

TẠP CHÍ

ISSN 0866 - 8744
Số 643 * Tháng 7/2014

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal



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



TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Kiên Dũng

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Đại Khánh

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

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

Thư kí tòa soạn

TS. Trần Quang Tiến

Trị sự và phát hành

CN. Phạm Ngọc Hà

Giấy phép xuất bản

Số: 92/GP-BTTTT - Bộ Thông tin Truyền thông cấp ngày 19/01/2010

Thiết kế, chế bản và in tại:

Công ty TNHH Mỹ thuật Thiên Hà

ĐT: 04.3990.3769 - 0912.565.222

Tòa soạn

Số 3 Đặng Thái Thân - Hà Nội

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

Điện thoại: 04.37868490; Fax: 04.39362711

Email: tapchikttv@yahoo.com

Ảnh bìa: *Họp ban chủ nhiệm chương trình "Tổng kết hoạt động năm 2013 và Định hướng công tác năm 2014 của chương trình KHCN-BĐKH/11-15"*

Giá bán: 25.000 đồng

Số 643 * Tháng 7 năm 2014

Trong số này

Nghiên cứu và trao đổi

- 1 PGS. TS. **Trần Hồng Thái**, ThS. **Lưu Đức Dũng**, TS. **Nguyễn Đắc Đồng** và ThS. **Mai Kim Liên**: Vai trò của nghiên cứu khoa học và công nghệ trong đào tạo, phát triển nguồn nhân lực cho lĩnh vực biến đổi khí hậu
- 5 TS. **Mai Văn Khiêm**, ThS. **Nguyễn Đăng Mậu**, **Đào Thị Thúy**, **Lê Duy Điện** và **Phạm Thị Hải Yến**: Khí hậu Việt Nam trong thập kỷ 2001 – 2010
- 10 ThS. **Cần Thu Văn**, PGS. TS. **Nguyễn Thanh Sơn**, PGS. TS **Trần Ngọc Anh** và ThS. **Ngô Chí Tuấn**: Xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương lũ lụt sử dụng phương pháp phân tích hệ thống phân cấp (AHP) - Thử nghiệm cho vài đơn vị cấp xã tỉnh Quảng Nam thuộc vùng hạ lưu sông Thu Bồn
- 19 PGS. TS. **Trần Hồng Thái**, PGS. TS. **Hoàng Minh Tuyền**, ThS. **Lương Hữu Dũng**, ThS. **Nguyễn Xuân Tiến** và **Trần Đức Anh**: Diễn biến dòng chảy ở Đồng bằng sông Cửu Long
- 24 ThS. **Hoàng Văn Đại**, **Nguyễn Thị Hiền**, ThS. **Trần Duy Hiền** và TS. **Nguyễn Quốc Khánh**: Đánh giá độ nhạy một số tham số trong mô hình mô phỏng xâm nhập mặn hệ thống sông Mã
- 29 TS. **Đỗ Nam Thắng**: Lượng giá lợi ích kép của các hoạt động giảm nhẹ biến đổi khí hậu trong lĩnh vực quản lý chất thải ở Việt Nam
- 33 **Lê Xuân Tuấn**, **Nguyễn Hải Đông** và PGS. TS. **Trần Hồng Thái**: Nghiên cứu tác động của mực nước biển dâng đối với rừng ngập mặn xã Đại Hợp, Kiến Thụy, Hải Phòng và các giải pháp thích ứng
- 40 ThS. **Cần Thu Văn**, PGS. TS **Nguyễn Thanh Sơn**, ThS. **Ngô Chí Tuấn** và ThS. **Nguyễn Xuân Tiến**: Đánh giá ảnh hưởng của sử dụng đất đến kết quả tính toán chỉ số dễ bị tổn thương do lũ – Áp dụng tính cho huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam thuộc hạ lưu vực sông Thu Bồn
- 45 PGS.TS. **Trần Hồng Thái**, PGS.TS. **Hoàng Văn Hoan**, ThS. **Phạm Thị Thu Hương** và ThS. **Mai Kim Liên**, **Trần Đức Anh**: Kinh nghiệm của một số nước trên thế giới trong huy động, quản lý, sử dụng các nguồn tài chính ứng phó với biến đổi khí hậu và giải pháp của Việt Nam
- 52 TS. **Nguyễn Kiên Dũng**: Đánh giá tác động của các công trình hồ chứa thủy điện Sơn La và Lai Châu đến bồi lắng cát bùn hồ Hòa Bình
- 57 ThS. **Hà Thị Thuận**, PGS.TS. **Hoàng Văn Hoan** và ThS. **Phạm Thị Thu Hương**: Huy động nguồn lực tài chính từ khu vực kinh tế tư nhân trong ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

- 62 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn tháng 6 năm 2014 - **Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương** và **Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu**
- 72 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 6 - 2014 - **Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường**

VAI TRÒ CỦA NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG ĐÀO TẠO, PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC CHO LĨNH VỰC BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

PGS. TS. **Trần Hồng Thái**, ThS. **Lưu Đức Dũng**

Chương trình KH&CN phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH

TS. **Nguyễn Đắc Đồng** - Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Tài nguyên và Môi trường

ThS. **Mai Kim Liên** - Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Nhận diện được diễn biến phức tạp của biến đổi khí hậu (BĐKH) và đe dọa của nó tới sự phát triển bền vững của đất nước, Chính phủ đã phê duyệt và ban hành nhiều văn bản quan trọng, như Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH; Chiến lược Quốc gia về BĐKH; Kế hoạch hành động Quốc gia về BĐKH giai đoạn 2011 – 2020. Một trong những nội dung xuyên suốt các chiến lược, kế hoạch, chương trình nêu trên là cần đẩy mạnh công tác nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực. Bài báo này phân tích nhu cầu đào tạo nguồn nhân lực ứng phó với BĐKH từ Trung ương đến địa phương và xác định yêu cầu kiến thức khác nhau đối với từng nhóm đối tượng cụ thể. Kết quả của những nghiên cứu thuộc Chương trình khoa học công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia về BĐKH cũng được thảo luận nhằm hướng tới mục tiêu xây dựng nền tảng tri thức cần thiết để phục vụ hiệu quả công tác đào tạo nguồn nhân lực ứng phó với BĐKH.

1. Tác động của BĐKH và nhu cầu đào tạo nguồn nhân lực về BĐKH

a. Tác động của BĐKH

BĐKH là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21, đang tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới. Dưới tác động của BĐKH, các hiện tượng thời tiết, khí hậu cực đoan ngày càng diễn ra khốc liệt hơn về tần suất và cường độ, gây thiệt hại lớn về người và tài sản.

Ở Việt Nam, chỉ tính riêng trong 10 năm gần đây (2001-2010), các loại thiên tai như: bão, lũ, úng ngập, hạn hán và các thiên tai khác, làm chết và mất tích hơn 9.500 người, thiệt hại về tài sản ước tính chiếm khoảng 1,5% GDP/năm. Theo các kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam, đến cuối thế kỷ 21, mực nước biển có thể dâng cao 1m, ước tính khoảng 40% diện tích Đồng bằng sông Cửu Long, 11% diện tích Đồng bằng sông Hồng và 3% diện tích của các tỉnh khác thuộc vùng ven biển bị ngập, thành phố Hồ Chí Minh có thể bị ngập đến 20% diện tích; khoảng 10-12% dân số bị ảnh hưởng trực tiếp và tổn thất khoảng 10% GDP.

Người đọc phản biện: PGS. TS. **Nguyễn Viết Lành**

Nhận thức rõ những tác động nghiêm trọng của BĐKH đến sự phát triển bền vững đất nước, Chính phủ Việt Nam đã sớm tham gia và phê chuẩn Công ước khung của Liên hiệp quốc về BĐKH và Nghị định thư Kyoto; đã phê duyệt Chiến lược quốc gia về BĐKH, Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH, Chiến lược quốc gia về phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, Chiến lược phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020. Để điều phối việc triển khai những chiến lược, kế hoạch trên, Chính phủ Việt Nam đã thành lập Ủy ban Quốc gia về BĐKH, Ban chỉ đạo Quốc gia thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH. Tại các tỉnh, thành phố thuộc Trung ương cũng đã thành lập các Ban chỉ đạo, cơ quan thường trực trong ứng phó với BĐKH. Bên cạnh đó, việc thực hiện tốt nội dung nâng cao nhận thức cộng đồng về BĐKH trong Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH giai đoạn 2008 - 2011 cũng đã làm cho mọi thành phần của hệ thống chính trị, từ những cấp quản lý, lãnh đạo cao nhất đến mọi người dân đã hiểu, quan tâm đến BĐKH.

Để triển khai thực hiện các Chương trình, kế hoạch quốc gia ứng phó với BĐKH, nhu cầu đào tạo

nguồn nhân lực từ trung ương đến địa phương hiện nay là vấn đề rất cấp thiết.

b. Thực trạng nguồn nhân lực trong lĩnh vực BĐKH

1) Cấp Trung ương

Hiện nay, cơ quan đầu mối cao nhất, điều phối tất cả các hoạt động ứng phó với BĐKH là Ủy ban Quốc gia về BĐKH, Thủ tướng Chính phủ trực tiếp là Chủ tịch Ủy ban, Cơ quan thường trực giúp Ủy ban thực hiện nhiệm vụ điều phối về BĐKH là Bộ Tài nguyên và Môi trường. Bộ Tài nguyên và Môi trường cũng là cơ quan đầu mối quốc gia chịu trách nhiệm quản lý nhà nước về BĐKH.

Theo chức năng và nhiệm vụ, tham gia giúp Bộ Tài nguyên và Môi trường trong công tác quản lý nhà nước và các hoạt động sự nghiệp liên quan trực tiếp, gián tiếp tới lĩnh vực BĐKH có các cơ quan, đơn vị gồm: Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, các trường Đại học, Cao đẳng Tài nguyên Môi trường và một số cơ quan, đơn vị khác trong Bộ; trong đó, quy mô và số lượng cán bộ của ngành khí tượng thủy văn có tham gia với các hoạt động ứng phó BĐKH là khá lớn, khoảng trên 2000 cán bộ. Tuy nhiên, số cán bộ có trình độ chuyên môn sâu ở mức độ chuyên gia trong lĩnh vực BĐKH còn ít, chiếm tỉ trọng khoảng 3-5%.

Ở cấp Trung ương, Lãnh đạo của các bộ, ngành, về cơ bản, là ủy viên của Ủy ban Quốc gia về BĐKH và Ban chỉ đạo ứng phó với BĐKH. Là cơ quan chủ trì, trong thời gian qua, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã tích cực phối hợp với các bộ, ngành, địa phương để triển khai các nhiệm vụ của Chương trình mục tiêu Quốc gia về BĐKH, đã đạt được nhiều kết quả quan trọng. Tại mỗi bộ, ngành đều đã thành lập các Ban chỉ đạo cấp bộ về BĐKH. Tuy nhiên, cho đến nay, phần lớn cán bộ tại các bộ, ngành tham gia hoạt động ứng phó với BĐKH là cán bộ kiêm nhiệm. Số lượng biên chế chuyên trách phục vụ cho các nhiệm vụ hiện tại rất ít, chỉ từ 1 - 3 người (phần lớn đặt tại các ban quản lý dự án), chưa đáp ứng được yêu cầu công việc kể cả về số lượng lẫn chất

lượng.

2) Cấp địa phương

Thực hiện chủ trương xuyên suốt của Chính phủ về tổ chức bộ máy ứng phó với BĐKH, các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương đều đã thành lập Ban chỉ đạo ứng phó với BĐKH. Công tác quản lý nhà nước về BĐKH do Sở Tài nguyên và Môi trường chịu trách nhiệm đầu mối, tham mưu cho Ủy ban nhân dân tỉnh. Các sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Công thương, Xây dựng, Kế hoạch và Đầu tư, Khoa học và Công nghệ, Giáo dục và Đào tạo, Tài chính đều có các đại diện tham gia Ban chỉ đạo ứng phó với BĐKH của tỉnh, thành phố. Tại mỗi sở, ngành đều có bộ phận tham gia điều phối những hoạt động liên quan đến BĐKH. Tuy nhiên, hầu hết các địa phương đều chưa có cán bộ đúng chuyên ngành, thường được ghép chung với các lĩnh vực khác như tài nguyên nước, đo đạc bản đồ trong một phòng chuyên môn nên công tác quản lý còn thiếu hiệu quả.

3. Thực trạng công tác đào tạo nguồn nhân lực cho lĩnh vực BĐKH

Đào tạo nguồn nhân lực về BĐKH đang là vấn đề cấp thiết, song số đơn vị có khả năng đào tạo nguồn nhân lực là rất ít, chưa đồng bộ, có thể kể đến như:

- Bộ Giáo dục và Đào tạo: Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh và Trường Đại học Cần Thơ.

- Bộ Tài nguyên và Môi trường: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh.

- Các Viện nghiên cứu, các trường đại học khác có đào tạo các chuyên ngành gắn với BĐKH.

Tại Đại học Quốc gia Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh từ lâu đã tổ chức đào tạo các chuyên ngành liên quan đến khí tượng học, thủy văn học, hải dương học; trong thời gian gần đây mới bổ sung các kiến thức về BĐKH cho sinh viên. Tuy nhiên, các trường này cũng chưa đào tạo chuyên ngành BĐKH. Xuất phát từ nhu cầu cần thiết, từ

năm 2011, Đại học Quốc gia Hà Nội tiến hành đào tạo hệ thạc sĩ về BDKH. Năm 2013 là năm đầu tiên có hơn 40 thạc sĩ được nhận bằng thạc sĩ chuyên ngành BDKH. Từ năm 2011, Trường Đại học Cần Thơ cũng đã bắt đầu đào tạo hệ đại học chuyên ngành BDKH.

Tại Bộ Tài nguyên và Môi trường, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường hiện nay được giao nhiệm vụ đào tạo tiến sĩ về khí hậu học, thủy văn học, môi trường nhưng chưa có mã ngành riêng cho BDKH. Các trường như Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh mới tiến hành tuyển sinh chuyên ngành BDKH từ năm 2013.

4. Chính sách đào tạo nguồn nhân lực BDKH hiện nay

BDKH và những tác động của BDKH có tính chất đa ngành, đa lĩnh vực, các chương trình đào tạo chuyên sâu về BDKH hiện nay vẫn đang gặp nhiều thách thức: thiếu đội ngũ giảng viên có trình độ cao, am hiểu sâu sắc về BDKH; Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy và nghiên cứu còn thiếu; Hệ thống giáo trình phục vụ công tác giảng dạy cũng chưa được xây dựng bài bản. Vì vậy, việc đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao về BDKH còn rất hạn chế.

Trước những diễn biến phức tạp của thiên tai, bão, lũ do tác động của BDKH, ngày 2/12/2008, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BDKH. Chương trình này đã có riêng một nội dung về nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực, nhất là nguồn nhân lực trình độ cao, phấn đấu đến năm 2015, trên 80% cộng đồng dân cư và 100% công chức, viên chức nhà nước có hiểu biết cơ bản về BDKH và các tác động của nó.

Đến nay, có thể khẳng định việc triển khai công tác đào tạo phát triển nguồn nhân lực cho lĩnh vực BDKH sẽ còn nhiều khó khăn, song đây là nhiệm vụ vừa mang tính cấp bách vừa mang tính lâu dài, đòi hỏi các cơ sở đào tạo cần nhanh chóng vào cuộc và coi đó là nhiệm vụ chính trị quan trọng. Trước mắt, để tăng cường năng lực chuyên môn về BDKH, cần

tạo điều kiện cho các nhà khoa học, đặc biệt là các nhà khoa học trẻ tham gia các hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực BDKH để họ vừa tiếp thu được kiến thức khoa học mới, vừa tích lũy được kinh nghiệm. Những kết quả nghiên cứu về BDKH sẽ là cơ sở quan trọng trong việc cập nhật, hoàn thiện tri thức BDKH.

5. Vai trò của nghiên cứu khoa học và công nghệ trong đào tạo và phát triển nguồn nhân lực về BDKH

Xác định được tầm quan trọng của nghiên cứu khoa học công nghệ thích ứng với BDKH, Thủ tướng Chính phủ đã giao cho Bộ Khoa học và Công nghệ phê duyệt mục tiêu, nội dung và dự kiến sản phẩm của Chương trình “Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BDKH”, mã số KH-CN-BDKH/11-15 với một số định hướng nghiên cứu như sau:

- Đẩy mạnh nghiên cứu về những hiện tượng, bản chất khoa học, những điều chưa biết rõ về BDKH; tác động của BDKH đến kinh tế - xã hội phân tích đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội của các hoạt động ứng phó với BDKH;
- Xem xét để đưa vấn đề BDKH vào các chương trình bảo vệ môi trường, sử dụng hợp lý tài nguyên và phòng tránh thiên tai, chương trình nghiên cứu biển...;
- Đẩy mạnh nghiên cứu cơ sở khoa học nhằm tăng cường hệ thống giám sát khí hậu và BDKH;
- Xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ đánh giá tác động của BDKH;
- Nghiên cứu các công nghệ giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và các công nghệ thích ứng với BDKH.
- Đẩy mạnh việc xây dựng cơ chế phối hợp giữa các cơ sở nghiên cứu, đào tạo nhân lực và triển khai công nghệ trong các lĩnh vực có liên quan;
- Tăng cường hợp tác quốc tế trong các hoạt động khoa học công nghệ, áp dụng và chuyển giao có hiệu quả các công nghệ thân thiện với khí hậu.

Các tiêu chí đánh giá chương trình khi Chương trình kết thúc bao gồm:

- Chỉ tiêu về trình độ khoa học: 100% đề tài/dự án có kết quả được công bố trên tạp chí khoa học công nghệ có uy tín của quốc gia hoặc quốc tế, trong đó tỷ lệ công bố quốc tế đạt ít nhất 20%.

- Chỉ tiêu về ứng dụng thực tiễn: 60% kiến nghị, giải pháp, mô hình đề xuất được các cấp có thẩm quyền chấp thuận cho phép triển khai.

- Chỉ tiêu sở hữu trí tuệ: Có ít nhất là 15% số đề tài/dự án có kết quả được chấp nhận đơn yêu cầu bảo hộ sở hữu trí tuệ.

- Chỉ tiêu về đào tạo: 80% số đề tài, dự án góp phần đào tạo ít nhất tiến sĩ và thạc sĩ.

Theo đánh giá của các chuyên gia, sau 3 năm hoạt động, Chương trình Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH đã và đang phối hợp với các tổ chức, cá nhân thực hiện 48 đề tài cấp nhà nước với các sản phẩm dự kiến sẽ góp phần làm rõ bản chất, diễn biến của BĐKH và các tác động của BĐKH, đưa ra cơ sở khoa học để đề xuất các giải pháp ứng phó với BĐKH. Những sản phẩm này sẽ trực tiếp phục vụ công tác quản lý nhà nước về BĐKH, mặt khác sẽ là những thông tin quan trọng phục vụ đào tạo, phát triển nguồn nhân lực về BĐKH, cụ thể như sau:

- Phát triển công nghệ, phương pháp, mô hình tính toán và phần mềm ứng dụng trong nghiên cứu dao động khí hậu và BĐKH, đánh giá tác động của

BĐKH, thích ứng với BĐKH và giảm nhẹ BĐKH (48,48%);

- Xây dựng cơ chế chính sách, giải pháp thích ứng và giảm nhẹ BĐKH và tích hợp chúng vào các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội (57,58%);

- Xây dựng các mô hình trình diễn về thích ứng và giảm nhẹ BĐKH (6,06%);

- Xây dựng cơ sở dữ liệu về BĐKH (100%);

- Kết quả đào tạo, nâng cao năng lực khoa học công nghệ trong ứng phó với BĐKH (100%);

Chương trình KH-CN/BĐKH-11/15 đã đưa ra các chỉ tiêu về trình độ khoa học, ứng dụng thực tiễn, sở hữu trí tuệ và đặc biệt là đào tạo nguồn nhân lực nghiêm ngặt hơn. Đối với chỉ tiêu đào tạo, 100% các đề tài phải đào tạo hoặc góp phần đào tạo ít nhất là 1 tiến sĩ và 1 thạc sĩ.

Với định hướng trên, có thể thấy rằng, trong khi chưa có đủ điều kiện đào tạo bài bản, ngay lập tức, từ trình độ thấp lên đến cao chuyên ngành BĐKH, cần phải có những kế hoạch nâng cao năng lực nghiên cứu của cán bộ như đang áp dụng tại các đề tài thuộc Chương trình KH-CN/BĐKH-11/15. Bên cạnh đó, cần đầu tư mạnh về công tác đào tạo đội ngũ nghiên cứu, đặc biệt là đội ngũ nghiên cứu có trình độ cao, chuyên sâu về khí hậu và tác động của BĐKH, đồng thời cần xây dựng chính sách đãi ngộ đối với đội ngũ các nhà khoa học.

Tài liệu tham khảo

1. Quyết định số 158/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ ngày 02/12/2008 Phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH.

2. Quyết định số 1183/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ ngày 30/8/2012 Phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH giai đoạn 2012-2015.

3. Quyết định số 1474/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ ngày 05/10/2012 Ban hành Kế hoạch hành động Quốc gia về BĐKH giai đoạn 2012-2020.

4. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Kỷ yếu Hội nghị toàn quốc về đào tạo nhân lực theo nhu cầu ngành tài nguyên và môi trường, Hà Nội, 2010.

5. Quyết định số 2630/QĐ-BKH-CN ngày 29/08/2011 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về việc phê duyệt mục tiêu, nội dung và dự kiến sản phẩm của Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Nhà nước giai đoạn 2011 – 2015 "Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH".

KHÍ HẬU VIỆT NAM TRONG THẬP KỶ 2001-2010

TS. Mai Văn Khiêm, ThS. Nguyễn Đăng Mậu, KS. Đào Thị Thúy, KS. Lê Duy Điệp, KS. Phạm Thị Hải Yến
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Kết quả phân tích cho thấy, thập kỷ 2001-2010 là thập kỷ nóng nhất, với chuẩn sai (độ lệch so với trung bình thời kỳ 1971-2000) của nhiệt độ trung bình cả nước vào khoảng $0,4^{\circ}\text{C}$, chuẩn sai lớn nhất xảy ra tại khu vực Tây Bắc; nhỏ nhất xảy ra ở khu vực Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Tổng lượng mưa trung bình năm giai đoạn 2001-2010 của các vùng khí hậu thuộc Bắc Bộ và Nam Bộ thấp hơn trung bình thời kỳ chuẩn, ngược lại tại các khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên lại có lượng mưa cao hơn.

1. Giới thiệu

Khí hậu có thể biến động ở quy mô nhiều mùa, thập kỷ và thế kỷ do những tác động của tự nhiên và con người. Biến đổi khí hậu (BĐKH) diễn ra trong một khoảng thời gian dài là do quỹ đạo Trái đất, bức xạ Mặt trời đến, thành phần hóa học trong khí quyển, hoàn lưu đại dương, sinh quyển và nhiều yếu tố khác. BĐKH diễn ra mạnh mẽ và rõ ràng nhất kể từ những năm giữa thế kỷ 20 do phát thải khí nhà kính từ các hoạt động của con người.

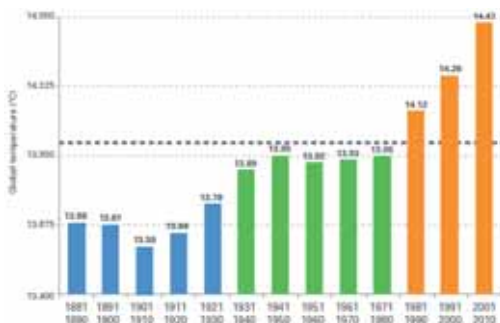
Theo Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) [2], thập kỷ 2001-2010 được ghi nhận là thập kỷ nóng kỷ lục kể từ khi có số liệu quan trắc khí tượng vào khoảng năm 1850. Nhiệt độ không khí bề mặt trung bình toàn cầu giai đoạn này vào khoảng $14,47^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$; cao hơn thời kỳ 1961-1990 khoảng $0,47^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$; cao hơn khoảng $0,21 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ so với thời kỳ 1991-2000; cao hơn khoảng $0,88^{\circ}\text{C}$ so với thập kỷ 1901-1910 của thế kỷ 20 (hình 1). Nhiệt độ tăng nhanh nhất diễn ra vào thời kỳ 1971-2010, với tốc độ tăng khoảng $0,17^{\circ}\text{C}/\text{thập kỷ}$. Nếu tính cho giai đoạn 1880-2010, tốc độ tăng của nhiệt độ trung bình toàn cầu vào khoảng $0,062^{\circ}\text{C}/\text{thập kỷ}$. Nhiệt độ trung bình của thập kỷ 2001-2010 cao hơn thập kỷ 1991-2000 vào khoảng $0,21^{\circ}\text{C}$. Đặc biệt, thập kỷ 2001-2010 đã có 9 năm nóng nhất trong lịch sử, trong đó năm 2010 - năm nóng nhất kỷ lục với chuẩn sai $0,54^{\circ}\text{C}$.

Ngoài ra, do không khí ấm lên làm tăng độ ẩm

trong không khí, dẫn đến sự gia tăng các hiện tượng cực đoan liên quan đến giáng thủy. Khí hậu ấm lên cũng kích thích quá trình tuần hoàn nước, làm gia tăng mưa lớn và bốc hơi. Theo khảo sát của WMO, lượng mưa trong 24 giờ lớn nhất được ghi nhận kỷ lục chủ yếu xuất hiện vào hai thập kỷ 1991 – 2000 và 2001-2010. Lượng mưa trung bình toàn cầu giai đoạn 2001-2010 cao và được ghi nhận là thập kỷ ẩm ướt nhất kể từ năm 1901, trong đó, năm 2010 được ghi nhận là năm ẩm ướt nhất lịch sử quan trắc.

Cũng theo đánh giá của WMO, nhiệt độ tối cao tuyệt đối giai đoạn 2001-2010 đã tăng khoảng 45%, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối giảm khoảng 10% và lượng mưa ngày lớn nhất tăng khoảng 22% so với thời kỳ 1961-1990. Thiệt hại do thiên tai có nguồn gốc khí tượng thủy văn tăng khoảng 20% so với thời kỳ 1961-1990.

Như vậy, trên quy mô toàn cầu, điều kiện khí hậu đã có những thay đổi đáng kể so với những năm trước đó. Ở Việt Nam, trong 10 năm qua đã chứng kiến sự xuất hiện của nhiều hiện tượng khí hậu cực đoan như bão, lũ lụt. Bài báo này, đánh giá một số đặc trưng khí hậu trên các vùng khí hậu của Việt Nam thời kỳ 2001-2010 trên cơ sở số liệu quan trắc từ mạng lưới trạm khí tượng thủy văn. Các phân tích tập trung vào 2 yếu tố khí hậu chính là nhiệt độ và lượng mưa. Thời kỳ chuẩn được sử dụng để so sánh là thời kỳ 1971-2000.



Hình 1. Diễn biến nhiệt độ không khí bề mặt trung bình thập niên trên quy mô toàn cầu [2]

2. Đặc điểm khí hậu Việt Nam giai đoạn 2001-2010

a. Nhiệt độ

Trên quy mô toàn cầu, nhiệt độ trung bình thời kỳ 2001-2010 tăng khoảng 0,47°C so với thời kỳ 1961-1990 [2]. Đối với Việt Nam, nhiệt độ trung bình thời kỳ 2001-2010 trên toàn quốc vào khoảng 24,2°C, cao hơn trung bình thời kỳ 1961-2000 (23,8°C) khoảng 0,4°C. So với nhiệt độ trung bình thời kỳ chuẩn 1971-2000, nhiệt độ trung bình các năm trong thời kỳ 2001-2010 hầu hết đều cao hơn, từ 0,2°C vào năm 2004; 0,3°C năm 2005; 0,4°C năm

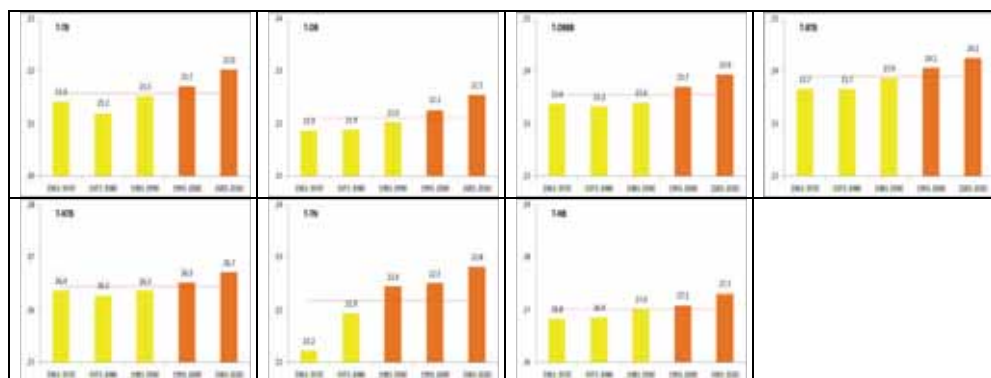
2001; 0,5°C năm 2007; 0,6°C năm 2009; 0,8°C vào các năm 2003 và 2006; cao nhất vào năm 2010 có nhiệt độ cao hơn so với trung bình là 1°C, duy nhất có năm 2008 là năm có nhiệt độ thấp hơn so với trung bình là 0,1°C. Trên 7 vùng khí hậu, nhiệt độ cũng cao hơn so với trung bình từ 0,2 - 0,6°C với chuẩn sai của nhiệt độ trung bình cao nhất xảy ra ở khu vực Tây Bắc là khoảng 0,6°C; 0,5°C tại khu vực Đông Bắc; từ 0,3 - 0,4°C trên các khu vực Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ; thấp nhất là ở khu vực Nam Trung Bộ, với chuẩn sai vào khoảng 0,2°C (bảng 1).

Bảng 1. Chênh lệch nhiệt độ (°C) so với thời kỳ 1971-2000 ở Việt Nam và so với thời kỳ 1961-1990 trên quy mô toàn cầu (độ lệch chuẩn): Độ lệch chuẩn của nhiệt độ trung bình thời kỳ 2001-2010 (A), độ lệch chuẩn nhiệt độ của năm xảy ra cao nhất và thấp nhất trong giai đoạn 2001-2010 (B), độ lệch chuẩn của nhiệt độ trung bình năm cao nhất và thấp nhất trong giai đoạn 1961-2010 (°C)

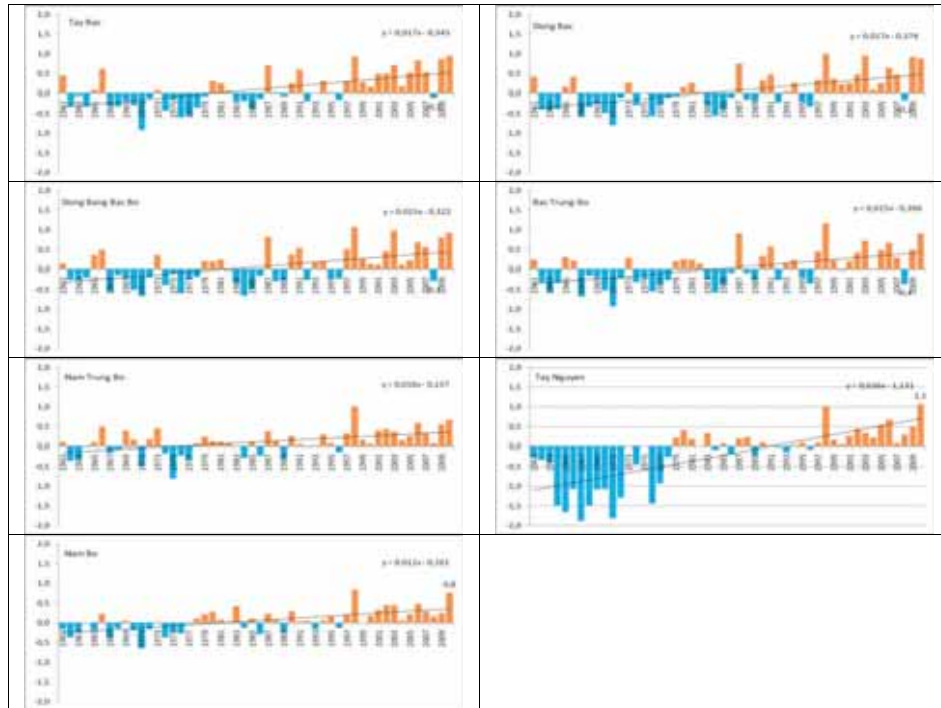
Vùng khí hậu	Độ lệch chuẩn				
	2001-2010 (A)	2001-2010 (B)		1961-2010 (C)	
		Cao nhất	Thấp nhất	Cao nhất	Thấp nhất
Tây Bắc	+0,6	+ 1,0 (2010)	-0,1 (2008)	+1,0 (2001-2010)	-0,9 (1971-1980)
Đông Bắc	+0,5	+ 0,9 (2009, 2010)	-0,2 (2008)	+1,0 (1991-2000)	-0,8 (1971-1980)
Đồng bằng Bắc Bộ	+0,4	+0,9 (2002)	-0,3 (2008)	+1,0 (1991-2000)	-0,6 (1971-1980)
Bắc Trung Bộ	+0,4	+0,9 (2010)	-0,3 (2008)	+1,1 (1991-2000)	-0,9 (1971-1980)
Nam Trung Bộ	+0,2	+0,5 (2010)	-0,1(2004)	+0,9 (1991-2000)	-0,4 (1971-1980 và 1981-1990)
Tây Nguyên	+0,4	+1,0 (2010)	+0,1 (2007)	+1,0 (1991-2000, 2001-2010)	-1,4 (1961-1970, 1971-1980)
Nam Bộ	+0,3	+0,7 (2010)	+0,1 (2007, 2008)	+0,7 (1991-2000, 2001-2010)	-0,6 (1971-1980)
Việt Nam	+0,4	+0,8 (2010)	-0,1 (2008)	+0,9 (1991-2000)	-0,8 (1971-1980)
Toàn cầu	+0,47	+0,54 (2010)	+0,35 (2008)	+0,47 (2001-2010)	-0,45 (1901-1910)

Phù hợp với xu thế toàn cầu, tại Việt Nam, 2 thập kỷ gần đây, trong đó thập kỷ 2001-2010 là một thập kỷ nóng nhất trong lịch sử (hình 3). Tại các vùng khí hậu, chuẩn sai nhiệt độ cao nhất hầu hết xuất hiện ở thập kỷ này (hình 3), đặc biệt là năm năm 2010; giá trị nhiệt độ nhỏ nhất xuất hiện vào năm 2008 và đây được xem là năm lạnh kỷ lục với 38 ngày rét

đậm, rét hại xảy ra ở Bắc Bộ. Xu thế ấm lên tại Việt Nam cũng như trên các vùng khí hậu được thể hiện rất rõ nét qua diễn biến của nhiệt độ không khí trung bình bề mặt trong từng thập kỷ cũng như chuẩn sai của nhiệt độ trung bình qua các năm từ 1961-2010.



Hình 2. Nhiệt độ trung bình các thập niên ở 7 vùng khí hậu



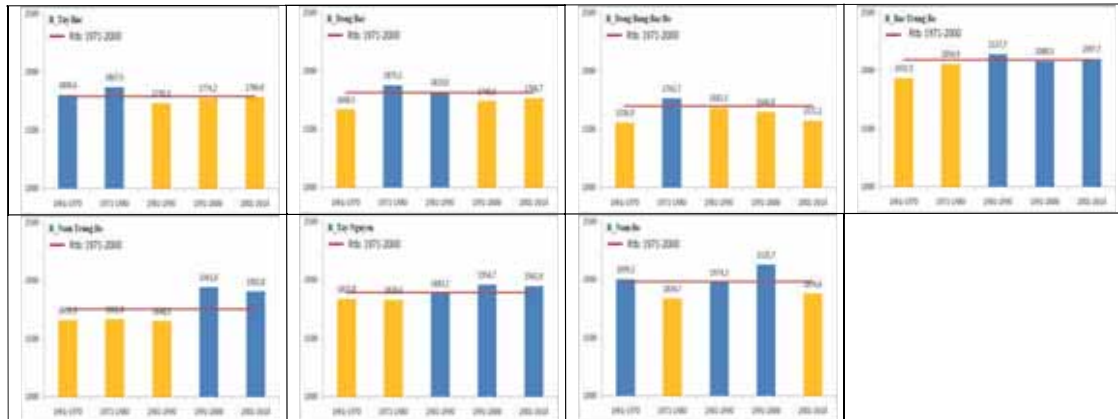
Hình 3. Diễn biến chuẩn sai nhiệt độ trung bình năm ở 7 vùng khí hậu

b. Lượng mưa

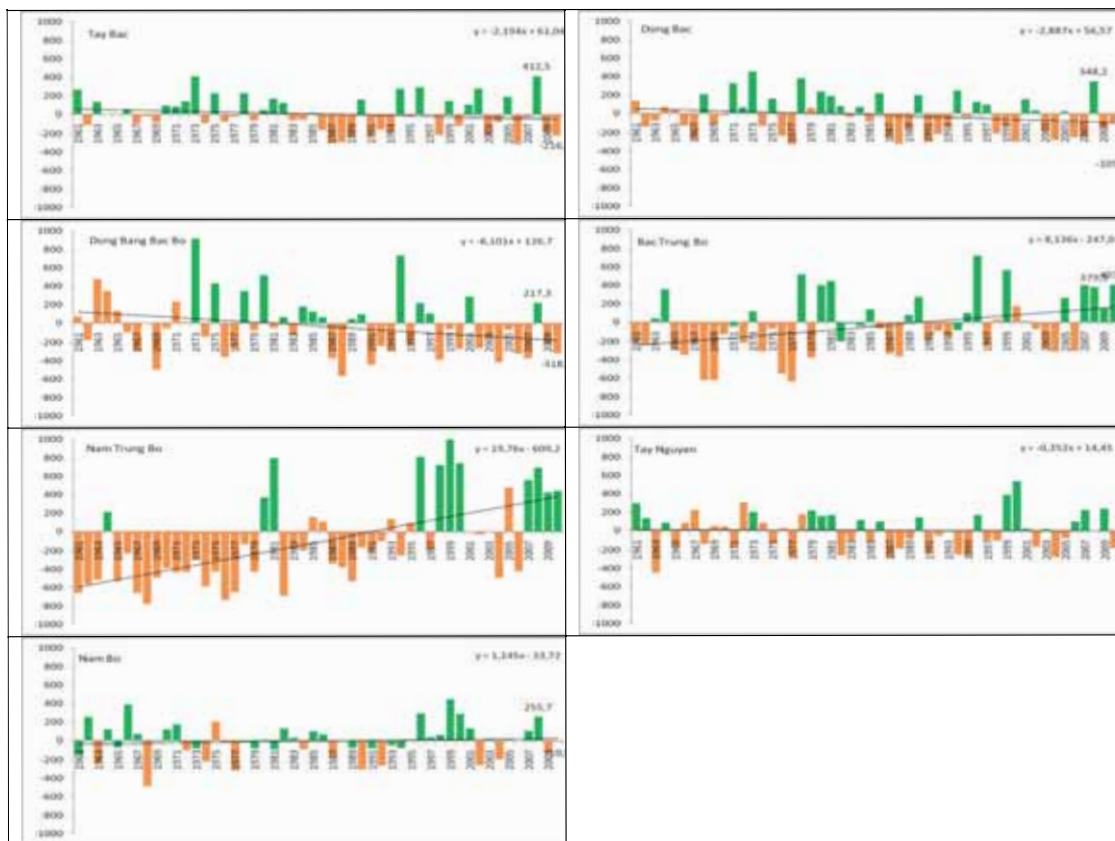
Lượng mưa tại các vùng khác nhau trên lãnh thổ phân hóa rất khác nhau tùy thuộc vào vị trí địa lý và đặc điểm khí hậu địa phương. Lượng mưa trung bình năm trong giai đoạn 2001-2010 trên cả nước không thể hiện rõ xu thế tăng hay giảm. Lượng mưa năm tính trung bình trên toàn lãnh thổ của thập kỷ 2001-2010 so với thời kỳ chuẩn 1971-2000 thì số năm có lượng mưa lớn hơn trung bình là 4 năm, gồm các năm 2001, 2005, 2007 và 2008; số năm có lượng mưa thấp hơn trung bình là 6 năm gồm các năm 2002-2004, 2006, 2009 và 2010. Năm có lượng mưa hụt chuẩn nhiều nhất là năm 2003 với mức hụt là 224 mm, tiếp sau là năm 2004, mức hụt 213 mm và năm 2006 hụt 144 mm. Năm có lượng mưa vượt chuẩn cao nhất là năm 2008 với mức vượt 245 mm, sau đó là năm 2001 với mức vượt là 78,9 mm và năm 2005 vượt 55,1 mm. So với các thập kỷ trước, lượng mưa trung bình năm thập kỷ 2001-2010 lớn hơn lượng mưa trung bình năm thập kỷ 1961-1970 khoảng 70 mm, cao hơn gần 10 mm so với thập kỷ 1971-1980 và 1981-1990, nhưng thấp hơn thập kỷ 1991-2000 khoảng 45 mm (hình 4).

Xem xét cụ thể tại từng vùng khí hậu lại cho thấy, các khu vực Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ và Nam Bộ, lượng mưa trung bình năm giảm so

với thời kỳ chuẩn 1971-2000; riêng khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên, lượng mưa trung bình năm lại, cao hơn thời kỳ chuẩn. Khu vực Tây Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ có 3 thập kỷ liên tiếp 1981-1990, 1991-2000 và 2001-2010; khu vực Đông Bắc có 2 thập kỷ liên tiếp 1991-2000 và 2001-2010 lượng mưa trung bình năm đều thấp hơn thời kỳ chuẩn. Ngược lại, khu vực Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên có 3 thập kỷ liên tiếp 1981-1990, 1991-2000 và 2001-2010; Nam Trung Bộ, có 2 thập kỷ liên tiếp 1991-2000 và 2001-2010 lượng mưa trung bình năm đều cao hơn thời kỳ chuẩn. Riêng khu vực Nam Bộ, thập kỷ 1991-2000 có lượng mưa trung bình năm cao hơn nhưng sang thập kỷ 2001-2010 lại thấp hơn thời kỳ chuẩn. Trong thập kỷ 2001 – 2010, lượng mưa trung bình năm trên các khu vực ở Bắc Bộ giảm đi, với mức giảm nhiều nhất xảy ra trên khu vực Đồng bằng Bắc Bộ (125 mm), Nam Bộ (105 mm). Trung Bộ có lượng mưa trung bình năm tăng, với mức tăng cao nhất xảy ra ở Nam Trung Bộ (150 mm). Điều này cho thấy rõ nét xu thế biến đổi của lượng mưa ngày càng rõ rệt, đó là lượng mưa trên các khu vực Bắc Bộ giảm đi trong khi khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên lại tăng lên; riêng khu vực Nam Bộ chưa rõ có xu hướng trở lại (hình 5).



Hình 4. Tổng lượng mưa trung bình năm trung các thập niên ở các 7 vùng khí hậu



Hình 5. Diễn biến chuẩn sai tổng lượng mưa trung bình năm ở 7 vùng khí hậu

c. Một số cực đoan khí hậu

Theo số liệu thống kê thời kỳ 2001-2010, nhiệt độ tối cao trung bình năm ở khu vực Tây Bắc khoảng 32,9°C, cao hơn trung bình thời kỳ chuẩn là 0,8°C; 31,2°C tại khu vực Đông Bắc, cao hơn thời kỳ chuẩn là 0,5°C; 32,7°C trên khu vực Đồng bằng Bắc Bộ, cao hơn thời kỳ chuẩn là 0,9°C; 34,1°C tại khu vực Bắc Trung Bộ, cao hơn thời kỳ chuẩn là 0,5°C;

33,7°C trên khu vực Nam Trung Bộ, cao hơn thời kỳ chuẩn là 0,1°C; 31,4°C ở khu vực Tây Nguyên, cao hơn thời kỳ chuẩn là 0,4°C và 33°C trên khu vực Nam Bộ, cao hơn thời kỳ chuẩn là 0,3°C (bảng 2). Điều này cho thấy nhiệt độ tối cao trung bình năm ở khu vực Tây Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ có tốc độ tăng cao nhất trong cả nước.

Đối với nhiệt độ tối thấp trung bình năm, trên

khu vực Tây Bắc có giá trị khoảng 14,6°C, cao hơn so với thời kỳ chuẩn là 0,6°C; 15°C ở khu vực Đông Bắc, cao hơn so với thời kỳ chuẩn khoảng 0,4°C; 17°C tại khu vực Đồng bằng Bắc Bộ, cao hơn thời kỳ chuẩn khoảng 0,4°C; 17,6°C trên khu vực Bắc Trung Bộ, cao hơn thời kỳ chuẩn khoảng 0,4°C; 21,5°C tại khu vực Nam Trung Bộ, cao hơn thời kỳ chuẩn khoảng 0,5°C; 16,7°C trên khu vực Tây Nguyên, cao hơn thời kỳ chuẩn khoảng 1,1°C; 22,7°C ở khu vực Nam Bộ, cao hơn thời kỳ chuẩn là 0,8°C. Như vậy, nhiệt độ tối thấp trung bình năm thời kỳ 2001-2010

tăng nhiều nhất so với thời kỳ chuẩn trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ.

Nhìn chung, mức tăng nhiệt độ tối cao trung bình năm thời kỳ 2001-2010 so với thời kỳ chuẩn ở các khu vực phía Bắc nhanh hơn phía Nam. Ngược lại, mức tăng nhiệt độ tối thấp trung bình năm ở các khu vực phía Nam nhanh hơn các khu vực phía Bắc. Trên quy mô cả nước, mức độ tăng của nhiệt độ tối thấp trung bình năm (khoảng 0,6°C) nhanh hơn nhiệt độ tối cao trung bình năm (khoảng 0,5°C).

Bảng 2. Chỉ số nhiệt độ tối cao trung bình năm (Tx), nhiệt độ tối thấp trung bình năm (Tm) thời kỳ 2001-2010 và chuẩn sai (CsTx, CsTm) so với thời kỳ 1971-2000

Chỉ số	Tây Bắc	Đông Bắc	Đồng Bằng Bắc Bộ	Bắc Trung Bộ	Nam Trung Bộ	Tây Nguyên	Nam Bộ
Tx	32,9	31,2	32,7	34,1	33,7	31,4	33,0
CsTx	0,8	0,5	0,9	0,5	0,1	0,4	0,3
Tm	14,6	15,0	17,0	17,6	21,5	16,7	22,7
CsTm	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	1,1	0,8

Trung bình thời kỳ 2001-2010 có khoảng 11,9 đợt nắng nóng; 59,7 trận dông, lốc; 43,4 trận mưa lớn và khoảng 14,1 trận mưa đá trên quy mô cả nước. Số lượng xoáy thuận nhiệt đới trên khu vực Biển Đông (XTNĐBBĐ) vào khoảng 12,2 cơn, thấp hơn trung bình thời kỳ 1961-1990 khoảng 1,3 cơn; thấp hơn trung bình thời kỳ 1971-2000 khoảng 1,1 cơn. Số lượng xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng

đến nước ta vào khoảng 7,2 cơn, thấp hơn trung bình thời kỳ 1961-1990 khoảng 0,2 cơn; thấp hơn trung bình thời kỳ 1971-2000 khoảng 0,4 cơn. Số lượng các đợt không khí lạnh ảnh hưởng đến nước ta thời kỳ 2001-2010 vào khoảng 27,9 đợt, thấp hơn trung bình thời kỳ 1961-1990 khoảng 1,6 đợt; thấp hơn trung bình thời kỳ 1971-2000 khoảng 1,3 đợt (bảng 3).

Bảng 3. Các hiện tượng cực đoan trung bình các thời kỳ: XTNĐBBĐ, XTNĐVN-xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam, KKL – số đợt không khí lạnh, NN-số đợt nắng nóng

Thời kỳ	XTNĐBBĐ	XTNĐVN	KKL	NN	Dông, lốc	Mưa lớn	Mưa đá
1961-1990	13,5	7,6	29,5	-	-	-	-
1971-2000	13,3	7,4	29,2	-	-	-	-
2001-2010	12,2	7,2	27,9	11,9	59,7	43,4	14,1

3. Kết luận và kiến nghị

Trên quy mô toàn cầu, thập kỷ 2001-2010 được ghi nhận là thập kỷ nóng nhất, với nhiệt độ trung bình toàn cầu lên tới 14,47°C, cao hơn trung bình thời kỳ 1961-1990 vào khoảng 0,47°C. Ở Việt Nam,

giai đoạn 2001-2010 cũng được ghi nhận là thập kỷ nóng nhất, với nhiệt độ trung bình trên quy mô cả nước là 24,2°C, cao hơn trung bình thời kỳ 1971-2000 vào khoảng 0,4°C. Đáng chú ý, chuẩn sai nhiệt độ cao nhất hầu hết xuất hiện ở thập kỷ này,

đặc biệt là năm 2010; giá trị nhiệt độ nhỏ nhất xuất hiện năm 2008 và đây được xem là năm lạnh kỷ lục với 38 ngày rét đậm, rét hại xảy ra ở Bắc Bộ. So sánh với thời kỳ 1971-2000, nhiệt độ trung bình ở các khu vực phía Bắc và Tây Nguyên (tăng từ 0,4 - 0,6°C) tăng nhiều nhất, tăng ít nhất tại khu vực Nam Trung Bộ và Nam Bộ (khoảng 0,3°C).

Trung bình thập kỷ 2001-2010, nhiệt độ tối cao trung bình ở các khu vực phía Bắc tăng nhanh hơn các khu vực phía Nam, trong khi đó, nhiệt độ tối thấp có tốc độ tăng ngược lại. Nhìn chung, nhiệt độ tối thấp trung bình năm tăng so với giá trị trung bình giai đoạn 1971-2000 nhiều hơn so với nhiệt độ tối cao. Số lượng cơn bão hoạt động trên

khu vực Biển Đông thấp hơn trung bình thời kỳ 1971-2000 khoảng 1 cơn. Số đợt không khí lạnh ảnh hưởng đến nước ta vào khoảng 24,3 đợt, thấp hơn trung bình thời kỳ 1971-2000 khoảng 5 đợt.

Trung bình thập kỷ 2001-2010, tổng lượng mưa năm ở các khu vực thuộc Bắc Bộ và Nam Bộ đều có lượng mưa thấp hơn trung bình thời kỳ 1971-2000, tuy nhiên các khu vực khác lại có lượng mưa cao hơn. So với các thập kỷ trước, lượng mưa trung bình năm thập kỷ 2001-2010 lớn hơn lượng mưa trung bình thời kỳ 1961-1970 khoảng 70 mm, cao hơn gần 10 mm so với thập kỷ 1971-1980 và 1981-1990, nhưng thấp hơn thập kỷ 1991-2000 khoảng 45 mm.

Tài liệu tham khảo

1. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường. Thông báo khí hậu năm (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011).

2. World Meteorological Organization (WMO), 2013, The Global Climate 2001-2010. WMO-No.1119.

XÂY DỰNG CHỈ SỐ DỄ BỊ TỔN THƯƠNG LŨ LỤT SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH HỆ THỐNG PHÂN CẤP (AHP) - THỬ NGHIỆM CHO VÀI ĐƠN VỊ CẤP XÃ TỈNH QUẢNG NAM THUỘC VÙNG HẠ LƯU SÔNG THU BỒN

ThS. **Cấn Thu Văn** - Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường thành phố Hồ Chí Minh

PGS. TS. **Nguyễn Thanh Sơn**, PGS. TS **Trần Ngọc Anh**, **Ngô Chí Tuấn**

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Sử dụng bộ chỉ số dễ bị tổn thương với sản phẩm là các bản đồ thể hiện tính dễ bị tổn thương khi lũ xuất hiện là một phương pháp quản lý và giảm thiểu thiệt hại do thiên tai lũ lụt một cách có hiệu quả. Có nhiều phương pháp để xác định bộ chỉ số dễ bị tổn thương. Bài báo này sẽ trình bày việc xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương do lũ lụt bằng phương pháp AHP (Analysis Hierarchy Process Method) đồng thời đưa ra kết quả thử nghiệm cho 3 xã Điện Phong, Điện Phương và Vĩnh Điện thuộc hạ lưu sông Thu Bồn.

1. Phương pháp phân tích hệ thống phân cấp (AHP)

AHP được Thomas L. Saaty đề xuất trong những năm 1970 và đã được mở rộng, bổ sung cho đến nay. Phương pháp AHP đã được áp dụng rộng rãi cho nhiều lĩnh vực khoa học, tự nhiên, kinh tế, xã hội, y tế, ... Nó được coi như một phương pháp mạnh mẽ và linh hoạt cho việc phân tích quyết định với nhiều tiêu chí (Saaty 1980); khoa học và nghệ

thuật của việc ra quyết định nhưng là một phương pháp trực quan và tương đối dễ dàng để xây dựng và phân tích; một công cụ cho phép nhìn thấy rõ ràng các tiêu chí thẩm định và cũng là một phương pháp quyết định nhiều thuộc tính, trong đó đề cập đến một kỹ thuật định lượng [1, 2].

Mục đích của AHP là định lượng các ưu tiên về giá trị giữa các thành phần cũng như các chỉ số hoặc thể loại. So sánh từng cặp của một tập các đối

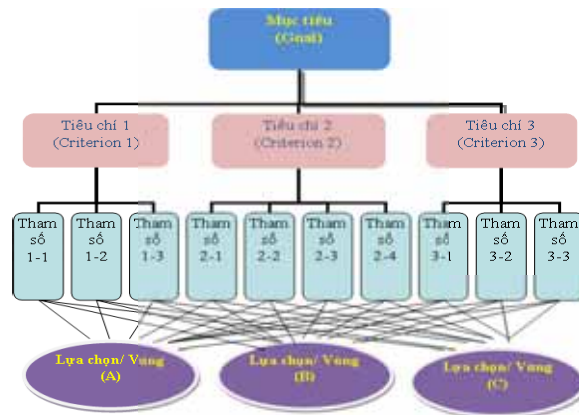
Người đọc phản biện: TS. **Nguyễn Kiên Dũng**

tượng được sử dụng để đánh giá trọng lượng tương tác giữa các thành phần.

Một hệ thống phân cấp AHP như là một cấu trúc của mô hình hóa với các quyết định bằng tay. Nó bao gồm một mục tiêu tổng quát, một nhóm mục

tiêu tùy chọn và một nhóm các yếu tố hoặc các tiêu chuẩn có liên quan.

AHP có 3 phân đoạn cơ bản: giải vấn đề cần giải quyết, so sánh sự đánh giá của những phần tử và tổng hợp độ ưu tiên.



Hình 1. Sơ đồ phân cấp AHP đơn giản

Hệ số của ma trận được tính từ việc so sánh cặp của các thành phần, các giá trị chỉ số và các loại chỉ tiêu thông qua các ý kiến chuyên gia. Sau đó, các trọng số liên quan đến các thành phần được tính thông qua vector ưu tiên của ma trận. Trọng số mong muốn được tính tăng dần, sự gia tăng k của ma trận A được lặp cho đến khi có sự khác biệt về trọng số của vector ưu tiên với hai lần lặp lại cuối cùng có sai số cho phép nhỏ hơn 0,00001. Trong mỗi lần lặp, các trọng số luôn được chuẩn hóa để tổng các thành phần bằng 1. Cuối cùng, giá trị đặc

trung tối đa kmax của ma trận A được xác định. Các yếu tố ưu tiên được kiểm tra tính nhất quán thông qua tỷ lệ nhất quán (CR), đó là tỷ số của chỉ số không thống nhất ngẫu nhiên (RI) để chỉ số nhất quán (CI). CR dưới 0,1 thường được coi là chấp nhận được nhưng giá trị cao hơn yêu cầu xem xét lại vì chúng là rất không phù hợp (Saaty 1980; Harker 1987; Harker 1989; Trần và cs., 2003). Các hệ số CI được tổng hợp từ kmax và bậc của các ma trận (n). RI là một hàm số của n trong các mối quan hệ do Saaty (1980) bảng 1: [1,2]

Bảng 1. Bảng quan hệ chỉ số RI do Saaty đề xuất

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,058	0,90	1,12	1,24	1,32	1,45	1,49	1,51

Hệ số λ_{max} được tính theo công thức

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot w_j}{w_i}$$

Chỉ số nhất quán (Consistency index)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Tỷ lệ nhất quán (Consistency Ratio)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Nếu tỷ lệ nhất quán $CR < 10\%$ thì các trọng số của các tham số vừa tính đạt yêu cầu.

Để có thể đánh giá sự quan trọng của một phần tử với 1 phần tử khác, ta cần một mức thang đo để chỉ sự quan trọng hay mức độ vượt trội của một phần tử với 1 phần tử khác qua các tiêu chuẩn hay tính chất [1,2]. Vì vậy người ta đưa ra các mức quan trọng trong bảng 2.

Bảng 2. Bảng xếp hạng các mức độ so sánh cặp trong thuật toán AHP

Mức quan trọng	Giá trị số	Giải thích
Quan trọng như nhau	1	Hai hoạt động có đóng góp ngang nhau
Quan trọng như nhau cho đến vừa phải	2	
Quan trọng vừa phải	3	Kinh nghiệm và sự phán quyết có sự ưu tiên vừa phải cho một hoạt động
Quan trọng vừa phải đến hơi quan trọng hơn	4	
Hơi quan trọng hơn	5	Kinh nghiệm và sự phán quyết có sự ưu tiên mạnh cho một hoạt động
Hơi quan trọng đến rất quan trọng	6	
Rất quan trọng	7	Một hoạt động rất quan trọng
Rất quan trọng đến vô cùng quan trọng	8	
Vô cùng quan trọng	9	Được ưu tiên ở mức cao nhất có thể

Ví dụ, nếu một phần tử A quan trọng hơn phần tử B và được đánh giá ở mức 9, khi đó B ít quan trọng với A và nhận giá trị là 1/9. Bản chất toán học của AHP chính là việc cấu trúc một ma trận biểu diễn mối liên kết của các giá trị của tập phần tử. Ma trận hỗ trợ rất chặt chẽ việc tính toán các giá trị. Ứng với mỗi phần tử, thiết lập một ma trận so sánh các giá trị thành phần.

2. Xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương do lũ

Xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương cho một vùng nghiên cứu cụ thể bao gồm các bước sau: 1- lựa chọn vùng; 2- thiết lập các tham số (bài báo sử dụng 3 thành phần dễ bị tổn thương là độ phơi nhiễm, tính nhạy và khả năng chống chịu/phục hồi); 3- chuẩn hóa các tham số đánh giá; 4- xác định trọng số tổn thương cho các tham số; 5- tính giá trị chỉ số dễ bị tổn thương; 6- phân hạng mức độ tổn thương và xây dựng bản đồ tính dễ bị tổn thương [3].

Sau đây là các bước thử nghiệm cho 3 xã thuộc huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam.

a. Lựa chọn các tham số

Ba thành phần được lựa chọn để đánh giá tính dễ bị tổn thương có thể được xác định theo đánh giá của IPCC là Độ phơi nhiễm - Exposure, Độ nhạy cảm - Sensitivity và khả năng ứng phó - Adaptivity [3,4].

(1) Chỉ số độ phơi nhiễm (E): được hiểu như là mối đe dọa trực tiếp, bao hàm tính chất, mức độ thay đổi các yếu tố cực đoan của khu vực [3]. Nghiên cứu này sử dụng 3 chỉ số: độ sâu ngập lũ, thời gian ngập lũ và vận tốc đỉnh lũ để xác định độ phơi nhiễm.

(2) Chỉ số độ nhạy cảm (S): mô tả các điều kiện môi trường của con người có thể làm trầm trọng thêm mức độ nguy hiểm, cải thiện những mối nguy hiểm hoặc gây ra một tác động nào đó [3]. Nghiên cứu này sử dụng 28 chỉ số thuộc các nhóm: dân số, nhận thức, sinh kế và môi trường để xác định độ nhạy cảm.

(3) Chỉ số khả năng chống chịu (A): là khả năng thực hiện các biện pháp thích ứng nhằm ngăn chặn các tác động tiềm năng [3]. Nghiên cứu này sử dụng 13 chỉ số thuộc các nhóm về: kinh nghiệm chống lũ của người dân, điều kiện chống lũ của người dân, sự hỗ trợ của chính quyền và khả năng khôi phục để xác định khả năng chống chịu.

b. Xác định và tính toán các tham số

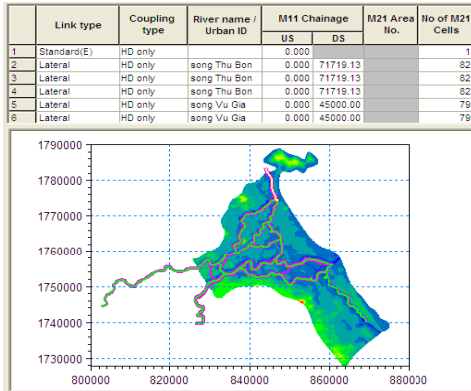
Độ phơi nhiễm được tính từ kết quả mô phỏng lũ bằng mô hình Mike Flood cho vùng hạ du lưu vực sông Thu Bồn.

Diện tích vùng tính ngập lụt là 2610 km² (đảm bảo khống chế được vùng ngập lụt với trận lũ lớn năm 1999 và cao hơn; đảm bảo diện tích khống chế là vừa đủ, tối ưu nhất về mặt thời gian tính toán mô phỏng của mô hình). Lưới tính là lưới tam giác, dạng phi cấu trúc (FEM) với mỗi cạnh ô lưới dao động từ 200 - 250 m, tại các vị trí có công trình như đường, cầu, ... mỗi cạnh của ô lưới dao động từ 20 - 50 m, tổng cộng có 17417 phần tử. Số điểm tính toán theo ô lưới là 8629.

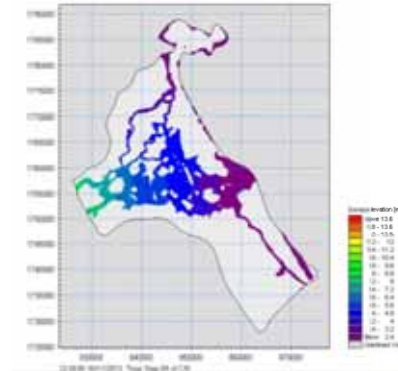
Các trận lũ 12/2006 và 11/2011 đã được sử dụng để hiệu chỉnh và kiểm định. Kết quả kiểm định với chỉ số Nash đều > 0,75 là đạt yêu cầu. Nghiên cứu tiến hành mô phỏng trận lũ 11/2013 làm cơ sở tính

tham số độ phơi nhiễm từ bản đồ ngập lụt 2013. Các giá trị độ phơi nhiễm gồm: độ sâu ngập lụt,

thời gian ngập lụt và vận tốc đỉnh lũ sẽ được xuất từ kết quả mô phỏng với từng ô lưới (cell).



Hình 2. Sơ đồ kết nối 1-2 chiều trong Mike Flood để tính toán mô phỏng lũ cho lưu vực sông Thu Bồn



Hình 3. Kết quả mô phỏng trận lũ 11/2013 vùng hạ lưu sông Thu Bồn

Giá trị tính nhạy và khả năng chống chịu được xử lý từ bộ phiếu điều tra [5] (950 phiếu) và từ Niên giám thống kê 2012 của 14 huyện. Phiếu điều tra

dùng để tính các chỉ số theo 5 mức phù hợp với mức đánh giá độ tổn thương khi xây dựng bản đồ (Bảng 3).

Bảng 3. Các tham số thu thập được từ người dân, chính quyền xã và Niên giám thống kê

Stt	Nội dung các tham số thu thập	Nhóm	Ký hiệu
I Độ phơi nhiễm			
1	Độ sâu ngập lụt (Q_{max})	Độ phơi nhiễm	E.đn
2	Thời gian ngập (cả trận lũ)		E.tg
3	Vận tốc đỉnh lũ		E.vt
II Độ nhạy cảm			
1	Tổng số dân trong xã	Dân số	S.ds.1
2	Số dân là dân tộc thiểu số		S.ds.2
3	Số hộ dân có nguy cơ ngập lụt		S.ds.3
4	Số hộ gia đình thuộc hộ nghèo		S.ds.4
5	Tỷ lệ nam/nữ trong xã		S.ds.5
6	Tỷ lệ số dân ở độ tuổi lao động		S.ds.6
7	Số dân biết chữ trong xã		S.ds.7
8	Tinh thần người dân trước lũ		S.ds.8
9	Mật độ dân số		S.ds.9
10	Hiện trạng rừng ở địa phương	Môi trường	S.mt.1
11	Chất lượng môi trường sau khi lũ xảy ra	Môi trường	S.mt.2
12	Khả năng xảy ra dịch bệnh khi có lũ		S.mt.3
13	Lũ ảnh hưởng đến nước sinh hoạt		S.mt.4
14	Nghề chính của gia đình		S.sk.1
15	Kinh tế gia đình thuộc loại		S.sk.2

16	Thu nhập bình quân đầu người trong xã	Sinh kế	S.sk.3
17	Nguồn thu chính của người dân từ nghề gì		S.sk.4
18	Tỷ lệ ngành công nghiệp		S.sk.5
19	Tỷ lệ ngành dịch vụ		S.sk.6
20	Tỷ lệ ngành nông nghiệp		S.sk.7
21	Loại hình nhà ở	Trang thiết bị-CSHT	S.tb.1
22	Người dân nhận được bản tin dự báo lũ lụt như thế nào		S.tb.2
23	Khả năng hoạt động của hệ thống công trình phòng lũ		S.tb.3
24	Khả năng hoạt động của hệ thống thông tin liên lạc		S.tb.4
25	Khả năng hoạt động của hệ thống giao thông trong lũ		S.tb.5
26	Hiện trạng các công trình công cộng		S.tb.6
27	Dịch vụ y tế công cộng hoạt động trong lũ		S.tb.7
28	Tỷ lệ y Bác sĩ		S.tb.8
III	Khả năng chống chịu/Phục hồi		
1	Mức độ chuẩn bị về lương thực, thực phẩm trước khi có lũ	Điều kiện chống lũ	A.dk.1
2	Gia đình có phương tiện bảo vệ tài sản không		A.dk.2
3	Phương tiện đó bảo vệ được những tài sản gì		A.dk.3
4	Hoạt động tập huấn phòng tránh lũ cho người dân	Sự hỗ trợ chống lũ đối với dân	A.ht.1
5	Sự giúp đỡ lẫn nhau của người dân trong lũ		A.ht.2
6	Sự giúp đỡ của chính quyền địa phương đối với người dân		A.ht.3
7	Thời gian khắc phục về sinh hoạt sau lũ	Khả năng khôi phục	A.kp.1
8	Thời gian khắc phục về sản xuất sau lũ		A.kp.2
9	Khắc phục hậu quả lũ của chính quyền		A.kp.3
10	Khả năng phục hồi của môi trường sau lũ		A.kp.4
11	Trải qua bao nhiêu cơn lũ	Kinh nghiệm chống lũ	A.kn.1
12	Khả năng lường trước những thiệt hại có thể xảy ra		A.kn.2
13	Gia đình biết bao nhiêu biện pháp tránh lũ		A.kn.3

Các giá trị độ phơi nhiễm là độ ngập, thời gian ngập và vận tốc đỉnh lũ sẽ lấy theo từng ô lưới. Các giá trị của thành phần tính nhạy và khả năng chống chịu sẽ tính trung bình cho từng xã. Các ô lưới thuộc xã nào sẽ được gán giá trị của xã đó.

c. Tính toán chỉ số dễ bị tổn thương lũ

1) Chuẩn hóa các tham số

Rõ ràng các tham số có thứ nguyên khác nhau, vì thế khi sử dụng trong 1 hàm quan hệ cần phải được chuẩn hóa trước khi tính toán. Nghiên cứu này đã sử dụng phương pháp trong đánh giá chỉ số phát triển con người (HDI) của UNDP (2006) để

chuẩn hóa bằng cách đồng nhất giá trị từ 0 - 1. Các công thức tính toán và thuật giải đưa ra trong [3]

2) Xác định trọng số cho các tham số

Đối với độ phơi nhiễm gồm 3 chỉ số là độ sâu ngập lũ, thời gian ngập và vận tốc đỉnh lũ, trọng số của 3 chỉ số này sẽ được lấy từ phiếu điều tra các hộ dân (tính bình quân theo các câu trả lời phiếu điều tra).

Đối với hai tham số là tính nhạy và khả năng chống chịu trọng số được xác định bằng phương pháp phân tích hệ thống phân cấp AHP. Tổng cộng 40 chỉ số được chia thành các nhóm phù hợp của 2

tham số trên. Trong mỗi nhóm sẽ xác định mối tương quan từng cặp đôi một, từ đó xác định trọng số từng chỉ số thuộc các nhóm theo từng cấp và cuối cùng là tính chỉ số để bị tổn thương (VI).

Các giá trị tương quan từng đôi một trong các nhóm tham số được lấy theo phiếu điều tra ý kiến chuyên gia và tính giá trị trung bình của các chuyên gia. Các giá trị tương quan này sẽ được sử dụng để tính trọng số cho các chỉ số trong mỗi nhóm và các nhóm với nhau sao cho phù hợp với điều kiện ràng buộc $CR < 10\%$.

d. Áp dụng thử nghiệm cho 3 xã Vĩnh Điện, Điện Phong, Điện Phương

1) Xác định E_j Ba tham số độ phơi nhiễm được tính cho từng nút là: độ ngập, vận tốc đỉnh lũ và thời gian ngập:

Bảng 4. Giá trị trọng số các tham số độ phơi nhiễm

Chỉ số	E.đn	E.vt	E.tg
Trọng số	0,35	0,25	0,40

Bảng 5. Giá trị tính độ phơi nhiễm của từng nút tính

Xã	Tọa độ		Giá trị thực			Giá trị chuẩn hóa			Giá trị E_j
			E.tg	E.đn	E.vt	E.tg	E.đn	E.vt	
	(X)	(Y)	(h)	(m)	(m/s)				
Điện Phong	847319	1754277	15	0.67867	0.16263	0.45	0.07	0.03	0.212
Điện Phong	847346	1754207	15	0.66681	0.20573	0.45	0.09	0.10	0.237
Các xã tiếp									
Điện Phương	850258	1759180	9	0.44609	0.06488	0.27	0.06	0.03	0.137
Điện Phương	850116	1759193	9	0.53424	0.24523	0.27	0.07	0.12	0.163
Các xã tiếp									
Vĩnh Điện	847223	1760160	33	3.89437	0.24281	1.00	0.51	0.12	0.609
Vĩnh Điện	847259	1760102	24	2.7491	0.26587	0.73	0.36	0.13	0.451
Các xã tiếp (7852 NÚT)									

2) Xác định S_j trong chỉ số tính nhạy cảm bao gồm 28 chỉ số và được nhóm thành 4 nhóm đã được thu thập và tham gia tính toán và tính trung

bình cho toàn xã. Các giá trị cặp đôi cũng được tính trung bình theo ý kiến chuyên gia và tiến hành tính toán trọng số và đảm bảo chỉ số $CR < 10\%$.

Bảng 6. Bảng tính trọng số các chỉ số tính nhạy sinh kế (gồm 7 chỉ số): $CR = 2,9\%$

Chỉ số	S.sk.1	S.sk.2	S.sk.3	S.sk.4	S.sk.5	S.sk.6	S.sk.7
S.sk.1	1	1/2	1/3	1/2	3	2	4
S.sk.2	2	1	1/3	1/2	3	5	3
S.sk.3	3	3	1	2	6	7	6
S.sk.4	2	1/2	1/2	1	2	5	4
S.sk.5	1/3	1/3	1/6	1/2	1	2	2
S.sk.6	1/2	1/5	1/7	1/5	1/2	1	2
S.sk.7	1/4	1/3	1/6	1/4	1/2	1/2	1
Trọng số	0.12	0.16	0.36	0.20	0.07	0.04	0.05

Bảng 7. Bảng tính giá trị tính nhạy sinh kế của từng xã

Xã	S.sk.1	S.sk.2	S.sk.3	S.sk.4	S.sk.5	S.sk.6	S.sk.7	Giá trị S.sk(j)
Giá trị thực								
Điện Phong	3,78	2,94	1,00	4,00	5,00	5,00	3,00	
Điện Phương	2,60	2,80	4,00	4,00	5,00	5,00	3,00	
Vĩnh Điện	2,85	2,85	1,00	3,00	5,00	5,00	3,00	
Giá trị chuẩn hóa								
Điện Phong	0,69	0,49	0,00	0,75	1,00	1,00	0,50	0,45
Điện Phương	0,40	0,45	0,75	0,75	1,00	1,00	0,50	0,68
Vĩnh Điện	0,46	0,46	0,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,36

Bảng 8. Bảng tổng hợp tính toán giá trị tính nhạy sinh kế, dân số, môi trường và thiết bị-cơ sở hạ tầng và giá trị

Xã	Giá trị				Giá trị S(j) CR≈2,3%
	S.sk(j) CR≈2,9%	S.ds(j) CR≈4,7%	S.mt(j) CR≈2,1%	S.tb(j) CR≈3,6%	
Điện Phong	0,45	0,20	0,24	0,61	0,38
Điện Phương	0,68	0,29	0,10	0,60	0,51
Vĩnh Điện	0,36	0,30	0,11	0,58	0,35
Trọng số	0,49	0,32	0,07	0,12	

3) Xác định Aj trong chỉ số khả năng chống chịu bao gồm 13 chỉ số được chia thành 4 nhóm (điều kiện chống lũ, sự hỗ trợ, kinh nghiệm chống lũ và khả năng phục hồi). Cũng giống như cách tính ở

tham số tính nhạy. Tiến hành tính trọng số riêng cho từng nhóm rồi xác định giá trị A chung cho 3 xã. Các giá trị tính toán cũng được thu thập theo phiếu điều tra và tính trung bình cho toàn xã.

Bảng 9. Bảng tổng hợp tính toán giá trị khả năng chống chịu (Khả năng chống lũ, Điều kiện chống lũ, Sự hỗ trợ và Khả năng phục hồi) và giá trị Aj của từng xã

Xã	Giá trị				Giá trị A(j) CR≈1,2%
	A.kn(j) CR≈0,4%	A.đk(j) CR≈0%	A.ht(j) CR≈0,4%	A.kp(j) CR≈2,3%	
Điện Phong	0,62	0,66	0,63	0,27	0,61
Điện Phương	0,62	0,68	0,72	0,26	0,57
Vĩnh Điện	0,65	0,65	0,77	0,26	0,58
Trọng số	0,28	0,52	0,12	0,08	

4) Xác định chỉ số tổn thương VI Xác định trọng số của 3 tham số là độ phơi nhiễm, tính nhạy và khả năng chống chịu bằng phương pháp AHP (với các

hệ số tương quan cũng lấy từ phiếu tham khảo ý kiến chuyên gia).

Bảng 10. Bảng trọng số 3 tham số: CR = 1,9%

Tham số	E	S	A
Trọng số	0,56	0,32	0,12

Bảng 11. Bảng giá trị chỉ số dễ bị tổn thương VI

Xã	Tọa độ		Giá trị 3 tham số			Giá trị VI
			Ej	Sj	Aj	
	(X)	(Y)				
Điện Phong	847319	1754277	0.212	0.38	0.61	0.314
Điện Phong	847346	1754207	0.237	0.38	0.61	0.328

Các xã tiếp						
Điện Phương	850258	1759180	0.137	0.51	0.57	0.308
Điện Phương	850116	1759193	0.163	0.51	0.57	0.323
Các xã tiếp						
Vĩnh Điện	847223	1760160	0.609	0.35	0.58	0.523
Vĩnh Điện	847259	1760102	0.451	0.35	0.58	0.434
Các xã tiếp (7852 ô lưới)						

Theo mức độ tổn thương được phân hạng với 5 mức như sau:

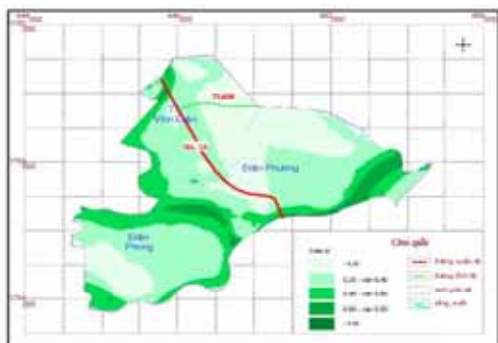
Bảng 12. Phân hạng mức độ tổn thương

Stt	Giá trị (Vj)	Mức độ tổn thương
1	< 0,2	Tổn thương không đáng kể
2	0,2 – cận 0,4	Tổn thương vừa phải
3	0,4 – cận 0,6	Tổn thương tương đối lớn
4	0,6 – cận 0,8	Tổn thương lớn
5	> 0,8	Tổn thương rất lớn

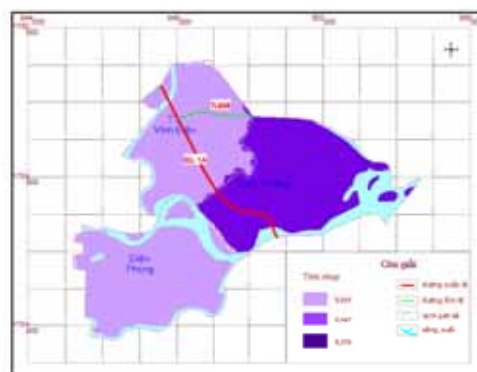
d. Xây dựng bản đồ tính dễ bị tổn thương

Qua việc phân hạng mức độ tổn thương cho các chỉ số dễ bị tổn thương vừa tính được và bảng phân hạng mức độ tổn thương ta tiến hành nội suy và

xây dựng bản đồ thể hiện mức độ dễ tổn thương do lũ cho 3 xã là Điện Phong, Điện Phương và Vĩnh Điện thuộc vùng hạ lưu sông Thu Bồn.



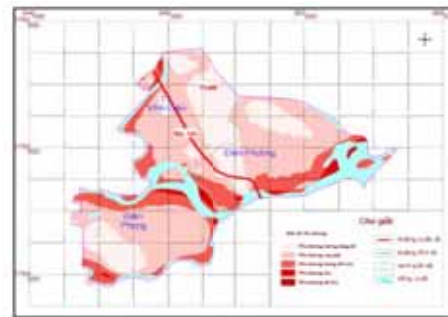
Hình 4. Bản đồ mức độ độ phơi nhiễm tính cho 3 xã Điện Phương, Điện Phong và Vĩnh Điện



Hình 5. Bản đồ tính nhạy tính cho 3 xã Điện Phương, Điện Phong và Vĩnh Điện



Hình 6. Bản đồ khả năng chống chịu - tính cho 3 xã Điện Phương, Điện Phong và Vĩnh Điện



Hình 7. Bản đồ mức độ dễ bị tổn thương do lũ lụt tính cho 3 xã Điện Phương, Điện Phong và Vĩnh Điện

Từ số liệu tính toán và bản đồ thể hiện mức độ tính dễ bị tổn thương dễ dàng nhận ra các vùng khả năng tổn thương nhiều hay ít khá cụ thể. Kết quả trên cho thấy các khu vực gần sông là khả năng tổn thương nhiều nhất khi có lũ. Hơn nữa, xã Điện Phương với hơn 2/3 diện tích thuộc vùng tổn thương vừa đến tổn thương lớn thậm chí rất lớn. Trong đó phần lớn diện tích thị trấn Vĩnh Điện và xã Điện Phong tổn thương không đáng kể, chỉ có các vùng ven sông tính dễ tổn thương tương đối cao.

3. Kết luận

Việc sử dụng phương pháp AHP là chủ quan bởi các mức tương quan đưa vào tính toán trọng số là được chỉ định. Điều này đã được khắc phục phần nào bởi việc lấy trung bình các giá trị này theo ý kiến chuyên gia.

Một số trọng số được sử dụng ngay trong phiếu trả lời của người dân là một hướng mới, bởi một vài

yếu tố chỉ có người dân đang sống và chịu tác động mới có thể trả lời được rằng mức độ ảnh hưởng là lớn hay nhỏ. Điều này nên được chú trọng và nghiên cứu sâu hơn.

Yếu tố sử dụng đất về mặt lý thuyết là có ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương do lũ còn chưa được đưa vào tham số độ phơi nhiễm cũng là một hạn chế và sẽ được sử dụng trong các nghiên cứu tiếp theo. Hơn nữa, thử nghiệm này chỉ mới tính cho có 3/200 xã toàn lưu vực còn chưa thể hiện được toàn diện tính ứng dụng của phương pháp. Việc ứng dụng toàn lưu vực sẽ được công bố trong các nghiên cứu tiếp theo.

Bài báo này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài cấp Nhà nước BĐKH - 19, thuộc Chương trình Khoa học Công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với Biến đổi khí hậu. Các tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của đề tài.

Tài liệu tham khảo

1. Saaty, T.L. (2008), 'Decision making with the analytic hierarchy process', *Int. J. Services, Sciences*, Vol. 1, No. 1, pp.83–98.
2. Nguyen Mai Dang, Mukand S. Babel, Huynh T. Luong (2011), *Evaluation of food risk parameters in the Day River Flood Diversion Area, Red River Delta, Vietnam*, *NatHazards*(2011)56:169–194, DOI10.1007/s11069-010-9558-x.
3. Cấn Thu Vãn, Nguyễn Thanh Sơn 2013 - Các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương lũ lụt và phương pháp tính toán. *Tuyển tập báo cáo Hội thảo Khoa học Quốc gia về khí tượng thủy văn môi trường và biến đổi khí hậu lần thứ XVI - Tập II. Thủy văn - Tài nguyên nước, Biển, Môi trường 27-29 tháng 6, Thành phố Hồ Chí Minh, tr. 203-211.*
4. Cấn Thu Vãn, Nguyễn Thanh Sơn, Trần Ngọc Anh, Đặng Đình Khá, 2013 *Các phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương - Lý luận và thực tiễn. Phần 2: Áp dụng thử nghiệm tính toán chỉ số dễ bị tổn thương do lũ thuộc lưu vực sông Lam-tỉnh Nghệ An. Tạp chí khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Tập 29, số 2S tr.223-232.*
5. Đặng Đình Khá, Trần Ngọc Anh, Nguyễn Thanh Sơn, Nguyễn Tiền Giang, Cấn Thu Vãn, 2013 *Xây dựng bộ mẫu phiếu điều tra khả năng chống chịu với lũ lụt của người dân phục vụ đánh giá khả năng dễ bị tổn thương do lũ. Tạp chí khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Tập 29, số 2S tr.87-100.*

DIỄN BIẾN DÒNG CHẢY Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

PGS.TS. **Trần Hồng Thái** - Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia

PGS.TS. **Hoàng Minh Tuyển**, ThS. **Lương Hữu Dũng** - Viện Khoa học KTTV và Biến đổi khí hậu

ThS. **Nguyễn Xuân Tiến** - Đài Khí tượng Thủy văn Bắc Trung Bộ

Trần Đức Anh - Trường Đại học St. Thomas

Vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có hệ thống sông suối, kênh rạch chằng chịt, có bờ biển và vùng biển rộng lớn nhiều tài nguyên. Bên cạnh những thuận lợi thì ĐBSCL cũng luôn phải đối mặt với không ít khó khăn và hạn chế trong điều kiện dòng chảy vào đồng bằng phụ thuộc hoàn toàn vào khai thác nguồn nước thượng lưu. Nổi bật đặc điểm, diễn biến dòng chảy mặt vùng ĐBSCL là điều cần thiết phục vụ công tác quản lý tài nguyên nước của vùng. Trên cơ sở phân tích số liệu đo lưu lượng dòng chảy tại các trạm thủy văn ở ĐBSCL và trạm thủy văn Kratie thu thập được, bài báo trình bày những nét chính kết quả phân tích, tổng hợp diễn biến dòng chảy ở ĐBSCL trong những năm gần đây.

1. Giới thiệu chung

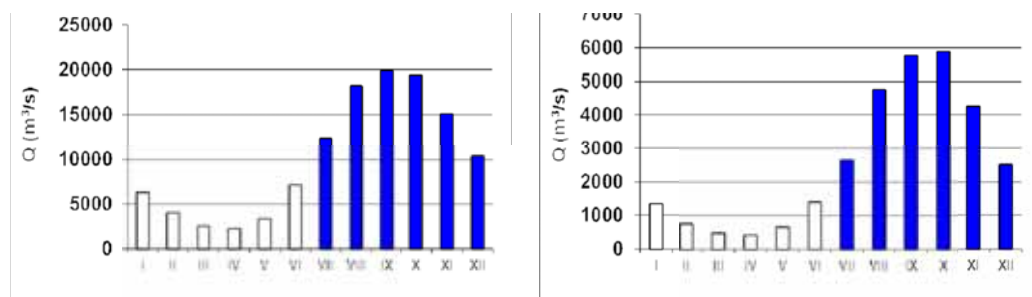
Đồng bằng sông Cửu Long bao gồm địa phận của 13 tỉnh, thành phố: Long An, Tiền Giang, Đồng Tháp, An Giang, Cần Thơ, Vĩnh Long, Hậu Giang, Trà Vinh, Bến Tre, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Kiên Giang và Cà Mau là vùng châu thổ phì nhiêu có nhiều tiềm năng phát triển nông nghiệp, công nghiệp, thủy sản và du lịch sinh thái. Trong những năm qua, ĐBSCL đã có những đóng góp vô cùng quan trọng trong nền kinh tế quốc dân, hơn 50% sản lượng lương thực, 70% lượng trái cây và 65% sản lượng thủy sản cả nước [1]. Vùng ĐBSCL tiếp giáp với biển Đông và biển Tây có địa hình khá bằng phẳng và thấp, mạng lưới sông, kênh rạch chằng chịt.

2. Đặc điểm dòng chảy ở ĐBSCL

Chế độ thủy văn ở ĐBSCL chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của dòng chảy thượng lưu và chế độ thủy triều vùng biển Đông, biển Tây. Thủy triều biển Đông có chế độ bán nhật triều. Thời gian triều lên kéo dài khoảng 6 giờ và thời gian triều xuống khoảng 7 giờ. Độ lớn thủy triều trung bình khoảng 3 - 4 m, cực đại là 4,1 + 0,1m. Trong khi đó, chế độ thủy triều ở biển Tây rất phức tạp, nói chung thuộc loại triều hỗn hợp và thiên về nhật triều. Tuy trong ngày cũng có 2

đỉnh và 2 chân nhưng dạng gần như nhật triều và biên độ triều thấp hơn nhiều so với triều biển Đông, chỉ khoảng 0,8÷1,2 m. Mặt khác, ở vùng ĐBSCL, xét về không gian, có thể chia thành 2 vùng chính: vùng ảnh hưởng ngập lụt là các tỉnh Kiên Giang, An Giang, Đồng Tháp và Long An và vùng ảnh hưởng triều như Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau. Một số tỉnh thì chịu ảnh hưởng của cả 2 yếu tố trên như Hậu Giang, Cần Thơ, Vĩnh Long và Tiền Giang. Do đó, trong quá trình truyền vào sông, các đặc trưng thủy văn, thủy triều có sự khác biệt, biến dạng mạnh mẽ [1, 3].

Để có cơ sở cho phân tích đặc điểm chính dòng chảy ở ĐBSCL, bài báo này tính toán xác định mùa dòng chảy dựa trên số liệu quan trắc lưu lượng tại trạm Tân Châu và Châu Đốc từ 1996-2011. Mùa lũ được xác định theo chỉ tiêu “vượt trung bình”, tức mùa lũ bao gồm các tháng liên tục trong năm có lượng dòng chảy tháng lớn hơn hay bằng lượng dòng chảy trung bình năm với mức độ ổn định hàng năm lớn hơn hay bằng 50%. Kết quả phân mùa cho thấy, mùa lũ kéo dài từ tháng 7 - 12, mùa cạn kéo dài từ tháng 1 -6, thời đoạn này là cơ sở cho các phân tích dưới đây [4].



Hình 1. Phân phối dòng chảy trung bình nhiều năm

Trong mùa lũ, mực nước tại Mỹ Thuận (cách cửa sông 92 km) và tại Cần Thơ (cách cửa sông 77 km) dao động rõ rệt theo chế độ thủy triều. Tại Tân Châu (cách cửa sông 211 km) và Châu Đốc (cách cửa sông 190 km), trong những ngày không có lũ hoặc lũ thấp (nhỏ hơn 4,0 m), thì dao động mực nước hàng ngày có cùng hình dạng với thủy triều. Ngược lại, khi mực nước lũ tại Tân Châu lớn hơn 4 m, dao động của mực nước tại Tân Châu và Châu Đốc hầu như phụ thuộc vào dao động của mực nước lũ từ thượng nguồn [3, 5].

Trong mùa cạn, chế độ dòng chảy của sông Tiền và sông Hậu bị chi phối mạnh bởi chế độ thủy triều ở biển Đông. Thời gian truyền triều từ cửa biển đến Tân Châu, Châu Đốc khoảng 7 - 8 giờ. Tốc độ truyền triều trung bình trên sông Tiền đến Tân Châu khoảng 25 - 30 km/giờ; trên sông Hậu đến Châu Đốc khoảng 22 - 24 km/giờ.

Mùa cạn ở hạ lưu sông Cửu Long có thể tính từ tháng 1 đến tháng 5. Tháng 12 được xem như tháng chuyển tiếp từ mùa lũ sang mùa cạn và tháng 6 là tháng chuyển tiếp từ mùa cạn sang mùa lũ. Do ảnh hưởng của thủy triều, trong mùa cạn, vào thời kỳ cạn kiệt nhất (tháng 3- 4), lưu lượng chảy ngược tại Tân Châu đạt 3750 m³/s (tháng 4/2010) và 6780 m³/s tại Châu Đốc (tháng 1/1999) [3].

Lưu lượng trung bình tháng nhỏ nhất trung bình nhiều năm (TBNN) tại Tân Châu là 2243 m³/s và tại Châu Đốc là 422 m³/s (tháng 4). Lưu lượng trung bình tháng nhỏ nhất trong chuỗi số liệu (1996-2011) tại Tân Châu là 1270 m³/s (tháng 7/1997) và tại Châu Đốc là 225 m³/s (tháng 7/2005).

Lưu lượng nhỏ nhất (ngày) tại Tân Châu thay đổi từ 882 m³/s (ngày 25/3/1998) đến 2250 m³/s (ngày 26/3/2009), lớn gấp 2,55 lần và tại Châu Đốc từ 145 m³/s (ngày 28/3/2004) đến 408 m³/s (ngày 6/4/1997), lớn gấp 2,8 lần. Như vậy, thời gian xuất hiện lưu lượng nhỏ nhất (ngày) giữa Tân Châu và

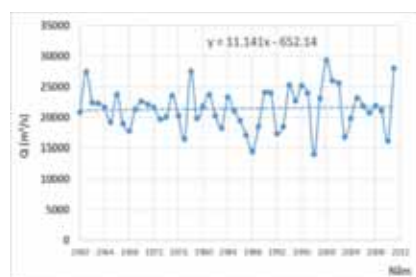
Châu Đốc không hoàn toàn đồng pha. Lưu lượng nhỏ nhất (ngày) trong mỗi năm xuất hiện chủ yếu vào tháng 4 với tần suất khoảng 80 - 90%. Tổng lưu lượng nhỏ nhất (ngày) qua Tân Châu và Châu Đốc đạt mức thấp nhất 1143 m³/s vào ngày 23/3/1998.

Lưu lượng trung bình tháng lớn nhất TBNN tại Tân Châu là 18640 m³/s (tháng 9) và tại Châu Đốc là 5890 m³/s (tháng 10). Lưu lượng TBNN tháng lớn nhất qua Tân Châu và Châu Đốc khoảng 24530 m³/s. Lưu lượng trung bình tháng lớn nhất trong chuỗi số liệu (1996-2011) tại Tân Châu là 26100 m³/s và tại Châu Đốc là 8370 m³/s (tháng 9/2011). Do vậy, lưu lượng tháng lớn nhất qua Tân Châu và Châu Đốc xảy ra vào tháng 9/2011 khoảng 34470 m³/s.

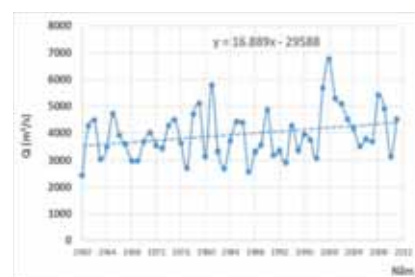
3. Xu thế dòng chảy ở ĐBSCL

Dòng chảy vào ĐBSCL chịu tác động lớn của dòng chảy thượng nguồn. Trạm thủy văn Kratie trên dòng chính sông Mê Công và trạm PrekDam trên lưu vực sông Tông Lê Sáp là hai vị trí khống chế cửa ngõ dòng chảy đổ vào ĐBSCL. Dòng chảy tại Phnom Penh là tổng hợp quá trình dòng chảy tại Kratie và quá trình điều tiết của hồ Tông Lê Sáp. Từ Phnom Penh sông Mê Công đi vào ĐBSCL theo hai nhánh là sông Tiền và sông Hậu. Trên sông Tiền có hai trạm thủy văn Tân Châu và Mỹ Thuận, còn trên sông Hậu là hai trạm Châu Đốc và Cần Thơ. Vì vậy, để thấy được diễn biến dòng chảy vào ĐBSCL, bài báo này sẽ phân tích sự thay đổi dòng chảy tại các vị trí Kratie, Tân Châu, Châu Đốc, Mỹ Thuận và Cần Thơ.

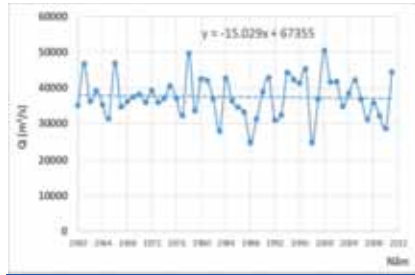
- Tại trạm thủy văn Kratie: Dòng chảy trung bình (TB) mùa lũ, mùa cạn và tháng lớn nhất, trung bình mỗi năm tăng khoảng 11 m³/s đối với mùa lũ, 17 m³/s đối với dòng chảy TB mùa cạn, 23 m³/s đối với tháng nhỏ nhất, còn dòng chảy TB tháng lớn nhất trung bình mỗi năm giảm 15 m³/s (hình 2).



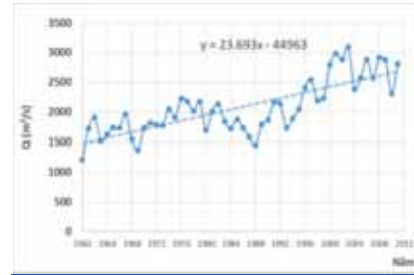
a) Trung bình mùa lũ



b) Trung bình mùa cạn



c) Trung bình 1 tháng lớn nhất

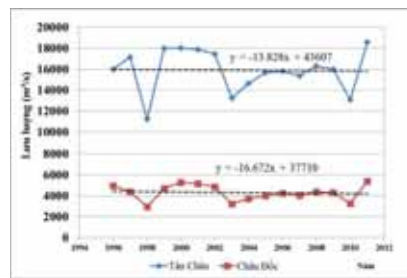


d) Trung bình 1 tháng nhỏ nhất

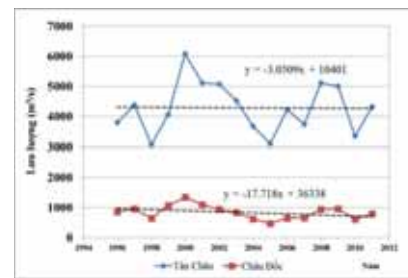
Hình 2. Xu thế diễn biến dòng chảy trạm Kratie

Tại trạm thủy văn Tân Châu và Châu Đốc: Trái với trạm Kratie, dòng chảy trung bình mùa lũ, mùa cạn, tháng lớn nhất và tháng nhỏ nhất tại trạm thủy văn Tân Châu và Châu Đốc có xu hướng giảm: mùa lũ trung bình mỗi năm tại Tân Châu giảm 14 m³/s, tại Châu Đốc giảm 17 m³/s; dòng chảy TB mùa cạn trung

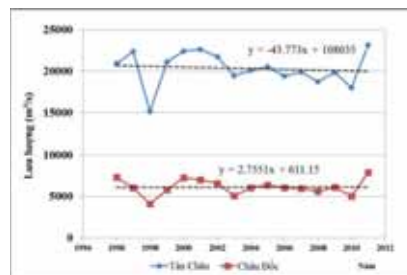
bình mỗi năm tại Tân Châu giảm 3 m³/s, tại Châu Đốc giảm 18 m³/s; đối với dòng chảy tháng lớn nhất trung bình mỗi năm tại Tân Châu giảm khoảng 44 m³/s, tại Châu Đốc tăng khoảng 3 m³/s và dòng chảy tháng nhỏ nhất trung bình mỗi năm tại Tân Châu tăng 15 m³/s, tại Châu Đốc giảm 5 m³/s (hình 3).



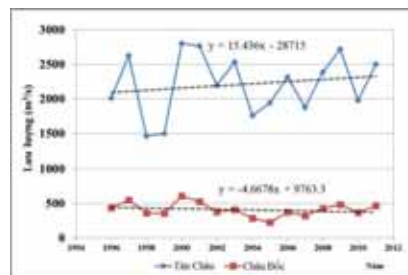
a) Trung bình mùa lũ



b) Trung bình mùa cạn



c) Trung bình 1 tháng lớn nhất



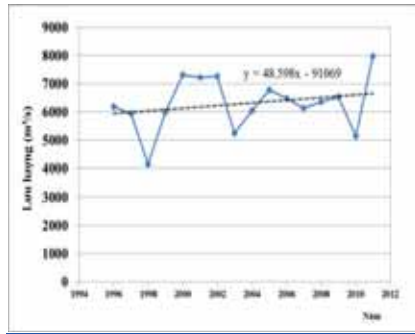
d) Trung bình 1 tháng nhỏ nhất

Hình 3. Xu thế diễn biến dòng chảy trạm Tân Châu và Châu Đốc

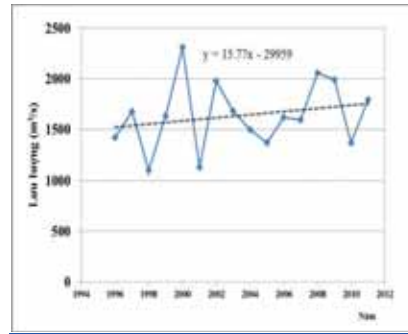
Nguồn nước vào ĐBSCL qua sông Tiền được chuyển một phần sang sông Hậu qua sông Vàm Nao. Sau khi nhận nước từ sông Tiền qua sông Vàm Nao, dòng chảy sông Hậu tăng lên. Để đóng góp thêm hình ảnh về diễn biến dòng chảy mặt vùng ĐBSCL, ảnh hưởng phân lưu sông Tiền sang sông Hậu, bài báo phân tích diễn biến dòng chảy tại trạm Vàm Nao trên sông Vàm Nao, Mỹ Thuận trên sông

Tiền, Cần Thơ trên sông Hậu.

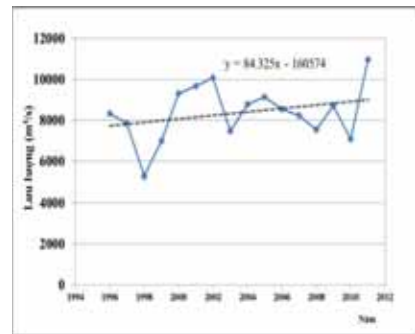
Tại trạm thủy văn Vàm Nao: Dòng chảy trung bình mùa lũ, mùa cạn, tháng lớn nhất và tháng nhỏ nhất tại trạm Vàm Nao có xu hướng tăng: mùa lũ trung bình mỗi năm tăng 49 m³/s; 16 m³/s đối với mùa cạn; 84 m³/s đối với tháng lớn nhất và 21 m³/s đối với tháng nhỏ nhất (hình 4).



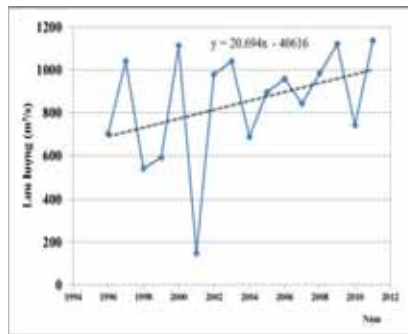
a) Trung bình mùa lũ



b) Trung bình mùa cạn



c) Trung bình 1 tháng lớn nhất

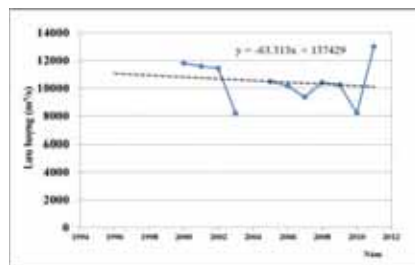


d) Trung bình 1 tháng nhỏ nhất

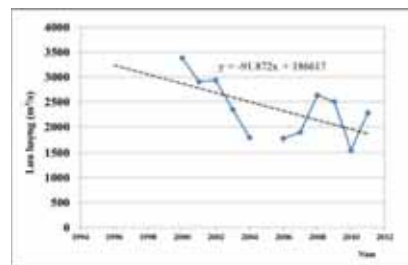
Hình 4. Xu thế diễn biến dòng chảy trạm Vàm Nao

Tại trạm thủy văn Cần Thơ: Dòng chảy trung bình mùa lũ, mùa cạn và tháng nhỏ nhất có xu hướng giảm: đối với mùa lũ trung bình mỗi năm

giảm khoảng 63 m³/s; 92 m³/s đối với mùa cạn; 47 m³/s đối với tháng nhỏ nhất; còn dòng chảy tháng lớn nhất có xu hướng tăng nhẹ khoảng 6 m³/s (hình 5).



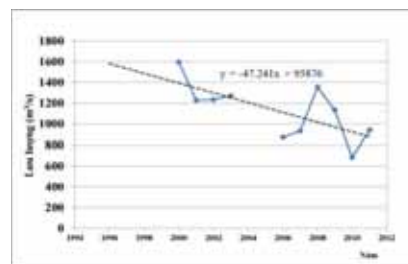
a) Trung bình mùa lũ



b) Trung bình mùa cạn



c) Trung bình 1 tháng lớn nhất

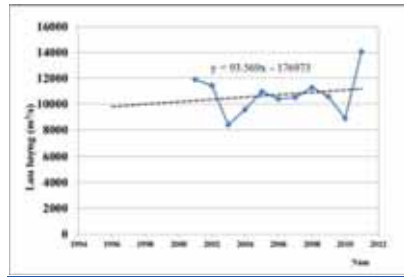


d) Trung bình 1 tháng nhỏ nhất

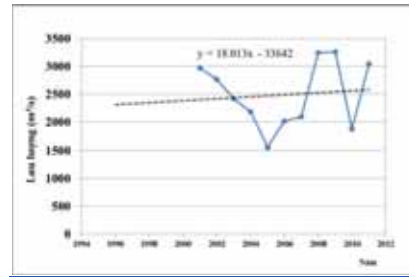
Hình 5. Xu thế diễn biến dòng chảy trạm Cần Thơ

Tại trạm thủy văn Mỹ Thuận: Dòng chảy trung bình mùa lũ, mùa cạn, tháng lớn nhất và tháng nhỏ nhất đều có xu hướng tăng: đối với mùa lũ trung

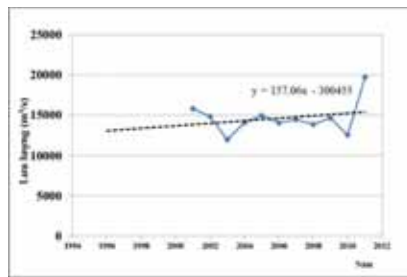
bình mỗi năm tăng khoảng $94 \text{ m}^3/\text{s}$; $18 \text{ m}^3/\text{s}$ đối với mùa cạn; $157 \text{ m}^3/\text{s}$ đối với tháng lớn nhất và $21 \text{ m}^3/\text{s}$ đối với tháng nhỏ nhất (hình 6).



a) Trung bình mùa lũ



b) Trung bình mùa cạn



c) Trung bình 1 tháng lớn nhất



d) Trung bình 1 tháng nhỏ nhất

Hình 6. Xu thế diễn biến dòng chảy trạm Mỹ Thuận

4. Kết luận

Mùa cạn ở hạ lưu sông Cửu Long có thể tính từ tháng 12 đến tháng 6 năm sau. Tuy nhiên, trong tháng 12 lượng dòng chảy còn tương đối cao do ảnh hưởng kéo dài của lũ. Trong tháng 6, do ảnh hưởng của những trận mưa sớm đầu mùa, lượng dòng chảy trong sông cũng đã được nâng lên rõ rệt. Vì vậy, thời kỳ mùa cạn thực chất kéo dài từ tháng 1 đến tháng 5. Trong mùa cạn, vào thời kỳ cạn kiệt nhất (tháng 3 - 4), thủy triều có ảnh hưởng chính đến chế độ thủy văn ở ĐBSCL, lưu lượng chảy ngược tại Tân Châu có thể đạt $3750 \text{ m}^3/\text{s}$ và $6780 \text{ m}^3/\text{s}$ tại Châu Đốc. Lưu lượng TBNN tháng nhỏ nhất

qua Tân Châu và Châu Đốc khoảng $2600 \text{ m}^3/\text{s}$. Dòng chảy trung bình mùa cạn vào ĐBSCL (tại Tân Châu và Châu Đốc) có xu hướng giảm, trung bình mỗi năm giảm khoảng $20 \text{ m}^3/\text{s}$.

Trong mùa lũ, lưu lượng trung bình tháng lớn nhất trung bình nhiều năm tại Tân Châu là $18640 \text{ m}^3/\text{s}$ (tháng 9) và tại Châu Đốc là $5890 \text{ m}^3/\text{s}$ (tháng 10). Tổng lưu lượng TBNN tháng lớn nhất qua Tân Châu và Châu Đốc khoảng $24530 \text{ m}^3/\text{s}$. Dòng chảy trung bình mùa lũ vào ĐBSCL (tại Tân Châu và Châu Đốc) có xu hướng giảm, trung bình mỗi năm giảm khoảng $30 \text{ m}^3/\text{s}$.

Tài liệu tham khảo

1. PGS.TS. Trần Hồng Thái, Đề tài cấp nhà nước "Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sự biến đổi tài nguyên nước Đồng bằng sông Cửu Long" năm 2013.
2. Viện QHTL Miền nam, Dự án "Quy hoạch tổng thể thủy lợi ĐBSCL trong điều kiện biến đổi khí hậu-nước biển dâng" năm 2010.
3. PGS.TS. Ngô Trọng Thuận, Tuyển tập báo cáo hội thảo khoa học lần thứ 10- Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Môi trường, "Dòng chảy mùa cạn ở Đồng bằng sông Cửu Long".
4. ThS. Lương Hữu Dũng, Bài báo "Một số đặc điểm mưa, lũ lưu vực sông Ba trong bài toán vận hành liên hồ chứa kiểm soát lũ", Tạp chí Khí tượng Thủy văn, năm 2010.

ĐÁNH GIÁ ĐỘ NHẠY MỘT SỐ THAM SỐ TRONG MÔ HÌNH MÔ PHỎNG XÂM NHẬP MẶN HỆ THỐNG SÔNG MÃ

ThS. **Hoàng Văn Đại**, ThS. **Nguyễn Thị Hiền** - Viện Khoa học KTTV và Biến đổi khí hậu
 ThS. **Trần Duy Hiền** - Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Tài nguyên và Môi trường
 TS. **Nguyễn Quốc Khánh** - Tổng cục Môi trường

Bài báo này trình bày một số kết quả bước đầu phân tích và đánh giá độ nhạy của thông số khuếch tán cho mô hình 1 chiều phục vụ cho mô hình hóa quá trình xâm nhập mặn vùng hạ lưu hệ thống sông Mã. Kết quả phân tích độ nhạy một số tham số cho thấy sự tác động khác nhau đến kết quả mô phỏng xâm nhập mặn cho khu vực nghiên cứu. Đồng thời khi tiếp cận mô hình hóa dưới dạng phân lớp thường cho kết quả khả quan hơn trường hợp còn lại.

1. Đặt vấn đề

Tình hình xâm nhập mặn trong các sông khu vực miền Trung Việt Nam đang diễn ra ngày càng trầm trọng. Để phục vụ dự báo xâm nhập mặn cho vùng hạ lưu sông Mã, bài báo đã lựa chọn phương pháp truyền triều và mặn từ mô hình 2 chiều cho vịnh Bắc Bộ về vùng cửa sông tính toán. Tuy nhiên, quá trình áp dụng các mô hình luôn gặp phải những sai số làm cho việc hiệu chỉnh và kiểm nghiệm tham số tốn nhiều thời gian. Ngoài sai số do mô hình còn có sai số do số liệu thu thập cũng như cách xử lý và điều chỉnh của người sử dụng. Vì vậy, để có thể giảm thời gian hiệu chỉnh và kiểm nghiệm bộ mô hình MIKE 21 và MIKE 11, bài báo sử dụng phương pháp đánh giá độ nhạy của các tham số. Các sai số cũng được xem xét sơ bộ để tìm ra nguyên nhân và tác động của các yếu tố gây ra sai khác trong tính toán. Từ đó đánh giá và tìm biện

pháp khắc phục sai số này cũng như giảm thời gian hiệu chỉnh tham số để đạt được một liên kết Couple hiệu quả hơn.

2. Công cụ tính toán

Công cụ được sử dụng để tính toán là các mô đun thủy lực và truyền tải – khuếch tán chất trong MIKE 11. Để đạt được mục tiêu kết nối modul khuếch tán và thủy lực, trước tiên cần phải xem xét và hiệu chỉnh cụ thể từng mô hình để có thể giảm bớt thời gian hiệu chỉnh khi kết nối trực tiếp. Vì vậy cần xác định các tham số có ý nghĩa ảnh hưởng tới kết quả tính toán ở mỗi mô hình.

Mô hình MIKE 11 dựa trên hệ phương trình Saint Venant viết cho trường hợp dòng chảy một chiều trong kênh hở cho mô đun thủy lực nói chung và phương trình một chiều về bảo toàn khối lượng của chất hòa tan hoặc lơ lửng đối với mô đun khuếch tán nói riêng. Các phương trình bao gồm:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \quad (1)$$

$$\alpha \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\beta \frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial h}{\partial x} + g \frac{Q|Q|}{C^2RA} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial AC}{\partial t} + \frac{\partial QC}{\partial x} - \frac{\partial}{\partial x} \left[-AD \frac{\partial C}{\partial x} \right] = -AKC + C_2q \quad (3)$$

Trong đó: Q: Lưu lượng qua mặt cắt (m³/s); A: Diện tích mặt cắt ướt (m²); R: Bán kính thủy lực; a: Hệ số động năng; x: Chiều dài theo dòng chảy (m); q: Lưu lượng nhập lưu; b: Hệ số phân bố lưu tốc; C: nồng độ (g/l) ; C₂: nồng độ nguồn; K: hệ số phân huỷ tuyến tính (l/s); D: hệ số khuếch tán (m²/s).

MIKE 21 sử dụng hệ phương trình Navier – Stock gồm phương trình liên tục và hai phương trình động lượng. Đối với modul khuếch tán có thêm phương trình tải khuếch tán (phương trình bảo toàn khối lượng chất hòa tan hai chiều) có dạng:

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

Trong đó: C là nồng độ chất khuếch tán; u, v là thành phần vận tốc theo phương trục x, y; Dx, Dy hệ số khuếch tán theo hướng trục x, y và F là hệ số ngưng kết.

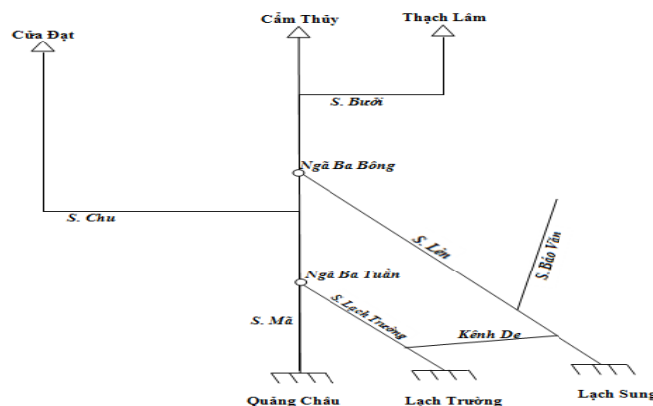
Như vậy trong cả MIKE 11 và MIKE 21 việc đánh giá độ nhạy được thực hiện từ thông số nhám (M, m) và thông số khuếch tán (D).

3. Cơ sở dữ liệu và mạng lưới tính toán

Các tài liệu được sử dụng bao gồm dữ liệu thủy văn, địa hình. Trong đó tài liệu mặt cắt ngang lòng dẫn hệ thống sông Mã (đo các năm 1995, 2005) kế thừa từ các nghiên cứu trước. Các dữ liệu thủy văn bao gồm mực nước tại các trạm khu vực hạ lưu năm

2003, 2009, 2010, 2011, 2012 và lưu lượng thực đo vùng thượng lưu tại các trạm Cửa Đạt, Cẩm Thủy, quan hệ (Q~H) Thạch Lâm với thời gian tương ứng.

Sơ đồ tính toán cho mô hình 1D gồm: sông Mã từ Cẩm Thủy đến cửa Cửa Hới; sông Bưởi từ Thạch Lâm đến nhập lưu vào sông Mã; sông Chu từ tuyến Cửa Đạt đến nhập lưu vào sông Mã (ngã ba Giàng); sông Lèn từ cửa phân lưu của sông Mã (ngã ba Bông) đến cửa Lạch Sung; sông Báo Văn từ Mỹ Quan đến nhập lưu với sông Lèn; sông Kênh De từ cửa phân lưu với sông Lèn đến nhập lưu vào sông Lạch Trường; sông Lạch Trường từ cửa phân lưu của sông Mã (ngã ba Tuấn) đến cửa Lạch Trường (hình 1).

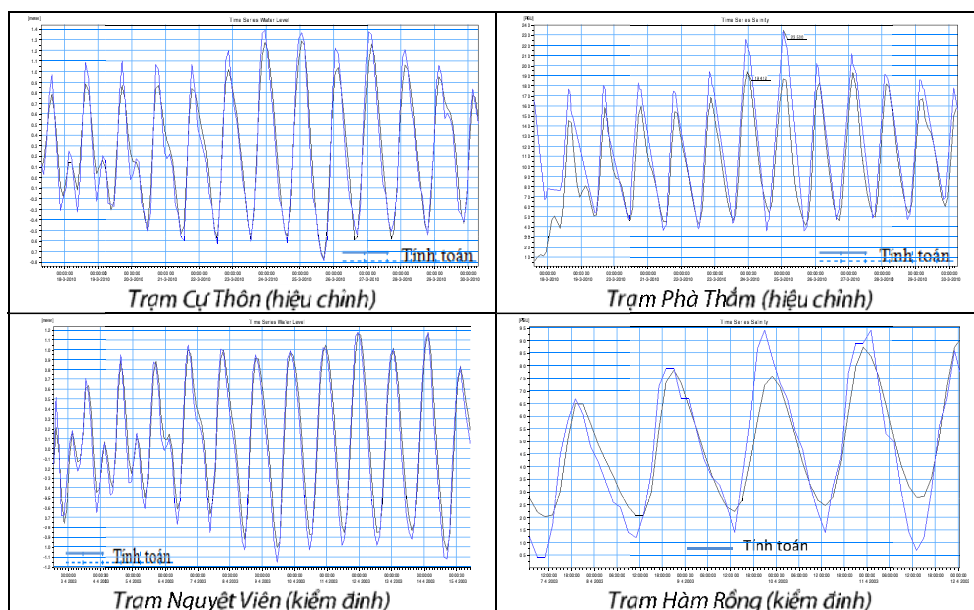


Hình 1. Sơ họa sơ đồ thủy lực và truyền mẫn hệ thống sông Mã - Chu

4. Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

Với số liệu thực đo độ mặn tại các trạm trên hệ thống sông Mã, bài báo tiến hành hiệu chỉnh cho năm 2010 và kiểm định cho năm 2003. Việc hiệu

chỉnh thông số mô hình dựa trên sự phù hợp giữa tính toán và thực đo tại các trạm kiểm tra, cụ thể là sự phù hợp về giá trị đỉnh mẫn với kết quả thu được như sau:



Hình 2. Quá trình mực nước tính toán thực đo tại các trạm

Dưới đây là bảng tổng hợp các chỉ tiêu đánh giá (2003) các giá trị mực nước và độ mặn qua 1 năm kiểm định (2010) và 1 năm hiệu chỉnh

Bảng 1. Một số kết quả hiệu chỉnh và kiểm định thủy lực

TT	Trạm	Sông	Hiệu chỉnh 2010			Kiểm định 2003		
			Δ lệch đỉnh (m)	Δ lệch chân (m)	Nash-Sutcliff	Δ lệch đỉnh (m)	Δ lệch chân (m)	Nash-Sutcliff
1	Giàng	Mã	0,25	0,007	0,96			
2	Hàm Rồng	Mã	0,23	0,007	0,97	0,02	0,148	0,9
3	Nguyệt Viên	Mã	0,07	0,013	0,95	0,01	0,107	0,95
4	Cự Thôn	Lèn	0,1	0,036	0,96			
5	Yên Ổn	Lèn	0,17	0,19	0,89			
6	Phà Thắm	Lèn	0,05	0,032	0,96	0,06	0,17	0,93
7	Cự Đà	Lạch Trường	0,33	0,13	0,87	0,1	-0,02	0,95
8	Vạn Ninh	Lạch Trường	0,14	0,05	0,91			
9	Hoàng Hà	Lạch Trường	0,08	0,03	0,93	0,02	0,017	0,97

Bảng 2. Một số kết quả hiệu chỉnh và kiểm định độ mặn

TT	Trạm	Sông	Hiệu chỉnh 2010			Kiểm định 2003		
			Δ lệch đỉnh (‰)	Δ lệch chân (‰)	Nash-Sutcliff	Δ lệch đỉnh (‰)	Δ lệch chân (‰)	Nash-Sutcliff
1	Hàm Rồng	Mã	0,24	0,1	0,98	0,55	0,16	0,63
2	Nguyệt Viên	Mã	4,65	0,01	0,89	0,27	1	0,8
3	Phà Thắm	Lèn	4,09	0,5	0,91	0,42	0,5	0,67
4	Yên Ổn	Lèn	5,37	1,038	0,89			
5	Cự Thôn	Lèn	1,32	0,326	0,86			
4	Hoàng Hà	Lạch Trường	1	0,6	0,8	2,2	0,06	0,61

Từ kết quả hiệu chỉnh có thể thấy đường quá trình mực nước tính toán tại các trạm phía trên bám sát đường quá trình thực đo với chỉ số NASH khoảng 0,87 và 0,95, sai số lệch đỉnh nhỏ. Tại các trạm bên dưới, tuy bị ảnh hưởng của thủy triều song kết quả so sánh giữa đường mực nước tính toán và thực đo cũng khá phù hợp. Sai số lệch đỉnh đối với mực nước lớn nhất cũng đảm bảo dưới 11%. Chỉ tiêu NASH cho các trạm đo mặn trên sông Lèn đạt giá trị cao (khoảng 0,86 – 0,91), các sông Mã, Lạch Trường cũng đạt khoảng 0,8 – 0,98.

Qua đó mà hệ số nhám được lựa chọn là các hệ số thay đổi theo khu vực thượng lưu từ 0,025-0,04 và hạ lưu từ 0,015-0,024. Thông số D được lựa chọn cụ thể: trên sông Mã từ ngã ba Bông tới Cắm Thủy nằm trong khoảng 100 - 550 m²/s, khu vực hạ lưu từ 400-1100 m²/s; sông Lèn từ Phà Thắm tới ngã ba Bông từ 800 -1200 m²/s, vùng gần biển từ 1500 - 2500 m²/s; sông Lạch Trường khu vực thượng lưu từ 150-750 m²/s và hạ lưu từ 55 - 200 m²/s. Các vị trí và đoạn sông khác được mô hình tự định nghĩa là giá trị ban đầu đã đặt cho toàn hệ thống.

5. Đánh giá độ nhạy thông số

Đối với mô hình MIKE 11, việc đánh giá độ nhạy được dựa trên sự thay đổi D và M, M cho từng đoạn sông cho thời gian 17/3/2010 đến ngày 30/3/2010.

Các thông số thủy lực được điều chỉnh chủ yếu là hệ số nhám lòng dẫn và điều kiện ban đầu. Điều kiện ban đầu trong lần chạy đầu tiên được xác định dựa trên mực nước, lưu lượng tại các trạm thủy văn từ đó nội suy tuyến tính cho các mặt cắt còn lại. Đối với các lần chạy sau, điều kiện ban đầu được xác định bằng cách lấy toàn bộ trạng thái thủy lực ở bước thời gian trước đó, tính năng này được tích hợp trong mô hình và như vậy có thể dễ dàng xác định được điều kiện ban đầu cho mỗi lần tính toán. Đối với hệ số nhám, việc điều chỉnh có thể tự động, tuy nhiên trong thực tế đối với vùng nghiên cứu thì hệ số nhám được điều chỉnh theo thứ tự, ban đầu là xác định sơ bộ hệ số nhám căn cứ vào địa hình lòng dẫn của từng đoạn sông, tiếp theo tiến hành thay đổi thủ công với mục tiêu là sự phù hợp giữa mực nước, lưu lượng tính toán và thực đo tại các vị trí kiểm tra với các vị trí thượng lưu và hạ lưu khác

nhau.

Các tham số được sử dụng để phân tích độ nhạy bao gồm: hệ số nhám, hệ số khuếch tán, hệ số mũ khuếch tán, thông số khuếch tán nhỏ nhất, thông số khuếch tán lớn nhất trong trường hợp phân lớp và không phân lớp.

Qua tính toán sơ bộ, có thể thấy độ nhạy đối với hệ số nhám như sau: khi tăng nhám hạ lưu thì đường quá trình mực nước tính toán và thực đo tại các khu vực trạm kiểm tra hạ lưu hầu như bị lệch

pha và tăng biên độ do sự ảnh hưởng của triều bị giảm đi trong khi dòng trong sông tác động mạnh hơn và ngược lại. Khu vực có biến đổi mạnh nhất về dao động và biên độ mực nước khi thay đổi hệ số nhám thượng và hạ lưu là đoạn cách khoảng 22 km về Quảng Châu trên sông Mã, cách 8 km về cửa Lạch Trường trên sông Lạch Trường và 13 km về cửa Lạch Sung trên sông Lèn. Các sông khác có thay đổi nhưng không đáng kể.

Bảng 3. Một số lần hiệu chỉnh bộ thông số cho mô đun thủy lực

TT	Tên Sông	Điều chỉnh lần 1	Điều chỉnh lần 2	Điều chỉnh lần 3	Giá trị lựa chọn sơ bộ
1	Kênh De	0,035 – 0,06	0,03 – 0,06	0,025 – 0,05	0,025 – 0,05
2	Báo Văn	0,035 – 0,06	0,03 – 0,05	0,02 – 0,04	0,02 – 0,04
3	Lèn	0,03 – 0,045	0,025 – 0,045	0,02 – 0,04	0,02 – 0,035
4	Bưởi	0,045 – 0,05	0,045 – 0,045	0,04 – 0,045	0,04 – 0,045
5	Chu	0,03 – 0,06	0,025 – 0,06	0,025 – 0,05	0,025 – 0,05
6	Mã	0,03 – 0,055	0,25 – 0,05	0,02 – 0,04	0,02 – 0,04
7	Lạch Trường	0,035 – 0,04	0,025 – 0,04	0,02 – 0,035	0,02 – 0,035

Với modul khuếch tán lan truyền mặn, việc điều chỉnh D cũng tùy thuộc vào đặc điểm dòng chảy và địa hình tại các sông. D được tính dựa vào công thức sau:

$$D = a.V^b \quad (5)$$

Trong đó: a: hệ số khuếch tán; b: số mũ khuếch tán; V: lưu tốc dòng chảy.

Quá trình phân tích độ nhạy tham số mô hình, cần phải xem xét thay đổi trị số a và b cho phù hợp bởi chúng là các hệ số có tính chất quyết định đến D theo 2 dạng phân lớp và không phân lớp.

Với trường hợp không phân lớp (coi quá trình truyền tải và khuếch tán vật chất là đồng nhất theo

phương thẳng đứng), kết quả phân tích độ nhạy cho thấy D không có tác động đáng kể đến quá trình truyền tải khuếch tán chất. Trường hợp có phân 2 lớp gồm lớp mặt và đáy cho thấy sự thay đổi tương đối rõ rệt các đặc trưng mô phỏng, trong đó thông số khuếch tán lớp mặt lớn hơn lớp đáy. Dựa trên các đánh giá thu được qua những lần hiệu chỉnh sơ bộ ban đầu cho từng dạng việc hiệu chỉnh modul khuếch tán sau đó được tiến hành tiến hành song song cho cả 2 lớp nhằm tìm ra bộ thông số phù hợp qua đó giảm thiểu các sai số trong quá trình tính toán.

Bảng 4. Một số bộ thông số hiệu chỉnh cho modul khuếch tán

Dạng thay đổi	Tham số (điều kiện ban đầu)	Giá trị ban đầu	Điều chỉnh lần 1	Điều chỉnh lần 2	Điều chỉnh lần 3	Điều chỉnh lần 4	Giá trị lựa chọn sơ bộ
	Độ mặn	0-0.9	0-0.7	0-0.7	0-0.7	0-0.7	0-0.7
	Tham số khuếch tán (D)						
Dạng không phân lớp	Hệ số khuếch tán (a)	15	500	600	700	300	700
	Số mũ khuếch tán (b)	0	5	5	5	5	5
	Hệ số khuếch tán nhỏ nhất	0	500	400	250	300	250
	Hệ số khuếch tán lớn nhất	50	800	900	850	1200	850

Dạng phân lớp (lớp mặt, lớp đáy)							
Lớp mặt	Hệ số khuếch tán (a)	15	500	450	550	300	800
	Số mũ khuếch tán (b)	0	5	5	5	5	5
	Hệ số khuếch tán nhỏ nhất	0	500	400	150	300	150
	Hệ số khuếch tán lớn nhất	50	800	750	850	800	850
Lớp đáy	Hệ số khuếch tán (a)	15	200	300	450	150	450
	Số mũ khuếch tán (b)	0	5	4	4	4	4
	Hệ số khuếch tán nhỏ nhất	0	200	200	100	200	100
	Hệ số khuếch tán lớn nhất	50	700	650	650	600	650

Nhìn chung kết quả tính toán sơ bộ cho thấy: trong cả trường hợp phân lớp và không phân lớp, nếu hệ số khuếch tán (a) tăng cũng đồng thời làm tăng cả giá trị đỉnh và chân tính toán (kéo dài biên độ dao động mặn) trong khi nếu giảm đi thì chỉ làm đỉnh giảm mạnh nhưng chân có sự thay đổi ko nhiều. Đồng thời đây cũng là hệ số có ảnh hưởng hơn cả (nhạy) tới kết quả tính toán. Số mũ khuếch tán (b) tăng làm biên độ mặn tăng khá nhanh. Thông số khuếch tán nhỏ nhất (D_{min}) khi tăng thì giúp khắc phục chân mặn quá thấp, giảm làm kéo dài chân hơn (nhất là biểu hiện tại lớp mặt). Còn thông số khuếch tán lớn nhất (D_{max}) ở lớp mặt tăng làm mở rộng phạm vi dao động đỉnh triều, lớp

đáy giảm khiến chân mực nước thấp hơn.

6. Kết luận

Việc đánh giá độ nhạy trên đây được thực hiện trên các mô đun thủy lực và khuếch tán dựa trên các nhận định sơ bộ về đặc điểm địa hình, lòng dẫn cũng như kinh nghiệm và tham chiếu từ các nghiên cứu trước đây. Nhìn chung đối với mô đun khuếch tán thì hệ số khuếch tán (a) nhạy nhất trong mô hình đối với khu vực nghiên cứu. Kết quả đã thu được bộ thông số nhám và khuếch tán và tìm ra được xu hướng đạt được bộ thông số phù hợp phục vụ cho việc ứng dụng mô hình mô phỏng, dự báo và cảnh báo xâm nhập mặn vùng hạ lưu hệ thống sông Mã.

Tài liệu tham khảo

1. Đoàn Thanh Hằng (2010). *Xây dựng chương trình dự báo xâm nhập mặn cho khu vực Đồng bằng sông Hồng – Thái Bình, Đề tài KHCN cấp Bộ.*
2. Lê Thanh Hà, Đỗ Văn Tuy (1999). *Tính toán và lập phương án dự báo xâm nhập mặn mô hình SALHO cho vùng cửa sông TP. Hải Phòng, Đề tài NCKH cấp Thành phố.*
3. MIKE DHI (2007). *User guide,*

LƯỢNG GIÁ LỢI ÍCH KÉP CỦA CÁC HOẠT ĐỘNG GIẢM NHỆ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRONG LĨNH VỰC QUẢN LÝ CHẤT THẢI Ở VIỆT NAM

TS. **Đỗ Nam Thắng** - Vụ Hợp tác quốc tế, Bộ Tài nguyên và Môi trường

Tiếp cận lợi ích kép (cobenefits) giúp chứng minh cho sự cần thiết thực hiện giảm nhẹ biến đổi khí hậu (BĐKH). Tiếp cận lợi ích kép trong các giải pháp ứng phó với BĐKH là vấn đề khá mới, không chỉ với Việt Nam mà còn là chủ đề đang được các nước tiếp tục nghiên cứu, hoàn thiện. Để góp phần làm rõ tiềm năng lợi ích kép của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH ở Việt Nam, bài báo này tiến hành xác định và lượng hóa các giá trị lợi ích kép (trong đó tập trung vào các lợi ích về môi trường) của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải (bao gồm nước thải và chất thải rắn). Kết quả cho thấy lợi ích kép tiềm năng của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH thông qua quản lý chất thải được ước tính vào khoảng 15.631,41 tỷ đồng, trong đó các lợi ích về môi trường chiếm 31%, các lợi ích về kinh tế (tiết kiệm năng lượng, phân bón, doanh thu (thu du lịch) chiếm 66%, và lợi ích doanh thu bán chứng chỉ giảm phát thải chiếm 3%.

1. Đặt vấn đề

Lợi ích kép của một giải pháp giảm nhẹ BĐKH có thể được hiểu là các lợi ích khác về kinh tế, xã hội và môi trường thu được bên cạnh các lợi ích về BĐKH [1]. Cách tiếp cận lợi ích kép ngày càng được nhiều quốc gia quan tâm nhằm xác định lợi ích tổng hợp của các phương án ứng phó với BĐKH và xác định lộ trình thực hiện các phương án này tối ưu nhất. Hiện nay, một số quốc gia trong khu vực châu Á đã bước đầu tiếp cận với lợi ích kép trong việc đánh giá các chính sách về ứng phó với BĐKH.

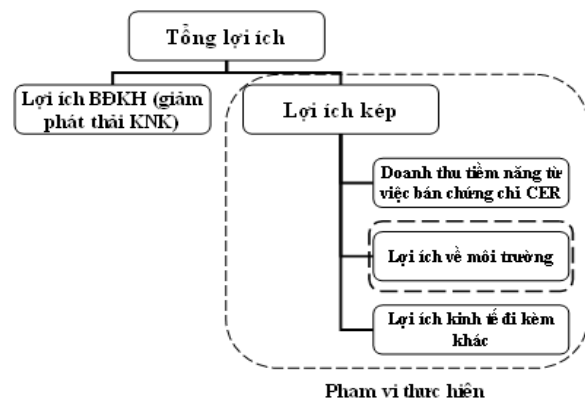
Việt Nam là một trong những quốc gia đã tham gia tích cực các diễn đàn khu vực và trên thế giới về BĐKH. Tuy nhiên, tiếp cận lợi ích kép trong các giải pháp ứng phó với BĐKH vẫn còn là vấn đề mới mẻ. Hiện nay, chưa có nghiên cứu nào về cách tiếp cận lợi ích kép, đặc biệt là lợi ích kép về môi trường, cũng như áp dụng cách tiếp cận này trong quá trình hoạch định chính sách. Kết quả là có nhiều lợi ích kép tiềm năng về môi trường của các chính sách ứng phó với BĐKH còn chưa được biết đến. Vì vậy, rất cần có nghiên cứu làm rõ cách tiếp cận cũng như lượng hóa cụ thể các lợi ích kép này.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Đánh giá lợi ích kép của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong lĩnh vực quản lý chất thải và nước thải tại Việt Nam. Cụ thể là: (i) Giải

pháp về quản lý chất thải rắn (CTR) sinh hoạt đô thị: Thu hồi mêtan tại bãi chôn lấp và sản xuất phân hữu cơ; (ii) Giải pháp về quản lý chất thải chăn nuôi: Xử lý chất thải bằng công nghệ biogas; (iii) Giải pháp về quản lý nước thải công nghiệp: Xử lý nước thải kỵ khí kết hợp thu hồi mêtan trong nước thải công nghiệp; (iiii) Giải pháp về quản lý nước thải sinh hoạt đô thị: Xử lý nước thải sinh hoạt đô thị tại các nhà máy xử lý nước thải tập trung bằng phương pháp bùn hoạt tính kết hợp với thu hồi mêtan từ quá trình xử lý bùn của các nhà máy này.

- Phạm vi nghiên cứu: Đánh giá lợi ích kép, đặc biệt chú trọng vào các lợi ích kép về môi trường của giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải (chất thải rắn và nước thải) với các mục tiêu đặt ra cho năm 2020 (hình 1).



Hình 1. Phạm vi của nghiên cứu

3. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện các nội dung trên bài báo đã áp dụng các phương pháp nghiên cứu sau:

- Phương pháp thống kê: Thống kê về thực trạng và dự báo tiềm năng phát sinh chất thải trong lĩnh vực quản lý chất thải rắn (CTR) và nước thải phục vụ tính toán lượng phát thải khí nhà kính (KNK) và đề xuất các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong từng lĩnh vực cụ thể.

- Phương pháp kế thừa: Kế thừa các phương pháp luận, số liệu, mô hình tính toán, phương pháp lượng hóa của các nghiên cứu trong nước và trên thế giới để vận dụng trong việc xây dựng quy trình tính toán và lượng hóa các lợi ích kép về môi trường của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong lĩnh vực quản lý CTR và nước thải [2].

- Phương pháp điều tra, khảo sát: Thu thập số liệu để xác định tiềm năng và lượng hóa các lợi ích về môi trường giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải.

- Mô hình, kỹ thuật tính toán: Sử dụng mô hình và các phương pháp, kỹ thuật tính toán dựa vào thị trường và phi thị trường để lượng hóa các giá trị lợi ích kép do thực hiện giải pháp mang lại.

4. Tổng quan về nghiên cứu

a. Các phương pháp lượng hóa lợi ích kép của giải pháp giảm nhẹ BĐKH

- Mô hình hóa sử dụng công cụ kinh tế vĩ mô (MERGE): Tổng hợp các tác động vĩ mô để khái quát hóa tác động lợi ích kép ở mức độ quốc gia và vùng. Mô hình cho phép tính toán khi có sự thay đổi trong sử dụng năng lượng và chất lượng môi trường khi thực hiện các chính sách về ứng phó với BĐKH. Ưu điểm là đánh giá tổng thể nền kinh tế, thấy rõ mối quan hệ tương hỗ giữa các hoạt động kinh tế. Nhược điểm là sử dụng nhiều giả định, số liệu đầu vào yêu cầu cần phải thu thập từ nhiều ngành khác nhau, tại các thời điểm khác nhau.

- Lượng hóa sử dụng công cụ kinh tế vi mô: Phương pháp này áp dụng phù hợp khi không có sẵn nguồn số liệu thứ cấp. So với mô hình hóa sử dụng công cụ kinh tế vĩ mô, phương pháp này đòi hỏi ít giả định hơn và ít dữ liệu thứ cấp hơn. Số liệu đầu vào sử dụng trong mô hình hóa kinh tế vi mô có thể thu thập được từ quá trình điều tra, khảo sát thực địa. Tuy nhiên, nhược điểm của việc áp dụng phương pháp kinh tế vi mô này là không

đánh giá được các tác động tổng thể của chính sách đến nền kinh tế.

Đối với Việt Nam việc áp dụng mô hình hóa kinh tế vi mô thích hợp hơn so với áp dụng mô hình hóa công cụ vĩ mô trong việc đánh giá lợi ích kép của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH. Lý do là rất khó có chuỗi số liệu theo thời gian về các ngành, các địa phương. Trong nghiên cứu này, chúng tôi áp dụng mô hình hóa kinh tế vi mô để đánh giá lợi ích kép của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải ở Việt Nam.

b. Đánh giá lợi ích kép của giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải ở Việt Nam

Giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý CTR sinh hoạt đô thị (thu hồi khí mê-tan từ bãi chôn lấp; sản xuất phân hữu cơ): Nghiên cứu tiến hành lượng hóa các giá trị lợi ích kép sau: Doanh thu tiềm năng từ bán chứng chỉ giảm phát thải KNK; Doanh thu từ việc bán điện; Lợi ích từ tiết kiệm chi phí sức khỏe; Doanh thu từ bán phân hữu cơ; Lợi ích từ tiết kiệm quỹ đất; Lợi ích từ tăng doanh thu ngành du lịch.

Giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải chăn nuôi (thu hồi khí sinh học từ hệ thống bio-gas): Nghiên cứu tiến hành lượng hóa các giá trị lợi ích kép sau: Doanh thu tiềm năng từ bán chứng chỉ giảm phát thải KNK; Lợi ích từ tiết kiệm chi phí tiêu thụ năng lượng; Lợi ích từ tiết kiệm chi phí mua phân bón; Lợi ích từ tiết kiệm chi phí sức khỏe.

Giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý nước thải công nghiệp (thu hồi khí mê-tan từ hệ thống xử lý nước thải công nghiệp): Nghiên cứu tiến hành lượng hóa các giá trị lợi ích kép gồm: Doanh thu tiềm năng từ việc bán chứng chỉ giảm phát thải KNK; Lợi ích từ tiết kiệm chi phí tiêu thụ năng lượng; Lợi ích từ cải thiện chất lượng môi trường (CLMT) không khí do giảm phát thải khí SO₂ và NO_x.

Giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý nước thải sinh hoạt đô thị (xử lý nước thải sinh hoạt đô thị và thu hồi mê-tan từ quá trình xử lý bùn): Nghiên cứu tiến hành lượng hóa các giá trị lợi ích kép gồm: Doanh thu tiềm năng từ việc bán chứng chỉ giảm phát thải KNK; Lợi ích từ cải thiện CLMT nước.

5. Kết quả nghiên cứu

Kết quả tính toán lợi ích kép đối với 4 giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải cho thấy, trong các giải pháp trên thì giải pháp về quản lý CTR sinh hoạt đô thị (với hai phương án thu hồi mê-tan

từ bãi chôn lấp và sản xuất phân hữu cơ) có lợi ích được ước tính lớn nhất với tổng lợi ích là 5.446,04 tỷ đồng, lợi ích của phương án thu hồi mêtan từ bãi chôn lấp là 5.102,28 tỷ đồng và phương án sản xuất phân hữu cơ là 343,76 tỷ đồng). Giải pháp xử lý nước thải đô thị tại các nhà máy xử lý nước thải tập trung bằng phương pháp hiếu khí và thu hồi mêtan từ xử lý bùn đem lại lợi ích lớn thứ hai (3.849,8 tỷ đồng); tiếp đến là giải pháp thu hồi khí sinh học từ hệ thống hầm biogas (3.760 tỷ đồng). Giải pháp thu hồi xử lý nước thải công nghiệp bằng phương pháp kỵ khí kết hợp thu hồi mêtan đem lại lợi ích nhỏ nhất trong nhóm các giải pháp (2.575,54 tỷ đồng).

Từ kết quả đánh giá lợi ích kép của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải, có 3 nhóm lợi ích kép chính sau đây:

- Nhóm lợi ích thứ nhất là doanh thu tiềm năng từ bán chứng chỉ giảm phát thải để bán trên thị trường thế giới, tạo ra doanh thu trực tiếp cho chính phủ Việt Nam. Giá trị của nhóm lợi ích này là 460,58 tỷ đồng (chiếm 3,00%). Tuy nhiên, do giá bán chứng chỉ giảm phát thải KNK biến động theo thời gian tùy thuộc vào cung – cầu của thị trường và

các thời điểm khác nhau của thị trường, vì thế doanh thu tiềm năng từ bán chứng chỉ giảm phát thải có thể thay đổi.

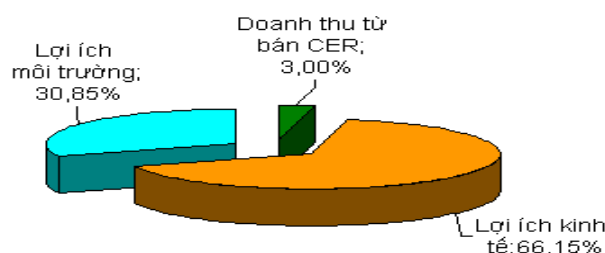
- Nhóm lợi ích thứ 2 là nhóm các lợi ích về môi trường. Tổng giá trị lợi ích môi trường được ước tính là 4.819,62 tỷ đồng (chiếm 30,85%). Trong đó, lợi ích về cải thiện CLMT nước và không khí: 3.962,26 tỷ đồng; lợi ích về sức khỏe do cải thiện CLMT mang lại: 736,86 tỷ đồng; lợi ích về tăng lượng khách du lịch Giá trị này là 120,5 tỷ đồng.

- Nhóm lợi ích thứ ba là nhóm lợi ích về kinh tế đi kèm khác bao gồm: lợi ích về năng lượng, phân bón và tiết kiệm quỹ đất do tác động của chính sách mang lại. Tổng giá trị lợi ích kinh tế được ước tính là 10.351,21 tỷ đồng (chiếm 66,15%). Trong đó, lợi ích về năng lượng là lớn nhất 9.137,3 tỷ đồng.

Bảng 1 tóm tắt kết quả tính toán lợi ích kép của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải rắn và nước thải tại Việt Nam cho năm 2020. Tỷ trọng đóng góp của các nhóm lợi ích trong giải pháp thích ứng với BĐKH được thể hiện trong hình 2.

Bảng 1. Tổng hợp kết quả tính toán lợi ích kép của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải rắn và nước thải tại Việt Nam năm 2020

Giải pháp/chính sách		Bán chứng chỉ giảm phát thải KNK	Phân bón	Năng lượng	Sức khỏe	Du lịch	Tiết kiệm quỹ đất	Cải thiện CLMT không khí	Cải thiện CLMT nước	Tổng
Quản lý CTR sinh hoạt đô thị	Thu hồi khí mêtan từ bãi chôn lấp	321,8		4.302,2	113,86	120,5	243,92			5.446,04
	Xử lý rác thải thành phân hữu cơ	23,77	308,93				11,01			
Thu hồi khí sinh học từ hệ thống biogas		73	650	2.414	623					3.760
Thu hồi khí mêtan từ hệ thống xử lý nước thải công nghiệp		35,18		2.421,1				119,26		2.575,54
Xử lý nước thải sinh hoạt đô thị và thu hồi mêtan từ quá trình xử lý bùn		6,83							3.843	3.849,83
Tổng		460,58	958,93	9.137,3	736,86	120,5	254,93	119,26	3.843	15.631,41



Hình 2. Tỷ trọng đóng góp của các nhóm lợi ích trong giải pháp thích ứng với BĐKH

6. Kết luận

Thông qua việc đánh giá lợi ích kép của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải, chúng tôi thấy rằng cần tăng cường triển khai các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong hoạt động quản lý chất thải; tích hợp đánh giá lợi ích kép về môi trường trong xác định mức độ ưu tiên của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH; tích hợp đánh giá lợi ích kép về môi trường trong việc đánh giá, thẩm định một chương trình, dự án về giảm nhẹ BĐKH; bổ sung tiếp cận lợi ích kép về môi trường trong thực hiện Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh.

Ngoài ra, các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải nói riêng hay các giải pháp thích ứng với BĐKH nói chung là những dạng hàng hóa công cộng. Do vậy, về mặt phúc lợi xã hội, đó là hàng hóa cần thiết được cung cấp. Tuy nhiên, các thành phần kinh tế tư nhân thường không muốn đầu tư vào giảm nhẹ BĐKH do khó thu được lợi nhuận. Vì thế, nhà nước cần có chính sách điều

chỉnh sự thất bại của thị trường này, nhằm thúc đẩy việc thực hiện các giải pháp giảm nhẹ BĐKH, cụ thể như sau:

- Chính sách phân bổ hợp lý, hiệu quả ngân sách nhà nước để đầu tư trực tiếp vào các giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong quản lý chất thải.

- Cơ chế khuyến khích các thành phần kinh tế tư nhân tham gia thực hiện giảm nhẹ BĐKH thông qua các chính sách ưu đãi, hỗ trợ về vốn, cơ sở hạ tầng, đất đai, đầu tư trái phiếu khí hậu.

Để có thể thêm thông tin về lợi ích kép của các giải pháp ứng phó với BĐKH, cần:

- Mở rộng phạm vi nghiên cứu với các lợi ích kép về môi trường của các giải pháp giảm nhẹ BĐKH thông qua quản lý môi trường không khí, giao thông, năng lượng, các phương án thích ứng BĐKH.

- Tiến hành các nghiên cứu tính toán các chi phí, lợi ích của việc thực hiện các chương trình, chính sách giảm nhẹ BĐKH.

Tài liệu tham khảo

1. Castillo., C., Sanqui, D., Ajero, M., Huizenga, C., 2007. *The Co-Benefits of Responding to Climate Change: Status in Asia*. US EPA, Manila Observatory, and CAI – Asia: June,2007. IPCC, 2001. *Climate Change 2001 - Third Assessment Report*

2. IPCC, 2007. *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to The Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds), Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York.

NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG CỦA MỰC NƯỚC BIỂN DÂNG ĐỐI VỚI RỪNG NGẬP MẶN XÃ ĐẠI HỢP, KIẾN THỤY, HẢI PHÒNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG

TS. **Lê Xuân Tuấn** - Tổng Cục Biển và Hải đảo Việt Nam

ThS. **Nguyễn Hải Đông** - Cục Viễn thám Quốc gia

PGS. TS **Trần Hồng Thái** - Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia

Rừng ngập mặn (RNM) là hệ sinh thái đặc trưng ở vùng ven biển nhiệt đới, có ý nghĩa hết sức quan trọng đối với đời sống của người dân trong vùng và có những giá trị to lớn trong việc bảo tồn, bảo vệ môi trường và tài nguyên sinh vật. Ngoài ra, RNM còn đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ vùng cửa sông chống lại các tác động của sóng, đặc biệt là sóng bão. Trong những năm gần đây, biến đổi khí hậu (BĐKH) ngày càng ảnh hưởng tiêu cực đến cuộc sống người dân, nhất là cộng đồng dân cư ven biển. Sóng, bão, nước dâng do triều cường,... thường xuyên đe dọa tài sản, tính mạng của một bộ phận không nhỏ cư dân ven biển. Việc bảo tồn RNM trước đe dọa của BĐKH gây ra có giá trị to lớn về nhiều mặt. Những cánh RNM tạo ra sự vành đai bảo vệ các vùng ven biển chống lại nước biển dâng cao và tấn công của bão. Để đánh giá vai trò của một số kiểu RNM trong việc thích ứng với nước biển dâng (NBD) ở khu vực ven biển xã Đại Hợp, Kiến Thụy, Hải Phòng, chúng tôi đã tiến hành xác định thành phần đa dạng sinh học thảm thực vật RNM, các kiểu cấu trúc, độ che phủ của tán rừng, khả năng phát tác của cây ngập mặn cũng như đánh giá khả năng thích ứng của thảm thực vật RNM dưới tác động của nước biển dâng.

1. Đặt vấn đề

RNM là hệ sinh thái có ý nghĩa vô cùng quan trọng đối với đời sống con người và môi trường. RNM cung cấp các nguyên vật liệu cho cuộc sống của người dân. RNM giúp điều hoà nhiệt độ, duy trì tính ổn định và sự màu mỡ của đất, giảm bớt tình trạng nhiễm mặn, cung cấp thức ăn, là nơi trú ngụ và sinh sản cho cả động vật dưới nước cũng như trên cạn. Ngoài ra, RNM còn điều hoà khí hậu, tham gia kiến tạo bảo vệ cảnh quan ven bờ, hạn chế bão gió, lũ lụt, hạn hán, bảo vệ đê ven biển,... Đặc biệt, RNM góp phần làm sạch môi trường do có thể làm giảm hàm lượng kim loại nặng có trong nước thải nội địa đổ ra vùng cửa sông, ven biển, đồng thời giữ gìn sự cân bằng sinh thái cho những vùng đất bị ngập nước, vùng cửa sông ven biển.

Đối với RNM, NBD được coi là thách thức lớn do BĐKH đem lại [7]. Hầu hết các nghiên cứu đều cho rằng RNM có nguy cơ mất dần khi mực nước biển tăng 1cm/năm [9]. Gần đây, tốc độ xói lở bờ biển ở Hải Phòng được ghi nhận ở mức 4,4-5,1m/năm và 19,5-23,7 ha/năm trong tổng diện tích đất bị mất

[10]. Như một hệ quả tất yếu, xói mòn bờ biển sẽ ảnh hưởng đến thảm thực vật ven biển và có khi còn hủy diệt chúng [2].

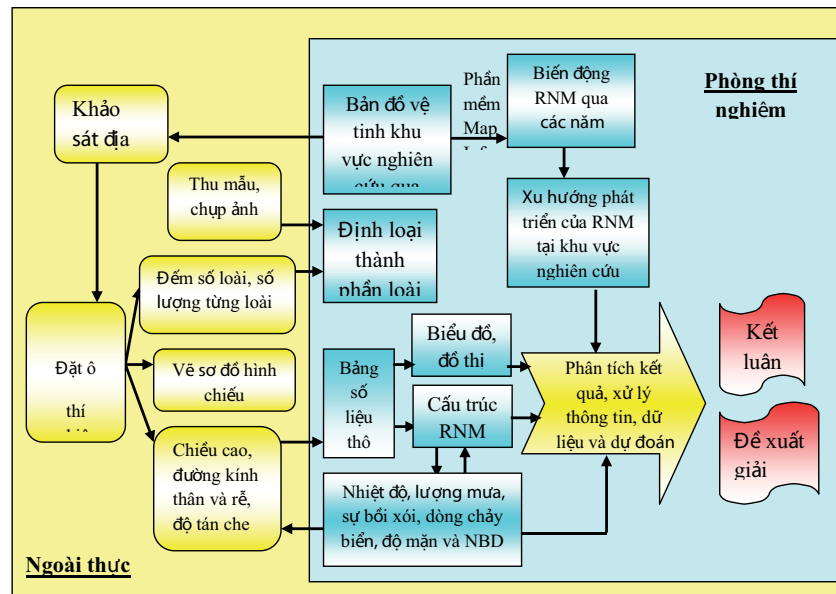
Ở Việt Nam, những nghiên cứu, đánh giá về vai trò của RNM trong việc thích ứng với BĐKH và NBD cũng đang được quan tâm chú ý song chưa có những nghiên cứu cụ thể, mà chỉ mới đề cập chủ yếu về tác dụng của RNM đối với sóng bão, vai trò của hệ sinh thái RNM trong việc tích lũy cacbon, giảm hiệu ứng nhà kính, quản lý và bảo tồn gen thực vật RNM để thích ứng với BĐKH, NBD vào kỳ triều cường tại các vùng ven biển chứ chưa tập trung nghiên cứu cụ thể về tác động của NBD đối với RNM và chưa đưa ra giải pháp cụ thể.

Đại Hợp là xã ven biển có tuyến đê biển dài 4,2 km. Đây là một trong những tuyến đê xung yếu nhất của Hải Phòng. Vào mùa mưa bão, địa phương thường phải dồn sức bảo vệ đê, đặc biệt trong các năm 1954, 1967, 1968 đã xảy ra vỡ đê, gây thiệt hại lớn về người và của. Hàng năm, Nhà nước đầu tư khá nhiều kinh phí để tu bổ, sửa chữa đê điều nhưng hiệu quả đạt được còn thấp. Cuối năm 1998,

đã thực hiện dự án “Trồng rừng ngập mặn phòng ngừa thảm họa”. Qua 11 năm thực hiện dự án (1999 - 2010), toàn xã đã trồng được 450 ha RNM dọc theo tuyến đê biển xung yếu với 2 loại chủ yếu là trang và bần. Đến nay, rừng đã phát triển mạnh, thực sự là bức tường xanh vững chắc, góp phần tích cực chắn sóng, bảo vệ đê biển. Những chỗ có rừng ngập mặn, cường độ sóng biển của những cơn bão cấp 10 giật cấp 11 kết hợp với triều cường đã bị triệt

tiêu cơ bản, đê không còn trực tiếp chịu tác động của sóng biển. Nghiên cứu, đánh giá tác động của mực NBD đối với rừng ngập mặn xã Đại Hợp có vai trò quan trọng trong việc đưa ra các nhận định khoa học và giải pháp phù hợp trong việc lồng ghép vấn đề về ĐDKH vào các kế hoạch hành động hướng tới mục tiêu phát triển bền vững ở địa phương.

2. Phương pháp nghiên cứu



Hình 1. Sơ đồ tóm tắt phương pháp nghiên cứu

* Tiến hành thu mẫu và định loại thành phần loài bằng phương pháp hình thái so sánh dựa vào mẫu vật (hình 1), nguồn ảnh chụp trên thực địa hành từ 12/2011 đến 10/2013 kết hợp với các tài liệu về phân loại thực vật [1, 2, 3].

* Nghiên cứu cấu trúc RNM của Braun-Blanquet [6].

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

a. Thành phần loài thực vật

Khu vực ven biển Hải Phòng chịu sự tác động của hệ thống 5 cửa sông, hàng năm cung cấp một lượng lớn phù sa, mặt khác hiện tượng xói lở bồi tụ diễn biến phức tạp. Điều đó quyết định đến thành phần loài và sự phân bố của thực vật ngập mặn ở khu vực này. Qua điều tra thành phần thực vật ở địa điểm nghiên cứu, các loài được dẫn ra trong bảng 1:

Bảng 1. Danh mục các loài thực vật trong RNM điều tra ở khu vực xã Đại Hợp

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Loại cây	Nơi sống
01	<i>Scaevola taccada</i> Vahl	ô rô biển	*	1
02	<i>Kandelia obovata</i> Shuen, Lui and Yong	trang	*	1
03	<i>Rhizophora stylosa</i> Griff.	đăng (đuốc vôi)	*	1
04	<i>Sonneratia caseolaris</i> L.	bần chua	*	1
05	<i>Achyranthes aspera</i> L.	cỏ xước		

06	<i>Cyperus pygmaeus</i> Rottb.	cói lùn	+	1
07	<i>Cyperus rotundus</i> L.	củ gấu, củ cú	+	2
08	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Br.	muống biển	+	2
09	<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle	trình nữ gai		2
10	<i>Mimosa pudica</i> L.	xấu hổ		2
11	<i>Phragmites karka</i> (Cav.) Trim	sậy	+	2
12	<i>Plantago major</i> L.	mã đề		2
13	<i>Scirpus kimsonensis</i> K. Khoi	cỏ ngạn	+	1
14	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth.	cỏ cây	+	1
15	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	quả nổ	+	2
16	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	cúc hai hoa	+	2

Ghi chú: * Loài cây ngập mặn chủ yếu; + Loài cây tham gia RNM, các loài còn lại là những loài nội địa phát tán ra vùng ven biển sống ở nơi đất bị nhiễm mặn (ven đê); 1. Vùng ngập triều đều đặn, tự nhiên; 2. Quần xã thực vật trên bờ đầm, bờ đê, đất bị nhiễm mặn và có bị ảnh hưởng khi triều cường.

Do rừng trồng từ năm 1999 nên thành phần loài tại khu vực này không phong phú. Trong bảng 1 ta thấy, có 4 loài cây ngập mặn chính thức, còn lại là các loài tham gia RNM và những loài cây nội địa phát tán ra vùng ven biển sống ở bờ đê, bờ đầm, nơi đất bị nhiễm mặn ít.

Kết quả khảo sát và phân tích cho thấy trong ô nghiên cứu theo lát cắt dọc (có độ rộng 700 m tính từ chân đê ra phía biển) có hai loài cây ngập mặn chủ yếu là trang và bần chua và 4 kiểu quần xã như sau:

- Phía ngoài cùng giáp biển: quần xã bần thuần loại.

- Nằm giữa quần xã thứ nhất và quần xã thứ ba (khoảng 200 m): chủ yếu là cây trang.

- Nằm giữa quần xã thứ hai và quần xã thứ tư: chủ yếu là cây bần xen trang.

- Phía trong cùng giáp đê: chủ yếu là trang (khoảng 20 m).

1) Sự phân tầng cây trong rừng

Khu vực nghiên cứu có ba tầng cây sau:

• Tầng vượt tán: cây có chiều cao trên 5 m, chủ yếu là bần chua. Chiều cao trung bình là 7,6 m, có khả năng phân hoá và chi phối ảnh hưởng tới các tầng dưới.

• Tầng ưu thế: cây có chiều cao từ 1- 5 m, có sự

hợp nhất của hai loài là trang và bần chua, ngoài ra còn có thêm một số ít các loài khác là ô rô biển, đàng. Tầng này có độ che phủ lớn (96% diện tích/ô thí nghiệm), có thể là tầng chủ đạo của rừng hoặc có khả năng thay thế tầng vượt tán.

• Tầng cây tái sinh 1 năm: có chiều cao từ 0,5-1 m, là tầng thấp nhất của quần xã với hai loài cây chủ yếu là trang và bần chua, có vai trò quan trọng trong tái sinh rừng.

Số cây con tái sinh trong RNM với mỗi ô tiêu chuẩn 1mx1m đối với bần chua là 11 cây/m², đường kính từ 0,7-1,5 cm, chiều cao từ 15-100 cm; trong đó chiều cao chủ yếu của cây bần tái sinh từ 15-50 cm. Số cây con tái sinh ở trang là 15 cây/m², đường kính từ 0,3 - 1,2 cm, chiều cao từ 35 -100 cm; trong đó chiều cao chủ yếu của cây trang tái sinh từ 45-70 cm. Số rễ thở của bần dày khá dày đặc, trung bình 55 rễ/m² với đường kính từ 1-1,5 cm, chiều cao dao động từ 12-53 cm.

2) Mức độ che phủ của tán lá cây RNM

RNM bao gồm 4 kiểu quần xã theo chiều từ bờ đê ra phía biển. Trong đó quần xã thứ nhất là trang tái sinh tự nhiên 3 năm tuổi với tỉ lệ che phủ đạt 89%. Ở quần xã thứ hai, khoảng cách các cây khá đều, tỉ lệ che phủ đạt 93%. Khoảng cách giữa các cây trang ở quần xã thứ ba cũng tương đối đồng đều, qua khảo sát và tính toán, tỉ lệ che phủ ở đây

đạt 96%. Trong khi đó, quần xã thứ tư là rừng bần trồng phía ngoài cùng sát biển có tỉ lệ che phủ đạt 95% với khoảng cách khá đều nhau. Rừng trang xen bần trồng đoạn trong cùng sát đê cũng với mật độ với 0,7m x 0,7m, khoảng cách các cây khá đều, rừng chưa khép tán, tỉ lệ che phủ chỉ đạt 90%. Bốn quần xã trên trải dài một chiều rộng 700 m từ bờ đê ra phía biển tạo nên cấu trúc đặc trưng RNM của xã Đại Hợp.

b. Kịch bản BĐKH và ảnh hưởng của NBD đến RNM

1) Kịch bản BĐKH

Các nghiên cứu trên thế giới gần đây đã dự báo, hầu hết các hệ sinh thái ven biển sẽ bị đe dọa bởi NBD và bão một cách nhanh chóng [8]. Dưới tác động của NBD, diện tích đất RNM có diễn biến rất phức tạp; phản ứng của RNM với NBD sẽ thay đổi tùy thuộc vào từng khu vực có địa hình khác nhau; hơn nữa, tình hình thay đổi các yếu tố tự nhiên trong tương lai rất phức tạp, cũng rất khó xác định loài chiếm ưu thế ở các vùng khu hỗn hợp.

Năm 2009 và 2012, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã đưa ra các kịch bản NBD cho Việt Nam. Khu vực nghiên cứu ở Đồng bằng Bắc Bộ có mực NBD so với thời kì 1980-1999 được dẫn ra trong bảng 2.

Bảng 2 Mực nước biển dâng (cm) so với thời kỳ 1980-1999

Khu vực đồng bằng Bắc Bộ	Năm 2050	Năm 2070	Năm 2100
Kịch bản phát thải thấp (B1)	28	42	65
Kịch bản phát thải trung bình (B2)	30	46	75
Kịch bản phát thải cao (A2)	33	57	100

Từ bảng 2, ta có thể tính được tốc độ NBD trung bình tương đối cho mỗi năm tại khu vực Đồng bằng

Bắc Bộ qua bảng 3.

Bảng 3. Tốc độ nước biển dâng trung bình cho mỗi năm (cm/năm) so với thời kì năm 1980- 1999

Khu vực đồng bằng Bắc Bộ	Năm 2050	Năm 2070	Năm 2100
Kịch bản phát thải thấp (B1)	0.55	0.59	0.64
Kịch bản phát thải trung bình (B2)	0.59	0.65	0.74
Kịch bản phát thải cao (A2)	0.65	0.8	0.99

Cây ngập mặn (CNM) thích nghi với tình trạng ngập mặn nhưng chỉ ở một mức độ nào đó trong giới hạn khả năng sinh lý và cũng tùy thuộc từng loài và độ mặn khác nhau. Hầu hết các cây ngập mặn đều bị ảnh hưởng khi NBD quá 0,14 cm mỗi năm [9]). Theo cả ba kịch bản phát thải thấp, trung bình, cao, tốc độ NBD trung bình cho mỗi năm đều lớn hơn 0,14 cm, rõ ràng các cây ngập mặn đều bị ảnh hưởng theo những mức độ khác nhau.

2) Ảnh hưởng của NBD đến hệ rễ cây ngập mặn

Môi trường đất ngập nước yếm khí và thể nền nhão tác động đến CNM, do đó khả năng chống đỡ

về mặt cơ học kém. Để thích nghi hầu hết hệ thống rễ CNM phát triển theo chiều ngang, hệ thống rễ thường nông, độ sâu không quá 2 m [4].

Ảnh hưởng của NBD đến RNM theo những mức độ khác nhau, phụ thuộc vào mực NBD và vị trí của RNM. Khu vực nghiên cứu có hệ thống rễ thở của bần với chiều cao chỉ dao động từ 12 - 53 cm nên mực NBD trên 53 cm sẽ bị ảnh hưởng đến các quá trình sinh lí.

Vị trí của RNM cũng ảnh hưởng đến thời gian ngập trong nước của chúng do mực nước thủy triều lên xuống. Tuy nhiên, khu vực nào có tốc độ NBD

nhỏ hơn so với tốc độ bồi tụ thì NBD hầu như không gây ảnh hưởng đến rễ CNM.

3) Ảnh hưởng của NBD đến thân và lá

Ở những khu vực có tốc độ bồi tụ nhỏ hơn tốc độ xói lở và tốc độ NBD thì NBD là một trong những nhân tố ảnh hưởng đến thân và lá của RNM. Chiều cao của các tầng cây cho thấy tầng vượt tán và tầng ưu thế bị tác động của NBD ở mức độ thấp, tầng cây tái sinh có chiều cao từ 0,5-1m chịu tác động lớn hơn. Đặc biệt, khi NBD lên tới 1m thì tầng cây này chìm ngập một phần hoặc hoàn toàn.

NBD làm thời gian lá CNM bị ngập trong nước lâu hơn, từ đó ảnh hưởng đến quá trình quang hợp và năng suất của cây.

Tuy nhiên, ở những khu vực có tốc độ NBD nhỏ hơn tốc độ bồi tụ thì NBD dâng hầu như không gây ảnh hưởng đến RNM.

4) Ảnh hưởng của NBD đến đến khả năng phát tán của RNM

Một đặc điểm khá thú vị của các loài cây ngập mặn (họ đước) là có hiện tượng sinh con. Hạt của loài này nảy mầm ngay ở trên cây mẹ, tạo ra cây con nối liền với quả gọi là trụ mầm. Khi trụ mầm già sẽ rời khỏi cây mẹ, khi rụng xuống nước thì nổi. Khi NBD, trụ mầm chín sẽ theo dòng nước phát tán đi những nơi khác giúp cho diện tích RNM tăng lên.

Tuy nhiên, nếu NBD cao, khi nước triều rút mà RNM vẫn bị ngập thì trụ mầm cũng không cắm được xuống đất, ảnh hưởng đến số lượng cây RNM.

5) Ảnh hưởng của NBD đến đến khả năng tái sinh của RNM

NBD cũng gây ảnh hưởng nhất định đến khả năng tái sinh của CNM do khả năng cố định của trụ mầm và khả năng cố định của cây con.

Ảnh hưởng của NBD đến RNM phức tạp và phụ thuộc vào nhiều nhân tố khác nhau, đặc biệt là sự xói lở và bồi tụ, địa hình của khu vực nghiên cứu, vị trí của từng RNM; từ đó có ảnh hưởng tích cực hay tiêu cực đến từng RNM.

6) Ảnh hưởng của NBD đến độ mặn

Độ mặn là một trong những nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, tỷ lệ sống của các loài và phân bố RNM. RNM phát triển tốt ở nơi có

nồng độ muối trong nước 10-25‰. Kích thước cây và số loài giảm đi khi độ mặn cao (40-80‰) [5]. Những nơi độ mặn quá thấp (<4‰) thì mọc tự nhiên.

Tại khu vực nghiên cứu, độ mặn dao động trong khoảng 5-14‰, phù hợp với cây chịu mặn thấp (7-20‰) như trang và bần chua.

c. Khả năng thích ứng của RNM

1) Biến động RNM tại khu vực nghiên cứu qua các giai đoạn

Giai đoạn 1989 -1999: Năm 1989, khu vực nghiên cứu không có RNM. Đến năm 1999, diện tích RNM tại khu vực nghiên cứu là 315 ha.

Giai đoạn này rừng mới trồng nên thể nền chưa ổn định, ngập triều cao và CNM chịu tác động mạnh của sóng, gió, bão, cây dễ bị chết, độ che phủ thấp, hai loài CNM chính là trang và bần chua. Tuy nhiên, CNM có xu hướng sinh trưởng, phát triển mạnh, độ che phủ tăng dần:

Giai đoạn 1999-2005: Cấu trúc rừng về cơ bản không có sự thay đổi đáng kể: theo cấu trúc nằm ngang, rừng vẫn gồm ba kiểu quần xã: bần xen trang, trang và bần; theo cấu trúc thẳng đứng, RNM vẫn gồm hai tầng cây. Thay đổi rõ nét nhất là sự tăng lên về độ che phủ (dao động từ 90-93%) và chiều cao của các tầng cây.

Quá trình bồi tụ diễn ra mạnh, tác động của sóng, gió, bão giảm, thể nền dần ổn định.

Giai đoạn 2005-2010: Đến năm 2010, quá trình bồi tụ diễn ra mạnh mẽ, quá trình xói lở hầu như rất ít, thể nền được bồi tụ phù sa nhiều. Lượng nước ngọt tăng lên làm xuất hiện thêm một số loài khác với 3 tầng cây chính:

+ Tầng 1 (tầng vượt tán): chiều cao trên 5 m, chủ yếu là bần chua.

+ Tầng 2 (tầng ưu thế): chiều cao từ 1- 5 m, có sự hợp nhất của hai loài chủ yếu là trang và bần chua, thêm một số ít các loài khác là ô rô biển, đàng (đước vôi).

+ Tầng 3 (tầng cây tái sinh): 1 năm tuổi, có chiều cao từ 0,5- 1m, cây chủ yếu là trang và bần chua

Độ che phủ lớn, dao động từ 89 - 96%, số rễ thở của bần chua đạt 105 rễ/m², rừng có xu hướng sinh

trưởng, phát triển mạnh.

Như vậy ngoài sự sinh trưởng của RNM còn có sự mở rộng diện tích vào sâu trong nội địa với tốc độ ≈ 20 m/3 năm. Nguyên nhân chính giúp các trụ mầm của trang theo dòng nước phát tán vào sâu trong nội địa là dòng chảy biển, thủy triều, ngoài ra, một yếu tố cũng giữ vai trò quan trọng trong sự phát tán này là NBD.

Giai đoạn 2010-2020: Dựa trên vào kết quả biến động RNM giai đoạn 1989-2005-2010 và dựa trên các thông số về nhiệt độ, lượng mưa, độ mặn, sự bồi xói và NBD, chúng tôi đưa ra kết quả dự đoán về xu hướng phát triển và cấu trúc RNM tại khu vực nghiên cứu trong giai đoạn 2010-2020 như sau:

Trong 10 năm tiếp theo, đất sẽ được bồi tụ làm thể nền cao thêm 2 m, trầm tích được bồi tụ làm tăng thêm lượng nước ngọt và là điều kiện để một số CNM phát triển làm số loài tăng lên. Do đó, tác động của NBD lên RNM ở đây hầu như không đáng kể. Vùng đất bồi sẽ là môi trường sống cho CNM, RNM sẽ mở rộng diện tích theo hai hướng:

+ Tiến ra phía biển: khu vực giáp biển được bồi tụ là môi trường thuận lợi cho CNM phát triển.

+ Phát triển vào trong nội địa: Khu vực nghiên cứu xây dựng đê kè chắc chắn. Căn cứ vào kết quả của những nghiên cứu trước đây và dựa trên xu hướng phát triển của RNM từ năm 1999 - 2010, có thể thấy rằng khoảng cách còn lại giữa RNM và đê biển sẽ là không gian để RNM phát triển do sự phát tán của trụ mầm, hạt, quả, hình thành thêm quần xã mới. Tuy nhiên, không gian này để CNM phát triển vào sâu trong nội địa (10 m) là nhỏ so với tốc độ tiến vào trong nội địa của CNM là 20 m/3 năm. Do đó, nếu đê kè bị phá, RNM có đủ không gian để phát triển vào trong đất liền thì diện tích RNM sẽ còn tăng lên.

Tuy nhiên, khu vực giáp ranh giữa xã Bằng La và Đại Hợp diễn ra quá trình xói lở nhẹ nên diện tích RNM hầu như không mở rộng.

Đến giai đoạn 2010-2020, chiều cao, đường kính thân cây bản chua và trang sẽ đạt tối đa, phát triển ổn định.

2) Khả năng thích ứng của thảm thực vật RNM dưới tác động của NBD

CNM sống trong điều kiện môi trường đất ngập nước yếm khí nên hàm lượng oxy thấp và thể nền nhão, lại chịu tác động của sóng, gió nên khả năng chống đỡ về mặt cơ học kém. Để thích nghi với điều kiện môi trường khắc nghiệt như vậy, CNM đã có hình thức thích nghi rất đặc biệt. Bộ rễ khá độc đáo, ngoài những rễ cắm trong đất, chúng còn phát triển hệ rễ khí sinh nổi trên mặt đất, vừa có tác dụng tăng cường sức chống đỡ cho cây, vừa có tác dụng hô hấp. Hiện tượng sinh con chỉ gặp ở một vài loài cây sống trong môi trường đặc biệt của các khu rừng lầy mặn vùng ven biển. Lá CNM thường xanh, lá dày, nhẵn bóng, có lớp sáp mỏng ở cả hai mặt có tác dụng bảo vệ và chống chịu lực tác động của nước khi thủy triều lên và NBD. Đặc điểm thích nghi của CNM với điều kiện môi trường sống khắc nghiệt cũng là những đặc điểm thuận lợi để CNM thích ứng trong điều kiện NBD.

4. Kết luận và kiến nghị

RNM xã Đại Hợp, Kiến Thụy, Hải Phòng có 4 loài cây ngập mặn chính thức, 13 loài tham gia RNM và những loài cây nội địa phát tán ra vùng ven biển sống ở bờ đê, bờ đầm, nơi đất bị nhiễm mặn ít. Tuy có thành phần loài không phong phú nhưng thảm thực vật nơi đây phát triển mạnh mẽ với độ che phủ lớn, dao động từ 89%-96%. Cấu trúc của RNM được thể hiện qua bốn kiểu quần xã nằm dọc từ chân đê ra phía biển với ba tầng cây: tầng vượt tán, tầng ưu thế và tầng cây tái sinh.

Sự xâm nhập mặn vào sâu trong nội địa tạo thêm môi trường sống cho cây ngập mặn và làm tăng diện tích RNM nhưng nếu độ mặn tăng quá cao lại gây ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và khả năng sống sót của CNM.

Sự bồi xói có ảnh hưởng lớn đến sự phát triển của RNM, bồi tụ vào mùa hè lớn hơn vào mùa đông nên sự phát triển và mở rộng diện tích CNM vào mùa hè mạnh hơn. Qua thời gian 1 năm, 10 năm, 20 năm, RNM ngày càng phát triển, phong phú về số loài và diện tích ngày càng được mở rộng do bồi tụ là chủ yếu, ở một số ít khu vực diễn ra xói lở, diện tích RNM có thể bị thu hẹp.

Dưới tác động của dòng chảy biển, trụ mầm, quả, hạt ở các khu vực lân cận đã theo dòng nước

phát tán đến khu vực nghiên cứu là một trong những yếu tố góp phần mở rộng diện tích RNM, làm độ che phủ tăng và số loài CNM ngày càng phong phú.

Ảnh hưởng của NBD đến RNM còn phụ thuộc vào sự tác động của nhiều nhân tố khác, đặc biệt là sự bồi xói và do quy hoạch của con người. Dưới tác động của NBD, CNM bị ảnh hưởng về hệ rễ, thân, lá và khả năng tái sinh, tuy nhiên NBD lại là một trong những điều kiện thuận lợi giúp cho CNM phát tán tốt, từ đó giúp RNM mở rộng diện tích ra những vùng lân cận.

Qua phân tích biến động RNM kết hợp đi khảo sát thực địa, chúng tôi nhận thấy rằng RNM có xu hướng mở rộng diện tích RNM ra phía biển, sang hai bên và tiến sâu vào trong nội địa nếu còn không gian cho CNM phát triển.

Những đặc điểm thích nghi của CNM với điều kiện môi trường sống khắc nghiệt cũng là những đặc điểm thuận lợi để CNM có thể thích ứng trong điều kiện NBD. Bởi khả năng thích ứng cao với môi trường sống như vậy, NBD gây tác động hầu như

không đáng kể đối với sự phát triển của RNM.

Quá trình tác động của NBD đến RNM diễn biến phức tạp và còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố; vì thế việc tiếp tục nghiên cứu về tác động của BĐKH, NBD đến RNM là hết sức quan trọng và cần thiết. Từ những phân tích nêu trên, chúng tôi kiến nghị các cấp có thẩm quyền cần xác định và bảo vệ những khu vực RNM quan trọng, đặc biệt là những khu RNM có xu hướng tiến về phía bờ do chúng rất dễ chịu tác động của con người. Trước mắt cần thiết lập những vành đai xanh và vùng đệm, giảm nhẹ tác động do các hoạt động sử dụng đất liền kề gây ra. Việc thiết lập những vành đai xanh và vùng đệm cho phép RNM có thể dịch chuyển đến khi NBD. Nếu xây dựng đê ngay sau RNM thì không còn đất để RNM tiếp tục phát triển, do đó, các địa phương trước khi lên kế hoạch xây dựng đê cần hết sức thận trọng. Việc nghiên cứu cấu trúc thảm thực vật vùng RNM, năng suất sơ cấp, cơ chế thủy văn, tốc độ quá trình trầm tích, NBD... sẽ là cơ sở để khu vực chịu ảnh hưởng của NBD lên kế hoạch hành động cụ thể, phù hợp với sự phát triển và điều kiện của khu vực đó.

Tài liệu tham khảo

1. Phan Nguyên Hồng (2004), *Hệ sinh thái RNM vùng ven biển đồng bằng sông Hồng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Phan Nguyên Hồng và Lê Xuân Tuấn (2008). *Rừng ngập mặn và khả năng thích ứng với mực nước biển dâng. Báo cáo tại Hội thảo về Biến đổi khí hậu toàn cầu và các giải pháp ứng phó của Việt Nam. Hà Nội và Nam Định, 26-29/02/2008.*
3. Phạm Hoàng Hộ, 1991-1999. *Cây cỏ Việt Nam*. NXB Trẻ. 3 tập.
4. Nguyễn Hoàng Trí (1999), *Sinh thái học rừng ngập mặn*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 272 tr.
5. Blasco, F., 1984. *Climatic factors and the biology of mangrove plants. In the M.E. Research methods. Ed. by S.C. Snedaker and J.G. Snedaker. UNESCO Paris: 18-35.*
6. Braun-Blanquet (1964), *. Plant sociology: The study of plant communities. Mc Graw – Hill, New York: 439pp.*
7. Field C.D, (1995), *Impacts of expected climate change on mangroves. Hydrobiologia 295 (1-3): 75-81.*
8. IUCN - The World Conservation Union. (2006), *Managing Mangroves for Resilience to Climate Change. IUCN Resilience Science Group Working Paper Series No. 2.*
9. Le Xuan Tuan, 2012. *Preliminary assessment of sea level rise impacts to coastal ecosystems in Thua Thien-Hue. VNU Journal of Science, Earth Sciences 28:140-151.*

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA SỬ DỤNG ĐẤT ĐẾN KẾT QUẢ TÍNH TOÁN CHỈ SỐ DỄ BỊ TỔN THƯƠNG DO LŨ - ÁP DỤNG TÍNH CHO HUYỆN ĐIỆN BÀN TỈNH QUẢNG NAM THUỘC HẠ DU LƯU VỰC SÔNG THU BỒN

ThS. **Cần Thu Văn** - Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh

PGS. TS **Nguyễn Thanh Sơn, Ngô Chí Tuấn** - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

ThS. **Nguyễn Xuân Tiến** - Đài Khí tượng Thủy văn Bắc Trung Bộ

Việc đề xuất, áp dụng các giải pháp quản lý, quy hoạch, phòng chống và giảm nhẹ thiên tai lũ lụt đã và đang được nhiều nhà khoa học, nhà quản lý quan tâm nghiên cứu. Một trong các phương pháp đang được quan tâm, đó là xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương do lũ và thể hiện thông qua bản đồ mức độ tổn thương do lũ lụt trên một lưu vực/khu vực nhất định. Trong các nghiên cứu trước đây yếu tố sử dụng đất ít được đưa vào tính toán. Vai trò ảnh hưởng của sử dụng đất trên bề mặt lưu vực ảnh hưởng như thế nào đến việc xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương do lũ sẽ được thể hiện trong nghiên cứu này.

1. Tổng quan nghiên cứu

Để có được công cụ hỗ trợ đắc lực và có hiệu quả cao hơn đối với công tác phòng tránh, lũ mang tính dài hạn thì hướng nghiên cứu "tổn thương" hay "rủi ro" do lũ đã được tiếp cận trong gần 2 thập kỷ qua. Hướng tiếp cận này không chỉ xét đến các yếu tố vật lý của hệ thống là hiểm họa lũ, mức độ ngập, tần suất ngập,... mà còn xét đến các yếu tố xã hội, dân sinh, kinh tế của khu vực và đồng thời xem xét cả khả năng chống chịu những hiểm họa đó. Từ đó, quy hoạch phòng lũ bằng các biện pháp phù hợp có tính chiến lược mang tính toàn diện và có hiệu quả cao.

Khái niệm về tính dễ bị tổn thương đã thay đổi trong nhiều năm qua. Đã có nhiều hướng nghiên cứu khác nhau nhằm phân loại các thành phần, yếu tố để đánh giá tính dễ bị tổn thương: Ramade [1] cho rằng, tính dễ bị tổn thương bao gồm cả con người và kinh tế - xã hội, liên quan đến khuynh hướng hàng hóa, con người, cơ sở hạ tầng, các hoạt động bị thiệt hại, sức đề kháng của cộng đồng. Watts và Bohle [2] đã xem xét đến bối cảnh xã hội và khả năng chống chịu của cộng đồng, bao gồm khả năng phục hồi và tính nhạy của xã hội đối với các mối nguy hiểm. Downing [3] đã xem xét đến yếu tố tự nhiên và cho rằng tính dễ bị tổn thương bao gồm sự phơi nhiễm, tính nhạy, khả năng phục hồi của hệ thống để chống lại các mối nguy hiểm do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Qua đây ta thấy

các định nghĩa về tính dễ bị tổn thương đã dần được cải thiện thể hiện một quan điểm toàn diện hơn về tính chất xã hội, liên quan đến lĩnh vực tự nhiên của hệ thống.

Trong những năm gần đây, sự gia tăng dân số và mức sống của người dân ngày càng cao với việc sử dụng các đồ dùng gia đình có giá trị đã làm tăng tính dễ bị tổn thương của xã hội đối với các hiểm họa lũ lụt. Vì vậy, để phát triển một phạm vi rộng nhằm đánh giá tính dễ tổn thương liên quan đến khía cạnh kinh tế, xã hội, và môi trường là cần thiết [4].

Thông thường, các nghiên cứu trước đây thường đánh giá chỉ số dễ bị tổn thương cho một cộng đồng hoặc một đơn vị hành chính. Tuy nhiên, trong cùng một cộng đồng dân cư do điều kiện địa hình khác nhau có những khu vực dễ chịu tác động của lũ lụt trong khi những vùng khác có thể không chịu ảnh hưởng. Do vậy, nếu sử dụng giá trị chỉ số dễ bị tổn thương cho một cộng đồng hay đơn vị hành chính lớn có thể dẫn đến những sai số so với thực tế. Hơn nữa, với lập luận hai khu vực có một mức độ ngập là như nhau thì vùng đất sản xuất chắc chắn có mức tổn thương cao hơn là vùng đất rừng hay đất bỏ hoang. Vì vậy, tính toán chỉ số dễ bị tổn thương cho từng ô lưới tính toán và có sự kết hợp hiện trạng sử dụng đất sẽ đảm bảo kết quả tốt hơn.

Người đọc phản biện: PGS. TS. **Nguyễn Viết Lành**

2. Xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương do lũ lụt huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam

a. Phương pháp tính toán

Xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương do lũ gồm các bước cơ bản sau: 1- Lựa chọn vùng; 2- Thiết lập và xử lý các tham số; 3- Chuẩn hóa các tham số; 4- Xác định trọng số cho các chỉ số/tham số; 5- Tính giá trị chỉ số dễ bị tổn thương; 6- Phân hạng mức độ tổn thương và 7 - Xây dựng bản đồ tính dễ bị tổn thương do lũ [6].

(1) Vùng nghiên cứu được lựa chọn áp dụng tính toán là huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam thuộc vùng hạ du lưu vực sông Thu Bồn. Đây là địa phương chịu ảnh hưởng nặng nề sau những trận lũ trên sông Thu Bồn trong những năm vừa qua.

(2) Thiết lập và xử lý các tham số: Ba thành phần được lựa chọn để đánh giá tính dễ bị tổn thương được có thể được xác định theo đánh giá thứ 3 của IPCC là độ phơi nhiễm (E)- Exposure, tính nhạy cảm (S)- Sensitivity và khả năng chống chịu/khôi phục (A)- Adaptivity. Tổng các chỉ số được sử dụng tính toán là 48 (không có sử dụng đất) và 49 (có sử dụng đất), trong đó (E) gồm 3 chỉ số (không sử dụng đất) và 4 chỉ số (có sử dụng đất); (S) - 28 chỉ số; (A) - 13 chỉ số. Các chỉ số trong 3 thành phần tính chỉ số dễ bị tổn thương (VI) sẽ được nhóm như sau: (E) có 2 nhóm là đặc trưng lũ và sử dụng đất; (S) có 4 nhóm là dân số, sinh kế, môi trường và trang thiết bị cơ sở hạ tầng; (A) có 4 nhóm là kinh nghiệm chống lũ, điều kiện chống lũ, sự hỗ trợ và khả năng tự phục hồi [7].

(3) Chuẩn hóa các tham số: Khi thu thập các tham số có thứ nguyên khác nhau, vì thế khi sử dụng trong một hàm quan hệ cần phải được chuẩn hóa trước khi tính toán. Bài báo này sử dụng phương pháp chuẩn hóa số liệu của UNDP (2006) về chỉ số phát triển con người (HDI). Các công thức tính toán và thuật giải được trình bày chi tiết trong [6]. Sau khi đã chuẩn hóa từ giá trị thực, các giá trị đã chuẩn hóa sẽ nhận giá trị từ 0 - 1.

(4) Xác định trọng số cho các chỉ số/tham số: Trọng số của các chỉ số, nhóm chỉ số và 3 thành phần được tính theo phương pháp phân tích hệ

thống phân cấp (AHP) và từ kết quả tổng hợp ý kiến chuyên gia, người dân (phiếu điều tra). Trong mỗi nhóm hay thành phần tính thì tổng giá trị các trọng số của các chỉ số sẽ bằng 1 [8].

Theo phương pháp AHP, tiến hành xây dựng các ma trận tương quan giữa các chỉ số với nhau. Giá trị được xác định thông qua việc so sánh cặp về mức độ quan trọng/vượt trội mà có ảnh hưởng đến lũ lụt (nhận giá trị từ 1-9 và nghịch đảo). Trọng số mong muốn được tính thông qua vector ưu tiên của ma trận, được thực hiện bằng cách mở rộng ma trận A với bước k tăng dần. Bước k tăng dần của ma trận A được lặp cho đến khi sự khác biệt về trọng số của vector ưu tiên giữa hai lần lặp lại cuối cùng là nhỏ hơn giá trị sai số cho phép là 0,00001. Trong mỗi lần lặp, các trọng số luôn được chuẩn hóa để tổng các thành phần bằng 1. Cuối cùng, giá trị đặc trưng tối đa (kmax) của ma trận A được xác định. Các yếu tố ưu tiên được kiểm tra tính nhất quán thông qua tỷ lệ nhất quán (CR), tỷ số giữa chỉ số không thống nhất ngẫu nhiên (RI) và chỉ số nhất quán (CI). Nếu $CR < 0,1$ là chấp nhận. Các hệ số CI được tổng hợp từ kmax và bậc của các ma trận n. RI là một hàm số của n trong các mối quan hệ do Saaty (1980) đề xuất, các công thức được thể hiện chi tiết trong [9,10]:

$$(5) - \text{Tính VI: } VI_j = E_j * w_E + S_j * w_S + A_j * w_A \quad (1)$$

Trong đó: VI_j - chỉ số dễ bị tổn thương ô lưới j; E_j ; S_j ; A_j - Giá trị các chỉ số độ phơi nhiễm, độ nhạy, khả năng chống chịu ô lưới j; w_E ; w_S ; w_A - trọng số của các chỉ số độ phơi nhiễm, độ nhạy và khả năng chống chịu.

Ở đây các trị số của tham số khi tính toán đã tính đến đặc trưng thuận nghịch so với mức độ tổn thương do lũ lụt.

+ Tính (E): độ phơi nhiễm (E) được hiểu như là mối đe dọa trực tiếp, bao hàm tính chất, mức độ thay đổi các yếu tố cực đoan của khu vực và phụ thuộc vào: (a) đối tượng tại khu vực chịu tác động (loại hình sử dụng đất tại nơi có khả năng ngập lụt) thể hiện qua chỉ số E1; và (b) mức độ tác động của lũ lụt (độ sâu ngập lụt, thời gian ngập lụt, vận tốc dòng chảy lũ) thể hiện qua chỉ số E2.

$$E_j = E1_j * wE1_j + E2_j * wE2_j \quad (2)$$

Trong đó: E_j – Tham số độ phơi nhiễm ô lưới j ; $E1_j$ – Giá trị các chỉ số hiện trạng sử dụng đất mỗi ô lưới j ; $E2_j$ – Giá trị các chỉ số đặc trưng lũ ô lưới j ; $wE1_j$; $wE2_j$ – trọng số của $E1_j$ và $E2_j$.

(E1) Được lấy theo bản đồ hiện trạng sử dụng đất và được quy thành 5 nhóm đất: thổ cư, nông nghiệp, phi nông nghiệp (không phải đất lâm nghiệp), rừng, đất bỏ hoang. Mỗi loại đất được gán giá trị từ 1-5 ứng với mức độ dễ bị tổn thương do lũ. (thổ cư, giao thông, công trình công cộng, quốc phòng = 5; nông nghiệp = 4; phi nông nghiệp = 3; rừng = 2; bỏ hoang = 1). trong trường hợp không tính đến yếu tố sử dụng đất thì giá trị $E1 = 0$.

(E2) được tính theo công thức tổng nhân trọng số của 3 chỉ số độ sâu ngập lụt, vận tốc ngập lụt và thời gian ngập lụt.

Các giá trị đặc trưng lũ được đưa vào tính toán là: Độ sâu ngập lụt cực đại (H), Thời gian ngập lụt (T) và Vận tốc đỉnh lũ (V) của trận lũ được mô phỏng từ mưa. Để có được giá trị của những đặc trưng này cần thực hiện:

- + Mô hình hóa quá trình mưa sinh dòng chảy.
- + Xây dựng, hiệu chỉnh và kiểm định mô hình thủy lực 1, 2 chiều.
- + Xây dựng bản đồ ngập lụt và thiết lập bộ số liệu của 3 đặc trưng trên.

Tại mỗi ô lưới, kết quả tính toán từ mô hình thủy động lực cung cấp các giá trị H, T và V. Ba giá trị đặc trưng lũ này được chuẩn hóa, tính trọng số và xác

định được giá trị $E2$ theo công thức:

$$E2 = H * wH + T * wT + V * wV \quad (3)$$

$$+ \text{Tính (S): } S_j = S.dsj * wS.dsj + S.skj * wS.skj + S.mtj * wS.mtj + S.cshtj * wS.tbj \quad (4)$$

Trong đó: S_j – Tham số tính nhạy xã j ; $S.dsj$ - Giá trị các chỉ số dân sinh xã j ; $S.skj$ - Giá trị các chỉ số sinh kế xã j ; $S.mtj$ Giá trị các chỉ số môi trường xã j ; $S.cshtj$ - Giá trị các chỉ số dân sinh xã j ; $wSij$ – trọng số của các nhóm chỉ số Sij .

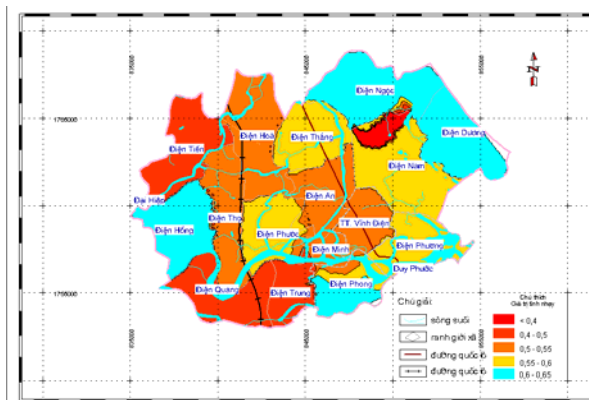
$$+ \text{Tính (A): } A_j = A.dkj * wA.dkj + A.knj * wA.knj + A.htj * wA.htj + A.phj * wA.phj \quad (5)$$

Trong đó: A_j – Tham số khả năng chống chịu với lũ của người dân xã j ; $Ađkj$ - Giá trị các chỉ số điều kiện chống lũ xã j ; $Aknj$ - Giá trị các chỉ số kinh nghiệm chống lũ xã j ; $Ahtj$ - Giá trị các chỉ số sự hỗ trợ của xã j ; $A.phj$ - Giá trị các chỉ số khả năng phục hồi xã j ; $wAij$ – trọng số của các nhóm chỉ số Sij .

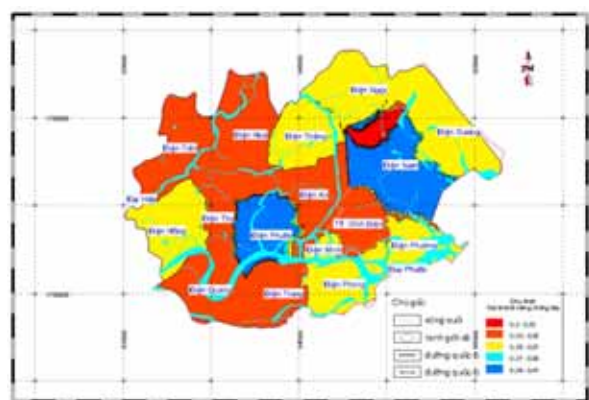
(6) – Phân hạng mức độ tổn thương: Bài báo này sẽ phân mức độ tổn thương (chỉ số VI) thành 5 cấp là tổn thương không đáng kể, tổn thương vừa phải, tổn thương tương đối lớn, tổn thương lớn và tổn thương rất lớn. Các mức này tương đồng với các câu trả lời trong phiếu điều tra đã được thiết kế để hỏi người dân và chính quyền địa phương.

(7) – Xây dựng bản đồ tính dễ bị tổn thương do lũ: Các bản đồ được thành lập dựa vào công nghệ GIS với các bản đồ: diện tích, tính nhạy, khả năng chống chịu và bản đồ mức độ tổn thương do lũ.

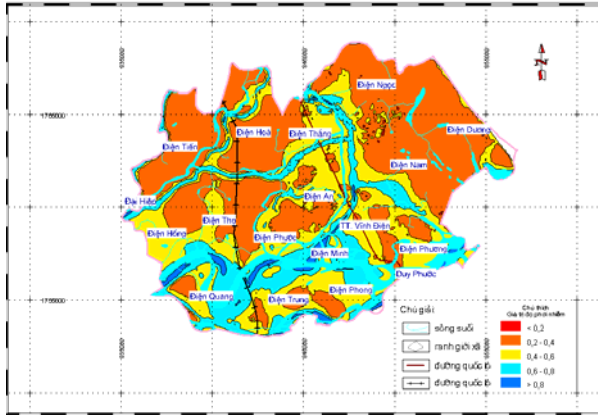
b. Kết quả tính toán và xây dựng bản đồ tính dễ bị tổn thương do lũ



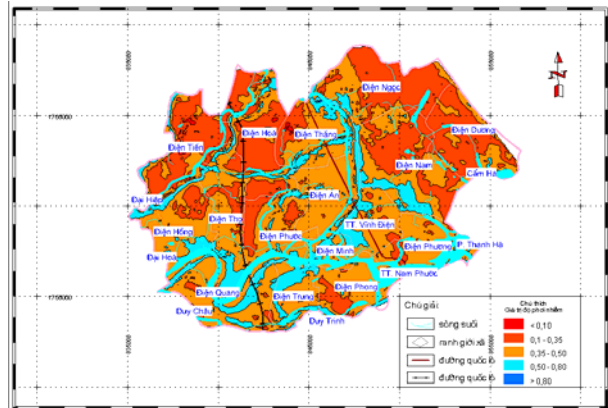
Hình 1. Bản đồ Tính nhạy (S) huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam



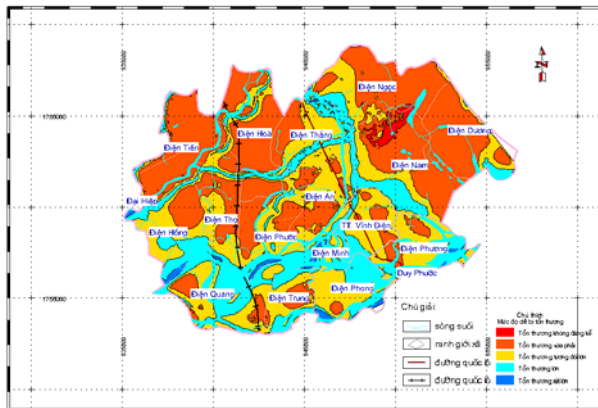
Hình 2. Bản đồ Khả năng chống chịu (A) huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam



Hình 3. Bản đồ Độ phơi nhiễm (E) không có sử dụng đất huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam



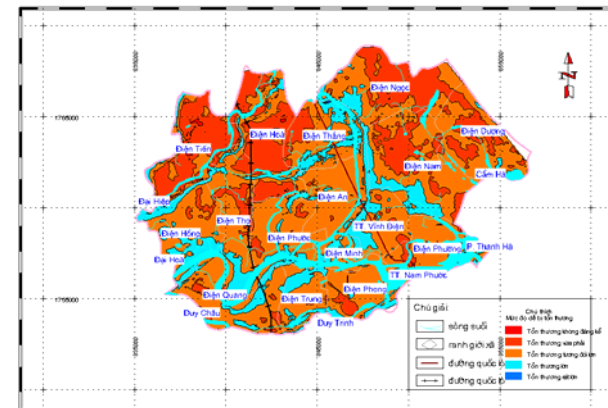
Hình 4. Bản đồ Độ phơi nhiễm (E) có sử dụng đất huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam



Hình 5. Bản đồ Mức độ dễ bị tổn thương do lũ (VI) không có sử dụng đất huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam

Theo kết quả tính toán thấy rằng, trị số độ phơi nhiễm trong trường hợp không tính đến giá trị sử dụng đất thì phụ thuộc hoàn toàn vào mức độ, thời gian và vận tốc lũ. Vì vậy, giá trị VI có xu thế thay đổi theo độ phơi nhiễm, thể hiện trong hình 3 và hình 5.

So sánh hai bản đồ mức độ tổn thương trên địa bàn huyện Điện Bàn (hình 5 và hình 6) giữa trường hợp có sử dụng và không sử dụng giá trị sử dụng đất cho thấy kết quả có sự khác biệt. Khi không có giá trị sử dụng đất trên địa bàn huyện có vùng tổn thương rất lớn là cao, đặc biệt là vùng lân cận sông. Tuy nhiên, khi đưa tham số sử dụng đất thì vùng tổn thương rất lớn thu hẹp lại. Điều này là do nhiều vùng lân cận sông là đất hoang nên mức độ tổn thương giảm xuống. Phần lớn diện tích trên địa bàn huyện là có mức độ tổn thương tương đối lớn nếu



Hình 6. Bản đồ Mức độ dễ bị tổn thương do lũ (VI) có sử dụng đất huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam

có sử dụng tham số sử dụng đất, còn nếu không sử dụng tham số này thì phần lớn diện tích có mức độ tổn thương vừa phải. Thực chất những vùng này có mức độ ngập không cao, nhưng do là đất ở, đất sản xuất, dịch vụ, quốc phòng nên sự tác động của nước lũ làm cho mức độ tổn thương là lớn.

Kết quả tính toán và so sánh thấy rất rõ đối với các nhóm đất trồng, đất hoang, sông ngòi, nhóm đất rừng, cây công nghiệp đều cho giá trị chỉ số VI giảm. Còn lại các nhóm khác như đất ở nông thôn, thành thị, khu vực sản xuất hay an ninh quốc phòng thì làm cho giá trị chỉ số VI tăng lên đáng kể.

3. Kết luận

Với các tham số, chỉ số đưa vào tính toán tương đối toàn diện cả về kinh tế, xã hội, văn hóa trong đó lấy đời sống người dân làm trung tâm (thể hiện ở việc giá trị tính toán được thu thập từ người dân) là

hết sức khách quan và phù hợp. Vì vậy, việc đưa vào tính toán tham số sử dụng đất là cần thiết và sẽ cho kết quả mang tính chính xác hơn và có ý nghĩa hơn trong công tác quy hoạch, phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai lũ lụt ở các địa phương nghiên cứu. Cụ thể trong trường hợp nghiên cứu tại huyện Điện Bàn tỉnh Quảng Nam như sau:

(1) Đất trống, hoang, sông ngòi – có 5321 ô lưới tính thì làm cho giá trị E giảm 29,0%, chỉ số VI giảm 18,9%;

(2) Đất trồng rừng, cây công nghiệp – có 8561 ô

lưới tính cho kết quả giá trị E giảm 8,3% và chỉ số VI giảm 0,5%;

(3) Đất ở nông thôn – 10.424 ô lưới tính cho thấy giá trị E tăng 26,8%, chỉ số VI tăng 13,4%;

(4) Đất nông nghiệp – 18.420 ô lưới tính có kết quả giá trị E tăng 33,3%, chỉ số VI tăng 20,9%;

(5) Đất đô thị và sản xuất kinh doanh – 553 ô lưới kết quả là giá trị E tăng 25,3%, chỉ số VI tăng 23,6%;

(6) Đất công cộng và an ninh Quốc phòng- 445 ô lưới cho thấy giá trị E tăng 45% và chỉ số VI tăng 30,9%.

Tài liệu tham khảo

1. Ramade, (1989). *Eléments d'écologie: Ecologie appliquée*, McGraw-Hill, Paris. 579 p.
2. Watts M.J. and Bohle H.G., (1993), *The space of vulnerability: the causal structure of hunger and famine*, *Progress in Human Geography* 17:43-67.
3. Downing, TE, Butterfield, R, Cohen, S, Huq, S, Moss, R, Rahman, A, Sokona, Y and Stephen, L (2001). *Vulnerability Indices: Climate Change Impacts and Adaptation*. UNEP Policy Series, UNEP, Nairobi.
4. Green, C. (2004). *The evaluation of vulnerability to flooding*. *Disaster Prevention and Management* 13(4): 323-329.
5. Weichselgartner, J. (2001), *Disaster mitigation: the concept of vulnerability revisited*. *Disaster Prevention and Management*, 10(2): 85-94.
6. Cấn Thu Vãn, Nguyễn Thanh Sơn 2013 - Các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương lũ lụt và phương pháp tính toán. Tuyển tập báo cáo Hội thảo Khoa học Quốc gia về khí tượng thủy văn môi trường và biến đổi khí hậu lần thứ XVI - Tập II. Thủy văn - Tài nguyên nước, Biển, Môi trường 27-29 tháng 6, Thành phố Hồ Chí Minh, tr. 203-211.
7. Đặng Đình Khá, Trần Ngọc Anh, Nguyễn Thanh Sơn, Nguyễn Tiền Giang, Cấn Thu Vãn, 2013 Xây dựng bộ mẫu phiếu điều tra khả năng chống chịu với lũ lụt của người dân phục vụ đánh giá khả năng dễ bị tổn thương do lũ. Tạp chí khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Tập 29, số 2S tr.87-100.
8. Cấn Thu Vãn, Nguyễn Thanh Sơn, Trần Ngọc Anh, Đặng Đình Khá, 2013 Các phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương - Lý luận và thực tiễn. Phần 2: Áp dụng thử nghiệm tính toán chỉ số dễ bị tổn thương do lũ thuộc lưu vực sông Lam-tỉnh Nghệ An. Tạp chí khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Tập 29, số 2S tr.223-232.

KINH NGHIỆM CỦA MỘT SỐ NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI TRONG HUY ĐỘNG, QUẢN LÝ, SỬ DỤNG CÁC NGUỒN TÀI CHÍNH ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ GIẢI PHÁP CỦA VIỆT NAM

PGS.TS. **Trần Hồng Thái** - Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia

PGS.TS. **Hoàng Văn Hoan** - Học viện Chính trị Khu vực I

ThS. **Mai Kim Liên** - Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

ThS. **Phạm Thị Thu Hương** - Cục Quản lý Tài nguyên nước

Trần Đức Anh - Trường Đại học St. Thomas

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là một trong những thách thức nghiêm trọng đối với nhân loại và Việt Nam trong thế kỷ 21. Tuy nhiên, do điều kiện kinh tế đất nước còn khó khăn, ngân sách và kinh nghiệm quản lý còn hạn chế. Vậy đâu là giải pháp nhằm giảm gánh nặng ngân sách và tăng cường hiệu quả công tác ứng phó với BĐKH ở Việt Nam. Bài viết nêu kinh nghiệm của một số nước trên thế giới về vấn đề này, nhằm nâng cao hiểu biết về tài chính cho BĐKH tại Việt Nam và đề xuất các khuyến nghị, gợi ý tăng khả năng huy động và nâng cao hiệu quả sử dụng tài chính cho BĐKH tại Việt Nam trong thời gian tới.

1. BĐKH đang nổi lên như một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại thế kỷ 21. Nhiệt độ trung bình toàn cầu, thước đo phổ biến nhất hiện nay về thực trạng khí hậu toàn cầu, đã cho thấy xu hướng ấm lên của khí hậu toàn cầu. Trong 100 năm qua (1906-2005) khí hậu toàn cầu đã tăng $0,7^{\circ}\text{C}$ (UNDP 2008, tr. 34). Nhiệt độ toàn cầu tăng lên sẽ dẫn đến hiện tượng băng tan tại các cực khiến cho mức nước biển dâng (MNBD). Các nghiên cứu về số liệu quan trắc trên toàn cầu cho thấy MNBD trung bình toàn cầu trong thời kỳ 1961-2003 với tốc độ $1,8 + -0,5\text{mm/năm}$ (MONRE 2012, tr. 5). MNBD đã và đang gây ngập lụt, nhiễm mặn nguồn nước, ảnh hưởng đến nông nghiệp, gây rủi ro lớn đối với công nghiệp và các hệ thống kinh tế - xã hội. Theo Stern (2006) BĐKH sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới: đến 2080 sản lượng ngũ cốc có thể giảm 2 - 4%, giá tăng 13 - 45%, tỷ lệ dân số chịu ảnh hưởng của nạn đói chiếm 36 - 50%. Đến 2050, các hình thái thời tiết cực đoan, kết quả của BĐKH, sẽ làm giảm GDP toàn cầu 1% và nếu chúng ta không có hành động gì để giảm thiểu, BĐKH có thể khiến GDP toàn cầu tổn thất ít nhất 5% mỗi năm. Nếu kịch bản xấu nhất xảy ra, thì tổn thất có thể lên đến hơn 20% GDP.

Nhằm đạt được mục tiêu đã được đồng thuận giữa các nước rằng nhiệt độ trung bình toàn cầu không tăng quá 2°C , lượng khí thải toàn cầu cần đạt

đỉnh vào năm 2020 và sau đó giảm 50% so với mức khí thải năm 1990 vào năm 2050. Để đạt được điều này đòi hỏi những nỗ lực quốc tế, đặc biệt trên phương diện tài chính cho các hành động ứng phó với BĐKH. Bên cạnh những nguồn tài chính của bản thân của các nước đang phát triển thì đối với hoạt động giảm thiểu ở các nước đang phát triển cần xấp xỉ 55-80 tỷ Euro mỗi năm nguồn tài trợ từ các nước phát triển. Đối với hoạt động thích ứng con số này là 10-20 tỷ mỗi năm. Nguồn tài trợ nhằm ứng phó với BĐKH từ các nước phát triển sang các nước đang phát triển bao gồm cả nguồn tư nhân và chính phủ. Nguồn tư nhân chủ yếu thông qua hệ thống trao đổi khí thải (ETS). ETS sẽ cung cấp khoảng 15-30 tỷ Euro cho các nước đang phát triển mỗi năm trong giai đoạn 2010-2020. Bên cạnh đó các nguồn chính phủ và các tổ chức quốc tế khác cung cấp khoảng 50-70 tỷ Euro mỗi năm (Stewart R. B. và cộng sự, 2011).

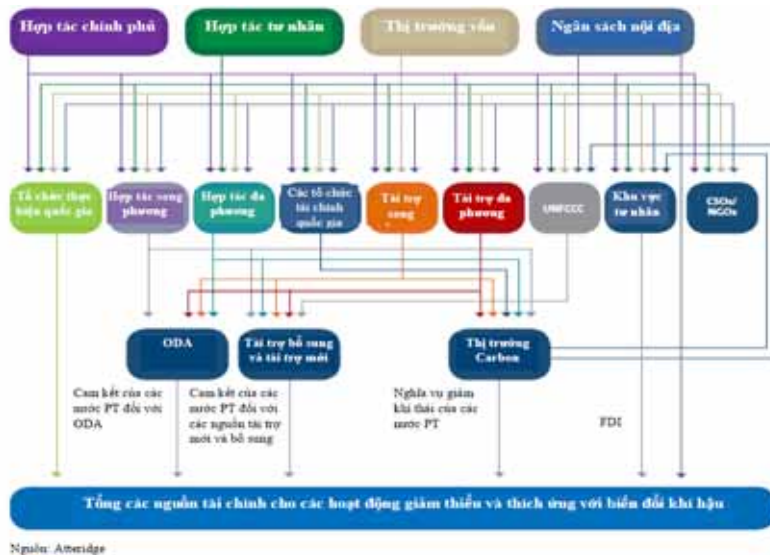
Với xu hướng ngày càng gia tăng về giá trị và số lượng các nguồn tài chính nhằm ứng phó với BĐKH giành cho các nước đang phát triển, hệ thống này ngày càng trở lên phức tạp hơn. Một cách khái quát chúng ta có thể hình dung toàn bộ các nguồn tài chính đó và các tổ chức, thành viên có liên quan trong sơ đồ 1. UNDP ước tính hiện tại có 50 quỹ quốc tế, 45 thị trường Carbon và 6000 quỹ tư nhân cung cấp các nguồn tài chính cho các hoạt động ứng phó với BĐKH. Theo Tổ chức Năng lượng Quốc

tế (IEA) vai trò của khu vực tư nhân trong cung cấp nguồn tài chính nhằm ứng phó với BĐKH ngày càng lớn. Vào năm 2020 sẽ có khoảng 40% nguồn bổ sung đến từ các hộ gia đình, 40% từ các doanh nghiệp và chỉ có 20% là từ khu vực chính phủ.

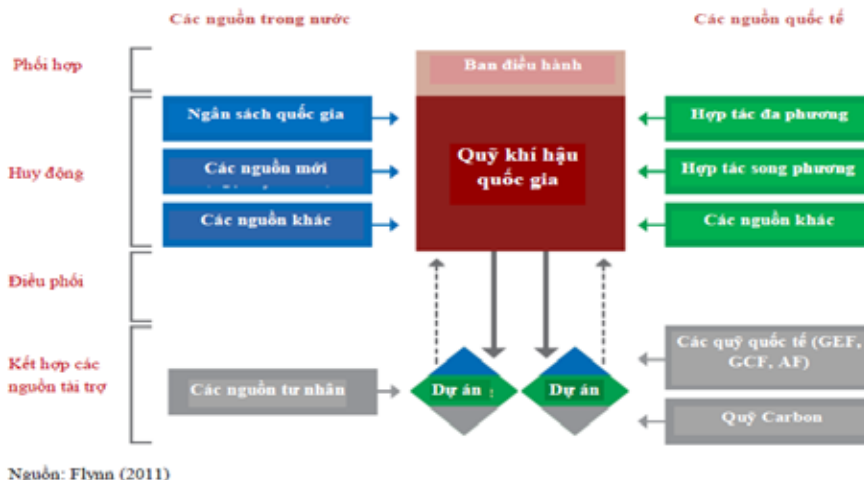
Tuy nhiên, việc các nguồn tài chính ngày càng đa dạng hơn sẽ làm cho việc quản lý chúng của các quốc gia đang phát triển trở nên phức tạp và kém hiệu quả hơn. Các quốc gia này đang đứng trước thách thức đối với việc xác định xem những nguồn nào là phù hợp với mình, phối hợp, quản lý các nguồn đó như thế nào để hỗ trợ cho các hoạt động ứng phó với BĐKH một cách có hiệu quả.

Một trong những công cụ để khắc phục vấn đề này mà hiện nay được rất nhiều quốc gia đang phát triển áp dụng, đặc biệt là các nước Châu Á-Thái Bình Dương, là mô hình quỹ khí hậu quốc gia (NCF)

(Irawan S. và cộng sự, 2012). NCF được hiểu là một cơ chế hỗ trợ các quốc gia trong việc định hướng tài trợ các dự án, chương trình, hoạt động ứng phó với BĐKH. NCF có 4 mục tiêu căn bản: (i) Huy động các nguồn tài chính và định hướng chúng cho các hoạt động ứng phó với BĐKH theo trình tự ưu tiên của quốc gia; (ii) Phối hợp các nguồn tài trợ khác nhau nhằm tối đa hóa khả năng ứng phó của quốc gia; (iii) Phối hợp trên phạm vi quốc gia nhằm đảm bảo các hoạt động cốt yếu nhằm ứng phó với BĐKH được thực hiện có hiệu quả; (iv) Nâng cao năng lực quản lý và sở hữu quốc gia đối với các nguồn tài trợ. Mô hình hoạt động của NCF được dẫn ra trong hình 1 và 2:



Hình 1. Các nguồn tài chính cho ứng phó với BĐKH



Hình 2. Mô hình hoạt động của Quỹ khí hậu quốc gia (NCF)

Tất nhiên, NCF không phải là một công thức duy nhất cho tất cả các quốc gia trong việc huy động, quản lý và sử dụng các nguồn tài chính nhằm ứng phó với BĐKH. Hơn nữa việc áp dụng mô hình này cũng khác nhau giữa các quốc gia. Có thể kể ra đây kinh nghiệm của 5 quốc gia khác nhau áp dụng NCF (Flynn, 2011).

+ Quỹ BĐKH quốc gia Brazil (FNMC): thành lập 2010 nhằm tài trợ các dự án thích ứng và giảm thiểu ảnh hưởng của BĐKH và hỗ trợ các nghiên cứu về BĐKH và tác động của nó. Quỹ này tập trung vào các lĩnh vực như năng lượng, nông nghiệp, sa mạc hóa, giáo dục đào tạo, các dự án REDD+, phát triển công nghệ, xây dựng chính sách công, sản xuất bền vững, chi trả dịch vụ môi trường và các hoạt động khác. Quỹ này đóng một vai trò quan trọng trong việc đẩy mạnh phát triển carbon thấp ở Brazil.

+ Quỹ Yasuni Ishpingo Tambococha Tipotini (ITT) Ecuador: được thành lập nhằm hỗ trợ quyết định của Ecuador về việc từ bỏ vĩnh viễn các mỏ dầu ở Yasuni. Sáng kiến này sẽ hỗ trợ Ecuador trong việc huy động và hình thành các quỹ nhằm ứng phó với BĐKH và phát triển bền vững. Từng bước cho phép quốc gia này thay đổi hiện trạng năng lượng thông qua đầu tư thân thiện hơn với môi trường và các dự án sử dụng năng lượng tái tạo. Đặc biệt quỹ này sẽ tài trợ các chương trình phát triển bền vững dưới những chỉ đạo của Kế hoạch phát triển quốc gia Ecuador. Các chương trình này tập trung vào lâm nghiệp, quản lý nước, năng lượng, phát triển xã hội, nghiên cứu, khoa học, công nghệ và đổi mới.

+ Quỹ cơ chế phát triển sạch Trung Quốc (CDM fund): do Bộ Tài chính và Ủy ban Cải cách và Phát triển Quốc gia (NDRC) xây dựng nhằm hỗ trợ Chương trình BĐKH quốc gia và thúc đẩy hợp tác quốc tế. Nó huy động, quản lý và sử dụng nguồn từ các dự án CDM và phân bổ nguồn cho các sáng kiến đối phó với BĐKH và phát triển bền vững kinh tế - xã hội.

+ Quỹ ứng phó với BĐKH Bangladesh (BCCRF): được thành lập năm 2000 và được liên kết chặt chẽ với Kế hoạch hành động và Chiến lược BĐKH Bangladesh (BCCSAP) giai đoạn 2009-2018. Quỹ có

mục đích cung cấp hỗ trợ cho các cộng đồng dễ bị tổn thương trong thích ứng với tính bất ổn của BĐKH ngày càng gia tăng và thay đổi điều kiện sản xuất nông nghiệp.

+ Quỹ BĐKH Indonesia (ICCTF): là một phần trong cam kết của chính phủ Indonesia thực hiện cam kết Jakarta nhằm nâng cao sở hữu quốc gia và cải thiện sự phối hợp viện trợ trong ứng phó với BĐKH. Mục tiêu của ICCTF đạt được các mục tiêu trong việc xây dựng nền kinh tế Carbon thấp và tăng khả năng ứng phó với BĐKH; Cho phép chính phủ nâng cao hiệu quả và hiệu lực lãnh đạo và quản lý của mình trong ứng phó với BĐKH.

Từ thực tế triển khai có thể thấy tài chính khí hậu không phải hình thức hỗ trợ phát triển truyền thống. Nhiều nước hiện đang nắm giữ các nguồn tài chính khí hậu đã lồng ghép nó vào các chương trình nghị sự phát triển quốc gia và một số nước khác đang cố gắng thu hút các nguồn tài chính này phục vụ mục tiêu phát triển. Những bài học kinh nghiệm được nêu ra là:

- Tận dụng nguồn tài chính lớn, đồng bộ: Chi phí xây dựng và triển khai các mô hình kinh tế mới thường là con số khổng lồ mà ngân sách quốc gia hay các nguồn hỗ trợ phát triển theo dự án khó có thể kham nổi. Lúc này, các nước cần nỗ lực huy động và tập trung các nguồn tài chính khí hậu nhằm tạo được sự chuyển biến trong nền kinh tế, đồng thời tăng khả năng thích ứng BĐKH.

- Quy hoạch từ dưới lên: Các chính phủ phải thay đổi quy hoạch từ trên xuống bằng quy hoạch từ dưới lên. Ngoài ra, các tiến trình quy hoạch kỹ trị cũng phải có sự thống nhất cao giữa quốc gia và các nhà tài trợ. Điều này lâu nay vẫn chịu ảnh hưởng lớn từ các ưu tiên cùng chương trình nghị sự của các nhóm lợi ích mà không tác động nhiều tới khả năng thích ứng hay nền kinh tế ở cấp địa phương hoặc hộ gia đình.

- Linh hoạt trong tài trợ, hiệu quả trong triển khai: Các nhà tài trợ cần phát triển những phương thức hợp tác mới với các nước nhận tài trợ để đảm bảo rằng các cách tiếp cận sáng tạo được thúc đẩy để đảm bảo rằng BĐKH sẽ trở thành vấn đề chính

trong quản trị và phát triển. Đồng thời, các nước nhận tài trợ cũng cần thực thi các hệ thống quản lý tài chính hiệu quả, giám sát chặt chẽ tiến độ thực hiện và bảo đảm trách nhiệm giải trình của mình trước công chúng.

- Lập kế hoạch phân đoạn: Giám sát, báo cáo, thẩm định là một phần trong các cách tiếp cận giảm thiểu BĐKH, theo đó các nước cần những hệ thống tương tự để đánh giá đóng góp của các khoản tư thích ứng khí hậu đối với các mục tiêu phát triển.

2. Một quốc gia đang phát triển có bờ biển kéo dài trên 3000 km, Việt Nam chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH toàn cầu. Theo UNDP (2008, tr. 105-106), BĐKH đe dọa Việt Nam ở nhiều cấp, lượng mưa dự kiến sẽ gia tăng và bão nhiệt đới sẽ mạnh hơn. MNBD dự kiến cao 33cm vào năm 2050 và 1m vào năm 2100. MNBD cao như dự báo vào năm 2030 sẽ khiến 45% diện tích của Đồng bằng sông Cửu Long có nguy cơ nhiễm mặn, đồng thời gây ra thiệt hại mùa màng do lũ lụt, năng suất lúa dự báo giảm 9%. Nếu MNBD cao 1m, phần lớn Đồng bằng này sẽ hoàn toàn ngập trắng nhiều thời gian dài trong năm. Tính trên phạm vi cả nước, sẽ có 22 triệu người mất nhà cửa với thiệt hại lên đến 10% GDP. Ban cán sự Đảng Chính phủ (2013) cũng đã tổng kết chỉ trong 15 năm trở lại đây các loại thiên tai như: bão, lũ, lũ quét, sạt lở đất, ứng ngập, hạn hán, xâm nhập mặn và các thiên tai khác đã làm thiệt hại đáng kể về người và tài sản, đã làm chết và mất tích hơn 10.711 người, thiệt hại về tài sản ước tính chiếm khoảng 1,5% GDP/năm.

Nhận thức rõ những tác động nghiêm trọng của BĐKH đến sự phát triển bền vững của đất nước, Đảng và Chính phủ Việt Nam đã sớm có các chính sách ứng phó với BĐKH. Đối với hợp tác quốc tế, Chính phủ Việt Nam đã sớm tham gia và phê chuẩn Công ước khung của Liên Hợp Quốc về BĐKH và Nghị định thư Kyoto. Bên cạnh đó, Chính phủ cũng chỉ đạo từng bước hoàn thiện các văn bản pháp luật, tạo hành lang pháp lý cho công tác phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với BĐKH. Có thể kể ra một số chính sách mà Chính phủ đã ban hành như: Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với

BĐKH đã được phê duyệt vào tháng 12/2008, Chiến lược quốc gia Phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020; Chiến lược Phát triển ngành Khí tượng Thủy văn đến năm 2020; Chiến lược Phát triển Thủy lợi đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2050; Chiến lược Tăng trưởng xanh; Luật Đê điều; Luật Tài nguyên nước; Luật Bảo vệ và Phát triển rừng; Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; Pháp lệnh Phòng, chống lụt bão; Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ các công trình thủy lợi; Pháp lệnh Bảo vệ công trình khí tượng thủy văn. Đặc biệt là tháng 12/2011, Thủ tướng đã phê duyệt Chiến lược quốc gia về BĐKH giai đoạn 2012-2015 và sau đó là Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH.

Trong số các chính sách đó, Nhà nước đã có quan tâm đến vấn đề cơ chế tài chính đối với hoạt động ứng phó BĐKH và bước đầu hình thành cơ chế huy động nguồn lực hợp tác quốc tế và từ xã hội để ứng phó với BĐKH. Nhà nước đã có những ưu tiên bố trí kinh phí từ ngân sách cho các chương trình ứng phó với BĐKH và nghiên cứu khoa học và công nghệ về BĐKH. Bên cạnh đó, Nhà nước cũng ưu tiên huy động vốn vay ưu đãi và khai thác nguồn hỗ trợ không hoàn lại từ các tổ chức quốc tế và Chính phủ các nước cho ứng phó với BĐKH. Nguồn vốn vay và tài trợ quốc tế cho ứng phó với BĐKH từ năm 2010 đến nay đạt trên 500 triệu USD [1]. Hàng năm, Nhà nước ưu tiên và tăng dần nguồn đầu tư từ ngân sách cho công tác phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai, các chương trình mục tiêu cụ thể như trồng rừng, nâng cấp hệ thống đê điều, hồ chứa nước, phòng chống sạt lở, chung sống với lũ, an toàn cho tàu thuyền. Nhà nước cũng bố trí một tỷ lệ ngân sách nhất định và dự trữ một số vật tư thiết yếu để cứu trợ khẩn cấp, nhanh chóng khắc phục hậu quả thiên tai. Các địa phương đã huy động tốt nguồn lực tại chỗ, tranh thủ đóng góp, tham gia của nhân dân, các tổ chức chính trị - xã hội, đoàn thể, từ thiện trong công tác cứu trợ và khắc phục hậu quả thiên tai [1].

Tuy nhiên, cùng chung với xu hướng của quốc tế, các chính sách về cơ chế tài chính ứng phó BĐKH tại Việt Nam hiện nay vẫn còn nhiều bất cập chưa đáp ứng được yêu cầu trong tương lai.

Thứ nhất, Chính phủ hiện nay chưa có cơ chế, chính sách phù hợp, thuận lợi để khuyến khích, huy động các tổ chức, cá nhân, doanh nghiệp trong và ngoài nước tham gia đầu tư cho ứng phó với BĐKH trên cơ sở mang lại lợi ích cho nhà đầu tư và xã hội. Hiện nay gần như chưa huy động được các nguồn lực từ doanh nghiệp và cộng đồng cho ứng phó với BĐKH. Còn nhiều bất cập về cơ chế tài chính, thủ tục hành chính trong tiếp nhận và quản lý nguồn vốn ứng phó với BĐKH, nên chưa tạo ra một môi trường pháp lý hấp dẫn với các nhà tài trợ quốc tế, khối doanh nghiệp và tư nhân đầu tư giảm nhẹ BĐKH ở Việt Nam [1].

Thứ hai là việc huy động nguồn lực từ các tổ chức quốc tế, chính phủ các nước, khai thác nguồn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA), cũng như huy động các nguồn hỗ trợ kỹ thuật và công nghệ cho ứng phó với BĐKH chưa hiệu quả. Đầu tư cho phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai còn dàn trải, chưa đáp ứng yêu cầu. Chưa cân đối được nguồn lực từ ngân sách cho một số dự án trọng điểm, đặc biệt là chương trình nâng cấp đê sông, đê biển, an toàn hồ chứa [1].

Bên cạnh đó, mặc dù đã thiết lập và duy trì được một số mối quan hệ hợp tác, đối tác quốc tế, song chủ yếu vẫn còn ở phạm vi hẹp, ngắn hạn. Các cơ chế, thể chế tài chính có tầm chiến lược, dài hạn chưa được thiết lập để đón đầu, thu hút nguồn lực tài chính và sự hỗ trợ công nghệ từ đối tác về BĐKH toàn cầu [1].

Một trong các nguyên nhân chính của thực trạng nêu trên là do thiếu các nghiên cứu lý luận, tổng kết thực tiễn về ứng phó BĐKH. Các kết quả nghiên cứu khoa học chưa cung cấp đầy đủ luận cứ cho việc hoạch định chính sách, pháp luật về chủ động ứng phó với BĐKH nói chung và cho các chính sách tài chính nói riêng. Đặc biệt là hầu như vắng bóng các nghiên cứu định lượng đánh giá tác động của các chính sách. Nguyễn Danh Sơn (2013) đã chỉ ra ngay chính nhu cầu nghiên cứu của quốc gia đã được xác định trong Chương trình khoa học công nghệ về BĐKH giai đoạn 2009-2015 là “Phân tích đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội (chi phí lợi ích) của các hoạt động ứng phó với BĐKH” hiện vẫn còn

chưa có được các kết quả nghiên cứu cụ thể của các nhà kinh tế Việt Nam. Hầu như các số liệu về hiệu quả kinh tế, phân tích chi phí lợi ích của các hoạt động ứng phó BDDĐKH ở Việt Nam thường được viện dẫn lại từ các công bố của nước ngoài như đánh giá thiệt hại, tổn thất kinh tế so với GDP, dự báo kinh tế về các tác động của BĐKH, hiệu quả đầu tư ứng phó với BĐKH, đầu tư cho giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

Chính vì vậy, quan điểm để để huy động, sử dụng và quản lý nguồn lực tài chính nhằm giảm thiểu và thích ứng với BĐKH ở Việt Nam được xác định là: cần đa dạng hóa nguồn lực tài chính cho ứng phó với BĐKH và bảo vệ tài nguyên, môi trường; kết hợp tăng chi từ ngân sách với tăng cường, đa dạng hóa các nguồn vốn đầu tư, ưu tiên vốn vay ưu đãi, tích cực huy động nguồn tài trợ không hoàn lại của các tổ chức quốc tế, chính phủ các nước; đẩy mạnh hợp tác công, tư và huy động các nguồn lực trong xã hội bảo đảm nguồn lực tài chính để thực hiện các nhiệm vụ trọng tâm về ứng phó với BĐKH và bảo vệ tài nguyên, môi trường; vận dụng linh hoạt phù hợp với điều kiện nước ta các nguyên tắc phát triển bền vững, như người gây ô nhiễm phải trả chi phí xử lý, khắc phục, cải tạo và phục hồi môi trường; người hưởng lợi từ tài nguyên, môi trường phải trả tiền để hình thành cơ chế tạo nguồn thu từ tài nguyên, môi trường đầu tư trở lại cho công tác bảo vệ tài nguyên, môi trường; Tăng cường, áp dụng linh hoạt các cơ chế, chính sách ưu đãi, hỗ trợ như vay vốn ưu đãi, giảm thuế, trợ giá đối với hoạt động ứng phó với BĐKH và bảo vệ tài nguyên, môi trường. Theo đó, định hướng cho các giải pháp tài chính trong tương lai được xác định là:

Một là, cần có chiến lược trung và dài hạn để đảm bảo nguồn tài chính bền vững đáp ứng được các hoạt động thích ứng với BĐKH. BĐKH không chỉ là vấn đề môi trường mà là vấn đề phát triển. Thích ứng với BĐKH là để tồn tại, tăng cường khả năng phục hồi tổn thương và giảm thiểu nhằm đóng góp vào giải pháp toàn cầu và tận dụng các cơ hội để bắt đầu một quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế thích ứng với khí hậu và ít các bon; chính

sách/chiến lược cần dựa trên các nghiên cứu khoa học và phân tích để thu hút nguồn vốn ODA và các nguồn lực bên ngoài;

Hai là, chính sách thu hút nguồn lực bên ngoài và nguồn vốn ODA nên được chuyển hướng; thích ứng vẫn là hoạt động chính trong các chương trình nghị sự của Chính phủ, nhưng cần đề xuất chính sách thu hút các nguồn lực cho phát triển kinh tế ít các-bon. Đó là đầu tư cho tương lai bền vững;

Ba là, BĐKH là một vấn đề phát triển phức tạp, đòi hỏi cách tiếp cận toàn diện của chính phủ: sự tham gia quốc hội và chính quyền các cấp. Trong bối cảnh như vậy, Bộ Kế hoạch và Đầu tư đóng vai trò điều phối để tích hợp BĐKH vào trong chiến lược và kế hoạch phát triển cũng như trong huy động nguồn lực. Nguồn lực này sẽ được sử dụng để thiết lập hoặc mở rộng cơ chế tài chính công hiện có cho đàm phán BĐKH. Các cơ chế tài chính công cho giảm thiểu BĐKH gồm: Dòng tín dụng cho các định chế tài chính thương mại địa phương (CFI); Bảo lãnh để chia sẻ với các CFI địa phương rủi ro tín dụng thương mại cho vay đối với các dự án và công ty; Nợ tài chính của các dự án theo các chủ thể khác ngoài CFI; Các quỹ cổ phần tư nhân (PE) đầu tư vốn rủi ro của các công ty và dự án; Các quỹ đầu tư mạo hiểm (VC), vốn đầu tư rủi ro trong đổi mới công nghệ; Quỹ tài chính các-bon; Viện trợ và các khoản dự phòng để chia sẻ chi phí phát triển dự án, các khoản vay, huy động các nguồn vốn trong nước; Các giải thưởng khuyến khích nghiên cứu và phát triển (R&D) hoặc phát triển công nghệ; Hỗ trợ kỹ thuật để xây dựng năng lực các bên liên quan. Một phần quan trọng trong kinh nghiệm sử dụng các cơ chế tài chính công này là để thúc đẩy đầu tư hiệu quả năng lượng (EE) và đặc biệt là công nghệ năng lượng tái tạo (RE). Nó cần thiết để khuyến khích đổi mới và phát triển công nghệ. Nếu được quản lý tốt, những cơ chế tài chính công có thể làm giảm các rào cản thị trường, khoá lấp khoảng cách và chia sẻ rủi ro với khu vực tư nhân.

Để cơ chế tài chính công hoạt động hiệu quả, nên có sự đánh giá chính xác các rào cản thị trường công nghệ và thị trường tài chính; phân đoạn thị trường mục tiêu; sử dụng và tăng cường năng lực

hiện có trong cả chuỗi trung gian tài chính; xác định rõ các tiêu chí cho vay hoặc đầu tư cho các bên tham gia tài chính thương mại; xác định trách nhiệm của dự án dựa trên các phân tích rủi ro, kế hoạch tiếp thị và tập hợp thị trường; xây dựng kế hoạch các chương trình hỗ trợ kỹ thuật do khu vực công hoặc các nhà tài trợ hỗ trợ, lưu ý tới tất cả vai trò hoặc rủi ro chưa được các bên tính đến trong giả thiết.

Bốn là, cần phải huy động các nguồn lực khác nhau, đặc biệt là hỗ trợ tài chính từ các nhà tài trợ và các nguồn tài trợ sáng tạo. Việc huy động các nguồn tài chính mới và phát triển các cơ chế huy động vốn mới, khai thác cả nguồn tài chính tư nhân là rất cần thiết. Khu vực tư nhân sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc huy động vốn thông qua thị trường các-bon. Để có thể huy động hiệu quả nhất các nguồn tài chính cho BĐKH nên: (i) Tăng quy mô huy động tài chính cho BĐKH thông qua việc lựa chọn công cụ giảm nhẹ, đảm bảo sự trung lập về tài khóa, sự đơn giản và giảm thiểu các chi phí hành chính, các tác động về phân phối và sự nhất quán về chính sách; (ii) Tạo ra các nguồn tài chính mới cho thích ứng và giảm nhẹ như các loại thuế đánh vào chi phí các-bon; thuế đánh vào phát thải từ hoạt động vận tải; bán đấu giá các đơn vị phát thải được phân bổ, nguồn thu đấu giá trong nước; (iii) Các giải pháp thị trường là hết sức quan trọng bên cạnh việc huy động tài chính, song cần thêm các công cụ chính sách hỗ trợ; (iv) Tăng quy mô và hiệu quả của các thị trường các – bon; (v) Tạo ra các khuyến khích tài chính cho giảm phát thải khí nhà kính từ nỗ lực giảm mất rừng và suy thoái rừng (REDD); (vi) Tận dụng các nguồn tài chính tư nhân cho việc thích ứng nhằm khuyến khích khu vực tư nhân, như chia sẻ chi phí thích ứng với các công trình đầu tư cơ sở hạ tầng và tận dụng nguồn vốn tư nhân cho một số dự án cụ thể; (vii) Đảm bảo tính minh bạch, hiệu quả và bình đẳng trong việc sử dụng vốn; (viii) Gắn kết các nhu cầu huy động vốn và nguồn vốn

Năm là, tiếp tục lồng ghép và tăng cường việc thực hiện chương trình hành động quốc gia ứng phó với BĐKH theo kế hoạch thông qua việc áp

dụng tích hợp vào Kế hoạch phát triển KT-XH dài hạn, trung hạn và ngắn hạn;

- Lồng ghép BĐKH vào trong kế hoạch phát triển của cấp tỉnh cần có dự toán kinh phí để đảm bảo thực hiện khả thi cả phần thích ứng và giảm thiểu.

- Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH cần được cập nhật để đáp ứng với các yêu cầu thay đổi;

- Khuyến khích đầu tư từ các thành phần kinh tế, huy động nguồn vốn ODA và vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài cho phát triển cơ sở hạ tầng và quản lý đất đai bền vững, từng bước nâng cao vai trò của các doanh nghiệp nhà nước.

Đề xuất về lồng ghép BĐKH vào kế hoạch:

- Cấp quốc gia: tiếp cận liên ngành. Chính sách và luật pháp với một cách tiếp cận quốc gia bao gồm chính sách thuế, chính sách tài chính, chính sách thương mại và các quy định quản lý đầu tư khu vực tư nhân, bảo vệ và sử dụng tài nguyên thiên nhiên và quy hoạch không gian quy mô lớn.

- Cấp ngành/tỉnh: Lồng ghép vào chính sách/kế hoạch ngành và tỉnh. Ví dụ Bộ Giao thông Vận tải, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ Công

thương và các Bộ Y tế và Bộ Giáo dục và Đào tạo. Chính sách với cách tiếp cận theo ngành bao gồm, ví dụ như bộ tiêu chuẩn xây dựng và thiết kế cho phát triển cơ sở hạ tầng, các quy định khung giá cho các loại cây trồng và sử dụng các kỹ thuật nông nghiệp, và chương trình học.

- Cấp dự án: Các cơ quan cấp dự án là những người chịu trách nhiệm thực hiện một hoặc một nhóm hoạt động cụ thể mà các mục tiêu và các thông số cơ bản (cũng như phân bổ ngân sách) đã được thiết lập bởi cấp cao hơn (thường là một chương trình ngành).

Phương thức tiếp cận chương trình: để thích ứng do qui mô và độ lớn của vấn đề và sự cần thiết để giải quyết tính dễ bị tổn thương KT-XH cũng như các mô hình phát triển.

Như vậy, có thể thấy rằng, nếu chỉ huy động tài chính sẽ là không đủ mà cần phải có các giải pháp thị trường và những công cụ chính sách khác nữa. Đồng thời, việc đảm bảo tính minh bạch, hiệu quả và bình đẳng trong việc sử dụng vốn cũng là yếu tố quan trọng trong việc thúc đẩy cơ chế tài chính công phục vụ cho BĐKH.

Tài liệu tham khảo

1. Ban cán sự Đảng Chính phủ 2013, Báo cáo tóm tắt đề án Chủ trương, giải pháp chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, đẩy mạnh công tác bảo vệ tài nguyên môi trường (trình hội nghị Ban chấp hành Trung ương lần thứ 7 khóa XI – Dự thảo);

2. Bộ Tài chính (2010), Hội thảo khoa học: Chính sách tài khoá ứng phó với biến đổi khí hậu và vai trò của Bộ Tài chính;

3. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Tài chính, Bộ Kế hoạch và đầu tư (2013), Hội nghị tập huấn cho các tỉnh miền Trung, Tây Nguyên về cơ chế tài chính cho chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu cho các tỉnh miền Trung, Tây Nguyên;

4. <http://infonet.vn/vai-tro-cua-tai-chinh-khi-hau-ngay-cang-duoc-khang-dinh-post106182.info>

5. UNDP 2008, "Cuộc chiến chống lại biến đổi khí hậu: Đoàn kết nhân loại trong một thế giới chia cắt", Báo cáo phát triển con người 2007/2008;

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA CÁC CÔNG TRÌNH HỒ CHỨA THỦY ĐIỆN SƠN LA VÀ LAI CHÂU ĐẾN BỒI LẮNG CÁT Bùn HỒ HÒA BÌNH

TS. Nguyễn Kiên Dũng

Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Bài báo này giới thiệu tóm tắt phương pháp đánh giá và kết quả xác định tác động của các công trình hồ chứa thủy điện Sơn La, Lai Châu đến bồi lắng cát bùn hồ chứa Hòa Bình để độc giả tham khảo trong quá trình đánh giá tác động môi trường nói chung, diễn biến lòng sông nói riêng cho hệ thống kho nước bậc thang.

1. Giai đoạn trước khi hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động

Trước khi hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động thì lòng sông Đà đoạn Tạ Bú - Hòa Bình đã hiện hữu hồ chứa Hòa Bình. Hồ chứa Hòa Bình được xây dựng từ những năm 1980, hoàn thành và vận hành ổn định vào đầu năm 1990. Hồ chứa Sơn La được khởi công xây dựng vào ngày 02/12/2000, tích nước đến cao trình 189,3 m ngày 05/11/2010, tổ máy cuối cùng phát điện hòa vào điện lưới quốc gia ngày 26 tháng 9 năm 2012. Công trình thủy điện Lai Châu được khởi công xây dựng vào ngày 5/1/2011, dự kiến sẽ phát điện tổ máy đầu tiên vào cuối năm 2015.

Để đánh giá diễn biến bồi lắng hồ chứa Hòa Bình trước khi hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động nhóm nghiên cứu đã sử dụng 03 phương pháp: cân bằng bùn cát, so sánh thể tích và mô hình toán.

Phương pháp cân bằng bùn cát sử dụng số liệu dòng chảy bùn cát thực đo tại hai trạm thủy văn Hòa Bình và Tạ Bú từ năm 1991 đến năm 2009. Số liệu bùn cát di đáy trong nghiên cứu này được lấy bằng 35% lượng bùn cát lơ lửng. Lượng bùn cát gia

nhập khu giữa được lấy theo bản đồ phân vùng mô đun bùn cát lơ lửng lưu vực sông Đà do Nguyễn Kiên Dũng xây dựng và công bố năm 2002 (Hình 1).

Phương pháp so sánh thể tích sử dụng số liệu đo đạc hàng năm từ 1991 đến 2009 tại 64 mặt cắt ngang hồ từ đập Hòa Bình (cửa ra hồ) đến Tạ Bú (cửa vào hồ).

Qua đó nhận thấy trước khi hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động, giai đoạn 1991-2008 trung bình hàng năm hồ chứa Hòa Bình bị bồi lắng khoảng 56 triệu mét khối; giai đoạn 1991-2008 trung bình hàng năm hồ chứa Hòa Bình bị bồi lắng khoảng 62,63 triệu mét khối; riêng năm 2009 do ảnh hưởng ngăn dòng của công trình hồ chứa Sơn La nên lượng bồi lắng trong hồ chứa Hòa Bình giảm xuống còn 19,55 triệu mét khối.

Phương pháp mô hình toán đã sử dụng mô hình HEC-6 để dự tính xu thế bồi lắng hồ chứa Hòa Bình. Kết quả dự tính bồi lắng cát bùn hồ Hòa Bình đến năm 2080 trong trường hợp chưa có công trình thủy điện Sơn La được trình bày trong bảng 1, hình 1.

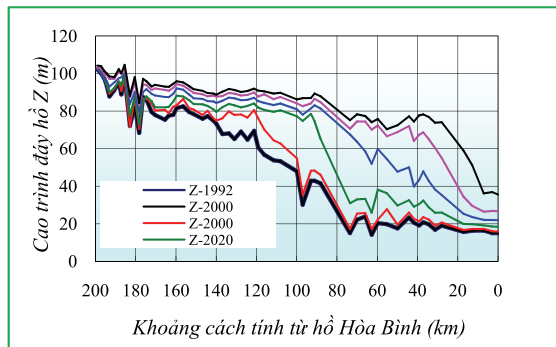
Bảng 1. Kết quả dự tính lượng bùn cát bồi lắng hồ Hòa Bình thời kỳ 1992 - 2080 bằng mô hình HEC-6

Thông số	Thời kỳ hồ hoạt động				
	1992-2000	2001-2020	2021-2040	2041-2060	2061-2080
$W_{s-\Delta T}$ (10^6 m ³)	499,6	1142	1085	1033	930,5
W_s (10^6 m ³)	62,5	57,1	54,2	51,7	46,5
TR	0,82	0,75	0,72	0,68	0,61
$V_{s-\text{chết}}$ (10^6 m ³)	45,7	39,3	37,8	35,0	28,3
$V_{s-\text{chết}}/V_s$ (%)	73,2	68,9	69,8	68,7	64,1

Ghi chú: $W_{s-\Delta T}$: Lượng bùn cát bồi lắng trong thời kỳ ΔT hồ hoạt động, V_s : Lượng bùn cát bồi lắng trung bình hàng năm trong thời kỳ ΔT hồ hoạt động, TR: Hệ số bồi lắng trung bình hàng năm trong thời kỳ ΔT hồ hoạt động, $V_{s-\text{chết}}$: Lượng bùn cát bồi lắng trung bình hàng năm trong phần dung tích chết thời kỳ ΔT hồ hoạt động.

Người đọc phản biện: TS. Trần Quang Tiến

Qua đó nhận thấy trong cả thời kỳ 1992 - 2080, trung bình hàng năm hồ Hòa Bình bị bồi lấp 54,5 triệu mét khối với khoảng 70% bùn cát lắng đọng trong dung tích chết và hệ số bồi lắng 0,72. Sau 75 năm vận hành, đến năm 2065, lượng bùn cát bồi lắng trong hồ gần bằng dung tích chết. Sau 90 năm vận hành, đến năm 2080, bãi ngầm sẽ tiến về cách đập khoảng 20km và cao trình bồi lắng trước đập đạt xấp xỉ 40 m. Từ kết quả dự tính bồi lắng bằng mô hình HEC-6 có thể nhận thấy, với cách bố trí cửa xả đáy ở cao trình 56 m, cửa lấy nước vào turbine ở cao trình 65 - 75 m như hiện nay, đến năm 2080 hồ Hòa Bình vẫn đảm bảo chức năng sản xuất điện. Tuy nhiên, do bùn cát bồi lắng 1456 triệu mét khối ở phần dung tích điều tiết trong 90 năm vận hành, nên đến năm 2080 dung tích hữu ích và phòng lũ của hồ tương ứng bị giảm xuống còn 4194 và 4414 triệu mét khối, bằng khoảng 74 - 75% dung tích ban đầu.



Hình 1. Diễn biến trắc dọc đáy hồ Hòa Bình qua Zmin khi chưa có công trình hồ chứa thủy điện Sơn La

2. Giai đoạn sau khi hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động

Công trình thủy điện Sơn La, bậc thang thứ hai sau công trình thủy điện Hòa Bình trong sơ đồ khai thác năng lượng hệ thống trên sông Đà, được khởi công xây dựng vào ngày 02 tháng 12 năm 2005; ngày 05 tháng 11 năm 2010, hồ chứa đã tích nước đến cao trình 189,3 m để phát điện tổ máy số 1.

Phương pháp cân bằng bùn cát và mô hình toán đã được sử dụng để đánh giá diễn biến bồi lắng hồ chứa Hòa Bình khi hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động.

Phương pháp cân bằng bùn cát sử dụng số liệu dòng chảy bùn cát thực đo tại hai trạm thủy văn Hòa Bình và Tạ Bú thời kỳ 2010 - 2012. Kết quả cho

thấy trong 03 năm đầu hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động, trung bình hàng năm hồ chứa Hòa Bình bị bồi lắng khoảng 6,4 triệu mét khối, bằng 11% so với lượng bồi lắng thời kỳ trước khi hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động (1991 - 2008).

Phương pháp mô hình toán sử dụng mô hình HEC-6 để dự tính xu thế bồi lắng hồ chứa Hòa Bình khi công trình thủy điện Sơn La đi vào hoạt động. Cần lưu ý là công trình thủy điện Sơn La đi vào hoạt động thì một lượng lớn bùn cát bị lắng đọng trong lòng hồ Sơn La khiến cho quan hệ lưu lượng dòng chảy và lưu lượng bùn cát, thành phần hạt bùn cát tổng cộng ứng với các cấp lưu lượng khác nhau tại Tạ Bú bị thay đổi đáng kể. Sự thay đổi này phụ thuộc vào hệ số bồi lắng cát bùn, lượng và cấp phối hạt bùn cát tháo xả qua đập Sơn La; có thể xác định theo công thức (1) hoặc (2) tương ứng với hai trường hợp khi chưa có và có hồ chứa Lai Châu.

Trong đó: $W_{s-bồi-SL}$ = tổng lượng bùn cát bồi

$$TR_{SL} = \frac{W_{s-bồi-SL}}{W_{s-TB}} \tag{1}$$

$$TR_{LC+SL} = \frac{W_{s-bồi-LC} + W_{s-bồi-SL}}{W_{s-TB}} \tag{2}$$

lắng trong hồ Sơn La, $W_{s-bồi-LC}$ = tổng lượng bùn cát bồi lắng trong hồ Lai Châu, W_{s-TB} = tổng lượng bùn cát chuyển qua tuyến đập Sơn La.

Lượng và cấp phối hạt bùn cát tháo qua đập Sơn La được tính theo công thức:

Trong đó: $Q_{s-HB+SL}$ = lưu lượng bùn cát tại tháo

$$Q_{s-HB-SL} = (1 - TR_{SL})Q_{s-TB} \tag{3}$$

$$P_{s,i} = \frac{W_{s,i-ra-SL}}{W_{s-ra-SL}} \tag{4}$$

xả qua đập Sơn La, Q_{s-TB} = lưu lượng bùn cát tại Tạ Bú khi không có hồ Sơn La, TR_{SL} = hệ số bồi lắng hồ chứa Sơn La trong thời đoạn tính toán, $P_{s,i}$ = tỷ lệ nhóm hạt i trong mẫu bùn cát tháo qua đập Sơn La, $W_{s,i-ra-SL}$ = lượng của nhóm hạt bùn cát i được tháo qua đập Sơn La, $W_{s-ra-SL}$ = tổng lượng bùn cát được tháo qua đập Sơn La.

Kết quả tính toán quan hệ lưu lượng dòng chảy và lưu lượng bùn cát, thành phần hạt bùn cát tổng cộng ứng với các cấp lưu lượng tại Tạ Bú, bồi lắng cát bùn hồ chứa Hòa Bình khi hồ chứa Sơn La hoạt động được trình bày tại bảng 2 và 3.

Bảng 2. Quan hệ Q - Qs và thành phần hạt của bùn cát tổng cộng ứng với các cấp lưu lượng tại Tạ Bú khi hồ chứa Sơn La hoạt động

Thời kỳ 2021 - 2040							
Q (ft ³ /s)	4000	35000	70000	150000	250000	360000	706643
Qs (tấn/ngày)	59	8549	41820	239714	770000	1800000	8400000
CLAY (< 0,004)	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352
SILT1 (0,004-0,008)	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324
SILT2 (0,008-0,016)	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227
SILT3 (0,016-0,032)	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
SILT4 (0,032-0,0625)	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Thời kỳ 2061 - 2080							
Qs (tấn/ngày)	122	17612	86191	494045	160000	3700000	17000000
CLAY (< 0,004)	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258
SILT1 (0,004-0,008)	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297
SILT2 (0,008-0,016)	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
SILT3 (0,016-0,032)	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111
SILT4 (0,032-0,0625)	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
Thời kỳ 2101 - 2140							
Qs (tấn/ngày)	174	25011	122401	701603	230000	6200000	25000000
CLAY (< 0,004)	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087
SILT1 (0,004-0,008)	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274
SILT2 (0,008-0,016)	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228
SILT3 (0,016-0,032)	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228
SILT4 (0,032-0,0625)	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183

Bảng 3. Kết quả dự tính lượng bùn cát bồi lắng hồ chứa Hòa Bình dưới tác động của hồ Sơn La bằng mô hình HEC-6

Thông số	Thời gian			
	Năm 2000	Năm 2020	Năm 2140	Năm 2160
W _{s-AT} (10 ⁶ m ³)	499,6	1142	1962	884,3
V _s (10 ⁶ m ³)	62,46	57,08	16,35	44,21
V _{s-chết} (10 ⁶ m ³)	45,74	39,29	12,37	19,35
V _{s-chết} / V _s (%)	73,20	68,80	75,70	43,80

Qua đó nhận thấy trong giai đoạn từ khi hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động đến năm 2060, trung bình hàng năm hồ Hòa Bình bị bồi lấp 26,7 triệu mét khối với khoảng 71% bùn cát lắng đọng trong dung tích chết. Sau gần 160 năm vận hành, đến năm 2150, lượng bùn cát bồi lắng trong hồ gần bằng dung tích chết. Sau gần 170 năm vận hành, đến năm 2160, bãi ngầm bùn cát bồi lắng sẽ tiến về cách đập khoảng 30km và cao trình bồi lắng trước đập đạt 46,5 m. Thời kỳ 2021-2140, do ảnh hưởng của hồ chứa Sơn La thấp, nên trung bình hàng năm hồ Hòa Bình chỉ bị bồi lấp 16,4 triệu mét khối, bằng 30% lượng bồi lắng trung bình hàng năm khi chưa có

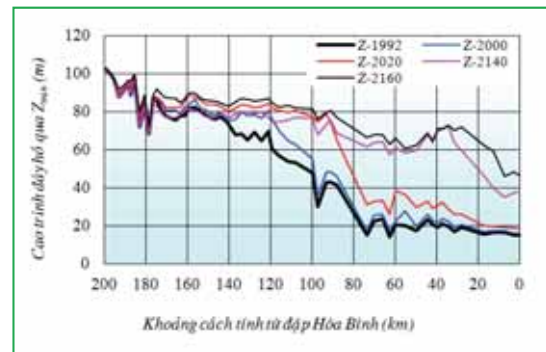
công trình thủy điện Sơn La, khoảng 76 % bùn cát lắng đọng trong dung tích chết. Từ kết quả dự tính bồi lắng bằng mô hình HEC-6 có thể nhận thấy, với cách bố trí cửa xả đáy ở cao trình 56 m, cửa lấy nước vào turbine ở cao trình 65-75 m như hiện nay, thì đến năm 2160 hồ Hòa Bình vẫn đảm bảo chức năng sản xuất điện. Tuy nhiên, do bùn cát bồi lắng 1293 triệu mét khối ở phần dung tích điều tiết trong 170 năm vận hành, nên cuối thời kỳ này dung tích hữu ích và phòng lũ của hồ tương ứng bị giảm xuống còn 4357 và 4577 triệu mét khối, bằng khoảng 77 và 78% dung tích ban đầu.

Kết quả tính toán quan hệ lưu lượng dòng chảy

và lưu lượng bùn cát, thành phần hạt bùn cát tổng cộng ứng với các cấp lưu lượng tại Tạ Bú, bồi lắng cát bùn hồ chứa Hòa Bình khi cả hai hồ chứa Lai Châu và Sơn La đi vào hoạt động được trình bày tại Bảng 4 và 5.

Qua đó nhận thấy trong giai đoạn từ khi hồ chứa Sơn La đi vào hoạt động đến năm 2180, trung bình hàng năm hồ Hòa Bình bị bồi lấp 24,6 triệu mét khối với 64% bùn cát lắng đọng trong dung tích chết. Sau khoảng 150 năm vận hành, đến năm 2140, lượng bùn cát bồi lắng trong hồ đạt 3751,8 triệu mét khối, bãi ngấm bùn cát bồi lắng sẽ tiến về cách đập khoảng 35km và cao trình bồi lắng trước đập đạt 26,0m. Sau gần 190 năm vận hành, đến năm 2180, bãi ngấm bùn cát bồi lắng sẽ tiến về cách đập khoảng 15 km và cao trình bồi lắng trước đập đạt 44,9m. Thời kỳ 2021 - 2140, do ảnh hưởng của cả hai hồ chứa Sơn La và Lai Châu nên trung bình hàng năm hồ Hòa Bình chỉ bị bồi lấp 9,4 triệu mét khối, bằng 17% lượng bồi lắng trung bình hàng năm khi chưa có công trình thủy điện Sơn La và Lai Châu, khoảng 74% bùn cát lắng đọng trong dung tích

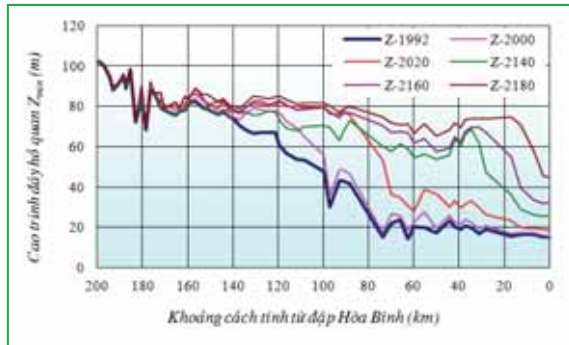
chết. Từ kết quả dự tính bồi lắng bằng mô hình HEC-6 có thể thấy với cách bố trí cửa xả đáy ở cao trình 56m, cửa lấy nước vào turbine ở cao trình 65-75m như hiện nay, thì đến năm 2180 hồ Hòa Bình vẫn đảm bảo chức năng sản xuất điện. Tuy nhiên, do bùn cát bồi lắng 1651 triệu mét khối ở phần dung tích điều tiết trong 190 năm vận hành, nên cuối thời kỳ này dung tích hữu ích và phòng lũ của hồ tương ứng bị giảm xuống còn 3999 và 4219 triệu mét khối, bằng khoảng 71 và 72% dung tích ban đầu.



Hình 2. Diễn biến trắc dọc đáy hồ Hòa Bình qua Zmin dưới tác động của công trình hồ chứa thủy điện Sơn La

Bảng 4. Quan hệ Q - Qs và thành phần hạt của bùn cát tổng cộng ứng với các cấp lưu lượng tại Tạ Bú khi hồ chứa Sơn La hoạt động

Thời kỳ 2021 - 2040							
Q (ft ³ /s)	4000	35000	70000	150000	250000	360000	706643
Q _s (tấn/ngày)	31	4516	22100	126678	410000	940000	4400000
CLAY (< 0,004)	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352
SILT1 (0,004-0,008)	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324
SILT2 (0,008-0,016)	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227
SILT3 (0,016-0,032)	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
SILT4 (0,032-0,0625)	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Thời kỳ 2061 - 2080							
Q _s (tấn/ngày)	24	3474	17000	97445	310000	720000	3400000
CLAY (< 0,004)	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258
SILT1 (0,004-0,008)	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297
SILT2 (0,008-0,016)	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
SILT3 (0,016-0,032)	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111
SILT4 (0,032-0,0625)	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
Thời kỳ 2101 - 2140							
Q _s (tấn/ngày)	100	14416	70551	404396	1300000	3000000	14000000
CLAY (< 0,004)	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087
SILT1 (0,004-0,008)	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274
SILT2 (0,008-0,016)	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228
SILT3 (0,016-0,032)	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228	0,228
SILT4 (0,032-0,0625)	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183



Hình 3. Diễn biến trắc dọc đáy hồ Hòa Bình qua Zmin dưới tác động của công trình hồ chứa thủy điện Sơn La và Lai Châu

3. Kết luận và kiến nghị

Đánh giá tác động môi trường nói chung, tác động của các công trình hồ chứa thủy điện Sơn La, Lai Châu đến bồi lắng cát bùn hồ chứa Hòa Bình là một bài toán cực kỳ phức tạp. Nghiên cứu này đã sử dụng tối đa nguồn số liệu sẵn có và tiến hành tính toán đồng thời bằng nhiều phương pháp khác nhau, đặc biệt là mô hình toán để đối chứng, so sánh, lựa chọn. Kết quả cho thấy việc xây dựng và đưa vào vận hành hai hồ chứa Sơn La và Lai Châu đã làm giảm đáng kể lượng bùn cát bồi lắng hồ Hòa

Bình, nhất là thời kỳ 2021 - 2140.

Việc xác định bùn cát đến hồ bao gồm lượng và cấp phối hạt của bùn cát lơ lửng và di đáy càng chính xác thì kết quả tính toán bồi lắng càng tin cậy. Vì vậy cần phải thiết lập trạm đo thủy văn - bùn cát tại Mường Tè trên lòng chính sông Đà và một số trạm trên các sông nhánh đổ vào các hồ chứa Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình càng sớm càng tốt. Bên cạnh đó, cần triển khai nghiên cứu và thực nghiệm về hệ số bẫy bùn cát cho hồ chứa đơn và hệ thống kho nước bậc thang.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Kiên Dũng. Nghiên cứu, tính toán bồi lắng và nước dâng ứng với các phương án xây dựng khác nhau của hồ chứa Sơn La. Đề tài NCKH cấp Bộ. Hà Nội, 2003.
2. Annandale G.W. (1987). Reservoir Sedimentation. Elsevier Science Publishers B.V/Science and Technology Division, Amsterdam, Netherlands.
3. Brown C.B. (1950). Sedimentation. Engineering Hydraulics, H. Rouse (editor). Proc.4th Hydraulics Conference, Iowa Institute of Hydraulic Research.
4. Brune G.M. (1953). Trap Efficiency of Reservoir. US geophysical Union, vol.34(3), pp.407-418.
5. Dendy P.E. (1974). Sediment Trap Efficiency of Small Reservoirs. Transaction, ASAE, vol.17(5), pp.898-908.
6. Fan J. and Morris G.L. (1992). Reservoir Sedimentation. J. Hydraulics Engineering, ASCE, vol.118(3).
7. Julient P.Y. (1995). Erosion and Sedimentation. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
8. Strand R.I. and Pemberton E.L. (1987). Reservoir sedimentation. Design of Small Dams, U.S. Bureau of Reclamation, Denver.
9. U.S. Army Corps of Engineers (1991). HEC-6 Scour and Deposition in Rivers and Reservoirs. User's Manual, Hydrologic Engineering Center, Davis, California.

HUY ĐỘNG NGUỒN LỰC TÀI CHÍNH TỪ KHU VỰC KINH TẾ TƯ NHÂN TRONG ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở VIỆT NAM

ThS. **Hà Thị Thuận** - Bộ Tài nguyên và Môi trường

PGS.TS. **Hoàng Văn Hoan** - Học viện Chính trị Khu vực I

ThS. **Phạm Thị Thu Hương** - Cục Quản lý Tài nguyên nước

1. Nguồn lực phát triển kinh tế - xã hội là tổng thể các nguồn lực về tài nguyên thiên nhiên, tài sản quốc gia, khoa học công nghệ, tài chính, thời gian và con người có thể huy động trước mắt và lâu dài cho phát triển kinh tế - xã hội. Ở tầm vĩ mô, nguồn lực liên quan đến các yếu tố đầu vào của các hoạt động kinh tế - xã hội. Ở tầm vi mô, nguồn lực là các yếu tố cấu thành chi phí sản xuất của các sản phẩm hàng hoá, dịch vụ.

Trong các nguồn lực phát triển kinh tế - xã hội, nguồn lực tài chính có vai trò quan trọng: cung cấp vốn đầu tư cho mọi hoạt động sản xuất, kinh doanh hay xã hội. Nguồn lực tài chính là các nguồn tiền tệ (hoặc tài sản có thể nhanh chóng chuyển thành tiền) trong nền kinh tế có thể huy động để hình thành nên các quỹ tiền tệ phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Khi nói tới nguồn lực tài chính, người ta quan tâm nó có xuất xứ từ đâu, thuộc sở hữu của ai. Nguồn lực tài chính khác với các nguồn lực khác như nguồn lực tài nguyên, nguồn nhân lực, nguồn lực khoa học công nghệ... là những nguồn lực không phải dưới dạng tiền hoặc tài sản tương đương tiền. Khi nguồn lực tài chính này thuộc sở hữu của khu vực kinh tế tư nhân, ta gọi đó là nguồn lực tài chính từ kinh tế tư nhân, cụ thể là từ các hộ gia đình, các cá nhân và các doanh nghiệp tư nhân thuộc nhiều loại hình khác nhau.

Huy động nguồn lực tài chính là một quá trình kinh tế - xã hội được thực hiện thông qua các chính sách, biện pháp và các hình thức mà Nhà nước, các tổ chức xã hội và các chủ thể kinh tế đưa ra và áp dụng nhằm chuyển các nguồn lực tài chính từ dạng tiềm năng thành các quỹ tiền tệ được sử dụng cho mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội. Với cách hiểu như trên về huy động nguồn lực tài chính, có thể

hiểu, huy động nguồn lực tài chính từ kinh tế tư nhân, là chuyển các nguồn lực tài chính từ khu vực kinh tế tư nhân, bao gồm các hộ cá thể và doanh nghiệp dựa trên sở hữu tư nhân thành các quỹ tiền tệ sử dụng cho mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội.

Cùng với sự phát triển của nền kinh tế nói chung và khu vực kinh tế tư nhân nói riêng, các nguồn lực tài chính được tích tụ trong khu vực tư nhân ngày càng có sự tăng trưởng mạnh, chiếm tỷ trọng ngày càng lớn trong tổng nguồn lực tài chính cho đầu tư phát triển ở nước ta. Về cơ bản, nguồn lực tài chính từ kinh tế tư nhân cũng được phân loại theo 3 tiêu chí: Theo xuất xứ, theo hình thức huy động và theo kênh huy động. Theo xuất xứ, nguồn lực tài chính từ kinh tế tư nhân bao gồm 2 nguồn chính: 1) nguồn lực tài chính của các doanh nghiệp thuộc sở hữu tư nhân; 2) nguồn lực tài chính của các hộ kinh doanh cá thể, tiểu chủ.

Khác với nguồn lực tài chính của khu vực nhà nước là tập trung trong ngân sách nhà nước và các tập đoàn quốc doanh với qui mô lớn, quản lý tương đối rõ ràng, nguồn lực tài chính từ khu vực tư nhân với hàng triệu hộ gia đình, hàng trăm ngàn doanh nghiệp, trải dài trên địa bàn rộng lớn khắp cả nước. Do đó, nguồn lực tài chính tư nhân mang những đặc điểm riêng như tính phân tán, đa dạng và khó đo lường và quản lý.

Huy động nguồn lực tài chính từ khu vực tư nhân được thực hiện bởi nhiều chủ thể khác nhau và dưới nhiều hình thức huy động khác nhau. Các chủ thể huy động có thể từ các đơn vị kinh tế tư nhân (doanh nghiệp tư nhân, hộ cá thể), các đơn vị kinh tế nhà nước (chính phủ, doanh nghiệp nhà nước), các tổ chức chính trị, xã hội, các tổ chức tài chính, ngân hàng. Hình thức huy động cũng rất đa

dạng từ đầu tư trực tiếp của cá nhân và các doanh nghiệp vào sản xuất kinh doanh, huy động gián tiếp qua hệ thống tài chính, ngân hàng, chứng khoán (gửi tiết kiệm, mua cổ phiếu, trái phiếu.), tham gia góp vốn cùng nhà nước vào các dự án, công trình xã hội hóa hay hợp tác công tư.

Nguồn lực tài chính tư nhân có thể huy động theo nhiều kênh, bởi nhiều chủ thể khác nhau. Bản thân cơ chế thị trường trên thị trường vốn sẽ tạo ra các động lực thúc đẩy hoặc hạn chế huy động nguồn lực tài chính. Tuy nhiên, như chúng ta đều biết, cơ chế thị trường với bàn tay vô hình cũng có khiếm khuyết và cần phải có sự can thiệp của nhà nước. Nhà nước, với tư cách là người quản lý và cũng là một chủ thể huy động nguồn lực tài chính có vai trò rất lớn trong huy động nguồn lực tài chính từ khu vực kinh tế tư nhân nói riêng.

2. Biến đổi khí hậu đang nổi lên như một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại thế kỷ 21. Nhiệt độ trung bình toàn cầu, thước đo phổ biến nhất hiện nay về thực trạng khí hậu toàn cầu, đã cho thấy xu hướng ấm lên của khí hậu toàn cầu. Trong 100 năm qua (1906-2005) khí hậu toàn cầu đã tăng 0,7°C (UNDP 2008, tr. 34). Nhiệt độ toàn cầu tăng lên sẽ dẫn đến hiện tượng băng tan tại các cực khiến cho mức nước biển dâng lên. Các nghiên cứu về số liệu quan trắc trên toàn cầu cho thấy mực nước biển trung bình toàn cầu trong thời kỳ 1961-2003 đã dâng với tốc độ 1,8+-0,5 mm/năm (MONRE 2012, tr. 5). Nước biển dâng đã và đang gây ngập lụt, nhiễm mặn nguồn nước, ảnh hưởng đến nông nghiệp, gây rủi ro lớn đối với công nghiệp và các hệ thống kinh tế - xã hội. Theo Stern (2006) biến đổi khí hậu sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới: đến 2080 sản lượng ngũ cốc có thể giảm 2-4%, giá tăng 13-45%, tỷ lệ dân số chịu ảnh hưởng của nạn đói chiếm 36-50%. Cũng theo Stern (2006), đến 2050, các hình thái thời tiết cực đoan, kết quả của biến đổi khí hậu, sẽ làm giảm GDP toàn cầu 1% và nếu chúng ta không có hành động gì để giảm thiểu, biến đổi khí hậu có thể khiến GDP toàn cầu tổn thất ít nhất 5% mỗi năm. Nếu kịch bản xấu nhất xảy ra,

thì tổn thất có thể lên đến hơn 20% GDP.

Biến đổi khí hậu với các tác động tiêu cực trên phạm vi lớn như vậy đã buộc các quốc gia trên thế giới phải có những điều chỉnh mang tính chất hệ thống trong các chính sách phát triển của mình cũng như phối hợp với các quốc gia khác. Tại Rio de Janeiro, Braxin tháng 5 năm 1992, Hội nghị Thượng đỉnh Trái đất đã được tổ chức với sự tham dự của các nguyên thủ và người đứng đầu của 155 nước trên thế giới; tất cả các thành viên tham dự đã ký Công ước khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu làm cơ sở cho nỗ lực chung ứng phó với biến đổi khí hậu trên toàn cầu. Năm 1997, Hội nghị các bên tham gia UNFCCC lần thứ 3 họp tại Kyoto (Nhật Bản) đã ký kết Nghị định thư về cắt giảm khí nhà kính (được gọi tắt là Nghị định thư Kyoto). Theo đó, 36 nước công nghiệp phát triển và các nước có nền kinh tế chuyển đổi được yêu cầu phải cắt giảm phát thải khí nhà kính. Mỹ là nước có tổng lượng phát thải khí nhà kính đứng thứ 2 thế giới (sau Trung Quốc), không phê chuẩn Nghị định thư Kyoto. Trung Quốc, Braxin và Ấn Độ là những nước có tổng lượng phát thải khí nhà kính lớn nhưng không bị ràng buộc phải cắt giảm khí nhà kính. Phải mất đến 8 năm để các nước phê chuẩn, Nghị định thư Kyoto chính thức có hiệu lực vào ngày 16 tháng 02 năm 2005.

Tuy nhiên, trong khi hầu hết các điều chỉnh và nỗ lực quốc tế của các quốc gia đều tập trung vào các vấn đề về hạn mức khí thải, cấu trúc quản lý khí hậu thì có rất ít sự chú ý dành cho một thành tố quan trọng khác của các chính sách về biến đổi khí hậu toàn cầu là các cơ chế tài chính ứng phó với biến đổi khí hậu. Steward và cộng sự (2009) đã chỉ ra rằng để các quốc gia có thể đạt được các mục tiêu bức thiết về giảm khí thải mà không phải hy sinh các mục tiêu tăng trưởng của mình, các cơ chế tài chính ứng phó biến đổi khí hậu toàn cầu cần được chú ý nhiều hơn nữa. Theo tính toán của Steward và cộng sự (2009), để đạt được mức giảm thiểu Biến đổi khí hậu cần thiết, các nước đang phát triển cần thêm các khoản đầu tư từ 55-80 tỷ euro mỗi năm cho giai đoạn 2010-2020 và tăng lên 92-96 tỷ đô-la mỗi năm cho đến 2030. Cũng theo Steward

và cộng sự (2009), thị trường các-bon sẽ giải quyết được một phần nhu cầu này nhưng không phải tất cả, các phương thức tài trợ mới đi kèm các quy định và quản lý hiệu quả mới là các giải pháp căn bản.

Một quốc gia đang phát triển có bờ biển kéo dài trên 3000 km, Việt Nam là một trong các quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu toàn cầu. Theo UNDP (2008, tr. 105-106), biến đổi khí hậu đe dọa Việt Nam ở nhiều cấp, lượng mưa dự kiến sẽ gia tăng và bão nhiệt đới sẽ mạnh hơn. Mục nước biển dự kiến dâng cao 33cm vào năm 2050 và 1m vào năm 2100. Mục nước biển cao như dự báo vào năm 2030 sẽ khiến 45% diện tích của đồng bằng sông Cửu Long có nguy cơ nhiễm mặn cực độ đồng thời gây ra thiệt hại mùa màng do lũ lụt, năng suất lúa dự báo giảm 9%. Nếu mực nước biển dâng cao 1m, phần lớn đồng bằng này sẽ hoàn toàn ngập trắng nhiều thời gian dài trong năm. Tính trên phạm vi cả nước, sẽ có 22 triệu người mất nhà cửa với thiệt hại lên đến 10%GDP. Ban cán sự Đảng Chính phủ (2013, tr. 5) cũng đã tổng kết chỉ trong 15 năm trở lại đây các loại thiên tai như: bão, lũ, lũ quét, sạt lở đất, úng ngập, hạn hán, xâm nhập mặn và các thiên tai khác đã làm thiệt hại đáng kể về người và tài sản, đã làm chết và mất tích hơn 10.711 người, thiệt hại về tài sản ước tính chiếm khoảng 1,5% GDP/năm.

Nhận thức rõ những tác động nghiêm trọng của biến đổi khí hậu đến sự phát triển bền vững của đất nước, Đảng và Chính phủ Việt Nam đã sớm có các chính sách ứng phó với biến đổi khí hậu. Đối với hợp tác quốc tế, Chính phủ Việt Nam đã sớm tham gia và phê chuẩn Công ước khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu và Nghị định thư Kyoto. Bên cạnh đó, Chính phủ cũng chỉ đạo từng bước hoàn thiện các văn bản pháp luật, tạo hành lang pháp lý cho công tác phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu. Có thể kể ra một số chính sách mà Chính phủ đã ban hành như: Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu đã được phê duyệt vào tháng 12 năm 2008, Chiến lược quốc gia Phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020; Chiến lược Phát triển ngành Khí tượng Thủy văn đến năm 2020; Chiến

lược Phát triển Thủy lợi đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2050; Chiến lược Tăng trưởng xanh; Luật Đề điều; Luật Tài nguyên nước; Luật Bảo vệ và Phát triển rừng; Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; Pháp lệnh Phòng, chống lụt bão; Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ các công trình thủy lợi; Pháp lệnh Bảo vệ công trình khí tượng thủy văn. Đặc biệt là tháng 12 năm 2011, Thủ tướng đã phê duyệt Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu giai đoạn 2012-2015 và sau đó là Kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu..

Trong số các chính sách đó, chính phủ đã có quan tâm đến vấn đề nguồn lực tài chính đối với hoạt động ứng phó biến đổi khí hậu và bước đầu hình thành cơ chế huy động nguồn lực hợp tác quốc tế và từ xã hội để ứng phó với biến đổi khí hậu. Nhà nước đã có những ưu tiên bố trí kinh phí từ ngân sách cho các chương trình ứng phó với biến đổi khí hậu và nghiên cứu khoa học và công nghệ về biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, Nhà nước cũng ưu tiên huy động vốn vay ưu đãi và khai thác nguồn hỗ trợ không hoàn lại từ các tổ chức quốc tế và Chính phủ các nước cho ứng phó với biến đổi khí hậu. Nguồn vốn vay và tài trợ quốc tế cho ứng phó với biến đổi khí hậu từ năm 2010 đến nay đạt trên 500 triệu USD (Ban cán sự Đảng Chính phủ 2013, tr. 13). Hàng năm, Nhà nước ưu tiên và tăng dần nguồn đầu tư từ ngân sách cho công tác phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai, các chương trình mục tiêu cụ thể như trồng rừng, nâng cấp hệ thống đề điều, hồ chứa nước, phòng chống sạt lở, chung sống với lũ, an toàn cho tàu thuyền. Nhà nước cũng bố trí một tỷ lệ ngân sách nhất định và dự trữ một số vật tư thiết yếu để cứu trợ khẩn cấp, nhanh chóng khắc phục hậu quả thiên tai. Các địa phương đã huy động tốt nguồn lực tại chỗ, tranh thủ đóng góp, tham gia của nhân dân, các tổ chức chính trị - xã hội, đoàn thể, từ thiện trong công tác cứu trợ và khắc phục hậu quả thiên tai (Ban cán sự Đảng Chính phủ 2013, tr. 13).

Tuy nhiên, cùng chung với xu hướng của quốc tế, các chính sách về cơ chế tài chính ứng phó biến đổi khí hậu tại Việt Nam hiện nay vẫn còn nhiều bất cập chưa đáp ứng được yêu cầu ứng phó biến đổi

khí hậu trong tương lai. Thứ nhất, Chính phủ hiện nay chưa có cơ chế, chính sách phù hợp, thuận lợi để khuyến khích, huy động các tổ chức, cá nhân, doanh nghiệp trong và ngoài nước tham gia đầu tư cho ứng phó với biến đổi khí hậu trên cơ sở mang lại lợi ích cho nhà đầu tư và xã hội. Hiện nay gần như chưa huy động được các nguồn lực từ doanh nghiệp và cộng đồng cho ứng phó với biến đổi khí hậu. Còn nhiều bất cập về cơ chế tài chính, thủ tục hành chính trong tiếp nhận và quản lý nguồn vốn ứng phó với biến đổi khí hậu, nên chưa tạo ra một môi trường pháp lý hấp dẫn với các nhà tài trợ quốc tế, khối doanh nghiệp và tư nhân đầu tư giảm nhẹ biến đổi khí hậu ở Việt Nam (Ban cán sự Đảng Chính phủ 2013, tr. 26). Thứ hai là việc huy động nguồn lực từ các tổ chức tài chính quốc tế, Chính phủ các nước, khai thác nguồn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA), cũng như huy động các nguồn hỗ trợ kỹ thuật và công nghệ cho ứng phó với biến đổi khí hậu chưa hiệu quả. Đầu tư cho phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai còn dàn trải, chưa đáp ứng yêu cầu. Chưa cân đối được nguồn lực từ ngân sách cho một số dự án trọng điểm, đặc biệt là chương trình nâng cấp đê sông, đê biển, an toàn hồ chứa (Ban cán sự Đảng Chính phủ 2013, tr. 26). Bên cạnh đó, mặc dù đã thiết lập và duy trì được một số mối quan hệ hợp tác, đối tác quốc tế, song chủ yếu vẫn còn ở phạm vi hẹp, ngắn hạn. Các cơ chế, thể chế tài chính có tầm chiến lược, dài hạn chưa được thiết lập để đón đầu, thu hút nguồn lực tài chính và sự hỗ trợ công nghệ từ đối tác về biến đổi khí hậu toàn cầu (Ban cán sự Đảng Chính phủ 2013, tr. 26).

3. Quan điểm để huy động, sử dụng và quản lý nguồn lực tài chính nhằm giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu ở Việt Nam được xác định là: cần đa dạng hóa nguồn lực tài chính cho ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ tài nguyên, môi trường; kết hợp tăng chi từ ngân sách với tăng cường, đa dạng hóa các nguồn vốn đầu tư, ưu tiên vốn vay ưu đãi, tích cực huy động nguồn tài trợ không hoàn lại của các tổ chức quốc tế, chính phủ các nước; đẩy mạnh hợp tác công, tư và huy động các nguồn lực trong xã hội bảo đảm nguồn lực tài chính để thực hiện các nhiệm vụ trọng tâm về ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ tài nguyên, môi

trường; vận dụng linh hoạt phù hợp với điều kiện nước ta các nguyên tắc phát triển bền vững, như người gây ô nhiễm phải trả chi phí xử lý, khắc phục, cải tạo và phục hồi môi trường; người hưởng lợi từ tài nguyên, môi trường phải trả tiền để hình thành cơ chế tạo nguồn thu từ tài nguyên, môi trường đầu tư trở lại cho công tác bảo vệ tài nguyên, môi trường; Tăng cường, áp dụng linh hoạt các cơ chế, chính sách ưu đãi, hỗ trợ như vay vốn ưu đãi, giảm thuế, trợ giá đối với hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ tài nguyên, môi trường. Theo đó, những cơ chế, chính sách sau đây cần hướng tới nhằm huy động nguồn lực tài chính từ khu vực tư nhân trong ứng phó với biến đổi khí hậu được xác định là:

Thứ nhất, tạo đột phá trong phát triển khu vực tư nhân, tạo nguồn lực tài chính dồi dào, kích thích kênh đầu tư trực tiếp của khu vực tư nhân. Để có thể huy động nguồn lực tài chính tốt, khu vực tư nhân cần phải được hỗ trợ phát triển mạnh, vừa tạo ra nguồn lực tài chính để huy động, vừa kích thích khu vực này tự huy động nguồn lực tài chính của nó để đầu tư phát triển thông qua chính sách ưu đãi, nhất là ưu đãi về thuế, phí, cho vay tài chính nhằm khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào đổi mới công nghệ theo hướng công nghệ xanh, việc làm xanh để tạo ra thế mạnh trong cạnh tranh của doanh nghiệp trên thị trường.

Thứ hai, tái cơ cấu và kiện toàn hệ thống tài chính, ngân hàng để hệ thống này đảm đương tốt hơn vai trò huy động nguồn lực tài chính. Hệ thống tài chính, ngân hàng là mạch máu của nền kinh tế bất cứ quốc gia nào, ngay cả các quốc gia phát triển. Chính vì thế, để huy động nguồn lực tài chính nói chung, huy động nguồn lực tài chính nói riêng không thể không dựa vào hệ thống tài chính lành mạnh, phát triển cao với các công cụ tài chính đa dạng. ưu tiên thu hút các doanh nghiệp FDI sản xuất các sản phẩm xanh; cho phép khu vực tư nhân được tiếp cận với nguồn tài chính ODA xanh; xây dựng hành lang pháp lý và tăng cường năng lực cán bộ để các ngân hàng thương mại tiếp cận và quản lý một phần nguồn vốn vay ODA xanh.

Thứ ba cần rà soát và tạo lập thị trường tốt hơn

cho khuyến khích tài chính đầu tư vào tăng trưởng xanh, hình thành thị trường vốn tài chính đầu tư cho tăng trưởng xanh trong tương lai. Khu vực tư nhân sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc huy động vốn thông qua thị trường các-bon. Để có thể huy động hiệu quả nhất các nguồn tài chính cho biến đổi khí hậu, nên: Tăng quy mô huy động tài chính cho biến đổi khí hậu thông qua việc lựa chọn công cụ giảm nhẹ, đảm bảo sự trung lập về tài khóa, sự đơn giản và giảm thiểu các chi phí hành chính, các tác động về phân phối và sự nhất quán về chính sách; Tạo ra các nguồn tài chính mới cho thích ứng và giảm nhẹ như các loại thuế đánh vào chi phí các-bon; thuế đánh vào phát thải từ hoạt động vận tải; bán đấu giá các đơn vị phát thải được phân bổ, nguồn thu đấu giá trong nước; Các giải pháp thị trường là hết sức quan trọng bên cạnh việc huy động tài chính, song cần thêm các công cụ chính sách hỗ trợ; Tăng quy mô và hiệu quả của các thị trường các – bon; Tạo ra các khuyến khích tài chính cho giảm phát thải khí nhà kính từ nỗ lực giảm mất rừng và suy thoái rừng (REDD); Tận dụng các nguồn tài chính tư nhân cho việc thích ứng nhằm khuyến khích khu vực tư nhân, như chia sẻ chi phí thích ứng với các công trình đầu tư cơ sở hạ tầng và tận dụng nguồn vốn tư nhân cho một số dự án cụ thể; Đảm bảo tính minh bạch, hiệu quả và bình đẳng trong việc sử dụng vốn; Gắn kết các nhu cầu huy động vốn và nguồn vốn

Thứ tư, Nhà nước quy định rõ các lĩnh vực ưu

tiên PPP, hình thức PPP, các điều kiện tham gia, thẩm định chất lượng thực hiện các dự án ứng phó với biến đổi khí hậu, như quy hoạch đô thị, kết cấu hạ tầng giao thông xanh, ngập lụt và xử lý chất thải, giao thông vận tải (sử dụng nhiên liệu sạch, cải tạo hệ thống xe buýt, hạ tầng dành cho xe máy và xe đạp); năng lượng (tòa nhà hiệu quả năng lượng, hệ thống cung cấp năng lượng địa phương) và quản lý chất thải (hệ thống xử lý chất thải tái sinh năng lượng và hệ thống xử lý nước thải công nghiệp hiệu quả cao),... thông qua việc hoàn thiện khung pháp lý nhằm tạo cơ hội tối đa trong việc tham gia của khu vực tư nhân vào các dự án ứng phó với biến đổi khí hậu.

Thứ năm, sớm thành lập quỹ hỗ trợ kinh tế xanh, cũng gần giống như các nguồn quỹ khác, đây là một cơ chế tài chính có tính độc lập, hỗ trợ cho tăng trưởng xanh, việc hình thành quỹ này sẽ là địa chỉ thu hút các nguồn tài chính của Nhà nước và xã hội bổ sung cho đầu tư tài chính tăng trưởng xanh và bảo toàn vốn phát triển kinh tế xanh.

Như vậy, có thể thấy rằng, nếu chỉ huy động tài chính sẽ là không đủ mà cần phải có các giải pháp thị trường và những công cụ chính sách khác nữa. Đồng thời, việc đảm bảo tính minh bạch, hiệu quả và bình đẳng trong việc sử dụng vốn cũng là yếu tố quan trọng trong việc thúc đẩy cơ chế tài chính công phục vụ cho biến đổi khí hậu.

Tài liệu tham khảo

1. Ban cán sự Đảng Chính phủ 2013, Báo cáo tóm tắt đề án Chủ trương, giải pháp chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, đẩy mạnh công tác bảo vệ tài nguyên môi trường (trình hội nghị Ban chấp hành Trung ương lần thứ 7 khóa XI – Dự thảo);
2. Bộ Tài chính (2010), Hội thảo khoa học: Chính sách tài khóa ứng phó với biến đổi khí hậu và vai trò của Bộ Tài chính;
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Tài chính, Bộ Kế hoạch và đầu tư (2013), Hội nghị tập huấn cho các tỉnh miền Trung, Tây Nguyên về cơ chế tài chính cho chương trình hỗ trợ ứng phó với biến đổi khí hậu cho các tỉnh miền Trung, Tây Nguyên;
4. UNDP 2008, “Cuộc chiến chống lại biến đổi khí hậu: Đoàn kết nhân loại trong một thế giới chia cắt”, Báo cáo phát triển con người 2007/2008;

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 6 NĂM 2014

Trong tháng 6/2014, nắng nóng xuất hiện nhiều và khá gay gắt ở Bắc Bộ và Trung Bộ và làm cho nền nhiệt độ phổ biến cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN). Đáng chú ý là tại các tỉnh từ Nghệ An đến Khánh Hòa nắng nóng gay gắt trên diện rộng liên tiếp duy trì nhiều ngày từ ngày 10/5 đến hết ngày 10/6/2014 (kéo dài 31 ngày). Nắng nóng kéo dài và mưa ít đã làm cho tình trạng khô hạn diễn ra khá căng thẳng ở các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ. Ngoài ra trong tháng đã xuất hiện cơn bão số 1 trên Biển Đông, tuy nhiên không ảnh hưởng đến đất liền nước ta.

TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết nguy hiểm

+ Bão và Áp thấp nhiệt đới (ATNĐ)

- Bão số 1 (Hagibis): Sáng 13/6 một áp thấp ở vùng biển khu vực phía đông bắc biển Đông đã mạnh lên thành ATNĐ và di chuyển chậm lên phía bắc khoảng 5 km/h. Trưa 14/6 ATNĐ mạnh lên thành bão – Cơn bão số 1, có tên quốc tế là Hagibis (0714). Đây là cơn bão thứ 7 hoạt động ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương trong năm nay. Bão số 1 di chuyển theo hướng bắc khoảng 5 – 10 km/h; đến tối 15/6 bão đổ bộ vào đông nam tỉnh Quảng Đông (Trung Quốc) rồi tiếp tục đi sâu vào đất liền và không ảnh hưởng đến nước ta. Bão số 1 gây ra gió mạnh cấp 6 – 7, vùng gần tâm bão cấp 8, giật cấp 9 – 10 cho vùng biển khu vực phía đông bắc biển Đông.

+ Mưa vừa, mưa to

Tại Bắc Bộ xảy ra nhiều ngày mưa, tuy nhiên không đồng đều về diện và lượng. Đáng chú ý là 2 đợt mưa vừa, có nơi mưa to ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ:

Đợt 1: từ ngày 11 - 14/6 ở Bắc Bộ mưa nhiều trong ngày và tập trung ở vùng núi phía bắc với lượng mưa phổ biến từ 40 - 100 mm, riêng khu vực Bắc Trung Bộ rải rác mưa vừa đến mưa to, có nơi mưa rất to. Tổng lượng mưa trong đợt này ở các tỉnh Bắc Trung Bộ phổ biến từ 100 - 200 mm, một số cao hơn như ở Thanh Hóa tại Sầm Sơn: 227 mm, Tĩnh Gia: 220 mm, ở Nghệ An tại Con Cuông: 240 mm, Quỳnh Lưu: 278 mm, Vinh: 241 mm.

Đợt 2: từ ngày 22 - 24/6 xảy ra ở các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, với tổng lượng mưa trong đợt phổ biến từ 40-80 mm, một số nơi cao hơn như Tuần Giáo (Điện Biên): 118 mm, Móng Cái: 112 mm, Tiên Yên (Quảng Ninh): 148 mm, Tĩnh Gia (Thanh Hóa): 123 mm.

+ Nắng nóng

- Khu vực Bắc Bộ và Thanh Hóa đã xảy ra ba đợt nắng nóng:

Đợt 1: Từ ngày 1 - 4/6/2014 ở Bắc Bộ và Thanh Hóa nắng nóng diễn ra trên diện rộng với nền nhiệt độ cao nhất phổ biến 35 - 37°C, có nơi nắng nóng gay gắt với nhiệt độ tối cao tới 38 - 39°C và cao hơn như ở Lào Cai là 39,3°C và Phố Ràng (Lào Cai) là 40,0°C.

Đợt 2: khu vực phía Đông Bắc Bộ và các tỉnh ven biển từ Thanh Hóa đến Quảng Bình nắng nóng xảy ra trên diện rộng trong 3 ngày từ 19 - 21/6 với nền nhiệt độ tối cao phổ biến 35 - 37°C, có nơi nắng nóng gay gắt như ở Bái Thượng (Thanh Hóa) và Tây Hiếu (Nghệ An) là 38,0°C, Ba Vì và Sơn Tây là 38,2°C, Láng (Hà Nội) là 38,4°C.

Đợt 3: khu vực Trung du, Đồng bằng Bắc Bộ và các tỉnh Bắc Trung Bộ nắng nóng xảy ra trên diện rộng từ 25 - 27/6 với nền nhiệt độ tối cao phổ biến 35 - 37°C, có nơi nắng nóng gay gắt như ở Hòa Bình là 38,5°C, Hồi Xuân (Thanh Hóa) là 38,5°C, Tương Dương (Nghệ An) là 39,4°C, Hương Khê (Hà Tĩnh) là 38,8°C...

- Trong khi đó tại các tỉnh từ Nghệ An đến Khánh Hòa nắng nóng gay gắt trên diện rộng liên tiếp duy trì nhiều ngày từ ngày 10/5 - 10/6/2014 (như vậy đợt nắng nóng ở miền Trung kéo dài 31 ngày). Nhiệt độ cao nhất phổ biến 36 - 39°C, một số ngày nắng nóng đặc biệt gay gắt với nhiệt độ cao nhất ở một số nơi lên tới 40, 41°C và tập trung ở các tỉnh từ Nghệ An đến Quảng Trị.

Riêng các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Phú Yên nắng nóng xảy ra từ ngày 16 - 28/6/2014.

2. Tình hình nhiệt độ

Nền nhiệt độ trung bình tháng 6/2014 trên phạm vi toàn quốc phổ biến ở mức cao hơn TBNN từ 0,5 - 1,0°C; riêng khu vực các tỉnh từ Nghệ An đến

Ninh Thuận do nắng nóng kéo dài nên nhiệt độ trung bình tháng phổ biến cao hơn từ 1,0 - 2,0°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Tương Dương (Nghệ An): 41,0°C (ngày 3).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Đà Lạt (Lâm Đồng): 14,9°C (ngày 1).

3. Tình hình mưa

Tổng lượng mưa tháng ở các tỉnh Bắc Bộ phổ biến thấp hơn một ít so với TBNN từ 20 - 60%, riêng phía tây Bắc Bộ ở mức xấp xỉ TBNN.

Các tỉnh Bắc Trung Bộ có tổng lượng mưa phổ biến cao hơn TBNN, các tỉnh từ Quảng Bình trở vào đến Ninh Thuận phổ biến thấp hơn TBNN từ 40 - 90%.

Các tỉnh Tây Nguyên và Nam Bộ lượng phân bố chưa đồng đều về diện và lượng mưa, do vậy tổng lượng mưa tháng vẫn phổ biến thấp hơn một ít so với TBNN từ 10 - 40%.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Bắc Quang (Hà Giang): 947 mm, cao hơn TBNN là 46 mm.

Nơi có lượng mưa ngày lớn nhất là Quỳnh Lưu (Nghệ An): 199 mm (ngày 13).

Nơi có lượng mưa tháng thấp nhất là An Nhơn (Bình Định): 4 mm, thấp hơn TBNN là 60 mm.

4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng trên phạm vi cả nước phổ biến ở mức thấp hơn TBNN; khu vực Trung và Nam Trung Bộ ở mức xấp xỉ TBNN. Riêng một số nơi tại phía nam Tây Nguyên và miền Đông Nam Bộ ở mức cao hơn một ít so với TBNN.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Huế (Thừa Thiên Huế): 223 giờ, cao hơn TBNN là 14 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Mù Cang Chải (Yên Bái): 81 giờ, thấp hơn TBNN là 31 giờ.

TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện khí tượng nông nghiệp ở hầu hết các địa phương của nước ta tương đối thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển. Nền nhiệt và số giờ nắng khá tạo điều kiện thuận lợi cho việc thu hoạch lúa đông xuân, đồng thời thuận lợi cho lúa mùa và các cây trồng khác sinh trưởng và phát triển. Tháng 6 là tháng mùa mưa ở hầu hết các địa phương có lượng mưa và số ngày mưa tương đối cao, thuận lợi cho sản xuất vụ mùa đối với các tỉnh miền Bắc và vụ hè thu đối với các tỉnh miền Nam. Tuy nhiên, đây cũng là điều kiện thuận lợi cho các loại sâu bệnh phát triển trên diện rộng đặc biệt là rầy nâu, bệnh khô vằn, bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá, sâu cuốn lá

nhỏ, đạo ôn và một số sâu bệnh khác. Trong tháng 6 ở hầu hết các địa phương số ngày có dông và ngày có lượng mưa trên 100 mm xuất hiện ở nhiều nơi gây một số ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp. Hiện nay miền Trung đang là mùa khô, các đợt nắng nóng kéo dài kết hợp với gió tây khô nóng gây hạn ở nhiều địa phương.

Đến cuối tháng hầu hết các địa phương miền Bắc cũng đã cơ bản thu hoạch xong lúa đông xuân. Tổng hợp báo cáo sơ bộ của các địa phương trên cả nước cho thấy, so với năm ngoài vụ đông xuân năm nay tăng cả diện tích, năng suất và sản lượng: Diện tích gieo cấy cả nước ước đạt 3116 ngàn ha, tăng 0,3%, năng suất bình quân đạt 66,9 tạ/ha, tăng 3,7% và sản lượng đạt 20,8 triệu tấn, tăng 4,1%. Các địa phương miền Nam đang tập trung xuống giống lúa hè thu, diện tích xuống giống đạt hơn 1,81 triệu ha, bằng 96,7% so với cùng kỳ năm trước.

1. Đối với cây lúa

a. Miền Bắc

Tháng 6 là tháng mùa mưa nên tổng lượng mưa tháng và số ngày mưa tương đối cao, hầu hết các nơi có lượng mưa ở mức xấp xỉ hoặc cao hơn TBNN. Một số khu vực bị ảnh hưởng của gió tây khô nóng nhưng cường độ không mạnh, số ngày xuất hiện dông cao kèm theo mưa lớn gây một số khó khăn cho sản xuất nông nghiệp của một số địa phương.

Tính đến cuối tháng, các địa phương miền Bắc đã thu hoạch đạt 1.124,7 ngàn ha lúa đông xuân, bằng 97,4% diện tích gieo cấy, nhanh hơn cùng kỳ năm trước 0,7%. Địa bàn trung du - miền núi còn tiếp tục thu hoạch một số diện tích lúa trồng muộn nhờ nước trời ở vùng cao, còn các địa bàn khác đã cơ bản kết thúc vào cuối tháng 5 và đầu tháng 6.

Theo đánh giá bước đầu của các địa phương, nhờ điều kiện thời tiết tương đối thuận lợi và phần lớn diện tích được trồng trong khung thời vụ tốt nhất đối với lúa đông xuân nên kết quả thu hoạch nhìn chung đạt khá. Về diện tích, toàn miền Bắc đạt 1.161,4 ngàn ha, tăng 0,3% so với năm trước; năng suất bình quân ước đạt khoảng 62 tạ/ha; sản lượng đạt 7,3 triệu tấn, tăng gần 120 ngàn tấn so với vụ trước.

Ngay sau khi gặt lúa đông xuân, nhiều địa phương đã triển khai gieo trồng lúa mùa, lúa nương trong điều kiện thời tiết thuận lợi. Tính đến cuối tháng đã có gần 130 ngàn ha được gieo trồng, tập trung chủ yếu tại các tỉnh thuộc địa bàn Tây Bắc

và Thanh Hóa. Hiện nay lúa mùa trong giai đoạn mọc mầm đến lá thứ 5 ở các tỉnh miền Bắc có trạng thái sinh trưởng từ trung bình đến khá, ở một số tỉnh miền núi lúa mùa có trạng thái sinh trưởng kém hơn, từ kém đến trung bình.

b. Khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên

Đây là khu vực có gió tây khô nóng hoạt động mạnh nhất trên cả nước, với số ngày có gió tây khô nóng hoạt động từ 1 - 22 ngày, một số khu vực có 1 - 12 ngày có cường độ mạnh. Đặc biệt như ở Hoài Nhơn (Bình Định) trong 22 ngày bị ảnh hưởng của gió tây khô nóng thì có 12 ngày có cường độ mạnh. Tuy nhiên, sau những ngày nắng nóng thường xuất hiện các ngày mưa rào và dông, đã mang lại những thuận lợi nhất định cho sản xuất nông nghiệp.

Theo báo cáo của các Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, hạn hán đã gây thiệt hại không nhỏ đến sản xuất nông nghiệp. Cụ thể:

- Tại Bình Định: 13.000 ha cây trồng bị hạn nặng, trong đó 1.500 ha lúa, hoa màu đã mất trắng; 50 tấn cá nuôi lồng, bè bị chết. Nắng nóng cũng khiến diện tích nuôi trồng thủy sản giảm còn một nửa, phát sinh nhiều dịch bệnh, số vụ cháy rừng tăng đột biến,...

- Tại Đà Nẵng: Hầu hết hồ chứa nước vừa và nhỏ ở Đà Nẵng đều cạn kiệt. Theo đó, 1.700/2.700 ha lúa đang đứng trước nguy cơ chết khát. Ngoài ra, nước sản xuất, sinh hoạt cũng ảnh hưởng nghiêm trọng trong khi hàng chục vụ cháy rừng lớn nhỏ xảy ra.

- Tại Quảng Nam: 2.500ha lúa ở Quảng Nam có nguy cơ thiệt hại.

c. Miền Nam

Trong tháng 6/2014 các địa phương về cơ bản đã kết thúc thu hoạch xong lúa đông xuân chuyển trọng tâm sang lúa hè thu đồng thời làm đất gieo trồng các cây rau màu và cây công nghiệp ngắn ngày. Nền nhiệt độ và số giờ nắng ở hầu hết các địa phương tương đối khá, ở mức xấp xỉ hoặc cao hơn TBNN. Dông kèm theo mưa xuất hiện nhiều tạo điều kiện cho lúa hè thu sinh trưởng và phát triển.

Vụ đông xuân năm nay toàn miền đã xuống giống đạt tổng diện tích 1.954,3 nghìn ha, tăng 6,6 nghìn ha so với vụ trước; năng suất bình quân đạt 69,2 tạ/ha, tăng 3,1 tạ/ha; Riêng vùng ĐBSCL sản lượng đạt gần 11,2 triệu tấn. Nguyên nhân chủ yếu đạt được kết quả trên là do yếu tố thời tiết thuận lợi đã tạo điều kiện bố trí mùa vụ hợp lý tránh được sâu, rầy; nông dân tiếp tục sử dụng tích cực các tiến

bộ kỹ thuật đã phát huy hiệu quả tốt trong thời gian qua.

Đến trung tuần, các tỉnh đã xuống giống lúa hè thu, thu đông đạt trên 1,9 triệu ha, tăng hơn vụ trước gần 200 nghìn ha và gần 50 nghìn ha lúa mùa sớm trong điều kiện thời tiết thuận lợi, mùa mưa đến sớm và đều.

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

Trong tháng, nhờ yếu tố thời tiết thuận lợi, các địa phương trong cả nước đã tích cực triển khai trồng các loại rau màu, cây công nghiệp hàng năm vụ hè thu, đạt kết quả cao so với cùng kỳ năm trước. Trong nhóm cây hàng năm, tổng diện tích gieo trồng ngô cả nước đạt 609,5 nghìn ha, sản lượng ước đạt 2,5 triệu tấn, giảm 28,8 nghìn tấn. Nguyên nhân do thời tiết mưa nhiều xảy ra vào thời kỳ cây ngô phun râu, thụ phấn, riêng Nghệ An còn chịu ảnh hưởng của nắng nóng và gió nam làm giảm năng suất ngô xuân. Sản lượng khoai lang ước đạt 843 nghìn tấn, rau các loại đạt 8,4 triệu tấn, tăng 6,6%.

Một số cây công nghiệp do mưa nhiều nên sản lượng giảm, như lạc giảm 32 nghìn tấn, đỗ tương giảm 7 nghìn tấn.

Cây công nghiệp lâu năm tiếp tục phát triển theo hướng sản xuất hàng hoá phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Hiện nay, cây hồ tiêu đang được giá và dễ trồng nên có xu hướng phát triển mạnh; sản lượng ước đạt 116,7 nghìn tấn. Cây cao su, chè sản xuất ổn định.

Sản lượng một số cây ăn quả chủ yếu trong 6 tháng đầu năm được đánh giá đạt khá, trong đó sản lượng cam ước đạt 278,4 nghìn tấn, tăng 5,1% so với cùng kỳ năm trước; chuối đạt 1,01 triệu tấn, tăng 4,1%. Một số cây ăn quả khác như dứa, bưởi, sản lượng ước giảm do yếu tố thời tiết không thuận lợi và cơ cấu diện tích cũng đang có sự chuyển đổi cho phù hợp hơn với điều kiện canh tác.

Tính đến cuối tháng, cả nước gieo trồng đạt hơn 1,3 triệu ha cây màu lương thực, trong đó diện tích ngô đạt gần 815 nghìn ha, khoai lang đạt hơn 102,3 nghìn ha, sắn đạt gần 367 nghìn ha. Diện tích gieo trồng các cây công nghiệp ngắn ngày đạt 496,6 nghìn ha, trong đó: diện tích lạc đạt gần 180 nghìn ha, đậu tương đạt 72,6 nghìn ha, thuốc lá đạt 27,6 nghìn ha, mía đạt xấp xỉ 183 nghìn ha; rau, đậu các loại đạt 626,5 nghìn ha.

Ở Mộc Châu, Phú Hộ, Ba Vì: Chè đang trong giai đoạn nảy chồi, lá thật trạng thái sinh trưởng trung

bình.

Ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ: Cà phê đang hình thành quả, trạng thái sinh trưởng trung bình.

3. Tình hình sâu bệnh

Trong tháng 6 điều kiện khí tượng nông nghiệp tương đối thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển, bên cạnh đó cũng là điều kiện thuận lợi cho sâu bệnh bùng phát. Hầu hết các địa phương trên toàn quốc đều bị ảnh hưởng của sâu bệnh.

- Sâu cuốn lá nhỏ: Diện tích nhiễm 27.222 ha, trong đó diện tích nhiễm nặng 207 ha; tập trung chủ yếu tại địa bàn Bắc Bộ, gồm: Quảng Ninh, Thái Bình, Bắc Ninh, Hải Phòng, Hà Nam, Hòa Bình, Tuyên Quang, Nam Định, Lạng Sơn; địa bàn Trung Bộ gồm Thanh Hóa, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Khánh Hòa; các tỉnh Nam bộ, gồm: An Giang, Bạc Liêu, Kiên Giang, Long An, Đồng Tháp, Sóc Trăng...

- Rầy các loại: Diện tích nhiễm 41.643 ha, diện tích nhiễm nặng 2.270 ha, mất trắng 0,74 ha ở Hà Nội và Bắc Ninh. Diện tích nhiễm rầy tập trung tại các tỉnh Thái Bình, Hải Phòng, Hà Nội, Nam Định, Hưng Yên, Ninh Bình, Thái Nguyên, Bắc Giang, Phú Thọ, Hải Dương, Lạng Sơn, Bắc Kạn, Cao Bằng, Yên Bái, Sơn La, Vĩnh Phúc, Quảng Ninh, Hòa Bình, Điện Biên, Lào Cai, Tuyên Quang, Bắc Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long như: Long An, An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Tiền Giang.

- Bệnh đạo ôn lá: Bệnh gây hại phổ biến trên cả nước với tổng diện tích nhiễm 44.040 ha; diện tích nhiễm nặng 327 ha. Tập trung chủ yếu ở địa bàn Nam Bộ, gồm: Long An, An Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Đồng Tháp, Kiên Giang,....

- Bệnh đạo cổ bông: Tổng diện tích nhiễm 5.538 ha, nặng 76,5 ha, mất trắng 1,7 ha tại Ninh Bình. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh Bắc Bộ: Bắc Giang, Bắc Ninh, Hưng Yên, Hà Nội, Thái Bình, Yên Bái, Quảng Ninh, Tuyên Quang, Bắc Kạn, Nam Định, Ninh Bình; Bắc Trung Bộ: Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế và địa bàn Đồng bằng sông Cửu Long gồm: Vĩnh Long, Kiên Giang, Đồng Tháp, Hậu Giang, Bạc Liêu,....

- Bệnh khô vằn: Diện tích nhiễm 138.185 ha, trong đó nhiễm nặng 10.348 ha. Tập trung chủ yếu tại hầu hết các tỉnh thuộc địa bàn Bắc Bộ; Bắc Trung Bộ, gồm Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên Huế; Nam Trung Bộ gồm: Bình Định, Khánh Hòa; Nam bộ gồm: Bạc Liêu, Vĩnh Long, Cần

Thơ, Đồng Tháp, Tây Ninh...

Ngoài ra, còn có sâu đục thân, ốc bươu vàng, chuột, sâu năn, bệnh đen lép hạt,... xuất hiện rải rác trên các địa bàn với mức độ nhiễm thấp hơn cùng kỳ năm trước.

TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

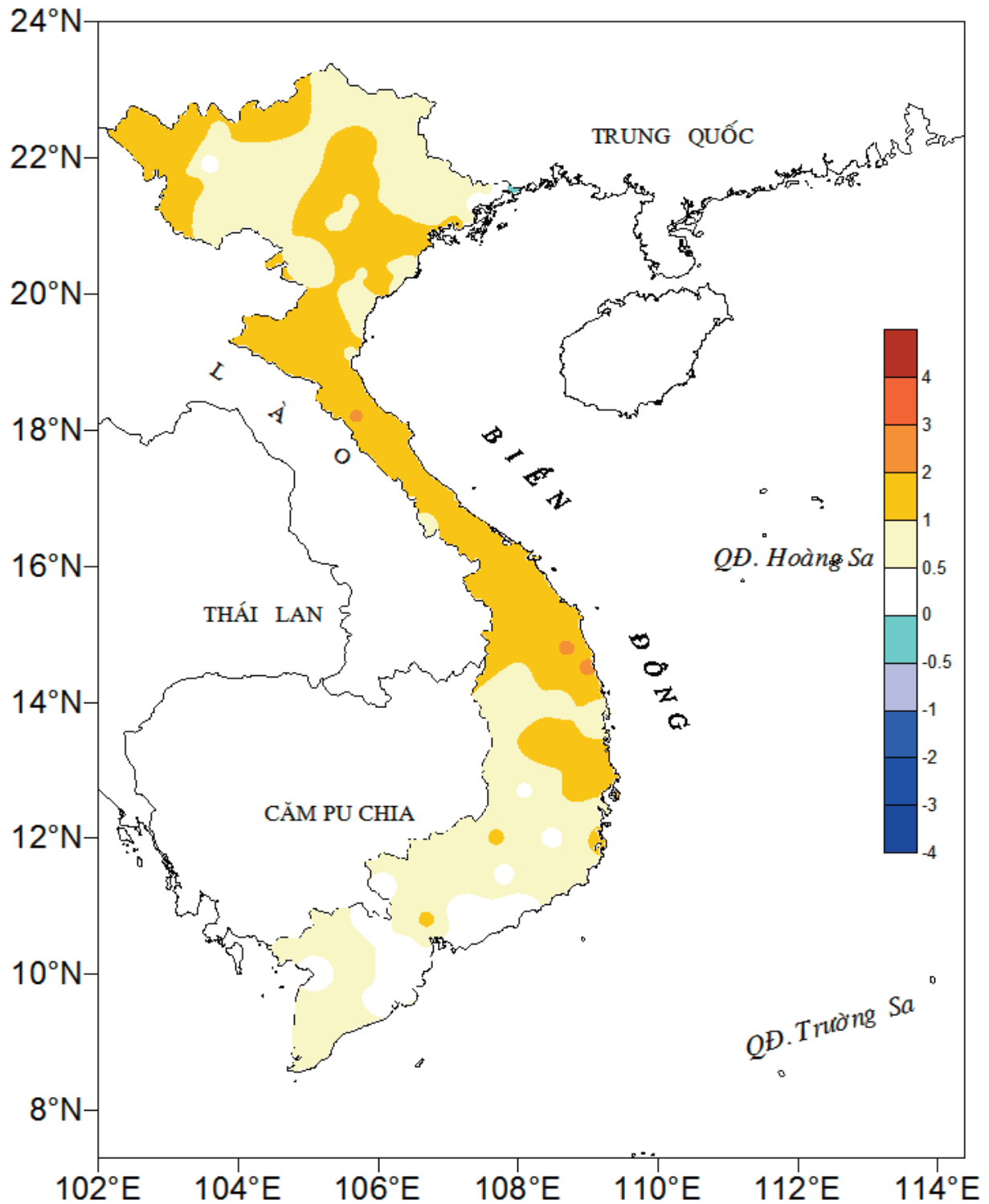
Trong tháng 6 trên hệ thống sông Hồng-Thái Bình đã xảy ra 2-3 đợt lũ nhỏ với biên độ lũ 1,5-3,9 m, mực nước các sông đều dưới mức báo động 1. Trên sông Đà, lưu lượng đỉnh lũ đến hồ thủy điện Sơn La đạt 2800 m³/s (12h 11/6); đến hồ Hòa Bình đạt 3700 m³/s (9h ngày 11/6), đến hồ Tuyên Quang đạt 70 m³/s (7h ngày 11/6 và 13h ngày 17/6). Đỉnh lũ lớn nhất trên sông Thao tại Yên Bái đạt 29,07 m (3h ngày 12/6), biên độ lũ lên 3,89 m; trên sông Lô tại Hàm Yên đạt 28,85 m (19h ngày 28/6), biên độ lũ lên 2,45 m. Dòng chảy các sông suối đều thiếu hụt so với TBNN. Lượng dòng chảy tháng 6 trên sông Đà nhỏ hơn TBNN là -51%, trên sông Thao hụt -52%, sông Lô tại Tuyên Quang hụt -54%; lượng dòng chảy trên sông Hồng tại Hà Nội hụt -49%. Lũ quét đã xảy ra tại xã Xà Dề Phìn, huyện biên giới Sìn Hồ (Lai Châu) vào ngày 5/6 và sạt lở đất tại thành phố Hà Giang ngày 7/6 gây thiệt hại nặng nề về người, hoa màu và tài sản.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng tại Mường Lay là 182,73 m (7h ngày 1/6); thấp nhất là 178,74 m (1h ngày 11/6), mực nước trung bình tháng là 180,61 m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 110,04 m (23h ngày 26/6); thấp nhất là 103,90 m (7h ngày 7/6), mực nước trung bình tháng là 105,97 m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hoà Bình là 3700 m³/s (9h ngày 11/6), nhỏ nhất tháng là 50 m³/s (14/6); lưu lượng trung bình tháng là 1150 m³/s, nhỏ hơn TBNN (2410 m³/s). Lúc 19 giờ ngày 30/6, mực nước hồ Sơn La là 182,51 m; hồ Hoà Bình là 85,97 m, thấp hơn cùng kỳ năm 2013 (91,14) là 5,17 m.

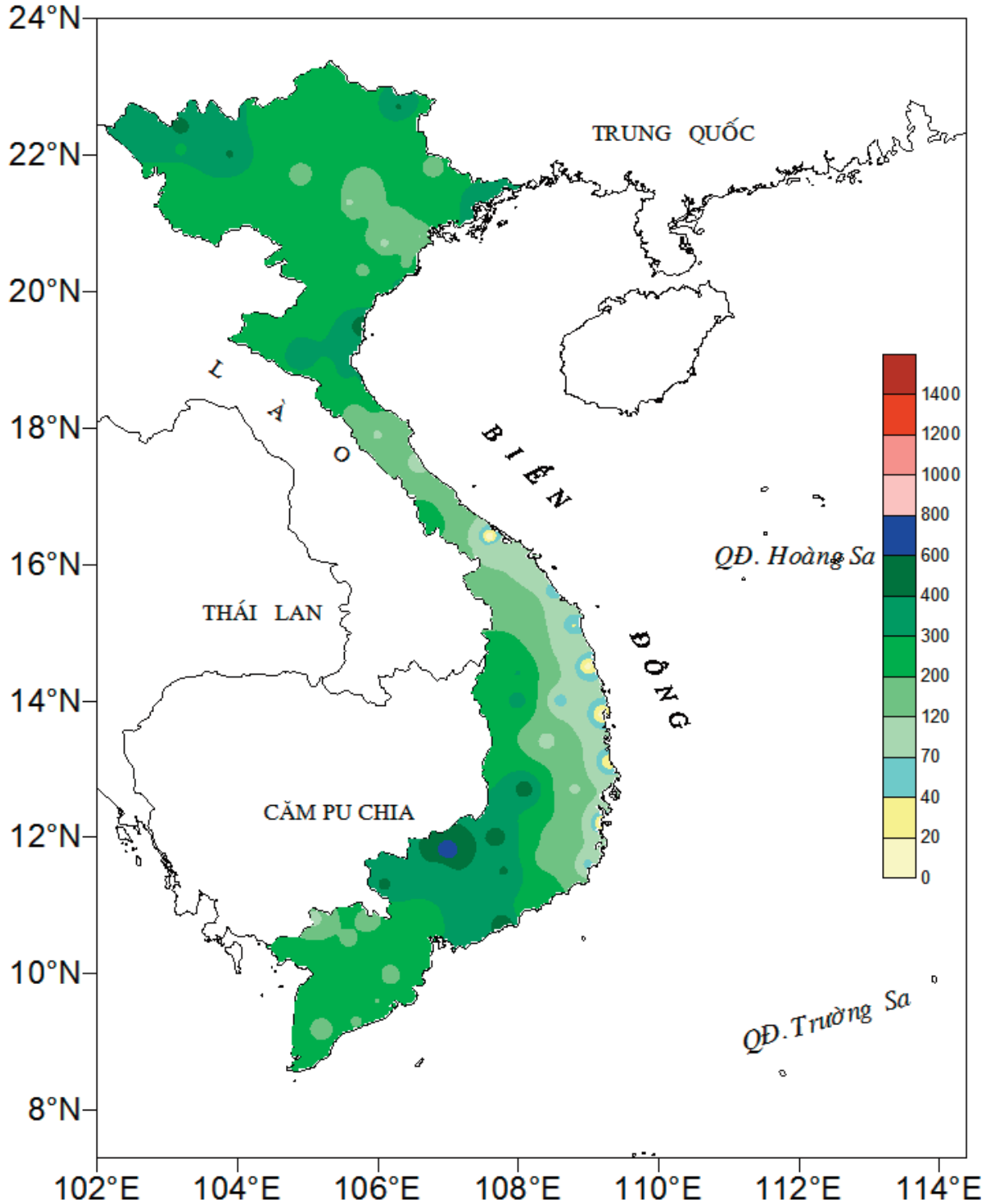
Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 29,07 m (3h ngày 12/6); thấp nhất là 24,37 m (13h ngày 5/6), mực nước trung bình tháng là 26,28 m, xấp xỉ TBNN (26,34 m).

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 18,84 m (3h ngày 29/6); thấp nhất là 15,25m (5h ngày 3/6), mực nước trung bình tháng là 16,85 m, thấp hơn TBNN (18,67 m).

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất



Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 6 - 2014 so với TBNN (độ C)
(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 6 - 2014 (mm)

(Theo công điện Clim hàng tháng)

ĐẶC TRƯNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	23.8	1.0	27.8	31.7	2	21.3	19.0	19	86	57	3
2	Mường Lay (LC)	27.9	1.4	32.9	37.5	4	25.1	23.7	8	84	53	4
3	Sơn La	25.8	0.7	29.8	34.7	4	23.1	20.0	14	84	52	3
4	Sa Pa	20.4	0.8	23.1	27.7	3	18.3	16.0	12	86	61	4
5	Lào Cai	29.3	0.8	33.7	39.3	3	26.2	22.8	7	81	45	2
6	Yên Bái	28.7	0.9	33.3	36.7	20	26.1	23.4	14	85	52	27
7	Hà Giang	28.6	1.0	33.2	36.0	3	25.6	22.6	14	84	58	1
8	Tuyên Quang	29.0	1.0	33.6	36.7	9	25.7	21.0	13	79	41	12
9	Lạng Sơn	27.5	0.6	31.7	35.2	16	24.9	21.2	14	86	57	28
10	Cao Bằng	27.7	0.7	32.7	36.5	26	24.7	20.7	14	86	59	19
11	Thái Nguyên	29.4	1.1	33.5	37.7	20	26.8	24.1	12	81	50	20
12	Bắc Giang	29.4	0.7	33.8	37.2	26	26.5	21.4	13	83	51	20
13	Phú Thọ	29.4	1.1	33.6	37.5	20	26.4	23.7	44	83	50	20
14	Hoà Bình	29.2	1.0	34.5	38.7	2	26.3	24.2	14	82	43	6
15	Hà Nội	30.1	1.3	34.4	38.4	2	27.4	23.8	5	80	48	20
16	Tiền Yên	27.7	0.2	36.5	36.5	20	22.7	22.7	13	88	57	21
17	Bãi Cháy	29.3	1.3	32.4	36.7	20	27.0	24.5	12	84	56	20
18	Phù Lĩễn	29.1	1.1	33.2	37.0	21	26.5	23.6	12	87	53	20
19	Thái Bình	29.4	0.8	33.3	36.7	26	26.7	25.0	7	84	50	26
20	Nam Định	29.9	0.9	34.1	37.9	2	27.1	24.2	7	82	51	2
21	Thanh Hoá	29.7	0.8	33.8	37.7	21	27.0	24.5	13	82	49	21
22	Vinh	31.0	1.8	35.2	39.6	3	28.3	24.0	13	73	44	1
23	Đồng Hới	30.9	1.2	35.6	39.0	5	28.1	25.5	29	67	43	20
24	Huế	30.4	1.1	36.3	38.8	5	26.3	24.7	24	72	39	20
25	Đà Nẵng	30.8	1.6	35.9	38.8	20	27.7	24.4	29	70	40	21
26	Quảng Ngãi	30.6	1.6	36.5	39.4	22	26.8	25.0	23	74	40	22
27	Quy Nhơn	30.2	0.6	33.8	37.2	21	27.8	25.2	1	70	43	26
28	Plây Cu	23.5	0.5	27.5	30.7	3	21.1	19.7	26	88	61	7
29	Buôn Ma Thuột	25.2	0.4	30.3	33.0	1	22.2	20.6	27	87	61	3
30	Đà Lạt	19.7	0.3	23.9	27.1	7	17.0	14.9	1	88	54	7
31	Nha Trang	29.4	1.0	33.3	37.3	10	27.3	26.3	14	73	40	26
32	Phan Thiết	28.0	0.3	32.6	36.2	9	25.4	23.1	29	82	47	9
33	Vũng Tàu	28.3	0.3	32.3	34.7	8	26.0	23.9	29	82	56	5
34	Tây Ninh	27.6	0.4	33.3	35.6	8	24.8	22.9	29	86	53	9
35	T.P H-C-M	28.7	1.2	34.1	37.0	8	26.1	23.6	29	79	49	5
36	Tiền giang	27.8	0.4	32.5	35.1	8	25.6	24.0	26	83	53	7
37	Cần Thơ	27.7	0.6	32.5	35.4	7	25.1	23.3	14	86	48	26
38	Sóc Trăng	27.6	0.3	32.3	34.8	8	25.2	23.2	29	87	54	8
39	Rạch Giá	28.5	0.3	31.0	32.8	7	25.9	23.9	14	84	61	7
40	Cà Mau	28.3	1.0	31.3	34.5	7	25.8	24.1	30	85	57	8

Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 6 NĂM 2014

Lượng mưa (mm)							Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày			
Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Gió tây khô nóng		Đông	Mưa phùn
				Không mưa	Có mưa							Nhẹ	Mạnh		
442	-37	66	18	2	10	25	51	4	4	106	-15	0	0	14	0
290	-133	40	5	3	11	20	59	3	3	95	-27	2	0	16	0
253	-1	48	1	5	4	16	75	6	20	135	-14	0	0	11	0
390	-3	89	11	1	19	26	56	5	3	93	1	0	0	6	0
374	138	99	8	4	5	19	111	8	3	153	4	8	1	9	0
150	-157	25	11	3	5	16	81	4	3	160	7	1	0	15	0
239	-198	105	7	2	5	20	65	4	3	124	-10	0	0	15	0
200	-54	33	10	10	6	15	75	4	18	159	-8	5	0	13	0
162	-38	50	30	4	5	16	62	4	2	136	-26	0	0	16	0
407	157	151	10	3	4	15	57	3	19	136	-26	0	0	13	0
143	-211	64	30	5	3	13	92	5	3	125	-43	9	0	10	0
217	-10	61	19	3	4	18	81	6	20	123	-58	1	0	13	0
225	-23	83	17	4	5	14	67	5	20	136	-28	1	0	12	0
243	-15	63	11	3	10	21	74	5	21	154	-10	7	1	18	0
223	-17	57	8	4	5	16	92	6	20	120	-36	5	0	9	0
403	33	138	22	4	6	20	61	4	73	129	0	0	0	13	0
296	5	77	7	5	10	15	78	5	12	160	-9	0	0	13	0
116	-124	26	22	4	3	12	76	6	20	171	-6	0	0	14	0
185	-21	51	14	5	5	13	84	8	20	164	-21	3	0	11	0
219	26	69	6	4	6	16	100	7	20	151	-35	5	0	13	0
296	117	94	13	5	5	14	108	8	20	179	-10	3	0	8	0
273	157	197	13	10	3	7	166	10	20	195	9	18	4	2	0
78	-6	41	29	6	4	10	163	10	21	191	-28	19	3	3	0
6	-111	3	29	11	2	5	153	10	22	223	14	18	7	9	0
82	-5	69	29	12	2	5	137	6	22	223	-10	19	6	4	0
38	-52	21	23	8	4	12	115	5	22	208	-37	22	2	4	0
14	-48	8	6	14	2	8	195	13	26	213	-19	10	3	4	0
334	-23	57	29	2	21	26	44	3	7	133	-9	0	0	11	0
451	210	50	22	2	15	25	59	4	8	158	-22	0	0	18	0
174	-9	39	11	5	13	23	34	2	7	131	8	0	0	9	0
7	-42	2	11	10	2	9	142	6	3	222	-6	2	0	1	0
251	103	58	24	3	15	18	121	7	10	203	-10	4	0	12	0
321	115	70	29	3	15	25	76	4	7	173	-6	0	0	13	0
420	184	59	24	2	6	21	62	4	9	188	16	1	0	15	0
258	-54	54	1	5	7	19	73	4	9	151	-20	7	2	12	0
293	95	109	3	2	11	23	62	4	6	161	2	1	0	23	0
233	27	38	22	1	8	24	61	4	23	150	-27	0	0	15	0
199	-59	30	21	0	15	26	51	3	23	149	0	1	0	13	0
297	36	43	5	2	7	25	98	5	2	107	-60	0	0	17	0
188	-134	32	12	3	15	21	68	4	11	104	-38	0	0	14	0



tháng là 3,24 m (7h ngày 14/6), mực nước thấp nhất xuống mức 1,64 m (13h ngày 8/6) đạt giá trị nhỏ nhất trong lịch sử cùng kỳ, mực nước trung bình tháng là 2,27 m, thấp hơn TBNN (5,62 m) là 3,35 m.

Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,84 m (21h ngày 14/6), thấp nhất là 0,27 m (17h ngày 7/6) đạt giá trị nhỏ nhất trong lịch sử cùng kỳ, mực nước trung bình tháng là 0,9 m, thấp hơn TBNN (2,06 m) là 1,16 m.

2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Trong tháng, trên các sông từ Thanh Hóa đến Hà Tĩnh và khu vực Bắc Tây Nguyên xuất hiện 1-2 đợt lũ nhỏ với biên độ lũ lên từ 1 - 3,5 m. Đỉnh lũ trên các sông còn dưới mức BĐ1. Trong tháng, mực nước trên các sông ở Trung Bộ và khu vực Nam Tây Nguyên biến đổi chậm. Trên một số sông, mực nước xuống mức rất thấp trong chuỗi số liệu quan trắc cùng kỳ như sông Trà Khúc tại Trà Khúc: 0,10 m (ngày 20), riêng sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng xuống mức: 3,37 m (ngày 23, 28/06), thấp nhất lịch sử. Lượng dòng chảy trên phần lớn các sông chính đều thiếu hụt so với TBNN từ 26 - 65%, riêng sông Cả tại Yên Thượng, sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng thấp hơn nhiều (từ 80 - 95%).

Tình trạng khô hạn, thiếu nước cục bộ tiếp tục diễn ra tập trung chủ yếu ở các tỉnh ven biển từ

Quảng Bình đến Khánh Hòa.

Tình hình hồ chứa:

Hồ chứa thủy lợi: các hồ đạt trung bình khoảng 46,2% dung tích thiết kế, hầu hết các khu vực lượng nước các hồ đều giảm, một số khu vực cục bộ ở Trung Bộ, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ có mưa nên một số hồ đã được bổ sung dung tích nhưng không đáng kể, khu vực Nam Trung Bộ lượng nước các hồ tiếp tục giảm mạnh do lượng mưa thiếu hụt nhiều so với TBNN.

Các hồ thủy điện: Mực nước các hồ hầu hết ở mức thấp hơn mực nước dâng bình thường từ 1,0-10 m, một số hồ thấp hơn rất nhiều như hồ Bản Vẽ: thấp hơn 29,32 m, hồ Sông Tranh 2: 28,45 m, A Vương: 28,05 m, hồ Kanak: 28,14 m.

3. Nam Bộ

Trong tháng, mực nước đầu nguồn sông Cửu Long dao động theo triều với xu thế tăng dần. Mực nước cao nhất xuất hiện vào cuối tháng, trên sông Tiền tại Tân Châu: 1,71 m (ngày 30/06); trên sông Hậu tại Châu Đốc: 1,63 m (ngày 30/06), đều cao hơn TBNN cùng kỳ từ 0,20 - 0,35 m.

Mực nước trên sông Đồng Nai có hai đợt dao động nhỏ. Mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là: 111,88 m (ngày 23/06).

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

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung bình (m)
Thanh Hoá	Mã	Giàng	1,92	13	-0,85	29	0,42
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	3,03	14	0,01	7	0,91
Hà Tĩnh	La	Linh Cẩm	1,67	14	-1,16	28	0,14
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	0,86	13	-0,65	1	0,01
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giao Thủy	1,53	1	0,57	20	1,03
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	0,60	14	0,10	20	0,28
Bình Định	Kôn	Bình Nghi	14,18	4	13,78	30	13,94
Phú Yên	Ba	Củng Sơn	27,58	3	25,82	19	26,22
Khánh Hoà	Cái Nha Trang	Đồng Trăng	3,55	1	3,37	23	3,42
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	516,42	28	515,35	9	515,65
Đăklăc	Sêrêpok	Bản Đôn	169,74	26	167,58	11	168,60
An Giang	Tiền	Tân Châu	1,71	30	-0,26	6	0,76
An Giang	Hậu	Châu Đốc	1,63	30	-0,34	6	0,70

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

Tháng 6 năm 2014

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liên (Hải Phòng)		Láng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Sơn La (Sơn La)		Vinh (Nghệ An)		Cần Thơ (Cần Thơ)		
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	
SR (w/m^2)	**	**	748	0	126	**	**	**	681	0	130	0	168	**	**	**	929	0	151
UV (w/m^2)	**	**	42,8	0	3,8	**	**	**	37,3	0	4,7	0	0,8	**	**	**	76,6	0	7,2
SO₂ ($\mu g/m^3$)	234	17	**	**	**	170	34	71	**	**	**	**	**	30	1	21	12	7	9
NO ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	1	0	0
NO₂ ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	2	0	0
NH₃ ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	12	8	9	**	**	**	**	**	2	0	1
CO ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	3172	779	2688
O₃ ($\mu g/m^3$)	116	0	57	18	33	**	**	**	26	2	6	2	27						
CH₄ ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**						
TSP ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	172	7	55	1	5						
PM10 ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	58	1	14	0	4						

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 yếu tố Bụi PM10 quan trắc tại trạm Đà Nẵng có lúc cao hơn quy chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2013/BTNMT).

TRUNG TÂM MẠNG LƯỚI KTTV VÀ MÔI TRƯỜNG

- 1 Assoc. Prof., Dr. **Tran Hong Thai**, MSc. **Luu Duc Dung** - Science and Technology Program Serves the National Target Program on Climate Change Adaptation
Dr. **Nguyen Duc Dong** - Department of Science and Technology, Ministry of Natural Resources and Environment.
MSc. **Mai Kim Lien** - Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change, Ministry of Natural Resources and Environment
The Role of Scientific Research in Training, Human Resource Development in the Field of Climate Change
- 5 Dr. **Mai Van Khiem**, MSc. **Nguyen Dang Mau**, **Dao Thi Thuy**, **Diep Le Duy**, **Pham Thi Hai Yen** - Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change
Vietnam Climate in the Decade 2001-2010
- 10 **Can Thu Van** - Ho Chi Minh City University for Natural Resources and Environment
Nguyen Thanh Son, **Tran Ngoc Anh**, **Ngo Chi Tuan** - University of Science, VNU
Calculating Flood Vulnerability Index Combined Analysis Hierarchy Process (AHP) - Testing for the Communes in Quang Nam Province, Downstream Thu Bon River Basin
- 19 Assoc. Prof., Dr. **Tran Hong Thai** - National Hydro-Meteorological Service of Vietnam
Assoc. Prof. Dr. **Hoang Minh Tuyen**, MSc. **Luong Huu Dung** - Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Environment
MSc. **Nguyen Xuan Tien** - North Central Hydro-Meteorological Center
Tran Duc Anh - University of St. Thomas
Changes in Flow Regime in Mekong Delta in Recent Year
- 24 **Hoang Van Dai**, **Nguyen Thi Hien** - Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change
Tran Duy Hien - Department of Science and Technology, Ministry of Natural Resources and Environment
Nguyen Quoc Khanh - Vietnam Environment Administration
Assessment of Some Parameters Sensitivity for Intrusion Salinity Simulative Model in Ma River Downstream
- 29 **Do Nam Thang** - Department of International Cooperation, Ministry of Natural Resources and Environment
Evaluating Double Benefit of Mitigation of Climate Change in the Field of Waste Management in Vietnam
- 33 Dr. **Le Xuan Tuan** - Vietnam Administration of Sea and Islands
MSc. **Nguyen Hai Dong** - Department of National Remote Sensing
Tran Hong Thai - National Hydro-Meteorological Service of Vietnam
Researching Impacts of Sea Level Rise on Mangrove Forests in Dai Co, Kien Thuy, Hai Phong and Adaptation Measures
- 40 **Can Thu Van** - Ho Chi Minh City University for Natural Resources and Environment
Nguyen Thanh Son and **Ngo Chi Tuan** - University of Science, VNU
Nguyen Xuan Tien - North Central Hydro-Meteorological Center
Assessing the Impact of Land Use to Calculate the Vulnerability Index by Flood - Apply for the Dien Ban District, Quang Nam Province Downstream of Thu Bon River Basin
- 45 Assoc. Prof., Dr. **Tran Hong Thai** - National Hydro-Meteorological Service of Vietnam
Assoc. Prof., Dr. **Hoang Van Hoan** - Political Academy, Region I
MSc. **Pham Thi Thu Huong** - Department of Water Resources Management
MSc. **Mai Kim Lien** - Department of Hydrometeorology and Climate Change
Tran Duc Anh - University of St. Thomas
The Experience of Some Countries in The World in the Mobilization, Management and Use of Financial Resources to Cope with Climate Change and Solutions of Vietnam
- 52 Dr. **Nguyen Kien Dung** - Technology Application and Training Center for Hydro-Meteorology and Environment
Assessing Impact of Son La and Lai Chau Hydroelectric Reservoirs to Muddy Sand Sediment Hoa Binh Reservoir
- 57 MSc. **Ha Thi Thuan** - Ministry of Natural Resources and Environment
Assoc. Prof., Dr. **Hoang Van Hoan** - Political Academy, Region I
MSc. **Pham Thi Thu Huong** - Department of Water Resources Management
Mobilizing Financial Resources from the Private Sector in Responding to Climate Change in Vietnam
- 62 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological Conditions in June 2014
National Center of Hydro-Meteorological Forecasting; Hydro-Meteorological and Environmental Network; and Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change
- 72 Report on Air Environmental Quality Monitoring in some Provinces October, June 2014
Hydro-Meteorological and Environmental Network Center



BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU QUỐC GIA ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU MÃ SỐ KHCN-BĐKH/11-15



HỌP BAN CHỦ NHIỆM CHƯƠNG TRÌNH TỔNG KẾT HOẠT ĐỘNG NĂM 2013 VÀ ĐỊNH HƯỚNG CÔNG TÁC NĂM 2014 CỦA CHƯƠNG TRÌNH KHCN-BĐKH/11-15



TRIỂN KHAI THỰC HIỆN 48 ĐỀ TÀI (2011 - 2014) THEO CÁC NỘI DUNG NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU SAU:

- 06 ĐỀ TÀI VỀ: XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU VỀ BĐKH VÀ TÁC ĐỘNG CỦA BĐKH ĐỐI VỚI MỘT SỐ NGÀNH, LĨNH VỰC DỄ BỊ TỔN THƯƠNG;
- 05 ĐỀ TÀI VỀ: BÀN CHẤT KHOA HỌC CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG VÀ MỨC ĐỘ CỦA BĐKH Ở VIỆT NAM;
- 25 ĐỀ TÀI VỀ: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU, TÍNH DỄ TỔN THƯƠNG DO BĐKH VÀ CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG VỚI BĐKH;
- 07 ĐỀ TÀI VỀ CƠ CHẾ, CHÍNH SÁCH, ĐỊNH HƯỚNG CÔNG NGHỆ ĐỂ GIẢM NHẸ BĐKH;
- 05 ĐỀ TÀI VỀ CƠ SỞ KHOA HỌC ĐỂ TÍCH HỢP VẤN ĐỀ BĐKH VÀO CÁC CHIẾN LƯỢC, KẾ HOẠCH, QUY HOẠCH, CHƯƠNG TRÌNH PHÁT TRIỂN KH-XH, PHÁT TRIỂN NGÀNH, ĐỊA PHƯƠNG.

MỘT SỐ KẾT QUẢ CÁC ĐỀ TÀI ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC:

VỀ CÔNG NGHỆ:

- XÂY DỰNG ĐƯỢC HỆ THỐNG CƠ SỞ DỮ LIỆU, ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG BĐKH CỦA VIỆT NAM, ĐẶC BIỆT TẠI VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG.
- XÂY DỰNG ATLAS VỀ KHÍ HẬU VÀ BĐKH VIỆT NAM;
- ĐỀ XUẤT CÁC PHƯƠNG ÁN GIẢM PHÁT KHÍ THẢI NHÀ KÍNH TRONG MỘT SỐ LĨNH VỰC CỤ THỂ: GẠCH NGÓI, GỖ SỮ; QUẢN LÝ CHẤT THẢI; QUẢN LÝ SỬ DỤNG ĐẤT...;
- CÔNG NGHỆ NEO TRONG ĐẤT ĐỂ GIA CỐ ĐÊ BIỂN LÀM NỀN ĐƯỜNG Ô TÔ;
- TÁC ĐỘNG CỦA BĐKH TỚI SỨC KHỎE CON NGƯỜI (TRONG LỰC LƯỢNG VŨ TRANG VÀ DẪN THƯỜNG);
- MÔ HÌNH LÀNG SINH THÁI THÍCH ỨNG VỚI BĐKH TẠI VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG;
- CHỌN TẠO ĐƯỢC MỘT SỐ GIỐNG LÚA THÍCH ỨNG VỚI BĐKH...

VỀ ĐÀO TẠO:

- DỰ KIẾN KHI KẾT THÚC CHƯƠNG TRÌNH SẼ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO ĐƯỢC 36 TIẾN SỸ; 92 THẠC SỸ; 18 KỸ SƯ VÀ CỬ NHÂN.

HỘI ĐỒNG TƯ VẤN XÁC ĐỊNH NHIỆM VỤ MỞ MỜI NĂM 2013



MÔ HÌNH LÀNG SINH THÁI THÍCH ỨNG VỚI BĐKH TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG



BẢN ĐỒ NGẬP NƯỚC THỜI KỲ 2050 (NƯỚC BIỂN DẰNG 30 CM)



ĐÀM PHÁN QUỐC TẾ VỀ BĐKH TẠI COP18, DOHA 2012