

TẠP CHÍ

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Vietnam Journal of Hydro - Meteorology

ISSN 2525 - 2208



TỔNG CỤC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN
Viet Nam Meteorological and Hydrological Administration

Số 706

10-2019



TỔNG BIÊN TẬP
PGS. TS. Trần Hồng Thái

Phó Tổng Biên tập
TS. Bạch Quang Dũng

Thư ký - Biên tập
TS. Đoàn Quang Trí

Trị sự và Phát hành
Đặng Quốc Khánh

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

Giấy phép xuất bản

Số: 225/GP-BTTTT - Bộ Thông tin Truyền thông cấp ngày 08/6/2015

Tòa soạn

Số 8 Pháo Đài Láng, Đống Đa, Hà Nội
Điện thoại: 04.39364963; Fax: 04.39362711
Email: tapchikttv@yahoo.com

Chế bản và In tại:

Công ty TNHH Mỹ thuật Thiên Hà
ĐT: 04.3990.3769 - 0912.565.222

Ảnh bìa: Trạm Quan trắc Khí tượng bề mặt Phú Quốc

Giá bán: 25.000 đồng

TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

SỐ 706 - 10/2019

MỤC LỤC

Bài báo khoa học

- 1** **Trần Xuân Hải, Bùi Nguyễn Lâm Hà, Phạm Anh Tài, Đỗ Ngọc Tuấn, Vũ Văn Nghị, Đặng Thanh Lâm:** Thiếu hụt nguồn nước ngọt ở Đồng bằng sông Cửu Long: hiện trạng và dự báo đến năm 2030 và 2050 dưới tác động của biến đổi khí hậu
 - 10** **Nguyễn Quốc Hiệp, Nguyễn Anh Hùng:** Cách tiếp cận mới xây dựng đường đặc tính hồ chứa bằng việc sử dụng ảnh viễn thám radar Sentinel-1
 - 20** **Bùi Thị Thu Trang, Bùi Thị Phương Loan, Lục Thị Thanh Thêm, Vũ Thị Hằng, Đặng Anh Minh, Mai Văn Trịnh:** Nghiên cứu phát thải khí Oxít nitơ (N_2O) trên một số loại đất trồng ngô Việt Nam
 - 26** **Mai Thanh Dung, Nguyễn Minh Khoa, Phan Thị Thu Hương:** Lòng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường trong hệ thống pháp luật chuyên ngành ở Việt Nam - một số vấn đề lý luận
 - 33** **Phạm Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Hoàng Anh, Lê Thị Hường, Vũ Thị Hạnh:** Nghiên cứu đánh giá khả năng chịu hạn của một số giống lúa lai thích hợp cho vùng đồi núi Bắc Trung Bộ nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu
 - 40** **Nguyễn Đắc Nhân, Phạm Thị Hồng, Nguyễn Mạnh Thường:** Thực trạng và đề xuất đổi mới, hoàn thiện quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh
 - 49** **Nguyễn Quốc Hiệp, Lê Văn Lập, Nguyễn Anh Hùng, Đỗ Hoài Nam:** Ứng dụng khoa học công nghệ phục vụ quản lý, sử dụng hiệu quả nguồn nước theo thời gian thực
- ### **Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn**
- 57** **Bản tin về hiện tượng ENSO và nhận định xu thế khí tượng thủy văn từ tháng 11 năm 2019 đến tháng 4 năm 2020 - Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn quốc gia**

THIỆU HỤT NGUỒN NƯỚC NGỌT Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG: HIỆN TRẠNG VÀ DỰ BÁO ĐẾN NĂM 2030 VÀ 2050 DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Trần Xuân Hải¹, Bùi Nguyễn Lâm Hà², Phạm Anh Tài¹, Đỗ Ngọc Tuấn¹,
Vũ Văn Nghị³, Đặng Thanh Lâm⁴

Tóm tắt: Hiện trạng và dự báo khan hiếm nguồn nước ngọt cho 120 khu thủy lợi thuộc ĐBSCL theo các kịch bản phát triển kinh tế xã hội và biến đổi khí hậu - nước biển dâng được đánh giá dựa trên tính toán cân bằng nước thông qua các bước xác định nhu cầu nước và mô phỏng xâm nhập mặn bằng mô hình MIKE11. Kết quả cho thấy, thiếu hụt nước vào mùa khô ở ĐBSCL hiện trạng vào khoảng 4,0 tỉ m³ hàng năm, dự báo lên tới 4,8 tỉ m³ vào năm 2030 và 5,0 tỉ m³ vào năm 2050. Nguyên nhân là do nhu cầu sử dụng nước ngọt ở ĐBSCL là rất lớn với giá trị hiện trạng vào khoảng 22,8 tỉ m³, tăng lên 28,6 tỉ m³ vào năm 2030 và 29,2 tỉ m³ vào năm 2050, cùng với đó là xâm nhập mặn ngày càng tiến sâu vào nội đồng.

Từ khóa: Đồng bằng sông Cửu Long, cân bằng nước, thiếu hụt nguồn nước, xâm nhập mặn.

Ban Biên tập nhận bài: 12/08/2019 Ngày phản biện xong: 20/09/2019 Ngày đăng bài: 25/10/2019

1. Mở đầu

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là một bộ phận của châu thổ sông Mê Công thuộc Việt Nam có diện tích khoảng 3,9 triệu ha. ĐBSCL có vị trí rất quan trọng trong phát triển kinh tế-xã hội và là chìa khoá chính trong chiến lược an ninh lương thực Quốc gia. Với tiềm năng nông nghiệp và thủy sản to lớn, trong những năm qua, ĐBSCL luôn đóng góp khoảng 53% tổng sản lượng lương thực, 65% sản lượng thủy sản nuôi trồng và 70% trái cây của cả nước. Tuy nhiên, ĐBSCL cũng luôn đối mặt với vấn đề khan hiếm nguồn nước ngọt.

Đánh giá và dự báo thiếu hụt nhu cầu sử dụng nước là vấn đề tiên quyết cần được xác định trong quy hoạch xây dựng các công trình thủy lợi nhằm đảm bảo an ninh nguồn nước, phục vụ phát triển bền vững kinh tế xã hội. Tuy nhiên đến

nay những nghiên cứu vấn đề này chưa tổng thể. Các nghiên cứu trong nước chủ yếu: (1) Tập trung phân tích và đánh giá cân bằng nước riêng lẻ cho từng lưu vực sông nhánh thuộc lưu vực sông Cửu Long như nhóm nghiên cứu Đặng Đình Khá [4], Nguyễn Xuân Phùng [9]; (2) Tập trung phân tích và đánh giá riêng lẻ từng vấn đề liên quan đến nước tại vùng ĐBSCL như ứng dụng mô hình MIKE 11 mô phỏng và tính toán xâm nhập mặn cho khu vực Nam Bộ của Đoàn Quang Trí [5], sự thay đổi thủy văn, thủy lực ở Đồng Tháp Mười dưới tác động của hệ thống đê bao của Cần Thu Vãn và cộng sự [1], phân tích ảnh hưởng của các hồ đập thượng lưu đến thay đổi thủy văn dòng chảy mùa khô về châu thổ Mê Công của Tô Quang Toàn và cộng sự [11], mô phỏng xâm nhập mặn đồng bằng sông Cửu Long dưới tác động mực nước biển dâng và sự suy giảm lưu lượng từ thượng nguồn của nhóm tác giả Trần Quốc Đạt [13]. Nhiều nghiên cứu nước ngoài cũng đề cập đến vấn đề nước ở ĐBSCL, tuy nhiên cũng như các công bố trong nước, chúng chỉ tập trung vào xâm nhập mặn và nhu cầu sử dụng nước cho nông nghiệp, điển hình

¹Viện Khoa học và Đổi mới công nghệ, TP.HCM

²Trường ĐH Đà Lạt, TP. Đà Lạt, Lâm Đồng

³Trường ĐH Khoa học Tự nhiên, ĐH Quốc gia TP.HCM

⁴Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam, TP.HCM

Email: txhai@bwe.com.vn

như nghiên cứu của Chu Thai Hoanh [2], Van [10], FAO [6], Thomas Sagris [12], Dang Kieu Nhan [3], Mekong River Commission [8], JICA [7].

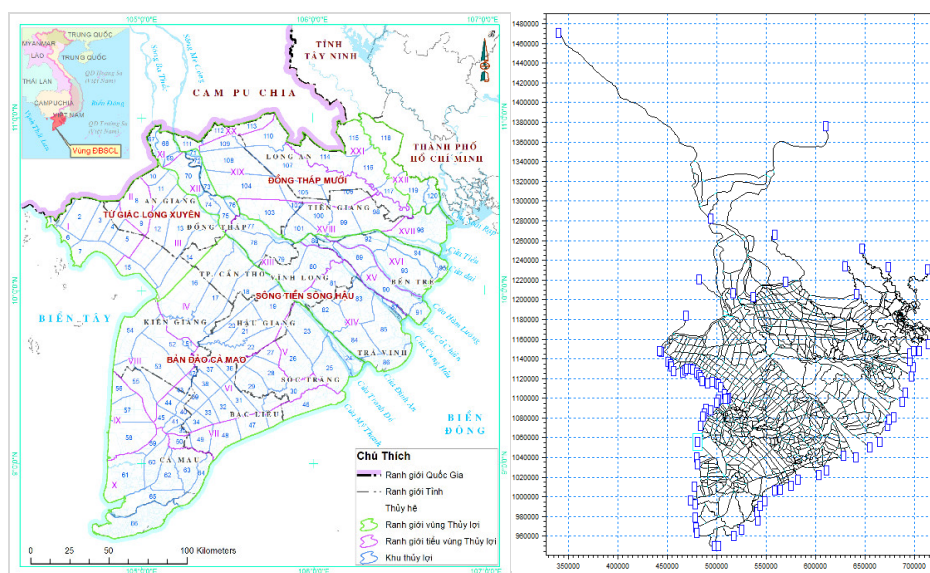
Thông qua các bước tính toán nhu cầu sử dụng nước cho hoạt động dân sinh kinh tế và mô phỏng xâm nhập mặn bằng mô hình MIKE 11, bài báo này sẽ trình bày kết quả đánh giá sự thiếu hụt nguồn nước ngọt cho 120 khu thủy lợi vùng ĐBSCL giai đoạn hiện trạng và dự báo đến 2030 và 2050 dưới tác động của biến đổi khí hậu -

nước biển dâng (BĐKH-NBD).

2. Phương pháp nghiên cứu và tài liệu thu thập

2.1. Phạm vi và không gian đánh giá sự thiếu hụt nhu cầu sử dụng nước

Khai thác sử dụng nước ở ĐBSCL chủ yếu ở dạng nước mặt, do đó bài toán thiếu hụt nguồn nước cần được đánh giá cho từng khu thủy lợi. Theo Phân viện Khảo sát Quy hoạch Thủy lợi Nam bộ năm 1998, không gian ĐBSCL được phân định thành 120 khu thủy lợi (Hình 1).



Hình 1. Phân khu thủy lợi và sơ đồ mô phỏng thủy lực, xâm nhập mặn ĐBSCL

2.2. Phương pháp và tài liệu tính toán

2.2.1. Nhu cầu sử dụng nước ngọt

Nhu cầu sử dụng nước (NCN) được xác định theo từng mục đích sử dụng và theo từng khu thủy lợi với bước thời gian tính toán hàng tháng trong năm trên cơ sở định mức sử dụng nước đối sinh hoạt, công nghiệp, du lịch, chăn nuôi, thủy sản, y tế, dự phòng; và mô hình CROPWAT 8.0 đối với trồng trọt. Các tài liệu để tính toán cho từng giai đoạn bao gồm:

- Giai đoạn hiện trạng: Số liệu niên giám thống kê năm 2015-2016; dữ liệu khí tượng (nhiệt độ, độ ẩm, số giờ nắng, tốc độ gió, mưa) giai đoạn 1981-2016 từ tất cả các trạm cơ bản ở ĐBSCL.

- Giai đoạn dự báo 2030 và 2050: Các tài liệu quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch công nghiệp, nông nghiệp, nuôi trồng thủy hải sản, y tế, tài

liệu dự báo dân số Việt Nam 2014-2049, dữ liệu mưa và nhiệt độ, và kịch bản BĐKH RCP 4.5 của Bộ Tài nguyên và Môi trường (BTNTM) năm 2016.

2.2.2. Mô phỏng xâm nhập mặn và tính toán cân bằng nước

a) Thiết lập mô hình

Mô hình MIKE 11 được sử dụng trong nghiên cứu này với các mô đun như mưa-dòng chảy NAM, thủy động lực học (HD) và tải-khuếch tán (AD).

Sơ đồ được thiết lập trong phạm vi từ Kratie trên dòng chính sông Mê Công, vùng lòng hồ Tonle Sap (Campuchia) đến các cửa sông thuộc ĐBSCL của Việt Nam và hạ lưu lưu vực hệ thống sông Đồng Nai:

- Sơ đồ thủy lực bao gồm 988 nhánh sông với 7189 mặt cắt ngang và 19251 nút được thiết lập

chi tiết đến các kênh cấp 2 và một số kênh cấp 3 có độ rộng lớn, 147 công kiểm soát xâm nhập mặn chính ở các sông kênh vùng ven biển ở ĐBSCL và 120 điểm khai thác nguồn nước.

- Trong sơ đồ thủy lực bao gồm: (1) 8 biên lưu lượng thượng lưu, trong đó biên lưu lượng tại Kratie có ảnh hưởng lớn tới kết quả của mô hình; các biên khác có trị số lưu lượng nhỏ hoặc tác động không đáng kể; (2) 32 biên mực nước ven biển Đông và 39 biên mực nước ven biển Tây;

- Ngoài lưu lượng thượng lưu, lưu lượng bên nhập vào 33 nhánh sông từ 30 tiểu lưu vực được mô phỏng bằng mô hình NAM, trong đó 14 tiểu lưu vực thuộc địa phận Campuchia và 16 tiểu lưu vực phía Việt Nam.

Các dữ liệu đầu vào mô hình cụ thể như sau:

- Dữ liệu khí tượng thực đo từ 1981-2016, trong đó dữ liệu mưa ngày tại 22 trạm phía Campuchia, 30 trạm phía Việt Nam, và bộ thông số mô hình NAM được lấy theo kinh nghiệm để xác định lưu lượng nhập bên (vì không có tài liệu kiểm định mô hình mưa dòng chảy, trong nghiên cứu này bộ thông số mô hình NAM tham khảo từ lưu hồ Dầu Tiếng);

- Dữ liệu biên thực đo (2000-2016): Biên lưu lượng ngày tại Kratie, Trị An, Phước Hòa, Dầu Tiếng; và biên mực nước giờ tại trạm Vũng Tàu, Vàm Kênh, Bình Đại, Bến Trại, Mỹ Thanh, Gành Hào (ven biển Đông), Sông Đốc và Rạch Giá (ven biển Tây);

- Nhánh sông, mặt cắt ngang sông và các công trình kiểm soát xâm nhập mặn được kế thừa từ nguồn dữ liệu của Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam, số liệu địa hình các kênh rạch trong nội đồng được cập nhật đến 2016 từ các báo cáo của Chi cục Thủy lợi các tỉnh ĐBSCL;

- Dữ liệu mực nước và lưu lượng giai đoạn 1981-2016 được thu thập từ các trạm thủy văn vùng ĐBSCL dùng làm tài liệu hiệu chỉnh, kiểm định mô hình;

- Số liệu độ mặn các tháng mùa kiệt của năm 2011 và 2016 được thu thập từ các trạm đo mặn trong vùng ĐBSCL dùng để hiệu chỉnh, kiểm định mô hình.

b) Kịch bản tính toán

Bốn kịch bản mô phỏng được xây dựng, bao gồm:

- Kịch bản 1: Kịch bản nền năm 2015 với mực nước triều trung bình nhiều năm;

- Kịch bản 2: Kịch bản hiện trạng khan hiếm nguồn nước do tác động của con người (khai thác nguồn nước) với điều kiện mặn xâm nhập sâu vào trong nội đồng của năm 2016;

- Kịch bản 3: Kịch bản dự báo theo quy hoạch phát triển kinh tế xã hội (nhu cầu khai thác nguồn nước) và dưới tác động của BĐKH-NBD năm 2030 (RCP4.5 của BTNMT, 2016);

- Kịch bản 4: Kịch bản dự báo theo quy hoạch phát triển kinh tế xã hội (nhu cầu khai thác nguồn nước) và dưới tác động của BĐKH-NBD năm 2050 (RCP4.5 của BTNMT, 2016).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Nhu cầu sử dụng nước

NCN hàng tháng ở ĐBSCL được xác định theo từng mục đích sử dụng ở 120 khu thủy lợi thuộc ĐBSCL trong giai đoạn hiện trạng với dữ liệu niên giám thống kê năm 2015 và dự báo đến 2030 và 2050 trên cơ sở dữ liệu quy hoạch phát triển kinh tế xã hội và có tính đến BĐKH (mưa và nhiệt độ) theo kịch bản RCP 4.5. Kết quả được thống kê trong Bảng 1.

Kết quả cho thấy tổng NCN hiện trạng ở ĐBSCL là rất lớn, trung bình khoảng 22,8 tỉ m³/năm, trong đó NCN cho nông nghiệp chiếm tỷ trọng lên đến 91,3% và tập trung 75% vào mùa khô từ tháng XII - IV. Tháng I và II có nhu cầu sử dụng nước lớn nhất (chiếm 34% tổng NCN cả năm), lý do bởi đây là thời kỳ mùa khô và rơi vào chính vụ Đông Xuân ở ĐBSCL.

Dự báo tổng NCN năm 2030 là 28,6 tỉ m³ và năm 2050 là 29,2 tỉ m³; so với hiện trạng, tổng NCN tăng lên 20% vào năm 2030 và 22% vào năm 2050. Mức tăng này chủ yếu vào mùa khô, cụ thể là 41,3% vào năm 2030 và 42,7% vào năm 2050. NCN cho nông nghiệp vẫn chiếm tỷ trọng 91% trong tổng NCN của cả vùng. Sự gia tăng nhu cầu sử dụng nước, đặc biệt lĩnh vực nông nghiệp, đồng nghĩa với việc chúng ta phải có biện pháp công trình thủy lợi điều phối nguồn

nước triển khai kịp thời, bởi như đã biết đợt hạn và xâm nhập mặn do triều cường năm 2016 gây thiệt hại rất lớn cho nông dân ĐBSCL và hiện

tượng này sẽ hiện diện thường xuyên trong tương lai theo dự đoán theo kịch bản BĐKH.

Bảng 1. Nhu cầu nước của từng ngành ($10^6 m^3$) ở ĐBSCL

| Kịch bản | Sinh hoạt | Trồng trọt | Chăn nuôi | Thủy sản | Công nghiệp | D. lịch D. vụ | Y tế | Dự phòng | Tổng |
|----------|-----------|------------|-----------|----------|-------------|---------------|------|----------|--------|
| HT | 605,1 | 14.811 | 96,2 | 5.943 | 147,2 | 121,0 | 7,4 | 1.087 | 22.818 |
| 2030 | 641,8 | 12.113 | 96,5 | 13.854 | 414,5 | 128,4 | 9,1 | 1.363 | 28.610 |
| 2050 | 668,5 | 12.502 | 104,1 | 13854 | 508,8 | 133,7 | 11,8 | 1389 | 29.172 |

3.2. Diễn biến xâm nhập mặn

3.2.1 Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

Mô hình được đánh giá theo hai bước: (1) Mô phỏng dòng chảy và (2) xâm nhập mặn. Kết quả

hiệu chỉnh và kiểm định quá trình mô phỏng dòng chảy được thể hiện trong Bảng 2 với chỉ tiêu đánh giá của mô hình là R^2 (Nash) tại các trạm thủy văn vùng ĐBSCL năm 2011 và 2016.

Bảng 2. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô đun thủy lực trong thời kì mùa kiệt từ tháng 1 đến tháng 6 năm 2011 và 2016

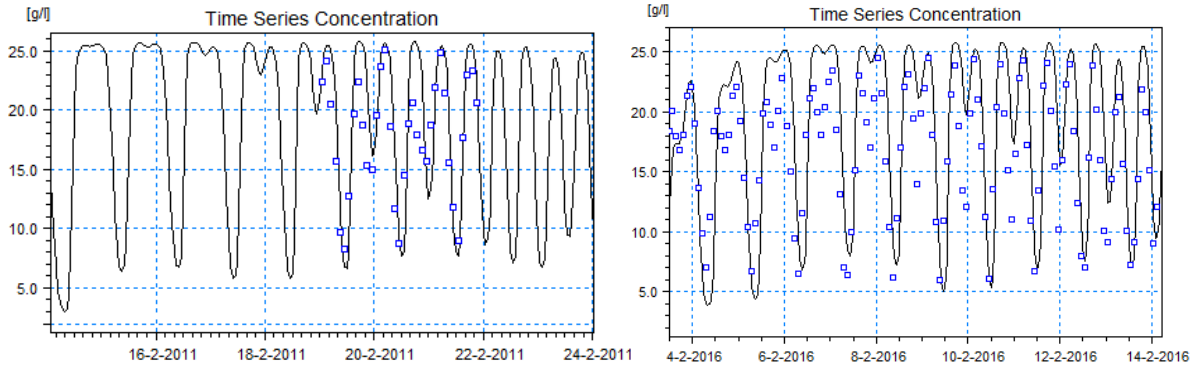
| TT | Trạm thủy văn | Mức nước | | Lưu lượng | |
|----|---------------|------------|-----------|------------|-----------|
| | | Hiệu chỉnh | Kiểm định | Hiệu chỉnh | Kiểm định |
| 1 | Tân châu | 0,78 | 0,98 | 0,94 | 0,98 |
| 2 | Châu Đốc | 0,88 | 0,96 | 0,87 | 0,96 |
| 3 | Long Xuyên | 0,71 | - | - | - |
| 4 | Vàm Nao | 0,94 | 0,95 | 0,92 | 0,95 |
| 5 | Cao Lãnh | - | - | 0,94 | - |
| 6 | Cần Thơ | 0,93 | 0,97 | 0,97 | 0,98 |
| 7 | Phụng Hiệp | 0,96 | - | 0,92 | - |
| 8 | Đại Ngãi | 0,97 | - | 0,97 | - |
| 9 | Mỹ Thuận | 0,97 | 0,95 | 0,96 | 0,97 |
| 10 | Trà Vinh | - | - | 0,97 | - |
| 11 | Chợ Lách | - | - | 0,85 | - |
| 12 | Mỹ Tho | 0,98 | - | 0,91 | - |
| 13 | Bến Lức | - | - | 0,88 | - |
| 14 | Tân An | 0,90 | - | 0,86 | - |

Ghi chú: “-“ Không có dữ liệu so sánh.

Đối với mô phỏng lan truyền mặn, việc hiệu chỉnh phức tạp hơn so với mô hình thủy động lực vì dữ liệu thực đo mặn không liên tục và đôi khi không đảm bảo tính đặc trưng do hạn chế trong công tác lấy mẫu (ví dụ, mẫu nước thường quan trắc sát bờ trong khi mặn chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như thời tiết, các công trình khai thác và xả thải vào nguồn nước,...). Hơn nữa, hệ thống sông, kênh rạch vùng ĐBSCL khá phức tạp nên việc xác định chính xác giá trị của

hệ số tải khuếch tán cho từng đoạn sông cụ thể thường gặp nhiều khó khăn.

Trong nghiên cứu này, mô hình xâm nhập mặn đã được hiệu chỉnh và kiểm định chỉ dựa trên cơ sở đánh giá bằng trực quan thông qua biểu đồ đường quá trình giá trị nồng độ mặn mô phỏng với dữ liệu thực đo tại 15 trạm đo vùng ĐBSCL trong tháng 3 và 4 năm 2011 và 2016. Hình 2 ví dụ minh họa so sánh kết quả tính mặn mô phỏng và thực đo tại trạm Vàm Kênh.



Hình 2. Nồng độ mặn mô phỏng và thực đo thời kì hiệu chỉnh và kiểm định tại trạm Vàm Kênh

Mặc dù còn một số hạn chế, đặc biệt là trong thủ tục đánh giá xâm nhập mặn như đã phân tích trên, kết quả hiệu chỉnh và kiểm định (Bảng 2 và Hình 2) nhìn chung vẫn thể hiện tính phù hợp giữa giá trị mô phỏng và thực đo theo không gian, thời gian và đảm bảo độ tin cậy để tính toán dự báo dòng chảy và xâm nhập mặn trong mùa kiệt theo các phương án, kịch bản khác nhau.

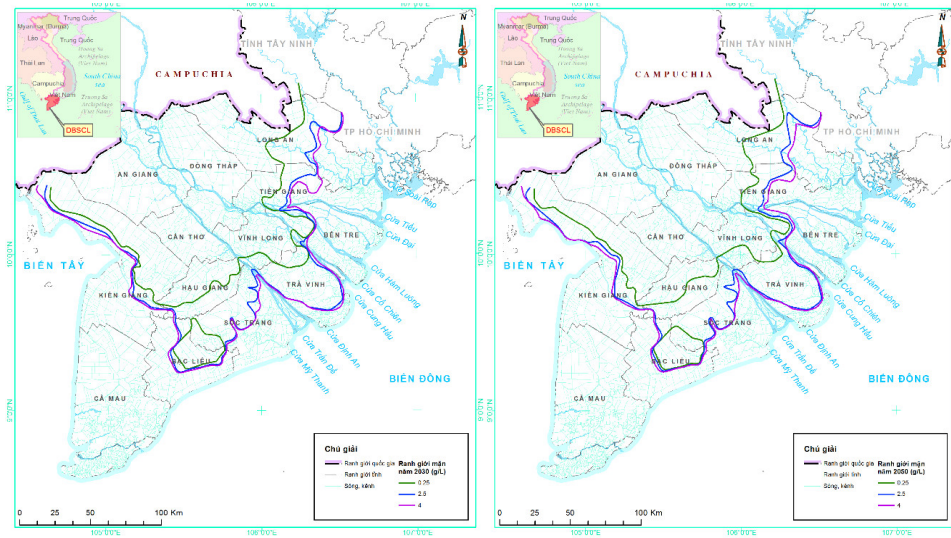
3.2.2 Kết quả mô phỏng xâm nhập mặn

Kịch bản 1, ranh giới mặn ở ngưỡng 0,25 g/l

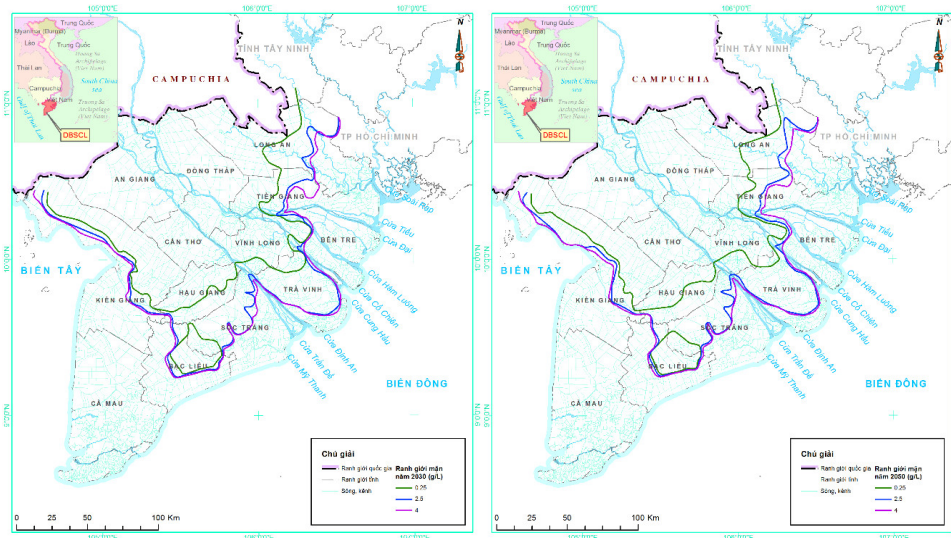
(ngưỡng mặn tiêu chuẩn cho nước sinh hoạt) tiến sâu nhất vào khoảng 143 km trên sông Vàm Cỏ Đông và Vàm Cỏ Tây, 90 km trên sông Tiền, vượt hợp lưu sông Hàm Luông và lân cận khu vực thị trấn Chợ Lách, 70 km trên sông Hậu, 55 km trên sông Cái Lớn và 25 km trên sông Cái Bé. Đối với ngưỡng 2,5 g/l (ngưỡng mặn tiêu chuẩn cho nước dùng để tưới), ranh mặn trên sông Hàm Luông cách cửa biển khoảng 52 km, sông Cổ Chiên là 41 km và sông Hậu là 59 km.

Bảng 3. Ranh giới xâm nhập mặn lớn nhất theo các kịch bản

| Kịch bản | Ngưỡng mặn | Ranh giới mặn tính từ vị trí cửa sông (Km) | | | | | | |
|----------|------------|--|------------|-----------|----------|-----|---------|--------|
| | | Vàm Cỏ Đông | Vàm Cỏ Tây | Hàm Luông | Cổ Chiên | Hậu | Cái Lớn | Cái Bé |
| 2015 | 0,25 | 143 | 143 | 90 | 48 | 70 | 55 | 25 |
| | 2,5 | 112 | 110 | 52 | 41 | 59 | 34 | 18 |
| | 4 | 100 | 100 | 47 | 38 | 51 | 30 | 17 |
| | 6 | 85 | 87 | 44 | 36 | 44 | 27 | 15 |
| 2016 | 0,25 | 135 | 152 | 82 | 56 | 76 | 58 | 36 |
| | 2,5 | 110 | 120 | 66 | 46 | 67 | 51 | 29 |
| | 4 | 103 | 111 | 62 | 43 | 64 | 48 | 28 |
| | 6 | 88 | 97 | 58 | 41 | 58 | 44 | 26 |
| 2030 | 0,25 | 160 | 162 | 92 | 49 | 72 | 55 | 23 |
| | 2,5 | 123 | 124 | 76 | 42 | 63 | 32 | 18 |
| | 4 | 111 | 111 | 55 | 40 | 55 | 27 | 17 |
| | 6 | 96 | 97 | 51 | 37 | 52 | 24 | 16 |
| 2050 | 0,25 | 161 | 164 | 96 | 50 | 71 | 56 | 34 |
| | 2,5 | 121 | 120 | 78 | 42 | 63 | 35 | 21 |
| | 4 | 114 | 113 | 56 | 40 | 56 | 31 | 20 |
| | 6 | 100 | 98 | 53 | 38 | 53 | 27 | 18 |



Hình 3. Bản đồ phân bố xâm nhập mặn lớn nhất trong sông năm 2015 và 2016



Hình 4. Bản đồ phân bố xâm nhập mặn lớn nhất trong sông năm 2030 và 2050

Đối với hiện trạng xâm nhập mặn năm 2016, các ranh giới mặn đều cao hơn so với kịch bản nền năm 2015, kết quả này phản ánh đúng tình hình thực tế và đã chứng minh tính phù hợp của mô hình mô phỏng.

Đối với kịch bản 3 và 4, tác động của BĐKH-NBD xâm nhập mặn được dự đoán lần sâu nhất vào đất liền thuộc khu vực 2 sông Vàm Cỏ, sông Tiền và sông Hậu, tức là các cửa sông phía biển Đông. Ngược lại, dự báo xâm nhập mặn năm 2030 và 2050 có xu hướng giảm phía bắc ven biển Tây, nguyên nhân là do khi nước biển dâng thì triều biển Đông chiếm ưu thế hơn đồng thời chế độ thủy lực thay đổi theo hướng lượng nước

về phía Tứ giác Long Xuyên.

Riêng đối với cửa sông Cái Lớn và Cái Bé có sự tranh chấp giữa triều biển Đông và triều biển Tây, nên xâm nhập mặn ở đây rất phức tạp, cụ thể khi có tác động của nước biển dâng ở mức độ vừa phải (kịch bản 3 với triều dự báo cao hơn hiện trạng 12 cm) xu thế mặn giảm, nhưng nếu tác động lớn (kịch bản 4 với triều cao hơn hiện trạng 22 cm), lượng nước thượng nguồn về sẽ bị ép lên ngược lên cao hơn, do đó xu thế mặn lại tăng lên.

3.3. Cân bằng nước và xác định khan hiếm nguồn nước mùa khô

Cân bằng nước được tính toán giữa nguồn

nước có thể đáp ứng và nhu cầu nước cho 120 khu thủy lợi thuộc 22 tiểu vùng trên toàn ĐBSCL. Bởi vì nhu cầu nước cho nông nghiệp chiếm tỷ trọng lớn (trên 90%), nguồn nước có thể đáp ứng cho nhu cầu được xét trên cơ sở ngưỡng mặn 2,5 g/l. Dựa trên kết quả mô phỏng thủy động lực xâm nhập mặn mùa khô từ tháng 1 đến tháng 6, kết quả tính toán lượng nước thiếu hụt ở 22 tiểu vùng ở ĐBSCL được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4 cho thấy trong mùa khô năm 2015 lượng nước thiếu hụt là 4.065 triệu m³ và năm

2016 là 4.201 triệu m³. Lượng thiếu hụt năm 2016 tăng so với 2015 bởi mùa khô năm 2016 triều cao và dòng chảy thượng nguồn về ĐBSCL thấp so với năm 2015, làm cho xâm nhập mặn tiến sâu hơn vào nội đồng. Mặc dù lượng thiếu hụt tăng chỉ khoảng 136 triệu m³, 2016 được coi là năm hạn và gây thiệt hại lớn nhất về nông sản ĐBSCL trong thời gian qua. Điều này được lý giải là do năm 2016 xâm nhập mặn lớn xuất hiện sớm vào tháng 2 (thời điểm chưa thu hoạch vụ Đông-Xuân), trong khi quy luật thường rơi vào tháng 3 hoặc tháng 4 hàng năm.

Bảng 4. Nhu cầu (NC) và sự thiếu hụt nguồn nước (TH) vào mùa khô ở 22 tiểu vùng ĐBSCL

| Tiểu vùng | Kịch bản (Triệu m ³) | | | | | | | |
|-----------|----------------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | 2015 | | 2016 | | 2030 | | 2050 | |
| | NC | TH | NC | TH | NC | TH | NC | TH |
| I | 567,6 | 0,2 | 567,6 | 30,0 | 472,3 | 0,6 | 490,2 | 5,3 |
| II | 202,5 | 0 | 202,5 | 0 | 169,6 | 0 | 171,8 | 0 |
| III | 1210 | 0 | 1210 | 0 | 1.350 | 0 | 1.385 | 0 |
| IV | 2.033 | 0 | 2.033 | 0 | 2.625 | 0 | 2.643 | 0 |
| V | 744,2 | 471,7 | 744,2 | 472,3 | 877,9 | 539,9 | 872,3 | 547,1 |
| VI | 1.346 | 1.019 | 1.346 | 1.031 | 1.729 | 1341 | 1.741 | 1.350 |
| VII | 337,4 | 337,4 | 337,4 | 337,4 | 347,0 | 347,0 | 349,7 | 349,7 |
| VIII | 625,8 | 605,1 | 625,8 | 605,1 | 709,7 | 688,5 | 722,2 | 700,4 |
| IX | 151,6 | 151,6 | 151,6 | 151,6 | 132,4 | 132,3 | 140,3 | 140,3 |
| X | 466,5 | 466,5 | 466,5 | 466,5 | 443,2 | 443,2 | 451,1 | 451,1 |
| XI | 185,6 | 0 | 185,6 | 0 | 204,8 | 0 | 211,5 | 0 |
| XII | 452,1 | 0 | 452,1 | 0 | 515,7 | 0 | 531,2 | 0 |
| XIII | 894,2 | 0 | 894,2 | 0 | 1.354 | 0 | 1.354 | 0 |
| XIV | 1.129 | 223,6 | 1.129 | 285,1 | 1.562 | 326,1 | 1.585 | 337,8 |
| XV | 353,8 | 139,0 | 353,8 | 172,4 | 363,9 | 146,7 | 415,5 | 169,5 |
| XVI | 487,0 | 35,2 | 487,0 | 31,1 | 440,8 | 51,5 | 492,5 | 76,2 |
| XVII | 360,7 | 360,7 | 360,7 | 360,7 | 381,7 | 381,8 | 408,1 | 408,1 |
| XVIII | 1.057 | 0 | 1.057 | 0 | 1.149 | 4,4 | 1.202 | 5,0 |
| XIX | 1.715 | 0 | 1.715 | 0 | 1.858 | 0 | 1.867 | 0 |
| XX | 234,2 | 0 | 234,2 | 0 | 252,9 | 0 | 253,4 | 0 |
| XXI | 597,9 | 119,7 | 597,9 | 122,1 | 688,8 | 298,9 | 680,8 | 297,8 |
| XXII | 307,1 | 135,5 | 307,1 | 135,5 | 322,0 | 190,9 | 328,2 | 214,6 |
| Tổng | 15.458 | 4.065 | 15.458 | 4.201 | 17.950 | 4.893 | 18.295 | 5.053 |

Trong tương lai, lượng thiếu hụt vào mùa khô dự báo tăng xấp xỉ 4 - 5%, tương ứng 4.893 triệu m³ (năm 2030) và 5.053 triệu m³ (năm 2050) do nhu cầu sử dụng nước cả năm tăng 20% (28,6 tỷ m³ năm 2030) đến 22% (29,2 tỷ m³ năm 2050) và xâm nhập mặn tiến sâu hơn vào nội đồng như

đã phân tích ở trên.

4. Kết luận

Thông qua tính toán NCN và mô phỏng chế độ thủy văn, thủy lực, xâm nhập mặn của vùng ĐBSCL bằng mô hình MIKE 11, nghiên cứu đã mô tả được “bức tranh” tổng thể về sự thiếu hụt

nguồn nước ngọt hàng tháng ở 120 khu thủy lợi thuộc 22 tiểu vùng của ĐBSCL trong giai đoạn hiện trạng, đến năm 2030 và 2050 dưới tác động tổng hợp của các yếu tố như gia tăng NCN, BĐKH-NBD.

Phân tích tác động tổ hợp của sự gia tăng nhu cầu nước và diễn biến xâm nhập mặn đã cho thấy hiện trạng thiếu hụt nguồn nước vào các tháng mùa khô ở ĐBSCL đã rất lớn, khoảng 4,0 tỉ m³. Dự báo lượng thiếu hụt trong mùa khô sẽ là 4,8 tỉ m³ vào năm 2030 và 5,1 tỉ m³ vào năm 2050. Điều này là do nhu cầu sử dụng nước trong

trương lai tăng 20% năm 2030 đến 22% năm 2050 so với hiện trạng 22,8 tỉ m³, đặc biệt NCN trong các tháng mùa khô NCN tăng 41,3% - 42,7% và xâm nhập mặn lần sâu hơn vào nội đồng so với hiện trạng.

Với kết quả tính toán trên cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu phù hợp, đảm bảo độ tin cậy, nghiên cứu không chỉ đáp ứng về mặt khoa học, mà còn có ý nghĩa thực tiễn, góp phần cung cấp thông tin có giá trị cho quản lý, quy hoạch, khai thác sử dụng tài nguyên đất và nước ở ĐBSCL.

Lời cảm ơn: Bài báo này là kết quả từ đề tài “Nghiên cứu giải pháp quy hoạch vùng Đồng Tháp Mười trở thành vùng trữ nước ngọt cho khu vực đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu” được tài trợ bởi Chương trình Khoa học và Công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016-2020, mã số đề tài BĐKH.11/16-20, thông qua Hợp đồng số 11/HĐ-KHCN-BĐKH/16-20, ngày 29/12/2016. Các tác giả cũng bày tỏ lòng cảm ơn chân thành tới Tạp chí, những người phản biện để bài báo được hoàn thành.

Tài liệu tham khảo

1. Cán Thu Văn, Nguyễn Thanh Sơn (2016), *Nghiên cứu mô phỏng thủy văn, thủy lực vùng đồng bằng sông Cửu Long để đánh giá ảnh hưởng của hệ thống đê bao đến sự thay đổi dòng chảy mặt vùng Đồng Tháp Mười*. Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường, 32 (3S), 256-263.
2. Chu, T.H., Facon, T., Try Thuon, Bastakoti, R.C., Molle, F., Phengphaengs, F., (2009), *Irrigation in the Lower Mekong Basin Countries: The Beginning of a New Era?*. Contested Waterscapes in the Mekong Region Earthscan, 144-171.
3. Dang, K.N., Nguyen, V.B., Nguyen, H.T., (2007), *Chapter 4: Water Use and Competition in the Mekong Delta, Vietnam*.
4. Đặng Đình Khá, Trần Ngọc Anh, Mai Thị Nga (2015), *Cân bằng nước lưu vực sông Lam bằng mô hình WEAP*. Tạp chí Khoa học: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 31 (3S), 186-194.
5. Đoàn Quang Trí (2016), *Ứng dụng mô hình MIKE 11 mô phỏng và tính toán xâm nhập mặn cho khu vực Nam Bộ*. Tạp chí Khí tượng Thủy văn, 671, 39-46.
6. FAO (2011), *Irrigation in Southern and Eastern Asia in figures - AQUASTAT Survey, Mekong Rive Basin*.
7. JICA (2003), *Chương 6: Dự báo nhu cầu nước trong 14 lưu vực sông*. Nghiên Cứu Phát Triển Và Quản Lý Tài Nguyên Nước Trên Toàn Quốc.
8. Mekong River Commission (2005), *Water Used for Agriculture in the Lower Mekong Basin*.
9. Nguyễn Xuân Phùng (2007), *Ứng dụng mô hình MIKE 11 trong tính toán thủy văn, thủy lực mùa lũ lưu vực sông Ba*. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường, 16, 1-10.
10. Van, P.D.T., Popescu, I., van Griensven, A., Solomatine, D.P., Trung, N.H. Green, A., (2012), *A study of the climate change impacts on fluvial flood propagation in the Vietnamese Mekong Delta*. Hydrol. Earth Syst. Sci. 16, 4637-4649. Doi:10.5194/hess-16-4637-2012.
11. Tô Quang Toàn, Tăng Đức Thắng (2016), *Phân tích ảnh hưởng của các hồ đập thượng lưu*

đến thay đổi thủy văn dòng chảy mùa khô về châu thổ Mê Công. Tạp chí Khoa học và Công nghệ thủy lợi, 31,1-7.

12. Sagris, T., Tahir, S., Jennifer, M.G., Nguyen, V.Q., Abbott, J., Yang, L., (2017), *Viet Nam: Hydro-Economic Framework for Assessing Water Sector Challenges*, 2030 Water Resources Group.

13. Trần Quốc Đạt, Nguyễn Hiếu Trung, Kanchit Likitdecharote (2012), *Mô phỏng xâm nhập mặn đồng bằng sông cửu long dưới tác động mực nước biển dâng và sự suy giảm lưu lượng từ thượng nguồn*. Tạp chí Khoa học, 2012:21b, 141-150.

FRESH WATER DEFICIT IN THE LOWER MEKONG DELTA: CURRENT DEVELOPMENT AND FORECAST FOR 2030 AND 2050 UNDER THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE

**Tran Xuan Hai¹, Bui Nguyen Lam Ha², Pham Anh Tai¹, Do Ngoc Tuan¹,
Vu Van Nghi³, Dang Thanh Lam⁴**

¹Institute for Science and Technology Innovation, HCMC

²Da Lat University, Da Lat City, Lam Dong province

³University of Science, Viet Nam National University Ho Chi Minh City

⁴Southern Institute for Water Resources Planning, Ho Chi Minh City

Abstract: *Current development and forecast of scarcity of fresh water sources for 120 sub-areas in the Lower Mekong Delta under socio-economic development and climate change - sea level rise scenarios are evaluated based on the water balance calculation through steps such as water demand estimation and salinity intrusion simulation using MIKE11 model. The results show that the fresh water shortage in the dry season in the Lower Mekong Delta is currently about 4.0 billion m³, forecast to reach 4.8 billion m³ in 2030 and 5.0 billion m³ in 2050. The reason is that the annual demand for fresh water in the Mekong Delta is significant with the present value of about 22.8 billion m³, increasing to 28.6 billion m³ in 2030 and 29.2 billion m³ in 2050; along with that, saline intrusion is increasingly entering the field.*

Keywords: *Fresh water deficit, Lower Mekong Delta, salinity intrusion, water balance.*

CÁCH TIẾP CẬN MỚI XÂY DỰNG ĐƯỜNG ĐẶC TÍNH HỒ CHỨA BẰNG VIỆC SỬ DỤNG ẢNH VIỄN THÁM RADAR SENTINEL-1

Nguyễn Quốc Hiệp¹, Nguyễn Anh Hùng¹

Tóm tắt: Đường đặc tính lòng hồ chứa (quan hệ Z-F-W) được sử dụng trong quá trình điều tiết nước trong mùa lũ và phân phối nước trong mùa kiệt. Theo thống kê gần nhất của Tổng cục Thủy lợi thì Việt Nam có khoảng 6636 hồ chứa trong đó có khoảng 474 hồ chứa đã được xác định đường đặc tính và 6162 hồ chứa có đường đặc tính chưa được xác định. Để điều tiết hoặc phân phối nước cho các hồ chứa chưa được xác định đường đặc tính, hiện tại các đơn vị quản lý hồ đang coi như đường đặc tính của nó là tuyến tính theo một đường thẳng từ mực nước chết đến mực nước dâng bình thường. Với cách làm này, kết quả xác định dung tích hồ thường có sai số tương đối lớn nhưng vẫn được sử dụng để vận hành hồ chứa. Ngay cả những hồ chứa đã được xác định đường đặc tính thì bản thân đường đặc tính cũng không còn chính xác do hồ được xây dựng từ lâu, quá trình bồi lắng, xói lở làm thay đổi địa hình lòng hồ, nên chúng cũng cần phải kiểm tra để hiệu chỉnh lại. Bài viết này giới thiệu cách tiếp cận mới của Trung tâm Công nghệ phần mềm Thủy lợi trong việc sử dụng ảnh Synthetic Aperture Radar (SAR) Sentinel-1 vào việc xây dựng hoặc hiệu chỉnh lại đường đặc tính hồ chứa cho các hồ có dung tích trên một triệu m³ trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh, Việt Nam.

Từ khóa: Viễn thám, Sentinel-1, Đường đặc tính hồ chứa.

Ban Biên tập nhận bài: 12/08/2019 Ngày phản biện xong: 05/10/2019 Ngày đăng bài: 25/10/2019

1. Đặt vấn đề

Việt Nam có 108 lưu vực sông với khoảng 3450 sông, suối tương đối lớn trong đó có 9 hệ thống sông lớn có diện tích lưu vực lớn hơn 10.000 km², gồm các lưu vực sông Hồng, Thái Bình, Bằng Giang - Kỳ Cùng, Mã, Cả, Vu Gia - Thu Bồn, Ba, Đồng Nai và sông Cửu Long [1]. Tổng lượng nước mặt trung bình hằng năm khoảng 830-840 tỷ m³, trong đó hơn 60% lượng nước được sản sinh từ nước ngoài, chỉ có khoảng 310-320 tỷ m³ được sản sinh trên lãnh thổ Việt Nam [2]. Lượng nước bình quân đầu người trên 9.000 m³/năm. Nước dưới đất cũng có tổng trữ lượng tiềm năng khoảng 63 tỷ m³/năm, phân bố ở 26 đơn vị chứa nước lớn, nhưng tập trung chủ yếu ở Đồng bằng Bắc Bộ, Nam Bộ và khu vực Tây Nguyên.

Về hồ chứa, các lưu vực sông có dung tích hồ

chứa lớn gồm: sông Hồng (khoảng 30 tỷ m³); sông Đồng Nai (trên 10 tỷ m³); sông Sê San (gần 3,5 tỷ m³); sông Mã, sông Cả, sông Hương, sông Vu Gia - Thu Bồn và sông Srêpok (có tổng dung tích hồ chứa từ gần 2 tỷ m³ đến 3 tỷ m³). Vai trò của các công trình hồ chứa để phân phối lại dòng chảy của sông theo thời gian và không gian cho thích ứng với nhu cầu dùng nước của các ngành kinh tế, làm cơ sở cho việc quy hoạch, sử dụng tài nguyên nước hợp lý, đảm bảo cân đối giữa cung và cầu và giảm nhẹ lũ cho hạ lưu là một việc làm cần thiết. Với tổng lượng tài nguyên nước phong phú như vậy nhưng hàng năm vẫn xảy ra tình trạng úng lụt và hạn hán, thiếu nước sinh hoạt, v.v... Một số nguyên nhân chủ yếu dẫn đến tình trạng nêu trên gồm: (i) hơn một nửa nguồn tài nguyên nước của Việt Nam bắt nguồn từ ngoài biên giới, nguồn tài nguyên nước phân

¹Trung tâm Công nghệ phần mềm Thủy lợi

Email: nguyenquochiep@cwrs-au.vn, anhhungbk81@gmail.com

bộ không đều theo không gian và thời gian; (ii) Nhu cầu nước ngày càng gia tăng phục vụ phát triển kinh tế-xã hội; (iii) Ô nhiễm nguồn nước ngày càng tăng cả về mức độ, quy mô, nhiều nơi có nước nhưng không thể sử dụng do nguồn nước bị ô nhiễm; (iv) Biến đổi khí hậu và nước biển dâng, xâm nhập mặn, rừng đầu nguồn bị suy giảm đã và đang tác động tiêu cực đến nguồn tài nguyên nước.

Để vận hành hồ chứa hiệu quả, đường cong đặc tính hồ chứa (Z-F-W) đóng một vai trò quan trọng [3]. Đường đặc tính lòng hồ chứa (quan hệ Z-F-W) được sử dụng trong quá trình điều tiết nước trong mùa lũ và phân phối nước trong mùa kiệt. Theo thống kê gần nhất của Tổng cục Thủy lợi thì Việt Nam có khoảng 6636 hồ chứa trong đó có khoảng 474 hồ chứa đã được xác định đường đặc tính và 6162 hồ chứa có đường đặc tính chưa được xác định.

Đường cong Z-F-W của các hồ chứa còn lại được thiết lập bằng cách sử dụng mối quan hệ tuyến tính giữa các đặc điểm đáy của hồ chứa. Tuy nhiên, mối quan hệ tuyến tính có thể gây ra một lỗi rất lớn do điều kiện hình dạng phi tuyến tính của lớp địa hình hồ chứa [4]. Đường cong Z-F-W có thể được xây dựng với độ chính xác cao bằng các phương pháp đo trường nhưng phương pháp này rất tốn kém và mất thời gian tính toán, đặc biệt đối với các hồ chứa lớn. Các nhà nghiên cứu đã phát triển đường cong Z-F-W dựa trên đơn giản hóa tuyến tính, tương tự như mối quan hệ tuyến tính. Tuy nhiên, đơn giản hóa tuyến tính có thể tạo ra các lỗi lớn trong hoạt động tối ưu [5]. Nghiên cứu này giới thiệu một phương pháp để xác định đường cong Z-F-W phi tuyến của hồ chứa bằng cách sử dụng hình ảnh radar viễn thám miễn phí Sentinel-1. Cách tiếp cận này cho thấy sự cải thiện trong việc xác định các đường cong Z-F-W của hồ chứa.

2. Thu thập dữ liệu và Phương pháp nghiên cứu

2.1 Thu thập dữ liệu

Để xác định đường đặc tính lòng hồ chứa cần có số liệu mực nước (Z), số liệu diện tích mặt hồ

(F) và dung tích hồ chứa (W) ứng với mực nước đó. Số liệu quan trắc cao trình mực nước hồ chứa được thu thập từ Tổng cục Thủy lợi thuộc Bộ NN&PTNT trên trang <http://thuylolvietnam.vn>. Diện tích bề mặt nước hồ chứa được tính từ kết quả phân tích ảnh vệ tinh miễn phí Sentinel-1 thu thập từ European Space Agency (ESA) trên trang <https://search.asf.alaska.edu>. Dựa trên đường quan hệ giữa cao trình mực nước và diện tích bề mặt hồ (Z-F) nhiều năm, mối quan hệ giữa cao trình mực nước và dung tích hồ chứa (Z-W) được tính toán theo công thức hình chóp cụt.

Diện tích mặt hồ chứa được xác định dựa vào kết quả giải đoán ảnh vệ tinh. Trước khi có ảnh vệ tinh radar miễn phí Sentinel-1 thì việc ứng dụng ảnh vệ tinh để giải đoán diện tích mặt hồ là không khả thi bởi các ảnh miễn phí có độ phân giải trung bình và thấp nên sai số sẽ cao. Thêm vào đó đa phần các ảnh miễn phí là ảnh quang học là loại ảnh bị ảnh hưởng bởi mây mù che phủ mặt hồ chứa. Nếu sử dụng ảnh viễn thám thương mại độ phân giải siêu cao thì chi phí lại quá cao so với phương pháp đo đạc truyền thống. Từ năm 2015, cơ quan ESA của Châu Âu bắt đầu chia sẻ miễn phí các loại ảnh vệ tinh Sentinel với độ phân giải cao giúp mở ra cách tiếp cận mới xác định đường đặc tính hồ chứa. Vệ tinh Sentinel-1A và Sentinel-1B cung cấp ảnh radar với độ phân giải không gian mặt đất là 10m, không bị ảnh hưởng bởi mây che phủ, không phụ thuộc vào thời tiết, rất nhạy cảm với bề mặt nước. Vì vậy, ảnh Sentinel-1 là nguồn tư liệu quý báu để xác định đường đặc tính hồ với chi phí thấp. Đối với khu vực Việt Nam, cứ 12 ngày sẽ có một ảnh Sentinel-1 chụp cùng một khu vực và hiện nay đã được rút ngắn lại là 6 ngày có một ảnh do 2 vệ tinh S1A và S1B bay chụp đan xen nhau 180 độ.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

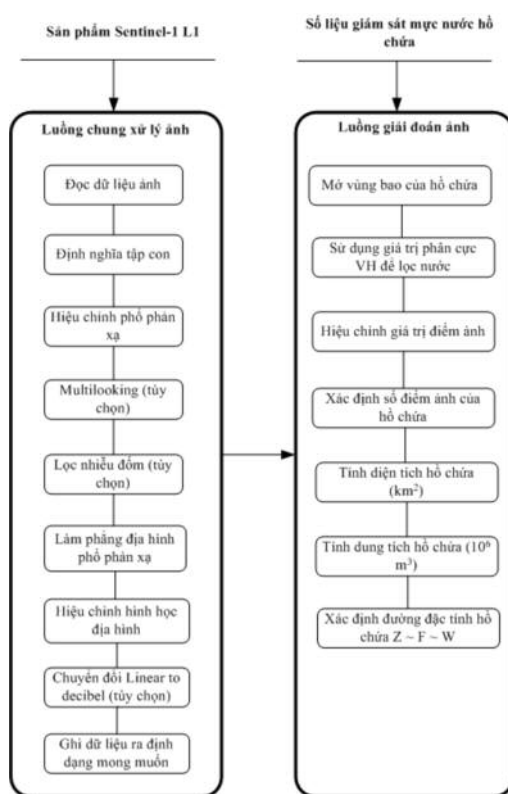
Có hai phương pháp để xác định diện tích bề mặt hồ chứa. Phương pháp thứ nhất là sử dụng các phần mềm chuyên dụng như ArcGIS, ENVI,... để khoanh vi diện tích bề mặt hồ chứa trên ảnh. Phương pháp này thực hiện khá đơn giản vì người số hóa có thể dễ dàng xác định đầu

là hồ chứa, đâu là nhiều do bóng địa hình gây ra. Tuy nhiên phương pháp này khó khả thi vì số lượng hồ chứa trên cả nước là rất lớn, số lượng ảnh cũng nhiều, chi phí nhân công để thực hiện công việc này khá là tốn kém. Phương pháp thứ hai là sử dụng thuật toán để tự động nhận biết được điểm ảnh của từng hồ chứa. Trong nghiên cứu này phương pháp tự động giải đoán ảnh được sử dụng để xác định diện tích mặt nước hồ.

Phương pháp này khả thi cho các lĩnh vực nghiên cứu lớn với chi phí và thời gian hợp lý. Tuy nhiên, việc xác định diện tích bề mặt hồ chứa thông qua giải đoán hình ảnh đòi hỏi các thuật toán tối ưu. Để xác định thuật toán tối ưu, cần phải hiểu bản chất của hình ảnh radar cũng như các kỹ năng lập trình và xử lý dữ liệu lớn. Hình 1 và hình 2 cho thấy cách tiếp cận và quy trình xây dựng đường cong Z-F-W của hồ chứa.



Hình 1. Các bước nghiên cứu xác định đường đặc tính hồ chứa Z-F-W



Hình 2. Quy trình xây dựng đường đặc tính hồ chứa

2.3 Xây dựng đường đặc tính hồ chứa Z-F-W

Xử lý ảnh Sentinel-1

Sử dụng phần mềm SNAP Desktop nạp danh sách dữ liệu ảnh vệ tinh vào cửa sổ quản lý tập tin, cắt vùng nghiên cứu. Nếu mặc định sử dụng độ phân giải ảnh là 10m thì chỉ cần hiệu chỉnh phổ phản xạ (radiometric calibration) và hiệu

chỉnh hình học (geometric calibration) là đủ [6]. Hiệu chỉnh phổ phản xạ là để tạo ra một hình ảnh trong đó giá trị của từng pixel liên quan trực tiếp đến tán xạ ngược của bề mặt. Phép hiệu chỉnh này rất cần thiết để phân tích hình ảnh một cách định lượng. Hiệu chỉnh hình học là để khắc phục các biến dạng nghiêng (Slant Range), layover, bóng địa hình (shadow), foreshortening. Thuật

toán hiệu chỉnh hình học sử dụng dữ liệu DEM 30m để chỉnh sửa và hình ảnh sẽ được điều chỉnh theo đúng hướng của nó.

Đối với những hồ chứa có đường mép nước tròn, không phức tạp thì chúng tôi sử dụng Multiloooking chuyển độ phân giải ảnh về 20 m nhằm giảm dung lượng xử lý ảnh. Ngoài ra chúng tôi chuyển dữ liệu kênh ảnh Sigma0_VH từ tuyến tính về decibel và lưu dưới tên Sigma0_VH_db.

Vùng làm việc

Một vùng buffer được sử dụng để xác định vùng giải đoán hồ chứa, các điểm ảnh nằm ngoài vùng buffer sẽ được xem xét. Sử dụng vùng buffer giúp giảm số lượng các điểm ảnh phải xử lý, ngoài ra còn giúp khoanh vùng được khu vực là hồ chứa. Ví dụ đối với các sông lớn có đập dâng xây chắn để chắn để ngăn nước tạo thành hồ chứa thì vùng buffer sẽ lấy ranh giới của sông đến phạm vi của đập dâng (minh họa trong hình 4).

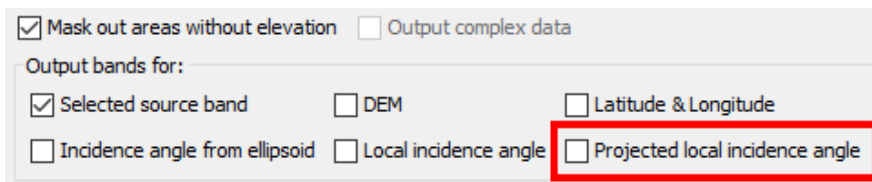
Xác định ngưỡng phản xạ ngược là nước

Dựa vào chuỗi dữ liệu ảnh Sentinel-1 từ một năm trở lên ứng với giá trị mực nước đo tự động tại thời điểm ảnh được chụp tại vùng nghiên cứu, chúng ta xác định được mực nước thấp nhất và

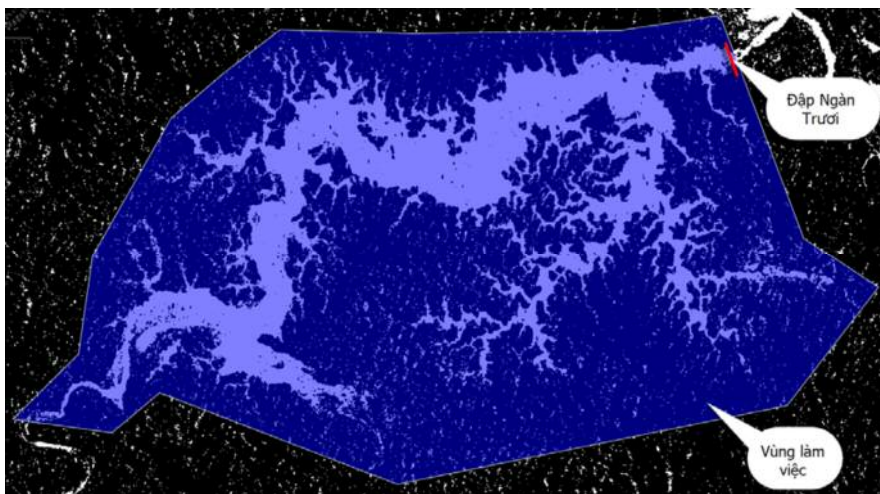
mực nước cao nhất trong chuỗi thời gian dữ liệu. Sử dụng phần mềm SNAP Desktop để xác định ngưỡng phản xạ ngược của ảnh Sentinel-1 chụp tại thời điểm có mực nước thấp nhất và ảnh chụp tại thời điểm có mực nước cao nhất. Giá trị tán xạ ngược tại thời điểm hồ chứa có mực nước thấp nhất sẽ thấp hơn giá trị tán xạ ngược tại thời điểm hồ chứa có mực nước cao nhất. Độ cao của mực nước hồ sẽ có giá trị tỷ lệ thuận với ngưỡng giá trị tán xạ ngược để tách nước hồ chứa từ ảnh. Nghĩa là chúng ta chỉ xác định ngưỡng tại hai thời điểm mà hồ chứa có mực nước thấp nhất và cao nhất. Ngưỡng giá trị tán xạ ngược ứng với mực nước tại các thời điểm khác sẽ được nội suy dựa trên hai giá trị trên.

Loại địa hình và bóng địa hình

Để loại bỏ khu dân cư, núi rừng, đường xá thì chúng tôi sử dụng kênh Sigma0_VH_db có giá trị nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng lọc nước. Riêng bóng địa hình do bị mất giá trị nên có giá trị gần giống với bề mặt nước thì chúng tôi sử dụng giá trị của kênh projectedLocalIncidenceAngle là kết quả đầu ra trong bước hiệu chỉnh hình học và địa hình để loại bỏ bóng địa hình.



Hình 3. Sử dụng kênh “projected local incidence angle” để loại bỏ bóng địa hình



Hình 4. Minh họa các điểm ảnh được lọc theo ngưỡng tán xạ ngược

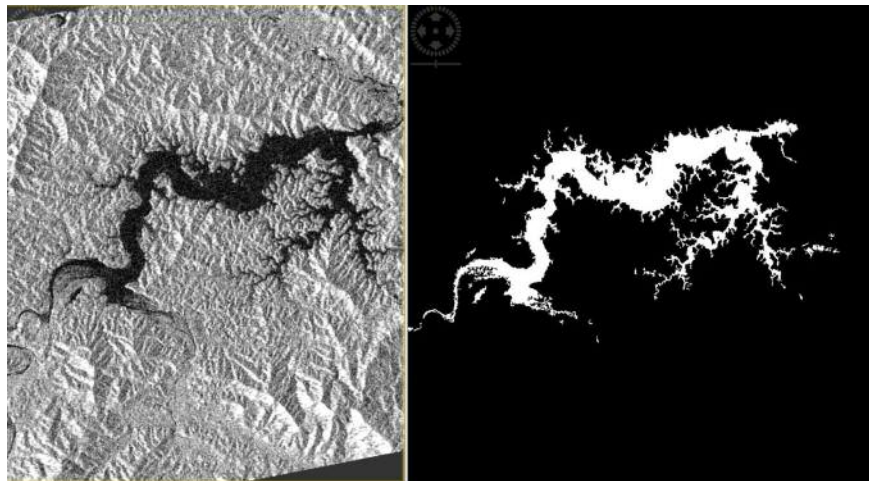
Chữa các điểm ảnh là nước và ngược lại

Thường thì giá trị ngưỡng tán xạ ngược để tách nước có giá trị nhỏ hơn vào thời điểm khô hạn khi mà mực nước hồ chứa thấp trong năm so với các thời điểm mà mực nước hồ chứa ở mức cao hơn. Khi sử dụng chức năng tạo Band Maths của phần mềm SNAP Desktop để tách nước dựa vào giá trị ngưỡng tán xạ ngược của kênh ảnh VH, ví dụ $\text{Sigma0_VH_db} \leq -24$, sẽ khiến cho một số điểm ảnh là nước nhưng lại bị loại vì giá trị VH_db lớn hơn -24 như trong ví dụ. Hình 3 bên dưới minh họa các điểm ảnh là nước nhưng bị loại do lấy ngưỡng nhỏ.

Trong trường hợp này chúng tôi phát triển một thuật toán lan truyền để xác định chuỗi các điểm không phải là nước. Từ danh sách chuỗi các điểm ảnh không phải là nước này thì chúng

tôi chỉ xét các chuỗi có số lượng điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng 20 nếu độ phân giải của ảnh là 10m hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 5 nếu độ phân giải của ảnh là 20m, đổi giá trị của các điểm ảnh này từ giá trị 0 (không phải là nước) về giá trị 1 (là nước).

Trên hình 4 có thể thấy tuy đã loại bỏ bóng địa hình nhưng vẫn có các điểm ảnh là bóng địa hình nhưng lại được giải đoán là nước cần phải loại bỏ. Chúng tôi sử dụng thuật toán lan truyền như trên để xác định chuỗi các điểm ảnh là nước. Từ danh sách chuỗi các điểm ảnh là nước này thì chúng tôi chỉ xét các chuỗi có số lượng điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng 20 nếu độ phân giải của ảnh là 10m hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 5 nếu độ phân giải của ảnh là 20m, đổi giá trị của các điểm ảnh này từ giá trị 1 (là nước) về giá trị 0 (không phải là nước).



Hình 5. Kết quả giải đoán ảnh xác định diện tích hồ chứa nước Ngàn Trươi, Hà Tĩnh, Việt Nam

Xác định đường đặc tính diện tích mặt nước hồ (Z-F)

Dựa vào số liệu mực nước hồ được đo thủ công hoặc đo tự động từ trạm quan trắc ứng với ngày giải đoán ảnh được thu thập, tiến hành xác định quan hệ Z-F dựa vào tập hợp các cặp giá trị mực nước hồ và diện tích mặt hồ được giải đoán từ ảnh. Diện tích mặt nước hồ tại thời điểm giải đoán ảnh được tính bằng số điểm ảnh là nước nhân với diện tích của một điểm ảnh. Tùy theo độ phân giải của ảnh thì diện tích của một điểm

ảnh cũng khác nhau, đối với độ phân giải là 10m thì diện tích của một điểm ảnh là 100m^2 , ứng với độ phân giải 20m thì diện tích của một điểm ảnh là 400m^2 .

Xác định đường đặc tính dung tích hồ

Trong nghiên cứu này, mực nước thấp nhất được gọi là mực nước chết (Z_0) trong khi mực nước cao hơn mực nước chết (Z_i) được gọi là mực nước hữu ích. Thể tích hồ chứa bị giới hạn giữa mực nước chết và mực nước hữu ích được gọi là dung tích hữu ích. Dung tích hữu ích được

xác định dựa trên chuỗi dữ liệu quan hệ giữa cao trình mực nước và diện tích bề mặt hồ chứa. Nó được tính bằng công thức hình chóp cụt (Công thức 1).

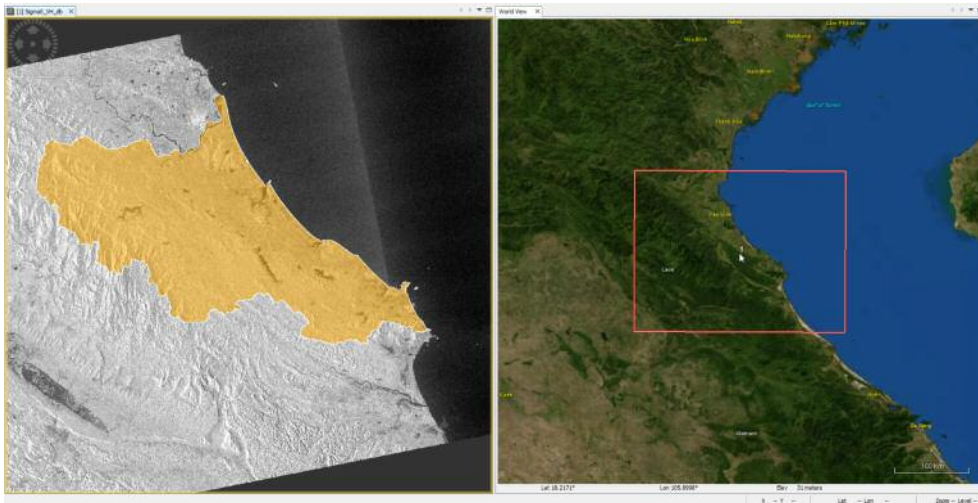
$$W_i = \sum_{i=0}^n \frac{(Z_{i+1} - Z_i)}{3} (F_i + F_{i+1} + \sqrt{F_i F_{i+1}}) \quad (1)$$

Trong đó i là vị trí thứ i trong chuỗi giá trị cao trình mực nước được sắp xếp tăng dần từ bản ghi thứ 0 đến bản ghi thứ n ; W_i là dung tích hữu ích của hồ chứa tại cao trình mực nước tại vị trí thứ i trong chuỗi dữ liệu; Z_i là cao trình mực nước tại vị trí thứ i trong chuỗi dữ liệu; F_i là diện tích bề

mặt hồ chứa ứng với cao trình mực nước tại vị trí thứ i trong chuỗi dữ liệu.

3. Kết quả và Thảo luận

Nghiên cứu này thử nghiệm phương pháp đề xuất xây dựng đường cong Z-F-W cho ba hồ chứa của tỉnh Hà Tĩnh là Rác, Kê Gổ và Ngàn Trươi (Hình 6). Các hồ chứa này có các trạm quan trắc tự động đo mực nước của hồ chứa. Dữ liệu tham khảo quan hệ Z-F-W cho các hồ chứa Rác, Kê Gổ và Ngàn Trươi được lấy từ các quy trình vận hành hồ chứa hiện tại đã được UBND tỉnh Hà Tĩnh phê duyệt.



Hình 6. Khu vực nghiên cứu, tỉnh Hà Tĩnh, Việt Nam

3.1 Xác định đường đặc tính hồ chứa Sông Rác

Hồ chứa nước Sông Rác thuộc địa phận xã Cẩm Lạc, huyện Cẩm Xuyên, tỉnh Hà Tĩnh, được khởi công xây dựng năm 1986, được bàn giao cho Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên Thủy lợi Nam Hà Tĩnh quản lý vận hành khai thác từ năm 1995. Trong giai đoạn 1991-1994, hồ chứa nước Sông Rác vừa được tiếp tục xây dựng, vừa được vận hành khai thác từng phần để phục vụ sản xuất nông nghiệp của huyện Cẩm Xuyên. Năm 2012 hồ đã nâng cấp theo chương trình an toàn hồ chứa và xây dựng tràn xả lũ, hình thức đập tràn Oxipherop tràn tự do với chiều rộng tràn $B = 70m$.

3.2 Xác định đường đặc tính hồ chứa Kê Gổ

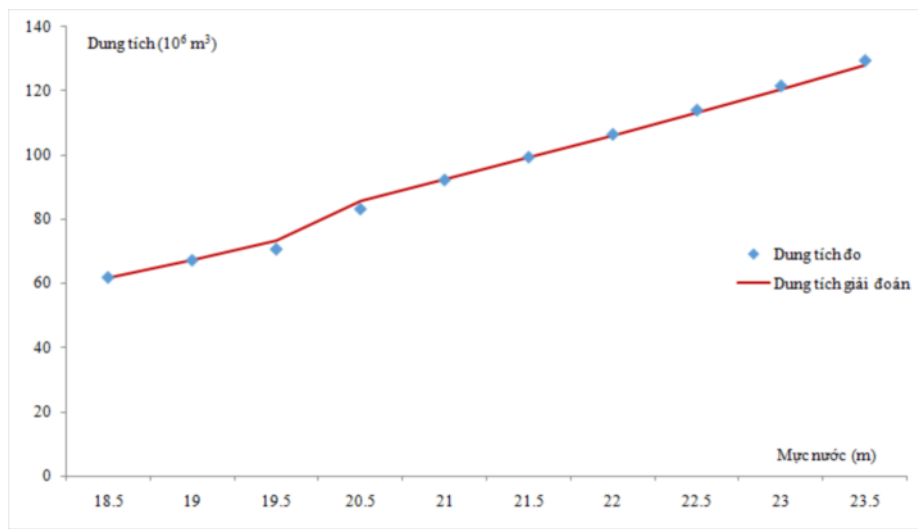
Hồ chứa nước Kê Gổ trên sông Rào Cái thuộc xã Cẩm Mỹ, huyện Cẩm Xuyên, tỉnh Hà Tĩnh, cách thành phố Hà Tĩnh khoảng 20km về phía Tây. Công trình được khởi công xây dựng ngày 26/3/1976 đến tháng 02 năm 1978 bắt đầu tích nước để sử dụng. Năm 1983, công trình hoàn thành và chính thức đưa vào khai thác.

3.3 Xác định đường đặc tính hồ chứa Ngàn Trươi

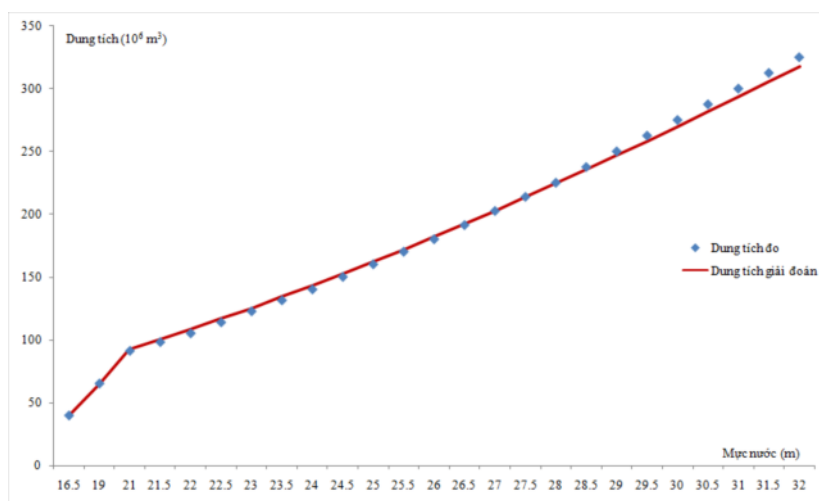
Hồ chứa nước Ngàn Trươi được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và UBND tỉnh Hà Tĩnh cho khởi công ngày 14/6/2009, phục vụ tưới khoảng 32.334 ha đất canh tác nông nghiệp ở các huyện Hương Sơn, Vũ Quang, Đức Thọ, Can Lộc, Nghi Xuân và một phần phía Bắc huyện Thạch Hà và thị xã Hồng Lĩnh.

Bảng 1. Xác định đặc tính hồ chứa nước từ kết quả giải đoán ảnh và so sánh với số liệu từ bảng tra hồ Sông Rác

| Mức nước (m) | Dung tích đo (10^6 m^3) | Số điểm ảnh là nước | Diện tích bề mặt giải đoán (km^2) | Dung tích giải đoán (10^6 m^3) | Sai số dung tích (%) |
|--------------|-------------------------------------|---------------------|--|--|----------------------|
| 18.5 | 61.71 | 26589 | 10.6356 | 61.71 | 0 |
| 19 | 67.07 | 29182 | 11.6728 | 67.29 | 0.33 |
| 19.5 | 70.52 | 29507 | 11.8028 | 73.16 | 3.74 |
| 20.5 | 83.02 | 32670 | 13.068 | 85.59 | 3.1 |
| 21 | 92.07 | 33829 | 13.5316 | 92.24 | 0.18 |
| 21.5 | 99.17 | 34477 | 13.7908 | 99.07 | 0.1 |
| 22 | 106.27 | 35362 | 14.1448 | 106.05 | 0.21 |
| 22.5 | 113.81 | 36035 | 14.414 | 113.19 | 0.54 |
| 23 | 121.34 | 36330 | 14.532 | 120.43 | 0.75 |
| 23.5 | 129.25 | 37746 | 15.0984 | 127.84 | 1.09 |



Hình 7. Đồ thị so sánh đường $Z \sim W$ giữa đo thực tế và giải đoán từ ảnh Sentinel-1 của hồ Sông Rác



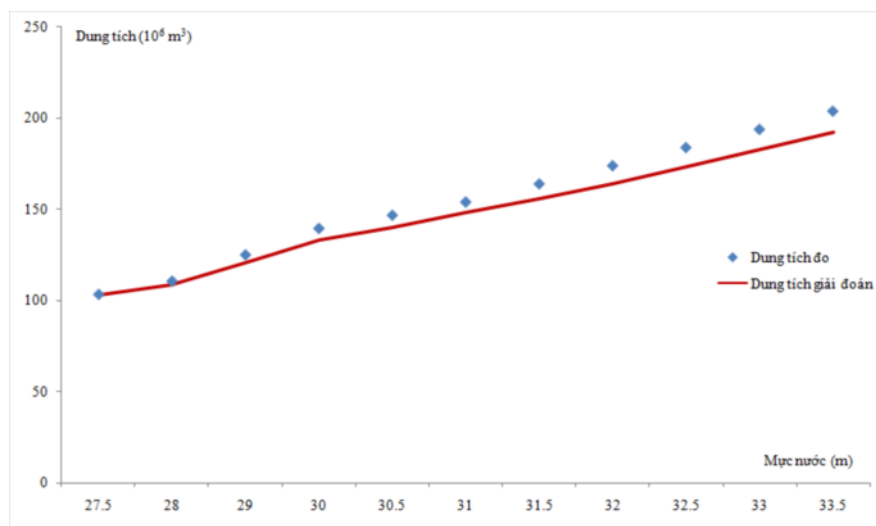
Hình 8. Đồ thị so sánh đường $Z \sim W$ giữa đo thực tế và giải đoán từ ảnh Sentinel-1 của hồ Ké Gò

Bảng 2. Xác định đặc tính hồ chứa nước từ kết quả giải đoán ảnh và so sánh với số liệu từ bảng tra hồ Kẻ Gỗ

| Mực nước (m) | Dung tích đo (10^6 m^3) | Số điểm ảnh là nước | Diện tích bề mặt giải đoán (km^2) | Dung tích giải đoán (10^6 m^3) | Sai số dung tích (%) |
|--------------|-------------------------------------|---------------------|--|--|----------------------|
| 16.5 | 39.5 | 20386 | 8.1544 | 39.5 | 0 |
| 19 | 65 | 30574 | 12.2296 | 64.81 | 0.29 |
| 21 | 91 | 39315 | 15.726 | 92.69 | 1.86 |
| 21.5 | 98 | 40738 | 16.2952 | 100.69 | 2.74 |
| 22 | 105 | 40880 | 16.352 | 108.85 | 3.67 |
| 22.5 | 113.75 | 41635 | 16.654 | 117.1 | 2.95 |
| 23 | 122.5 | 42480 | 16.992 | 125.51 | 2.46 |
| 23.5 | 131.25 | 46346 | 18.5384 | 134.39 | 2.39 |
| 24 | 140 | 45259 | 18.1036 | 143.55 | 2.54 |
| 24.5 | 150 | 47049 | 18.8196 | 152.78 | 1.85 |
| 25 | 160 | 48574 | 19.4296 | 162.34 | 1.46 |
| 25.5 | 170 | 50050 | 20.02 | 172.2 | 1.29 |
| 26 | 180 | 50879 | 20.3516 | 182.29 | 1.27 |
| 26.5 | 191.25 | 51760 | 20.704 | 192.55 | 0.68 |
| 27 | 202.5 | 52954 | 21.1816 | 203.02 | 0.26 |
| 27.5 | 213.75 | 54730 | 21.892 | 213.79 | 0.02 |
| 28 | 225 | 54833 | 21.9332 | 224.75 | 0.11 |
| 28.5 | 237.5 | 55877 | 22.3508 | 235.82 | 0.71 |
| 29 | 250 | 57523 | 23.0092 | 247.16 | 1.14 |
| 29.5 | 262.5 | 57751 | 23.1004 | 258.69 | 1.45 |
| 30 | 275 | 58628 | 23.4512 | 270.33 | 1.7 |
| 30.5 | 287.5 | 58616 | 23.4464 | 282.05 | 1.9 |
| 31 | 300 | 59507 | 23.8028 | 293.86 | 2.05 |
| 31.5 | 312.5 | 59787 | 23.9148 | 305.79 | 2.15 |
| 32 | 325 | 59887 | 23.9548 | 317.76 | 2.23 |

Bảng 3. Xác định đặc tính hồ chứa nước từ kết quả giải đoán ảnh và so sánh với số liệu từ bảng tra hồ Ngàn Trươi

| Mực nước (m) | Dung tích đo (10^6 m^3) | Diện tích đo (km^2) | Số điểm ảnh là nước | Diện tích giải đoán (km^2) | Sai số giải đoán diện tích (%) | Dung tích giải đoán (10^6 m^3) | Sai số giải đoán dung tích (%) |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| 27.5 | 103.01 | 13.4201 | 127286 | 12.7286 | 5.15 | 103.01 | 0 |
| 28 | 110.28 | 14.0318 | 111067 | 11.1067 | 20.85 | 108.96 | 1.2 |
| 29 | 124.82 | 15.2552 | 121166 | 12.1166 | 20.57 | 120.57 | 3.4 |
| 30 | 139.36 | 16.4786 | 127294 | 12.7294 | 22.75 | 132.99 | 4.57 |
| 30.5 | 146.63 | 17.0903 | 151344 | 15.1344 | 11.44 | 139.95 | 4.56 |
| 31 | 153.9 | 17.702 | 170663 | 17.0663 | 3.59 | 148 | 3.83 |
| 31.5 | 163.92 | 18.1773 | 151273 | 15.1273 | 16.78 | 156.04 | 4.81 |
| 32 | 173.94 | 18.6526 | 176464 | 17.6464 | 5.39 | 164.23 | 5.58 |
| 32.5 | 183.96 | 19.1279 | 185212 | 18.5212 | 3.17 | 173.27 | 5.81 |
| 33 | 193.98 | 19.6032 | 192275 | 19.2275 | 1.92 | 182.71 | 5.81 |
| 33.5 | 204 | 20.0785 | 190586 | 19.0586 | 5.08 | 192.28 | 5.75 |



Hình 9. Đồ thị so sánh đường $Z \sim W$ giữa đo thực tế và giải đoán từ ảnh Sentinel-1 của hồ Ngàn Trươi

3.4 Thảo luận

Trong nghiên cứu này, các mối quan hệ $Z \sim W$ được xác định cho ba hồ chứa và mối quan hệ $Z \sim F$ được xác định cho hồ chứa Ngàn Trươi có diện tích bề mặt tham chiếu. Người ta thấy rằng hầu hết các thể tích hồ chứa được tính toán hợp lý với khối lượng thực tế. Các hệ số tương quan giữa dung tích tính toán và dung tích thực tế gần bằng nhau, như được thấy trong hình 7, 8 & 9. Về sai số tương quan của dung tích tính toán, sai số trung bình đạt được 1%, 1,5% và 4,1% đối với hồ chứa sông Rác, Kê Gõ, và hồ chứa Ngàn Trươi tương ứng. Các phân tích bổ sung về diện tích bề mặt được tính toán sau đó được thực hiện cho Ngàn Trươi. Kết quả cho thấy hệ số tương quan đạt được là 0,93 và sai số tương đối trung bình là khoảng 10,6%. Điều này chỉ ra rằng các

sai số trong việc xác định diện tích bề mặt của hồ chứa có xu hướng lớn hơn các sai số thể tích. Tuy nhiên, thông tin về thể tích hồ chứa quan trọng hơn diện tích bề mặt để xây dựng quy trình vận hành hồ chứa.

4. Kết luận

Nghiên cứu này trình bày phương pháp và các kết quả xác định đường đặc tính hồ chứa dựa vào kết quả giải đoán ảnh vệ tinh Sentinel-1 và dữ liệu quan trắc. Kết quả giải đoán xác định quan hệ $Z \sim W$ cho các hồ chứa có độ chính xác trên 95%. Trên cơ sở này có thể xác định nhanh chóng đường đặc tính cho các hồ chứa chưa xác định đường đặc tính lòng hồ chứa. Đường cong quan hệ $Z \sim F \sim W$ được xác định có thể nâng cao hiệu quả quản lý và vận hành các hồ chứa.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được Chương trình Khoa học và Công nghệ Quốc gia hỗ trợ tài chính để ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường trong giai đoạn 2016-2020 (Mã số BĐKH.17/16-20), Bộ Khoa học và Công nghệ tại Việt Nam. Nghiên cứu được thực hiện tại Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyen, T.V., Elliott, R.J.R., Strobl, E.A., (2018), *Hydropower generation, flood control and dam cascades: A national assessment for Vietnam*. Journal of Hydrology, 560, 109-126.
2. Jolk, C., Greassidis, S., Jaschinski, S., Stolpe, H., Zindler, B., (2010), *Planning and Decision Support Tools for the Integrated Water Resources Management in Vietnam*. Water, 2, 711-725.

3. Jahanshir, M.H., Heidarpour, M., Mousavi, S.F., Haghiabi, A.H., (2009), *Derivation of Reservoir's Area-Capacity Equations*. Journal of Hydrologic Engineering, 14, 9.
4. Gao, H., Birkett, C., Lettenmaier, D.P., (2012), *Global monitoring of large reservoir storage from satellite remote sensing*. Water Resour. Res., 48 (9), W09504.
5. Meyer, F., (2019), *The SAR Handbook*. UAF & Chief Scientist of Alaska Satellite Facility, 21-62.

A METHOD FOR CONSTRUCTING RESERVOIR AREA-STORAGE-ELEVATION CURVE USING SENTINEL-1 RADAR REMOTE SENSING IMAGE

Nguyen Quoc Hiep¹, Nguyen Anh Hung¹

¹Center for Water Resources Software

Abstract: Reservoir elevation-area-storage (Z-F-W) curves are used for regulating discharge during the flood season and allocating water supply in the dry season. According to the latest statistics of the Directorate of Water Resources, Vietnam has about 6636 reservoirs, of which the Z-F-W curves of 474 reservoirs have been already identified and the remaining 6162 reservoirs have no information on the Z-F-W relationship. In order to regulate or allocate water in these reservoirs, operators assume a linear relationship between the area or storage and elevation, varying from the dead to normal water level. By mean of this method, calculated area and storage are subject to large errors but they are still used to operate the reservoirs. In fact, even the reservoirs attributed with the Z-F-W relationships, but the relationships may not be stationary as the reservoirs were built a long time ago with continuous sediment deposition and erosion processes that altered the reservoir bathymetry; as a result, these relationships also require corrections. This paper introduces a method for constructing the Z-F-W curves of the reservoir with the capacity larger than one million cubic meters in Ha Tinh province of Vietnam using Synthetic Aperture Radar (SAR) Sentinel-1 remote sensing image.

Keywords: Remote Sensing, Sentinel-1, Reservoir elevation-area-storage curve.

NGHIÊN CỨU PHÁT THẢI KHÍ OXIT NITƠ (N₂O) TRÊN MỘT SỐ LOẠI ĐẤT TRỒNG NGÔ VIỆT NAM

Bùi Thị Thu Trang¹, Bùi Thị Phương Loan¹, Lục Thị Thanh Thêm², Vũ Thị Hằng²,
Đặng Anh Minh² và Mai Văn Trịnh²

Tóm tắt: Mục tiêu của nghiên cứu là tính toán phát thải khí oxit nitơ (N₂O) từ hoạt động canh tác cây ngô trong điều kiện các loại đất, vùng sinh thái và chế độ tưới tiêu, phân bón khác nhau tại ba khu vực nghiên cứu là Nghệ An, Thanh Hoá và Hà Nội. Nghiên cứu thực hiện thí nghiệm với ba công thức trên ba loại đất khác nhau với ba lần nhắc lại. Mẫu khí được lấy vào các thời kì sinh trưởng của ngô và vào các ngày 1, 3, 7 ngày sau bón phân, bằng phương pháp hộp kín từ 8 đến 11 giờ, trong mỗi lần lấy mẫu, cho mỗi một công thức thí nghiệm, 4 mẫu liên tục sẽ được lấy tại các thời điểm t₀, t₁ (10 phút), t₂ (20 phút), t₃ (30 phút). Kết quả nghiên cứu cho thấy khí N₂O phát thải mạnh nhất sau khi bón phân và đạt đỉnh phát thải vào ngày 1 - 3 sau khi bón phân và sau đó giảm mạnh xuống rất thấp từ ngày thứ 7 trở đi. N₂O phát thải mạnh vào các thời kì bón phân thúc 1, 2 và 3 và phát thải rất thấp và ổn định vào các giai đoạn cuối của cây. Hệ số phát thải của đất đồi tại Thanh Hoá (0,0101 kg N₂O/kg N bón) cao hơn ở đất cát ở Nghệ An (0,0095 kg N₂O/kg N bón) và thấp nhất ở trên đất phù sa tại Đan Phượng, Hà Nội (0,0076 kg N₂O/kg N bón).

Từ khóa: Oxit Nitơ, phát thải KNK, cây ngô, các loại đất, BĐKH.

Ban Biên tập nhận bài: 12/08/2019 Ngày phản biện xong: 12/10/2019 Ngày đăng bài: 25/10/2019

1. Đặt vấn đề

Nghị định Kyoto đã xác định có 6 loại khí nhà kính (KNK) có tiềm năng gây nên hiện tượng nóng lên toàn cầu (GWP) gồm khí carbon dioxide (CO₂), nitrous oxide (N₂O), methane (CH₄), hydro fluorocarbons (HFC_s), per fluorocarbon (PFCs) và sulfur hexafluoride (SF₆). Trong đó, CH₄ và N₂O là nguồn KNK phát thải chủ yếu từ hoạt động sản xuất nông nghiệp. Với hoạt động nông nghiệp, nguồn phát thải KNK chính từ canh tác cây trồng cạn (như ngô, sắn, mía, chè, ...) là khí N₂O từ đất trồng. Kết quả kiểm kê KNK của Quốc gia cho thấy với trên 11 triệu ha đất sản xuất nông nghiệp và còn tăng hơn nữa trong tương lai, phát thải KNK từ đất nông nghiệp các năm 1994, 2000, 2005, 2010 và 2014 lần lượt là 8,6; 14,2; 22,2; 23,8; và 23,9 triệu tấn CO₂ tương đương [1-2] [3-4], chiếm đến 25% tổng lượng KNK phát thải của ngành Nông

nh nghiệp. Cho đến nay, kiểm kê KNK Quốc gia vẫn chủ yếu sử dụng phương pháp bậc I với các hệ số phát thải do IPCC (1996) [12] hướng dẫn mà chưa có hệ số phát thải do Quốc gia tự xác định. Hiện đã có rất nhiều nghiên cứu và đo đạc phát thải KNK trong nông nghiệp nhưng chủ yếu vẫn triển khai trên cây lúa [5-9, 14] nhưng có rất ít nghiên cứu và đo đạc về phát thải KNK trên các loại hình trồng trọt khác, trong đó có cây màu và cây trồng cạn khác, đặc biệt là cây ngô với quy mô gieo trồng hàng triệu ha hàng năm. Vì vậy, mục đích của đề tài là nghiên cứu phát thải N₂O từ canh tác ngô trên một số loại đất chính tại ba khu vực trồng ngô là Nghệ An, Thanh Hoá và Hà Nội, nhằm đưa ra phương pháp luận và cơ sở cho việc xây dựng được hệ thống cơ sở dữ liệu KNK đặc thù và phát triển hệ số phát thải Quốc gia cho cây ngô trên một số loại đất chính ở các vùng sinh thái nông nghiệp

¹Trường Đại học Tài Nguyên và Môi trường Hà Nội

²Viện Môi trường Nông nghiệp, Viện KHNN VN

Email: thutrang.hunre@gmail.com

và của Quốc gia nhằm xây dựng các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của ngành Nông nghiệp

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là khí oxit nitơ (N_2O) phát thải từ ruộng trồng ngô trên các loại đất: Đất phù sa vùng đồng bằng sông Hồng, đất đỏ ferlit và đất cát biển vùng Bắc trung bộ.

Phân khoáng: phân đạm urê (46% N), phân supe photphat (16% P_2O_5), phân kali clorua (60% K_2O).

Giống: giống LVN17 trồng trên đất phù sa sông Hồng; giống SSC 131 trồng trên đất đỏ feralit; giống C919 trồng trên đất cát biển.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm đồng ruộng

Các thí nghiệm được tiến hành đo phát thải khí N_2O trong vụ hè thu năm 2018 trên đất đỏ ferralit tại Ngọc Lặc, Thanh Hóa và đất cát biển tại Nghi Lộc, Nghệ An và vụ đông năm 2018 trên đất phù sa sông Hồng tại Đan Phượng, Hà Nội. Diện tích ô thí nghiệm $20 m^2$ ($5m \times 4m$) và mỗi công thức được nhắc lại 3 lần.

Tại mỗi điểm, nghiên cứu bố trí đặt điểm quan trắc trên ruộng của nông dân, có hệ thống canh tác đại diện nhất cho vùng nghiên cứu với 3 lần nhắc lại.

- Liều lượng phân bón: Trên đất phù sa sông Hồng: 500 kg phân hữu cơ vi sinh + 164 kg N, 112 kg P_2O_5 và 90 kg K_2O ; Trên đất đỏ ferralit: 90 kg N/ha, 115 kg P_2O_5 và 110 kg K_2O ; Trên đất cát biển: 5 tấn phân chuồng/ha, 97 kg N/ha, 113 kg P_2O_5 /ha và 105 kg K_2O /ha.

Phương thức bón: Bón lót: Toàn bộ phân chuồng, phân hữu cơ vi sinh và phân lân. Thúc lần 1: 30% lượng phân đạm, + 30% lượng phân kali. Thúc lần 2: 50% lượng phân đạm + 50% lượng phân kali. Thúc lần 3: Toàn bộ số phân còn lại.

Các chỉ tiêu theo dõi gồm: Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất ngô, phát thải khí N_2O trên ruộng ngô ở các thời kì sinh trưởng: gieo, 3-4 lá, 7-8 lá, xoắn nõn, trổ cờ, phun râu,

chín sữa, chín sấp và thu hoạch.

2.2.2. Phương pháp lấy mẫu

Mẫu khí được lấy ở các giai đoạn sinh trưởng phát triển của ngô, và đặc biệt có lấy tập trung hơn vào các thời điểm bón phân (tại ngày bón phân, sau bón phân 1 ngày, 3 ngày và 7 ngày). Lịch lấy mẫu được thể hiện trong bảng 1.

Lấy mẫu và phân tích mẫu

Nghiên cứu đã thực hiện 16 lần lấy mẫu trong các giai đoạn sinh trưởng và bón phân cho cây ngô với tổng số mẫu 576 mẫu. Thời gian lấy mẫu từ 8-11 giờ sáng và cứ cách 10 phút lấy mẫu một lần cho một hộ thu khí, các thời điểm để lấy các mẫu tiếp theo kể từ mẫu đầu tiên là 0, 10, 20, 30 phút (mỗi lần đo lấy 4 mẫu tại mỗi ô ruộng đạt vị trí quan trắc). Chênh lệch dòng khí giữa 2 lần đo tại mỗi điểm chính là lượng phát thải N_2O trong khoảng thời gian 10 phút. Khí được lấy bằng các thiết bị lấy mẫu tĩnh đặt trên bề mặt hộp khí, mỗi lần đo không để quá 60 phút.

2.2.3. Phương pháp phân tích và tính toán

Các mẫu khí được phân tích bằng sắc ký khí. Khí N_2O được xác định bằng điện tử chụp dò (ECD) ở nhiệt độ $350^\circ C$. Các luồng khí được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau đây của Smith và Conen (2004) [13]:

$$F = \left(\frac{\Delta C}{\Delta t}\right) * \left(\frac{V}{A}\right) * \left(\frac{M}{V}\right) * \left(\frac{P}{P_0}\right) * \left(\frac{273}{T}\right) \quad (1)$$

Trong đó:

ΔC là sự thay đổi nồng độ khí quan tâm trong khoảng thời gian Δt ; V và A là thể tích buồng và diện tích bề mặt của đất; M là khối lượng nguyên tử của khí đó; V là thể tích chiếm bởi 1 mol khí ở nhiệt độ và áp suất tiêu chuẩn (22,4 L); P là áp suất khí quyển (mbar); P_0 là áp suất tiêu chuẩn (1013 mbar); T là nhiệt độ Kelvin ($^\circ K$).

Tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP): Tiềm năng nóng lên toàn cầu được tính toán thông qua việc quy đổi tất cả các loại khí về CO_2 tương đương (CO_2e). Các khí nhà kính được quy đổi về CO_2e với hệ số 298 cho N_2O [10]. Tổng lượng phát thải khí nhà kính được tính theo công thức:

$$GWP = \text{Phát thải } N_2O \times 298.$$

Bảng 1. Lịch lấy mẫu khí phát thải nhà kính trên các loại đất khác nhau theo thời gian sinh trưởng và các giai đoạn bón phân tại ba địa điểm nghiên cứu

| STT | Giai đoạn sinh trưởng | Đất phù sa sông Hồng (Hà Nội) | Đất đỏ ferralit (Thanh Hoá) | Đất cát biển (Nghệ An) |
|-----|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1 | Gieo | 15/9/2018 | 22/8/2018 | 23/7/2018 |
| 2 | Bón lót | 15/9/2018 | 22/8/2018 | 23/7/2018 |
| 3 | 1 ngày sau bón lót | 16/9/2018 | 23/8/2018 | 24/7/2018 |
| 4 | 3 ngày sau bón lót | 18/9/2018 | 25/8/2018 | 26/7/2018 |
| 5 | 7 ngày sau bón lót | 22/9/2018 | 29/8/2018 | 30/7/2018 |
| 6 | 1 ngày sau bón thúc 3 - 4 lá | 27/9/2018 | 9/9/2018 | 10/8/2018 |
| 7 | 3 ngày sau bón thúc 3 - 4 lá | 29/9/2018 | 11/9/2018 | 12/8/2018 |
| 8 | 7 ngày sau bón thúc 3 - 4 lá | 3/10/2018 | 15/9/2018 | 16/8/2018 |
| 9 | 1 ngày sau bón thúc 7 - 8 lá | 9/10/2018 | 8/10/2018 | 9/9/2018 |
| 10 | 3 ngày sau bón thúc 7 - 8 lá | 11/10/2018 | 10/10/2018 | 11/9/2018 |
| 11 | 7 ngày sau bón thúc 7 - 8 lá | 15/10/2018 | 14/10/2018 | 15/9/2018 |
| 12 | Xoáy nỡn | 31/10/2018 | 1/11/2018 | 2/10/2018 |
| 13 | Trỗ cỏ | 10/11/2018 | 8/11/2018 | 9/10/2018 |
| 14 | Phun râu | 15/11/2018 | 15/11/2018 | 16/10/2018 |
| 15 | Chín sữa | 30/11/2018 | 3/12/2018 | 2/11/2018 |
| 16 | Răng ngựa | 12/12/2018 | 14/12/2018 | 15/11/2018 |
| 17 | Thu hoạch | 3/1/2019 | 21/12/2018 | 22/11/2018 |

3. Kết luận và thảo luận

3.1. Sinh trưởng phát triển và năng suất ngô

Mặc dù khác giống và khác loại đất trồng nhưng vẫn có sự tương quan giữa mức độ đầu tư phân bón với năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của ngô, trong đó, đất phù sa (tại Hà Nội) là loại đất tốt với cây trồng, hơn nữa lại có mức đầu tư phân bón cao hơn nên các yếu tố cấu thành năng suất (như số hàng trên bắp, số hạt trên hàng và trọng lượng 1000 hạt) đều cao hơn,

dẫn đến cả năng suất lý thuyết và năng suất thực tế đều cao hơn. Với trường hợp đất cát (tại nghệ An), tuy là đất cát chất lượng không được tốt với cây trồng nhưng với địa hình thấp, có đủ nước và được đầu tư cao hơn, đặc biệt là phân chuồng nên các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất cao hơn và năng suất cũng cao hơn. Trong khi đó, đất đỏ ferralit (tại Thanh Hoá) cho năng suất ngô thấp nhất, vì ngô trồng trên đất đồi, vừa thiếu nước, dinh dưỡng và đầu tư cũng thấp hơn (Bảng 2).

Bảng 2. Năng suất ngô và các yếu tố cấu thành năng suất trên các loại đất khác nhau tại ba địa điểm nghiên cứu

| Loại đất (Điểm) | Số hàng/ bắp | Số hạt/ hàng | Trọng lượng 1000 hạt (g) | Năng suất lý thuyết (tấn/ha) | Năng suất thực thu (tấn/ha) |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Đất phù sa sông Hồng (Hà Nội) | 16,0 ± 1,2 | 34,0 ± 4,1 | 350,0 ± 6,5 | 10,2 ± 0,7 | 8,6 ± 0,6 |
| Đất đỏ ferralit (Thanh Hoá) | 15,2 ± 1,4 | 33,6 ± 3,9 | 112,4 ± 5,2 | 6,9 ± 1,0 | 4,6 ± 0,3 |
| Đất cát biển (Nghệ An) | 15,6 ± 0,7 | 33,6 ± 3,9 | 295,5 ± 8,7 | 7,4 ± 0,3 | 5,3 ± 0,8 |

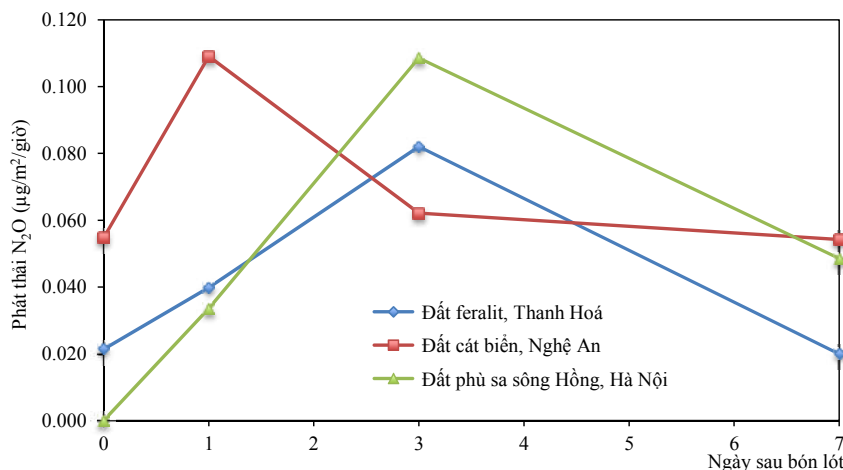
3.2. Phát thải khí oxits nitơ (N₂O) trên các loại đất trồng ngô

3.2.1. Động thái phát thải khí N₂O

Kết quả về phát thải khí N₂O sau khi bón phân trên các loại đất khác nhau tại ba điểm nghiên cứu được thể hiện trong hình 1, trong đó

trục hoành biểu diễn ngày sau khi bón phân và trục tung là tốc độ phát thải khí N₂O theo đơn vị μg/m²/giờ. Kết quả hình 1 thể hiện rất rõ xu hướng là sau khi bón phân (ngày 0) thì phân đạm nằm trong đất ở nhiều dạng tùy thuộc vào mức độ giữ của đất. Đạm tự do sẽ bị chuyển hoá trong môi trường hiện tại (ô xy hoá nếu cạn nước hoặc khử nếu ngập nước). Trong cả hai môi trường thì đều có phát sinh ra khí trung gian là N₂O. Với môi trường cạn nước, ô xy hoá thì phát thải nhiều N₂O hơn môi trường khử. Tốc độ phát thải N₂O có thể đạt được cao nhất vào ngày liên tiếp sau khi bón hoặc đến ngày thứ 2 sau khi bón. Sau đó phát thải N₂O giảm rất

nhanh đến mức ban đầu hay phát thải N₂O từ ngày thứ 7 trở đi là rất thấp. Vì vậy phát thải N₂O có mối quan hệ rất chặt với mức phân bón sử dụng và thời gian bón phân. Trong trường hợp ba điểm nghiên cứu, nhóm tác giả nhận thấy có hai điểm là Hà Nội và Nghệ An có đỉnh phát thải nhanh ngay từ ngày sau khi bón phân trong khi điểm Thanh Hoá có đỉnh phát thải chậm hơn 1 ngày. Liên hệ thực tế, nhóm tác giả nhận thấy hai điểm này nằm ở đồng bằng có độ ẩm đất cao hơn, đạm bị chuyển hoá nhanh hơn và đạt đỉnh phát thải nhanh hơn còn điểm Thanh Hoá trên đất đồi khô hơn, đạm chuyển hoá chậm hơn



Hình 1. Phát thải khí N₂O sau khi bón phân trên các loại đất khác nhau tại ba điểm nghiên cứu

3.2.2. Phát thải khí N₂O trong vụ sản xuất ngô

Từ nghiên cứu về động thái phát thải như ở trên nhóm tác giả thấy cần phải chính xác hoá việc lấy mẫu phân tích khí N₂O một cách chi tiết nhất có thể. Đặc biệt là ngoài sự phát thải khác nhau ở các giai đoạn sinh trưởng phát triển khác nhau thì cần phải lấy được mẫu với mật độ càng dày sau khi bón phân càng tốt. Như vậy mới bắt được các đỉnh phát thải. Nếu không, nghiên cứu sẽ bỏ qua những thời điểm quan trọng. Từ đó, việc tích lũy các điểm phát thải mật độ dày được tính dồn lại cho mỗi giai đoạn sinh trưởng phát triển được chính xác hơn. Tổng hợp tính phát thải cho từng giai đoạn sinh trưởng của ngô ở ba điểm được thể hiện trong bảng 3. Bảng 3 cho thấy tốc độ phát thải N₂O cao tập trung ở các giai đoạn có bón phân đạm nhiều như thời kỳ bón

thức lần 1 (3 - 4 lá), bón thức lần 2 (7 - 8 lá) và thời kỳ bón thức lần 3. Đặc biệt với điểm Đan Phượng, Hà Nội có lượng đạm bón cao hơn hai điểm còn lại. Vào các giai đoạn sau của bón thức lần 3, cùng với việc không có bổ sung thêm phân đạm, với sự phát triển mạnh sinh khối của cây ngô với lượng cây hút lớn. Dư lượng đạm trong đất còn thấp và hầu như đạm dễ tiêu đã chuyển hoá hoặc bị cây hút nên không còn nguồn để chuyển hoá và phát thải. Chính vì vậy mà tốc độ phát thải của các giai đoạn sau thấp hơn và ổn định hơn so với giai đoạn bón phân. Tổng lượng phát thải của toàn vụ được tính bằng tổng tích lũy lượng phát thải trong suốt thời gian của vụ ngô. Tổng phát thải của ngô trên đất phù sa sông Hồng tại Đan Phượng, Hà Nội là 1,251 kg/ha/vụ, trên đất đỏ feralit tại Thanh Hoá là 0,924 kg/ha/vụ và trên đất cát biển tại Nghệ An là

0,991 kg/ha/vụ. Tuy nhiên, nếu tính lượng N₂O phát thải trên kg phân đạm bón thì nghiên cứu cho kết quả là hệ số phát thải trên đất feralit ở

Thanh Hoá (0,0101) lớn hơn trên đất cát biển ở Nghệ An (0,0095) và lớn hơn trên đất phù sa sông Hồng ở Hà Nội (0,0076).

Bảng 3. Phát thải KNK trên cây ngô tại đất phù sa sông Hồng (Hà Nội), đất đỏ feralit (Thanh Hoá) và đất phù sa (Nghệ An)

| Giai đoạn sinh trưởng | Đơn vị tính | Đất phù sa | Đất đỏ | Đất cát |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| | | Sông Hồng (Hà Nội) | (Thanh Hoá) | biển (Nghệ An) |
| Trồng | µg/m ² /giờ | 0,053 | 0,038 | 0,063 |
| 3 - 4 lá | µg/m ² /giờ | 0,362 | 0,041 | 0,036 |
| 7 - 8 lá | µg/m ² /giờ | 0,110 | 0,067 | 0,038 |
| Xoáy nõn | µg/m ² /giờ | 0,008 | 0,053 | 0,037 |
| Trổ cờ | µg/m ² /giờ | 0,020 | 0,021 | 0,065 |
| Phun râu | µg/m ² /giờ | 0,012 | 0,023 | 0,076 |
| Chín sữa | µg/m ² /giờ | 0,009 | 0,025 | 0,023 |
| Chín răng ngựa | µg/m ² /giờ | 0,005 | 0,029 | 0,028 |
| Thu hoạch | µg/m ² /giờ | 0,003 | 0,032 | 0,035 |
| Tổng phát thải | kg N ₂ O/ha/vụ | 1,251 ^b | 0,924 ^a | 0,991 ^{ab} |
| Tổng phát thải | kg CO ₂ e/ha/vụ | 427,33 | 275,35 | 295,38 |
| Tỉ lệ phát thải LSD (0.05) | kg N ₂ O/kgN bón | 0,0076 | 0,0101 | 0,0095 |
| | | | 0,28 | |

4. Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu nhóm tác giả rút ra một số kết luận sau:

- N₂O phát thải mạnh sau khi được bón vào đất trồng ngô và đạt đỉnh phát thải sau 1-3 ngày bón phân, sau đó thì giảm nhanh và đạt mức rất thấp sau 7 ngày.

- Phát thải N₂O gắn liền với các lần bón phân đạm và thường phát thải cao hơn ở những lần bón phân, vào cuối vụ thì phát thải rất thấp.

- Tỉ lệ phát thải theo lượng phân bón cao nhất là đất đỏ feralit (Thanh Hoá), tiếp đến là đất cát biển (Nghệ An) và sau đó đến đất phù sa sông Hồng (Hà Nội). Hệ số phát thải giao động từ 0,0075 đến 0,0101.

Kết quả của nghiên cứu là cơ sở xây dựng hệ số phát thải cho khí nhà kính (N₂O) để phục vụ công tác kiểm kê KNK trong canh tác cây trồng cạn của lĩnh vực Trồng trọt nói riêng và của ngành nông nghiệp nói chung.

Lời cảm ơn: Bài báo là một phần của đề tài “Nghiên cứu xây dựng hệ số phát thải khí nhà kính quốc gia cho cây lúa và các loại cây trồng cạn chủ yếu phục vụ kiểm kê khí nhà kính và xây dựng các giải pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của ngành Nông nghiệp”, Mã số: BDKH.21/16-20. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Vụ Khoa học và Công nghệ, Văn phòng CT KH&CN cấp quốc gia về TNMT&BDKH đã tạo điều kiện cho nhóm thực hiện nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2000), *Thông báo Quốc gia lần đầu tiên về phát thải khí nhà kính cho công ước khung của liên hiệp quốc về BDKH*. Hà Nội.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010), *Thông báo Quốc gia lần thứ hai về phát thải khí nhà kính cho công ước khung của liên hiệp quốc về BDKH*. Hà Nội.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014), *Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ nhất của Việt Nam cho công ước khung của liên hiệp quốc về BDKH*. Hà Nội.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2018), *Thông báo Quốc gia lần thứ ba về phát thải khí nhà kính cho công ước khung của liên hiệp quốc về BDKH*. Hà Nội.
5. Đào Minh Trang, Huỳnh Thị Lan Hương, Mai Văn Trịnh và Chu Sỹ Huân (2019), *Dấu vết carbon của lúa gạo ở Việt Nam, Tính toán thí điểm cho xã Phú Lương, huyện Đông Hưng, tỉnh Thái Bình và vụ Xuân và vụ Mùa*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 10, 3-11.

6. Mai Văn Trinh, Bùi Thị Phương Loan, Vũ Dương Quỳnh, Vũ Đình Tuấn, Lục Thị Thanh Thêm và Nguyễn Lê Trang (2016), *Bước đầu nghiên cứu ảnh hưởng của các loại phân bón hữu cơ khác nhau đến phát thải khí nhà kính trên ruộng lúa vụ Mùa, đất phù sa và phù sa nhiễm mặn tỉnh Nam Định*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 10, 71-78.

7. Mai Văn Trinh (chủ biên), Bùi Thị Phương Loan, Vũ Dương Quỳnh, Cao Văn Phụng, Trần Kim Tính, Phạm Quang Hà, Nguyễn Hồng Sơn, Trần Văn Thê, Bjoern Ole Sander, Trần Tú Anh, Trần Thu Hà, Hoàng Trọng Nghĩa và Võ Thị Bạch Thương (2016), *Sổ tay hướng dẫn đo phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

8. Pandey, A., Mai, V.T., Vu, D.Q., Bui, T.P.L., Mai, T.L.A., Jensen, L.S., de Neergaard, A., (2014), Organic matter and water management strategies to reduce methane and nitrous oxide emissions from rice paddies in Vietnam. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 196, 137-146.

9. Tariq, A., Vu, Q.D., Jensen, L.S., de Tourdonnet, S., Sander, B.O., Wassmann, R., Mai, V.T., de Neergaard, A., (2017), Mitigating CH₄ and N₂O emissions from intensive rice production systems in northern Vietnam: Efficiency of drainage patterns in combination with rice residue incorporation. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 249, 101-111. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2017.08.011>

10. Forster, P., Ramaswamy, V., Artaxo, P., Berntsen, T., Betts, R., Fahey, D.W., Haywood, J., Lean, J., Lowe, D.C., Myhre, G., Nganga, J., Prinn, R., Raga, G., Schulz, M., Van Dorland, R., (2007), Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. *In: Climate Change 2007*.

11. Lin Dau, C.W., Bollich, P.K., DeLaune, R.D., Patrick, W.H., Law, V.J., (1991), Effect of urea fertilizer and environmental factors on methane emissions from a Louisiana, USA rice field. *Plant and Soil*, 136, 195-203.

12. IPCC (1996), IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual.

13. Smith, K.A., Conen, F. (2004), Impacts of land management on fluxes of trace greenhouse gases. *Soil Use Manage.* 20, 255-263. doi:10.1079/SUM2004238.

14. Vu, D.Q., De Neergaard, A., Sander, B.O., Wassmann, R., Pham, Q.H., Mai, V.T., Nguyen, H.S., Pham, Q.H., Ha, M.T., Nguyen, T.O., Phan, H.T., Jensen, L.S., (2016), Methan (CH₄) emission from paddy rice and potential mitigation options, *Journal of Vietnamese Agricultural Science and Technology*. Vietnam Academy for Agricultural Sciences, 2 (1), 109-114.

STUDY N₂O EMISSION FROM MAIZE FIELDS ON SOME SOIL TYPES IN VIETNAM

Bui Thi Thu Trang¹, Bùi Thị Phương Loan¹, Lục Thị Thanh Thêm², Vu Thi Hang²,
Dang Anh Minh², and Mai Van Trinh²

¹Hanoi University of Natural Resources and Environment

²Institute for Agricultural Environment

Abstract: *The objective of research is to measure N₂O emission from maize fields on different soil type, eco-systems, water and fertilizer management systems in Ha Noi, Thanh Hoa and Nghe An provinces. Filed experiments are carrying down at 3 sites with 3 treatments on 3 different soil types and 3 replications. Air samples were taken at each growing stages of maize vand at day 1, 3 and 7 after fertilization using chamber at 8-11 h and 3 time points of 0, 10, 20 and 30 minutes after closing chamber. Research results showed that N₂O emission strongly after fertilization and can reach peak emission on 1 and 3 days after fertilization, then rapidly reduce to very low. Hence, N₂O emission if strong at the stages with fertilization, low and steady emission at the late growing stage. Emission factor from Thanh Hoa is higher than Nghe An and higher than Ha Noi.*

Keywords: *N₂O, GHG emission, Maize, soil type, Climate change.*

LỒNG GHÉP YÊU CẦU BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG HỆ THỐNG PHÁP LUẬT CHUYÊN NGÀNH Ở VIỆT NAM - MỘT SỐ VẤN ĐỀ LÝ LUẬN

Mai Thanh Dung¹, Nguyễn Minh Khoa¹, Phan Thị Thu Hương¹

Tóm tắt: *Mối quan tâm ngày càng lớn về môi trường và mục tiêu phát triển bền vững là các động lực thúc đẩy việc lồng ghép môi trường trong các chính sách phát triển, cũng như cụ thể hóa trong việc lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào hệ thống pháp luật chuyên ngành. Việc lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường có vai trò to lớn trong việc đảm bảo sự thống nhất, hài hòa các quy định về bảo vệ môi trường, khắc phục các chồng chéo, mâu thuẫn, thiếu hụt trong hệ thống pháp luật, qua đó nâng cao hiệu quả thực thi bảo vệ môi trường chung. Đây cũng là nhu cầu cấp thiết đặt ra đối với Việt Nam trong bối cảnh pháp luật hiện nay. Dựa trên kết quả phân tích các nghiên cứu trong và ngoài nước có liên quan để làm rõ sự hình thành và phát triển lý luận về lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường, bài viết luận giải sự cần thiết và xác định các định hướng về lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào hệ thống pháp luật chuyên ngành ở Việt Nam.*

Từ khóa: *Lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường, hệ thống pháp luật chuyên ngành, phát triển bền vững.*

Ban Biên tập nhận bài: 12/08/2019 Ngày phản biện xong: 20/09/2019 Ngày đăng bài: 25/10/2019

1. Đặt vấn đề

Lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào các quyết định sử dụng các nguồn lực trong hoạt động kinh tế, xã hội là cách thức bảo vệ môi trường có nguồn gốc từ yêu cầu phát triển bền vững, nguyên tắc phòng ngừa trong bảo vệ môi trường và nguyên tắc đảm bảo sự tham gia của cộng đồng vào các quyết định có liên quan tới môi trường. Yêu cầu phát triển bền vững đến nay được coi là một trong những giá trị phổ quát cần được đảm bảo bởi bất kỳ mô hình phát triển kinh tế nào trên thế giới. Phát triển bền vững được Ủy ban thế giới về Môi trường và phát triển (WCED-1987) [1] định nghĩa là “sự phát triển nhằm đáp ứng những nhu cầu của hiện tại, nhưng không gây trở ngại cho việc đáp ứng nhu cầu của các thế hệ mai sau”. Yêu cầu phát triển bền vững được hiểu một cách giản lược là yêu cầu phát triển kinh tế phải đi đôi với việc bảo vệ thỏa đáng môi trường sinh thái. Điều này cũng có nghĩa

rằng, mọi hoạt động kinh tế, xã hội đều phải tính đúng, tính đủ các chi phí cho việc bảo vệ môi trường. Lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường chính là quá trình lồng ghép hay tích hợp các mục tiêu môi trường vào trong các ngành luật không phải về môi trường (chẳng hạn như năng lượng, nông nghiệp, xây dựng, giao thông...), dựa trên nhận thức cơ bản rằng giải quyết các vấn đề về môi trường không thể chỉ dựa vào mỗi pháp luật môi trường. Chính vì vậy, lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường được coi là một công cụ có vai trò rất quan trọng với phát triển bền vững.

Dù phát triển trên thế giới từ lâu song tại Việt Nam, việc nghiên cứu về lồng ghép môi trường vào hệ thống pháp luật chuyên ngành vẫn là một lĩnh vực khá mới mẻ, số nghiên cứu liên quan tới chủ đề này còn khá ít ỏi. Nghiên cứu này sẽ góp phần cung cấp khái quát cơ sở lý luận về lồng ghép môi trường và làm rõ sự cần thiết, cũng như xác định một số định hướng đối với việc lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào hệ thống pháp luật chuyên ngành ở Việt Nam.

¹*Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường*

Email: mtdung@isponre.gov.vn

2. Phương pháp nghiên cứu

Thông tin, dữ liệu thứ cấp được sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm các nguồn tư liệu đã được công bố chính thức của các tác giả trong và ngoài nước về vấn đề lồng ghép môi trường trong chính sách phát triển và lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường trong hệ thống pháp luật chuyên ngành, cũng như các nghiên cứu có liên quan. Dữ liệu sơ cấp được sử dụng là các nguồn thông tin được thu thập thông qua phỏng vấn, tham vấn ý kiến của các cơ quan nghiên cứu của mỗi bộ, ngành, các trường đại học, các chuyên gia để có được các thông tin bổ sung, tư liệu liên quan đến chủ đề nghiên cứu.

Phương pháp nghiên cứu sử dụng bao gồm phương pháp phân tích chính sách, phương pháp chuyên gia, phương pháp phân tích logic hệ thống, phương pháp kế thừa và chọn lọc trong việc tận dụng các thành quả của các nhà khoa học đi trước, sử dụng các kết quả nghiên cứu của các đề tài, dự án thuộc các Chương trình khoa học và công nghệ có liên quan.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Quá trình hình thành lồng ghép môi trường trong chính sách phát triển và lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường trong hệ thống pháp luật chuyên ngành

Nhận thức và tư duy của các nước trên thế giới về phát triển và bảo vệ tài nguyên, môi trường đã có những thay đổi theo hướng ngày càng coi trọng hơn công tác bảo vệ môi trường. Từ chỗ “chỉ phát triển, không chú trọng đến bảo vệ môi trường” vào những năm trước 1950, đến “phát triển trước, bảo vệ môi trường sau” (giai đoạn 1950 - 1990), đến “lồng ghép bảo vệ môi trường để phát triển bền vững” (giai đoạn 1990 - 2010) và từ 2012 là “khuyến khích đầu tư cho bảo vệ môi trường để tăng trưởng kinh tế, phát triển nền kinh tế xanh”. Cùng với sự thay đổi đó, các nghiên cứu và triển khai áp dụng liên quan đến lồng ghép/tích hợp môi trường ngày một phổ biến hơn. Vấn đề và các yêu cầu về lồng ghép chính sách môi trường (*Environmental Policy Integration - EPI*) cũng đã nằm trong các chương trình nghị sự trong nhiều thập kỷ và dần được

quan tâm mạnh mẽ tại các diễn đàn quốc tế những năm gần đây. Sự quan tâm tới EPI đang chuyển hướng cả trong thực tiễn lẫn trong nghiên cứu. Ở cấp độ quốc tế, đã có một sự quan tâm mới, cả trước và sau Rio+20 vào năm 2012, trong nhiệm vụ rộng hơn và chung hơn cho hội nhập của môi trường, chính sách kinh tế và xã hội. Ở cấp quốc gia, thay vào đó, tập trung vào các hình thức hội nhập cụ thể hơn. Ở đây, không chỉ CPI (tích hợp chính sách khí hậu) được quan tâm; các hình thức khác của EPI theo ngành, chẳng hạn như tích hợp đa dạng sinh học cũng đang nổi lên. Cuối cùng, mặc dù các nỗ lực EPI ở cấp quốc gia và địa phương đã được ghi nhận và được đánh giá, cần nhiều công việc hơn để phát triển một nền tảng tri thức về đẩy mạnh tích hợp môi trường ở cấp độ quốc tế, nơi mà nhiều các vấn đề môi trường phát sinh, và những thách thức và rào cản thể chế đối với EPI được nhấn mạnh [2].

Lafferty và Hovden (2003) [3] dựa trên các nghiên cứu của Underdal (1980) [4] và Peters (1998) [5] về tích hợp chính sách (policy integration) đã phát triển khái niệm tích hợp chính sách môi trường (EPI) và cho rằng vấn đề quan trọng trong đánh giá EPI là trọng số tương đối cho các mục tiêu của các ngành và môi trường trong hoạch định chính sách. Nguyên tắc và thực tiễn của EPI nhằm mục đích giúp đỡ việc hài hoà các mục tiêu kinh tế và môi trường bằng cách chủ động tìm kiếm cơ hội sớm trong quá trình hoạch định chính sách của bất kỳ ngành nào, ưu tiên vấn đề môi trường. EPI được thúc đẩy bởi sự công nhận rằng mỗi ngành tự nó sẽ không thể thực hiện được các mục tiêu môi trường của chúng ta. Thay vào đó mỗi ngành phải tính đến các mục tiêu chính sách về môi trường nếu những điều này là có thể đạt được.

Có thể thấy lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào các quyết định sử dụng các nguồn lực trong hoạt động kinh tế, xã hội là cách thức bảo vệ môi trường có nguồn gốc từ yêu cầu phát triển bền vững [6], nguyên tắc phòng ngừa trong bảo vệ môi trường và nguyên tắc đảm bảo sự tham gia của cộng đồng vào các quyết định có liên

quan tới môi trường.

Yêu cầu phát triển bền vững được hiểu một cách giản lược là yêu cầu phát triển kinh tế phải đi đôi với việc bảo vệ thỏa đáng môi trường sinh thái. Nguyên tắc phòng ngừa đòi hỏi giảm thiểu tối đa nguy cơ sản sinh ra tác nhân làm thiệt hại đến môi trường (gây ô nhiễm, suy thoái môi trường) thay cho việc xử lý các chất gây ô nhiễm đã được sản sinh từ quá trình sản xuất, sinh hoạt của con người. Nguyên tắc đảm bảo sự tham gia của cộng đồng vào quá trình ra các quyết định quan trọng liên quan tới môi trường đòi hỏi bất cứ khi nào một chủ thể có các quyết định có thể ảnh hưởng tiêu cực tới môi trường nơi một cộng đồng dân cư đang sinh sống thì đều phải có sự tham vấn ý kiến hợp lý của cộng đồng dân cư đó. Như vậy, lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào các loại quyết định trong cuộc sống của con người phải được coi là một hệ quả tự nhiên của yêu cầu phát triển bền vững và đáp ứng nguyên tắc phòng ngừa trong việc bảo vệ môi trường và nguyên tắc đảm bảo sự tham gia của cộng đồng vào quá trình bảo vệ môi trường.

Tại Việt Nam, hiện nay, có nhiều định nghĩa khác nhau liên quan tới lồng ghép/tích hợp bảo vệ môi trường. Nội hàm của các khái niệm này cùng hướng đến một mục tiêu là xem xét vấn đề cần tích hợp vào quá trình thực hiện nhằm đạt được các hiệu quả mong muốn. Tuy nhiên, khái niệm tích hợp và lồng ghép thường bị coi là một và sử dụng tương tự nhau. Theo tác giả Tô Thúy Nga (2015) [7] thì lồng ghép là một khái niệm mang tính toàn diện, vĩ mô, xem xét vấn đề ở cấp chính sách nhằm điều chỉnh các hoạt động của tất cả các lĩnh vực trong xã hội thông qua việc dự báo các tác động tiềm tàng liên quan đến môi trường để xây dựng các chiến lược, chính sách phát triển quốc gia, ngành, địa phương. Tích hợp là quá trình thực hiện lồng ghép, nhằm đảm bảo việc thực hiện các mục tiêu của lồng ghép ở cấp độ chính sách và giải pháp cụ thể. Có thể hiểu lồng ghép môi trường trong chính sách phát triển gắn với tích hợp môi trường theo ý nghĩa là quá trình đưa các mục tiêu về môi trường vào tất cả các bước của quá trình hoạch định chính sách

của tất cả các ngành; xem xét các tác động đến các hoạt động BVMT trong khi tiến hành đánh giá và xây dựng chính sách tổng thể, do đó, sẽ làm giảm mâu thuẫn giữa các chính sách liên quan đến môi trường với các chính sách khác. Tích hợp môi trường được thực hiện trong các quá trình ra quyết định, lập kế hoạch và chương trình của một quốc gia, vùng hay lĩnh vực, ngành nghề nhằm hiểu rõ khả năng của tài nguyên, tác động thực sự của môi trường lên phát triển và cải thiện quá trình ra quyết định. Còn đối với lồng ghép môi trường trong hệ thống pháp luật chuyên ngành, đây là một hoạt động hay cách thức có mục tiêu trực tiếp hơn, đó là quy phạm pháp luật hóa các quy phạm về bảo vệ môi trường vào trong các luật, văn bản dưới luật của các pháp luật chuyên ngành có liên quan, tiêu biểu như pháp luật về quản lý tài nguyên, năng lượng, xây dựng, đầu tư... để nâng cao hiệu lực, hiệu quả pháp lý về bảo vệ môi trường trong từng chuyên ngành đó, qua đó góp phần nâng cao hiệu quả bảo vệ môi trường chung mà chỉ riêng pháp luật về môi trường thì không đủ.

Như vậy, có thể coi lồng ghép môi trường vào hệ thống pháp luật là quá trình đưa các yêu cầu bảo vệ môi trường thành các quy định cụ thể trong pháp luật chuyên ngành còn lồng ghép môi trường trong chính sách phát triển mang tính vĩ mô, đề ra các nguyên tắc, định hướng, nhiệm vụ chủ đạo quá trình triển khai thực hiện các chính sách lồng ghép cụ thể về bảo vệ môi trường trong thực tiễn.

Giữa lồng ghép môi trường trong chính sách phát triển và lồng ghép môi trường trong hệ thống pháp luật chuyên ngành có mối quan hệ rất gắn bó và chặt chẽ với nhau vì cùng hướng tới mục tiêu lồng ghép môi trường, cùng hướng tới việc phát triển bền vững. Lồng ghép môi trường trong hệ thống pháp luật chuyên ngành cần hướng theo các định hướng của lồng ghép môi trường trong chính sách phát triển và cụ thể hóa trong các văn bản pháp luật chuyên ngành có liên quan để khắc phục sự không thống nhất, mâu thuẫn, cùng phát huy được hiệu lực tổng hợp của hệ thống pháp luật đối với việc bảo vệ môi

trường. Trong khi lồng ghép môi trường trong chính sách phát triển hướng tới đối tượng tác động xây dựng và hoạch định chính sách thì lồng ghép môi trường trong hệ thống pháp luật chuyên ngành sẽ cụ thể hóa bằng các quy định về môi trường trong các văn bản pháp luật chuyên ngành liên quan.

3.2. Sự cần thiết của lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào hệ thống pháp luật chuyên ngành ở Việt Nam

Đất nước ta đang trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa, nguy cơ gia tăng ô nhiễm môi trường, suy thoái tài nguyên thiên nhiên đang và sẽ là các vấn đề chúng ta phải đối mặt trong quá trình này. Mặt khác, nhu cầu phát triển kinh tế, thu hút đầu tư, tạo điều kiện cho doanh nghiệp hoạt động đang đòi hỏi thông thoáng và tinh gọn các thủ tục hành chính, hạn chế tối đa các quy định mâu thuẫn, chồng chéo. Việc hoàn thiện thể chế, chính sách, pháp luật đã được Đảng, Nhà nước xác định là một trong ba đột phá chiến lược trong Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Hệ thống pháp luật về môi trường trong thời gian qua đã được xây dựng và ngày càng được hoàn thiện để đáp ứng được yêu cầu, nhiệm vụ đặt ra đối với công tác quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường (BVMT). Bên cạnh các quy định pháp luật bảo vệ môi trường do Bộ Tài nguyên và Môi trường chủ trì trình hoặc tự ban hành, các yêu cầu về bảo vệ môi trường còn được quy định ở nhiều luật khác nhau (như Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Xây dựng, Luật Tài nguyên nước, Luật Quy hoạch đô thị, Luật Khoa học và Công nghệ, Luật Đất đai v.v). Tuy nhiên, thực tế cho thấy tình trạng ô nhiễm, suy thoái môi trường vẫn diễn ra ở nhiều nơi.

Trong quá trình triển khai pháp luật môi trường đã bộc lộ một số tồn tại, hạn chế cần thiết phải sửa đổi, bổ sung để đảm bảo phù hợp với thực tế, tháo gỡ khó khăn cho bộ, ngành, địa phương và các đối tượng liên quan, cụ thể:

- Một số quy định trong pháp luật về bảo vệ môi trường còn chưa sát thực tế, thiếu cụ thể dẫn đến chậm đi vào cuộc sống, không theo kịp yêu

cầu phát triển của thực tiễn và hội nhập quốc tế; còn những khoảng trống trong các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường... đã làm giảm hiệu lực và hiệu quả của công tác quản lý nước về bảo vệ môi trường.

- Cơ chế, chính sách bảo vệ môi trường chưa theo kịp, phù hợp và đồng bộ với thể chế kinh tế thị trường. Các loại thuế, phí về môi trường theo nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả chi phí xử lý, khắc phục, cải tạo và phục hồi môi trường”, “người hưởng lợi từ giá trị môi trường phải trả tiền” mới chỉ bước đầu tạo nguồn thu cho ngân sách mà chưa phát huy được vai trò công cụ kinh tế điều tiết vĩ mô, hạn chế các hoạt động gây ô nhiễm, suy thoái môi trường, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội theo hướng tăng trưởng xanh.

- Phân công, phân cấp thẩm quyền trong quản lý môi trường vẫn còn chồng chéo và chưa hợp lý, chưa đi đôi với tăng cường năng lực, phân định rõ trách nhiệm. Việc phân công, phân cấp trách nhiệm, thẩm quyền trong việc giải quyết các vấn đề môi trường có tính liên vùng, liên ngành chưa được quy định cụ thể, rõ ràng dẫn đến sự phối hợp không nhất quán, còn lúng túng, hiệu quả chưa cao khi có vụ việc về ô nhiễm, sự cố môi trường xảy ra. Có thể thấy nguyên nhân chính dẫn đến tình trạng này là việc không tuân thủ các yêu cầu BVMT ở nhiều ngành, lĩnh vực sản xuất kinh doanh, nhận thức trách nhiệm về thực hiện các yêu cầu bảo vệ môi trường của các tổ chức, cá nhân, thậm chí của các cấp có thẩm quyền chưa đầy đủ.

Để cải thiện tình trạng này, các yêu cầu bảo vệ môi trường cần được quy định trong hệ thống pháp luật chuyên ngành là hết sức cần thiết. Tuy nhiên, qua rà soát ban đầu thấy rằng:

a) Yêu cầu bảo vệ môi trường của pháp luật bảo vệ môi trường hầu như chưa được đưa vào hệ thống pháp luật chuyên ngành. Ở đây có cả nguyên nhân khách quan lẫn chủ quan:

- Nhiều văn bản quy phạm pháp luật chuyên ngành được ra đời trước khi có Luật BVMT 2014;

- Yêu cầu lồng ghép các quy định về bảo vệ

môi trường không được đặt ra khi xây dựng các văn bản pháp luật chuyên ngành.

b) Các quy định bảo vệ môi trường được quy định ở nhiều luật khác nhau (như Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Xây dựng, Luật Tài nguyên nước, Luật Khoáng sản...), song giữa các luật này còn nhiều nội dung giao thoa, thiếu thống nhất, thậm chí là mâu thuẫn trong các quy định cụ thể, đã tác động tiêu cực, làm cho công tác quản lý nhà nước và thực thi pháp luật về bảo vệ môi trường gặp nhiều khó khăn, vướng mắc cho cả cơ quan quản lý nhà nước cũng như cho người dân và doanh nghiệp. Chẳng hạn, Luật Bảo vệ môi trường 2014 quy định “Quyết định phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường là căn cứ để cấp có thẩm quyền quyết định chủ trương đầu tư dự án”, trong khi đó Luật Đầu tư năm 2014, Luật Đầu tư công năm 2014 không yêu cầu nhà đầu tư phải có trước thời điểm quyết định chủ trương đầu tư. Sự không thống nhất này gây nhiều khó khăn, lúng túng cho người dân, doanh nghiệp và cơ quan quản lý nhà nước trong việc áp dụng pháp luật, dẫn tới có nhiều trường hợp cơ quan có thẩm quyền vẫn quyết định đầu tư khi chưa có báo cáo ĐTM được phê duyệt.

Trong bối cảnh sức ép lên môi trường ngày càng gia tăng từ các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội hiện nay, vai trò của lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào hệ thống pháp luật chuyên ngành do đó ngày một quan trọng và cấp thiết.

3.3. Một số định hướng về lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường trong hệ thống pháp luật chuyên ngành

Mục tiêu quan trọng là hướng tới xác lập các nội dung cơ bản về yêu cầu bảo vệ môi trường quy định trong pháp luật BVMT cần đưa vào hệ thống pháp luật chuyên ngành. Việc lồng ghép yêu cầu BVMT trong hệ thống pháp luật chuyên ngành cần hướng tới việc khắc phục các thiếu hụt, bất cập về yêu cầu bảo vệ môi trường trong hệ thống pháp luật hiện nay, đảm bảo đồng bộ, thống nhất các yêu cầu bảo vệ môi trường trong hệ thống pháp luật Việt nam, nâng cao hiệu lực, hiệu quả thực thi pháp luật bảo vệ môi trường

góp phần thực hiện mục tiêu phát triển bền vững.

Việc lồng ghép cần hướng tới thực hiện trên quan điểm phát triển bền vững và dựa trên cơ sở khoa học, pháp lý cơ bản sau đây:

+ Bảo vệ môi trường; quản lý, sử dụng hiệu quả, bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên; bảo tồn thiên nhiên, đa dạng sinh học; chủ động phòng, chống thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu (Điều 63 Hiến pháp). Tích cực thực hiện "Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững" của Liên hợp quốc; triển khai chiến lược tăng trưởng xanh; kết hợp chặt chẽ phát triển kinh tế nhanh và bền vững với phát triển xã hội bền vững; hoàn thiện pháp luật để tăng cường hiệu lực, hiệu quả cơ chế giám sát, thanh tra, kiểm tra, xử lý vi phạm pháp luật về bảo vệ môi trường (Nghị quyết số 11-NQ/TW về hoàn thiện thể chế kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam khóa XII, đã xác định một trong những nhiệm vụ đặt ra và giải pháp chủ yếu đến năm 2020).

+ Đổi mới, hoàn thiện cơ chế, chính sách tài chính, tăng cường và đa dạng hóa nguồn lực cho ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường; Quán triệt và vận dụng có hiệu quả các nguyên tắc: người gây ô nhiễm phải trả chi phí để xử lý, khắc phục hậu quả, cải tạo và phục hồi môi trường; người được hưởng lợi từ tài nguyên, môi trường phải có nghĩa vụ đóng góp để đầu tư trở lại cho quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường (Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 3 tháng 6 năm 2013 Hội nghị Trung ương 7 khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường).

+ Khắc phục những vướng mắc của Luật Bảo vệ môi trường hiện hành và đảm bảo tính thống nhất của hệ thống pháp luật và tháo gỡ khó khăn cho doanh nghiệp: Một số quy định trong pháp luật về bảo vệ môi trường còn chưa sát thực tế, thiếu cụ thể dẫn đến chậm đi vào cuộc sống, không theo kịp yêu cầu phát triển của thực tiễn. Bên cạnh đó, các quy định bảo vệ môi trường được quy định ở nhiều luật khác nhau (như Luật

Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Xây dựng, Luật Tài nguyên nước, Luật Khoáng sản, dự thảo Luật Quy hoạch...), song giữa các luật này còn một số điểm còn có sự giao thoa, chưa thống nhất, còn một số khoảng trống chưa được quy định đã ảnh hưởng tới hiệu quả quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường. Cơ chế, chính sách bảo vệ môi trường chưa theo kịp, phù hợp và đồng bộ với thể chế kinh tế thị trường. Các loại thuế, phí về môi trường theo nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả chi phí xử lý, khắc phục, cải tạo và phục hồi môi trường”, “người hưởng lợi từ giá trị môi trường phải trả tiền” mới chỉ bước đầu tạo nguồn thu cho ngân sách mà chưa phát huy được vai trò công cụ kinh tế điều tiết vĩ mô, hạn chế các hoạt động gây ô nhiễm, suy thoái môi trường, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội theo hướng tăng trưởng xanh. Chưa tạo ra hành lang pháp lý và môi trường thuận lợi để khuyến khích phát triển dịch vụ môi trường, sản phẩm thân thiện với môi trường, khuyến khích xã hội hóa trong một số hoạt động bảo vệ môi trường.

+ Đảm bảo thực thi các điều ước quốc tế, trong đó đặc biệt là Thỏa thuận Paris được thông qua tại Hội nghị các bên lần thứ 21 của Công ước khung Liên Hợp quốc về biến đổi khí hậu (COP 21). Với vai trò của một nước thành viên, Việt Nam cam kết đến năm 2030, sẽ cắt giảm 8% phát thải khí nhà kính so với kịch bản phát triển thông thường, với mục tiêu cắt giảm đến 25% nếu nhận được hỗ trợ của cộng đồng quốc tế. Điều đó đặt ra những yêu cầu về bổ sung và điều chỉnh các quy định về ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam. Đến năm 2015, 17 Mục tiêu về phát triển bền vững (SDGs) của Liên hiệp quốc chính thức được sử dụng thay thế cho các Mục tiêu phát triển thiên niên kỷ. Nhiều mục tiêu SDGs về môi trường là những thách thức khá lớn đối với nước ta, một phần bởi hệ thống chính sách, pháp luật của Việt Nam chưa hoàn thiện để triển khai, giám sát và khuyến khích các hoạt động bảo vệ môi trường nhằm đạt được các mục tiêu SDGs. Ngoài ra, việc đàm phán nội dung liên quan đến bảo vệ môi trường trong các thỏa thuận và hiệp

định thương mại quốc tế như các Hiệp định thương mại tự do (FTAs), Hiệp định đối tác toàn diện và tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) đã và đang dần trở thành một xu hướng trên thế giới. Vì vậy, cần rà soát và xem xét điều chỉnh các quy định trong nước để hài hòa và tạo cơ sở pháp lý cho việc đàm phán và triển khai các hiệp định thương mại trong tương lai.

4. Kết luận

Từ lý luận tới thực tiễn, lồng ghép môi trường trong chính sách phát triển và lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường đã trải qua nhiều thập kỷ phát triển trên thế giới. Tuy nhiên, đây vẫn là một lĩnh vực còn tương đối mới mẻ ở Việt Nam và còn chưa có nhiều nghiên cứu về vấn đề này. Bài viết đã góp phần củng cố một số cơ sở lý luận cũng như làm sáng tỏ mối quan hệ giữa lồng ghép môi trường trong chính sách phát triển và lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào hệ thống pháp luật chuyên ngành.

Có thể thấy, với bối cảnh Việt Nam hiện nay, lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào trong hệ thống pháp luật chuyên ngành có vai trò và ý nghĩa rất to lớn. Hệ thống pháp luật chuyên ngành hiện tại vẫn đang mang nặng tư duy phát triển cục bộ, gắn với lợi ích ngành mà chưa xem xét thỏa đáng tới yêu cầu bảo vệ môi trường vì lợi ích phát triển chung. Điều này dẫn tới hiện trạng hệ thống pháp luật của các ngành bỏ qua hoặc quy định rất sơ sài về nội dung bảo vệ môi trường, thậm chí bỏ qua yêu cầu về môi trường với lĩnh vực quản lý của ngành. Điều này đã để lại nhiều hệ quả tiêu cực, làm giảm hiệu lực pháp luật, gây khó khăn cho doanh nghiệp và người dân. Mặt khác, trong bản thân hệ thống pháp luật bảo vệ môi trường cũng đang tồn tại nhiều hạn chế, bất cập, chông chéo với các lĩnh vực khác, gây khó khăn với cả các cấp quản lý. Đảng và Nhà nước trong thời gian qua cũng đã nhìn nhận, đánh giá đúng về vấn đề này và đã ban hành nhiều văn bản nêu cao vai trò và đề ra các định hướng cho việc lồng ghép. Bởi vậy, vấn đề lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường vào trong hệ thống pháp luật chuyên ngành là rất cần thiết trong bối cảnh hiện nay.

Lời cảm ơn: Chủ nhiệm đề tài và nhóm thực hiện đề tài BĐKH.37/16-20 “Nghiên cứu lồng ghép yêu cầu bảo vệ môi trường trong hệ thống pháp luật chuyên ngành” trân trọng cảm ơn Văn phòng chương trình BĐKH/16-20 đã hợp tác và hỗ trợ trong quá trình thực hiện Đề tài.

Tài liệu tham khảo

1. WCED (1987), *Report of the world commission on environment and development: our common future*, Oxford University Press.
2. Adelle, C., Nilsson, M., (2015), *Environmental Policy Integration*. Encyclopedia of Global Environmental Politics and Governance.
3. Lafferty, W.M., Hovden, E., (2003), *Environmental Policy Integration: Towards an Analytical Framework*. Environmental politics, 12 (3), 1-22.
4. Underdal, A., (1980), *Integrated marine policy: what? why? how? Marine Policy*, 4 (3), 159-169.
5. Persson, A., (2004), *Environmental Policy Integration: An Introduction*. Stockholm Environment Institute.
6. Trần Chí Trung, Lê Trọng Cúc, Nguyễn Mạnh Hà (2010), *Thách thức lồng ghép môi trường trong phát triển kinh tế xã hội: Nghiên cứu ở hai tỉnh Quảng Trị và Hà Giang*.
7. Tô Thúy Nga (2015), *Tích hợp nội dung bảo vệ môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu trong quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội*.

INTEGRATION OF ENVIRONMENTAL PROTECTION REQUIREMENTS INTO SECTORAL LEGAL SYSTEMS IN VIETNAM - SOME THEORETICAL ISSUES

Mai Thanh Dung¹, Nguyen Minh Khoa¹, Phan Thi Thu Huong¹

¹Institute of Strategy and Policy on natural resources and environment

Abstract: *Increasing concern about the environment and the goal of sustainable development are the driving forces that promote the integration of the environment in development policies, as well as concretization in integrating environmental protection requirements into sectoral legal systems. Integrating environmental protection requirements plays a huge role in ensuring the uniformity and harmonization of regulations on environmental protection, overcoming overlaps, conflicts and shortcomings in the legal system, thereby improving the enforcement of environmental protection in general. This is also an urgent need for Vietnam in the current legal context. Based on the analysis of relevant domestic and foreign studies to clarify the formulation and development of theories on integrating environmental protection requirements, the paper explains the need and identifies orientations on integrating environmental protection requirements into sectoral legal systems in Vietnam.*

Keywords: *Integrating environmental protection requirements, sectoral legal systems, sustainable development.*

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỊU HẠN CỦA MỘT SỐ GIỐNG LÚA LAI THÍCH HỢP CHO VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ NHẪM THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Phạm Thị Thanh Hương¹, Nguyễn Thị Hoàng Anh², Lê Thị Hương¹, Vũ Thị Hạnh¹

Tóm tắt: Thí nghiệm được thực hiện trong năm 2017 tại 3 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ nhằm đánh giá khả năng chịu hạn và sinh trưởng của 8 giống lúa lai thu thập trong vùng. Khả năng chịu hạn của các giống lúa được đánh giá trong điều kiện nhân tạo bằng cách xử lý hạt trong dung dịch Poly-ethylen glycol 20% và bố trí thí nghiệm ngoài đồng ruộng. Kết quả cho thấy giống Thái Xuyên 111 có tỷ lệ nảy mầm cao, mầm và rễ vẫn phát triển tốt trong điều kiện hạn nhân tạo. Giống có thời gian sinh trưởng trung bình, chịu hạn tốt, cho năng suất khá ở điều kiện không chủ động tưới. Năng suất lúa đạt 72,33 tạ/ha trong vụ xuân và 70,55 tạ/ha trong vụ mùa. Đây là giống có tiềm năng để đưa vào gieo cấy cho các vùng đồi núi khó khăn về nước tại Bắc Trung Bộ.

Từ khóa: Lúa lai, giống chịu hạn, Bắc Trung Bộ, không chủ động tưới.

Ban Biên tập nhận bài: 12/08/2019 Ngày phản biện xong: 08/10/2019 Ngày đăng bài: 25/10/2019

1. Mở đầu

Cây lúa (*Oryza sativa* L.) là một trong những loại cây trồng có nhu cầu nước lớn, để sản xuất 1 kg thóc cần đến 2500 lít nước [2]. Thực tế cho thấy, canh tác lúa nước sử dụng đến 80% tổng lượng nước tưới trong nông nghiệp [2]. Trong khi đó, theo dự báo của Bộ Tài nguyên và Môi trường (2007), do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, Việt Nam sẽ bị thiếu nước trầm trọng trong 50 năm tới. Hạn hán là một trong những nguyên nhân dẫn đến suy giảm năng suất lúa trầm trọng [7]. Theo Kumar và cộng sự [8], năng suất lúa trong điều kiện hạn nặng có thể giảm đến 65% so với tưới đủ nước. Lúa là một trong những cây trồng chiếm vị trí quan trọng trong nền kinh tế với diện tích gieo trồng chiếm 56% tổng diện tích gieo trồng cây hàng năm [9]. Trong những năm qua, mặc dù năng suất lúa ở những vùng có tưới đã tăng gấp 2 đến 3 lần so với 30 năm trước đây, nhưng ở vùng canh tác nhờ nước trời năng

suất tăng lên ở mức rất nhỏ, bởi vì sử dụng giống lúa cải tiến ở những vùng này rất khó khăn do môi trường không đồng nhất và biến động, hơn nữa tạo giống chịu hạn thích nghi cho điều kiện khó khăn này còn rất hạn chế [10]. Bắc Trung Bộ có tới 54,7% diện tích là vùng đồi núi [11], điều kiện canh tác nông nghiệp còn nhiều khó khăn với phần lớn đất nông nghiệp là đất dốc không chủ động tưới. Sản xuất lúa gặp nhiều khó khăn, mùa đông (mùa khô) có khí hậu lạnh, khô gây nguy cơ sương giá, hạn hán nặng cho các loại cây trồng vì độ ẩm rất thấp (<30%, thậm chí <15%), mùa hè nắng nóng kèm theo những đợt hạn ngắn ảnh hưởng rất lớn đến năng suất. Do đó, để nâng cao khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu, đặc biệt là hạn hán và bảo đảm phát triển bền vững lĩnh vực nông nghiệp, việc nghiên cứu đánh giá lựa chọn các giống lúa chịu hạn cho các vùng khô hạn hoặc thiếu nước là hết sức quan trọng.

¹Trường Đại Học Hồng Đức, Thanh Hóa

²Văn phòng Chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia về tài nguyên môi trường và biến đổi khí hậu, Bộ Tài Nguyên và Môi trường
Email: lethihuongnl@hdu.edu.vn

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm tiến hành nghiên cứu khả năng chịu hạn và năng suất của 8 giống lúa lai, bao gồm:

Bảng 1. Nguồn gốc các giống lúa thí nghiệm

| Giống lúa | Xuất xứ |
|------------------------|--|
| <i>D uu 527</i> | Nhập nội từ Trung Quốc. |
| <i>Nhị Ưu 69</i> | Công ty CP giống cây trồng Miền Bắc và Công ty TNHH Dịch vụ Nông nghiệp Trọng Tín chọn tạo. Bộ NN-PTNT công nhận cho sản xuất thử tại các tỉnh phía Bắc theo QĐ số 54 QĐ/BNN-PTNT ngày 08/01/2007. |
| <i>Nhị Ưu 89</i> | Công ty TNHH Khoa học kỹ thuật giống cây trồng Đắc Nguyệt, Tứ Xuyên, Trung Quốc chọn tạo. |
| <i>Nhị Ưu 838</i> | Công ty TNHH khoa học kỹ thuật giống cây trồng Chúng Trí, Tứ Xuyên, Trung Quốc sản xuất. |
| <i>ZZD 001</i> | Công ty TNHH khoa học kỹ thuật giống cây trồng Chúng Trí, TP Thành Đô, tỉnh Tứ Xuyên, Trung Quốc lai tạo và sản xuất. Giống đã được BNN-PTNT công nhận chính thức tháng 10/2013. |
| <i>Thái xuyên 111</i> | Công ty TNHH Nông nghiệp Công nghệ cao - Trường ĐHNH Tứ Xuyên Trung Quốc với Công ty CP Tổng Công ty giống cây trồng Thái Bình, được công nhận giống Quốc gia năm 2010. |
| <i>Nghi hương 2308</i> | Công ty TNHH Khoa học kỹ thuật Giống cây trồng Đắc Nguyệt - Tứ Xuyên - Trung Quốc chọn tạo. Giống được Bộ NN-PTNT công nhận theo QĐ số 3277 QĐ/BNN-KHCN ngày 23/11/2005. |
| <i>VT404</i> | Nhập nội từ Trung Quốc. |

2.2. Phạm vi nghiên cứu

Thí nghiệm trong phòng được tiến hành ở Trung tâm thí nghiệm thực hành, Trường Đại học Hồng Đức, Thanh Hóa. Thí nghiệm đồng ruộng được bố trí ở các huyện miền núi thuộc 3 tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh trong vụ xuân và vụ mùa 2017.

2.3. Phương pháp bố trí thí nghiệm

2.3.1. Thí nghiệm trong phòng

Đánh giá khả năng chịu hạn của giống lúa ở giai đoạn nảy mầm trong điều kiện hạn nhân tạo:

- Xác định tỷ lệ nảy mầm: gieo 30 hạt trong dung dịch Polyethylen glycol 20% trên đĩa Petri, mỗi công thức bố trí 03 lần nhắc lại, sau 07 ngày đếm số hạt nảy mầm trên số hạt đem gieo. Tỷ lệ nảy mầm = Tỷ lệ cây mọc/tỷ lệ cây gieo (%).

- Xác định sự phát triển của mầm và rễ trong điều kiện gây hạn: hạt giống được ủ nảy mầm, chọn những hạt có mầm dài 1cm cuộn trong giấy thấm nhúng dung dịch Polyethylen glycol 20%.

Sau 7 ngày đo chiều dài của mầm và rễ [1]. Sau đó so sánh với chiều dài mầm, rễ của công thức đối chứng.

2.3.2. Đánh giá khả năng chịu hạn của các giống lúa ngoài đồng ruộng

Thực hiện theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lúa (QCVN 01-55:2011/BNNPTNT). Thí nghiệm được bố trí tại 3 tỉnh Bắc Trung Bộ bao gồm Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh ở vụ xuân và vụ mùa 2017. Lượng mưa trung bình vụ xuân đạt trung bình 68,9mm/tháng, vụ mùa đạt 223,6mm/tháng (Bảng 2). Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần nhắc lại, diện tích ô thí nghiệm là 20m². Lượng phân bón áp dụng cho 1 ha ở mức 90kg N, 80kg P₂O₅ và 80 kg K₂O. Tính chịu hạn đồng ruộng được đánh giá thông qua các đặc điểm nông sinh học, năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa thí nghiệm.

Bảng 2. Lượng mưa trung bình các tháng trong năm 2017

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Lượng mưa TB (mm) | 16,5 | 18,7 | 53,3 | 68,0 | 188,6 | 149,7 | 203,3 | 245,0 | 310,5 | 209,5 | 93,1 | 33,5 |

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý và phân tích các thông số thống kê trên phần mềm Excel 2010 và IRRIS-TAT 5.0.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Đánh giá khả năng chịu hạn của các giống lúa ở giai đoạn nảy mầm

Khả năng chịu hạn của các giống ở điều kiện hạn nhân tạo được xác định bởi tỷ lệ nảy mầm, độ dài của rễ và chồi mầm ở dung dịch Polyethylene glycol 20%. Mức phản ứng của các

giống lúa với dung dịch Polyethylen glycol 20% là khác nhau. Giống có tỷ lệ nảy mầm cao và độ dài mầm, rễ dài thì khả năng chịu hạn càng cao và ngược lại. Kết quả cho thấy trong các giống thí nghiệm, giống lúa Thái Xuyên 111 và giống Nghi Hương 2308 có tỷ lệ nảy mầm cao, đạt lần lượt 89,33 và 87,77% trong điều kiện hạn nhân tạo. Chiều dài rễ và chồi mầm đạt cao nhất ở giống Thái Xuyên 111, thấp nhất là giống ZZD001 với tỷ lệ nảy mầm chỉ đạt 44,44%, độ dài rễ và mầm lần lượt đạt 26,45 và 10,85 mm (Bảng 3).

Bảng 3. Tỷ lệ nảy mầm, độ dài rễ mầm và chồi mầm của các giống lúa lai trong điều kiện gây hạn nhân tạo

| Tên giống | Xử lý Polyethylen glycol 20% | | | Không xử lý | | |
|-----------------|------------------------------|--------------------|----------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| | Tỷ lệ nảy mầm (%) | Độ dài rễ mầm (mm) | Độ dài chồi mầm (mm) | Tỷ lệ nảy mầm (%) | Độ dài rễ mầm (mm) | Độ dài chồi mầm (mm) |
| Nhị ưu 838 | 73.33 | 38.50 | 26.50 | 86.33 | 38.70 | 31.90 |
| Nhị ưu 69 | 81.11 | 46.60 | 30.45 | 96.67 | 55.85 | 34.35 |
| Nghi hương 2308 | 87.77 | 42.47 | 30.40 | 91.12 | 50.50 | 32.14 |
| VT404 | 81.11 | 48.65 | 29.30 | 93.33 | 53.70 | 32.45 |
| D ưu 527 | 80.00 | 48.45 | 29.85 | 86.67 | 54.75 | 34.20 |
| ZZD001 | 44.44 | 26.45 | 10.85 | 80.00 | 30.30 | 24.50 |
| Nhị ưu 89 | 51.11 | 43.45 | 29.10 | 76.67 | 48.35 | 33.95 |
| Thái Xuyên 111 | 89.33 | 50.35 | 31.40 | 94.65 | 51.20 | 36.30 |

3.2. Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống lúa lai thí nghiệm ngoài đồng ruộng

Các giống có thời gian sinh trưởng ngắn thuận lợi hơn trong việc bố trí thời vụ nhằm né hạn. Kết quả nghiên cứu cho thấy các giống lúa

thí nghiệm có thời gian sinh trưởng dao động từ 120 đến 135 ngày trong vụ xuân và từ 104 đến 115 ngày trong vụ mùa. Trong đó giống có thời gian sinh trưởng ngắn nhất trong vụ xuân là Thái Xuyên 111 (121 ngày) và trong vụ Mùa là D ưu 527 (104 ngày) (Bảng 4). Nhìn chung, thời gian

sinh trưởng của các giống lúa trong vụ mùa thường ngắn hơn vụ xuân. Nguyên nhân chủ yếu do vụ xuân ở Bắc Trung Bộ diễn ra từ tháng 1 đến tháng 5 là những tháng thường có nhiệt độ và lượng mưa trung bình thấp. Thời tiết lạnh và khô đầu vụ làm cho giai đoạn mạ bị kéo dài, cây sinh trưởng chậm hơn so với vụ mùa. Chiều cao cây của các giống lúa thí nghiệm thuộc nhóm trung bình, dao động từ 106,4 đến 118,7cm trong vụ xuân và từ 103,9 đến 115,5cm trong vụ mùa. Theo Yoshida [12], các giống có chiều cao cây thấp có khả năng thích nghi cao hơn trong các điều kiện bất thuận, đặc biệt là trong điều kiện thiếu nước. Số nhánh/khóm có sự khác biệt rõ

rệt giữa các giống thí nghiệm. Giống có số nhánh cao nhất là giống Thái Xuyên 111 với 7,75 nhánh/khóm trong vụ xuân và 7,42 nhánh/khóm trong vụ mùa, thấp nhất là giống D ưu 527 với lần lượt 6,41 nhánh/khóm và 6,19 nhánh/khóm (Bảng 4). Số nhánh có xu hướng giảm trong vụ mùa so với vụ xuân. Theo Yoshida [12], sự dao động về số nhánh chịu tác động của nhiều yếu tố, trong đó bao gồm mật độ cấy, phân bón, biện pháp chăm sóc và điều kiện ngoại cảnh. Ở thí nghiệm này, nguyên nhân suy giảm số nhánh trong vụ mùa có thể là do một số đợt hạn ngắn xuất hiện đầu tháng 7 làm ảnh hưởng đến khả năng đẻ nhánh của cây lúa.

Bảng 4. Một số đặc tính nông học của các giống lúa thí nghiệm

| Giống | Vụ Xuân 2017 | | | Vụ Mùa 2017 | | |
|---------------------|------------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|
| | Thời gian sinh trưởng (ngày) | Chiều cao cây (cm) | Số nhánh/khóm | Thời gian sinh trưởng (ngày) | Chiều cao cây (cm) | Số nhánh/khóm |
| Nhị ưu 838 | 135 | 118.7 ^c | 7.56 ^c | 115 | 115.4 ^d | 6.73 ^{ab} |
| Nhị ưu 69 | 133 | 109.2 ^{ab} | 7.79 ^c | 110 | 107.8 ^{abc} | 7.25 ^{bc} |
| Nghi hương 2308 | 120 | 113.4 ^b | 6.85 ^{ab} | 106 | 115.5 ^d | 7.23 ^{bc} |
| VT404 | 125 | 110.5 ^{ab} | 6.92 ^b | 106 | 109.2 ^{bc} | 6.22 ^a |
| D ưu 527 | 123 | 106.4 ^a | 6.41 ^a | 104 | 103.9 ^a | 6.19 ^a |
| ZZD001 | 133 | 110.3 ^{ab} | 6.53 ^{ab} | 114 | 104.7 ^{ab} | 6.47 ^a |
| Nhị ưu 89 | 131 | 113.1 ^b | 6.67 ^{ab} | 113 | 110.7 ^c | 6.64 ^{ab} |
| Thái Xuyên 111 | 123 | 107.8 ^a | 7.75 ^c | 106 | 106.2 ^{ab} | 7.42 ^c |
| CV% | | 6.8 | 6.5 | | 7.2 | 6.70 |
| LSD _{0.05} | | 5.2 | 0.5 | | 4.2 | 0.58 |

Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

- Kết quả theo dõi thí nghiệm trong bảng 5 cho thấy số hạt trên bông có sự khác biệt rõ rệt giữa các giống lúa ở cả 2 vụ. Số hạt trên bông dao động từ 138,55 hạt/bông đến 160,7 hạt/bông trong vụ xuân và từ 116,2 đến 163,2 hạt/bông trong vụ mùa. Trong đó giống cho số hạt trên bông cao nhất ở cả 2 vụ là giống Thái Xuyên 111, tiếp theo là giống Nhị Ưu 89 và thấp nhất là giống D ưu 527. Tỷ lệ hạt chắc bình quân đạt cao

hơn trong vụ xuân (79,45% - 86,74%) so với vụ mùa (77,65% - 83,41%).

- Trọng lượng 1000 hạt không có sự biến động lớn giữa 2 vụ, đây là đặc tính phụ thuộc chủ yếu vào giống. Trong các giống lúa thí nghiệm, giống ZZD001 có trọng lượng hạt cao nhất, đạt lần lượt 32,2 g và 32,0 g trong vụ xuân và vụ mùa. Giống có trọng lượng 1000 hạt thấp nhất là giống Thái Xuyên 111 (lần lượt là 25,7g và

25,3g) (Bảng 5).

- Năng suất được cấu thành chủ yếu bởi 3 yếu tố: số nhánh hữu hiệu (số bông/m²); số hạt chắc/bông và trọng lượng 1000 hạt của giống. Kết quả theo dõi năng suất của các giống lúa thí nghiệm cho thấy trong điều kiện không chủ động tưới, năng suất của các giống có sự khác nhau về mặt thống kê ở mức ý nghĩa 95%. Trong đó, giống lúa Thái Xuyên 111 có số nhánh nhiều, số hạt/bông và tỷ lệ hạt chắc cao nên cho năng suất cao nhất so với các giống còn lại ở cả 2 vụ (lần lượt là 72,33 tạ/ha và 70,55 tạ/ha trong vụ xuân và vụ mùa), tiếp đến là giống Nhị Ưu 838. Năng suất thấp nhất ở vụ xuân thu được ở giống D ưu 527 với 53,03 tạ/ha và ở vụ mùa là giống VT404 với 53,27 tạ/ha (Bảng 5). Nhìn chung, các giống lúa lai thí nghiệm có năng suất bình quân thấp hơn so với các vùng đồng bằng chủ động tưới tiêu. Nguyên nhân là do thí nghiệm tiến hành ở vùng đồi núi Bắc Trung bộ, nơi chủ yếu phụ thuộc nước trời và điều kiện canh tác còn nhiều

khó khăn nên chưa phát huy được hết tiềm năng của giống. Tuy nhiên, giống Thái Xuyên 111 vẫn cho năng suất khá. Điều đó cho thấy khả năng thích nghi của giống Thái Xuyên 111 với điều kiện khô hạn là khá tốt. Nhìn chung, năng suất của các giống lúa thí nghiệm trong vụ xuân cao hơn vụ mùa, nguyên nhân do sự khác biệt về điều kiện thời tiết khí hậu của 2 vụ. Theo Gana [4], thời gian hạn và giai đoạn sinh trưởng của cây là 2 yếu tố chính ảnh hưởng đến sự suy giảm về năng suất hạt. Đối với lúa, hạn hán xảy ra ở giai đoạn đẻ nhánh và sinh trưởng sinh thực thường gây thiệt hại nhất đến năng suất. Hạn hán ở giai đoạn mạ trong vụ xuân không ảnh hưởng nhiều đến năng suất do cây có thời gian phục hồi trước khi bước vào giai đoạn sinh trưởng sinh thực. Trong khi đó hạn xảy ra ở giai đoạn đẻ nhánh trong vụ mùa đã ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất lúa, dẫn đến sự suy giảm về năng suất của các giống lúa thí nghiệm.

Bảng 5. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

| Giống | Vụ Xuân 2017 | | | | Vụ Mùa 2017 | | | |
|---------------------|--------------|--------------------|--------------------------|---------------------|-------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| | Số hạt/bông | Tỷ lệ hạt chắc (%) | Trọng lượng 1000 hạt (g) | Năng suất (tạ/ha) | Số hạt/bông | Tỷ lệ hạt chắc (%) | Trọng lượng 1000 hạt (g) | Năng suất (tạ/ha) |
| Nhị ưu 838 | 151.25 | 79.45 | 27.2 | 65.69 ^c | 149.5 | 77.65 | 27.5 | 63.53 ^b |
| Nhị ưu 69 | 154.9 | 83.2 | 26.4 | 63.20 ^{bc} | 142.7 | 79.38 | 26.0 | 62.50 ^b |
| Nghi hương 2308 | 150.28 | 82.05 | 29.1 | 59.41 ^{ab} | 146.8 | 82.37 | 28.5 | 54.47 ^a |
| VT404 | 138.55 | 83.06 | 27.7 | 55.67 ^a | 128.5 | 80.36 | 27.1 | 53.27 ^a |
| D ưu 527 | 143.15 | 82.13 | 28.0 | 53.03 ^a | 116.2 | 80.13 | 27.8 | 54.75 ^a |
| ZZD001 | 144.08 | 80.00 | 32.2 | 56.50 ^a | 142.2 | 80.30 | 32.0 | 55.8 ^a |
| Nhị ưu 89 | 159.5 | 84.62 | 28.5 | 63.35 ^{bc} | 153.6 | 79.23 | 28.2 | 62.43 ^b |
| Thái Xuyên 111 | 160.7 | 86.74 | 25.7 | 72.33 ^d | 163.2 | 83.41 | 25.3 | 70.55 ^c |
| CV% | | | | 7.4 | | | | 6.9 |
| LSD _{0.05} | | | | 5.8 | | | | 5.6 |

Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

4. Kết luận

- Trong điều kiện gây hạn nhân tạo, giống Thái Xuyên 111 và Nghi Hương 2308 có tỷ lệ nảy mầm cao, mầm và rễ vẫn phát triển tốt, cho thấy đây là 2 giống có khả năng chịu hạn tốt ở giai đoạn nảy mầm.

- Giống Thái Xuyên 111 là giống có thời gian sinh trưởng trung bình, chịu hạn tốt, cho năng suất khá ở điều kiện không chủ động tưới. Năng suất lúa đạt 72,33 tạ/ha trong vụ xuân và 70,55 tạ/ha trong vụ mùa. Đây là giống có tiềm năng để đưa vào gieo cấy cho các vùng đồi núi khó khăn về nước tại Bắc Trung Bộ.

Lời cảm ơn: Nhóm nghiên cứu xin cảm ơn Văn phòng Chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia về tài nguyên môi trường và biến đổi khí hậu - Bộ Tài Nguyên và Môi trường đã tài trợ kinh phí và hỗ trợ khoa học trong quá trình thực hiện đề tài: “Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp cho các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ thích ứng với biến đổi khí hậu”, Mã số: BĐKH.01/16-20.

Tài liệu tham khảo

1. Adkins, S.W., Kunanuvatchaidach, R., Godwin, I.D., (1995), *Somaclonal variation in rice drought-tolerance and other agronomic characters*. Aust. J. Bot. 4, 201-209.
2. Bouman, B., (2009), *How much water does rice use?* Rice Today, 8, 28-29.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2011), *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa*. QCVN 01-55:2011/ BNNPTNT.
4. Gana, A., (2011), *Screening and resistance of traditional and improved cultivars of rice to drought stress at Badeggi, Niger State, Nigeria*. Agriculture and Biology Journal of North America, 2 (6), 1027-1031.
5. Nguyễn Văn Việt (2011), *Một số biện pháp và chính sách ứng phó với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp Việt Nam*. Hội thảo lần thứ 2 về Biến đổi khí hậu toàn cầu giải pháp ứng phó của Việt Nam.
6. Hien, V.T., Nang, N.T., (2013), *Results of Morphological Characteristics and Individual Yields of Rice Accessions on Artificially Dry Treated Conditions in Three Sensitive Stages*. J. Sci. Dev. 11 (8), 81-91.
7. Hu, H.H., Xiong, L.Z., (2014), *Genetic engineering and breeding of drought-resistant crops*. Annu. Rev. Plant Biol. 65, 715-741.
8. Kumar, A., Bernier, J., Verulkar, S., Lafitte, H.R., Atlin, G.N., (2008), *Breeding for Drought Tolerance: Direct Selection for Yield, Response to Selection and Use of Drought-Tolerant Donors in Upland and Lowland-Adapted Populations*. Field Crops Research, 107 (3), 21-31.
9. Trần Thị Lệ, Nguyễn Thị Vân (2019), *Nghiên cứu ảnh hưởng của các mức phân bón và lượng giống gieo đến sinh trưởng, phát triển và năng suất giống lúa thuần DCG72 tại tỉnh Quảng Ngãi*, Tạp chí khoa học và công nghệ nông nghiệp, 3, 23-33.
10. Nguyễn Văn Việt (2011), *Một số biện pháp và chính sách ứng phó với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp Việt Nam*. Hội thảo lần thứ 2 về Biến đổi khí hậu toàn cầu giải pháp ứng phó của Việt Nam.
11. Tổng cục thống kê (2014), *Niên giám thống kê Quốc gia năm 2014*.
12. Yoshida, S., (1981), *Fundamental of Rice Crop Science*. International Rice Research Institute, Los Baños, Laguna, Philippines, 269.

THE EVALUATION OF DROUGHT TOLERANCE OF HYBRID RICE VARIETIES FOR CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN MOUNTAINOUS AREAS IN NORTH CENTRAL, VIETNAM

Pham Thi Thanh Huong¹, Nguyen Thi Hoang Anh², Le Thi Huong¹, Vu Thi Hanh¹

¹Hong Duc University, Thanh Hoa

²Office of Science and Technology National Program for environmental resources and climate change, Ministry of Natural Resources and Environment

***Abstract:** The study was carried out in 2017 to study the morphological and yield responses of eight hybrid rice varieties to drought stress. Drought tolerance was tested using Polyethylene glycol 20% for seed treatment. The growth and yield of the rice varieties were then estimated in rain-fed field experiments in Thanh Hoa, Nghe An and Ha Tinh provinces. Results showed that drought has affected morphological and yield of these varieties. Among the varieties, Thai Xuyen 111 had the highest germination rate when treated with Polyethylene glycol 20%. It also had average growth duration, good drought tolerance, and highest yields of 72,33 and 70,55 quintal/ha in Spring and Summer seasons under rain-fed system, respectively.*

***Keywords:** Hybrid rice, drought tolerant varieties, North Central, rain-fed area.*

THỰC TRẠNG VÀ ĐỀ XUẤT ĐỔI MỚI, HOÀN THIỆN QUY TRÌNH LẬP QUY HOẠCH, KẾ HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT CẤP TỈNH

Nguyễn Đắc Nhân¹, Phạm Thị Hồng¹, Nguyễn Mạnh Thường¹

Tóm tắt: Quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất có vai trò phân bổ quỹ đất cho các ngành, lĩnh vực nhằm thực hiện các nhiệm vụ, mục tiêu, chiến lược, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng - an ninh. Nghiên cứu áp dụng các phương pháp khoa học truyền thống, như: phương pháp thu thập thông tin, tài liệu; phương pháp kế thừa; phương pháp chuyên gia nhằm nâng cao chất lượng và tính khả thi của Quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất. Kết quả nghiên cứu trình bày: (i) Quy trình lập phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai theo khu chức năng và theo loại đất đến từng đơn vị hành chính cấp huyện (gồm 6 hạng mục) và (ii) Quy trình lập kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh (gồm 5 hạng mục). Kết quả nghiên cứu là cơ sở cho các cơ quan liên quan và các địa phương tham khảo để vận dụng lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất thời kỳ 2021 - 2030.

Từ khóa: Quy hoạch sử dụng đất, Quy trình.

Ban Biên tập nhận bài: 12/08/2019 Ngày phản biện xong: 15/09/2019 Ngày đăng bài: 25/10/2019

I. Đặt vấn đề

Quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất có vai trò phân bổ quỹ đất cho các ngành, lĩnh vực nhằm thực hiện các nhiệm vụ, mục tiêu, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng - an ninh; quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất là cơ sở để các ngành, lĩnh vực lập quy hoạch, kế hoạch phát triển ngành, lĩnh vực; là công cụ quản lý nhà nước về đất đai hiệu quả và là một trong những giải pháp lớn để sử dụng đất đai hợp lý, tiết kiệm, hiệu quả và bảo vệ môi trường sinh thái. Quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh có vai trò, nhiệm vụ cụ thể hóa một bước quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp quốc gia để thực hiện các chỉ tiêu sử dụng đất được phân bổ từ quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp quốc gia; đồng thời là quy hoạch trung gian, có vai trò dẫn dắt, định hướng cho quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp huyện; phân bổ các chỉ tiêu sử dụng đất cấp quốc gia, cấp tỉnh cho cấp huyện; là cơ sở để thực hiện các chỉ tiêu sử dụng đất phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh, bảo vệ môi trường.

Đề nâng cao chất lượng của quy hoạch, kế

hoạch sử dụng đất, trong đó có Quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh, nhằm ngày càng khẳng định vai trò, vị trí và tầm quan trọng của quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, các quy định của pháp luật đất đai về quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất nói chung, về nội dung quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh nói riêng ngày càng được đổi mới, hoàn thiện. Thời kỳ từ Luật Đất đai năm 1987 đến Luật Đất đai năm 1993: Các văn bản pháp luật về đất đai có quy định về quy hoạch sử dụng đất, gồm Luật Đất đai năm 1987 [8]; Nghị định số 30/HĐBT [7]; Thông tư số 106/TT-QLĐĐ [19]. Tuy nhiên, các văn bản này chưa có quy định về quy trình lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh.

Thời kỳ từ Luật Đất đai 1993 đến Luật Đất đai năm 2003: Công tác quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất được thực hiện theo quy định của các văn bản quy phạm pháp luật, gồm: Luật Đất đai 1993 [9]; Nghị định số 68/2001/NĐ-CP [3] và các văn bản hướng dẫn chuyên ngành của Tổng cục Địa chính, gồm: Quyết định số 657/QĐ-ĐC [15], Công văn số 1814/CV-TCĐC [16], Thông

¹Cục quy hoạch đất đai

Email: ndnhan@monre.gov.vn; hongcqh@gmail.com

tư số 1842/2001/TT-TCĐC [14], Quyết định số 424a/2001/QĐ-TCĐC [17] và Quyết định số 424b/2001/QĐ-TCĐC [18]. Theo đó, quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất được quy định chung cho các cấp, trong đó có cấp tỉnh, gồm: (1) Quy trình lập quy hoạch sử dụng đất theo Quyết định số 657/QĐ-ĐC gồm 9 hạng mục; (2) Quy trình lập quy hoạch sử dụng đất có 3 hạng mục theo Thông tư số 1842/2001/TT-TCĐC [14]; (3) Quy trình lập kế hoạch sử dụng đất có 4 hạng mục theo Thông tư số 1842/2001/TT-TCĐC [14].

Thời kỳ từ Luật Đất đai 2003 đến Luật Đất đai năm 2013 được chia làm 2 giai đoạn: Giai đoạn đầu, từ ngày Luật Đất đai năm 2003 [10] có hiệu lực đến khi có Nghị định số 69/2009/NĐ-CP [5], Quy trình lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh được thực hiện theo Nghị định số 181/2004/NĐ-CP [4]. Theo đó, có 3 loại quy trình, gồm: (1) Quy trình lập quy hoạch sử dụng đất, kế hoạch sử dụng đất kỳ đầu cấp tỉnh gồm 15 nội dung công việc, (2) Quy trình lập kế hoạch sử dụng đất kỳ cuối cấp tỉnh gồm 04 nội dung công việc, (3) Quy trình điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh gồm 02 nội dung công việc. Giai đoạn sau từ khi có Nghị định số 69/2009/NĐ-CP đến ngày Luật Đất đai năm 2013 [11] có hiệu lực, Quy trình lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh thực hiện theo Thông tư số 19/2009/TT-BTNMT [1], gồm có 03 quy trình: (1) Quy trình lập quy hoạch sử dụng đất, kế hoạch sử dụng đất kỳ đầu cấp tỉnh gồm 7 hạng mục; (2) Quy trình lập kế hoạch sử dụng đất kỳ cuối cấp tỉnh gồm 4 hạng mục; (3) Quy trình điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh gồm 2 hạng mục.

Thời kỳ từ Luật Đất đai năm 2013 đến nay: Công tác quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất được thực hiện theo quy định của các văn bản quy phạm pháp luật, gồm: Luật Đất đai năm 2013 [11], Nghị định số 43/2014/NĐ-CP [6], Thông tư số 29/2014/TT-BTNMT [2]. Theo đó, quy trình lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh gồm 4 quy trình: (1) Quy trình

lập quy hoạch sử dụng đất và kế hoạch sử dụng đất kỳ đầu cấp tỉnh gồm 7 hạng mục, (2) Quy trình điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất và lập kế hoạch sử dụng đất kỳ cuối cấp tỉnh gồm 5 hạng mục, (3) Quy trình lập kế hoạch sử dụng đất kỳ cuối cấp tỉnh gồm 4 hạng mục, (4) Quy trình điều chỉnh kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh gồm 4 hạng mục. Như vậy công tác quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất đã được quan tâm từ rất sớm; hệ thống văn bản về công tác quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất được hình thành và ngày càng hoàn thiện để kịp thời đáp ứng yêu cầu thực tiễn công tác quản lý nhà nước về đất đai; quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh cũng được từng bước hoàn thiện, tạo hành lang pháp lý ngày càng đầy đủ hơn, phục vụ kịp thời yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội của đất nước theo từng thời kỳ lịch sử. Tuy đã đạt được những thành tựu không nhỏ, góp phần phát triển kinh tế - xã hội song công tác quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, trong đó có quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất vẫn còn một số tồn tại bất cập cần được nghiên cứu khắc phục.

- Công tác điều tra cơ bản là luôn là hạng mục đầu tiên trong quy trình, có vai trò quan trọng trong việc thu thập dữ liệu đầu vào nhưng trong quy trình chưa quy định trách nhiệm đầy đủ cho các cơ quan, tổ chức, các cấp, các ngành có liên quan, đặc biệt là việc đăng ký nhu cầu sử dụng đất của các ngành, lĩnh vực và các địa phương nên tính đầy đủ, toàn diện của dữ liệu đầu vào còn hạn chế, ảnh hưởng đến độ tin cậy, tính khả thi của phương án quy hoạch.

- Nội dung thẩm định quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất chưa được quy định đầy đủ, rõ ràng trong quy trình nên công tác thẩm định còn mang tính hình thức, chưa có phương pháp khoa học, chỉ được thực hiện trong phòng, trên cơ sở báo cáo của cấp dưới và các cơ quan tư vấn, mà chưa có sự kiểm tra ngoài thực địa; dẫn đến chất lượng thẩm định còn hạn chế, phương án quy hoạch được duyệt thiếu tính khả thi, khó thực hiện.

- Nội dung công việc của hạng mục xây dựng phương án quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất trong quy trình chưa được quy định chi tiết trong

quy trình nên việc tính toán, xác định các chỉ tiêu sử dụng đất còn lúng túng (đặc biệt đối với một số tư vấn còn ít kinh nghiệm). Điều này đã dẫn đến phương án quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất không phù hợp với quy hoạch cấp trên và tình hình thực tế của địa phương.

- Việc tham gia ý kiến của người dân vào quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất tuy đã có nhiều cải tiến, đổi mới song trong quy trình vẫn chưa có quy định chi tiết, cụ thể về nội dung, phương pháp nên việc lấy ý kiến người dân ở một số địa phương chưa được thực chất. Do đó chất lượng của phương án quy hoạch bị ảnh hưởng, phương án quy hoạch được duyệt thiếu tính khả thi, khó đi vào thực tiễn.

- Công tác công bố công khai quy hoạch sử dụng đất đã có quy định nhưng chưa hướng dẫn chi tiết, cụ thể về nội dung trong quy trình nên trong quá trình thực hiện còn gặp một số khó khăn, như thiếu nguồn kinh phí để triển khai các công việc; lúng túng trong việc áp dụng phương pháp, công nghệ công bố công khai quy hoạch sử dụng đất... Do vậy, việc tiếp cận và hiểu biết của người dân đối với phương án quy hoạch sử dụng đất còn hạn chế, gây khó khăn trong thực hiện và giám sát thực hiện quy hoạch sử dụng đất.

Với mục tiêu đổi mới, hoàn thiện quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh phù hợp với tình hình phát triển kinh tế - xã hội và tiên bộ khoa học công nghệ, nhằm nâng cao chất lượng của quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh, góp phần quản lý, sử dụng tài nguyên đất hiệu quả, bền vững trong điều kiện biến đổi khí hậu phức tạp, khó lường; nhóm nghiên cứu đã nghiên cứu “Thực trạng và đề xuất đổi mới, hoàn thiện quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh”, đây là một trong những nội dung trọng tâm của đề tài NCKH cấp quốc gia: “Nghiên cứu cơ sở khoa học, đề xuất đổi mới phương pháp luận và ứng dụng công nghệ trong công tác quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất nhằm góp phần quản lý, sử dụng tài nguyên đất hiệu quả, bền vững”.

II. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập thông tin, tài liệu: thu thập các thông tin, tài liệu ở các cơ quan trung ương và địa phương, gồm các báo cáo, số liệu, tài liệu của các ngành, lĩnh vực có liên quan.

- Phương pháp kế thừa: Kế thừa có chọn lọc các nội dung quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất đã được triển khai từ hơn 30 mười năm nay để nghiên cứu đổi mới, hoàn thiện quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh.

- Phương pháp chuyên gia: Khai thác sử dụng kinh nghiệm, trí tuệ của đội ngũ chuyên gia để xem xét, nhận định, phân tích, đánh giá những đề xuất mới để những đề xuất mới đảm bảo phù hợp với tình hình phát triển kinh tế - xã hội và tiên bộ khoa học công nghệ.

III. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Luật Quy hoạch đã có hiệu lực; theo quy định của Luật Quy hoạch thì trong hệ thống quy hoạch quốc gia không có Quy hoạch sử dụng đất cấp tỉnh đứng độc lập mà được tích hợp vào Quy hoạch tỉnh với hợp phần có tên gọi là “Phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai theo khu chức năng và theo loại đất đến từng đơn vị hành chính cấp huyện” (sau đây gọi tắt là “Phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh”). Tuy nhiên, nội hàm “Phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh” chính là “Phương án quy hoạch sử dụng đất cấp tỉnh”.

Do vậy, để kịp thời phục vụ công tác triển khai thực hiện Luật Quy hoạch, trên cơ sở nghiên cứu lý luận và thực tiễn, kế thừa quy định hiện hành, trong khuôn khổ bài viết này, nhóm nghiên cứu đề xuất đổi mới, hoàn thiện 2 quy trình:

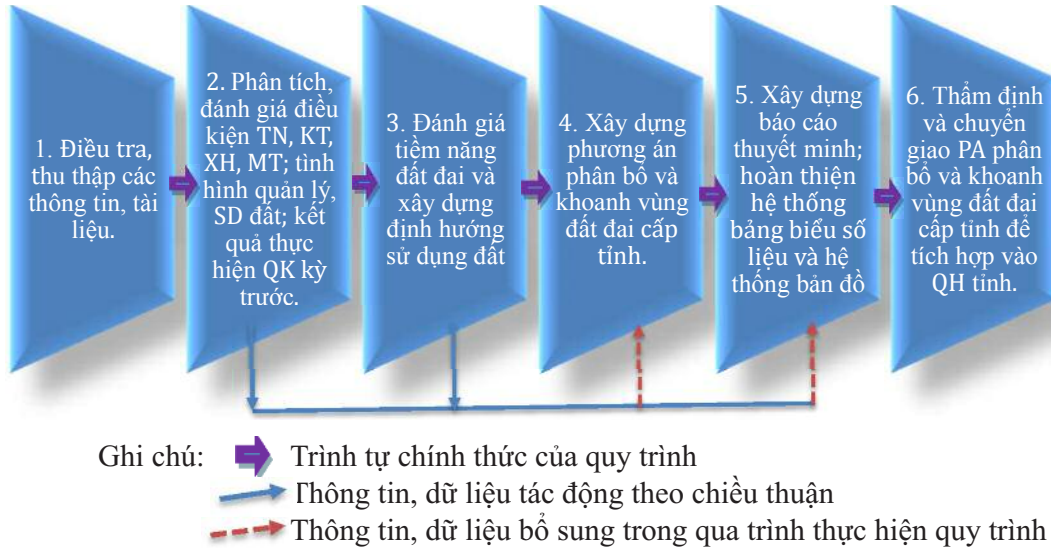
- Quy trình 1: “Lập phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh” để tích hợp vào Quy hoạch tỉnh.

- Quy trình 2: “Lập kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh”

Nội dung của từng quy trình như sau:

3.1. Quy trình 1 - Lập phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh

Quy trình lập phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh gồm 6 hạng mục được thể hiện trên hình 1.



Hình 1. Sơ đồ quy trình Lập phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh

Nội dung của từng hạng mục công việc như sau:

Hạng mục 1: Điều tra, thu thập các thông tin, tài liệu

1. Thu thập các thông tin, tài liệu có liên quan đến việc lập phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh từ Cơ quan được giao lập quy hoạch tỉnh, gồm:

a) Báo cáo kết quả thu thập và xử lý tài liệu, số liệu; nhu cầu sử dụng đất của các ngành, lĩnh vực và của cấp huyện.

b) Kết quả phân tích, đánh giá, dự báo về các yếu tố, điều kiện phát triển đặc thù của địa phương.

c) Kết quả đánh giá thực trạng phát triển kinh tế - xã hội, hiện trạng hệ thống đô thị và nông thôn.

d) Định hướng về quan điểm và mục tiêu phát triển tỉnh; phương hướng phát triển các ngành quan trọng trên địa bàn tỉnh.

đ) Phương án bố trí không gian các công trình, dự án quan trọng, các vùng bảo tồn đã được xác định ở quy hoạch cấp quốc gia, quy hoạch cấp vùng trên địa bàn tỉnh; dự thảo phương án kết nối hệ thống hạ tầng của tỉnh với hệ thống hạ tầng quốc gia và vùng; dự thảo phương án tổ chức không gian các hoạt động kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh, bảo vệ môi trường ở cấp tỉnh, liên huyện.

2. Tổng hợp, phân tích, đánh giá nhu cầu sử

dụng đất của các ngành, lĩnh vực và của cấp huyện.

3. Điều tra, khảo sát thực địa

a) Xác định những nội dung cần điều tra khảo sát thực địa; xây dựng kế hoạch khảo sát thực địa;

b) Điều tra, khảo sát thực địa;

c) Chính lý bổ sung thông tin, tài liệu trên cơ sở kết quả điều tra, khảo sát thực địa.

4. Tổng hợp, xử lý các thông tin, tài liệu.

5. Xây dựng báo cáo chuyên đề về kết quả điều tra, thu thập các thông tin, tài liệu.

6. Hội thảo; chỉnh sửa, hoàn thiện báo cáo chuyên đề sau hội thảo.

7. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 1.

Hạng mục 2: Phân tích, đánh giá điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội và môi trường tác động đến việc sử dụng đất; tình hình quản lý, sử dụng đất; kết quả thực hiện các chỉ tiêu sử dụng đất trong kỳ quy hoạch trước.

1. Phân tích, đánh giá điều kiện tự nhiên, các nguồn tài nguyên và môi trường có tác động đến việc sử dụng đất;

2. Phân tích, đánh giá thực trạng phát triển kinh tế - xã hội có tác động đến việc sử dụng đất;

3. Phân tích, đánh giá về biến đổi khí hậu tác động đến việc sử dụng đất, gồm: Nước biển dâng, xâm nhập mặn, sa mạc hóa, xói mòn, sạt lở đất.

4. Phân tích, đánh giá tình hình thực hiện một

số nội dung quản lý nhà nước về đất đai liên quan đến việc thực hiện quy hoạch sử dụng đất.

5. Phân tích, đánh giá hiện trạng và biến động sử dụng đất theo từng loại đất trong 10 năm trước.

6. Phân tích, đánh giá kết quả thực hiện các chỉ tiêu sử dụng đất trong kỳ quy hoạch trước.

7. Lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất.

8. Xây dựng các báo cáo chuyên đề.

9. Hội thảo và chỉnh sửa báo cáo chuyên đề, bản đồ sau hội thảo.

10. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 2.

Hạng mục 3: Đánh giá tiềm năng đất đai và xây dựng định hướng sử dụng đất cho 20 năm:

1. Đánh giá tiềm năng đất đai:

a) Phân tích, đánh giá tiềm năng đất đai cho lĩnh vực nông nghiệp;

b) Phân tích, đánh giá tiềm năng đất đai cho lĩnh vực phi nông nghiệp.

2. Xây dựng định hướng sử dụng đất:

a) Khái quát phương hướng, mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội;

b) Xây dựng quan điểm sử dụng đất;

c) Xây dựng định hướng sử dụng đất cho lĩnh vực nông nghiệp, lĩnh vực phi nông nghiệp; định hướng sử dụng đất theo khu chức năng.

3. Lập bản đồ tiềm năng đất đai và bản đồ định hướng sử dụng đất.

4. Xây dựng các báo cáo chuyên đề.

5. Hội thảo và chỉnh sửa báo cáo chuyên đề, bản đồ sau hội thảo.

6. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 3.

Hạng mục 4: Xây dựng phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh

1. Xác định các chỉ tiêu sử dụng đất đã được quy hoạch sử dụng đất quốc gia phân bổ cho cấp tỉnh đến từng đơn vị hành chính cấp huyện (các chỉ tiêu sử dụng đất này được thể hiện trong quy trình lập quy hoạch sử dụng đất quốc gia)

2. Xác định các chỉ tiêu sử dụng đất trong kỳ quy hoạch theo thẩm quyền cấp tỉnh, bao gồm:

a) Nhóm đất nông nghiệp gồm: Đất trồng lúa, Đất trồng cây hàng năm khác, Đất trồng cây lâu năm, Đất nuôi trồng thủy sản, Đất làm muối; xác

định bổ sung diện tích các loại đất nông nghiệp đối với các chỉ tiêu quốc gia phân bổ (nếu có).

b) Nhóm đất phi nông nghiệp gồm: Đất cụm công nghiệp, Đất thương mại, dịch vụ, Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp, Đất sử dụng cho hoạt động khoáng sản, Đất ở tại nông thôn, Đất ở tại đô thị, Đất xây dựng trụ sở cơ quan, Đất xây dựng trụ sở của tổ chức sự nghiệp, Đất xây dựng cơ sở ngoại giao, Đất cơ sở tôn giáo, Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng.

c) Diện tích đất chưa sử dụng đưa vào sử dụng cho các mục đích nông nghiệp, phi nông nghiệp trong kỳ kế hoạch (ngoài diện tích quốc gia phân bổ).

d) Chỉ tiêu chuyển mục đích sử dụng đất đối với các loại đất (đất trồng lúa, đất rừng) phải xin phép của Hội đồng nhân dân cấp tỉnh theo quy định của pháp luật đất đai để thực hiện các công trình, dự án quốc phòng, an ninh, phát triển kinh tế - xã hội vì lợi ích quốc gia, lợi ích công cộng.

đ) Chỉ tiêu chuyển mục đích sử dụng đất đối với các loại đất (trừ các loại đất phải xin phép của Quốc hội, Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ hoặc Hội đồng nhân dân cấp tỉnh) để đáp ứng yêu cầu sử dụng đất của các ngành, lĩnh vực.

e) Các chỉ tiêu sử dụng đất cấp tỉnh theo không gian sử dụng, bao gồm:

- Diện tích, cơ cấu các chỉ tiêu SD đất theo khu chức năng, gồm: Khu sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, Khu lâm nghiệp, Khu bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học, Khu đất ngập nước, Khu thương mại - dịch vụ, Khu dân cư nông thôn.

- Các vùng phát triển đô thị, không gian các đô thị mới; phân khu chức năng các đô thị mới.

- Chỉ tiêu sử dụng đất đối với không gian ngầm tại các đô thị, khu trung tâm thương mại dịch vụ tập trung, khu trung tâm hành chính, khu kết cấu hạ tầng tập trung trên địa bàn tỉnh.

3. Tổng hợp các chỉ tiêu sử dụng đất trên địa bàn tỉnh và phân bổ đến từng đơn vị hành chính cấp huyện.

4. Đánh giá tác động đến kinh tế, xã hội và môi trường của phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai theo khu chức năng và theo loại đất.

5. Phân kỳ phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai theo khu chức năng và theo loại đất:

a) Xác định nhu cầu sử dụng các loại đất trong mỗi kỳ KH sử dụng đất 5 năm;

b) Cân đối, phân bổ quỹ đất cho từng kỳ kế hoạch sử dụng đất 5 năm theo từng loại đất

6. Xác định các giải pháp thực hiện phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai theo khu chức năng và theo loại đất:

a) Xác định các giải pháp bảo vệ, cải tạo đất và bảo vệ môi trường;

b) Xác định các giải pháp tổ chức thực hiện;

7. Xây dựng hệ thống bảng, biểu số liệu phân tích, sơ đồ, biểu đồ.

8. Lập bản đồ quy hoạch sử dụng đất.

9. Xây dựng các báo cáo chuyên đề.

10. Hội thảo và chỉnh sửa báo cáo, bản đồ sau hội thảo.

11. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 4.

Hạng mục 5: Xây dựng báo cáo thuyết minh; hoàn thiện hệ thống bảng biểu số liệu và hệ thống bản đồ

1. Xây dựng báo cáo thuyết minh.

2. Hoàn thiện hệ thống bảng, biểu số liệu, sơ đồ, biểu đồ.

3. Hoàn thiện hệ thống bản đồ ((BĐ hiện trạng và BĐ quy hoạch sử dụng đất)

4. Hội thảo; hoàn thiện báo cáo thuyết minh; hệ thống bảng, biểu số liệu, sơ đồ, biểu đồ; hệ thống bản đồ quy hoạch sử dụng đất sau hội thảo.

7. Báo cáo Ủy ban nhân dân cấp tỉnh phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai; chỉnh sửa, hoàn thiện hồ sơ, tài liệu sau báo cáo.

8. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 5.

Hạng mục 6: Thẩm định và chuyển giao phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh để tích hợp vào quy hoạch tỉnh.

1. Thẩm định phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai:

a) Nộp báo cáo thuyết minh phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai và hồ sơ, tài liệu kèm theo về Bộ Tài nguyên và Môi trường để thẩm định;

b) Tổ chức thẩm định;

c) Chỉnh sửa, hoàn thiện hồ sơ, tài liệu sau

thẩm định.

2. Chuyển giao phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh cho cơ quan lập quy hoạch tỉnh để tích hợp vào quy hoạch tỉnh.

3. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 5

4. Giao nộp sản phẩm Dự án.

3.2. Quy trình 2 - Lập kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh

Quy trình lập kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh gồm 5 hạng mục, nội dung của từng hạng mục công việc như sau:

Hạng mục 1: Điều tra, thu thập thông tin, tài liệu.

1. Thu thập các thông tin, tài liệu:

a) Thu thập các thông tin, tài liệu liên quan đến điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường tác động đến việc sử dụng đất; tình hình quản lý, sử dụng đất; kết quả thực hiện kế hoạch sử dụng đất kỳ trước;

b) Thu thập các thông tin, tài liệu về nhu cầu sử dụng đất và các công trình dự án có sử dụng đất trong kỳ kế hoạch do các ngành, lĩnh vực và Ủy ban nhân dân cấp huyện xác định và đề xuất (quy trình thực hiện như mục 1, 2 và 3 Hạng mục 1 của Quy trình 1).

c) Điều tra, khảo sát thực địa.

2. Tổng hợp, xử lý các thông tin, tài liệu và lập báo cáo chuyên đề về kết quả điều tra, thu thập các thông tin, tài liệu.

3. Hội thảo và chỉnh sửa, hoàn thiện báo cáo chuyên đề sau hội thảo.

4. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 1.

Hạng mục 2: Phân tích, đánh giá điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường; tình hình quản lý, sử dụng đất; kết quả thực hiện kế hoạch sử dụng đất kỳ trước.

1. Phân tích, đánh giá điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường:

a) Phân tích, đánh giá điều kiện TN, các nguồn tài nguyên và hiện trạng môi trường;

b) Phân tích, đánh giá thực trạng phát triển kinh tế - xã hội;

c) Phân tích, đánh giá về biến đổi khí hậu tác động đến việc sử dụng đất.

2. Phân tích, đánh giá tình hình quản lý, sử

dụng đất; hiện trạng sử dụng đất:

a) Phân tích, đánh giá tình hình thực hiện một số nội dung quản lý nhà nước về đất đai.

b) Phân tích, đánh giá hiện trạng sử dụng đất.

3. Phân tích, đánh giá kết quả thực hiện kế hoạch sử dụng đất kỳ trước.

4. Xây dựng các báo cáo chuyên đề.

5. Hội thảo và chỉnh sửa, hoàn thiện báo cáo chuyên đề sau hội thảo.

6. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 2.

Hạng mục 3: Lập kế hoạch sử dụng đất

1. Khái quát phương hướng, mục tiêu phát triển KT-XH trong kỳ kế hoạch.

2. Xây dựng kế hoạch sử dụng đất:

a) Tổng hợp các chỉ tiêu sử dụng đất của kế hoạch sử dụng đất kỳ trước chưa thực hiện để xem xét đưa vào kế hoạch sử dụng đất kỳ này;

b) Xác định các chỉ tiêu sử dụng đất trong kỳ kế hoạch đã được kế hoạch sử dụng đất cấp quốc gia phân bổ cho cấp tỉnh và phân bổ đến từng đơn vị hành chính cấp huyện.

c) Xác định các chỉ tiêu sử dụng đất trong kỳ kế hoạch theo thẩm quyền cấp tỉnh (bao gồm các chỉ tiêu sử dụng đất nêu tại các Mục 2 Hạng mục 4 của Quy trình 1).

d) Tổng hợp các chỉ tiêu kế hoạch sử dụng đất trên địa bàn tỉnh và phân bổ đến từng đơn vị hành chính cấp huyện.

đ) Dự kiến các nguồn thu từ giao đất, cho thuê đất, chuyển mục đích sử dụng đất và các khoản chi cho việc bồi thường, hỗ trợ, tái định cư theo kế hoạch sử dụng đất.

e) Xác định các giải pháp thực hiện kế hoạch sử dụng đất.

3. Xây dựng hệ thống bảng, biểu số liệu phân tích, sơ đồ, biểu đồ.

4. Lập bản đồ kế hoạch sử dụng đất.

5. Xây dựng báo cáo chuyên đề.

6. Hội thảo và chỉnh sửa báo cáo, bản đồ sau hội thảo.

7. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 3.

Hạng mục 4: Xây dựng báo cáo thuyết minh tổng hợp, bản đồ và các tài liệu có liên quan

1. Xây dựng báo cáo thuyết minh tổng hợp.

2. Hoàn thiện bảng, biểu số liệu, sơ đồ, biểu

đồ; hệ thống bản đồ kế hoạch sử dụng đất

3. Hội thảo; hoàn thiện báo cáo thuyết minh tổng hợp, bảng, biểu số liệu, sơ đồ, biểu đồ, hệ thống bản đồ kế hoạch sử dụng đất sau hội thảo.

4. Soạn thảo các văn bản trình duyệt kế hoạch sử dụng đất; nhân sao hồ sơ, tài liệu phục vụ trình duyệt kế hoạch sử dụng đất.

5. Báo cáo Ủy ban nhân dân cấp tỉnh kế hoạch sử dụng đất; chỉnh sửa, hoàn thiện hồ sơ, tài liệu sau báo cáo.

6. Đánh giá, nghiệm thu.

Hạng mục 5: Thẩm định, phê duyệt và công bố công khai kế hoạch sử dụng đất

1. Thẩm định kế hoạch sử dụng đất.

a) Nộp báo cáo thuyết minh tổng hợp kế hoạch sử dụng đất và hồ sơ, tài liệu kèm theo về Bộ Tài nguyên và Môi trường để thẩm định;

b) Tổ chức thẩm định;

c) Chỉnh sửa, hoàn thiện hồ sơ, tài liệu sau thẩm định.

2. Trình Thủ tướng Chính phủ phê duyệt kế hoạch sử dụng đất (thông qua Bộ Tài nguyên và Môi trường).

3. Thực hiện công bố công khai kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh sau khi được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

4. Đánh giá, nghiệm thu Hạng mục 5.

5. Giao nộp sản phẩm Dự án.

IV. KẾT LUẬN

Trên cơ sở nghiên cứu khoa học và thực tiễn triển khai công tác lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh, nhóm nghiên cứu đã đề xuất đổi mới, hoàn thiện quy trình lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh. Trong khuôn khổ bài viết này, nhóm nghiên cứu trình bày 02 quy trình, gồm:

1. Quy trình 1 - Lập phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh gồm 06 hạng mục:

Hạng mục 1. Điều tra, thu thập các thông tin, tài liệu.

Hạng mục 2. Phân tích, đánh giá điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội và môi trường tác động đến việc sử dụng đất; tình hình quản lý, sử dụng đất; kết quả thực hiện các chỉ tiêu sử dụng đất trong kỳ quy hoạch trước.

Hạng mục 3. Đánh giá tiềm năng đất đai và xây dựng định hướng SD đất cho 20 năm.

Hạng mục 4. Xây dựng phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh.

Hạng mục 5. Xây dựng báo cáo thuyết minh, bảng biểu số liệu và hệ thống bản đồ.

Hạng mục 6. Thẩm định và chuyển giao phương án phân bổ và khoanh vùng đất đai cấp tỉnh để tích hợp vào quy hoạch tỉnh.

2. Quy trình 2 - Lập kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh gồm 05 hạng mục sau:

Hạng mục 1. Điều tra, thu thập các thông tin, tài liệu.

Hạng mục 2. Phân tích, đánh giá điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường; tình hình quản lý, sử dụng đất; kết quả thực hiện kế hoạch sử dụng đất kỳ trước.

Hạng mục 3. Lập kế hoạch sử dụng đất.

Hạng mục 4. Xây dựng báo cáo thuyết minh tổng hợp, bản đồ và các tài liệu có liên quan.

Hạng mục 5. Thẩm định, phê duyệt và công bố công khai kế hoạch sử dụng đất.

Lời cảm ơn: Để hoàn thành công trình này, Nhóm nghiên cứu Đề tài BDKH.09/16-20 đã nhận được sự giúp đỡ chân thành, nhiệt tình của nhiều cơ quan, tổ chức; của các chuyên gia, các nhà khoa học và các đồng nghiệp. Nhân dịp này, chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Văn phòng Chương trình Khoa học và Công nghệ cấp quốc gia về Tài nguyên Môi trường và Biến đổi khí hậu - Bộ Tài nguyên và Môi trường; Tổng cục Quản lý đất đai; Cục Quy hoạch đất đai; Viện Nghiên cứu quản lý đất đai; các chuyên gia, các nhà nhà khoa học và các đồng nghiệp đã giúp đỡ chúng tôi trong suốt quá trình nghiên cứu và đã có những đóng góp ý kiến quý báu để nhóm nghiên cứu chúng tôi hoàn thành công trình này. Trên cơ sở đó, góp phần nâng cao chất lượng của quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, nhằm ngày càng khẳng định vai trò, vị trí và tầm quan trọng của quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất đối với quá trình phát triển kinh tế - xã hội.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Thông tư số 19/2009/TT-BTNMT quy định chi tiết việc lập, điều chỉnh và thẩm định quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất.*
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Thông tư số 29/2014/TT-BTNMT ngày 02 tháng 6 năm 2014 quy định chi tiết việc lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất.*
3. Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, *Nghị định số 68/2001/NĐ-CP ngày 01 tháng 10 năm 2001 về quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất đai.*
4. Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2004), *Nghị định số 181/2004/NĐ-CP về thi hành Luật Đất đai.*
5. Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2009), *Nghị định số 69/2009/NĐ-CP quy định bổ sung về quy hoạch sử dụng đất, giá đất, thu hồi đất, bồi thường, hỗ trợ và tái định cư.*
6. Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, *Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2014 quy định chi tiết một số điều của Luật Đất đai.*
7. Hội đồng Bộ trưởng (nay là Chính phủ), *Nghị định số 30/HĐBT ngày 23 tháng 3 năm 1989 về việc thi hành Luật Đất đai.*
8. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (1987), *Luật đất đai 1987.* NXB chính trị Quốc gia, Hà Nội.
9. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (1993), *Luật đất đai 1993.* NXB chính trị Quốc gia, Hà Nội.
10. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2003), *Luật đất đai 2003.* NXB chính trị Quốc gia, Hà Nội.
11. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2013), *Luật đất đai 2013.* NXB chính

trị Quốc gia, Hà Nội.

12. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2017), *Luật Quy hoạch*.
13. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2018), *Luật số 35/2018/QH14 sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 luật có liên quan đến quy hoạch*.
14. Tổng cục Địa chính (2001), *Thông tư số 1842/2001/TT-TCĐC ngày 01 tháng 11 năm 2001 hướng dẫn thi hành Nghị định số 68/2001/NĐ-CP ngày 01 tháng 10 năm 2001 của Chính Phủ*.
15. Tổng cục Địa chính (1995), *Quyết định số 657/QĐ-ĐC ngày 28 tháng 10 năm 1995*.
16. Tổng cục Địa chính (1998), *Công văn số 1814/CV-TCĐC ngày 12 tháng 10 năm 1998*.
17. Tổng cục Địa chính (1998), *Quyết định số 424a/2001/QĐ-TCĐC ngày 12 tháng 10 năm 1998*.
18. Tổng cục Địa chính (2001), *Quyết định số 424b/2001/QĐ-TCĐC ngày 01 tháng 11 năm 2001*.
19. Tổng cục Quản lý ruộng đất (1991), *Thông tư số 106/TT-QLĐĐ ngày 15 tháng 4 năm 1991 hướng dẫn lập quy hoạch phân bổ đất đai*.

THE REAL SITUATION AND PROPOSAL TO INNOVATE AND COMPLETE THE PROCESS OF MAKING A LAND USE PLAN AND PLANNING AT THE PROVINCIAL LEVEL

Nguyen Dac Nhan¹, Pham Thi Hong¹, Nguyen Manh Thuong¹

¹ Department of Land Planning

Abstract: *Land use plan and planning play a role in allocating land funds to branches and sectors in order to perform the tasks, objectives, strategies, plans of socio-economic development, national defense and security. Applying traditional scientific research methods such as method of collecting information and document, inheritance method and expert method, the research team studied “The real situation and proposal to innovate and complete the process of making a land use plan and planning at the provincial level” in order to improve the quality and feasibility of the land use plan and planning. Within the scope of this research paper, the research team presented (i) The process of making a plan for land allocation and zoning by functional area and land type to each administrative unit at district level (including 6 items) and (ii) The land use plan-making process at provincial level (including 5 items). The research results are the basis for relevant agencies and localities to refer to apply for making the land use plan and planning for the period of 2021 - 2030.*

Keywords: *Land use planning, process.*

ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ QUẢN LÝ, SỬ DỤNG HIỆU QUẢ NGUỒN NƯỚC THEO THỜI GIAN THỰC

Nguyễn Quốc Hiệp¹, Lê Văn Lập¹, Nguyễn Anh Hùng¹, Đỗ Hoài Nam¹

Tóm tắt: Trung tâm Công nghệ phần mềm Thủy lợi (Trung tâm) đã kế thừa kết quả nghiên cứu từ các đề tài, dự án cấp Nhà nước, cấp Bộ về công nghệ thông tin, thiết bị tự động hóa do Trung tâm chủ trì thực hiện để tích hợp và phát triển thành hệ thống hỗ trợ ra quyết định phục vụ quản lý, điều hành các công trình thủy lợi nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nước, giảm thiểu thiệt hại do hạn hán, đáp ứng yêu cầu sản xuất nông nghiệp và các ngành kinh tế khác. Hệ thống này được Trung tâm liên tục nâng cấp, cập nhật các công nghệ mới tiên tiến trên thế giới và xây dựng các chức năng nhằm đáp ứng các yêu cầu của cơ quan quản lý cấp Trung ương và địa phương trên phạm vi cả nước.

Từ khóa: Hệ thống giám sát hồ chứa, viễn thám, GIS.

Ban Biên tập nhận bài: 12/08/2019 Ngày phản biện xong: 15/09/2019 Ngày đăng bài: 25/10/2019

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, nhu cầu sử dụng nước của các ngành kinh tế, xã hội đang tăng nhanh, nhất là nhu cầu nước cho sinh hoạt, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, nuôi trồng thủy sản và chăn nuôi. Trong khi nguồn tài nguyên nước ở Việt Nam nói chung và ở khu vực tỉnh Hà Tĩnh nói riêng có xu thế suy giảm nhanh cả về số lượng lẫn chất lượng. Về lượng, do tác động của BĐKH, tổng lượng mưa hàng năm được dự báo tăng nhẹ, nhưng tập trung phần lớn vào mùa mưa. Ngược lại, mùa khô được dự báo sẽ khô cạn hơn.

Mặc dù trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh đã được đầu tư xây dựng nhiều công trình thủy lợi có nhiệm vụ điều tiết dòng chảy và cấp nước, nhưng các công trình chủ yếu vận hành riêng biệt, thiếu tính hệ thống. Bên cạnh đó, do thiếu thông tin, dữ liệu về lượng mưa và dòng chảy đến nên công tác vận hành công trình đảm bảo cấp nước và phòng lũ còn gặp nhiều khó khăn. Do vậy, một hệ thống hỗ trợ ra quyết định quản lý, điều hành các công

trình thủy lợi nhằm phục vụ việc nâng cao hiệu quả khai thác nguồn nước.

Bài báo trình bày kết quả xây dựng hệ thống thông tin quản lý, sử dụng hiệu quả tài nguyên nước (mùa khô) theo thời gian thực áp dụng cho tỉnh Hà Tĩnh. Hệ thống bao gồm các hợp phần về thiết bị giám sát, điều khiển; dữ liệu viễn thám; lưu trữ dữ liệu lớn; và phần mềm vận hành hệ thống để hỗ trợ các đơn vị quản lý ra quyết định vận hành các công trình thủy lợi một cách tốt nhất.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Giới thiệu khu vực nghiên cứu

Hà Tĩnh là một tỉnh thuộc khu vực Bắc Trung Bộ, với diện tích tự nhiên 6.000 km² (Hình 1). Do đặc thù về vị trí địa lý và địa hình, Hà Tĩnh thường xuyên chịu ảnh hưởng của thiên tai được dự báo thuộc nhóm các tỉnh thành chịu tác động tiêu cực bởi biến đổi khí hậu. Trong những thập kỷ gần đây, các hiện tượng thời tiết cực đoan như bão, mưa lớn gây lũ, ngập lụt và lũ quét trên địa bàn tỉnh có xu hướng gia tăng cả về tần suất và cường độ, đặc biệt tình hình hạn hán, thiếu nước trong mùa khô ngày càng trở nên nghiêm trọng. Trong bối cảnh đó, rất cần thiết phải nghiên cứu

¹Trung tâm Công nghệ phần mềm Thủy lợi - Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam
Email: nguyenvoohiep@cwrs-au.vn

ứng dụng các công nghệ mới để xây dựng hệ thống thông tin quản lý, vận hành hệ thống công trình thủy lợi sử dụng hiệu quả tài nguyên nước

(mùa khô) theo thời gian thực nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu ở tỉnh Hà Tĩnh nói riêng và khả năng nhân rộng trong khu vực nói chung.



Hình 1. Bản đồ vị trí địa lý tỉnh Hà Tĩnh và phân bố các công trình thủy lợi (chấm đỏ)

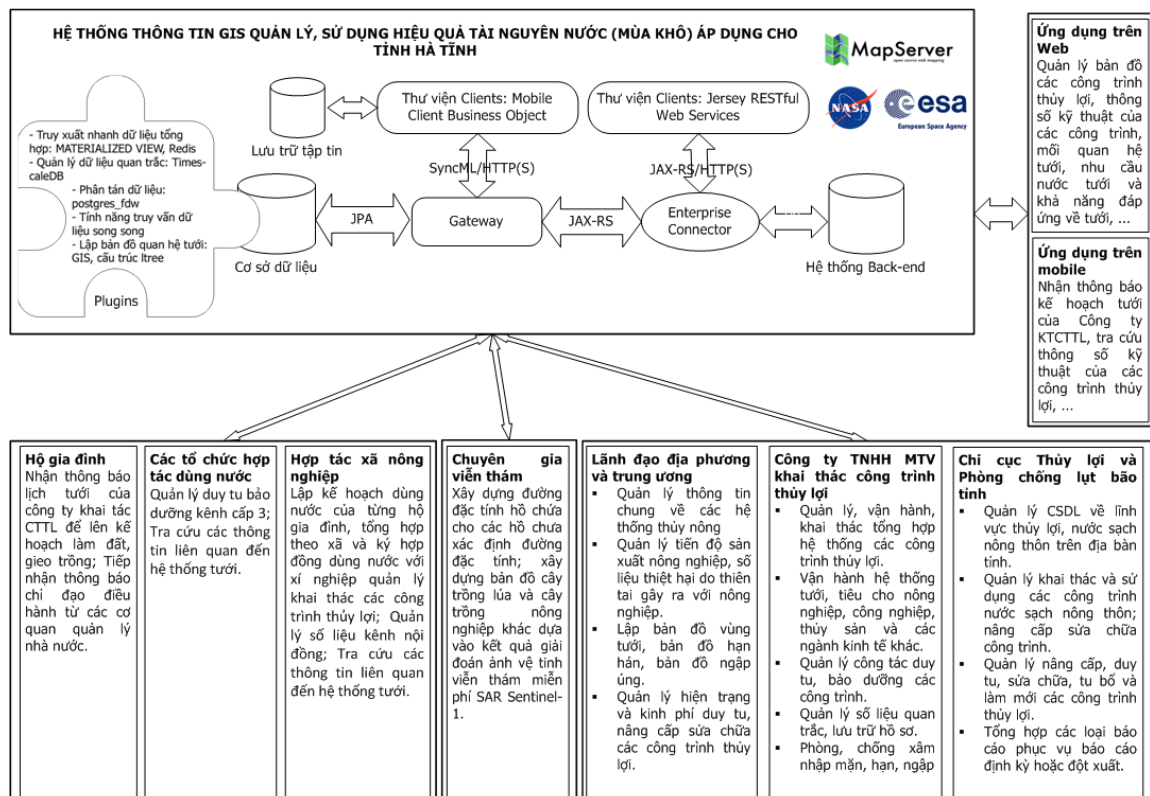
2.2. Sơ đồ nghiên cứu công nghệ

a) Phương pháp tiếp cận

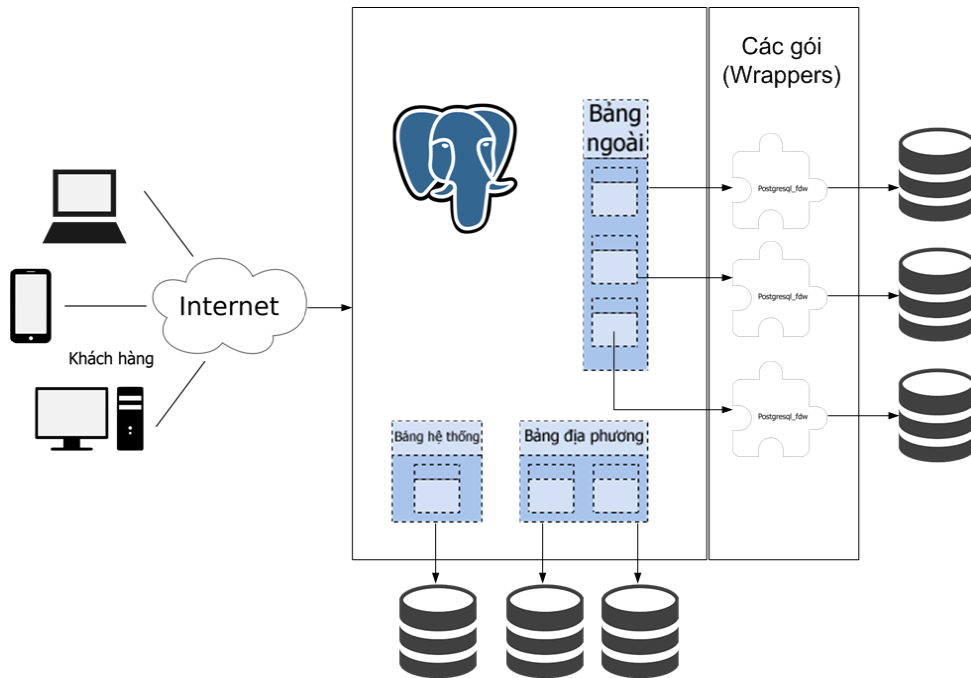
Nghiên cứu đã kế thừa các thành tựu nghiên cứu về công nghệ thông tin trên thế giới, sử dụng các phần mềm mã nguồn mở, thư viện tương tác

bản đồ Openlayer, thư viện tạo ảnh bản đồ MapServer, cơ sở dữ liệu PostgreSQL, v.v... để xây dựng phần mềm vận hành hệ thống giám sát.

b) Sơ đồ nguyên lý công nghệ



Hình 2. Sơ đồ tổng thể hệ thống thông tin quản lý, sử dụng hiệu quả tài nguyên nước (mùa khô) theo thời gian thực áp dụng cho tỉnh Hà Tĩnh



Hình 3. Mô hình quản lý cơ sở dữ liệu hệ thống tưới phân tán theo tỉnh

Mô-đun quản lý số liệu quan trắc

Hệ thống thiết bị giám sát, điều khiển của hệ thống bao gồm: Thiết bị thu thập, lưu trữ và truyền số liệu từ xa (thiết bị RTU); Thiết bị đo lượng mưa, mực nước; Thiết bị đo độ mở tràn, cống, v.v... Số liệu quan trắc được gửi về máy chủ dữ liệu gồm các thông số cơ bản như mã hiệu, loại thông số của trạm đo, mã hiệu của công trình quản lý được quan trắc, số liệu quan trắc, ngày giờ. Mỗi số liệu quan trắc đều phải có thời gian đo có đơn vị thời gian là giây. Số liệu quan trắc được lưu trữ trong các bảng dữ liệu ngày càng nhiều theo thời gian và làm giảm tốc độ truy vấn dữ liệu mỗi khi muốn tra cứu số liệu của một trạm đo trong một khoảng thời gian bất kỳ hoặc phân tích số liệu quan trắc để tìm kiếm quy luật. Với nhu cầu như vậy, hệ quản trị cơ sở dữ liệu chuỗi thời gian ra đời. Nghiên cứu này sử dụng hỗ trợ timescaleDB là một mở rộng của PostgreSQL. Cơ sở dữ liệu timescaleDB chạy bên trong thể hiện PostgreSQL. Nó tối ưu cấu trúc lưu bằng cách chia lát bảng thành các bảng đơn gọi là hypertables.

Mô-đun dữ liệu viễn thám

Các loại ảnh viễn thám trước đây phải mua

với giá rất cao, tuy nhiên từ năm 2015 trở lại đây đã có nguồn ảnh Sentinel miễn phí có độ phân giải cao là 10m, được cung cấp bởi ESA - Cơ quan vũ trụ châu Âu. Chương trình Sentinel tập trung vào quan sát trái đất, khí quyển, đại dương và giám sát đất đai. Hiện tại hai vệ tinh Sentinel-1A và Sentinel-1B đã cung cấp ảnh radar là loại ảnh không bị ảnh hưởng bởi mây mù và mưa bão với tần suất 6 ngày có một ảnh và vệ tinh Sentinel-2 cung cấp ảnh quang học với tần suất 12 ngày có một ảnh. Việc này đã giải quyết được những khó khăn của các đề tài, dự án triển khai ở Việt Nam. Với nguồn ảnh trên Trung tâm đã phát triển một hệ thống thuật toán cho phép xây dựng một bộ công cụ phân tích ảnh viễn thám tự động, xây dựng bộ công cụ phân tích ảnh Sentinel phục vụ giải quyết các vấn đề như xác định đường đặc tính lòng hồ chứa để phục vụ kiểm đếm nguồn nước; xác định diện tích cây lúa và diễn biến gieo trồng để phục vụ cho việc tính toán nhu cầu tưới, dự báo năng suất và sản lượng cây lúa.

Mô-đun lưu trữ dữ liệu lớn

Các số liệu trên được lưu trữ trên phạm vi cả nước, trong nhiều năm và là trung tâm dữ liệu

cho các đơn vị khai thác sau này. Trung tâm đã nghiên cứu để xây dựng một mô hình đảm bảo an toàn về mặt dữ liệu, tốc độ truy vấn nhanh. Mô hình cơ sở dữ liệu lớn (Hình 3) như sau:

Hệ thống chia thành ba khối chính như sau:

- Các bảng hệ thống: đây là các bảng mặc định của hệ thống, cung cấp chức năng tổng hợp các bảng có trong cơ sở dữ liệu, các trường và thông tin chi tiết của mỗi trường thuộc bảng dữ liệu tra cứu, xác định tên khóa chính của bảng,...

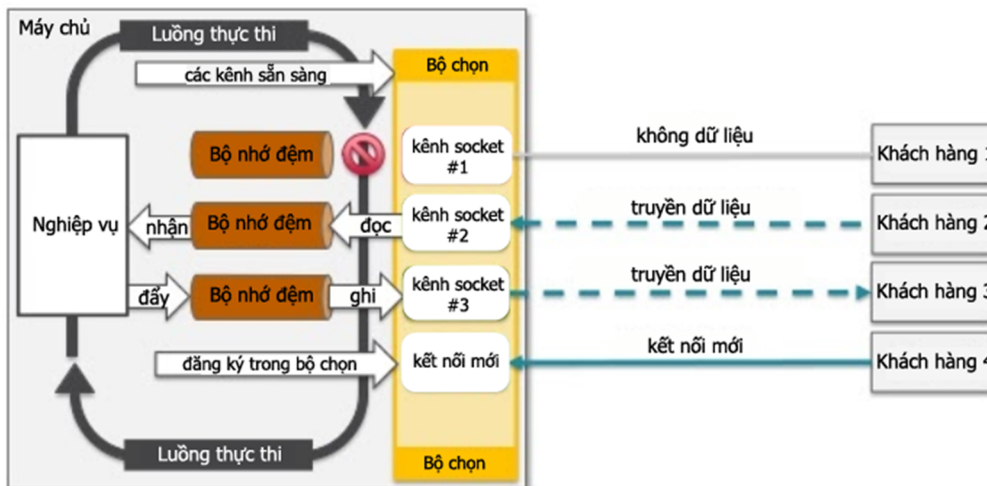
Các tính năng này giúp xây dựng thư viện lập trình động cho các chức năng của hệ thống tưới.

- Các bảng địa phương: đây là các bảng cơ sở dữ liệu của hệ thống tưới. Đối với các bảng có dữ liệu lớn, ví dụ dữ liệu bản đồ, thì các bảng này sẽ được lưu trữ phân tán ra các bảng ngoài nằm ở các máy chủ khác nhau dựa trên gói postgres_fdw.

- Các bảng ngoài: các bảng này chứa thông tin như tài khoản truy cập vào máy chủ chứa

bảng dữ liệu, tên bảng được ánh xạ đến. Mô hình cha con này có thể hiểu là các bảng dữ liệu con (bảng ngoài) có các trường thuộc tính giống với bảng dữ liệu cha (bảng bị chia dữ liệu). Khi truy vấn dữ liệu từ bảng cha thì postgres_fdw sẽ tự động truy vấn dữ liệu của tất cả các bảng con và dữ liệu có trong bảng cha, sau đó ghép kết quả trả về cho người dùng.

Ngoài ra hệ thống tưới còn được tích hợp dịch vụ File Server được phát triển dựa trên dự án Netty nguồn mở. Netty là một thư viện nền tảng dựa trên cấu trúc khách chủ vào/ra không chặn để phát triển các ứng dụng mạng như giao thức giữa máy chủ và máy khách. Nền tảng ứng dụng mạng hướng sự kiện và các công cụ xử lý không đồng bộ được sử dụng để đơn giản hóa việc lập trình mạng như TCP và UDP. Dịch vụ File Server giúp tổ chức lưu trữ các loại tập tin khác nhau của hệ thống bao gồm bản đồ, ảnh vệ tinh và các tập tin văn bản khác.



Hình 4. Cơ chế hoạt động của Netty

Mô-đun GIS

Hiện nay, sử dụng thiết bị di động và bản đồ số (GIS) để điều hành công việc đang là xu thế trên thế giới và ở Việt Nam, vì vậy Trung tâm đã sử dụng nền tảng công nghệ WebGIS để xây dựng và phát triển phần mềm. Công nghệ WebGIS hiện nay có hai xu hướng để phát triển phần mềm. Xu hướng thứ nhất: sử dụng công nghệ mã nguồn đóng của hãng ESRI để phát

triển, ưu điểm của xu thế này là xây dựng , phát triển phần mềm đơn giản do sử dụng các công cụ có sẵn, nhược điểm: cần phải mua bản quyền với giá tương đối cao (khoảng 600 triệu đồng cho một bản quyền). Xu thế thứ hai: Sử dụng mã nguồn mở của Hiệp hội phát triển mã nguồn mở, ưu điểm của xu thế này là không phải mất chi phí mua bản quyền phần mềm, nhược điểm là cần phải nghiên cứu mã nguồn để tích hợp và

phát triển phần mềm. Để chủ động cho việc phát triển, triển khai phần mềm vào thực tế sau này và hiện tại không phải mua bản quyền, Trung tâm đã chọn cách tiếp cận phát triển phần mềm là sử dụng mã nguồn mở OpenLayers và MapServer.

3. Kết quả và thảo luận

a) Chuẩn bị dữ liệu đầu vào

Gồm có dữ liệu tĩnh và dữ liệu động. Dữ liệu động là dữ liệu thường xuyên được cập nhật, dữ liệu tĩnh là dữ liệu ít khi thay đổi.

Dữ liệu động của hệ thống tưới cho tỉnh Hà Tĩnh gồm có các loại dữ liệu sau:

- Ảnh viễn thám: Tự động giải đoán ảnh viễn thám Sentinel (12 ngày có 1 ảnh) để cập nhật diện tích trồng lúa, diện tích cây hoa màu;

- Số liệu mưa, khí tượng: nguồn dữ liệu từ hệ thống quan trắc, dữ liệu dự báo từ một hệ thống dự báo khí tượng hoặc dữ liệu khí tượng từ kịch bản biến đổi khí hậu;

- Hệ thống giám sát nguồn nước: giám sát mực nước hồ, độ mở cống, mực nước kênh sau cống,... Dữ liệu này có thể nhận từ các thiết bị quan trắc tự động hoặc người dùng có thể nhập liệu thủ công phục vụ cho việc quản lý lượng nước đến và ra khỏi hồ.

Dữ liệu tĩnh của hệ thống tưới cho tỉnh Hà Tĩnh gồm có các loại dữ liệu sau:

- Các hộ dùng nước: là danh sách các tổ chức

sử dụng nước cho nông nghiệp và các ngành kinh tế khác như nước cho sinh hoạt, công nghiệp, nuôi trồng thủy sản,...

- Các công trình thủy lợi: Số hóa hiện trạng các công trình thủy lợi trên bản đồ.

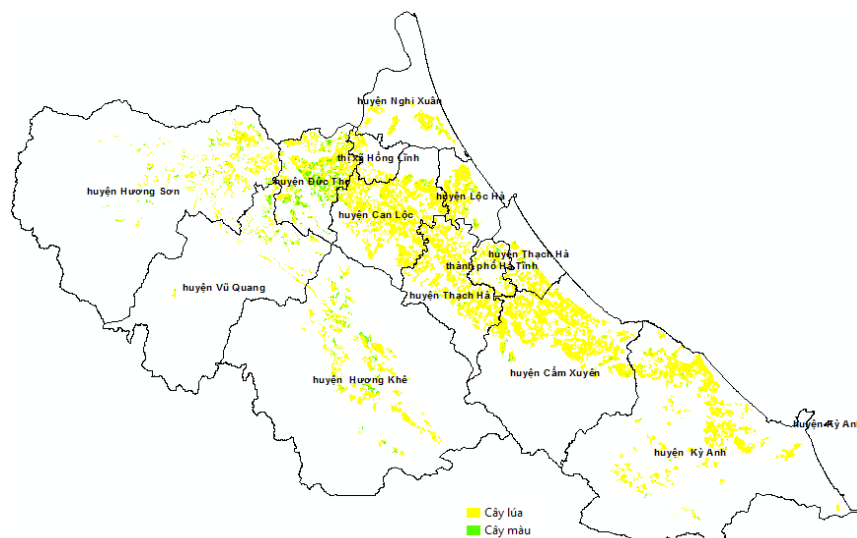
- Bản đồ thửa đất: Thông tin bản đồ thửa đất (số tờ, số thửa) do Sở tài nguyên và môi trường tỉnh quản lý.

b) Kết quả đầu ra

Chức năng quản lý tình hình sản xuất, xác định chi phí của dịch vụ tưới cho các hộ dùng nước:

- Cho phép xác định diện tích cần phục vụ tưới trên bản đồ WebGIS: Công ty Khai thác công trình thủy lợi (KTCTTL) và đơn vị sử dụng nước thống nhất để xác nhận diện tích cần phục vụ tưới theo biện pháp, cơ cấu tưới tiêu của từng vụ trên nền bản đồ GIS. Khi hai bên đã xác nhận thì một bên không có quyền thay đổi.

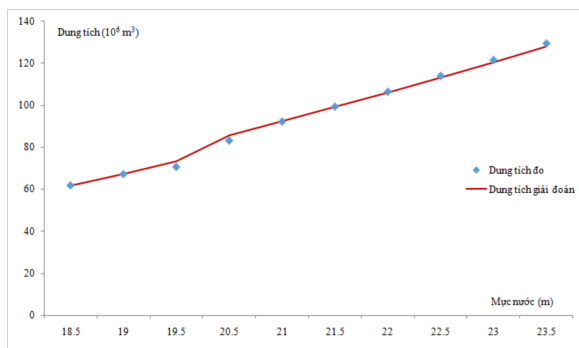
- Cho phép theo dõi diện tích và cơ cấu cây trồng: Sử dụng công nghệ ảnh viễn thám Sentinel-2 (12 ngày có 1 ảnh) để tự động tổng hợp báo cáo diện tích trồng lúa, diện tích cây hoa màu theo từng đơn vị sử dụng nước, theo chi nhánh KTCTTL, theo công ty KTCTTL và theo toàn tỉnh. Diện tích các loại cây trồng được hiển thị trên nền bản đồ bằng các màu sắc khác nhau (hình 05).



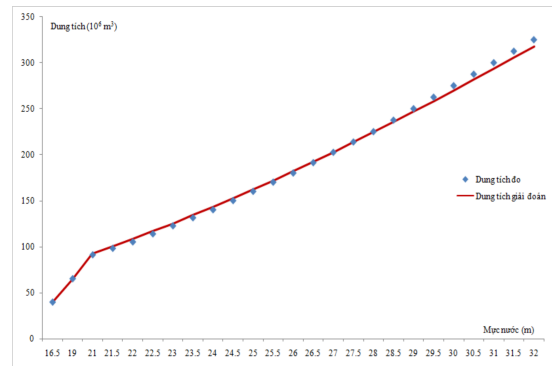
Hình 5. Lớp bản đồ phân bố cây trồng lúa và cây trồng màu năm 2018

- Cho phép xác định đường đặc tính lòng hồ chứa trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh với các bước (i) tiền xử lý ảnh Sentinel-1; (ii) xây dựng thuật toán giải đoán ảnh nhằm tự động hóa quá trình xác định diện tích mặt hồ trên cơ sở sử dụng các điểm tán xạ ngược của các phân cực ảnh radar trên nền đất khô, đất ẩm và đất ngập nước; (iii) loại bỏ nhiễu và chữa giá trị các điểm ảnh là nước nhưng được giải đoán không phải là nước và ngược lại; (iv) các phương pháp kiểm chứng kết quả giải đoán đường đặc tính hồ chứa:

phương pháp đi thực địa xác định ranh giới mặt nước bằng GPS, phương pháp so sánh giá trị dung tích hồ được xác định dựa trên đường đặc tính của hồ với giá trị dung tích hồ được giải đoán từ ảnh từ đó xác định sai số giải đoán và phương pháp chồng xếp kết quả giải đoán với ảnh quang học có độ phân giải siêu cao tại cùng thời điểm. Hình 6,7 là đồ thị so sánh đường Z ~ W giữa đo thực tế và giải đoán từ ảnh Sentinel-1 của hồ Sông Rác và hồ Kẻ Gỗ.



Hình 6. Đồ thị so sánh đường Z ~ W giữa đo thực tế và giải đoán từ ảnh Sentinel-1 của hồ Sông Rác



Hình 7. Đồ thị so sánh đường Z ~ W giữa đo thực tế và giải đoán từ ảnh Sentinel-1 của hồ Kẻ Gỗ

Chức năng hỗ trợ các cấp quản lý điều hành các hệ thống tưới

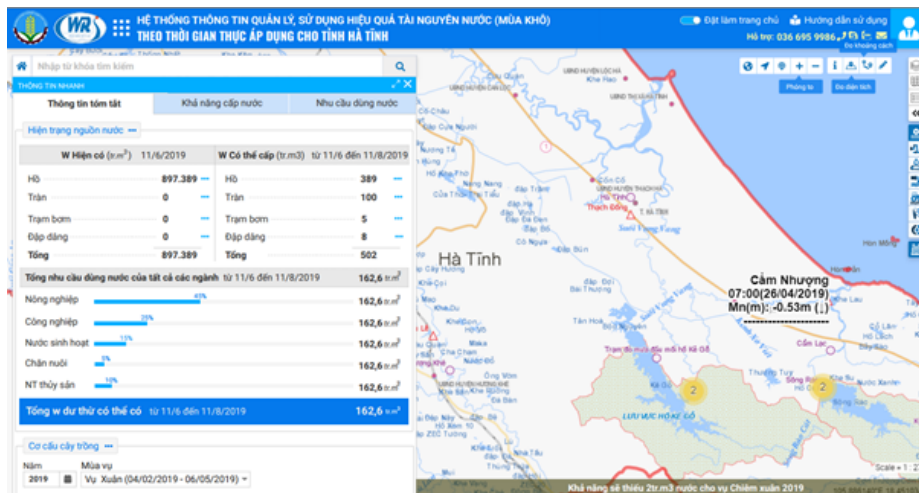
Tính toán nhu cầu tưới, kiểm đếm nguồn nước của các hệ thống tưới nhằm hỗ trợ lập kế hoạch dùng nước, điều chỉnh cơ cấu cây trồng cho phù hợp với điều kiện thực tế, cảnh báo hạn hán. Hình 08 là thiết bị trạm đo mực nước hồ kết hợp đo mưa tự động được lắp đặt tại hồ chứa nước Thượng Sông Trí - Tỉnh Hà Tĩnh phục vụ việc kiểm đếm nguồn nước.

Chức năng quản lý công trình thủy lợi

Quản lý toàn bộ hệ thống kênh và công trình trên kênh, diện tích tưới phụ trách của các cấp kênh của các hệ thống tưới trên nền bản đồ GIS nhằm tạo thành cơ sở dữ liệu về các công trình thủy lợi phục vụ công tác quản lý tài sản, sửa chữa nâng cấp hệ thống, nghiên cứu khoa học, quy hoạch,... Hình 09 là giao diện phần mềm quản lý, sử dụng hiệu quả tài nguyên nước (mùa khô) theo thời gian thực áp dụng cho tỉnh Hà Tĩnh.



Hình 8. Trạm đo mực nước hồ kết hợp đo mưa được lắp đặt tại hồ chứa nước Thượng Sông Trí - tỉnh Hà Tĩnh



Hình 9. Giao diện phần mềm quản lý, sử dụng hiệu quả tài nguyên nước (mùa khô) theo thời gian thực áp dụng cho tỉnh Hà Tĩnh

| QUẢN LÝ DỮ LIỆU | LẬP KẾ HOẠCH TƯỚI | VẬN HÀNH | BÁO CÁO THỐNG KÊ | QUẢN TRỊ HỆ THỐNG | |
|---|---|--|--|--|--|
| Dữ liệu công trình <ul style="list-style-type: none"> ☑ Danh sách hồ chứa ☑ Danh sách đập ☑ Danh sách trạm bơm ☑ Danh sách cống ☑ Danh sách cầu máng ☑ Danh sách xi phông ☑ Danh sách cầu ☑ Danh sách kênh ☑ Danh sách tràn ☑ Danh sách lưu vực ☑ Danh sách đơn vị | Dữ liệu phục vụ tưới <ul style="list-style-type: none"> ☑ Cơ cấu mùa vụ ☑ Danh sách cây trồng ☑ Danh mục loại, cơ lý đất ☑ Danh sách trạm đo mưa ☑ Danh sách trạm khí tượng thủy văn ☑ Danh sách giải thửa ☑ Quy hoạch tổng thể ☑ Quản lý vùng tưới ☑ Danh sách thiết bị | <ul style="list-style-type: none"> ☑ Dữ liệu mưa ☑ Dữ liệu khí tượng thủy văn ☑ Tiến độ sản xuất ☑ Lập kế hoạch tưới ☑ Bố trí cây trồng ☑ Lập kế hoạch tưới test | Điều khiển vận hành thực tế <ul style="list-style-type: none"> ☑ Vận hành hệ thống tưới | <ul style="list-style-type: none"> ☑ Cơ cấu mùa vụ ☑ Cơ cấu cây trồng ☑ Tiến độ sản xuất ☑ Sử dụng nguồn nước ☑ Dự báo lũ ☑ Báo cáo tổng hợp | <ul style="list-style-type: none"> ☑ Cấu hình hệ thống ☑ Quản lý đơn vị sử dụng ☑ Quản lý nhóm quyền ☑ Quản lý người dùng ☑ Quản lý danh mục ☑ Quản lý biểu mẫu ☑ Quản lý lưu trữ dữ liệu ☑ Quản lý menu ☑ Quản lý khung CSDL |

Hình 10. Trình thực đơn các chức năng của hệ thống tưới Hà Tĩnh

4. Kết luận

Việc ứng dụng khoa học công nghệ để tạo ra công cụ hỗ trợ ra quyết định phục vụ quản lý, điều hành các công trình thủy lợi (theo xu hướng cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư) do Trung tâm Công nghệ phần mềm Thủy lợi thực hiện được áp dụng vào thực tế đã bước đầu phát huy hiệu quả, giúp cho các đơn vị quản lý có thể nắm được các thông tin về vận hành, các thông tin về cảnh báo, dự báo một cách nhanh chóng để đưa ra các quyết định vận hành các công trình

thủy lợi.

Với những kết quả đạt được từ thực tế triển khai hoàn toàn có cơ sở để khẳng định việc ứng dụng khoa học công nghệ đã và đang nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nước, giảm thiểu thiệt hại do hạn hán, đáp ứng yêu cầu sản xuất nông nghiệp và các ngành kinh tế khác tại các địa phương đã áp dụng. Do vậy công cụ hỗ trợ ra quyết định phục vụ quản lý, điều hành các công trình thủy lợi nên được khuyến khích để dần từng bước được sử dụng trên phạm vi toàn quốc.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được Chương trình Khoa học và Công nghệ Quốc gia hỗ trợ tài chính để ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường trong giai đoạn 2016-2020 (Mã số BĐKH.17/16-20), Bộ Khoa học và Công nghệ tại Việt Nam. Nghiên cứu được thực hiện tại Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Quốc Hiệp (2017), *Nghiên cứu xây dựng hệ thống quản lý và hỗ trợ điều hành hệ thống tưới theo thời gian thực*, Luận án tiến sỹ kỹ thuật, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, 57-59;
2. Nguyễn Quốc Hiệp, Nguyễn Anh Hùng (2019), *Cách tiếp cận mới xây dựng đường đặc tính hồ chứa bằng việc sử dụng ảnh viễn thám radar sentinel-1*, Tạp chí khí tượng thủy văn (số tháng 10 năm 2019), 11-18;
3. Module an toàn đập, hồ chứa, hệ thống cơ sở dữ liệu ngành thủy lợi <http://thuyloivietnam.vn>.

APPLY SCIENCE AND TECHNOLOGY TO MANAGE AND EFFECTIVELY USE WATER RESOURCES IN REAL TIME

Nguyen Quoc Hiep¹, Le Van Lap¹, Nguyen Anh Hung¹, Do Hoai Nam¹

¹Center for Water Resources Software - Vietnam Academy for Water Resources

Abstract: *Center for Water Resources Software (the Center) has inherited research results from State and ministerial-level studies, projects on information technology and automation equipment chaired by the Center to integrate and develop a decision support system for the management and administration of irrigation works, which aims to improve water use efficiency, to minimize drought damage and to meet production requirements of agriculture and other economic sectors. This system is continuously upgraded and updated with new advanced technologies in the world and developed functions to meet the requirements of Central and local management units throughout the country.*

Keywords: *Reservoir monitoring system, Remote sensing, GIS.*

BẢN TIN VỀ HIỆN TƯỢNG ENSO VÀ NHẬN ĐỊNH XU THẾ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN TỪ THÁNG 11 NĂM 2019 ĐẾN THÁNG 4 NĂM 2020

I. DIỄN BIẾN HIỆN TƯỢNG ENSO VÀ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN TỪ THÁNG 8 ĐẾN NỬA ĐẦU THÁNG 10/2019

1. Khí tượng

1.1. Hiện tượng ENSO

Hiện tại chuẩn sai nhiệt độ mặt nước biển tại khu vực NINO 3.4 ở mức $0,5^{\circ}\text{C}$ vào tuần đầu tháng 10/2019, tăng so với tuần đầu tháng 9/2019 là $0,6^{\circ}\text{C}$; trạng thái ENSO được xác định ở pha trung tính.

1.2. Thời tiết nguy hiểm

Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ):

Từ tháng 8 đến nửa đầu tháng 10 có 02 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ; 03 áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) hoạt động trên Biển Đông, trong đó có 01 ATNĐ (đầu tháng 9/2019) ảnh hưởng đến đất liền nước ta. Cụ thể:

- Bão số 3 (WIPHA): Tối 02/8, bão số 3 đi vào Móng Cái (Quảng Ninh) gây gió mạnh cấp 8-9, giật cấp 11 trên khu vực phía Bắc Vịnh Bắc Bộ; gió mạnh cấp 6-7, giật cấp 8 ở khu vực Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ. Đồng thời, bão cũng gây ra một đợt mưa lớn ở các tỉnh Bắc Bộ, Thanh Hóa và Nghệ An.

- Bão số 4 (PODUL): Sáng sớm ngày 30/8, bão đổ bộ vào đất liền các tỉnh Hà Tĩnh-Quảng Bình gây ra gió mạnh cấp 8-9, giật cấp 10 ở vùng biển các tỉnh từ Nghệ An đến Quảng Trị. Bão đã gây mưa vừa, mưa to đến rất to cho khu Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Hòa Bình và phía Nam tỉnh Sơn La, các tỉnh từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế.

- ATNĐ (30/08-04/9/2019): Sáng sớm ngày 3/9 ATNĐ đổ bộ vào các tỉnh từ Quảng Trị đến Thừa Thiên Huế với sức gió mạnh nhất cấp 6-7, giật cấp 8. Chiều 03/9, ATNĐ đổi hướng di chuyển ra biển; đến chiều 04/9 suy yếu và tan đi trên vùng biển các tỉnh Quảng Trị-Quảng Ngãi. Hoàn lưu của ATNĐ đã gây gió mạnh cấp 6-7,

giật cấp 8 cho các tỉnh Quảng Trị-Thừa Thiên Huế và mưa lớn diện rộng ở các tỉnh Bắc và Trung Trung Bộ từ ngày 01-5/9.

1.3. Nhiệt độ và nắng nóng

Nhiệt độ:

Tháng 8/2019, nhiệt độ trung bình trên cả nước phổ biến cao hơn từ $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$; riêng khu vực Tây Bắc Bộ và các tỉnh thành ven biển từ Đà Nẵng-Bình Thuận nhiệt độ cao hơn từ $1,0-2,0^{\circ}\text{C}$ so với trung bình nhiều năm (TBNN) cùng thời kỳ. Nhiệt độ trung bình tháng 9/2019 trên cả nước phổ biến ở mức xấp xỉ; riêng các tỉnh Đông Bắc, nam đồng bằng Bắc Bộ, khu vực Bắc và Nam Trung Bộ nhiệt độ cao hơn từ $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$ (Hình 1).

Nhiệt độ cao nhất trung bình tháng 8/2019 tại khu vực Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và bắc Tây Nguyên phổ biến đều cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ từ $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$, riêng một số nơi thuộc Bắc Bộ và Bắc Tây Nguyên cao hơn từ $1,0-1,5^{\circ}\text{C}$, có nơi cao hơn. Trong tháng 9/2019, nhiệt độ cao nhất trung bình tháng tại Bắc Bộ và Thanh Hóa phổ biến cao hơn TBNN cùng thời kỳ từ $1,0-1,5^{\circ}\text{C}$, riêng một số nơi thuộc khu vực Đông Bắc Bắc Bộ và phía Tây của Thanh Hóa nhiệt độ cao hơn từ $1,5-2,0^{\circ}\text{C}$, các khu vực khác phổ biến ở mức xấp xỉ TBNN (Hình 2).

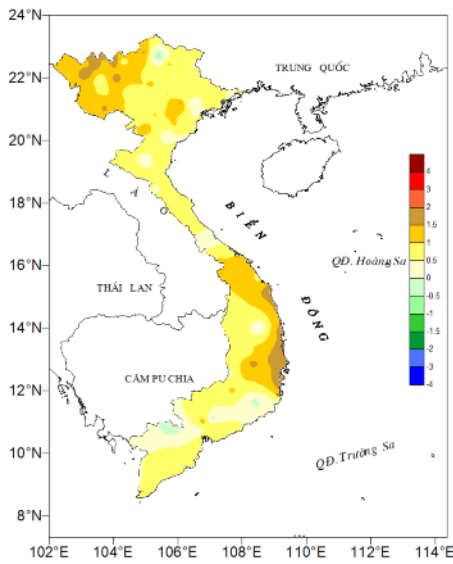
Trong tháng 8/2019, nhiệt độ thấp nhất trung bình trên cả nước phổ biến cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ từ $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$; riêng khu vực từ Đà Nẵng-Bình Thuận nhiệt độ cao hơn từ $1,0-1,5^{\circ}\text{C}$, có nơi cao hơn. Trong tháng 9/2019, nhiệt độ thấp nhất trung bình trên cả nước phổ biến ở ngưỡng xấp xỉ so với TBNN, riêng khu vực trung du và vùng núi phía bắc nhiệt độ thấp hơn từ $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$ (Hình 3).

Nắng nóng:

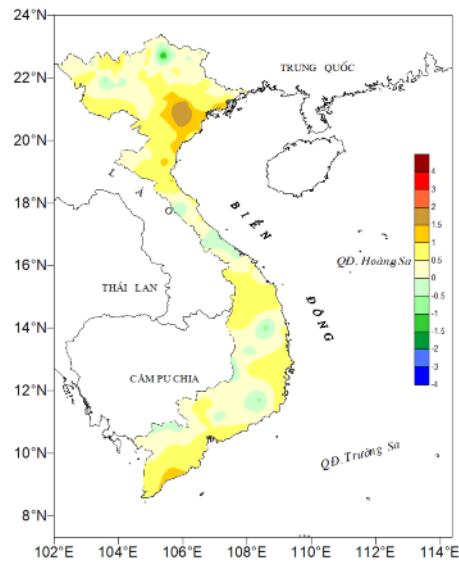
Trong tháng 8 đến nửa đầu tháng 10, ở khu vực Bắc Bộ và Trung Bộ đã xuất hiện các đợt nắng nóng sau: từ ngày 07-15/8, nắng nóng

đã diễn ra trên diện rộng tại khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, sau đó nắng nóng còn tiếp tục kéo dài đến ngày 19/8 tại các tỉnh Thừa Thiên Huế- Quảng Ngãi, riêng khu vực các tỉnh Bình Định và Phú Yên nắng nóng kéo dài từ ngày 09 đến ngày 27/8; Sang tháng 9 ở Bắc Bộ và Trung Bộ cũng đã xuất hiện đợt nắng nóng từ ngày 05-09/9, đợt nắng nóng này không kéo dài và không quá gay gắt. Đáng chú ý nhất là đợt nắng nóng trong tháng 8, nhiệt độ cao nhất phổ biến 35,0-

38,0°C, đặc biệt một số nơi đã vượt giá trị lịch sử (GTLS) như: Vĩnh Yên (Vĩnh Phúc): 38,5°C (vượt GTLS tháng 8/1990: 38,1°C), Sơn Động (Bắc Giang): 38,0°C (vượt GTLS tháng 8/1990: 37,5°C), Láng (Hà Nội): 39,4°C (vượt GTLS tháng 8/2015: 38,7°C), Hà Đông (Hà Nội): 38,5°C (vượt GTLS tháng 8/2015: 38,0°C), Quảng Ngãi: 39,9°C (vượt GTLS tháng 8/1993: 38,7°C) Hoài Nhơn (Bình Định): 40,0°C (vượt GTLS tháng 8/1999: 38,9°C).

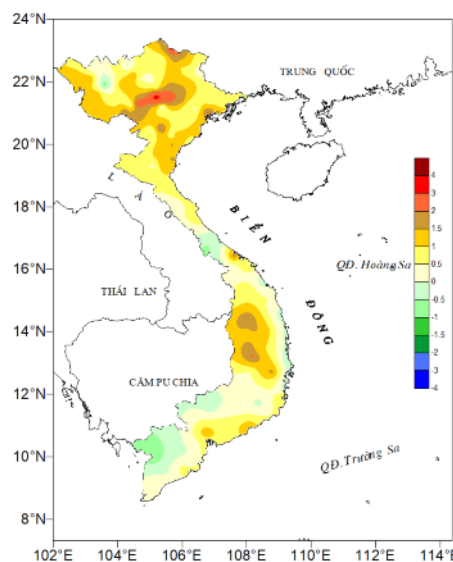


Chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng 8/2019

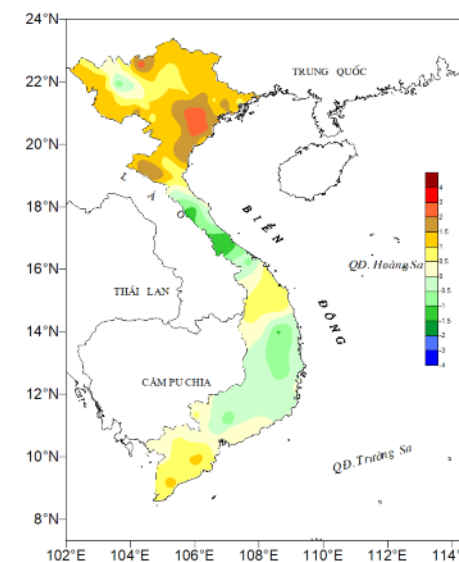


Chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng 9/2019

Hình 1. Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ trung bình (°C) tháng 8/2019 (trái) và tháng 9/2019 (phải)

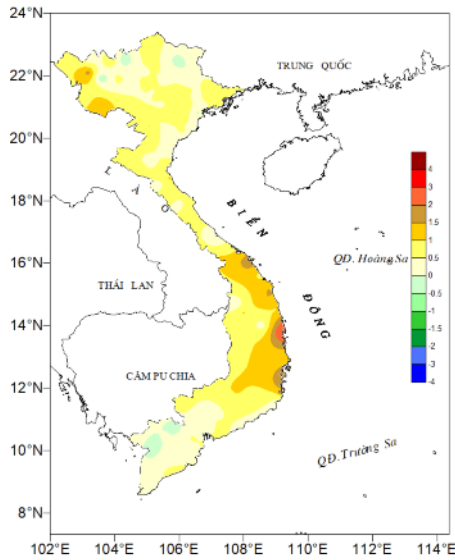


Chuẩn sai nhiệt độ cao nhất trung bình tháng 8/2019

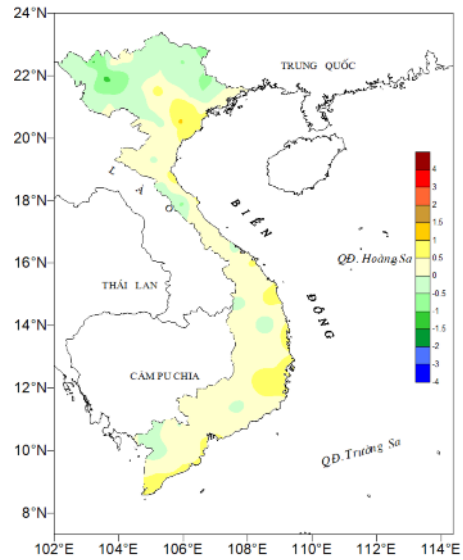


Chuẩn sai nhiệt độ cao nhất trung bình tháng 9/2019

Hình 2. Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ cao nhất trung bình (°C) tháng 8/2019 (trái) và tháng 9/2019 (phải)



Chuẩn sai nhiệt độ thấp nhất trung bình tháng 8/2019



Chuẩn sai nhiệt độ thấp nhất trung bình tháng 9/2019

Hình 3. Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ thấp nhất trung bình (°C) tháng 8/2019 (trái) và tháng 9/2019 (phải)

1.3. Lượng mưa và mưa lớn diện rộng

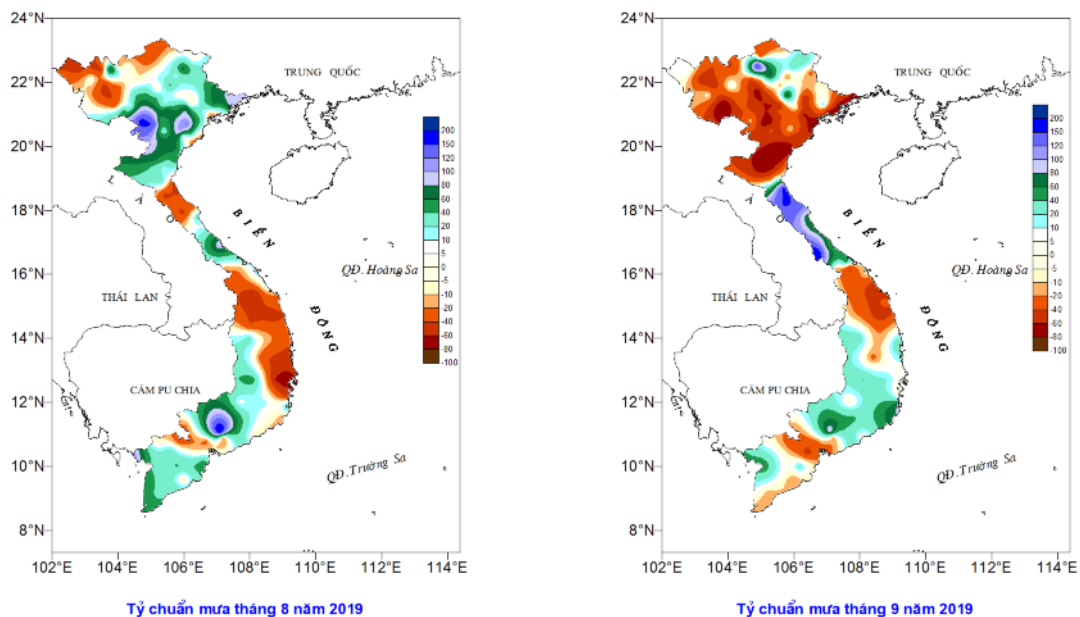
Tổng lượng mưa (TLM) tháng 8/2019 tại khu vực Tây Bắc Bộ, từ Hà Tĩnh-Quảng Bình, khu vực phía Bắc Tây Nguyên và khu vực Nam Trung Bộ thấp hơn TBNN từ 25-60%. Khu vực Đông Bắc Bộ và khu vực Nam Tây Nguyên và Nam Bộ, TLM cao hơn từ 20-40% so với TBNN, đáng lưu ý trạm Phú Quốc TLM đạt 1406 mm gấp 04 lần so với TBNN. Vào tháng 9/2019, tại khu vực Bắc Bộ TLM thấp hơn so với TBNN từ 20-60%, riêng một số nơi thuộc vùng núi cao hơn TBNN 20-30%. Khu vực từ Hà Tĩnh đến Thừa Thiên Huế, TLM cao hơn TBNN từ 70-130%, trong khi Thanh Hóa, phía Bắc Nghệ An, và Nam Trung Bộ thấp hơn từ 20-60% so với TBNN, khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ, TLM cao hơn từ 20-40% so với TBNN cùng thời kỳ (hình 4).

Trong tháng 8, khu vực phía Đông Bắc Bộ, Trung Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ có số ngày mưa (SNM) cao hơn TBNN từ 2-8 ngày; khu vực Tây Bắc Bộ và Nam Trung Bộ có SNM

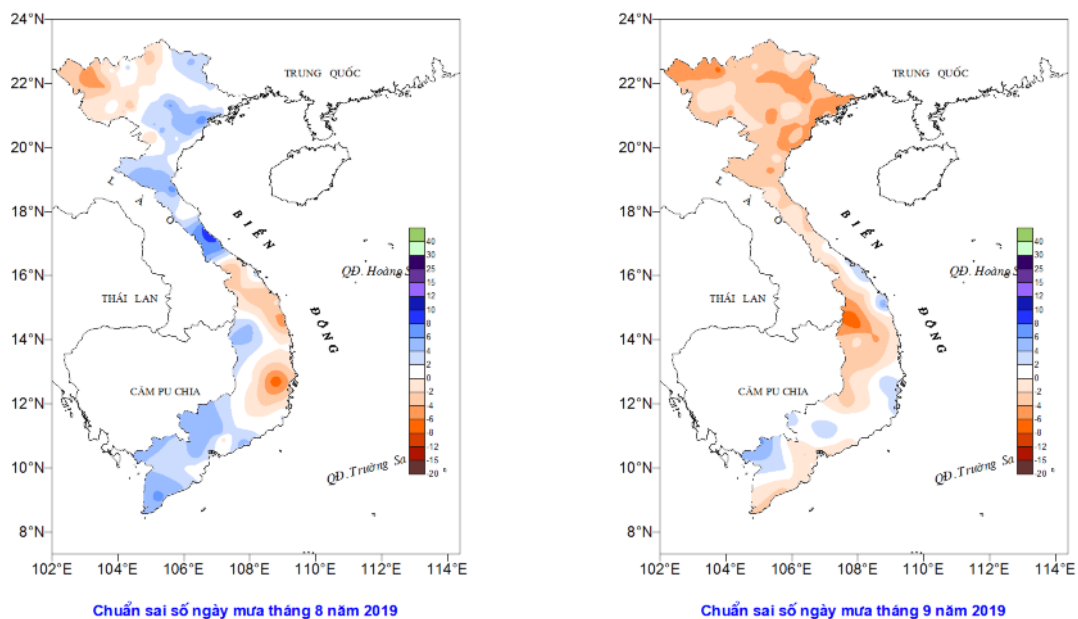
thấp hơn từ 2-5 ngày. Sang tháng 09, nhìn chung trên phạm vi toàn quốc có SNM ít hơn so với TBNN từ 2-4 ngày (hình 5).

Trên phạm vi toàn quốc đã xuất hiện các đợt mưa lớn đáng chú ý như sau: đợt mưa xảy ra từ ngày 01-04/8, do ảnh hưởng của dải hội tụ nhiệt đới qua Bắc Bộ sau chịu ảnh hưởng hoàn lưu của cơn bão số 3 nên các tỉnh Bắc Bộ, Thanh Hóa và Nghệ An đã có mưa vừa, mưa to với lượng mưa phổ biến 70-150mm; riêng các tỉnh khu Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ, Thanh Hóa, Hòa Bình và Nam Sơn La có mưa to đến rất to với lượng mưa phổ biến 150-350mm.

Đợt mưa từ đêm 01-5/9, do ảnh hưởng của ATNĐ nên các tỉnh từ phía Nam Nghệ An đến phía Bắc Thừa Thiên Huế có mưa to đến rất to với lượng mưa phổ biến 300-700mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như: Một số nơi có lượng mưa lớn hơn như: Vinh (Nghệ An) 878mm (vượt GTLS tháng 9/2002: 550mm), Hương Khê (Hà Tĩnh) 933mm, Hà Tĩnh 952mm (vượt GTLS tháng 9/1993: 478mm).



Hình 4. Bản đồ tỷ chuẩn lượng mưa (%) tháng 8/2019 (trái) và tháng 9/2019 (phải)



Hình 5. Bản đồ chuẩn sai SNM (ngày) tháng 8/2019 (trái) và tháng 9/2019 (phải)

2. Thủy văn

2.1. Khu vực Bắc Bộ

Trong tháng 8, trên thượng lưu hệ thống sông Hồng-Thái Bình đã xuất hiện 2-3 đợt lũ với biên độ lũ lên từ 2-5m. Lũ trên báo động (BĐ) 3 tại Hưng Thi (sông Bôi), lũ trên BĐ2 tại Yên Bái (sông Thao) và Lâm Sơn (sông Bù), lũ trên BĐ1 tại Bến Đé (sông Hoàng Long), Lục Nam (sông Lục Nam) và Lạng Sơn (sông Kỳ Cùng), lũ xấp xỉ BĐ 1 tại hồ Hòa Bình (sông Đà).

Lũ quét và sạt lở đất đã xảy ra tại tỉnh Lào

Cai, Lai Châu, Điện Biên và Bắc Kạn.

Dòng chảy trên các sông suối khu vực phía Bắc, đặc biệt, dòng chảy đến các hồ chứa lớn trên lưu vực sông Hồng thiếu hụt so với TBNN từ 30-60%. Mực nước thấp nhất cùng kỳ trong chuỗi quan trắc xuất hiện ở lưu sông Lô tại Tuyên Quang liên tiếp trong nhiều tháng, đặc biệt trong tháng 9, mực nước thấp nhất cùng kỳ xuất hiện tại nhiều nơi như Tuyên Quang, Vụ Quang (sông Lô) và Hà Nội (sông Hồng) và Phả Lại (sông Thái Bình).

Mức nước các hồ chứa lớn như Sơn La, Hòa Bình thấp hơn rất nhiều so với năm 2018, trong đó mức nước hồ Hòa Bình, thấp hơn cùng kỳ năm 2018 khoảng 6m. Tổng dung tích 05 hồ chứa lớn (Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình, Tuyên Quang và Thác Bà) thấp hơn cùng kỳ so với năm 2018 khoảng 6,6 tỉ m³, thấp hơn dung tích thiết kế 7,3 tỉ m³.

2.2. Khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên

Từ ngày 2-6/9, trên các sông từ Thanh Hóa, Hà Tĩnh đến Thừa Thiên Huế và Bắc Tây Nguyên đã xuất hiện 01 đợt lũ. Biên độ lũ lên ở thượng lưu sông Ngàn Sâu, Ngàn Phố (Hà Tĩnh), sông Gianh, sông Kiến Giang (Quảng Bình), sông Thạch Hãn (Quảng Trị) phổ biến từ 5-9m; riêng biên độ lũ lên tại trạm Chu Lễ (sông Ngàn Sâu) và trạm Đồng Tâm (sông Gianh) từ 10,4-11,9m. Đỉnh lũ trên các sông nhỏ ở Thanh Hóa, Thừa Thiên Huế và Kon Tum ở mức BĐ1 và trên BĐ1; đỉnh lũ thượng lưu sông Ngàn Sâu (Hà Tĩnh), sông Gianh (Quảng Bình) vượt BĐ3 từ 0,37-0,95m; đỉnh lũ sông Kiến Giang (Quảng Bình), sông Thạch Hãn (Quảng Trị) dưới BĐ3 từ 0,14-0,26m. Do mưa lũ kéo dài nhiều ngày đã gây ngập lụt sâu diện rộng tại các tỉnh từ Hà Tĩnh đến Quảng Trị.

Từ nửa cuối tháng 9 đến nay (10/10), trên các sông ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên đã xuất hiện 1-2 đợt lũ nhỏ và dao động, đỉnh lũ phổ biến ở mức BĐ1 và trên BĐ1, riêng trên sông Cái Phan Rang (Ninh Thuận) tại Tân Mỹ 37,12m, dưới BĐ3 0,37m.

Hiện tại, lượng dòng chảy trung bình trên phần lớn các sông chính ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên phổ biến ở mức thấp hơn TBNN cùng kỳ từ 10-57%; các sông từ Nghệ An đến Ninh Thuận thấp hơn từ 65-90%.

2.3. Khu vực Nam Bộ

Từ cuối tháng 8, mực nước trung, hạ lưu sông Mê Công lên nhanh và đạt mức cao nhất vào nửa đầu tháng 9. Mực nước cao nhất tại trạm Pakse 13,75m (ngày 05/9), tại trạm Kratie 22,73m (ngày 09/9) đều ở trên mức báo động lũ, mực nước tại trạm Prekdam (trên sông Tonle Sap) đạt mức cao nhất là 7,97m (ngày 17/9), sau đó xuống nhanh.

Hiện tại (10/10), mực nước tại các trạm thượng lưu sông Mê Công biến đổi chậm và ở mức thấp hơn TBNN từ 1,5-5,0m, ở trung và hạ lưu đang ở mức thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc. Mực nước trạm Kompong Luông (Biển Hồ) là 6,31m ở mức thấp hơn TBNN cùng kỳ 1,7m, cao hơn cùng kỳ năm 2015 là 1,08m.

Tổng lượng dòng chảy 04 tháng mùa lũ (từ tháng 6 đến tháng 9/2019), từ thượng nguồn sông Mê Công về đầu nguồn sông Cửu Long thiếu hụt so với TBNN từ 20-30%; tổng lượng 10 ngày đầu tháng 10/2019 thấp hơn TBNN từ 45-50%.

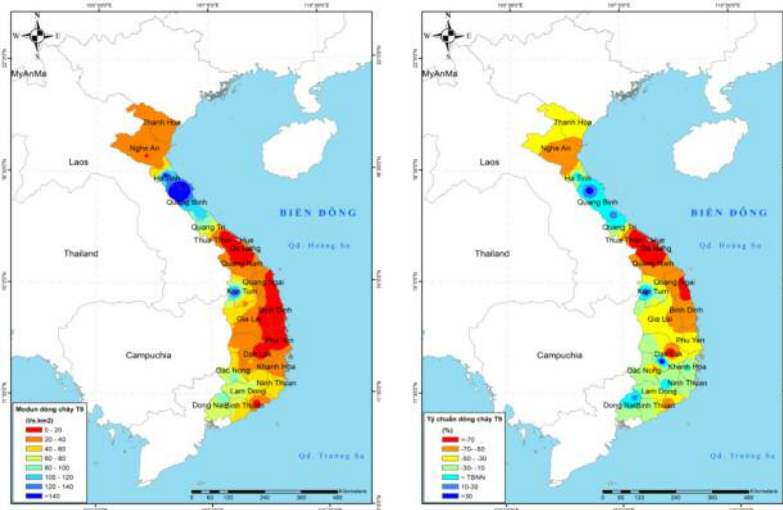
Từ cuối tháng 8, mực nước đầu nguồn sông Cửu Long lên dần và đạt mức cao nhất năm vào nửa cuối tháng 9. Đỉnh lũ trên sông Tiền tại Tân Châu là 3,63m, trên BĐ1: 0,13m (ngày 17/9), thấp hơn TBNN 0,4m; trên sông Hậu tại Châu Đốc là 3,16m, trên BĐ1: 0,16m (ngày 28/9), thấp hơn TBNN 0,45m.

Do lũ thượng nguồn về kết hợp với kỳ triều cường, mực nước hạ lưu sông Cửu Long lên nhanh và đạt mức cao nhất vào cuối tháng 9. Trên sông Tiền tại Mỹ Thuận 2,12m (ngày 30/9) trên BĐ3: 0,32m (vượt lịch sử năm 2018 là 0,05m), tại Mỹ Tho 1,87m (ngày 30/9) trên BĐ3: 0,27m (vượt mức lịch sử năm 2018 là 0,05m); trên sông Hậu tại Cần Thơ 2,25m (ngày 30/9) trên BĐ3: 0,35m (vượt mức lịch sử năm 2018 là 0,02m), tại Long Xuyên 2,68m (ngày 30/9) trên BĐ3: 0,18m; trên sông Sài Gòn tại Phú An 1,77m (ngày 30/9) trên BĐ3: 0,27m (vượt mức lịch sử năm 2017, 2018 là 0,06m).

2.4. Tình hình hồ chứa trong 10 ngày đầu tháng 10/2019

Hồ chứa thủy lợi: Dung tích trung bình các hồ thủy lợi từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế đạt từ 21-71% dung tích thiết kế (DTTK); các hồ từ Đà Nẵng đến Bình Thuận đạt từ 11-64% DTTK; các hồ ở khu vực Tây Nguyên đạt từ 81-96%.

Hồ thủy điện: Mực nước các hồ chứa thủy điện ở khu vực Tây Nguyên thấp hơn mực nước dâng bình thường từ 0,5-3,5m, ở Trung Bộ phổ biến ở mức thấp, một số hồ đã xuống mực nước chết như Vĩnh Sơn B, Trà Xom, Thuận Ninh,...



3. Hải văn

Hiện tượng triều cường cao xấp xỉ kỷ lục vào những ngày cuối tháng 9 và đầu tháng 10 gây ngập úng nghiêm trọng tại ven biển và trong đất liền các tỉnh Đông Nam Bộ là thông tin hải văn nổi bật trong giai đoạn này. Nguyên nhân gây triều cường cao kỷ lục ngoài thủy triều cao còn do tác động của đợt gió chướng tuy không mạnh nhưng xuất hiện sớm và kéo dài tại ven biển Đông Nam Bộ.

II. DỰ BÁO KHÍ TƯỢNG, THỦY VĂN, HẢI VĂN (từ tháng 11/2019 đến tháng 04/2020)

1. Hiện tượng ENSO

Dự báo khả năng ENSO ở trạng thái trung tính nhưng vẫn nghiêng về pha nóng từ nay đến những tháng đầu năm 2020 với xác suất khoảng 75% vào cuối năm 2019 và giảm dần còn khoảng 55-60% vào những tháng đầu năm 2020.

2. Bão/ATNĐ và các hiện tượng thời tiết nguy hiểm

Nhận định những tháng cuối năm 2019, mật độ bão trên khu vực Biển Đông có xu hướng cao hơn trung bình, dự báo từ nay đến cuối năm còn khoảng 3-5 cơn bão và ATNĐ trên khu vực Biển Đông; trong đó có khoảng 1-2 cơn ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta, tập trung ở khu vực Trung Bộ và Nam Bộ.

Tiếp tục đề phòng nguy cơ xuất hiện các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như dông, sét, lốc, mưa đá trên phạm vi toàn quốc.

3. Nhiệt độ và không khí lạnh

Nhiệt độ trung bình trên phạm vi cả nước có khả năng cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ từ 0,5-1,0°C, riêng tháng 12/2019 khu vực Bắc Bộ và Trung Bộ cao hơn từ 1,0-1,5°C.

Dự báo đợt rét đậm đầu tiên có khả năng xuất hiện vào khoảng đầu tháng 01/2020. Rét đậm tập trung nhiều trong tháng 01 và tháng 02/2020. Đề phòng các đợt rét đậm kéo dài 5-10 ngày trong thời gian này và khả năng xuất hiện băng giá, sương muối, đặc biệt khu vực vùng núi phía bắc.

4. Lượng mưa

4.1. Khu vực Bắc Bộ

Tổng lượng mưa (TLM) từ tháng 11/2019-3/2020 từ 20-40mm/tháng (cao hơn TBNN), trong những tháng mùa đông có thể xuất hiện một số đợt mưa rào và dông khi có gió mùa Đông Bắc. Tháng 4/2020, TLM tại khu vực phổ biến thấp hơn TBNN từ 10-25%.

4.2. Khu vực Trung Bộ

Khu vực Bắc Trung Bộ từ tháng 11/2019-3/2020, TLM phổ biến xấp xỉ so với TBNN; riêng tháng 12/2019 TLM từ 20-40mm (cao hơn TBNN). Tháng 11/2019, TLM tại khu vực Trung Trung Bộ phổ biến cao hơn so với TBNN từ 10-25%; khu vực Nam Trung Bộ TLM thấp hơn từ 15-30%. Từ tháng 12/2019-3/2020 TLM tại khu vực Trung Trung Bộ và Nam Trung Bộ phổ biến xấp xỉ so với TBNN. Tháng 4/2020, TLM toàn khu vực Trung Bộ phổ biến thấp hơn từ 10-25% so với TBNN cùng thời kỳ.

4.3. Khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ

Tại khu vực Tây Nguyên TLM từ tháng 11/2019-3/2020 phổ biến xấp xỉ so với TBNN; khu vực Nam Bộ TLM tháng 11, tháng 12/2019 thấp hơn từ 10-30% so với TBNN cùng thời kỳ, tháng 01-3/2020 phổ biến xấp xỉ so với TBNN cùng thời kỳ. Tháng 4/2020 khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ phổ biến thấp hơn từ 10-25% so với TBNN.

Khả năng mùa mưa ở khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ kết thúc tương đương so với TBNN.

5. Thủy văn

5.1. Khu vực Bắc Bộ

Từ tháng 11/2019-4/2020, nguồn nước trên các sông suối khu vực Tây Bắc, Việt Bắc và Đông Bắc thiếu hụt so với TBNN từ 20-50%, thiếu hụt nhiều vào các tháng cuối năm 2019; khu vực Đồng bằng Bắc Bộ, hạ lưu sông Hồng thiếu hụt từ 30-50%.

5.2. Khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên

Từ nay đến tháng 12/2019, trên các sông Trung, Nam Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên là thời kỳ lũ chính vụ, dòng chảy trên các sông có xu thế tăng dần. Trên các sông từ Hà Tĩnh đến Bình Thuận và khu vực Tây Nguyên có khả năng xuất hiện 3-4 đợt lũ vừa; các sông ở Thanh Hóa, Nghệ An có khả năng xuất hiện 1-2 đợt lũ nhỏ và dao động. Lượng dòng chảy trên các sông ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên phổ biến thấp hơn TBNN cùng kỳ từ 10-35%, một số sông thấp hơn 50%.

Đỉnh lũ năm 2019 trên các sông từ Hà Tĩnh đến Bình Thuận và khu vực Tây Nguyên ở mức BĐ2-BĐ3, tương đương TBNN; trên một số sông suối nhỏ và thượng lưu các sông vẫn có khả năng xuất hiện lũ lớn.

Từ tháng 01 đến tháng 4/2020, mực nước trên các sông biến đổi chậm theo xu thế xuống dần, riêng các sông ở Trung và Nam Trung Bộ có khả năng xuất hiện 1-2 đợt dao động vào tháng 01/2020. Trên một số sông khả năng xuất hiện mực nước thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc cùng kỳ. Lưu lượng dòng chảy trên các sông giảm dần và phổ biến thiếu hụt so với TBNN

cùng kỳ từ 10-65%, riêng các sông ở Quảng Ngãi và khu vực Tây Nguyên ở mức xấp xỉ với TBNN cùng kỳ.

5.3. Khu vực Nam Bộ

Từ nay đến cuối năm 2019, mực nước sông Mê Công xuống dần, tổng lượng dòng chảy từ thượng nguồn sông Mê Công về đầu nguồn sông Cửu Long ở mức thiếu hụt từ 20-30% so với TBNN.

Trong tháng 10, mực nước trên sông Cửu Long chịu ảnh hưởng của đợt triều cường mạnh, mực nước tại các trạm hạ lưu sông Cửu Long có khả năng lên mức BĐ2-BĐ3, có nơi trên BĐ3. Trong tháng 11, 12 mực nước sông Cửu Long chịu ảnh hưởng 2 đợt triều cường, mực nước tại các trạm hạ lưu có khả năng lên mức BĐ1-BĐ2.

Trong mùa khô 2019-2020, khả năng xâm nhập mặn sẽ xuất hiện sớm hơn và sâu hơn mùa khô năm 2018-2019 và TBNN. Các tỉnh ở đồng bằng Nam Bộ cần xây dựng các kế hoạch, kịch bản phòng chống hạn hán và xâm nhập mặn để chủ động ứng phó với diễn biến thực tế trong thời gian tới.

6. Hải văn

Nguy cơ xuất hiện nước dâng do bão chủ yếu tập trung tại ven biển Bắc Trung Bộ trong tháng 11/2019. Sóng lớn trong các đợt gió mùa Đông Bắc mạnh có thể cao 2-4m tại ven biển Bắc, Trung và Đông Nam Bộ. Ven biển Trung Bộ sẽ xuất hiện các đợt triều cường cao vào gian đoạn từ 9 đến 13 tháng 11 và 13 đến 16 tháng 12 năm 2019, ngày 10 đến 13 tháng 01 năm 2020. Tại ven biển Nam Bộ sẽ 07 đợt triều cường, vào các ngày từ 26-31 của tháng 10; từ ngày 13-16 và 25-30 của tháng 11; từ ngày 12-16 và 25-28 của tháng 12 năm 2019; đầu năm 2020 sẽ từ ngày 11-14 tháng 01 và từ ngày 10-14 tháng 02. Trong đó 02 đợt triều cường từ ngày 26-31/10/2019 và từ ngày 25-30/11/2019 nhiều khả năng xấp xỉ hoặc cao hơn đợt triều cường vào cuối tháng 9, đầu tháng 10/2019, đặc biệt là trong trường hợp có gió mùa Đông Bắc cường độ mạnh lấn sâu xuống phía Nam. Đỉnh triều sẽ xuất hiện vào khoảng thời gian sáng sớm và chiều tối.

Table of content

- 1** **Tran Xuan Hai, Bui Nguyen Lam Ha, Pham Anh Tai, Do Ngoc Tuan, Vu Van Nghi, Dang Thanh Lam** (2019), *Fresh water deficit in the lower Mekong delta: current development and forecast for 2030 and 2050 under the impacts of climate change*, Vietnam Journal of Hydro-Meteorology, Volume 706, 1 - 9.

- 10** **Nguyen Quoc Hiep, Nguyen Anh Hung** (2019), *A method for constructing reservoir area-storage-elevation curve using sentinel-1 radar remote sensing image*, Vietnam Journal of Hydro-Meteorology, Volume 706, 10 - 19.

- 20** **Bui Thi Thu Trang, Bùi Thị Phương Loan, Luc Thi Thanh Them, Vu Thi Hang, Dang Anh Minh, Mai Van Trinh** (2019), *Study N₂O emission from maize fields on some soil types in VietNam*, Vietnam Journal of Hydro-Meteorology, Volume 706, 20 - 25.

- 26** **Mai Thanh Dung, Nguyen Minh Khoa, Phan Thi Thu Huong** (2019), *Integration of environmental protection requirements into sectoral legal systems in VietNam - some theoretical issues*, Vietnam Journal of Hydro-Meteorology, Volume 706, 26 - 32..

- 33** **Pham Thi Thanh Huong, Nguyen Thi Hoang Anh, Le Thi Huong, Vu Thi Hanh** (2019), *The evaluation of drought tolerance of hybrid rice varieties for climate change adaptation in mountainous areas in north central, VietNam*, Vietnam Journal of Hydro-Meteorology, Volume 706, 33 - 39.

- 40** **Nguyen Dac Nhan, Pham Thi Hong, Nguyen Manh Thuong** (2019), *The real situation and proposal to innovate and complete the process of making a land use plan and planning at the provincial level*, Vietnam Journal of Hydro-Meteorology, Volume 706, 40 - 48.

- 49** **Nguyen Quoc Hiep, Le Van Lap, Nguyen Anh Hung, Do Hoai Nam** (2019), *Apply science and technology to manage and effectively use water resources in real time*, Vietnam Journal of Hydro-Meteorology, Volume 706, 49 - 56.

- 50** News of ENSO phenomenon and identification of hydro-meteorological trends from November 2019 to April 2020 - **National Center for Hydro-Meteorological Forecasting**.