

Bài báo khoa học

Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn nước tự nhiên cho mô hình canh tác hành tím và nuôi tôm thẻ chân trắng tại thị xã Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng

Lâm Thị Bích Tuyền¹, Nguyễn Quế Trân², Võ Thị Phương Linh³, Nguyễn Hiếu Trung⁴, Võ Quốc Thành^{3*}

¹ Công ty TNHH Tỷ Xuân; lbtuyen0911@gmail.com

² Công ty Cổ phần xử lý Môi trường Việt Nam; quetran131099@gmail.com

³ Khoa Môi trường và TNTN, Trường Đại học Cần Thơ; vtplin@ctu.edu.vn;
quocthanh@ctu.edu.vn

⁴ Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu, Trường Đại học Cần Thơ; nhtrung@ctu.edu.vn

*Tác giả liên hệ: quocthanh@ctu.edu.vn; Tel.: +84-45152202

Ban biên tập nhận bài: 12/10/2021; Ngày chấp nhận đăng: 23/11/2021; Ngày đăng bài: 25/2/2022

Tóm tắt: Nghiên cứu đánh giá khả năng cung cấp của nguồn nước tự nhiên so với nhu cầu sử dụng nước của người dân trong canh tác hành tím và tôm thẻ chân trắng tại thị xã Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Phương pháp phỏng vấn cấu trúc và tính toán nhanh được sử dụng trong nghiên cứu. Kết quả cho thấy ở mô hình canh tác hành tím, nước dưới đất là nguồn nước chính được sử dụng với nhu cầu ở mức cao (42,4 triệu m³/năm – 44,2 triệu m³/năm, giai đoạn 2019–2020). Tuy nhiên, vấn đề thiếu hụt chỉ mang tính chất cục bộ do nhu cầu nước vượt mức khai thác an toàn nhưng vẫn nằm trong mức khai thác tiềm năng của nguồn nước dưới đất tại địa phương. Với mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng, nguồn nước mặt là nguồn chính được sử dụng kết hợp với nước dưới đất là nguồn bổ trợ. Hiện tại, nguồn nước mặt vẫn đáp ứng đủ và đạt nhu cầu của người dân. Mặc dù độ mặn có tăng cao ở một số thời điểm (2020) nhưng chưa ảnh hưởng đáng kể đến nhu cầu sử dụng nước trong nuôi tôm thẻ chân trắng. Tuy nhiên, dưới tình trạng nắng nóng kéo dài có thể làm gia tăng nhu cầu sử dụng nước dưới đất (do nước mặt bị nhiễm mặn với độ mặn cao), từ đó sẽ góp phần gây suy giảm nguồn nước dưới đất trong tương lai.

Từ khóa: Canh tác hành tím; Khả năng cung cấp nước; Nuôi tôm thẻ chân trắng; Vĩnh Châu.

1. Mở đầu

Nước là một trong những yếu tố quan trọng trong quá trình phát triển đời sống cũng như sản xuất. Với bối cảnh nguồn tài nguyên nước đang có nhiều chuyển biến dưới tác động của biến đổi khí hậu, gây nhiều ảnh hưởng đến nông nghiệp–lĩnh vực có nhu cầu sử dụng nước cao thì việc nghiên cứu về đặc điểm tài nguyên nước cũng như nhu cầu nước trong canh tác là đòi hỏi cấp thiết nhằm tìm ra phương hướng điều chỉnh, thích nghi phù hợp. Đã có nhiều nghiên cứu được thực hiện với những cách tiếp cận khác nhau nhằm giải quyết vấn đề nguồn nước hiện tại và đưa ra những định hướng thích ứng trong tương lai. Một số nghiên cứu như: Nghiên cứu về tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu đối với khả năng cung cấp nước cho cây trồng ở lưu vực Okanagan, British Columbia [1]; Nghiên cứu đánh giá sự thiếu nước trầm trọng vào mùa khô, dự báo tổng nhu cầu sử dụng nước cả năm cho nông nghiệp tại 14 lưu vực sông chính ở Việt Nam với chu kỳ 10 năm (2010–2020) [2].

Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) - Trung tâm sản xuất nông nghiệp lớn của Việt Nam, hiện cũng đã và đang phải đối mặt với vấn đề khan hiếm nguồn nước ngọt, đặc biệt trong lĩnh vực canh tác ở các vùng ven biển và cửa sông do xâm nhập mặn [3–4]. Điều này gây nên nhiều ảnh hưởng đến an ninh lương thực, chuyển đổi cơ cấu nông nghiệp và sinh kế của người dân [5–8]. Một số nghiên cứu thực hiện tại ĐBSCL như: Đánh giá ảnh hưởng của sự suy giảm nguồn nước dưới đất đến sản xuất nông nghiệp tại vùng ven biển Vĩnh Châu [9]; Đánh giá hiện trạng sử dụng và những ảnh hưởng của nguồn nước mặt bị thay đổi trong sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng [10]; Đánh giá nhu cầu nước tưới của người dân cho hoa màu như hành tím, củ cải trắng tại Vĩnh Châu thông qua việc lắp đặt đồng hồ đo [11] hoặc nghiên cứu đánh giá hiệu quả của mô hình tưới tiết kiệm nước cho cây trồng cạn ở tỉnh Trà Vinh và cây hành tím tại thị xã Vĩnh Châu thông qua mô hình CropWat [12].

Nhìn chung, ở các nghiên cứu trước đây, nguồn nước trong nông nghiệp được đánh giá thông qua nhiều phương diện về sự thay đổi của hiện trạng nguồn nước và nhu cầu sử dụng, tính toán so sánh giữa hai yếu tố này, tập trung đánh giá về sự ảnh hưởng cũng như đưa ra các giải pháp. Tại Vĩnh Châu cũng đã có nghiên cứu về nhu cầu nước trong canh tác hành tím, tuy nhiên, những nghiên cứu trước đây đa phần chỉ đánh giá trên một loại hành thương phẩm. Trong khi đó, kết quả khảo sát ban đầu cho thấy thực tế tại Vĩnh Châu người dân trồng cả hai loại là hành thương phẩm và hành giống. Theo đó, nhu cầu sử dụng nước trên mỗi loại hoa màu có thể sẽ khác nhau cũng như diện tích phân bố các loại hành cũng có sự thay đổi so với trước đây [13]. Vì vậy, cần nghiên cứu chi tiết hơn nhu cầu nước ở các giống hoa màu cũng như cập nhật diện tích canh tác trong điều kiện hiện tại. Hơn thế nữa, nghiên cứu về nhu cầu và khả năng cung cấp nước cho lĩnh vực nuôi trồng thủy sản chưa được phổ biến. Phần lớn các nghiên cứu đã được thực hiện chủ yếu đánh giá về hiệu quả mô hình nuôi hoặc các chỉ tiêu trong nguồn nước nuôi tôm. Hiện tại, xâm nhập mặn cũng gây nên nhiều sự chuyển biến độ mặn nguồn nước mặt tại đây, điều này có thể ảnh hưởng đến ngưỡng phù hợp trong nuôi tôm [14]. Do đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng cung cấp nước của nguồn nước tự nhiên và nhu cầu sử dụng nước trong canh tác của người dân ở mô hình hành tím và nuôi tôm thẻ chân trắng tại thị xã Vĩnh Châu, Sóc Trăng.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Giới thiệu khu vực nghiên cứu

Thị xã Vĩnh Châu của tỉnh Sóc Trăng (Hình 1), có tọa độ địa lý từ 9°22' đến 9°24' vĩ độ Bắc và từ 106°05' đến 106°42' kinh độ Đông, có chiều dài bờ biển trên 43 km, đây là lợi thế lớn đối với phát triển nuôi trồng và khai thác thủy, hải sản. Tuy nhiên vị trí ven biển cũng mang lại một số bất lợi trong việc tiếp cận nguồn nước ngọt phục vụ cho nhu cầu canh tác nông nghiệp do ảnh hưởng của xâm nhập mặn [11]. Đồng thời, đặc tính đất ở khu vực khảo sát chủ yếu là đất cát pha thịt nhẹ nên giữ nước kém, do đó hiện nay Vĩnh Châu đã và đang tiến hành khai thác nguồn nước dưới đất cho mục đích sinh hoạt và canh tác nông nghiệp [15].

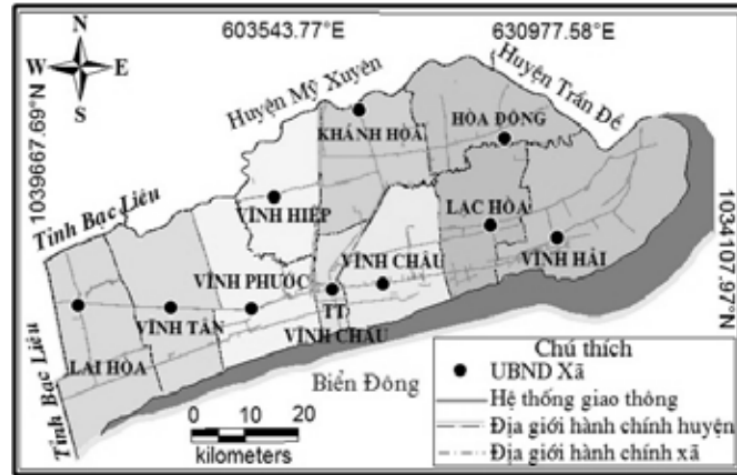
2.2. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại thị xã Vĩnh Châu trong giai đoạn năm 2019 và 6 tháng đầu năm 2020, về lĩnh vực tài nguyên nước cho hai mô hình canh tác nông nghiệp là hành tím và nuôi tôm thẻ chân trắng.

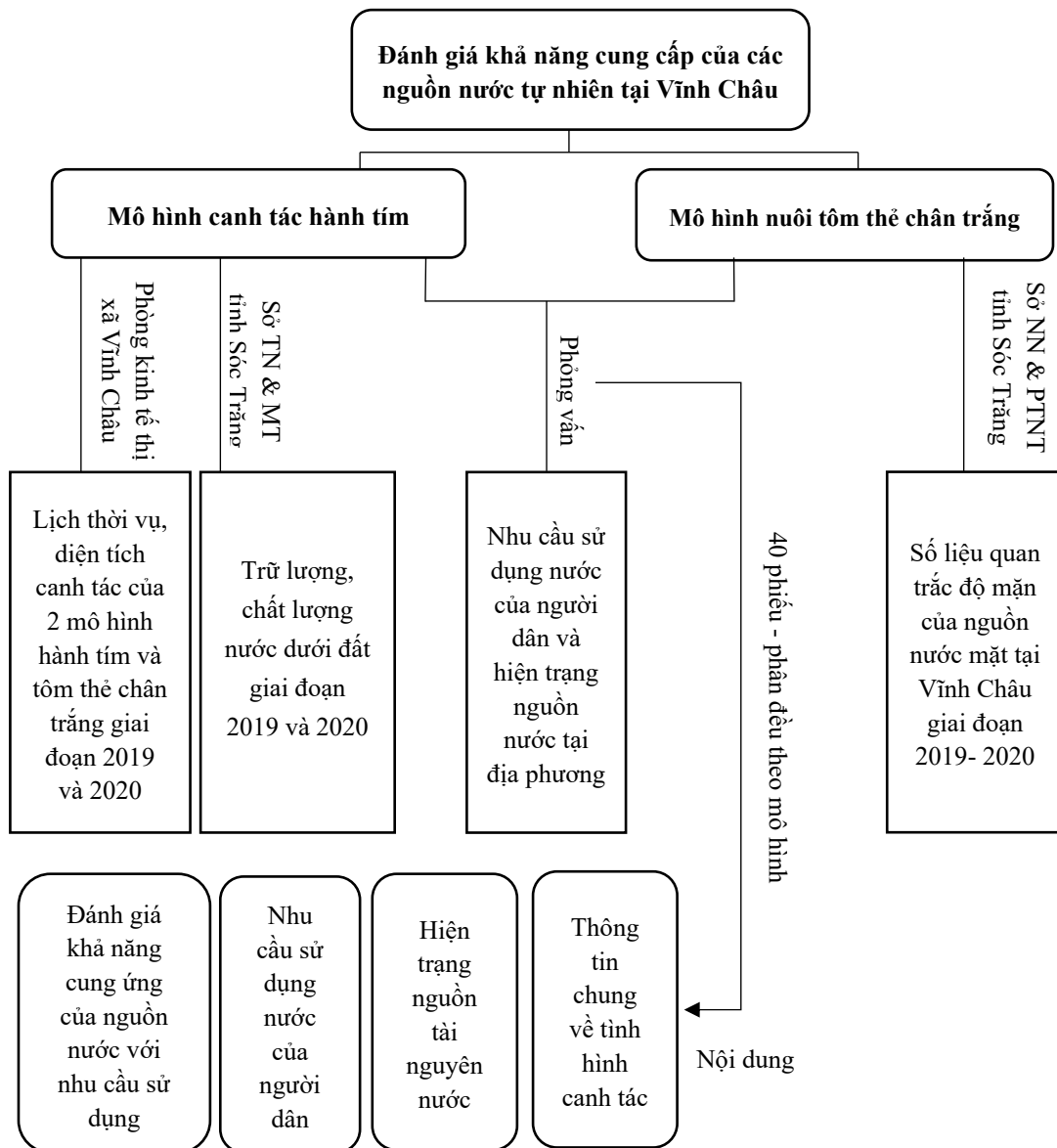
2.3. Thu thập số liệu

Số liệu thứ cấp: Các số liệu về tình hình sản xuất nông nghiệp và đặc tính tài nguyên nước tại vùng nghiên cứu được thu thập từ các cơ quan, ban ngành địa phương của huyện Vĩnh Châu và tỉnh Sóc Trăng.

Số liệu sơ cấp: Nghiên cứu tiến hành phỏng vấn 40 hộ dân bằng phương pháp phỏng vấn cấu trúc và bán cấu trúc nhằm xác định nhu cầu nước cho mô hình canh tác hành tím và nuôi tôm thẻ chân trắng nước lợ (Hình 3).



Hình 1. Bản đồ hành chính của thị xã Vinh Châu [16].



Hình 3. Phương pháp thu thập số liệu.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu sơ cấp từ phỏng vấn được tổng hợp, nhập, mã hóa và được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel. Phương pháp thống kê mô tả được sử dụng thể hiện số liệu ở các dạng bảng, biểu đồ nhằm đánh giá đặc tính tài nguyên nước tại vùng nghiên cứu. Đối với ước tính nhu cầu sử dụng nước của người dân trong canh tác được thực hiện như sau:

Mô hình canh tác hành tím: Kế thừa công thức tính toán của [11]. Đồng thời, kết hợp phương pháp tính toán nhanh để ước tính nhu cầu sử dụng nước của người dân với các bước tuần tự như sau:

Bước 1: Ước tính nhu cầu sử dụng nước của người dân cho mô hình canh tác mỗi ngày ($m^3/ngày$) theo công thức 1.

$$Q_{tưới/ngày} = \text{Công suất máy bơm (m}^3/\text{giờ)} * \text{Số giờ bơm} * \text{số lần tưới nước} \quad (1)$$

Bước 2: Ước tính nhu cầu sử dụng nước của người dân cho mô hình canh tác trong 1 vụ ($m^3/vụ$). Tính tổng lượng nước tưới theo từng giai đoạn canh tác theo công thức 2.

$$Q_{\text{giai đoạn } n} = Q_{tưới/ngày} * m \quad (2)$$

Trong đó $Q_{tưới/ngày}$ là lưu lượng nước tưới trên ngày cho $1000 m^2$ tương ứng với từng giai đoạn ($m^3/giờ$); m là số ngày của giai đoạn tương ứng (ngày)

Tính tổng lượng nước tưới trong 1 vụ canh tác: $Q_{vụ} (m^3/vụ)$ theo công thức 3.

$$Q_{vụ} = Q_{\text{giai đoạn 1}} + Q_{\text{giai đoạn 2}} + \dots + Q_{\text{giai đoạn } n} \quad (3)$$

Bước 3: Ước tính nhu cầu sử dụng nước của người dân cho mô hình canh tác trong năm ($m^3/năm$) theo công thức 4.

$$Q_{\text{tổng}} = Q_{vụ} * n \quad (4)$$

Trong đó $Q_{vụ}$ là nhu cầu nước tưới người dân sử dụng trong một vụ canh tác; n là số vụ canh tác trong năm.

Bước 4: Ước tính nhu cầu sử dụng nước 1 năm của một loại hình trên toàn thị xã Vĩnh Châu ($m^3/ngày$) theo công thức 5.

$$Q = Q_{\text{tổng}} * S_{\text{loại hình canh tác}} * 10 \quad (5)$$

Trong đó Q là nhu cầu sử dụng nước 1 năm của 1 loại hình canh tác (m^3/ha); $Q_{\text{tổng}}$ là tổng lượng nước tưới trong một năm của một loại hình canh tác trên $1000 m^2$; $S_{\text{loại hình canh tác}}$ là tổng diện tích của loại hình canh tác trên toàn thị xã Vĩnh Châu (ha); 10 là hệ số quy đổi đơn vị ($1000 m^2$ sang ha).

Từ kết quả tính tổng nhu cầu sử dụng nước trong năm của mô hình hành tím trên toàn thị xã Vĩnh Châu kết hợp với trữ lượng khai thác tiềm năng và trữ lượng khai thác an toàn của nguồn nước dưới đất tại Vĩnh Châu để đánh giá khả năng cung cấp của nguồn nước tự nhiên tại Vĩnh Châu cho mô hình canh tác hành tím theo công thức 6.

$$Q_{\text{cấp}} - Q_{\text{dùng}} = \pm DQ \quad (6)$$

Trong đó $Q_{\text{cấp}}$ là lưu lượng nguồn nước cấp cho mô hình canh tác hành tím, $Q_{\text{dùng}}$ là lưu lượng nước dùng cho canh tác hành tím của người dân.

Mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng: Thống kê mô tả được sử dụng để thể hiện đặc tính diễn biến độ mặn của nguồn nước mặt và biểu đồ các thời điểm lấy nước nuôi tôm (tương ứng với lịch canh tác tại địa phương) trong giai đoạn nghiên cứu. Sau đó, so sánh đối chiếu các biểu đồ trên để đánh giá mức độ đáp ứng về độ mặn của nguồn nước mặt với nhu cầu sử dụng của người dân trong việc canh tác. Bên cạnh đó, kế thừa kết quả số liệu từ nghiên cứu [9] cùng với các số liệu được thu thập về mục đích sử dụng nước dưới đất trong nuôi tôm thẻ chân trắng tại vùng nghiên cứu, thời gian bơm, diện tích ao nuôi để ước tính lượng nước dưới đất trung bình người dân cần sử dụng trong quá trình nuôi.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Lịch thời vụ

3.1.1. Mô hình canh tác hành tím

Tại Vĩnh Châu, hành tím được canh tác với hai loại chính là hành tím thương phẩm và hành giống. Các loại hành thường được canh tác vào mùa khô do có điều kiện thời tiết thuận lợi. Lịch thời vụ của các mô hình canh tác hành tím được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Lịch thời vụ của mô hình canh tác hành tím.

Tháng (Dương lịch)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hành giống		←→		←→								
Hành vụ sớm										←→		
Hành vụ chính	→											→

Hành giống được trồng tối đa 2 vụ/năm và thời gian một vụ thường kéo dài từ 45–50 ngày. Hành thương phẩm được trồng 2 vụ/năm gồm một vụ hành sớm và một vụ hành chính; trong đó, vụ hành chính thường kéo dài 70–75 ngày và vụ hành sớm kéo dài 60–65 ngày. Nhìn chung, người dân Vĩnh Châu thường canh tác 2 vụ trên năm với một vụ hành chính và một vụ hành giống để đảm bảo năng suất cao nhất.

3.1.2. Mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng

Trung bình mỗi năm người dân canh tác 2 vụ chính (Bảng 2), thời gian canh tác mỗi vụ tôm thường kéo dài khoảng từ 70–90 ngày hoặc lâu hơn. Để tôm thẻ chân trắng đạt năng suất cao người dân phải tuân thủ khung lịch thời vụ của khu vực nhằm giảm thiệt hại do thiên tai, dịch bệnh, tránh thời tiết nắng nóng và tình trạng xâm nhập mặn.

Bảng 2. Lịch thời vụ của tôm thẻ chân trắng.

Tháng (Dương lịch)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tôm thẻ chân trắng		←→			←→						

3.2. Nhu cầu sử dụng nước và khả năng cung cấp của nguồn nước tự nhiên cho mô hình canh tác hành tím và tôm thẻ chân trắng

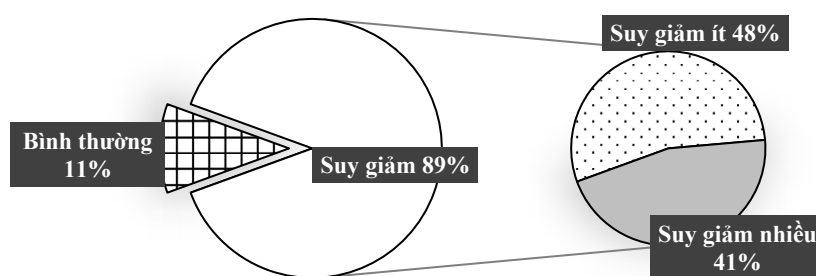
3.2.1. Mô hình canh tác hành tím

a. Nguồn nước tưới

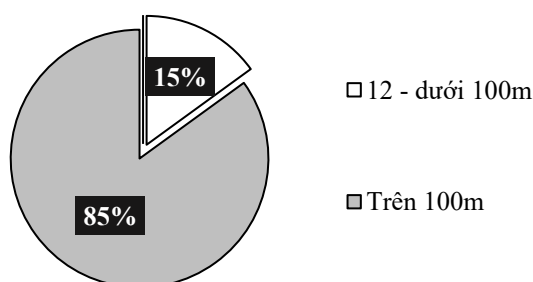
Kết quả khảo sát ý kiến của người dân cho thấy nguồn nước mặt tại Vĩnh Châu bị nhiễm mặn không còn phù hợp cho canh tác hoa màu. Đồng thời, do đặc tính cây hành dễ bị hư hại khi gặp mưa nên lịch thời vụ thường được bố trí vào giai đoạn mùa khô. Do đó, nguồn nước phục vụ cho canh tác hành tím của người dân tại Vĩnh Châu chủ yếu là nước dưới đất.

Người dân đa phần đều sử dụng giếng khoan để khai thác trực tiếp nước dưới đất phục vụ cho việc tưới tiêu nên áp lực lên nguồn tài nguyên này là rất lớn. Kết quả đánh giá của người dân cho thấy nguồn nước dưới đất tại khu vực Vĩnh Châu đang suy giảm đặc biệt là về mặt trữ lượng (Hình 4). Đồng thời, theo số liệu của Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng, mực nước tĩnh tại thị xã Vĩnh Châu trong giai đoạn năm 2019 và 6 tháng đầu năm 2020 giảm từ -10,33 m xuống -12,43 m. Từ các kết quả trên nhận thấy mực nước ngầm tại thị xã Vĩnh Châu đang có dấu hiệu suy giảm nghiêm trọng.

Kết quả khảo sát cũng cho thấy độ sâu của giếng khoan dao động từ 80–150 m, trong đó, tỷ lệ các hộ có giếng khoan sâu hơn 100 m chiếm 85% (Hình 5). Ngoài ra, trong giai đoạn nghiên cứu, có 15% trên tổng số hộ được khảo sát có tiến hành khoan thêm giếng mới với độ sâu tăng khoảng 10–15 m so với trước đây để đảm bảo nước tưới. Do đó, cho thấy cụ thể hơn về tình trạng suy giảm của nguồn nước dưới đất tại Vĩnh Châu.



Hình 4. Đánh giá của hộ dân về trữ lượng nước dưới đất.



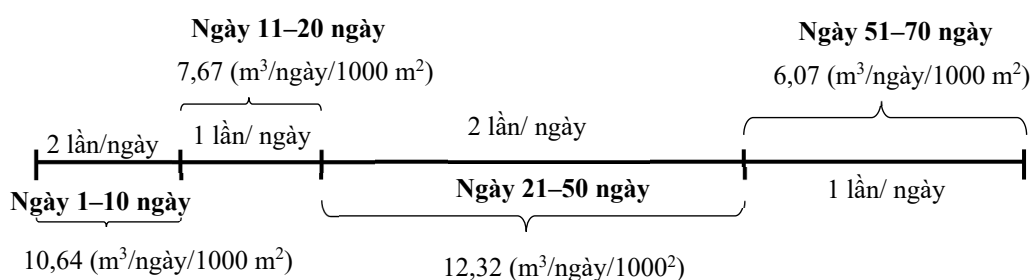
Hình 5. Độ sâu của giếng khoan phục vụ tưới hành tím.

b. Kỹ thuật tưới và nhu cầu sử dụng nước của người dân

Các hộ dân chủ yếu áp dụng biện pháp tưới truyền thống (dùng hệ thống ống nước và máy bơm để lấy nước trực tiếp từ giếng khoan) và đồng thời chia ra nhiều giai đoạn trong một vụ canh tác để phân bổ thời gian và số lần tưới phù hợp.

Tại khu vực phỏng vấn phần lớn hộ dân sử dụng máy bơm có công suất 1,5 HP hoặc 2HP, phục vụ cho việc tưới hành tím. Dựa trên số liệu kế thừa từ nghiên cứu liên quan [12], đã có ước tính trung bình đối với máy bơm có công suất 1,5 HP sẽ bơm được lưu lượng nước khoảng 5,76 ($\text{m}^3/\text{giờ}$) (tính theo 80% công suất của máy bơm do máy bơm đã hoạt động được một thời gian). Đồng thời, dựa trên cơ sở đó ước tính lưu lượng đối với máy bơm có công suất 2 HP là 7,68 ($\text{m}^3/\text{giờ}$).

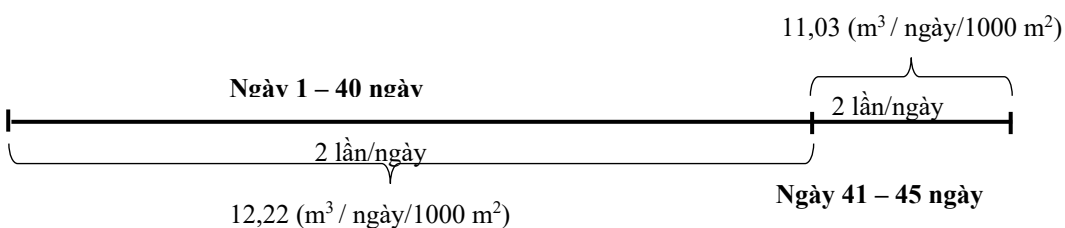
Dựa vào cơ sở trên kết hợp với phương pháp tưới của người dân có thể ước tính nhu cầu nước trong một vụ hành tím thương phẩm theo công suất của từng loại máy bơm. Qua ước tính, thời gian tưới của người dân sử dụng máy bơm có công suất 2 HP ngắn hơn so với người sử dụng máy có công suất 1,5 HP. Tuy nhiên, nhu cầu nước tưới vẫn ở mức tương đương và chênh lệch không cao, nên ước tính trung bình nhu cầu nước của một người dân canh tác hành tím (thương phẩm) tại Vĩnh Châu theo từng giai đoạn tưới được thể hiện trên Hình 6.



Hình 6. Lượng nước trung bình mỗi ngày theo giai đoạn tưới của người dân đối với mô hình trồng hành tím thương phẩm tại Vĩnh Châu.

Theo kinh nghiệm canh tác của người dân, giai đoạn mới xuống giống hành cần đủ nước để phát triển nên giai đoạn 10 ngày đầu nhu cầu nước tương đối cao với tần suất tưới là 2 lần/ngày. Bên cạnh đó, giai đoạn từ ngày 21 đến ngày thứ 50 là giai đoạn hành tím cần nhiều nước nhất nên vẫn tiếp tục tưới 2 lần/ngày với nhu cầu nước cao hơn so với những giai đoạn còn lại nhằm mục đích giúp cung cấp đủ nước để cây hành phát triển và dự trữ các chất dinh dưỡng cần thiết để tạo củ trong giai đoạn tiếp theo.

Đối với hành giống, cũng xét tương tự như hành thương phẩm tuy nhiên hành tím giống sẽ có thời gian canh tác ngắn hơn, qua kết quả khảo sát có được số lần và thời gian tưới được thể hiện trên Hình 7.



Hình 7. Lượng nước trung bình mỗi ngày theo giai đoạn tưới của người dân đối với mô hình trồng hành tím giống tại Vĩnh Châu.

Kết quả khảo sát nông hộ cho thấy, trong thời gian canh tác mặc dù số lần tưới không thay đổi (vẫn tưới đều 2 lần mỗi ngày) nhưng đến giai đoạn gần thu hoạch tức là từ 41–45 ngày người dân thường giảm thời gian tưới và lượng nước tưới thấp hơn so với trước đó.

Ngoài ra, nhu cầu sử dụng nước canh tác của người dân có thể tăng giảm tùy theo điều kiện môi trường và thời tiết. Cụ thể, vào các thời điểm khô hạn gay gắt kéo dài người dân thường tăng số lần tưới hoặc tăng thời gian mỗi lần tưới từ 15–30 (phút) để đảm bảo giữ ẩm cho đất. Trường hợp có những đợt mưa trái mùa xảy ra trùng vào thời điểm vụ canh tác, do hành dễ bị hư hại khi tiếp xúc trực tiếp với nước mưa nên người dân phải sử dụng nước tưới để làm sạch phần nước mưa đọng lại trên cây hành) và (thời gian tưới nhanh khoảng từ 15–20 phút để trôi hết nước mưa).

c. Ước tính tổng nhu cầu sử dụng nước của người dân

Nhu cầu nước sử dụng trong canh tác hành tím được thể hiện như Bảng 3.

Bảng 3. Nhu cầu sử dụng nước của người dân trong canh tác hành tím năm 2019 và ước tính năm 2020.

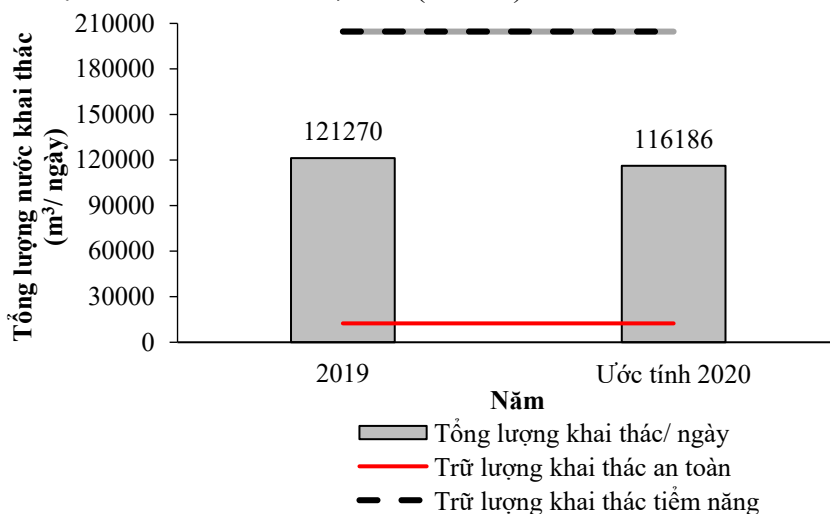
Nhu cầu sử dụng nước	Hành tím			
	Năm 2019		Ước tính năm 2020	
	Hành TP	Hành giống	Hành TP	Hành giống
Diện tích trồng hành tím tại Vĩnh Châu (ha)	5.314	1.552	5.000	1.600
Nhu cầu sử dụng nước trong một vụ ($m^3/1000m^2/vụ$)	674,1	543,95	674,1	543,95
Nhu cầu sử dụng nước trong một năm ($m^3/năm$)	35.821.674	8.442.104	33.705.000	8.703.200
Tổng nhu cầu sử dụng nước cho hành tím trên toàn thị xã Vĩnh Châu ($m^3/năm$)	44.263.778		42.408.200	

Đối với hành thương phẩm, ước tính tổng nhu cầu sử dụng nước của người dân trong một vụ (70 ngày) là $674,1 m^3/1000 m^2/vụ$. Tuy nhiên, theo kết quả nghiên cứu của Hồng Minh Hoàng, đã có mô phỏng lượng nước tưới cần thiết cho cây hành tím (thương phẩm) trong một vụ canh tác (70 ngày) chỉ trung bình $265 m^3/1000 m^2/vụ$. Điều này, chứng minh rằng nhu cầu nước người dân sử dụng cao hơn rất nhiều (cao hơn 2,5 lần) so với nhu cầu thực tế của cây hành cần được cung cấp [12]. Nguyên nhân là do người dân chủ yếu canh

tác dựa trên kỹ thuật được tích lũy qua nhiều năm và đánh giá về đặc tính đất, tình trạng cây hành bằng mắt thường cùng với kinh nghiệm của bản thân dẫn đến việc cung cấp quá dư nhu cầu cần thiết của cây hành gây lãng phí nguồn nước tưới. Việc chẩn đoán nhu cầu nước của cây theo tình trạng cây bằng mắt thường có thể kém chính xác vì khi thời tiết thay đổi đột ngột (nhiệt độ tăng nhanh, gió nóng), lá có thể bị héo song đất vẫn còn ẩm, nên việc cung cấp thêm nước có thể nằm ngoài trạng thái cần thiết của cây [17].

Đối với hành giống, thông qua bảng 3 có thể thấy tổng nhu cầu sử dụng nước cho một vụ hành giống nằm ở mức cao ($543,95 \text{ m}^3/1000 \text{ m}^2/\text{vụ}$). Tuy canh tác với thời gian ngắn hơn (45 ngày) chỉ bằng 0,6 lần thời gian canh tác hành thương phẩm nhưng có nhu cầu sử dụng nước xấp xỉ 0,8 lần. Nguyên nhân do theo kinh nghiệm sản xuất của người dân, đặc tính cây hành giống cần cung cấp nhiều nước hơn so với hành thương phẩm. Bên cạnh đó, vụ hành giống thường rơi vào tháng 4-5 có đặc tính thời tiết và đất khô hạn hơn. Do đó, người dân duy trì số lần tưới 2 lần/ngày trong suốt một vụ canh tác với khoảng thời gian tưới trung bình khoảng 1,77 giờ/ngày cao hơn 1,2 lần so với thời gian tưới trung bình của hành thương phẩm (1,47 giờ/ngày).

Với tổng nhu cầu trên ước tính nhu cầu khai thác mỗi ngày của người dân canh tác hành tím trung bình khoảng $121.270 \text{ m}^3/\text{ngày}$. Dù vẫn nằm trong mức trữ lượng khai thác tiềm năng của Vĩnh Châu là $204.634 \text{ m}^3/\text{ngày}$ [18] nhưng lại vượt trữ lượng khai thác an toàn ($12.410 \text{ m}^3/\text{ngày}$) 9,8 lần. Bên cạnh đó, mặc dù vào năm 2020 theo kế hoạch phát triển kinh tế đề ra tổng diện tích đất canh tác hành tím của Vĩnh Châu có xu hướng giảm (giảm 266 ha) nhưng nhu cầu nước của toàn thị xã vẫn ở mức cao $42.408.200 \text{ m}^3/\text{năm}$ và trung bình nhu cầu khai thác mỗi ngày vẫn ở mức $116.186 \text{ m}^3/\text{ngày}$, vượt trữ lượng khai thác an toàn của thị xã Vĩnh Châu đến 9,4 lần (Hình 8).



Hình 8. Nhu cầu sử dụng nước của người dân trung bình mỗi ngày cho hành tím trong giai đoạn 2019–2020.

Nhìn chung, nhu cầu sử dụng nước cho canh tác hành tím tại Vĩnh Châu trong giai đoạn 2019–2020 ở mức cao. Mặc dù, dựa trên trữ lượng khai thác tiềm năng, nguồn nước dưới đất tại Vĩnh Châu vẫn có khả năng cung cấp đủ cho nhu cầu canh tác của người dân và được đánh giá là thừa nước (mức thừa từ 83.364 – $88.448 \text{ m}^3/\text{ngày}$). Tuy nhiên, nếu so với trữ lượng khai thác an toàn thì được đánh giá là thiếu nước cho nhu cầu tưới của người dân trong canh tác hành tím (mức thiếu hụt $-103.776 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đến $-108.860 \text{ m}^3/\text{ngày}$).

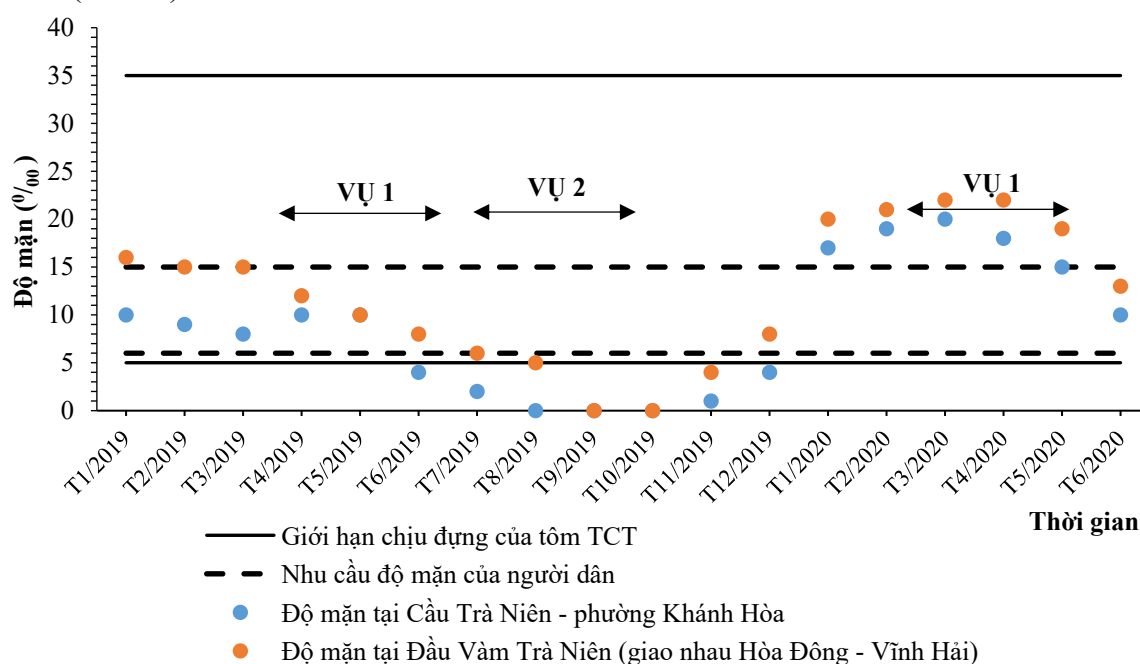
Vì vậy, Vĩnh Châu cần có những biện pháp hiệu quả để điều chỉnh nhu cầu sử dụng nước của người dân cho phù hợp hơn để hạn chế tối đa việc tác động quá mức đến tài nguyên nước dưới đất do hiện tại chỉ tính riêng cho nhu cầu sử dụng nước ở mô hình canh tác hành tím đã vượt xa trữ lượng khai thác an toàn xấp xỉ 10 lần. Bên cạnh đó, theo kết quả của Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng thì mực nước tĩnh của

nguồn nước dưới đất tại Vĩnh Châu có dấu hiệu sụt giảm, vào giai đoạn từ năm 2019 đến 6 tháng đầu năm 2020 mực nước sụt giảm nhiều (cụ thể sụt giảm đến 2,1 m). Từ các kết quả trên có thể thấy rằng, nguồn nước dưới đất tại Vĩnh Châu đang suy giảm qua các năm, trong khi nhu cầu khai thác ngày gia tăng khiến cho áp lực lên nguồn tài nguyên nước dưới đất tại Vĩnh Châu ngày càng lớn.

3.2.2. Mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng

a. Nhu cầu về nguồn nước mặt

Độ mặn nguồn nước mặt tại Vĩnh Châu có xu hướng gia tăng, tăng trung bình 3–7‰. Đặc biệt, đầu năm 2020 với tình trạng khô hạn–xâm nhập mặn với độ mặn cao ở mức 19–22 ‰ (Hình 9).



Hình 9. Lịch thời vụ nuôi tôm thẻ chân trắng và diễn biến độ mặn của nguồn nước mặt tại thị xã Vĩnh Châu giai đoạn 2019 – 6 tháng đầu năm 2020.

Tôm thẻ chân trắng có thể phát triển tốt ở khoảng độ mặn 10–25‰ trong đó khoảng độ mặn tối ưu nhất là từ 10–15‰ [19]. Tuy nhiên, kết quả khảo sát nông hộ cho thấy nhu cầu về nguồn nước nuôi tôm thẻ chân trắng của người dân là độ mặn từ 6–15‰, nếu độ mặn lớn hơn 15‰ tôm có thể chậm phát triển và nếu dưới 6‰ tôm có thể không sống được.

Theo đó, vào những tháng đầu năm 2019 độ mặn ở mức 8–15‰ thích hợp với nhu cầu lấy nước của người dân. Tuy nhiên, đầu năm 2020 với tình trạng khô hạn - xâm nhập mặn diễn ra nhanh và sớm hơn làm cho độ mặn tăng cao hơn (đạt mức 19–22‰). Mặc dù độ mặn này vẫn nằm trong ngưỡng chịu đựng của tôm thẻ chân trắng (từ 5–35‰) theo QCVN 02–19: 2014/BNNVPTNT nhưng lại vượt hơn nhu cầu lấy nước canh tác của người dân địa phương. Nguyên nhân do người dân dựa trên kinh nghiệm sản xuất xác định trường hợp độ mặn quá cao (khoảng 25‰) có thể làm cho tôm chậm lớn cũng như dễ xảy ra dịch bệnh ở tôm. Do vậy, trường hợp độ mặn cao cần thay nước hoặc bổ sung thêm nước vào ao nuôi thường xuyên gây khó khăn cho hoạt động canh tác của người dân.

Mặc dù năm 2020 độ mặn của nguồn nước có xu hướng gia tăng nhưng vẫn chưa gây thiệt hại nhiều đến vụ nuôi tôm thẻ chân trắng. Nguyên nhân do người dân áp dụng một số giải pháp để chủ động nguồn nước cho nuôi tôm, bao gồm: (i) xây dựng nhiều ao chứa để xử lý nước nhiều giai đoạn (xử lý nước thông qua hai hoặc ba giai đoạn); (ii) lấy nước sớm trước thời điểm bắt đầu vụ nuôi để kéo dài thời gian trữ nước giúp làm giảm độ mặn nguồn

nước về mức phù hợp; (iii) trực tiếp bơm thêm nguồn nước dưới đất vào ao để cân bằng độ mặn. Nhìn chung, trong giai đoạn nghiên cứu xét thấy diễn biến độ mặn nằm ở mức cao và ở năm 2020 có tăng cao so với năm 2019 (tăng từ 4–7%) nhưng nguồn nước mặt tại Vĩnh Châu vẫn còn khả năng đáp ứng đảm bảo nhu cầu của người dân trong nuôi tôm thẻ chân trắng.

b. Nhu cầu về nguồn nước dưới đất

Trong quá trình nuôi tôm thẻ chân trắng ngoài sử dụng trực tiếp nguồn nước mặt người dân còn sử dụng thêm nguồn nước phụ trợ là nước dưới đất nhằm các mục đích: pha loãng nước làm giảm độ mặn, thêm nước cho ao hoặc thay nước vào một số thời điểm trong vụ nuôi. Kết quả khảo sát cho thấy có 40% số hộ sử dụng thêm nguồn nước dưới đất phục vụ cho nuôi tôm (chủ yếu sử dụng cho mục đích pha loãng), 60% còn lại không sử dụng nước dưới đất do diện tích ao nuôi nhỏ hoặc chỉ nuôi 1 vụ trong năm (vào thời điểm độ mặn trên sông không quá cao). Những hộ nuôi sử dụng nước dưới đất thường sử dụng hình thức bơm trực tiếp vào ao thông qua ống dẫn có đường kính từ 34–60 mm, đa số sử dụng ống có đường kính 60 mm (75% số hộ dùng ống dẫn 60 mm trên tổng số hộ có sử dụng hình thức bơm nước dưới đất vào ao) và máy bơm có công suất khoảng 1,5–2 HP. Thời gian bơm phụ thuộc vào diện tích ao và mục đích sử dụng nguồn nước (trung bình khoảng 1,5 giờ/ao 1000 m²). Theo kết quả kế thừa [9] thì lưu lượng bơm được sẽ vào khoảng 19–21 m³/giờ và cứ 1.000 m² thì mỗi lần bổ sung cần trung bình khoảng 30 m³ nước. Tại khu vực nghiên cứu, các ao nuôi có diện tích khoảng từ 1300–1600 m². Do vậy, một ao nuôi trung bình cần 43,5 m³ nước dưới đất/lần thêm nước. Với tần suất 2–3 ngày thêm nước 1 lần trung bình cần khoảng 1.305 m³ nước dưới đất/hộ nuôi tôm/vụ. Nhìn chung, theo đánh giá của người dân nước dưới đất có suy giảm nhưng ở giai đoạn hiện tại vẫn đáp ứng được nhu cầu (75% hộ đánh giá mức suy giảm ít, 25% đánh giá nguồn nước vẫn ở mức bình thường). Tuy nhiên, trong tương lai, nếu diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng tăng kết hợp với độ mặn tăng, nắng nóng kéo dài có khả năng làm tăng nhu cầu khai thác nước dưới đất cho hoạt động nuôi tôm tại địa phương.

4. Kết luận và kiến nghị

4.1. Kết luận

Tổng nhu cầu sử dụng nước của người dân cho mô hình canh tác hành tím trong giai đoạn 2019 và ước tính năm 2020 lần lượt là 44.236.778 m³/năm, 42.408.200 m³/năm. Theo đó, nguồn nước dưới đất tại Vĩnh Châu được đánh giá là thiếu hụt cung cấp cho nhu cầu canh tác hành tím nếu so với trữ lượng khai thác an toàn. Tuy nhiên, nếu so sánh với mức trữ lượng khai thác tiềm năng vẫn nằm trong khả năng đủ để cung cấp.

Đối với mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng, nguồn nước mặt vẫn còn khả năng đáp ứng cho nhu cầu canh tác. Mặc dù độ mặn tăng nhưng vẫn nằm trong khả năng kiểm soát của người dân. Bên cạnh đó, người dân hiện tại vẫn khai thác thêm nguồn nước dưới đất làm nguồn bổ sung cho các mục đích pha loãng, thêm hoặc thay nước cho ao nuôi tôm.

4.2. Kiến nghị

Nghiên cứu chỉ ước tính lượng nước dựa trên kinh nghiệm của người dân. Do đó, đề xuất những nghiên cứu tiếp theo có thể sử dụng các thiết bị đo, lắp đặt các mô hình để đánh giá được nhu cầu chính xác của người dân.

Thông qua kết quả đánh giá cho thấy nhu cầu sử dụng nước của người dân cho mô hình canh tác hành tím nằm ở mức cao, có khả năng dẫn đến nguy cơ suy giảm nguồn nước dưới đất ngày càng nghiêm trọng. Do đó, cần có các biện pháp như mở các lớp tập huấn, tuyên truyền, hướng dẫn người dân về các kỹ thuật tưới tiết kiệm nước góp phần sử dụng nguồn nước hiệu quả tại địa phương.

Đóng góp của tác giả: Xây dựng ý tưởng nghiên cứu: V.Q.T., V.T.P.L., L.T.B.T., N.Q.T., N.H.T; Lựa chọn phương pháp nghiên cứu: V.Q.T., L.T.B.T., N.Q.T.; Xử lý số liệu: V.T.P.L., V.Q.T., L.T.B.T., N.Q.T.; Viết bản thảo bài báo: V.T.P.L., V.Q.T., N.H.T., L.T.B.T., N.Q.T.; Chỉnh sửa bài báo: L.T.B.T., N.Q.T., V.T.P.L., V.Q.T., N.H.T.

Lời cảm ơn: Đề tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản. Tác giả xin cảm ơn ban biên tập và hai phản biện đã góp ý để bài báo được hoàn thiện hơn.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. Neilsen, D.; Smith, C.; Frank, G.; Koch, W.; Alila, Y.; Merritt, W.; Taylor, W.; Barton, M.; Hall, J.; Cohen, S. Potential impacts of climate change on water availability for crops in the Okanagan Basin, British Columbia. *Can. J. Soil Sci.* **2006**, *86*, 921–936.
2. Tổ chức hợp tác Quốc tế Nhật Bản (JICA). Nghiên Cứu Phát Triển Và Quản Lý Tài Nguyên Nước Trên Toàn Quốc. Tập 2- Quy hoạch tổng thể về phát triển tài nguyên nước trên toàn quốc và Quản lý 14 lưu vực sông chính. 2003.
3. Hải, T.X.; Hà, B.N.L.; Tài, P.A.; Tuấn, Đ.N.; Nghị, V.V.; Lâm, Đ.L. Thiếu hụt nguồn nước ngọt ở đồng bằng sông Cửu Long: hiện trạng và dự báo đến năm 2030 và 2050 dưới tác động của biến đổi khí hậu. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* **2019**, *706*, 1–9.
4. Seal, L.; Baten, M. Salinity Intrusion in Interior Coast: A New Challenge to Agriculture in South Central part of Bangladesh. *Unnayan Onneshan-The Innov.* **2012**, 1–47.
5. Bé, N.V.; Hằng, T.T.L.; Triền, T.V.; Trí, V.P.D. Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến sản xuất nông nghiệp, thủy sản huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* **2017**, *50a*, 94–100.
6. Khatun, A.; Mollah, M.; Rashid, M.; IsLam, M.; Khan, A. Seasonal effect of seedling age on the yeild of rice. *Pakistan J. Biol. Sci.* **2002**, *5*, 40–42.
7. Res, C.; Torriani, D.; Calanca, P.; Schmid, S.; Beniston, M.; Fuhrer, J. Potential effects of changes in mean climate and climate variability on the yield of winter and spring crops in Switzerland. *Clim. Res.* **2007**, *34*, 59–69.
8. Tuan. L.A.; Wyseure, G. Water Environmental Governance in the Mekong Delta, Vietnam. The 2nd International Symposium on Water Environment Partnership in Asia (WEPA). 3-4 December, 2007, Beppu, Oita, Japan, 2007, 146–151.
9. Hằng, T.T.L.; Trang, N.L.; Trí, V.P.D.; An, N.T. Ảnh hưởng của sự suy giảm nguồn nước dưới đất đến sản xuất nông nghiệp tại vùng ven biển thị xã Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* **2018**, *54(6)*, 12–19.
10. Ngân, N.N.; Hằng, T.T.L.; Trí, N.M.; Trí, V.P.D. Hiện trạng sử dụng và quản lý tài nguyên nước mặt trong sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản tại huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Môi trường và Biến đổi khí hậu* **2017**, *2*, 18–28.
11. Dền, N.H. Đánh giá hiện trạng sử dụng nước dưới đất cho một số mô hình sản xuất nông nghiệp chính tại thị xã Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Luận văn cao học ngành Khoa học Môi trường, Trường Đại học Cần Thơ, Thành phố Cần Thơ, 2018.
12. Hoàng, H.M.; Tuấn, L.A.; Dũ, L.V.; Phụng, T.N.; Anh, D.T. Đánh giá hiệu quả kinh tế và tiết kiệm nước mô hình tưới phun mưa tự động cho cây hành tím tại huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* **2016**, *47a*, 1-12.

13. Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam. Báo cáo Đánh giá thực trạng ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước cho lúa, cây trồng chủ lực và kế hoạch hành động, 2016, 1–24.
14. Duẩn, T.C. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến chọn lựa mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng và tôm sú công nghiệp tại Vĩnh Châu, Sóc Trăng. Luận văn tốt nghiệp cao học ngành Phát triển nông thôn. Đại học Cần Thơ, Thành phố Cần Thơ, 2011.
15. Duy, T.T. Xây dựng bản đồ vị trí khai thác và đánh giá chất lượng tài nguyên nước dưới đất vùng ven biển, thị xã Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Luận văn Thạc sĩ khoa học, Đại học Cần Thơ, Thành phố Cần Thơ, 2014.
16. Duyên, P.L.M.; Trí, V.P.D.; Trung, N.H. Đánh giá sự thay đổi các hệ thống sử dụng đất đai dưới tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng ở huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ* **2012**, 24a, 253–263.
17. Phong, L.T.; Phúc, L.V. Giáo trình trồng trọt đại cương. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 2019, tr. 181.
18. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng. Báo cáo Quy hoạch khai thác, sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng đến năm 2020, 2010.
19. Nho, N.T.; Thường, T.K.; Diệp, L.M.; Nê, V.T.; Liên, N.T.; Hậu, N.T.M. Hỏi đáp về nuôi tôm sú. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh, 2002, tr.36.

Evaluation of the supply possibility of natural water sources for shallot cultivation model and whiteleg shrimp farming in Vinh Chau district, Soc Trang province

Lam Thi Bich Tuyen¹, Nguyen Que Tran², Vo Thi Phuong Linh³, Nguyen Hieu Trung⁴, Vo Quoc Thanh^{3*}

¹ Vinh Long Footwear; ltbuyen0911@gmail.com

² Viet Nam Environment Joint Stock Company; quetran131099@gmail.com

³ College of Environment and Natural Resources, Can Tho University;
vtplinh@ctu.edu.vn; quocthanh@ctu.edu.vn

⁴ Research Institute for Climate Change, Can Tho University; nhtrung@ctu.edu.vn

Abstract: The study aims to evaluate the water source availability and the water demand for uses of shallot cultivation and whiteleg shrimp farming in Vinh Chau district, Soc Trang province. The structured interview method and a water balance analysis were used. Results show that, the major irrigated water source for shallot cultivation crops is from groundwater, with amounts of about 42.4–44.2 km³ per year. The current groundwater availability is capable for irrigating the crops in Vinh Chau. However, the water stresses were happened at household scales due to temporarily high water demand for shallot crops. For whiteleg shrimp farming model, the farmers used mainly the surface water resource for production while groundwater is an additional resource. Presently, the surface water source in Vinh Chau is still enough for irrigating purposes. Saltwater intrusion insignificantly affects the whiteleg shrimp crops, although it was the extreme event in 2020. Moreover, high temperatures are additional challenges because they increase intensity of saltwater intrusion and droughts, causing an increase of groundwater uses.

Keywords: Shallot cultivation; Surface water availability; Whiteleg shrimp farming; Vinh Chau.