QUẢN TRỊ TÀI NGUYÊN NƯỚC THÔNG MINH TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU, KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BAN ĐẦU CHO LƯU VỰC SÔNG HỒNG - THÁI BÌNH

Nguyễn Chí Nghĩa[1], Trần Anh Quân[2], Tống Thanh Tùng[1], Đỗ Trường Sinh[3], Hoàng Văn Hoan[3], Nguyễn Đỗ Lĩnh[1]

[1]Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Bắc

[2]Trường Đại học Mỏ - Địa chất

[3]Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước Quốc gia

Tóm tắt

Quản trị tài nguyên nước thông minh bản chất là sự kết hợp giữa mô hình quản trị tài nguyên nước tổng hợp với thông tin và truyền thông. Căn cứ vào kết quả tổng hợp số liệu thực tế và dự báo về lượng mưa, lượng bốc thoát hơi nước tiềm năng và biến động tài nguyên nước trong điều kiện biến đổi khí hậu và thực tế quản lý tài nguyên nước ở khu vực, Hàn Quốc và trên thế giới, nhóm tác giả đã nghiên cứu phát triển mô hình về quản trị tài nguyên nước thông minh phù hợp với điều kiện ở Việt Nam. Kết quả bước đầu hình thành được mô hình quản trị tài nguyên nước thông minh cho lưu vực Sông Hồng - Thái Bình trong điều kiện biến đổi khí hậu. Mô hình được thiết lập dựa trên năm nguyên tắc là 1) Thống nhất nguyên tắc quản lý tổng hợp trên toàn bộ lưu vực sông; 2) Phối hợp liên ngành trong quản lý nhu cầu sử dụng nước; 3) Minh bạch và sự tham gia của công chúng; 4) Đảm bảo tính bền vững của việc sử dụng tài nguyên nước, bao gồm bảo vệ các hệ sinh thái; 5) Ổn định tài chính trong quản lý nước và sử dụng các công cụ kinh tế.

Từ khóa: Hệ thống Sông Hồng - Thái Bình; Quản trị tài nguyên nước thông minh; Quản lý tổng hợp Tài nguyên nước; Công nghệ thông tin và truyền thông.

Abstract

Smart water resource management in the context of climate change, initial research results for the Red - Thai Binh river basin

Smart water resource management is essentially a combination of an integrated water resource management model with information and communication. Based on the results of synthesizing actual and forecast data on rainfall, potential evapotranspiration and water resource fluctuations in the context of climate change and the reality of water resource management in the region, Korea and around the world, the authors have researched and developed a model of smart water resource management suitable to the conditions in Vietnam. Initial results have formed a smart water resource management model for the Red - Thai Binh river basin in the context of climate change. The model is established based on five principles: 1) Unifying the principles of integrated management in the entire river basin; 2) Inter - sectoral coordination in water demand management; 3) Transparency and public participation; 4) Ensuring the sustainability of the use of water resources, including

the protection of ecosystems; 5) Financial stability in water management and use of economic tools.

Keywords: Red - Thai Binh river system; Smart water management; Integrated water resources management; Information and communication technologies.

1. Giới thiệu

Tài nguyên nước (TNN) ở Việt Nam nói chung và các vùng thuộc lưu vực Sông Hồng - Thái Bình nói riêng đang chịu nhiều tác động, trong đó sự tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) đã được khẳng định rõ ràng [1]. Việc quản trị TNN trong bối cảnh hiện tại, trên xu hướng phát triển kinh tế - xã hội và ảnh hưởng của BĐKH ngày càng gặp nhiều khó khăn.

TNN ở Việt Nam nói chung và nhiều khu vực thuộc lưu vực Sông Hồng - Thái Bình đang chịu áp lực ngày càng tăng từ dân số và tăng trưởng kinh tế, phân phối tài nguyên không đồng đều và BĐKH [1, 2]. Để tìm ra mô hình quản trị phù hợp TNN lưu vực sông, nghiên cứu đã tổng hợp và xác định mục tiêu cốt lõi hướng tới là bảo đảm các nhu cầu nước khác nhau của người dân và các ngành kinh tế - xã hội, bao gồm các yêu cầu về môi trường, vì sự bền vững lâu dài. Tuy nhiên, theo mô hình quản lý nước truyền thống, cách tiếp cận theo ngành có tập trung vào các lĩnh vực sử dụng nước tập trung hay đơn lẻ, chẳng hạn như nông nghiệp, công nghiệp, dân sinh, làng nghề hoặc đô thị không giải quyết được mục tiêu trên [2].

Tuy nhiên theo đặc điểm của từng khu vực và quốc gia mà các nước đã phát triển nhiều mô hình quản trị TNN. Trong số đó mô hình quản trị thông minh được phát triển và áp dụng rộng khắp là mô hình dựa trên nền tảng của mô hình Quản lý tổng hợp tài nguyên nước (Intergrated Water Resources Management - IWRM). Mô hình này hiện đang được áp dụng rộng rãi ở hầu hết các nước phát triển từ châu Âu, châu Mỹ, châu Úc, châu Á [4, 5]. Việc triển khai phát triển và áp dụng mô hình này của các châu lục, các nước như một phần trong nỗ lực toàn cầu nhằm cải thiện quản lý nguồn nước và phù hợp với các cam kết quốc tế của các quốc gia trong lĩnh vực quản lý và bảo vệ nguồn nước.

Lưu vực Sông Hồng - Thái Bình là một phần của lưu vực sông quốc tế [2], để có phương án quản trị phù hợp, thì chúng ta phải hài hòa hóa luật pháp quốc gia với luật pháp về môi trường và nước của quốc tế nói chung và của Lào, Trung Quốc nói riêng. Thúc đẩy phát triển Công ước về nước là động lực quan trọng của Việt Nam trong tiến trình phát triển kinh tế - xã hội của các tỉnh thành phố phía Bắc nói chung và trên lưu vực Sông Hồng - Thái Bình nói riêng. Quá trình này sẽ giúp các quốc gia trên lưu vực sông, hiểu và cùng nhau phát triển mô hình quản lý TNN phù hợp trên cơ sở áp dụng các nguyên tắc quản lý tổng hợp TNN và duy trì các cuộc thảo luận thường xuyên giữa các bên liên quan để phát triển và cải thiện các chính sách nước quốc gia, cũng như hợp tác xuyên biên giới về nước.

Mục tiêu nghiên cứu này là thiết lập nên mô hình quản trị TNN thông minh phục vụ áp dụng cho lưu vực Sông Hồng - Thái Bình. Điều này không chỉ mang lại các lợi ích kinh tế - xã hội mà còn là cơ sở để hợp tác quản trị lưu vực sông với các quốc gia có liên quan. Căn cứ vào yêu cầu

thực tiễn đó, việc sửa đổi bổ sung Luật TNN năm 2012 đã được thực hiện. Trong nhiều nội dung được đề cập thì phần quản trị tài nguyên nước thông minh (Smart Water Management - SWM) và phát triển nguồn nước là một phần quan trọng của lần cập nhật lần này.

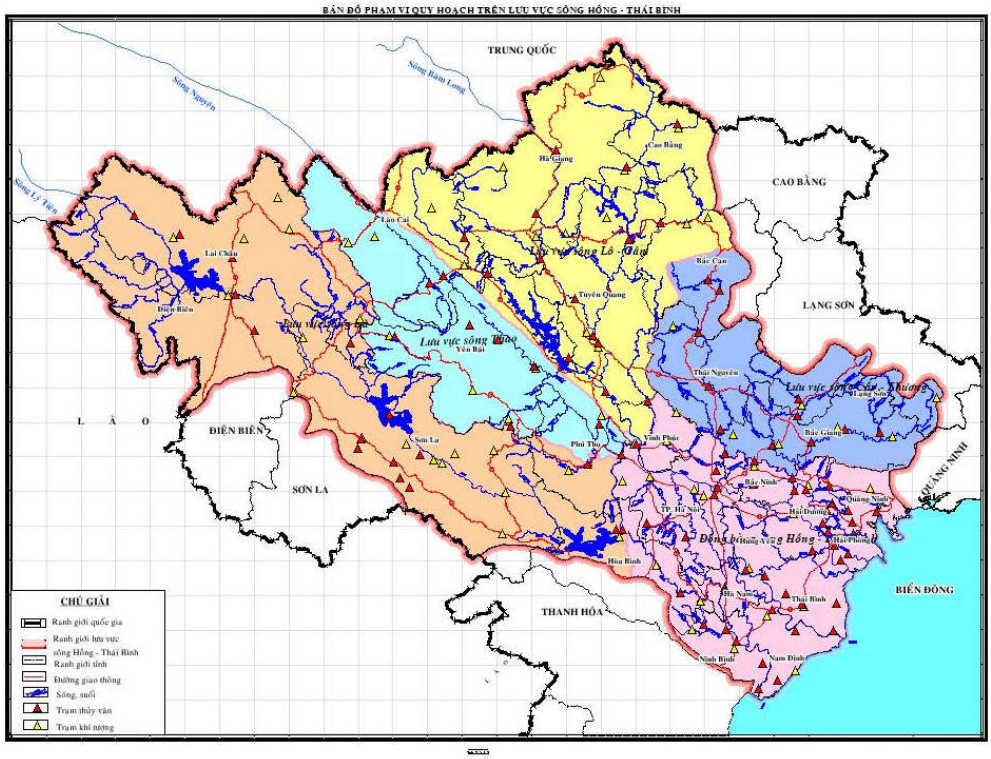
2. Cách tiếp cận, phương pháp và dữ liệu nghiên cứu

Để giải quyết được mục tiêu, nghiên cứu lựa chọn cách tiếp cận từ thực tiễn, có tính hệ thống, toàn diện và tổng hợp kết hợp với ý kiến của các nhà khoa học, các chuyên gia trên tinh thần tiếp thu có trọng tâm, trọng điểm. Phương pháp nghiên cứu được sử dụng là kết hợp bởi thu thập, tổng hợp số liệu với phân tích, kế thừa có sử dụng các dữ liệu từ điều thực tế và tận dụng các ý kiến góp ý của chuyên gia.

Nguồn dữ liệu nghiên cứu chính là các dữ liệu thu thập gồm văn bản pháp luật của các lĩnh vực có liên quan trong và ngoài nước; Kết quả thu thập khảo sát ở các địa phương về các nội dung và thực tế quản lý có liên quan; Các kết quả xây dựng báo cáo thuyết minh: Tổng hợp quy hoạch TNN thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Quy hoạch tổng hợp lưu vực Sông Hồng - Thái Bình thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Các tài liệu điều tra cơ bản, quan trắc giám sát TNN các vùng, miền, lưu vực sông.

3. Đặc trưng tài nguyên nước lưu vực Sông Hồng - Thái Bình

Lưu vực Sông Hồng - Sông Thái Bình được giới hạn từ 20°23’ đến 25°30’ vĩ độ Bắc và 102°10’ đến 107°10’ kinh độ Tây: Phía Bắc giáp lưu vực sông Trường Giang và sông Châu Giang của Trung Quốc. Phía Tây giáp lưu vực sông Mêkông. Phía Nam giáp lưu vực Sông Mã. Phía Đông giáp vịnh Bắc Bộ (Hình 1) [2].



Hình 1: Lưu vực Sông Hồng - Thái Bình

3.1. Tài nguyên nước mặt

Thống kê từ tài liệu quy hoạch TNN cho thấy, tổng lượng nước trên lưu vực Sông Hồng - Thái Bình có khoảng 127,33 tỷ m^3 trong đó tổng lượng nước từ Trung Quốc chảy vào Việt Nam khoảng 48,59 tỷ m^3 (chiếm 38 %), nước hình thành trên địa phận Việt Nam khoảng 78,74 tỷ m^3 (chiếm 62 %).

Ba tiểu lưu vực có diện tích phần thượng lưu lớn nằm ở Trung Quốc, bao gồm lưu vực Sông Đà nhận 46 % lượng nước hàng năm từ Trung Quốc, lưu vực Sông Thao nhận 62 % và lưu vực Sông Lô - Gâm nhận 27 %. Vùng đồng bằng sông Hồng có tổng lượng TNN là 7 tỷ m^3 (nội sinh) chiếm 5 % toàn lưu vực [2].

Các sông bắt nguồn từ Trung Quốc như Sông Hồng, Sông Đà, Sông Lô, Sông Gâm chất lượng nước bị ảnh hưởng bởi các hoạt động khai thác, sử dụng nước từ phía Trung Quốc. Trong các chỉ số chất lượng nước thì hàm lượng chất lơ lửng (TSS) trên dòng chính Sông Hồng là nghiêm trọng nhất. Chất lượng nước các Sông Đà, Sông Lô, Sông Gâm, sông Thái Bình, Sông Thương và Sông Lục Nam về cơ bản là khá tốt. Hàm lượng các thông số trong nước hầu hết đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Chất lượng nước Sông Nhuệ - Đáy, sông Tô Lịch, Kim Ngưu thường xuyên bị ô nhiễm.

3.2. Tài nguyên nước dưới đất

Trên lưu vực Sông Hồng - Thái Bình phần lãnh thổ Việt Nam, nước dưới đất tồn tại trong các đá nứt nẻ và bở rời. Tổng tiềm năng TNN dưới đất của toàn lưu vực khoảng 53.499.865 m^3/ngày, trong đó phần nước nhạt khoảng 45.601.636 m^3/ngày, phần nước mặn khoảng 7.898.229 m^3/ngày. Vùng đồng bằng Sông Hồng có 3 tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Đệ tứ, 1 tầng chứa nước khe nứt - lỗ hổng trong đá trầm tích lục nguyên Neogen (n), 9 tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích lục nguyên, lục nguyên phun trào và 6 tầng chứa nước khe nứt - karst trong các trầm tích carbonat. Tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Pleistocen có ý nghĩa cấp nước lớn trong vùng. Lưu vực Sông Đà, Sông Thao, sông Cầu - Thương, Sông Lô - Gâm có các tầng chứa nước lỗ hổng trong trầm tích Đệ tứ, các tầng chứa nước khe nứt - lỗ hổng trong đá trầm tích lục nguyên Neogen (n) và các tầng chứa nước khe nứt trong trầm tích lục nguyên, lục nguyên phun trào và các tầng chứa nước khe nứt - karst trong các trầm tích carbonat. Xét về khả năng chứa nước của đất đá, tầng chứa nước trong các trầm tích cacbonat có ý nghĩa cấp nước lớn trong vùng [2].

Nước dưới đất ở lưu vực Sông Hồng - Thái Bình có chất lượng tương đối tốt. Vùng đồng bằng Sông Hồng khu vực ven biển (các tỉnh Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng, Quảng Ninh) nước dưới đất phần lớn bị nhiễm mặn do ảnh hưởng của nước biển, nước biển chôn vùi và xâm nhập mặn ở các vùng cửa sông, giá trị tổng chất rắn hòa tan (TDS) dao động trong khoảng 0,5 - 20,2g/l. Một số khu vực nước dưới đất có hàm lượng Mn, As,… vượt giới hạn cho phép [2].

Đặc điểm khí hậu và các tác động của BĐKH đến chu trình thuỷ văn lưu vực Sông Hồng - Thái Bình. Lưu vực sông Hồng - Thái Bình nằm giữa ranh giới của vùng nhiệt đới nội chí tuyến và vùng cận chí tuyến, vừa chịu ảnh hưởng của gió mùa cực đới Châu Á đồng thời do nằm sát bên bờ Thái Bình Dương nên lại chịu ảnh

hưởng thường xuyên mãnh liệt của khí hậu biển cả trong mùa Hè và mùa Đông. Khí hậu ôn hoà hơn về mùa Hạ so với các vùng nhiệt đới trong lục địa, nhưng lại có mùa Đông lạnh hơn. Lượng mưa năm biến động rất mạnh so với yếu tố khí tượng khác, giá trị cực đại và cực tiểu của lượng mưa có thể chênh nhau từ hai đến ba lần. Xét theo không gian, lượng mưa trong lưu vực biến động trong khoảng 1200 ÷ 2000 mm, lượng mưa trung bình khoảng 1800 mm/năm [2].

Sự BĐKH tác động đến chu trình thuỷ văn như thế nào? Một số nghiên cứu cho thấy đối với khu vực miền Bắc nói chung và lưu vực Sông Hồng - Thái Bình nói riêng thì tỷ lệ tăng nhiệt độ trung bình không khí vào khoảng 0,5 ^{o}C trong 100 năm. Cùng với xu thế diễn biến của nhiệt độ và lượng bốc hơi, lượng mưa trung bình năm tại hầu hết các trạm quan trắc lưu vực Sông Hồng - Thái Bình đều có xu thế tăng so với lượng mưa trung bình năm của kịch bản nền, chỉ có rất ít khu vực cục bộ trên lưu vực có tỷ lệ giảm. Tuy nhiên, mức độ tăng - giảm không đều giữa các mùa trong năm, chủ yếu lượng mưa tăng vào mùa Hè, mùa Thu và giảm vào mùa Đông, mùa Xuân và tỷ lệ tăng có sự chênh lệch khá lớn giữa các trạm trong khu vực. Sự biến đổi về các yếu tố khí tượng, khí hậu dưới tác động của BĐKH sẽ gây ra những tác động rõ rệt lên quá trình hình thành dòng chảy trên lưu vực cả về lượng lẫn tính chất và quy luật,... Kết quả tổng hợp, đánh giá về tác động của BĐKH ảnh hưởng đến chế độ thủy văn, dòng chảy trên lưu vực Sông Hồng - Thái Bình theo các kịch bản RCP 4.5 và RCP 8.5 cho thấy: Thời kỳ (2021 - 2035), so với thời kỳ nền (1980 - 2020) dòng chảy trung bình mùa lũ tại các trạm lưu vực sông tăng từ 3 đến dưới 27 % còn vào mùa kiệt lại giảm từ 7 % (trạm Yên Bái) đến 12,8 % tại trạm Vu Quang trên Sông Lô (so với thời kỳ nền). Kết quả trên cho thấy, ảnh hưởng của BĐKH làm gia tăng tính cực đoan của dòng chảy Sông Hồng - Thái Bình [2].

4. Hiện trạng mô hình quản trị tài nguyên nước Hàn Quốc, các nước Châu Âu và Việt Nam

Cho đến năm 1960, Hàn Quốc được đánh giá là một trong những quốc gia nghèo nhất trên thế giới, nhưng đến nay đã trở thành nước xuất khẩu hàng đầu, hiện đứng thứ 6 trên thế giới. Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng kinh tế nhanh chóng đã tác động nghiêm trọng đến việc quản lý nước. Trong những năm 1990, một loạt các sự cố ô nhiễm nước lớn đã xảy ra và chúng làm trầm trọng thêm các mối lo ngại về an toàn nước uống. Đó không chỉ là một chuỗi các sự việc bi thảm mà còn là cơ hội để quốc gia này củng cố hệ thống quản lý TNN gồm cả số lượng và chất lượng nước cũng như phát triển công nghệ có liên quan. Một loạt các vấn đề liên quan và ảnh hưởng đến TNN của Hàn Quốc những năm 90 của thế kỷ trước như áp lực của tăng trưởng kinh tế làm tăng ô nhiễm, cạn kiệt nguồn nước. Tác động của BĐKH và cơ sở hạ tầng lâu năm đã làm tăng rủi ro hạn hán, lũ lụt. Sự suy thoái của cơ sở hạ tầng cấp thoát nước, phân bổ nước làm khó khăn càng thêm chồng chất đối với ngành quản lý nguồn và cấp thoát nước ở Hàn Quốc thời kỳ đó. K-water là một công ty đại chúng được thành lập vào năm 1967 với tư cách là một cơ quan chuyên trách về phát triển TNN trực thuộc Bộ Quy hoạch và Phát triển Đất đai, Hàn Quốc. Khi các khu liên hợp công nghiệp quốc gia được thành

lập hoàn chỉnh, nhu cầu nước sinh hoạt và nước công nghiệp tăng nhanh chóng, tên gọi này được đổi thành "Korea Water Resources Corporation" vào năm 1988 và nó được dành riêng cho các dự án liên quan đến TNN. K-water hiện đang thực hiện nhiều dự án trên 4 lưu vực sông lớn, quản lý các đập đa mục tiêu, cấp nước khu vực, vận hành các cơ sở cấp nước công cộng của chính quyền địa phương [5, 6].

Quản lý nước ở Hàn Quốc được chia thành năm cơ quan trong chính phủ trung ương. Các tổ chức hành chính quan trọng nhất là Bộ Môi trường (ME) và Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng và Giao thông vận tải (MoLIT). ME và MoLIT lần lượt chịu trách nhiệm về chất lượng nước và chính sách lượng nước. Hàn Quốc đã trải qua 4 thời kỳ, tương ứng với 4 mô hình quản lý TNN là: 1) Thời kỳ của "Đạo luật ngăn ngừa ô nhiễm môi trường" (1960 - 1979); 2) Thời kỳ của "Luật Bảo vệ môi trường" (1980 - 1989); 3) Thời kỳ của "Đạo luật Bảo tồn chất lượng nước" (1990 - 1998); 4) Thời kỳ của "Đạo luật Bảo tồn chất lượng nước" (1990 - 1998) và Thời kỳ quản lý lưu vực (1999 - Nay). Chương trình phát triển công nghệ và công nghiệp nước Hàn Quốc được khởi xướng vào năm 1976. Từ đó, nhiều công nghệ quản lý cấp thoát nước mới được phát triển. Hiện nay, Chính phủ Hàn Quốc đang đầu tư nguồn ngân sách rất lớn để phát triển các nguồn nước phi truyền thống như phát triển các khu liên hợp công nghiệp để tái chế sử dụng nước như (Nhà máy xử lý nước tái sử dụng Pohang); Xử lý khử mặn nước biển; Phát triển hệ thống phân phối nước thông minh; Phát triển các mô hình mạng nước thông minh - Smart Water Grids (SWG) và quản trị TNN thông minh - Smart Water Management (SWM). Các mô hình, hệ thống này được phát triển để quản lý tổng hợp các nguồn nước khác nhau liên quan đến phân phối, quản lý và vận chuyển dựa trên nền tảng công nghệ thông tin và truyền thông (Information and Communication Technologies - ICTs).

Trên thế giới, trong khoảng trên 10 năm trở lại đây, dựa trên nền tảng của mô hình quản lý tổng hợp TNN (IWRM), các quốc gia và vùng lãnh thổ đã phát triển các mô hình quản trị thông minh TNN dựa trên cơ sở mô hình IWRM kết hợp với CNTT-TT [5]. Trong đó chú trọng "thúc đẩy sự phát triển và quản lý phối hợp nước, đất và các tài nguyên liên quan nhằm tối đa hóa phúc lợi kinh tế và xã hội một cách công bằng mà không ảnh hưởng đến tính bền vững của các hệ sinh thái quan trọng và môi trường" [7].

Thực tiễn quản trị TNN ở các nước phát triển cho thấy việc nâng cao nhận thức và ứng dụng IWRM đã tạo ra những cải tiến đáng kể trong quản lý TNN và cách tiếp cận "tích hợp" đã được áp dụng thành công ở nhiều nơi trong các nỗ lực lập mô hình quản lý TNN trên nền tảng IWRM. Trong các tiếp cận của mô hình này, cả cung và cầu nước theo lưu vực sông được xác định dựa trên các kịch bản dùng nước từ các kịch bản kinh tế - xã hội và BĐKH.

Ở Việt Nam, trước năm 1998, khi chưa có Luật Tài nguyên nước thì việc quản lý nước được căn cứ vào Luật Thủy lợi, Luật phòng chống thiên tai và các văn bản quy định về kỹ thuật, kinh tế dưới Luật. Dưới hình thức này thì nước chưa là chủ thể quản lý của Luật mà chỉ là nhân tố có liên quan. Trước tình hình khan hiếm nước và các vấn đề về nước ngày càng phức tạp, ngày 20 tháng 5 năm 1998,

Quốc hội phê chuẩn Luật Tài nguyên nước và đây là mốc quan trọng trong quản lý TNN ở Việt Nam, thời điểm nước được xác định là tài nguyên và là tài nguyên thiết yếu, quan trọng của quốc gia. Đến năm 2012, Quốc hội phê chuẩn Luật Tài nguyên nước mới với nhiều sửa đổi quan trọng. TNN được tổ chức quản lý theo cách tổng hợp theo địa hình hành chính trên cơ sở Luật TNN, các quy định của Chính phủ và các Bộ; Quy định của địa phương và chính sách kinh tế, kỹ thuật. Đến nay, khi đã có hơn 12 năm thực hiện Luật Tài nguyên nước năm 2012, trước sự phát triển mãnh mẽ của các ngành kinh tế và toàn xã hội, theo định hướng của Đảng và Quốc hội [8], Luật Tài nguyên nước đang được sửa đổi sâu rộng để đáp ứng các yêu cầu quản trị. Một trong những định hướng sửa luật lần này là quản trị TNN theo lưu vực sông trên cơ sở vận dụng tốt các công cụ kinh tế và công nghệ mới, thông minh trên nền tảng số với mục tiêu bảo đảm an ninh TNN và an toàn cấp nước phục vụ tối đa nhu cầu nước của các lĩnh vực kinh tế - xã hội.

5. Kết quả và thảo luận

5.1. Kết quả phân tích, lựa chọn và đề xuất mô hình quản trị tài nguyên nước áp dụng cho lưu vực Sông Hồng - Thái Bình

a. Xác định mục tiêu quản trị tài nguyên nước theo lưu vực sông

Từ thực tiễn ở Việt Nam, trên thế giới và tổng hợp từ các định hướng của Đảng, Nhà nước, nghiên cứu đã tổng hợp xác định được 3 nhóm mục tiêu chính của quản trị TNN cần đạt được là: 1) Bảo đảm công bằng xã hội, 2) Hiệu quả kinh tế và 3) Bền vững môi trường nước.

b. Lựa chọn nguyên tắc thiết lập mô hình quản lý tổng hợp tài nguyên nước áp dụng lưu vực Sông Hồng - Thái Bình

Trên cơ sở tổng quan các nghiên cứu trước đây, nhóm tác giả đề xuất 5 nguyên tắc để phát triển và xây dựng mô hình quản lý TNN lưu vực sông theo thứ tự ưu tiên là:

(1) Các quốc gia trên lưu vực sông và các tỉnh thành phố trên lưu vực sông cần nhất quán, thống nhất áp dụng mô hình quản lý tổng hợp trên toàn bộ lưu vực;

(2) Các quốc gia cần cùng nhau phối hợp liên ngành trong quản lý nhu cầu sử dụng nước;

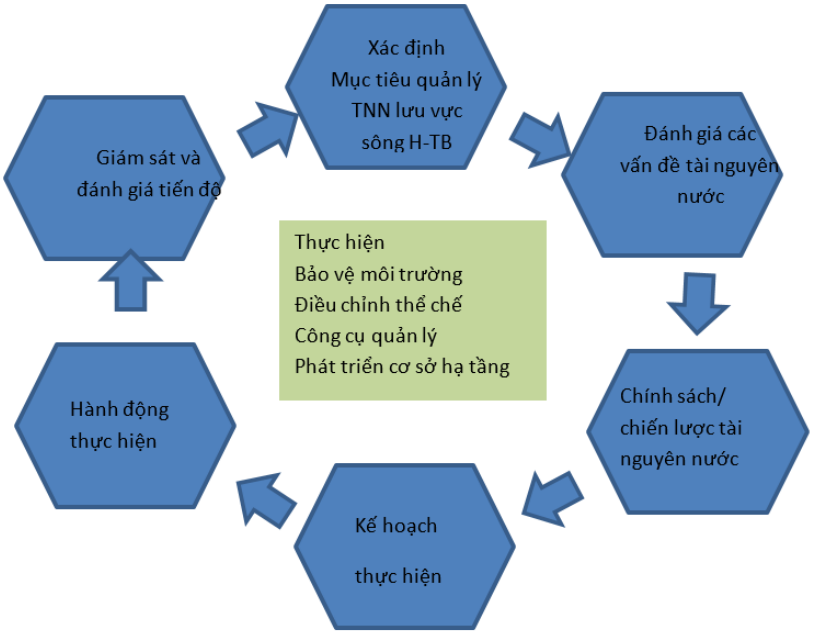
(3) Các địa phương hoàn thành xây dựng quy ước nhằm minh bạch thông tin dùng nước và tăng cường sự tham gia giám sát của người dân trong các hoạt động khai thác, xử lý và xả nước thải vào nguồn nước;

(4) Mỗi quốc gia cần hoàn thiện thể chế để quản lý, bảo đảm an toàn cấp nước và hệ sinh thái;

(5) Các quốc gia bảo đảm duy trì sự ổn định của các thể chế và tiết chế quản lý cũng như nguồn tài chính để thực hiện quản lý nước và vận hành các mô hình kinh tế có liên quan.

c. Phát triển mô hình quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực Sông Hồng - Thái Bình

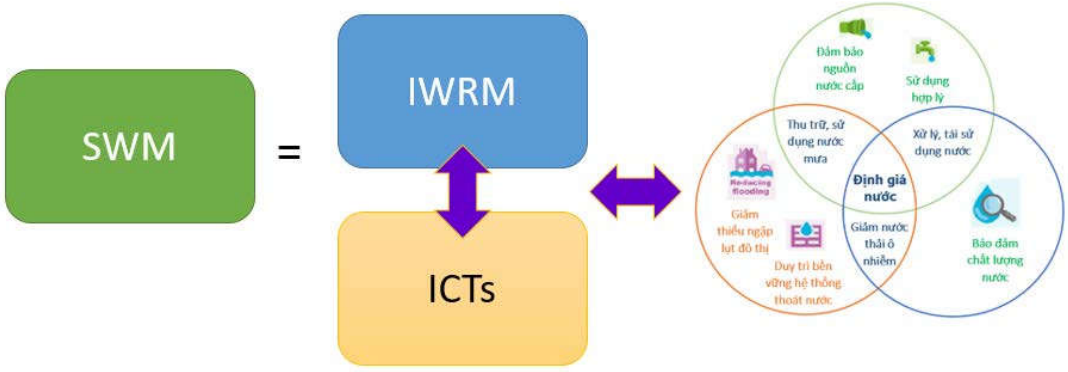
Dựa vào các nguyên tắc nêu trên, mô hình quản lý tổng hợp lưu vực Sông Hồng - Thái Bình được thiết lập dựa trên nền tảng đã được thế giới công nhận và áp dụng, có tính đến đặc trưng của sông như Hình 2.



Hình 2: Các bước phát triển mô hình quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực Sông Hồng - Thái Bình

5.2. Kết quả phân tích, lựa chọn và đề xuất nội dung công nghệ thông tin và truyền thông phục vụ quản trị thông minh tài nguyên nước Sông Hồng - Thái Bình

Nhận thức được tầm quan trọng của cách tiếp cận IWRM, nhóm nghiên cứu đề xuất chuyển đổi phương thức quản lý theo hướng này và đã có sự tái cấu trúc lại bộ máy quản lý cũng như mô hình quản trị. Kiến trúc của quản trị thông minh TNN lưu vực Sông Hồng - Thái Bình được mô hình như Hình 3 và Hình 4.



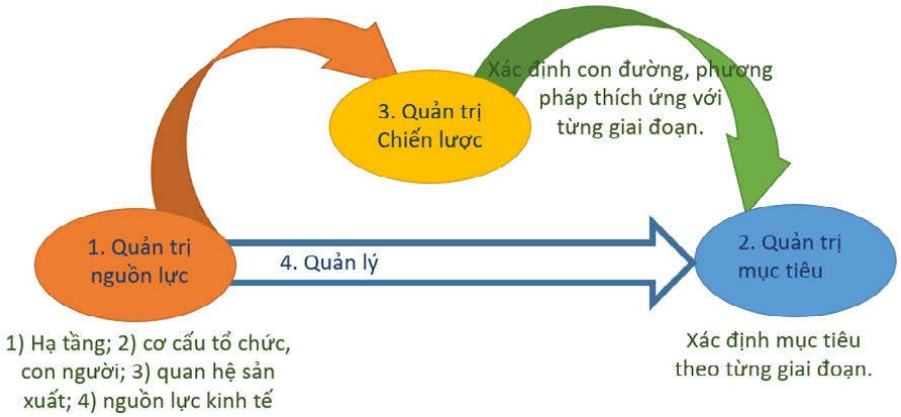
Hình 3: Thành phần mô hình quản trị tài nguyên nước thông minh

Trong đó:

SWM là quản trị tài nguyên nước thông minh

IWRM là quản lý tổng hợp tài nguyên nước

ICTs là công nghệ thông tin và truyền thông



Hình 4: Nội dung mô hình quản trị tài nguyên nước thông minh

6. Kết luận

Mô hình quản trị TNN thông minh áp dụng cho lưu vực Sông Hồng - Thái Bình được phát triển trên cơ sở thực tế tại Việt Nam, Sông Hồng - Thái Bình trong định hướng phát triển kinh tế - xã hội, bối cảnh BĐKH và kinh nghiệm của quốc tế. Mô hình là sự kết hợp giữa quản trị TNN tổng hợp TNN với công cụ thông tin, truyền thông. Nội hàm của mô hình gồm bốn thành tố trên toàn lưu vực là: 1) Quản trị nguồn lực thời điểm xuất phát (tổng hợp từ các tỉnh thành phố theo lưu vực sông); 2) Quản trị mục tiêu đạt được sau thời gian xác định, có phân vùng đô thị và nông thôn; 3) Quản trị chiến lược hành động, phải thích hợp với chiến lược phát triển miền và quốc gia; 4) Thành tố thứ tư là quản lý TNN đóng vai trò chủ yếu trong tổ chức thực hiện, ở cấp này cần làm rõ cơ quan quản lý cấp lưu vực và cơ quan quản lý cấp địa phương thuộc lưu vực.

Giai đoạn đầu của việc kết hợp Mô hình quản trị tổng hợp TNN với các CNTT-TT mới sẽ gặp nhiều khó khăn. Nhưng sự kết hợp này sẽ tác động tích cực đến toàn bộ chu trình nước trong khu vực quản trị và hoạt động quản lý các hoạt động liên quan đến TNN. Quá trình tổng thể đưa CNTT-TT vào lĩnh vực TNN là một nhiệm vụ trọng tâm trong hiện tại và những năm tới ở Việt Nam và phải được luật hóa. Đối với cấp lưu vực Sông Hồng - Thái Bình cần thiết phải có các quy định tầm Nghị định hoặc Thông tư để thống nhất mối quan hệ quản lý theo chiều ngang và dọc nhằm tăng hiệu quả của quản trị TNN lưu vực sông.

Năm nguyên tắc được xác định là căn bản để phát triển mô hình quản trị TNN theo lưu vực sông bao gồm: 1) Thống nhất nguyên tắc quản lý tổng hợp trên toàn bộ lưu vực sông; 2) Phối hợp liên ngành trong quản lý nhu cầu sử dụng nước; 3) Minh bạch và sự tham gia của công chúng; 4) Đảm bảo tính bền vững của việc sử dụng TNN, bao gồm bảo vệ các hệ sinh thái; 5) Ổn định tài chính trong quản lý nước và sử dụng các công cụ kinh tế.

Lời cảm ơn: Kết quả nghiên cứu là sản phẩm của đề tài khoa học cấp Bộ năm 2022 về "*Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn xác lập mô hình quản trị TNN thông minh, phát triển TNN phù hợp với điều kiện ở Việt Nam*". Mã số TNMT.2022.01.41.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2012). *Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 ban hành ngày 21 tháng 6 năm 2012*.

[2]. Thủ tướng Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2023). *Quyết định số 50/QĐ-TTg ngày 6 tháng 2 năm 2023 về phê duyệt quy hoạch tổng hợp lưu vực Sông Hồng - Thái Bình thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*.

[3]. Thủ tướng Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2022). *Quyết định số 1622/QĐ-TTg ngày 27 tháng 12 năm 2022 về phê duyệt quy hoạch tài nguyên nước thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*.

[4]. The European Union Water Initiative (2012). *Manual of European Environmental Policy*. Farmer, A.M (Editor), p. 1043. Routledge, London.

[5]. Cho, M. R. (2003). *Trend and prospect of urbanization in Korea: Reflections on Korean cities*. Economy and Society v.60. p.10 - 39.

[6]. Choi, Suing-il (2012). *The research outline of intelligent management system of water distribution network*. The 9th International Symposium on Water Supply Technology. 20 - 22nd November, 2012. Yokohama, Japan.

[7]. Global Water Partnership Technical Advisory Committee (TAC). ©Global Water Partnership SE -105 25 Stockholm, Sweden.

[8]. Ủy ban Thường vụ Quốc hội (2021). *Kế hoạch số 81/KH-UBTVQH15 ngày 05 tháng 11 năm 2021 về triển khai thực hiện Kết luận số 19-KL/TW của Bộ Chính trị và Đề án định hướng Chương trình xây dựng pháp luật nhiệm kỳ Quốc hội khóa XV.*

BBT nhận bài: 16/02/2023; Phản biện xong: 02/3/2023; Chấp nhận đăng: 28/3/2023