

22 - 3
Ngày Nước
Thế Giới

Tạp chí

ISSN 0866 - 8744
Số 579* Tháng 3-2009

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal

“Chia sẻ
nguồn nước,
chia sẻ
cơ hội”

23 - 3

Ngày Khí
Tượng
Thế Giới

Thời tiết,
khí hậu
và
không khí
chúng ta
đang thở



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



TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN
TỔNG BIÊN TẬP

TS. Bùi Văn Đức

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Đại Khánh

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

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

Thư ký toà soạn

TS. Đào Thanh Thủy

Trình bày

CN. Phạm Ngọc Hà

Giấy phép xuất bản:

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

In tại: Công ty in Khoa học Kỹ thuật

Toà soạn

Số 4 Đặng Thái Thân - Hà Nội

Điện thoại: 04.8241405

Fax: 04.8260779

Email: ducbv@fpt.vn

tapchiktvt@yahoo.com

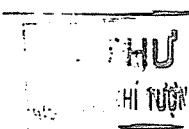
Ảnh bìa: Trần Quang Ngọc

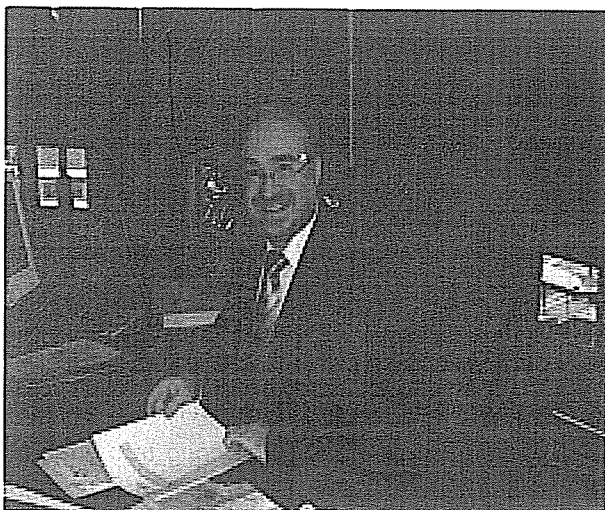
Giá bán: 17.000đồng

Số 579 * Tháng 3 năm 2009

Nghiên cứu và trao đổi

- 1 Thời tiết, khí hậu và không khí chúng ta đang thờ: **Thông điệp của ông Michel Jarraud, Tổng thư ký Tổ chức Khí tượng Thế giới nhân dịp kỷ niệm Ngày Khí tượng Thế giới ngày 23 tháng 3 năm 2009**
- 5 Tiềm năng của nước chính là sức mạnh thống nhất hơn là tác nhân xung đột: **Lời Tổng Thư ký Liên Hợp Quốc Ban Kí-moon nhấn mạnh trong bản thông điệp tại lễ Kỷ niệm Ngày nước Thế giới năm 2009**
- 6 TS. **Lã Thanh Hà, ThS. Huỳnh Thị Lan Hương**: Chia sẻ nguồn nước - những tồn tại và thách thức
- 12 PGS.TS. **Nguyễn Đăng Quế**: Phổ dao động khí hậu trên lãnh thổ Việt Nam và các khu vực tác động
- 19 TS. **Phạm Thị Thanh Nga, ThS. Đỗ Lệ Thủy, ThS. Võ Văn Hòa**: Nghiên cứu về đợt mưa lớn đặc biệt xảy ra trên khu vực đông Bắc Bộ, từ 30 tháng 10 đến 01 tháng 11 năm 2008
- 32 TS. **Mai Trọng Thông, ThS. Hoàng Lưu Thu Thủy, CN. Phạm Thị Lý, CN. Võ Trọng Hoàng**: Cơ sở khoa học và thực tiễn của phương pháp luận xây dựng quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường ứng dụng thử nghiệm cho thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An.
- 40 TS. **Vũ Thanh Ca, TS. Dư Văn Toán** và nnk: Mô phỏng, đánh giá quá trình ngập lụt cho vùng ven biển Hải Phòng theo các kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng
- Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn**
- 54 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn và hải văn tháng 2 - 2009
Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, (Trung tâm KTTV Quốc gia) Trung tâm Hải văn (Tổng Cục Biển và Hải đảo Việt Nam) và Trung tâm Nghiên cứu KTNN (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)
- 64 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 2-2009
Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường





THỜI TIẾT, KHÍ HẬU VÀ KHÔNG KHÍ CHÚNG TA ĐANG THỜ

Thông điệp của ông Michel Jarraud, Tổng thư ký
Tổ chức Khí tượng Thế giới nhân dịp kỷ niệm Ngày
Khí tượng Thế giới ngày 23 tháng 3 năm 2009

Người dịch: CN. **Vũ Phương Thanh**
Ban KHCN&HTQT

Hàng năm, Tổ chức Khí tượng Thế giới và cộng đồng khí tượng thế giới lại tổ chức Ngày Khí tượng Thế giới kỷ niệm ngày Công ước Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) bắt đầu có hiệu lực, ngày 23 tháng 3 năm 1950, chính xác là 30 ngày sau ngày Điều khoản thứ 30 được các thành viên phê chuẩn và tán thành. Từ đó đến nay, WMO đảm nhiệm trách nhiệm của Tổ chức Khí tượng Quốc tế (IMO) trước đây – tổ chức do Đại hội Khí tượng quốc tế lần thứ nhất thành lập tại Viên, tháng 9 năm 1873 nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc hợp tác quốc tế trong lĩnh vực khí tượng, bao gồm các quan trắc phối hợp và các thiết bị được chuẩn hóa.

Một năm sau cải cách tổ chức, năm 1951, WMO trở thành cơ quan chuyên ngành của hệ thống Liên hợp quốc. Ngày nay, với số lượng thành viên đông đảo gồm 188 nước và vùng lãnh thổ, WMO đã và đang mở rộng chức năng, nhiệm vụ của mình bao gồm cả các lĩnh vực môi trường và nước.

Việc gắn lễ kỷ niệm Ngày Khí tượng Thế giới hàng năm với một chủ đề liên quan đã trở thành thông lệ, tháng 5 năm 2007, Hội đồng Điều hành WMO nhiệm kỳ thứ 59 đã quyết định chọn chủ đề năm 2009 là "Thời tiết, khí hậu và không khí chúng ta đang thờ". Chủ đề này đặc biệt phù hợp với thời điểm hiện tại khi mà các cộng đồng trên toàn thế giới đang đoàn kết chặt chẽ để thực hiện Mục tiêu Phát triển Thiên niên kỷ của Liên hợp quốc, đặc biệt trong lĩnh vực sức khỏe, lương thực, nước sạch và xóa đói giảm nghèo, cũng như tăng cường hiệu quả trong

phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, trong đó hơn 90% có liên quan trực tiếp đến những nguy hại về thời tiết, khí hậu và nước; và do đó nằm trong khuôn khổ chức năng, nhiệm vụ của WMO. Hơn nữa, các nhà khoa học và các chuyên gia y tế đang tăng cường nâng cao nhận thức cho người dân về mối quan hệ chặt chẽ giữa thời tiết, khí hậu và các thành phần của không khí mà chúng ta đang thờ và những tác động của chúng đến sức khỏe con người.

Trong nhiều thế kỷ qua, con người đã điều chỉnh một cách hợp lý để thích ứng với những tác động của thời tiết và khí hậu như việc sắp xếp nơi cư trú, sản xuất lương thực, cung cấp năng lượng và thay đổi phong cách sống cho phù hợp với các điều kiện khí hậu và môi trường. Tuy nhiên, trong những thập kỷ vừa qua, cùng với sự tăng trưởng dân số, việc sử dụng năng lượng ngày càng nhiều và sự phát triển công nghiệp đã góp phần phát thải vào khí quyển các khí và phân tử có thể ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe con người. Do vậy, các bệnh hen suyễn, tim mạch, ung thư phổi và rất nhiều bệnh khác ngày càng gia tăng do sự suy giảm chất lượng không khí gây ra. Thêm vào đó, ô nhiễm không khí còn tác động đến nền kinh tế toàn cầu, an ninh lương thực và nước và sự phát triển bền vững, do cây trồng, các cánh rừng và hệ sinh thái bị tàn phá.

Thật thú vị hồi tưởng lại, Hippocrates (460-377 trước Công nguyên), người được coi là "Cha đẻ của nền y học", người phủ nhận thể lực siêu nhiên mà chỉ tin vào quan trắc khoa học, đã phân loại các

bệnh và thiết lập các chuẩn mực đạo đức và chuyên môn vẫn còn đúng đến ngày hôm nay. Đặc biệt công trình của ông ở thế kỷ thứ 5 trước Công nguyên "Về không khí, nước và địa điểm" xem xét ảnh hưởng của khí hậu, cung cấp nước và nơi sinh sống tới sức khỏe của con người và so sánh điều kiện địa vật lý của cuộc sống ở châu Âu và châu Á. Vào thời của Hippocrates người ta thường chấp nhận giả thuyết rằng chỉ có bốn yếu tố: trái đất, không khí, lửa và nước cùng với các đặc tính tương ứng lạnh, khô, nóng và ẩm. Nếu những yếu tố này xuất hiện trong cơ thể con người với đúng số lượng và đúng vị trí, nó sẽ mang lại kết quả tốt cho sức khỏe, nhưng nếu sự cân bằng bị phá vỡ thì sức khỏe sẽ bị ảnh hưởng. Ngày nay, chúng ta biết rằng sự tồn tại của các loại khí trơ và các phân tử trong không khí gây ra những tác động to lớn đối với khí hậu, thời tiết và chất lượng không khí.

Các nhà khí tượng học, khí hậu học và các nhà hóa khí quyển đang cùng nhau đóng góp vào việc giảm thiểu những tác động của thời tiết, khí hậu và chất lượng không khí mà chúng ta đang thờ thông qua việc cùng nhau nghiên cứu để đào tạo các chuyên viên y tế và các nhà khoa học môi trường từ đó đưa ra các dự báo và phân tích về sự phân bố, mật độ và vận chuyển của các chất khí và các phân tử trong khí quyển.

Từ những năm 1950, WMO là tổ chức đi tiên phong trong việc điều phối quan trắc và phân tích các thành phần của không khí. Thông tin về các khí nhà kính, các aerosols và Ôzôn, cũng như những yếu tố khí tượng và thủy văn truyền thống có thể quan trắc được thu thập một cách thường xuyên, thông qua các mạng lưới quan trắc bề mặt toàn cầu và các trạm viễn thám, các trạm bóng thám không, máy bay và vệ tinh. Những thông tin này giúp chúng ta hiểu hơn về sự thay đổi thành phần hóa học của khí quyển và tạo lập được những cơ sở khoa học cho những nghiên cứu ngày nay của chúng ta về tác động của thời tiết và khí hậu đến chất lượng không khí cũng như những tác động hai chiều của thành phần không khí đến thời tiết và khí hậu.

Rất nhiều ví dụ về hoạt động nền tảng này của WMO có thể truy nguyên đến các nghiên cứu khoa

học, đã được đăng trong kỷ yếu Năm quốc tế Địa cực và Địa vật lý, thông qua công việc của các cơ quan khí tượng thủy văn quốc gia (NHMSs) của các thành viên WMO và trong việc hợp tác với các tổ chức quốc tế khác. Về mặt này, WMO đã tích cực tham gia vào các nỗ lực quốc tế nhằm đánh giá sự gia tăng ô nhiễm không khí trong bầu khí quyển của chúng ta như bề mặt tầng Ôzôn, sương, khí phân tử, Sul phua dioxide và Carbon monoxide, phần lớn trong số chúng đều là hậu quả trực tiếp của khói thải từ các khu công nghiệp, đô thị. WMO là tổ chức sáng lập góp phần thiết lập ba công ước quốc tế chính liên quan đến thành phần không khí: Công ước của Ủy ban kinh tế châu Âu của Liên hợp quốc về ô nhiễm không khí xuyên biên giới hạn dài (1979), Công ước Viên về bảo vệ tầng ô zôn (1985) và Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (1994). Ngày nay, WMO tiếp tục cung cấp những cơ chế hoạt động quốc tế thiết yếu cho chương trình hành động toàn cầu.

Rất nhiều sự ô nhiễm không khí gây ra bởi các sản phẩm của cuộc cách mạng công nghiệp cũng là nguyên nhân cho những biến đổi khác mà ngày nay chúng ta nhận thấy ở khí hậu của chúng ta. Những biến đổi này vượt ra ngoài biên độ biến đổi tự nhiên mà chúng ta đã chờ đợi chỉ từ những tác động về mặt thiên văn và địa vật lý. Tổ chức đồng tài trợ của WMO - Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) đã ra bản báo cáo đánh giá thứ 4 và đã nhận giải thưởng cao quý, giải thưởng Nobel về Hòa bình năm 2007. Báo cáo này kết luận rằng biến đổi khí hậu là chắc chắn và rất có khả năng xảy ra do sự gia tăng ngày càng nhiều việc phát thải khí nhà kính vào khí quyển. IPCC đã dự báo trước được sự gia tăng về tần suất và cường độ của các trận lũ lụt, hạn hán và những hiện tượng thời tiết, khí hậu nguy hiểm khác do khí hậu nóng lên, đặc biệt sự nóng lên của các đại dương, từ đó có thể gây những tác động xấu đến sức khỏe con người, làm gia tăng các hiện tượng ô nhiễm và các đám cháy rừng.

Gió, mưa, tuyết, nắng và nhiệt độ có thể gây ra những tác động ở các mức độ khác nhau đến sự vận chuyển và tính bền vững của những chất gây ô nhiễm khí quyển. Sức nóng ở các khu đô thị có thể

lưu giữ các nhân tố ô nhiễm, trong khi mưa và tuyết có thể rửa sạch và cuốn trôi chúng từ khí quyển xuống lòng đất và các đại dương. Các nhà khoa học có thể sử dụng các mô hình khí tượng để đi trước một bước trong việc đánh giá và dự báo các hình thái ô nhiễm không khí. Vì vậy, những dự báo kịp thời, xác đáng và chính xác về chất lượng không khí đóng góp một phần đáng kể vào việc bảo vệ mạng sống và tài sản con người và bổ sung cho các bản tin dự báo khí tượng truyền thống.

Trong khi sự phát triển các bản tin dự báo chất lượng không khí khu vực đã và đang được cải thiện trong vòng hơn 30 năm nay, thì việc cung cấp kịp thời các bản tin này cho các cơ quan địa phương lại vẫn còn là một thách thức. Các bản tin dự báo chất lượng không khí được phần lớn các trung tâm KTTV quốc gia đưa ra, rất nhiều trong số chúng được cung cấp cho các khu vực phù hợp, sử dụng thân thiện, các chỉ dẫn và tư vấn về chất lượng không khí, như các sơ đồ được mã hóa bằng màu sắc. Do cách thức mà mỗi khu vực sử dụng để đưa ra những thông tin tư vấn khác nhau, WMO hỗ trợ đào tạo nhằm tăng cường tối đa tính hiệu quả của những sản phẩm dự báo chất lượng không khí và những lợi ích về mặt xã hội của chúng.

Chưa bao giờ những sản phẩm này lại cần thiết như bây giờ. Tổ chức Y tế thế giới (WHO) ước tính, trung bình hơn 2 triệu người chết mỗi năm do ô nhiễm không khí. Thậm chí với nồng độ khí ô nhiễm tương đối thấp, các phân tử và những nhân tố gây ô nhiễm cũng có thể gây ra những tác động tiêu cực đến hệ hô hấp và tim mạch của con người, đặc biệt tại các nước đang phát triển. Do đó, việc dự báo chất lượng không khí đưa ra những khả năng cảnh báo sớm thiết yếu và giúp giảm thiểu những nguy hiểm liên quan với những nhân tố ô nhiễm khí quyển.

Do sự phát triển và lan rộng của những đại đô thị, ô nhiễm đô thị đang tác động ngày càng nhiều đến con người trên toàn thế giới. Khoảng một nửa dân số toàn cầu đang sống trong những thành phố lớn, rất nhiều trong số những thành phố này thiếu các thiết bị kiểm tra chất lượng không khí, đặc biệt tại các nước đang phát triển. Tuy nhiên, việc huy

động nguồn lực và các chính sách phát triển thích hợp để giám sát và đối phó với ô nhiễm không khí tại những nước này thực sự là một thách thức lớn. Chương trình Quan sát khí quyển toàn cầu (GAW) và Chương trình Nghiên cứu Thời tiết của WMO đã tích cực mở rộng chuỗi các dịch vụ về chất lượng không khí hiện thời của các cơ quan KTTV quốc gia thành viên của WMO. Rất nhiều dự án đã được thực hiện tại nhiều nước để tăng cường dự báo ô nhiễm không khí và phòng tránh những tác động có liên quan của chúng.

Bên cạnh việc kết hợp dự báo chất lượng không khí, WMO còn tăng cường nghiên cứu chất lượng không khí. Các phân tử lơ lửng trong không khí hay còn gọi là "aerosols" rất quan trọng trong sự hấp thụ hoặc phản hồi nhiệt từ bề mặt trái đất, những đám mây, và khí quyển, cũng như trong sự hình thành của những đám mây đó và giáng thủy. Mặc dù mưa có thể rửa sạch phần lớn các khí phân tử tại tầng khí quyển thấp trong vài ngày, một vài phân tử có thể tồn tại trong thời gian lâu hơn trong những khối không khí khô hơn và ở tầng khí quyển cao hơn với những tác động đa dạng. Theo đó, những nghiên cứu về aerosols đã trở thành một lĩnh vực nghiên cứu chính và sẽ là thành phần cơ bản của những mô hình dự báo khí hậu và thời tiết trong tương lai.

Nói đến chất lượng không khí chúng ta cũng phải nói đến hàm lượng cát và bụi, những thành phần gây giảm tầm nhìn, gây thiệt hại mùa màng và tác động đến khí hậu địa phương. Ứng phó với những thách thức về các cơn bão bụi, bão cát là một mục tiêu chính của Hệ thống cảnh báo, đánh giá và tư vấn bão cát- bão bụi của WMO, nó đã khuyến khích sự phát triển của các bản tin dự báo ngày về bão bụi, bão cát và truyền những bản tin này đến các trung tâm nghiệp vụ trên toàn thế giới, cũng như nghiên cứu và đánh giá những tác động của bão cát và bão bụi. Rất nhiều thành viên của WMO và các tổ chức đối tác ngày nay đã cam kết cùng nghiên cứu và dự báo những hiện tượng nguy hiểm này, đặc biệt ở các khu vực Bắc Phi, châu Á và Nam Mỹ.

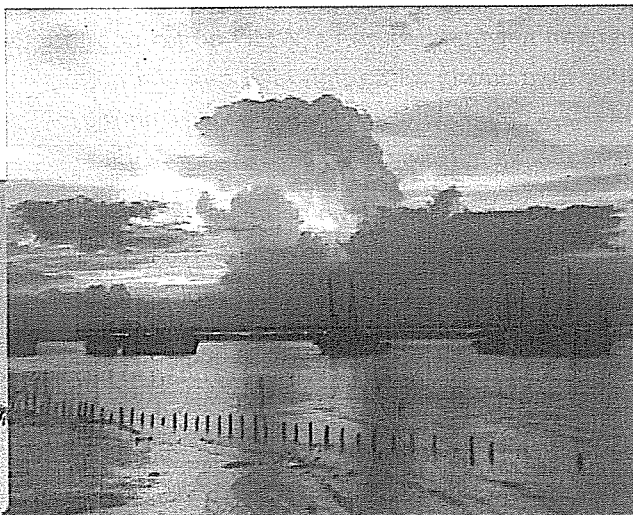
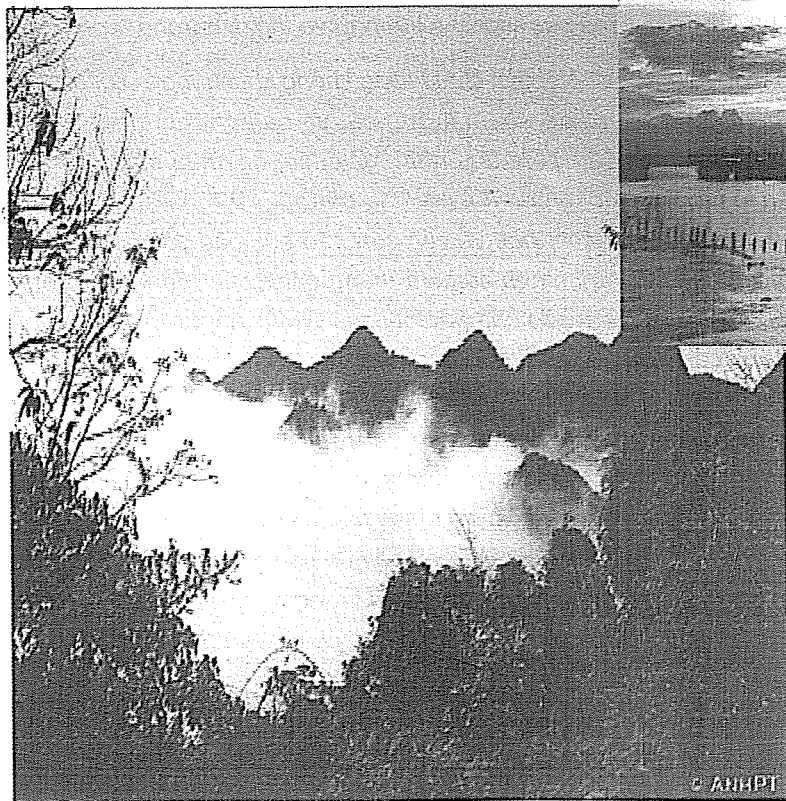
Thêm vào đó, các cơ quan KTTV quốc gia của các thành viên của WMO và một vài tổ chức đối tác của WMO đóng vai trò nòng cốt trong việc giám sát

và ứng phó với những vấn đề cấp bách về môi trường. Trong những trường hợp khẩn cấp như vậy các chất nguy hiểm có thể bị thải ra, như sự tràn các chất thải hóa học công nghiệp, núi lửa phun trào, bệnh tật do nguồn gốc côn trùng trong không khí, hay những sự cố của nhà máy hạt nhân, các nhà khí tượng học có thể giúp dự báo hậu quả của việc phát tán và lan truyền tiếp sau đó. Về mặt này, Chương trình Hành động Ứng phó Khẩn cấp của WMO hỗ trợ các mô hình số trị dự báo các chất gây ô nhiễm trong không khí tại các Trung tâm Khí tượng Khu vực Chuyên ngành của WMO, trong mối quan hệ hợp tác chặt chẽ với WHO, Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế, Tổ chức Xây dựng Quốc tế và các đối tác khác.

Thông qua những chương trình liên quan đến chất lượng không khí, WMO và các cơ quan KTTV quốc gia thành viên đang cố gắng tăng cường nhận

thức cho người dân về mối quan hệ mật thiết giữa thời tiết, khí hậu và không khí mà chúng ta đang thở thông qua việc cung cấp những thông tin cụ thể đến các nhà lãnh đạo cũng như toàn thể cộng đồng. Đây là nỗ lực hợp tác đòi hỏi sự cộng tác của tất cả các cộng đồng và các lĩnh vực và tầm quan trọng của nó sẽ được phản ánh lại trong năm nay trong phạm vi Hội nghị Khí hậu Thế giới lần thứ 3 (WCC-3), sẽ diễn ra tại Geneva từ ngày 31 tháng 8 đến ngày 4 tháng 9.

Trong khi chúng ta cùng nỗ lực thực hiện nhiệm vụ này, các cơ quan KTTV quốc gia sẽ tiếp tục đẩy mạnh hoạt động bảo vệ sức khỏe con người và môi trường. Tôi tin tưởng rằng chủ đề của Ngày Khí tượng Thế giới 2009 sẽ đóng góp vào sự gắn kết hơn nữa tất cả các thành viên của WMO và các đối tác ở mức độ cao nhất và nhân dịp này, tôi xin gửi lời chúc mừng nồng nhiệt tới toàn thể các bạn.



TIỀM NĂNG CỦA NƯỚC CHÍNH LÀ SỨC MẠNH THỐNG NHẤT HƠN LÀ TÁC NHÂN XUNG ĐỘT

Lời Tổng Thư ký Liên Hợp Quốc Ban Ki-moon nhấn mạnh trong bản thông điệp tại lễ Kỷ niệm Ngày nước Thế giới năm 2009

(Người dịch: ThS. Thái Văn Tiến
Cục Quản lý Tài nguyên nước)



Nước là tài nguyên quý giá nhất của chúng ta. Vì vậy, hơn bao giờ hết, chúng ta cần hợp lực với nhau để sử dụng tài nguyên nước một cách có trí tuệ. Trong khi dân số thế giới gia tăng kéo theo nhu cầu sử dụng nước nhiều hơn, thì biến đổi khí hậu lại đang gây ra tình trạng thiếu nước ở nhiều khu vực như suy giảm sông băng, mưa trở nên khó dự báo hơn và lũ lụt, hạn hán xảy ra thất thường, cực đoan hơn. Vì vậy, việc quản lý tài nguyên nước một cách cẩn trọng và việc điều hòa, cân đối những nhu cầu khác nhau về nước là cực kỳ quan trọng.

Phần lớn tài nguyên nước trên toàn cầu, dù ở trên hay nằm dưới mặt đất là thuộc của chung. Có tới 40% dân số thế giới đang sinh sống trên một trong số 263 lưu vực sông quốc tế thuộc lãnh thổ của hai hay nhiều quốc gia. Mỗi quan ngại về những nguy cơ bất hòa có hơi hướng vũ lực là đặc điểm thường trực tại các cuộc bàn cãi đến việc chia sẻ các tài nguyên nước có hạn. Song, trong khi khả năng nước là tác nhân của các xung đột giữa các quốc gia và các nhóm phái là hoàn toàn có thực, thì tiền lệ cho thấy những gì thực tế xảy ra hoàn toàn ngược lại. Hợp tác, chứ không phải là xung đột mới là cách ứng xử chung nhất cho tất những ai đang phải trực diện với những nhu cầu mang tính cạnh tranh về nước.

Với chủ đề "Chia sẻ nước, Chia sẻ cơ hội (Shared waters, Shared opportunities", ngày Nước Thế giới năm nay chú trọng vào việc làm thế nào để các tài nguyên nước xuyên biên giới có thể đóng vai trò là một sức mạnh thống nhất. Cho đến nay, tính trên toàn thế giới đã có ít nhất 300 hiệp định, thỏa thuận quốc tế, thường là giữa các bên có sự bất đồng. Những hiệp định này thể hiện thế mạnh của các nguồn nước chung, đó là thúc đẩy hòa bình và tăng cường tin cậy lẫn nhau. Với thiện chí chính trị, với một cơ chế chính sách mềm dẻo, thể chế vững mạnh và lối tiếp cận tổng hợp sẽ giúp chúng ta hoàn toàn có cơ sở tin tưởng để phấn đấu vì lợi ích của toàn nhân loại.

Nhân dịp này, tôi khẩn thiết kêu gọi các chính phủ, tổ chức xã hội công dân, khu vực tư nhân và tất cả các bên liên quan nhận thức được rằng tương lai chung của chúng ta phụ thuộc vào việc chúng ta quản lý như thế nào tài nguyên nước quý giá, có hạn của chúng ta.

CHIA SẼ NGUỒN NƯỚC - NHỮNG TỒN TẠI VÀ THÁCH THỨC

TS. Lã Thanh Hà, ThS. Huỳnh Thị Lan Hương
Trung tâm Nghiên cứu Thủy văn và Tài nguyên nước
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

1. Mở đầu

Nước là thành phần cấu tạo chính của mọi vật thể sống, là loại vật chất phong phú nhất trên trái đất. Đối với con người nước là một loại thực phẩm đặc biệt. “Cơm ăn” và “nước uống” là hai yếu tố cơ bản của sự sống đối với con người. Hoạt động sinh tồn của con người ngày càng phát triển, xã hội ngày càng văn minh thì nước sinh hoạt ngày càng quý giá.

Lượng nước trên trái đất là rất lớn, ước tính 1386 triệu km³, 96,5% là nước đại dương, nước ngọt ở các dạng là 2,5% trong đó 1,7% là băng tuyết ở hai cực, nước ngọt của các sông hồ là 0,0072%. Lượng nước ngọt của sông, hồ chỉ đạt 0,27% [6] lượng nước ngọt trên trái đất, và phân bố theo không gian và phân phối theo thời gian không đồng đều. Chỉ 15 con sông lớn nhất trên thế giới đã chiếm đến 1/3 lượng nước ngọt toàn cầu; riêng sông Amazon đã chiếm tới 15% lượng nước của 15 con sông đó. Trong khi đó phần lớn lục địa châu Phi, một phần châu Á, miền Nam nước Mỹ; Mêhicô, Australia và phần lớn Nam Mỹ là nơi khan hiếm nước. Ngược lại, vùng phía Tây và Đông Nam Châu Á, vùng trung Châu Phi lại nhiều mưa, lượng nước dồi dào. Tại Châu thổ Công Gô - Zai – a với số dân chỉ 10% dân số Châu Phi nhưng chiếm đến 50% lượng nước toàn vùng. Lượng nước ngọt cần dùng cho đời sống con người ngày càng trở nên khan hiếm.

Việt Nam là một nước ở vùng nhiệt đới gió mùa, có khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều, nước sông dồi dào. Tuy vậy do điều kiện khí hậu khắc nghiệt và địa hình phức tạp nên hàng năm có những thời đoạn thiếu

nước nghiêm trọng phải. Đặc biệt ở miền núi về mùa cạn nhiều nơi khan hiếm nước, có khi đi cả ngày mới kiếm được một can [6]. Theo ước tính, nước dùng hiện nay chiếm gần 20% của tổng lượng nước mùa cạn, trong đó, lượng nước khai thác rất lớn so với nguồn nước tiềm tàng có thể khai thác. Với sự tăng trưởng của đất nước về mọi mặt, tốc độ tăng trưởng kinh tế thực tế 5%/năm, dẫn tới nhu cầu sử dụng nước ở nước ta sẽ ngày càng tăng.

Do lượng nước trong sông thường biến đổi rất lớn theo không gian và thời gian không phù hợp với yêu cầu sử dụng của con người, nên trong những thời gian dòng sông ít nước, cạnh tranh trong sử dụng nước thường hay xảy ra gây nên những mâu thuẫn trong sử dụng nước giữa các ngành dùng nước hay giữa các khu vực khác nhau.

Chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước (TNN là một nội dung quan trọng của quy hoạch tài nguyên nước của lưu vực sông nhằm giải quyết những tồn tại khi tình trạng trên xảy ra. Đối với các lưu vực sông có tài nguyên nước phong phú nhưng nhu cầu sử dụng nước còn ít so với tiềm năng thì vấn đề chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước chưa thật bức xúc. Tuy nhiên, đối với các lưu vực sông khan hiếm nước thì vấn đề chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước là vô cùng cần thiết để làm giảm nhẹ các mâu thuẫn và xung khắc trong sử dụng nước, khắc phục suy thoái nguồn nước và duy trì ổn định môi trường của dòng sông.

Giải quyết tốt vấn đề chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước của lưu vực sông sẽ góp phần bảo vệ quyền dùng nước chính đáng của người dùng, đem lại

công bằng xã hội và bền vững về môi trường.

2. Các vấn đề tồn tại trong sử dụng và phát triển tài nguyên nước

a. Các vấn đề tồn tại trong sử dụng tài nguyên nước

Nguồn nước tự nhiên ở Việt Nam tương đối dồi dào, tổng lượng nước các sông đạt đến 880 tỷ m³/năm, nhưng phân phối rất không đều hoà trong năm và sự phân bố không đều trên toàn lãnh thổ, gây nên những bất lợi nhất định trong quá trình sử dụng nước. Nước thừa trong mùa lũ và thiếu trong những tháng mùa cạn. Ở một vài nơi nước không đủ cung cấp cho nhu cầu (Ninh Thuận, Bình Thuận, Sơn La, Hà Giang...). Bên cạnh đó có tới 63% nguồn nước do bộ phận lưu vực nằm ngoài lãnh thổ chảy vào, chủ yếu thuộc lưu vực sông Hồng và sông Cửu Long. Trong trạng thái tự nhiên đó là một ưu thế lớn, cho phép chúng ta có thể sử dụng một lượng nước đáng kể, không hình thành trên phạm vi đất nước. Nhưng mặt khác, phần hạ lưu các con sông này lại gánh chịu sức ép của một lượng nước khổng lồ vào mùa lũ, gây nên ngập lụt trên diện rộng.

Đồng thời, việc phát triển kinh tế xã hội ở nhiều nước đòi hỏi phải sử dụng nguồn nước một cách hiệu quả, do đó việc khai thác nguồn nước các sông ở phần thượng nguồn cũng càng được đẩy mạnh. Chính vì vậy, nếu như nước ở thượng nguồn được khai thác với mức độ cao, chế độ dòng chảy tự nhiên bị thay đổi đáng kể sẽ dẫn đến sự thay đổi ở vùng hạ lưu, gây khó khăn không nhỏ cho việc sử dụng nước ở hạ lưu. Đây là điều cần được xem xét giải quyết trong quá trình lập các dự án quy hoạch khai thác phát triển nguồn nước.

Trên mỗi lưu vực sông, hầu như chưa thực hiện các biện pháp quản lý đồng bộ có hệ thống; việc quản lý khai thác thường phân tán trong các ngành khác nhau nhằm phục vụ lợi ích của ngành, ít gây chú ý đầy đủ đến lợi ích của ngành khác hoặc chú ý đến khía cạnh bảo vệ môi trường thiên nhiên: Ngành lâm nghiệp khai thác rừng và trồng rừng; ngành nông nghiệp cần phá rừng làm nương rẫy sản xuất... Những hoạt động "đơn phương" như vậy dẫn tới sự phá vỡ cân bằng của các yếu tố sinh thái trên

lưu vực sông, thay đổi điều kiện hình thành và tái tạo nguồn nước trong chu trình tuần hoàn của nó, gây nên sự suy giảm nguồn nước.

Trong tương lai, nhu cầu khai thác, sử dụng tài nguyên nước mặt và nước ngầm sẽ được tăng cường với mức độ cao, đáp ứng nhu cầu phát triển một nền kinh tế toàn diện, thoả mãn nước sinh hoạt cho nhân dân ở thành phố và nông thôn.

b. Những mâu thuẫn có thể xảy ra trong khai thác sử dụng tài nguyên nước

1) Mâu thuẫn giữa trung thượng lưu với hạ lưu

Có thể nhận thấy rằng, trong những thập kỷ tới cùng với sự gia tăng dân số và phát triển kinh tế - xã hội, lượng nước cần dùng trong tất cả các vùng đều có xu hướng tăng. Như vậy, nếu sử dụng ở trung và thượng lưu lớn và không hợp lý sẽ ảnh hưởng đáng kể đến nguồn nước sông có thể cung cấp cho các nhu cầu dùng nước ở hạ lưu. Điều đó cũng có nghĩa rằng, có thể phát sinh mâu thuẫn về nước giữa trung, thượng lưu và hạ lưu, giữa các tỉnh ở trung thượng lưu với các tỉnh ở hạ lưu.

Ngoài ra, do dòng chảy sông suối Việt Nam còn biến đổi rất mạnh mẽ theo không gian, điều đó dẫn đến tình trạng có lưu vực sông, nguồn nước dồi dào, có lưu vực sông, nguồn nước rất nghèo. Do vậy, có thể phát sinh mâu thuẫn giữa các vùng.

2) Mâu thuẫn giữa nhu cầu dùng nước với nguồn nước

Như đã nêu, một trong những đặc điểm cơ bản của dòng chảy sông suối ở Việt Nam nói chung là biến đổi theo mùa và dao động giữa các năm. Đặc điểm này là nguyên nhân chính gây nên mâu thuẫn giữa nguồn nước tự nhiên với nhu cầu dùng nước. Nếu cân đối giữa nguồn nước tự nhiên với lượng nước dùng cho toàn năm thì trên nhiều lưu vực sông không thiếu nước, nhưng nguồn nước tự nhiên của sông suối chưa qua điều tiết cạn kiệt về mùa cạn, trong khi đó lượng nước cần dùng tập trung chủ yếu vào mùa khô cạn, nhất là lượng nước cho tưới vụ đông xuân và vụ hè thu, còn mùa mưa lũ thì lượng nước dùng không lớn. Do đó, xảy ra thiếu nước

trong mùa khô. Mặt khác, trên một số lưu vực sông, một số vùng, hiện tượng thiếu nước xảy ra thường xuyên do nguồn nước tự nhiên trong vùng không dồi dào như các vùng ven biển Nam Trung Bộ, Quảng Ninh, ... có môđun dòng chảy trung bình nhiều năm dưới 10 l/s.km².

3) Mâu thuẫn về nước giữa tưới và phát điện

Lượng nước tưới chiếm tỷ lệ lớn nhất trong tổng số lượng nước cần dùng. Các hồ chứa thủy điện thường là loại hồ chứa sử dụng tổng hợp nguồn nước, kết hợp giữa tưới, phát điện và chống lũ cho hạ du. Tuy nhiên, mâu thuẫn giữa lợi ích sản xuất nông nghiệp (chủ yếu cho tưới) và phát điện có thể xảy ra trong mùa cạn của những năm nước ít, hồ chứa tích không đầy nước hoặc hồ chứa không đủ dung tích để tích nước dùng cho mùa cạn.

4) Mâu thuẫn về nước giữa môi trường với các ngành khác

Ngoài lượng nước cần dùng cho sinh hoạt và sản xuất nước còn cần để duy trì môi trường sinh thái. Thực tế cho thấy do không chú ý đến bảo vệ môi trường, nên lượng nước ở hạ lưu hồ chứa có thể bị cạn kiệt, dòng sông ở hạ lưu đập chắn bị khô cạn, trở thành dòng sông "chết", hoặc không đủ nước để duy trì môi trường sinh thái nói chung và môi trường nước nói riêng, hậu quả là nguồn nước bị cạn kiệt hoặc ô nhiễm nặng nề (do không đủ nước để pha loãng), lòng sông, bờ sông và cửa sông bị xói lở trầm trọng, cản trở giao thông thủy và lấy nước tưới.

Ở những nơi khai thác nguồn nước quá mức để tưới ruộng, đặc biệt là để tưới cà phê, dẫn đến mực nước ngầm hạ thấp đáng kể, ảnh hưởng đến cạn kiệt nguồn nước sông suối và mực nước ngầm, gây nên thiếu nước cho sinh hoạt và duy trì dòng chảy môi trường.

3. Những tồn tại và thách thức

Mặc dù, trong thời gian qua, ngành tài nguyên nước đã đạt được nhiều thành tựu quan trọng, tuy nhiên trong khai thác, sử dụng và quản lý tài nguyên nước, vẫn còn một số tồn tại sau:

a. Khai thác sử dụng tài nguyên nước

Mặc dù có nhiều kết quả trong khai thác sử dụng tài nguyên nước đáp ứng nhu cầu nước cho phát triển kinh tế xã hội của các tỉnh trong những năm qua năm qua. Tuy nhiên, trong khai thác và sử dụng tài nguyên nước còn một số tồn tại sau đây:

1) Phương thức khai thác sử dụng nước hiện tại còn chưa bền vững;

2) Khai thác sử dụng tài nguyên nước còn riêng rẽ theo ngành, chưa đáp ứng yêu cầu sử dụng tổng hợp tài nguyên nước;

3) Hiệu quả khai thác sử dụng nước của các công trình còn thấp;

4) Trong khai thác sử dụng tài nguyên nước hiện nay chưa xem xét việc đảm bảo nước cho hệ sinh thái và môi trường;

5) Khai thác nước dưới đất còn tùy tiện, tại một số nơi đã làm sụt giảm mực nước dưới đất, chưa phối hợp chặt chẽ với khai thác sử dụng nước mặt;

b. Quy hoạch phát triển tài nguyên nước

Trên hầu hết các lưu vực sông ở Việt Nam chưa có quy hoạch sử dụng tổng hợp tài nguyên nước được xây dựng và được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Trên các lưu vực đã có các quy hoạch sử dụng nước của các ngành như quy hoạch thủy lợi, quy hoạch thủy điện, quy hoạch cấp nước sinh hoạt đô thị và nông thôn, quy hoạch thủy sản. Các quy hoạch này chỉ là quy hoạch đơn ngành do từng ngành lập. Một số quy hoạch có đề cập đến sử dụng tổng hợp tài nguyên nước nhưng chưa giải quyết thỏa đáng yêu cầu sử dụng tổng hợp tài nguyên nước trong đó có thể kể đến là quy hoạch thủy lợi, hoạch thủy điện.

Quy hoạch thủy lợi

Ngành thủy lợi, nhiều năm đã xây dựng hàng loạt hồ chứa loại vừa và nhỏ phục vụ tưới, phát điện hoặc sử dụng tổng hợp, làm thay đổi sâu sắc chế độ dòng chảy trong năm của sông. Tuy nhiên, việc quản lý khai thác một số hồ sử dụng tổng hợp còn rất phân tán: nguồn nước do ngành thủy lợi quản lý:

thủy sản do ngành thủy sản quản lý; du lịch do ngành du lịch quản lý... Điều đó gây nên những mâu thuẫn trong quá trình vận hành kho nước nhằm phục vụ cho các mục tiêu khác nhau.

Nhìn chung các quy hoạch thủy lợi đã đánh giá được đặc điểm và điều kiện nguồn nước của các lưu vực sông tại các vùng quy hoạch và đề xuất các phương án quy hoạch các công trình thủy lợi, chủ yếu là xây dựng các hồ chứa và đập dâng vừa và nhỏ cung cấp nước tưới cho phát triển nông nghiệp các khu vực. Một số quy hoạch thủy lợi cũng đã xem xét sử dụng tổng hợp tài nguyên nước của các công trình thủy lợi cho phát điện, phòng chống lũ, cấp nước sinh hoạt... nhưng chưa đáp ứng yêu cầu của quy hoạch tổng hợp và chỉ là quy hoạch đơn ngành.

Quy hoạch thủy điện

Nhìn chung các quy hoạch thủy điện đã đưa ra sơ đồ khai thác thủy năng phù hợp với đặc điểm và điều kiện của các lưu vực sông. Tuy nhiên còn một số tồn tại là:

1) *Do là quy hoạch đơn ngành nên trong quy hoạch thủy điện ngành điện mới quan tâm chủ yếu đến hiệu quả kinh tế của phát điện, các hiệu quả tổng hợp khác như phòng chống lũ, tưới... chỉ xem xét sau đó ở mức kết hợp.*

2) *Về mặt môi trường các công trình thủy điện trong quy hoạch và thiết kế còn tồn tại như là :*

- Các hồ thủy điện đã xây dựng chưa xem xét trả lại một lượng dòng chảy môi trường cần cho hệ sinh thái nước và duy trì các giá trị môi trường ở khu vực hạ lưu.

- Do sử dụng đường ống áp lực để dẫn nước từ đập đến nhà máy thủy điện ở phía sau cách đập vài km nên nhiều hồ thủy điện đều tạo một đoạn sông "chết" ngay sau đập đã làm cho hệ sinh thái thủy sinh trong đoạn sông này hầu hết bị suy thoái nặng.

Ngoài ra, còn có thể kể đến một số tồn tại khác như:

Ở các trung tâm công nghiệp, hầu hết các nhà máy được xây dựng đều lấy nước và thải nước trực tiếp vào sông, hồ, không qua xử lý. Nước thải sinh

hoạt ở các thành phố, đô thị cũng được xả trực tiếp vào hệ thống sông suối. Vào thời kỳ đầu, do quy mô công trình không lớn, lượng nước lấy đi chưa đáng kể, lượng nước thải đổ vào sông cũng còn ít, những hoạt động trên đây chưa gây ra ảnh hưởng nghiêm trọng đến hệ sinh thái lưu vực sông cũng như chất và lượng của nguồn nước trong chu trình tuần hoàn.

Trong những năm gần đây, sự tăng trưởng của nền kinh tế, nhiều nhà máy công trình, khu dân cư được xây dựng, nhu cầu sử dụng nước ngày càng cao, tác động của chúng ngày càng lớn đến nguồn nước; trong đó phải kể đến việc xây dựng hồ chứa tại Dầu Tiếng và Trị An trên sông Đồng Nai, thủy điện Hoà Bình trên sông Đà, mà việc đánh giá ảnh hưởng của chúng đến hệ sinh thái vùng thượng và hạ lưu hồ cũng mới chỉ là bước đầu. Một lượng nước sau khi qua tua bin nhà máy thủy điện Đa Nhim, được đưa sang vùng thượng nguồn sông Cái - Phan Rang, bổ sung nước cho hệ thống thủy nông Nha Chánh, tưới cho 12000 ha ở Phan Rang cũng làm giảm nhất định lượng nước về hạ lưu sông Đồng Nai.

Trong tương lai, sẽ tiếp tục tiến hành một số dự án xây dựng công trình chuyển nước thượng nguồn sông Đồng Nai, bổ sung cho vùng khô hạn ở hai tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận. Các hoạt động như vậy sẽ gây ra những biến động của TNN sông Đồng Nai nói chung.

c. Quản lý tài nguyên nước

Quản lý tài nguyên nước (QLTNN) ở Việt Nam hiện nay đang trong bước đầu chuẩn bị các cơ sở để chuyển đổi từ quản lý truyền thống sang quản lý tổng hợp. Có nhiều tồn tại trong QLTNN so với yêu cầu chuyển đổi cần xem xét trong quy hoạch như là:

1) *Quản lý tài nguyên nước vẫn theo địa giới hành chính, chưa có cơ chế hợp lý để thực hiện quản lý tài nguyên nước theo lưu vực sông.*

2) *Quản lý sử dụng nước hiện nay vẫn riêng rẽ theo ngành và theo chiều từ trên xuống. Hiện chưa có những cơ sở cần thiết để chuyển đổi sang quản lý tổng hợp TNN.*

3) *Trong QLTNN chưa kết hợp phát triển tài nguyên*

nước với việc phân phối, chia sẻ, sử dụng tổng hợp, hợp lý và hiệu quả tài nguyên nước

4) QLTNN trên lưu vực hiện vẫn là quản lý cung cấp nước, chưa có các cơ sở để thực hiện quản lý nhu cầu nước

5) Năng lực quản lý của cơ quan QLTNN địa phương còn hạn chế, chưa đáp ứng yêu cầu thực tế.

6) Sự tham gia của người dùng nước trong quản lý và bảo vệ tài nguyên nước tại địa phương còn rất hạn chế, chưa có cơ chế thuận lợi cho cộng đồng tham gia QLTNN.

7) Quản lý vận hành các công trình lớn trên các hệ thống sông còn nhiều bất cập, chưa có sự phối hợp trong toàn hệ thống.

4. Tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu

Sự biến đổi khí hậu toàn cầu đã, đang và sẽ tác động mạnh mẽ đến tài nguyên nước. Lượng dòng chảy sông ngòi luôn biến đổi tùy theo mức độ biến đổi của lượng mưa, còn mưa thì biến đổi phụ thuộc vào nhiệt độ không khí. Nếu lượng mưa giảm 10% thì dòng chảy có thể giảm 17-53% khi nhiệt độ không khí tăng 2,5°C và giảm 26-90% khi nhiệt độ không khí tăng 4,5°C. Mức độ biến đổi mạnh nhất xảy ra ở Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ [8].

Nếu Trái Đất nóng lên sẽ làm cho nước biển có thể dâng cao thêm 0,3-1,0 m; dẫn đến nhiều vùng thấp ở đồng bằng sông Cửu Long, vùng đồng bằng châu thổ Bắc Bộ và ven biển Trung Bộ sẽ bị chìm trong nước biển.

Các tác động này sẽ ảnh hưởng không nhỏ tới sản xuất nông nghiệp tại các tỉnh ven biển Việt Nam, Nước biển dâng sẽ gây ra thiếu nước ngọt và xâm nhập mặn.

5. Các thách thức và vấn đề đặt ra về chia sẻ, phân bổ nguồn nước

Từ hiện trạng khai thác sử dụng tài nguyên nước ở Việt Nam và các tồn tại trong khai thác sử dụng và QLTNN đã phân tích tổng hợp ở trên, có thể nêu lên các vấn đề chủ yếu đặt ra cần xem xét giải quyết trong quy hoạch chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước lưu vực sông như sau.

1) Xây dựng cơ sở để giải quyết vấn đề chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước của lưu vực sông, chủ yếu là chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước mặt nhằm nâng cao hiệu quả và hạn chế các mâu thuẫn trong sử dụng nước của lưu vực sông.

Mâu thuẫn trong sử dụng nước trên các lưu vực sông đang ngày càng gia tăng, ảnh hưởng đến phát triển kinh tế xã hội, một trong những nguyên nhân gây nên tình trạng trên là trên lưu vực chưa có cơ sở và giải pháp phân bổ tài nguyên nước để giải quyết khi có cạnh tranh về sử dụng nước giữa các ngành, các khu vực. Vì thế, quy hoạch sẽ giúp cho lưu vực có cách thức và bước đi giải quyết vấn đề trên.

Về chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước, quy hoạch chỉ tập trung vào giải quyết vấn đề chia sẻ, phân bổ đối với tài nguyên nước mặt, còn đối với nước dưới đất do đặc thù của thủy vực này ở dưới sâu nên không thể chia sẻ, phân bổ mà chỉ đưa ra các giải pháp để phối hợp sử dụng hợp lý với nước mặt để nâng cao hiệu quả sử dụng nước của lưu vực sông.

Trong chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước mặt, quy hoạch phải đi sâu vào:

- Trước tiên là giải quyết việc chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước sử dụng cho các ngành (tưới, phát điện, cung cấp cho sinh hoạt và công nghiệp), trong đó chú trọng đến sử dụng nước của thủy điện nhất là các công trình thủy điện trên dòng chính, sao cho việc xây dựng các công trình chỉ làm tốt hơn nhưng không được làm kém đi tình hình sử dụng nước cho các ngành khác, của dân cư sống ven sông. Muốn vậy phải xác định các quy tắc hoặc nguyên tắc cho sử dụng nước của các ngành, sao cho mỗi ngành vẫn đảm bảo lợi ích kinh tế của ngành mình, nhưng không làm giảm lợi ích sử dụng tổng hợp, lợi ích sử dụng nước của các ngành khác, không ảnh hưởng đến nước cho môi trường. Trong trường hợp sông thiếu nước cần phải đưa ra phương án chia sẻ lượng nước thiếu và xác định tỷ lệ phân bổ nước sử dụng của mỗi ngành để đảm bảo hiệu quả sử dụng nước, giảm thiểu thiệt hại của tình trạng thiếu nước.

- Thứ hai, đó là giải quyết vấn đề chia sẻ, phân bổ lượng nước sử dụng giữa các khu vực trên lưu vực sông, thí dụ giữa thượng lưu và hạ lưu, sao cho

việc lấy nước trên sông trong mùa cạn của tỉnh ở thượng lưu trong giới hạn không làm cạn kiệt dòng chảy ở hạ lưu.

- Thứ ba, đó là vấn đề chuyển nước của sông này cho các lưu vực sông lân cận cũng trong tình trạng thiếu nước có yêu cầu chia sẻ. Đây đang là vấn đề rất cấp thiết và gay gắt ảnh hưởng trực tiếp đến kinh tế xã hội và môi trường của nhiều khu vực, đòi hỏi phải xem xét giải quyết một cách hợp lý như là có cho phép chuyển nước hay không, nếu được chuyển thì có thể chuyển bao nhiêu, phải đảm bảo các điều kiện gì?

2) Đề xuất cơ chế và các giải pháp cho việc thực hiện chia sẻ phân bổ tài nguyên nước

Chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước đã được thực hiện trên nhiều lưu vực sông của thế giới, nhưng đối với các lưu vực sông của Việt Nam, vấn đề này rất mới, chưa có cơ chế, chính sách cũng như các điều kiện cần thiết để thực hiện. Vì thế quy hoạch cũng cần tập trung vào đề xuất cơ chế và các giải pháp cho việc thực hiện.

3) Lồng ghép để giải quyết các tồn tại trong khai thác sử dụng và phát triển tài nguyên nước

Do chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước là một nội dung của khai thác sử dụng, phát triển tài nguyên

nước lưu vực sông, nên trong quy hoạch chia sẻ, phân bổ tài nguyên nước, nhất là khi xem xét đề xuất các giải pháp, quy hoạch cũng phải lồng ghép giải quyết các tồn tại khác trong khai thác sử dụng, phát triển tài nguyên nước, nhất là các tồn tại làm hạn chế hiệu quả sử dụng tổng hợp tài nguyên nước.

6. Kết luận

Tóm lại, cho đến nay trong các lưu vực sông ở Việt Nam đã có một số quy hoạch khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên nói chung và tài nguyên nước nói riêng, nhưng các quy hoạch này thường do từng ngành xây dựng, có tính chất đơn ngành mà không xét đến hoặc xét đến không đầy đủ đến các ngành khác, nên không có chiến lược và quy hoạch tổng hợp khai thác, sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước. Hậu quả là dễ phát sinh những mâu thuẫn về nước.

Để khai thác, sử dụng tổng hợp và bảo vệ tài nguyên nước nói chung, cần xây dựng chiến lược và quy hoạch quản lý tổng hợp tài nguyên nước, trong đó chú trọng quy hoạch chia sẻ và phân bổ tài nguyên nước, nhằm phân phối hợp lý nguồn nước cho các nhu cầu, giải quyết những mâu thuẫn về nước giữa các ngành, giữa các vùng, giữa các địa phương để đạt hiệu quả cao về kinh tế, xã hội và môi trường.

Tài liệu tham khảo

1. Luật Tài nguyên nước (Luật số 08/1998/QH10)
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2006) - Chiến lược quốc gia về tài nguyên nước đến năm 2020 - Nhà xuất bản Văn hóa - Thông tin.
3. Cục Quản lý Tài nguyên nước (2006) - Tuyển chọn các văn bản quy phạm pháp luật về tài nguyên nước - Nhà xuất bản Nông nghiệp.
4. Nghị định 120/2008/NĐ-CP - Về quản lý lưu vực sông
5. Cục quản lý Tài nguyên nước (2008) - Quy hoạch tài nguyên nước lưu vực sông Ba - Báo cáo tổng kết dự án.
6. Nguyễn Thanh Sơn. Đánh giá tài nguyên nước Việt Nam, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
7. Nguyễn Viết Phổ, Vũ Văn Tuấn, Trần Thanh Xuân. Tài nguyên nước Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 2003.
8. www.cesti.gov.vn . Mạng thông tin Khoa học và Công nghệ Tp. Hồ Chí Minh.

PHỔ DAO ĐỘNG KHÍ HẬU TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM VÀ CÁC KHU VỰC TÁC ĐỘNG

PGS.TS. Nguyễn Đăng Quế

Trung tâm Tư liệu KTTV

Trong bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu phổ dao động khí hậu các vùng khác nhau trên lãnh thổ Việt Nam. Việc tính toán nghiên cứu được thực hiện trên các chuỗi số liệu lâu năm về áp suất không khí, nhiệt độ, nhiệt độ trung bình tối cao, nhiệt độ trung bình tối thấp, độ ẩm, lượng mưa và lượng mây tổng quan tại các trạm khí tượng, khí hậu lựa chọn đại diện cho từng vùng. Phổ dao động cũng được tính toán trên các chuỗi số liệu tái phân tích tại các điểm có tương quan chặt với khí hậu từng vùng của Việt Nam cũng như các điểm khác được lựa chọn đại diện cho các trung tâm tác động quy mô lớn ảnh hưởng tới khí hậu Việt Nam. Phổ dao động cũng được tính toán trên các chuỗi số liệu thám không vô tuyến tại các mực độ cao khác nhau trong tầng đối lưu khí quyển và các vùng trung tâm Thái Bình Dương. Kết quả được phân tích so sánh với mục đích nghiên cứu các quy luật tác động và hình thành đặc điểm khí hậu riêng biệt của từng vùng.

1. Mở đầu

Khí hậu của một khu vực địa lý dù lớn hay nhỏ đều là thành phần của môi trường tự nhiên, là kết quả của sự tác động tương hỗ giữa các quá trình tự nhiên thuộc nhiều quy mô khác nhau, từ quy mô toàn cầu, toàn châu lục đến các khu vực địa lý nhỏ hẹp với điều kiện địa hình địa vật đặc trưng. Ngày nay, trong bối cảnh khí hậu ngày càng có nhiều biến động thất thường, người ta còn nói nhiều đến vai trò tác động của các hoạt động của loài người lên môi trường sống xung quanh, trong đó có khí hậu. Trong phạm vi lãnh thổ Việt Nam, dưới cơ chế tác động khác nhau của các điều kiện địa lý tự nhiên, khí hậu cũng phân hóa khá rõ rệt giữa các khu vực địa lý khác nhau. Ngay trong mỗi vùng, tùy thuộc hoàn cảnh địa lý cụ thể, khí hậu tại các khu vực địa lý nhỏ khác nhau vẫn có những nét khác nhau. Vấn đề đặt ra là cần tìm hiểu xem ngoài sự tác động của cơ chế hoàn lưu quy mô lớn, khí hậu tại các vùng trên lãnh thổ Việt Nam còn bị chi phối bởi các điều kiện gì, với mức độ mạnh yếu ra sao, điều kiện gì là chính yếu, điều kiện gì là thứ yếu.

Với mục tiêu như đã nêu ở trên, bài toán đặt ra trong công trình này là tính toán khảo sát đại trà phổ dao động khí hậu trong các vùng khí hậu đang

nghiên cứu và các vùng địa lý lân cận có tương quan chặt với khí hậu Việt nam cũng như tại các điểm lựa chọn đại diện cho các trung tâm tác động quy mô lớn, phân tích so sánh kết quả trong mối liên hệ với điều kiện địa lý từng khu vực nhằm tìm hiểu quy luật tác động hình thành đặc điểm khí hậu từng vùng.

2. Phương pháp phân tích phổ dao động và nguồn số liệu sử dụng

Như đã nói ở trên, phương pháp phân tích phổ dao động khí hậu các chuỗi số liệu khí hậu cũng như số liệu về đối tượng tác động được nghiên cứu áp dụng. Theo đó, đối với các quá trình ngẫu nhiên tồn tại các công thức quan hệ giữa mật độ phổ $S_x(\omega)$ và hàm tương quan $R_x(\tau)$ [3]:

$$R_x(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} S_x(\omega) e^{i\omega\tau} d\omega \quad (1)$$

$$S_x(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} R_x(\tau) e^{-i\omega\tau} d\tau \quad (2)$$

Các công thức (1) và (2) cho thấy $R_x(\tau)$ và mật độ phổ $S_x(\omega)$ là các biến đổi Fourier. Để giải quyết khó khăn do hạn chế không gian tích phân trong về phải công thức (2) khi độ dài chuỗi số liệu thực

thực nghiệm dùng để xác định hàm tương quan $R_x(\tau)$ bị hạn chế người ta xem hàm tương quan thống kê là một tích của hàm tương quan thực và một hàm $\lambda(\tau)$ như sau:

$$\tilde{R}(\tau) = \lambda(\tau) \cdot R(\tau) \quad (3)$$

$$\lambda(\tau) = \begin{cases} 1, & \text{khi } |\tau| \leq \tau_m, \\ 0, & \text{khi } |\tau| > \tau_m. \end{cases} \quad (4)$$

Như vậy hàm mật độ phổ $\tilde{R}(\tau)$ khi $|\tau| \leq \tau_m$ được tính theo công thức:

$$\tilde{S}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\tau_m}^{\tau_m} e^{-i\omega\tau} \lambda(\tau) \tilde{R}(\lambda) d\tau \quad (5)$$

Trong đó hàm $\lambda(\tau)$ và giá trị τ_m cần được chọn sao cho hợp lý nhất. Có nhiều dạng hàm $\lambda(\tau)$ được đề xuất, song trong công trình này, chúng tôi sử dụng hàm Hemming có dạng:

$$\lambda(\tau) = \begin{cases} 0,54 + 0,46 \cos \frac{\pi\tau}{\tau_m}, & \text{khi } |\tau| \leq \tau_m, \\ 0, & \text{khi } |\tau| > \tau_m. \end{cases} \quad (6)$$

Giá trị τ_m gọi là điểm cắt. Với mục đích nhận biết các đỉnh phổ tương ứng với các chu kỳ dao động khí hậu, hàm mật độ phổ được biểu diễn dưới dạng đồ thị với trục tung là $\tilde{S}_x(\omega_k)$ và trục hoành là ω_k .

Như đã trình bày trong [1], phổ dao động khí hậu được tính toán tại 7 vùng khí hậu khác nhau trên phạm vi toàn quốc: Tây Bắc Bắc Bộ, Đông Bắc Bắc Bộ, Đồng bằng Trung du (ĐBTĐ) Bắc Bộ và Thanh Hoá (TH), Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và vùng khí hậu Đồng bằng Nam Bộ theo sự phân vùng trong công trình [3]. Cần lưu trong công trình [2] có nêu một cách phân vùng có điểm khác với phân vùng trong công trình [3].

Trên cơ sở mạng lưới trạm quan trắc hiện có, một số lượng trạm nhất định phù hợp các tiêu chí cần thiết đã được lựa chọn đại diện cho từng vùng khí hậu. Để đảm bảo tính đồng nhất, các chuỗi số liệu khí hậu được lựa chọn nằm trong thời kỳ mà

công tác quan trắc cũng như máy móc trang thiết bị được quản lý theo quy trình quy phạm thống nhất của ngành. Số liệu sử dụng tính toán phổ dao động là các chuỗi số liệu trung bình năm của các yếu tố: khí áp bề mặt, nhiệt độ không khí, lượng mưa, nhiệt độ tối cao trung bình, nhiệt độ tối thấp trung bình, độ ẩm tương đối và lượng mây tổng quan. Số liệu được thu thập từ 60 trạm quan trắc (trạm hạng I) phân bố trên cả 7 vùng khí hậu nêu trên, vùng ít có 5 trạm, vùng nhiều có khoảng 10 trạm. Độ dài chuỗi số liệu trên các trạm phía Bắc là 30-40 năm, các trạm phía Nam là 25-30 năm. Toàn bộ số liệu đã được nhập vào máy tính, được kiểm tra, chỉnh lý đảm bảo chất lượng và được tổ chức dưới dạng thuận tiện cho việc tính toán nghiên cứu.

Ngoài số liệu khí hậu của Việt Nam, trong công trình còn sử dụng nguồn số liệu tái phân tích thu được từ mạng internet tại các khu vực cần thiết cho khảo sát nghiên cứu. Số liệu tái phân tích trường về các yếu tố khí tượng khí hậu được cung cấp trên mạng có từ năm 1948 cho đến thời điểm hiện tại. Trong hoàn cảnh đề tài không có số liệu quan trắc trực tiếp tại các khu vực ngoài lãnh thổ Việt Nam thì việc sử dụng nguồn số liệu này là cần thiết và, trong một chừng mực nào đó, cũng đảm bảo được yêu cầu nghiên cứu.

3. Tính toán và phân tích kết quả

a. Phổ dao động khí hậu tại các vùng khí hậu trên lãnh thổ Việt Nam

Trước tiên, việc tính toán được thực hiện trên chuỗi số liệu chưa qua lọc. Với các chuỗi số liệu này, trên tất cả các đồ thị đều thu được dao động với chu kỳ 1 năm, tiếp đến là chu kỳ 6 tháng và các dao động có chu kỳ bé hơn. Rõ ràng đây các chu kỳ phản ánh chế độ khí hậu biến đổi theo mùa trên lãnh thổ Việt Nam. Để nghiên cứu khí hậu cần thiết sử dụng phương pháp lọc để loại bỏ các dao động chu kỳ ngắn (1 năm). Tiếp theo bài toán tính phổ dao động được thực hiện hàng loạt cho tất cả các trạm đã lựa chọn trong bảng 1. Việc tính toán được thực hiện cho từng nhóm trạm theo vùng khí hậu. Kết quả tính toán được thể hiện dưới dạng bảng tổng hợp theo yếu tố khí hậu và theo nhóm trạm trong từng

Nghiên cứu & Trao đổi

vùng khí. Trong bảng 2 trình bày các chu kỳ dao động phổ biến nhất trong từng vùng khí hậu.

Xem xét kết quả tính toán phổ dao động của các yếu tố tại các vùng khí hậu khác nhau thấy rằng:

Về phổ khí áp: Tại vùng khí hậu Tây Bắc Bắc Bộ, các chu kỳ phổ biến là 1,9, 2, 6- 2,9, 4,8, 7,5-7,8 năm. Hàm tương quan tại các trạm Sơn La và Mộc Châu giảm rất nhanh về giá trị "0" tại khoảng cách 25 tháng. Tại các trạm này không phát hiện thấy dao động chu kỳ 1,9 năm như trên các trạm khác trong vùng. Đây là các trạm nằm trên đỉnh có độ cao khá lớn so với các trạm khác trong cùng một vùng khí hậu (tương ứng là 675 và 972 m). Tại vùng khí hậu Đông Bắc Bắc Bộ, trên nhiều trạm phát hiện dao động có chu kỳ ngắn hơn 1,5 năm. Các chu kỳ còn lại có độ dài gần như là gấp hai và ba lần so với chu kỳ đầu. Đặc biệt tại một số trạm không thấy rõ chu

kỳ dao động như Thất Khê, Bãi Cháy, Tuyên Quang, Yên Bái. Tại vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ và Thanh Hóa phát hiện thấy chu kỳ dao động ngắn hơn 1,4 năm. Các chu kỳ khác cũng quan sát thấy tương tự như hai vùng khí hậu nêu trên. Có hai trạm không thể hiện rõ dao động khí hậu là Hồi Xuân và Thái Bình. Tại vùng khí hậu Bắc Trung Bộ lại xuất hiện chu kỳ dao động ngắn hơn so với các vùng phía bắc: 1,2 năm. So với các vùng khác thì ở đây có nhiều chu kỳ và cách nhau không lớn. Tại trạm Hà Tĩnh không thấy rõ chế độ dao động khí hậu.

Càng lùi dần về phía nam, dao động trong trường khí áp càng ít dần đi. Tại hầu hết các trạm trong miền khí hậu phía nam chỉ quan sát thấy từ 1 đến 2 đỉnh phổ. Phổ biến nhất tại vùng Nam Trung Bộ là các đỉnh 1.6 và 3.0 năm; Tại Tây Nguyên là 2.0 và 3.0; Tại đồng bằng Nam Bộ là 1.5 và 5.0 năm.

Bảng 1. Chu kỳ dao động khí hậu trong từng vùng trên lãnh thổ Việt Nam

Yếu tố khí hậu	Vùng khí hậu	Các đỉnh phổ dao động khí hậu phổ biến nhất cho từng yếu tố tại từng vùng khí hậu
Khí áp bề mặt	Tây Bắc	1,9 2,6 3,0 4,8 7,5
	Đông Bắc	1,5 3,0 4,8
	ĐBTD Bắc Bộ-TH	1,4 2,1 3,0 4,8
	Bắc Trung Bộ	1,5 2,2 3,3 6,1 7,8
	Nam Trung Bộ	1,6 3,0
	Tây Nguyên	2,0 3,0
	Đồng bằng Nam Bộ	1,5 5,0
Nhiệt độ không khí	Tây Bắc	2,1 3,5 5,8 6,5
	Đông Bắc	2,1 3,0 4,1 5,8
	ĐBTD Bắc bộ-TH	2,1 3,1 5,8 6,5
	Bắc Trung Bộ	1,4 2,1 3,5 6,5
	Nam Trung Bộ	1,6 2,0 4,8
	Tây Nguyên	2,0 4,0
	Đồng bằng Nam Bộ	1,5 3,5
Lượng mưa	Tây Bắc	1,6 2,2 4,9 5,8
	Đông Bắc	1,4 2,0 4,1 7,3 9,7
	ĐBTD Bắc Bộ-TH	1,4 2,3 4,9 7,8
	Bắc Trung Bộ	1,8 2,6 3,3 8,0 9,8
	Nam Trung Bộ	1,6 3,0
	Tây Nguyên	1,5 3,0
	Đồng bằng Nam Bộ	1,5 2,5 3,0
Nhiệt độ tối cao	Tây Bắc	2,1 5,8
	Đông Bắc	1,9 3,0 5,8 7,3
	ĐBTD Bắc bộ-TH	1,5 2,0 3,0 5,8 6,5
	Bắc Trung Bộ	1,4 2,1 5,8 6,5
	Nam Trung Bộ	1,7 4,0

Yếu tố khí hậu	Vùng khí hậu	Các đỉnh phổ dao động khí hậu phổ biến nhất cho từng yếu tố tại từng vùng khí hậu				
Nhiệt độ tối thấp	Tây Nguyên	4,0				
	Đồng bằng Nam bộ	1,5	3,0	4,0		
	Tây Bắc	2,1		4,1		
	Đông Bắc	1,4	2,1	3,0	4,1	
	ĐBTD Bắc bộ-TH	1,4	2,1	4,1	5,8	6,5
	Bắc Trung bộ	1,4	2,0	3,5	6,5	
	Nam Trung bộ	Kr				
	Tây Nguyên	Kr				
Độ ẩm không khí	Đồng bằng Nam bộ	1,5	3,5			
	Tây Bắc	1,9	3,2			
	Đông Bắc	1,4	2,1	3,2	4,8	5,8
	ĐBTD Bắc bộ-TH	1,9	2,4	3,2	5,8	
	Bắc Trung bộ	1,6	2,6	5,8		
	Nam Trung bộ	1,6				
	Tây Nguyên	1,6	3,0			
	Đồng bằng Nam bộ	1,6	2,5	3,0		
Lượng mây tổng quan	Tây Bắc	2,1		3,2		
	Đông Bắc	1,4	2,1	3,2	7,3	
	ĐBTD Bắc bộ-TH	2,1		3,2	7,3	
	Bắc Trung bộ	1,7	2,1	3,5		
	Nam Trung bộ	1,5	2,5	4,0		
	Tây Nguyên	3,0				
	Đồng bằng Nam bộ	1,5	3,0			

Về phổ nhiệt độ: Nhìn chung phổ dao động của nhiệt độ ổn định hơn phổ dao động của khí áp. Chu kỳ dao động 2,1 năm là phổ biến nhất. Tiếp đến là các chu kỳ 3,1-3,5, 5,8, 6,5 năm. Vùng khí hậu Tây Bắc, trạm Hòa Bình chỉ thể hiện rõ duy nhất là chu kỳ 2,1 năm. Trong vùng khí hậu Đông Bắc, tại các trạm Thất Khê, Cao Bằng và Sa Pa có xuất hiện thêm chu kỳ dao động 1,4 năm. Trong vùng khí hậu Đồng Bằng Trung Du Bắc Bộ – Thanh Hóa, khí hậu tại trạm Thái Bình không thể hiện rõ chu kỳ dao động. Tại Bạch Long Vỹ và Phủ Liễn có chế độ dao động tương tự nhau (phổ có 4 đỉnh: 1,5, 2,1, 3,5 và 6,5 năm). Đặc biệt, so với các trạm khác, tại đây xuất hiện thêm chu kỳ dao động 1,5 năm. Tại vùng khí hậu Bắc Trung Bộ, ngoài các chu kỳ dao động như các vùng khác ở đây vẫn xuất hiện chu kỳ dao động ngắn (1,2-1,4 năm), không ngắn bằng phổ khí áp. Tại các vùng thuộc miền khí hậu phía Nam đa phần chỉ có hai chu kỳ dao động là 1,5 và 3,0 năm.

Về phổ lượng mưa: So với phổ nhiệt độ thì phổ lượng mưa kém ổn định hơn, các đỉnh phổ cao hơn

và lại có nhiều đỉnh phổ dài năm hơn. Từ phía bắc vào phía nam, vẫn xuất hiện các đỉnh phổ ngày càng ngắn hơn. Trên các trạm gần bờ biển và trạm đảo vẫn thấy có ít chu kỳ hơn. Tại các vùng khí hậu Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và đồng bằng Nam Bộ đa phần chỉ có hai chu kỳ dao động và khá ổn định là 1,5 và 3,0 năm.

Chế độ dao động trong trường nhiệt độ tối cao phức tạp không kém trường nhiệt độ và lượng mưa. Trong các vùng thuộc miền khí hậu phía bắc quan sát thấy có nhiều chu kỳ dao động. Tại một số trạm thuộc vùng Tây Bắc Bắc Bộ và các trạm miền núi thuộc vùng Đông Bắc xuất hiện các dao động có chu kỳ ngắn (1,2-1,4 năm). Trong mỗi vùng quan sát thấy từ 4 đến 5 đỉnh phổ. Ngược lại, tại các vùng khí hậu Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ đa phần chỉ có 2 đỉnh phổ, có nơi chỉ có 1 đỉnh phổ hoặc không thấy rõ chế độ dao động.

Điều lý thú là trong phổ dao động nhiệt độ tối thấp, chỉ có ở vùng khí hậu Đồng bằng Trung du Bắc

Nghiên cứu & Trao đổi

Bộ và một số trạm miền núi thuộc vùng Đông Bắc có nhiều đỉnh phổ, còn tại các vùng khác, kể cả vùng Tây Bắc, đều chỉ quan sát thấy rất ít đỉnh phổ dao động và dải phổ khá ổn định.

b. Phổ dao động khí hậu tại các khu vực lân cận có tương quan chặt với khí hậu Việt Nam:

Sử dụng phần mềm Grad, các bản đồ đẳng trị hệ số tương quan giữa khí hậu các vùng Việt Nam và trường số liệu tái phân tích đã được tính toán cho tháng I và tháng VII. Trên cơ sở các bản đồ đó, tọa độ các điểm có tương quan chặt nhất đã được xác

định. Truy cập vào mạng internet tại trang web có địa chỉ (<http://www.cdc.noaa.gov>) để trích xuất số liệu tái phân tích về các yếu tố khí hậu. Áp dụng quy trình như đối với số liệu quan trắc tại các vùng khí hậu, phổ dao động khí hậu trên các chuỗi số liệu tái phân tích về nhiệt độ và lượng mưa đã được tính toán cho toàn bộ tập hợp gồm gần 100 điểm phân bố trên vùng biển và đại dương bao quanh lãnh thổ Việt Nam. Kết quả được tổng hợp theo từng vùng khí hậu Việt Nam và được trình bày trong bảng 3, trong đó chỉ nêu những đỉnh phổ phổ biến nhất cho từng vùng khí hậu.

Bảng 2. Tổng hợp các đỉnh phổ lượng mưa và nhiệt độ phổ biến tại các điểm có tương quan chặt với khí hậu từng vùng trên lãnh thổ Việt Nam

Vùng khí hậu	Phổ lượng mưa	Phổ nhiệt độ không khí
Tây Bắc	1,7 2,6 3,5	1,5 2,3 3,6 11,8
Đông Bắc	2,5 3,0	1,5 2,2 3,5
ĐBTĐ Bắc Bộ TH	(Không tập trung)	(Không tập trung)
Bắc Trung bộ	2,4 3,4	1,8 2,4 3,5 5,6
Nam Trung bộ	2,5 3,5	2,3 3,6
Tây Nguyên	2,4 3,6	2,5
Nam bộ	2,3 3,4	2,4 3,0 5,7

Phân tích kết quả cho thấy, tính dao động chu kỳ được thể hiện rất rõ trong số liệu tái phân tích. Các chu kỳ dao động này có mối tương quan đến chế độ dao động khí hậu tại các vùng khí hậu Việt Nam. Tại các vùng tương quan chặt với khí hậu vùng Tây Bắc và Bắc Trung Bộ có chế độ dao động nhiều chu kỳ: Tại các vùng khác hầu như chỉ có hai chu kỳ dao động và khá ổn định. Riêng tại các vùng tương quan chặt với khí hậu vùng Đồng bằng Trung du Bắc Bộ quan sát thấy các chu kỳ dao động không tập trung, không có chu kỳ nổi trội, phổ biến như đối với các vùng khí hậu khác.

Qua đây cũng thấy được rằng các chuỗi số liệu trên biển cũng dao động khá mạnh. Đặc biệt trong mùa đông quan sát thấy khí hậu trên các khu vực này dao động với khá nhiều chu kỳ khác nhau. Ngược lại, về mùa hè số lượng chu kỳ dao động khí hậu tại đây tuy có ít hơn mùa đông song vẫn nhiều

hơn so với số chu kỳ dao động trong khí hậu tại các vùng khí hậu phía nam của Việt Nam.

c. Phổ dao động khí hậu tại các điểm được lựa chọn đại diện cho các trung tâm tác động quy mô lớn:

Như đã phân tích ở trên, dựa trên việc xem xét hình thể khí tượng đặc trưng, một tập hợp các điểm đại diện cho các trung tâm tác động vĩnh cửu cũng như theo mùa ảnh hưởng đến thời tiết khí hậu từng vùng trên lãnh thổ Việt Nam đã được lựa chọn. Trên cơ sở tọa độ của các điểm đã thu thập số liệu tái phân tích từ trang web có địa chỉ (<http://www.cdc.noaa.gov>), tổ chức lại theo yêu cầu của phần mềm tính phổ dao động. Áp dụng quy trình tính toán trên, phổ dao động khí hậu cho các điểm đại diện cho các trung tâm tác động lên khí hậu Việt Nam đã được tính toán và trình bày trong bảng 3.

Bảng 3- Phổ dao động của nhiệt độ không khí trên số liệu tái phân tích tại các điểm được chọn đại diện cho các trung tâm tác động lên khí hậu Việt Nam

Điểm - Trạm	Tọa độ		Ý nghĩa đại diện Của điểm, trạm	Các đỉnh phổ dao động			
	KĐ	VĐ					
ATN	25 x 100		Áp thấp nóng Áp cao Xiberi Nt Nt Dòng chảy xiết gió tây	2,4	3,7	4,9	
30521	55 x 105			2,7	3,9		6,6
36003	77 x 54				3,1	4,2	8,4
44277	47 x 97						4,9
55297	31 x 92			2,5	3,7	5,9	
51777	39 x 89			1,9	2,7	3,3	6,6
54511	39 x 117				3,3	5,9	
31388	53 x 131		Ảnh hưởng áp thấp Aluesien	2,7	3,9	5,9	
47420	43 x 142			1,8	2,5	5,4	
47827	32 x 131			2,4	3,3	5,9	11,8
56492	29 x 104				3,0		11,8
57957	25 x 110		Ảnh hưởng KKL	3,0	4,2	7,4	
59792	21 x 117				4,5	6,6	
98327	15 x 120			Áp cao cận nhiệt đới			6,6
ACCNĐ	20x140					6,6	
48694	1x116		Ảnh hưởng hệ thống gió tây	KR			
48568	8x101			2,1	3,7		7,4
41801	23x98			2,4	3,7	4,9	7,4
42182	28x78			2,1	3,5		
43333	12x93				3,7		9,8
43273	13x81						KR
96474	6x116		Ảnh hưởng từ phía đông nam	KR			
91408	8x135				3,5	5,4	

Qua kết quả trong bảng 4 thấy rằng, tại các trung tâm tác động mùa đông (áp cao Siberi, áp thấp Aluesien, dòng chảy xiết gió tây, hệ thống từ phía tây, không khí lạnh) khí hậu đều dao động với nhiều chu kỳ tương tự như các vùng khí hậu phía bắc Việt Nam. Ngược lại tại các điểm đại diện cho trung tâm tác động mùa hè (áp cao cận nhiệt đới, ảnh hưởng từ phía đông nam) khí hậu ít dao động tương tự như tại các vùng khí hậu phía nam Việt Nam.

4. Kết luận

Qua phân tích và so sánh, có thể rút ra một số nhận xét kết luận như sau:

1) Trong chế độ biến đổi khí hậu tại các vùng đều phát hiện tính dao động có chu kỳ. Ngoài chu kỳ phản ánh chế độ khí hậu gió mùa mang tính phổ

biến với chu kỳ 6 tháng và 1 năm, trên các chuỗi số liệu còn thể hiện khá rõ các chu kỳ dài hơn.

2) Theo chiều Bắc-Nam, chế độ dao động khí hậu biến đổi mạnh. Tại các các vùng phía Bắc, khí hậu dao động với dải phổ rộng (nhiều chu kỳ), trong khi đó tại các vùng khí hậu phía Nam - dải phổ hẹp (ít chu kỳ). Điều này hẳn có liên quan đến chế độ biến đổi ôn hoà của thời tiết, khí hậu trên nửa phần phía Nam lãnh thổ Việt Nam.

3) Trong mỗi vùng khí hậu ở Việt Nam vẫn tồn tại những trạm có dải phổ dao động khí hậu khác biệt so với với dải phổ tại các trạm khác trong cùng khu vực. Sự khác biệt này đa phần liên quan đến độ cao so với mặt biển và tính đặc thù về địa hình địa vật xung quanh khu vực trạm quan trắc.

Nghiên cứu & Trao đổi

4) Có sự tương quan khá chặt giữa chế độ dao động tại các vùng khí hậu Việt Nam và các trung tâm tác động quy mô lớn, quan sát thấy rõ sự tương đồng giữa chế độ khí hậu tại các trung tâm tác động mùa đông với chế độ dao động tại các vùng khí hậu phía bắc, giữa các trung tâm tác động mùa hè với các vùng khí hậu phía nam.

5) Chế độ dao động tại các khu vực có tương quan chặt với các vùng khí hậu Việt Nam đều mang

những nét đặc trưng riêng. Tại các khu vực tương quan với các vùng khí hậu Tây Bắc và Bắc Trung bộ xuất hiện nhiều chu kỳ dao động, tại các vùng khác dao động khí hậu có ít chu kỳ hơn nhưng lại khá ổn định. Tuy vậy, vẫn có khu vực mặc dù có tương quan chặt song chế độ dao động không tương đồng với chế độ dao động khí hậu tại vùng khí hậu tương ứng trên lãnh thổ Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đăng Quế, Phạm Văn Huấn.- Một số nhận xét bước đầu về phổ dao động khí hậu tại các vùng khí hậu khác nhau trên lãnh thổ Việt Nam. Tạp chí Khí tượng Thủy văn, số 555, 3/2007, tr.51-58.
2. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu.- Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2004, 296tr.
3. Nguyễn Hữu Tài. Phân vùng khí hậu lãnh thổ Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH, Tổng cục KTTV, 1991.
4. Kazakevits D. I. Cơ sở lý thuyết hàm ngẫu nhiên và ứng dụng của nó trong Khí tượng Thủy văn. (Phạm Văn Huấn, Nguyễn Thanh Sơn, Phan Văn Tân dịch, Nxb ĐHQG HN, 2005, 292 tr.).

NGHIÊN CỨU VỀ ĐỢT MƯA LỚN ĐẶC BIỆT XẢY RA TRÊN KHU VỰC ĐÔNG BẮC BỘ, TỪ 30 THÁNG 10 ĐẾN 01 THÁNG 11 NĂM 2008

TS. Phạm Thị Thanh Nga, ThS. Đỗ Lệ Thủy, ThS. Võ Văn Hòa
Trung Tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương

Trong thời gian ba ngày từ 30 tháng 10 đến 01 tháng 11 năm 2008, một đợt mưa lớn diện rộng đã xảy ra trên phần lớn khu vực Bắc Bộ, gây ngập úng nghiêm trọng, ảnh hưởng không nhỏ đến giao thông, nông nghiệp và cuộc sống của nhân dân, đặc biệt tại Hà Nội và một số tỉnh lân cận. Đây là một trận mưa lịch sử xuất hiện lần thứ hai tại Hà Nội sau gần một phần tư thế kỷ vào thời kỳ đầu mùa đông. Lượng mưa khổng lồ đo được trong thời gian trên tại Hà Nội đạt xấp xỉ 500 mm và tại Hà Đông hơn 800 mm. Chỉ trong vòng 24 giờ (từ 12h ngày 30/10 đến 12h ngày 31/10/2008, lượng mưa quan trắc tại Hà Đông lên tới 514 mm.

Hướng chủ đạo của hệ thống mưa nằm dọc theo rìa phía tây của Áp cao cận nhiệt đới, nơi mà gió Đông Nam ở tầng thấp thổi liên tục từ Biển Đông vào đất liền trên khu vực Bắc Bộ. Qua phân tích số liệu tái phân tích của Cơ quan khí tượng Nhật Bản (JRA25), tác giả nhận thấy rằng quá trình cưỡng bức động lực gây ra đợt mưa lịch sử này chỉ có cường độ trung bình. Toàn bộ tầng khí quyển cho tới mực 200 mb đều rất ẩm, gần như bão hòa. Tại khu vực Đông Nam của hệ thống, tầng khí quyển ở giữa khô hơn khu vực Tây Bắc, và quan sát thấy sự bất ổn định của mây đối lưu dưới 4 km. Toàn bộ trường gió trong hệ thống đổi chiều từ Đông Nam sang hướng Nam và Tây Nam theo độ cao. Độ đứt gió mạnh này có thể được xem là điều kiện thuận lợi cho sự hình thành và phát triển của hệ thống gây ra đợt mưa lũ lịch sử nói trên.

Lượng mưa dự báo từ các mô hình toàn cầu GEM (Global Environmental Multiscale) của Canada, GFS (Global Forecasting System) của Mỹ và GSM (Global Spectral Model của Nhật Bản) chỉ đạt khoảng một phần tư (1/4) so với thực tế. Mô hình khu vực HRM (High-resolution Regional Model) chạy nghiệp vụ tại Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương với đầu vào từ ba mô hình toàn cầu nói trên, tuy có dự báo được lượng mưa lớn hơn so với các mô hình toàn cầu nhưng so với thực tế cũng chỉ bằng một nửa. Hầu hết các mô hình đều không dự báo được tâm mưa lớn nhất, các vị trí dự báo đều bị lệch về phía Đông Nam so với thực tế. Thật khó có thể xác định được nguyên nhân mà các mô hình dự báo số đã không dự báo được chính xác đợt mưa lịch sử này (cả về vị trí lẫn cường độ) do hiện tượng này chỉ xảy ra một lần trong vòng 24 năm. Nội dung trong bài báo chủ yếu tập trung vào việc phân tích cấu trúc và các đặc trưng nhiệt - động lực của hệ thống thời tiết đã gây ra đợt mưa đặc biệt này.

1. Mở đầu

Theo quy luật khí hậu, các đợt mưa lớn diện rộng thường xảy ra vào mùa hè từ tháng 5 đến tháng 10 tại khu vực Bắc Bộ. Các đợt mưa này thường gắn liền với hoạt động của bão, áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), rãnh gió mùa, dải hội tụ nhiệt đới (ITCZ), sự kết hợp của hai hoặc nhiều hình thức khác nhau. Theo nghiên cứu của Phạm Thị Thanh Nga [1] về các đợt mưa lớn xảy ra trên khu vực Bắc Bộ trong

10 năm (1993-2002) cho thấy, số đợt mưa lớn diện rộng do bão, ATNĐ gây ra, thường xuất hiện trong các tháng từ tháng 7 đến tháng 9. Trong tháng 5 và tháng 6, đa số các đợt mưa lớn thường liên quan đến sự tăng cường của rãnh gió mùa bị nén bởi không khí lạnh. Tương đối hiếm có các đợt mưa lớn xảy ra vào tháng 10, tháng 11. Lượng mưa trung bình tháng nhiều năm trong tháng 10 chỉ vào khoảng 150-200 mm (bảng 1).

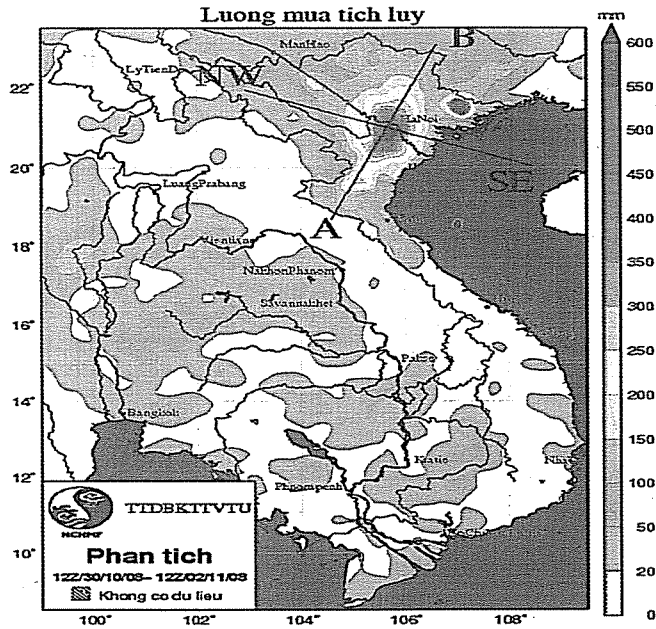
Bảng 1. Lượng mưa trung bình tháng nhiều năm (mm) tại một số trạm thuộc Bắc Bộ

Trạm	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hà Nội 48820	23,2	28,3	50,3	103,9	189,9	256,9	262,4	308,0	227,2	153,2	72,6	15,6
Sơn Tây 48817	24,8	26,2	49,7	106,7	238,7	275,9	347,2	301,7	214,7	167,6	59,5	19,2
Ba Vì 48/57	28,6	29,3	35,7	112,8	307,1	305,4	370,6	382,2	308,0	228,8	64,9	15,4
Hà Đông 48/58	26,6	29,7	41,4	92,6	190,1	225,7	231,9	295,4	239,1	209,9	102,1	45,7
Chí Linh 48/59	16,6	18,5	28,8	96,9	163,9	244,9	284,7	289,1	235,5	105,5	30,1	14,0
Hải Dương 48827	25,3	24,9	47,7	86,9	177,1	224,4	233,4	280,7	198,9	132,1	43,4	19,7
Hưng Yên 48822	27,8	25,9	48,8	92,2	184,3	224,9	223,4	288,3	263,0	189,9	63,8	21,9
Nam Định 48823	25,1	29,0	49,9	86,3	184,1	202,5	238,3	303,9	326,6	230,5	43,8	23,3
Văn Lý 48829	28,9	31,7	42,2	64,3	148,1	180,4	184,7	352,9	390,8	245,3	56,0	27,4
Phủ Lý 48821	33,4	30,0	59,8	86,7	202,0	263,6	247,3	327,4	322,4	232,8	73,6	31,1
Nho Quan 48832	27,6	25,5	53,3	86,4	204,3	247,3	269,1	352,9	345,2	243,1	75,1	21,1
Ninh Bình 48824	25,5	28,1	47,7	68,8	165,3	233,1	229,5	330,6	367,6	252,9	59,1	28,6

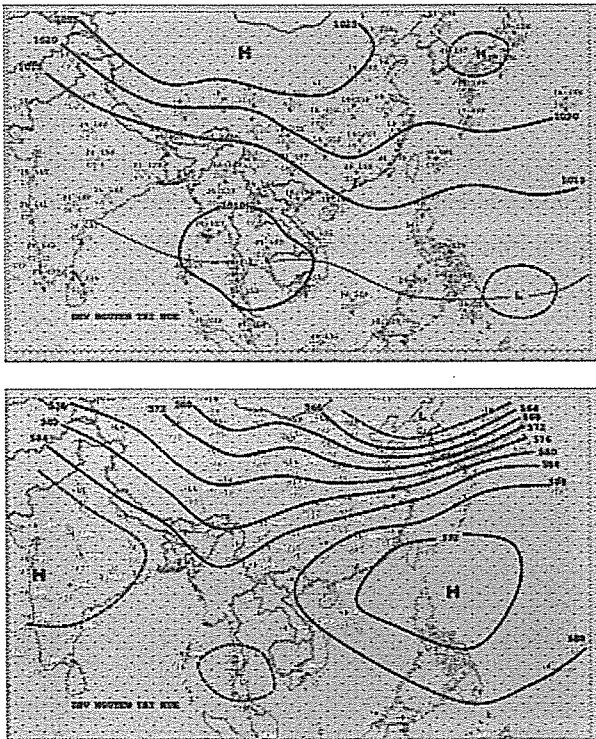
Vào cuối tháng 10, đầu tháng 11 năm 2008, một đợt mưa lớn lịch sử kéo dài 3 ngày đã xảy ra trên phần lớn khu vực đông Bắc Bộ. Lượng mưa đo được trong 3 ngày này tại Hà Nội tương đương với đợt mưa lịch sử đã xảy ra tại đây trong hai ngày 9 và 10 tháng 11 năm 1984 (xấp xỉ 570 mm). Đợt mưa tháng 10-2008 đã làm ngập lụt nghiêm trọng thành phố Hà Nội và một số tỉnh lân cận, làm chết 17 người cũng như gây thiệt hại không nhỏ cho giao thông và nông nghiệp. Trong ba ngày, lượng mưa hơn 500 mm đã đo được tại Hà Nội và tại Hà Đông là hơn 800 mm. Chỉ trong vòng 24 giờ (từ 12h ngày 30/10 đến 12h ngày 31/10, lượng mưa đo được tại Hà Đông đã lên tới 514 mm. Hình 1 minh họa lượng mưa quan trắc từ 12h ngày 30/10 đến 12h ngày 02/11 với tâm mưa lớn nhất tại Hà Nội, khu vực mưa hơn 200 mm nằm ở phía Đông Nam của Bắc Bộ. Trục mưa chính của đợt mưa này nằm dọc theo

hướng Tây Nam – Đông Bắc (SW-NE) (đường chéo AB trên hình 1). Trục mưa này tương ứng với rìa phía Tây của Cao cận nhiệt đới Thái Bình Dương – hình thể chủ đạo trong thời gian này tại khu vực Bắc Bộ (hình 2).

Phân tích bản đồ mặt đất tại thời điểm 00Z ngày 31/10/2008 (hình 2) cho thấy dải hội tụ nhiệt đới (ITCZ) đi ngang qua khu vực Nam Bộ, kéo dài tới tận Phillipine. Trên khu vực Bắc Bộ, tại thời điểm này, không hề có hoạt động của bất cứ front nào. Gió ở tầng thấp thổi theo hướng Đông Nam (SE) dọc theo rìa SE của Cao cận nhiệt đới sang phía Bắc của ITCZ mang theo nguồn ẩm dồi dào từ biển Đông vào đất liền.



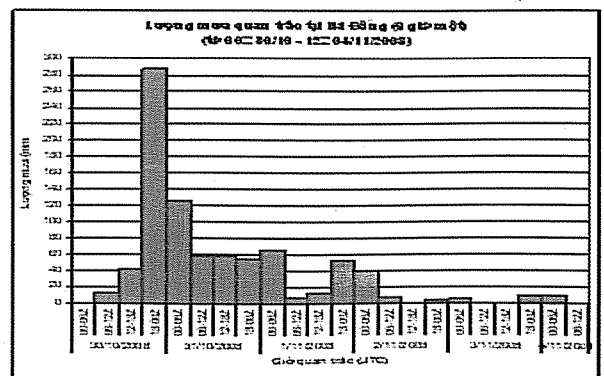
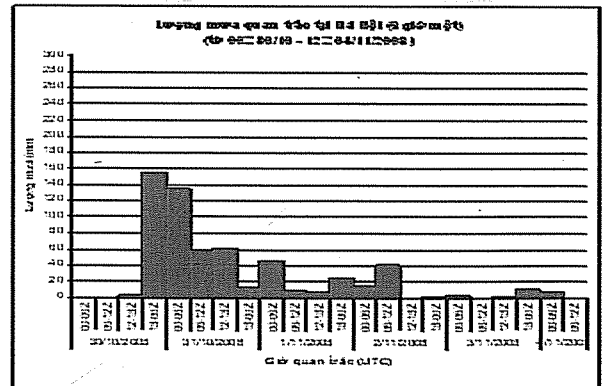
Hình 1. Lượng mưa quan trắc từ 12h ngày 30/10 đến 12Z ngày 02/11/2008



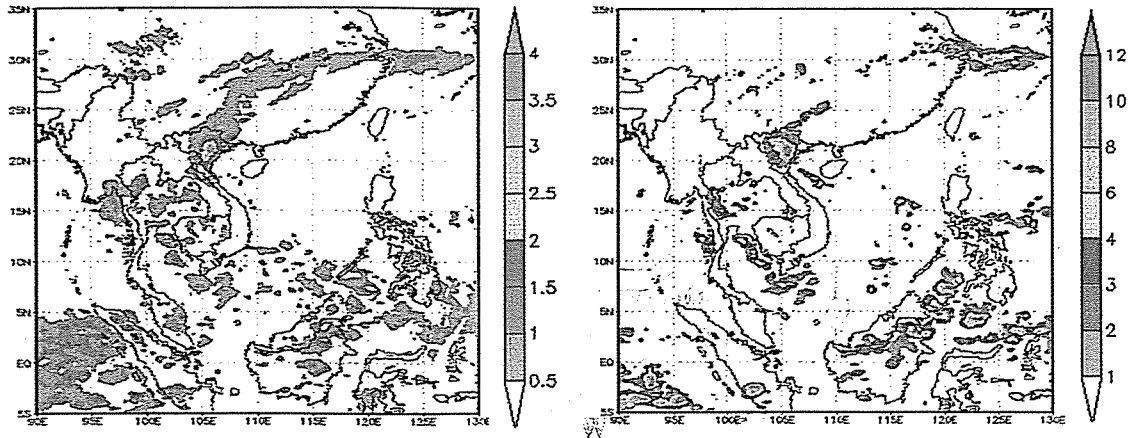
Hình 2. Bản đồ phân tích mặt đất (trên) và trên cao (mức 500 mb, dưới) tại 00Z ngày 31 tháng 10 năm 2008.

Trên toàn khu vực đông Bắc Bộ, mưa bắt đầu từ 06h ngày 30 tháng 10 và nhanh chóng tăng cường độ sau 6 giờ, đạt cực đại vào khoảng thời gian từ 18h ngày 30 tháng 10 cho đến 00h ngày 31 tháng 10. Hình 3 minh họa lượng mưa quan trắc 6 giờ một tại trạm Hà Nội (trên) và trạm Hà Đông (dưới) trong vòng 4 ngày rưỡi (từ 00h 30/10 đến 12h

04/11/2008). Số liệu quan trắc nhận được từ TRMM (Tropical Rainfall Measment Mission) cũng cho thấy cường độ mưa cực đại xảy ra vào khoảng thời gian từ 18-21h ngày 30/10 đạt xấp xỉ 12 mm/h, lớn gần gấp 3 lần so với cường độ trung bình trong 3 ngày (từ 00h ngày 30/10 đến 00h ngày 02/11/2008) như trên hình 4.



Hình 3. Lượng mưa quan trắc trong thời gian 4 ngày rưỡi (từ 00Z 30/10 đến 12Z 04/11/2008) tại trạm Hà Nội (trên) và Hà Đông (dưới)



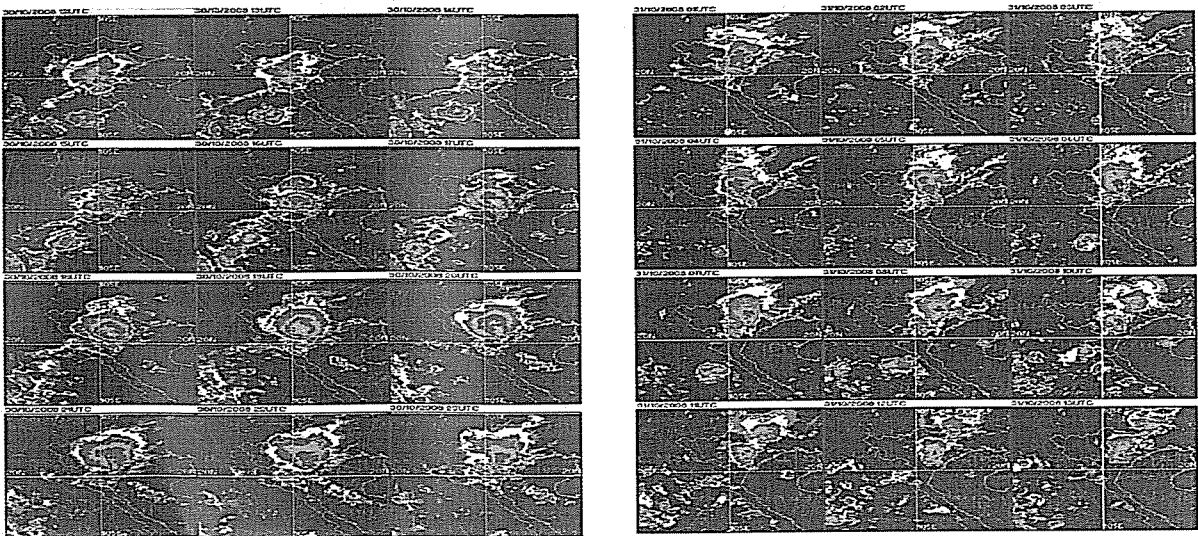
Hình 4. Cường độ mưa trung bình (mm/h) từ thám sát TRMM: từ 00Z ngày 30/10 đến 00Z ngày 02/11/2008 (trái) và từ 18Z đến 21Z ngày 30/10/2008 (phải)

2. Phân tích cấu trúc của hệ thống thời tiết dựa trên số liệu tái phân tích

Trong phần này, chúng tôi sẽ đi sâu vào việc phân tích cấu trúc và các đặc trưng nhiệt-động lực của hệ thống gây ra đợt mưa đặc biệt này. Số liệu được sử dụng trong nghiên cứu là bộ số liệu tái phân tích của Cơ quan khí tượng Nhật bản - JRA25 [2]. Hình 5 là ảnh mây vệ tinh kênh hồng ngoại IR-1 (từ vệ tinh MTSAT của Nhật) trong hai ngày 30/10 (hình 5, trái) và 31/10/2008 (hình 5, phải). Trên hai hình này có thể quan sát rất rõ chuyển động của hệ thống mây dọc theo rìa phía Tây của Cao cận nhiệt đới, tạo nên vết mưa với hướng chủ đạo từ tây nam (SW) sang Đông Bắc (NE), (đường chéo

AB trên hình 1). Tâm mưa cực đại trên khu vực Hà Nội và các tỉnh lân cận dường như gắn kết chặt chẽ với chuyển động chậm chạp, liên tục của các ổ mây đối lưu trên khu vực này.

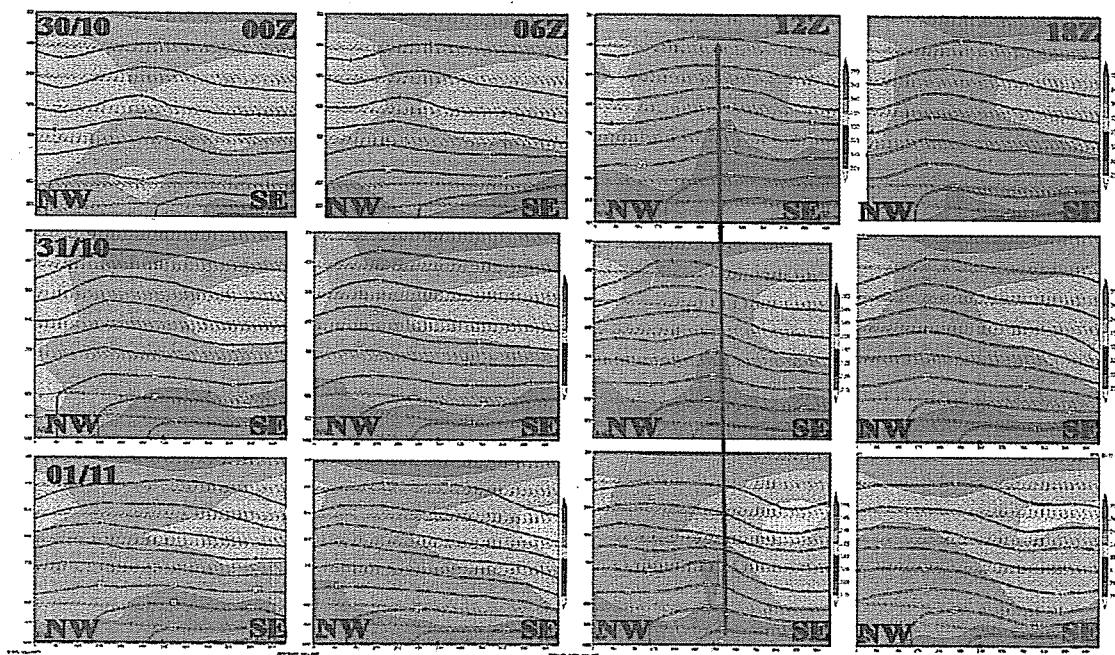
Trước khi xảy ra đợt mưa bất thường này tại khu vực Bắc Bộ, mưa bắt đầu xuất hiện tại Thanh Hóa. Khối không khí ẩm ở tầng thấp từ rìa phía Tây của Cao cận nhiệt di chuyển lên phía Đông Bắc của vùng thấp nằm trong dải hội tụ nhiệt đới có trục đi qua khu vực Nam Bộ và kéo dài tới tận Phillipine. Vào thời điểm 00Z (7 giờ sáng giờ Hà Nội), theo số liệu JRA25, vận tốc thẳng đứng trên mực 700 mb đạt giá trị khoảng 15-30 hPa/h (hình vẽ không trình bày ở đây).



Hình 5. Ảnh mây vệ tinh kênh hồng ngoại IR-1 (MTSAT) hàng giờ: từ 11.30Z đến 22.30Z ngày 30 tháng 10 (trái) và từ 00.30Z đến 12.30Z ngày 31 tháng 10 năm 2008 (phải) theo thứ tự từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Rõ ràng là sự cường bức động lực trong trường hợp này có cường độ không thật mạnh để có thể gây ra lượng mưa lớn đến như vậy. Hình 6 minh họa lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) của trường nhiệt độ thế vị tương đương (Equivalent Potential Temperature – EPT, kí hiệu θ_e đường độ ẩm riêng (q_v) và trường gió dọc theo hướng tây bắc - đông nam (đường thẳng NW-SE trên hình 1), vuông góc với trục mưa chính (đường AB trên hình 1) trong ba ngày từ 00h ngày 30/10 đến 18h ngày 01/11/2008.

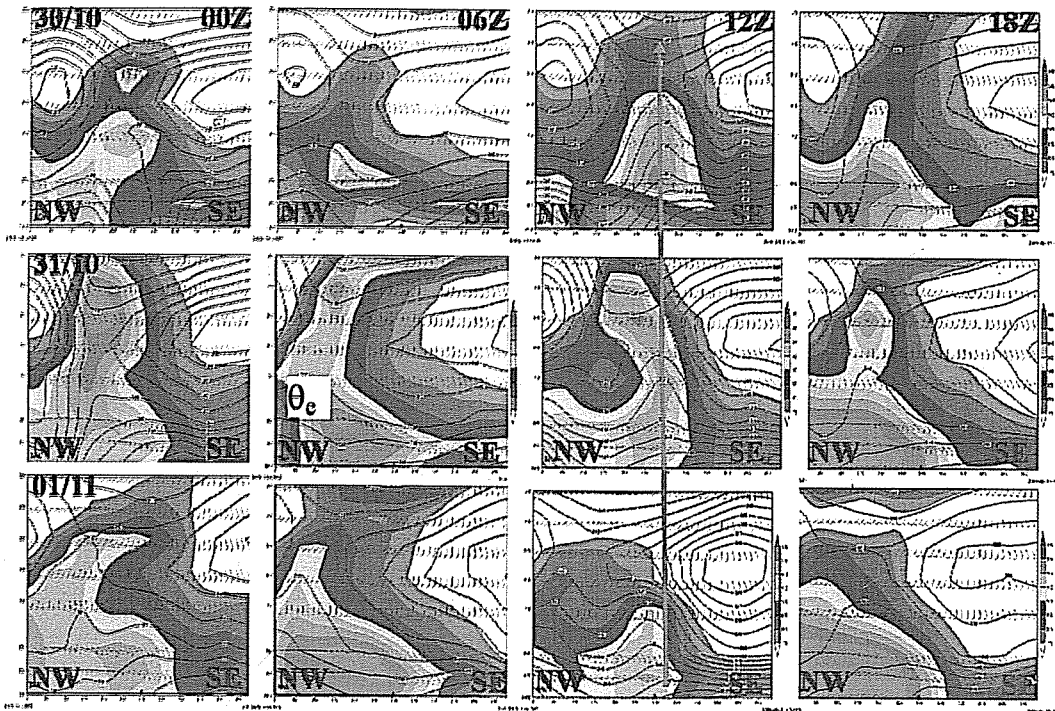
Ta thấy rõ là sóng EPT có trị số rất lớn ($\theta_e > 345^\circ\text{K}$) bao trùm hầu hết khu Đông Bắc của vùng thấp, chạy dài từ biển Đông đến Thanh Hóa và vươn tới Bắc Bộ. Khối không khí rất ẩm, gần như bão hòa di chuyển theo hướng Đông Nam-Tây Bắc (SE-NW), có trị số độ ẩm riêng $q_v=16$ g/kg trên mực 1000 mb và 10 g/kg trên mực 700 mb ngược lại ngay chính trên địa phận Hà Nội (đường màu xanh đi qua lát cắt tại 12h).



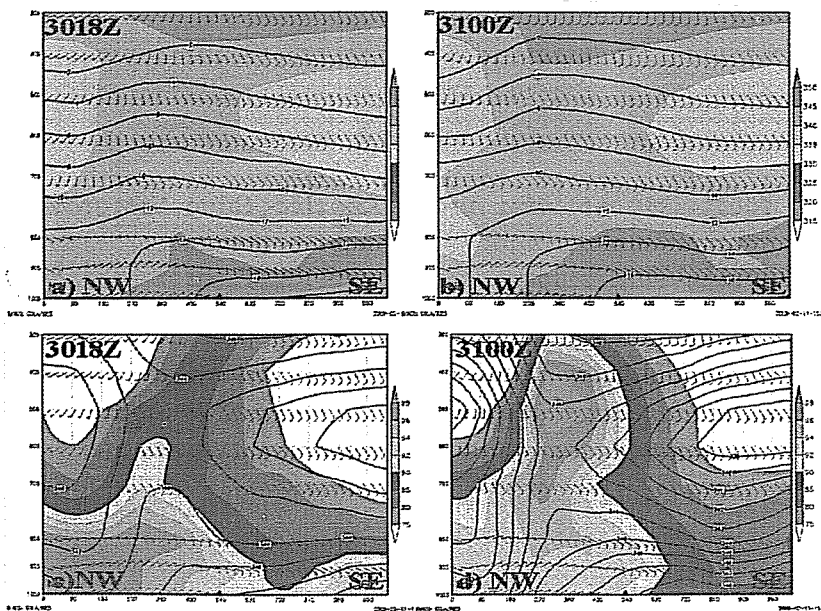
Hình 6. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng Tây Bắc- Đông Nam (NW-SE) Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e EPT, tô màu, $^\circ\text{K}$, trường độ ẩm riêng (q_v , đẳng trị, cách nhau 2 g/Kg) và trường gió (cờ) tại các thời điểm 00, 06, 12 và 18h từ ngày 30/10 đến ngày 01/11/2008. Đường màu xanh tại lát cắt 12h đi qua địa phận Hà Nội.

Tương tự như hình 6, trên hình 7 là trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e và trường độ ẩm tương đối RH. Từ 00h đến 06Z, trường RH tăng rất mạnh từ phía Đông Nam của Hà Nội. Tới 12h, không khí cực ẩm vươn tới tận đỉnh của tầng đối lưu ngay trên địa phận Hà Nội. Khu vực với $\text{RH} > 90\%$ kéo dài tới mực 500 mb và chính tại đây, một sóng EPT với trị số $> 345^\circ\text{K}$ đã hình thành, có độ rộng khoảng 400 km xung quanh Hà Nội. Không khí ngược lại trong sóng EPT này rất ẩm, gần như bão hòa, độ cao lên tới tận gần 9 km. Đến 18h, không khí ẩm và có trị số θ_e lớn di chuyển dần sang hướng Tây Bắc. Cách Hà Nội khoảng 200 km về phía Đông Nam, tầng khí

quyển giữa (có trị số θ_e nhỏ hơn) nên khô hơn và sự phân tầng hoàn toàn bất ổn định dưới 4 km. Một điều dễ nhận thấy rằng, tại khu vực đông nam của Hà Nội, gió Đông-Nam (SE) duy trì từ tầng thấp cho đến tầng cao, trong khi, tại khu vực Tây Bắc Hà Nội, gió nam đến Tây-Nam (S – SW) thịnh hành từ tầng giữa (khoảng 5 km) cho tới tầng cao. Chính sự đứt gió này là điều kiện vô cùng thuận lợi giúp cho sự hình thành và tồn tại, ít di chuyển của hệ thống mưa đặc biệt nói trên (thấy rõ hơn trên hình 8: trường θ_e , RH và q_v tại hai thời điểm: 18Z ngày 30/10 và 00h ngày 31/10/2008 được phóng to hơn so với hình 7).



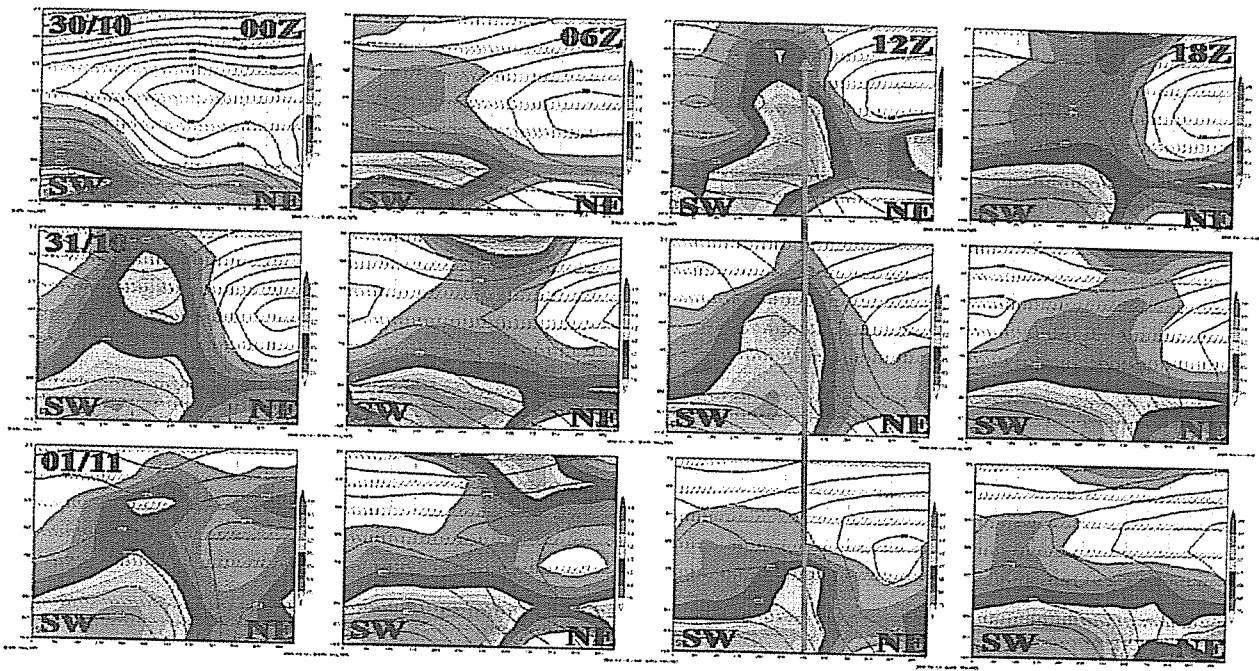
Hình 7. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng Tây Bắc- Đông Nam (NW-SE) Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, đẳng trị, cách nhau $5^{\circ}K$), trường độ ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (cờ) tại các thời điểm 00, 06, 12 và 18Z từ ngày 30/10 đến ngày 01/11/2008. Đường màu đỏ tại lát cắt 12Z đi qua địa phận Hà Nội.



Hình 8. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo Hướng Tây Bắc- Đông Nam (NW-SE)

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, tô màu); trường độ ẩm riêng (qv, đẳng trị, cách nhau 2 g/Kg) và trường gió (hình a, b);

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, đẳng trị, cách nhau $5^{\circ}K$); trường độ ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (hình c, d); tại các thời điểm 18Z ngày 30/10 và 00Z ngày 31/10/2008, tương ứng với thời gian quan trắc được cường độ mưa lớn nhất tại Hà Nội

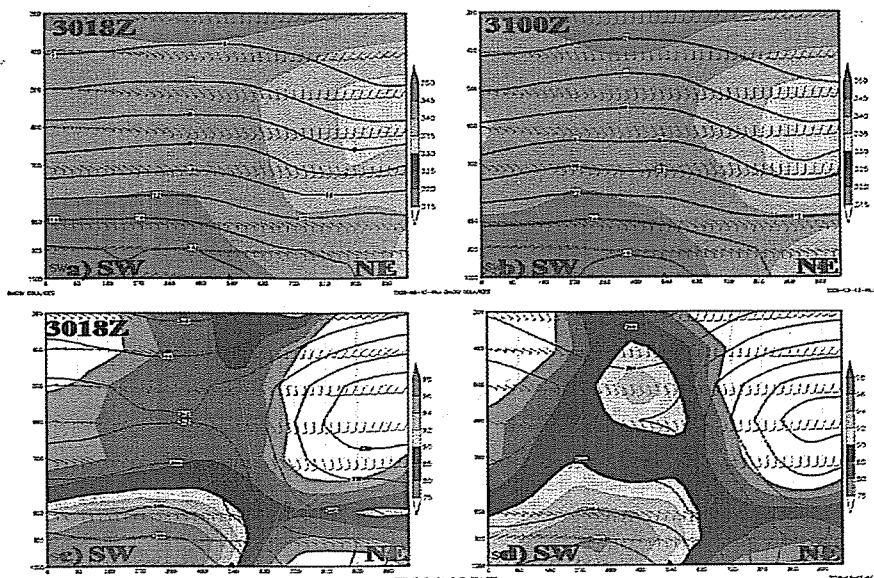


Hình 9. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng Tây Nam–Đông Bắc (SW-NE)

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e EPT, đẳng trị, cách nhau 5°K , trường ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (cờ) tại các thời điểm 00, 06, 12 và 18Z từ ngày 30/10 đến ngày 01/11/2008. Đường màu đỏ tại lát cắt 12Z đi qua địa phận Hà Nội.

Hình 9 thể hiện trường θ_e và RH dọc theo trục chính của trường mưa qua Hà Nội theo hướng SW-NE (đường AB trên hình 1) tại các thời điểm 00, 06, 12, và 18Z của các ngày 30, 31/10 và 01/11. Tại thời điểm 00Z ngày 30/10, độ ẩm cao chủ yếu tập trung ở tầng thấp về phía Tây Nam, với sự phân tầng bất ổn định lớn phát triển đến mực 600 mb, trong khi đó ở phía Đông Bắc, không khí khô hơn nhiều, chiếm gần như toàn bộ tầng bình lưu trong một rãnh của EPT. Từ 00Z đến 12Z, không khí với độ ẩm trên 90% vươn cao và dịch dần về phía NE và đạt tới đỉnh tầng đối lưu ngay trên khu vực Hà Nội tương tự như trên hình 7. Và tương ứng với đó là sóng EPT được hình thành giữa hai vùng có EPT tương đối thấp hơn, sóng này tiếp tục tồn tại mạnh mẽ cho đến 00Z ngày 01/11, sau đó suy yếu dần. Lớp khí quyển giữa về phía NE vẫn tiếp tục khô hơn tạo điều kiện thuận lợi cho sự đối lưu phát triển khi tương tác với khối không khí ẩm được duy trì từ phía Đông Nam như đã phân tích ở trên. Sự biến đổi của trường gió cho thấy từ hướng gió Đông Bắc cho đến Đông ở tầng thấp dưới 850mb xung quanh khu vực Hà nội và về phía Tây Nam tại 00h và 06h ngày 30/10, đến 12h

gió bắt đầu chuyển hướng Đông Đông Nam ở toàn bộ tầng thấp đến khoảng 250 km về phía Tây Nam từ Hà Nội. Các thời điểm tiếp theo 18h ngày 30/10 và 00h ngày 31/10 gió dịch hướng Đông Nam với cường độ tăng dần với giá trị mạnh nhất ở lớp 850-700 mb trên khu vực Hà Nội. Trường gió Đông Nam này phát triển mạnh mẽ đến mực 400 mb cho đến 00h ngày 01/11 cùng với sự tăng cường mạnh của Cao cận nhiệt đới. Sau đó, trường gió ở tầng cao và tầng trung chuyển dần sang hướng Nam Tây Nam đến Tây Nam. Cùng với đó là sự suy giảm của độ ẩm ở những lớp không khí trên mực 600 mb từ thời điểm 12h ngày 01/11. Tiếp sau đó là sự biến đổi của gió tầng thấp sang hướng Đông Bắc đến Đông Đông Bắc dưới mực 850 mb (18h ngày 01/11), sự đứt gió không còn thuận lợi cho sự duy trì và phát triển của đối lưu cũng như sự duy trì nguồn ẩm dẫn đến sự suy yếu của toàn bộ hệ thống mưa, do vậy lượng mưa trên khu vực này cũng giảm rõ rệt từ 06Z ngày 01/11 (hình 3). Có thể thấy rõ hơn trên hình 10: θ_e trường, RH và qv tại hai thời điểm: 18h ngày 30/10 và 00h ngày 31/10/2008 được phóng to hơn so với hình 9.



Hình 10. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng Tây Nam - Đông Bắc (SW-NE)

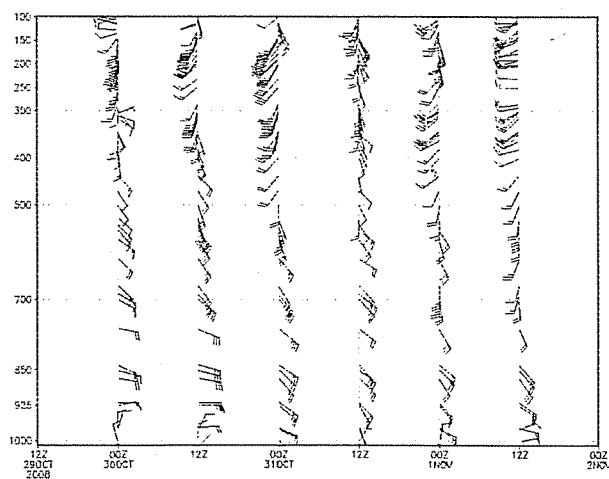
Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, tô màu); trường độ ẩm riêng (qv, đẳng trị, cách nhau 2 g/Kg) và trường gió (hình a, b);

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e EPT, đẳng trị, cách nhau 5⁰K; trường độ ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (hình c, d); tại các thời điểm 18Z ngày 30/10 và 00Z ngày 31/10/2008, tương ứng với thời gian quan trắc được cường độ mưa lớn nhất tại Hà Nội

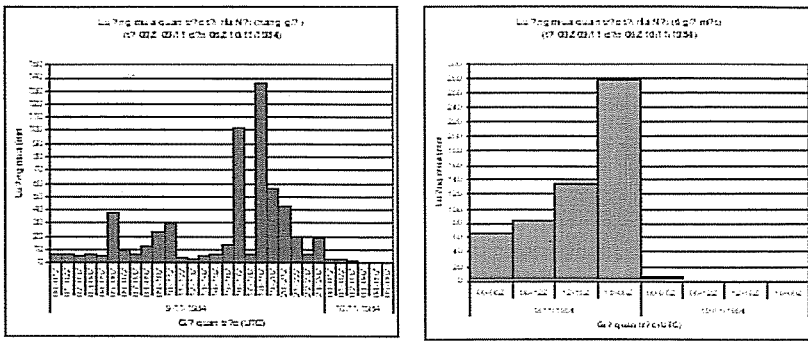
Sự thay đổi về gió trên cũng được thể hiện rõ bằng những quan trắc gió thực tại trạm thám không vô tuyến Hà Nội trên hình 11, trong đó cường độ gió Đông Nam (SE) mạnh nhất trong lớp 850-700 mb đạt tới 17 m/s lúc 00h ngày 31/10, so với số liệu tái phân tích (JRA25) chỉ đạt 7 m/s. Gió Tây Nam (SW) trên cao tại thời điểm này cũng lớn nhất, giúp cho sự phân kỳ mạnh mẽ ở đây và dòng thăng phát triển mạnh.

Như đã nói trong phần mở đầu, đây là đợt mưa lịch sử tại Hà Nội vào đầu mùa đông với lượng mưa đo được xấp xỉ với đợt mưa đã xảy ra tại Hà Nội cách đây 24 năm (vào 9-10 tháng 11 năm 1984). Hình thể thời tiết trong những ngày tháng 11 cách đây gần một phần tư thế kỷ cũng có nhiều nét tương tự như trong thời gian 30/10 – 01/11/2008. Lớp gió Đông Nam dày lên đến mực 400 mb cũng phát triển mạnh về phía Đông Nam (SE) của Hà Nội, trong khi tại phía Tây Bắc thịnh hành gió tây nam. Sóng EPT tồn tại trên khu vực Hà Nội đồng thời với cột không khí ẩm dâng cao đến đỉnh tầng đối lưu trong thời

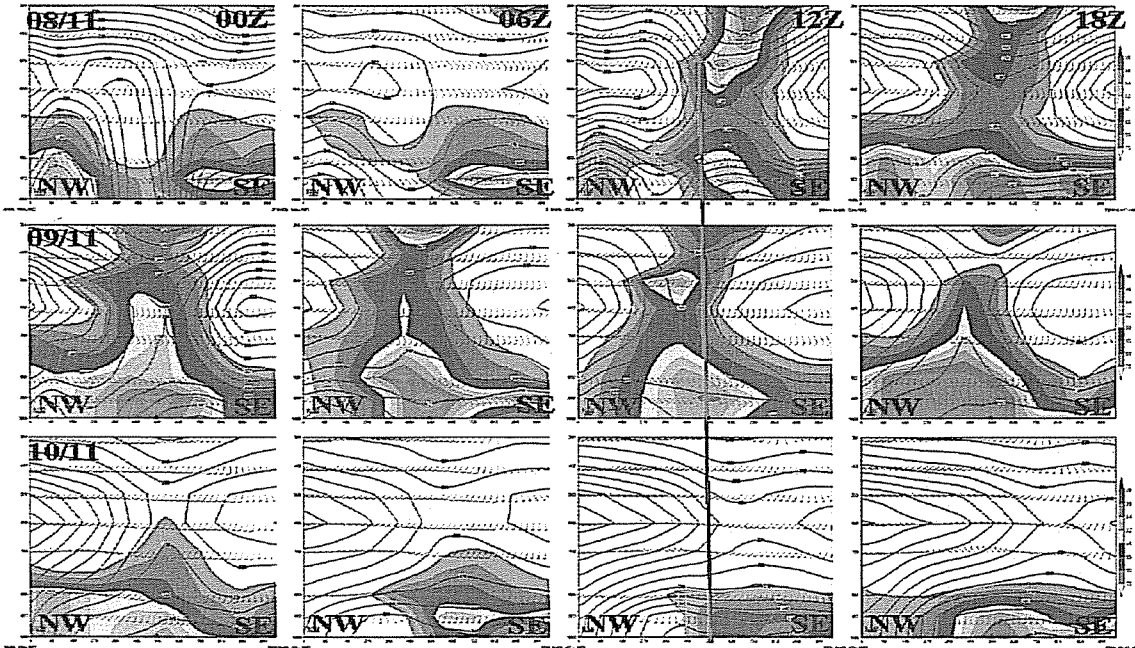
gian xảy ra mưa lớn nhất từ 00h ngày 9/11 đến 00h ngày 10/11 của đợt mưa năm 1984 (hình 12). Độc giả có thể xem chi tiết các lát cắt ngang và dọc theo trường mưa của năm 1984 trên các hình 13, 14, 15 và 16.



Hình 11. Quan trắc gió tại trạm thám không vô tuyến Hà Nội từ 00h ngày 30/10/2008 đến 12h ngày 01/11/2008

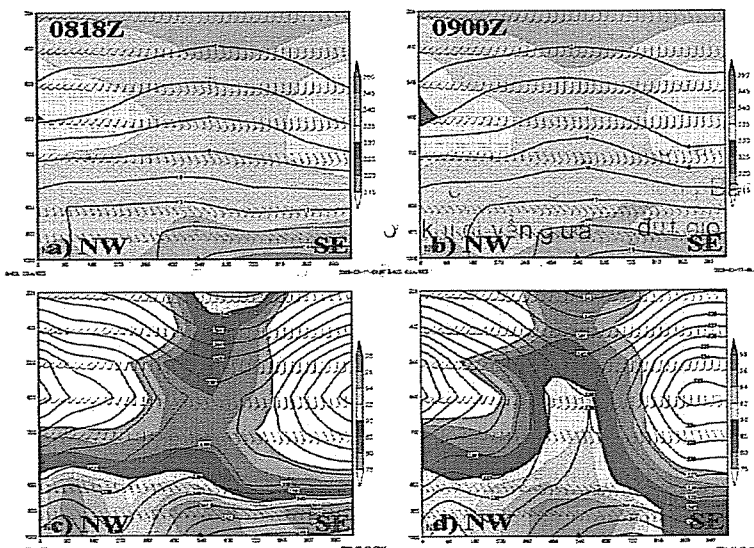


Hình 12. Lượng mưa quan trắc trong thời gian từ 00Z 09/11 đến 06Z 10/11/1984 tại trạm Hà Nội: hàng giờ (trái) và 6 giờ một (phải). Lượng mưa cực đại đo được trong một giờ (18Z-19Z ngày 09/11/1984 (1-2 giờ sáng ngày 10/11/1984)) xấp xỉ 140 mm !



Hình 13. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng tây bắc - đông nam (NW-SE)

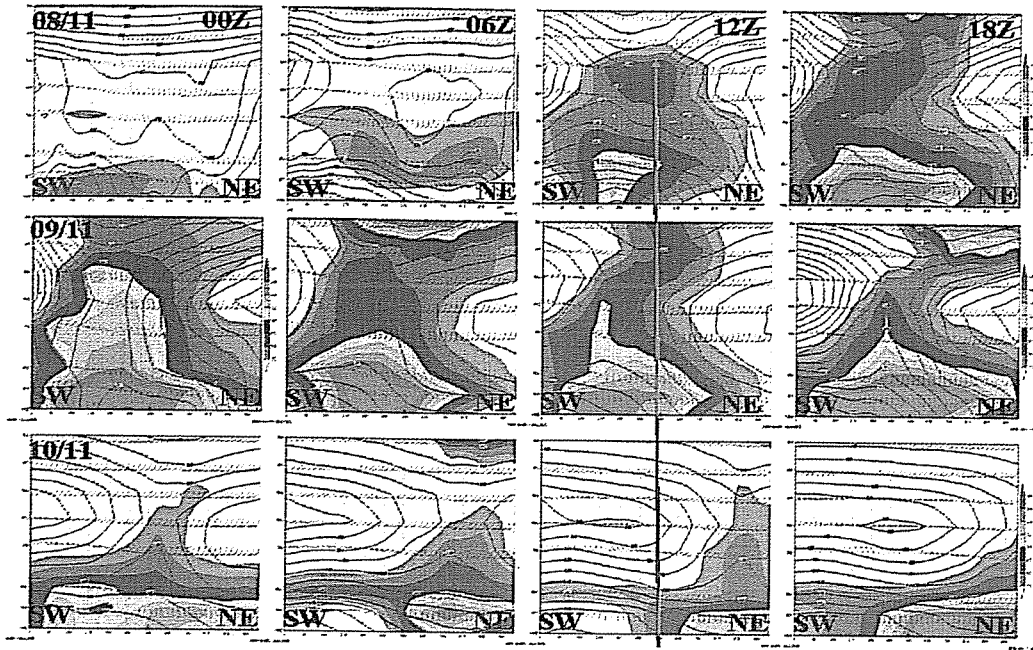
Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, đẳng trị, cách nhau 5°K), trường độ ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (cờ) tại các thời điểm 00, 06, 12 và 18Z từ ngày 09-10/11/1984. Đường màu đỏ tại lát cắt 12Z đi qua địa phận Hà Nội.



Hình 14. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng tây bắc- đông nam (NW-SE):

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, tô màu); trường độ ẩm riêng (q, đẳng trị, cách nhau 2 g/Kg) và trường gió (hình a, b);

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, đẳng trị, cách nhau 5°K); trường độ ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (hình c, d); tại các thời điểm 18Z ngày 08/11 và 00Z ngày 09/11/1984, tương ứng với thời gian quan trắc được cường độ mưa lớn nhất tại Hà Nội

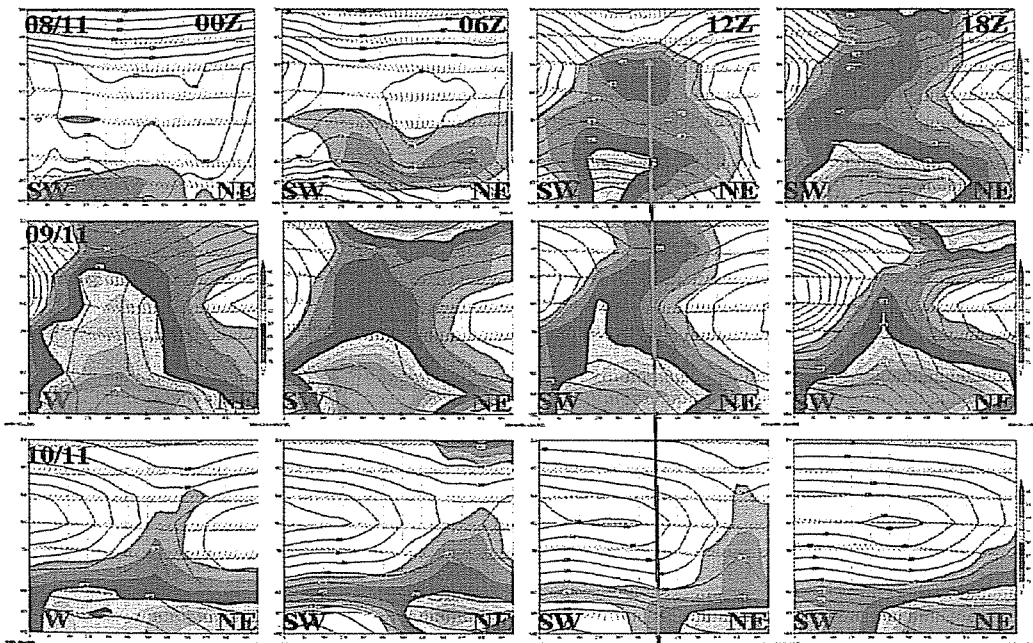


Hình 15. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng Tây Bắc-Đông Nam (NW-SE)

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, tô màu); trường độ ẩm tương đối (qv, đẳng trị, cách nhau 2 g/Kg) và trường gió (hình a, b);

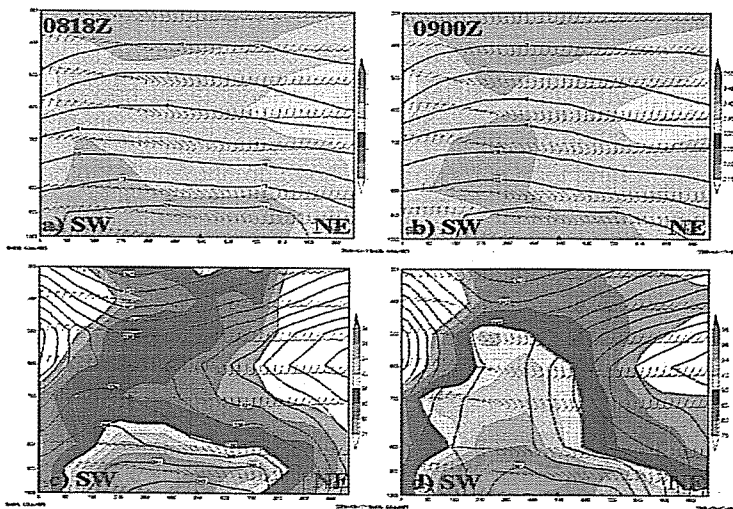
đẳng trị, cách nhau 5°K); trường độ ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (hình c, d); tại các thời điểm 18Z ngày 08/11 và 00Z ngày 09/11/1984, tương ứng với thời gian quan trắc được cường độ mưa lớn nhất tại Hà Nội

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT,



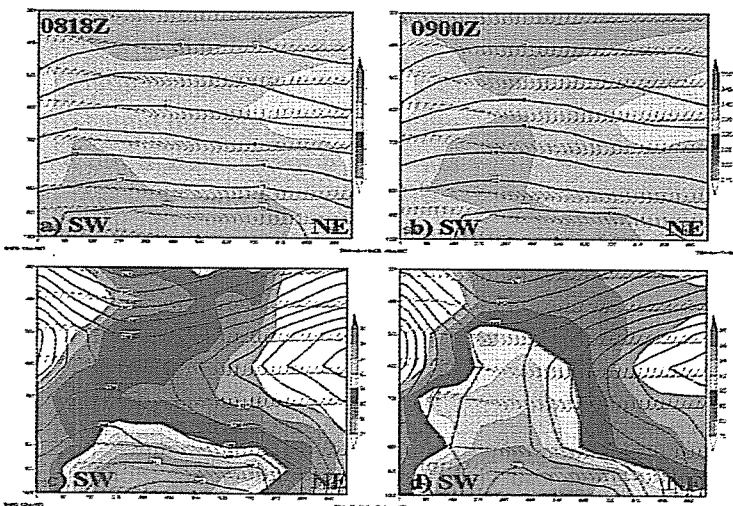
Hình 16. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng Tây Nam – Đông Bắc (SW-NE)

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, đẳng trị, cách nhau 5°K), trường độ ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (cờ) tại các thời điểm 00, 06, 12 và 18Z từ ngày 09-10/11/1984. Đường màu đỏ tại lát cắt 12Z đi qua địa phận Hà Nội



Hình 16. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng Tây Nam – Đông Bắc (SW-NE)

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e đương (EPT, đẳng trị, cách nhau 5°K), trường độ ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (cờ) tại các thời điểm 00, 06, 12 và 18Z từ ngày 09-10/11/1984. Đường màu đỏ tại lát cắt 12Z đi qua địa phận Hà Nội



Hình 17. Lát cắt thẳng đứng (từ 1000 – 300 mb) theo hướng Tây Nam – Đông Bắc (SW-NE)

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, tô màu); trường độ ẩm riêng (qv, đẳng trị, cách nhau 2 g/Kg) và trường gió (hình a, b);

Trường nhiệt độ thế vị tương đương θ_e (EPT, đẳng trị, cách nhau 5°K); trường độ ẩm tương đối (RH, tô màu) và trường gió (hình c, d) tại các thời điểm 18Z ngày 08/11 và 00Z ngày 09/11/1984, tương ứng với thời gian quan trắc được cường độ mưa lớn nhất tại Hà Nội.

3. So sánh kết quả dự báo từ các mô hình số

Như đã nói trong phần mở đầu, đây là đợt mưa lịch sử (với lượng mưa trong 3 ngày có trị số lớn nhất xảy ra vào cuối tháng 10, đầu tháng 11) xuất hiện trong vòng 24 năm trên địa bàn Hà Nội và các tỉnh lân cận. Do vậy, việc dự báo chính xác những trường hợp đặc biệt, hiếm có như thế này là một bài

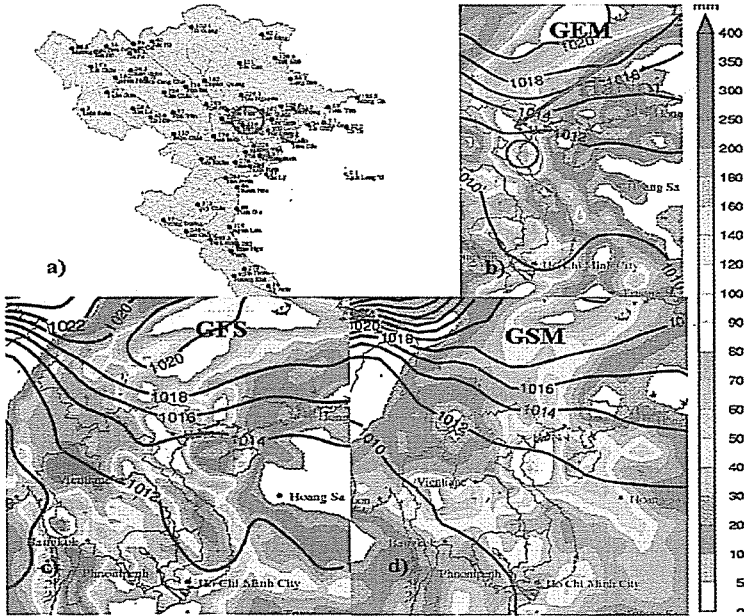
toán vô cùng nan giải không những cho ngành khí tượng thủy văn Việt Nam mà còn của nhiều nước có nền khoa học công nghệ tiên tiến trên thế giới. Trong phần này, chúng tôi sẽ đưa ra các kết quả dự báo từ ba mô hình dự báo toàn cầu nhận được từ các Trung tâm dự báo lớn: mô hình GEM (Canada), mô hình GFS (Mỹ), mô hình GSM (Nhật) và mô hình khu vực HRM chạy nghiệp vụ tại Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương (TTDBKTTVTU) với đầu vào là ba mô hình toàn cầu trên nói trên (ký hiệu là HRM-GEM, HRM-GFS và HRM-GSM).

Hình 17 minh họa lượng mưa dự báo 3 ngày (72 giờ) từ mô hình GEM, GFS và GSM, thời điểm dự báo bắt đầu tại 00Z ngày 30/10/2008. So sánh giữa lượng mưa quan trắc (hình 17a) với các dự báo từ ba mô hình trên, thấy rõ rằng, lượng mưa dự báo chỉ xấp xỉ 120 – 150 mm, bằng khoảng (1/4) so với

Nghiên cứu & Trao đổi

thực tế. Nhìn chung, các mô hình toàn cầu đều dự báo chưa chính xác cả về lượng cũng như vị trí tâm mưa lớn nhất, tâm mưa dự báo bị lệch về phía Đông Nam khoảng hơn 100 km, trên địa phận tỉnh Thanh Hóa. Tác giả cho rằng, một lượng ẩm lớn có lẽ đã được dự báo tập trung chính tại khu vực Thanh Hóa

và di chuyển theo hướng gió Đông Nam tại các tầng thấp với cường độ yếu nên chỉ gây mưa lớn tại khu vực Nam Hà Nội. Nguyên nhân của dự báo chưa chính xác này, có thể do độ phân giải của các mô hình toàn cầu chưa cao hoặc do phương pháp ban đầu hóa sử dụng trong các mô hình này.

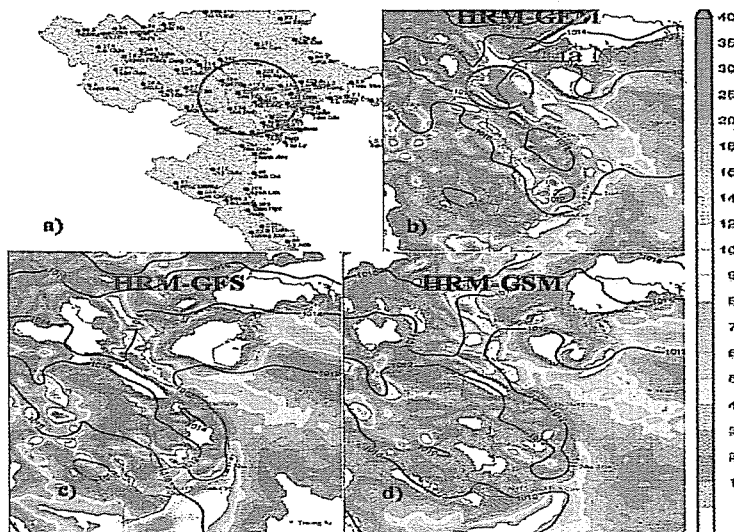


Hình 18. Lượng mưa tích lũy 72h từ 00Z ngày 30/10 đến 00Z ngày 02/11/2008:

a) Quan trắc. b) Dự báo từ mô hình GEM, c) Dự báo từ mô hình GFS và d) Dự báo từ mô hình GSM. Vòng tròn đỏ trên hình 17a là khu vực có lượng mưa quan trắc lớn nhất (514 mm). Vòng tròn đỏ trên hình 17b là tâm mưa được dự báo từ mô hình GEM (200 – 250 mm), đầu mũi tên là vị trí Hà Nội

Kết quả dự báo từ mô hình HRM (HRM-GEM, HRM-GFS và HRM-GSM) được minh họa trên hình 18 cho thấy mô hình khu vực này (với độ phân giải cao hơn (14×14 km, 40 mực thẳng đứng) tuy có dự báo được lượng mưa lớn gần gấp đôi (khoảng 200 – 250 mm) so với các mô hình toàn cầu, nhưng so với thực tế cũng chỉ bằng một nửa. Với độ phân giải

cao hơn, mô hình HRM cũng chỉ mới cải thiện được lượng mưa, chứ không cải thiện được nhiều về hình dạng khu vực mưa và tâm mưa. Hệ thống mưa được dự báo di chuyển rất nhanh từ Thanh Hóa, qua khu vực Hà Nội và hướng về biên giới phía Bắc giáp với Trung quốc.



Hình 19. Lượng mưa tích lũy 72h từ 00Z ngày 30/10 đến 00Z ngày 02/11/2008:

a) Quan trắc. b) Dự báo từ mô hình HRM-GEM, c) Dự báo từ mô hình HRM-GFS và d) Dự báo từ mô hình HRM-GSM. Vòng tròn đỏ trên hình 18a là khu vực có lượng mưa lớn nhất (514 mm). Vòng tròn đỏ trên hình 18b là tâm mưa được dự báo từ mô hình HRM-GEM (350 – 400 mm), đầu mũi tên là vị trí Hà Nội.

4. Nhận xét và đề xuất hướng nghiên cứu

Mưa lớn, mưa cực trị và bất thường là một trong những hiện tượng thời tiết nguy hiểm xảy ra ở Việt Nam, đặc biệt tại các tỉnh thuộc Bắc Bộ và Trung Bộ, gây ra lũ lụt, ngập úng nghiêm trọng, ảnh hưởng không nhỏ đến đời sống và tính mạng của dân cư các khu vực này. Dự báo chính xác thời điểm xuất hiện, cường độ và thời gian tồn tại của các đợt mưa lớn luôn luôn là một vấn đề nan giải, một bài toán hóc búa không chỉ cho khí tượng Việt Nam, mà còn của nhiều nước có nền khoa học và công nghệ tiên tiến trên thế giới.

Bài báo này mới chỉ dừng lại ở việc phân tích đợt mưa đặc biệt, bất thường xảy ra vào cuối tháng 10, đầu tháng 11 năm 2008 tại khu vực Hà Nội và các tỉnh lân cận. Các tác giả đã sử dụng số liệu tái phân tích của Cơ quan khí tượng Nhật Bản (JRA25, độ phân giải $1.25^{\circ} \times 1.25^{\circ}$) để phân tích các trường nhiệt-động lực trong hệ thống gây mưa. Kết quả phân tích đã chỉ ra rằng, sự hội tụ ẩm tại các tầng thấp trong điều kiện đối lưu bất ổn định là yếu tố quan trọng cho việc hình thành, phát triển của hệ thống mưa này. Một đới gió Đông-Nam (SE) có cường độ trung bình, thịnh hành từ mặt đất đến độ cao 5 km, thổi liên tục từ biển Đông vào đất liền, cung cấp một lượng ẩm dồi dào cho khu vực Bắc Bộ, đặc biệt là đồng bằng Bắc Bộ và Thanh Hóa. Đới gió SE này có vai trò quan trọng tương tự như dòng xiết tại các tầng thấp (Low Level Jet – LLJ) của hệ thống front Baiu trên khu vực Nhật bản, được nghiên cứu rất chi tiết trong công trình của Kato [3].

Tuy nhiên, cơ chế tồn tại và mạnh lên của hệ thống mưa trên địa phận Hà Nội và khu vực lân cận cũng như mối liên quan giữa trường gió Tây-Nam (SW) và sự tăng cường của hệ thống mưa đặc biệt này cần có những nghiên cứu tiếp theo.

Vi đây là một trường hợp rất đặc biệt, chỉ xảy ra có một lần cuối tháng 10, đầu tháng 11 trong vòng 24 năm nên kết quả dự báo mưa được chiết xuất trực tiếp từ các mô hình số như nêu trong mục 3 và từ một số mô hình khác (không trình bày ở đây) chưa được chính xác cả về địa điểm cũng như lượng mưa là điều không thể tránh khỏi.

Trong thời gian tới, chúng tôi dự kiến sẽ nghiên cứu thử nghiệm các mô hình số phi thủy tĩnh như WRF-ARW, JMA-NHM (với độ phân giải cao hơn), kết hợp với sử dụng sơ đồ đồng hóa số liệu theo phương pháp biến phân ba chiều (3D-VAR) với tất cả các loại số liệu có thể nhận được tại TTDBK-TTUTƯ (quan trắc bề mặt, thám không vô tuyến, radar, số liệu vệ tinh: MTSAT, NOAA, Phong Vân (FY-2C, FY-1D)). Bên cạnh đó, sẽ áp dụng các phương pháp thống kê hiệu chỉnh sau mô hình (Update Model Output Statistics - UMOS, Gridded Model Output Statistics - GMOS) và lọc Kalman. Hy vọng rằng những nghiên cứu mới này sẽ giúp hiểu rõ những đặc tính quan trọng của hệ thống gây ra các đợt mưa bất thường và khảo sát chi tiết cấu trúc cũng như cơ chế hình thành hệ thống mưa tĩnh và có thể đưa ra kết quả dự báo mưa với độ chính xác cao hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Thị Thanh Ngà, 2005: Phân tích một số trường hợp mưa lớn dựa trên các sản phẩm từ mô hình số. Hội nghị Khoa học Công nghệ dự báo và phục vụ dự báo KTTV lần thứ VI, tr. 124 – 136.
2. Japanese 25-year ReAnalysis (JRA-25)
3. Kato, T., 1998: Numerical simulation of the Band-shaped Torrential rainfall observed over Southern Kyushu, Japan on 1 August 1993. J. Meteor. Soc, Japan. 76, 97-128.

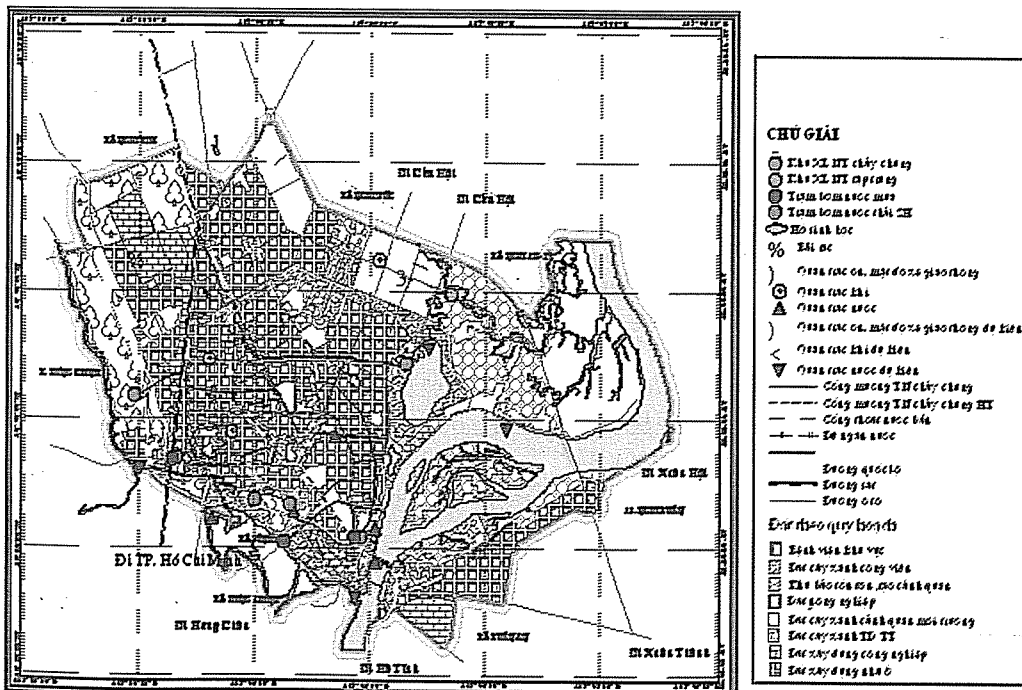
CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA PHƯƠNG PHÁP LUẬN XÂY DỰNG QUY HOẠCH CƠ SỞ HẠ TẦNG MÔI TRƯỜNG ỨNG DỤNG THỬ NGHIỆM CHO THÀNH PHỐ VINH, TỈNH NGHỆ AN.

TS. Mai Trọng Thông, ThS. Hoàng Lưu Thu Thủy
CN. Phạm Thị Lý, CN. Võ Trọng Hoàng

Viện Địa Lý, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Phương pháp luận xây dựng quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường, dựa trên cơ sở phân tích thực trạng về cơ sở hạ tầng bảo vệ môi trường và những thách thức của chúng trong công tác quản lý chất thải, dự báo phát sinh theo các mục tiêu quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội (KTXH) của một lãnh thổ. Đối với các khu vực đô thị là trung tâm phát triển bao gồm cả công nghiệp, dịch vụ, dân cư văn hóa xã hội thì vấn đề trọng tâm của quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường là quản lý chất thải và giảm thiểu ô nhiễm môi trường sống cộng đồng. Khi ứng dụng thử nghiệm xây dựng quy hoạch cơ sở hạ tầng bảo vệ môi trường cho thành phố Vinh, với sự trợ giúp của công nghệ GIS đã nhận được bản đồ quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường gồm hai lớp thông tin chính: lớp thông tin quy hoạch sử dụng đất đến 2020 và lớp thông tin về các giải pháp kỹ thuật – môi trường quản lý và xử lý nước thải (nước mưa, nước thải sinh hoạt, nước thải sản xuất), hệ thống thu gom rác thải, hệ thống đê ngăn mặn và hệ thống các trạm quan trắc, giám sát môi trường. Kết quả nghiên cứu này, đã được các nhà quản lý địa phương đánh giá cao và được sử dụng trong công tác quản lý và xây dựng kế hoạch bảo vệ môi trường thành phố Vinh giai đoạn 2006 - 2015 và tầm nhìn đến năm 2020.

Bản đồ quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An năm 2006- 2015



1. Đặt vấn đề

Như đã trình bày trong một số bài báo đã đăng trước đây [4,5,7,8] một trong những mục tiêu quan trọng nhất của việc lập quy hoạch môi trường là: Nâng cao hiệu quả khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên lãnh thổ và điều chỉnh các hoạt động phát triển và quản lý chất thải nhằm đảm bảo môi trường sống trong sạch cho con người.

Trên cơ sở phân tích dự án Quy hoạch phát triển KTXH của địa phương hoặc của một vùng, thực hiện việc đánh giá diễn biến môi trường và từ đó xây dựng các giải pháp kỹ thuật môi trường nhằm đảm bảo cho phương án Quy hoạch phát triển giảm thiểu tới mức tối đa mức độ gây ô nhiễm môi trường. Các đối tượng quy hoạch và các vấn đề môi trường cần được xem xét bao gồm:

- Đô thị: Xác định các vùng đô thị hoá, các khu dân cư tập trung và những vấn đề môi trường trong vùng, ví dụ như: hệ thống cấp, thoát nước đô thị, cơ sở hạ tầng kỹ thuật, nước thải sinh hoạt, rác thải...
- Nông nghiệp: Xác định các vùng nông nghiệp và những vấn đề môi trường liên quan đến sản xuất nông nghiệp như: thuốc trừ sâu, phân bón hoá học;
- Công nghiệp: Xác định các vùng công nghiệp hoá, các khu công nghiệp (KCN), cụm công nghiệp và những ngành công nghiệp có nhiều chất thải có khả năng gây ô nhiễm môi trường và những vấn đề môi trường công nghiệp như: xử lý chất thải các loại (khí, nước thải, chất thải rắn);
- Giao thông: Xây dựng đường giao thông của các khu đô thị, các bến cảng, sân bay, giao thông đường bộ và vấn đề môi trường liên quan đến môi trường sinh thái, đa dạng sinh học.
- Dịch vụ và du lịch: Xác định các khu vực, địa danh lịch sử, danh lam thắng cảnh, khu bảo tồn bảo tàng để phát triển du lịch và các dịch vụ kèm theo và những vấn đề ô nhiễm môi trường du lịch (rác thải, nước thải sinh hoạt, ô nhiễm nguồn nước, xói lở, sạt lở...);
- Nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản: Xác định các khu vực nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản và vấn đề ô nhiễm nguồn nước tự nhiên.

Như vậy, một trong những nhiệm vụ chủ yếu khi lập quy hoạch bảo vệ môi trường là phải xây dựng luận cứ và lập quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường theo các mục tiêu của quy hoạch phát triển và đáp ứng được khả năng cao nhất của việc quản lý chất thải và giảm thiểu tác động của các hoạt động phát triển đến môi trường.

Theo định nghĩa của các chuyên gia thuộc Chương trình hợp tác Việt Nam -Thụy Điển về tăng cường năng lực quản lý đất đai và môi trường (SEMLA) thì: "Cơ sở hạ tầng môi trường được xác định là một mạng lưới tài nguyên của một lãnh thổ và các cơ sở vật chất kỹ thuật nối liền nhau đảm bảo giải quyết các sản phẩm rác thải bền vững môi trường từ các ngành tiêu thụ và sản xuất của lãnh thổ đó". Cơ sở vật chất kỹ thuật được chỉ rõ là: Hệ thống quản lý nguồn nước, hệ thống quản lý nước thải, hệ thống quản lý đất đai, hệ thống quản lý rác thải, hệ thống quản lý rừng, hệ thống quản lý đa dạng sinh học, hệ thống quản lý nguồn khoáng sản, hệ thống quản lý chất lượng không khí. Theo SEMLA, quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường cho các khu vực đô thị chỉ nên tập trung vào các hệ thống quản lý đất đai, nước thải và chất thải rắn.

Trước đây, khi thực hiện đề án "Quy hoạch bảo vệ môi trường thành phố Vinh" và trong một vài đề tài thực hiện quy hoạch bảo vệ môi trường cho các đô thị mới (cấp thị xã) hiện nay [4] , chúng tôi đã và đang thực hiện việc lập quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường theo quan điểm nêu trên.

2. Phương pháp luận lập quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường

Để thực hiện việc lập quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường (CSHTMT) cần thực hiện các bước cơ bản sau đây:

Bước 1: Mô tả và đánh giá thực trạng môi trường của lãnh thổ nghiên cứu nhằm xác định thực trạng môi trường và các sức ép chính về môi trường, từ đó nhận diện và phân tích những thách thức về cơ sở hạ tầng môi trường hiện tại của lãnh thổ.

Bước 2: Phân tích việc áp dụng CSHTMT trong các giai đoạn quy hoạch nhằm xác định các khu vực nào đã xây dựng CSHTMT và chúng đã đóng

góp như thế nào vào việc cải thiện các điều kiện môi trường của các khu vực đó nói riêng và trong tổng thể của vùng lập quy hoạch nói chung.

Bước 3: Xây dựng quy hoạch CSHTMT: Trên cơ sở phân tích và rà soát quy hoạch tổng thể phát triển KT -XH, quy hoạch các ngành của lãnh thổ, đối chiếu với chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia, thực hiện:

- Dự báo các sức ép lên các nguồn tài nguyên và môi trường để xác định các lĩnh vực then chốt nhất cần thực hiện quy hoạch CSHTMT nhằm thiết lập khung quy hoạch CSHTMT.

- Dự báo các xu hướng tương lai về chất lượng môi trường căn cứ vào các mục tiêu phát triển và xu hướng biến đổi của các nguồn tài nguyên. Các lĩnh vực cần được xem xét và dự báo bao gồm: Nhu cầu nước sạch, chất lượng các nguồn nước, phát sinh các nguồn nước thải và chất thải rắn, chất lượng môi trường không khí, chất lượng và sự xuống cấp của tài nguyên đất, chất lượng và độ che phủ của rừng và tính đa dạng sinh học, bệnh tật và sức khỏe của con người.

- Xác định các mục tiêu về CSHTMT được căn cứ vào xu hướng tương lai của những vấn đề môi trường quan trọng và cấp bách nhất. Các mục tiêu cơ bản bao gồm: Quản lý nước và nước thải, quản lý chất thải, quản lý các nguồn tài nguyên khác và bảo vệ đất.

Bước 4: Đề xuất những can thiệp, kế hoạch hoạt động và dự kiến tài chính cho quy hoạch CSHTMT.

Những can thiệp (thực chất là các giải pháp) được đề xuất tập trung vào các mục tiêu của quy hoạch CSHTMT. Đó là những giải pháp về kỹ thuật - môi trường thu gom và xử lý chất thải gắn với các nguồn thải và thải lượng chất thải ra môi trường từ các hoạt động phát triển. Các giải pháp kỹ thuật - môi trường phải đạt được hiệu quả là giảm thiểu đến mức tối đa ảnh hưởng của chất thải đến môi trường, làm sao không vượt quá khả năng chịu tải của môi trường.

Mặt khác, các giải pháp được đề xuất để giảm thiểu tác động của các hoạt động phát triển đến môi

trường không thể thực hiện ngay được mà phải có kế hoạch triển khai từng bước theo các kỳ quy hoạch. Vì vậy, cần xây dựng kế hoạch hoạt động cho các giải pháp và phải tính toán kinh phí cho các giải pháp này.

3. Ứng dụng thử nghiệm lập quy hoạch CSHTMT cho thành phố Vinh tỉnh Nghệ An.

a. Hiện trạng, dự báo lượng chất thải và những sức ép chính về CSHTMT

* Vấn đề chất thải công nghiệp

Hiện tại, hầu hết các nhà máy, xí nghiệp trên địa bàn TP Vinh nằm rải rác, xen kẽ với các khu dân cư. Khu công nghiệp (KCN) Bắc Vinh đã được xây dựng nhưng số lượng các cơ sở sản xuất chuyển vào KCN này chưa nhiều. Các cơ sở sản xuất vẫn ở trong tình trạng công nghệ cũ do chưa có điều kiện đổi mới hoặc thay thế bằng các công nghệ tiên tiến hơn. Vì vậy lượng chất thải (rắn và lỏng) hiện tại chưa được xử lý và thải trực tiếp ra môi trường nhất là đối với những khu dân cư, tình trạng ô nhiễm môi trường do chất thải công nghiệp đang gia tăng. Lượng nước thải sản xuất công nghiệp, nhất là chế biến lương thực, thực phẩm rất lớn, chứa hàm lượng chất hữu cơ cao khi thải ra môi trường đã gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng nước, đất, không khí và cảnh quan tự nhiên. Một số ngành khác như dệt, da, sản xuất giấy có lượng nước thải chứa nhiều loại hoá chất độc hại chưa được xử lý cũng trực tiếp thải ra môi trường làm suy giảm chất lượng nước của nhiều khu vực. Trong tương lai, khi số lượng nhà máy, xí nghiệp tăng lên khá nhiều thì vấn đề chất thải công nghiệp càng trở nên là một vấn đề môi trường cấp bách, đòi hỏi phải đưa ra các giải pháp thu gom và xử lý nhằm hạn chế tối đa ảnh hưởng đến môi trường.

* Vấn đề chất thải sinh hoạt

Hiện tại, lượng rác thải sinh hoạt ở TP. Vinh cũng chỉ mới thu gom được 60%. Như vậy, một lượng rác thải sinh hoạt tương đối lớn (trên 80.000 tấn /năm) chưa được thu gom và gây ô nhiễm lớn trong Thành phố. Bãi rác của TP. Vinh đã quá tải và qui trình xử lý rác cũng chưa hoàn thiện, đặc biệt là xử lý nước thải bãi rác. Theo dự báo đến năm 2010, toàn Thành

phố sẽ có 363.000 tấn rác thải sinh hoạt (gấp hơn 2 lần năm 2002) và đến năm 2020 sẽ có 630.000 tấn (gấp gần 4 lần hiện tại). Như vậy, lượng rác thải sinh hoạt đô thị TP. Vinh sẽ rất lớn nếu không được thu gom hết và chuyển đến các bãi xử lý thì sẽ gây ô nhiễm nghiêm trọng cho Thành phố. Tỉnh Nghệ An đã và đang đầu tư để xây dựng khu liên hợp xử lý chất thải Nghi Yên (cách TP. Vinh khoảng 20 km) với qui mô diện tích lên đến 50 ha vào những năm 2020.

Theo quy hoạch nhu cầu nước cho thành phố Vinh ước tính đến năm 2010 khoảng 110.000 m³ /ngày đêm. Lượng nước thải sinh hoạt dự báo khoảng 88.000 m³ /ngày đêm. Nước thải sinh hoạt đô thị của TP. Vinh hiện tại không được xử lý mà đổ trực tiếp vào hệ thống thoát thải nước mưa của Thành phố bằng các kênh thoát nước cấp I, II, III. Hiện trạng các mương thoát nước chưa đáp ứng được lưu lượng thoát thải và bị hư hỏng nhiều. Đây là một trong những nguyên nhân quan trọng làm ô nhiễm nguồn nước kênh rạch tự nhiên trong Thành phố cũng như nguồn nước sông Lam ở TP. Vinh.

** Vấn đề chất thải y tế nguy hại*

Chất thải rắn bệnh viện: chất thải rắn từ quá trình chữa bệnh là những chất thải nguy hại, gây ô nhiễm môi trường và có thể lan truyền các bệnh truyền nhiễm.

Hiện tại, toàn Thành phố có 5 bệnh viện lớn với tổng lượng chất thải y tế nguy hại gần 300kg /ngày. Lượng chất thải nguy hại này chưa được xử lý theo qui trình; một phần được xử lý đốt tại bệnh viện Hữu Nghị đa khoa tỉnh, một phần còn lại khá lớn được chôn lấp tại chỗ gây ô nhiễm nghiêm trọng môi trường đất và nước. Dự kiến đến năm 2010, lượng rác thải nguy hại lên đến 630 tấn/năm và năm 2020 là 866 tấn /năm.

Nước thải bệnh viện hiện nay cũng chưa có hệ thống thu gom và xử lý, trực tiếp đổ thẳng ra môi trường. Các hợp chất hữu cơ, hoá chất của các dược phẩm, kim loại nặng đã gây ô nhiễm đến môi trường nước của các khu vực xung quanh bệnh viện. Trong quy hoạch phát triển, đối với chất thải y tế nguy hại, cần thiết phải thu gom triệt để và xử lý theo đúng qui trình để tránh sự lây lan bệnh truyền

nhiễm và gây ô nhiễm môi trường nước.

** Vấn đề thoát nước Thành phố*

Hệ thống thoát nước thải sinh hoạt và sản xuất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp còn chung với hệ thống thoát nước mưa đô thị. Nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp và y tế không được xử lý hoặc xử lý không triệt để, đổ thẳng vào mương thoát nước chung gây ảnh hưởng đến môi trường nước mặt, nước ngầm và môi trường đất của thành phố.

Hiện nay các kênh mương dẫn thải hầu như là mương đất và hở. Các kênh đào chủ yếu là chảy tự nhiên theo các chỗ trũng và một số đào theo kênh hướng dòng. Về cơ bản các kênh dẫn thải chưa đạt yêu cầu kỹ thuật về tính độ dốc hay mặt cắt ngang. Vì vậy, không đáp ứng được yêu cầu thoát nước thải của TP. Vinh.

Có thể thấy rằng thực trạng thoát nước của TP. Vinh hiện nay còn nhiều bất cập và không có hệ thống mương thoát đồng bộ nên việc ngập úng cục bộ trong các khu vực thường xảy ra liên tục ngay cả sau khi xảy ra các trận mưa nhỏ và ngắn ngày.

b. Đề xuất phương án quy hoạch CSHTMT

Từ kết quả phân tích về thực trạng môi trường và nhận diện những sức ép chính về CSHTMT theo các mục tiêu phát triển kinh tế – xã hội đến năm 2020, chúng tôi đã đề xuất một số giải pháp quy hoạch CSHTMT thành phố Vinh gắn với nhiệm vụ quản lý chất thải, là nét đặc trưng của công tác quy hoạch CSHTMT đô thị [4].

1) Quy hoạch quản lý và sử dụng nguồn nước

- Nâng cấp, mở rộng các nhà máy nước hiện có và có thể xây mới các nhà máy nước để đảm bảo công suất vào năm 2005 là 6 vạn m³ /ngày đêm và năm 2020 là 15 vạn m³ /ngày đêm (với nguồn nước dự kiến sẽ được lấy từ sông Lam). Phấn đấu đến năm 2020 đảm bảo cung cấp 100% nước sạch cho nhân dân thành phố.

2) Quy hoạch hệ thống thoát nước và xử lý nước thải

- Cần phải cải tạo, nâng cấp hệ thống kênh mương thoát nước và thu gom nước thải thành phố

vào hệ thống hồ sinh học để xử lý. Nước thải sau xử lý phải đạt tiêu chuẩn loại B của Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5942-1995. Căn cứ vào tình hình thực tế của các khu vực phân bố dân cư của thành phố, hệ thống thoát nước bản được phân ra hai vùng xử lý riêng biệt.

- Tại các khu đô thị cũ hiện nay ở phía Nam thành phố: sử dụng hệ thống chảy chung cho thoát nước mưa và nước thải. Tuy nhiên các kênh dẫn thải cần được kiên cố hoá và làm kín. Cuối các tuyến kênh cấp I xây dựng hệ thống thu gom và giằng tách nước thải để đưa vào hệ thống hồ sinh học xử lý trước khi thải ra môi trường.

Sau quy trình xử lý bằng các hồ sinh học, hiệu suất xử lý nước thải đạt tới 65-70% và đảm bảo được nước thải đổ vào sông thuộc loại B (thuỷ vực nhận nước không dùng trực tiếp cấp nước sinh hoạt) hoàn toàn đáp ứng với yêu cầu môi trường của TP Vinh.

- Tại các khu đô thị mới sẽ phát triển ở phía Bắc thành phố: xây dựng hệ thống thoát nước mưa và nước bản chảy riêng theo hệ thống đường ống và trạm bơm về khu xử lý chung ở phía Đông bắc. Nước mưa theo hệ thống cống cấp II, III đổ vào kênh Bắc và kênh Kê Gai - Rào Đừng. Nước thải được tập trung vào các khu xử lý làm sạch trước khi thải vào sông hồ. Hệ thống xử lý nước thải có công suất 35.000 m³ /ngày và hoạt động theo dây chuyền công nghệ: Nước thải - song chắn rác - bể lắng cát - bể lắng ly tâm - thiết bị điều chế Clo - bể tiếp xúc - sân phơi bùn - công trình chế biến cặn. Nước thải sau khu đô thị đổ vào kênh dẫn đảm bảo tiêu chuẩn nước thải loại B.

- Tất cả các KCN và cụm công nghiệp phải có hệ thống thoát nước thải trạm xử lý nước thải riêng. Nước mưa được thu gom và tách dầu mỡ, nước thải sản xuất và sinh hoạt được xử lý cục bộ trong KCN trước khi thải vào hệ thống cống chung của thành phố để đưa về các trạm xử lý nước thải tập trung.

- Đối với các KCN và bệnh viện nước thải phải xử lý cục bộ và đạt tiêu chuẩn B trước khi thải ra môi trường.

Theo định hướng cho phát triển cấp và thoát nước của TP Vinh đến năm 2020, nước thải của các khu dân cư và KCN sẽ đạt ở tiêu chuẩn nước thải công nghiệp và sinh hoạt loại B trước khi đổ vào các hệ thống kênh dẫn thải cấp I như kênh bắc, mương Hồng Bàng, kênh số 1, 2, 3 và mương Hưng Đông. Như vậy sẽ cải thiện rất nhiều tình trạng ô nhiễm môi trường nước của các sông, kênh trong TP Vinh cũng như của sông Lam.

3. Quy hoạch bãi chôn lấp chất thải rắn

Qua khảo sát, phân tích, tính toán, thành phố Vinh đã lựa chọn được địa điểm thích hợp ở xã Nghi Yên, huyện Nghi Lộc để xây dựng khu liên hợp xử lý chất thải rắn.

Với giả thiết về tốc độ tăng trưởng dân số và đặc tính của rác thải, ước tính bãi chôn lấp sẽ đáp ứng được lượng rác trong khoảng 22 năm (từ 2004 - 2025):

- Bãi chôn lấp mới được tính toán để đưa vào sử dụng trong năm 2004 và có thể phát triển, mở rộng diện tích lên đến 50 ha vào năm 2024;

- Trong giai đoạn này, rác thải ước tính sẽ tăng từ 0,7 kg/ngày tới 1,4 kg/ngày và hiệu quả thu gom rác tăng từ 60 - 90%;

- Ngoài lượng rác thải từ Tp. Vinh (cách khoảng 20 km) và thị trấn Cửa Lò (cách 15km), bãi chôn lấp mới có thể nhận thêm một lượng rác thải được thu gom từ những khu vực cận kề trong các huyện Nghi Lộc (cách thị trấn Quán Hành 5km), Hưng Nguyên và Nam Đàn;

- Dự tính sẽ có khoảng 50% rác thải hữu cơ được xử lý để chế biến phân bón vi sinh. Sẽ có khoảng 10% lượng rác thu gom gồm các loại giấy, nhựa... sẽ được sử dụng lại;

- Tổng công suất của bãi chôn lấp sẽ chứa lượng rác trong suốt 22 năm cho đến cuối năm 2025, ước tính vào khoảng 2.400.000 tấn tương đương với 2.800.000 m³.

Tại khu xử lý các giải pháp công nghệ sau sẽ được áp dụng:

- Đối với chất thải đô thị không độc hại sử dụng

công nghệ chôn lấp hợp vệ sinh;

- Đối với chất thải sinh hoạt có hàm lượng hữu cơ cao sẽ được tận dụng chế biến thành phân phân bón vi sinh có quy mô công suất 70 - 115 tấn /ngày, trên diện tích 1, 84 ha với công nghệ ủ lên men. Công đoạn này sẽ làm giảm 30% lượng rác phải chôn lấp, kéo dài thời gian hoạt động của bãi chôn lấp.

- Nước rác ở khu chôn lấp sẽ được thu gom và xử lý theo công nghệ vi sinh bằng chuỗi hồ sinh học. Đáy và thành ô chôn lấp, khu xử lý nước rác được thiết kế các lớp chống thấm (lớp sét đầm chặt, lớp plastic HDPE) để chống ô nhiễm đến nguồn nước ngầm và nước mặt.

- Chất thải độc hại không xử lý tại khu Nghi Yên. Các chất thải này được giữ trong các container bảo đảm chứa chất thải dạng lỏng hoặc rắn, dung tích tương đương thùng chứa dầu 2001.

Bên cạnh việc xây dựng khu liên hợp xử lý chất thải ở Nghi Yên, TP. Vinh cần quy hoạch bố trí mạng lưới thu gom rác hợp lý và có biện pháp hữu hiệu để đảm bảo các điểm trung chuyển rác không gây ô nhiễm môi trường xung quanh. Bố trí các thùng chứa rác và các xe đẩy nhỏ để thu gom rác về các bãi tập kết. Các bãi tập kết phải đảm bảo yêu cầu vệ sinh, từ đó sử dụng xe ép rác chở đến khu xử lý Nghi Yên.

- Tại các bệnh viện lớn cần phải xây dựng các lò đốt rác y tế chuyên dụng.

c. Xác định các dự án ưu tiên về CSHTMT

Trên cơ sở các giải pháp quy hoạch CSHTMT, tác giả đã đề xuất các dự án bảo vệ môi trường (BVMT) và phân kì thực hiện đến năm 2015 và 2020. Các dự án BVMT bao gồm: BVMT đô thị, BVMT công nghiệp, BVMT du lịch, BVMT nông thôn ngoại thành. Sau đây là một số dự án xây dựng CSHTMT được xác định là ưu tiên trong công tác quản lý chất thải và giảm thiểu ô nhiễm môi trường do chất thải [4]:

- Dự án 1: Mở rộng nhà máy nước từ công suất 2 vạn m³ /ngày đêm lên 6 vạn m³ /ngày đêm vào

năm 2005 và đến năm 2020 và 15 vạn m³ /ngày đêm, đủ cung cấp 100% nước sạch cho nội thành và ngoại thành. Kinh phí ước tính là 700 tỷ đồng. Nguồn vốn ngân sách nhà nước.

- Dự án 2: Cải tạo hệ thống thoát nước thải ở phía bắc thành phố và xây dựng mới ở phía nam thành phố. Kinh phí dự kiến 130 tỷ đồng. Nguồn vốn ODA.

- Dự án 3: Xây dựng 7 trạm xử lý nước thải tập trung tại phường Đông Vinh, Cửa Nam, Vinh Tân, Bến Thủy, xã Hưng Đông, Hưng Lộc. Kinh phí dự kiến 46 tỷ đồng. Nguồn vốn ODA.

- Dự án 4: Xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung tại các KCN và Trung tâm công nghiệp (TTCN). Kinh phí ước tính 300 tỷ đồng. Nguồn vốn từ địa phương và các doanh nghiệp.

- Dự án 5: Xây dựng bãi rác mới rộng 50 ha cách thành phố 20 km về phía bắc, thuộc địa phận huyện Nghi Lộc và xây dựng nhà máy chế biến rác công nghiệp. Kinh phí dự kiến 80 tỷ đồng. Nguồn vốn Hỗ trợ phát triển (ODA).

- Dự án 6: Tăng cường năng lực cho hệ thống thu gom và vận chuyển rác. Kinh phí ước tính 2 tỷ đồng. Vốn ngân sách nhà nước.

- Dự án 7: Xây dựng các lò đốt chất thải nguy hại từ các hoạt động công nghiệp và chất thải bệnh viện. Kinh phí ước tính 20 tỷ đồng. Nguồn vốn ODA.

- Dự án 8: Di dời các cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng nằm xen kẽ trong khu dân cư ra KCN tập trung. Huy động từ nhiều nguồn vốn.

- Dự án 9: Hoàn thiện mạng lưới quan trắc môi trường trên cơ sở mạng lưới quan trắc hiện có, xây dựng và bổ sung một số trạm quan trắc chất lượng không khí, nước và đất. Kinh phí ước tính 500 triệu đồng /năm. Nguồn vốn từ ngân sách nhà nước.

d. Thành lập bản đồ quy hoạch CSHTMT thành phố Vinh

Việc thành lập bản đồ quy hoạch CSHTMT hiện nay chưa có một quy trình chuẩn, đặc biệt là khi sử dụng công nghệ GIS. Tác giả cho rằng trên bản đồ quy hoạch CSHTMT cần phải thể hiện hai lớp thông

tin chính: Lớp thông tin về quy hoạch sử dụng đất (các thông tin về không gian của các đối tượng sử dụng đất có tính nhạy cảm với môi trường) và lớp thông tin về các giải pháp quy hoạch CSHTMT (Quy hoạch hệ thống thoát nước, xử lý nước thải, các bãi rác, hệ thống quan trắc môi trường...). Mặt khác, một số giải pháp quy hoạch CSHTMT không thể thể hiện trên bản đồ theo tỷ lệ không gian mà chỉ có thể thể hiện dưới dạng điểm phi tỷ lệ. Công nghệ GIS cho phép đưa các đối tượng thể hiện phi tỷ lệ lên bản đồ theo đúng vị trí dự kiến quy hoạch trên cơ sở xác định chính xác tọa độ của các đối tượng đấy.

* Đối với thành phố Vinh tác giả đã chọn tỷ lệ 1/10.000 để thể hiện bản đồ quy hoạch CSHTMT. Trên bản đồ có các lớp thông tin sau:

* Lớp thông tin về quy hoạch sử dụng đất năm 2020: Các thông tin này được lựa chọn theo bản đồ quy hoạch sử dụng đất do Sở Kế hoạch và Đầu tư thực hiện vào năm 1998 có hiệu chỉnh vào năm 2003.

* Thông tin về các phương án bố trí CSHTMT đến năm 2020 bao gồm:

- Hệ thống thoát nước, đê ngăn nước: hệ thống thoát bao gồm hệ thống sông, kênh và hệ thống cống thoát nước (chủ yếu dọc đường giao thông) trong thành phố và 3 trạm bơm thoát nước mưa đặt ở các phường Đội Cung, Trung Đô, Bến Thủy.

- Hệ thống thoát nước thải: hiện tại hệ thống nước thải chủ yếu vẫn chảy chung với hệ thống thoát nước gây ô nhiễm và rất khó kiểm soát. Trong quy hoạch hệ thống thoát nước thải trong các khu công nghiệp được chảy riêng, qua các trạm xử lý sau đó mới đổ ra hệ thống thoát nước chung. Còn một số hệ thống nước thải chảy chung với hệ thống thoát nước sẽ được xử lý tại các khu xử lý nước thải chảy chung.

- Các trạm xử lý nước thải: gồm 4 khu xử lý nước thải chảy chung và 1 khu xử lý nước thải tập trung.

- Hồ sinh học: gồm 5 hồ sinh học xử lý thải được đặt ở cuối các kênh thải, với hệ thống hồ sinh học này sẽ tăng cường năng lực một cách tốt nhất cho hệ thống xử lý thải của thành phố.

- Các bãi rác và khu xử lý rác thải tập trung.

- Hệ thống quan trắc môi trường: gồm hệ thống quan trắc môi trường thường xuyên của tỉnh được bổ sung thêm 5 điểm quan trắc môi trường nước, 9 điểm quan trắc không khí, 3 điểm quan trắc tiếng ồn giao thông và cường độ dòng xe.

Quy mô, vị trí của hệ thống thoát nước mưa và nước thải TP Vinh do Công ty Tư vấn Thiết kế Xây dựng tỉnh Nghệ An thực hiện năm 2002 trên cơ sở phương án quy hoạch TP Vinh đã thành lập.

Vấn đề ô nhiễm môi trường nước do các hoạt động kinh tế - dân sinh đã được giải quyết về cơ bản. Môi trường nước mặt được đảm bảo ít bị ô nhiễm nhất. Đó là mục tiêu quan trọng của công tác QHMT của TP Vinh trong quá trình xây dựng và phát triển.

4. Kết luận

Quy hoạch CSHTMT là nội dung quan trọng bậc nhất trong công tác lập quy hoạch BVMT của một lãnh thổ, đặc biệt đối với các khu vực đô thị, là nơi trung tâm của các hoạt động kinh tế - xã hội (Công nghiệp, dịch vụ, dân cư, văn hóa xã hội). Mục tiêu cơ bản của công tác lập quy hoạch CSHTMT là dự báo được lượng các chất thải phát sinh từ các hoạt động phát triển, trên cơ sở phân tích thực trạng về CSHTMT thực hiện các giải pháp kỹ thuật - môi trường để xử lý lượng chất thải dự báo phát sinh nhằm đảm bảo sức chịu tải của môi trường và giảm thiểu được ô nhiễm môi trường sống của cộng đồng. Trên cơ sở những quan điểm và phương pháp luận lập quy hoạch CSHTMT của nhiều tác giả trong và ngoài nước, đặc biệt của chương trình SEMLA, tác giả đã ứng dụng để thành lập bản đồ quy hoạch CSHTMT thành phố Vinh với sự trợ giúp của công nghệ GIS. Các giải pháp quy hoạch CSHTMT cùng với các dự án cụ thể được đề xuất góp phần giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường trong công tác quy hoạch, đảm bảo cho phương án quy hoạch đạt được sự phát triển bền vững.

Bài báo này, trình bày một phần kết quả nghiên cứu của đề tài nghiên cứu cơ bản: "Nghiên cứu, ứng dụng các modul tích hợp trong GIS để xây dựng cơ

sở dữ liệu bản đồ đánh giá chất lượng môi trường phục vụ lập quy hoạch bảo vệ môi trường vùng lãnh thổ" (lấy ví dụ tỉnh Nghệ An), mã số 7.5 thuộc hướng nghiên cứu Tai biến thiên nhiên và môi trường Việt

Tài liệu tham khảo

1. Chương trình hợp tác Việt Nam -Thụy Điển, SEMLA (2006) Quy hoạch cơ sở hạ tầng môi trường tỉnh Hà Giang giai đoạn 2007-2015 và tầm nhìn 2020. Bản thảo đề cương.
2. Lưu Đức Hải, Nguyễn Ngọc Sinh (2005) Quản lý môi trường cho sự phát triển bền vững. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
3. Trần Hiếu Nhuệ và nnk (2001) Quản lý chất thải rắn. Tập 1: Chất thải rắn đô thị. NXB Xây dựng.
4. Mai Trọng Thông và nnk (2004) Quy hoạch bảo vệ môi trường thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An. Báo cáo tổng hợp. Đề án cấp tỉnh, Viện Địa lý.
5. Mai Trọng Thông, Tống Phúc Tuấn và nnk (2008) Nghiên cứu, xây dựng quy hoạch bảo vệ môi trường cho thị xã Thái Hòa giai đoạn 2008 – 2015, có tính đến 2020. Đề tài thuộc Chương trình khoa học công nghệ cấp tỉnh Nghệ An, Viện Địa lý.
6. Mai Trọng Thông và nnk (2005) Phòng chống, kiểm soát ô nhiễm và phục hồi môi trường. Báo cáo kết quả hoạt động P1 của Chương trình hợp tác Việt Nam -Thụy Điển về tăng cường năng lực quản lý đất đai và môi trường (SEMLA). Báo cáo tổng hợp, Viện Địa lý.
7. Mai Trọng Thông và nnk (2006) Sử dụng phương pháp tích hợp trong ArcView GIS để xây dựng cơ sở dữ liệu bản đồ phục vụ lập quy hoạch bảo vệ môi trường. Tạp chí Khí tượng Thủy văn số 552, tháng 12/2006.
8. Mai Trọng Thông và nnk (2007) Thành lập bản đồ quy hoạch bảo vệ môi trường thành phố Vinh bằng phương pháp tích hợp bản đồ trong ArcView GIS. Tạp chí Khí tượng Thủy văn số 563, tháng 11/2007.

MÔ PHÒNG, ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH NGẬP LỤT CHO VÙNG VEN BIỂN HẢI PHÒNG THEO CÁC KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ NƯỚC BIỂN DÂNG

**TS. Vũ Thanh Ca, TS. Dư Văn Toán, KS. Nguyễn Văn Tiến,
KS. Nguyễn Hoàng Anh, KS. Nguyễn Hải Anh, KS. Trần Thế Anh, Vũ Thị Hiền**
Viện Nghiên cứu quản lý biển và hải đảo

Bài báo miêu tả mô hình tính toán ngập lụt cho vùng ven biển Việt Nam trong điều kiện nước biển dâng (NBD) và biến đổi khí hậu (BĐKH). Trong bài báo này tác giả giới thiệu một số kết quả tính toán thí điểm quá trình ngập lụt cho xã Vinh Quang, huyện Tiên Lãng, Hải Phòng, với điều kiện bão trong biến đổi khí hậu. Từ các kết quả này, chính quyền địa phương xã Vinh Quang có thể tham khảo và xây dựng quy hoạch diện tích sử dụng đất phía ngoài đê hợp lý, phát triển kinh tế một cách hài hòa để bảo vệ rừng ngập mặn, giảm thiểu thiệt hại do BĐKH & NBD gây ra trong tương lai.

1. Đặt vấn đề

Mực nước biển dâng là thách thức lớn nhất của biến đổi khí hậu. Với bờ biển dài 3.260 km và có 2 trong số những đồng bằng lớn nhất thế giới, biến đổi khí hậu sẽ ảnh hưởng tới diện tích đất đai của Việt Nam, nhất là vùng ven biển. Biến đổi khí hậu cũng gây tổn hại nhiều hơn đối với các khu vực đất ngập nước, rạn san hô, các hệ sinh thái quan trọng khác. Đây là lý do cần nghiên cứu, cung cấp kiến thức, hiểu biết và kỹ năng, thông tin về các tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu đối với các cư dân ven biển và cộng đồng nói chung. Mối lo lớn nhất khi mực nước biển dâng lên là gia tăng tình trạng ngập lụt mùa mưa bão do hệ thống đê biển, hồ chứa nước bị phá vỡ, có nguy cơ nhấn chìm những cánh đồng lúa vùng đồng bằng ven biển gây thiệt hại rất lớn đến kinh tế-xã hội-môi trường và an ninh lương thực, an ninh quốc phòng [10].

2. Xây dựng mô hình tính toán ngập lụt

Mô hình tính toán ngập lụt tại xã Vinh Quang do nước biển dâng (NBD) kết hợp với bão và triều cường được xây dựng và tính toán dựa trên cơ sở mô hình tính toán ngập lụt [1], [2]. Sau đây là các lý thuyết cơ bản về mô hình tính.

a. Mô hình tính toán ngập lụt do sóng dài gây ra

1) Các phương trình cơ bản của mô hình tính

Như đã biết, khi giải quyết bài toán tính lan truyền

sóng trên một địa hình rất phức tạp ven bờ biển với độ chính xác thỏa mãn yêu cầu lập bản đồ cảnh báo nguy cơ sóng dài, để tiết kiệm thời gian tính toán và bộ nhớ máy tính, nhiều khi cần phải dùng lưới tính rất thô, thậm chí có độ lớn khoảng 100 mét. Thông thường thì với lưới tính như thế này thì không thể xem địa hình bên trong lưới là đồng nhất vì như vậy sai số tính toán sẽ rất lớn. Thí dụ, nếu như có một nút lưới tính nằm trên một sườn đồi có độ dốc khá lớn thì khi lũ truyền tới chân đồi, chỉ có một phần diện tích của nút lưới ngay tại chân đồi tại điểm lũ truyền tới được phủ nước, phần còn lại vẫn còn khô cạn. Như vậy, khi nước lũ chảy vào nút lưới, nó sẽ chỉ chảy vào phần thấp được phủ nước. Phần phủ nước này của nút lưới sẽ được gọi là diện tích ướt. Phần còn lại của nút lưới không được phủ nước sẽ được gọi là diện tích khô. Ban đầu, khi lũ truyền tới nút lưới, diện tích phần phủ nước trong nút lưới có thể là rất nhỏ. Tương ứng, lưu lượng nước lũ chảy vào trong nút lưới cũng rất nhỏ. Do vậy, mực nước dâng lên trong nút lưới rất nhanh theo đúng quá trình lan truyền lũ. Theo thời gian, khi mực nước dâng cao dần lên, diện tích phần phủ nước cũng tăng lên. Tuy nhiên, lúc này lưu lượng nước chảy vào lưới cũng tăng theo sao cho mực nước dâng lên trong nút lưới theo đúng tốc độ dâng lên của lũ. Khi tính toán bằng mô hình số trị, thông thường tốc độ dâng cao của mực nước trong mỗi nút lưới được tính bằng cách chia lượng nước chảy vào (hay chảy

ra khỏi nút lưới) cho diện tích bề mặt nút lưới. Như vậy, có thể thấy rằng nếu lấy lượng nước chảy vào khi lũ dâng chia cho toàn bộ diện tích nút lưới, tốc độ dâng nước tính toán sẽ nhỏ hơn tốc độ dâng nước thực tế, đặc biệt tại giai đoạn đầu tiên, khi lưu lượng nước lũ chảy vào nút lưới nhỏ và diện tích ướt cũng nhỏ. Từ đó có thể thấy rằng để nâng cao độ chính xác tính toán, cần phải chia lưu lượng chảy vào cho diện tích ướt trong nút lưới. Nếu như tính theo phương pháp này, có thể mô phỏng chính xác hơn quá trình dòng chảy và biến trình thời gian của mực nước trong lưới. Ngược lại, nếu như không tính theo phương pháp này, sai số tính toán có thể là rất lớn. Tương ứng với các vấn đề đã trình bày ở trên, để có thể mô phỏng với độ chính xác cao quá trình lan truyền sóng dài vùng ven bờ và ngập lụt do sóng dài gây ra, trong dự án này đã đưa ra các khái niệm

diện tích ướt và chiều dài ướt. Giả sử ta xét một diện tích kiểm tra A có dạng một hình vuông có hai cạnh tương ứng vuông góc với các trục x và y mà chỉ có một phần của diện tích này được nước bao phủ. Khi đó, diện tích ướt S trong diện tích kiểm tra này sẽ được định nghĩa là tỷ số giữa phần diện tích được nước che phủ A_w trên tổng diện tích. Cũng tương tự như vậy, chiều dài ướt được định nghĩa là tỷ số giữa chiều dài ngập nước của một cạnh nào đó trên tổng chiều dài của cạnh. Ký hiệu các chiều dài ướt theo các phương vuông góc với các trục x và y lần lượt là f_x và f_y sau khi lấy trung bình không gian của phương trình chuyển động hai chiều theo phương nằm ngang của nước trong lũ.

Từ các kết quả của phép lấy trung bình không gian, có thể rút ra phương trình sau [1], [2].

$$\frac{\partial f_x q_x}{\partial x} + \frac{\partial f_y q_y}{\partial y} + \frac{\partial S \eta}{\partial t} = 0 \tag{1}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial q_x}{\partial t} + \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{S q_x^2}{d} \right) + \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{S q_x q_y}{d} \right) + g d \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial x} \left[d v_i S \frac{\partial (q_x / d)}{\partial x} \right] \\ - \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial y} \left[d v_i S \frac{\partial (q_x / d)}{\partial y} \right] + \frac{f_c}{d^2} Q q_x = 0 \end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial q_y}{\partial t} + \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{S q_y q_x}{d} \right) + \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{S q_y^2}{d} \right) + g d \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial x} \left[d v_i S \frac{\partial (q_y / d)}{\partial x} \right] \\ - \frac{1}{S} \frac{\partial}{\partial y} \left[d v_i S \frac{\partial (q_y / d)}{\partial y} \right] + \frac{f_c}{d^2} Q q_y = 0 \end{aligned} \tag{3}$$

Trong đó q_x và q_y lần lượt là lưu lượng nước chảy qua một đơn vị chiều dài theo phương vuông góc với các trục x và y; g là gia tốc trọng trường; d là độ sâu nước; v_i là hệ số nhớt rối theo phương nằm ngang; f_c là hệ số trở kháng dòng chảy gây ra bởi ma sát đáy và các chướng ngại vật như nhà cửa, cây cối, các khu đất cao; và Q là lưu lượng toàn phần. Cần chú ý là các phương trình từ (1) đến (3) sẽ tự động trở thành phương trình dòng chảy hai chiều theo phương ngang (phương trình Saint – Venant) khi mà toàn bộ miền nghiên cứu được phủ nước.

Hệ số trở kháng dòng chảy được tính toán dựa theo các kết quả thí nghiệm bằng mô hình vật lý của Viện nghiên cứu các công trình công cộng Nhật bản (PRI) như sau:

$$f_c = \frac{g n^2}{h^{1/3}} \tag{4}$$

Trong đó hệ số nhám n được xác định như sau

$$n^2 = n_0^2 + 0.020 \frac{\theta}{100 - \theta} d^{4/3} \tag{5}$$

Với θ đại diện cho các công trình xây dựng hay khu đất cao trong nút lưới và được định nghĩa là tỷ

số giữa diện tích phần có công trình của nút lưới trên tổng diện tích của nút lưới. n_0 đại diện cho trở kháng của dòng chảy do đất nông nghiệp, đường xá và đất sử dụng với các mục đích khác và được tính như sau:

$$n_0^2 = \frac{n_1^2 A_1 + n_2^2 A_2 + n_3^2 A_3}{A_1 + A_2 + A_3} \quad (6)$$

Với $n_1=0.06$, $n_2=0.047$ và $n_3=0.05$, A_1 , A_2 và A_3 lần lượt là tỷ lệ giữa diện tích đất nông nghiệp, đất làm đường và đất sử dụng với mục đích khác trên toàn bộ diện tích mỗi nút lưới.

Các phương trình từ (1) tới (3) là các phương trình chỉ áp dụng được cho các khu vực mặt đất có độ dốc không lớn và dòng chảy có vận tốc không vượt quá vận tốc lan truyền của sóng dài (dòng chảy êm). Khi có những chướng ngại vật như con đường cao, có đê hoặc vùng đất cao cũng như thay đổi độ cao đột ngột, giới hạn áp dụng của các phương trình từ (1) tới (3) bị vi phạm và để đảm bảo có được các kết quả tính toán với độ chính xác cao, dòng chảy qua đây cần được xử lý theo các công thức thực nghiệm. Giả sử ta có dòng chảy tràn qua chướng ngại vật như vẽ trên hình (1). Ký hiệu mực nước thượng lưu của chướng ngại vật là W_u , mực nước hạ lưu chướng ngại vật là W_d và cao độ mặt đê là W_b , lưu lượng chảy tràn qua chướng ngại vật được tính theo các công thức từ (7) đến (10) do Homma đề nghị trong cuốn "Các công thức thủy lực" do Hội kỹ sư công chính Nhật Bản xuất bản năm 2000 [2]. Rõ ràng là ta có thể áp dụng công thức (9) để tính lưu lượng nước chảy tràn qua một vùng đất có độ dốc rất lớn mà dòng chảy không thể tính toán được bằng cách giải phương trình (2) và (3).

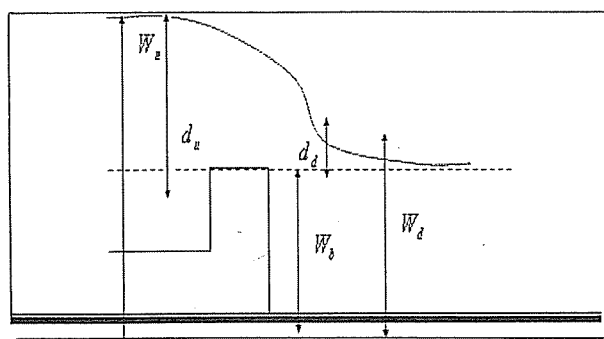
$$d_u = W_u - W_b \quad (7)$$

$$d_d = W_d - W_b \quad (8)$$

$$d_d / d_u \leq 2/3 \quad Q = 0.35 d_u \sqrt{2g d_u} \quad (9)$$

$$d_d / d_u > 2/3 \quad Q = 0.91 d_d \sqrt{2g(d_u - d_d)} \quad (10)$$

Các công thức từ (7) tới (10) cũng có thể được sử dụng để tính dòng chảy tràn qua đê tạo ra trao đổi nước giữa lưới tính và các sông lớn trong trường.



Hình 1. Dòng chảy vượt chướng ngại vật hợp có đê

Thông thường thì khi mà ta dùng một lưới tính quá thô thì trong lưới có thể có các sông, suối, kênh rạch (gọi là kênh) nhỏ có chiều rộng nhỏ hơn bước lưới. Nếu như có các kênh này thì tùy thuộc vào chiều rộng của kênh, đôi khi dòng chảy trong các kênh nhanh hơn dòng chảy bề mặt nhiều và các kênh này có thể giúp cho sóng dài lan truyền nhanh hơn. Để có thể mô phỏng được hiện tượng này, trong mô hình đã tính dòng chảy trong kênh riêng biệt với dòng chảy tràn trên bề mặt bằng cách giải phương trình chuyển động đã được tuyến tính hoá sau cho kênh.

$$\frac{1}{g} \frac{\partial V_r}{\partial t} = - \frac{\partial H_r}{\partial l} - \frac{n_r^2 V_r |V_r|}{d_{rm}^{4/3}} \quad (11)$$

Trong đó, V_r là vận tốc trung bình của dòng chảy trong kênh, H_r là mực nước trong bình trong kênh, có thể khác mực nước trong lưới, l là khoảng cách dọc theo kênh từ một lưới tới lưới cạnh đó, n_r là hệ số nhám trung bình trong kênh và d_{rm} là độ sâu dòng chảy trung bình trong kênh. Mực nước trong kênh được tính bằng cách giải phương trình cân bằng nước cho đoạn kênh nằm trong lưới như sau.

$$\frac{\partial H_r}{\partial t} = \left[\sum Q_{in} - \sum Q_{out} \right] / A \quad (12)$$

Trong đó, Q_{in} và Q_{out} lần lượt là lưu lượng nước chảy vào và chảy ra khỏi đoạn kênh, bao gồm cả dòng chảy tràn qua đê (nếu có); A là diện tích bề mặt của đoạn kênh. Dòng chảy tràn qua đê tạo ra trao đổi nước giữa kênh và lưới sẽ được tính theo công thức Homma.

Tuy nhiên, cũng cần phải nhấn mạnh rằng khi sóng dài lan truyền trên bãi, động lực rất mạnh của sóng dài làm cho vận tốc lan truyền của nó dọc theo kênh không sai khác đáng kể so với vận tốc lan truyền của nó ở trên bờ nếu như kênh khá nhỏ. Vì vậy, phép xấp xỉ nêu trên trong việc tính toán lan truyền của sóng dài trong lưới có tính đến ảnh hưởng của kênh chỉ nâng cao được độ chính xác nếu như lưới tính là khá lớn (có bậc vài chục mét) và kênh có chiều rộng đáng kể (khoảng từ 3 m trở lên).

Vì rằng lưới tính trong mô hình là khá lớn nên để có thể nâng cao độ chính xác tính toán, cần phải mô phỏng sự di chuyển của đường mặt nước, tức là đường phân chia giữa khu vực có nước đã tới và vùng nước chưa tới trong mỗi nút lưới. Để làm điều này, chúng tôi đã sử dụng giả thiết sau. Như trình bày trong lý thuyết sóng nói chung, sóng vỡ khi mà vận tốc chuyển động của hạt nước tại mặt sóng bằng với vận tốc lan truyền của sóng. Khi sóng dài lan truyền trên bờ, mặt phía trước của sóng dài hoàn toàn tương tự với mặt sóng vỡ. Điều đó có nghĩa là tốc độ chuyển động của hạt nước tại mặt phía trước của sóng dài đúng bằng vận tốc lan truyền của sóng dài. Do vậy, có thể giả thiết rằng mặt sóng dài trong lưới tính \vec{V}_f chuyển động với vận tốc lan truyền của sóng dài tại mặt sóng dài, tức là:

$$\vec{V}_f = \sqrt{gd} \quad (13)$$

a. Điều kiện biên và điều kiện ban đầu

Các biên của miền tính có thể được phân loại thành các biên cứng và các biên hở.

- Điều kiện biên tại các biên cứng được giả thiết là trượt tự do.

- Có hai loại biên hở được sử dụng trong tính toán. Loại biên hở thứ nhất là biên hở phía ngoài biển. Như đã trình bày ở trên, do kích thước lưới tính quá trình ngập lụt quá nhỏ nên việc tính toán chỉ có thể thực hiện được trên các miền tính nhỏ. Mô hình số trị tính toán sự thành tạo và lan truyền của sóng trên phạm vi toàn Biển Đông được sử dụng để tính toán, cung cấp các điều kiện biên cho các miền tính nhỏ này tại các biên hở phía ngoài biển.

- Điều kiện ban đầu là mực nước được cho trước trên toàn bộ miền tính và vận tốc dòng chảy bằng không.

c. Sơ đồ sai phân hữu hạn và lời giải số trị

Các phương trình liên tục và phương trình chuyển động từ (1) đến (3) được sai phân hoá trên một lưới sai phân vuông góc. Một lưới tính sơ le được sử dụng trong đó lưu lượng nước và vận tốc dòng chảy được tính tại các cạnh của lưới và mực nước được tính tại trung tâm lưới. Thành phần phi tuyến (thành phần bình lưu) của các phương trình chuyển động được sai phân hoá theo sơ đồ cho – nhận (Hirt and Nichole, 1981). Theo sơ đồ này thì căn cứ vào hướng dòng chảy tại hai nút lưới lân cận nhau mà quyết định một nút lưới là nút lưới cho, một nút lưới là nút lưới nhận và một sơ đồ đón gió sẽ được áp dụng để sai phân hoá thành phần bình lưu của phương trình chuyển động giữa hai nút lưới. Tuy sơ đồ đón gió như trên đảm bảo với độ chính xác rất cao điều kiện bảo toàn khối lượng, nhưng nó tạo ra độ nhót số trị rất lớn do sai số làm tròn. Để giảm ảnh hưởng của sai số làm tròn, đồng thời đảm bảo điều kiện ổn định của sơ đồ tính, trong mô hình đã lấy trung bình giữa sơ đồ sai phân trung tâm (có độ chính xác bậc 2) và sơ đồ đón gió như ở trên. Sơ đồ sai phân trung tâm Crank-Nicholson có độ chính xác bậc 2 được dùng để sai phân thời gian. Vì đây là sơ đồ sai phân ẩn nên một quá trình tính lặp đã được áp dụng. Thứ tự tính toán như sau. Trước hết, lưu lượng dòng chảy qua các cạnh của lưới được giả định và mực nước tại trung tâm lưới được tính bằng cách giải phương trình liên tục (1). Sau khi đã có mực nước, mực nước được thế vào các phương trình động lượng (2) và (3), kết hợp với các phương trình chảy tràn từ (7) đến (10), để giải và tính lưu lượng. Các giá trị lưu lượng mới này lại được thay thế vào phương trình (1) để tính mực nước. Quá trình này cứ tiếp diễn cho đến khi có nghiệm hội tụ. Sau đó, diện tích ướt, độ dài ướt và các thông số khác được tính trên cơ sở mực nước được tính toán như trên.

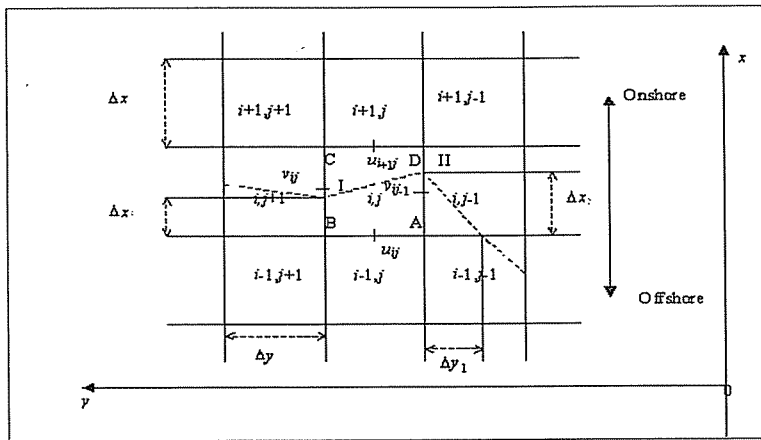
Chu vi ướt trong 1 nút lưới, chiều dài ướt trên mỗi cạnh và diện tích ướt trong mỗi nút lưới được tính theo sơ đồ hiện tại mỗi thời điểm bằng cách sử

dụng mực nước, cao trình mặt đất và độ dốc mặt đất theo hai hướng trục x và trục y. Có thể trình bày thủ tục tính toán bằng sơ đồ trong hình (2). Sai phân không gian của các phương trình (2) và (3) được tiến hành theo một sơ đồ tương tự sơ đồ "thể tích lỏng" (VOF) do Hirt và Nichols (1981) đề xuất [2]. Trong sơ đồ này, mực nước được giả thiết là nằm ngang trong mỗi nút lưới. Cao độ mặt đất tại mỗi góc của nút lưới (thí dụ như các điểm A, B, C và D trong

hình 2) được giả thiết là bằng giá trị trung bình của cao độ mặt đất tại 4 nút lưới lân cận. Thí dụ, cao độ mặt đất tại điểm C trong hình được tính như sau:

$$b_c = \frac{b_{i,j} + b_{i,j+1} + b_{i+1,j+1} + b_{i+1,j}}{4} \quad (14)$$

Với b_c là cao độ mặt đất tại điểm C, và $b_{i,j}$, $b_{i,j+1}$, $b_{i+1,j+1}$ và $b_{i+1,j}$ lần lượt là cao độ mặt đất tại trung tâm các nút lưới (i,j) , $(i,j+1)$, $(i+1,j+1)$ và $(i+1,j)$.



Hình 2. Hệ tọa độ và phương pháp đánh giá biên ướt và khô trong một nút lưới

Mực nước tại 1 cạnh của nút lưới được xem là bằng giá trị trung bình của mực nước tại hai nút lưới kế bên, nếu như hai nút lưới này đều ngập nước. Thí dụ, mực nước tại cạnh BC của nút lưới i, j trong hình 1 được tính như sau:

$$\eta_{bc} = \frac{\eta_{i,j} + \eta_{i,j+1}}{2} \quad (15)$$

với η_{bc} , $\eta_{i,j}$ và $\eta_{i,j+1}$ lần lượt là mực nước tại cạnh BC, và tại tâm các nút lưới (i,j) và $(i,j+1)$.

Nếu 1 trong 2 nút lưới nằm cạnh cạnh chung là hoàn toàn khô (không có nước, tức diện tích ướt trong nút lưới bằng 0), mực nước trung bình tại cạnh của nút lưới được xem là bằng mực nước tại nút lưới ướt. Chiều dài ướt và diện tích ướt trong mỗi nút lưới được tính toán theo cao độ mặt đất tại tâm nút lưới, mực nước trong lưới và điểm cắt giữa mặt nước và mặt đất tại một cạnh của nút lưới. Khi mực nước trung bình trong một nút lưới cao hơn cao độ đáy tại hai đầu của 1 cạnh, cạnh đó được xem là hoàn toàn bị ngập nước, và chiều dài ướt tương ứng tại cạnh đó được xem là bằng 1. Trong các

trường hợp khác, giá trị chiều dài ướt được xem là bằng tỷ số giữa chiều dài phần ướt và chiều dài tổng cộng của cạnh. Sau khi đã xác định được tất cả các điểm ướt trên 4 cạnh của nút lưới, chu vi ướt và diện tích ướt trong mỗi lưới được xác định bằng cách nối 2 điểm ướt cạnh nhau bằng 1 đường thẳng. Trên hình 5 đường thẳng này là các đường đứt đoạn. Diện tích ướt trong lưới i, j trong hình là phần lưới được tính từ đường đứt đoạn về phía biển. Chu vi ướt và diện tích ướt trong một nút lưới được giữ không đổi trong một bước thời gian.

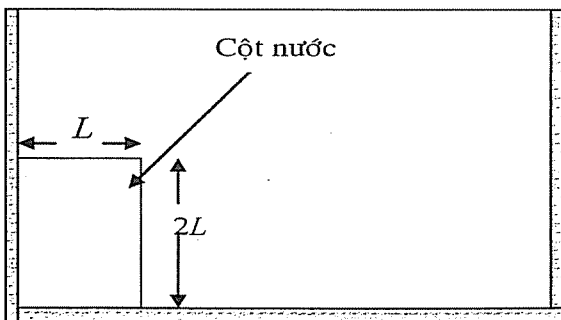
b. Kiểm chứng mô hình ngập lụt do sóng dài

1) Kiểm chứng theo các số liệu trong phòng thí nghiệm

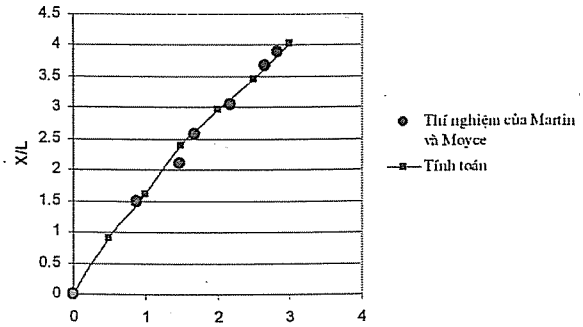
Sóng dài là một loại thiên tai cực kỳ nguy hiểm, nhưng rất ít khi xảy ra. Vì vậy, trong thực tế có rất ít tài liệu, số liệu về các thông số của động đất gây sóng dài. Chỉ có các trạm đo mực nước tự động ven biển mới có khả năng đo được độ cao sóng dài tại bờ. Thông thường, có rất ít trạm hải văn ven biển và số trạm có trang bị thiết bị đo mực nước tự động lại còn ít hơn nên người ta rất ít khi ghi được phân bố

không gian của độ cao sóng dài khi nó tấn công một vùng bờ biển nào đó. Vì có ít số liệu về độ cao sóng dài ven biển, việc điều tra về sóng dài chủ yếu được thực hiện sau khi đã xảy ra sự kiện sóng dài. Tuy có những số liệu đo đạc sau khi đã xảy ra sóng dài như trên, việc sử dụng các số liệu này để kiểm chứng các mô hình số trị là rất khó khăn. Vì vậy, thông thường, để kiểm chứng các mô hình số trị tính toán ngập lụt do sóng dài gây ra, người ta thường sử dụng các số liệu thu được trong phòng thí nghiệm. Việc sử dụng các số liệu đạt được trong phòng thí nghiệm để kiểm chứng mô hình có một điểm lợi là các điều kiện thí nghiệm có thể kiểm soát được, do đó, có thể cô lập các ảnh hưởng riêng rẽ của các yếu tố khác nhau tới kết quả tính toán; trên cơ sở đó, có thể hiệu chỉnh mô hình số trị tốt hơn.

Kiểm nghiệm đầu tiên về độ chính xác của mô hình đã được tiến hành với các điều kiện thí nghiệm về bài toán vỡ đập của Martin và Moyce (1952). Hình 3 trình bày sơ đồ bố trí thí nghiệm. Một cột nước có chiều rộng L và chiều cao $2L$ được bố trí tại một phần của bể. Để tạo ra điều kiện vỡ đập, bức vách chắn phía ngoài cột nước được rút ra rất nhanh và cột nước đổ ập xuống. Martin và Moyce (1952) đã đo đạc biến trình thời gian của mặt nước lũ. Hình 3 so sánh kết quả tính toán bằng mô hình số trị và số liệu thí nghiệm của hai tác giả trên về khoảng cách truyền lũ không thứ nguyên theo thời gian không thứ nguyên. Trong hình, X là khoảng cách từ vách ngăn ban đầu tới mặt lũ. Ta có thể thấy rằng mô hình đã dự báo khá chính xác tốc độ lan truyền của mặt lũ. Như vậy, sử dụng mô hình, ta có thể dự báo được thời gian lũ tới một vị trí nào đó với độ chính xác chấp nhận được.

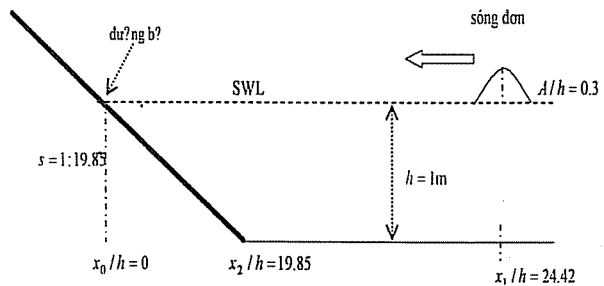


Hình 3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm của Martin và Moyce



Hình 4. So sánh kết quả tính toán bằng mô hình và thí nghiệm của Martin & Moyce.

Nguồn số liệu thứ 2 được dùng để kiểm chứng ngập lụt do sóng dài gây ra là thí nghiệm mô phỏng sóng tràn trên bãi thoải do Synolakis (1987) tiến hành. Thí nghiệm được thực hiện cho sóng đơn lan truyền đến một bãi thoải có độ dốc 1:19.85 đặt nghiêng trên nền đáy ngang có độ sâu $h=1m$. Chân của bãi thoải đặt tại khoảng cách $x_2/h=19.85$ so với đường bờ tại $x=0,3$ Sóng đơn có độ cao $A/h=0,3$, được tạo ra tại điểm $x_1/h=24,24$. Hình 5 trình bày sơ đồ bố trí thí nghiệm.



Hình 5. Điều kiện thí nghiệm của Synolakis (1987).

Trong mô phỏng thí nghiệm bằng mô hình toán, sóng đơn ban đầu được tạo ra theo lý thuyết sóng đơn tương tự như trong thí nghiệm vật lý và được mô tả bằng các công thức sau:

$$\eta(x,0) = \frac{A}{h} \operatorname{sech} \left[\sqrt{\frac{3A}{4h^3}} (x - x_1) \right] \quad 16$$

$$u(x,0) = \eta(x,0) \sqrt{\frac{g}{h}} \quad 17$$

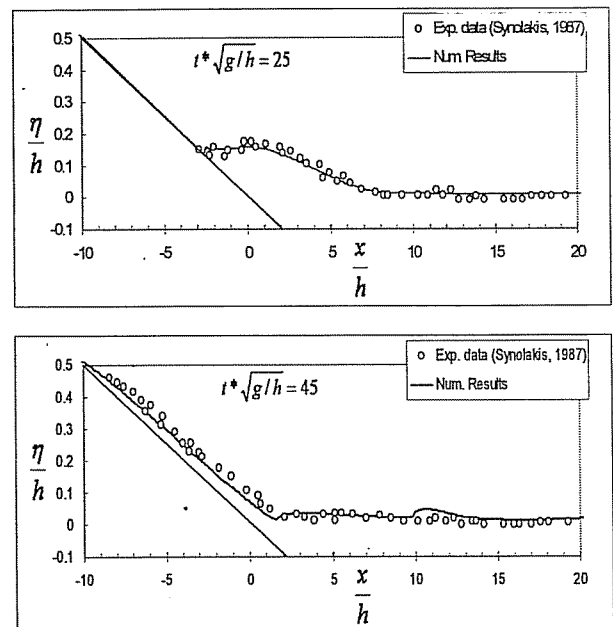
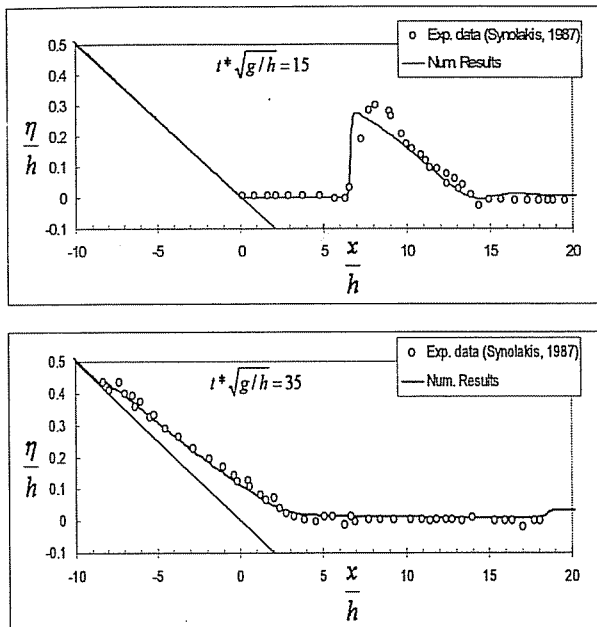
Kết quả tính toán mô phỏng phân bố không gian

Nghiên cứu & Trao đổi

của mặt nước tại các thời điểm khác nhau được so sánh với các số liệu thí nghiệm của Synolakis nhằm đánh giá mức độ chính xác của mô phỏng số.

Trên hình 6 có thể thấy rằng kết quả mô phỏng mặt nước trong quá trình sóng tiến tới bãi phù hợp rất tốt với số liệu thu được trong thí nghiệm vật lý. Có thể thấy rằng độ cao sóng leo cực đại, độ dày của lớp nước ngập lụt tại các thời điểm khác nhau được mô phỏng rất tốt, thể hiện rõ trên các hình vẽ

của hình 6. Trong trường hợp này sóng leo cực đại khoảng 0.5h hơi cao hơn trong thí nghiệm vật lý. Nguyên nhân của sai số có thể là do thành phần ma sát với bờ chưa được ước lượng đủ. Tuy nhiên, có thể thấy rằng sai số gây ra do thành phần này là không đáng kể. Như vậy, có thể thấy rằng mô hình số trị mô phỏng ngập lụt do sóng dài gây ra đã tính toán được với độ chính xác rất cao sóng leo trên bãi thoải.



Hình 6. So sánh kết quả mô phỏng với kết quả thí nghiệm vật lý về phân bố mặt nước

Một thí nghiệm bằng mô hình vật lý được các nhà khoa học trên thế giới coi là thí nghiệm quan trọng nhất để kiểm chứng độ chính xác của các mô hình số trị mô phỏng sóng dài là thí nghiệm của Briggs và nnk (1995) về sóng leo xung quanh một đảo hình nón. Xuất phát của thí nghiệm này là kinh nghiệm thực tế về sự tàn phá của sóng dài xung quanh một số đảo. Người ta thấy rằng khi sóng dài tấn công một đảo nằm giữa biển khơi, sóng dài sẽ gây ngập lụt lớn nhất tại phía đón sóng dài. Tuy vậy, tại phía khuất sóng nằm ở sườn phía bên kia của đảo, do có sự hội tụ của sóng từ hai bên đảo, ngập lụt do sóng dài gây ra cũng rất lớn và sóng dài gây ra những thiệt hại rất đáng kể về tính mạng và của cải cho dân cư ở đó. Thí dụ, trong trận sóng dài tấn công đảo Okushiri (Nhật Bản) vào năm 2003, sóng dài đã gây tàn phá rất mạnh tại phía đón sóng của

đảo. Tuy vậy, tại sườn khuất sóng của đảo, sóng dài cũng phá hủy nhiều nhà cửa và giết hại nhiều người.

Để mô phỏng hiện tượng trên, Briggs và nnk (1995) đã thực hiện thí nghiệm về sóng leo xung quanh một đảo hình nón. Bề sóng hai chiều dùng trong thí nghiệm có kích thước 30m x 25m. Đảo hình nón có đường kính tại chân là 7,2m và đường kính tại đỉnh là 2,2m, chiều cao là 0,625m. Đảo được đặt trên đường vuông góc và đi qua điểm giữa của bản tạo sóng. Khoảng cách từ đảo tới bản tạo sóng là 12,96m.

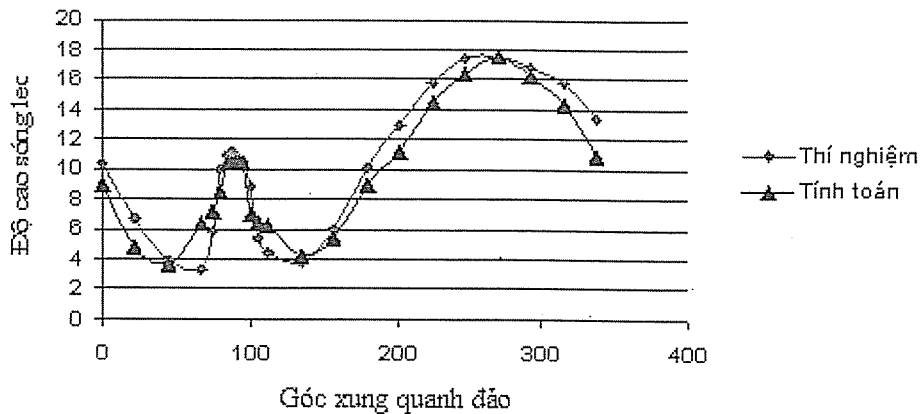
Trong thí nghiệm, sóng đơn được tạo thành do dịch chuyển của bản tạo sóng và có thể được mô tả bằng công thức xấp xỉ sau đây:

$$\eta(x,0) = H \sec h^2 \gamma (x - X_1)$$

18

Trong đó, $H = H/d$ với H là độ cao sóng tới; d là độ sâu nước; $\gamma = (0.75H)^{1/2}$; là tâm ban đầu của sóng đơn.

Để đo đặc sóng leo lên các vị trí khác nhau của đảo, Briggs và nnk (1995) đã đặt các cảm biến đo đặc sóng leo tại rất nhiều vị trí khác nhau trên đảo.



Hình 7. So sánh kết quả tính toán với số liệu thí nghiệm của Briggs và nnk (1995)

So sánh các kết quả tính toán mô phỏng sóng leo xung quanh đảo với các số liệu thí nghiệm như trên hình 7 cho thấy rằng mô hình số trị đã tính được sóng leo xung quanh đảo với độ chính xác rất cao.

Từ các kết quả tính toán trên, có thể sơ bộ kết luận rằng mô hình số trị đã có thể mô phỏng quá trình sóng leo trong các điều kiện thí nghiệm khác nhau với độ tin cậy thỏa mãn.

2) Nhận xét chung

Từ các kết quả tính toán mô phỏng sóng leo trong trường hợp thí nghiệm trên mô hình vật lý và khoảng cách xâm nhập của sóng dài vào đất liền trong trường hợp sóng dài quan trắc ngoài hiện trường, có thể kết luận rằng mô hình số trị đã mô phỏng ngập lụt do sóng dài gây ra với độ chính xác

chấp nhận được. Dựa trên cơ sở tính toán lan truyền thủy lực đó, mô hình này được áp dụng trong điều kiện tại xã Vinh Quang để tính toán lan truyền và mô phỏng ngập lụt.

3. Các số liệu đầu vào phục vụ tính toán

a. Các kịch bản nước biển dâng

Trên cơ sở các kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng (BĐKH&NBD) của Bộ tài nguyên và Môi trường tháng 8 năm 2009 công bố [10] đã chọn cho vùng Đồng Bằng Bắc Bộ, nhóm thực hiện dự án đã tiến hành tính toán ngập lụt kết hợp với điều kiện nước dâng trong bão và triều cường. Các thông số của mỗi kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng phục vụ tính toán cho ở bảng dưới đây.

Bảng 1. Mực nước biển dâng (cm) so với thời kỳ 1980-1999 [10]

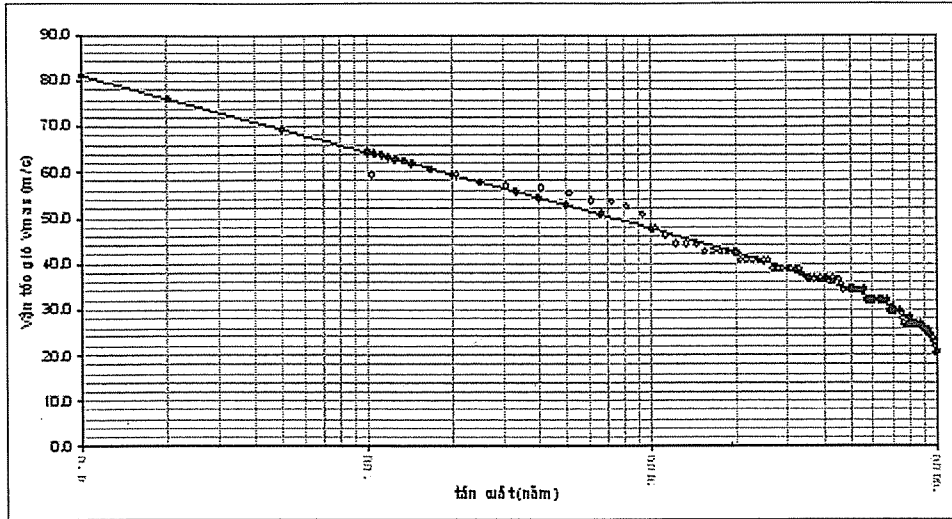
Kịch bản	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Thấp (B1)	11	17	23	28	35	42	50	57	65
Trung bình (B2)	12	17	23	30	37	46	54	64	75
Cao (A1FI)	12	17	24	33	44	57	71	86	100

b. Số liệu bão

Sử dụng số liệu các cơn bão thống kê từ năm 1951 đến năm 2008 có ảnh hưởng tới khu vực xã

Vinh Quang và các vùng lân cận, ta xác định được các thông số bão thiết kế theo tần suất Gumbell như sau:

Phân bố tần suất Gumbell của vận tốc gió lớn nhất trong bão



Hình 8. Phân bố tần suất Gumbell của vận tốc gió lớn nhất trong bão. Điểm tròn là là các giá trị kinh nghiệm. Điểm vuông là các điểm lý thuyết

Từ vận tốc gió, ta tính toán giá trị áp suất tâm bão theo công thức:

$$U_{max} = 5,575(\Delta p)^{1/2} \quad (\text{Bretschneider, 1957})$$

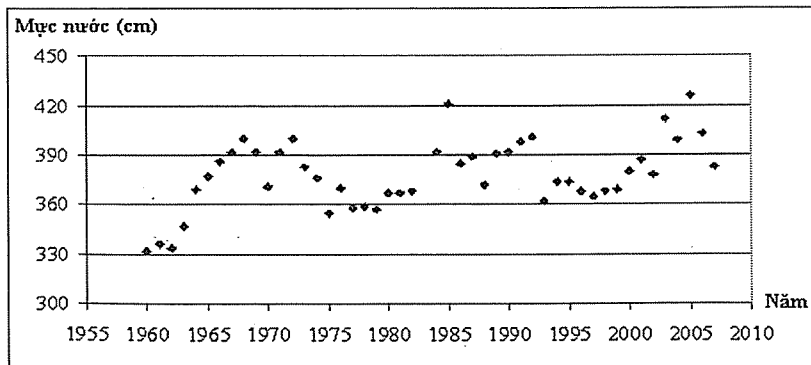
Bảng 2. Số liệu bão phục vụ tính toán

STT	Tần suất xuất hiện (%)	Vận tốc gió bão V_{max} (m/s)	Áp suất tâm bão P (mb)
1	1	42,6	969,77
2	2	39,7	975,49
3	5	35,8	982,49

c. Số liệu mực nước

Sử dụng hàm Gumbel để tính toán tần suất mực nước cực trị với chu kì lặp lại tương theo các

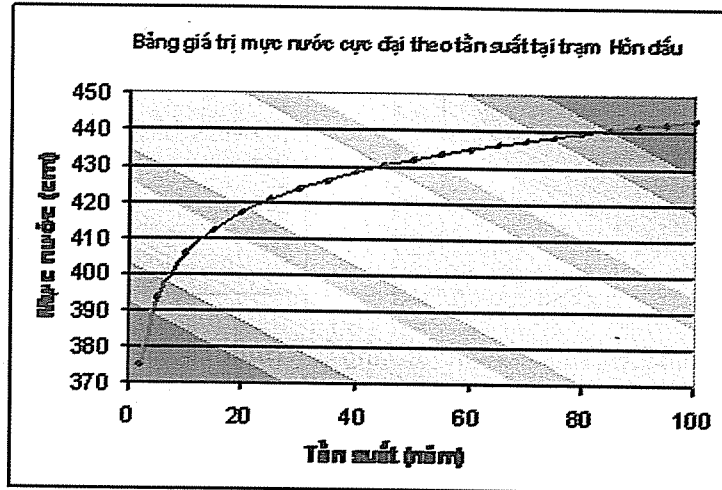
năm dựa trên số liệu mực nước cao nhất quan trắc được tại trạm Hòn Dấu từ năm 1960 đến năm 2007.



Hình 8. Mực nước cao nhất năm tại trạm Hòn Dấu (1960 – 2007)

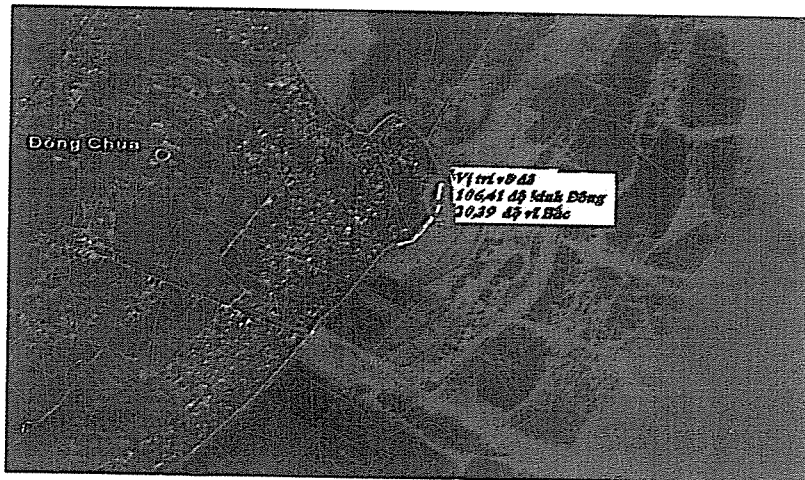
Bảng 3. Giá trị mực nước cực đại tính theo tần suất Gumbell tại trạm Hòn Dấu.

Tần suất (năm)	10	15	20	50	70	100
Mực nước (cm)	405,5	412,3	417	432	437,4	443,2



Hình 9. Mực nước cao nhất năm tại trạm Hòn Dấu tính theo tần suất Gumbell

d. Điều kiện địa hình

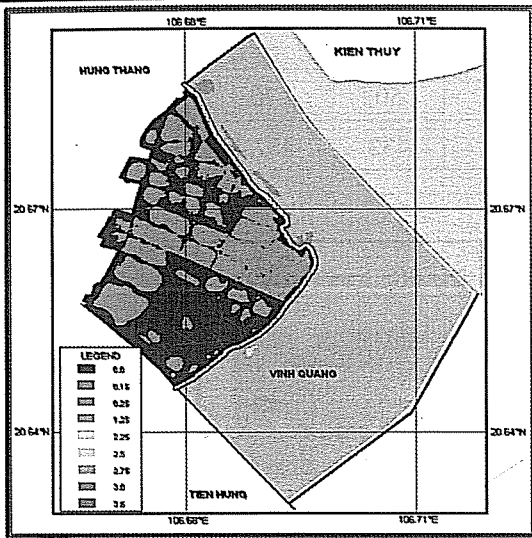


Trong quá trình tính toán, chúng tôi đã sử dụng điều kiện địa hình hiện trạng năm 2005 của xã Vinh Quang. Trong quá trình số hóa bản đồ chúng tôi có bổ sung thêm các điều kiện hiện tại 2009 vào bản đồ sau khi được sự góp ý của người dân địa phương tại buổi tham vấn ngày 18/9/2009. Nói chung, địa hình khu vực xã Vinh Quang khá đều và bằng phẳng. Độ cao trung bình từ 1,5-2 m (so với hệ cao độ Quốc gia). Diện tích đất chủ yếu là sản xuất nông nghiệp, các khu đất cao các là các khu dân cư, đê và đường giao thông. Xã Vinh Quang có hệ thống

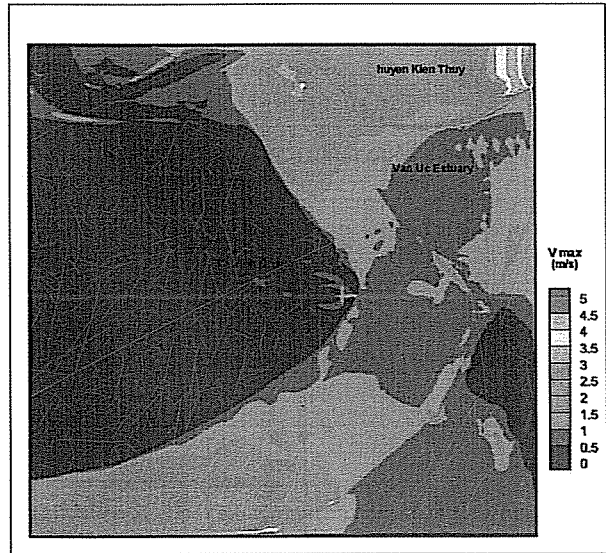
đê biển khá tốt, kết hợp với rừng ngập mặn nữa lên hệ thống đê có thể bảo đảm an toàn cho xã trong điều kiện bão cấp 12. Để tính toán mô phỏng ngập lụt cho trường hợp xấu nhất có thể xảy ra, chúng tôi đã giả thiết trường hợp xảy ra vỡ một đoạn đê xung yếu dài 80m tại thôn Đông Dưới trong điều kiện bão cấp 12 kết hợp nước biển dâng và triều cường

4. Kết quả tính toán ngập lụt tại xã Vinh Quang, huyện Tiên Lãng thành phố Hải Phòng

a. Kết quả tính ngập lụt cho kịch bản 1



Hình 10. Mô phỏng ngập lụt tại xã Vinh Quang theo kịch bản 1_NBD 30 cm



Hình 11. Mô phỏng lưu tốc dòng chảy cực đại theo kịch bản 1

Bảng 4. Mức độ nguy cơ ngập lụt tại xã Vinh Quang theo kịch bản 1

Mức độ ngập (m)	0,00	0,15	0,25	1,25	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	Tổng
Diện tích ngập (ha)	407,0	84,2	266,7	1121,9	16,6	11,7	10,8	10,9	0,0	1929,8

Các hình 10 và 11 ta thấy hình ảnh ngập lụt tại xã Vinh Quang vào năm 2050 trong điều kiện bão cấp 12 kết hợp với triều cường tại cửa sông Văn Úc cùng với đó là mực nước biển dâng 30 cm theo kịch bản của Bộ TNMT đã chọn, với giả thiết là xảy ra tình huống vỡ một đoạn đê dài 80m tại thôn Đông Dưới). Hầu hết diện tích rừng ngập mặn, các đầm nuôi trồng thủy sản phía ngoài đê đều bị ngập, độ sâu ngập trung bình 1-1,25m, Phía trong đê, ngay tại khu vực đoạn đê bị vỡ thôn Đông dưới, độ sâu ngập lụt

trong khoảng 0,5-1m nước. Các khu vực khác trong xã bị ngập lụt là những vùng đất trồng lúa của các thôn: Thôn Nam, Thôn Thư Sinh, Thôn Thái Ninh, Thôn Đồn Dưới, Thôn Vam Trên, Thôn Yên mức độ sâu ngập lụt <1m. Do đó là những khu vực thoát nước chậm vì vậy Xã Vinh Quang cần phải bố trí hệ thống trạm bơm để tiêu nước kịp thời tránh gây úng ngập, mất mùa. Các khu đất cao, đường giao thông dọc theo kênh chung là không bị ngập.

b. Kết quả tính ngập lụt cho kịch bản 2

Bảng 5. Mức độ nguy cơ ngập lụt tại xã Vinh Quang theo kịch bản 2

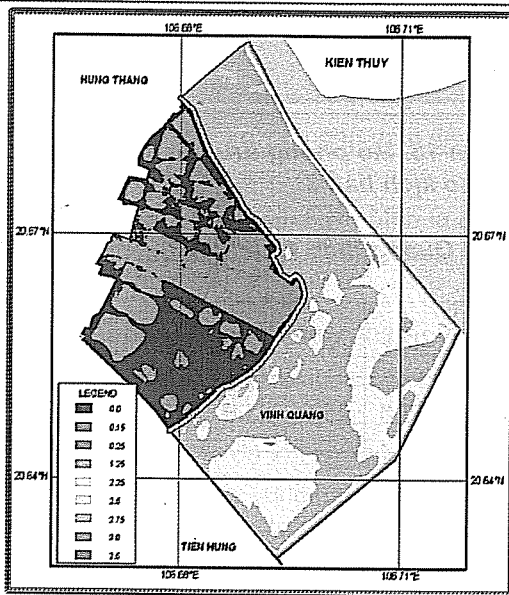
Mức độ ngập (m)	0,00	0,15	0,25	1,25	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	Tổng
Diện tích ngập (ha)	359,1	152,1	266,7	747,4	326,8	31,6	16,6	22,1	7,5	1929,8

Các hình 12 và 13 ta thấy hình ảnh ngập lụt và lưu tốc dòng chảy cực đại tại xã Vinh Quang vào năm 2100 trong điều kiện bão cấp 12 kết hợp với

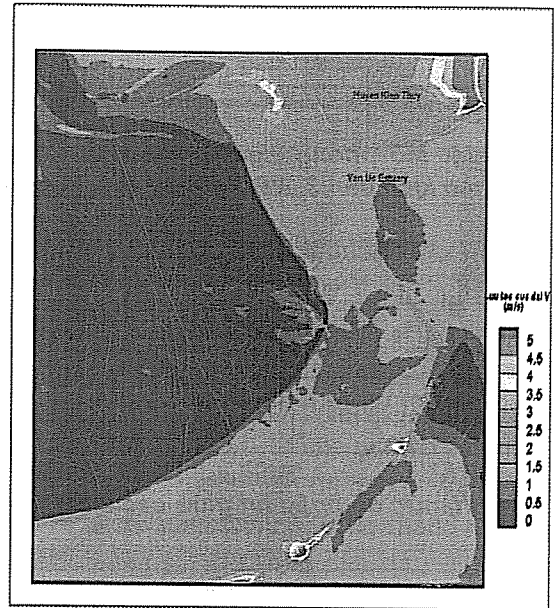
triều cường tại cửa sông Văn Úc cùng với đó là mực nước biển dâng 75 cm theo kịch bản [10], với giả thiết là xảy ra tình huống vỡ một đoạn đê dài 80m tại

thôn Đông Dưới). Toàn bộ diện tích rừng ngập mặn và các đầm nuôi trồng thủy sản của xã Vinh Quang đều bị ngập, độ sâu ngập trung bình lớn hơn kịch bản 1, khoảng 1.5m. Tại những vùng đất thấp ở phía Bắc của xã và phần đất thấp tiếp giáp với xã Tiên Hưng thuộc các thôn Đồn Dưới, thôn Nam, thôn Thư Sinh đây là những vùng trung tiêu nước chậm

lên chịu ảnh hưởng lớn khi có ngập lụt xảy ra, độ sâu ngập lụt từ 0,5-1,25m. Chỉ có các khu đất cao, mặt đê là không bị ngập, Vì vậy chính quyền địa phương cần có kế hoạch phương án tiêu thoát lũ, lâu dài cần phải có quy hoạch phát triển kinh tế và sử dụng đất hợp lý để giảm thiểu tối đa thiệt hại do ngập lụt gây ra.



Hình 12. Mô phỏng ngập lụt tại xã Vinh Quang theo kịch bản 2_NBD 75 cm



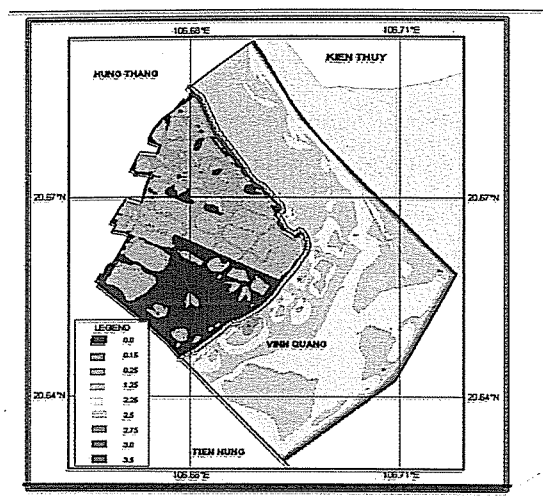
Hình 13. Mô phỏng lưu tốc dòng chảy cực đại theo kịch bản 2

c. Kết quả tính ngập lụt cho kịch bản 3

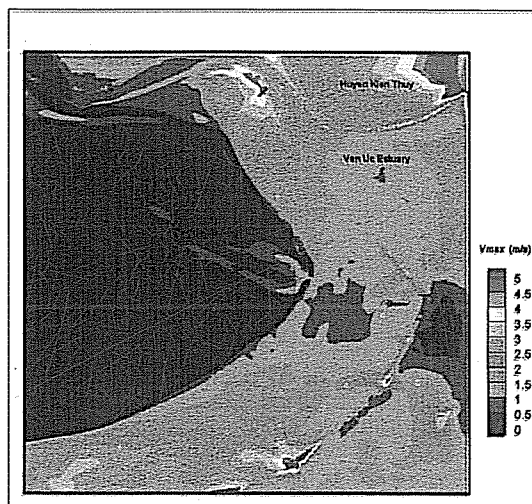
Cũng như vậy, các hình 14 và 15 cho ta thấy hình ảnh ngập lụt tại xã Vinh Quang vào năm 2100 trong điều kiện bão cấp 12 kết hợp với triều cường tại cửa sông Văn Úc cùng với đó là mực nước biển dâng 100 cm theo kịch bản cao nhất A1F1 cho vùng Đồng Bằng Bắc Bộ, với giả thiết là xảy ra tình huống vỡ một đoạn đê dài 80m tại thôn Đông Dưới). Toàn bộ diện tích rừng ngập mặn, các khu đầm nuôi trồng thủy sản phía ngoài đê của xã Vinh Quang đều ngập, độ sâu ngập trung bình là lớn hơn kịch bản 2, khoảng 2,5m, đặc biệt là dọc theo mép bờ của cửa sông Văn Úc độ sâu ngập có chỗ lên tới 3.5m. Khu vực đất trồng lúa từ Cầu Ông Nước tới cầu Hàng và Thôn Kim bị ngập nặng, có chỗ độ sâu ngập lên tới

1,25m. Chỉ có các khu đất cao, các khu dân cư, nhà kiên cố, khu vực mặt đê là không bị ngập. Lưu tốc dòng chảy khá lớn. Tại vị trí vỡ đê, lưu tốc dòng chảy trong khoảng 3,5-4m/s, dọc theo sông Văn Úc từ cống BaZan đến cống Thành Tre 2, lưu tốc dòng chảy khá lớn, vì vậy nguy cơ xói cấp tính trong điều kiện bão là lớn. Đặc biệt là khu vực cống Thành Tre 2, trong lịch sử đã xảy ra vỡ đê năm 1955 gây ngập lụt và chết người. Vì vậy chính quyền địa phương cần có kế hoạch phương án trước mắt di dân đến nơi an toàn, về lâu dài cần phải có quy hoạch phát triển kinh tế và sử dụng đất hợp lý, tránh những vùng có rủi ro cao, để giảm thiểu tối đa thiệt hại do ngập lụt gây ra.

Nghiên cứu & Trao đổi



Hình 14. Mô phỏng ngập lụt tại xã Vinh Quang theo kịch bản 3_NBD 100 cm

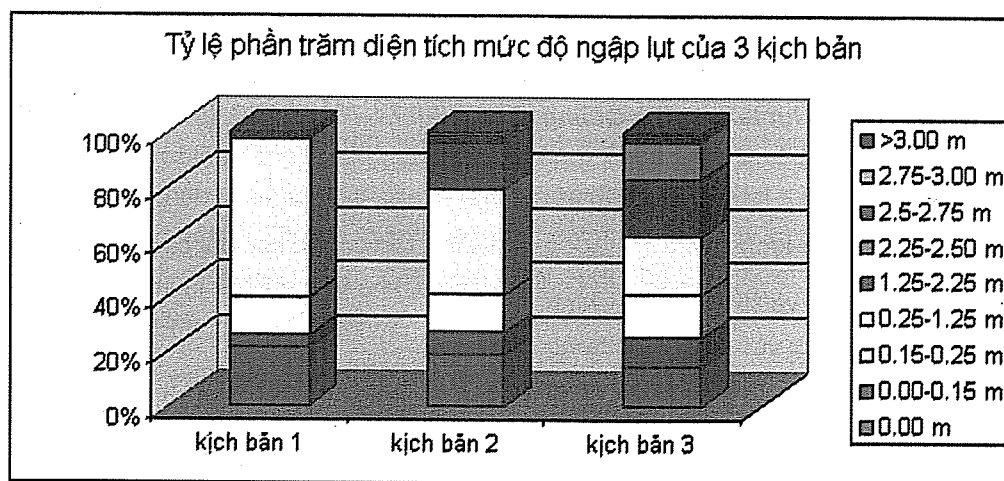


Hình 15. Mô phỏng lưu tốc dòng chảy cực đại theo kịch bản 3

Bảng 6. Mức độ nguy cơ ngập lụt tại xã Vinh Quang theo kịch bản 3

Mức độ ngập (m)	0,00	0,15	0,25	1,25	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	Tổng
Diện tích ngập (ha)	273,1	204,6	303,8	411,1	403,7	265,0	25,6	25,0	17,1	1929,0

d. So sánh mức độ ngập lụt giữa các kịch bản



Hình 16. Biểu đồ thể hiện mức độ ngập lụt theo các kịch bản.

Nhìn vào biểu đồ ta có thể so sánh được mức độ ngập lụt của 3 kịch bản.

Phần diện tích phía trong đê hầu như là không bị ngập hoặc ngập không đáng kể <0,25 m cho cả ba kịch bản. Đây cũng là đặc điểm dễ nhận thấy và các kịch bản là phù hợp với thực tế vì địa hình xã

Vinh Quang có hệ thống đê biển che chắn bao bọc khá tốt, khả năng xảy ra ngập lụt phía trong đê là thấp, trừ khi vỡ đê kết hợp với nước lũ dồn từ trên xuống.

Kịch bản 2 và 3 mức độ ngập lụt tăng, độ sâu ngập lụt khoảng 1,25-2,25m chiếm 17% đến 20,9%.

Các diện tích này cũng chủ yếu là phía ngoài đê, các khu đất trũng và các đầm nuôi trồng thủy sản.

Kịch bản 3 là kịch bản bị ngập nặng nhất, diện tích ngập từ 2,25-2,5m chiếm tới 14%, có chỗ ngập tới hơn 3 m trong khi đó kịch bản 1 và 2 thì hầu như không có chỗ nào bị ngập 2,5m.

Từ biểu đồ trên ta thấy rằng mức độ ngập lụt tăng dần từ kịch bản 1 đến kịch bản 3. Như vậy theo các kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng kết hợp với bão, xã Vinh Quang bị ngập lụt xong chủ yếu là diện tích phía ngoài đê. Mà đây lại là vùng đất nuôi trồng thủy sản và rừng ngập mặn đều có giá trị kinh tế và giá trị sinh thái cao. Do đó thiệt hại do ngập lụt gây ra là đáng kể. Điển hình là năm 2005 cơn bão Damrey đã gây ngập lụt và thiệt hại riêng cho các hộ nuôi tôm ngoài đê là 10,2 tỷ đồng (Nguồn: UBND xã Vinh Quang 2008). Với mức độ thiệt hại như vậy, trong tương lai, đặc biệt với kịch bản 3, mức độ ngập lụt lớn chắc chắn sẽ còn thiệt hại nặng nề hơn. Do đó không chỉ xã Vinh Quang nói riêng mà tất cả các vùng đất ven biển nói chung cần phải có quy hoạch phát triển kinh tế, có các giải pháp để thích ứng với biến đổi khí hậu và nước biển dâng nhằm giảm thiểu thiệt hại xuống mức thấp nhất có thể.

5. Thảo luận và nhận xét

Hiện nay BĐKH và NBD là vấn đề được toàn cầu quan tâm, không những thế nó còn là chương trình mục tiêu quốc gia của Việt Nam. Việc đánh giá tác động và những nguy cơ rủi ro do BĐKH&NBD là điều cần thiết giúp cho các cơ quan chức năng, tổ

chức có được những chính sách, kế hoạch quản lý và phát triển kinh tế các vùng ven biển một cách hợp lý và giảm thiểu thiệt hại xuống mức tối đa do BĐKH&NBD gây ra. Trong đó người ta quan tâm chủ yếu tới vấn đề ngập lụt, mất đất do biển tiến và các tác động tới môi trường, hệ sinh thái vùng ven biển. Trong bối cảnh đó, nhóm thực hiện dự án thuộc Viện Nghiên cứu quản lý biển và hải đảo đã xác định rõ nhiệm vụ, tầm quan trọng dự án và đã tiến hành lựa chọn Xã Vinh Quang, Huyện Tiên Lãng, TP Hải Phòng làm vùng nghiên cứu thí điểm. Tính toán ngập lụt là cơ sở để đánh giá mức độ thiệt hại cũng như sự gia tăng xâm nhập mặn, mất đất và các ảnh hưởng khác.

Trong bài báo này, tác giả trình bày công cụ để tính toán mức độ ngập lụt và kết quả tính toán ngập lụt tại xã Vinh Quang trong điều kiện nguy hiểm nhất có thể xảy ra ngập lụt đó là: nước dâng trong bão cấp 12 kết hợp triều cường, nước biển dâng và vỡ đê. Các hình 10,12 và 14 cho ta hình ảnh ngập lụt của xã theo các kịch bản đã chọn. Một điều may mắn là tại xã Vinh Quang có hệ thống rừng ngập mặn hệ thống đê biển khá tốt lên hầu như vùng đất phía trong đê không bị ảnh hưởng nhiều. Còn tất cả diện tích phía ngoài đê đều bị ngập lụt, mức độ ngập lụt từ 1-3 m cho các kịch bản, có chỗ ngập tới 4m.

Từ các kết quả này, chính quyền địa phương xã Vinh Quang có thể tham khảo và xây dựng kế hoạch lồng ghép quy hoạch diện tích sử dụng đất phía ngoài đê hợp lý, phát triển kinh tế với kịch bản BĐKH & NBD cho Việt Nam để bảo vệ rừng ngập mặn, giảm thiểu thiệt hại gây ra trong tương lai.

Tài liệu tham khảo

1. Vũ Thanh Ca, Trần Thục, Nguyễn Kiên Dũng, 2005, Một mô hình tính toán sự truyền lũ trên địa hình rất phức tạp. Tạp chí Thủy lợi Môi trường, Tháng 6.
2. Vũ Thanh Ca, Trần Thục, 2005, Mô hình số trị tính lan truyền sóng dài trên toàn Biển Đông. Tuyển tập các công trình khoa học, Hội nghị Khoa học Viện Khí tượng Thủy văn 2005.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009. Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam. Hà Nội, 68 tr.

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN VÀ HẢI VĂN THÁNG 2 NĂM 2009

Đặc điểm đáng chú ý trong tháng 2/2009 là, không khí lạnh ở phía bắc hoạt động rất yếu, hầu như không ảnh hưởng đến thời tiết nước ta (trái với qui luật hàng năm), do đó nên nhiệt độ trung bình ở các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ rất cao, vượt xa so với trung bình nhiều năm cùng thời kỳ (TBNN), cao hơn từ 3 - 5°C, có nơi cao trên 6°C. Nhiều nơi có nhiệt độ trung bình tháng cao tới mức kỷ lục trong chuỗi số liệu lịch sử quan trắc cùng thời kỳ nhiều năm qua.

I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

- Không khí lạnh (KKL):

Trong tháng, KKL hoạt động rất yếu và ảnh hưởng đến thời tiết nước ta rất ít so với TBNN cùng thời kỳ. Gần hết tháng không có đợt KKL nào, cho tới ngày cuối tháng (đêm 28/2) mới có một đợt KKL ảnh hưởng thời tiết các tỉnh phía đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, gây ra mưa, mưa rào rải rác; song, do đợt KKL này lệch đông và biến tính nhanh, nên nền nhiệt độ ở các khu vực nói trên chỉ giảm chút ít: nhiệt độ trung bình ngày chỉ giảm khoảng 2 - 3°C.

- Nắng nóng:

Trong tháng, một số nơi ở phía tây Bắc Bộ và vùng núi phía tây Nghệ An đã xảy ra hai đợt nắng nóng như sau:

+ Các ngày 13, 14 xảy ra ở khu vực từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế. Nhiệt độ cao nhất ở đây đạt tới 35 - 37°C.

+ Từ ngày 22 đến 24 xảy ra ở phía tây Bắc Bộ và khu vực từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế. Nhiệt độ cao nhất ở các khu vực này đạt tới 36 - 38°C.

- Mưa trái mùa tại Nam Bộ:

Trong tháng, ở Nam Bộ đã xuất hiện các đợt mưa trái mùa (trong các ngày: 10 - 11/2 và 27- 28/2) với lượng mưa khá lớn, do vậy ở một số nơi có tổng lượng mưa tháng rất cao so với TBNN cùng thời kỳ, như: Tân Sơn Nhất (Tp. Hồ Chí Minh) 132mm, Xuân

Lộc (Đồng Nai) 91mm, Rạch Giá (Kiên Giang): 99mm, Cà Mau: 101mm...; trong đó, đặc biệt tại Tân Sơn Nhất và Cà Mau đã có lượng mưa tháng đạt giá trị cao nhất trong chuỗi số liệu lịch sử cùng thời kỳ nhiều năm qua.

2. Tình hình nhiệt độ

Nền nhiệt độ tháng 2 trên phạm vi cả nước phổ biến cao hơn so với giá trị TBNN. Đặc biệt, nhiệt độ trung bình tại Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ rất cao, vượt xa TBNN, phổ biến cao hơn từ 3 - 5°C, có nơi cao hơn trên 6°C, nhiều nơi đạt kỷ lục cao nhất trong chuỗi số liệu cùng thời kỳ đã quan trắc được từ trước tới nay. Tuy nhiên, cá biệt một số nơi ở Nam Bộ có mưa nhiều, nên nền nhiệt độ ở mức xấp xỉ TBNN.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Cửa Rào (Nghệ An): 39,0°C (ngày 24).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sin Hồ (Lai Châu): 6,9°C (ngày 14).

3. Tình hình mưa

Trong tháng, lượng mưa các tỉnh miền Bắc ở mức thấp hơn TBNN cùng thời kỳ, các tỉnh ven biển Nam Trung Bộ và bắc Tây Nguyên ở mức xấp xỉ TBNN, các tỉnh Nam Bộ và nam Tây Nguyên ở mức cao hơn TBNN.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Tân Sơn Nhất (Tp. Hồ Chí Minh): 132mm, vượt xa TBNN: cao hơn 128 mm.

Nơi cả tháng không có mưa là Buôn Ma Thuột (Đắk Lắk).

4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng ở các tỉnh miền Bắc phổ biến ở mức cao hơn so với TBNN; các nơi khác ở phía nam có số giờ nắng thấp hơn so với TBNN.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Plâycu (Gia Lai): 241 giờ, thấp hơn TBNN 19 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Thái Nguyên (Thái Nguyên): 48 giờ, thấp hơn TBNN 1 giờ.

II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện KTNN tháng 2/2009 không thực sự thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp ở nhiều vùng trong cả nước do nền nhiệt cao, lượng mưa quá ít so với lượng bốc hơi gây tình trạng thiếu nước nghiêm trọng cho sản xuất nông nghiệp. Ở các tỉnh phía Bắc liên tiếp các đợt không khí lạnh tăng cường vào cuối tháng 2, đầu tháng 3 làm ảnh hưởng đến tiến độ gieo cấy lúa vụ đông xuân năm 2008-2009. Ở các tỉnh phía Nam, các cơn mưa trái mùa cũng gây không ít khó khăn cho bà con nông dân, đặc biệt là các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long.

Trong tháng, các địa phương Miền Bắc tập trung làm đất gieo cấy vụ đông xuân và thu hoạch các cây vụ đông, chăm sóc, bón phân, phòng trừ sâu bệnh và giữ đủ nước cho diện tích lúa đông xuân sớm đã gieo cấy.

Các tỉnh Miền Nam đã kết thúc gieo cấy lúa vụ đông xuân, các trà đông xuân sớm đang cho thu hoạch đồng thời tranh thủ làm đất gieo trồng các loại cây màu vụ xuân, cây công nghiệp ngắn ngày và rau đậu các loại.

1. Đối với cây lúa

Miền Bắc

Hiện nay các địa phương Miền Bắc khẩn trương thu hoạch diện tích cây vụ đông thời vụ muộn để giải phóng đất sản xuất vụ đông xuân 2008-2009, tranh

thủ lấy nước đổ ải, làm đất.

Tháng 2 là thời vụ cấy lúa đông xuân ở các tỉnh Miền Bắc. Vào đầu tháng thời tiết nắng ấm, các tỉnh Đồng bằng Bắc Bộ chủ động được nước tưới nên cây trồng sinh trưởng phát triển thuận lợi, tuy nhiên, đến cuối tháng 2, đầu tháng 3 do ảnh hưởng của các đợt không khí lạnh tăng cường gây rét đậm ở một số tỉnh miền núi phía Bắc làm ảnh hưởng đến diện tích mạ xuân muộn và 1 số diện tích lúa mới cấy.

Nhìn chung điều kiện khí tượng nông nghiệp tháng 2 không hoàn toàn thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp do nền nhiệt cao hơn TBNN, độ ẩm và lượng mưa thấp hơn TBNN, đặc biệt có những khu vực thuộc Tây Bắc và Đông Bắc cả tháng không có mưa (Mường Tè, Sơn La, Bảo Lạc) hoặc lượng mưa không đáng kể, độ ẩm không khí tuyệt đối xuống dưới 20% (Than Uyên, Tuần Giáo, Sơn La, Mù Cang Chải) trong khi đó lượng bốc hơi cao, cao hơn nhiều so với lượng mưa, gây tình trạng thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp.

Cũng do ảnh hưởng của không khí lạnh vào đầu tháng 3 đã xảy ra mưa đá ở một số khu vực miền núi Tây Bắc và Việt Bắc. Cụ thể:

- Tại thành phố Sơn La xuất hiện một trận mưa đá, kéo dài khoảng 5 phút. Cơn mưa kéo dài thêm khoảng 15 phút, đây là cơn mưa đầu tiên xuất hiện trên địa bàn kể từ đầu mùa khô đến nay đã làm cho không khí ở địa phương trở nên mát mẻ sau hơn 10 ngày bị ảnh hưởng của gió khô nóng. Trận mưa đá này không gây ảnh hưởng xấu đến mùa màng, mà ngược lại cơn mưa đầu mùa thật sự có giá trị cho vùng khô, cạn và làm giảm nguy cơ cháy rừng tại nhiều vùng ở địa phương này.

- Tại thị trấn Sa Pa và vùng Ô Quy Hồ dưới chân đèo Hoàng Liên sang Bình Lư (Lai Châu) đã xảy ra trận mưa đá kéo dài hơn 1 giờ đồng hồ. Khác với trận mưa đá tại Sơn La, do mưa đá kéo dài và hạt đá khá to đã làm thiệt hại nặng nề 200 héc ta cây ăn quả, chủ yếu là những vườn đào ở thị trấn Sa Pa

đang nhú quả và muộn hậu ở khu vực Ô Quy Hồ vừa tàn hoa.

Miền Nam

Các địa phương phía Nam Trung Bộ đã kết thúc thu hoạch lúa mùa, về cơ bản đã hoàn thành kế hoạch gieo cấy vụ đông xuân, chuyển trọng tâm sang chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh.

Ở Đồng bằng sông Cửu Long lúa đông xuân sớm đã bắt đầu cho thu hoạch, thời tiết hanh khô, không mưa, nắng nhiều (6-8 giờ nắng mỗi ngày) làm lúa chín nhanh và đều. Khâu thu hoạch, vận chuyển và bảo quản cũng rất thuận lợi, lúa đông xuân chính vụ đang quá trình làm hạt, các trà lúa sinh trưởng và phát triển từ trung bình đến khá, có độ đồng đều cao (bảng 10). Tuy nhiên, thời tiết nắng nóng kéo dài cũng gây ảnh hưởng đến sản xuất.

- Tỉnh Cà Mau: Nắng nóng làm cho tình hình sản xuất của bà con nông dân bị ảnh hưởng đáng kể. Hiện nay, toàn tỉnh đã có gần 2.000 ha đất nuôi trồng thủy sản xuất hiện tôm chết. Riêng tình hình rừng tràm U Minh Hạ, chỉ hơn một tuần nắng nóng làm cho nước xuống rất nhanh. Theo báo cáo từ ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, hiện nay có khoảng 10.000 ha rừng đứng trước nguy cơ bị cháy. Đây là đợt nắng nóng hiếm thấy từ 10 năm trở lại đây

Tây Nguyên và Nam Trung Bộ đang là cao điểm của mùa khô, nhiều khu vực (Phan Thiết, Buôn Mê Thuột) cả tháng không có mưa hoặc lượng mưa cả tháng chỉ đạt từ 1-70mm trong khi đó lượng bốc hơi từ 90-160mm làm cho hàng vạn hecta cây trồng nhất là cây cà phê, hồ tiêu đang đối mặt với một mùa hạn mới. Tại Gia Lai, tính đến đầu tháng 3, đã có 250ha lúa kiệt nước, đất nứt nẻ. Các huyện bị nặng nhất là huyện Lắc: 106ha, Cư M'gar 70ha, Buôn Đôn 30ha... bên cạnh đó có 600ha cà phê chỉ mới tưới được 2 lượt, nhưng không còn nguồn nước để tưới lượt 3-4. Do độ hanh khô lớn nên khả năng gây cháy rừng rất cao. Ở những vùng sản xuất nông nghiệp nhờ nước trời việc gieo cấy lúa đông xuân gặp nhiều khó khăn.

Vào đầu tháng 2 và đầu tháng 3 ở các tỉnh thuộc Đồng bằng sông Cửu Long và Tây Nguyên đã có các cơn mưa trái mùa. Những cơn mưa trái mùa này đã làm cho thời tiết dịu mát, cả chục ngàn hecta cây trồng đang bị héo lá được cứu sống, nhiều vùng cà phê đang ra hoa và chè đang ra búp ở Tây Nguyên được cứu kịp thời. Tuy nhiên, những cơn mưa trái mùa cũng gây ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất nông nghiệp, nhất là đối với sản xuất muối, nuôi trồng thủy sản, phía thượng nguồn, nhiều cánh đồng lúa trong vùng tứ giác Long Xuyên (An Giang) và Đồng Tháp Mười (Đồng Tháp) gặp mưa đã bị giảm năng suất đáng kể, cụ thể:

- Tại Bạc Liêu: 2300 ha muối vụ đầu năm 2009 đang chuẩn bị thu hoạch bị ảnh hưởng.

- Tại Trà Vinh: 270 ha muối bị mất trắng, 400 triệu tôm sú giống bị ảnh hưởng, ngàn hecta xoài đang trong giai đoạn trở bông bị thối nụ, không kết trái được, gây thiệt hại nặng cho người trồng.

- Tại Cà Mau: Hàng chục ha đất nuôi tôm bị thiệt hại

- Tại các tỉnh Đông Nam Bộ: mưa trái mùa kèm theo thời tiết se lạnh ngoài ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất một số cây trồng như cà phê, bắp, điều, xoài, bưởi... còn khiến nhiều loại dịch hại trên cây trồng và vật nuôi dễ phát triển như bệnh cúm gia cầm, lở mồm long móng trên đàn gia súc; bệnh chết nhanh, chết chậm trên cây tiêu, bệnh nấm hồng và thán thư trên các cây ăn trái, cây công nghiệp.

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

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

Ở Bắc Trung Bộ: lạc, đậu tương đang trong thời kỳ lá kép thứ 3, đậu tương vụ sớm đã nở hoa, trạng thái sinh trưởng trung bình.

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

Bảng 1. Số liệu khí tượng nông nghiệp tuần 3 tháng 2/2009

Số TT	Các vùng sinh thái nông nghiệp	Trạm	Các giai đoạn phát triển của cây trồng	Trạng thái sinh trưởng của cây trồng	Độ ẩm đất	Tác động của thiên tai, sâu bệnh	
1	Tây Bắc, Việt Bắc	Văn Chấn	Lúa chiêm đẻ nhánh	TB	3 cm		
2		Mộc Châu	Chè lớn nảy chồi	Xấu	Rất khô		
3		Tuyên Quang	Lúa chiêm BRHX	TB	Quá ẩm		
4	Đông Bắc	Bắc Giang	Cấy lúa chiêm	Khá	3 cm		
			Lúa chiêm lá thứ 5	Khá	Ấm		
5		Uông Bí	Lúa chiêm đẻ nhánh	Khá	4 cm		
6	Trung du Bắc Bộ	Phú Hộ	Chè lớn nảy chồi	TB	TB		
7		Ba Vì	Chè lớn lá thật thứ nhất	TB	TB		
8	Đồng bằng sông Hồng	Hải Dương	Lúa chiêm đẻ nhánh	Khá	4 cm		
9		Hưng Yên	Khoai lang kín luống	Khá	TB		
			Lúa xuân lá thứ 3	Khá	Quá ẩm		
10		Hoài Đức	Lúa xuân lá thứ 3 Lạc lá thật thứ 3	TB	Ấm TB		
11		Thái Bình	Lúa xuân BRHX	TB	4 cm		
12		Nam Định	Lúa chiêm đẻ nhánh	Khá	4 cm		
13		Ninh Bình	Lúa xuân BRHX	TB	3 cm		
14		Thanh Hóa	Lúa chiêm đẻ nhánh	Khá	3 cm		
15		Duyên hải Miền Trung	Yên Định	Lạc lá kép 3 Đậu tương mọc mầm Đậu tương lá kép 3 Đậu tương nở hoa	TB	TB	
16				Quỳnh Lưu	Lúa chiêm đẻ nhánh	TB	10 cm
17	Thừa Thiên Huế			Lúa xuân đẻ nhánh	TB	3 cm	
18	Tây Nguyên	Eakmat	Cà phê nở hoa	TB	TB		
19	Nam Bộ	Xuân Lộc	Cà phê đâm chồi	TB	TB		
20		Mỹ Tho	Lúa mùa mọc đống	TB	3 cm		
21		Trà Nóc	Lúa mùa chín hoàn toàn	TB	TB		

III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Trong tháng 2, mực nước trên các sông Đà, Thao, Lô tiếp tục xuống dần; ở hạ du sông Hồng, Thái Bình biến đổi chậm. Dòng chảy thượng lưu các sông Thao, Lô ở mức cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN) từ 10% đến 20%, ở hạ du sông Hồng thấp

hơn TBNN 15-20%.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng tại Mường Lay là 167,15m (11h/2), thấp nhất là 164,80m (7h ngày 27), mực nước trung bình tháng là 165,88m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 114,76m (7h/1); thấp nhất là 109,78m (13h ngày 27), mực nước trung bình tháng là 111,95m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hoà Bình là 870m³/s

(ngày 4), nhỏ nhất tháng là 230m³/s (ngày 27); trung bình 500m³/s, cao hơn 15% so với TBNN (434m³/s) cùng kỳ. Mức nước hồ Hoà Bình lúc 19 giờ ngày 28/2 là 109,62m, cao hơn cùng kỳ năm 2008 (107,33m) là 2,29m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 25,89m (19h ngày 27); thấp nhất là 24,99m (7h ngày 26), mực nước trung bình tháng là 25,57m, cao hơn TBNN cùng kỳ (24,37m) là 1,20 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 16,99m (19h ngày 5); thấp nhất 15,76m (7h ngày 16), mực nước trung bình tháng là 16,46m, cao hơn TBNN cùng kỳ (15,88m) là 0,58m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, do ảnh hưởng điều tiết tăng cường phát điện xả nước phục vụ đồ ải vụ Đông Xuân 2 đợt (3-11/2 và 17/II-25/2) của các hồ Hoà Bình, Tuyên Quang, Thác Bà, mực nước cao nhất tháng là 2,77m (13h ngày 11), mực nước thấp nhất xuống mức 0,96m (từ 9h ngày 1); mực nước trung bình là 1,98m, thấp hơn TBNN (2,79m) là 0,81m, cao hơn cùng kỳ năm 2008 (1,73m) là 0,25m.

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,35m (13h ngày 8), thấp nhất 0,19m (19h ngày 16), mực nước trung bình tháng là 0,76m, cao hơn TBNN cùng kỳ (0,67m) là 0,11m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,59m (8h ngày 8), thấp nhất -0,07m (10h ngày 16), mực nước trung

bình tháng là 0,72m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,76 m) là 0,04m.

2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Trên sông Ba tại Phú Yên xuất hiện một đợt dao động nhỏ vào giữa tháng 2 với biên độ nước lên khoảng 0,6m. Mực nước các sông khác ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên xuống chậm.

Lượng dòng chảy trên các sông chính ở Nghệ An, Quảng Nam, Khánh Hòa và Nam Tây Nguyên ở mức cao hơn TBNN cùng kỳ từ 10–37%; các sông khác ở Trung Bộ và Bắc Tây Nguyên phổ biến ở mức thấp hơn từ 5-60% so với TBNN cùng thời kỳ.

3. Nam Bộ

Trong tháng, mực nước đầu nguồn sông Cửu Long xuống dần và chịu ảnh hưởng của thủy triều. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu là 1,52m (ngày 11); sông Hậu tại Châu Đốc: 1,51m (ngày 11), cao hơn cùng kỳ nhiều năm khoảng 0,2-0,3m.

Tại vùng ĐTM và TGLX xuất hiện một đợt triều cường vào giữa tháng II; đỉnh triều cường tại Phú An trên sông Sài Gòn đạt mức 1,43m (ngày 11), trên BĐIII: 0,03m.

Mực nước trên sông Đồng Nai tại Tà Lài có dao động nhỏ vào ngày 18-19/II, mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là 110,15m.

Bảng 2. Đặc trưng mực nước trên các sông như sau

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

IV. TÌNH HÌNH HẢI VĂN

1. Gió và sóng

- Vùng biển phía Bắc: Hướng gió chủ yếu là Đông Bắc, Bắc. Ven bờ, tốc độ gió trung bình 10.0m/s (cấp 5). Ngoài khơi, gió mạnh nhất 17m/s (cấp 7). Hướng sóng chủ yếu là hướng Đông Bắc, Bắc. Ven bờ, độ cao sóng trung bình 1,0m (cấp 3). Ngoài khơi, sóng mạnh nhất 3.0m (cấp 5).

- Vùng biển phía Nam: Hướng gió chủ yếu là hướng Đông Bắc. Ven bờ, tốc độ gió trung bình 12m/s (cấp 6). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa gió mạnh nhất 23m/s (cấp 9). Hướng sóng chủ yếu là Đông Bắc. Ven bờ độ cao sóng trung bình 2.0m (cấp 4). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa sóng mạnh nhất 3.5m (cấp 6).

2. Nhiệt độ nước biển

- Vùng biển phía Bắc: nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình 16,6°C, cao nhất 20,5°C, thấp nhất 14,0°C.

- Vùng biển phía Nam: nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình 26,7°C, cao nhất 31,2°C, thấp nhất 23,3°C.

3. Độ mặn nước biển

- Vùng biển phía Bắc: độ mặn nước biển tầng mặt trung bình 26,5‰, cao nhất 34,0‰, thấp nhất 23,0‰.

- Vùng biển phía Nam: độ mặn nước biển tầng mặt trung bình 30,0‰, cao nhất là 34,5‰, thấp nhất 28,2‰.

4. Thủy triều

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

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

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

Bảng 3. Bảng dự tính mực nước đỉnh triều lớn nhất tháng 3 năm 2009 ở một số cảng chính của Việt Nam

STT	Tên cảng	Chế độ triều	Nước lớn(m)	Ngày/giờ phút xuất hiện
1	Cửa Ông	Nhật triều	4.0	6/00h22;7/01h32;8/02h40.
2	Hòn Gai	Nhật triều	3.8	7/00h45;8/01h51.
3	Hải Phòng	Nhật triều	3.5	8/01h43.
4	Thanh Hoá	Nhật triều không đều	3.4	8/00h23.
5	Cửa Hội	Nhật triều không đều	2.6	8/01h02;9/01h45.
6	Ròn	Nhật triều không đều	1.6	31/17h15.
7	Cửa Gianh	Bán nhật triều không đều	1.6	31/16h40.
8	Cửa Tùng	Bán nhật triều không đều	1.2	31/16h25.
9	Đà Nẵng	Nhật triều không đều	1.2	Nhiều ngày.
10	Quy Nhơn	Nhật triều không đều	1.7	Nhiều ngày.
11	Vũng Tàu	Bán nhật triều không đều	3.9	Nhiều ngày.
12	Hà Tiên	Triều hỗn hợp	1.2	Nhiều ngày.

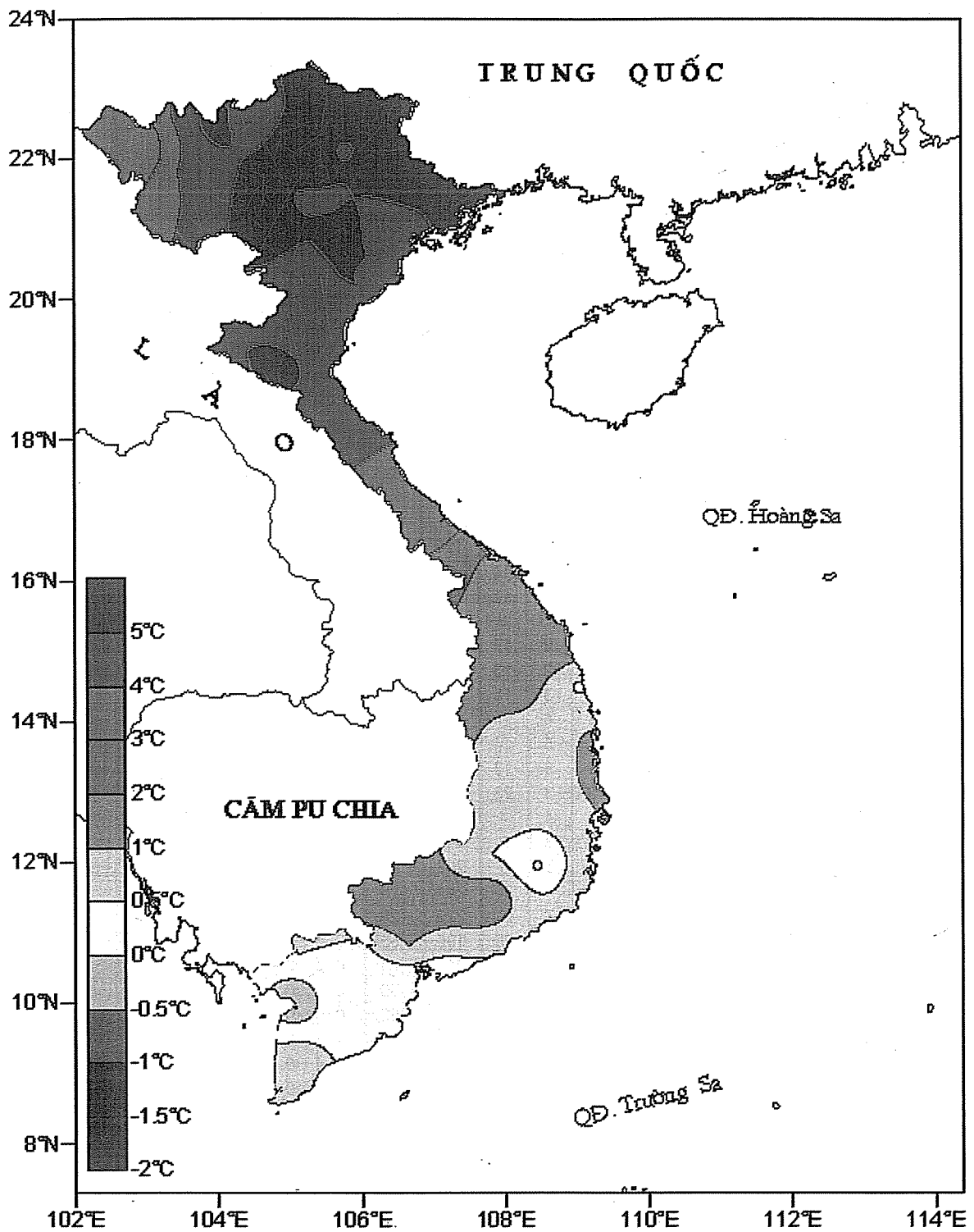
ĐẶC TRUNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Mường Lay (LC)	21.5	2.7	30.6	35.3	22	16.4	13.9	15	74	32	2
2	Điện Biên	20.8	3.2	29.9	35.0	24	15.6	12.0	24	79	36	13
3	Sơn La	21.0	4.5	28.6	34.3	22	15.3	12.0	7	71	18	3
4	Sa Pa	14.8	4.9	18.7	25.2	24	11.6	7.0	2	79	26	23
5	Lào Cai	22.4	5.6	26.9	32.5	13	19.8	15.0	1	80	37	14
6	Yên Bái	21.5	5.0	24.6	30.0	13	19.3	14.5	1	88	60	10
7	Hà Giang	21.6	5.0	26.2	30.9	14	18.7	14.0	11	84	52	14
8	Tuyên Quang	22.4	5.5	25.8	31.6	13	19.9	16.1	2	82	54	13
9	Lạng Sơn	20.5	6.2	26.4	32.0	24	16.6	11.3	7	80	39	13
10	Cao Bằng	20.7	5.8	26.9	33.9	13	16.7	12.0	10	81	39	13
11	Thái Nguyên	21.9	5.0	25.4	30.3	13	19.5	15.0	9	86	48	6
12	Bắc Giang	21.9	4.8	25.8	30.6	13	19.3	14.3	1	86	55	6
13	Phú Thọ	21.7	4.8	25.4	31.2	13	19.4	15.9	1	89	59	6
14	Hoà Bình	22.4	5.0	27.3	35.2	13	19.4	15.9	1	83	35	13
15	Hà Nội	22.5	5.5	26.2	32.2	13	20.2	16.3	1	84	49	6
16	Tiên Yên	20.9	5.1	25.5	30.6	13	17.8	12.2	7	89	55	11
17	Bãi Cháy	21.4	5.1	24.3	27.6	14	19.5	14.8	1	87	67	26
18	Phù Liên	20.9	4.2	24.6	29.0	13	19.1	14.5	1	94	74	7
19	Thái Bình	21.4	4.6	24.5	30.2	14	19.6	14.5	1	91	83	14
20	Nam Định	21.9	4.6	25.6	32.0	13	19.6	15.7	1	88	62	13
21	Thanh Hoá	22.0	4.7	25.0	31.5	13	19.8	16.4	1	88	43	14
22	Vinh	22.7	4.8	26.7	35.4	13	20.3	16.8	7	85	43	13
23	Đồng Hới	22.5	3.2	26.0	33.8	13	20.2	16.0	7	90	44	13
24	Huế	23.1	2.2	28.0	34.5	23	19.9	15.5	1	90	50	14
25	Đà Nẵng	23.7	1.3	27.5	32.5	14	21.4	16.8	1	86	58	8
26	Quảng Ngãi	24.1	1.5	28.6	31.9	24	21.5	17.4	8	85	55	8
27	Quy Nhơn	24.9	1.1	28.5	31.5	26	23.0	19.6	1	82	51	2
28	Plây Cu	21.4	0.7	29.5	32.7	23	16.3	11.1	8	76	32	2
29	Buôn Ma Thuột	23.5	0.8	30.3	33.7	23	19.1	14.2	8	77	45	25
30	Đà Lạt	17.3	-0.1	23.6	25.5	22	12.8	8.0	2	80	30	4
31	Nha Trang	25.4	0.9	28.8	31.1	26	22.9	19.4	2	78	54	5
32	Phan Thiết	25.8	0.6	29.7	31.3	27	23.1	19.7	2	83	63	2
33	Vũng Tàu	26.7	0.4	30.3	32.2	28	24.6	21.8	7	78	49	8
34	Tây Ninh	26.8	-0.1	32.8	35.4	19	23.1	19.5	8	78	35	8
35	T.P.H-C-M	27.7	1.0	33.5	36.7	19	24.7	21.8	8	73	39	21
36	Tiền Giang	26.4	0.2	31.4	33.8	18	23.4	20.1	8	78	43	6
37	Cần Thơ	26.6	0.5	31.7	34.0	21	23.6	21.3	7	81	47	21
38	Sóc Trăng	25.9	0.0	30.9	32.5	26	23.0	20.4	8	83	54	8
39	Rạch Giá	26.5	-0.5	30.7	33.4	21	23.1	21.4	7	83	56	21
40	Cà Mau	26.8	1.0	30.8	32.3	15	24.0	22.5	2	82	54	2

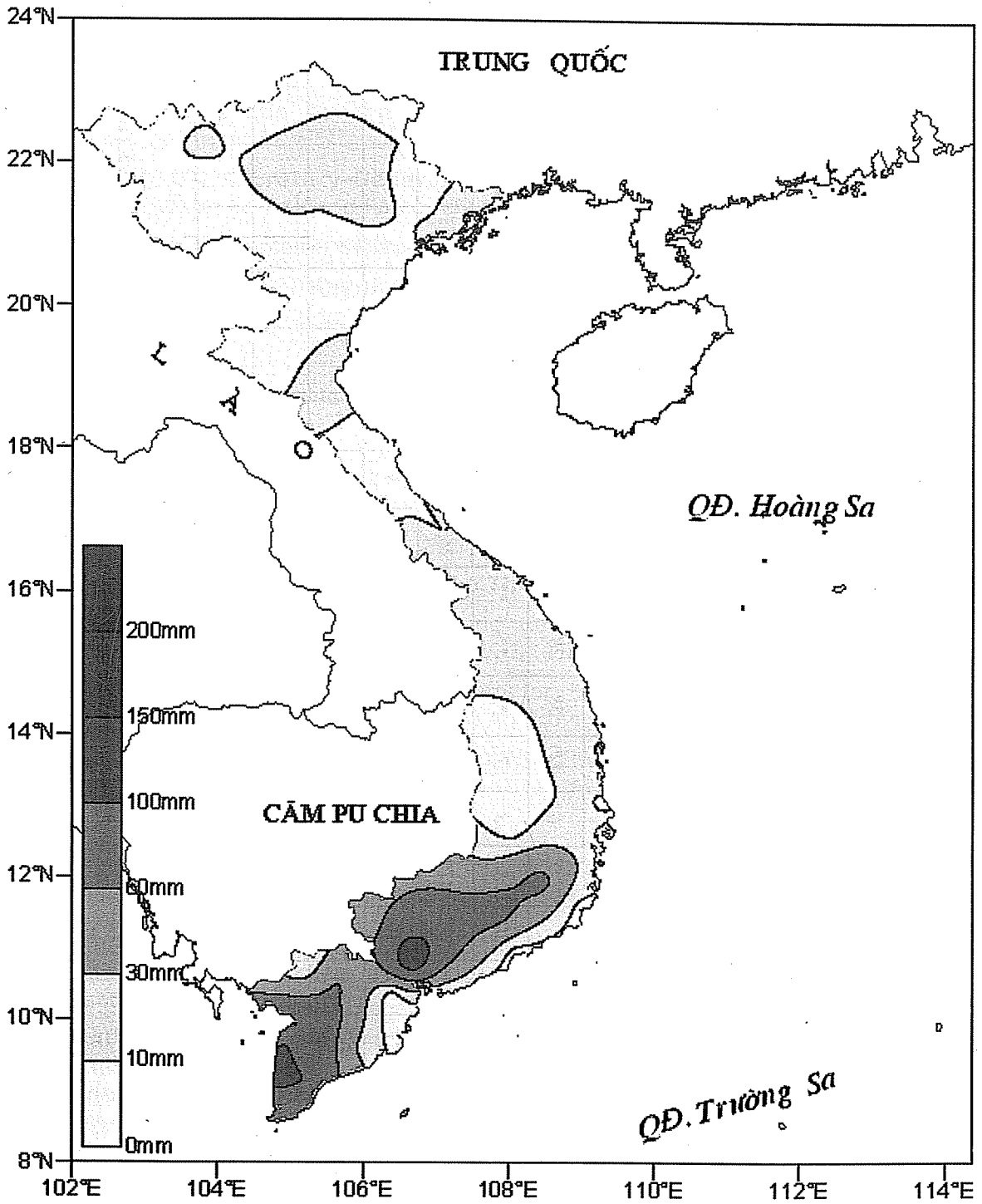
Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng (LC: TX. Lai Châu cũ)

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 2 - 2009

Lượng mưa (mm)							Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày				Số thứ tự
Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Gió tây khô nóng		Đông	Mưa phùn	
				Không mưa dài nhất	Có mưa dài nhất							Nhẹ	Mạnh			
8	-33	8	3	25	1	1	97	61	22	205	64	1	0	0	0	1
6	-27	6	3	23	1	2	72	4	12	227	62	1	0	0	0	2
0.1	-26	0.1	2	26	1	1	127	10	13	211	73	0	0	0	2	3
13	-66	4	3	9	1	9	127	17	23	144	32	0	0	0	0	4
9	-27	3	4	10	2	8	84	4	14	124	47	0	0	0	0	5
20	-30	4	21	14	9	13	46	4	17	49	7	0	0	0	12	6
7	-37	2	4	13	5	8	62	4	19	101	43	0	0	0	5	7
12	-20	27	22	15	4	9	60	5	18	78	30	0	0	0	0	8
3	-38	2	21	15	4	7	75	5	13	127	70	0	0	0	3	9
7	-20	2	20	15	3	5	65	4	25	122	69	0	0	0	0	10
14	-21	4	28	12	3	9	64	4	15	48	0	0	0	0	5	11
13	-15	4	22	14	5	9	55	3	14	70	24	0	0	1	8	12
13	-27	3	22	15	7	11	49	3	17	68	20	0	0	0	0	13
6	-15	5	4	23	1	3	59	4	13	120	57	1	0	0	0	14
80	54	2	4	15	4	10	52	3	14	75	30	0	0	0	6	15
18	-18	11	28	17	2	5	56	4	11	98	46	0	0	1	0	16
20	-8	15	28	11	2	6	43	23	8	90	43	0	0	2	4	17
7	-27	4	27	18	2	7	32	2	17	82	38	0	0	2	0	18
1	-30	1	21	19	2	3	35	2	13	75	40	0	0	1	2	19
3	-32	9	21	14	3	7	41	3	15	72	33	0	0	0	3	20
4	-27	2	20	15	2	5	48	4	14	105	57	0	0	0	0	21
20	-24	19	28	22	1	2	42	5	14	99	51	1	0	1	0	22
10	-33	3	19	9	4	6	55	5	13	122	52	0	0	0	0	23
24	-39	11	10	8	2	5	49	3	23	166	88	0	0	0	0	24
23	-10	18	18	9	2	4	65	4	4	178	36	0	0	0	0	25
21	-31	6	18	7	2	6	64	3	2	169	14	0	0	0	0	26
31	-1	14	19	9	2	5	79	5	5	201	-6	0	0	0	0	27
5	-2	5	16	15	1	1	85	4	20	241	-19	0	0	1	0	28
0	-6	0	18	28	0	0	157	7	21	220	-26	0	0	0	0	29
71	48	35	14	11	3	6	110	6	26	195	-55	0	0	1	0	30
22	5	21	28	9	2	4	104	7	6	210	8	0	0	0	0	31
0.2	-1	0.2	11	17	1	1	115	6	21	224	-55	0	0	0	0	32
8	7	3	10	16	3	3	102	2	51	209	-52	0	0	0	0	33
48	43	23	27	10	2	7	93	5	7	190	-70	2	0	5	0	34
132	128	13	28	9	2	4	109	5	19	167	-79	11	0	3	0	35
1	-1	1	11	17	1	1	92	5	21	194	-79	0	0	1	0	36
56	54	56	11	17	1	1	87	49	21	223	-25	0	0	1	0	37
24	22	11	11	12	1	3	71	5	20	198	-59	0	0	0	0	38
99	92	58	28	10	1	4	100	5	16	230	8	0	0	2	0	39
101	93	48	4	11	2	6	71	3	21	180	-55	0	0	1	0	40



Hình 1- BẢN ĐỒ CHUẨN SAI NHIỆT ĐỘ THÁNG 2 - 2009 SO VỚI TBN



Hình 2- BẢN ĐỒ LƯỢNG MƯA THÁNG 2 NĂM 2009

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

Tháng 2 năm 2009

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liễn (Hải Phòng)		Láng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Sơn La (Sơn 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	664	0	625	0	75	**	**	**	862	0	197	0	193	630	0	131	103	945	0
UV ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12,1	0,0	18,8	0,0	2,8	**	**	**	28,5	0,0	4,6	0,0	2,8	16,1	0,0	3,1	0,0	57,4	0,0
SO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	135	2	49	2	16	85	20	39	205	115	193	7	37	32	17	25	38	22	5
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	18	1	**	**	**	**	**	80	9	0	1	1	3	**	**	**	1	11	0
NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	90	26	**	**	**	**	**	145	58	28	38	2	15	**	**	**	13	51	2
NH₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4	1	17	1	6	20	5	8	**	**	**	**	**	4	0	1	2	18	0
CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	238	80	470	1042	69	232	2634	88	2107	46	185	4037	767	46
O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	14	45	8	22	59	16	41	29	8	16	65	8	27					
CH₄ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	1683	1055	1172	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	256	44	119	26	5	198	82	6	22	**	**	**	**	**	**	**	**
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	54	3	201	35	98	4	2	161	64	3	14	**	**	**	**	**	**	**	**

Chú thích:

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

II. NHẬN XÉT

Giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất của các yếu tố quan trắc tại các trạm không cao hơn tiêu chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo TCVN 5937-2005 và TCVN 5938-2005).

Contents

	Page
1. Weather, Climate and Air We Breathe Message by Mr. Michel Jarraud – Secretary-General of WMO on World Meteorological Day 2009.....	1
2. Message by UN Secretary-General Ban Ki-moon on World Water Day 2009: Potential of Water as Unifying Force rather than Catalyst for Conflict	5
3. Sharing Water Resources - Shortcomings and Challenges Dr. La Thanh Ha, M.Sc. Huynh Thi Lan Huong: Center for Hydrology and Water Resources, Institute of Meteorology, Hydrology and Environment.....	6
4. Spectrum of Climate Oscillation in Vietnam Territory and Impacted Areas. Ass. Prof. Dr. Nguyen Dang Que Hydro-meteorological Data Center, National Hydro-Meteorological Service.....	12
5. A case Study on Ad-hoc Heavy Rain Occurred at North-East Region of Viet Nam from October 30 th to November 1 st 2008 Dr. Pham Thi Thanh Nga, M.Sc. Do Le Thuy, M.Sc. Vo Van Hoa: Central Hydro-Meteorological Forecasting Center, National Hydro-Meteorological Service.....	19
6. Practical and Scientific Base of Methodology for Environmental Infrastructure Planning Development for Vinh City, Nghe An Province Dr. Mai Trong Thông, M.Sc. Hoang Luu Thu Thuy, Dr. Pham Thi Ly, Dr. Vo Trong Hoang: Viet Nam Academy of Science and Technology.....	32
7. Simulation and Evaluation of Inundation at Coastal Area of Hai Phong Province following Climate Change and Sea Level Rise Scenarios Dr. Vu Thanh Ca, Dr. Du Van Toan: Institute of Management Sea and Island Management, Viet Nam Administration for Seas and Islands.....	40
8. Central Hydro-Meteorological Forecasting Center, Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (<i>National Hydro-Meteorological Service</i>) and Center for Agricultural Meteorology (<i>Institute of Meteorology, Hydrology and Environment</i>): Summary of Meteorological, Agro-meteorological, Hydrological and Oceanographic Conditions in February 2009.....	54
9. Center for Environmental Research (<i>Institute of Meteorology, Hydrology and Environment</i>): Summary of Air and Water Environment in February 2009.....	64