

THỰC TRẠNG CẤP NƯỚC SINH HOẠT NÔNG THÔN VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHAI THÁC

Phạm Văn Tùng, Hà Thị Xuyên

Viện Kỹ thuật Biển

Tóm tắt: Nước sạch phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt của người dân nông thôn vùng Đồng bằng sông Cửu Long đang là vấn đề bức xúc được Nhà nước quan tâm đặt lên hàng đầu, đặc biệt là trong mùa hạn – mặn. Hiện nay tỷ lệ hộ dân nông thôn trong vùng được cấp nước hợp vệ sinh là 86,56% (cao hơn năm 2012 đạt 75,85% và năm 2015 đạt 85%). Một bộ phận 13,44% người dân nông thôn thiếu nước, chủ yếu là những hộ dân sống rải rác theo cụm nhỏ. Kết quả nghiên cứu đã đưa ra giải pháp khai thác nguồn nước mặt khoa học, hợp lý trong mùa hạn – mặn để cấp nước sinh hoạt cho những cụm dân cư sống phân tán trên cơ sở xem xét tổng quan từ điều kiện tự nhiên, thực trạng nguồn nước, môi trường nước, tập quán, ... để có khả năng ứng dụng cao.

Từ khóa: Nước sinh hoạt, Công trình cấp nước, Cấp nước tập trung.

Summary: The clean water demand for the domestic purposes of people in rural areas in Mekong Delta is a critical issue that is great concern by the Government, especially in the drought – saline season. Currently, the rate of rural households in the area with treated water supply is 86.56% (higher than in 2012 reached 75.85%, and in 2015 reached 85%). The 13.44% of the rural people are in the water shortage condition, whose mainly live scattered in small clusters. The research results have proposed a solution for the exploitation of surface water reasonably and rationally in the drought - saline season for domestic water supply to people living in scattered residential points based on an overview from natural conditions, water resources conditions, water environments, water usage habits, ... in order to have high applicability.

Keywords: Domestic water, Water supply works, Piped water supply.

1. MỞ ĐẦU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là phần cuối của châu thổ sông Mekong gồm 13 tỉnh thành phố, có diện tích tự nhiên ≈ 4 triệu ha, tổng dân số tính tới năm 2017 là 17.737.667 người, trong đó dân số nông thôn là 13.201.146 người (74,5%).

Là vùng có địa hình thấp, giáp biển nên chịu tác động mạnh của thủy triều, các tháng mùa khô bị nước mặn xâm nhập vào sâu trong đất liền. Xâm nhập mặn làm ảnh hưởng tới việc lấy nước sinh hoạt, đặc biệt là các vùng nông thôn không có hệ thống cấp nước sinh hoạt tập trung. Thống kê đến năm 2018 tỷ lệ hộ dân vùng nông thôn

ĐBSCL được cấp nước hợp vệ sinh đạt 86,56%, trong đó tỷ lệ được cấp nước sạch đạt QCVN 02:2009/BYT là 61,40% với nguồn cấp từ các công trình cấp nước tập trung (CNTT). Một bộ phận dân cư vùng nông thôn sống không tập trung, vùng sâu vùng xa, vùng ven biển chưa được tiếp cận nguồn nước hợp vệ sinh chiếm tỷ lệ 13,44%.

Theo Quyết định số 1980/QĐ-TTg ngày 17/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ, để đáp ứng tiêu chí tỷ lệ hộ dân được sử dụng nước hợp vệ sinh $\geq 95\%$ ($\geq 65\%$ nước sạch) thì cần phải nghiên cứu, đưa ra các giải pháp khai thác nguồn nước hợp lý phục vụ cấp nước sinh hoạt

Ngày nhận bài: 29/4/2020

Ngày thông qua phản biện: 20/5/2020

Ngày duyệt đăng: 28/5/2020

cho dân cư vùng có điều kiện khó khăn về nguồn nước này, đặc biệt vào thời kỳ mùa khô khi bị hạn hán và xâm nhập mặn.

2. TÀI NGUYÊN NƯỚC VÙNG ĐBSCL

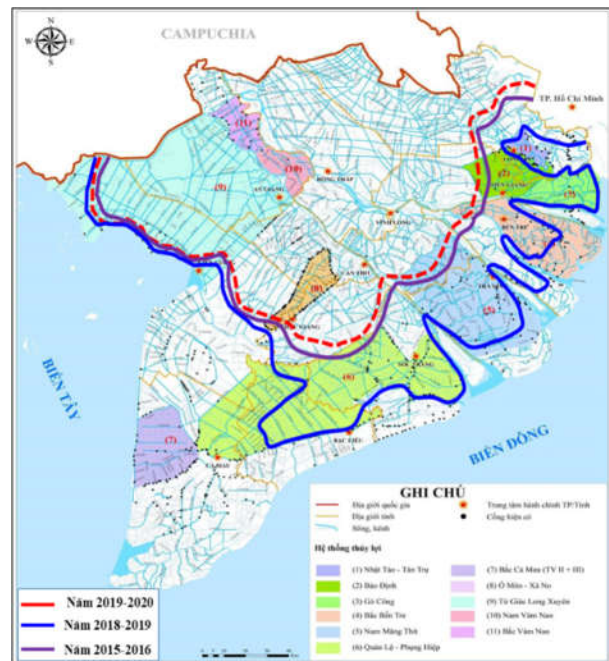
Tài nguyên nước mặt vùng ĐBSCL

Lượng nước sông Mekong vào lãnh thổ Việt Nam được chia làm 2 nhánh là sông Tiền và sông Hậu, ngoài ra còn một phần dòng chảy lũ tràn qua biên giới. Lưu lượng trung bình nhiều năm chảy qua Tân Châu $9.390 \text{ m}^3/\text{s}$ và qua Châu Đốc $2.430 \text{ m}^3/\text{s}$ tương ứng tổng lượng dòng chảy trung bình năm 372.76 tỷ m^3 . Năm nhiều nước nhất là năm 1981 tương ứng với $444,97 \text{ tỷ m}^3$ và năm ít nước nhất là $282,88 \text{ tỷ m}^3$ [10].

Tuy nhiên, nguồn tài nguyên nước về đồng bằng phân phối không đều trong năm, mùa lũ từ tháng 5 đến tháng 11 có dòng chảy lớn nhất đạt trung bình khoảng $25.000 \text{ m}^3/\text{s}$ chiếm khoảng 85-95% tổng lượng dòng chảy, mực nước dâng cao. Các tháng mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau lượng nước chiếm khoảng 5-15% tổng lượng dòng chảy năm. Trong đó tháng 4 là tháng có dòng chảy nhỏ nhất đạt trung bình $\approx 2.000 \text{ m}^3/\text{s}$, tương ứng tổng lượng nước trung bình năm 5.443 tỷ m^3 chiếm 1,46% tổng lượng nước trung bình năm. Theo tính toán tổng lượng dòng chảy mặt về ĐBSCL tương đối dồi dào, đạt tỷ lệ hơn $20.000 \text{ m}^3/\text{người}/\text{năm}$ và đó là một tỷ lệ lớn.

Hiện nay quy luật diễn biến nguồn nước từ thượng nguồn sông Mekong về đồng bằng đã bị biến động nhiều, không còn đúng quy luật khi mà trên thượng nguồn sông đã xây dựng nhiều hệ thống đập, hồ chứa, trạm thủy điện,... Bên cạnh đó thì ảnh hưởng của thủy triều biển Đông và biển Tây làm gia tăng nhiễm mặn nguồn nước vùng ven biển ĐBSCL đã được minh chứng trong cuối năm 2015 đầu năm 2016 và hiện nay cuối năm 2019 đầu năm 2020 gây thiệt hại nặng nề cho người dân vùng ven biển. Nên mặc dù có tổng lượng dòng chảy mặt về đồng bằng lớn, nhưng vào mùa khô

nguồn nước ngọt lại rất hạn chế và bấp bênh.



Hình 1: Sơ đồ xâm nhập mặn 4g/l vùng ĐBSCL (Nguồn Viện KHTL MN, 2020)

Tài nguyên nước dưới đất vùng ĐBSCL

Theo tài liệu nghiên cứu của Liên đoàn địa chất thủy văn – địa chất công trình miền Nam (nay là Liên đoàn QH và Điều tra TNN MN) năm 2004 về “Phân chia địa tầng N-Q và nghiên cứu cấu trúc địa chất đồng bằng Nam Bộ tỷ lệ 1:500.000, vùng đồng bằng Nam Bộ có 8 tầng chứa nước: (1) Tầng chứa nước Holocen (qh); (2) Tầng chứa nước Pleistocen thượng (qp₃); (3) Tầng chứa nước Pleistocen trung – thượng (qp₂₋₃); (4) Tầng chứa nước Pleistocen hạ (qp₁); (5) Tầng chứa nước Pliocen trung (n₂²); (6) Tầng chứa nước Pliocen hạ (n₂¹); (7) Tầng chứa nước Miocen thượng (n₁₃); (8) Tầng chứa nước Miocen trung – thượng (n₁²⁻³). Xen kẽ giữa các tầng chứa nước lỗ hổng nói trên là các thành tạo chứa nước kém. Với tổng trữ lượng nước dưới đất là $565,68 \text{ tỷ m}^3$ được phân bố trong 13 tỉnh ĐBSCL, trong đó các tỉnh như Bạc Liêu, Kiên Giang và Long An chiếm trữ lượng lớn nhất trên 71 tỷ m^3 ; tiếp đó tỉnh Đồng Tháp, Cà Mau trên 60 tỷ m^3 ; thấp nhất là tỉnh Bến Tre và Vĩnh Long có trữ lượng nước dưới đất khoảng 5 tỷ

m³. Với tiềm năng khai thác nước dưới đất toàn vùng đạt 58,6 tỷ m³/ngày đêm, trong đó trữ lượng khai thác an toàn là 17 tỷ m³/ngày đêm [11].

Tài nguyên nước dưới đất chứa trong các thấu kính chôn vùi là thấu kính cổ được hình thành từ 15.000 năm trở về trước hầu hết bị đóng kín xung quanh bởi nước mặn. Nước ngọt trong các tầng chứa nước từ độ sâu 50-500m trở xuống và không nhận bổ cập từ nguồn nước khác. Trữ lượng khai thác chỉ được hình thành từ nguồn nước ngọt tích - chứa trong các thấu kính nên khi khai thác hết lượng nước trong thấu kính thì sẽ bị co ngót tầng địa chất do không có sự bổ cập và gây ra sụt lún đất, cũng là một nguyên nhân gây sụt lún ở ĐBSCL do khai thác NĐĐ khá lớn như hiện nay. [11]

Theo số liệu thống kê chưa đầy đủ từ Trung tâm Nước sạch VSMT của 13 tỉnh ĐBSCL tới năm 2018 có khoảng 193.328 công trình khai thác nước dưới đất (tập trung và nhỏ lẻ hộ gia đình) với tổng lưu lượng khai thác 632.086 m³/ngày đêm (*Bảng 1*).

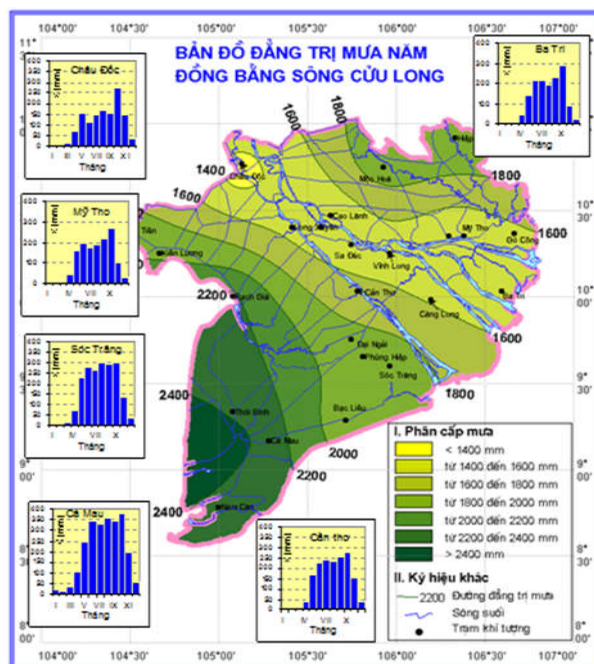
Chất lượng nước dưới đất đã có sự suy giảm rõ rệt ở tầng chứa nước Halocen 80-120m tại một số huyện Thới Bình, Trần Văn Thời, U Minh,... tỉnh Cà Mau, đặc biệt bị nhiễm mặn và có mùi hôi (Cl^- từ 8-16g/l), các hợp chất NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- ,... so với tiêu chuẩn nước sạch (Quyết định 09/2005/QĐ-BYT) một số chỉ tiêu vượt giới hạn cho phép. [15]

Tài nguyên nước mưa vùng ĐBSCL

Khí hậu vùng ĐBSCL mang tính chất khí hậu vùng cận xích đạo có sắc thái riêng, đó là khí hậu nhiệt đới ẩm, gió mùa cận xích đạo với lượng mưa năm từ 1400-2400 mm/năm, tuy nhiên phân bố không đều theo không gian và thời gian. Mùa mưa là thời kỳ thịnh hành gió Tây Nam với lượng mưa chiếm khoảng 85% mưa năm, lượng bốc hơi ít chiếm 40-60%; ngược lại mùa khô trùng với thời kỳ gió Đông Bắc, lượng mưa khoảng 15% mưa năm, ít mưa nhưng bốc hơi lớn làm mực nước dòng sông -

kênh giảm xuống, là nguyên nhân nước biển xâm nhập và đạt giá trị mặn cao nhất.

Mưa là nguồn bổ sung cho tài nguyên nước mặt, rất quý giá, nhất là với vùng ĐBSCL vào mùa khô. Đây là nguồn nước cần quan tâm để khai thác sử dụng cho hiệu quả. Việc khai thác nước mưa đã phổ biến hiện nay với người dân vùng nông thôn. Chất lượng nước mưa được đánh giá là khá tốt đáp ứng cho mục đích sinh hoạt [12].



Hình 2: Bản đồ đẳng trị mưa khu vực ĐBSCL
(Nguồn Viên KHTLMN)

2. THỰC TRẠNG CẤP NƯỚC SINH HOẠT CHO NGƯỜI DÂN NÔNG THÔN VÀ TÌNH TRẠNG THIẾU NƯỚC SỬ DỤNG

Hiện trạng công trình cấp nước sinh hoạt nông thôn vùng ĐBSCL

Theo kết quả thống kê từ TT Nước sạch VSMT nông thôn các tỉnh tới năm 2018 toàn vùng có 4.059 công trình CNTT phục vụ cấp nước sinh hoạt nông thôn (SHNT) với nguồn khai thác là nước dưới đất và nước mặt. Trong đó tỉnh Long An có số lượng công trình lớn nhất là 1.554 công trình (chiếm 38,29%), tiếp đến là tỉnh Tiền Giang có 578 công trình (chiếm 14,24%), các tỉnh Đồng Tháp và Cần Thơ trên 400 công trình (chiếm 9-10%), thấp nhất là tỉnh Bến Tre có 67

công trình (chiếm 1,65%). Trong đó các tỉnh giáp biển như Cà Mau, Long An, Sóc Trăng

khai thác 100% nước dưới đất do nguồn nước mặt bị nhiễm mặn. (xem Bảng 1)

Bảng 1: Thống kê công trình CNTT vùng ĐBSCL đến năm 2018

STT	Tỉnh	Số công trình	Công suất khai thác, (m ³ /ngđ)	Khai thác Nước mặt		Khai thác nước dưới đất		Tỷ lệ CT khai thác nước, %
				Công trình	Công suất (m ³ /ngđ)	Công trình	Công suất (m ³ /ngđ)	
1	Long An	1.554	78.147	0	0	1.554	78.147	38,29
2	Tiền Giang	578	176.786	23	33.110	555	143.676	14,24
3	Bến Tre	67	84.610	4	165	63	84.445	1,65
4	Trà Vinh	116	70.320	16	17.040	100	53.280	2,86
5	Vĩnh Long	121	973.008	110	865.992	11	107.016	2,98
6	Đồng Tháp	371	75.959	60	15.282	311	60.677	9,14
7	Cần Thơ	439	-	51		388		10,82
8	Hậu Giang	65	35.544	13	15.144	52	20.400	1,60
9	Sóc Trăng	143	41.624	0	0	143	41.624	3,52
10	Bạc Liêu	110	30.274	0	0	110	30.274	2,71
11	Cà Mau	239	10.376	0	0	239	10.376	5,89
12	Kiên Giang	66	2.111	23	690	43	1.421	1,63
13	An Giang	190	215.145	188	214.395	2	750	4,68
Tổng cộng		4.059	1.793.904	488	1.161.818	3.571	632.086	100

Hiện trạng cấp nước sinh hoạt nông thôn vùng ĐBSCL

Kết quả tổng hợp điều tra từ các tỉnh vùng ĐBSCL về “Bộ chỉ số theo dõi đánh giá nước sạch và VSMTNT năm 2018”, tỷ lệ người dân nông thôn vùng sử dụng nước hợp vệ sinh (HVS) đạt 86,56% (tương ứng 9.965.381 người) cao hơn so với năm 2012 đạt 75,82% [1] là 10,74%; tỷ lệ hộ dân được cấp nước sạch đạt QCVN 02:2009/BYT là 61,40% cao hơn so với năm 2012 đạt 36,52% [1] là 24,88%. Phần lớn bộ phận dân cư nông thôn sống tại các thị tứ, sống tập trung được cấp 100% nguồn nước từ công trình CNTT, chỉ dân cư không tập trung thiếu nước sinh hoạt. (xem Bảng 2, Hình 3)

Đối chiếu với Quyết định số 1980/QĐ-TTg ngày 17/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ về tiêu chí tỷ lệ hộ sử dụng nước HVS $\geq 95\%$, hiện có 7/13 tỉnh/thành phố đạt tiêu chí là Long An,

Trà Vinh, Đồng Tháp, Cần Thơ, Hậu Giang, Sóc Trăng và An Giang. Tỷ lệ hộ dân sử dụng nước sạch đạt QCVN 02:2009/BYT cao nhất là An Giang 91,02%, tiếp đó là Hậu Giang, Sóc Trăng, Trà Vinh đạt tỷ lệ gần 70%,...

Nguồn cấp nước sinh hoạt cho người dân nông thôn vùng ĐBSCL gồm 4 nguồn cấp nước chính:

(i) Công trình CNTT: các tỉnh ĐBSCL đều có nhiều trạm CNTT. Công trình cấp nước quy mô vừa (10-30 m³/h) cũng có ở hầu hết các tỉnh nhưng chiếm tỷ lệ nhỏ, phổ biến ở Vĩnh Long, Đồng Tháp, Cần Thơ, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau. Công trình cấp nước quy mô lớn (>30m³/h) có rất ít tại các tỉnh Bến Tre, Vĩnh Long, và An Giang. Số công trình khai thác nước ngầm chiếm tỷ lệ cao trên toàn vùng ($\approx 88\%$) và có ở tất cả các tỉnh. Các tỉnh khai thác 100% nước ngầm gồm Long An, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau; các tỉnh còn lại khai thác vừa nước mặt và nước ngầm. Những trạm khai thác nước ngầm được đánh giá là ổn định

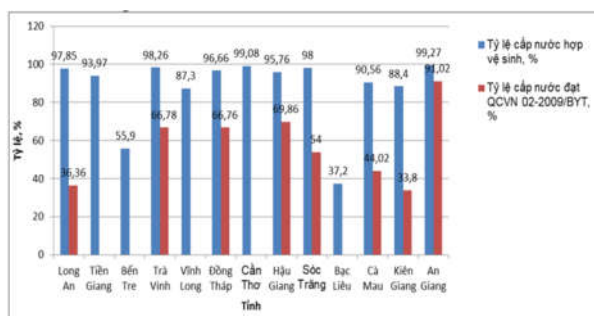
nhất.

(ii) Nước mặt hộ gia đình: áp dụng đối với các hộ gia đình sống gần sông/kênh, nơi nước mặt không bị nhiễm mặn, xa trạm CNTT, không có nguồn nước ngầm hoặc nguồn nước ngầm khó khai thác. Hình thức này chiếm khoảng 4% tỷ lệ cấp nước nông thôn. Nước mặt hộ gia đình được sử dụng phổ biến ở các tỉnh Vĩnh Long, Đồng Tháp, Hậu Giang và An Giang. Nguồn nước được lấy và xử lý sơ bộ bằng phèn, không qua khử trùng do đó chất lượng không đảm bảo vệ sinh.

(iii) Từ giếng khoan và giếng đào nhỏ lẻ (Cấp nước hộ gia đình): với giếng khoan hộ gia đình, ở những vùng có nguồn nước tốt việc thi công đơn giản, chi phí thấp, chỉ cần khoan độ sâu 70-150m là có nước sử dụng và đây là hình thức cấp nước sinh hoạt nông thôn cho các hộ dân sống vùng sâu, xa công trình CNTT. Việc khoan giếng để sử dụng là tự phát không theo quy hoạch, biện pháp thi công giếng theo kinh nghiệm. Với giếng đào hộ gia đình không thấy

xuất hiện, một số ít hộ dân sử dụng ao để tích nước từ mùa mưa sử dụng dần trong mùa khô.

(iv) Từ nguồn nước mưa: ĐBSCL là vùng có lượng mưa khá lớn (xem Hình 2), đây là nguồn chính cho các vùng ven biển, vùng sâu xa, hẻo lánh có nguồn nước mặt bị nhiễm mặn, nhiễm phèn, xa công trình cấp nước như Cà Mau, Bến Tre, Trà Vinh... Các công trình thu nước của người dân nông thôn theo truyền thống bằng bể xây, chum, lu, vại,... xếp hàng dài dưới mái hiên để sử dụng cho mục đích ăn uống.



Hình 3: Tỷ lệ hộ dân nông thôn vùng ĐBSCL được cấp nước hợp vệ sinh

Bảng 2: Tỷ lệ cấp nước hợp vệ sinh vùng nông thôn ĐBSCL đến hết năm 2018

STT	Tỉnh	Dân số vùng nông thôn, người	Tỷ lệ dân số được CN HVS, (%)	Công trình cấp nước (công trình)				Tỷ lệ dân số được CN đạt QC02, (%)
				Tổng số	Nước dưới đất	Nước mặt	CT khai thác nhỏ lẻ,...	
1	Long An	1.267.286	97,85	3.460	1.554	0	1906	36,36
2	Tiền Giang	1.480.445	93,97	578	555	23		
3	Bến Tre	1.132.100	55,9	67	63	4		
4	Trà Vinh	856.496	98,26	116	100	16		66,78
5	Vĩnh Long	871.100	87,3	121	11	110		
6	Đồng Tháp	1.387.500	96,66	371	311	60		66,76
7	Cần Thơ	416.400	99,08	439	‘388’	‘51’		
8	Hậu Giang	574.214	95,76	65	52	13		69,86
9	Sóc Trăng	912.109	98	143	143			54
10	Bạc Liêu	652.600	37,2	110	110	0		
11	Cà Mau	945.600	90,56	187.602	239	0	187.363	44,02
12	Kiên Giang	1.270.400	88,4	66	43	23		33,8
13	An Giang	2.070.998	99,27	190	2	188		91,02
Toàn vùng		13.837.248	86,56	193.328	3.571	488	189.269	61,4

Nguồn: Bộ chỉ số theo dõi-đánh giá nước sạch và VSMTNT các tỉnh ĐBSCL

Thực trạng thiếu nước của người dân vùng ĐBSCL

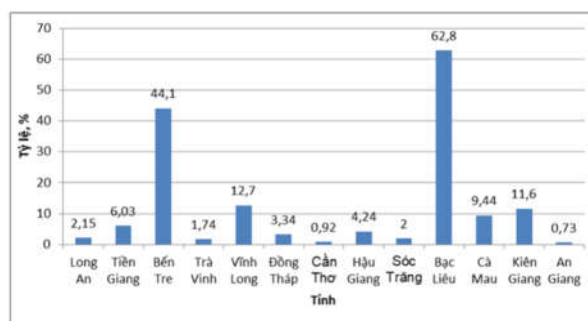
Theo kết quả thống kê tới hết năm 2018, nhìn chiều ngược lại tỷ lệ người dân nông thôn vùng ĐBSCL chưa tiếp cận với nước hợp vệ sinh là 13,44% (tương ứng khoảng 1.859.726 người), trong đó cao nhất là tỉnh Bạc Liêu với tỷ lệ người dân chưa tiếp cận nguồn nước hợp vệ sinh là 62,8%, tiếp đến là tỉnh Bến Tre tỷ lệ 44,1%, tỉnh Vĩnh Long và Kiên Giang $\approx 12\%$, các tỉnh còn lại tỷ lệ dưới 10%, và tỉnh có tỷ lệ người dân chưa tiếp cận nguồn nước hợp vệ sinh thấp nhất vùng là tỉnh An Giang và Cần Thơ lần lượt là 0,7% và 0,9%. (xem Bảng 2, Hình 4)

Nguyên nhân người dân vùng nông thôn ĐBSCL chưa tiếp cận được nguồn nước HVS trong sinh hoạt một phần do hệ thống hạ tầng CNTT còn hạn chế, dân cư sống rải rác nên khó khăn trong cấp nước; phần khác do hạn hán, xâm nhập mặn làm nguồn nước bị nhiễm mặn ảnh hưởng đến khả năng hoạt động của các công trình CNTT. Dưới đây là thông tin một số vùng có khả năng bị ảnh hưởng thiếu nước sinh hoạt ở các tỉnh:

- Tỉnh Hậu Giang: thành phố Vị Thanh, thị xã Long Mỹ, huyện Long Mỹ và một phần của huyện Phụng Hiệp, huyện Vị Thủy.
- Tỉnh Trà Vinh: chủ yếu ở hai huyện Càng Long (04 xã) và huyện Châu Thành (10 xã), trong đó đáng chú ý là các xã thuộc các Cồn trên sông của tỉnh. [2]
- Tỉnh Tiền Giang: chủ yếu ở 04 huyện Tân Phú Đông, Gò Công Đông, Tân Phước và Gò Công Tây. [3]
- Tỉnh Cà Mau: rải rác khắp địa bàn tỉnh do toàn vùng hầu như nguồn nước mặt bị nhiễm mặn. [4]
- Tỉnh Đồng Tháp: một phần huyện Cao Lãnh và huyện Tân Hồng, trong năm 2019 với tổng số dân bị ảnh hưởng do lũ và hạn hán là 118.393

người. [17][17]

- Tỉnh An Giang: vùng bị ảnh hưởng khô hạn, xâm nhập mặn là 2 xã thuộc huyện Tri Tôn và Tịnh Biên (≈ 45.000 người), ngoài ra còn ≈ 20.000 người thuộc huyện Thoại Sơn cũng bị ảnh hưởng do nguồn nước cấp của nhà máy bị nhiễm mặn với thời gian ≈ 2 tháng, từ đầu tháng 3 đến cuối tháng 4 dương lịch. [17]



Hình 4: Tỷ lệ hộ dân nông thôn ĐBSCL chưa tiếp cận nguồn nước HVS

3. ẢNH HƯỞNG CỦA XÂM NHẬP MẶN TỚI CẤP NƯỚC SINH HOẠT

Diễn biến xâm nhập mặn ở ĐBSCL

ĐBSCL có địa hình tương đối thấp với cao độ phổ biến $\leq 1\text{m}$ chiếm 61,5%; cao độ từ 1-2m chiếm 32,4% [6], chịu sự tác động của triều biển Đông và biển Tây nên phạm vi xâm nhập mặn từ các sông vào nội đồng lớn, đặc biệt vào các tháng mùa khô khi lượng nước thượng nguồn về ít thì xâm nhập mặn càng lấn sâu và diện tích bị ảnh hưởng mặn $\approx 1,4$ triệu ha [7]. Các nguồn xâm nhập chính từ biển Đông gồm 8 cửa chính (Trần Đề, Mỹ Thanh, Gành Hào, Lồng Đèn, Hố Hải, Bò Đề, và Rạch Gốc); từ biển Tây theo các cửa chính (Cái Lớn, Cái Bé, Bảy Háp, Cái Đoi Vàm, Mỹ Bình, sông Ông Đốc, Biện Nhị, Tiểu Dừa, Cán Giáo – sông Trẹm). Ngoài những yếu tố tự nhiên thì yếu tố con người góp phần không nhỏ gây xâm nhập mặn như việc phát triển phía thượng lưu sông Mekong – xây dựng những đập thủy điện tích nước làm mất đi quy luật vốn có tự nhiên, việc khai thác nước ngầm quá mức

làm mực nước ngầm hạ thấp có thể làm gia tăng sụt lún đất trên đồng bằng với tốc độ 1-3cm/năm [6].

Xâm nhập mặn vào ĐBSCL cuối năm 2015 đầu năm 2016 được đánh giá nặng nề khi 13 tỉnh đều bị nhiễm mặn và 11/13 tỉnh phải công bố tình trạng thiên tai hạn hán xâm nhập mặn với độ mặn trên sông Tiền, sông Hậu nồng độ 4g/l xâm nhập tới 70km tính từ cửa sông, thậm chí có nơi tới 85km [9]. Cuối năm 2019 đầu năm 2020 xâm nhập mặn ở ĐBSCL ở mức độ gay gắt và khốc liệt hơn so với năm 2015-2016 gây nhiều thiệt hại. Hiện nước mặn đã ảnh hưởng tới 10/13 tỉnh ĐBSCL (trừ An Giang, Đồng Tháp và Cần Thơ) và 5 tỉnh đã phải công bố tình huống khẩn cấp do xâm nhập mặn gồm Long An, Cà Mau, Kiên Giang, Bến Tre và Tiền Giang.

Xâm nhập mặn lấn sâu gây thiếu nước ngọt xảy ra trên diện rộng ảnh hưởng nghiêm trọng tới sản xuất và đời sống dân sinh, cụ thể hàng chục ngàn hộ dân tỉnh Bến Tre bị thiếu nước sinh hoạt do hết nguồn nước dự trữ - đây là các hộ sinh sống xa khu công trình cấp nước tập trung, sống trên các cù lao, cồn trên sông Hàm Luông, sông Tiền,... tỉnh Tiền Giang làm cho hơn 800.000 dân trên địa bàn thành phố Mỹ Tho và các huyện phía Đông của tỉnh bị thiếu nước ngọt. Độ mặn 4g/l đã xâm nhập cách cửa sông 60km (tỉnh Bến Tre); trên các tuyến sông nhánh, nội đồng kể cả các đập tạm trữ nước đều bị nhiễm mặn trên 2g/l các huyện, thành phố,... [8].

Diễn biến nguồn nước về ĐBSCL những năm gần đây có những thay đổi lớn, dòng chảy mùa lũ ở các đập thủy điện Trung Quốc chảy xuống hạ lưu còn thấp hơn mùa khô, điều đó chứng tỏ phần lớn dòng chảy đã bị tích lại ở các hồ thủy điện [6].

Ảnh hưởng của xâm nhập mặn tới việc cấp nước sinh hoạt của các trạm CNTT

Với những trạm khai thác nước ngầm cơ bản

không bị ảnh hưởng nhiều bởi hạn hán xâm nhập mặn. Tuy nhiên vài năm trở lại đây mực nước tĩnh của vùng ĐBSCL đã bị hạ thấp nhiều và chất lượng nước cũng đã thay đổi đáng kể.

Với các trạm khai thác nước mặt đã bị ảnh hưởng rõ nét bởi mặn xâm nhập làm khó khăn cho việc cấp nước. Nhiều nhà máy phải cung cấp nước lợ với hàm lượng muối vượt quá quy định (0,6-1,2g/l) hoặc phải ngừng hoạt động ảnh hưởng nghiêm trọng tới cấp nước sinh hoạt, trong đó có các tỉnh như Bến Tre, Trà Vinh, Vĩnh Long, An Giang,... Ảnh hưởng nặng nề nhất là tỉnh Bến Tre có 155/164 xã phường, thị trấn của tỉnh đều bị xâm nhập mặn; hầu hết các trạm cấp nước gồm 42 nhà máy nước do Trung tâm Nước sạch nông thôn quản lý (phục vụ trên 54.000 hộ dân) và 20 trạm cấp nước nước tư nhân sử dụng nguồn nước mặt bị nhiễm mặn, phải dùng cấp nước hoặc cấp nước nhiễm mặn [5].

4. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHAI THÁC NGUỒN NƯỚC PHỤC VỤ CẤP NƯỚC SHNT

Hiện nay Nhà nước và chính quyền các địa phương vùng ĐBSCL đã rất chú trọng tới việc cấp nước sinh hoạt cho người dân vùng nông thôn, tuy nhiên do đặc thù dân cư nông thôn số rải rác nên một bộ phận nhỏ vẫn bị thiếu nước sinh hoạt. Nhóm bị thiếu nước sinh hoạt chủ yếu là dân nghèo, có khả năng tự bảo vệ thấp. Để giải quyết vấn đề cấp nước cần phải có giải pháp khai thác nguồn nước cấp, nhất là trong thời kỳ hạn mặn với đối tượng sử dụng là những hộ dân sinh sống xa khu CNTT. Tuy nhiên, như đã phân tích ở ĐBSCL cần hạn chế khai thác nước ngầm, vì vậy phương án hướng tới là tìm giải pháp khai thác nguồn nước mặt hợp lý để cấp nước.

Đối tượng điển hình vùng ĐBSCL được chọn là tỉnh Trà Vinh, đây là tỉnh ven biển có nguồn nước mặt thường bị nhiễm mặn vào mùa khô. Năm 2018 có 8.910 hộ thường xuyên bị thiếu nước, tập trung ở hai huyện Càng Long có 4 xã với 3.899 hộ và 10 xã huyện Châu Thành với

5.165 hộ thiếu nước. [2]

Giải pháp đưa ra là xây dựng hồ chứa (bể chứa) nước ngọt bằng nhiều loại vật liệu khác nhau, tích trữ nước khi có thể đủ cấp nước sinh hoạt khi bị ảnh hưởng mặn. Trà Vinh nằm trong hệ thống thủy lợi (HTTL) Nam Măng Thít có nhiệm vụ kiểm soát mặn, giữ ngọt. Tuy nhiên do hệ thống chưa hoàn thiện, khép kín nên một số khu vực vẫn thường xuyên bị nhiễm mặn vào mùa khô. Đến nay toàn tỉnh có 9 tuyến đê biển, 17 tuyến đê sông (cấp II), 44 cống đầu mối và 122 cống cấp II nội đồng (trong đó 26 công trình cống lớn rất quan trọng trong việc ngăn triều, kiểm soát mặn).

Mục tiêu và tiêu chuẩn sử dụng nước

Theo Tiêu chuẩn cấp nước TCXDVN 33:2006, tiêu chuẩn nước sinh hoạt nông thôn là 60 l/người/ngày cho các nhu cầu như tắm, giặt, ăn, uống,... Mục tiêu xác định cấp nước cho cụm dân cư nhỏ khoảng 10 hộ gia đình (mỗi hộ 4 người) cần sử dụng nước sinh hoạt trong thời kỳ hạn mặn. Nhu cầu dùng nước cho sinh hoạt được tính.

$$W_{\text{ngày}} = 60 \text{ l/người/ngày} * 10 * 4 = 2400 \text{ l/ngày} = 2,4 \text{ m}^3/\text{ngày}.$$

Yêu cầu về chất lượng nước cấp sinh hoạt

Chất lượng sau xử lý phải đạt tiêu chuẩn nước sinh hoạt tại Quy chuẩn QCVN 02:2009/BYT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt.

Khả năng xuất hiện ngọt trong mùa kiệt trên kênh/rạch nội đồng

Để xác định được thời gian thu nước vào bể chứa thì cần phải xác định được thời gian xuất hiện ngọt trên sông/kênh làm cơ sở cho giải pháp tích nước. Thời gian bắt đầu mặn là thời gian có độ mặn cao nhất trong ngày $\geq 0,25\text{g/l}$; thời gian kết thúc mặn là thời gian có độ mặn cao nhất $< 0,25\text{g/l}$. Số giờ ngọt trong tháng là số giờ có độ mặn $< 0,25\text{g/l}$.

Theo số liệu thống kê từ HTTL Nam Măng Thít,

giá trị độ mặn các tháng mùa khô trên các sông/kênh nội đồng dao động từ 0,17-0,4g/l [14]. Như vậy cho thấy trong mùa mặn vẫn có thời gian nước ngọt xuất hiện $< 0,25\text{g/l}$ để khai thác. Năm xuất hiện mặn khắc nghiệt là năm 2005 với 3 tháng liên tiếp không có ngọt. Ngoài ra 3 năm xuất hiện liên tiếp hai tháng không có ngọt là 1998, 2004, 2010. Phân tích số liệu thực đo giữa độ mặn tại trạm Trà Vinh (trên sông Cổ Chiên) và trạm Láng Thê (cũng trên sông Cổ Chiên) cho thấy khi độ mặn tại Trà Vinh $< 1\text{g/l}$ thì tại Láng Thê có độ mặn $< 0,25\text{g/l}$ và thời gian không có ngọt (nước bị mặn) dài nhất là 53 ngày trên tại trạm Láng Thê [13]. Tuy nhiên với các sông/kênh nội đồng thì không còn tuân theo quy luật tự nhiên khi độ mặn đã được kiểm soát nhiều bởi hệ thống công trình.

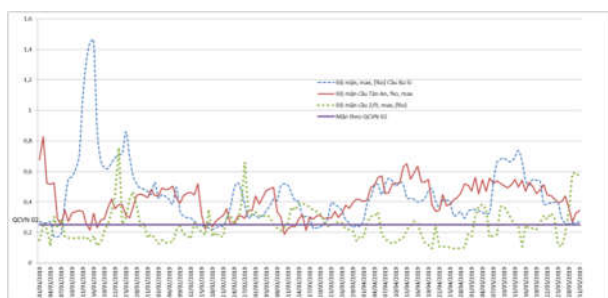
Từ tháng 9/2018 tới nay trên một số sông/kênh nội đồng của tỉnh Trà Vinh đã lắp đặt một số trạm quan trắc môi trường nước tự động (hỗ trợ từ dự án AMD), trong đó có giám sát mặn, một số trạm như: trạm cầu Ba Si trên sông Ba Si (xã Huyện Hội, h. Càng Long) cách sông Cổ Chiên khoảng 20km; trạm cầu Tân An (trên sông Huyện Hội) cách sông Hậu khoảng 15km; và trạm Cầu 2/9 (trên sông Càng Long) cách sông Cổ Chiên khoảng 30km.

Để đánh giá thời gian xuất hiện ngọt mùa khô, sử dụng số liệu đo đạc từ tháng 1-5/2019 trên các sông nội đồng cho thấy: giá trị mặn tại cầu Ba Si dao động từ 0,17-1,46g/l; trạm cầu Tân An từ 0,19-0,83g/l; và trạm cầu 2/9 từ 0,09-0,76g/l. (xem Bảng 3, Hình 5)

Dựa trên kết quả giám sát mặn từ tháng 1-5/2019 tại các trạm cho thấy thời gian xuất hiện ngọt có độ mặn $< 0,25\text{g/l}$ và thời gian nước bị mặn khi độ mặn $\geq 0,25\text{g/l}$ cho thấy thời gian có độ mặn dài nhất vào tháng 4 là 30 ngày (tại trạm cầu Tân An) và thời gian xuất hiện ngọt nhiều nhất là 23 ngày trong tháng 4 tại trạm cầu 2/9. Như vậy thời gian xuất hiện mặn - ngọt xen kẽ nhau, từ đó có chế độ khai thác nước ngọt phù hợp để đảm bảo cấp nước sinh hoạt.

Bảng 3: Thời gian xuất hiện ngọt và mặn của 3 trạm giám sát trong nội đồng

STT	Tháng 1-5/2019	Trạm Ba Si (sông Ba Si)		Trạm Cầu Tân An (sông Huyện HỘI)		Trạm Cầu 2/9 (sông Càng Long)	
		Thời gian xuất hiện ngọt, ngày	Th.gian xuất hiện mặn, ngày	Thời gian xuất hiện ngọt, ngày	Thời gian xuất hiện mặn, ngày	Thời gian xuất hiện ngọt, ngày	Thời gian xuất hiện mặn, ngày
Thuộc Công trình		Cống Láng Thê				Cống Cái Hóp	
1	Tháng 1	05-07	08-31	7; 14-15; 17	1-6; 8-13; 16; 18-31	1-4; 6; 8-20; 24; 29-31	5; 7; 21-23; 25-28
2	Tháng 2	14-21	01-13	16-19; 23-24	1-15; 21-22; 25-28	1-16; 18-21; 24-25	17; 22-23; 26-28
3	Tháng 3	18-22; 28-31	01-17; 23-27	10-13; 16; 25	1-9; 14-15; 17-24; 26-31	7-11; 23-31	1-6; 12-21
4	Tháng 4	01; 29	02-28; 30		1-30	1-2; 6-14; 17-30	3-5; 15-16
5	Tháng 5	29	1-28	5	1-4; 6-31	1; 6-8; 13-19; 25-27	2-5; 9-12; 20-24; 28-31



Hình 5: Biểu đồ mặn tại các trạm cầu Ba Si, cầu Tân An, cầu 2/9 từ tháng 1-5/2019

Giải pháp cấp nước

Xây dựng bể chứa nước ngọt để trữ nước cấp cho 10 hộ gia đình thuộc vùng khan hiếm nước (vị trí là hai huyện thiếu nước Càng Long và Châu Thành tỉnh Trà Vinh) để đảm bảo cấp nước sinh hoạt trong thời kỳ mùa khô. Vận hành HTTL Nam Măng Thít với mục tiêu kiểm soát mặn – ngọt nhằm chủ động nguồn nước nội đồng. Phương thức vận hành cống lấy nước

ngọt như sau:

- *Vận hành mùa khô*: khi mặn bắt đầu xuất hiện thì đóng cống dần từ phía biển lên (trừ một số cống lấy nước phục vụ nuôi thủy sản trên địa bàn huyện Cầu Ngang) nhằm kiểm soát chặt chẽ nguồn nước qua các cống nội đồng. Tiếp ngọt vào mùa khô (khi độ mặn cho phép) chủ yếu qua 03 cống chính là Cần Chông, Láng Thê, Cái Hóp.

- *Vận hành mùa mưa*: khi nồng độ mặn giảm bớt, các cống phía trên từ Cần Chông, Láng Thê trở lên thượng lưu mở; các cống phía dưới như Hiệp Hòa, Trà Cuôn, Nhà Thờ, Ngãi Hiệp, Rạch Kim, Trà Cú, Vàm Buôn, Bắc Trang,... thực hiện tiêu luân phiên để điều tiết ngập úng và ngăn triều cường.

Như phân tích, thời gian mặn xuất hiện dài nhất là 30 ngày vào tháng 4 trên sông Huyện Hội,

vậy phải thiết kế bể chứa dung tích đủ dùng trong 30 ngày bị ảnh hưởng mặn. Dung tích bể chứa (W) phụ thuộc vào người sử dụng nước, thời gian sử dụng nước và tiêu chuẩn sử dụng nước được tính theo công thức sau:

$$W_{bể} = a \cdot B \cdot t = 60 \cdot 40 \cdot 30 / 1000 = 72 \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó: + $W_{bể}$: thể tích bể chứa nước (m³);

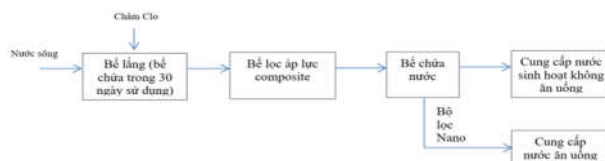
+ a: Tiêu chuẩn dùng nước 1 người/ngày (a= 60 l/người/ngày);

+ B: Số người dùng nước (B= 10 hộ x 4 người/hộ = 60 người);

+ t: thời gian cần dự trữ nước (t = 30 ngày);

Sơ đồ công nghệ cấp nước từ nguồn nước mặt

Kết quả phân tích mẫu nước mặt từ tháng 1-4/2020 trên sông Huyện Hội (tỉnh Trà Vinh) khá tốt, khu vực chịu ảnh hưởng của hoạt động giao thông thủy và nước thải sinh hoạt, chăn nuôi nên có giá trị vi sinh và TSS cao [14][16]. Dựa trên các chỉ tiêu chất lượng nước đưa ra sơ đồ công nghệ xử lý nước như Hình 6:



Hình 6: Sơ đồ công nghệ xử lý nước mặt

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đoàn Thu Hà, 2013, “Đánh giá hiện trạng cấp nước nông thôn vùng ĐBSCL và đề xuất giải pháp phát triển”, Tạp chí Khoa học kỹ thuật thủy lợi và môi trường số 43.
- [2] Sở NN và PTNT tỉnh Trà Vinh, 2019, Báo cáo số 840/BC-SNN-TTN, “Công tác phòng, chống, khắc phục hậu quả và hỗ trợ khẩn cấp về nước sạch nông thôn khi xảy ra thiên tai”.
- [3] Sở NN và PTNT tỉnh Tiền Giang, 2018, Kế hoạch số 3654/KH-SNN&PTNT, “Phòng, chống hạn mặn bảo vệ sản xuất và đảm bảo cấp nước sinh hoạt trong mùa khô năm 2019 trên địa bàn tỉnh Tiền Giang”.
- [4] Internet: <http://www.tongcucthuyloi.gov.vn/Tin-tuc-Su-kien/Tin-tuc-su-kien-tong-hop/catid/12/item/3585/ca-mau--22-000-ho-dan-nong-thon-chua-chu-dong-duoc-nguon-nuoc-sinh-hoat>.
- [5] Internet. <http://vwsa.org.vn/vn/article/1186/cap-nuoc-sach-vung-dbscl-duoi-tac-dong-cua-bien-doi-khi-hau-nhung-thach-thuc-va-giai-phap.html>.

5. KẾT LUẬN

Đến hết năm 2018, tỷ lệ người dân nông thôn vùng ĐBSCL được sử dụng nước HVS đạt 86,56%, đối tượng được cấp chủ yếu ở các khu dân cư nông thôn tập trung. Một tỷ lệ khá lớn lên đến 13,44% người dân chưa được sử dụng nước HVS, chủ yếu là những hộ dân sống rải rác theo cụm nhỏ.

Theo Quyết định số 1980/QĐ-TTg ngày 17/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ yêu cầu tỷ lệ người dân được sử dụng nước HVS cho vùng ĐBSCL là $\geq 95\%$, trong đó có $\geq 65\%$ người dân được sử dụng nước sạch.

Hạn hán và xâm nhập mặn (vào mùa khô) làm nguồn nước cấp cho sinh hoạt càng khó khăn hơn. Nhóm bị thiếu nước sinh hoạt chủ yếu là dân nghèo, có khả năng tự bảo vệ thấp nên cần được Nhà nước quan tâm.

Kết quả nghiên cứu đã đưa ra giải pháp khai thác nguồn nước mặt khoa học, hợp lý trong mùa hạn - mặn để cấp nước sinh hoạt cho những cụm dân cư sống phân tán trên cơ sở xem xét tổng quan từ điều kiện tự nhiên, thực trạng nguồn nước, môi trường nước, tập quán,... để có khả năng ứng dụng cao. Tùy theo từng vùng với điều kiện khác nhau có cách tính toán chi tiết thu trữ - xử lý nước khác nhau, nhưng về tổng quan giải pháp không thay đổi.

- [6] Tăng Đức Thắng, 2019, “Viện khoa học Thủy lợi Việt Nam với nhiệm vụ khoa học công nghệ phục vụ phát triển bền vững vùng ĐBSCL”. Tạp chí Hội thảo 60 năm 1959-2019 xây dựng và phát triển Viện khoa học thủy lợi Việt Nam.
- [7] Nguyễn Thanh Hải, 2019, “Kết quả nghiên cứu công tự động ngăn mặn, xả lũ và trữ ngọt ven biển ĐBSCL và những thách thức”, Tạp chí Hội thảo 60 năm 1959-2019 xây dựng và phát triển Viện khoa học thủy lợi Việt Nam.
- [8] Internet. <https://baotainguyenmoitruong.vn/han-man-khoc-liet-uy-hiep-dong-bang-song-cuu-long-300184.html>.
- [9] <https://www.most.gov.vn/vn/tin-tuc/7039/xam-nhap-man-tai-dong-bang-song-cuu-long---nhung-giai-phap-ung-pho-hieu-qua-trong-dieu-kien-bien-doi-khi-hau.aspx>.
- [10] Viện Khí tượng Thủy văn và BDKH, 2010 “Tác động của BDKH lên tài nguyên nước và các biện pháp thích ứng với ĐBSCL”.
- [11] Đoàn Văn Cánh, “Tài nguyên NĐĐ vùng ĐBSCL, sự biến động và giải pháp khai thác sử dụng bền vững trong điều kiện BDKH và NBD” trình bày tại diễn đàn ĐBSCL năm 2019 ngày 18/6/2019.
- [12] Lê Anh Tuấn, Đại học Cần Thơ, 2002, “Mưa ở ĐBSCL”.
- [13] Đặng Hòa Vĩnh, 2012, “Đánh giá khả năng khai thác nguồn nước mặt phục vụ cấp nước sinh hoạt và đề xuất giải pháp cung cấp nguồn nước phục vụ sinh hoạt thành phố Trà Vinh”.
- [14] Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam, 2019, “Giám sát và dự báo chất lượng nước phục vụ sản xuất nông nghiệp hệ thống công trình thủy lợi Nam Măng Thít”.
- [15] Liên hiệp các hội KH&KT tỉnh Cà Mau, Báo cáo số 133/BC-LHH ngày 18/10/2013 giám định xã hội “*Tình hình, kết quả thực hiện chương trình mục tiêu quốc gia về nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn trên địa bàn tỉnh Cà Mau*” giai đoạn 2006-2012.
- [16] Phạm Văn Tùng và cs, 2020, Nghiên cứu các giải pháp khai thác nguồn nước và mô hình trữ nước để xử lý khi xảy ra hạn hán, xâm nhập mặn phục vụ cấp nước sinh hoạt nông thôn vùng NTB và ĐBSCL, Đề tài KHCN xây dựng NTM.
- [17] Sở NN&PTNT tỉnh Đồng Tháp, Báo cáo số 317/BC-SNN ngày 30/9/2019 về tình hình cấp nước SHNT vùng xảy ra hạn hán, thiếu nước.
- [18] Sở NN&PTNT tỉnh An Giang, kế hoạch số 20/KH-SNN&PTNT ngày 09/3/2018 về xây dựng công tác phòng chống hạn hán, xâm nhập mặn bảo vệ sản xuất năm 2018.