



Tác động của nước biển dâng và xâm nhập mặn đối với tài nguyên nước vùng đồng bằng sông Cửu Long

LÊ VĂN GIANG

Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội

Nước biển dâng và xâm nhập mặn là những thách thức nghiêm trọng đối với vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), một trong những khu vực trọng điểm về sản xuất nông nghiệp và thủy sản của Việt Nam. Những tác động này đang làm suy giảm nghiêm trọng tài nguyên nước mặt, nước ngầm và ảnh hưởng đến sinh kế của hàng triệu người dân trong khu vực. Bài viết phân tích thực trạng nước biển dâng và xâm nhập mặn tại ĐBSCL, cơ chế tác động đến hệ thống tài nguyên nước, cũng như hậu quả đối với sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và đời sống dân cư. Đề xuất giải pháp tổng thể nhằm giảm thiểu tác động của nước biển dâng, bao gồm cả giải pháp công trình (xây dựng đê điều, hồ trữ nước, hệ thống kênh ngăn mặn) và phi công trình (quản lý tổng hợp tài nguyên nước, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, nâng cao nhận thức cộng đồng). Đây là cách tiếp cận tổng hợp, kết hợp giữa các giải pháp kỹ thuật, quản lý và chính sách dài hạn mới có thể giúp ĐBSCL thích ứng hiệu quả với biến đổi khí hậu (BĐKH), đảm bảo phát triển bền vững, an ninh nguồn nước và ổn định đời sống người dân.

1. TÌNH TRẠNG NƯỚC BIỂN DÂNG VÀ XÂM NHẬP MẶN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

BĐKH toàn cầu đã và đang ảnh hưởng sâu rộng đến nhiều hệ sinh thái, trong đó nước biển dâng là một trong những hệ quả rõ rệt nhất, đặc biệt đối với các vùng châu thổ thấp như ĐBSCL. Theo Ủy ban Liên Chính phủ về BĐKH (IPCC, 2021), mực nước biển toàn cầu đã tăng trung bình 3 - 4 mm/năm trong vài thập kỷ qua và đến năm 2100 có thể tăng từ 0,5 đến 1,2 m tùy theo kịch bản phát thải khí nhà kính. Báo cáo tại Hội thảo quốc tế EPCCPL 2023 (Chính sách và pháp luật về BĐKH và BVMT, 2023) cho thấy, Việt Nam là 1 trong 10 quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề bởi BĐKH, nước biển dâng và vùng ĐBSCL chịu ảnh hưởng nghiêm trọng nhất so với các vùng khác. Trong 30 năm qua, mực nước biển đã dâng khoảng 20 cm, đỉnh triều tăng nhiều hơn chân triều, dẫn đến dòng triều tăng. Toàn vùng châu thổ sông Cửu Long có 17 cửa sông với tổng chiều rộng khoảng 25 km, trong những năm gần đây, sự trao đổi nước từ biển vào đã và tiếp tục gia tăng từ 25% - 65%, khiến diện tích bị ngập triều và xâm nhập mặn tăng theo. Cùng với đó, việc tiêu thoát

nước cũng khó khăn, làm tăng diện tích ngập do lũ và kéo dài thời gian ngập. ĐBSCL có địa hình thấp, chỉ cao trung bình từ 0,5 - 1,5 mét so với mực nước biển, nên rất dễ bị tổn thương trước tác động của nước biển dâng. Kịch bản BĐKH năm 2020 Bộ TN&MT dự báo, nếu mực nước biển dâng 1 mét, khoảng 39% diện tích ĐBSCL sẽ bị ngập, đe dọa đến hơn 18 triệu dân và làm mất khoảng 50% diện tích đất canh tác nông nghiệp [1]. Hệ thống sông ngòi chằng chịt, cùng với sự thay đổi dòng chảy từ thượng nguồn sông Mê Kông do xây dựng đập thủy điện, khiến lượng nước ngọt về hạ lưu giảm mạnh trong mùa khô. Điều này, làm tăng mức độ xâm nhập mặn sâu vào nội địa, ảnh hưởng nghiêm trọng đến tài nguyên nước mặt, nước ngầm và hoạt động sản xuất nông nghiệp [2]. Ngoài ra, việc khai thác nước ngầm quá mức để phục vụ nhu cầu sinh hoạt và sản xuất trong những năm gần đây đã khiến tốc độ sụt lún đất tại ĐBSCL đạt mức 1-3 cm/năm, cao hơn mức nước biển dâng tự nhiên. Hệ quả là vùng châu thổ ngày càng suy giảm khả năng chống chịu trước hiện tượng xâm nhập mặn và mất dần đất canh tác [1]. Theo Cục Thủy lợi, Bộ NN&PTNT nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường, mực nước biển khu vực ven biển ĐBSCL đã tăng trung bình 3 - 4 mm/năm trong 30 năm qua [3]. Nếu xu hướng này tiếp tục, đến năm 2050, mực nước biển có thể tăng thêm 50 cm, đẩy nhanh quá trình xâm nhập mặn và ngập úng diện rộng. Các tỉnh ven biển như Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Cà Mau và Kiên Giang là những khu vực chịu ảnh hưởng nặng nề nhất [4]. Xâm nhập mặn tại ĐBSCL chủ yếu xảy ra trong mùa khô (từ tháng 12 đến tháng 4), khi dòng chảy từ sông Mê Kông về hạ lưu giảm mạnh. Theo Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam (2022), ranh mặn 4‰ đã lấn sâu vào nội địa từ 50-90 km tại các cửa sông lớn, ảnh hưởng đến hơn 1,7 triệu ha đất nông nghiệp. Đặc biệt, trong mùa khô năm 2019 - 2020, xâm nhập mặn đạt mức nghiêm trọng nhất trong lịch sử, gây thiệt hại lớn cho sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt của người dân [5]. Báo cáo của Cục Thủy lợi cũng cho thấy, từ ngày 24/2 đến ngày 4/3/2025 (27 tháng giêng đến mùng 5/2 âm lịch), xâm nhập mặn bắt đầu tăng dần với chiều sâu dự báo ranh mặn 4 g/l lớn nhất ở các cửa sông Cửu Long. Dự báo từ nay đến cuối mùa khô năm 2025, các tỉnh miền Tây Nam bộ còn các đợt xâm nhập mặn



Tình trạng xâm nhập mặn ở vùng đồng bằng sông Cửu Long tăng dần từ đầu mùa khô năm 2024 - 2025

vào các kỳ triều cường, gồm: Thời gian từ ngày 24/2 - 4/3/2025; 11/3 - 15/3/2025; 30/3 - 2/4/2025. Chiều sâu dự báo ranh mặn 4 g/l lớn nhất ở các cửa sông Cửu Long trong kỳ triều vào khoảng 45 - 62 km; vùng hai sông Vàm Cỏ Đông và Vàm Cỏ Tây, chiều sâu xâm nhập mặn vào sâu từ 65 - 70 km. Đối với vùng hai sông Vàm Cỏ xâm nhập mặn sẽ kéo dài sang tháng 4/2025 nếu khu vực chưa xuất hiện mưa.

Theo dự báo của Trung tâm Khí tượng thủy văn quốc gia, mùa khô 2024 - 2025, tình hình xâm nhập mặn sẽ ở mức cao hơn trung bình nhiều năm, nhưng không gay gắt như mùa khô các kỳ 2023 - 2024, kỳ 2015 - 2016 và kỳ 2019 - 2020. Hiện nay, mực nước tại các dòng chính sông Mekong biến đổi chậm và phổ biến ở mức thấp hơn trung bình nhiều năm; mực nước trên sông Tiền và sông Hậu dao động theo thủy triều; mực nước cao nhất tuần tại Tân Châu là 1,35 m, tại Châu Đốc là 1,55 m, ở mức cao hơn trung bình nhiều năm cùng kỳ từ 0,1 - 0,15 m. Chiều sâu ranh mặn 4‰ (4 g/l) tại các cửa sông chính: sông Vàm Cỏ Đông, Vàm Cỏ Tây phạm vi xâm nhập mặn 40 - 52 km; sông Cửa Tiểu, Cửa Đại 35 - 42 km; sông Hàm Luông 40 - 50 km; sông Cổ Chiên 35 - 42 km; sông Hậu 35 - 42 km; sông Cái Lớn 30 - 37 km. Tình hình xâm nhập mặn ở ĐBSCL phụ thuộc vào nguồn nước từ thượng nguồn sông Mekong, triều cường và còn biến động trong thời

gian tới. Độ mặn xâm nhập sâu trong sông, kênh rạch sẽ ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt và sản xuất của người dân trong khu vực. Cảnh báo độ rủi ro thiên tai do xâm nhập mặn ở ĐBSCL cấp II.

Một trong những nguyên nhân chính khiến xâm nhập mặn ngày càng nghiêm trọng là sự suy giảm lưu lượng nước từ thượng nguồn sông Mê Kông. Hoạt động xây dựng hàng loạt đập thủy điện tại các quốc gia thượng nguồn như Trung Quốc, Lào và Thái Lan đã làm giảm đáng kể lượng nước ngọt chảy về ĐBSCL, khiến nước biển dễ dàng xâm nhập sâu hơn vào nội địa. Bên cạnh đó, khai thác nước ngầm quá mức cũng làm sụt lún đất, góp phần đẩy nhanh quá trình xâm nhập mặn [6]. Hệ quả của tình trạng nước biển dâng và xâm nhập mặn không chỉ dừng lại ở việc mất đất canh tác mà còn ảnh hưởng nghiêm trọng đến nguồn nước sinh hoạt. Theo Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia (2023), hàng trăm nghìn hộ dân tại các tỉnh ven biển đang phải đối mặt với tình trạng thiếu nước ngọt nghiêm trọng, phải mua nước sạch với giá cao hoặc sử dụng nước nhiễm mặn, gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe. Nhìn chung, tình trạng nước biển dâng và xâm nhập mặn tại ĐBSCL đang ngày càng diễn biến phức tạp và có xu hướng gia tăng về mức độ nghiêm trọng. Nếu không có các giải pháp ứng phó kịp thời, khu vực này có nguy cơ mất đi một phần



lớn diện tích đất sản xuất nông nghiệp và đối mặt với những thách thức nghiêm trọng về an ninh nước và sinh kế của hàng triệu người dân.

2. TÁC ĐỘNG CỦA NƯỚC BIỂN DÂNG VÀ XÂM NHẬP MẶN ĐẾN TÀI NGUYÊN NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

2.1. Ảnh hưởng đến tài nguyên nước mặt

Theo Báo cáo của Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, tổng lượng dòng chảy hàng năm của toàn vùng ĐBSCL xấp xỉ 475 tỷ m³. Trong đó, 95% dòng chảy từ nước ngoài chảy vào Việt Nam. ĐBSCL chiếm đến khoảng 56% tổng lượng nước trên toàn lãnh thổ Việt Nam. Lượng nước này chủ yếu tập trung vào mùa mưa, chiếm 80-85%; mùa khô chỉ chiếm 15%. Hệ thống kênh rạch của toàn bộ vùng vào khoảng 74 nghìn km [10].

Hiện nay, tình hình khai thác, sử dụng tài nguyên nước lưu vực sông Mê Công tiếp tục có những diễn biến phức tạp, khi các quốc gia thượng nguồn đẩy nhanh tiến độ triển khai các dự án thủy điện, dự án thủy lợi để phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội. Các hoạt động đó khiến Việt Nam phải chứng kiến sự biến động bất thường của chế độ dòng chảy, suy giảm nhanh chóng lượng phù sa, cát, nguồn dinh dưỡng về vùng ĐBSCL.

Thực tế những năm gần đây, các biến động trên ngày càng khó lường với tần suất lớn đã gây ra nhiều tác động bất lợi đối với ĐBSCL như: Các diễn biến cực đoan của lũ và hạn; gia tăng xâm nhập mặn, suy giảm môi trường sinh thái và nguồn lợi thủy sinh, thủy sản; gia tăng hiện tượng sạt lở lòng bờ sông, bờ biển, ảnh hưởng nghiêm trọng đến các hoạt động kinh tế liên quan đến tài nguyên nước và đe dọa đời sống của hàng triệu người dân.

Bên cạnh đó, theo dữ liệu thống kê của Ủy ban sông Mê Công Việt Nam từ năm 2010 đến nay cũng cho thấy, lượng mưa trung bình trong mùa khô đã suy giảm trung bình từ 10-30%, từ đó làm suy giảm dòng chảy mùa khô từ 5-10%. Tình trạng hạn hán kết hợp với sự gia tăng mực nước biển đã khiến mức độ xâm nhập mặn ở vùng ĐBSCL diễn ra gay gắt. Nước biển dâng và xâm nhập mặn làm suy giảm nghiêm trọng chất lượng và trữ lượng nước mặt tại ĐBSCL. Khi độ mặn vượt quá 4‰, nguồn nước từ các con sông lớn như sông Tiền, sông Hậu trở nên không phù hợp cho tưới tiêu và cấp nước sinh hoạt. Theo Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam (2022), trong các mùa khô gần đây, nước mặn đã lấn sâu từ 50-90 km vào nội địa, ảnh hưởng đến nguồn nước sử dụng cho hơn 1,5 triệu người dân và làm thiệt hại hàng trăm nghìn hecta đất nông nghiệp. Ngoài ra, sự thay đổi dòng chảy do nước biển dâng cũng làm mất cân bằng hệ thống thủy văn, dẫn đến suy giảm nguồn

cấp nước ngọt cho các khu vực nội địa. Các kênh rạch và vùng trũng ven biển trước đây có vai trò trữ nước ngọt cũng bị nhiễm mặn, gây khó khăn cho sản xuất và sinh hoạt [7].

2.2. Tác động đến nước ngầm

Theo Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia, Bộ TN&MT, ĐBSCL có tiềm năng nước ngầm lớn nhất ở Việt Nam, gồm 7 tầng chứa nước chính, chiều sâu phân bố từ vài chục mét đến 500 - 600 mét. Các khu vực tiềm năng nguồn nước ngọt (hay còn gọi là nước nhạt) lớn gồm: Bạc Liêu, Long An, Đồng Tháp, Cà Mau, Trà Vinh, Cần Thơ. Trữ lượng khai thác tiềm năng nước ngọt khoảng 22,5 triệu m³/ngày, trữ lượng tiềm năng nước lợ, mặn khoảng 39 triệu m³/ngày. Trong đó, trữ lượng khai thác an toàn nước ngọt toàn vùng khoảng 4,5 triệu m³/ngày. Tuy nhiên, theo thông tin từ Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia, Bộ TN&MT, nước ngầm trong các tầng chứa nước ở khu vực ĐBSCL đang phải đối mặt với tình trạng hạ thấp sâu và xâm nhập mặn vào mùa khô [11].

Xâm nhập mặn không chỉ ảnh hưởng đến nước mặt mà còn tác động sâu sắc đến tầng chứa nước ngầm. Việc khai thác nước ngầm quá mức để bù đắp cho thiếu hụt nước mặt đã dẫn đến hiện tượng sụt lún đất, làm tăng tốc độ xâm nhập mặn vào các tầng chứa nước ngầm. Thống kê của Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia cho thấy, toàn vùng vào năm 2020, có khoảng 9.650 giếng khai thác nước ngầm tập trung quy mô trên 10m³/ngày, với tổng lưu lượng khoảng 1,97 triệu m³/ngày. Ngoài ra, còn khoảng trên 1 triệu giếng khai thác lẻ quy mô hộ gia đình, với lưu lượng khai thác khoảng 840 nghìn m³/ngày [11]. Theo nghiên cứu của Đại học Cần Thơ (2023), khoảng 30% giếng nước ngầm ven biển đã bị nhiễm mặn, làm giảm trữ lượng nước ngọt có thể sử dụng [7]. Một vấn đề đáng lo ngại là khi nước biển xâm nhập vào tầng nước ngầm, quá trình phục hồi tự nhiên diễn ra rất chậm, có thể kéo dài hàng thập kỷ hoặc thậm chí không thể phục hồi hoàn toàn. Điều này dẫn đến khủng hoảng nguồn nước ngọt trong dài hạn, đặc biệt tại các vùng ven biển như Bến Tre, Cà Mau và Sóc Trăng.

2.3. Ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và thủy sản

Sự thay đổi độ mặn trong hệ thống sông ngòi và nước ngầm có ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất và sản lượng nông nghiệp tại ĐBSCL. Khi độ mặn trong đất và nước tưới vượt ngưỡng 2-3‰, cây lúa và nhiều loại cây trồng khác bị giảm năng suất hoặc chết hoàn toàn. Theo số liệu thống kê của Bộ NN&PTNT (2022), xâm nhập mặn đã gây thiệt hại nặng nề nhất vào mùa khô 2019 - 2020 đã thiệt hại hơn 50.000 ha lúa do xâm



nhập mặn [8]. Bên cạnh đó, nuôi trồng thủy sản cũng bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Sự thay đổi đột ngột về độ mặn làm tăng nguy cơ dịch bệnh đối với các loài cá nước ngọt và tôm nuôi. Một số vùng nuôi tôm nước lợ có lợi thế trong điều kiện mặn tăng, nhưng cần sự đầu tư lớn vào hạ tầng để thích ứng với điều kiện môi trường thay đổi.

2.4. Tác động đến nguồn nước sinh hoạt và đời sống người dân

Theo Báo cáo của Cục thủy lợi (Bộ NN&PTNT), tính đến nay, có gần 74 nghìn hộ dân trong vùng ĐBSCL hiện sống trong cảnh thiếu nước sinh hoạt. Cụ thể, tỉnh Tiền Giang có 8.800 hộ thiếu nước; Long An 4.900 hộ; Bến Tre 25.000 hộ; Sóc Trăng 6.400 hộ; Bạc Liêu 4.900 hộ; Kiên Giang 20.000 hộ và Cà Mau 3.900 hộ. Các khu vực dân cư bị thiếu nước do nguồn nước dưới đất bị suy giảm, không đủ khả năng cấp theo yêu cầu như khu vực vùng hạ Cần Đước, Cần Giuộc (tỉnh Long An), các huyện U Minh, Trần Văn Thời (tỉnh Cà Mau). Nguồn nước mặt tại một số công trình cấp nước tập trung bị nhiễm mặn với độ mặn vượt ngưỡng cho phép như các công trình cấp nước các tỉnh Bến Tre, Tiền Giang. Bên cạnh đó, nguồn nước ngọt không đủ cấp do hạn hán như các công trình cấp nước tại các xã Long Cang, Long Định huyện Cần Đước, Long An. Tình trạng thiếu nước sinh hoạt khiến nhiều hộ dân phải mua nước ngọt với giá cao hoặc sử dụng nước nhiễm mặn, gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe, làm gia tăng nguy cơ mắc bệnh thận, tiêu chảy và các bệnh liên quan đến nguồn nước [12].

3. GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG VÀ THÍCH ỨNG VỚI NƯỚC BIỂN DÂNG, XÂM NHẬP MẶN

3.1. Giải pháp công trình

Để khắc phục tình trạng trên, việc xây dựng các công trình kiểm soát nước mặn và bảo vệ nguồn nước ngọt là một trong những giải pháp quan trọng. Trước hết, cần phát triển hệ thống đê biển kết hợp với rừng ngập mặn nhằm tạo lá chắn tự nhiên, giúp giảm tác động của nước biển dâng và hạn chế xâm nhập mặn vào nội địa. Bên cạnh đó, xây dựng các cống ngăn mặn tại các cửa sông chính như sông Tiền, sông Hậu sẽ giúp kiểm soát mức độ xâm nhập mặn, đảm bảo lượng nước ngọt duy trì trong các kênh nội đồng, đặc biệt trong mùa khô. Ngoài ra, hệ thống hồ trữ nước ngọt và kênh phân phối nước cần được đầu tư mở rộng và nâng cấp. Việc xây dựng các hồ chứa nước ngọt quy mô lớn sẽ giúp dự trữ nước cho mùa khô, cung cấp nguồn nước ổn định cho sinh hoạt và nông nghiệp. Hệ thống kênh mương dẫn nước từ sông

Mê Kông cũng cần được cải thiện để đảm bảo khả năng phân phối nước ngọt hiệu quả hơn đến các khu vực bị ảnh hưởng. Ứng dụng công nghệ xử lý nước cũng là một giải pháp cần thiết. Công nghệ lọc nước biến thành nước ngọt bằng phương pháp thẩm thấu ngược (RO) đã được triển khai thành công tại một số địa phương ven biển, góp phần giải quyết tình trạng thiếu nước sinh hoạt. Ngoài ra, phát triển hệ thống thu gom và xử lý nước mưa để tận dụng tối đa nguồn nước tự nhiên cũng là một hướng đi quan trọng, giúp bổ sung nguồn nước ngọt và giảm phụ thuộc vào nước sông.

3.2. Giải pháp phi công trình

Bên cạnh các giải pháp công trình, việc thay đổi mô hình sản xuất nông nghiệp để thích ứng với điều kiện mới là vô cùng quan trọng. Chuyển đổi cơ cấu cây trồng và vật nuôi theo hướng sử dụng giống cây chịu mặn như dừa, cói, cây ăn trái hoặc chuyển sang mô hình canh tác thủy sản phù hợp với môi trường nước lợ sẽ giúp nâng cao hiệu quả sản xuất. Các nghiên cứu về lai tạo giống cây trồng có khả năng chịu mặn cao cần được đẩy mạnh để giúp nông dân ứng phó với điều kiện BĐKH. Song song với đó, nâng cao ý thức cộng đồng và quản lý tài nguyên nước hợp lý cũng là một yếu tố then chốt. Việc tổ chức đào tạo, tuyên truyền giúp người dân nhận thức được tầm quan trọng của việc sử dụng nước tiết kiệm và có kế hoạch thích ứng với BĐKH sẽ góp phần giảm áp lực lên nguồn nước. Xây dựng hệ thống cảnh báo sớm về xâm nhập mặn và biến đổi khí hậu sẽ giúp các địa phương và người dân có sự chuẩn bị chủ động hơn, hạn chế thiệt hại do nước biển dâng gây ra.

3.3. Chính sách và quy hoạch dài hạn

Quản lý tổng hợp tài nguyên nước cần được áp dụng rộng rãi để tối ưu hóa việc sử dụng nước ngọt và giảm thiểu tác động của xâm nhập mặn. Việc xây dựng hệ thống giám sát chất lượng nước trên toàn bộ ĐBSCL giúp phát hiện sớm các vấn đề môi trường và triển khai biện pháp khắc phục kịp thời. Ngoài ra, các chính sách quản lý cần hướng đến bảo vệ và phục hồi các hệ sinh thái quan trọng như rừng ngập mặn, vùng đệm sinh thái ven biển nhằm tạo lá chắn tự nhiên chống lại tác động của nước biển dâng. Hợp tác quốc tế cũng đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết bài toán nước biển dâng và xâm nhập mặn. Việc hợp tác với các quốc gia thượng nguồn sông Mê Kông nhằm đảm bảo lưu lượng nước về hạ lưu trong mùa khô sẽ giúp giảm thiểu nguy cơ xâm nhập mặn. Đồng thời, tận dụng nguồn tài trợ từ các tổ chức quốc tế để nghiên cứu và triển khai các công nghệ mới cũng sẽ giúp Việt Nam tăng cường khả năng thích ứng với



biến đổi khí hậu. Phát triển đô thị bền vững và quy hoạch thích ứng cũng là một hướng đi quan trọng. Các khu dân cư cần được thiết kế để chống chịu tốt hơn với nước biển dâng bằng cách nâng cao nền đất, cải thiện hệ thống thoát nước và áp dụng các mô hình thành phố sinh thái với hệ thống tái sử dụng nước. Điều này sẽ giúp đảm bảo phát triển kinh tế - xã hội bền vững trong bối cảnh BĐKH đang diễn ra ngày càng phức tạp.

3.4. Các giải pháp khác

Các địa phương khu vực ĐBSCL cần chủ động vẽ kế hoạch ứng phó khi có dự báo, cảnh báo biến đổi nguồn nước từ thượng nguồn về tới đồng bằng; cũng như kế hoạch về mùa vụ, cơ cấu cây trồng; kế hoạch trữ nước, duy tu bảo dưỡng và nâng cấp công trình cấp nước, điều tiết nước; chủ động trong phối hợp, điều phối, đảm bảo hài hòa lợi ích; tăng cường nâng cao nhận thức về sử dụng nước hiệu quả, tiết kiệm cho người dân.

Theo dõi, giám sát, dự báo sớm tình hình nguồn nước, xác định cụ thể phạm vi và mức độ ảnh hưởng của xâm nhập mặn để xây dựng kế hoạch ứng phó trên tinh thần chủ động thích nghi; Tổ chức điều chỉnh, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, thủy sản phù hợp với từng vùng sinh thái; Điều chỉnh thời vụ, tổ chức xuống giống sớm để bảo đảm né thời điểm xâm nhập mặn lên cao; Ưu tiên đẩy nhanh tiến độ thi công các công trình thủy lợi trữ nước, chuyển nước, kiểm soát mặn, ngọt; Tăng cường thực hiện các giải pháp thủy lợi như: Nạo vét kênh mương, đắp đập tạm, đào ao, giếng trữ nước ngọt, lắp đặt bơm dã chiến...

4. KẾT LUẬN

Nước biển dâng và xâm nhập mặn đang đặt ra những thách thức nghiêm trọng đối với tài nguyên nước và hệ sinh thái ĐBSCL. Sự suy giảm chất lượng và trữ lượng nước mặt, nhiễm mặn tầng nước ngầm, thiệt hại trong sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và khó khăn trong cung cấp nước sinh hoạt đang ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của hàng triệu người dân.

Trước tình hình trên, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa chính quyền, các nhà khoa học và cộng đồng trong việc triển khai các giải pháp tổng thể và bền vững. Các giải pháp công trình như xây dựng hệ thống đê điều, cống ngăn mặn, hồ trữ nước ngọt cần được triển khai đồng bộ với các giải pháp phi công trình như quản lý tổng hợp tài nguyên nước, thay đổi mô hình sản xuất nông nghiệp và nâng cao nhận thức cộng đồng. Đồng thời, các chính sách dài hạn về quy hoạch vùng, hợp tác quốc tế và nghiên cứu phát triển công nghệ xử lý nước cũng đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo an ninh nguồn nước cho khu vực.

Để đảm bảo sự phát triển bền vững của ĐBSCL trong bối cảnh BĐKH ngày càng phức tạp, cần có những chiến lược dài hạn và cam kết mạnh mẽ từ tất cả các bên liên quan. Việc bảo vệ và quản lý tài nguyên nước không chỉ giúp duy trì sinh kế của người dân mà còn góp phần bảo vệ hệ sinh thái và ổn định kinh tế - xã hội của khu vực trong tương lai ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1.N.H. Cường, Đ.K. Duy, Đ.T. Hùng, Định hướng phát triển kinh tế nông nghiệp bền vững, công nghệ cao thích ứng với BĐKH tại Việt Nam trong thời đại công nghiệp 4.0, *Phát triển kinh tế Việt Nam trong bối cảnh biến đổi toàn cầu*, (2021) 12.
2. T.T. Kim, P.T.M. Diễm, H.P.P. Quỳnh, N. Nam, L.T.K.T. Thịnh, Đánh giá tính dễ tổn thương do xâm nhập mặn đến nông nghiệp ở các tỉnh ĐBSCL.
- 3.T.Đ. Viên, T.T. Phương, N.T. Lâm, C.T. Sơn, tác động của BĐKH đến sản xuất nông nghiệp và an ninh lương thực của Việt Nam.
4. N.H. Trung, T.T.K. Hồng, T. Nguyễn, N.V. Luân, Đánh giá ảnh hưởng của xâm nhập mặn lên các mô hình canh tác nông nghiệp tại huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre, *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 57 (2021) 183-189.
5. T.T. Đạt, N.T.H. Trang, Đ.Đ. Hòa, T.T. Nguyễn, T.V. Nam, Đánh giá diễn biến và ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến hoạt động sinh kế của người dân huyện Tân Phú Đông và Gò Công Đông, tỉnh Tiền Giang và đề xuất giải pháp thích ứng, *Journal of Military Science and Technology*, (2022) 79-90.
6. P.T. Khanh, N.H. Quân, T.Q. Toan, Đánh giá các thay đổi dòng chảy trên dòng chính sông Mê Công và các giải pháp đảm bảo an ninh nguồn nước vùng ĐBSCL, *Tạp chí Khí tượng thủy văn*, 738 (2022) 34-48.
7. L.V. Lợi, H.L.M. Hạnh, Hiện trạng nguồn tài nguyên nước ngọt sử dụng tại cộng đồng vùng đệm Vườn Quốc gia U Minh Thượng, *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 12 (2023) 97-106.
8. P.T. Hiền, C.H. Thân, Đổi mới chính sách, pháp luật về đất đai nhằm thúc đẩy phát triển kinh tế nông nghiệp tại vùng ĐBSCL, *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 58 (2022) 170-181.
9. <https://vneconomy.vn/dong-bang-song-cuu-long-sap-hung-chiu-dot-xam-nhap-man-nang-nhat.htm>.
10. <https://baotainguyenmoitruong.vn/can-giai-phap-tong-the-de-dam-bao-an-ninh-nguon-nuoc-cho-dong-bang-song-cuu-long-368909.html>.
11. <https://thiennhienmoitruong.vn/nguon-nuoc-ngam-tai-dong-bang-song-cuu-long-suy-giam-nghiem-trong.html>.
12. Báo cáo của Cục thủy lợi (Bộ NN&PTNT) 2024.