

CÔNG NGHỆ CẤP NƯỚC NUÔI TÔM THẺ TRÊN CÁT

Hà Văn Thái, Phạm Văn Đông,

Ngô Thị Phương Nhung

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

Tóm tắt: Nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh và siêu thâm canh trên cát ít thay nước không tuần hoàn và tuần hoàn khép kín hiện nay được phát triển rất mạnh ở các tỉnh ven biển Bắc trung bộ đã mang lại hiệu quả kinh tế lớn cho nhân dân trong vùng song hệ lụy về ô nhiễm môi trường để lại cũng rất lớn gây nên định bệnh xảy ra thường xuyên, phát triển ngành tôm không bền vững. Nguồn nước cấp cho các ao nuôi là hết sức quan trọng góp phần quyết định thành công trong khi nuôi.

Trong phạm vi bài báo tác giả đưa ra phương pháp tính toán nhu cầu nước cho 1 ha nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát và một số hình thức cấp nước biển cho khu nuôi đã được thực hiện và kiểm nghiệm tại Hợp tác xã nuôi trồng và chế biến Thủy sản Xuân Thành Hà Tĩnh trong 3 vụ nuôi năm 2016 và 2017 với 2 hình thức lấy nước là: (1) Lấy nước trực tiếp từ mặt biển và (2) Lấy nước thông qua tầng cát lọc tự nhiên

Summary: At present, intensive and ultra-intensive white leg shrimp farming on sandy soil, less water without circulation and with closed circulation have been strongly developed in the North Central Coast provinces and have brought great economic effects for local people in the region. However, the consequences of environmental pollution are also big issues causing the diseases occur frequently and unsustainable development of the shrimp industry. Water sources to supply for shrimp ponds play a very important role contributing to the success in farming.

The paper provides a method for calculating water demand for one hectare of white leg shrimp farming on sandy soil and some forms of marine water supply for farming areas which have been implemented and tested at Xuan Thanh Aquaculture Farming and Processing Cooperative (Ha Tinh) for three farming seasons in 2016 and 2017 with 2 forms of taking water: (1) Taking water directly from the sea; and (2) Taking water through natural sand filter.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát các tỉnh ven biển Bắc trung bộ có tiềm năng lớn đã mở ra một hướng đi mới trong nuôi trồng thủy sản. Trước đây nuôi tôm sú đóng vai trò chủ lực thì nay tôm thẻ chân trắng đang vươn lên chiếm lĩnh thị trường. Từ năm 2013 cả nước đã vượt tôm sú cả về sản lượng lẫn giá trị kinh tế trong khi diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng chỉ bằng 1/9 diện tích nuôi tôm sú (64000/59000)ha. Hiện nay tôm thẻ chân trắng vẫn phát triển mạnh chiếm tỷ trọng lớn về sản lượng và giá trị trong ngành nuôi tôm của cả nước. Tại

những vùng đất cát bạc màu ven biển Bắc trung bộ đời sống nhân dân đang được nâng lên nhờ đầu tư nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát mang lại lợi nhuận cao, tích cực đóng góp vào việc tăng sản lượng tôm xuất khẩu, tận dụng tối đa vùng cát ven biển góp phần xóa đói giảm nghèo, tạo việc làm tại chỗ cho dân cư, giảm áp lực khai thác đánh bắt hải sản ven bờ.

Các tỉnh ven biển bắc trung bộ hiện có khoảng 1660 ha nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát, chủ yếu tập trung ở những vùng cao triều và trên cao triều là các bãi cát hoang hóa không canh tác nông nghiệp được. Sản lượng bình quân đạt từ (15-20)tấn/ha. Chính vì năng suất cao, lợi nhuận lớn nên những năm gần đây nuôi tôm thẻ chân trắng phát triển mạnh cả về diện tích và công nghệ song phần lớn là tự phát

Ngày nhận bài: 30/5/2017

Ngày thông qua phản biện: 18/7/2017

Ngày duyệt đăng: 26/7/2017

chưa theo qui hoạch do vậy hệ lụy của nó gây ra cũng rất lớn cho người nuôi và môi trường ven biển.

Hiện nay nuôi tôm trên cát tại các tỉnh ven biển Bắc trung bộ là nuôi thâm canh và siêu thâm canh. Hình thức nuôi này trong những năm gần đây phát triển rất mạnh mẽ đem lại lợi ích lớn so với nuôi tôm sú và sản xuất nông nghiệp. Tuy nhiên kèm theo đó là rủi ro rất cao do yêu cầu đầu tư lớn, chi phí vận hành nuôi cao, yêu cầu nghiêm ngặt về môi trường, dịch bệnh. Do mật độ dày nên khi tôm bị bệnh lây lan sẽ gây thiệt hại lớn về kinh tế và môi trường. Đã có nhiều cơ sở nuôi bị thiệt hại lớn trong những năm vừa qua ở tất cả các tỉnh vùng ven biển bắc trung bộ, có nhiều nguyên nhân dẫn đến dịch bệnh nhưng trong đó phải kể đến nguyên nhân quan trọng là do ô nhiễm nước trong khi nuôi, kinh nghiệm thực tiễn đã chỉ ra người nuôi tôm sẽ thành công hơn nếu thực hiện nghiêm các yêu cầu về cấp và xử lý nước trong ao nuôi với nguyên tắc nuôi tôm là nuôi nước.

Vì vậy việc nghiên cứu đề xuất các giải pháp công nghệ cấp, thoát và xử lý nước chủ động cho các khu nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát tập trung vùng ven biển Bắc trung bộ là hết sức cần thiết hiện nay. Với nguyên tắc nuôi tôm là nuôi nước, cần hiểu về yêu cầu chất lượng nước cấp ban đầu và diễn biến của nước trong quá trình nuôi. Trong phạm vi bài báo chúng tôi đưa ra hình thức cấp nước biển cho ao nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trong phạm vi bài báo này đề cập đến vấn đề cấp nước cho khu nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh, siêu thâm canh ít thay nước không tuần hoàn tập trung trên cát tại vùng ven biển các tỉnh Bắc Trung bộ. Đề tài đã tập trung nghiên cứu lý thuyết và tiến hành điều tra thực địa sau đó lựa chọn ra mô hình cấp nước phù hợp để thử nghiệm tại khu nuôi tôm thẻ chân trắng tập trung trên cát tại Hợp tác xã nuôi trồng và chế

biến Thủy sản Xuân Thành, Hà Tĩnh.

Nuôi thâm canh: là hình thức nuôi dựa hoàn toàn vào giống và thức ăn nhân tạo, chủ động cấp thoát nước bằng bơm, có thể chủ động khống chế các yếu tố môi trường, mật độ thả giống cao, tôm tôm thẻ chân trắng 80-150con/m². Diện tích ao nuôi 0,2-0,5ha, chiều sâu nước 1,5-1,8m. Năng suất nuôi trung bình đạt 15 -20 tấn/ha/vụ.

Nuôi siêu thâm canh: là hình thức nuôi thâm canh, hoàn toàn khống chế được các yếu tố môi trường, mật độ thả rất cao từ 200con/m² đến 500 con/m², năng suất rất cao có nơi đạt đến 60T/ha/vụ.

Nuôi tôm trên cát: là hình thức ao nuôi tôm thâm canh, siêu thâm canh được bố trí trên vùng bãi cát cao triều và trên cao triều, vùng không ảnh hưởng của thủy triều đáy ao nuôi cao hơn đỉnh triều cường, cấp nước chủ động hoàn toàn bằng động lực

1.1 Phương pháp điều tra, tổng kết mô hình: Đề tài đã tiến hành điều tra, tổng kết các hình thức lấy nước để lựa chọn các hình thức khả thi, để áp dụng trong cấp nước nuôi tôm và lựa chọn hình thức cấp nước qua tầng cát lọc tự nhiên để bố trí xây dựng và theo dõi tại mô hình.

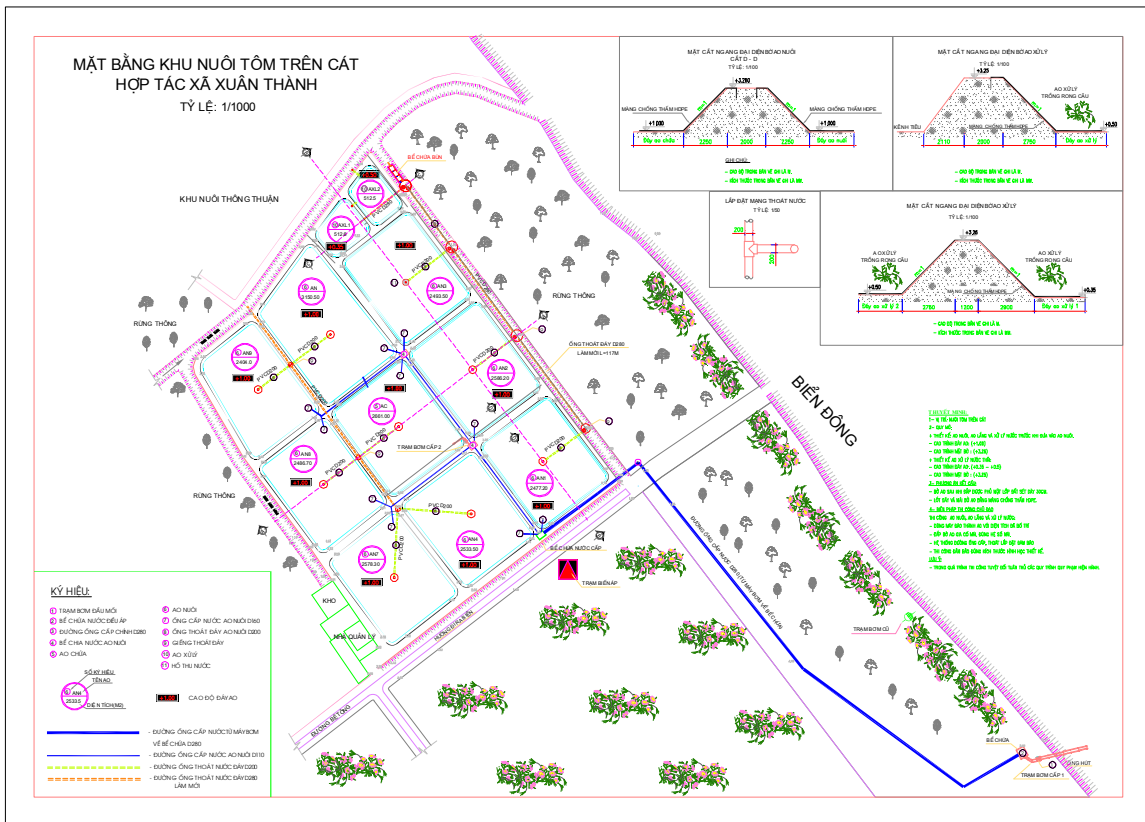
1.2 Bố trí mô hình: Mô hình được bố trí tại Hợp tác xã nuôi trồng và chế biến Thủy sản Xuân Thành Hà Tĩnh

1.2.1 Mặt bằng tổng thể khu mô hình:

Khu mô hình thử nghiệm lựa chọn là nuôi tôm thâm canh trên cát ít thay nước không tuần hoàn có qui mô 1,2 ha được bố trí được bố trí trong khu nuôi 3,5 ha không có ao trữ, và ao xử lý nước thải. Mô hình đã lấy một ao nuôi làm ao trữ, 1 ao nuôi để xây dựng khu xử lý nước thải và 3 ao nuôi để theo dõi. Cấp nước cho mô hình là hình thức lấy nước qua tầng cát lọc tự nhiên để bơm vào ao trữ, lắng từ đó cấp cho ao nuôi. Hệ thống tiêu nước là tiêu nước đáy bằng đường ống nhựa PVC. Hệ thống xử lý nước thải là công nghệ xử lý vi sinh gồm 3

ao(1) ao lắng bùn;(2) Ao xử lý 1 (3) Ao xử lý 2, trong ao xử lý có trồng rong biển và nuôi

vẹm xanh. Qui trình cấp, thoát và xử lý tại mô hình theo sơ đồ sau:



Hình 1: Mặt bằng tổng thể khu mô hình

1.2.2 Quy trình công nghệ tổng thể bố trí trong mô hình:

Nước biển → Hệ thống các ống lọc thu nước tầng dưới lớp cát → Ống hút/ Máy Bơm → Ống dẫn nước → Ao trữ, lắng nước cấp → Máy Bơm/đường ống cấp vào ao nuôi → Ao nuôi → Bể lắng bùn → Ao xử lý 1 → Ao xử lý 2 → Kênh tiêu → Biển

1.2.3 Tính toán nhu cầu cấp nước cho nuôi tôm tại khu mô hình

Nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát tại các tỉnh ven biển bắc trung bộ chủ yếu tại các vùng bãi cát sát ven biển và lấy nước trực tiếp từ biển. để đảm bảo các yêu cầu cấp nước cho ao nuôi theo các tiêu chuẩn và qui định hiện hành và kinh nghiệm trên cơ sở thực tiễn sản xuất, căn cứ vào hình

thức nuôi, điều kiện tự nhiên, môi trường điều kiện thủy triều, chất lượng nước biển sẽ quyết định qui trình cấp nước cho ao nuôi.

Lượng nước cấp tính toán xác định theo công thức sau:

Nhu cầu nước cho ao nuôi được xác định trên cơ sở tổng lượng nước cần cấp cho một vụ nuôi theo từng giai đoạn được xác định như sau:

$$W_{yc} = W_{cb} + W_{cld} + W_{od} + W_{rd} + W_{tt} + W_{tm} - W_m \quad (1)$$

Trong đó:

- W_{cb} : Lượng nước dùng để chuẩn bị ao đầu vụ (vệ sinh ao), Các ao nuôi trên cát sử dụng bạt HDP công tác vệ sinh ao đơn giản và nhanh hơn. Nước được bơm vào để rửa bùn cát lắng đọng đáy ao và được tháo ra. Lượng nước rửa

binh quân tương ứng với lớp nước 0,3m

- W_{cld} : Lượng nước cấp lần đầu để thả ($H = 1,2 - 1,4m$).

- W_{od} : Lượng nước cấp bổ sung duy trì ổn định trong ao để cho tôm phát triển tốt. Bắt đầu khi tôm được 20 – 30 ngày tuổi cấp bổ sung để duy trì mức nước ao nuôi từ 1,6 – 1,8m.

- W_{rd} : Lượng nước sạch thay thế lượng nước rút đáy cặn thừa trong ao để duy trì chất lượng nước để tôm phát triển

- W_{tt} : Lượng nước tổn thất do các yếu tố sau:

+ W_{rr} : Lượng nước rò rỉ khoảng ($m^3/ha/vụ$)

+ W_{bh} : Lượng nước bốc hơi mặt thoáng bình quân ($m^3/ha-vụ$)

- W_m ; W_{tm} : Lượng nước mưa và lượng nước thay do mưa lớn, hai lượng này coi như bù trừ cho nhau.

$$W_{yc} = W_{cb} + W_{cld} + W_{od} + W_{rd} + W_{tt} \quad (2)$$

Lượng nước trong ao trữ được duy trì trong suốt quá trình nuôi tương ứng 15% lượng nước trong ao nuôi để bổ xung lượng nước mất đi do thấm thấu, bốc hơi và rút đáy

1.2.4 Thiết kế và xây dựng mô hình theo hình thức lấy nước qua tầng cát lọc tự nhiên

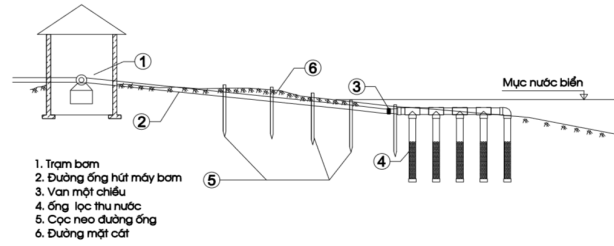
Hệ thống thu nước qua tầng cát lọc tự nhiên được thiết kế như sau:

Nước mặt biển được lấy qua tầng cát lọc tự nhiên từ bãi biển thông qua hệ thống thu nước bằng đường ống có đục lỗ quấn vật liệu lọc và dẫn tới máy bơm bằng đường ống dẫn sau đó bơm cung cấp cho khu nuôi.

Quy trình công nghệ lấy nước dưới tầng cát

Hệ thống thu nước biển → Trạm bơm → Ao trữ, lắng → Ao nuôi

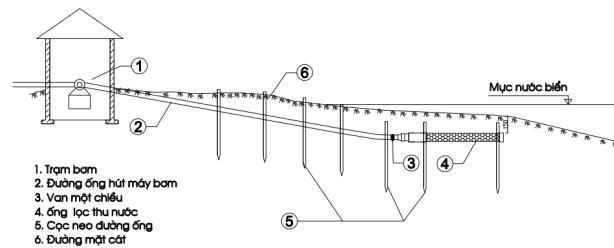
1. Ống thu nước dưới tầng cát tự nhiên theo phương thẳng đứng:



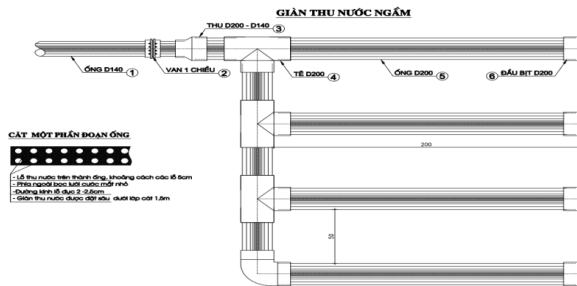
Hình 2: Mặt cắt dọc hệ thống lấy nước dưới tầng cát có ống thu theo phương thẳng đứng

Các ống thu nước là các ống nhựa đục lỗ bên ngoài có quấn vải lọc để ngăn cát vào ống, được đóng thẳng đứng vào trong bãi cát sâu từ 3-5 m. Phía trên được nối với nhau bằng hệ thống ống thu và dẫn nước về máy bơm sau đó được bơm vào ao trữ hoặc trực tiếp vào ao nuôi

2. Ống thu nước dưới tầng cát tự nhiên theo phương ngang:



Hình 3: mặt cắt dọc hệ thống lấy nước theo phương ngang



Hình 4: Kết nối các ống thu nước

1.2.5 Tính toán thủy lực hệ thống cấp nước tại mô hình

Hệ thống ống lọc

- Vật liệu: Sử dụng ống PVC

- Đường kính ống lọc:

+ Hệ thống ống thu nước thẳng đứng chọn ống PVC D 140 - 160

+ Hệ thống ống thu nước nằm ngang chọn ống PVC D 180 - 225

- Kích cỡ hình dạng khe nước

+ Đối với ống đục lỗ, chọn đường kính lỗ 20 – 25mm, khoảng cách tâm các lỗ cách nhau 50mm

+ Đối với khe lọc, chiều dài khe 150 – 250mm, chiều rộng khe 10 – 15mm

- Số ống lọc: Số ống lọc n, n = 4 – 6 ống

- Chiều dài công tác ống lọc:

+ Ống thu nước thẳng đứng, chiều dài công tác: L = 1,2 – 2m

+ Ống thu nước nằm ngang, chiều dài công tác: L = 1,8 – 3,5 m

- Lưu lượng thiết kế của 1 ống thu nước: Q (m³/s)

$$Q_{\text{lọc}} = L_{\text{lọc}} \cdot \pi \cdot D \cdot V_{\text{lo}} \cdot \alpha \quad (4)$$

Trong đó :

+ L là chiều dài công tác ống lọc, m

+ Q là lưu lượng thiết kế của 1 ống thu nước (m³/s)

+ V_{lo} là vận tốc nước cho phép chảy qua lỗ có trên thành ống lọc, m/s. Theo TCVN 9903:2014 với đất cát có hệ số thấm khoảng 80m/ngày, tra bảng C.6 được V = 1,8 m/p = 0,03m/s

+ α là tỷ số giữa tổng diện tích của các lỗ có trên 1m dài ống lọc và tổng diện tích thành bên của đoạn ống lọc

Tính toán thiết kế hệ thống thu nước bố trí nằm ngang

- Đường kính ống lọc chọn ống PVC D200, PN6 (dày 5,9mm), đường kính trong của ống D = 200 – 5,9 . 2 = 188,2 mm = 0,188m

- Chiều dài công tác ống lọc chọn: L = 2m

- Chọn ống đục lỗ, D lỗ = 0,02m

- Xác định lưu lượng qua ống lọc:

$$Q_{\text{lọc}} = L_{\text{lọc}} \cdot \pi \cdot D \cdot V_{\text{lo}} \cdot \alpha \quad (\text{m}^3/\text{s}) = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,188 \cdot V_{\text{lo}} \cdot \alpha \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

+ Ống lọc thu nước nằm trong tầng cát, theo TCVN 9903:2014, với hệ số thấm cát khoảng 80m/ngày, tra được V_{lo} = 0,03m/s

+ α là tỷ số giữa tổng diện tích của các lỗ có trên 1m dài ống lọc và tổng diện tích thành bên của đoạn ống lọc: Với ống lọc D200, D_{lỗ} = 0,02m, tâm các lỗ cách nhau 50mm. Xác định được α = 0.146

- Lưu lượng thiết kế máy bơm: Q_b (m³/s)

$$Q_b = Q_{\text{lọc}} \cdot n \quad (5)$$

- Số máy bơm cần bố trí (tương ứng với số giàn thu nước) để đáp ứng lưu lượng yêu cầu (Q_{yc}): N = Q_{yc} / Q_b (6)

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Nhu cầu nước cấp cho 1 ha nuôi tôm trên cát tại mô hình

Bảng 1: Kết quả tính nhu cầu cấp nước cho 1 ha khu nuôi tôm trên cát

TT	Các trường hợp cấp nước	Ít thay nước không tuần hoàn M ³
1	Lượng nước dùng để chuẩn bị ao đầu vụ (vệ sinh ao)	3000
2	Lượng nước cấp lần đầu để thả Wcđ	14000
3	Lượng nước cấp bổ sung duy trì ổn định nuôi trong ao, Wod:	4000
4	Lượng nước bổ sung khi rút đáy cạn thừa trong ao, Wrd	6000
5	Lượng nước tổn thất do thấm, bốc hơi	2760
Tổng cộng /vụ		29760

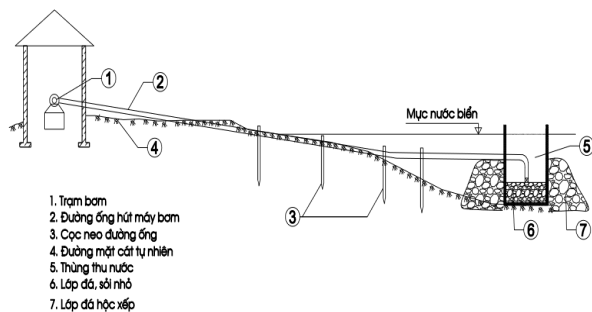
3.2 Giải pháp cấp nước

Hai phương pháp cấp nước biển trực tiếp cho khu nuôi: (1) Lấy nước mặt trực tiếp từ mặt biển được tổng kết từ thực tiễn và (2) lấy nước mặt thông qua tầng cát lọc tự nhiên được xây dựng và kiểm nghiệm qua mô hình tại HTX Xuân Thành, Hà Tĩnh

3.2.1 Lấy nước trực tiếp từ mặt biển

Lấy nước biển trực tiếp để phục vụ nuôi tôm trên cát, nuôi thâm canh và siêu thâm canh là phương pháp khả thi và được áp dụng nhiều. Có thể bơm trực tiếp vào ao nuôi nếu chất lượng nước đạt yêu cầu hoặc bơm vào ao trữ lắng để lắng cơ học và xử lý nước cấp khi nước chưa đạt yêu cầu. Đây là phương pháp được tổng kết trên cơ sở điều tra, đánh giá và phân tích để làm đối chứng với phương pháp cấp nước được xây dựng thử nghiệm trong mô hình là lấy nước qua tầng cát lọc tự nhiên, có các hình thức như sau:

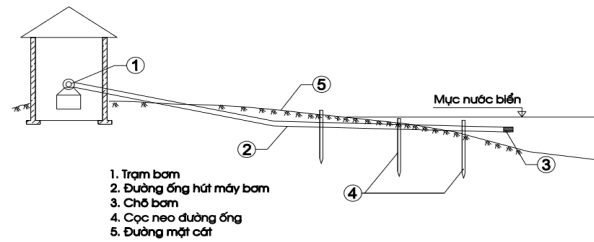
3. Lấy nước biển bằng thùng thu nước cố định



Hình 1. Biện pháp lấy nước biển bằng thùng thu nước

Thùng thu nước/công trình thu nước xây dựng trên bãi biển bằng bê tông đúc sẵn và được gia cố, giữ ổn định bằng đá đổ, rọ đá, chịu tác động trực tiếp của thủy triều và thiên tai nên không bền vững dễ bị xô dịch và phá hủy hệ thống ống dẫn, gặp khó khăn khi thi công, lắp đặt.

4. Lấy trực tiếp nước biển từ tầng mặt



Hình 2. Cắt dọc hệ thống thu nước biển trực tiếp

Đây là hình thức lấy nước bằng ống được đặt trực tiếp trong nước biển, đầu ống hút được bọc lớp vải lọc để chắn rác, hệ thống chịu tác động trực tiếp của thủy triều và thiên tai nên không bền vững tốn nhiều nhân công, chỉ áp dụng cho khu nuôi có qui mô nhỏ hộ gia đình.

3.2.2 Kết quả tính toán thủy lực cho phương pháp lấy nước qua tầng cát lọc tự nhiên:

Loại ống 200mm chiều dài công tác 2 m lưu lượng lọc qua ống là:

$$Q_{\text{lọc}} = 2 \times 3,14 \times 0,188 \times 0,03 \times 0,146 = 0,0052 \text{ m}^3/\text{s} = 18,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

Như vậy 1m chiều dài công tác ứng với lưu lượng lọc qua ống là: $18,62/2 = 9,31 \text{ m}^3/\text{h}$

Với giàn thu nước bố trí 5 ống lọc song song, lưu lượng qua dàn thu là:

$$Q_b = 5 Q_{\text{lọc}} = 5 \times 18,62 = 93,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tùy theo nhu cầu mà bố trí số lượng dàn thu nước, có thể 1 hoặc nhiều dàn. Thông thường ống nhựa PVC có chiều dài là 4 m nên đối với dàn thu nước chiều dài công tác thường lớn hơn 2m và nhỏ hơn 4 m.

Với nhu cầu nước cấp lần đầu cho ao nuôi là lớn nhất: $14.000 \text{ m}^3/\text{ha}$. Thời gian cấp là 3 ngày, mỗi ngày 18 giờ (có khu cấp 24/24) thì cần $260 \text{ m}^3/\text{h}$ như vậy cần 3 dàn lọc mỗi dàn 5 ống, chiều dài công tác mỗi ống là 2m: $3 \times 93 = 279 \text{ m}^3/\text{h}$.

Với loại ống chiều dài công tác là 3,5m, Dàn 5 ống: $Q_{\text{lọc}} 163 \text{ m}^3/\text{h}$, cần 2 dàn $\times 163 \text{ m}^3/\text{h} = 326 \text{ m}^3/\text{h}$ là đủ cấp nước cho 1ha khu nuôi. Máy bơm được lựa chọn theo $Q_{\text{bơm}} = Q_{\text{lọc}} = 326 \text{ m}^3/\text{h}$. Với hình thức cấp nước này hoàn toàn

có thể đáp ứng cho khu nuôi tập trung có qui mô lớn đến hàng trăm ha.

Máy bơm được tính toán dựa trên nhu cầu nước và số lượng ống thu nước.

3.2.3 Thảo luận

Qua phương pháp tổng kết từ điều tra, thu thập, phân tích thực địa và phương pháp thí nghiệm tại mô hình về công nghệ cấp nước, so sánh các phương án cấp nước cho nuôi tôm thâm canh, siêu thâm canh trên cát cho thấy cả 2 phương pháp cấp nước đều khả thi và có khả năng nhân rộng. Các phương pháp này hiện đã được một số cơ sở nuôi áp dụng song chưa được hoàn thiện và không trên cơ sở tính toán lý thuyết cung như thí nghiệm thực tế.

- Phương pháp lấy nước biển trực tiếp đã được áp dụng có những ưu nhược điểm sau: Đây là hình thức lấy nước đơn giản, cơ động

song chỉ mang tính thời vụ và cấp cho khu nuôi có diện tích nhỏ. Do hệ thống công trình đặt nổi trên bãi biển nên dễ bị phá hủy và chịu ảnh hưởng trực tiếp của thiên tai. Chất lượng nước thường không đảm bảo theo tiêu chuẩn nước cấp, khi cấp vào ao nuôi phải qua lắng lọc và xử lý nước nên tốn thời gian và kinh phí. Lấy nước trực tiếp từ mặt biển thông qua hệ thống đường ống và máy bơm di động thường ống hút là ống nhựa mềm nên tốn kém nhiều nhân công thu và rải đường ống. Lấy nước thông qua hố thu nước được xây dựng cố định trên bãi biển thường rất phức tạp, khó thi công, độ ổn định không cao dễ bị xê dịch và phá hủy kéo theo hệ thống ống cố định cũng bị phá hủy gây tốn kém và không chủ động nguồn nước cấp, phụ thuộc vào thủy triều. Mặt khác hệ thống công trình đặt nổi gây mất mỹ quan khu bãi biển



Hình 6: trạm bơm di động

Hình 7: thu nước ngoài biển

Hình 8: Đường ống hút bị phá hủy

3.2.4 Lấy nước qua tầng cát lọc theo phương thẳng đứng:

Đây là phương pháp thu nước qua tầng cát lọc tự nhiên thông qua hệ thống ống thu nước được khoan trong cát- Người dân gọi là đóng giếng – Bằng ống nhựa đục lỗ bên ngoài có lớp vải lọc ngăn không cho cát vào trong ống. Ống được đóng sâu từ 3-5 m, thấp hơn chân triều. phạm vi lấy nước dưới lớp cát 1,5m, Nước được thu về đường ống chính dẫn đến trạm bơm. Nguyên lý của phương pháp này là lọc nước lợi dụng lớp cát bãi biển trước khi đưa vào trạm bơm cấp. Phương pháp này có những ưu nhược điểm sau:

Chất lượng nước cấp đảm bảo tiêu chuẩn cấp cho ao nuôi vì được lọc qua tầng cát lọc tự nhiên trên bãi biển

Nguồn nước ổn định thuận lợi cho việc cấp nước chủ động kể cả khi triều kém vì hệ thống đường ống thu nước được đặt thấp hơn chân triều kém

Công trình được chôn hoàn toàn dưới cát nên độ ổn định cao, không bị phá hủy do thủy triều và bão gió và không ảnh hưởng tới bãi biển cũng như rừng phòng hộ

Dễ quản lý và vận hành, tiết kiệm thời gian, kinh phí tu sửa thường xuyên

Thi công xây dựng khó khăn hơn so với lấy

nước trực tiếp, thời điểm thi công xây dựng tốt nhất là khi triều kém

Đầu tư ban đầu cao hơn so với phương pháp lấy nước mặt ở khâu đóng giếng và vật liệu đóng giếng.

Xây dựng ở những nơi có bãi cát ổn định để công trình không bị phá hủy và có chất lượng cát tốt, vận tốc thấm nhanh

Phương pháp này đang được áp dụng tại mô hình và một số khu nuôi tôm trên cát vùng ven biển Bắc trung bộ

Đề tài đã tiến hành lấy mẫu nước trực tiếp từ mặt biển và mẫu nước lấy từ hệ thống thu nước qua tầng cát lọc tự nhiên tại khu mô hình, cho kết quả sau:

Bảng 2: Chất lượng nước của 2 hình thức lấy nước tại mô hình

STT	Ký hiệu mẫu	Chỉ tiêu							
		Nhiệt độ (Độ C)	Độ mặn (□)	DO (mg/l)	pH	Độ Kiềm (mg/l)	H2S (mg/l)	NH3-N (mg/l)	Độ trong (cm)
1	NC1	31.9	16	5.2	7.2	95	0.003	0.18	120cm
2	NC2	31.5	16	4.6	6.5	95	0.04	0.11	100cm

NC1 nước được lấy dưới tầng cát lọc

NC2 Nước được lấy từ trên mặt biển

Mẫu Nước phân tích tại phòng phân tích Viện Nuôi trồng Thủy sản I: Các yếu tố như nhiệt độ, độ mặn, độ kiềm ở cả hai hình thức lấy nước tương đương nhau. Các yếu tố H₂S, NH₃ -N, DO, pH của nước được lấy qua tầng cát lọc tốt hơn so với nước lấy trực tiếp từ mặt biển



Hình 9: Thu nước qua tầng cát lọc theo phương thẳng đứng

3.2.5 Lấy nước qua tầng cát lọc theo phương ngang:

Là hình thức lấy nước mặt qua hệ thống thu nước được đặt dưới lớp cát bãi biển theo phương ngang. Hệ thống thu nước bằng ống nhựa có đục lỗ và được bọc lớp vải lọc, nước được thu vào ống chính dẫn về trạm bơm. Phương pháp này về cơ bản cũng giống như lấy nước theo phương thẳng đứng chỉ khác hệ thống ống thu nước được đặt nằm ngang song song với mặt nước biển và cũng có những ưu điểm như lấy nước qua tầng cát lọc theo phương thẳng đứng nhưng thì công lắp đặt đường ống đơn giản hơn, có thể dùng cơ giới để thi công, dàn thu nước được chế tạo, lắp ghép sẵn. Thời gian thi công nhanh khoảng 3-5 giờ khi triều kém.



Hình 10: Dàn thu nước



Hình 11: Lắp đặt ống hút



Hình 12: Trạm bơm cố định



Hình 13: Tháp điều áp



Hình 14: Trạm bơm di động

Trạm bơm: được đặt trên bãi biển vùng cao triều, trên cao triều phụ thuộc vào địa hình và cột hút của máy bơm, có thể là cố định hoặc di động cách hệ thống ống thu nước tối đa là 200m trong khoảng máy bơm hút được nước. Từ trạm bơm nước có thể được cấp trực tiếp vào ao lắng, trữ hoặc được bơm lên tháp điều áp đối với khu nuôi ở xa và được dẫn về ao trữ, lắng theo nguyên lý tự chảy. Ngoài ra nước ngọt cũng được bơm lên tháp để điều chỉnh độ mặn khi độ mặn nước biển vượt quá giới hạn cho phép.

3.2.6 Tính toán hệ thống thu nước

Cấp nước vệ sinh ao và các lần cấp bổ xung nhu cầu nước nhỏ hơn nhu cầu nước cấp lần đầu vào các ao nuôi nên lấy lượng nước cấp lần đầu để tính toán thủy lực dàn thu nước và lựa chọn máy bơm phù hợp.

Theo kết quả tính toán thủy lực, ứng với 1m chiều dài công tác (chiều dài lọc của ống) lưu lượng lọc qua ống là: 9,31 m³/h. Thường ống nhựa PVC được sản xuất với chiều dài tiêu chuẩn là 4m, chiều dài công tác đối với lấy nước theo phương thẳng đứng tối đa là 3,5m, với ống thu theo phương ngang tối đa là 3,8m. Với dàn thu nước có 5 ống thu, mỗi ống có chiều dài công tác 3,5m lưu lượng qua ống sẽ là:

$$Q_{5 \text{ lọc}} = 3,5 \times 9,31 \times 5 = 162,925 \text{ m}^3/\text{h} \text{ làm tròn: } Q_{\text{lọc}} = 163 \text{ m}^3/\text{h}$$

Với lượng nước cần cấp lần đầu chu khu nuôi 1 ha là 14.000 m³, thời gian cấp là 3 ngày, mỗi ngày 18 tiếng, cần lưu lượng là 260m³/h, vậy cần 2 dàn thu mỗi dàn 5 ống, tổng lưu lượng 2 dàn là 326m³/h, chiều dài công tác mỗi ống là 3,5 m. Khi đó lựa chọn máy bơm là:

$$Q_{\text{bơm}} = Q_{5 \text{ lọc}} \times 2 = 163 \times 2 = 326 \text{ m}^3/\text{h}$$

Đối với khu nuôi lớn hơn 1ha thì bố trí số dàn thu nước và số lượng máy bơm theo lượng nước cần lớn nhất là cấp lần đầu cho ao nuôi trên cơ sở từ 1ha để tính toán hoặc trên cơ sở lưu lượng lọc qua 1m ống lọc công tác.

Máy bơm hút nước trực tiếp từ ống hút nối với dàn thu nước, có thể di động hoặc cố định tùy theo mức kinh phí đầu tư và vị trí khu nuôi, toàn bộ dàn thu nước và ống hút được chôn dưới lớp cát bãi biển.

4. KẾT LUẬN

Nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát là nuôi thâm canh, siêu thâm canh ít thay nước không tuần hoàn và tuần hoàn khép kín mật độ thả dày, năng suất cao do vậy chất lượng nước cấp cần được kiểm soát chặt chẽ theo TCVN có liên quan trực tiếp đến nguồn nước được sử dụng để cấp.

Nguồn nước được lấy trực tiếp từ Biển/ sông cần được trữ, lắng và kiểm tra đạt tiêu trước khi đưa vào ao nuôi vì nguồn nước mặt trực tiếp khả năng ô nhiễm cao và phụ thuộc vào thủy triều và không ổn định.

Nguồn nước được lấy qua tầng cát lọc tự nhiên chất lượng tốt hơn đặc biệt đối với những vùng nguồn nước mặt bị ô nhiễm, chứa nhiều tạp chất do đó thời gian lắng, xử lý nhanh hơn nguồn nước lấy trực tiếp từ mặt biển/sông, không phụ thuộc vào thủy triều vì hệ thống thu nước được đặt thấp hơn chân triều kém. Nguồn nước luôn ổn định để cấp cho máy bơm.

Nhu cầu nước cho nuôi tôm trên cát đối với hình thức nuôi ít thay nước không tuần hoàn

cho khu nuôi 1 ha tối thiểu là 30.000 m³. Cho một vụ, đối với nuôi tuần hoàn khép kín là 24.000 m³/vụ. 1 ha khu nuôi bao gồm 3 ao nuôi, 1 ao trữ lắng, bể lắng bùn và hai ao xử lý nước thải. Lượng nước trong ao trữ thường xuyên được duy trì trong suốt quá trình nuôi tương ứng với 15% lượng nước trong ao nuôi để cấp bù cho ao nuôi và xử lý trong tình huống khẩn cấp. Nhu cầu cấp nước cho ao nuôi lần đầu là lớn nhất, là cơ sở để tính toán thủy lực và lựa chọn máy bơm hợp lý.

Thi công, lắp đặt hệ thống thu nước qua tầng cát lọc tự nhiên tuy phức tạp hơn so với lấy nước mặt trực tiếp nhưng độ ổn định của công trình cao hơn, bền vững hơn và đơn giản hơn trong quản lý, vận hành, tiết kiệm nhân công và không ảnh hưởng của thủy triều, thiên tai, có thể thi công bằng cơ giới đối với hệ thống thu nước theo phương ngang.

Biện pháp lấy nước qua tầng cát lọc tự nhiên đã được thử nghiệm qua mô hình tại Hợp tác xã nuôi trồng và chế biến Thủy sản Xuân Thành Hà Tĩnh trong thời 3 vụ vẫn hoạt động bình thường và đã được một số hộ, doanh nghiệp nuôi áp dụng đạt hiệu quả tốt.

Lấy nước qua tầng cát lọc tự nhiên có thể dẫn tới tạp chất bám xung quanh ống lọc sau một

thời gian làm việc song việc xử lý tắc sau mỗi vụ nuôi thường được áp dụng là sử dụng áp lực nước chảy ngược khi triều kém. Biện pháp này bền và ổn định hơn khi lấy nước ở những vùng cát sạch, bãi biển ổn định, xa cửa sông, lạch có nhiều phù sa.

Lấy nước qua tầng cát lọc tự nhiên ngoài bãi biển tuy mới được thử nghiệm 3 vụ nuôi tại Hợp tác Xã Xuân Thành Hà Tĩnh đã cho thấy có nhiều ưu điểm vượt trội so với lấy nước trực tiếp từ mặt biển có thể áp dụng rộng rãi cho các khu nuôi tương tự khác. Bên cạnh đó mô hình cũng mở ra một hướng nghiên cứu mới cần quan tâm để khai thác bền vững, có hiệu quả nguồn nước biển phục vụ nuôi trồng thủy sản chất lượng cao và sản xuất muối sạch như: kết cấu hệ thống dàn thu nước, trạm bơm bền vững và thân thiện với môi trường; Phương pháp tính toán thủy lực thu nước dưới tầng cát vùng chịu ảnh hưởng của thủy triều; Dự báo khả năng cấp nước và chất lượng nước cũng như xây dựng hệ thống cấp nước cho nuôi trồng thủy sản và sản xuất muối chất lượng cao tại những vùng cao triều, vùng bãi cát hoang hóa ven biển không có khả năng xây dựng hệ thống cấp thoát nước bằng kênh, rạch nhằm khai thác hiệu quả tiềm năng của vùng phục vụ phát triển kinh tế và an sinh xã hội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Hà Lương Thuần, 2007 -2010. Đề tài cấp Nhà nước: KC-07-06 “Nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật công trình thủy lợi phục vụ NTTS tại các vùng sinh thái khác nhau” - Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam;
- [2]. Nguyễn Hồng Sơn, 2012-2015. Đề tài cấp Nhà nước: “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ tiên tiến, phù hợp để xử lý môi trường nước nhằm sử dụng bền vững tài nguyên cho các vùng NTTS tại các tỉnh ven biển Bắc Bộ và vùng nuôi cá tra ở ĐBSCL” - Viện Môi trường Nông nghiệp;
- [3]. Ngô Xuân Hải, 2001-2002. Đề tài cấp Bộ: “Nghiên cứu các giải pháp KHCN Thủy lợi phục vụ NTTS vùng Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau” - Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam;
- [4]. Mai Văn Cường, 2008-2010. Đề tài cấp Bộ: “Nghiên cứu đề xuất các giải pháp KHCN thủy lợi phục vụ phát triển bền vững vùng NTTS nước ngọt ở ĐBSCL”, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam;

- [6]. GS.TS Nguyễn Quang Kim và nnk (2005). Giáo trình Tiếp cận bền vững trong các dự án phát triển nông thôn. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- [7]. PGS.TS Phạm Ngọc Hải và nnk (2006). Giáo trình Quy hoạch và thiết kế hệ thống Thủy Lợi tập I, II. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
- [8]. PGS.TS Dương Thanh Lượng (2006). Giáo trình Hệ thống cấp nước. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
- [9]. Báo cáo “Công tác thủy lợi phục vụ phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững vùng Đồng bằng sông Cửu long”, Cục quản lý xây dựng công trình, Bộ NN và PTNT, 2007.
- [10]. Nguyễn Ân Niên, Tăng Đức Thắng, Nguyễn Đình Vương, Nguyễn Đức Phong (2008): “Một số vấn đề kỹ thuật khi thiết kế các hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản ven biển”, Tuyển tập kết quả NCKH, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, 2008.
- [11]. Phạm Văn Song (2009): “Nghiên cứu cơ sở khoa học của việc tách rời kênh cấp nước, thoát nước trong các hệ thống nuôi trồng thủy sản”, Báo cáo chính đề tài cấp cơ sở, Viện khoa học Thủy lợi Việt Nam.
- [12]. Lê Sâm, Nguyễn Đình Vương, Phan Anh Dũng (2007): “Nghiên cứu mô hình thủy lợi nội đồng trên các vùng sinh thái ở Đồng bằng sông Cửu Long”, Tuyển tập kết quả khoa học và công nghệ 2006 - 2007, Viện khoa học Thủy lợi miền Nam;
- [13]. Tạp chí Thủy sản Việt Nam, số 8 (207) ngày 16/4/2015;
- [14]. Tài liệu Hội nghị khoa học Công nghệ phục vụ tái cơ cấu ngành Thủy sản, tháng 5/2015. Tổng Cục Thủy sản.
- [15]. Các báo cáo tổng hợp quy hoạch tổng thể phát triển ngành Thủy sản của 6 tỉnh đến 2020
- [16]. Các báo cáo phương án phát triển NTTS trên Cát của Sở NN & PTNT 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ năm 2013.
- [17]. Dự án: “Quy hoạch tổng thể phát triển ngành NTTS Việt Nam đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030”, 2012. Viện Kinh tế Quy hoạch Thủy sản.
- [18]. Animal Science Group of Wageningen University, 2010. Recirculation Aquaculture System. Lecture Notes for RAS-C2C Project Training.
- [19]. Halachmi, I. (2007). Biomass management in recirculating aquaculture systems using queuing networks. *Aquaculture*, 262, 514-520.
- [20]. Losordo, T.M., Masser, M.P. và Rakocy, J. (1998). Recirculating Aquaculture Tank Production Systems - An Overview of Critical Considerations. SRAC Publication, No 451.
- [21]. Losordo, T.M., Masser, M.P. và Rakocy, J.E. (1999). Recirculating Aquaculture Tank Production Systems - A Review of Component Options. SRAC Publication, No. 453.
- [22]. Masser, M.P., Rakocy, J. và Losordo, T.M. (1999). Recirculating Aquaculture Tank Production Systems - Management of Recirculating Systems. SRAC Publication, No 452.
- [23]. Pedersen, L.-F., Pedersen, P.B., Nielsen, J.L. và Nielsen, P.H. (2009). Peracetic acid degradation and effects on nitrification in recirculating aquaculture systems. *Aquaculture*, 296, 246-254.
- [24]. Pfeiffer, T.J., Osborn, A. và Davis, M. (2008). Particle sieve analysis for determining solids removal efficiency of water treatment components in a recirculating aquaculture system. *Aquacultural Engineering*, 39, 24-29.
- [25]. Seginer, I., Mozes, N. và Lahav, O. (2008). A design study on the optimal water refreshment rate in recirculating aquaculture systems. *Aquacultural Engineering*, 38, 171-180.