



**DỰ ÁN NÂNG CẤP
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
VN14-P6**



**Chương trình nghiên cứu F2
Phát triển công nghệ xanh trong nuôi trồng thủy sản**

**Qui trình
KỸ THUẬT NUÔI TÔM SÚ
TRONG AO QUẢNG CANH CẢI TIẾN
KẾT HỢP VỚI RONG CÂU CHỈ**

**PGS. TS. Nguyễn Thị Ngọc Anh, ThS. Đặng Trung Đoàn,
ThS. Nguyễn Hoàng Vinh, PGS. TS. Lam Mỹ Lan,
GS. TS. Trần Ngọc Hải**

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

JICA-CTU

CTU IMPROVEMENT PROJECT (VN14-P6)

F2- Green Technology Innovation for Aquaculture

**Technology for culture of black tiger shrimp
(*Penaeus monodon*) integrated with red seaweed
(*Gracilaria tenuistipitata*) in the improved extensive
farming systems**

*Nguyen Thi Ngoc Anh, Dang Trung Doan,
Nguyen Hoang Vinh, Lam My Lan, Tran Ngoc Hai*

Agriculture Publishing House, 2020

MỤC LỤC

PREFACE	5
I. THÔNG TIN CHUNG	7
1.1. Tên qui trình	7
1.2. Tác giả	7
1.3. Xuất xứ của qui trình	7
1.4. Nghiệm thu qui trình	8
1.5. Phạm vi áp dụng	8
1.6. Đối tượng áp dụng	9
II. QUY TRÌNH KỸ THUẬT	9
2.1. Thời vụ thả nuôi	9
2.2. Hệ thống ao nuôi QCCT	10
2.3. Chuẩn bị ao nuôi	11
2.4. Cấp nước và xử lý nước trong ao nuôi	11
2.5. Nuôi trồng rong câu chỉ trong ao nuôi tôm QCCT	14
2.6. Chọn tôm giống	16
2.7. Thả giống	17
2.8. Thả cua biển giống	19
2.9. Chăm sóc và quản lý ao nuôi	19
2.9.1. Quản lý môi trường	19
2.9.2. Quản lý rong câu chỉ trong ao QCCT	21

2.9.3. Quản lý thức ăn tự nhiên.....	22
2.9.4. Quản lý thức ăn tôm	24
2.10 . Quản lý sức khỏe tôm nuôi.....	24
2.11. Dấu hiệu bệnh lý và phòng bệnh tổng hợp.....	25
2.11.1. Một số bệnh thường gặp	25
2.11.2. Phương pháp phòng bệnh tổng hợp	28
2.12. Thu hoạch.....	28
2.12.1. Thu hoạch tôm sú và cua biển	28
2.12.2. Thu hoạch rong câu chỉ và sử dụng	29

PREFACE

This protocol entitled “**Technology for culture of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) integrated with red seaweed (*Gracilaria tenuistipitata*) in the improved extensive farming systems**” is one of the outcomes the scientific research Program F2 “Green Technology Innovation for Aquaculture” lead by Prof. Dr. Tran Ngoc Hai, under the workframe of Can Tho University improvement Project (VN14-P6), supported by the Japanese ODA loan.

The protocol is built based on the findings from scientific research performed at the College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University; the survey from 150 households applying improved extensive shrimp farming systems; and the pilot models applied in Bac Lieu and Ca Mau provinces of the Mekong Delta of Vietnam, between 2017 and 2020.

Besides, the protocol is also based on results from previous studies and the experiences of the authors as well as other references.

Key innovation from the protocol:

- The work on integrated farming of the black tiger shrimp (*P. monodon*) and native species of red seaweed (*G. tenuistipitata*) at improved extensive farming system is the first study and application in the Mekong Delta region, Vietnam.
- Appropriate stocking density is at 2–4 shrimp/m².

- Coverage percentages of red seaweed (*G. tenuistipitata*) in the improved extensive shrimp ponds should be in range of 20–50% pond area, with the optimal ratio at 30%.
- Salinity for normal growth of black tiger shrimp (*P. monodon*) and red seaweed (*G. tenuistipitata*) ranges between 5–25 ppt, with a suitable salinity at 15 ppt.
- Production of black tiger shrimp (*P. monodon*) cultured in the improved extensive ponds varies from 300-500 kg/ha in ponds without supplementary industrial feeds and 700-1,000 kg/ha in ponds with supplementary industrial feeds.
- The integrated system is environmental friendly, technically feasible and socio-economical.
- The systems results in very good growth performance, disease pathogen resistance and high quality of shrimp.

I. THÔNG TIN CHUNG

1.1. Tên qui trình

Kỹ thuật nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) trong ao quảng canh cải tiến kết hợp với rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*)

1.2. Tác giả

Tác giả: PGS. TS. Nguyễn Thị Ngọc Anh, ThS. Đặng Trung Đoàn, ThS. Nguyễn Hoàng Vinh, PGS. TS. Lam Mỹ Lan, GS. TS. Trần Ngọc Hải

1.3. Xuất xứ của qui trình

Qui trình “Kỹ thuật nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) trong ao quảng canh cải tiến kết hợp với rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*)” là sản phẩm của Chương trình nghiên cứu khoa học F2 “**Phát triển công nghệ xanh trong nuôi trồng thủy sản**”, do GS. TS. Trần Ngọc Hải chủ nhiệm, Trường Đại học Cần Thơ chủ trì; thuộc Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ (VN14-p6) bằng vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

Trong khuôn khổ đề tài trên, qui trình này được xây dựng dựa trên kết quả các nghiên cứu khoa học thực hiện tại Khoa Thủy Sản - Trường Đại học Cần Thơ, khảo sát 150 hộ nuôi tôm quảng canh cải tiến và các mô hình thực nghiệm triển khai tại các tỉnh Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) gồm Bạc Liêu và Cà Mau trong thời gian 2017–2020.

Ngoài ra, qui trình này cũng kế thừa các kết quả nghiên cứu trước đây từ các đề tài khác nhau và kinh nghiệm thực tiễn của các tác giả, cũng như kế thừa các thành tựu nghiên cứu khác có liên quan trên thế giới.

Điểm mới quan trọng của qui trình là

- Lần đầu tiên phát triển và ứng dụng mô hình nuôi kết hợp tôm sú với rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*, loài rong bản địa) phục vụ nuôi tôm quảng canh cải tiến (QCCT) ở ĐBSCL.
- Mật độ nuôi tôm sú thích hợp: 2–4 con/m².
- Độ phủ rong câu chỉ trong ao nuôi QCCT thích hợp nhất là 30% diện tích ao nuôi và độ phủ 20–50% vãn cho kết quả tốt.
- Độ mặn cho tôm sú và rong câu chỉ phát triển từ 5–25‰ và tốt nhất là 15‰.
- Năng suất tôm sú thương phẩm nuôi QCCT đạt 300–500 kg/ha đối với ao nuôi không bổ sung thức ăn và 700–1.000 kg/ha đối với ao nuôi có bổ sung thức ăn.
- Đây là mô hình có kỹ thuật đơn giản, thân thiện môi trường, hiệu quả về kinh tế xã hội; tôm chất lượng cao.

1.4. Nghiệm thu qui trình

Qui trình đã được nghiệm thu ngày 04/11/2020 thông qua Hội đồng nghiệm thu theo Quyết định Số 3774/QĐ-ĐHCT, của Hiệu Trưởng Trường Đại học Cần Thơ, ngày 02/11/2020.

1.5. Phạm vi áp dụng

- Loài nuôi chính: Tôm sú (*Penaeus monodon*)
- Loài nuôi phụ: Cua biển (*Scylla paramamosain*)

- Loài nuôi kết hợp: Rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*) loài bản địa xuất hiện tự nhiên trong ao nước lợ và ao QCCT ở ĐBSCL.

- Vùng nuôi và mùa vụ nuôi: Qui trình này được áp dụng cho các vùng nuôi tôm ven biển ĐBSCL quanh năm và tốt nhất vào thời gian ao nuôi có độ mặn từ 5–25‰.

1.6. Đối tượng áp dụng

Qui trình này được áp dụng cho các hộ nuôi, các tổ hợp tác, hợp tác xã nuôi tôm theo hình thức nuôi chuyên tôm quảng canh cải tiến ở vùng ven biển.

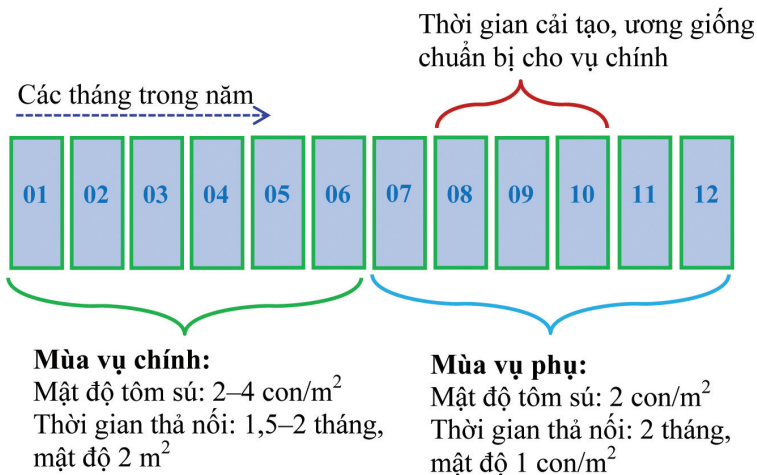
II. QUY TRÌNH KỸ THUẬT

Mô hình QCCT là mô hình nuôi đa loài gồm tôm sú, cua biển và rong câu chỉ được thả nuôi chung trong ao, trong đó đối tượng chính là tôm sú, loài nuôi phụ là cua biển và rong câu chỉ là đối tượng thả ghép. Mật độ tôm sú 2–4 con/m²/lần thả, cua từ 0,05–0,1 con/m² ha và mật độ rong câu chỉ ban đầu là 0,5 kg/m² được rải trực tiếp trên trảng 15–20% diện tích ao.

Mô hình này áp dụng phương thức thu tỉa–thả bù (thả nổi): bắt đầu thu hoạch tôm, cua sau 3–4 tháng nuôi và 1,5–2 tháng thả nổi (thả bù) tôm, cua một lần.

2.1. Thời vụ thả nuôi

Mô hình QCCT có thể thả giống quanh năm khi độ mặn thích hợp. Tuy nhiên, nên tuân thủ lịch thời vụ trong năm được thể hiện ở Hình 1.



Hình 1: Khung thời vụ thả tôm nuôi trong ao QCCT

2.2. Hệ thống ao nuôi QCCT

- Diện tích ao nuôi: Tùy thuộc vào điều kiện thực tế của nông hộ: 0,5–2,5 ha.

- Diện tích mương: 25–30% diện tích ao nuôi, chiều rộng mương bao: 3–5 m, sâu 1–1,2 m.

- Trảng: 70–75% diện tích, mực nước trên trảng từ 0,5 m trở lên.

- Diện tích ao ương: từ 500–1.000 m², chiếm 10% diện tích ao nuôi.

- Cổng hoặc ống bọng: 1–2 cổng hoặc ống bọng, khẩu độ đảm bảo cấp, thoát nước kịp thời.

- Ao lắng, xử lý: Chiếm 10–15% diện tích ao nuôi, có thể tận dụng kênh cấp nước.

2.3. Chuẩn bị ao nuôi

- Sân vét mương bao, kênh cấp, gia cố bờ bao chống rò rỉ, dọn sạch cây cỏ, diệt tạp.

- Bón vôi: CaCO_3 với lượng 400–500 kg/ha hoặc sử dụng CaO : 200–250 kg/ha.



Hình 2: Bón vôi và sân vét ao nuôi

- Phơi mặt trắng ao: 7–10 ngày (tùy điều kiện thời tiết) đến khi mặt trắng có vết nứt chân chim. Trường hợp ao không phơi được do bị xì phèn, hoặc thấm lậu sau khi rải vôi 1 ngày cấp nước vào.

- Diệt tạp: Dây thuốc cá (5–7 kg/1.000 m³ nước) hoặc Saponin (10–15 kg/1.000 m³). Độ mặn ao nhỏ hơn 15‰ nên dùng dây thuốc cá và cao hơn 15‰ nên dùng Saponin. Diệt tạp nên thực hiện vào buổi trưa trời nắng tốt. Mức nước ở mương bao để diệt cá tạp từ 10–15 cm.

2.4. Cấp nước và xử lý nước trong ao nuôi

Nước được cấp từ ao lắng vào ao nuôi qua lưới lọc mắt lưới 0,5 mm, mực nước trên trắng 0,2– 0,3 m. Sau đó tiến hành xử lý nước.

- **Ngày thứ 1:** Diệt khuẩn bằng Iodine, BKC,... với liều 1 lít/800 m³ nước.

- **Ngày thứ 3:** Rải rong câu chỉ vào ao nuôi, mật độ rong câu chỉ 0,5 kg/m², rải đều rong câu chỉ trên mặt trắng ao với tỉ lệ 15–20% diện tích ao nuôi. Chi tiết xem mục 2.5.

- **Ngày thứ 4:** Gây màu nước: chọn 1 trong 2 cách:

- Sử dụng phân NPK hoặc DAP, URÊ: 2–3 kg/1.000 m³ hòa tan trong nước tạt đều khắp ao nuôi vào buổi sáng (8-9 giờ), có thể lặp lại 2 ngày liên tục đến khi màu nước đạt yêu cầu (độ trong 30–40 cm).
- Sử dụng phân sinh học (bã mía đường, phân trùn quế...): 20–30 kg/1 ha, rải đều khắp ao nuôi vào lúc 8–9 giờ sáng.
- Đối với những ao khó gây màu nước có thể bổ sung thêm hỗn hợp gồm bột cá, bột đậu nành và cám mịn (1 kg bột cá + 1 kg cám + 2 kg bột đậu nành) cho 1.000 m³ nước. Hỗn hợp này có thể ủ với chế phẩm vi sinh và rỉ đường trong 5–7 ngày. Sau đó tạt đều khắp ao nuôi vào buổi sáng lúc 8–9 giờ, và thực hiện liên tục 2–3 ngày.

- **Ngày thứ 7:** Sử dụng chế phẩm sinh học (CPSH) thứ cấp 10 lít/1.000 m² (CPSH thứ cấp được tạo ra từ việc ủ hỗn hợp gồm 1 lít CPSH gốc + 1,2 kg mật rỉ đường + 2 kg cám gạo + 46 lít nước sạch sẽ được 50 lít CPSH thứ cấp) để ổn định môi trường, làm sạch nền đáy, kiểm tra các yếu tố môi trường ao nuôi nằm trong khoảng thích hợp:

+ pH: 7,5–8,5

+ Độ mặn: 10–25‰

- + Độ kiềm: 100–150 mgCaCO₃/L
- + Độ trong: 30–40 cm
- + Màu nước: Xanh vỏ đậu hoặc vàng nâu nhạt (màu nước trà).



Hình 3: Màu nước ao QCCT khi thả giống

- **Ngày thứ 9:** Tiến hành thả tôm giống vào ao nuôi, chọn 1 trong 2 cách:
 - Thả tôm giống trực tiếp vào ao nuôi: Sử dụng tôm giống lớn (postlarvae 25–30).
 - Ương giống trước khi thả nuôi: Chọn 1 trong 2 cách (1) Ương giống trong ao ương liền kề với ao nuôi hoặc (2) Ương giống trong đăng lưới đặt trực tiếp trong ao nuôi QCCT: Sử dụng lưới cước (mắt lưới 0,5 mm) bao quanh một phần ở mương bao diện tích đăng lưới 100–200 m²,

mật độ ương 30–60 con/m². Sau 20–30 ngày ương, tháo đặng lưới cho tôm giống phân bố khắp ao nuôi vào sáng sớm hoặc chiều mát.

2.5. Nuôi trồng rong câu chỉ trong ao nuôi tôm QCCT

- Rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*) là loài rong muối được tìm thấy ở độ mặn từ 1‰ đến 50‰. Rong câu chỉ là nguồn nguyên liệu để chiết xuất agar và làm thực phẩm cho con người. Bên cạnh đó, rong câu chỉ có vai trò quan trọng trong ao hệ sinh thái lợi, mặn: Nguồn thức ăn tự nhiên, nơi cư trú cho động vật thủy sản. Đặc biệt rong câu chỉ có khả năng hấp thụ nhanh các muối dinh dưỡng được sử dụng phổ biến trong các mô hình nuôi đa canh, nuôi kết hợp hay xử lý nước thải nuôi trồng thủy sản.



Hình 4: Rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*)

- Nguồn rong câu chỉ: Sử dụng nguồn rong câu bản địa sẵn có trong ao nuôi hoặc thu gom rong câu từ các ao QCCT khác và nước ao lợi có rong câu phát triển tự nhiên ở một số tỉnh ven biển ĐBSCL (Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang...).

- Rong câu chỉ được thu gom từ ao nước lợi hay ao QCCT

khác, được rửa sạch tại nơi thu rong và để ráo nước trước khi chuyển đến ao nuôi. Rong giống tốt nhất là không lẫn một số loại rong tạp.



Hình 5: Rong câu chỉ xuất hiện tự nhiên trong ao QCCT

- Rong câu giống được đựng trong bao lưới hoặc thùng xốp thoáng khí để thao tác và vận chuyển.

- Phương tiện vận chuyển bằng xe cơ giới hoặc thuyền có hệ thống che nắng, che mưa cho rong giống. Các bao rong giống được xếp từng lớp trong xe hoặc thuyền. Khi xếp nhiều lớp, giữa các lớp phải có giá đỡ để tránh cho rong không bị giập nát và thoáng khí.

- Rong giống nên được vận chuyển vào những ngày râm mát. Nếu thời gian vận chuyển kéo dài trên 6 giờ, phải mang theo nước lợ tại nơi thu gom để tưới giữ cho rong không bị héo. Khoảng 3–4 giờ tưới nước cho rong một lần.

- Khi đến địa điểm ao nuôi, nếu trời râm mát và nhiệt độ nước không quá 27°C, độ mặn ao không chênh lệch (>10‰) so với độ mặn nơi thu gom rong câu chỉ, thì tiến hành rải rong giống ngay.



Hình 6: Thu rong câu chỉ trong ao nước lợ

- Rong giống được rải vào lúc sáng sớm hoặc chiều mát. Mật độ rong giống: 0,5 kg/m², rải rong câu trên mặt trắng với tỉ lệ khoảng 15–20% diện tích ao nuôi. Rong câu được rải vào ao nuôi QCCT trước khi thả tôm từ 5–7 ngày để rong ổn định.

2.6. Chọn tôm giống

Tiêu chuẩn chọn tôm sú giống: Tôm sú giống được chọn mua ở Trại sản xuất giống có uy tín và tôm giống được kiểm dịch, xét nghiệm đảm bảo chất lượng tôm sạch bệnh. Các chỉ tiêu cảm quan:

- Quan sát hoạt động của tôm: (i) Tôm bám vào thành chậu bơi thành đàn ngược chiều dòng nước, (ii) Phản ứng

nhanh với tiếng động và ánh sáng, (iii) Tôm giống có tỉ lệ đồng đều về kích cỡ trên 95%.

- Về ngoại hình: (i) Đuôi xòe, khi tôm bơi hai ăngten đóng mở thành hình chữ V, (ii) Chiều dài thân tôm sú postlarva 15 từ 1,3–1,5 cm.
- Về màu sắc: Màu đặc trưng của loài tôm sú, cơ thể tôm sú giống có vân màu xám tro - đen, lưng màu xám bạc.



Hình 7: Tôm sú giống giai đoạn postlarvae 15 có chất lượng tốt

2.7. Thả giống

Tôm giống sau khi vận chuyển từ trại giống đến ao nuôi phải thuần độ mặn và nhiệt độ.

- **Thuần độ mặn:** Độ mặn của tôm sú giống trong trại thường cao hơn trong ao nuôi. Do đó, khi đặt mua tôm giống cần

báo trước cho trại giống để hạ độ mặn cho phù hợp với độ mặn trong ao nuôi. Tuy nhiên, khi thả giống cần phải kiểm tra lại độ mặn, nếu độ mặn giữa trại giống và ao nuôi chênh lệch lớn hơn 5‰ thì thuần độ mặn. Chuẩn bị thau lớn có thể tích 50 lít và máy sục khí, cho tôm giống vào thau, 20.000 con/thau và sục khí. Cho thêm nước ao vào thau từ từ để tôm thích nghi dần, khoảng 30 phút giảm độ mặn 1–2‰. Khi đạt độ mặn thích hợp với ao nuôi, nghiêng thau cho tôm bơi ra ao từ từ.

- **Thuần nhiệt độ:** Khi độ mặn của nước trong bao tôm và ao nuôi chênh lệch không quá 5‰, bao tôm được đưa vào ao nuôi khoảng 15–20 phút để cân bằng nhiệt độ giữa nước trong bao chứa tôm và nước ao nuôi, sau đó mở miệng bao cho tôm bơi ra ao từ từ.

- Tôm sú giống được thả vào lúc thời tiết mát, vào lúc 6–7 giờ sáng hoặc 5–6 giờ chiều, tránh lúc trưa nắng nhiệt độ cao hay trời đang mưa. Tôm thả ở nhiều vị trí trong ao để có sự phân bố đều về mật độ, thả tôm phía trên gió.

- Tôm sú giống khỏe quan sát thấy tôm thường bơi phân tán rất nhanh và bơi hướng ngay xuống đáy ao.

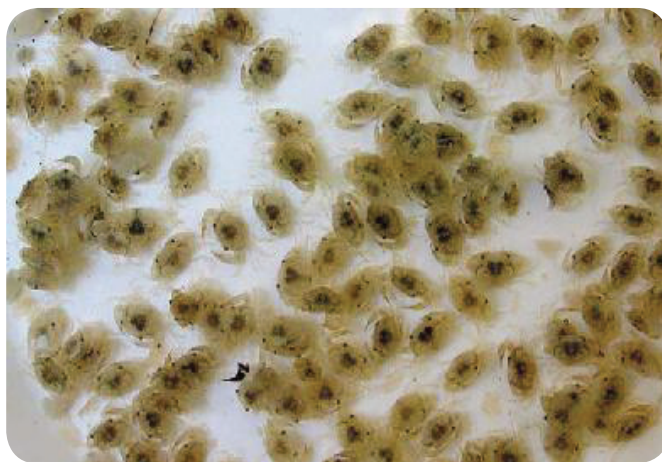


Hình 8: Thả tôm sú giống vào ao nuôi

2.8. Thả cua biển giống

Mô hình nuôi tôm QCCT là mô hình nuôi đa loài, cua biển thường được thả nuôi chung với tôm sú trong ao giúp tăng thu nhập trên diện tích nuôi.

Mật độ thả cua: 0,05-0,1 con/m². Sau khi thả tôm sú từ 1-2 tuần, tiến hành thả cua giống. Nguồn cua giống có thể sử dụng cua đánh bắt ngoài tự nhiên có kích cỡ khác nhau: cua hạt tiêu (chiều rộng mai từ 0,2–0,5 cm); cua hạt dưa (chiều rộng mai từ 0,5–1 cm); cua hạt me (chiều rộng mai từ 1–1,5 cm); cua mặt đồng tiền (chiều rộng mai 2–3 cm), cua giống từ sinh sản nhân tạo kích cỡ nhỏ (giai đoạn cua 1–5: chiều rộng mai 0,5–1,2 cm). Thả cua giống lớn có kích cỡ từ 2–3 cm sẽ đạt tỉ lệ sống và năng suất cao hơn.



Hình 9: Cua biển giống

2.9. Chăm sóc và quản lý ao nuôi

2.9.1. Quản lý môi trường

- Hàng ngày theo dõi các yếu tố môi trường ao nuôi như:

Màu nước, pH, nhiệt độ, độ kiềm và thường xuyên kiểm tra bờ bao, cống cấp và thoát nước để có biện pháp xử lý kịp thời.



Hình 10: Kiểm tra môi trường nước trong ao

Cần quản lý tốt các yếu tố môi trường ở ao lắng trước khi cấp vào ao ương, ao nuôi như sau:

- **pH:** Độ pH trong ao nuôi thích hợp từ 7,8–8,2 và dao động trong ngày không quá 0,5 đơn vị. (i) Khi pH thấp <7,5: Sử dụng vôi CaCO_3 hoặc Dolomite 20-30 kg/1.000 m³ hoặc vôi đá 10–15 kg/1.000 m³. (ii) Khi pH cao >8,5: Sử dụng 0,3–0,5 kg chế phẩm vi sinh + 3–5 kg rỉ đường/1.000 m³ để ổn định chất lượng nước, và thực hiện đến khi pH ổn định (trong khoảng 7,5–8,5). (iii) Khi pH dao động vượt quá 0,5 đơn vị/ngày: Tăng cường bón vôi Dolomite 15–20

kg/1000 m³ kết hợp với chế phẩm vi sinh + 3–5 kg mật rỉ đường/1.000 m³ để giảm tảo và ổn định chất lượng nước.

- Độ kiềm có tầm quan trọng là hệ đệm để ổn định pH, độ kiềm thích hợp trong ao nuôi tôm 120–160 mg CaCO₃/L. Khi độ kiềm thấp <100 mg CaCO₃/L, bón Dolomite 20 kg + Soda bicarbonat 15 kg/1.000 m³.
- **Độ mặn:** Ao nuôi có độ mặn thích hợp nhất từ 15–25‰. Khi mưa nhiều có xả bớt lớp nước mặt để hạn chế giảm độ mặn trong ao nuôi để duy trì độ mặn tối thiểu là 5‰.
- **Độ trong:** Ao nuôi cần được duy trì độ trong thích hợp là 30–40 cm và có màu xanh vỏ đậu hoặc vàng nâu (màu nước trà) là tốt.
- Mức nước trên trảng luôn giữ tối thiểu 0,5 m để hạn chế nhiệt độ tăng cao vào buổi trưa nắng nóng, môi trường ao nuôi ổn định đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho tôm hoạt động trên trảng.
- Định kỳ 15 ngày sử dụng chế phẩm vi sinh EM hoặc sử dụng vi sinh xử lý nước luân phiên giữa vi sinh phân hủy đạm và vi sinh phân hủy H₂S để kiểm soát nền đáy ao và chất lượng nước.
- Lưu ý: Ao nuôi luôn giữ mức nước trên mặt trảng ổn định (0,5–0,6 m), sau 12 tháng nuôi thì tiến hành tháo cạn nước, phơi ao (5–7 ngày), cải tạo lại ao nuôi một lần như ban đầu mới cải tạo. Sau 2 năm, cần sên vét kỹ các chất tích tụ trong bùn đáy ở mương bao.

2.9.2. Quản lý rong câu chỉ trong ao QCCT

- Sau 2–3 ngày rải rong giống rong câu chỉ trên một phần



trắng ao QCCT, quan sát thấy rong bị dồn tụ phải điều chỉnh cho mật độ rong phân bố đều trên diện tích mặt trắng.

- Hàng tuần, quan sát sự phát triển rong câu chỉ, nếu có rong tạp (rong mềm, rong nhớt...) xuất hiện thì cần loại bỏ bằng cách thu gom rong tạp thành đống và đưa ra khỏi ao hoặc nâng mức nước trắng lên >60 cm để hạn chế rong tạp phát triển lấn át rong câu chỉ.

- Khi rong câu chỉ phát triển khoảng 50% diện tích ao nuôi, tiến hành thu bớt một phần và cần duy trì độ phủ rong khoảng 30% là thích hợp.

- Các điều kiện quản lý môi trường ao nuôi thích hợp cho tôm sú cũng là điều kiện thích hợp cho rong câu chỉ phát triển trong ao.

2.9.3. Quản lý thức ăn tự nhiên

- Nguồn thức ăn trong ao nuôi QCCT chủ yếu là thức ăn tự nhiên gồm rong tảo, động vật nổi, động vật đáy (nguyên sinh động vật, động vật thân mềm, giun nhiều tơ, ít tơ, giáp xác nhỏ,...), các loại thức ăn này đều giàu dinh dưỡng, rất tốt cho sự sinh trưởng cho tôm nuôi.

- Trong ao nuôi tôm QCCT thường không được bổ sung thức ăn, thay vào đó người nuôi phải quản lý, cung cấp dinh dưỡng vào ao để kích thích sự phát triển nguồn thức ăn tự nhiên trong ao nuôi giúp tôm, cua phát triển nhanh.

Sau một tháng thả nuôi cần bổ sung dinh dưỡng cho ao nuôi, sử dụng kết hợp phân vô cơ và hữu cơ:

- **Phân vô cơ:** Sử dụng phân NPK hoặc DAP liều lượng 20 kg/ha hòa tan trước khi tạt đều khắp ao vào lúc 9 giờ sáng

vào những ngày có nắng (áp dụng cho những ao nước trong khó gây màu nước). Định kỳ sử dụng 1 lần/tháng để duy trì thức ăn tự nhiên cho ao nuôi.

- **Phân hữu cơ:** Sử dụng phân sinh học (phân gà, bã mía đường, phân trùn quế,...) liều lượng 20 kg/ha rải đều khắp ao vào lúc 9 giờ sáng vào những ngày có nắng. Định kỳ sử dụng phân hữu cơ 1 lần/tháng để duy trì thức ăn tự nhiên trong ao nuôi.



Hình 11: Động vật nổi và động vật đáy trong ao QCCT

2.9.4. Quản lý thức ăn tôm

- **Giai đoạn ương giống:** Tôm được cho ăn thức ăn viên loại dùng cho tôm sú dạng mảnh (loại No.1S, hàm lượng đạm 40%) trong vài ngày đầu với liều 400-600 g/100.000 tôm postlarva 15. Sau đó sử dụng loại thức ăn No.1 với lượng tăng dần thông qua kiểm tra thức ăn trong sàl ăn và cho ăn 2-3 lần/ngày. Định kỳ bổ sung men tiêu hóa và vitamin C giúp tăng cường sức khỏe tôm giống.

- **Giai đoạn nuôi thương phẩm trong ao:** (1) Đối với ao nuôi QCCT không bổ sung thức ăn, tôm sú chỉ sử dụng thức ăn tự nhiên (rong, tảo, động vật nổi và động vật đáy, mùn bã hữu cơ) sẵn có trong ao nuôi. (2) Đối với ao nuôi có cho ăn bổ sung: Lượng thức ăn viên bổ sung khoảng 20-30% theo hướng dẫn trên bao bì (2-3% khối lượng thân/ngày), cho ăn 1-2 lần/ngày vào lúc 7-8 giờ sáng và 5-6 giờ chiều. Thức ăn được rải đều dọc các mương bao và đặt một số sàng ăn xung quanh ao để kiểm soát và điều chỉnh lượng thức ăn. Thường xuyên quan sát sự hiện diện của tôm để ước tính lượng tôm trong ao nuôi khi bổ sung thức ăn viên.

- Ngoài ra, có thể sử dụng cám gạo ủ men làm nguồn thức ăn bổ sung cho tôm kết hợp với thức ăn viên công nghiệp giúp giảm chi phí thức ăn viên. Lượng sử dụng cho 1 ha ao nuôi: Hỗn hợp ủ men gồm 20 kg cám gạo + 3 kg rỉ đường + 0,25-0,5 kg chế phẩm vi sinh (*Bacillus* spp. $1,5 \times 10^9$ CFU/g), trộn đều hỗn hợp trong 100 lít nước và ủ hỗn hợp này trong 24 giờ. Định kỳ bổ sung vào ao nuôi 1-2 tuần/lần kết hợp với bổ sung thức ăn viên 0,5-1% khối lượng thân/ngày.

2.10. Quản lý sức khỏe tôm nuôi

- Thường xuyên quan sát tôm nuôi hoạt động bắt mồi và sức khỏe của tôm trong ao, quan sát biểu hiện bên ngoài của tôm như

màu sắc, phụ bộ, đường ruột,... để nhận biết sớm các dấu hiệu bất thường để xử lý kịp thời.

- Trong thời gian nuôi, định kỳ 2 lần/tháng sử dụng chài hoặc đặt lú bắt tôm để kiểm tra tốc độ tăng trưởng khối lượng của tôm cùng với đánh giá tình trạng sức khỏe của tôm thông qua quan sát cá thể tôm để kịp thời xử lý khi thấy có các dấu hiệu nhiễm bệnh và tăng cường quản lý tốt chất lượng nước và thức ăn tự nhiên.

- Nếu phát hiện tôm bị các bệnh do virus đốm trắng, bệnh chết sớm thì tiến hành thu hoạch nhanh chóng và thông báo cho các hộ nuôi ở vùng lân cận, không được xả nước ra kênh chính để hạn chế lây lan trên diện rộng.

- Nếu phát hiện tôm có các triệu chứng như tôm bị đóng rong, đen mang, đứt râu thì tiến hành thay nước 20–30%, đồng thời bổ sung chế phẩm vi sinh hoặc xử lý bằng các loại thuốc diệt khuẩn iodine khi điều kiện cho phép.

2.11. Dấu hiệu bệnh lý và phòng bệnh tổng hợp

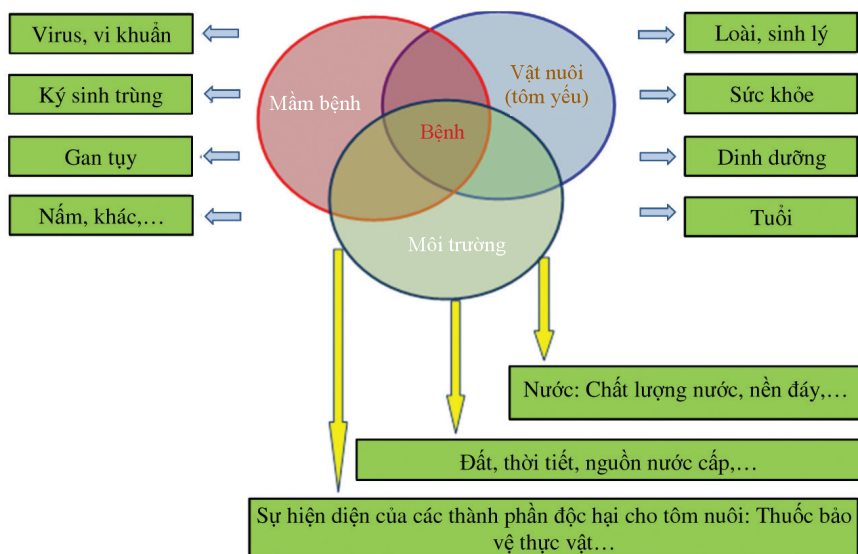
2.11.1. Một số bệnh thường gặp

Bệnh tôm xảy ra khi có sự xuất hiện đồng thời cả 3 yếu tố: Môi trường xấu, sức khỏe tôm yếu và trong ao có mầm bệnh. Do đó, trong quá trình nuôi nên áp dụng phương pháp phòng bệnh tổng hợp.

- **Nhóm bệnh do virus:** Bệnh đốm trắng, bệnh đầu vàng, bệnh còi... Hiện chưa có thuốc đặc trị, chỉ áp dụng phương pháp phòng bệnh tổng hợp. Dấu hiệu bệnh lý:

- Tôm bơi lội lờ đờ, tấp mé.

- Tôm bỏ ăn và chết hàng loạt trong 3–7 ngày.
- Đối với bệnh đốm trắng thì trên vỏ đầu ngực và đốt cuối cùng xuất hiện nhiều chấm trắng.
- Đối với bệnh đầu vàng: Tôm bệnh thường bơi gần tầng mặt hoặc gần bờ. Gan tụy chuyển màu vàng nên phần giáp đầu ngực có màu vàng nhạt, mang tôm bệnh có màu trắng, vàng nhạt hay nâu.
- Đối với bệnh còi tôm: Khi tôm mới nhiễm bệnh thường không có dấu hiệu rõ ràng, khi bệnh nặng thường có các dấu hiệu như: tôm kém ăn, hoạt động yếu, tăng trưởng chậm, lớp vỏ có màu tối hoặc xanh đậm, tỉ lệ phân đàn rất cao và tôm chết rải rác.



Hình 12: Mối quan hệ giữa môi trường và bệnh tôm

- Bệnh đốm trắng thường xuất hiện ở giai đoạn tôm từ 30–75 ngày tuổi. Bệnh đầu vàng thường xảy ra ở giai đoạn 40–50 ngày tuổi, tỉ lệ chết cao.

- **Nhóm bệnh do vi khuẩn:** Bệnh phát sáng, hoại tử phụ bộ, đỏ thân, đốm nâu... Dấu hiệu bệnh lý:

- Các chỗ tổn thương trên vỏ có màu nhạt sau đó chuyển sang đốm đen, đặc biệt ở chân bơi, chân bò, chân đuôi, râu và vỏ tôm.
- Cơ thể tôm bị phát sáng khi quan sát trong bóng tối.

- **Nhóm bệnh do nguyên sinh động vật:** Tôm bị đóng rong, đen mang... Dấu hiệu bệnh lý:

- Bệnh đóng rong: Vỏ tôm bị rong bám bên ngoài nhất là trên các đốt của chân bơi, chân bò, chân đuôi và râu.
- Bệnh đen mang: Mang tôm có màu đen hay nâu, nếu bệnh nặng mang tôm tiết dịch có mùi hôi.
- Phòng và trị bệnh: Áp dụng phương pháp phòng bệnh tổng hợp. Trị bệnh: Nếu bệnh nhẹ kích thích cho tôm lột xác bằng cách thay nước khoảng 30% lượng nước trong ao. Nếu nặng, xử lý Iodine, BKC trong điều kiện cho phép.

- **Nhóm bệnh do môi trường và dinh dưỡng:** Tôm bị cong thân, mềm vỏ... Dấu hiệu bệnh lý:

- Tôm chậm lớn, cơ thịt không đầy vỏ, vỏ mỏng, nhẵn nheo, gợn sóng.
- Tình trạng tôm bị mềm vỏ kéo dài dẫn đến tôm dễ bị nhiễm các loại bệnh khác.



- Phòng, trị bệnh: Áp dụng biện pháp phòng bệnh tổng hợp. Bón vôi canxi (CaCO_3) vào ao nuôi, liều lượng 150–200 kg/ha.

2.11.2. Phương pháp phòng bệnh tổng hợp

- Thiết kế và xây dựng hệ thống ao nuôi phù hợp.
- Chuẩn bị ao nuôi, xử lý nước đúng quy trình kỹ thuật.
- Quản lý tốt các yếu tố môi trường nước ao nuôi.
- Chọn con giống tốt đã có xét nghiệm PCR.
- Không nuôi mật độ quá dày.
- Thường xuyên kiểm tra hoạt động, sức khỏe tôm trong ao nuôi.
- Định kỳ sử dụng các loại chế phẩm sinh học thích hợp để cải thiện môi trường nước và nền đáy ao.
- Định kỳ sử dụng phân vô cơ và hữu cơ trong ao nuôi để tạo nguồn thức ăn tự nhiên cho tôm nuôi.

2.12. Thu hoạch

2.12.1. Thu hoạch tôm sú và cua biển

- Sau 3–4 tháng nuôi, tiến hành thu tĩa tôm và cua đạt kích thước thương phẩm bằng lú thưa. Sau đó thu hoạch hàng tháng theo hai đợt triều cường (con nước 15 và 30 âm lịch).
- Trong thời gian thu hoạch cần theo dõi chu kỳ lột xác của tôm và hạn chế thu khi tôm còn mềm vỏ, giá bán thấp.
- Thu hoạch tôm toàn bộ sau mỗi vụ nuôi bằng lú dày đặt ở miệng cống hoặc tháo nước ao cạn dùng lưới kéo thu tôm.



Hình 13: Thu hoạch tôm, cua trong ao QCCT

2.12.2. Thu hoạch rong câu chỉ và sử dụng

- Hàng tuần, quan sát sự phát triển của rong câu chỉ trong ao QCCT (rong câu chỉ được trồng ở mặt trắng ao), khi mật độ rong đạt 1,0–1,2 kg/m² và rong đang ở thời kỳ sinh trưởng mạnh, tản rong đạt chiều dài 25–20 cm thì có thể tiến hành thu hoạch tủa bột rong.



Hình 14: Thu hoạch rong câu chỉ trong ao QCCT

- Ở điều kiện thích hợp, sau 30–45 ngày trồng rong câu chỉ đang ở giai đoạn ngừng sinh trưởng, rong bắt đầu chuyển từ màu nâu-vàng sang màu nâu-đen thì tiến hành thu hoạch. Khi thu hoạch phải để lại rong với mật độ là $0,4-0,5 \text{ kg/m}^2$.

- **Phương pháp thu hoạch:** Hạ bớt mức nước trắng xuống 40-50 cm, dùng rổ (vợt) vớt hoặc thu bằng tay những đám rong mọc dày cho vào bao và dùng xuống đưa vào bờ. Sau đó tiến hành sang thưa rong để rong tiếp tục phát triển.

- **Vận chuyển:** Rong câu chỉ có tính mềm mại, dẻo dai nên rất dễ vận chuyển. Nếu sử dụng làm rong giống, khi vận chuyển cho rong vào bao giữ ẩm và tránh ánh nắng trực tiếp chiếu vào làm rong khô, ảnh hưởng đến chất lượng rong giống.

- **Sử dụng:** Rong câu chỉ sau khi thu hoạch có thể sử dụng làm nguồn rong giống để trồng nơi khác hoặc phơi khô để chiết xuất agar, làm trà rong biển hay sử dụng dạng tươi (làm gỏi)... rất tốt cho sức khỏe con người.

Qui trình
KỸ THUẬT NUÔI TÔM SÚ
TRONG AO QUẢNG CẢNH CẢI TIẾN
KẾT HỢP VỚI RONG CÂU CHỈ

-----o0o-----

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Giám đốc – Tổng biên tập: TS. LÊ LÂN
Biên tập : Nguyễn Thanh Vinh
Trình bày – bìa : Nguyễn Khánh Hà

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

167/6 - Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội
ĐT: (024) 38523887 – 38521940 Fax: (024) 35760748.
E-mail: nxbnn@yahoo.com.vn
Website: nxbnongnghiep.com.vn

CHI NHÁNH NXB NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm, P. Đakao, Q.1, TP. Hồ Chí Minh
ĐT: (028) 38299521 – 39111603 Fax: (028) 39101036
E-mail: cnnxbnn@yahoo.com.vn

In 500 bản, khổ 14,5 x 20,5 cm tại NXB. Nông nghiệp.
167/6 Phương Mai, Đống Đa, TP. Hà Nội.
Chi nhánh: 58 Nguyễn Bình Khiêm, P.Đakao, Q.1, TP. Hồ Chí Minh
XNĐKXB số 5403-2020/CXBIPH/3-240/NN.
QĐXB số: 038/QĐ CNNXBNN ngày 19/12/2020.
ISBN: 978-604-60-3279-3. In xong và nộp lưu chiểu quý I/2021