểu- Cầu Đồng Quan; Cống Thần- Hồng Phú) và 2 đoạn trên sông Đáy (Ba Thá – Cầu Quế; Cầu Quế - Cầu Hồng Phú).

Bài báo trình bày một số kết quả tính toán khả năng tự làm sạch dựa vào hai quá trình: sử dụng mô hình thủy lực MIKE11 tính toán khả năng tự làm sạch do quá trình truyền tải khuếch và khả năng phân hủy các hợp chất N và P của hệ sinh thái thủy sinh. Kết hợp tham khảo một số kết quả tính toán khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của nguồn nước đối với 9 thông số theo các nhóm: ô nhiễm vật lý, ô nhiễm hoá học, ô nhiễm chất dinh dưỡng, ô nhiễm kim loại nặng: tổng chất rắn lơ lửng (TSS), nhu cầu oxy sinh hoá tiêu chuẩn (BOD5), nhu cầu oxy hóa học (COD), amoni (NH4+), xianua CN-, asen (As), chì (Pb), thủy ngân (Hg) và Crom VI (Cr6+); tính cho hai mục đích sử dụng A2 (mục đích cấp nước sinh hoạt có áp dụng công nghệ xử lý phù hợp); B1 (mục đích tưới tiêu thủy lợi) cho lần lượt từng đoạn sông. Từ đó đánh giá tổng hợp ngưỡng chịu tải môi trường nước sông Nhuệ, sông Đáy.

Số liệu về lưu lượng dòng chảy sông Nhuệ - sông Đáy được sử dụng là số liệu năm 2007 – 2008, mô hình Mike 11 mô phỏng hệ thống thủy lực với chỉ số Nash sau hiệu chỉnh, kiểm định >95%, có được chuỗi số liệu dòng chảy quan trắc tại từng đoạn sông phục vụ việc tính toán tải lượng ô nhiễm có sẵn trong đoạn sông đó. Nồng độ chất ô nhiễm là kết quả quan trắc thực hiện trong mùa kiệt tháng 11 năm 2009 của Trung tâm Tư vấn KTTV&MT.

a. Đánh giá khả năng tự làm sạch của sông

1) Khả năng tự làm sạch dựa vào quá trình chuyển tải, khuếch tán.

Bảng 1. Khả năng tự làm sạch chất ô nhiễm cho từng đoạn trên sông Nhuệ, sông Đáy

Đoạn sông	Chất ô nhiễm	Nồng độ tại vị trí đầu (mg/l)	Nồng độ tại vị trí cuối (mg/l)	Chênh lệch nồng độ giữa điểm đầu và điểm cuối
Sông Nhuệ				
Đoạn 1 (Cống Liên Mạc - Cầu Hà Đông)	DO	6	0,5	- 5,5
	BOD ₅	8	115	+ 107
	NH ₄ ⁺	4	12	+ 8
	NO ₃ ⁻	0,2	0,8	+ 0,6
Đoạn 2 (Cầu Hà Đông - Cầu Tô)	DO	0,5	0,3	- 0,2
	BOD ₅	115	130	+ 15
	NH ₄ ⁺	12	17	+ 5
	NO ₃ ⁻	0,8	0,51	- 0,29
Đoạn 3 (Cầu Tô - Cầu Chiec)	DO	0,3	0,1	- 0,2
	BOD ₅	120	70	- 60
	NH ₄ ⁺	17	9	- 8
	NO ₃ ⁻	0,51	0,3	- 0,21
Đoạn 4 (Cầu Chiec - Cầu Đồng Quan)	DO	0,1	0,1	0
	BOD ₅	70	42	- 28
	NH ₄ ⁺	9	7	- 2
	NO ₃ ⁻	0,3	0,19	- 0,11
Đoạn 5 (Cầu Đồng Quan - Cống Thần)	DO	0,1	5	+ 4,9
	BOD ₅	42	30	- 12
	NH ₄ ⁺	7	3	- 4
	NO ₃ ⁻	0,19	0,02	- 0,17
Đoạn 6 (Cống Thần - Hồng Phú)	DO	5	8,17	+ 3,17
	BOD ₅	20	9	- 21
	NH ₄ ⁺	3	1,8	- 1,2
	NO ₃ ⁻	0,02	1,1	+ 1,08
Sông Đáy				
Đoạn 7 (Ba Thá - Cầu Quế)	DO	6	3	- 3
	BOD ₅	16	14	- 2
	NH ₄ ⁺	4	1,2	- 3,2
	NO ₃ ⁻	1,2	0,9	- 0,3
Đoạn 8 (Cầu Quế - Cầu Hồng Phú)	DO	3	8,17	+ 5,17
	BOD ₅	14	9	- 5
	NH ₄ ⁺	1,2	1,8	+ 0,6
	NO ₃ ⁻	0,9	1,1	+ 0,2

Trên sông Nhuệ: kết quả tính toán cho thấy, hàm lượng các chất ô nhiễm có xu thế giảm dần từ thượng lưu đến hạ lưu. Tuy nhiên, đoạn từ Cống Liên Mạc đến Cầu Chiec không còn khả năng tự làm sạch. Quá trình tự làm sạch của dòng sông còn ở mức độ nhẹ từ Cầu Chiec và thể hiện rõ hơn từ cống Thần xuôi về thị xã Phú Lý. Cụ thể như sau:

DO trong nước có xu hướng giảm dần từ thượng lưu và tăng dần trở lại đến cuối sông. Trên các đoạn 1, đoạn 2 và đoạn 3, DO giảm mạnh tương ứng là 5,5 mg/l; 0,2 mg/l, đồng thời nồng độ BOD₅ tăng tương ứng là 107 mg/l, 15 mg/l. Trên các đoạn sông này, có thể nói không còn khả năng tự làm sạch chất ô nhiễm nữa. Nguyên nhân chính là do lượng nước thải đổ trực tiếp xuống sông, đặc biệt là của khu vực

nội thành Hà Nội, với khối lượng lớn, tập trung ở Đập Thanh Liệt làm cho nước sông Nhuệ bị ô nhiễm nặng, nhất là về mùa kiệt, khi cống Liên Mạc đóng.

Khả năng tự làm sạch của sông bắt đầu được thể hiện từ Cầu Chiec đến cầu Đồng Quan với nồng độ chất ô nhiễm giảm dần một lượng khoảng 0,1 mg/l đến 28 mg/l cho các chất NO₃⁻, NH₄⁺ và BOD₅. Đặc biệt, khả năng tự làm sạch của sông được thể hiện rõ trong chất lượng nước đoạn sông Nhuệ từ Cống Thần đến điểm nhập lưu sông Đáy tại cầu Hồng Phú. Đoạn sông này dài khoảng 20,4 km lòng sông khá rộng, lượng thải đổ vào sông Nhuệ là đã giảm nên chất lượng nước có xu hướng được cải thiện. Riêng tại Cầu Hồng Phú (nơi nhập lưu của 3 sông: Nhuệ - Đáy - Châu Giang), nơi mà lượng

nước cung cấp dồi dào hơn, quá trình xáo trộn, truyền tải được đẩy mạnh, nước sông được pha loãng với nước sông Đáy nên mức độ ô nhiễm giảm đi đáng kể.

Trên sông Đáy: hàm lượng các chất ô nhiễm giảm dần dọc theo dòng sông. Đoạn Ba Thá – cầu Quế, hàm lượng BOD₅ giảm một lượng nhỏ 2 mg/l, NH₄⁺ giảm 3,2 mg/l, NO₃⁻ giảm 0,3 mg/l, chứng tỏ trong đoạn sông quá trình tự làm sạch diễn ra ở mức độ nhẹ. Tuy nhiên, hàm lượng oxy hòa tan DO trong đoạn này lại giảm tương ứng 3 mg/l vì thế nước sông vẫn còn bị ô nhiễm. Từ cầu Quế - cầu Hồng Phú, mặc dù sông tiếp nhận nước thải của khu dân cư dọc hai bên sông, thị trấn Tế Tiêu, thị trấn Quế nhưng với lòng sông rộng, khoảng cách giữa hai đê

biến đổi từ 300 m (ở Bốt Xuyên) đến 1500 m (tại Phù Lưu Tế Trung-Hoà Xá), lưu lượng mùa kiệt trung bình 42 m³/s, vận tốc 0,15 m/s, vì vậy sự xáo trộn vật chất trong quá trình lan truyền chất ô nhiễm tăng làm cho hàm lượng các chất ô nhiễm có xu hướng giảm dần. Số liệu trong Bảng 3-38 cho thấy, trên đoạn cầu Quế - cầu Hồng Phú hàm lượng DO tăng +5,17 mg/l, BOD₅ giảm một lượng là 5 mg/l, các chất ô nhiễm dinh dưỡng tăng nhẹ, NO₃⁻ và NH₄⁺ lần lượt khoảng 0,2 mg/l đến 0,6 mg/l, chứng tỏ trên từng đoạn sông diễn ra quá trình tự làm sạch của nước ở mức độ nhẹ.

2) Khả năng tự làm sạch dựa vào hệ sinh thái thủy sinh.

Bảng 2. Tổng lượng và tỷ lệ P bị tiêu hao do các nhóm sinh vật

Đoạn sông	M _{Tổng (P)}		M _{Tảo (P)}		M _{Động (P)}		M _{Tổng (P)} (kg/ngày)
	Lượng tiêu hao (kg/ngày)	Tỷ lệ (%)	Lượng tiêu hao (kg/ngày)	Tỷ lệ (%)	Lượng tiêu hao (kg/ngày)	Tỷ lệ (%)	
Sông Nhuệ							
1	0,140	32,5	0,011	2,6	0,278	64,8	0,429
2	0,036	11,5	0,003	0,9	0,275	87,5	0,314
3	0,236	49,4	0,017	3,6	0,225	47,0	0,478
4	0,295	26,9	0,020	1,8	0,783	71,3	1,099
5	0,379	23,6	0,022	1,5	1,080	72,9	1,480
6	0,232	18,1	0,008	0,6	1,057	81,2	1,277
Sông Đáy							
7	2,040	4,4	0,260	0,6	44,291	95,1	46,590
8	0,182	2,3	0,044	0,5	7,811	97,2	8,037

Bảng 3. Tổng lượng và tỷ lệ N bị tiêu hao do các nhóm sinh vật

Đoạn sông	M _{Tổng (N)}		M _{Tảo (N)}		M _{Động (N)}		M _{Tổng (N)} (kg/ngày)
	Lượng tiêu hao (kg/ngày)	Tỷ lệ (%)	Lượng tiêu hao (kg/ngày)	Tỷ lệ (%)	Lượng tiêu hao (kg/ngày)	Tỷ lệ (%)	
Sông Nhuệ							
1	0,132	46,5	0,012	4,1	0,140	49,3	0,284
2	0,034	19,5	0,003	1,7	0,138	78,8	0,175
3	0,224	63,1	0,017	4,9	0,113	31,9	0,354
4	0,279	49,2	0,021	3,0	0,394	56,8	0,694
5	0,358	38,8	0,023	2,4	0,543	58,8	0,924
6	0,219	29,2	0,008	1,1	0,322	69,6	0,749
Sông Đáy							
7	1,928	7,9	0,268	1,1	22,273	91,0	24,469
8	0,172	4,1	0,045	1,1	3,928	94,8	4,145

Bảng kết quả cho thấy, khả năng đồng hóa của các nhóm thủy sinh vật tại các đoạn sông rất khác nhau, phụ thuộc vào chiều dài đoạn sông, lượng nước và mật độ, số lượng cá thể của các nhóm sinh vật. Dường như, động vật đáy đóng vai trò ưu thế trong các nhóm thủy sinh vật được khảo sát trên sông Nhuệ Đáy trong quá trình đồng hóa các chất ô nhiễm.

Tóm lại, khả năng đồng hóa các chất ô nhiễm trên sông Nhuệ là thấp hơn trên sông Đáy cho cả hai thông số N và P. Nguyên nhân do nước sông Nhuệ ô nhiễm nặng hơn sông Đáy nên sự phân bố của thủy sinh vật trên sông Nhuệ kém phong phú hơn sông Đáy. Khả năng đồng hóa N và P của hầu hết các loài tập trung chủ yếu ở 3 đoạn cuối (Cầu Chiềch – Đồng Quan, Đồng Quan – Cống Thần, Cống Thần – Phủ Lý), và cao nhất ở đoạn từ Đồng Quan đến Cống Thần. Kết quả này cho thấy hoàn toàn phù hợp với sự phân bố của thực vật thủy sinh trên lưu vực sông, tại các điểm có mức độ ô nhiễm trung bình khả năng đồng hóa các chất của thủy sinh vật diễn ra mạnh như Đồng Quan... Ngược lại tại các điểm ô nhiễm nặng như cầu Hà Đông thường xuyên chịu sự tác động của các nguồn thải từ khu dân cư, làng nghề... thủy sinh vật phân bố không nhiều khả năng đồng hóa các chất giảm. Đối với sông Đáy, khả năng đồng hóa các chất là khá cao và đồng đều trên cả hai đoạn sông (91% và 94.8% đối với N; 95.1% và 97.2% đối với P).

b. Đánh giá tổng hợp ngưỡng chịu tải nước sông Nhuệ - sông Đáy

Kế thừa kết quả tính toán khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của môi trường nước sông Nhuệ - Đáy [2], nhóm nghiên cứu nhận thấy rằng: trên sông Nhuệ, do ảnh hưởng lớn từ các nguồn xả thải trực tiếp từ thành phố Hà Nội, và từ các sông tiêu thoát nước nội thành Hà Nội, nên khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của sông Nhuệ trên hầu hết các đoạn (Cống Liên Mạc đến thị xã Phủ Lý – hợp lưu sông Đáy) đối với thông số ô nhiễm hữu cơ (BOD5, COD, NH4+) cho cả 2 mục đích sử dụng hầu như không còn. Tuy nhiên, các đoạn sông trên vẫn còn khả năng tiếp nhận các thông số kim loại Chì, Asen, Thủy ngân và Crom VI, muối Xianua. Kết quả tính toán trên trục chính sông Đáy khi đã nhập lưu với sông Nhuệ tại

Phủ Lý có hàm lượng chất hữu cơ, NH4+, NO3-cao, DO thấp; không đạt tiêu chuẩn A và một số đoạn không đạt cả tiêu chuẩn B là nguyên nhân dẫn đến nước sông đoạn từ Ba Thá đến Hồng Phú không còn khả năng tiếp nhận đối với chất ô nhiễm hữu cơ BOD5, COD, NH4+ và còn khả năng tiếp nhận đối với các thông số TSS, muối Xianua, kim loại Chì, Thủy ngân, CromVI khi sử dụng cho mục đích nước cấp sinh hoạt có áp dụng công nghệ xử lý phù hợp (A2).

Đánh giá ngưỡng chịu tải nước sông là một quá trình phức tạp. Tuy nhiên, kết hợp kết quả tính toán khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm [2] và khả năng tự làm sạch do quá trình chuyển tải và khuếch tán và khả năng phân hủy của hệ sinh thái thủy sinh trong sông, bài báo mạnh dạn đưa ra một số nhận định bước đầu như sau:

Khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm, khả năng tự làm sạch do quá trình chuyển tải và khuếch tán các chất trong sông và khả năng phân hủy của hệ sinh thái thủy sinh là khác nhau trên sông Nhuệ, sông Đáy và rất khác nhau trên từng đoạn sông. Tuy nhiên, kết quả khảo sát và tính toán dọc theo sông đã mô phỏng được một phần diễn biến hiện trạng các hoạt động gây ô nhiễm và khả năng tồn tại và phát triển của hệ thống sông.

Với 6 đoạn trên sông Nhuệ, hầu hết khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm là không còn đối với các thông số hữu cơ và khả năng tiếp nhận là tăng dần về phía cuối nguồn. Khả năng tự làm sạch bắt đầu xuất hiện từ đoạn 3 và tăng dần, tuy nhiên mức độ là nhẹ hơn rất nhiều so với trên sông Đáy. Đáng lưu ý, đoạn sông từ Cống Thần (ra khỏi khu vực thành phố Hà Nội, chảy vào địa phận tỉnh Hà Nam) đến nhập lưu vào sông Đáy, khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm đã có sự tăng lên đáng kể, đặc biệt ở đoạn này, các quá trình diễn ra trong sông diễn ra cũng khá mạnh mẽ.

Trên sông Đáy, mức độ ô nhiễm là thấp hơn rất nhiều so với sông Nhuệ, kết quả tính toán khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm đã cho thấy điều đó: dòng sông chỉ bị ô nhiễm hữu cơ nhẹ, còn nồng độ các độc chất khác là rất thấp so với tiêu chuẩn môi trường. Khả năng tự làm sạch trên cả hai đoạn sông phân chia là khả quan hơn trên sông Nhuệ, tuy vẫn

diễn da ở mức độ nhẹ, bao gồm một lượng đáng kể hợp chất N và P được phân hủy bởi hệ sinh thái thủy sinh hàng ngày (46,59 kgP/ngày và 24,469 kgN/ngày đối với đoạn từ Ba Thá – Cầu Quế và 8,037 kgP/ngày và 4,145 kgN/ngày từ Cầu Quế - Cầu Hồng Phú và quá trình truyền tải khuếch tán cũng đóng góp một phần quan trọng vào việc lấy đi các chất bẩn trong sông.

Kết luận

Bài báo này đưa ra một cái nhìn tổng quan về khái niệm ngưỡng chịu tải, khả năng tự làm sạch và bước đầu tiếp cận phương pháp luận để tính toán ngưỡng chịu tải môi trường nước sông cũng như đưa ra một số kết quả tính toán đã được áp dụng trên sông Nhuệ, sông Đáy cụ thể như sau:

- Hệ thống sông được chia thành 8 đoạn nhỏ bao gồm 6 đoạn trên sông Nhuệ và 2 đoạn trên sông Đáy như sau: Đoạn 1 (Cống Liên Mạc- Cầu Hà Đông); Đoạn 2 (Cầu Hà Đông – Cầu Tó); Đoạn 3 (Cầu Tó- Cầu Chiểu); Đoạn 5 (Cầu Đồng Quan- Cống Thần); Đoạn 4 (Cầu Chiểu- Cầu Đồng Quan); Đoạn 6 (Cống Thần- Hồng Phú); Đoạn 7 (Ba Thá – Cầu Quế); Đoạn 8 (Cầu Quế - Cầu Hồng Phú).

- Khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm trên sông Nhuệ là thấp hơn so với sông Đáy. Trên hầu hết các đoạn (cống Liên Mạc đến thị xã Phủ Lý – hợp lưu sông Đáy) đối với thông số ô nhiễm hữu cơ (BOD5, COD, NH4+) cho cả 2 mục đích sử dụng hầu như

không còn. Tuy nhiên, các đoạn sông trên vẫn còn khả năng tiếp nhận các thông số kim loại Chì, Asen, Thủy ngân và Crom VI, muối Xianua. Đối với sông Đáy, nước sông đoạn từ Ba Thá đến Hồng Phú không còn khả năng tiếp nhận đối với chất ô nhiễm hữu cơ BOD5, COD, NH4+ và còn khả năng tiếp nhận đối với các thông số TSS, muối Xianua, kim loại Chì, Thủy ngân, CromVI khi sử dụng cho mục đích nước cấp sinh hoạt có áp dụng công nghệ xử lý phù hợp (A2).

- Trên sông Nhuệ, khả năng tự làm sạch có xu hướng tăng thể hiện qua hàm lượng các chất ô nhiễm có xu thế giảm dần từ thượng lưu đến hạ lưu theo tính toán từ mô hình MIKE11 và khả năng phân hủy các chất ô nhiễm N và P của hệ sinh thái thủy sinh. Cụ thể, đoạn từ Cống Liên Mạc đến Cầu Chiểu không còn khả năng tự làm sạch. Quá trình tự làm sạch của dòng sông còn ở mức độ nhẹ từ Cầu Chiểu và thể hiện rõ hơn từ cống Thần xuôi về thị xã Phủ Lý. Trên sông Đáy, khả năng tự làm sạch trên cả hai đoạn sông là khả quan hơn trên sông Nhuệ, tuy vẫn diễn ra ở mức độ nhẹ. Đặc biệt khả năng loại bỏ chất ô nhiễm của hệ sinh thái thủy sinh trên cả hai đoạn là cao hơn quá trình truyền tải khuếch tán và vượt trội so với sông Nhuệ (46,59 kgP/ngày và 24,469 kgN/ngày đối với đoạn từ Ba Thá – Cầu Quế và 8,037 kgP/ngày và 4,145 kgN/ngày từ Cầu Quế - Cầu Hồng Phú).

Tài liệu tham khảo

1. A.Salva, A.Bezdan, 2008. *Water Quality Model QUAL2K in TMDL Development. Conference BALWOIS 27-31/5/2008, Macedonia.*
2. Đỗ Thị Hương, Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Nguyễn Thị Phương Hoa, Trần Lan Anh, Trần Hồng Thái. *Cơ sở phương pháp luận tính toán khả năng chịu tải môi trường nước sông và một số kết quả tính toán thí điểm trên sông Nhuệ - Đáy. Tạp chí KTTV số 595, tháng 7 – 2010. tr.43-49.*
3. Manu Soto, Mikel Kortabitarte, Ionan Marigomes, 1995. *Bioavailable heavy metals in estuarine waters as assessed by metalshell-weight indices in sentinel mussels Mytilusgalloprovincialis. Marine ecology progress series, 1995, vol. 125, tr. 127-136.*
4. Nguyễn Kỳ Phùng, Nguyễn Thị Bảy. *Đánh giá khả năng tự làm sạch các sông chính huyện Cần Giò dưới ảnh hưởng của nước thải nuôi tôm. Tạp chí KTTV, số 569, 5.2008, tr. 40-46.*
5. Nguyễn Văn Cư và nnk, 2003 - *Báo cáo kết quả dự án KHCN cấp nhà nước: Môi trường lưu vực sông Nhuệ-Đáy, phần I, II Hà Nội.*
6. Trần Văn Quang và nnk, 2008. *Nghiên cứu khả năng tự làm sạch của hồ đô thị bằng hệ thực vật nước. Đại học Đà Nẵng.*

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM DIỄN BIẾN CỦA HIỆN TƯỢNG RÉT HẠI KHU VỰC TÂY BẮC VÀ KHẢ NĂNG DỰ BÁO

TS. Dương Văn Khâm, TS. Trần Hồng Thái

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Trên cơ sở số liệu nhiệt độ không khí trung bình ngày khu vực Tây Bắc và các chỉ số khí hậu có liên quan đến sự kiện ENSO, bài viết đã nghiên cứu sự phân bố theo không gian, thời gian và mức độ biến động của hiện tượng rét hại vùng Tây Bắc. Ngoài ra bài viết đã xây dựng được các phương trình dự báo số ngày rét hại. Các kết quả nghiên cứu trong bài báo này rất có ý nghĩa trong việc tìm ra các giải pháp tối ưu giảm nhẹ thiệt hại do rét hại gây ra nhằm đẩy mạnh phát triển sản xuất nông nghiệp ở khu vực miền núi Tây Bắc.

1. Đặt vấn đề

Rét hại là một trong những thiên tai gây ảnh hưởng nghiêm trọng đối với sản xuất nông nghiệp. Vào những tháng chính đông, các đợt rét hại xảy ra liên tiếp ở các khu vực phía Bắc lãnh thổ Việt Nam nói chung và khu vực Tây Bắc nói riêng.

Theo chỉ tiêu hiện đang được áp dụng ở nước ta, hiện tượng rét hại được xác định dựa trên nhiệt độ trung bình ngày. Nếu nhiệt độ trung bình ngày $\leq 13^{\circ}\text{C}$, có rét hại xuất hiện.

Ở vùng Tây Bắc nước ta do đặc điểm địa hình nằm khuất ở phía Tây dãy Hoàng Liên Sơn, mùa đông không khí cực đới thâm nhập vào vùng Tây Bắc chủ yếu từ phía Đông bằng và trung du Bắc Bộ rộng lớn theo các lũng sông, lũng núi và bị biến tính mạnh mẽ gây nên chế độ lạnh khô rất khắc nghiệt, do vậy rét hại thường xuyên xảy ra ở khu vực này từ tháng 11 đến tháng 4, trong đó những đợt rét đậm và rét hại nặng thường xảy ra vào thời kỳ từ tháng 12 đến tháng 2, gây nên những thiệt hại lớn đối với

cây trồng, vật nuôi và tạo ra những trở ngại rất lớn đối với sản xuất nông nghiệp trong các vụ Đông và vụ Đông xuân.

Việc nghiên cứu và dự báo số ngày rét hại trong mùa đông ở khu vực này có ý nghĩa rất lớn đối với ngành nông nghiệp, từ những thông tin dự báo số ngày rét hại này các nhà chỉ đạo sản xuất nông nghiệp sẽ có những giải pháp tối ưu nhằm giảm nhẹ thiệt hại do rét hại gây ra.

2. Cơ sở số liệu và phương pháp nghiên cứu

a. Cơ sở số liệu

Xuất phát từ chỉ tiêu rét hại nêu trên, số liệu được sử dụng trong báo cáo này là số liệu nhiệt độ không khí trung bình ngày được khai thác từ mạng lưới quan trắc khí tượng. Để đảm bảo tính đại diện, chúng tôi đã chọn 8 trạm đại diện cho vùng nghiên cứu với chuỗi thời gian từ 1961 - 2006. Danh sách các thông tin về 8 trạm đại diện này được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Danh sách các trạm đại diện vùng Tây Bắc

STT	Tên trạm	Tỉnh	Kinh độ ($^{\circ}$)	Vĩ độ ($^{\circ}$)	Độ cao (m)
1	Yên Châu	Sơn La	104.28	21.05	59
2	Lai Châu	Lai Châu	103.15	22.07	244
3	Mường Tè	Lai Châu	102.83	22.37	310
4	Điện Biên	Điện Biên	103.00	21.37	479
5	Tuần Giáo	Điện Biên	103.42	21.58	570
6	Sơn La	Sơn La	103.90	21.33	676
7	Mộc Châu	Sơn La	104.63	20.83	958
8	Sìn Hồ	Lai Châu	103.25	22.37	1529

Một trong những yếu tố quyết định sự thành công của bài toán dự báo thống kê là việc lựa chọn các nhân tố dự báo. Đây là vấn đề rất phức tạp, nó phụ thuộc không chỉ vào mối liên hệ vật lý giữa yếu tố cần dự báo và tập các nhân tố dự báo (những biến khí quyển hoặc dẫn xuất của chúng được sử dụng làm đầu vào) mà còn phụ thuộc vào kỹ năng của người thực hiện. Để chọn được tập các nhân tố dự báo hợp lý thông thường bắt đầu bằng việc phân tích, phán đoán mối liên hệ giữa yếu tố dự báo và các biến hoặc nhóm biến có thể được sử dụng, trên cơ sở đó xác định một danh mục các biến dự báo.

Ở Việt Nam đã có nhiều công trình nghiên cứu về

mối quan hệ giữa hiện tượng ENSO đến thời tiết khí hậu ở Việt Nam, theo [1] hiện tượng ENSO có quan hệ rõ nét với chế độ nhiệt ở nước ta. Do vậy để xây dựng phương trình dự báo hiện tượng rét hại, nhận thấy vai trò của các nhân tố liên quan đến ENSO có thể có đóng góp thông tin quan trọng. Vì vậy chúng tôi lựa chọn nhóm nhân tố này làm nhân tố dự tuyển để xây dựng phương trình dự báo.

Từ cách tiếp cận nêu trên chúng tôi đã chọn được danh mục các nhóm nhân tố dự báo được dẫn ra trong bảng 2. Trong đó ký hiệu "_T" chỉ các tháng trong năm (T = 01, 02,, 12).

Bảng 2. Các nhóm nhân tố dự báo

STT	Ký hiệu	Chú giải
1	Qbo_T	Dao động tựa chu kỳ 2 năm về tốc độ gió trung bình trên mực 30 m b ở vùng Xích Đạo (Quasi Biannual Oscillation)
2	Repac_T	Độ thường khí áp mực biển vùng phía đông xích đạo Thái Bình Dương (Sea level pressure anomalies over the eastern equatorial Pacific)
3	Rindo_T	Độ thường khí áp mực biển vùng Indonesia (sea level pressure anomalies in the Indonesia)
4	WP_T	Chỉ số độ thường nhiệt độ bề mặt vùng Tây Thái Bình Dương (Western Pacific Index)
5	Repsoi_T	Chỉ số dao động Nam xích đạo (Equatorial Southern Oscillation Index (EQSOI)), được đặc trưng bởi sự biến động khí áp theo chiều đông tây. Repsoi được tính toán dựa vào các giá trị khí áp tại 2 vùng Tahiti và Darwin
6	MEI_T	Chỉ số ENSO tổng hợp (Multivariate ENSO Index)
7	Nino12_T	Cực trị nhiệt độ bề mặt biển khu vực Nino 12
8	Nino3_T	Cực trị nhiệt độ bề mặt biển khu vực Nino 3
9	Nino4_T	Cực trị nhiệt độ bề mặt biển khu vực Nino 4
10	Nino34_T	Cực trị nhiệt độ bề mặt biển khu vực Nino 34

b. Ngày bắt đầu và kết thúc nhiệt độ thấp các ngưỡng

Để đánh giá mức độ an toàn đối với các ngưỡng nhiệt độ thấp hại cà phê chè ở vùng Tây Bắc chúng tôi đã xác định ngày bắt đầu và kết thúc các ngưỡng nhiệt độ có thể xảy ra ở các khu vực theo các đai cao. Theo kết quả phân tích ở trên cho thấy xác suất xuất hiện các cấp nhiệt độ ở các khu vực theo các

đai cao rất khác nhau. Do vậy, để xác định ngày bắt đầu và kết thúc các ngưỡng chúng tôi chỉ xác định ngày bắt đầu và kết thúc đối với các ngưỡng nhiệt độ xảy ra từ 50% trở lên trong chuỗi thời gian quan trắc. Kết quả tính toán cho thấy:

- Ở các khu vực thung lũng dưới 300m (trạm Lai Châu): ngày bắt đầu xảy ra nhiệt độ dưới 7oC với suất bảo đảm 20% là 31/12, nghĩa là trong 10 năm

quan trắc thì có 2 năm có nhiệt độ dưới 7°C xảy ra trước 31/12 và 8 năm xảy ra sau 31/12. Với suất bão đảm 50% thì ngày bắt đầu là 8/1 và ngày bắt đầu 12/1 ứng với suất bão đảm 80%. Cũng tương tự ngày kết thúc của ngưỡng nhiệt độ dưới 7°C với suất bão đảm 20%, 50% và 80% tương ứng là 14/1; 20/1 và 21/1.

- Ở độ cao từ 300-700m (trạm Điện Biên): Ngày bắt đầu của ngưỡng nhiệt độ dưới 2°C với suất bão đảm 20% xảy ra vào 8/12, với suất bão đảm 50% xảy ra vào ngày 15/12 và suất bão đảm 80% xảy ra vào ngày 22/12. Tương tự ngày kết thúc với suất bão đảm 20%, 50% và 80% tương ứng là 2/1; 13/1 và 25/1. Đối với cấp nhiệt độ giới hạn của cây cà phê, để đảm bảo số năm trồng an toàn (8 năm an toàn trong chu kỳ 10 năm) nên gieo trồng trong khoảng thời gian từ sau 6/2 đến trước 6/12. Đối với ngưỡng nhiệt độ có thể xảy ra sương muối thì thời gian an toàn cho cây cà phê chè với suất bão đảm 80% là từ 23/2 đến 1/12 năm sau.

- Ở độ cao từ 700-1000m (Mộc Châu): cũng tương tự như các khu vực khác. Kết quả tính toán ngày bắt đầu và kết thúc nhiệt độ các ngưỡng ở

trạm Mộc Châu được thể hiện trên bảng 3 cho thấy: ngày bắt đầu xảy ra nhiệt độ dưới 0°C với suất bão đảm 20% là 14/12, suất bão đảm 50% là 20/12 và suất bão đảm 80% là 25/12, kết thúc ngưỡng nhiệt độ 0°C trong tháng 1, với mức độ an toàn 80% là ngày 21/1. Cũng tương tự chúng ta có thể xác định thời gian bắt đầu, kết thúc ngưỡng nhiệt độ giới hạn thấp của cây cà phê chè ở độ cao này với suất bão đảm 80% là từ 7/12 đến 27/2. Và ngày bắt đầu ngưỡng nhiệt độ có thể xảy ra sương muối với suất bão đảm 20% là ngày 24/11, kết thúc với suất bão đảm 80% là ngày 12/3.

- Ở độ cao trên 1000m (trạm Sin Hồ): So với các vành đai khác, vành đai trên 1000m biên độ an toàn khi gieo trồng cây cà phê chè bị kéo hẹp dần. Với ngưỡng nhiệt độ dưới 0°C kéo dài từ 5/12 (ngày bắt đầu với suất bão đảm 20%) đến 3/2 (ngày kết thúc với suất bão đảm 80%), ngưỡng nhiệt độ dưới 2°C kéo dài từ 30/11 đến 15/2, ngưỡng nhiệt độ giới hạn thấp sinh học của cây cà phê chè là từ 14/11 đến 7/3 và thời gian ngưỡng nhiệt độ có thể xảy ra sương muối từ 14/10 đến 15/3.

Bảng 3. Ngày bắt đầu và kết thúc nhiệt độ các cấp

Tên trạm	Cấp nhiệt độ	Bắt đầu - Kết thúc	5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
Lai Châu	7	BD	23/12	28/12	31/12	02/01	04/01	06/01	08/01	10/01	12/01	16/01	19/01
		KT	09/01	11/01	14/01	16/01	18/01	20/01	22/01	24/01	27/01	30/01	02/02
Điện Biên	2	BD	02/12	04/12	08/12	10/12	13/12	15/12	17/12	19/12	22/12	26/12	30/12
		KT	23/12	27/12	02/01	06/01	09/01	13/01	16/01	20/01	25/01	01/02	07/02
	5	BD	24/11	29/11	06/12	11/12	15/12	20/12	25/12	30/12	03/01	15/01	23/01
		KT	10/12	17/12	26/12	02/01	09/01	15/01	21/01	28/01	06/02	19/02	02/03
	7	BD	20/11	25/11	01/12	06/12	10/12	14/12	18/12	23/12	29/12	06/01	14/01
		KT	21/12	29/12	08/01	15/01	22/01	29/01	05/02	13/02	23/02	09/03	21/03
Tuần Giáo	2	BD	12/12	15/12	19/12	22/12	24/12	27/12	29/12	01/01	04/01	08/01	12/01
		KT	28/12	30/12	01/01	02/01	04/01	05/01	06/01	08/01	10/01	12/01	14/01
	5	BD	29/11	04/12	10/12	15/12	20/12	24/12	29/12	05/01	09/01	18/01	25/01
		KT	02/01	07/01	14/01	18/01	22/01	26/01	30/01	04/02	09/02	17/02	23/02
	7	BD	16/11	21/11	28/11	04/12	09/12	14/12	19/12	25/12	02/01	13/01	22/01
		KT	29/12	05/01	13/01	20/01	26/01	01/02	06/02	13/02	21/02	04/03	14/03

Nghiên cứu & Trao đổi

Tên trạm	Cấp nhiệt độ	Bắt đầu - Kết thúc	5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
Sơn La	2	BD	16/12	19/12	23/12	26/12	28/12	31/12	02/01	05/01	08/01	13/01	17/01
		KT	28/12	31/12	05/01	07/01	10/01	13/01	16/01	19/01	22/01	27/01	31/01
	5	BD	24/11	28/11	04/12	08/12	12/12	16/12	20/12	24/12	29/12	05/01	12/01
		KT	26/12	31/12	08/01	13/01	18/01	22/01	27/01	01/02	06/02	17/02	24/02
	7	BD	07/11	12/11	21/11	27/11	03/12	09/12	15/12	23/12	01/01	14/01	27/01
		KT	04/01	10/01	18/01	24/01	30/01	04/02	09/02	15/02	22/02	04/03	13/03
Mộc Châu	0	BD	10/12	12/12	14/12	16/12	18/12	20/12	21/12	23/12	25/12	28/12	31/12
		KT	24/12	28/12	01/01	05/01	08/01	11/01	13/01	17/01	21/01	26/01	31/01
	2	BD	14/12	17/12	21/12	24/12	27/12	30/12	01/01	04/01	07/01	12/01	16/01
		KT	21/12	26/12	01/01	06/01	10/01	14/01	18/01	22/01	27/01	04/02	10/02
	5	BD	28/11	02/12	07/12	11/12	14/12	18/12	21/12	25/12	30/12	05/01	11/01
		KT	04/01	11/01	19/01	26/01	01/02	07/02	12/02	19/02	27/02	10/03	19/03
	7	BD	14/11	19/11	24/11	29/11	03/12	07/12	11/12	15/12	21/12	29/12	05/01
		KT	31/01	05/02	12/02	17/02	21/02	25/02	02/03	06/03	12/03	20/03	26/03
Sơn Hồ	0	BD	24/11	29/11	05/12	09/12	13/12	17/12	21/12	25/12	31/12	08/01	15/01
		KT	02/12	09/12	19/12	27/12	03/01	09/01	16/01	24/01	03/02	18/02	03/03
	2	BD	18/11	23/11	30/11	05/12	10/12	15/12	19/12	25/12	01/01	11/01	20/01
		KT	27/12	03/01	11/01	17/01	22/01	28/01	02/02	08/02	15/02	25/02	06/03
	5	BD	02/11	07/11	14/11	19/11	24/11	29/11	04/12	10/12	17/12	28/12	07/01
		KT	22/01	28/01	04/02	09/02	14/02	19/02	25/02	28/02	07/03	15/03	23/03
	7	BD	07/10	09/10	14/10	19/10	25/10	01/11	10/11	22/11	08/12	05/01	02/02
		KT	09/02	14/02	20/02	24/02	27/02	03/03	06/03	10/03	15/03	21/03	27/03

c. Đánh giá khả năng an toàn khi gieo trồng cà phê vùng Tây Bắc

Thực tế đã khẳng định đối với cây lâu năm như cà phê, nhiệt độ sống qua đông là một chỉ tiêu quan trọng để xác định ranh giới phân bố của cây cà phê đối với độ an toàn cao nhất. Việc xác định nhiệt độ tối thấp ở một địa điểm nào đó kết hợp với nhiệt độ thấp có hại cho cây cà phê để bố trí gieo trồng là cực kỳ quan trọng.

Để giải quyết vấn đề này một cách đơn giản, các nhà nghiên cứu khí tượng nông nghiệp đã dùng nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình năm để đánh giá. Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình năm là giá

trị trung bình của chuỗi nhiệt độ tối thấp tuyệt đối năm đã quan trắc được.

Trên số liệu quan trắc từ năm 1961 đến 2008 ở các trạm khí tượng thuộc vùng Tây Bắc có thể phân ra các cấp (bảng 4):

+ >8°C: mùa đông không có băng giá và sương muối; khu vực thung lũng có độ cao dưới 300m

+ 4-8°C: mùa đông có khả năng xảy ra sương muối và băng giá ít; độ cao từ 300-700m

+ < 4°C: mùa đông có khả năng xảy ra sương muối và băng giá nhiều; độ cao trên 700m

Bảng 4. Nhiệt độ tối thấp trung bình năm ở Tây Bắc

Trạm	Lai Châu	Điện Biên	Mộc Châu	Sơn Hồ	Sơn La	Tuần Giáo
Tmn	8.2	4.9	2.3	0	3.6	4.4

Để đánh giá độ an toàn khi trồng cà phê ở Tây Bắc, trên chuỗi số liệu về nhiệt độ tối thấp tuyệt đối năm từ 1961 - 2008 chúng tôi vẽ đường xác suất

tính mức bảo đảm của cây cà phê chè (hình 1-6).

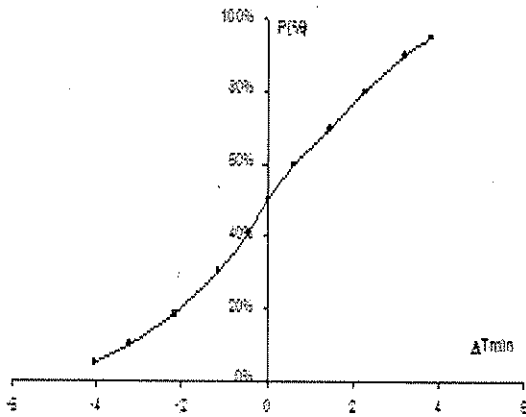
Trên bảng 4 chúng ta đã biết được nhiệt độ tối thấp trung bình năm ở các điểm thuộc vùng Tây Bắc

và nhiệt độ bị hại hoặc bị chết của cây cà phê chè là 5°C qua đó có thể đánh giá được mức độ an toàn khi trồng cà phê ở các điểm quan trắc.

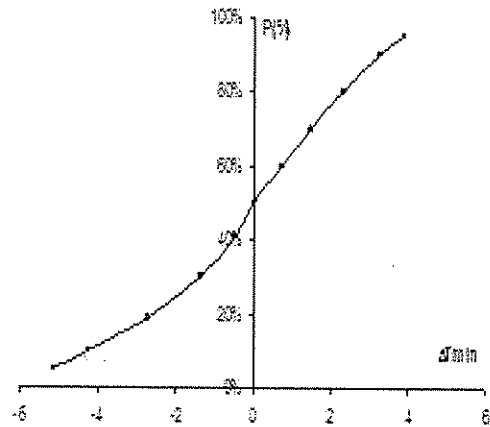
Tại Lai Châu: nhiệt độ tối thấp trung bình năm là 8.2°C, hiệu số giữa nhiệt độ tối thấp TB năm và nhiệt độ giới hạn thấp của cây cà phê chè là: 8.2°C - 5.0°C = 3.2°C. Trên đường xác suất ở Lai Châu (hình 1), ứng với ngưỡng nhiệt độ 3.2°C là xác suất 92%. Như vậy, trồng cà phê tại Lai châu đảm bảo được

92% số năm, có nghĩa là trong 10 năm thì có 9.2 năm đảm bảo độ an toàn không bị ảnh hưởng của nhiệt độ thấp.

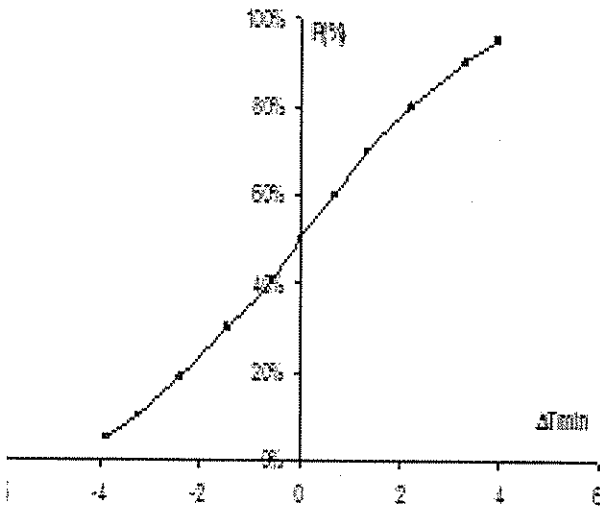
Tương tự như xác định cho Lai Châu thì mức bảo đảm trồng cà phê chè ở Điện Biên là gần 50%, ở Tuần Giáo là 42% và ở Sơn La là 20% còn ở Mộc Châu và Sơn Hồ không có khả năng gieo trồng cà phê chè.



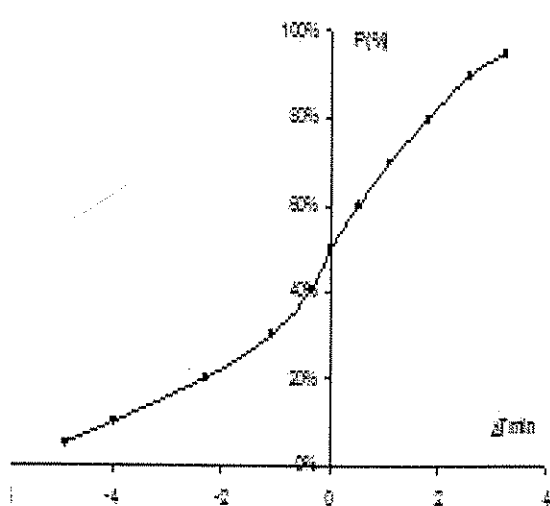
Hình 1. Đường xác suất tính mức bảo đảm của cà phê chè ở Lai Châu



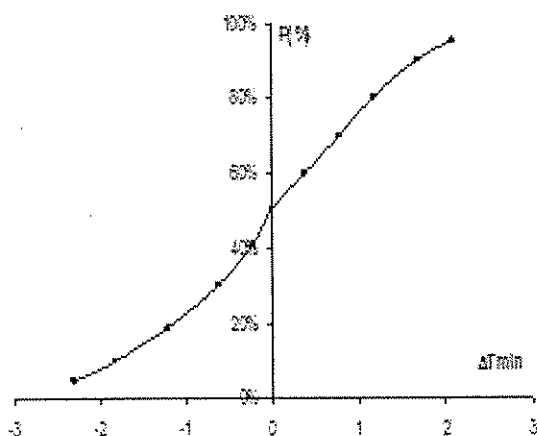
Hình 2. Đường xác suất tính mức bảo đảm của cà phê chè ở Điện Biên



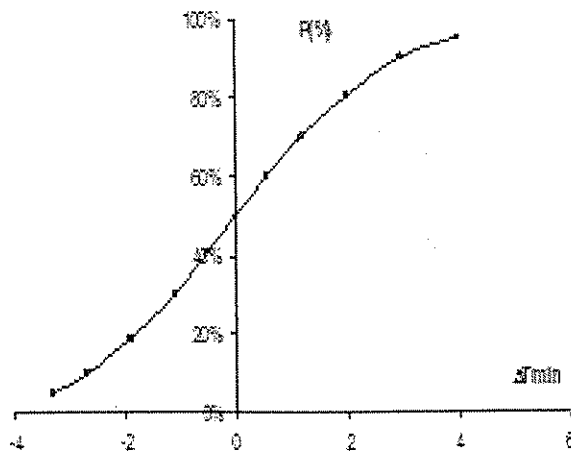
Hình 3. Đường xác suất tính mức bảo đảm của cà phê chè ở Sơn La



Hình 4. Đường xác suất tính mức bảo đảm của cà phê chè ở Tuần Giáo



Hình 5. Đường xác suất tính mức bảo đảm của cà phê chè ở Mộc Châu



Hình 6. Đường xác suất tính mức bảo đảm của cà phê chè ở Sơn Hồ

4. Kết luận và kiến nghị

Từ các kết quả nghiên cứu về nhiệt độ tối thấp ảnh hưởng đến cây cà phê chè ở khu vực Tây Bắc có thể đưa ra một số kết luận sau:

1. Càng lên cao khả năng xuất hiện số ngày có nhiệt độ thấp có hại cho cây cà phê chè càng nhiều và thời gian xảy ra nhiệt độ thấp càng dài. Ở các thung lũng thấp (độ cao dưới 300m) số ngày xảy ra nhiệt độ thấp hại cà phê không đáng kể. Ở độ cao trên 700m số ngày xuất hiện càng nhiều.

2. Ngày bắt đầu và kết thúc của các cấp nhiệt độ có thể gây hại cho cây cà phê tập trung chủ yếu vào các tháng mùa đông: từ tháng 11 đến tháng 2 năm

sau.

3. Các khu vực thung lũng có độ cao dưới 300m có thể trồng cà phê chè với độ an toàn trên 90%; ở các độ cao từ 300 - 700m khả năng an toàn chỉ đạt 50% số năm còn các khu vực trên 700m gần như không có khả năng gieo trồng cà phê chè.

Tuy nhiên việc gieo trồng cà phê chè ở khu vực Tây Bắc còn ảnh hưởng của nhiều yếu tố khí tượng nông nghiệp khác đặc biệt là ảnh hưởng của sương muối. Vì vậy, để đánh giá khả năng gieo trồng cà phê chè một cách toàn diện cần có những nghiên cứu sâu hơn những yếu tố khí tượng nông nghiệp cũng như các yếu tố khí hậu cực đoan.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Quang Anh và nnk, Hệ sinh thái cà phê Đắk Lắk, Hà Nội, 1985
2. Lại Văn Chuyển, Vương Hải, Nguyễn Trọng Hiệu, Điều tra khoanh vùng sương muối gây hại cây cà phê tỉnh Sơn La, Sơn La, 1999
3. Nguyễn Sĩ Nghị, Trần An Phong, Cây cà phê Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội 1996
4. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu. Khí hậu và Tài nguyên Khí Hậu Việt Nam. Năm. Nhà xuất bản Nông nghiệp năm 2004.
5. Nguyễn Văn Việt. Tài nguyên Khí tượng nông nghiệp Việt Nam. Nhà xuất bản nông nghiệp, năm 2009.

TÍNH TOÁN TRƯỜNG SÓNG TRONG BÃO BÀNG MÔ HÌNH MIKE 21

TS. Trần Hồng Thái, CN. Nguyễn Anh Ngọc
Viện Khí Tượng Thủy Văn Và Môi Trường

Sử dụng mô hình số trị tính toán trường sóng trong bão để mô phỏng và dự báo diễn biến của sóng do bão gây ra là một phương pháp rất hiệu quả nhằm cảnh báo kịp thời phục vụ công tác dự báo sóng và giúp các nhà quản lý có được cái nhìn tổng thể, từ đó đưa ra các giải pháp phòng ngừa và hạn chế tác động của sóng. Bài báo này trình bày kết quả ứng dụng mô hình MIKE 21 (module Spectral Wave) trong việc tính toán trường sóng cho khu vực vịnh Bắc Bộ trong hai cơn bão DAMREY và KAITAK năm 2005. Kết quả tính toán cho thấy trong điều kiện có bão trường sóng biến đổi rất mạnh, độ cao sóng trung bình gần tâm bão đạt từ 6-8m, rất nguy hiểm cho các tàu thuyền hoạt động ngoài khơi và các công trình ven biển.

1. Giới thiệu

Sóng biển là một trong các yếu tố hết sức quan trọng đối với các hoạt động trên đại dương, sóng tác động lên tàu thuyền, công trình và các phương tiện trên biển. Đối với vùng ven bờ, sóng lại càng trở nên quan trọng. Sóng tạo ra các dòng vận chuyển trầm tích dọc bờ và ngang bờ làm thay đổi địa hình đáy.

Do nhu cầu phát triển kinh tế biển và ven bờ trong thời kỳ đổi mới ở nước ta, vấn đề tính toán trường sóng ven bờ để phục vụ cho việc thiết kế các công trình ven bờ, các công trình bảo vệ bờ cũng như công tác nghiên cứu và quản lý ven bờ là rất quan trọng. Một mô hình số trị tính toán trường sóng ven bờ phải thoả mãn được các yêu cầu là có thể tính toán được trường sóng cho vùng ven bờ với địa hình đáy rất phức tạp có sự hiện diện của các công trình biển với độ chính xác cho phép nhưng đòi hỏi một thời gian tính toán đủ ngắn và một dung lượng bộ nhớ đủ nhỏ để có thể áp dụng được cho điều kiện nước ta. Mặc dù có những đòi hỏi thực tế, nhưng ở nước ta vẫn còn thiếu một mô hình đáp ứng được các yêu cầu trên.

Các mô hình số trị tính toán trường sóng ven bờ hiện đang được sử dụng ở nước ta có thể phân chia thành hai loại: loại thứ nhất là các mô hình sóng tuyến tính cho phép tính được trường sóng ven bờ có tính đến các hiệu ứng khúc xạ, nước nông, sóng

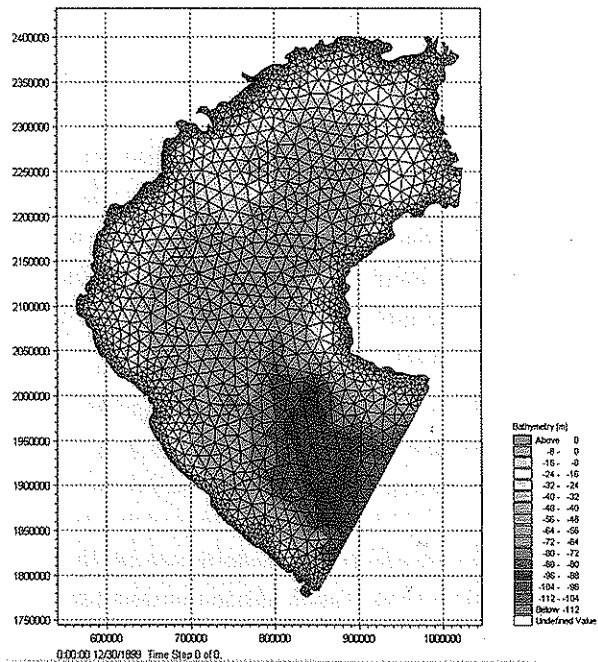
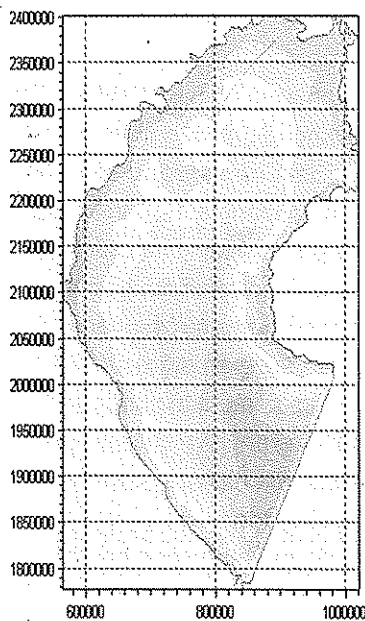
vỡ và nhiễu xạ yếu (như mô hình RCPWAVE, Ebersole, 1985), hoặc là không tính đến nhiễu xạ nhưng lại tính đến sự phát sinh năng lượng sóng do gió (như mô hình phổ năng lượng sóng). Vì không tính được sự nhiễu xạ và phản xạ sóng một cách đầy đủ, loại mô hình này chỉ có thể được áp dụng cho những vùng nước ven bờ với những đường đẳng sâu rất đơn giản và không có sự hiện diện của các công trình biển. Vì vậy không thể áp dụng những mô hình loại này để tính toán sóng phục vụ cho việc tính toán dự báo sự thay đổi của địa hình đáy biển và đường bờ hay thiết kế các công trình biển và ven bờ. Loại mô hình thứ hai là các mô hình sóng phi tuyến giải các phương trình truyền sóng phi tuyến cho vùng nước nông (như loại mô hình truyền sóng dài) hay nước tương đối nông (như mô hình xấp xỉ Boussinesq). Một thí dụ điển hình của mô hình loại này là mô hình MIKE21. Loại mô hình này có thể tính đầy đủ sóng nhiễu xạ, khúc xạ, phản xạ, nước nông sóng vỡ, thậm chí sóng leo nhưng đòi hỏi thời gian tính toán dài và bộ nhớ máy tính lớn. Hơn nữa các mô hình loại này chỉ có thể được áp dụng cho một vùng nước nông hay rất nông ở ven bờ (có độ sâu nhỏ hơn 0.15 bước sóng với mô hình nước nông hay nhỏ hơn 0.35 bước sóng đối với mô hình xấp xỉ Boussinesq do Madsen và Sorensen đề xuất) [6]. Như vậy, giới hạn áp dụng của loại mô hình này rất hẹp và rất khó được áp dụng để tính toán sự lan

truyền sóng cho những vùng bờ sâu. Xuất phát từ những lý do trên xây dựng một mô hình số trị cho phép tính toán tất cả các hiện tượng sóng ven bờ như nhiễu xạ, khúc xạ, phản xạ, nước nông, sóng vỡ với độ chính xác cao trong mọi điều kiện địa hình đáy biển và có sự hiện diện rất phức tạp của các công trình biển nhưng lại đòi hỏi thời gian tính toán đủ ngắn và bộ nhớ máy tính đủ nhỏ để có thể áp dụng tiện lợi cho công tác tư vấn là rất khó.

Bài báo này trình bày một số kết quả tính toán trường sóng trong khu vực vịnh Bắc Bộ bằng mô đun Spectral Wave của bộ mô hình Mike21 trong hai cơn bão DAMREY và KAITAK năm 2005.

2. Khu vực nghiên cứu

Vịnh Bắc Bộ là một trong các vịnh lớn ở Đông Nam Á, là một vịnh nửa kín, nước nông. Vịnh được bao bọc bởi lục địa Việt Nam và Trung Quốc ở phía tây, phía bắc và đảo Hải Nam ở phía đông. Vịnh nằm trong khoảng kinh độ từ 105040'-1100 Đông, vĩ độ từ 170-21030' Bắc. Diện tích vịnh Bắc Bộ khoảng 126.250 km², chiều ngang của vịnh nơi rộng nhất khoảng 310 km, nơi hẹp nhất ở cửa vịnh rộng khoảng 220 km. Chiều dài bờ biển phía Việt Nam khoảng 763 km, phía Trung Quốc khoảng 695 km. Độ sâu trung bình của vịnh dưới 100m, đặc điểm địa hình đặc trưng của vịnh là có đường đẳng sâu song song với đường bờ [1].



Hình 1. Địa hình (a) và lưới tính (b) khu vực Vịnh Bắc Bộ

Vịnh Bắc Bộ có vị trí chiến lược quan trọng đối với nước ta cả về kinh tế lẫn quốc phòng. Vịnh là nơi có nhiều tiềm năng về hải sản và dầu khí. Tuy nhiên khu vực này cũng đang đối mặt với những thách thức không nhỏ về phát triển kinh tế, quản lý bền vững tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường.

Miền tính Vịnh Bắc Bộ thiết lập bằng lưới tính phi cấu trúc với 4295 ô lưới và 2510 nút ở đường bờ (hình 1b).

3. Cơ sở lý thuyết

Trong nghiên cứu này lựa chọn ứng dụng module Spectral Wave (M21SW) trong bộ mô hình MIKE21 để tính toán trường sóng. M21SW là mô đun phổ năng lượng sóng tính toán các đặc trưng của trường sóng trong vùng ven bờ, trong các hồ và cửa sông từ các điều kiện gió, địa hình đáy và dòng chảy. Mô đun dựa trên phương trình cân bằng tác động sóng (hoặc phương trình cân bằng năng lượng trong trường hợp không có dòng chảy) với các nguồn cung cấp và tiêu tán năng lượng.

Trong trường hợp quy mô tính toán nhỏ sử dụng hệ tọa độ Đề Các, với quy mô lớn sử dụng hệ tọa độ cầu.

Phương trình cân bằng tác động phổ trong hệ tọa độ Đề Các:

$$\frac{\partial}{\partial t} N + \frac{\partial}{\partial x} c_x N + \frac{\partial}{\partial y} c_y N + \frac{\partial}{\partial \sigma} c_\sigma N + \frac{\partial}{\partial \theta} c_\theta N = \frac{S}{\sigma} \quad (1)$$

Trong đó: t là thời gian; c_x, c_y , và c_σ, c_θ là vận tốc truyền nhóm sóng theo các hướng x, y và theo σ (tần số góc), θ (hướng sóng); N là mật độ tác động sóng; S là hàm nguồn.

$$\frac{\partial}{\partial t} N + \frac{\partial}{\partial \lambda} c_\lambda N + (\cos \varphi)^{-1} \frac{\partial}{\partial \varphi} c_\varphi \cos \varphi N + \frac{\partial}{\partial \sigma} c_\sigma N + \frac{\partial}{\partial \theta} c_\theta N = \frac{S}{\sigma} \quad (2)$$

Trong đó: t là thời gian; c_λ, c_φ , và c_σ, c_θ là vận tốc truyền nhóm sóng theo các hướng λ (tính tuyến), φ (vĩ tuyến) và theo σ (tần số góc), θ (hướng sóng); N là mật độ tác động sóng; S là hàm nguồn.

$$C_D(U_{10}) = \begin{cases} 1.2875 \cdot 10^{-3} & U_{10} < 7.5 \text{ m/s} \\ (0.8 + 0.0655 \cdot m \cdot U_{10}) \cdot 10^{-3} & U_{10} \geq 7.5 \text{ m/s} \end{cases} \quad (5)$$

Trong phương trình (1) và (2), thành phần đầu tiên trong vế trái biểu thị lượng thay đổi địa phương của mật độ tác động theo thời gian, thành phần thứ hai và ba biểu thị sự truyền tác động trong không gian địa lý. Thành phần thứ tư biểu thị thay đổi của tần số tương đối do thay đổi độ sâu và dòng chảy. Thành phần thứ năm đưa ra sự khúc xạ do độ sâu và dòng chảy. Các biểu thức đối với các tốc độ truyền sóng được rút ra từ lý thuyết sóng tuyến tính. Giá trị S trong vế phải của phương trình là giá trị hàm nguồn năng lượng tổng cộng tạo ra từ các hiệu ứng tạo sóng, ma sát, tiêu tán sóng và tương tác giữa các sóng.

Tiêu tán năng lượng sóng (Sds):

Sóng bạc đầu gây ra do độ dốc của sóng vượt quá giới hạn sóng vỡ. Quá trình sóng bạc đầu được mô tả bằng mô hình mạch động của Hasselmann (1974). Các giá trị của số sóng được sử dụng trong vùng có độ sâu nước giới hạn.

$$S_{\text{ds}}(\sigma, \theta) = -\Gamma \frac{k}{\sigma} E(\sigma, \theta) \quad (6)$$

ở đây σ và k là tần số và số sóng trung bình và Γ là hệ số phụ thuộc vào độ dốc sóng tổng hợp.

Ma sát đáy:

Mô hình ma sát đáy trong mô hình phổ năng lượng sóng là mô hình thực nghiệm của JONSWAP, mô hình sức kéo của Collin và mô hình nhót xoáy của Madsen(1988). Công thức của các mô hình trên như sau:

Năng lượng cung cấp bởi gió (Sin):

Sự tăng trưởng của sóng do gió được mô tả bởi:

$$S_{in}(\sigma, \theta) = A + BE(\sigma, \theta) \quad (3)$$

với: A - hệ số tăng tuyến tính,

BE - hệ số tăng theo hàm mũ.

$$S_{\text{ds,b}}(\sigma, \theta) = -C_{\text{bottom}} \frac{\sigma^2}{g^2 \sinh^2(kd)} E(\sigma, \theta) \quad (7)$$

Tốc độ gió quan trắc lấy tốc độ gió tại độ cao 10 m (U_{10}), trong khi tính toán sử dụng tốc độ ma sát U^* , công thức chuyển từ U_{10} sang U^* nhận được như sau:

ở đây C_{bottom} là hệ số ma sát, thường phụ thuộc vào tốc độ quỹ đạo chuyển động tại đáy Urms.

$$U^* = C_D U_{10}^2 \quad (4)$$

$$U_{rms}^2 = \int_0^{2\pi} \int_0^\infty \frac{\sigma^2}{\sinh^2(kd)} E(\sigma, \theta) d\sigma d\theta$$

Sóng vỡ do độ sâu:

Năng lượng tiêu tán của trường sóng ngẫu nhiên do hiện tượng sóng vỡ, trong mô hình phổ năng lượng sóng sử dụng mô hình Bore của Battjes và Jansen. Tỷ lệ tiêu tán năng lượng trung bình trên một đơn vị bề ngang phụ thuộc vào độ vỡ của sóng D_{tot} .

$$D_{tot} = -\frac{1}{4} \alpha_{BJ} Q_b \left(\frac{\bar{\sigma}}{2\pi} \right) H_m^2 \quad (5)$$

ở đây $\bar{\sigma}$ và k là phân số sóng vỡ được xác định bằng phương trình:

$$\frac{1-Q_b}{\ln Q_b} = -8 \frac{E_{tot}}{H_m^2} \quad (6)$$

Ma sát đáy:

Mô hình ma sát đáy trong mô hình phổ năng lượng sóng là mô hình thực nghiệm của JONSWAP, mô hình sức kéo của Collin và mô hình nhót xoáy của Madsen(1988). Công thức của các mô hình trên như sau:

$$S_{\text{đáy}}(\sigma, \theta) = -C_{\text{bottom}} \frac{\sigma^2}{g^2 \sinh^2(kd)} E(\sigma, \theta) \quad (7)$$

Ở đây C_{bottom} là hệ số ma sát, thường phụ thuộc vào tốc độ quỹ đạo chuyển động tại đáy Urms.

$$U_{rms}^2 = \iint_0^{2\pi} \frac{\sigma^2}{\sinh^2(kd)} E(\sigma, \theta) d\sigma d\theta \quad (8)$$

Sóng vỡ do độ sâu:

Năng lượng tiêu tán của trường sóng ngẫu nhiên do hiện tượng sóng vỡ, trong mô hình phổ năng lượng sóng sử dụng mô hình Bore của Battjes và Jansen. Tỷ lệ tiêu tán năng lượng trung bình trên một đơn vị bề ngang phụ thuộc vào độ vỡ của sóng D_{tot} .

$$D_{tot} = -\frac{1}{4} \alpha_{BJ} Q_b \left(\frac{\bar{\sigma}}{2\pi} \right) H_m^2 \quad (9)$$

ở đây α_{BJ} và Q_b là phân số sóng vỡ được xác định bằng phương trình:

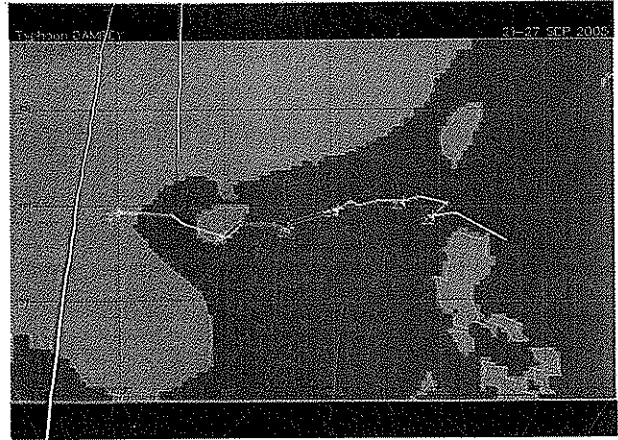
$$\frac{1-Q_b}{\ln Q_b} = -8 \frac{E_{tot}}{H_m^2} \quad (10)$$

Ở đây H_m là độ cao sóng cực đại có thể tồn tại trong độ sâu đó và $\bar{\sigma}$ là tần số sóng trung bình.

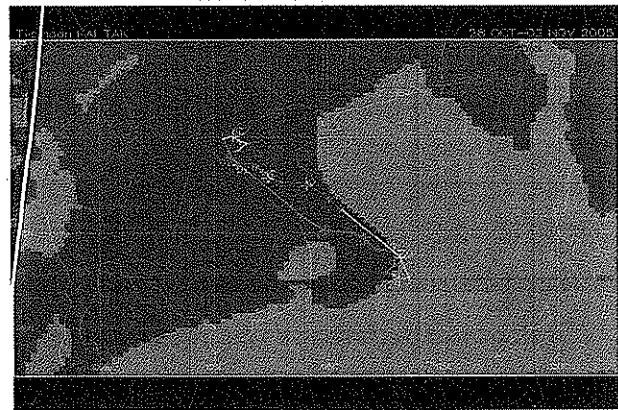
$$\bar{\sigma} = E_{tot}^{-1} \iint_0^{2\pi} \sigma E(\sigma, \theta) d\sigma d\theta \quad (11)$$

Trường gió trong bão:

Trong nghiên cứu này sử dụng module Mike 21 Toolbox trong bộ mô hình MIKE21 để tính toán trường gió đầu vào từ các tham số của bão: tọa độ (x,y) của tâm bão, bán kính gió cực đại, vận tốc gió cực đại, tốc độ di chuyển của bão.



Hình 2. Quỹ đạo bão DAMREY



Hình 3. Quỹ đạo bão KAITAK

Trường gió trong bão được tính thông qua các công thức:

$$V_r = V_{max} (R/R_m)^{-1} \exp(7(1-R/R_m)) \quad \text{nếu } R < R_m \quad (12)$$

$$V_r = V_{max} \exp((0.0025R_m + 0.05)(1-R/R_m)) \quad \text{nếu } R > R_m \quad (13)$$

$$V_t = -0.5 V_r (-\cos \phi) \quad (14)$$

$$V = V_r + V_t \quad (15)$$

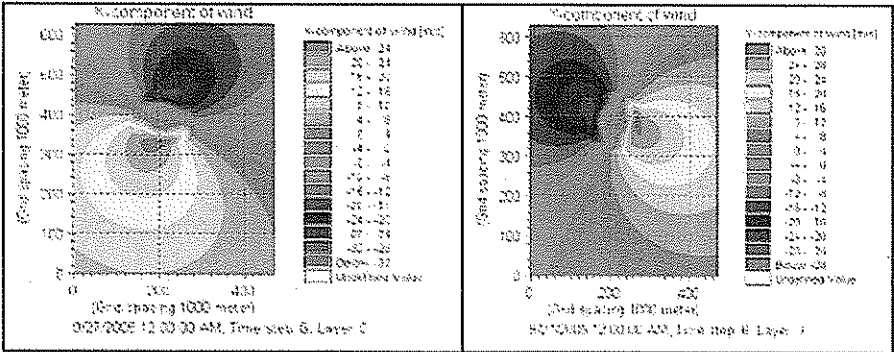
Trong đó: V là vận tốc gió tại điểm cách tâm bão một khoảng R , R_m là bán kính gió cực đại, V_{max} là vận tốc gió cực đại, V_r là vận tốc xoáy của bão, V_t là vận tốc tịnh tiến của bão, V_f là tốc độ di chuyển của bão, φ là hướng di chuyển của bão so với hướng tây.

4. Kết quả ứng dụng mô hình tính sóng trong điều kiện có bão

Số liệu đầu vào là trường gió áp hai cơn bão Damrey và Kaitak như sau:

Bảng 1. Số liệu cơn bão Damrey tương ứng các khoảng thời gian

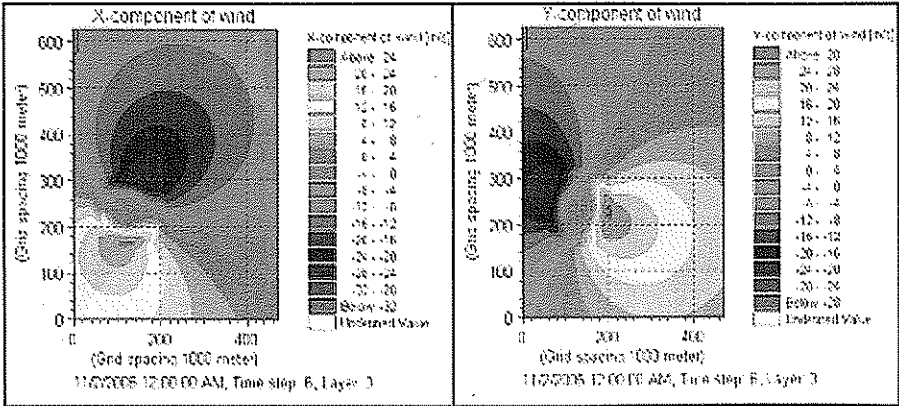
T(h)	X(km)	Y(km)	Rmax(km)	Vmax(m/s)	Pc(hPa)	Pn(hPa)
0	475	275	96	39	973	1005
12	276	334	64	28	973	1005
18	210	388	64	28	973	1005
30	-51	386	64	23	973	1005



Hình 4. Trường gió áp ngày 27/9/2005

Bảng 2. Số liệu cơn bão Kaitak tương ứng các khoảng thời gian

T(h)	X(km)	Y(km)	Rmax(km)	Vmax(m/s)	Pc(hPa)	Pn(hPa)
0	368	-5	96	33	973	1005
6	328	38	96	33	973	1005
18	298	323	64	23	973	1005
30	-12	450	64	18	973	1005



Hình 5. Trường gió áp ngày 2/11/2005

Đầu ra của mô hình chỉ tính đến ba yếu tố cơ bản của sóng đó là độ cao, chu kỳ và hướng sóng (các hình từ 6- 11)

a. Tính toán trường sóng trong bão DAMREY

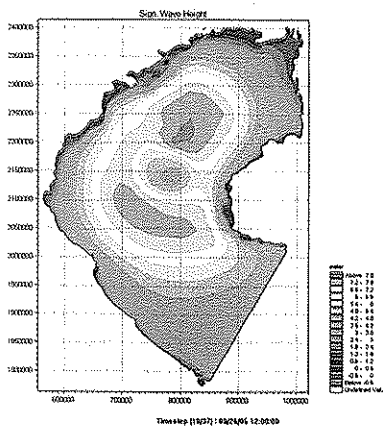
Bão Damrey di chuyển từ phía Tây Thái Bình Dương qua đảo Hải Nam vào Vịnh Bắc Bộ rồi đổ bộ vào khu vực tỉnh Thanh Hóa, bão Damrey là cơn bão mạnh di chuyển chủ yếu theo hướng Tây từ ngày 21 đến ngày 27 tháng 9 năm 2005.

Kết quả tính toán trường sóng trong bão Damrey cho thấy, trong vùng ảnh hưởng của bão, trường sóng có sự phân hóa mạnh. Khi bão ở ngoài khơi, sóng có độ cao lớn nhất trong khu vực gió bão mạnh nhất ở hai bên đường đi của bão (hình 6). Hướng sóng phân hóa đều theo các hướng, ở khu vực bán kính gió cực đại, hướng sóng phân bố tạo thành xoáy tương ứng với xoáy bão (hình 7). Lúc 12h ngày 26/9/2005 độ cao sóng cực đại đạt 7.8(m) ở phía bên phải tâm bão, phía trái tâm bão độ cao sóng khoảng 7.2(m), ở vùng biển Thanh Hóa sóng chỉ cao

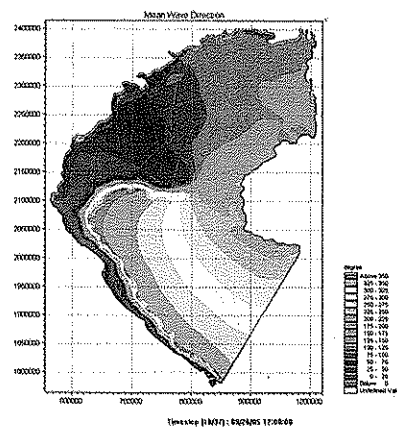
0.8 -1.2(m), chu kỳ sóng lớn nhất là 11.2(s), hướng sóng phân hóa đều theo hướng gió. Lúc 6h ngày 27/9/2005, khi bão di chuyển vào vùng nước nông, độ cao sóng giảm do các hiệu ứng trong vùng nước nông làm suy giảm năng lượng của sóng, độ cao sóng cực đại đạt 5.2(m), hướng sóng phân bố chủ yếu theo các đường đẳng sâu.

Khi bão đổ bộ, tỉnh Nam Định nằm trong khu vực chịu tác động mạnh nhất của bão và các quá trình nước dâng và sóng trong bão. Độ cao sóng lớn nhất tại khu vực tỉnh Nam Định vào khoảng 4(m), mặt khác bão Damrey đổ bộ vào đúng thời kỳ triều cường, do đó sự kết hợp giữa quá trình nước dâng và sóng tạo ra sức phá hoại rất lớn đối với khu vực ven biển Nam Định. Đây là nguyên nhân chính gây vỡ đê biển và xói lở một số đoạn bờ biển khu vực Hải Hậu năm 2005.

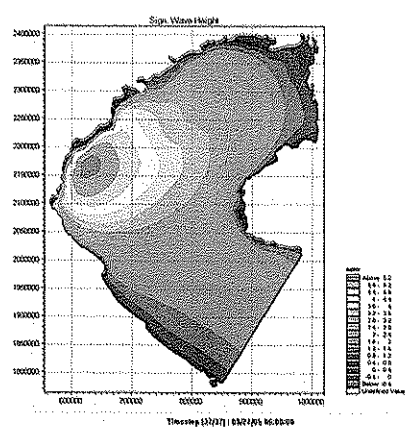
Từ hình 6 đến 11 dưới đây trình bày kết quả tính toán về độ cao, hướng và chu kỳ sóng trong bão Damrey tại một số thời điểm.



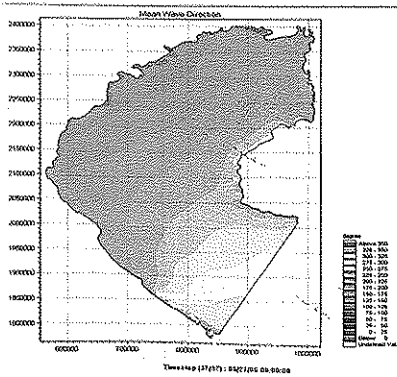
Hình 6. Độ cao sóng lúc 12h ngày 26/9



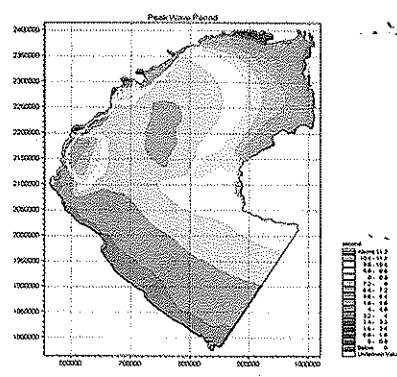
Hình 7. Hướng sóng lúc 12h ngày 26/9



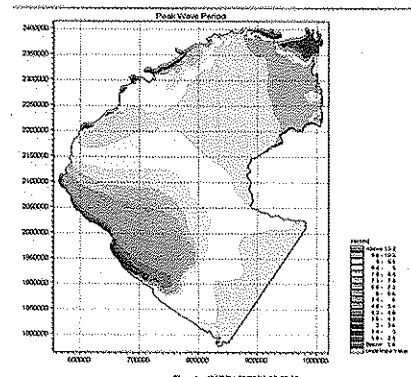
Hình 8. Độ cao sóng lúc 6h ngày 27/9



Hình 9. Hướng sóng lúc 6h ngày 27/9



Hình 10. Chu kỳ sóng lúc 12h ngày 26/9



Hình 11. Chu kỳ sóng lúc 6h ngày 27/9

b. Tính toán trường sóng trong bão KAITAK

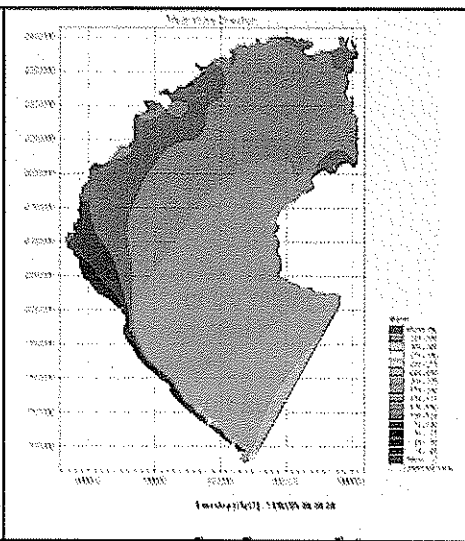
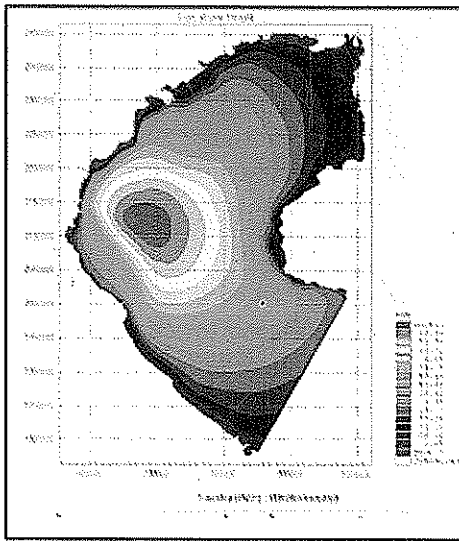
Bão Kaitak di chuyển từ phía Tây Thái Bình Dương đi dọc bờ biển Việt Nam từ biển Đà Nẵng vào vùng biển Thanh Hóa từ ngày 28 tháng 10 đến ngày 2 tháng 11 năm 2005.

Dựa vào kết quả tính toán sóng trong bão Kaitak ta thấy trong vùng ảnh hưởng của bão độ cao sóng lớn nhất lên tới 9(m), cụ thể vào lúc 12h ngày 01/11/2005 phía bên phải gần tâm bão độ cao sóng đạt cực đại xấp xỉ 9(m); vùng ven bờ do ảnh hưởng của yếu tố địa hình nên độ cao sóng chỉ khoảng 1.2-

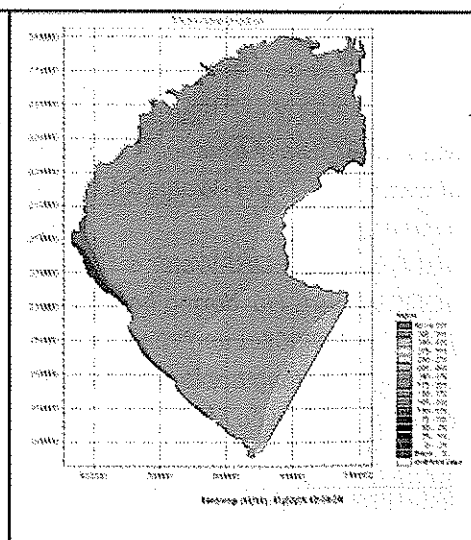
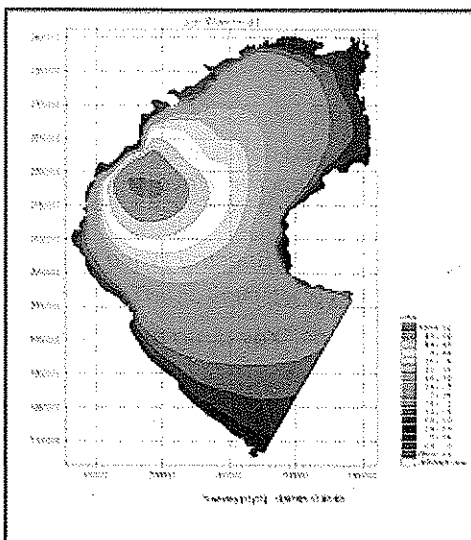
1.8(m). Chu kỳ sóng đạt cực đại là 10.8(s) ở vùng ngoài khơi biển Đà Nẵng. Sóng di chuyển theo hướng 50o – 70o là chủ yếu.

Lúc 6h ngày 02/11/2005 bão đã di chuyển lên phía Tây Bắc và tiến sát vùng biển Nam Định-Hà Tĩnh. Độ cao sóng lớn nhất ở khu vực này là 8.4(m), chu kỳ lớn nhất là 12.8(s), hướng sóng phân bố tương đối đều so với các hướng.

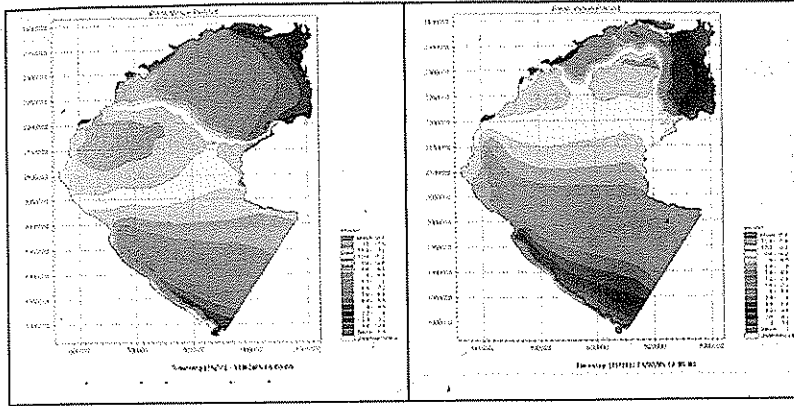
Từ hình 12 đến hình 17 dưới đây trình bày các kết quả tính toán về độ cao, chu kỳ và hướng sóng trong bão Kaitak tại một số thời điểm.



Hình 12. Độ cao sóng lúc 6h ngày 02/11 Hình 13. Hướng sóng lúc 6h ngày 02/11



Hình 14. Độ cao sóng lúc 12h ngày 02/11 Hình 15. Hướng sóng lúc 12h ngày 02/11



Hình 16. Chu kỳ sóng lúc 6h Hình 17. Chu kỳ sóng lúc 12h ngày 02/11

Kết quả tính toán của hai cơn bão cho ta thấy tại khu vực vùng biển Nam Định độ cao sóng luôn ở mức khá cao. Đồng thời theo thống kê của Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia tính từ năm 1961 đến nay có khoảng 10 cơn bão đổ bộ vào khu vực Nam Định, đây là một con số khá cao khiến bờ biển khu vực này bị phá hủy nghiêm trọng.

5. Kết luận

Nhìn chung dựa vào kết quả tính toán bằng mô hình số trị qua hai cơn bão này rút ra một số nhận xét cơ bản: Độ cao sóng ở phía bên phải gần tâm bão bao giờ cũng cao hơn độ cao sóng ở phía trái hướng di chuyển của bão, ở vùng ven bờ độ cao sóng thường giảm nguyên nhân là do địa hình đáy

ở những khu vực này thường nông. Vùng biển Hải Hậu- Nam Định thường xuyên bị sóng tác động rất mạnh (do độ cao sóng lớn). Hiện nay vùng biển này đang bị sạt lở nghiêm trọng tại một số đoạn bờ, vì vậy cần phải có những biện pháp kịp thời để ngăn chặn khả năng phá hủy của sóng. Qua tính toán cũng đã bước đầu nhận thấy những ảnh hưởng đáng kể của sóng tới các vùng biển ven bờ Việt Nam mà đặc biệt là tới các công trình biển như cảng, đê chắn sóng... Vì vậy hiện nay việc nghiên cứu các tác động của sóng làm ảnh hưởng tới đời sống dân cư vùng biển và nền kinh tế nước nhà nói chung là vô cùng quan trọng.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ GD&ĐT. 2007. Địa lý tự nhiên Việt Nam
2. DHI Software. 2007. DHI-Water & Environment, MIKE 21- Spectral Wave Module, Scientific Documentation.
3. DHI Software. 2007. DHI-Water & Environment, MIKE 21 SW- Spectral Wave Module, User Guide.
4. N. I. EGOROV. 1981. Hải dương học vật lý. Nhà xuất bản ĐHQGHN.
5. Dương Văn Phúc. 2007. Luận văn thạc sĩ khoa học với chủ đề "Xây dựng mô hình lưới lồng hai chiều tính toán dòng chảy tổng hợp trong Vịnh Bắc Bộ".
6. Nguyễn Thọ Sáo, Nguyễn Mạnh Hùng. 2005. Giáo trình mô hình tính sóng vùng ven bờ. Nhà xuất bản ĐHQGHN.
7. Đỗ Thiển. 1998. Động lực sóng biển. Nhà xuất bản ĐHQGHN.

CÔNG ĐOÀN TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA THI ĐẤU THỂ THAO CHÀO MỪNG NGÀY 30/4 - 1/5



**Bà: Lê Thị Minh Hằng Phó Chủ tịch Công đoàn Trung tâm KTTV quốc gia
trao giải cho các vận động viên đạt giải**

Vừa qua 29/4 tại Hà Nội, Công đoàn Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia đã tổ chức Giải thể thao năm 2011, chào mừng ngày Giải phóng miền Nam 30/4, Ngày Quốc tế Lao động 1/5 với hơn 120 vận động viên thuộc đoàn viên của 9 Công đoàn cơ sở trực thuộc Công đoàn cơ sở Trung tâm KTTV quốc gia đã tham dự giải ở 3 bộ môn thi đấu: Cầu lông, Bóng bàn và Kéo co.

Ban Tổ chức đã trao tổng số 28 giải thưởng cho các cá nhân và tập thể đạt thành tích cao.

Bộ môn cầu lông gò 3 nội dung: Đôi nam, đôi nữ và đôi nam nữ.

+ Giải Nhất đôi nam: Thuộc về Công đoàn Trung tâm Dự báo Trung ương;

+ Nhất đôi nữ: Thuộc về Công đoàn Trung tâm Mạng lưới KTTV và Môi trường.

Bóng bàn:

+ Giải nhất đơn nam: Thuộc về Công đoàn Trung tâm Mạng lưới KTTV và Môi trường;

+ Giải Nhì: Thuộc về Công đoàn Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương;

+ Giải ba: Thuộc về Công đoàn Trung tâm Tư liệu KTTV.

+ Giải Nhất: (nội dung đơn nữ), thuộc về Công đoàn Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

+ Giải Nhì, Ba: Thuộc về Công đoàn Khổi Văn phòng Trung tâm KTTV Quốc gia và Công đoàn Trung tâm Tư liệu KTTV.

Bộ môn kéo co:

+ Giải nhất: Thuộc về Công đoàn Trung tâm Tư liệu KTTV;

+ Giải nhì: Thuộc về Công đoàn Đài KTTV khu vực đồng bằng Bắc Bộ.

Giải toàn đoàn: Nhất Công đoàn Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương; Nhì là Công đoàn Trung tâm Mạng lưới KTTV và Môi trường và Ba là Công đoàn Đài Khí tượng cao không.

Thực hiện: Ngọc Hà

KHÓA HỌC VỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO CÁC NƯỚC CHÂU Á, CHÂU ÂU (21/4 - 3/5/2011) TẠI BẮC KINH, TRUNG QUỐC

Khóa học về Phát triển kinh tế và Biến đổi khí hậu cho các nước châu Á, châu Âu (Seminar on Economic Development and Climate Change for Asian and European Countries). Khóa học diễn ra từ ngày 21/4 - 4/5-2011 tại Bắc Kinh, Trung Quốc, do Học viện nghiên cứu kinh tế vĩ mô thuộc Ủy ban cải cách và phát triển Quốc gia - nước Cộng hòa dân chủ nhân dân Trung Hoa tổ chức. Lớp học gồm 43 học viên đến từ 19 quốc gia (châu Á và châu Âu).

Nội dung khóa học là giới thiệu bối cảnh phát triển kinh tế xã hội và những tác động của biến đổi khí hậu đến sự phát triển của Trung Quốc bao gồm tổng kết các kết quả đạt được của kế hoạch phát triển kinh tế quốc gia 5 năm lần thứ 11 và giới thiệu về những mục tiêu và nhiệm vụ chính của kế hoạch phát triển lần thứ 12 (bản dự thảo). Ngoài ra, những Chính sách và hoạt động liên quan đến (BĐKH) của Trung quốc cũng được giới thiệu đặc biệt là Chương trình Quốc gia của Trung Quốc về (BĐKH). Thêm vào đó, những chuyên đề cụ thể về những nỗ lực của Trung quốc nhằm ứng phó và khắc phục những tác động của BĐKH, những tác động tiêu cực của BĐKH đến ngành nông nghiệp, những nỗ lực, thành tựu và những đóng góp của ngành lâm nghiệp trong công cuộc ứng phó với BĐKH, những dự án và chính sách, chiến lược về cơ chế phát triển sạch (CDM), năng lượng tái tạo và tổ chức cho các học viên đi thăm quan những dự án, chương trình mà Trung Quốc đã thực hiện liên quan đến cơ chế phát triển sạch và năng lượng tái tạo.

Kết quả đạt được của kế hoạch 5 năm lần thứ 11.

- Tăng cường và cải thiện điều tiết vĩ mô nền kinh tế nhằm phát triển nhanh chóng và bền vững;
- Cố gắng tối đa để thực hiện những công việc liên quan đến nông nghiệp, khu vực nông thôn, nông

dân và tập trung nỗ lực nhằm tăng cường nền nông nghiệp;

- Thúc đẩy mạnh mẽ quá trình tái cấu trúc nền kinh tế và cải thiện chất lượng và vai trò của tăng trưởng kinh tế;

- Thực hiện quá trình cải cách và mở cửa một cách sâu rộng và tăng cường vai trò của nội lực nhằm phát triển kinh tế và xã hội;

- Gia tăng thực hiện các chương trình, dự án nhằm đảm bảo và cải thiện an sinh xã hội;

Những nhiệm vụ và hoạt động chính của kế hoạch phát triển 5 năm lần thứ 12 (bản dự thảo) cũng được đề cập đến bao gồm những vấn đề sau:

- Tiếp tục thúc đẩy phát triển kinh tế lên một tầm cao mới;

- Tăng cường chuyển dịch cơ cấu và kết cấu lại nền kinh tế;

- Lỗ lực hiện thực hóa quá trình cải cách và mở cửa;

- Tiếp tục tăng cường các chương trình cải thiện an sinh xã hội;

- Sử dụng năng lượng hiệu quả và tiết kiệm tài nguyên, Bảo vệ môi trường;

- Cải thiện chất lượng cuộc sống một cách toàn diện;

- Thực hiện công cuộc cải cách và mở cửa một cách sâu rộng;

- Không ngừng tăng cường nội lực để thực hiện cải cách và phát triển kinh tế.

Chương trình Quốc gia của Trung Quốc về BĐKH cũng được trình bày tại hội thảo với 4 phần như sau:

(i) Giới thiệu về Những nỗ lực của Trung quốc về BĐKH;

(ii) Những tác động và thách thức đối với Trung Quốc;

(iii) Những hướng dẫn, nguyên tắc và mục tiêu của Trung Quốc về BĐKH;

(iv) Những biện pháp và chính sách thực hiện ứng phó với BĐKH.

Sau khi được các chuyên gia đầu ngành của Trung quốc trình bày các chuyên đề nói trên, các học viên được chia theo từng nước để giới thiệu về

sự phát triển kinh tế và những vấn đề về biến đổi khí hậu mà những quốc gia của họ đang gặp phải cũng như những biện pháp mà những quốc gia đó thực hiện để đối phó lại với những tác động của biến đổi khí hậu. Đây cũng là dịp để chia sẻ và học hỏi kinh nghiệm của các quốc gia khác về những hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu.

Sau 14 ngày học tập và thảo luận, các học viên được phát chứng chỉ hoàn thành khóa học và khóa học thành công tốt đẹp để lại những ấn tượng khó quên trong lòng những học viên.

Hoàng Long



Ảnh: Thăm nhà máy phát điện Bio-gas Mingniu 1MW thành phố Hàng Châu (Hang Zhou), Zhejiang, Trung Quốc

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 3 NĂM 2011

Trong tháng 3/2011 không khí lạnh xảy ra nhiều và có cường độ mạnh gây ra 2 đợt rét đậm, rét hại và làm nền nhiệt độ trung bình tháng thấp hơn nhiều so với trung bình nhiều năm; đặc biệt, đợt gió mùa đông bắc ngày 15/3 có cường độ mạnh hiếm thấy trong thời kỳ giữa tháng 3 gây gió mạnh kết hợp với rãnh gió tây trên cao nên có mưa nhiều nơi và làm nhiệt độ giảm mạnh, nhiệt độ trung bình ngày sau 48 giờ giảm 8-9°C, gây ra đợt rét đậm, rét hại từ ngày 16-19/3 ở khu vực Bắc và Trung Trung Bộ, đây là đợt rét hại có thể xem là lịch sử trong chuỗi số liệu quan trắc được.

Tại các tỉnh Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ cũng đã xảy ra 2 đợt mưa trái mùa, tuy nhiên diện mưa không rộng và không đồng đều nên cũng đã làm giảm chút ít tình trạng khô hạn và thiếu hụt mưa diễn ra trong mùa khô tại các khu vực trên.

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Không khí lạnh (KKL):

Trong tháng 3/2011 đã xảy ra 3 đợt gió mùa đông bắc (GMĐB) và 4 đợt KKL tăng cường (đợt gió mùa đông bắc vào ngày 1, 15 và ngày 22; có 4 đợt KKL tăng cường vào ngày 7, ngày 9, ngày 24 và ngày 26). Đặc biệt, đợt GMĐB ngày 15/3 có cường độ mạnh hiếm thấy trong thời kỳ giữa tháng 3 gây gió mạnh kết hợp với rãnh gió tây trên cao nên có mưa nhiều nơi và làm nhiệt độ giảm mạnh, nhiệt độ trung bình ngày sau 48 giờ giảm 8-9°C, gây ra đợt rét đậm, rét hại từ ngày 16-19/3 ở khu vực Bắc và Trung Trung Bộ, đây là đợt rét hại có thể xem là lịch sử trong chuỗi số liệu quan trắc được (tính từ chuỗi số liệu năm 1971 đến nay nhiệt độ trung bình ngày tại Hà Nội vào giữa tháng 3 chưa bao giờ xuống dưới 13°C, chỉ có duy nhất ngày 12/3/1985 nhiệt độ trung bình ngày là 13,0°C, trong khi ngày 17/3/2011 là 9,9°C; tại Sa Pa ngày 16/3 nhiệt độ xuống tới 0,0°C và đã quan trắc được tuyết). Đợt rét đậm, rét hại từ ngày 16-19/3/2011 là đợt rét đậm, rét hại thứ 4 xảy ra ở các tỉnh miền bắc trong vụ đông xuân 2010-2011. Đến cuối tháng 3/2011 do ảnh hưởng của đợt GMĐB ngày 22, sau đó còn được tăng cường vào các ngày 24 và 26 nên nền nhiệt độ tại các tỉnh miền Bắc trong những ngày cuối tháng 3/2011 giảm mạnh và thấp hơn nhiều so với trung bình nhiều năm (TBNN) cùng thời kỳ từ 3-4°C so với cùng thời kỳ (nhiệt độ TBNN 10 ngày cuối tháng 3 phổ biến ở Bắc Bộ trong khoảng 20-22°C), do ảnh

hưởng của đợt KKL tăng cường vào ngày 24 các tỉnh miền bắc tiếp tục xảy ra 1 đợt rét đậm từ ngày 24-27/3, đây là đợt rét đậm thứ 5 trong mùa đông xuân 2010-2011.

2. Tình hình nhiệt độ:

Do ảnh hưởng của KKL hoạt động khá mạnh và liên tục nên nền nhiệt độ tháng 3/2011 ở các tỉnh Bắc Bộ và Trung Bộ phổ biến ở mức thấp hơn nhiều so với TBNN cùng thời kỳ, với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng, với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng thấp hơn từ 1,5-2,5°C; đặc biệt ở các tỉnh Bắc Bộ và bắc Trung Bộ nhiệt độ trung bình tháng thấp hơn từ 3-4°C, có nơi thấp hơn. Riêng các tỉnh ở Nam Bộ và một số nơi ở phần nam Tây Nguyên nền nhiệt ở mức xấp xỉ với TBNN cùng thời kỳ, với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng phổ biến dao động từ -0,5°C đến 0,5°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Cửa Rào (Nghệ An): 37,6°C (ngày 21).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sa Pa (Lào Cai): 0,0°C (ngày 16).

3. Tình hình mưa

Tổng lượng mưa tháng tại các khu vực ở Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ phổ biến ở mức cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ từ 50 đến 150%, có nơi cao hơn. Lượng mưa tại khu vực Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ phổ biến ở mức cao hơn một ít TBNN cùng thời kỳ.

- Mưa vừa diện rộng: do ảnh hưởng của GMĐB

mạnh ngày 15/3 kết hợp với rãnh gió tây trên cao đã gây một đợt mưa vừa diện rộng cho các tỉnh Bắc Bộ và Thanh Hóa. Lượng mưa tại Bắc Bộ từ 15 đến 18/3 phổ biến trong khoảng 70 – 100mm, riêng Mộc Châu (Sơn La) 114mm, Tam Đảo (Vĩnh Phúc) 160mm, Minh Đài (Phú Thọ) 136mm, Ba Vì (Hà Nội) 104mm...

- Mưa trái mùa: Tại các tỉnh ven biển Nam Trung Bộ, phía nam Tây Nguyên và Nam Bộ trong tháng đã xảy ra 2 đợt mưa trái mùa:

+ Đợt 1: trong các ngày từ 5 đến 8/3, lượng mưa phổ biến 10 - 30mm, một số nơi lượng lớn như: Bảo Lộc (Lâm Đồng) 78mm, Đồng Phú (Bình Phước) 64mm, Rạch Giá (Kiên Giang) 123mm.

+ Đợt 2: Trong các ngày từ 21 đến 27/3, lượng mưa phổ biến từ 30 - 50mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như: Cam Ranh (Khánh Hòa): 60mm, Long Khánh (Đồng Nai): 55mm, Rạch Giá (Kiên Giang): 94mm, Bạc Liêu: 107mm, Cà Mau: 81mm.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Trà My (Quảng Nam): 300 mm, cao hơn TBNN là 267 mm.

Nơi có lượng mưa tháng thấp nhất là Vũng Tàu (Bà Rịa - Vũng Tàu): 2 mm, thấp hơn TBNN là 3 mm.

4. Tình hình nắng

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

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Kon Tum (Kon Tum): 228 giờ, thấp hơn TBNN 44 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Ba Vì (Hà Nội): 8 giờ, thấp hơn TBNN là 45 giờ.

II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện khí tượng nông nghiệp trong tháng 3/2011 không thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp với nền nhiệt độ và số giờ nắng thấp. Trên tất cả các vùng, nhiệt độ trong tháng thấp hơn TBNN, số giờ nắng xấp xỉ hoặc thấp hơn TBNN. Lượng mưa xấp xỉ hoặc cao hơn TBNN nhưng vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu của cây trồng. Các đợt rét kéo dài và khô hạn đã ảnh hưởng đến lúa đông xuân ở miền Bắc, làm chậm quá trình sinh trưởng, phát triển gây

chết nhiều diện tích lúa mới cấy.

Tính đến cuối tháng, cả nước đã gieo cấy được trên 3.073,1 nghìn ha lúa đông xuân; trong đó, các địa phương miền Bắc đã gieo cấy đạt trên 1.095 nghìn ha, xấp xỉ so với cùng kỳ năm 2010.

Các địa phương ở miền Nam, vùng ĐBSCL tập trung thu hoạch lúa đông xuân, diện tích thu hoạch tính đến cuối tháng đạt trên 1 triệu ha, nhanh hơn 13% so với cùng kì. Theo đánh giá của các địa phương, năng suất lúa đông xuân trên diện tích đã thu hoạch đạt khá hơn so với vụ trước. Riêng ở Trà Vinh, Bến Tre, xâm nhập mặn sớm và sâu gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến lúa đông xuân; một số diện tích bị mất trắng vì lúa không ngậm sữa do nước quá mặn.

1. Đối với cây lúa

Các tỉnh miền Bắc

Các tỉnh phía Bắc đã gieo cấy cơ bản xong lúa vụ Đông Xuân 2010-2011. Tính đến cuối tháng, các địa phương miền Bắc gieo cấy đạt trên 1.095 ngàn ha lúa đông xuân, tiến độ đã đạt xấp xỉ cùng kỳ năm trước, trong khi tiến độ gieo cấy tháng trước chỉ mới bằng 76% so với cùng kì. Trong đó, các tỉnh vùng Đồng bằng sông Hồng đã gieo cấy đạt 554 ngàn ha, bằng 99,6% cùng kì, các tỉnh vùng Bắc Trung bộ gieo cấy đạt trên 342 ngàn ha, tăng gần 1% so với cùng kỳ năm trước.

Tính từ đầu vụ Đông Xuân đến cuối tháng 3, miền Bắc hứng chịu trên 20 đợt không khí lạnh tăng cường, trong đó có bốn đợt rét đậm, rét hại.

Trong tháng 3, thời tiết tiếp tục có các đợt rét đậm, rét hại đã làm cho một số diện tích mạ và lúa đông xuân mới cấy tại địa bàn các tỉnh miền núi bị thiệt hại nặng.

Đợt gió mùa đông bắc ngày 15/3 có cường độ hiếm thấy trong thời kỳ giữa tháng 3 gây gió mạnh kết hợp với hội tụ gió trên cao làm nhiệt độ giảm mạnh, nhiệt độ trung bình ngày sau 48 giờ giảm 8-9oC gây rét hại ở khu vực Bắc và Trung Trung Bộ.

Do ảnh hưởng của đợt rét đậm, rét hại kéo dài một số diện tích mạ, lúa (khoảng 1.300 ha) tại các

tỉnh Lai Châu, Quảng Ninh, Bắc Giang, Lào Cai, Điện Biên, Thái Bình bị chết rét hoặc bị thiệt hại nặng.

Theo kết quả quan trắc ở trạm Nam Định lúa đông xuân đang kỳ đẻ nhánh bị rét hại 11-20%, ở Ninh Bình 31-40%, Thái Bình 51-60%. Nông dân ở các địa phương này đang tích cực tỉa dặm lúa.

Hiện nay, các địa phương chỉ đạo chỉ tiếp tục gieo cấy lúa trên những diện tích có nguồn nước tưới đảm bảo, số còn lại sẽ sớm chuyển sang trồng hoa màu, cây công nghiệp thay thế. Một số tỉnh thuộc địa bàn miền núi trong điều kiện rét kéo dài có thể cho phép dần thời vụ gieo cấy lúa dài hơn so với mọi năm.

Các địa phương thuộc vùng Đồng Bằng và Duyên Hải Miền Trung tập trung thu hoạch cây trồng vụ đông, tích cực khai thác các nguồn nước sẵn có gieo cấy lúa đông xuân trong khung thời vụ cho phép; đồng thời chăm sóc, bảo vệ diện tích lúa đã cấy và gieo trồng các cây rau, màu vụ đông xuân.

Các tỉnh miền Nam

Các địa phương thuộc vùng ĐBSCL đang tập trung thu hoạch lúa đông xuân trong điều kiện thời tiết tương đối thuận lợi. Tính đến ngày 15/3, các địa phương ở miền Nam đã thu hoạch trên 1 triệu ha lúa đông xuân, nhanh hơn 13% so với tiến độ thu hoạch của cùng kì năm trước. Diện tích thu hoạch chiếm 63% tổng diện tích lúa đông xuân xuống giống.

Theo đánh giá bước đầu của một số địa phương, năng suất lúa đông xuân trên diện tích đã thu hoạch tại vùng ĐBSCL đều khá hơn so với vụ trước.

Song song cùng thu hoạch lúa đông xuân. Một số địa phương đã đồng thời đẩy nhanh tiến độ xuống giống lúa hè thu. Tính đến cuối tháng, vùng ĐBSCL đã xuống giống được 197,5 ngàn ha, nhanh hơn cùng kì năm trước 36,3%. Diện tích lúa hè thu đã xuống giống tăng nhiều ở một số tỉnh, như: Đồng Tháp (52.000 ha/28.000 ha cùng kì); Vĩnh Long (27.000ha/4.000 ha); Cần Thơ (15.000 ha/2.200 ha),...

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

ngiệp

Ngoài gieo trồng các vụ lúa, các địa phương trên toàn quốc đã gieo trồng cây màu vụ đông xuân. Theo thống kê sơ bộ, tính đến cuối tháng diện tích gieo trồng cây màu vụ đông đạt trên 590 ngàn ha, tăng 5,2% so với cùng kỳ. Trong đó: Diện tích gieo trồng ngô đạt 354 ngàn ha, bằng 92% so với cùng kỳ; khoai lang đạt 83,5 ngàn ha, tăng 6,9%; sắn đạt 141 ngàn ha, tăng 27,8% so với cùng kỳ. Diện tích gieo trồng cây công nghiệp ngắn ngày đạt 438 ngàn ha, tăng 13,1% so với cùng kỳ, trong đó diện tích đậu tương đạt 103 ngàn ha, bằng 92%, diện tích lạc đạt 165 ngàn ha, tăng 11,8% so với cùng kỳ. Diện tích gieo trồng rau, đậu các loại đạt 406 ngàn ha, tăng 10,7% so với cùng kỳ.

Chè lớn nảy búp hái ở Mộc Châu và Ba Vì, trạng thái sinh trưởng kém đến trung bình. Chè lớn nảy chồi ở Phú Hộ, trạng thái sinh trưởng trung bình.

Cam ở Hoài Đức đang nở hoa, sinh trưởng khá.

Ở Tây Nguyên và Xuân Lộc cà phê trong giai đoạn nở hoa, hình thành quả, trạng thái sinh trưởng trung bình đến tốt.

3. Tình hình sâu bệnh

+ Các tỉnh miền Bắc, Sâu bệnh phát sinh chủ yếu trên lúa giai đoạn mạ. đề nhánh, gồm: rầy nâu, rầy lưng trắng, bệnh đạo ôn, sâu cuốn lá nhỏ, chuột và ốc bươu vàng,...

Đáng chú ý có bệnh lùn sọc đen phát sinh và gây hại trên lúa tại các tỉnh Thừa Thiên - Huế và Quảng Trị với diện tích nhiễm 427 ha.

Ngoài các đối tượng sâu bệnh nêu trên còn một số bệnh như: tuyến trùng, nghệt rễ phát sinh gây hại cục bộ; bọ trĩ, chuột, ốc bươu vàng gây hại nhẹ.

+ Các tỉnh miền Nam, Trong tháng 3, trên lúa đông xuân các đối tượng sâu bệnh xuất hiện và gây hại phổ biến là rầy nâu, bệnh đạo ôn, sâu cuốn lá nhỏ, bệnh khô vằn, chuột... Đặc biệt là bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá tiếp tục phát sinh gây hại trên lúa đông xuân tại một số tỉnh miền Trung với diện tích khoảng 133 ha.

Rầy nâu: Diện tích lúa bị nhiễm trong tháng lên

trên 50 ngàn ha, trong đó có 4.138 ha bị nhiễm nặng; tập trung nhiều tại các tỉnh Long An, Đồng Tháp, An Giang, Bạc Liêu, Bình Thuận, Sóc Trăng, Tây Ninh, Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi...

Sâu cuốn lá nhỏ: Phát sinh gây hại nhẹ, diện tích nhiễm khoảng 16 ngàn ha. Các tỉnh có sâu cuốn lá nhỏ xuất hiện nhiều gồm: Sóc Trăng, Đồng Tháp, Long An, Bạc Liêu, Bình Thuận, Vĩnh Long, Trà Vinh, Quảng Ngãi, Gia Lai...

Bệnh đạo ôn: Đạo ôn lá: Diện tích nhiễm trên 10 ngàn ha, trong đó diện tích nhiễm nặng 227 ha. Các tỉnh có bệnh xuất hiện phổ biến, gồm: Sóc Trăng, Bạc Liêu, Bình Thuận, Long An, Tây Ninh, Vĩnh Long, Quảng Ngãi, Gia Lai, Bình Định, Quảng Nam...

Đạo ôn cổ bông: Diện tích nhiễm trên 7.600 ha tập trung chủ yếu ở một số tỉnh thuộc vùng ĐBSCL, gồm: Long An, Bạc Liêu, Bình Thuận, Sóc Trăng, An Giang, Trà Vinh, Hậu Giang...

Ngoài ra, còn có các đối tượng khác gây hại như: bệnh khô vằn, lem lép hạt hại cục bộ; bệnh bạc lá, sâu đục thân, bọ trĩ, bệnh vàng lá, bọ xít hôi, chuột, ốc bươu vàng, ... xuất hiện ở mức độ nhẹ.

III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Đầu tháng 3, mực nước các sông trên hệ thống sông Hồng-Thái Bình biến đổi chậm với xu thế xuống dần. Đến giữa tháng do ảnh hưởng mưa vừa diện rộng gây ra bởi gió mùa đông bắc kết hợp với rãnh gió tây trên cao, trên các sông Bắc Bộ đã xuất hiện một đợt lũ với biên độ lũ lên từ 1,5 đến 3m. Đợt lũ này đã bổ sung đáng kể nguồn nước các sông bị thiếu hụt từ nhiều tháng trước, chấm dứt tình trạng khô hạn ở Bắc Bộ. Tuy nhiên tại một số vị trí (Lào Cai, Hà Nội) mực nước xuống rất thấp, đạt giá trị thấp nhất lịch sử cùng kỳ.

Dòng chảy tháng 3 ở thượng lưu sông Lô đến hồ Tuyên Quang lớn hơn trung bình nhiều năm (TBNN) là 33%; hạ lưu sông Lô tại Tuyên Quang lớn hơn TBNN 44%; sông Thao lớn hơn TBNN 65%; đến hồ Hòa Bình lớn hơn TBNN khoảng 33% do điều tiết của hồ Sơn La; riêng dòng chảy hạ du sông Hồng

vẫn nhỏ hơn TBNN khoảng 23%.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng tại Mường Lay là 191,95m (1h/1) do ảnh hưởng nước dâng từ hồ Sơn La, thấp nhất là 190,46m (29h ngày 27); mực nước trung bình tháng là 191,04m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 105,38m (1h/7); thấp nhất là 103,70m (1h ngày 30), mực nước trung bình tháng là 105,18m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hoà Bình là 900m³/s (1h ngày 18), nhỏ nhất tháng là 50m³/s (19h ngày 31); lưu lượng trung bình tháng 536m³/s, lớn hơn 33% so với TBNN (364m³/s) cùng kỳ. Lúc 19 giờ ngày 31/3 mực nước hồ Sơn La là 191,10m; hồ Hoà Bình là 93,12m, thấp hơn cùng kỳ năm 2010 (104,45m) là 11,33m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 27,99m (23h ngày 18); thấp nhất là 24,95m (7h ngày 13), mực nước trung bình tháng là 25,91m, cao hơn TBNN cùng kỳ (24,21m) là 1,70 m. Mực nước thấp nhất tại Lào Cai là 75,73 m (19 giờ ngày 11), lập lại giá trị nhỏ nhất tháng 3 năm 2010 (7 giờ ngày 15); là giá trị thấp nhất lịch sử trong chuỗi quan trắc cùng kỳ tháng 3.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 17,37m (11h ngày 19); thấp nhất 15,46m (1h ngày 15), mực nước trung bình tháng là 16,36m, cao hơn TBNN cùng kỳ (15,83m) là 0,53m. Mực nước thấp nhất tại Hà Giang là 92,89m (13h ngày 13), là trị số nhỏ nhất thứ hai sau giá trị thấp nhất lịch sử trong chuỗi quan trắc cùng kỳ (92,64m) vào 19h ngày 14 tháng 3 năm 2010.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 2,22m (13h ngày 20), mực nước thấp nhất xuống mức 0,22m (7h ngày 8); là mực nước thấp nhất tháng 3 trong vòng hơn 100 năm qua kể từ khi có số liệu đến nay; (mực nước thấp thứ 2 là 0,40m lúc 7h ngày 2/3 năm 2010); mực nước trung bình là 1,10m, thấp hơn TBNN (2,68m) là 1,58m, cao hơn cùng kỳ năm 2010 (1,03m) là 0,07m.

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,63m (13h ngày 19), thấp nhất 0,02m (19h ngày 12), mực nước trung bình tháng là 0,59m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,66m) là 0,07m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,32m (7h ngày 19),

DẠC TRUNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	15.0	-3.9	19.5	29.4	21	12.3	6.8	17	88	42	21
2	Mường Lay (LC)	21.6	-0.2	25.4	35.2	1	17.3	13.8	27	75	42	1
3	Sơn La	16.4	-3.6	21.3	32.5	21	13.4	7.5	17	81	35	21
4	Sa Pa	10.4	-3.5	14.0	23.9	21	8.1	0.0	16	92	44	21
5	Lào Cai	17.6	-3.0	20.9	26.5	6	15.6	11.0	17	82	38	28
6	Yên Bái	16.6	-3.1	19.4	25.9	21	14.6	9.6	17	87	51	28
7	Hà Giang	16.8	-3.5	20.1	28.3	21	14.8	9.7	28	86	34	28
8	Tuyên Quang	16.9	-3.0	19.5	28.0	21	15.3	9.4	17	84	42	28
9	Lạng Sơn	14.3	-3.9	17.8	29.8	21	12.0	6.6	17	84	46	28
10	Cao Bằng	15.3	-3.7	19.4	30.0	21	12.8	7.4	17	83	35	28
11	Thái Nguyên	16.7	-3.1	19.2	24.0	21	14.9	8.7	19	80	41	31
12	Bắc Giang	16.8	-3.1	19.5	26.2	1	14.8	8.3	17	82	49	28
13	Phú Thọ	16.5	-3.3	19.2	24.3	31	14.8	9.1	17	86	47	31
14	Hoà Bình	17.0	-3.7	20.3	27.3	21	15.1	9.7	17	85	45	31
15	Hà Nội	17.1	-3.1	19.6	25.5	21	15.1	9.0	17	81	45	31
16	Tiên Yên	15.9	-3.0	18.8	28.5	21	14.1	8.2	17	88	54	22
17	Bãi Cháy	16.4	-2.8	18.7	24.0	22	14.6	8.2	17	86	60	22
18	Phù Liên	16.1	-3.0	18.9	26.4	1	14.1	7.7	17	91	64	28
19	Thái Bình	16.4	-3.1	18.6	24.0	13	14.7	8.4	17	88	54	28
20	Nam Định	16.5	-3.3	19.0	25.2	1	14.6	8.2	17	86	52	28
21	Thanh Hoá	16.8	-3.0	19.3	24.7	21	15.2	9.0	17	86	51	27
22	Vinh	16.9	-3.4	19.3	25.9	21	15.6	9.7	17	89	57	31
23	Đồng Hới	17.7	-4.0	20.0	26.0	6	16.0	11.5	18	90	66	31
24	Huế	18.9	-4.2	22.1	31.4	21	17.0	13.3	28	93	68	1
25	Đà Nẵng	21.5	-2.6	24.8	29.8	21	19.4	16.5	29	82	59	1
26	Quảng Ngãi	22.3	-2.1	25.9	31.7	21	19.8	17.0	28	86	54	15
27	Quy Nhơn	23.8	-1.5	26.5	31.0	22	22.1	20.2	29	83	50	1
28	Plây Cù	21.2	-1.5	27.9	32.2	14	17.4	14.0	13	73	16	1
29	Buôn Ma Thuột	22.5	-2.2	28.4	34.5	7	19.5	17.5	30	78	31	14
30	Đà Lạt	17.4	-0.9	22.5	27.4	1	14.5	11.2	14	83	34	3
31	Nha Trang	25.0	-0.8	27.2	30.3	21	23.1	21.5	17	79	60	3
32	Phan Thiết	26.6	0.1	30.5	33.0	23	24.4	22.1	1	75	57	10
33	Vũng Tàu	27.3	-0.5	30.8	32.5	15	25.3	23.3	28	76	51	13
34	Tây Ninh	27.9	-0.3	33.5	35.5	5	24.1	21.5	30	70	39	16
35	T.P H-C-M	28.3	0.4	33.7	36.5	13	24.1	22.6	30	67	40	13
36	Tiền giang	26.8	-0.8	31.7	33.5	10	23.7	21.6	30	81	49	16
37	Cần Thơ	27.2	-0.1	31.9	33.6	12	24.2	22.7	30	77	45	10
38	Sóc Trăng	27.1	-0.1	31.8	33.0	10	24.9	23.2	2	77	51	12
39	Rạch Giá	27.0	-1.2	31.5	33.5	10	24.3	22.6	30	79	51	10
40	Cà Mau	27.4	0.6	31.2	33.5	10	25.2	23.0	23	77	48	10

Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 3 NĂM 2011

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			
158	80	34	17	6	4	12	69	7	1	92	-111	0	0	0	0	1
114	58	32	17	7	4	13	89	6	8	99	-84	2	0	4	0	2
107	67	35	17	8	4	8	76	6	21	79	-91	0	0	0	0	3
139	33	35	16	3	7	25	44	9	21	47	-109	0	0	0	14	4
105	45	28	15	2	4	14	64	4	6	46	-59	0	0	1	0	5
133	59	39	17	3	9	21	40	4	31	21	-24	0	0	0	11	6
101	51	29	17	3	4	18	40	3	28	26	-48	0	0	0	6	7
115	71	36	17	4	9	20	49	6	31	24	-31	0	0	0	1	8
95	42	27	16	9	5	14	58	5	23	27	-34	0	0	0	14	9
93	54	29	17	5	4	14	47	3	22	40	-39	0	0	0	0	10
93	38	24	17	7	7	15	78	7	23	10	-39	0	0	0	9	11
115	97	31	18	7	5	13	62	5	23	11	-39	0	0	0	10	12
148	98	33	17	4	5	18	32	3	31	12	-38	0	0	0	0	13
56	29	22	17	7	5	15	47	3	8	32	-43	0	0	0	0	14
106	62	30	17	4	5	15	51	4	23	15	-31	0	0	0	9	15
94	42	30	17	7	10	20	41	4	27	18	-22	0	0	0	0	16
60	17	21	18	4	8	12	57	4	27	22	-24	0	0	0	12	17
83	35	25	17	4	9	21	34	3	28	23	-17	0	0	0	0	18
88	42	27	18	12	5	19	46	5	27	19	-22	0	0	0	14	19
83	32	29	18	4	4	15	41	4	27	16	-28	0	0	0	15	20
58	17	28	18	4	5	15	60	5	25	22	-33	0	0	0	13	21
57	10	8	30	4	10	22	27	2	27	21	-43	0	0	0	0	22
82	38	16	30	4	10	23	47	4	14	58	-40	0	0	0	0	23
167	120	50	25	5	10	18	30	2	1	80	-34	0	0	0	2	24
31	9	7	4	7	4	12	80	4	18	113	-69	0	0	0	0	25
77	39	35	23	7	9	14	59	4	15	119	-98	0	0	0	0	26
71	47	21	5	9	7	13	95	6	2	107	-162	0	0	0	0	27
18	-10	17	21	20	2	3	128	6	29	201	-74	0	0	2	0	28
3	-19	2	24	17	3	6	105	6	1	155	-119	0	0	0	0	29
58	8	19	20	9	5	12	64	4	13	142	-127	0	0	3	0	30
76	44	26	16	7	5	13	146	8	28	113	-151	0	0	0	0	31
9	4	7	24	15	1	3	156	8	11	194	-116	0	0	0	0	32
2	-3	2	24	23	1	1	140	9	13	203	-90	0	0	0	0	33
37	11	32	22	10	3	6	139	8	29	191	-89	7	0	4	0	34
40	30	20	24	11	3	9	134	7	13	157	-115	8	0	3	0	35
8	4	6	24	7	2	4	99	4	10	201	-106	0	0	1	0	36
104	94	103	5	7	2	4	122	6	30	221	-67	0	0	2	0	37
12	-1	8	4	12	3	5	133	8	11	223	-49	0	0	1	0	38
234	198	37	21	7	3	12	135	8	31	195	-46	0	0	5	0	39
87	53	72	23	11	3	7	126	7	10	192	-60	0	0	1	0	40

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

thấp nhất -0,18m (20h30 ngày 16), mực nước trung bình tháng là 0,52m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,81 m) là 0,29m.

2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Trong tháng 3, dòng chảy trên phần lớn các sông ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên biến đổi chậm, riêng từ ngày 19-25/3, trên các sông ở Thanh Hóa, Quảng Nam đến Khánh Hòa và bắc Tây Nguyên đã xuất hiện 1 đợt lũ nhỏ, biên độ lũ lên trên các sông từ 1,5-2,2m. Lượng dòng chảy trung bình tháng trên hầu hết các sông đều thấp hơn TBNN cùng kỳ từ 9-54%. Tình hình khô hạn thiếu nước và xâm nhập mặn tiếp tục diễn ra ở một số vùng thuộc khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên.

3. Nam Bộ

Mực nước đầu nguồn sông Cửu Long dao động theo triều. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền

tại Tân Châu: 1,29m (ngày 23/3), trên sông Hậu tại Châu Đốc: 1,41 (ngày 26/3), cao hơn TBNN cùng kỳ khoảng 0,2 – 0,3m; mực nước thấp nhất trên sông Tiền tại Tân Châu: -0,09m (ngày 15/03); trên sông Hậu tại Châu Đốc: -0,19m (ngày 2/03), cao hơn mực nước TBNN cùng kỳ từ 0,1-0,25m.

Mực nước ở hạ lưu các sông Nam Bộ chịu ảnh hưởng một đợt triều cường, mực nước trên sông Sài Gòn tại Phú An: 1,40m (ngày 20/03), ở mức BĐ2.

Tình hình xâm nhập mặn sâu đã diễn ra ở một số tỉnh thuộc đồng bằng sông Cửu Long với độ mặn vùng cửa sông dao động từ 7-11,4‰.

Mực nước trên sông Đồng Nai biến đổi chậm, mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là 109,91m (ngày 2/3).

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

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung bình (m)
Thanh Hóa	Mê	Giàng	1,4	18	-1,09	1	0,18
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	1,45	20	0,46	15	0,92
Hà Tĩnh	La	Linh Cẩm	1,33	22	-1,06	1	0,17
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	0,79	24	-0,6	1	0,09
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giáo Thụ	2,08	26	0,95	7	1,37
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	1,97	26	0,76	16	1,15
Khánh Hòa	Cái Nha Trang	Đồng Trăng	5,22	26	3,67	15	3,95
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	515,85	7	515,31	17	515,48
Đàklac	Serépok	Bản Đôn	169,93	14	167,46	27	168,18
An Giang	Tiền	Tân Châu	1,29	23	-0,09	15	0,71
An Giang	Hậu	Châu Đốc	1,41	26	-0,19	2	0,74

THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ
Tháng 03 năm 2011

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liên (Hải Phòng)		Láng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Son La (Son La)		Vinh (Nghệ An)		Cần Thơ (Cần Thơ)		
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	
SR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	667	0	546	0	437	0	61	863	0	193	940	0	162	623	0	124	952	0	197
UV ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	21,1	0	9,4	0	**	**	**	42,1	0	6,2	20,3	0	1,6	27,4	0	2,9	103	0	10,8
SO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	121	7	258	27	123	7	32	**	**	**	66	0	1	56	9	23	164	110	135
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	2	0	5	0	2	13	0	3	72	0	3	**	**	**	0	0	0
NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	4	0	27	7	13	45	12	17	186	0	108	**	**	**	0	0	0
NH₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	431	7	1	1	**	**	**	**	**	**	270	0	17	53	1	14	8	6	7
CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	**	**	14455	11544	12604	**	**	**	2411	32	945	**	**	**
O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22	0	35	6	164	13	47	73	11	26	198	2	46						
CH₄ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	93	0	10						
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	143	16	2116	23	135	7	73	97	7	18	24	1	8						
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	52	0	202	12	63	1	21	56	3	18	16	1	6						

Chú thích:

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

II. NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ yếu tố SO₂ và TSP quan trắc tại trạm Láng (Hà Nội); yếu tố O₃ quan trắc tại trạm Nhà Bè (Tp Hồ Chí Minh) có lúc cao hơn quy chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2009/BTNMT).

No	Contents	Page
1	Thoughts about Commercialization of Hydro-meteorological Sector Ass. Prof. Dr. Tran Thuc, Dr. Tran Hong Thai - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment	1
2	Variation of Annual Tropical Cyclone Frequency over the East Sea and It's Impacts on Vietnam Dr. Nguyen Van Thang - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment	5
3	Climatic Zoning for Phu Tho Province Dr. Hoang Duc Cuong - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment	9
4	Water Balance Calculation for the Southern Key Economic Zone of Viet Nam Dr. Tran Hong Thai, Ass. Prof., Dr. Tran Thuc - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment	16
5	Some Issues Related to Operation Rule Establishment of Reservoir System in Ba river for preventing flood in the downstream Dr. Hoang Minh Tuyen - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment	24
6	Application of One and Two-dimentional Hydraulic Models for Flood Risk Mapping of the downstream of La Nga river Dr. Luong Tuan Anh - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment	29
7	Methods to Determine Water Pollution Load Threshold, Demonstration Calculation of Pollution Loads of Nhue Day River Dr. Tran Hong Thai - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment	34
8	Characteristics of Extreme Low Temperature in North West Region and Forecasting Capability Dr. Duong Van Kham, Dr. Tran Hong Thai - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment	43
9	Calculation of Wave Field at Storms by MIKE 21 Dr. Tran Hong Thai, BSc. Nguyen Anh Ngoc - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment	49
10	Sport Competition of National Hydro-meteorology Service of Vietnam to Celebrate days of April 30 and May 1 Ngoc Ha - Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal	57
11	Seminar on Economic Development and Climate Change for Asian and European Countries (Apr. 24 – May 3, 2011) at Beijing, China Hoang Long - Center of Technological Application and Training on Hydro-meteorology and Environment	58
12	Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological and Oceanographic Conditions in March 2011 National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (<i>National Hydro-Meteorological Service</i>) and Agro-Meteorological Research Center (<i>Institute of Meteorology, Hydrology and Environment</i>)	60
13	Summary of Air and Water Environment in March, 2011 Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (<i>National Hydro-Meteorological Service of Vietnam</i>)	70