

Kinh nghiệm quản lý nguồn nước trên thế giới và Việt Nam ứng phó với biến đổi khí hậu

Nguyễn Thị Ngọc Dung⁽¹⁾, Vũ Bình Sơn⁽²⁾



Tóm tắt

Hiện nay, nguồn cung cấp nước cho mọi hoạt động của con người trên hành tinh đang ngày càng khan hiếm, suy giảm cả về số lượng và chất lượng. Kèm theo đó hạn hán và lũ lụt xảy ra gay gắt ở cả quy mô, mức độ và thời gian, chính là nguyên nhân gây khó khăn về nguồn cung cấp nước cho các nhu cầu sử dụng. Dưới tác động của biến đổi khí hậu, trữ lượng và chất lượng nguồn cung cấp nước cho các đô thị không ổn định. Tình trạng hạn hán do nắng nóng, ngập úng do mưa lũ, ô nhiễm nguồn nước do nước thải, chất thải và nhiễm mặn bởi nước biển xâm thực do ảnh hưởng của nước biển dâng đã và đang trở thành phổ biến ở nhiều khu vực trên thế giới và Việt Nam. Để đạt được mục tiêu cấp nước an toàn (đủ trữ lượng và đảm bảo chất lượng nguồn cung cấp nước) cho các đô thị [1]; [2], việc nghiên cứu kinh nghiệm quản lý nguồn nước trên thế giới và Việt Nam trong điều kiện biến đổi khí hậu là cần thiết.

Từ khóa: nguồn cung cấp nước, nhu cầu dùng nước, quản lý nguồn nước, các khu vực đô thị, biến đổi khí hậu

Abstract

Currently, water supplies for all human activities on the planet are increasingly scarce, declining in both quantity and quality. Accompanied by severe droughts and floods in both scale, extent and time, it is the cause of difficulties in water supply for the needs of use. Under the impact of climate change, the reserve and quality of water supply for urban areas are unstable. Droughts caused by heat, waterlogging due to rain and floods, water pollution from sewage and waste and salinization by sea water intrusion due to the influence of sea level rise have become common in many regions of the world and Vietnam. To achieve the goal of safe water supply (enough reserve and quality of water supply) for urban areas [1]; [2], researching experiences in water resource management in the world and Vietnam under climate change conditions is necessary.

Key words: water supply, water demand, water resource management, urban areas; climate change

Chữ viết tắt: BĐKH (biến đổi khí hậu); QLTHNN (quản lý tổng hợp nguồn nước); LVS (lưu vực sông); BVMT (bảo vệ môi trường); TP HCM (thành phố Hồ Chí Minh); VN (Việt Nam); TG (thế giới);

1. Tổng quan về quản lý nguồn nước trên thế giới và Việt Nam ứng phó với biến đổi khí hậu

a. Khái quát về quản lý nguồn nước trên thế giới

Nước là yếu tố cơ bản không thể thiếu trong việc duy trì sự sống và mọi hoạt động của con người trên hành tinh. Nước chiếm 71% diện tích trái đất, trong đó có 97% là nước mặn, còn lại là nước ngọt. Theo ước tính, tổng lượng nước tự nhiên trên thế giới dao động từ 1.385.985.000 km³ (Lvovits, Xokolov - 1974) đến 1.457.802.450 km³ (F. Sargent - 1974). Mặc dù lượng nước trên thế giới khá lớn, song việc phân phối và sử dụng nước còn nhiều vấn đề, chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng nước ngày càng tăng, từ đó gây ra những tranh chấp về nguồn nước. [3]; [4]

BĐKH đang làm tăng sự thay đổi bất thường trong chu trình nước và gây ra các hiện tượng thời tiết cực đoan. BĐKH làm giảm khả năng dự báo nguồn nước, giảm chất lượng nước, đe dọa sự phát triển bền vững, đa dạng sinh học cũng như đảm bảo quyền con người đối với nước uống và vệ sinh an toàn trên toàn thế giới.

Ủy ban liên Chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) nhấn mạnh mục tiêu đạt được Quản lý tài nguyên nước bền vững thông qua quản lý tổng hợp nguồn nước. Quản trị đất và nước được coi như những thành phần quan trọng. Giảm nhẹ những rủi ro thiên tai (như lũ lụt và hạn hán) hỗ trợ phòng chống thiên tai. Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) đã thông qua cách tiếp cận quản lý lũ tổng hợp (IFM) trong khuôn khổ quản lý tổng hợp nguồn nước và đã xây dựng Chương trình phối hợp quản lý lũ lụt (APFM) [3]; [4].

Các nhà khoa học của Trung tâm Nghiên cứu Hợp tác (JRC) - Ủy ban Châu Âu, đã định lượng những thay đổi trong nước mặt toàn cầu và tạo ra các bản đồ tương tác làm nổi bật những thay đổi trong nước mặt của Trái đất trong 32 năm qua. Kết quả của hệ thống được ứng dụng rộng rãi trong khoa học khí hậu, báo cáo tài nguyên nước, giám sát và cam kết các hiệp định môi trường đa phương, tìm ra khả năng phục hồi liên quan đến tài nguyên nước, quy hoạch cơ sở hạ tầng cung cấp nguồn nước. [4];

b. Khái quát về quản lý nguồn nước ở Việt Nam

Việt Nam có 3450 sông, suối với chiều dài từ 10 km trở lên, nằm trong 108 lưu vực sông được phân bố và trải dài trên cả nước. Nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, Việt Nam được đánh giá là quốc gia có nguồn tài nguyên nước khá phong phú cả về lượng mưa, nguồn nước mặt trong các hệ thống sông, hồ và nguồn nước dưới đất. [1];[3]

Nguồn nước của Việt Nam hiện nay đang phải đối mặt với nhiều thách thức:

Hơn 2/3 lượng nước trên các hệ thống sông của Việt Nam được hình thành từ ngoài lãnh thổ, trong khi cơ chế, chính sách hợp tác, chia sẻ nguồn nước giữa các quốc gia chưa hiệu quả.

Tình trạng ô nhiễm, suy thoái, cạn kiệt nguồn nước vẫn tiếp tục gia tăng trong khi cơ chế kiểm soát các nguồn gây ô nhiễm, các hoạt động chặt phá rừng chưa hiệu quả cộng với tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước đang ngày càng rõ rệt hơn. Thiên tai bão, lũ, lụt, hạn hán, xâm nhập mặn, ngập úng, nước biển dâng... đang ngày càng gia tăng cả về mức độ nghiêm trọng và phạm vi ảnh hưởng [1]; [3]

⁽¹⁾ PGS.TS, nguyên giảng viên Khoa Quản lý đô thị, Trường đại học Kiến Trúc Hà Nội, ĐT: 0913049793, Email: dungnn.hau@gmail.com

⁽²⁾ TS. Ban quản lý dự án chuyên ngành công trình y tế - Bộ Y tế ĐT: 0978129989; Email: sonct2@gmail.com

Công tác quản lý nguồn nước không ngừng được tăng cường và đã có những bước tiến quan trọng trong cơ cấu tổ chức ngành nước từ trung ương đến địa phương với việc thành lập Bộ Tài nguyên và Môi trường để thực hiện chức năng quản lý nhà nước về nguồn nước, tách chức năng quản lý khỏi chức năng cung cấp các dịch vụ về nước là một bước đột phá hết sức quan trọng. Đồng thời, thể chế về nước cũng không ngừng được hoàn thiện và kiện toàn để đáp ứng yêu cầu quản lý trong tình hình mới: nhiều văn bản quy phạm pháp luật về tài nguyên nước đã được ban hành, tạo hành lang pháp lý cho việc thực hiện chức năng quản lý nhà nước về nguồn nước trên phạm vi cả nước; công tác sắp xếp tổ chức cũng được chú trọng. Sở Tài nguyên và Môi trường đã được thành lập tại tất cả 63 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương với các đơn vị chuyên trách trực thuộc để thực hiện nhiệm vụ quản lý nguồn nước trên địa bàn; công tác đào tạo và tăng cường nguồn nhân lực về quản lý nguồn nước luôn được quan tâm, coi trọng và được thực hiện đồng bộ ở tất cả các cấp. [2]; [4]

Quản lý nguồn nước theo phương thức tổng hợp và toàn diện đã trở thành quan điểm nhất quán của Việt Nam và đã được thể hiện xuyên suốt trong Chiến lược quốc gia về tài nguyên nước.

2. Kinh nghiệm quản lý tổng hợp nguồn nước các lưu vực sông trong điều kiện biến đổi khí hậu trên thế giới

a. Kinh nghiệm quản lý tổng hợp nguồn nước một số lưu vực sông ở Mỹ

Mỹ là quốc gia có trình độ phát triển kinh tế, xã hội tiên tiến nhất thế giới. Chính vì vậy, việc BVMT nước cũng được quan tâm hàng đầu bằng việc ban hành nhiều đạo luật trong đó nổi bật là Đạo Luật Nước sạch Hoa Kỳ. Đây là đạo luật được đánh giá thành công nhất trong các luật liên quan đến môi trường của Mỹ. Giá trị lớn nhất mà luật này mang lại đó là hầu hết các con sông, hồ của Mỹ từ tình trạng ô nhiễm nặng, hầu như không có một sinh vật nào có thể sống sót, đến nay các dòng sông đã đáp ứng được chất lượng nước cho các tiêu chí dịch vụ cung cấp nước và vui chơi giải trí. [5];

Tại lưu vực sông Delaware ở thành phố New York: các nhà chức trách trong lĩnh vực BVMT nước đóng vai trò như những đối tác trong quản lý tổng hợp lưu vực sông. Do việc giảm chất lượng nước đầu vào. Thành phố New York đã lựa chọn các biện pháp toàn diện để cải thiện và bảo vệ chất lượng nguồn nước ở Croton và Catskill thuộc lưu vực sông Delaware. Lưu vực sông Delaware có diện tích khoảng 5 nghìn km² và cung cấp nước cho hơn chín triệu người dân New York. Mục tiêu đặt ra là bảo vệ chất lượng nước và duy trì tiềm lực kinh tế cho các cộng đồng sinh sống ở vùng đầu nguồn. Những hành động của quản lý tổng hợp nguồn nước theo quan hệ đối tác được phát triển giữa thành phố New York; bang New York; Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA); các quận thuộc lưu vực sông, thị trấn và làng bản; và các nhóm vì lợi ích môi trường và cộng đồng. Các chương trình được triển khai để cân bằng ngành nông nghiệp, nước thải đô thị và nông thôn và cơ sở hạ tầng thoát nước, môi trường và chất lượng nước tại 19 hồ chứa và 3 hồ đã được kiểm soát. Một chương trình nông nghiệp được thực hiện bằng việc thu hồi đất, các quy định trong lưu vực, các chương trình hợp tác kinh tế và môi trường, nâng cấp các nhà máy xử lý nước thải và các biện pháp bảo vệ các hồ chứa. Kết quả đạt được là: hơn 350 trang trại trong lưu vực sông đang thực hiện việc quản lý tốt nhất. Do đó làm giảm tải ô nhiễm; khoảng 280 km² đất được thu để bảo vệ; các quy định về lưu vực sông có hiệu lực; vấn đề về 2000 hệ thống tự hoại bị

hỏng đã được khắc phục; các nhà máy xử lý nước thải hiện nay được nâng cấp bằng việc xử lý cấp 3. Hiện nay, vi khuẩn coliform, tổng phốt pho và một số chất gây ô nhiễm chính khác đã giảm hơn 50%. Kết quả, chất lượng nước đã được cải thiện, nguồn nước cấp của thành phố không cần lọc, dân số thuộc lưu vực sông được hưởng một môi trường có chất lượng tốt, thành phố tiết kiệm được tổng số tiền 4,4 tỷ USD.

Tại Lưu vực sông Minnesota được chính quyền đưa ra giải pháp quản lý tổng hợp chất lượng nước sông do vấn đề ô nhiễm nước nghiêm trọng. Các nhà quản lý cho rằng, LVS Minnesota không thể giải quyết triệt để nếu chỉ quan tâm đến việc kiểm soát nguồn thải tập trung mà bỏ qua nguồn thải phân tán. Bởi vậy, cần phải hiểu rõ mức độ, phạm vi ô nhiễm, thời gian xuất hiện ô nhiễm của nguồn nước. Qua phân tích, đánh giá, nguồn nước sông Minnesota đang bị ô nhiễm bởi vi khuẩn, phốt pho, nitơ cũng như có sự biến đổi chu kỳ dòng chảy trong hệ thống sông, hồ. Sự suy giảm chất lượng nước của LVS Minnesota là nguyên nhân gây ra những vấn đề về chất lượng nước ở hạ lưu như hiện tượng phú dưỡng hồ chứa Pepin, đặc biệt vào mùa khô khi mà dòng chảy trong sông nhỏ. Để phục hồi chất lượng nước sông Minnesota, cơ quan quản lý LVS Minnesota tập trung vào quản lý các nguồn thải có hàm lượng và tải lượng nitơ, phốt pho và vi khuẩn lớn. Kết quả là vấn đề đã được giải quyết, đem lại sự phục hồi cho lưu vực sông. [5]

b. Quản lý tổng hợp nguồn nước LVS Murray - Darling ở Australia ứng phó BĐKH [6]

Hệ thống sông Murray - Darling dài 3.780 km, diện tích lưu vực rộng 1.057.000 km² (bằng 1/7 diện tích Australia). Từ những năm 1980, Australia đã có những cải cách như tăng cường quản lý tại các bang trên cơ sở quản lý tổng hợp LVS, gắn kết chặt chẽ các lĩnh vực nước, đất, công trình thủy lợi, hạ tầng khác. Ngoài mục đích sử dụng nước cho sinh hoạt gia đình, mọi hoạt động khai thác tài nguyên nước đều phải có giấy phép. Việc duy trì dòng chảy được coi là chỉ tiêu quan trọng để ngăn xâm nhập mặn, đảm bảo sự sống của các sinh vật và cuộc sống bình thường ở hạ lưu, pha loãng các chất độc hại, ô nhiễm cục bộ và đảm bảo giao thông thủy. Để đáp ứng yêu cầu cấp nước công nghiệp, sinh hoạt, duy trì dòng chảy sinh thái, đầy mặn, vận tải thủy, trên sông Murray-Darling đã làm nhiều công trình hồ điều tiết nước với tổng dung tích các hồ là 5 tỷ mét khối (1930), tăng lên 30 tỷ mét khối (1970) và 34,7 tỷ mét khối (2000). [3]

Hội đồng LVS Murray-Darling được thành lập năm 1985 với thành phần bao gồm các Bộ trưởng phụ trách tài nguyên đất, nước và môi trường của Liên bang và các bang NSW, SA, VIC và Qld, với giới hạn mỗi bên không quá 3 thành viên. Là một diễn đàn chính trị, Hội đồng đưa ra các quyết định liên quan đến toàn lưu vực thông qua nguyên tắc đồng thuận, ví dụ quyết định phân phối nước cho các bang. Dưới Hội đồng LVS, Ủy ban LVS Murray-Darling bao gồm một Chủ tịch độc lập, mỗi bang có hai ủy viên thường xuyên và hai ủy viên thay thế. Các ủy viên thường là trưởng các cơ quan chức năng về quản lý các tài nguyên nước, đất và các tài nguyên khác. Ủy ban là cơ quan thực thi quyết định của Hội đồng, chịu trách nhiệm trước Hội đồng và trước chính quyền các bang. Ủy ban hợp tác với chính quyền các bang liên quan, các ban, các nhóm cộng đồng để xây dựng và thực thi các chính sách và chương trình. Ủy ban có 4 chức năng chính là tư vấn cho Hội đồng về các vấn đề quy hoạch, phát triển và quản lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên trong lưu vực; giúp Hội đồng đề ra các giải pháp nhằm sử dụng hiệu quả và bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên trong lưu vực; điều phối việc thực hiện hoặc khi được Hội đồng giao, trực tiếp thực hiện các giải pháp; triển khai các chính sách và quyết

định của Hội đồng. Nhiệm vụ ưu tiên của Ủy ban là xây dựng các công trình điều tiết và khai thác nguồn nước, phân chia và sử dụng hiệu quả nguồn nước, nâng mức đảm bảo cấp nước cho các đối tượng. Trải qua quá trình hoàn thiện dần, mô hình quản lý nước theo LVS ở Murray - Darling được thế giới đánh giá là mô hình có hiệu quả cao. [6]

c. Kinh nghiệm quản lý tổng hợp nguồn nước một số lưu vực sông ở Trung Quốc ứng phó với BĐKH

Tại quốc gia đông dân nhất thế giới, trong vài năm trở lại đây, ngày càng có nhiều dấu hiệu cho thấy sự không bền vững trong sử dụng tài nguyên nước và các hệ sinh thái tại các LVS, đặc biệt là tác động của BĐKH. Bão lũ ngày một dữ dội, năm 2002 ước tính thiệt hại do bão lũ lên tới 5 tỷ USD. Khoảng 62,6 tỷ tấn nước thải đổ ra các dòng sông mỗi năm (sông Dương Tử nhận 22 tỷ tấn và sông Hoàng Hà nhận 3,9 tỷ tấn), trong đó 62% là nước thải công nghiệp, 36% hầu như chưa qua xử lý. Khoảng ba phần tư trong số 50 hồ lớn của Trung Quốc đang bị ô nhiễm, một phần ba trong số đó là hồ chứa. Sự đa dạng sinh học cũng đang suy giảm nghiêm trọng, đặc biệt là hệ sinh thái thủy sinh, tại hồ Honghu dọc sông Dương Tử từ 3.000 loài vào những năm 50 của thế kỷ XX giảm xuống còn 1.500 loài hiện nay. Nhận thức được vấn đề này, Ủy ban Hợp tác quốc tế về Môi trường và Phát triển Trung Quốc (CCICED) đã đề xuất áp dụng quản lý tổng hợp LVS dựa trên cách tiếp cận hệ sinh thái. Để thực hiện quản lý tổng hợp LVS cần sự cải cách về thể chế, chính sách và phương thức quản lý ở cả cấp quốc gia, lưu vực và địa phương. Việc cải cách phải được thực hiện mang tính giai đoạn, mở đầu thử nghiệm tại một số lưu vực sông, trong đó có LVS Liêu Ninh và LVS Dương Tử.

Quản lý tổng hợp nguồn nước lưu vực sông Liêu Ninh: Vào những năm 1980, hiệu quả sử dụng nước ở các khu vực đô thị, khu công nghiệp và cho thủy lợi là rất thấp. Ô nhiễm nước tràn lan, không có loài cá nào sinh sống tại 70% suối và các chức năng sản xuất của hệ sinh thái đã ngừng hoạt động tại 60% suối. Những người dân không biết đến các vấn đề bảo tồn nước. Nước thải đô thị chưa qua xử lý được thải trực tiếp vào các sông suối và trong một số trường hợp đã thâm nhập vào các tầng nước ngầm. Nạn chặt phá rừng diễn ra ở vùng đầu nguồn. Những hành động của QLHTNN được triển khai như: Khung thể chế được thiết lập bao gồm Văn phòng Dự án nước sạch Liêu Ninh, Ủy ban hợp tác lưu vực sông Liêu và Văn phòng dự án quy hoạch tài nguyên nước EU-Liêu Ninh cùng triển khai Dự án quy hoạch QLHTNN. [7]

Theo dự án này, đánh giá tài nguyên nước đã được thực hiện, cải cách chính sách khai thác và sử dụng nước được thực hiện, giá nước đã được điều chỉnh, mạng lưới quan trắc được thành lập và xây dựng năng lực trong khuôn khổ QLHTNN được khuyến khích. Ngoài ra, Dự án nước sạch đã xây dựng cơ sở hạ tầng nước thải nơi mà sản xuất ô nhiễm thấp và sản xuất gây ô nhiễm cao được khuyến khích quy hoạch lại nhằm ngăn chặn và kiểm soát ô nhiễm. Phát triển lưu vực sông Liêu được lập kế hoạch và một chương trình trồng cây gây rừng đã được thực hiện. Kết quả đạt được: Tình trạng ô nhiễm đã giảm 60% và chất lượng nước sông được cải thiện đáng kể. Mâu thuẫn giữa thượng nguồn và hạ nguồn giảm, nạn phá rừng đã tạm dừng. Nước uống sử dụng từ nguồn lưu vực sông đã an toàn hơn và các hệ sinh thái dọc một số nhánh sông đã được phục hồi. Ô nhiễm nước ngầm giảm, đồng thời nhận thức của người dân về quản lý nhu cầu nước và nguy cơ ô nhiễm nguồn nước đã được nâng lên. [3]

Quản lý tổng hợp nguồn nước LVS Dương Tử ứng phó với BĐKH: LVS Dương Tử chiếm 20% diện tích lãnh thổ

Trung Quốc, với dân số xấp xỉ 425 triệu người, đóng góp một phần tư GDP của Trung Quốc, tức là khoảng 410 tỷ USD.

Hiện nay, sông Dương Tử cũng đang phải đối mặt với hàng loạt các thách thức của BĐKH gây ra bão lũ, xói lở đất, ô nhiễm nước và suy giảm đa dạng sinh học. Khung quản lý tổng hợp được xây dựng cho LVS Dương Tử dựa trên 4 chủ đề, bao gồm: Hoàn thiện khung thể chế và luật pháp; Thành lập khung quản lý có sự phối hợp tham gia của các ngành liên quan, nâng cao nhận thức cộng đồng và năng lực quản lý tổng hợp LVS; Tăng cường năng lực tài chính và áp dụng các cơ chế khuyến khích, đảm bảo các thủ tục đánh giá chi phí liên quan môi trường, kinh tế, xã hội của các hoạt động phát triển kinh tế; Các sáng kiến về phương pháp luận và kỹ thuật liên quan đến quản lý tổng hợp LVS.

d. Sử dụng tiết kiệm tài nguyên nước tại Singapore thích ứng BĐKH

Nước là một trong những yếu tố trọng yếu đảm bảo sự tồn tại và phát triển của con người. Nguồn nước ngọt tự nhiên của Singapore được cho là ít nhất thế giới. Nguồn nước mưa, nước ngầm và nước ở các sông suối nhỏ không đủ cho 5 triệu người dân sử dụng nhưng đảo quốc này vẫn có thể tồn tại và phát triển mạnh mẽ trong gần 50 năm. Năm 1961, Singapore phải ký 2 hiệp ước nhập khẩu nước ngọt chưa qua xử lý từ Malaysia với số lượng khoảng 155 triệu lít mỗi ngày. Tình trạng lệ thuộc vào nguồn nước ngọt nhập khẩu kéo dài trong nhiều năm đã gây những tổn thất nặng cho nền kinh tế. Trước thực trạng đó, chính phủ Singapore xem chính sách tiết kiệm và bảo vệ nguồn nước ngọt là quốc sách hàng đầu. Chiến lược tiết kiệm, tái tạo nguồn nước ngọt và sạch được đặt ra và thực hiện bằng nhiều biện pháp gắn với lộ trình phát triển cụ thể của đất nước. Một là, nâng cao chất lượng quản lý và sử dụng tiết kiệm nguồn nước, xây dựng ý thức tự quản và thực hành tiết kiệm cho mỗi người dân. Chính phủ thực hiện nhiều biện pháp tuyên truyền, giáo dục, vận động mỗi người dân nâng cao ý thức về sự cần thiết phải thực hành tiết kiệm nước hàng ngày. Việc tiết kiệm nước được thực hiện bằng các hành động cụ thể, diễn ra ở mọi lúc, mọi nơi. Từ năm 2003, cuộc vận động, tuyên truyền tiết kiệm nước luôn được tiến hành sâu rộng trên toàn quốc. Khẩu hiệu "Mỗi người dân tiết kiệm 5% lượng nước sinh hoạt trong một tháng" đã thu hút 250.000 hộ dân trên 70 khu vực của toàn lãnh thổ cam kết thực hiện. Một trong các nhóm giải pháp được hướng dẫn và đạt hiệu quả cao là "7 biện pháp tiết kiệm nước", gồm: (1) kiểm tra hóa đơn nước hàng tháng để có biện pháp tiết giảm; (2) chỉ xả nước cần thiết khi tắm; (3) mở lượng nước vừa đủ khi rửa rau, rửa bát; (4) chỉ giặt máy giặt khi đủ công suất máy; (5) dùng nước xả của máy giặt để rửa bồn cầu, sàn nhà vệ sinh; (6) không để cho nước rò rỉ ở các van và mối nối dù chỉ một giọt; (7) chỉ dùng một nửa lượng nước trong bồn xả có thể làm sạch cầu sau khi đi vệ sinh. Bằng cách đó, mỗi gia đình có thể tiết kiệm được 15-20 lít nước mỗi ngày. Bộ Môi trường và Nguồn nước Singapore từng đề nghị: mỗi người dân tắm bớt đi 1 phút là tiết kiệm được 10 lít nước một ngày. Nếu thực hiện theo kiến nghị này thì 5 triệu người dân sẽ tích đủ nước cho 16 hồ bơi theo tiêu chuẩn Olympic. Đó là một con số không hề nhỏ. Cuộc vận động, tuyên truyền thực hành tiết kiệm nước trên toàn quốc nhanh chóng thu được kết quả khả quan. Số liệu điều tra, thống kê hàng năm của Chính phủ về thực trạng tiêu dùng nước cho thấy: vào cuối những 90 của thế kỷ XX, mỗi người dân Singapore sử dụng hết 176 lít nước một ngày. Đến năm 2003, con số này đã giảm xuống 165 lít/người/ngày, năm 2008 còn 162 lít/người/ngày, năm 2012 chỉ còn 155 lít/người/ngày. Singapore đã giảm được tỷ lệ thất thoát nước về mức thấp nhất (khoảng 4,6%, bằng với

Nhật Bản). Bên cạnh đó, Chính phủ Singapore áp dụng cách tính giá nước theo phương pháp lũy tiến và thu thêm các loại thuế, phí (thuế bảo vệ nguồn nước, phí sử dụng nước trên định mức tiêu thụ...), thu theo mục đích sử dụng... Hiện nay, Singapore tính giá nước theo 2 mức tiêu thụ, mức 1 dùng đến 40.000 lít/hộ và mức 2 dùng trên 40.000 lít/hộ. Giá nước ở mức 1 là 1,17 SGD (đôla Singapore), mức 2 là 1,4 SGD, chưa kể thuế và phí. Hai là, phát triển mọi khả năng khai thác nước ngọt, đảm bảo phát triển bền vững. Chính phủ Singapore thực hiện nhiều dự án phát triển nguồn nước ngọt quy mô lớn đầy quyết tâm và sáng tạo như: tiến hành làm sạch các dòng sông, đầu tư xây dựng hệ thống tích trữ, thu gom nước ngọt trên toàn quốc với một đập ngăn nước sông đổ ra biển (đập Marina trên sông Singapore). Hiện nay, Singapore có 15 hồ chứa nước ngọt (hồ rộng nhất là 10.000 ha) và hơn 7000 kênh dẫn. Ngoài ra, quốc gia này còn tiến hành xây dựng các nhà máy lọc nước trọng điểm với công suất lớn. Hai nhà máy lọc nước biển Singspring và Tuaspring đã đi vào hoạt động, đáp ứng được 10% nhu cầu nước ngọt của cả nước. Trong tương lai gần, đảo quốc này dự kiến xây thêm 4 nhà máy lọc nước biển để có thể đáp ứng được 20% nhu cầu tiêu dùng nước ngọt cho mọi hoạt động kinh tế - xã hội của đất nước. Tuy nhiên, thành công lớn nhất của quốc gia này trong việc giải quyết bài toán về nước ngọt là thực hiện dự án "nước mới". Chính phủ đã hoàn thiện hệ thống kênh dẫn, hồ chứa và cho xây dựng 5 nhà máy lọc nước thải có quy mô lớn. Công nghệ hiện đại của các nhà máy này có thể lọc được mọi loại nước thải (kể cả nước thải từ nhà vệ sinh) thành nước sinh hoạt. Sản lượng nước của 5 nhà máy đủ cung cấp cho 30% nhu cầu tiêu dùng nước sạch trên toàn quốc với giá rẻ hơn rất nhiều so với các nguồn cung nước trước đây. Để tạo thêm nguồn thu cho đất nước, Singapore còn biến dây chuyền sản xuất "nước mới" thành một điểm đến du lịch để khách tham quan khám phá "sự tái sinh của nước". Với sự thành công của dự án "nước mới", người Singapore đã biến giấc mơ hơn 20 năm thành hiện thực với kết quả lớn hơn mong đợi. [4]

3. Kinh nghiệm quản lý nguồn nước trong điều kiện BĐKH tại Việt Nam

a. Quản lý nguồn nước ứng phó với BĐKH tại TP Hồ Chí Minh

Hệ thống cấp nước TPHCM có tổng công suất cấp nước sạch theo thiết kế khoảng 2.100.000m³/ngày (chưa tính Nhà máy nước Tân Hiệp 2 vừa khánh thành có công suất 300.000m³/ngày). Về nguồn nước, theo Sawaco, TPHCM chủ yếu khai thác nước mặt từ sông Đồng Nai và sông Sài Gòn, cung cấp trên 90% lượng nước thô. Tuy nhiên, do nằm trong khu vực kinh tế trọng điểm có tốc độ đô thị hóa, kinh tế phát triển nhưng ô nhiễm môi trường chưa được kiểm soát tốt nên nguồn ô nhiễm từ các khu công nghiệp, khu dân cư xả thải trực tiếp làm ô nhiễm nguồn nước các con sông lớn.

Theo số liệu giám sát của các cơ quan quản lý nhà nước và công tác theo dõi diễn biến chất lượng nước do Sawaco thực hiện, thì cả 2 nguồn nước mặt sông Đồng Nai và sông Sài Gòn đều đang bị ô nhiễm chất hữu cơ, ammonia, vi sinh... đã vượt quy chuẩn chất lượng nước mặt dùng cho cấp nước sinh hoạt (đặc biệt là chất lượng nước thô trên sông Sài Gòn). [8]

Cùng với đó, tác động của biến đổi khí hậu, đặc biệt là xâm nhập mặn vào mùa khô, cũng đang là thách thức lớn đối với ngành nước. Vào mùa khô năm 2016, ở nhiều thời điểm, một số nhà máy của Sawaco như Nhà máy nước Tân Hiệp (khai thác nước sông Sài Gòn) và Nhà máy nước Bình An (khai thác nước sông Đồng Nai) đã phải tạm ngừng lấy

nước thô sản xuất do độ mặn nước sông vượt xa quy chuẩn cho phép 250mg/l. Độ mặn trong tháng 3-2016 tại sông Sài Gòn có lúc ghi nhận tới 580mg/l (cao nhất từ trước tới nay). Riêng sông Đồng Nai, độ mặn cũng vượt gấp 2 lần so với quy chuẩn.

Nhờ Sawaco chủ động các kế hoạch và phương án giải quyết các sự cố nên đã hạn chế được tối đa tác động của xâm nhập mặn và luôn đảm bảo cung cấp nước sạch cho người dân TPHCM được liên tục, đạt chất lượng. Tuy nhiên, nhìn rộng hơn, tác động nặng nề của biến đổi khí hậu có thể thấy rõ ở các tỉnh ĐBSCL trong thời gian vừa qua đã làm khô hạn, thiếu nước nghiêm trọng trên diện rộng và kéo dài; gây ảnh hưởng, thiệt hại lớn đến đời sống sinh hoạt, sản xuất của người dân. "Nếu không có giải pháp kịp thời cho chiến lược bền vững để ứng phó với biến đổi khí hậu thì nguy cơ thiếu nước trên diện rộng rất dễ xảy ra trong tương lai", và khi đó, mức độ ảnh hưởng sẽ lớn hơn nhiều so với các tỉnh ĐBSCL do TPHCM là trung tâm nhiều mặt của cả nước.

Cùng với đó, giải pháp cho nguồn nước thô ngắn và trung hạn thì đối với sông Sài Gòn, đơn vị nghiên cứu di dời trạm bơm nước thô (công suất 600.000m³/ngày) về phía thượng nguồn trên ngã ba sông Thị Tinh (nhánh sông có tải lượng ô nhiễm cao) để lấy được nguồn nước thô có chất lượng tốt hơn và ít bị xâm nhập mặn hơn. Song song đó, xây dựng hồ dự trữ nước thô quy mô nhỏ, kết hợp việc di dời trạm bơm nước thô trên sông Sài Gòn với giải pháp xây dựng hồ trữ nước thô dung tích khoảng 4 triệu mét khối ở khu vực huyện Củ Chi. Giải pháp này sẽ tăng cường khả năng dự trữ nước, đảm bảo cấp nước thô liên tục cho các nhà máy nước, ứng phó tốt với tình trạng ô nhiễm và xâm nhập mặn trong ngắn và trung hạn. [8]

Đối với sông Đồng Nai, trước mắt để tăng cường khả năng dự trữ nguồn nước, có thể sử dụng các hồ khai thác đã dọc theo tuyến ống nước thô hiện hữu để làm công trình trữ nước, cung cấp cho các nhà máy khi xảy ra xâm nhập mặn. Với dung tích hồ đã tối thiểu khai thác được trên 4 triệu m³/ngày, có thể tăng năng lực dự trữ, duy trì cấp nước thô cho các nhà máy 1 - 3 ngày khi nguồn nước bị sự cố.

Về lâu dài, đối với sông Sài Gòn, có thể nghiên cứu xây dựng chuỗi các hồ dự trữ nước thô quy mô lớn với dung tích khoảng 15 - 20 triệu mét khối trên địa bàn huyện Củ Chi. Sawaco cũng đang phối hợp với các đơn vị chuyên môn trong và ngoài nước nghiên cứu các công nghệ mới.

Mặc dù đối diện với nhiều khó khăn, thách thức, nhưng với mục tiêu nhất quán đảm bảo cấp nước an toàn, đảm bảo an sinh xã hội, Sawaco khẳng định sẽ nỗ lực triển khai các giải pháp hữu hiệu. Bên cạnh nỗ lực thực hiện các giải pháp cần thiết của ngành cấp nước, rất cần nhận được sự quan tâm chia sẻ từ các cơ quan chức năng, đặc biệt là các giải pháp vượt quá khả năng chủ động của doanh nghiệp.

b. Quản lý nguồn nước ứng phó với BĐKH tỉnh Bình Thuận

Bình Thuận là một tỉnh nằm trong vùng duyên hải miền Trung, chịu ảnh hưởng của BĐKH đến nguồn nước cung cấp cho các mục đích dùng nước của tỉnh. Tài nguyên nước ở Bình Thuận không quá dồi dào cũng không quá khan hiếm, song chịu tác động của BĐKH, nên các giải pháp QLHTTN có ý nghĩa rất lớn. Tổng lượng nước sinh ra từ mưa trên địa bàn tỉnh Bình Thuận khoảng 6,4 tỷ m³ (lượng nước sinh ra trong nội tỉnh là 3,6 tỷ m³ và từ lưu vực ngoài tỉnh là 2,8 tỷ m³). Bình Thuận có 89 sông gồm 24 sông liên tỉnh và 65 sông nội tỉnh. TNN của Bình Thuận chủ yếu dựa vào nước mặt của 7 LVS chính là sông Lũy, sông Lòng Sông, sông Quao, sông Cà Ty, sông Phan, sông Dinh và sông La Ngà. Trong đó lượng nước tập trung nhiều ở 2 LVS là sông Lũy và sông La

Ngà. Hàng năm tỉnh Bình Thuận đã chi một khoảng kinh phí từ ngân sách để khắc phục những hậu quả BĐKH gây ra đối với các lưu vực sông của tỉnh: như xây kè chống sạt lở tại các bờ sông, xử lý xâm nhập mặn tại các vùng ven biển, chống nước biển dâng tại các vùng nằm gần biển. [9]

Trên địa bàn tỉnh đã xây dựng trên 260 công trình thủy lợi. Tổng dung tích trữ nước 213,5 triệu m³, năng lực tưới trên 84.000 ha gieo trồng. Có một số hồ chứa vừa phục vụ cấp nước cho nông nghiệp, sinh hoạt như: hồ Lòng Sông, hồ Đá Bạc, hồ Cà Giây, hồ Bàu Trắng, hồ Sông Quao. Ngoài ra, một số công trình thủy điện chuyển nước từ lưu vực sông Đồng Nai sang phục vụ phát điện, đồng thời phục vụ phát triển kinh tế - xã hội ở hạ lưu như thủy điện Hàm Thuận, Đa Mi; thủy điện Đại Ninh. Hiện nay, Bình Thuận gặp các thách thức thiếu nước về mùa khô, tình trạng sạt lở bờ sông, bờ biển diễn biến phức tạp, dòng chảy môi trường chưa được quan tâm đầy đủ đe dọa sinh thái các dòng sông, tình trạng ô nhiễm nguồn nước lãng phí trong sản xuất, đời sống và thể chế tổ chức quản lý TNN còn bất cập. [9]

Bài học của Bình Thuận về cấp nước, bổ sung thêm các hồ chứa nước để có thêm nguồn nước trong mùa khô khắc phục hạn hán kéo dài, tiếp tục xây dựng và hoàn thiện các tuyến kênh nối mạng, nâng cấp các hồ chứa và các bầu chứa nước, kiên cố hóa kênh mương, làm đường ống nơi có điều kiện và ứng dụng công nghệ tưới hiện đại tiết kiệm nước. Về tiêu nước, thay đổi cơ cấu mùa vụ, cây trồng hạn chế ảnh hưởng úng ngập, khai thông dòng chảy, tiêu thoát nước và các giải pháp chống sạt lở, xử lý ô nhiễm nước.

Trong năm 2018, trên địa bàn tỉnh Bình Thuận đã triển khai thực hiện một số chương trình, đề tài, dự án về tài nguyên nước ứng phó BĐKH như: Lập danh mục nguồn nước và thiết lập hành lang bảo vệ trên địa bàn tỉnh Bình Thuận; Quy hoạch phân bổ và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất ven biển tỉnh Bình Thuận; Lập, quản lý vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt. Hiện nay, Sở TN&MT tỉnh Bình Thuận đang triển khai dự án Quy hoạch tài nguyên nước đảo Phú Quý tỉnh Bình Thuận và điều tra, đánh giá và khoanh định vùng cấm, vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Bình Thuận. [9]

4. Kết luận

Như mục 1 đã trình bày: Quản lý nguồn nước theo phương thức tổng hợp và toàn diện đã trở thành quan điểm nhất quán ở các nước trên thế giới và Việt Nam. Ở VN, quan điểm này đã được thể hiện xuyên suốt trong Chiến lược

quốc gia về tài nguyên nước trong Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15.

Kinh nghiệm QLTHNN điển hình tại một số nước trên TG như tại lưu vực sông Delaware ở thành phố New York: Các nhà chức trách trong lĩnh vực BVMT nước đóng vai trò như những đối tác trong quản lý tổng hợp lưu vực sông. Tại Lưu vực sông Minnesota được chính quyền đưa ra giải pháp quản lý tổng hợp chất lượng nước sông do vấn đề ô nhiễm nước nghiêm trọng. Quản lý tổng hợp nguồn nước LVS Murray - Darling ở Australia ứng phó BĐKH. Mô hình quản lý nước theo LVS ở Murray - Darling được thế giới đánh giá là mô hình có hiệu quả cao. [6]. Kinh nghiệm quản lý tổng hợp nguồn nước một số lưu vực sông ở Trung Quốc ứng phó với BĐKH bao gồm: Hoàn thiện khung thể chế và luật pháp; Các sáng kiến về phương pháp luận và kỹ thuật liên quan đến quản lý tổng hợp LVS được đánh giá cao. [7]. Sử dụng tiết kiệm tài nguyên nước tại Singapore thích ứng BĐKH, Chính phủ Singapore thực hiện nhiều dự án phát triển nguồn nước ngọt quy mô lớn đầy quyết tâm và sáng tạo như: tiến hành làm sạch các dòng sông, đầu tư xây dựng hệ thống tích trữ, thu gom nước ngọt trên toàn quốc với một đập ngăn nước sông đổ ra biển (đập Marina trên sông Singapore). Cuộc vận động, tuyên truyền thực hành tiết kiệm nước trên toàn quốc nhanh chóng thu được kết quả khả quan.

Kinh nghiệm QLTHNN điển hình tại một số thành phố ở VN, lấy TP HCM và tỉnh Bình Thuận làm nghiên cứu điển hình. Quản lý nguồn nước ứng phó với BĐKH tại TP Hồ Chí Minh, mặc dù đối diện với nhiều khó khăn, thách thức, nhưng với mục tiêu nhất quán đảm bảo cấp nước an toàn, đảm bảo an sinh xã hội, Sawaco khẳng định sẽ nỗ lực triển khai các giải pháp hữu hiệu. Bên cạnh nỗ lực thực hiện các giải pháp cần thiết của ngành cấp nước, rất cần nhận được sự quan tâm chia sẻ từ các cơ quan chức năng, đặc biệt là các giải pháp vượt quá khả năng chủ động của doanh nghiệp.

[8]; Quản lý nguồn nước ứng phó với BĐKH tỉnh Bình Thuận, bài học của Bình Thuận về cấp nước, bổ sung thêm các hồ chứa nước để có thêm nguồn nước trong mùa khô khắc phục hạn hán kéo dài, tiếp tục xây dựng và hoàn thiện các tuyến kênh nối mạng, nâng cấp các hồ chứa và các bầu chứa nước, kiên cố hóa kênh mương, làm đường ống nơi có điều kiện và ứng dụng công nghệ tiết kiệm nước.[9].

Với những bài học kinh nghiệm trên với mục tiêu cùng nhau xây dựng và thực hiện các giải pháp thích ứng BĐKH nhằm phát triển hiệu quả và bền vững tài nguyên nước ứng phó với BĐKH./.

Tài liệu tham khảo

1. Quốc Hội nước Cộng hòa XHCNVN (2023), Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15.
2. Quyết định 2502/2016/QĐ-TTg ngày 22/12/2016 về việc phê duyệt điều chỉnh định hướng phát triển cấp nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 tầm nhìn đến năm 2050.
3. UNESCO World Water Assessment Programme (WWAP), Michela, Miletto, Richart Connor, nhóm chương trình WWDR (2020), "The United Nations World Water Development Report 2020/Water and Climate Change".
4. Kala Vairavamoorthy (2008), đề tài "Quản lý nguồn nước đô thị ở các nước đang phát triển - Các kịch bản khan hiếm nước và BĐKH".
5. The Resources Agency Derartment of Water Resources, State of California (2008), *Managing An Uncertain-Future Climate Change Adaptation Strategies for California's Water*.
6. School of Social Sciences, The University of New South Wales, Australia (2013), *Climate Change and Urban Water Supply: Adaptive Capacity of Local Government in Kathmandu City, Nepal*.
7. Tung Tsan Chen, Wei Ling Hsu và Wen Kuang Chen (2020), *An Assessment of Water Resources in the Taiwan Strait Island Using the Water Poverty Index*.
8. Ngô Đức Chân (2015), luận án Tiến sỹ chuyên ngành: Sử dụng và bảo vệ tài nguyên môi trường, đề tài "Nguồn hình thành trữ lượng khai thác nước dưới đất vùng LVS Sài Gòn".
9. Châu Thanh Hùng (2019), Quản lý cấp nước các đô thị tỉnh Bình Thuận trong điều kiện BĐKH, Luận án Tiến sỹ.