

PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG CẤP NƯỚC SINH HOẠT TỈNH LONG AN TRƯỚC BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Huỳnh Phú⁽¹⁾, Nguyễn Lý Ngọc Thảo⁽¹⁾, Huỳnh Thị Ngọc Hân⁽²⁾

⁽¹⁾Trường Đại học Công nghệ TP Hồ Chí Minh (HUTECH)

⁽²⁾Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP Hồ Chí Minh

Ngày nhận bài: 05/7/2021; ngày chuyển phản biện: 06/7/2021; ngày chấp nhận đăng: 12/8/2021

Tóm tắt: Biến đổi khí hậu đã và đang tác động lớn đến công trình cung cấp nước cho ăn uống sinh hoạt tỉnh Long An do nước dưới đất bị nhiễm mặn, mưa lũ... Các công trình xuống cấp, mô hình quản lý không bền vững, quy trình quản lý công trình cấp nước chưa tuân thủ các quy trình của sản xuất cung ứng nước sạch, cân đối thu chi không bảo đảm, thiếu duy tu bảo dưỡng, công tác tuyên truyền vận động nhân dân hưởng ứng sử dụng nước sạch đảm bảo vệ sinh chưa thường xuyên, chất lượng nguồn nước cấp sinh hoạt cho người dân chưa đảm bảo. Đánh giá tính bền vững cấp nước sinh hoạt cho tỉnh Long An thông qua phân tích tổng hợp số liệu nghiên cứu, các kịch bản biến đổi khí hậu nước biển dâng, phân tích SWOT, những điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức. Cho điểm trọng số bởi 6 tiêu chí: (i) Bền vững về nguồn nước hệ số 2; (ii) Bền vững về quản lý vận hành hệ số 2; (iii) Bền vững về kinh tế, tài chính hệ số 2; (iv) Có sự tham gia của cộng đồng hệ số 2; (v) Bền vững về công nghệ hệ số 1; (vi) Bền vững về tổ chức hệ số 1. Qua đó lộ diện tính bền vững hay kém bền vững của các công trình.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, cấp nước, chất lượng nước dưới đất, Long An, phát triển bền vững.

1. Mở đầu

Long An là một trong tám tỉnh thành thuộc vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, có vị trí quan trọng là cửa ngõ nối liền vùng Đồng bằng sông Cửu Long với thành phố Hồ Chí Minh và đang trên đường đẩy mạnh phát triển theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Trong những năm qua, cơ sở hạ tầng của tỉnh đang được đầu tư mạnh mẽ tạo tiền đề phát triển các ngành kinh tế khác, tạo động lực tăng trưởng kinh tế và ổn định xã hội. Tuy nhiên, cơ sở hạ tầng, đặc biệt là hệ thống cấp nước chưa phát triển tương xứng với tiềm năng để có thể đáp ứng được nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt và sản xuất tại các đô thị trong tỉnh. Hầu hết tại các đô thị, thị trấn, huyện lỵ đều có hệ thống cấp nước tập

trung. Tổng công suất khai thác nước ngầm từ các giếng khoan tỉnh Long An khoảng 110.000 m³/ngày, khai thác tập trung chủ yếu trong tầng nước nông so với khu vực. Công suất khai thác là 63.585 m³/ngày, tuy vẫn còn nhỏ hơn trữ lượng tiềm năng nhưng đã vượt quá trữ lượng động của tầng chứa (40.430 m³/ngày) dẫn đến việc mực nước tĩnh của tầng chứa này càng hạ thấp (khu vực Bến Lức, năm 1997 mực nước tĩnh từ 4.0 ÷ 6.0 m đã hạ thấp xuống đến 10 ÷ 13 m). [10], [13]. Điều này sẽ kích thích sự xâm nhập mặn và thẩm thấu các chất ô nhiễm từ tầng mặt xuống tầng chứa nước, đồng thời có nguy cơ gây sụt lún mặt đất trong tương lai. Số lượng giếng khoan trên địa bàn tỉnh Long An liên tục gia tăng qua các năm, ví dụ từ năm 2015 - 2019 như sau:

Bảng 1. Thống kê số lượng giếng khoan trên địa bàn tỉnh Long An

Năm	2015	2016	2017	2018	2019
Số lượng giếng	3.190	3.337	3.429	3.588	3.789

Liên hệ tác giả: Huỳnh Phú
Email: h.phu@hutech.edu.vn

(Nguồn: Tổng hợp từ sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất tỉnh Long An đến năm 2015, tầm nhìn năm 2030)

Tỉnh Long An có 01 thành phố và 13 huyện, trong đó, có 6 huyện nằm trong khu vực Đồng Tháp Mười (ĐTM), địa hình trũng thấp, bao gồm: Tân Hưng, Vĩnh Hưng, Mộc Hóa, Tân Thạnh, Thạnh Hóa và Đức Huệ với diện tích tự nhiên là 298.243 ha, chiếm 66,4% diện tích toàn tỉnh [10, 13].

Từ năm 2000 đến nay, Chính phủ, các nhà tài trợ và sự ưu tiên trong chính sách đầu tư của địa phương mà nhiều công trình cấp nước đã và đang được xây dựng nhằm phục vụ tốt hơn cuộc sống của người dân. Hiện nay, một số công trình đã xuống cấp, các mô hình quản lý không bền vững, quy trình quản lý công trình cấp nước tập trung chưa tuân thủ các quy trình của sản xuất cung ứng nước sạch, cân đối thu chi không bảo đảm, duy tu bảo dưỡng không thường xuyên, chưa tuyên truyền vận động nhân dân hưởng ứng sử dụng nước sạch, chất lượng nguồn nước cấp sinh hoạt cho người dân chưa đảm bảo [3, 4, 5, 12].

Trước thực trạng đó, cần thiết nghiên cứu đánh giá hiện trạng các công trình cấp nước tỉnh Long An trước bối cảnh biến đổi khí hậu; Góp phần nâng cao chất lượng nước cấp và bảo vệ môi trường khu vực hướng tới phát triển phát triển bền vững.

2. Tài liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Tài liệu sử dụng

Tài liệu sử dụng trong bài báo là kết quả nghiên cứu nước dưới đất tại tỉnh Long An từ năm 2017 đến 2019. Ngoài ra, tác giả còn tham khảo các kết quả nghiên cứu của Viện Phát triển Công nghệ Môi trường và Tài nguyên nước Phú

Mỹ (Phumytech).

Kịch bản biến đổi khí hậu (BĐKH) và nước biển dâng (NBD) được xây dựng cho khu vực Nam Bộ (trong đó có Long An) với ba kịch bản RCP8.5 (kịch bản cao), RCP6.0 (kịch bản trung bình), RCP4.5 (kịch bản thấp). Theo kịch bản phát thải RCP6.0, lượng mưa trung bình năm tăng 3,2% vào giữa thế kỷ và tăng 6,1% vào cuối thế kỷ [1, 2, 10, 13]. Đến năm 2100, nếu mực NBD cao 75 cm và không có biện pháp phòng ngừa hữu hiệu thì sẽ có khoảng 40% diện tích ĐBSCL sẽ bị ngập. Dưới tác động của BĐKH, tần suất, cường độ và phạm vi ảnh hưởng của thiên tai (đặc biệt là bão, lũ, hạn hán,...) ngày càng gia tăng, làm thay đổi ranh giới giữa vùng mặn, lợ, ngọt [10, 13]. BĐKH ảnh hưởng trực tiếp đến phân bố dân cư, sinh hoạt đời sống người dân, Long An chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều của biển Đông qua cửa sông Soài Rạp. Thời gian 1 ngày triều là 24 giờ 50 phút, một chu kỳ triều là 13 ÷ 14 ngày. Vùng chịu ảnh hưởng của triều nhiều nhất là các huyện phía Nam của Quốc lộ 1A, đây là nơi ảnh hưởng mặn từ 4 ÷ 6 tháng trong năm [10, 13]. Số liệu cụ thể đối với các tỉnh vùng Nam Bộ (trong đó có Long An) theo kịch bản phát thải trung bình RCP6.0 trong Bảng 2.

Xâm nhập mặn đã được dự báo có diễn biến theo chiều hướng phức tạp và nguy cơ xâm nhập mặn nguồn nước ngày càng tăng cao, biên mặn có xu hướng mở rộng từ phía hạ lưu lên phía thượng lưu do sự kết hợp của các yếu tố biến đổi khí hậu (lượng mưa giảm, hạn mùa khô...) và nước biển dâng. Tính nhạy cảm của tài nguyên nước đối với tác động BĐKH như trong Bảng 3.

Bảng 2. Các yếu tố bị ảnh hưởng do biến đổi khí hậu

	2020	2030	2050	2080	2100
Nhiệt độ tăng (°C)	0,4	0,6	1,0	1,8	2,0
Lượng mưa tăng (%)	0,3	0,4	0,8	1,2	1,5
Nước biển dâng (cm)	12	17	30	54	75

(Nguồn: “Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng” Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)

Bảng 3. Tính nhạy cảm của tài nguyên nước đối với tác động BĐKH

Ngành/Đối tượng	Các yếu tố tác động BĐKH					
	Nhiệt độ tăng	Nước ngập	Hạn mùa khô	Xâm nhập mặn	Sạt lở bờ	Bão, áp thấp ND, gió lốc
Tài nguyên nước mặt	Cao	Cao	Cao	Cao	Trung bình	Trung bình
Tài nguyên nước ngầm	-	Trung bình	Trung bình	Trung bình	-	-

(Nguồn: "Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng" Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp tổng hợp và phân tích tài liệu

Thu thập, hệ thống hóa, xử lý, phân tích, đánh giá các tài liệu, số liệu sẵn có theo định hướng các nội dung nghiên cứu. Bên cạnh đó, đề tài sẽ kế thừa những vấn đề lý luận khoa học, quan điểm tiếp cận và kinh nghiệm thực tiễn của các công trình khoa học, đề tài nghiên cứu đã thực hiện ở trên thế giới và trong nước, đặc biệt chú ý tới các công trình liên quan đến vùng nghiên cứu.

2.2.2. Phương pháp thống kê, xử lý, phân tích các tư liệu thống kê

Qua các số liệu khảo sát, đo đạc, xử lý thống kê các phiếu điều tra kinh tế hộ gia đình cũng như đánh giá khả năng thích nghi sinh thái và phân tích hiệu quả kinh tế của từng loại hình cấp nước theo mục tiêu nghiên cứu.

2.2.3. Phương pháp phân tích SWOT

SWOT là từ viết tắt của S - Strengths (Điểm mạnh), W - Weakness (Điểm yếu), O - Opportunities (Cơ hội) và T - Threats (Nguy cơ, thách thức). Đây là phép phân tích thuận lợi, khó khăn, thế mạnh và những yếu điểm bên trong và bên ngoài khi thực hiện nghiên cứu.

Điểm mạnh (Strengths): Công tác cấp nước tại tỉnh Long An, con người, công nghệ, quản lý vận hành.

Điểm yếu (Weakness): Khó khăn trở ngại trong công tác cấp nước đến người dân tại tỉnh Long An, đối với tỉnh nằm trong vùng Đồng Tháp Mười.

Cơ hội (Opportunities) là vùng trọng điểm kinh tế nối liền các tỉnh miền Đông Nam Bộ - TP Hồ Chí Minh với 13 tỉnh ĐBSCL.

Nguy cơ thách thức (Threats): Vận hội lớn điểm mạnh nhiều nhưng không ít thách thức trong điều kiện biến đổi khí hậu diễn ra phức tạp và không lường hết được.

2.2.4. Phương pháp cho điểm trọng số

Tác giả tiến hành khảo sát các chuyên gia để tính điểm trọng số ta tính được trọng số W_i của từng tiêu chí. Sau đó, tính tổng điểm của từng tiêu chí, từng khía cạnh cụ thể.

- Phương pháp này là cho điểm từng tiêu chí để đánh giá mức độ bền vững của công trình. Trước khi cộng điểm của các tiêu chí phải nhân số điểm với các hệ số thể hiện mức độ quan trọng của từng tiêu chí đối với PTBV của công trình.

- Để đánh giá phát triển bền vững (PTBV) của một công trình cần phải đánh giá tổng hợp 6 tiêu chí và phân tích được tất cả các yếu tố ảnh hưởng của từng tiêu chí đến mức độ bền vững của công trình. Điểm tổng hợp của từng công trình thể hiện mức độ PTBV của công trình đó.

- Trong 6 tiêu chí ảnh hưởng đến mức độ PTBV của các công trình cấp nước, tiêu chí nào cũng quan trọng và có ảnh hưởng trực tiếp đến sự bền vững của công trình. Tuy nhiên, có 4 tiêu chí có mức độ quan trọng hơn đó là: Bền vững về nguồn nước; bền vững về công trình (quản lý, vận hành); bền vững kinh tế tài chính; bền vững tham gia của cộng đồng (các chỉ tiêu quan trọng xác định hệ số 2 của hệ số tỷ trọng).

* *Xác định các hệ số tỷ trọng (W)*

- Bền vững về nguồn nước: Hệ số 2
- Bền vững về quản lý vận hành: Hệ số 2
- Bền vững về kinh tế, tài chính: Hệ số 2
- Có sự tham gia của cộng đồng: Hệ số 2
- Bền vững về công nghệ: Hệ số 1
- Bền vững về tổ chức: Hệ số 1.

* *Xác định điểm theo cấp bậc bền vững (V):*

Đánh giá mức độ bền vững theo 4 cấp: Rất bền vững, bền vững, kém bền vững và không bền vững. Điểm cho các mức như sau:

- Mức 1: Rất bền vững - 4 điểm;
- Mức 2: Bền vững - 3 điểm;
- Mức 3: Kém bền vững - 2 điểm
- Mức 4: Không bền vững - 1 điểm.

Điểm đánh giá tổng hợp về PTBV với công trình CNTTNT được xác định như sau (xem Bảng 4):

$$E = \sum_{i=1}^7 V_i W_i$$

Trong đó: E là điểm tổng hợp thể hiện mức

Bảng 4. Điểm tổng hợp theo từng tiêu chí có gắn với trọng số

TT	Các chỉ tiêu	Rất bền vững	Bền vững	Kém bền vững	Không bền vững
1	Bền vững về nguồn nước	8	6	4	2
2	Bền vững về quản lý vận hành	8	6	4	2
3	Có sự tham gia cộng đồng	6	6	4	2
4	Bền vững về tài chính	6	6	4	2
5	Bền vững về công nghệ	4	3	2	1
6	Bền vững về tổ chức	4	3	2	1
	Tổng	40	30	20	10

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Tác động của biến đổi khí hậu đến cung cấp nước sạch

3.1.1. Vấn đề ngập lụt tại Long An

Dù độ sâu ngập lụt của tỉnh Long An không lớn nhưng tình trạng ngập lụt lại kéo dài. Nhìn chung, nước lũ thường đổ từ thượng nguồn sông Cửu Long vào tỉnh, trước tiên là các huyện phía Bắc thuộc khu vực ĐTM, bắt đầu từ tháng 8 và kéo dài đến tháng 11. Cường suất lũ bình quân tăng từ 1 đến 3 cm/ngày và mực nước tiếp tục tăng tùy theo điều kiện thời tiết. Đỉnh lũ hàng năm thường xảy ra vào cuối tháng 9 cho đến đầu tháng 11 và giảm dần từ giữa tháng 11 đến cuối tháng 12. Tần suất mực nước lũ lớn giảm từ 8 - 10 lần năm 1961 xuống còn 3 - 4 lần trong năm 1991. Tuy nhiên, có

độ bền vững;

V_i : Điểm thể hiện mức độ bền vững;

W_i : Hệ số tỷ trọng.

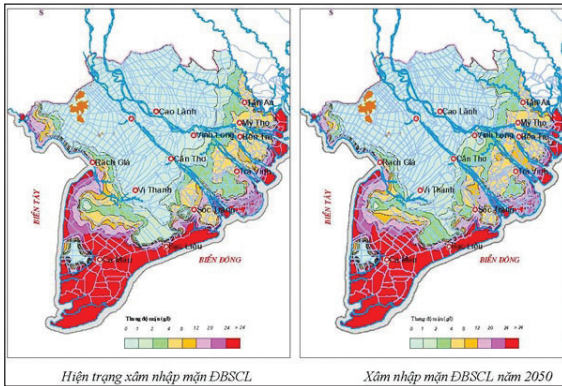
- Điểm đánh giá tổng hợp như sau: (i) Rất bền vững: Từ 36 đến 40 điểm, trong đó có ít nhất 3 chỉ tiêu có trọng số là quản lý vận hành bảo dưỡng, nguồn nước và sự tham gia của cộng đồng phải là rất bền vững và các chỉ tiêu khác phải bền vững; (ii) Bền vững: 30 đến 35 điểm, trong đó: Tất cả các chỉ tiêu phải bền vững, hoặc 4 chỉ tiêu có trọng số rất bền vững và 2 chỉ tiêu còn lại có thể là kém bền vững. Không được có chỉ tiêu nào không bền vững; (iii) Kém bền vững: Từ 18 đến 29 điểm: 4 chỉ tiêu có trọng số không đạt mức không bền vững; (iv) Không bền vững: Tổng số điểm dưới 18 điểm [10].

nhều trận lũ lớn xảy ra liên tục trong giai đoạn 1994 - 1996 và năm 2000, lũ năm 2000 là lũ lịch sử trong nhiều thập kỷ và kéo dài. Mực nước lũ cao nhất là ở huyện Mộc Hóa, đạt mức 3,2 m và đổ về khu vực phía Nam, làm ngập lụt một vùng đất rộng lớn khoảng 300.000 ha, gồm 12 huyện của tỉnh. Mực nước lũ trung bình là từ 1,5 đến 2 m.

3.1.2. Xâm nhập mặn đối với nguồn nước do nước biển dâng

Nước biển dâng sẽ làm gia tăng sự xâm nhập mặn đối với tài nguyên nước, đặc biệt là nguồn nước mặt. Nguồn xâm nhập mặn chính là chế độ bán nhật triều từ biển Đông, chảy vào vùng nội địa qua cửa sông Soài Rạp. Do triều cường và gió Đông Bắc, mực nước giảm từ khu vực thượng nguồn và khai thác quá mức nguồn nước mặt, mặn xâm nhập sâu hơn vào vùng nội

địa. Xâm nhập mặn diễn ra bắt đầu từ tháng 1 đến tháng 6 với độ mặn - 4 g/lít. Tuy nhiên, độ mặn của nước sông Vàm Cỏ Đông lại giảm dần



Hình 1. Hiện trạng và dự báo xâm nhập mặn ĐBSCL đến 2050

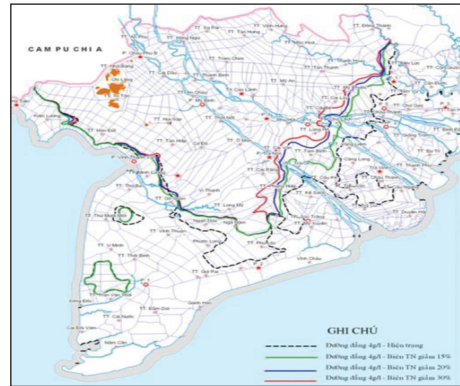
- Đối với ranh mặn cao nhất:
 - + Độ mặn 1 g/l: Trên sông Hậu qua TP. Cần Thơ 5 km (cao hơn hiện nay 20 km).
 - + Độ mặn 4 g/l: Trên sông Hậu ngang TP. Cần Thơ (cao hơn hiện nay 15 km).
- Đối với diện tích ảnh hưởng mặn lớn nhất:
 - + Độ mặn > 1 g/l: Diện tích (toàn ĐBSCL) bị ảnh hưởng mặn chiếm 66,6% (tăng 386.600 ha so với hiện nay, tương ứng 10,1% diện tích).
 - + Độ mặn > 4 g/l: Diện tích (toàn ĐBSCL) bị ảnh hưởng mặn chiếm 52,4% (tăng 311.652 ha so với hiện nay, tương ứng 8,2% diện tích).
- Đối với sản xuất nông nghiệp: Khoảng 4/5 diện tích vùng Bán đảo Cà Mau (trừ Tây sông Hậu), toàn bộ các Dự án Gò Công, Bảo Định, Bắc Bến Tre, Mỏ Cà, Nam Măng Thít, Tiếp Nhật,... bị mặn trên 4 g/l bao bọc và xâm nhập.
- Đối với cấp nước dân sinh: Ngoài các đô thị Bến Lức, Tân An, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Rạch Giá, Hà Tiên, thêm Mỹ Tho, Vĩnh Long và Cần Thơ bị mặn.

3.2. Phân tích SWOT quá trình cung cấp nước sạch tại tỉnh Long An

Điểm mạnh (Strength)

(i) Long An có vị thế hết sức thuận lợi cho nhu cầu phát triển; giáp với thành phố Hồ Chí Minh, cửa ngõ của 13 tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long, có khí hậu nhiệt đới gió mùa, lượng mưa và độ ẩm trung bình cao, khí hậu hai mùa rõ rệt, thuận lợi cho canh tác nông nghiệp: Lúa, hoa màu...

do nguồn nước từ hồ Dầu Tiếng. Độ mặn tăng/giảm theo chu kỳ thủy triều cùng với nắng nóng và hướng gió.



Hình 2. Ranh giới xâm nhập mặn đến 2050 với kịch bản giảm dòng chảy kiệt thượng lưu

hoặc xen canh các loại cây trồng ngắn ngày. (ii) Với mạng lưới kênh mương dày đặc, diện tích mặt nước sông, hồ lớn nên có nhiều thuận lợi trong chủ động tưới tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp. Nguồn nước ngầm chất lượng tốt, đáp ứng nhu cầu cấp nước cho nhân dân. (iii) Hệ thống thủy lợi phát triển gồm các đê bao; các cống điều tiết nước, lấy nước ngọt, ngăn mặn, hệ thống kênh rạch nội đồng chằng chịt, đáp ứng nhu cầu lấy nước phục vụ nông nghiệp của người dân. (iv) Lực lượng lao động lớn, chủ yếu là sản xuất nông nghiệp, trình độ sản xuất có nhiều tiến bộ, tích lũy được nhiều kinh nghiệm. Đội ngũ lao động có tri thức phát triển do thành công sau 30 năm đổi mới của Đảng và Nhà nước. Có tiềm năng về du lịch, văn hóa lịch sử là di tích văn hóa, lịch sử có thể phát triển thành lĩnh vực mũi nhọn, tạo cơ hội chuyển đổi cơ cấu kinh tế và nâng cao mức sống của nhân dân.

Điểm yếu (Weakness)

(i) Công tác cấp nước nông thôn đã phủ kín các huyện và thị trấn, thị xã trong tỉnh, song công tác điều phối, vận hành các công trình cấp nước chưa cập nhật kỹ thuật mới. Thiếu kiến thức về bảo vệ môi trường nông thôn, chưa biết cách vận hành đúng hệ thống xử lý. (ii) Người dân vẫn còn giữ những tập quán cũ, vứt rác bừa bãi ra ven đường, ven sông, sử dụng nhà vệ sinh theo kiểu xả nước thải ra sông rạch, chăn nuôi gần khuôn viên nhà, chưa có ý thức giữ gìn vệ sinh cộng đồng. (iii) Nguồn nước ngầm với trữ

lượng lớn trong vùng Đồng Tháp Mười, trong bối cảnh biến đổi khí hậu, nước biển dâng, mức độ xâm nhập mặn cao. Tỉnh Long An sẽ là tỉnh bị lún nhiều nhất trong các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long.

Cơ hội (Opportunities)

(i) Tỉnh Long An giáp liền với thành phố Hồ Chí Minh, là một trong những yếu tố thuận lợi và là cơ hội như đầu tàu dẫn dắt các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long thực hiện tốt công tác cung cấp nước sạch cho người dân và cũng là nhu cầu cung cấp nước sạch cho các khu công nghiệp ngày càng phát triển mạnh mẽ hơn tại khu vực cửa ngõ này. Như vậy có điều kiện thu hút nguồn vốn FDI cho việc phát triển kinh tế xã hội của tỉnh. (ii) Có sự quan tâm của Chính quyền địa phương, chung tay của các ngành Tài nguyên Môi trường, Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Y tế, của các tổ chức phụ nữ, cựu chiến binh, các tổ chức chính trị xã hội...

Thách thức (Threats)

(i) Nguồn vốn từ ngân sách Trung ương và của tỉnh cho chương trình còn hạn chế, việc lồng ghép nguồn vốn của các chương trình, dự án khác trên địa bàn còn bất cập; thực hiện chủ trương xã hội hóa việc huy động các nguồn lực để đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội ở cấp xã hiệu quả chưa cao do đời sống và nguồn lực nhân dân còn nhiều khó khăn và hạn chế. (ii) Xâm nhập mặn có thể nói là thách thức thế kỷ, phải có nhiều giải pháp đồng bộ quyết

liệt ứng phó với biến đổi khí hậu thì trong vòng 10 - 20 năm tới mới đáp ứng nhu cầu dùng nước cho người dân trong tỉnh và xứng đáng với vị thế cửa ngõ vùng Đồng bằng sông Cửu Long. (iii) Các văn bản hướng dẫn của địa phương và Trung ương chưa kịp thời, chính sách thu hút doanh nghiệp đầu tư vào lĩnh vực cung cấp nước sạch nông thôn chưa thực sự hấp dẫn; chính sách tín dụng khó tiếp cận. (iv) Một số bộ phận cán bộ và nhân dân nhận thức về mục tiêu, quan điểm, giải pháp, lộ trình xây dựng công trình cấp nước nông thôn vẫn chưa đầy đủ; vừa xuất hiện tư tưởng nóng vội, tư tưởng ngại khó, trông chờ vào sự hỗ trợ từ ngân sách Nhà nước.

3.3. Đánh giá phát triển bền vững công trình cấp nước tỉnh Long An

Đánh giá PTBV của công trình cấp nước theo phương pháp trọng số, tại khu vực nghiên cứu có 07/14 công trình hoạt động bền vững, bao gồm công trình: (1) Nhà máy cấp nước thị xã Tân An; (2) Nhà máy nước ngầm của thị xã Tân An (Nhà máy nước Bình Ảnh); (3) Thị trấn Tầm Vu, huyện Châu Thành; (4) Thị trấn Bến Lức huyện Bến Lức; (5) Thị trấn Hậu Nghĩa Huyện Đức Hòa; (6) Thị trấn Đức Hòa, huyện Đức Hòa; (7) Thị trấn Hiệp Hòa, huyện Đức Hòa. Các công trình còn lại mặc dù được đầu tư kinh phí, nhà tài trợ, sự ưu tiên trong ngân sách của địa phương nhưng hoạt động kém bền vững (Bảng 5).

Bảng 5. Tổng hợp kết quả đánh giá PTBV công trình theo phương pháp trọng số

TT	Tên công trình	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	Tổng điểm	Độ bền vững
1	Nhà máy cấp nước thị xã Tân An	6	6	6	8	3	4	33	BV
2	Nhà máy nước ngầm của thị xã Tân An (nhà máy Bình Ảnh)	6	6	8	6	3	4	35	BV
3	Thị trấn Tầm Vu, huyện Châu Thành	6	6	6	6	3	3	30	BV
4	Thị trấn Cần Đước, huyện Cần Đước	6	6	4	4	3	3	26	KBV
5	Thị trấn Bến Lức huyện Bến Lức	6	6	6	6	3	3	30	BV
6	Thị trấn Thạnh Hóa huyện Thạnh Hóa	6	6	4	4	3	3	26	KBV
7	Thị trấn Hậu Nghĩa Huyện Đức Hòa	6	6	6	6	3	3	30	BV
8	Thị trấn Đức Hòa, huyện Đức Hòa	6	6	6	6	3	3	30	BV

TT	Tên công trình	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	Tổng điểm	Độ bền vững
9	Thị trấn Hiệp Hòa Huyện Đức Hòa	6	6	6	6	3	3	30	BV
10	Thị trấn Đông Thành huyện Đức Huệ	6	6	4	4	3	3	26	KBV
11	Thị trấn Mộc Hóa huyện Mộc Hóa	6	6	4	4	3	3	26	KBV
12	Thị trấn Tân Thạnh huyện Tân Thạnh	6	6	4	4	3	3	26	KBV
13	Thị trấn Tân Hưng huyện Tân Hưng	6	6	4	4	3	3	26	KBV
14	Thị trấn Vĩnh Hưng huyện Vĩnh Hưng	6	6	4	4	3	3	26	KBV

Ghi chú:

Tiêu chí 01 (TC1): Tiêu chí đánh giá bền vững về nguồn nước.

Tiêu chí 02 (TC2): Tiêu chí đánh giá bền vững về quản lý vận hành.

Tiêu chí 03 (TC3): Tiêu chí đánh giá bền vững về kinh tế, tài chính.

Tiêu chí 04 (TC4): Tiêu chí đánh giá có sự tham gia của cộng đồng.

Tiêu chí 05 (TC5): Tiêu chí đánh giá bền vững về công nghệ.

Tiêu chí 06 (TC6): Tiêu chí đánh giá bền vững về tổ chức.

3.4. Phát triển bền vững công trình cấp nước tại tỉnh Long An

3.4.1. Bền vững về nguồn nước

Nguồn nước cấp đến các công trình từ sông Sắt và sông Châu Giang. Trữ lượng nước dồi dào đáp ứng được yêu cầu lấy nước quanh năm của công trình. Tuy nhiên, nguồn nước không ổn định giữa các mùa mưa và mùa khô. Chất lượng nước nguồn là yếu tố quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng nguồn nước đầu vào và đầu ra cho các công trình. Vấn đề bảo vệ nguồn nước đầu nguồn chưa được quan tâm đúng mức; vẫn xảy ra hiện tượng chăn nuôi gia súc, gia cầm, nuôi cá ở các cửa sông làm ảnh hưởng đến chất lượng nước đầu vào. Quy hoạch cấp nước của toàn tỉnh được lập trong giai đoạn nền kinh tế của tỉnh còn khó khăn nên việc quy hoạch chưa thực hiện công tác dự báo nhu cầu nước sạch và xử lý môi trường của ngành, chưa lập tính toán cân bằng nước dẫn đến tình trạng công suất thiết kế của các công trình cao hơn nhiều so với nhu cầu thực tế và gây lãng phí nguồn tài nguyên nước. Theo tiêu chí bền vững về nguồn nước trong việc xây dựng và quản lý, vận hành công trình CN là kém bền vững.

3.4.2. Bền vững về quản lý, vận hành

Kiểm tra chất lượng nước định kỳ và thường

xuyên khi có những phát hiện xấu về nguồn nước, hầu hết các công trình thực hiện nghiêm túc việc kiểm tra chất lượng nước định kỳ theo tháng và mẫu nước được gửi về Sở Tài nguyên và Môi trường phân tích.

Vấn đề về thất thoát nước: Sổ nhật ký vận hành không được công nhân ghi chép đầy đủ, hệ thống van, đường ống bị hỏng một số chỗ do đó gây thất thoát lớn. Tỷ lệ thất thoát tương đối cao trung bình 20 - 40%. Do vậy về tiêu chí này được đánh giá là không bền vững; công nhân tham gia quản lý vận hành chưa được đào tạo chuyên sâu về quy trình quản lý, vận hành công trình cấp nước. Mức thu nhập bình quân trên tháng thấp (400 - 600 nghìn đồng/tháng), dẫn đến không khuyến khích sự nhiệt tình của công nhân vận hành. Đánh giá tiêu chí quản lý vận hành cho thấy có 07 công trình bền vững, các công trình khác kém bền vững.

3.4.3. Bền vững khi có sự tham gia của cộng đồng

Đối với những công trình có sự tham gia của dân hoặc công trình tư nhân, doanh nghiệp làm chủ dự án thì người dân được tham gia ngay từ khâu giải phóng mặt bằng, chuẩn bị dự án, xây dựng và quản lý vận hành. Công trình vốn đầu tư từ ngân sách nhà nước, UBND tỉnh, của nhà tài trợ thì người dân được

tham gia rất hạn chế. Tham gia chỉ xem là hình thức trong việc hoàn thiện hồ sơ thẩm định dự án, cam kết trong việc đấu nối sử dụng khi dự án hoàn thành. Về tiêu chí có sự tham gia của cộng đồng khi xây dựng và quản lý vận hành công trình cấp nước được đánh giá bền vững thấp.

3.4.4. Bền vững về tài chính

Kết quả thu thập được từ các đơn vị quản lý công trình cho thấy kinh phí duy trì hoạt động của công trình thường bị lỗ hoặc lãi suất thấp. Nguyên nhân thu phí sử dụng nước không đủ cho việc duy trì hoạt động, vận hành của công

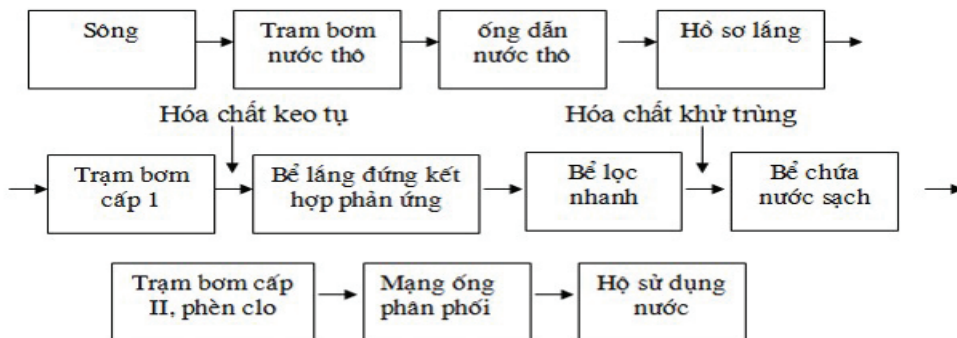
trình. Thực tế, tổng số hộ dân đấu nối sử dụng nước cấp trung bình lên tới 85% nhưng các hộ sử dụng mức nước thấp (4 m³/hộ/tháng - 20 m³/hộ/tháng) với giá thành 4.000 - 4.500 đồng/m³. Tình trạng thu không đủ chi tại các CTCN diễn ra phổ biến. Tiêu chí này được đánh giá là kém bền vững.

3.4.5. Bền vững về công nghệ

- Công nghệ áp dụng với công trình cấp nước thường là công nghệ đơn giản, dễ thay thế thiết bị và phù hợp với nhiều loại hình quản lý, phù hợp với trình độ dịch vụ và truyền thống văn hóa của địa phương (Hình 3 và Hình 4).



Hình 3. Mô hình công nghệ áp dụng trước năm 2015



Hình 4. Mô hình công nghệ áp dụng trước năm 2015

Một số công trình có chất lượng không đồng bộ, không phù hợp với điều kiện nguồn nước. Mặc dù các công trình được đầu tư hệ thống tiết kiệm điện nhưng chưa đưa vào vận hành, tính bền vững trung bình.

3.4.6. Bền vững về mặt tổ chức

- Các công trình xây dựng xong giao cho UBND xã, doanh nghiệp, đơn vị sự nghiệp có thu, hợp tác xã quản lý, vận hành. Đối với một số đơn vị quản lý, vận hành công trình chưa hiệu quả và đúng trách nhiệm. Quy trình quản lý vận hành

chưa tuân thủ theo hướng dẫn khi được bàn giao. Một số công trình giao cho doanh nghiệp, tư nhân hoạt động tốt. Đội ngũ công nhân, chủ quản lý có trách nhiệm, công trình hoạt động hiệu quả. Tính bền vững thấp.

4. Kết luận

Hiện nay, cấp nước trên địa bàn tỉnh chủ yếu từ nguồn nước ngầm, việc khai thác quá mức sẽ kích thích sự xâm nhập mặn và thẩm thấu các chất ô nhiễm từ tầng mặt xuống tầng chứa nước, đồng thời có nguy cơ gây sụt lún mặt đất

trong tương lai. Mở rộng, nâng cấp và xây dựng mới hệ thống cấp nước các đô thị đều được gắn liền và đặt trong sự phát triển tổng thể của đô thị. Từ đó nhận định và chỉ ra vấn đề cần nghiên cứu nhằm phát triển bền vững công tác cấp nước trước bối cảnh thay đổi khí hậu, nước biển dâng tại tỉnh Long An. Đánh giá sự bền vững của các công trình cấp nước theo phương pháp trọng số, thông qua 6 tiêu chí PTBV thì chỉ có 50% các công trình cấp nước tập trung hội đủ các chỉ tiêu của một công trình cấp nước bền vững. 50% công trình khi được tính điểm ở mức gần đến bền vững do cơ sở hạ tầng và chất lượng nguồn nước đầu vào xu thế bị mặn xâm nhập.

Xây dựng, phát triển các hệ thống cấp nước theo điều chỉnh Quy hoạch sẽ làm tăng hiệu quả đầu tư, vận hành đồng bộ, ổn định, an toàn đồng thời góp phần sử dụng tiết kiệm, bảo vệ nguồn tài nguyên nước, bảo vệ môi trường theo hướng PTBV. Đây cũng là công việc cần phải thực hiện

theo “Định hướng phát triển cấp nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050” đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo *Quyết định số 1929/QĐ-TTg* ngày 20/11/2009.

Cấp nước cho tỉnh Long An năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 là một tầm nhìn tổng thể về phát triển hệ thống cấp nước trong một thời gian dài, với dự báo quy hoạch tương ứng với thời gian thực hiện của quy hoạch xây dựng phát triển vùng tỉnh Long An. Định hướng cấp nước tỉnh Long An đến năm 2030 yêu cầu các dự án độc lập phải tuân thủ hoàn toàn các yêu cầu cung cấp nước sạch của Bộ nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ Tài nguyên Môi trường và theo quy định của Bộ y tế. Điều này có ý nghĩa rất quan trọng đối với kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh. Cung cấp đầy đủ nước sạch cho ăn uống và sinh hoạt là một trong những cơ sở hạ tầng quan trọng nhất đối với sản xuất và phát triển bền vững.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu tiếng Việt

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016), *Kịch bản Biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*. Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2008), *Quyết định 15/2008/QĐ-BTNMT quy định Bảo vệ tài nguyên nước dưới đất*.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2012), *Kết quả thực hiện Chương trình Môi trường quốc gia Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn*. <http://ns.mard.gov.vn/VanBan/QUYET%20DINH%20SO%202570%20bnn.pdf>.
4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2010), *Hệ thống văn bản Quy phạm pháp luật trong cấp nước và Vệ sinh môi trường nông thôn*. <https://sonongnghiep.sonla.gov.vn/1296/31330/67510/van-ban-nuoc-sach-va-vsmt-nong-thon>.
5. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2012), *Tạp chí Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn số 43*.
6. Bộ Y tế (2009), *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 02:2009/BYT về chất lượng nước sinh hoạt (Ban hành kèm theo Thông tư 05/2009/TT-BYT)*.
7. Hoàng Đức Cường, Phạm Thị Duyên (2010), “*Phương pháp xây dựng các kịch bản biến đổi khí hậu cho khu vực nhỏ*”, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường.
8. Lưu Đức Hải, Nguyễn Ngọc Sinh (2005), *Quản lý môi trường cho sự phát triển bền vững*. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Hà Nội.
9. Hội Nước sạch và vệ sinh môi trường Việt Nam (2002), *Nước sạch và Vệ sinh môi trường Việt Nam trong Phát triển bền vững*.
10. Huỳnh Phú, Nguyễn Bảo Tùng (2017), “*Xây dựng và quản lý công trình cấp nước tập trung áp dụng tại Long An*”, *Kỷ yếu hội nghị KHCN 2017*, Trường Đại học Công nghệ TP Hồ Chí Minh.
11. Trần Thanh Xuân, Trần Thục (2009), “*Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước Việt Nam*”,

Viện khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường.

12. Trung tâm Quốc gia Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn (2011), *Báo cáo đánh giá hiện trạng quản lý, khai thác, vận hành và bảo dưỡng các công trình cấp nước tập trung nông thôn và đề xuất các giải pháp nhằm hoàn thiện cơ chế quản lý hiệu quả, bền vững*.
13. Tài liệu về bản đồ, lượng mưa, nhiệt độ của Trung tâm dự báo khí tượng thủy văn tỉnh Long An. <https://nchmf.gov.vn/Kttvsite/vi-VN/1/long-an-w21.html>

Tài liệu tiếng Anh

14. IPCC (2007), *Climate Change: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
15. IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change (2014), *The Physical Science Basis*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1535. <https://books.google.com.vn/books?hl=vi&lr=&id=o4gaBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=IPCC+Fifth+Assessment+Report:+Climate+Change+2013+%E2%80%93+The+Physical+Science+Basis.+Cambridge&ots=WhntaLCwRf&sig=ZP->
16. IPCC (2007), *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
17. IPCC (2013), *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. ISBN: 9781107661820. <https://www.cambridge.org/vn/academic/subjects/earth-and-environmental-science/climatology-and-climate-change/climate-change-2013-physical-science-basis-working-group-i-contribution-fifth-assessment-report-intergovernmental-panel-climate-change?format=HB&isbn=9781107057999>
18. IPCC (2012), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press.
19. International Water and Sanitation Center (1998), *Management for sustainability in Water supply and Sanitation Programmes*.
20. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW) (2012).
21. World Bank (2012), *Economic Assessment of water and sanitation interventions in Viet Nam. Water and Sanitation Program: Technical Paper*.
22. Daniel P. Loucks, John Gladwell (Eds) (1999), *Sustainability Criteria for Water Resource Systems*. Cambridge University Press. ISBN: 0-521-56044-6.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF DOMESTIC WATER SUPPLY IN LONG AN PROVINCE IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Huynh Phu⁽¹⁾, Nguyen Ly Ngoc Thao⁽¹⁾, Huynh Thi Ngoc Han⁽²⁾

⁽¹⁾Hochiminh City University of Technology (HUTECH)

⁽²⁾Hochiminh City University of Natural Resources and Environment

Received: 05/7/2021; Accepted: 12/8/2021

Abstract: *Climate change has been having a great impact on the works of supplying water for drinking and daily life in Long An province due to salinization of groundwater, floods, etc. Degraded works, unsustainable management models, and processes. management of water supply works has not complied with the processes of clean water production and supply, the balance of revenue and expenditure is not guaranteed, lack of maintenance, propaganda to mobilize people to respond to safe use of clean water.*

Sanitation is not regular, the quality of water supply for people's daily life is not guaranteed. Assessing the sustainability of domestic water supply for Long An province through meta-analysis of research data, scenarios of climate change, sea level rise, SWOT analysis, strengths, weaknesses, opportunities and threats. Score weighted by 6 criteria: (i) Sustainability of water resources coefficient 2; (ii) Sustainability in management and operation factor 2; (iii) Economic and financial sustainability coefficient 2; (iv) Community participation factor 2; (v) Technological sustainability factor 1; (vi) Organizational sustainability coefficient 1. Thereby revealing the sustainability or unsustainability of the works.

Keywords: *Climate change, Ground water quality, Long An, Sustainable development, Water supply.*