

NHU CẦU NƯỚC Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG: HIỆN TRẠNG VÀ DỰ BÁO ĐẾN NĂM 2030 VÀ NĂM 2050 DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Trần Xuân Hải¹, Bùi Nguyễn Lâm Hà²,
Ngô Ngọc Hoàng Giang¹, Vũ Văn Nghị³, Đặng Thanh Lâm⁴

TÓM TẮT

Đánh giá hiện trạng và dự báo nhu cầu sử dụng nước là đầu vào quan trọng trong quy hoạch, thiết kế và vận hành các công trình thủy lợi điều phối nguồn nước. Nghiên cứu này áp dụng các định mức sử dụng nước và mô hình CROPWAT để tính toán nhu cầu nước theo bước thời gian tháng cho từng ngành như sinh hoạt, tưới, nuôi trồng thủy sản, chăn nuôi, công nghiệp, du lịch - dịch vụ, y tế chi tiết ở 120 khu thủy lợi thuộc đồng bằng sông Cửu Long với đầu vào bao gồm: số liệu niên giám thống kê năm; số liệu dự báo dân số Việt Nam 2014 - 2049; dữ liệu khí tượng giai đoạn 1981-2016, tài liệu quy hoạch đến năm 2030 và 2050 của các ngành liên quan; kịch bản biến đổi khí hậu năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Kết quả chỉ ra rằng, hiện trạng nhu cầu sử dụng nước cho toàn vùng ĐBSCL hàng năm vào khoảng 22,8 tỷ m³, dự báo đến năm 2030 lên đến 28,6 tỷ m³ và 2050 là 29,2 tỷ m³, trong đó ngành nông nghiệp chiếm tỷ trọng rất lớn (91%) và tập trung vào mùa khô từ tháng XII-IV với giá trị lên đến 75% tổng nhu cầu nước cả năm.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, đồng bằng sông Cửu Long, nhu cầu sử dụng nước.

1. GIỚI THIỆU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có vai trò rất quan trọng trong phát triển kinh tế-xã hội và là chìa khóa chính trong chiến lược an ninh lương thực quốc gia và xuất khẩu. Tuy nhiên, ĐBSCL luôn đối mặt với những thách thức rất lớn từ những vấn đề liên quan đến nước, ca mang tính khách quan và chủ quan, đặc biệt là sức ép về nhu cầu sử dụng nước ngọt do gia tăng dân số, phát triển sản xuất nông nghiệp, công nghiệp và dịch vụ-du lịch của vùng.

Cho đến nay, các công bố quốc tế liên quan đến nhu cầu nước (NCN) tại ĐBSCL, kappa hạn chế và thường lỏng gập trong các nghiên cứu trên phạm vi toàn lưu vực sông hoặc thượng lưu hay hạ lưu sông, hơn nữa các đánh giá NCN chỉ tập trung cho lĩnh vực nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản dưới tác động của BĐKH với kịch bản năm 2009, ngay lụt, xâm nhập mặn và phát triển thủy điện, như nghiên cứu của Chu Thái Hoành (2009) [3], P. D. T. Van (2012) [11], FAO (2011) [6], Thomas Sagris (2017) [14], Dang Kieu Nhan (2007) [4], Mekong River Commission (2005) [9], JICA (2003) [7]. Nơi cách khác, các nghiên cứu trên chưa đánh giá và dự báo

chi tiết NCN cho từng ngành, từng tiểu vùng thủy lợi cho riêng ĐBSCL và chưa xét đến bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) với kịch bản cập nhật. Đối với các công trình nghiên cứu trong nước đáng chú ý như: (1) Lê Sâm (2006) đã tính toán cân bằng nước mặt ruộng theo mùa vụ và cây trồng cho 8 vùng đặc trưng ở ĐBSCL bằng phần mềm CROPWAT [8]; (2) Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2011) thực hiện quy hoạch tổng thể thủy lợi ĐBSCL trong điều kiện BĐKH - nước biển dâng [17] đã đánh giá hiện trạng (2008) và dự báo NCN đến năm 2020 và 2050 theo từng tiểu vùng cho các ngành nông nghiệp, chăn nuôi, dân sinh-du lịch, công nghiệp và nuôi trồng thủy sản ngọt-lợ theo định mức sử dụng nước của từng ngành và trên cơ sở kịch bản BĐKH 2009 của Bộ Tài nguyên và Môi trường (TN&MT); (3) Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2013) đã nghiên cứu ảnh hưởng của BĐKH lên tài nguyên nước ĐBSCL [16] bằng phần mềm IQQM (Integrated Quantity and Quality Model) với tính năng tương tự phần mềm CROPWAT (FAO) để đánh giá thay đổi NCN trong nông nghiệp theo các thời kỳ 1991-2000, 2011-2020, 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 với kịch bản BĐKH 2009 của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Như vậy, hạn chế của ba nghiên cứu này là các đánh giá đã quá lâu trong khi quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội và kịch bản BĐKH đã được điều chỉnh, hay chưa tính tới nhu cầu sử dụng nước của các ngành khác.

¹ Viện Khoa học và Đổi mới công nghệ

² Khoa Môi trường và Tài nguyên, Trường Đại học Đà Lạt

³ Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP. HCM

⁴ HCM

⁵ Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

Mục tiêu nghiên cứu này sẽ đánh giá hiện trạng (2015) và dự báo nhu cầu sử dụng nước đến năm 2030 và năm 2050 cho sinh hoạt và các hộ sử dụng nước chính như nông nghiệp, công nghiệp, dịch vụ du lịch và dự phòng theo bước thời gian thẳng cho từng tiểu vùng thủy lợi trên cơ sở cập nhật dữ liệu hiện trạng, định hướng phát triển kinh tế xã hội khu vực ĐBSCL và kịch bản ĐCKH cập nhật do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành năm 2016.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ TÀI LIỆU TÍNH TOÁN

Nhu cầu sử dụng nước ngọt hiện trạng và dự báo đến 2030, 2050 có tính đến ĐCKH được xác định cho từng mục đích sử dụng và theo từng vùng thủy lợi với bước thời gian tính toán hàng tháng trong năm trên cơ sở định mức sử dụng nước, phương trình hồi quy, mô hình CROPWAT. Mục đích sử dụng nước ở đây bao gồm sinh hoạt, nông nghiệp (tưới, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản), công nghiệp, du lịch-dịch vụ; đây được coi là nhu cầu sử dụng nước trực tiếp. Tổng nhu cầu nước sẽ bằng nhu cầu nước trực tiếp cộng với nước dự phòng. Các tài liệu sử dụng để tính toán nhu cầu sử dụng nước bao gồm: Số liệu Niên giám Thống kê năm 2015; dữ liệu khí tượng (nhiệt độ, độ ẩm, số giờ nắng, tốc độ gió, mưa) giai đoạn 1981-2016 từ tất cả các trạm cơ bản ở ĐBSCL; tài liệu quy hoạch về nông nghiệp, công nghiệp, nuôi trồng thủy hải sản, dân cư, y tế đến năm 2030 và năm 2050; tài liệu dự báo dân số Việt Nam 2014-2049 và kịch bản ĐCKH 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

2.1. Phân vùng tính toán

Nước khai thác cho các nhu cầu sử dụng ở ĐBSCL chủ yếu ở dạng nước mặt và theo từng phân khu/vùng thủy lợi, do đó để tính toán cân bằng và đề xuất các giải pháp điều phối nguồn nước, nhu cầu sử dụng nước cần được diễn giải rời rạc hóa dựa trên không gian thủy lợi. Theo Phân viện Khảo sát Quy hoạch Thủy lợi Nam bộ năm 1998, không gian ĐBSCL được phân định theo 3 cấp là vùng, tiểu vùng và khu thủy lợi [17]. Trong nghiên cứu này, nhu cầu sử dụng nước được ước tính theo khu thủy lợi, nơi có sự đồng nhất cao về biện pháp khai thác, về điều kiện nguồn nước và có mối quan hệ mật thiết giữa các công trình thủy lợi. Hình 1 thể hiện phân định ĐBSCL theo 4 vùng thủy lợi, 22 tiểu vùng và 120 tiểu khu thủy lợi:

- Tứ Giác Long Xuyên gồm 3 tiểu vùng: Tứ giác Hà Tiên với 7 khu thủy lợi, Bảy Núi (3), Đồng Trá Sư - Tri Tôn (5);

- Bán đảo Cà Mau gồm 7 tiểu vùng: Nam Cà Mau (8), Quần Lô - Phụng Hiệp (19), Tây sông Hậu (7), ven cửa Sông Hậu (4), U Minh Thượng (5), U Minh Hạ (3) và Bạc Liêu - Vĩnh Châu (5);

- Giữa sông Tiền-Hậu gồm 6 tiểu vùng: Ba Lai (4), Bắc kênh Vĩnh An (3), Bắc Màng Thit (4), Nam Màng Thit (7), Bến Tre (5) và Thân Nồng - Chợ Mới (7);

- Đồng Tháp Mười gồm 6 tiểu vùng: Bắc kênh Tân Thành - Lò Gạch (3), Nam kênh Nguyễn Văn Tiếp (6), trung tâm Đồng Tháp Mười (7), giữa hai sông Vàm Cỏ (4), Gò Công (2) và Vàm Cỏ Đông (3).



Hình 1. Bản đồ phân vùng thủy lợi khu vực ĐBSCL

2.2. Phương pháp và tài liệu tính toán nhu cầu sử dụng nước

2.2.1. Phương pháp và tài liệu xác định nhu cầu sử dụng nước hiện trạng

Nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt và các hoạt động kinh tế như nông nghiệp (chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản nước ngọt), công nghiệp, dịch vụ và nước dự phòng được tính toán dựa trên cơ sở các định mức và nhu cầu nước tưới cho cây trồng được tính toán bằng mô hình CROPWAT 8.0, cụ thể như sau:

- Sinh hoạt: Nhu cầu sử dụng nước sinh hoạt được tính dựa trên số lượng dân số hiện trạng theo Niên giám Thống kê 2015 của 13 tỉnh ĐBSCL và tiêu chuẩn cấp nước tính theo đầu người [2].

- Công nghiệp: Nhu cầu nước cho công nghiệp là nước cần cho nhà máy để tạo ra thành phẩm, được tính theo định mức ngành [2], diện tích [10] và tỷ lệ lấp đầy khu công nghiệp [18].

- Du lịch-dịch vụ: Ước tính bằng 10% nhu cầu nước sinh hoạt [2].

- Nước dự phòng: Ước tính bằng 5% tổng nhu cầu nước.

- Nông nghiệp:

Nước cho chăn nuôi bao gồm nước uống cho gia súc, gia cầm và nước để vệ sinh chuồng trại, tùy theo loại và phương thức chăn nuôi mà có lượng dung khác nhau. Phương pháp tính dựa trên đơn vị lượng yêu cầu cho mỗi loại vật nuôi [7], [15] và số lượng vật nuôi tính theo đầu con (được tổng hợp dựa vào Niên giám Thống kê 2015 của 13 tỉnh ĐBSCL).

Nhu cầu nước cho nuôi trồng thủy sản là lượng nước để đảm bảo duy trì thường xuyên môi trường thích hợp cho loại thủy sản được nuôi trồng trên một đơn vị diện tích mặt nước. Nhu cầu sử dụng nước được tính theo định mức cho mỗi loại hình nuôi trồng thủy sản nước ngọt và nước lợ [12] (bảng lượng nước do ngâm và nước dùng để thay bơi chung sẽ hồi quy vào hệ thống kênh tạo nguồn) và hiện trạng diện tích nuôi trồng thủy sản (được tổng hợp theo Niên giám Thống kê 2015 của 13 tỉnh ĐBSCL).

Nước tưới cho cây trồng: Nước tưới cho cây trồng trên một đơn vị diện tích mặt ruộng được tính theo phương pháp của Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực của Liên Hiệp Quốc (FAO) thông qua mô hình CROPWAT 8.0 [5] với dữ liệu đầu vào gồm: (1) bốc thoát hơi nước (ETo), được tính theo phương trình Penman-Monteith với các thông tin về nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió và số giờ giờ nắng; (2) mưa; (3) mùa vụ; (4) loại đất; (5) loại cây trồng.

2.2.2. Phương pháp và tài liệu dự báo nhu cầu sử dụng nước

Để dự báo nhu cầu sử dụng nước cho từng ngành và từng tiểu vùng theo bước thời gian tháng, nghiên cứu đã sử dụng các kỹ thuật sau:

- Dự báo nhu cầu sử dụng nước sinh hoạt phụ thuộc vào số lượng dân số trong tương lai do đó nghiên cứu đã kế thừa kết quả dự báo gia tăng dân số của báo cáo dự báo dân số Việt Nam 2014-2049 [13].

cụ thể là số liệu dự báo của phương án thay đổi dân số trung bình.

- Đối với dự báo nhu cầu nước tưới cho trồng trọt có tính đến BĐKH: Nghiên cứu dựa vào dữ liệu quy hoạch phát triển nông nghiệp [17] và kịch bản BĐKH. Đối với kịch bản BĐKH với hai yếu tố chi phối nhu cầu sử dụng nước tưới là mưa và nhiệt độ được dự báo trên nền tảng kịch bản BĐKH của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành năm 2016 và thông qua kiểm định với dữ liệu thực đo tại các trạm khí tượng khu vực ĐBSCL và vùng phụ cận giai đoạn 1981-2016.

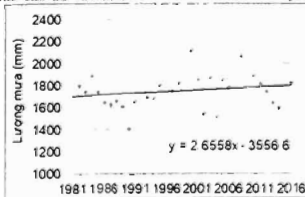
- Đối với các ngành công nghiệp, du lịch - dịch vụ: Sử dụng các dữ liệu quy hoạch ngành, định hướng phát triển ngành để dự báo [17], [18].

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

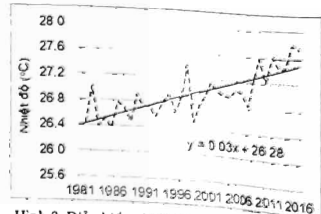
3.1. Phân tích lựa chọn kịch bản biến đổi khí hậu

3.1.1. Mưa

Lượng mưa trung bình hàng năm khu vực ĐBSCL là 1.751 mm, trong đó mùa mưa thường kéo dài 6 tháng (từ tháng V-XI), chiếm khoảng 80-95% tổng lượng mưa năm. Theo phân tích thống kê lượng mưa tại các trạm đo mưa khu vực ĐBSCL giai đoạn 1981-2016, lượng mưa có xu hướng tăng 4% - 7%. Hình 2 minh họa xu thế tăng của lượng mưa trung bình ở ĐBSCL trong vòng 36 năm (từ 1981-2016). Kết quả phân tích này khá tương đồng với kịch bản BĐKH RCP 4.5 của Bộ Tài nguyên và Môi trường 2016, cụ thể theo kịch bản RCP 4.5 lượng mưa sẽ tăng 5-10% trong giai đoạn đầu thế kỷ (2016-2035) và tăng khoảng 5-15% trong giai đoạn giữa thế kỷ (2046-2065). Do đó, nghiên cứu này lựa chọn kịch bản RCP 4.5 dự báo lượng mưa làm đầu vào cho mô hình dự báo nhu cầu nước tưới cho nông nghiệp trong tương lai.



Hình 2. Diễn biến lượng mưa năm giai đoạn 1981-2016 khu vực ĐBSCL



Hình 3. Diễn biến nhiệt độ trung bình năm giai đoạn 1981-2016 tại trạm Cầu Thơ

3.1.2. Nhiệt độ

Nhiệt độ không khí trung bình năm khoảng 27 – 28°C và tương đối ổn định trong năm. Thời kỳ nhiệt độ thấp nhất trong năm là các tháng XII, I, II giá trị trung bình cũng khoảng 24 - 27°C và trong mùa xuân hạ cao nhất cũng thường rơi vào khoảng 28 – 29°C. Biến thiên nhiệt độ các ngày trong tháng vào khoảng 2 - 1°C

Kết quả phân tích thống kê nhiệt độ khu vực ĐBSCL giai đoạn 1981-2016 cho thấy xu hướng nhiệt tăng 1,5 – 2,0°C. Ví dụ tại trạm Cần Thơ, nhiệt độ có xu hướng tăng 1,25°C trong vòng 36 năm (Hình). So sánh kết quả phân tích với kịch bản BĐKH của Bộ Tài nguyên và Môi trường 2016 thì mức tăng nhiệt độ

nay phù hợp với khoảng tăng nhiệt độ theo kịch bản BĐKH RCP 4.5 của Bộ Tài nguyên và Môi trường 2016 (mức tăng nhiệt độ phổ biến giai đoạn 2046-2065 là 1,3-1,5°C). Như vậy, lựa chọn kịch bản RCP 4.5 dự báo nhiệt độ làm đầu vào cho mô hình dự báo nhu cầu nước tưới cho nông nghiệp tại các tiểu vùng ĐBSCL là phù hợp.

3.2. Xác định nhu cầu sử dụng nước

3.2.1. Hiện trạng

Trên cơ sở dữ liệu đầu vào thống kê năm 2015, hiện trạng nhu cầu sử dụng nước của 120 khu thủy lợi ở ĐBSCL được xác định theo từng ngành với bước thời gian tính hàng tháng. Kết quả được thống kê tóm lược trong bảng 1 và bảng 2.

Bảng 1. Tổng hợp hiện trạng nhu cầu nước của từng ngành (10⁶ m³) ở ĐBSCL

Tháng	Sinh hoạt	Trồng trọt	Chăn nuôi	Thủy sản	Công nghiệp	Du lịch - dịch vụ	Y tế	Dự phòng	Tổng
1	50,4	3159,4	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	186,8	3922,8
2	50,4	3137,8	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	185,7	3900,2
3	50,4	1414,5	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	99,6	2090,7
4	50,4	2013,0	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	129,5	2719,1
5	50,4	968,7	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	77,3	1622,7
6	50,4	573,5	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	57,5	1207,6
7	50,4	323,0	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	45,0	944,6
8	50,4	81,6	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	32,9	691,1
9	50,4	62,5	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	32,0	671,1
10	50,4	11,1	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	29,4	617,1
11	50,4	805,5	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	69,1	1451,2
12	50,4	2260,7	8,0	495,2	12,3	10,1	0,6	141,9	2979,2
Tổng	605,1	14811,1	96,2	5943,0	147,2	121,0	7,4	1086,5	22817,5

Bảng 1 cho thấy tổng nhu cầu nước cho toàn vùng ĐBSCL hiện trạng hàng năm rất lớn, vào khoảng 22,8 tỷ m³, trong đó tập trung vào các tháng mùa khô từ tháng XII-IV, chiếm 75% tổng NCN cả năm. Tháng 1 và 2 là hai tháng có nhu cầu sử dụng nước lớn nhất (34% tổng nhu cầu nước cả năm), bởi đây là thời kỳ mùa khô và rơi vào chính vụ đông xuân ở ĐBSCL.

Xét nhu cầu sử dụng nước của từng ngành, nông nghiệp với các hoạt động tưới, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản nước ngọt-lợ chiếm tỷ trọng lên đến 91,3% tổng nhu cầu sử dụng nước, trong đó nhu cầu nước cho trồng trọt toàn vùng ĐBSCL vào khoảng 14,8 tỷ m³.

Bảng 2. Tổng hợp nhu cầu nước (10⁶ m³) hiện trạng so với năm 2008 ở ĐBSCL

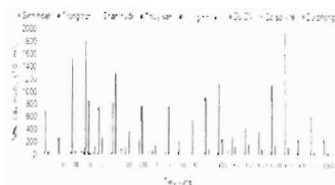
NCN	Sinh hoạt	Nông nghiệp			Công nghiệp	Du lịch - dịch vụ	Y tế	Dự phòng	Tổng
		Trồng trọt	Chăn nuôi	Thủy sản					
2015	605,1	14.811,1	96,2	5.943,0	147,2	121,0	7,4	1.086,5	22.817,5
2008	-	10.987	157,68	3.771	315,36	34,8	-	-	15.276

So với con số 15,2 tỷ m³ cho tổng NCN các ngành và 11 tỷ m³ cho NCN trồng trọt vào năm 2008 [17], trong vòng 7 năm (2008 – 2015), NCN ở đây

tăng lên đáng kể, cụ thể tăng 1,5 lần về tổng NCN của các ngành và tăng 1,3 lần xẻ riêng NCN cho tưới (Bảng 2). Nguyên nhân chính NCN tăng lên trong

giai đoạn vừa qua là do diện tích đất canh tác tăng thêm 10% và cơ sở chuyển dịch đáng kể cơ cấu sản xuất theo hướng tăng trưởng nuôi trồng thủy sản nước ngọt phục vụ cho xuất khẩu ở ĐBSCL.

Kết quả tổng hợp hiện trạng NCN cho từng ngành thể hiện trong hình 4 cho thấy NCN cho ngành trồng trọt chiếm ưu thế tại hầu hết các tiểu vùng, tiếp theo là ngành nuôi trồng thủy sản. Điều này cho thấy, trong tương lai, NCN của hai ngành này sẽ chịu sự chi phối mạnh mẽ bởi BĐKH, cụ thể là sự thay đổi nhiệt độ và lượng mưa tại mỗi tiểu vùng sẽ tác động đến NCN tưới của cây trồng cũng như lượng nước duy trì hoạt động nuôi trồng thủy sản, chưa kể đến yếu tố nước biển dâng sẽ làm cho việc cấp nước ngọt cho nhu cầu sử dụng này càng trở nên khó khăn và phức tạp hơn.



Hình 4. Hiện trạng nhu cầu sử dụng nước theo từng ngành của từng tiểu vùng

Bảng 3. Tổng hợp dự báo nhu cầu nước của từng ngành (10⁶ m³) năm 2030 ở ĐBSCL

Tháng	Sinh hoạt	Trồng trọt	Chăn nuôi	Thủy sản	Công nghiệp	Du lịch - dịch vụ	Y tế	Dự phòng	Tổng
1	53,5	2921,3	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	209,2	4392,5
2	53,5	2928,9	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	209,5	4400,4
3	53,5	1283,2	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	127,3	2672,5
4	53,5	1498,0	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	138,0	2898,0
5	53,5	536,4	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	89,9	1888,3
6	53,5	362,7	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	81,2	1705,9
7	53,5	178,6	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	72,0	1512,6
8	53,5	42,8	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	65,2	1370,0
9	53,5	-27,8	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	64,5	1354,3
10	53,5	-0,6	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	63,1	1324,4
11	53,5	529,9	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	81,6	1881,5
12	53,5	1804,0	8,0	1154,5	34,5	10,7	0,8	152,3	3219,3
Tổng	643,8	12113,0	96,5	12853,6	414,5	128,4	9,1	392,8	28619,7

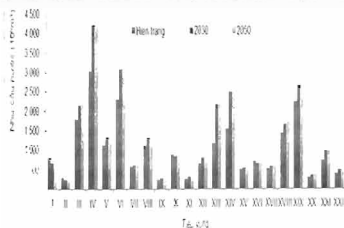
3.2.2. Dự báo năm 2030 và năm 2050 hiện tại đồng của BĐKH

Nhu cầu nước trong giai đoạn năm 2030 và năm 2050 được tính toán dựa vào các tài liệu quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch công nghiệp, nông nghiệp, dân cư, y tế. Để dự báo NCN tưới cho trồng trọt, nghiên cứu sử dụng số liệu mưa và nhiệt độ theo kịch bản BĐKH RCP 4.5 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành năm 2016 làm đầu vào cho mô hình CROPWAT 8.0.

Kết quả dự báo nhu cầu nước năm 2030 là 28,6 tỷ m³ và năm 2050 là 29,2 tỷ m³. Mặc dù không có sự biến động lớn giữa hai thời kỳ năm 2030 và năm 2050, so với hiện trạng tăng lên đáng kể, cụ thể tăng lên 20% vào năm 2030 và 22% vào năm 2050. Mức tăng này chủ yếu vẫn là mức tăng của ngành nông nghiệp, cụ thể nông nghiệp vẫn có NCN rất lớn với giá trị khoảng 26 - 26,4 tỷ m³ nhưng ở đây có sự đối chiếu giữa ngành trồng trọt và nuôi trồng thủy sản. Bảng 3 cho thấy so với NCN tưới hiện trạng thì NCN tưới cho ngành trồng trọt giảm xấp xỉ 1,2 lần thay vào đó NCN ngành thủy sản tăng 2,4 lần, nguyên nhân được lý giải là do thay đổi quy hoạch sử dụng đất ĐBSCL trong tương lai, cụ thể việc chuyển đổi canh tác từ đất trồng trọt sang mặt nước nuôi trồng thủy sản.

Bảng 4. Tổng hợp dự báo nhu cầu nước của từng ngành (10⁶ m³) năm 2050 ở ĐBSCL

Thang	Sinh hoạt	Trồng trọt	Chăn nuôi	Thủy sản	Công nghiệp	Du lịch - dịch vụ	Y tế	Dự phòng	Tổng
1	55,7	2889,0	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	208,1	4370,5
2	55,7	2905,2	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	208,9	4387,5
3	55,7	1285,5	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	127,9	2686,8
4	55,7	1650,2	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	146,2	3069,7
5	55,7	684,8	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	97,9	2056,1
6	55,7	378,1	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	82,6	1734,1
7	55,7	187,2	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	73,0	1533,6
8	55,7	39,1	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	65,6	1378,1
9	55,7	15,8	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	64,5	1353,6
10	55,7	-1,5	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	63,6	1335,4
11	55,7	442,4	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	85,8	1801,6
12	55,7	2026,5	8,7	1154,5	42,4	11,1	1,0	165,0	3461,9
Tổng	668,5	12502,2	104,1	13853,6	508,8	133,7	11,8	1389,1	29171,9



Hình 5. Nhu cầu nước các tiểu vùng ĐBSCL giai đoạn hiện trạng, 2030 và 2050

Xét theo mùa, dự báo NCN vào mùa khô tăng đáng kể so với hiện trạng, cụ thể là 41,3% vào năm 2030 và 42,7% vào năm 2050. Sự gia tăng này có thể dẫn đến tình trạng khan hiếm nước vào mùa khô nếu không có biện pháp công trình điều phối nguồn nước triển khai kịp thời bởi dot hạn và xâm nhập mặn do triều cường năm 2016 gây thiệt hại rất lớn cho nông dân ĐBSCL và hiện trạng này sẽ liên diện thường xuyên trong tương lai như dự đoán theo kịch bản ĐBKH.

Hình 5 thể hiện kết quả dự báo NCN tại các tiểu vùng theo từng ngành cho thấy không có sự thay đổi nhiều trong giai đoạn 2030 - 2050. Về cơ bản NCN cho ngành trồng trọt và nuôi trồng thủy sản vẫn chiếm ưu thế và duy trì ổn định.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã tính toán nhu cầu nước cho các ngành theo 120 phân khu thủy lợi thuộc 22 tiểu vùng của 4 vùng ở ĐBSCL giai đoạn hiện trạng với dữ liệu năm 2015 và dự báo đến năm 2030, năm 2050 có tính đến ĐBKH. Kết quả tính toán cho thấy NCN hiện trạng là 22,8 tỷ m³, trong đó 75% nhu cầu nước tập trung vào mùa khô và 91,3% cho sản xuất nông nghiệp. Nhu cầu sử dụng nước hiện trạng là rất lớn khi so với năm 2008 với giá trị là 15,2 tỷ m³ cho tổng nhu cầu và 11 tỷ m³ cho tưới. Không dừng lại ở mức hiện trạng, dự báo tổng nhu cầu nước đến năm 2030 tăng 20% (28,6 tỷ m³) và năm 2050 tăng 22% (29,2 tỷ m³) so với năm 2015 và tỉ trọng cho nông nghiệp vẫn không thay đổi (vẫn ở mức xấp xỉ 91%). Tuy nhiên nhu cầu nước cho ngành trồng trọt có xu hướng giảm và không thay đổi nhiều (xấp xỉ 1,2 lần) trong khi đó NCN ngành nuôi trồng thủy sản tăng gấp 2,4 lần do việc chuyển đổi diện tích canh tác lúa sang

nuôi trồng thủy sản. Phân tích NCN theo mùa cho thấy, trong tương lai có thể xảy ra nguy cơ thiếu nước vào mùa khô khi NCN của vùng tăng 41,3% - 42,7% so với NCN hiện tại khi mà lượng mưa và thủy triều dâng hiện hữu như dự báo theo kịch bản ĐBKH.

Tại nguyên nước sông Mê Công và ĐBSCL là rất lớn, tuy nhiên hạn chế vào mùa khô. Hơn nữa, diễn biến thủy triều (biển Đông và biển Tây) phức tạp làm nước mặn xâm nhập sâu vào nội đồng, đặc biệt dưới tác động của ĐBKH - nước biển dâng, trong khi nhu cầu nước ngày càng tăng cao, do đó, an ninh nguồn nước sẽ quyết định đến sự phát triển bền vững của vùng ĐBSCL. Đặc biệt là 2 ngành kinh tế chủ đạo phụ thuộc phần lớn vào nguồn nước của vùng là trồng trọt và nuôi trồng thủy sản. Do đó các kết quả nghiên cứu trên sẽ là tiền đề quan trọng cho việc tính toán cân bằng nước, quy hoạch phân bố nguồn nước hợp lý cho vùng ĐBSCL.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo này là kết quả từ đề tài "Nghiên cứu giải pháp quy hoạch Đồng Tháp Mười trở thành vùng trữ nước ngọt cho khu vực ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu" được tài trợ bởi Chương trình Khoa học và Công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016-2020, mã số đề tài ĐKKH.11/16-20, thông qua Hợp đồng số 11/HĐ-KHCN-ĐKKH/16-20, ngày 29/12/2016. Các tác giả xin chân thành cảm ơn các nhà khoa học đã hỗ trợ để bài báo được hoàn thành.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam.
2. Bộ Xây dựng (2006). Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXDVN 33:2006: Cấp nước - mạng lưới đường ống và công trình tiêu chuẩn thiết kế.
3. Chu Thái Hoành, Thierry Facon, Try Thuon, Ram C. Bastakoti, Francois Molle and Fongsamuth Phengphaengs (2009). Irrigation in the Lower Mekong basin Countries: The Beginning of a New Era?, Earthscan in the UK and USA.
4. Đặng Kiều Nhan, Nguyễn Văn Be and Nguyễn Hiếu Trung (2007). Chapter 4: Water Use and Competition in the Mekong delta, Vietnam.

5. FAO (1998). Crop evapotranspiration Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56.
6. FAO (2011). Irrigation in Southern and Eastern Asia in figures AQUASTAT Survey, Mekong river basin.
7. JICA (2003). Chương 6 - Dự báo nhu cầu nước trong 14 lưu vực sông. Nghiên cứu phát triển và quản lý tài nguyên nước trên toàn quốc.
8. Lê Sâm (2006). Thủy nông ở đồng bằng sông Cửu Long. NXB Nông nghiệp, TP. HCM.
9. Mekong River Commission (2005). Water Used for Agriculture in the Lower Mekong basin.
10. P. D. T. Van, I. Popescu, A. van Griensven, D. P. Solomatine, N. H. Trung, and A. Green (2012). A study of the climate change impacts on fluvial flood propagation in the Vietnamese Mekong delta, Hydrol. Earth Syst. Sci, doi:10.5194/hess-16-4637-2012.
11. Phạm Ngọc Hải, Tống Đức Khang, Bùi Hiếu, Phạm Việt Hòa (2006). Giáo trình quy hoạch và thiết kế hệ thống thủy lợi tập 1. NXB Đại học Thủy lợi Hà Nội.
12. Tổng cục Thống kê (2015). Niên giám Thống kê 13 tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. NXB Thống kê
13. Tổng cục Thống kê (2016). Dự báo dân số Việt Nam 2014-2049. NXB Thống kê, Hà Nội, 2016.
14. Thomas Sagris, Siraj Tahir, Jennifer Möller-Gulland, Dr Nguyen Vinh Quang, Justin Abbott, Lu Yang (2017). Viet Nam: Hydro-Economic Framework for Assessing Water Sector Challenges, 2030 Water Resources Group.
15. Viện Kiến trúc, Quy hoạch Đô thị và Nông thôn (2012). Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 4454:2012: Quy hoạch xây dựng nông thôn - tiêu chuẩn thiết kế.
16. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2013). Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước ĐBSCL.
17. Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2011). Quy hoạch tổng thể thủy lợi ĐBSCL trong điều kiện biến đổi khí hậu - nước biển dâng.
18. Website Ban Quản lý các Khu kinh tế vùng ĐBSCL: <http://www.bqkkt.gov.vn>.

**WATER DEMAND IN THE MEKONG DELTA OF VIET NAM IN THE CURRENT PERIOD
TO 2030 AND 2050 UNDER CLIMATE CHANGE**

Tran Xuan Hai, Bui Nguyen Lam Ha
Ngo Ngoc Hoang Giang, Vu Van Nghi, Dang Thanh Lam

Summary

Assessing water demand plays important role for planning, designing and operating the water-allocation works. This research is applied approach and methods such as water consumption norms/standards, linear extrapolation equation and CROPWAT model to calculate monthly water demand for the sectors of domestic, irrigation, livestock and poultry breeding, aquaculture, industrial, service, medical, preventive at 120 sub-areas of the whole Mekong delta in the current period and the future 2030 and 2050 under climate change based on input including: data from statistics yearbook in 2015, observed meteorological records in the period of 1981-2016; planning documents of related socio-economic sectors; and climate change scenarios published in 2016 by The Ministry of Natural Resources and Environment. The results show that total water demand in the Mekong Delta is about 22.8 billion m^3 per year in the current period, and predicts to reach 28.6 and 29.2 billion m^3 per year until 2030 and 2050 respectively under climate change, in which the agricultural sector accounts for 91-92% of the total water demand and the dry season from December to April reaches 75% of the total water demand of the year.

Keywords: *Climate change, Mekong delta, water demand.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thống

Ngày nhận bài: 22/7/2019

Ngày thông qua phản biện: 23/8/2019

Ngày duyệt đăng: 30/8/2019