TS. NGUYỄN VĂN HẢO

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ

Kỹ thuật NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

TS. NGUYỄN VĂN HẢO
VIỆN NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG THỦY SẢN II

Một số vấn đề về kỹ thuật
NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP

(Tái bản lần 1)

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
TP. HỒ CHÍ MINH - 2001

Lời cảm tạ

Tác giả xin chân thành cảm ơn:

- Bộ Thủy sản.

- UBND tỉnh Trà Vinh, Sở KHCN & MT tỉnh Trà Vinh.

- Sở NN & PTNT tỉnh Tiền Giang, Sở Thủy Sản Tiền Giang, Cty Xuất Nhập Khẩu Thủy Sản Tiền Giang.

- UBND tỉnh Bạc Liêu, Sở Thủy Sản Bạc Liêu, Cty Nuôi trồng Thủy sản Vĩnh Hậu.

- Hợp tác xã Quyết Thắng tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.

- UBND tỉnh Bến Tre, Sở Thủy sản, Trung tâm Khuyến ngư Bến Tre.

- Lâm Ngư trường Công Ích Kiến Vàng, Sở NN & PTNT Cà Mau, Sở KHCN & MT tỉnh Cà Mau.

- Bà con nông dân và chủ các trang trại nơi tiến hành thực nghiệm các mô hình nuôi tôm công nghiệp tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu; xã Vàm Láng, xã Phú Tân, huyện Gò Công Đông tỉnh Tiền Giang; xã Long Toàn, Duyên Hải tỉnh Trà Vinh; xã Vĩnh Hậu, huyện Vĩnh Lợi tỉnh Bạc Liêu, xã Tân Ân, Huyện Ngọc Hiển tỉnh Cà Mau, huyện Bình Đại tỉnh Bến Tre.

- Các bạn đồng nghiệp: Trình Trung Phi, Đỗ Quang Tiền Vương, Ngô Xuân Tuyến, Lê Thanh Tuấn, Nguyễn Công Thành, Trần Thị Minh Tâm, Lý Thị Thanh Loan, Lê Hồng Phước, Nguyễn Xuân Quang Tuyến, Đinh Thị Thủy, Nguyễn Minh Niên và toàn thể cán bộ công nhân viên của Viện NCNTTS II... đã giúp tôi hoàn thành cuốn sách này.

LỜI NÓI ĐẦU

Tôm là mặt hàng xuất khẩu của nhiều nước đặc biệt là các nước châu Á. Sản lượng tôm nuôi và nghề nuôi tôm đã dần dần chiếm vị trí quan trọng trong nghề nuôi thủy sản của nhiều nước như: Đài Loan, Trung Quốc, Thái Lan, Malaysia, Indonesia... và Việt Nam.

Sản lượng tôm hàng năm của Việt Nam tăng từ gần 50.000 tấn (1996) đến hơn 56.000 tấn (1998) (Nhà xuất bản Thống Kê, 1999), trong đó nuôi tôm sú là ngành sản xuất đem lại nhiều lợi nhuận nhất nhưng cũng có không ít rủi ro trong điều kiện tình hình dịch bệnh xảy ra ngày càng nghiêm trọng và thường xuyên hơn. Qua các quá trình nuôi quảng canh, quảng canh cải tiến và bán thâm canh, nuôi tôm sú công nghiệp đang được quan tâm nghiên cứu và ứng dụng phát triển rộng rãi tại Việt Nam.

*Để đáp ứng phần nào mong mỏi của người nuôi muốn áp dụng tiến bộ khoa học trong kỹ thuật nuôi tôm sú công nghiệp và bằng kết quả nuôi thành công của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy Sản II trong các năm 1997, 1998 và 1999 chúng tôi xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc cuốn sách "**Một số vấn đề về kỹ thuật nuôi tôm sú công nghiệp**". Nội dung sách giới thiệu cho người nuôi các kỹ thuật cơ bản như: con giống, thức ăn, xử lý nước và phòng bệnh tôm v.v...*

Chúng tôi hy vọng rằng cuốn sách này sẽ giúp người nuôi tôm sú theo mô hình công nghiệp hiểu biết một cách tường tận hơn và hy vọng sẽ đạt hiệu quả tốt hơn. Chắc chắn cuốn sách này là sự đúc kết từ cơ sở lý luận và kinh nghiệm thực tiễn ban đầu sẽ không tránh khỏi thiếu sót, rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phê bình của đồng nghiệp và người nuôi cũng như bạn đọc. Xin chân thành cảm ơn.

TÁC GIẢ

Chương I

TÌNH HÌNH NUÔI TÔM SÚ CỦA CÁC NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

1. TÌNH HÌNH NUÔI TÔM TRÊN THẾ GIỚI

Lịch sử nuôi cá và các loài thủy sản đà có từ rất lâu. Những tài liệu sớm nhất ghi chép về hoạt động nuôi trồng thủy sản ở Trung Quốc vào thế kỷ 12 trước Công nguyên. Vào thế kỷ 15, cá Măng và các loài thủy sản khác bao gồm cả tôm biển được nuôi phổ biến trong những đầm nước lợ diện tích lớn tại Indonesia.

Dựa vào mức độ công nghiệp và năng suất có thể chia các hình thức nuôi tôm thành 3 loại hình chính: Quảng canh, bán công nghiệp và công nghiệp. Hình thức nuôi tôm quảng canh có trước tiên, hình thức nuôi này dựa hoàn toàn vào nguồn tôm

Bảng 1: **Đặc điểm của 3 hình thức nuôi tôm**

Đặc điểm	Quảng canh	Bán công nghiệp	Công nghiệp
Cao trình đất (m)	0 đến + 1,4 m hải đồ	0 đến + 1,4 m hải đồ	> + 2 m hải đồ
Kích thước ao (ha)	> 5	1 – 2	≤ 1
Sục khí	Tự nhiên	Thay nước hoặc có sục khí	Sục khí tích cực
Mật độ thả (Postlarvae/m^2)	< 5	5 – 15	≥ 20
Loại thức ăn	Tự nhiên (không cho ăn bổ sung	Tự nhiên + cho ăn bổ sung	Thức ăn công nghiệp
Năng suất (kg/ha/năm)	100 – 300	600 – 1800	> 6000

(Menasveta 1998)

giống và thức ăn có trong tự nhiên trong diện tích đầm nuôi lớn để thu sản phẩm. Nuôi quảng canh đạt năng suất thấp nhất. Do nhu cầu thị trường của con tôm tăng và những tiến bộ đạt được trong sản xuất giống tôm, hình thức nuôi tôm bán công nghiệp có thả giống và cho ăn bổ sung được hình thành vào khoảng 2 thập niên qua đã đạt được năng suất cao hơn. Gần đây, nuôi tôm công nghiệp được sự hỗ trợ của công nghệ sinh học, trở thành nguồn cung cấp tôm chủ yếu cho thị trường xuất khẩu.

Bảng 2: **Diện tích, sản lượng hàng năm trên thế giới của 3 hình thức nuôi tôm**

Dựa trên số liệu năm 1992 - 1993 từ nhiều nguồn (Menasveta 1998)

Hình thức nuôi	Diện tích ao nuôi		Sản lượng hàng năm	
	Ha	Tỷ lệ %	Tấn	Tỷ lệ %
Quảng canh	726.900	67	159.900	22
Bán công nghiệp	304.000	28	304.000	42
Công nghiệp	52.000	5	258.800	36

Nuôi công nghiệp cung cấp hơn 1/3 sản lượng tôm nuôi, nhưng diện tích nuôi chỉ chiếm 5% trong tổng diện tích nuôi tôm, cho thấy nuôi công nghiệp cho hiệu quả sử dụng đất rất lý tưởng so với hai hình thức nuôi bán công nghiệp và quảng canh. Với áp lực tăng dân số toàn cầu và môi trường tự nhiên đang bị xuống cấp đến hồi báo động, phát triển nuôi tôm để đáp ứng nhu cầu thị trường không ngừng gia tăng cần phải tăng được hiệu quả sử dụng đất và hạn chế ảnh hưởng đến sự cân bằng của hệ sinh thái. Phát triển nuôi tôm quảng canh đồng nghĩa với thu hẹp diện tích rừng ngập mặn đang cần được bảo vệ, do đó cần phải xóa dần hình thức nuôi tôm quảng canh và khôi phục lại diện tích rừng ngập mặn (Menasveta 1998).

Phát triển nuôi tôm bán công nghiệp đối với các nước có nghề nuôi tôm mới phát triển, tăng dần mức độ thâm canh đối với các nước có nhiều tiến bộ và kinh nghiệm là xu hướng phát triển bền vững được các nước có nghề nuôi tôm quan tâm.

Trên thế giới có hai khu vực nuôi tôm lớn: Tây bán cầu gồm các nước châu Mỹ La Tinh, ở Đông bán cầu gồm các nước Nam và Đông Nam Á.

Bảng 3: **Nuôi tôm ở Tây Bán Cầu năm 1997** (World Shrimp Farming 1997)

Quốc gia	Tỷ lệ sản lượng (%)	Sản lượng (tấn)	Diện tích nuôi (ha)	Năng suất (kg/ha)
Ecuador	65,6	130.000	180.000	722
Mexico	8,1	16.000	20.000	800
Honduras	6,1	12.000	14.000	857
Colombia	5,0	10.000	2.800	3.571
Panama	3,8	7.500	5.500	1.364
Peru	3,0	6.000	3.200	1.875
Nicaragoa	2,0	4.000	5.000	800
Brazil	2,0	4.000	4.000	1.000
Venezuela	1,5	3.000	1.000	3.000
Belia	1,3	2.500	700	3.571
Nước khác	1,0	2.000	2.000	1.000
Mỹ	0,6	1.200	400	3.000
Tổng cộng:	**100**	**198.200**	**238.600**	**831**

Bảng 4: **Nuôi tôm ở Đông Bán Cầu năm 1997** (World Shrimp Farming 1997)

Quốc gia	Tỷ lệ sản lượng (%)	Sản lượng (tấn)	Diện tích nuôi (ha)	Năng suất (kg/ha)
Thái Lan	32,5	150.000	70.000	2.173
Indonesia	17,3	80.000	350.000	229
Trung Quốc	17,3	80.000	160.000	500
Ấn Độ	8,7	40.000	100.000	400
Banglades	7,4	34.000	140.000	243
Việt Nam	6,5	30.000	200.000	150
Nước khác	3,0	14.000	20.000	700
Đài Loan	3,0	14.000	4.500	3.111
Philippine	2,2	10.000	20.000	500
Malaixia	1,3	6.000	2.500	2.400
Australia	0,3	1.600	480	3.333
Nhật	0,3	1.200	300	4.000
Srilanca	0,3	1.200	1.000	1.200
Tổng cộng:	**100**	**462.000**	**1.068.780**	**432**

Năm 1997 khu vực Tây bán cầu, Ecuador đạt 130.000 tấn chiếm 66% tổng lượng tôm nuôi của khu vực. Khu vực Đông bán cầu sản lượng tôm nuôi đạt 462.000 tấn chiếm 70% tôm nuôi trên thế giới. Thái Lan là nước đứng đầu kế đến là Indonesia, Trung Quốc, Ấn Độ, Bangladesh, Việt Nam.

Xét về năng suất trung bình, những quốc gia có tổng diện tích nuôi tôm ít (< 2500 ha) thường đạt năng suất bình quân cao (> 2000 kg/ha): Venezuela, Mỹ, Nhật, Úc, Đài Loan, Malaysia.

Các nước Nhật, Úc, Đài Loan, Mỹ có nền kỹ thuật tiến bộ và khả năng đầu tư công nghiệp cao đạt năng suất bình quân > 3000 kg/ha (Nhật đạt cao nhất 4000 kg/ha). Các quốc gia có tổng diện tích nuôi lớn, các hình thức nuôi quảng canh và bán công nghiệp chiếm tỷ lệ cao có năng suất bình quân thấp. Việt Nam với 80% diện tích nuôi quảng canh và nuôi công nghiệp chưa phát triển mạnh có năng suất bình quân thấp nhất thế giới, chỉ đạt 150 kg/ha. Thái Lan có tổng diện tích nuôi tôm tương đương 70.000 ha với 80% nuôi công nghiệp đạt tổng sản lượng 150.000 tấn đã dẫn đầu thế giới về sản lượng tôm nuôi trong nhiều năm qua.

Năng suất tôm nuôi có mối tương quan chặt chẽ với mật độ nuôi: 5 - 10 con/m^2 có thể đạt năng suất 1 - 2 tấn/ha/vụ (4 - 5 tháng), > 20 con/m^2 đạt năng suất > 3 tấn/ha/vụ và năng suất có thể đạt 10 tấn/ha/vụ với mật độ nuôi 50 - 60 con/m^2 (Lin 1996).

Nhu cầu thị trường đối với tôm nuôi vẫn không ngừng tăng trong thời gian qua làm cho con tôm có một giá cả hấp dẫn và ngành công nghiệp nuôi tôm có được đầu ra ổn định. Nuôi tôm công nghiệp có thể đạt lợi nhuận từ 50 - 80% tổng doanh thu (Lin 1995). Lợi nhuận hấp dẫn và giá trị xuất khẩu cao của tôm nuôi đã tác động đến chính sách phát triển của một số nước nuôi tôm. Năm 1998 Bangladesh đã chọn nuôi tôm sú xuất khẩu là quốc sách. Chính phủ Ấn Độ đã có những chính sách khuyến khích phát triển nghề nuôi tôm như: hỗ trợ vốn vay, phát triển dịch vụ kỹ thuật, giảm thuế nhập khẩu đối với các nguyên liệu, máy móc phục vụ nuôi tôm... Với các chính sách hỗ trợ này đã làm cho nghề nuôi tôm được mở rộng, giá thành sản xuất tôm thấp hơn các nước cạnh tranh rất nhiều (CP Group 1998).

2. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CẦN QUAN TÂM TRONG PHÁT TRIỂN NUÔI TÔM ĐẶC BIỆT LÀ NUÔI TÔM CÔNG NGHIỆP Ở CÁC QUỐC GIA ĐÔNG NAM Á

Công nghệ nuôi tôm ở các nước châu Á tuy phát triển rất mạnh nhưng đã đối phó với vấn đề dịch bệnh và sự suy thoái môi trường. Kết quả đã đưa đến nhiều thiệt hại lớn cho người nuôi. Ở Trung Quốc sản lượng tôm nuôi giảm rất mạnh khoảng 120.000 tấn năm 1993, trong khi đó ở Đài Loan sản lượng tôm liên tục giảm từ đỉnh cao 88.000 tấn năm 1987 còn 12.000 tấn năm 1993. Trong khoảng thời gian từ 1993 - 1995 sản lượng tôm ở Indonesia và Philippine giảm khoảng 48 và 58%. Chỉ duy nhất Thái Lan giữ tương đối ổn định sản lượng trong thời gian 1993 - 1995 với khoảng 220.000 tấn. Nhằm vượt qua sự lan nhiễm trên diện rộng của các mầm bệnh virus các nông dân Thái Lan đã biết thích nghi một cách nhanh chóng với các vấn đề liên quan đến quản lý nước và nền đáy ao nuôi.

2.1. Tính chất đất và qui mô trại nuôi

Một cách tổng quát nuôi tôm công nghiệp đòi hỏi diện tích đất ít nhất nếu so với các hệ thống nuôi khác. Tính chất đất phù hợp là đất không bị nhiễm phèn và chứa nhiều mùn bã hữu cơ. Phần lớn nhóm đất này nằm ở vùng ruộng lúa hơn là so với vùng rừng ngập mặn. Các dữ liệu thống kê mới nhất cho thấy vùng đất cao triều được xem là thích hợp nhất. Cụ thể có 29, 37, 54, và 61% diện tích nuôi tôm công nghiệp ở Philippine, Indonesia, Đài Loan và Thái Lan được chọn ở vùng đất cao triều.

Về qui mô trang trại nuôi qua phân tích số liệu thu thập được cho thấy diện tích ao nuôi nhỏ do chủ nông hộ tự quản lý có hiệu quả hơn nhiều so với các trang trại có qui mô lớn phải thuê mướn công nhân. Ví dụ như tại Thái Lan 80% số trang trại nuôi tôm công nghiệp được quản lý điều hành bởi chính chủ nông hộ và gia đình với diện tích trung bình từ 0,16 - 1 ha.

Việc đầu tư không cao ở các trang trại có diện tích nhỏ cho phep chủ nông hộ có thể điều chỉnh nhanh chóng phương án sản xuất sau khi căn cứ vào các điều kiện thực tế. Ví dụ như giải pháp giảm mật độ thả nuôi sẽ không có những ảnh hưởng lớn đến các vấn đề tài chính và đầu tư khi chủ nông hộ hoặc trang trại buộc phải đương đầu với các khó khăn như giá tôm trên thị trường đang sút giảm, ô nhiễm vùng nước và ao nuôi, phát sinh dịch bệnh v.v...

2.2. Chuẩn bị ao

Đây được xem là phần kỹ thuật có tính quyết định trong nuôi tôm công nghiệp. Việc làm này có tác dụng nhằm giảm lượng các khí độc như amonia, H_2S và methal cũng như các mầm bệnh tích tụ trong đáy ao của vụ nuôi trước. Các chất tích tụ ở nền đáy phải được đưa ra khỏi ao nuôi, phơi đáy ao và bón vôi được xem là các khâu kỹ thuật không thể thiếu được trước khi thả tôm nuôi. Kết quả điều tra cho thấy hầu hết các ao nuôi tôm ở Philippine và Indonesia đều nằm ở vùng trung triều do vậy việc xử lý nền đáy gặp một số khó khăn nhất định. Việc xử lý nền đáy ao sau mỗi vụ nuôi được thực hiện tương đối khó khăn ở Đài Loan và Indonesia do việc nạo vét bùn đáy ao được thi công bằng cơ giới nên sẽ làm cho đáy ao sâu thêm và do vậy phải mất thêm một phần chi phí để chở đất từ nơi khác về tôn cao mặt nền đáy ao nuôi.

2.3. Nguồn nước và quản lý nước

Ở Đài Loan, 90% nguồn nước cấp được lấy từ biển và pha với nước giếng giữ ổn định ở độ mặn 10 - 15‰. Điều nay đưa đến việc tăng chi phí trong việc duy trì một lượng nước ngọt thích hợp nhằm duy trì độ mặn mong muốn. Duy trì chất lượng nước tốt và ổn định trong ao nuôi được xem là một trong các yếu tố then chốt phát triển ổn định nghề nuôi tôm. Tạo dòng nước luân chuyển trong ao nuôi tôm ở Thái Lan qua việc lắp đặt các hệ thống quạt nước phù hợp nhằm mục đích tập trung

chất bẩn vào giữa ao cho thấy hiệu quả cao hơn nhiều so với việc để chất bẩn phân bố đều khắp diện tích đáy ao. Hiện nay tại Thái Lan các nhà nuôi tôm phát triển các hệ thống nuôi khá đa dạng. Chúng ta có thể liệt kê hệ thống nuôi hạn chế thay nước, hệ thống nuôi trong thủy vực nước ngọt bằng cách vận chuyển nước ót có độ mặn 150 - 200‰ vào vùng nội địa pha với nước ngọt để đạt độ mặn 5‰ trước khi thả tôm. Hệ thống nuôi hoàn toàn ở vùng nước mặn (độ mặn 30 - 33‰) vẫn đem lại hiệu quả cao bằng kỹ thuật bón phân ở nồng độ cao và hạn chế ở mức thấp nhất việc thay nước trong ao nuôi.

2.4. Quản lý sức khỏe

Hầu hết tôm nuôi bị chết là do nền đáy ao bị nhiễm bẩn nặng và chất lượng nước xấu. Hệ quả là đã không ngừng cung cấp vào môi trường ao nuôi rất nhiều loại khí độc. Như ta đã biết sự hòa tan các khí độc trong nước tuy không đạt ngưỡng gây chết tôm nuôi nhưng sẽ rất có hại do tạo ra các stress và làm giảm sức đề kháng bệnh ở tôm nuôi. Sự lan nhiễm nhanh và tức thời các mầm bệnh như vi khuẩn, virus và nguyên sinh động vật trong ao cùng lúc với sự xuất hiện hiện tượng nhiễm bẩn trong ao như đã đề cập ở phần trên - Kongkeo (1996) kết luận rằng giải pháp cơ bản ngăn ngừa sự phát sinh dịch bệnh là phải quản lý và duy trì cho được sự ổn định chất lượng nước tốt trong ao nuôi cũng như các điều kiện tối ưu cho nền đáy ao nuôi.

3. TÌNH HÌNH NUÔI TÔM Ở VIỆT NAM

Bờ biển Việt Nam trải dài 3.260 km từ Quảng Ninh ở phía Bắc đến Kiên Giang ở phía Nam là tiềm năng to lớn cho nuôi trồng thủy sản nước mặn và nước lợ. Diện tích nuôi tôm gia tăng nhanh chóng từ 50.000 ha năm 1985 lên đến 295.000 ha năm 1998 với 30 tỉnh có nuôi tôm sú (Bộ Thủy sản 1999).

Dựa vào điều kiện sinh thái và khí hậu có thể chia các tỉnh có thể nuôi tôm sú thành 3 khu vực chính: Khu vực phía bắc, khu vực miền Trung và khu vực phía Nam.

Bảng 5: **Diện tích nuôi tôm sú ở các khu vực** (Bộ Thủy sản 1999)

Phía Bắc		Miền Trung		Phía Nam	
Tỉnh	Diện tích	Tỉnh	Diện tích	Tỉnh	Diện tích
Quảng Ninh	12.565	Quảng Bình	593	Bà Rịa - Vũng Tàu	1.350
Hải Phòng	8.750	Quảng Trị	313	Đồng Nai	555
Thái Bình	3.245	Thừa Thiên - Huế	1.296	TP. HCM	4.900
Nam Định	5.800	Đà Nẵng	140	Long An	868
Ninh Bình	3.220	Quảng Nam	1.150	Tiền Giang	4.680
Thanh Hóa	6.000	Quảng Ngãi	680	Bến Tre	34.680
Nghệ An	1.500	Bình Định	2.061	Trà Vinh	19.000
Hà Tĩnh	1.249	Phú Yên	1.314	Sóc Trăng	24.919
		Khánh Hòa	4.313	Bạc Liêu	30.925
		Ninh Thuận	630	Cà Mau	105.520
		Bình Thuận	260	Kiên Giang	10.882
Tổng	**39.429**		**12.530**		**238.279**

3.1. Khu vực phía Bắc

Vào mùa đông có thời gian lạnh kéo dài, nhiệt độ nước thấp < 20°C nằm ngoài khoảng thích nghi của tôm sú (22 - 35°C); biến động nhiệt độ lớn giữa các mùa đã hạn chế sự phát triển nuôi tôm sú ở các tỉnh phía Bắc. Tại Hải Phòng, tôm sú được nuôi thử nghiệm đầu tiên vào năm 1989 nhưng hiệu quả đạt rất thấp. Năm 1991 - 1993 các mô hình thử nghiệm đã đạt hiệu quả nhất định với năng suất nuôi quảng canh cải tiến đạt 164 kg/ha/vụ và bán thâm canh đạt 681 kg/ha/vụ, từ năm 1995 đến nay phong trào nuôi tôm sú ở Hải Phòng được nhân lên rộng rãi và mở ra triển vọng trở thành nghề nuôi chính (Nguyễn Hữu Uông 1998).

3.2. Khu vực miền Trung

Bờ biển miền Trung có mực nước ven bờ sâu, nền đáy cát và có ít sông lớn so với miền Bắc và miền Nam. Do đó nước biển trong và ít bị ô nhiễm hơn bởi các chất thải công nghiệp, nông nghiệp và các loại khác. Tuy nhiên hiện tượng bão lũ xảy ra vào những tháng cuối năm (tháng 9 - tháng 12) là hạn chế lớn cho nuôi trồng thủy sản tại vùng này.

Đặc điểm nguồn nước biển miền Trung thuận lợi cho sản xuất giống tôm sú nuôi. Tỉnh Khánh Hòa được sự hỗ trợ khoa học kỹ thuật của các cơ quan khoa học (Trường Đại học Thủy sản Nha Trang, Viện Hải Dương Học, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III) là vùng trọng điểm sản xuất tôm sú giống. Năm 1998 ước tính toàn quốc sản xuất 2.200 triệu tôm giống thì riêng Khánh Hòa cung cấp 1.660 triệu con (Ngô Xuân Chế 1998). Với xu hướng phát triển nuôi tôm sú hiện nay, ước tính để thỏa mãn nhu cầu của 100.000 ha nuôi bán công nghiệp mật độ 10 con/m^2/2 vụ/năm cần phải cung cấp 20.000 triệu Pls/năm. Đây là một thách thức cho các nhà hoạch định chiến lược và các nhà sản xuất giống bởi vì nguồn tôm giống chất lượng tốt là nhân tố quan trọng để công nghiệp hóa nghề nuôi tôm (Cao Thăng Bình 1995).

Năm 1998 - 1990, phong trào nuôi tôm mới bước vào thời kỳ chuyển từ nuôi quảng canh cải tiến đến nuôi bán công nghiệp. Miền Trung là khu vực đi đầu trong lĩnh vực phát triển công nghệ nuôi tôm ở nước ta. Năm 1995 năng suất tôm nuôi trung bình mới đạt 415 đến 1144 kg/ha/năm (Tạ Khắc Thường 1996). Năm 1996, một số mô hình nuôi công nghiệp ở Ninh Hòa, Nha Trang và Cam Ranh theo công nghệ của CP đã đạt được năng suất trên 5 tấn/ha/vụ. Năm 1997, mô hình nuôi công nghiệp của Thái Lan cũng đã được thử nghiệm thành công tại Ninh Thuận, Bình Thuận và đang có xu hướng nhân rộng ở khu vực miền

Trung. Nuôi tôm sú bán công nghiệp đã được hầu hết các hộ nuôi tôm áp dụng góp phần tăng nhanh năng suất bình quân của khu vực. Năm 1997, nuôi tôm bội thu ở huyện Tuy An tỉnh Phú Yên, đạt năng suất bình quân toàn huyện là 1128 kg/ha, năng suất dao động từ 520 kg/ha đến 2500 kg/ha, cá biệt có hộ đạt > 3000 kg/ha (Ngô Xuân Chế 1998).

Mùa vụ thuận lợi cho nuôi tôm sú cũng được hình thành từ thực tế sản xuất và khảo sát tình hình dịch bệnh trong nhiều năm qua. Tại Ninh Thuận mùa vụ nuôi tôm thuận lợi nhất từ cuối tháng 4 đến đầu tháng 5 và kết thúc vào tháng 10 dương lịch (Đỗ Kim Tân 1998).

3.3. Khu vực phía Nam

Có vị trí địa lý, điều kiện thời tiết khí hậu và thổ nhưỡng thuận tiện cho phát triển nông nghiệp nói chung và cho nuôi trồng, khai thác thủy sản nói riêng. Thực tế khu vực phía Nam đã đóng góp hơn 80% vào sản lượng thủy sản chung của toàn ngành hàng năm.

Cà Mau và Bạc Liêu (tỉnh Minh Hải cũ) có diện tích nuôi lớn nhất cả nước 150.000 ha. Tỉnh có diện tích nuôi tôm nhỏ nhất khu vực phía Nam là tỉnh Long An với 868 ha (Bộ Thủy Sản 1999). Hình thức nuôi chủ yếu là quảng canh, quảng canh cải tiến:

+ Nuôi tôm quảng canh, quảng canh cải tiến trong rừng ngập mặn: Cà Mau, Bạc Liêu, Trà Vinh, Bến Tre, Tiền Giang, Kiên Giang.

+ Nuôi bán công nghiệp: Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Bến Tre, Tiền Giang.

+ Nuôi luân canh với trồng lúa: Long An, Sóc Trăng.

+ Nuôi trong ruộng muối: Sóc Trăng, Bạc Liêu, Trà Vinh.

+ Mô hình nuôi Artemia Tôm: Vĩnh Châu, Sóc Trăng.

+ Nuôi tôm công nghiệp: Bạc Liêu, Trà Vinh, Tiền Giang.

Nghề nuôi tôm chỉ mới phát triển mạnh mẽ vào cuối những năm 1980 dưới sự phát triển của các hình thức nuôi tôm quảng canh cải tiến và bán công nghiệp thay thế một phần hình thức nuôi quảng canh truyền thống. Tuy nhiên, kỹ thuật nuôi của người dân còn lạc hậu, độ rủi ro về dịch bệnh còn cao. Hiện tượng tôm nuôi thường bị dịch bệnh chết trên diện rộng từ năm 1993 đến nay đã gây thiệt hại kinh tế nghiêm trọng cho người nuôi tôm. Năm 1994, chương trình "Khảo sát nguyên nhân gây chết tôm nuôi ở khu vực phía Nam và đề ra các giải pháp phòng ngừa để phát triển nghề nuôi tôm" và tiếp theo là đề tài "Nghiên cứu phương pháp chẩn đoán và phòng ngừa bệnh tôm do vi sinh, virus gây ra ở Đồng bằng Sông Cửu Long" kết thúc vào năm 1998 do Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II chủ trì, đánh dấu một bước nghiên cứu toàn diện về bệnh tôm và nghề nuôi tôm ở nước ta. Năm 1997 mô hình nuôi tôm sú công nghiệp qui mô nông hộ 700 - 1500 m^2/ao (Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II) và qui mô 6500 m^2/ao (Trung tâm Khuyến Ngư Trà Vinh) được làm thí điểm tại tỉnh Trà Vinh đã đạt năng suất trung bình 5 tấn/ha/vụ. Năm 1998, mô hình nuôi tôm sú công nghiệp qui mô trang trại nhỏ 6000 m^2/ao tại Gò Công Đông - Tiền Giang (Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II) đạt năng suất 7 tấn/ha/vụ. Các mô hình thực nghiệm nuôi tôm sú công nghiệp đạt kết quả cao chứng tỏ sự trưởng thành của đội ngũ cán bộ khoa học và hiệu quả của sự đầu tư đúng hướng của các đề tài nghiên cứu khoa học. Bước đầu đã xây dựng được cơ sở lý luận khoa học, tạo tiền đề cho chương trình phát triển thâm canh hóa nghề nuôi tôm ở Việt Nam trong tương lai.

4. TÌNH HÌNH DỊCH BỆNH Ở TÔM SÚ NUÔI TRÊN THẾ GIỚI VÀ TẠI VIỆT NAM

Trong hơn một thập niên qua, sản lượng thủy sản từ khai thác và nuôi trồng tăng đáng kể đạt 120.7 triệu tấn năm 1995, nếu tính từ năm 1989 sản lượng gia tăng hàng năm khoảng 15,6 triệu tấn. Hầu hết sản lượng gia tăng đến từ nuôi trồng thủy sản (FAO 1997).

Đối với việc nuôi tôm, từ năm 1984 đến năm 1995 sản lượng tăng hàng năm khoảng 16,8%. Sự gia tăng sản lượng tôm nuôi chủ yếu dựa vào việc phát triển nghề nuôi tôm sú (sản lượng tôm sú nuôi trong năm 1995 chiếm khoảng 96,3% tổng sản lượng tôm nuôi).

Tuy nhiên từ năm 1990 - 1995 sản lượng tôm nuôi có xu hướng giảm sút do các nguyên nhân từ sự suy thoái môi trường, quản lý ao nuôi không hợp lý và sự thất thu do dịch bệnh (FAO 1997).

Thực tế cho thấy giá cả hấp dẫn và ổn định của con tôm trên thị trường thế giới cùng với giá đất tương đối thấp của vùng Duyên Hải đã đưa đến sự bùng nổ việc phát triển nghề nuôi tôm trên thế giới. Điều đáng lưu ý là kỹ thuật nuôi tôm tuy không quá phức tạp, nhưng bản thân hệ sinh thái này khá biến động đối với việc nuôi thâm canh, hệ thống sản xuất thiếu tính bền vững đã dẫn đến nhiều thiệt hại cho nghề nuôi tôm trên thế giới (Funge-Smith 1996).

Các số liệu thống kê cho thấy sản lượng tôm nuôi trên thế giới giảm dần từ 733.000 tấn năm 1994 còn 712.000 tấn năm 1995, rồi 693.000 tấn năm 1996 và đến năm 1997 chỉ còn 660.000 tấn (World Shrimp Farming, 1997). Tại Việt Nam trong hai năm 1994 - 1995 hiện tượng tôm nuôi chết hàng loạt và lan rộng trên hầu hết các tỉnh ven biển phía Nam đã gây thiệt hại trên dưới 250 tỉ đồng (Phan Lương Tâm, 1994). Các chương trình nghiên cứu liên quan đến việc xác định các tác nhân gây

bệnh chính trên tôm nuôi ở Đồng bằng Sông Cửu Long cho thấy ngoài tác nhân gây bệnh thuộc nhóm *Vibrios* còn ghi nhận sự xuất hiện của hai tác nhân gây bệnh virus quan trọng là MBV *(Monodon Baculovirus)* và WSSV *(White Spot Syndrom Virus)* (Nguyễn Văn Hảo và ctv 1997).

Bệnh truyền nhiễm được xem là yếu tố đơn tính quan trọng nhất góp phần làm giảm sút sản lượng tôm nuôi. Việc khống chế các mầm bệnh bằng cách dùng hóa chất theo phương pháp truyền thống cho thấy ngày càng mang lại hiệu quả thấp đối với các mầm bệnh mới xuất hiện. Ngược lại công nghệ sinh học ngày càng gia tăng vai trò hữu hiệu của mình trong chẩn đoán các mầm bệnh, giải thích rõ quá trình phát sinh bệnh, phát triển các phương thức chẩn đoán và phòng ngừa hữu hiệu đối với dịch bệnh (Subasinghe và ctv, 1998). Hiện nay bệnh truyền nhiễm do nhóm vi khuẩn phát sáng và nhóm virus MBV *(Monodon Baculovirus)*, YHV *(Yellow Head Virus)*, WSSV *(White Spot Syndrom Virus)* được xem là tác nhân gây bệnh đáng được quan tâm nhất đã làm ảnh hưởng đến sản lượng tôm nuôi hàng năm.

Đối với bệnh do tác nhân gây bệnh là vi khuẩn, các nghiên cứu cho thấy trong hệ thống nuôi kín hoặc tuần hoàn sẽ làm gia tăng khả năng nhiễm các bệnh do vi khuẩn. Mặt khác, nhằm hạn chế việc đưa các chất hữu cơ trong ao nuôi tôm làm ô nhiễm môi trường vùng Duyên hải, việc phát triển hệ thống nuôi hoặc hoàn toàn không thay nước hoặc nuôi theo phương pháp tuần hoàn cũng rất cần thiết (Nygaard và ctv, 1992). Tuy nhiên trong hệ thống kín hoặc tuần hoàn sẽ làm gia tăng vấn đề có liên quan đến bệnh do vi khuẩn. Các nghiên cứu cho thấy việc giảm sút sản lượng tôm nuôi liên quan đến bệnh vi khuẩn thường do chính nhóm vi khuẩn phát sáng gây ra (Ruangpan, 1987). Vấn đề này dường như khá phổ biến ở các nước châu Á nơi mà việc nuôi tôm được xem là hoạt động chính yếu. Bệnh do nhóm vi khuẩn phát sáng đã gây thiệt hại kinh

tế trong nuôi tôm công nghiệp ở Philippines (Fernandez và Mayo, 1994), Ấn Độ (Raju, 1994) và Indonesia (Sulasmi và ctv, 1994; Taslihan và Wijayati, 1994). Bệnh do nhóm vi khuẩn phát sáng cũng làm ảnh hưởng đến sản lượng tôm nuôi ở khu vực này (Lavilla - Pitogo và ctv, 1990). Dựa vào khoảng 49 đặc tính kiểu hình và khoảng 210 mẫu phân lập đại diện đã xác định vi khuẩn gây bệnh là *Vibrio harveyi*, *Vibrio cholerae* dòng *Albensis* và *Photobacterium leiognathi*.

Kết quả từ việc điều tra vi khuẩn phát sáng vùng Duyên hải ở Thái Lan cho thấy vi khuẩn phát sáng là một trong những thành phần loài trong khu hệ vi khuẩn ở vùng cửa sông và vùng nước lợ (Sodthongkong, 1996). Điều này được chứng minh từ kết quả phân lập vi khuẩn từ các mẫu nước cấp vào và thải ra cũng như các mẫu bùn trong hệ thống ao nuôi tôm có nguồn nước cấp từ vùng Duyên hải (Sae-Oui và ctv, 1987; Songsrem và ctv, 1990; Ruangpan và ctv, 1997 c). Chất thải từ hệ thống tiêu hóa, trứng của tôm mẹ được nghi ngờ là nguồn chứa vi khuẩn phát sáng (Shariff và Subasinghe, 1992). Hơn nữa vùng gần bờ biển cũng được xem là nguồn nhiễm chính (Lavilla - Pitogo và ctv, 1990).

Trước đây, nhóm *Vibrios* được xem là nhóm vi khuẩn cơ hội (Lightner, 1988). Tuy nhiên gần đây qua nhiều ổ dịch xảy ra trên tôm sú nuôi do vi khuẩn *Vibrio* gây ra cho thấy loài này dường như được xem là vi khuẩn gây bệnh tiên phát thật sự chứ không phải là vi khuẩn cơ hội (Lightner và ctv, 1992). *Vibrio* gây chết ấu trùng tôm, tôm giống, tôm thương phẩm và kể cả tôm trưởng thành. Dịch bệnh có thể gây chết 100% (Lightner, 1983).

Các kỹ thuật chẩn đoán trước đây chủ yếu dựa vào phương pháp phân lập vi khuẩn kết hợp với các triệu chứng bệnh tích cũng như mô bệnh học. Hiện nay có thể dùng kỹ thuật khuếch

đại ADN để chẩn đoán nhanh bệnh do *Vibrio* trong vài giờ mà không phải mất nhiều thời gian để phân lập vi khuẩn (Dalsgaard và ctv, 1996).

Tác nhân gây bệnh virus hiện nay được xem là một trong những tác nhân gây bệnh nghiêm trọng nhất làm thiệt hại đáng kể cho nghề nuôi tôm. Việc chữa trị bệnh do virus không có hiệu quả vì hiện nay chưa có một loại thuốc hay loại hoá chất nào có thể chữa bệnh virus. Năm 1989 lần đầu tiên ở Thái Lan tìm thấy một số lượng lớn thể ẩn polyhedral của MBV trong cơ quan gan tụy của postlarvae ở tôm sú (đây là loài tôm nuôi chủ yếu ở Thái Lan và các nước châu Á) (Rosenberry, 1997). Loài virus này được công bố là loài gây bệnh trên tôm nuôi công nghiệp ở Đài Loan năm 1987 - 1988 (Liao và ctv, 1992). MBV cũng được xem là tác nhân gây bệnh làm ảnh hưởng đến năng suất thu hoạch ở Úc. MBV hiện diện phổ biến ở các Châu lục, gây bệnh cho tôm nuôi và tôm tự nhiên (Lightner, D. V., Redman, K. M. 1981). Virus gây tỷ lệ chết cao cho ấu trùng và đối với tôm trưởng thành sự nhiễm ít nghiêm trọng hơn (Liao, I. C., et al 1992). Tuy nhiên khả năng gây bệnh của MBV còn tùy thuộc vào độc lực của từng chủng virus ở từng vùng địa lý khác nhau. Điều này được chứng minh qua các kết quả nghiên cứu: Ở Thái Lan có trường hợp MBV có mặt khắp nơi trong trại giống nhưng vẫn không làm ảnh hưởng đến sản lượng (Fegan và ctv, 1991) thậm chí có trường hợp tôm bị nhiễm MBV rất nặng với rất nhiều thể ẩn MBV trong tế bào nhưng vẫn hoạt động, khỏe mạnh và tăng trưởng bình thường.

Phương pháp chẩn đoán truyền thống đối với MBV được thực hiện bằng phương pháp mô học thông qua việc phát hiện các thể ẩn tập trung có hình cầu to nhỏ khác nhau có kích thước từ 0,1 - 20 µm trong nhân trương của gan tụy và phần đầu của ruột giữa tôm bị nhiễm. Hiện nay vài phòng thí nghiệm

đang ứng dụng các qui trình kỹ thuật PCR (Polymerase Chain Reaction), mẫu ADN được sử dụng trong các kỹ thuật lai tại hiện trường hay kỹ thuật Dot - Blot (Poulos et al, 1994).

Virus gây bệnh đầu vàng YHV *(Yellow Head Virus)* cũng được xem là một trong những tác nhân gây bệnh nguy hiểm trước đây ở Thái Lan (Flegel, 1997, Flegel và ctv, 1995, 1997). Loài virus này đã gây thiệt hại trên tôm nuôi ở Thái Lan khoảng 40 triệu USD năm 1992. Một điều đáng ghi nhận là các ổ dịch dường như lắng xuống sau 1 - 2 năm. Điển hình ở miền Nam Thái Lan người nuôi có thể thu hoạch tốt mặc dù có sự hiện diện của nhóm virus YHV trong ao nuôi. Điều này đã làm nảy sinh giả thuyết là có phải do tôm có khả năng đề kháng với bệnh này hay không, hay có sự di truyền khả năng đề kháng hoặc là do virus có độc lực thấp không gây thiệt hại nghiêm trọng. Đó là vấn đề vẫn chưa được giải thích.

Tiếp theo sự bùng nổ dịch bệnh đầu vàng ở Thái Lan là bệnh đốm trắng (Flegel và ctv, 1997). Bệnh làm giảm sản lượng tôm nuôi từ 225.000 tấn năm 1995 xuống 160.000 tấn năm 1996 làm thiệt hại trên dưới 500 triệu USD. Ở các nước châu Á bệnh gây thiệt hại khoảng 3 tỷ USD mỗi năm (Lunden, 1997).

Hội chứng đốm trắng White Spot Syndrome Virus (WSSV) là một trong những hội chứng nguy hiểm nhất đối với tôm nuôi hiện nay. Bệnh xảy ra khắp các nước trên thế giới và ảnh hưởng phần lớn đến nghề nuôi tôm công nghiệp (Inouye và ctv, 1994; Cai và ctv, 1995; Chou và ctv, 1995; Lightner, 1996; Flegel, 1997; Lotz, 1997; Spann và Lester, 1997). Năm 1993, WSSV lần đầu tiên được tìm thấy ở Đài Loan (Chou và ctv, 1995). Từ đó virus này phân bố rộng và gây thiệt hại đáng kể cho nghề nuôi tôm ở vùng này.

Virus gây bệnh đốm trắng WSSV *(White Spot Syndrom Virus)* là loại ADN virus có vỏ bọc không tạo thể ẩn gây hiện

tương trương nhân trong tế bào bị nhiễm (Chou et al 1995). Virus lan truyền qua đường tiêu hóa với tỷ lệ chết từ 90 - 100% (Wongteerasupaya và ctv, 1995). Virus này được xem là gây nên hội chứng đốm trắng (WSSV) Wang và ctv, 1995; Lightner, 1996). WSSV có cấu tạo và hình thái gần giống như WSBV (Lo và ctv, 1996 a, 1996 b, 1997), PRDV *(Penaeid Rod-Shaped DNA Virus)* và HHNBV *(Hypodermal and Hematopoietic Necrosis Baculovirus)* (Cai và ctv, 1995) SEMBV *(Systemic Ectodermal and Mesodermal Baculovirus)* hoặc WSV *(White Spot Virus)* (Wongteerasupaya và ctv, 1995). Các virus này rất giống nhau về hình thái cũng như cấu trúc gen. Chúng hợp thành nhóm gây nên hội chứng đốm trắng (Lightner, 1996).

Thực tế hiện nay ở các nước trong khu vực Đông Nam Á - Bệnh đốm trắng được xem là nguy hiểm nhất. Mọi nghiên cứu đều tập trung ngăn ngừa sự lan nhiễm và bùng nổ bệnh đốm trắng ở các ao nuôi. Virus đốm trắng có thể nhiễm vào tôm nuôi từ giai đoạn ấu trùng. Vì vậy các biện pháp chọn lựa con giống tốt không mang mầm bệnh đã góp phần làm hạn chế dịch bệnh.

Chương II

CÁC VẤN ĐỀ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN HỆ THỐNG QUẠT NƯỚC TRONG NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP

Ngày nay kỹ thuật nuôi tôm sú đã có những bước tiến lớn. Mật độ nuôi ngày càng được nâng cao nhằm tăng nhanh năng suất nuôi. Hình thức nuôi truyền thống quảng canh và quảng canh cải tiến chỉ đạt năng suất 100 - 400 kg/ha/năm (Cao Thăng Bình 1995), mật độ nuôi 5 - 10 con/m^2 có thể đạt năng suất 1 - 2 tấn/ha/vụ (4 - 5 tháng), mật độ nuôi > 20 con/m^2 có thể đạt năng suất > 3 tấn/ha/vụ và năng suất có thể đạt 10 tấn/ha/vụ với mật độ nuôi 50 - 60 con/m^2 (Lin 1996). Quạt nước là yêu cầu kỹ thuật bắt buộc nhằm tăng cường sức chứa sinh học của ao nuôi phù hợp với mật độ nuôi cao. Quạt nước có các tác dụng:

- Tăng cường oxy hòa tan cung cấp cho sự hô hấp của các sinh vật và quá trình phân hủy hữu cơ trong nước.

- Tạo dòng chảy cuốn các chất bẩn vào khu vực lắng tụ tập trung, hình thành khu vực đáy ao sạch cho tôm ăn và cư trú.

- Chống phân tầng nước ngọt, mặn khi mưa to. Xáo trộn các lớp tảo trong nước góp phần duy trì sự phát triển ổn định của tảo.

- Quạt nước giúp phân hủy đều hóa chất xử lý nước.

- Tăng cường quá trình bay hơi của các khí độc như: NH_3, H_2S,...

- Kích thích tôm hoạt động và bắt mồi.

Nuôi tôm sú mật độ > 10 con/m^2, quạt nước là yêu cầu bắt buộc để có thể quản lý tốt môi trường ao nuôi.

1. CÁC LOẠI QUẠT NƯỚC

1.1. Quạt nước trục ngắn

Hình 1: Quạt nước trục ngắn 2 HP

Hình 2: Quạt nước trục dài

Có 2, 4 và 8 cánh vận hành bằng mô tơ điện.

- Loại 2 cánh quạt vận hành bằng mô tơ 1 HP, được dùng ở những ao có mức nước < 1,2 m.

- Loại 4 hoặc 8 cánh quạt vận hành bằng mô tơ 2 HP, được dùng ở những ao có mức nước > 1,2 m.

1.2. Quạt nước trục dài

Có thể lắp 15 cánh quạt trên trục dài 15 m. Động cơ vận hành quạt nước đặt trên bờ có thể là mô tơ điện hoặc máy dầu diesel công suất 2 - 10 HP. Vận hành quạt nước bằng máy dầu thích hợp với điều kiện thực tế là nhiều vùng nuôi tôm chưa có điện lưới quốc gia hoặc nguồn điện thiếu ổn định.

Một máy dầu 9 - 10 HP có thể vận hành 2 dàn quạt 15 cánh với tốc độ quay của cánh quạt 50 - 80 vòng/phút. Nếu tốc độ quạt nhanh, các chốt nối giữa những ống láp sẽ mau gãy và đồng thời cần phải tăng công suất của máy dầu.

Lắp đặt quạt nước trục dài hợp lý sẽ có hiệu quả tạo dòng nước tốt hơn và tạo ra vùng đáy ao sạch rộng hơn so với quạt nước trục ngắn.

Hình 3: Quạt nước trục dài đặt ngang ao

Hình 4: Máy dầu và bộ giảm tốc

Hình 5: Hệ thống trục lắp dọc bờ ao

Đối với ao hình chữ nhật dài có chiều ngang 15 - 30 m có thể bố trí quạt nước trục dài suốt chiều ngang ao. Quạt nước dồn chất bẩn về cuối ao nơi đáy ao sâu nhất.

Tốc độ quay của máy dầu khoảng 2.200 vòng/phút qua bộ phận giảm tốc cho tốc độ quay của cánh quạt còn 50 - 80 vòng/phút. Bộ phận giảm tốc làm nhẹ sức kéo của máy dầu, nhờ đó 1 máy dầu có thể vận hành 2 - 3 dàn quạt nước trục dài.

Hệ thống trục lắp dọc bờ ao truyền động từ máy dầu đến các dàn quạt nước ở những vị trí khác nhau.

Bộ phận chuyển nhông liên kết giữa dàn quạt nước và hệ

Hình 6: Bộ phận chuyển nhông

Hình 7: Cạt đăng bố

Hình 8: Cạt đăng cải tiến

thống trục láp dọc bờ. Các cạt đăng (cardan) được sử dụng là loại có bạc đạn. Cạt đăng có bạc đạn đạt độ chống rung tốt nhất. Tuy nhiên, cạt đăng loại này có giá thành cao, cần phải bôi trơn thường xuyên và không thích hợp cho tiếp xúc với nước mặn.

Các cạt đăng có bạc đạn thường được sử dụng cho hệ thống trục láp trên bờ.

Tấm bố cạt đăng có hình vuông cạnh 0,2 m. Loại cạt đăng này cấu tạo đơn giản và có giá thành hạ.

Cạt đăng cải tiến không dùng bạc đạn nên có thể chịu được nước mặn, cạt đăng loại này đạt được độ gấp khúc (độ nhào) lớn. Cạt đăng cải tiến loại này thường được lắp đặt tại các đoạn gấp khúc gần mép nước ao nuôi.

Hình 9: Các loại phao được dùng cho quạt nước trục dài

1.3. Sục khí hiệu ứng Venturi

Hình 10: Sục khí hiệu ứng Venturi

Vận hành bằng mô tơ điện 2 HP. Máy này hút khí rồi thổi vào dòng nước theo một góc nghiêng. Sục khí hiệu ứng Venturi được tăng cường thêm cho quạt nước đối với ao có mức nước > 1,5 m. Những ao cạn sử dụng máy này có thể bị xói mòn và làm nước ao bị đục.

2. VỊ TRÍ QUẠT NƯỚC

- Quạt nước cần được lắp đặt từ ngày nuôi thứ 15, 4 - 8 quạt cho 1 ha.

- Quạt nước đặt cách bờ ao 3 - 5 m hoặc cách chân bờ 2 m.

- Khoảng cách giữa 2 quạt nước từ 30 - 40 m đối với quạt nước trục dài và 40 - 50 m đối với quạt nước trục ngắn.

- Quạt nước cần được đặt tại 4 góc ao và thiết kế quạt nước sao cho tạo được dòng chảy tốt nhất để gom tụ chất bẩn.

- Quạt nước cần được bổ sung sau tháng nuôi thứ 1 nếu khoảng cách giữa 2 quạt nước > 50 m. Nếu khoảng cách giữa 2 quạt nước từ 50 - 70 m. quạt nước bổ sung nên được lắp đặt ở khoảng giữa và gần hơn vào giữa ao cách bờ 10 - 15 m. Nếu khoảng cách giữa 2 quạt nước từ 70 - 100 m quạt nước bổ sung được lắp ở khoảng giữa và cách bờ 3 - 5 m. Khi lắp bổ sung quạt nước cần chú ý tránh xáo trộn cùng lúc những vùng lắng tụ chất bẩn.

3. SỐ LƯỢNG QUẠT NƯỚC

- Đối với quạt nước trục dài: Qua thực nghiệm chúng tôi nhận thấy cần 100 - 150 cánh quạt cho 1 ha.

- Đối với quạt nước trục ngắn: Theo Chanratchakool 1994, cần ít nhất 20 - 25 HP/ha để có thể tạo ra đủ diện tích đáy ao nuôi sạch. Nhu cầu quạt nước có thể tăng lên 30 - 35 HP/ha vào giai đoạn cuối vụ nuôi ở mô hình nuôi tôm sú công nghiệp.

Trường hợp đáy ao bị nhiễm bẩn nhu cầu quạt nước sẽ tăng lên.

4. VẬN HÀNH QUẠT NƯỚC

Quạt nước vào những thời điểm cần thiết sẽ giảm được thời gian vận hành quạt nước do đó giảm được chi phí. Điều này phụ thuộc vào tình trạng ao nuôi và khả năng quản lý ao của người nuôi. Thời gian vận hành quạt nước được chúng tôi đề nghị theo bảng sau:

Bảng 6: **Quản lý quạt nước**

Tuần nuôi	Thời điểm quạt nước	Tổng số giờ quạt
1 – 3		
4 – 5	2.00-5.30; 16.30-17.30	4,5 giờ
6 – 11	2.00-5.30; 8.30-9.30; 16.30-17.30; 20.30-21.30	6,5 giờ
12 – 14	0.00-5.30; 8.30-9.30; 16.30-17.30; 20.30-21.30	8,5 giờ
15 – thu hoạch	23-6; 7-9; 16-18; 19.30-21.30	12 giờ

- Quạt nước liên tục khi mưa kéo dài.

- Quạt nước khi oxy hòa tan < 4 ppm. Tăng cường quạt nước suốt ngày trừ khi cho ăn trong trường hợp tảo tàng hoặc khi xử lý hóa chất. Tuy nhiên, trong trường hợp xấu nhất có thể ngưng cho ăn và quạt nước liên tục.

- Quạt nước 1-2 giờ trước khi cho ăn để kích thích tôm hoạt động sẽ tiêu thụ nhanh hết thức ăn khi cho ăn. Ngưng quạt nước 1/2 giờ để nước giảm chuyển động rồi cho tôm ăn.

5. HIỆU QUẢ QUẠT NƯỚC TRONG CÁC MÔ HÌNH NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP DO VIỆN NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG THỦY SẢN II THỰC HIỆN TRONG CÁC NĂM 1997 - 1999

Trong các năm 1997 - 1999 Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II đã thực hiện các mô hình nuôi tôm sú công nghiệp:

- Năm 1997: nuôi tôm sú công nghiệp qui mô nông hộ tại Duyên Hải - Trà Vinh trên hai ao 1500 m^2 (Ao 1) và 700 m^2 (Ao 2).

- Năm 1998: nuôi tôm sú công nghiệp qui mô trang trại tại Vàm Láng - Gò Công Đông - Tiền Giang trên ao 6000 m^2 (Ao 3)

- Ao 1 - 1500m², Trà Vinh

- Ao 2 - 700m², Trà Vinh

- Vùng đáy ao lắng tụ chất bẩn

- Ao 3 - 6000m², Tiền Giang

SƠ ĐỒ 1: BỐ TRÍ QUẠT NƯỚC TẠI CÁC AO THỰC NGHIỆM

Ao 4, Ao 5 – 3.000 m^2, Tiền Giang

Ao 6 – 2.000 m^2, Cà Mau

Ao 7 – 15.000 m², Bà Rịa-Vũng Tàu

SƠ ĐỒ 2 BỐ TRÍ CÁNH QUẠT & PHAO TRONG HỆ THỐNG QUẠT NƯỚC

CẤU TRÚC CÁNH QUẠT

CẤU TRÚC PHAO

Hình 11: Hệ thống quạt nước, Trà Vinh

- Năm 1999: thực nghiệm nuôi tôm sú công nghiệp trên các vùng sinh thái khác nhau của ĐBSCL:

+ Vùng cồn, bãi bồi ven biển tại Cồn Cống - Gò Công Đông - Tiền Giang trên hai ao có diện tích mỗi ao 3000 m² (Ao 4 và Ao 5).

+ Vùng rừng ngập mặn tại Lâm Ngư Trường Công Ích Kiến Vàng - Cà Mau trên ao 2000 m² (Ao 6).

+ Vùng đất nhiễm phèn, mặn miền Đông Nam Bộ tại Hợp tác xã Quyết Thắng - Bà Rịa - Vũng Tàu trên ao 15.000 m² (Ao 7).

+ Vùng cao triều Nam Sông Hậu tại Công ty Nuôi Trồng Thủy Sản Vĩnh Hậu - Bạc Liêu trên 8 ao nuôi diện tích mỗi ao 10.000 m² (Ao 8).

Ao 8 - 10.000 m², Bạc Liêu

SƠ ĐỒ 3: *SƠ ĐỒ 4:*

Chất bẩn được quạt nước cuốn đi sẽ lắng tụ nhiều tại những vùng đáy ao trũng. Do đó khi thiết kế vùng đáy ao lắng tụ chất bẩn trong nuôi tôm sú công nghiệp cần phải có cao trình đáy ao thấp nhất song song với việc tạo dòng chảy hợp lý.

+ Các ao có dạng tròn hoặc vuông sẽ thuận lợi để tạo dòng nước xoay tròn và các chất bẩn sẽ lắng tụ vào giữa ao. Đáy ao thiết kế có dạng lòng chảo trũng giữa sẽ tạo được vùng lắng tụ chất bẩn hiệu quả ở khu vực trung tâm của ao.

+ Các ao hình chữ nhật dài (chiều rộng ao thường từ 8 - 30 m) là dạng ao thường gặp hiện nay ở ĐBSCL do chi phí đào đắp rẻ hơn so với ao hình vuông. Quạt nước dồn chất bẩn về cuối ao và thiết kế đáy ao dốc về cuối ao nơi có cống xả nước đáy, một phần chất bẩn sẽ được loại khỏi ao khi xổ thay nước. Đây là giải pháp được chúng tôi áp dụng cho Ao 1, Ao 2, Ao 4 và Ao 5. Các Ao 2, Ao 4 và Ao 5 đã không tạo được vùng đáy ao sạch. Các nguyên nhân được đúc kết như sau:

Tác dụng làm sạch đáy ao phía sau quạt nước chỉ giới hạn trong khoảng < 10 m. Ao 2 bố trí quạt nước cách đầu ao 15 m nên ngoài phần đáy ao lắng tụ nhiều chất bẩn ở cuối ao còn có thêm một phần đáy ao không được làm sạch ở phía đầu trên của ao. Để tránh hiện tượng phần đầu trên của ao không được làm sạch nên bố trí quạt nước ở cách đầu trên của ao khoảng 7 - 10 m.

Ao 4, Ao 5: Phần đầu trên của ao vào cuối vụ lắng tụ nhiều chất bẩn, điều này do ảnh hưởng của gió ngược chiều quạt nước và quạt nước đặt cách xa đầu ao (> 10 m). Vào đầu vụ quạt nước tạo dòng và độ dốc của đáy ao được thiết kế cùng chiều với hướng gió. Nhưng đến tháng nuôi thứ 2 (tháng 6 dương lịch), gió đổi hướng ngược chiều với dòng quạt nước làm giảm tác dụng của quạt nước và dồn một phần chất bẩn về phía đầu trên của ao. Do đó khi thiết kế quạt nước theo mô hình này cần lưu ý cùng chiều với hướng gió để phát huy tối đa công

dụng của quạt nước. Đáy ao mặc dù đã được chú ý thiết kế dốc dần về cuối ao và ở 15 - 20 m cuối đáy ao sâu hơn từ 0,2 - 0,5 m là nơi lắng tụ chất bẩn. Tuy nhiên khi vận hành quạt nước đã tạo dòng chảy mạnh làm xáo trộn vùng lắng tụ chất bẩn. Dòng nước chảy mạnh ở cuối ao đã hạn chế quá trình lắng tụ các chất bẩn, mặt khác lại xáo trộn các chất bẩn đã lắng tụ. Các chất bẩn theo dòng nước chảy ngược ở ven bờ phân bố khắp ao. Để hạn chế hiện tượng này cần giảm lưu tốc dòng chảy ở cuối ao bằng cách giảm tốc độ quay của dàn quạt nước cuối (từ 70 - 80 vòng/phút giảm còn 40 - 60 vòng/phút) và gia tăng khoảng cách từ dàn quạt nước cuối đến cuối ao từ 50 - 60 m).

- Ở Ao 6: Đáy ao có lớp bùn non độ dày 0,1 - 0,2 m do việc sên trảng đất để mở rộng ao bằng máy hút bùn. Để hạn chế xáo trộn lớp bùn non này chúng tôi buộc phải lắp cánh quạt nước ngược với thiết kế của nhà sản xuất và không lắp đặt cánh quạt ở khoảng giữa của chiều ngang ao. Khoảng cách giữa 2 dàn quạt là 48 m lớn hơn yêu cầu là 30 - 40 m, do đó khả năng làm sạch phần đáy ao ở giữa 2 dàn quạt bị hạn chế. Mặt khác do không bố trí cánh quạt ở khoảng giữa nên phần đáy ao ở khoảng giữa theo chiều ngang không được làm sạch.

- Ở Ao 7: bố trí quạt nước 1, 2 và 3 ở vùng ao sâu có mức nước > 1,5 m. Ở mức nước > 1,5 m hiệu quả làm sạch đáy ao của quạt nước trục dài bị giảm nhiều. Mặt khác như đã đề cập ở trên, các chất bẩn có khuynh hướng lắng tụ nơi vùng đáy ao sâu. Do đó bố trí quạt nước nhiều tại vùng này sẽ gây xáo trộn các chất bẩn lắng tụ làm tăng chỉ số NH_3-N trong nước ao nuôi. Dàn quạt nước 3 và 9 bố trí gần với cạnh ao đối diện, dòng nước chảy tới mạnh dội vào thành ao hình thành dòng chảy ngược ven bờ. Điều này cũng gặp phải trong bố trí quạt nước Ao 8 - Sơ đồ 3.

- Ao 8 có diện tích 1 ha được bố trí 8 dàn quạt chia đều cho 4 cạnh ao. Mỗi dàn quạt 12 cánh được lắp trên trục dài 15 m, cánh quạt trong cùng cách bờ khoảng 3 m. Quạt nước được lắp đặt theo Sơ đồ 3 khi vận hành đồng loạt 8 dàn quạt trong ao đã xuất hiện dòng chảy ngược tại 4 góc ao tạo thành xoáy nước tại các vị trí này. Kết quả, ngoài khu vực lắng tụ chất bẩn ở giữa ao có thêm các khu vực lắng tụ chất bẩn ngoài ý muốn tại 4 góc ao. Đây là điểm hạn chế cần được đặc biệt chú ý trong nuôi tôm sú công nghiệp. Cần thiết kế 4 góc ao nuôi theo dạng hình cánh cung mở và lắp đặt vị trí quạt nước hợp lý sao cho không tạo các xoáy nước tại 4 góc ao nhằm tạo ra nhiều hơn diện tích đáy ao được làm sạch. Quạt nước được lắp đặt lại theo Sơ đồ 4 đã không còn các xoáy nước tại 4 góc ao.

- Ao 1 có độ dốc đáy ao cùng chiều với dòng quạt nước. Bố trí quạt nước hợp lý và vận hành quạt nước ở cuối ao tạo dòng chảy chậm ít gây xáo trộn vùng lắng tụ chất bẩn do đó đã tạo được vùng tập trung lắng tụ chất bẩn.

- Ao 3 sử dụng quạt nước vận hành bằng mô tơ điện 3 phase. Ao 6.000 m² được bố trí 4 quạt nước 2 HP và 2 quạt nước 1 HP. Vận hành quạt nước theo sơ đồ bố trí đã tạo được vùng tập trung lắng tụ chất bẩn. Tuy nhiên, vào cuối tháng nuôi thứ III khi ao nuôi đạt sức chứa > 5 tấn tôm/ha, giá trị DO buổi sáng thường < 4 ppm. Điều này cho thấy với tổng công suất quạt nước 10 HP/6.000 m² (tương đương 17 HP/ha) chưa đáp ứng được nhu cầu tăng DO nước ao nuôi vào cuối vụ.

Dọn tẩy sạch đáy ao trước khi bắt đầu vụ nuôi mới, chọn con giống sạch bệnh thả nuôi, bố trí và vận hành quạt nước hợp lý tạo được ít nhất 60% diện tích đáy ao sạch (vùng cho ăn) trong suốt vụ nuôi đồng thời duy trì được chất lượng nước nuôi tốt và ổn định là những yếu tố quyết định cho sự thành công trong nuôi tôm sú.

Chương III

CÁC VẤN ĐỀ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN CÔNG TRÌNH NUÔI TÔM

1. KẾT CẤU AO NUÔI

1.1. Hiện trạng ao nuôi ở các vùng sinh thái khác nhau và các giải pháp cải tiến phù hợp cho nuôi tôm sú công nghiệp

a. Vùng đất rừng tái sinh ven biển nhiễm phèn nặng (Bà Rịa - Vũng Tàu)

Ao nuôi diện tích 1,5 ha trước đây dùng nuôi tôm sú quảng canh cải tiến. Độ dốc đáy ao không đồng bộ. Để cải tạo lại ao cho nuôi tôm công nghiệp, chúng tôi phải đề nghị đào sâu những vùng đáy ao cạn chuyển đất vào những khu vực đáy ao sâu. Đáy ao có độ sâu đồng bộ sẽ phát huy được tác dụng của quạt nước. Nếu phần đáy ao có mức nước < 0,8 m thì quạt nước sẽ xói mòn đáy ao mạnh và nước sẽ bị đục. Nếu phần đáy ao có mức nước > 1,2 m thì ảnh hưởng của quạt nước đến đáy ao sẽ bị hạn chế do đó các chất bẩn lắng tụ sẽ không được cuốn đi một cách triệt để.

Tại vùng này còn tồn tại kiểu đáy ao có trảng đất cao ở phần trung tâm, phần đáy ao xung quanh thuộc đường quạt nước và cho ăn được đào sâu xuống 0,3 - 0,4 m. Mô hình đáy ao này hoàn toàn không phù hợp cho bố trí quạt nước xoay vòng và lắng chất bẩn vào khu vực trung tâm (xem phần quạt nước).

b. Vùng đất bãi bồi quen cửa sông (Tiền Giang)

Các ao đầm tại vùng này nuôi tôm theo hình thức quảng canh và quảng canh cải tiến. Vùng đất chúng tôi thiết kế ao

nuôi có hệ thống mương đào bằng xáng cạp bao xung quanh và phần trảng đất ở giữa mọc rất nhiều dừa nước. Chúng tôi đã đào mới 2 ao hình chữ nhật dài tại khu vực trảng lá ở giữa là chọn giải pháp quạt nước một chiều dồn chất bẩn về cuối ao. Chiều rộng ao sẽ được xem xét phù hợp với khả năng chuyển đất sang 2 bên của xáng cạp để giảm thiểu chi phí đào đắp. Các gốc rễ dừa nước mặt dù đã được chú ý loại trừ nhưng một phần vẫn còn sót lại. Sự phân hủy của gốc rễ dừa nước làm nước ao có màu nâu sậm (người dân thường gọi là nước chát), điều này gây nhiều khó khăn cho công tác quản lý nước.

Mương bao xung quanh khu vực ao nuôi được tận dụng làm ao trữ lắng (mô hình "ao trong ao"). Nước trong các mương trữ lắng sẽ giảm áp lực thấm ra của nước trong ao nuôi do đó hạn chế được hiện tượng rò rỉ nước ao nuôi.

SƠ ĐỒ 5:KHU NUÔI TÔM CỒN CỐNG - TIỀN GIANG

c. Vùng đất cao triều ven biển Nam Sông Hậu (Bạc Liêu)

Chất đất vùng này có độ kết dính cao và ao nuôi được thi công bằng phương tiện cơ giới nên đạt được độ đầm nén chặt. Ao nuôi có thể giữ được mức nước 1,2 - 1,4 m.

SƠ ĐỒ 6:TRẠI NUÔI TÔM 30/4

Trại nuôi Tôm 30/4 Thuộc Công Ty Nuôi Trồng Thủy Sản Vĩnh Hậu - tỉnh Bạc Liêu được xây dựng mới và đưa vào sản xuất từ tháng 04-98. Trại có diện tích đất sử dụng 40 ha, 30 ao, tổng diện tích mặt nước là 30 ha. Trại đã nuôi 2 vụ tôm sú bán công nghiệp trước khi hợp tác cùng Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II tiến hành nuôi tôm sú công nghiệp.

- Vụ I thả nuôi 20 ao.với mật độ 10 con/m^2. Tỷ lệ đạt hiệu quả là 30%.

- Vụ II thả nuôi 20 ao với mật độ 15 con /m^2. Tỷ lệ đạt hiệu quả là 20%.

Các ao không đạt hiệu quả do bùng nổ dịch bệnh và phải thu hoạch sớm.

Các mương cấp nổi tại 2 dãy ao A & B nuôi thực nghiệm mới được xây để phục vụ cho vụ nuôi.

d. Vùng đất rừng đước ven biển (Cà Mau)

Từ hiện trạng ao đầm quảng canh tại Cà Mau với cấu trúc bờ mương nước và liếp đất liên tiếp nhau, chúng tôi đề xuất đào đi liếp đất ở giữa để hợp cùng 2 mương nước hai bên thành ao nuôi có chiều rộng khoảng 20 m. Các bờ đất mới được đắp ngang mương nước hình thành ao nuôi có chiều dài 100 m. Các mương nước sẵn có bao xung quanh ao cũng được đắp bờ đất ngăn lại làm ao trữ lắng hình thành mô hình "Ao nuôi trong ao lắng nước trong đầm nuôi quảng canh".

Bảng 7: **Các thông số kỹ thuật ao nuôi thực nghiệm**
(Tại Lâm ngư trường Công Ích Kiến Vàng)

Thông số / KT / Loại ao	Diện tích				Độ sâu (m)		Thể tích trung bình (m^3)	Chất đất
	Dài (m)	Rộng (m)	Dài/ Rộng	Σ Diện tích (m^2)	Ao	TB mực nước		
Ao nuôi	100	20	5	2.000	1,30	0,90	1.800	Thịt pha
Ao lắng				1.000	1,40	1,00	1.000	Thịt pha

Trong mô hình này người dân vẫn có thể vừa khai thác tôm tự nhiên từ mô hình quảng canh hoặc quảng canh cải tiến vừa đầu tư nuôi tôm bán công nghiệp hoặc công nghiệp trên cùng một vuông nuôi. Từng bước nâng cao được hiệu quả sử dụng đất.

đ. Vùng đất ruộng muối trung triều (Bến Tre)

Đất có độ kết dính tương đối tốt, ao nuôi và ao lắng xử lý được đào mới bằng phương tiện cơ giới đạt độ đầm nén cao. Do đó ao muôi đạt yêu cầu về khả năng giữ nước.

Ao nuôi được thiết kế tốt sẽ tạo thuận lợi cho bố trí quạt nước, tạo được vùng tập trung chất bẩn < 30% diện tích ao nuôi, thay nước và thu hoạch tôm. Thiết kế ao nuôi cần xem xét các vấn đề:

- Hình dạng và bố trí quạt nước.
- Kích thước ao.
- Cao trình đáy và khả năng giữ nước.

SƠ ĐỒ 7 : AO NUÔI TÔM CÔNG NGHIỆP Ở CADET BÌNH ĐẠI

Kết cấu đề nghị cho ao nuôi tôm sú công nghiệp

- Bờ ao.

- Cống thay nước và cống thu hoạch.

- *HÌNH DẠNG AO VÀ BỐ TRÍ QUẠT NƯỚC*

Hình dạng ao cùng với cách bố trí quạt nước sẽ quyết định vùng lắng tụ chất bẩn. Tạo ra nhiều diện tích đáy ao sạch làm vùng cho tôm ăn sẽ hạn chế được hiện tượng tôm phải tiếp xúc với các khí độc tại những vùng đáy ao dơ làm suy yếu tôm nuôi . Ao hình vuông hoặc hình tròn sẽ thuận lợi nhất cho bố trí quạt nước tạo dòng chảy vòng quanh ao và các chất bẩn sẽ được gom tụ vào khu vực trung tâm.

CỐNG DỒNG ĐẤT VÀ ĐÊ BAO

SƠ ĐỒ 8:AO NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP
TẠI LÂM NGƯ TRƯỜNG KIẾN VÀNG - CÀ MAU

- Nếu bố trí mỗi cạnh ao 1 dàn quạt nước thì chiều dài cạnh ao có thể từ 40 - 60 m.

- Nếu bố trí mỗi cạnh ao 2 dàn quạt nước thì chiều dài cạnh ao có thể từ 70 - 100 m.

- Nếu bố trí mỗi cạnh ao 3 dàn quạt nước thì chiều dài cạnh ao có thể từ 120 - 160 m. .

Dòng nước xoay tròn sẽ được thuận lợi hơn khi 4 góc ao có dạng hình cánh cung.

Các ao nuôi của nông hộ tại Đồng Bằng Sông Cửu Long có đặc điểm hẹp chiều rộng, thường từ 4 - 8 m là giới hạn khả năng đưa đất sang 2 bên của công đào tay. Giải pháp thích hợp để cải tạo các ao này cho nuôi tôm công nghiệp là mở rộng ao lên 15 - 30 m, đặt quạt nước trục dài suốt chiều rộng ao và quạt một chiều dồn chất bẩn về cuối ao nơi có bọng xả. Khi xổ thay nước sẽ loại được một phần chất bẩn.

• *KÍCH THƯỚC AO*

Ao nuôi nhỏ sẽ thuận lợi cho quản lý so với ao có diện tích lớn. Do đó đối với ao nuôi năng suất cao (> 3 tấn/ha/vụ) ao nuôi có diện tích < 1 ha là phù hợp; đối với ao năng suất thấp (< 3 tấn/ha/vụ) các ao nuôi có thể có diện tích lớn hơn nhưng không nên vượt quá 2 ha.

• *CAO TRÌNH ĐÁY VÀ KHẢ NĂNG GIỮ NƯỚC*

Theo Menasveta (1998) nuôi tôm sú công nghiệp nên chọn vùng có cao trình đất > 2 m hải đồ. Bởi vì kết cấu đất vùng trung và cao triều đáp ứng được yêu cầu giữ nước của mô hình nuôi tôm sú công nghiệp: đất ít hữu cơ, pH đất thích hợp (> 5) và có độ kết dính cao. Mặt khác, cơ sở hạ tầng của vùng này

thuận tiện cho đào ao bằng phương tiện cơ giới do đó ao nuôi được đầm nén chặt hơn.

Do ảnh hưởng của thế năng chất thải được quạt nước cuốn đi có xu thế lắng tụ nhiều tại những vùng đáy ao sâu. Do đó đối với những ao quạt nước xoay vòng để lắng chất bẩn vào khu vực trung tâm cần thiết kế đáy ao dạng lòng chảo trũng giữa. Đối với những ao hình chữ nhật dài quạt nước một chiều dồn chất bẩn về cuối ao cần có cao trình đáy thấp hơn 0,2 - 0,5 m so với những vùng khác.

Đối với những vùng đất mới (bãi bồi, đất rừng ngập mặn) kết cấu đất không đảm bảo giữ nước chúng tôi đã áp dụng nguyên tắc bình thông nhau để thiết kế các ao thí nghiệm. Mô hình "ao trong ao" đã được áp dụng tại những vùng này. Ao nuôi được bao quanh bởi những mương nước. Các mương nước này được sử dụng làm vùng trữ lắng nước và được điều tiết mức nước cân bằng với nước ao nuôi. Bằng giải pháp này lượng nước ao nuôi bị rò rỉ được hạn chế đến mức thấp nhất.

- *BỜ AO*

Bờ ao phải đủ cao để không bị nước lũ tràn bờ. Độ cao của bờ phải cao hơn mức triều cao nhất từ 0,3 - 0,5 m.

Độ dốc mái bờ tùy thuộc vào kết cấu đất. Đất có độ kết dính tốt, khó bị xói lở thì độ dốc mái bờ có thể là 1:1 (sơ đồ B). Đất xốp hoặc đất cát độ dốc mái bờ có thể là 1:1,5 (sơ đồ A). Nếu độ dốc bờ ao lài quá sẽ có nhiều diện tích ngập nước mà ánh sáng có thể chiếu tới tạo điều kiện cho tảo đáy phát triển. Các lớp tảo đáy chết sẽ làm nhiễm bẩn ao nuôi. Chúng ta có thể phủ bạt mái bờ để hạn chế hiện tượng xói lở và xì phèn của bờ ao.

SƠ ĐỒ 9:HỆ SỐ MÁI BỜ AO, A - ĐẤT XỐP; B - ĐẤT KẾT DINH TỐT

Ngoài ra bờ ao cần phải đủ rộng để đảm bảo vững chắc và thuận tiện cho giao thông vận chuyển thức ăn, hóa chất, các trang thiết bị và sản phẩm thu hoạch.

2. CỐNG BỌNG

2.1 Hiện trạng cống bọng ở các mô hình nuôi

a. Vùng đất rừng tái sinh ven biển nhiễm phèn nặng (Bà Rịa- Vũng Tàu)

Ao nuôi 1,5 ha có một cống xi măng tròn đường 0,8 m. Cống này có thể xổ cạn nước ao trong vòng 6 giờ đạt yêu cầu cho thu hoạch tôm. Tuy nhiên thao tác bít cống giữ nước đòi hỏi nhiều công lao động và nguy hiểm khi mức nước ao cao do áp lực của nước lớn. Do đó cống này không dùng để xổ thay nước trong quá trình nuôi. Hai bọng xả nước được lắp đặt sau khi thả giống, đường kính 0,2 m. Đường kính bọng xả nhỏ so với diện tích ao nuôi, ngoài ra bọng xả chỉ rút nước tầng giữa thay vì nước tầng đáy.

Điều này hạn chế khả năng làm sạch ao nuôi qua việc xổ thay nước. Hàm lượng NH_4-N tăng nhanh vào cuối vụ nuôi và chất lượng nước có nhiều biến động bất lợi có liên quan đến những hạn chế của thiết bị xổ thay nước.

b. Vùng đất bãi bồi ven cửa sông (Tiền Giang): Ao nuôi 3.000 m^2 được bố trí 2 bọng xả nước đáy đường kính 0,17 m. Một bong có co bít chữ L một đầu cao hơn mặt nước ao nuôi, trong trường hợp mưa lớn kéo dài có thể xổ nước ngọt tầng mặt. Ao không thiết kế cống thu hoạch. Việc thu hoạch bằng lưới đã không có hiệu quả do nền đáy bùn, nhiều gốc rễ cây nhỏ. Thời gian thu hoạch kéo dài > 14 giờ cho ao 3.000 m^2. Rút kinh nghiệm ao trước, ao sau được thu hoạch bằng cống phai, cống giả được đặt bằng cách xẻ bờ. Do kết cấu đất chưa ổn định nên khi xả nước, cống bị xói lở và gây thất thoát tôm.

c. Vùng đất cao triều ven biển Nam Sông Hậu (Bạc Liêu): Ao 1 ha được bố trí cống xổ thay nước và thu hoạch bằng xi măng tròn đường kính 0,8 m. Như trên đã đề cập các loại cống tròn có đường kính lớn (> 0,3m) thao tác xổ nước và bi nước đòi hỏi nhiều công sức.

d. Vùng đất rừng đước ven biển (Cà Mau): Việc cấp và xổ nước ao nuôi đều sử dụng máy bơm. Nước xổ được bơm chuyền qua ao lắng vào đầm quảng canh. Do đó trong mô hình này chi phí bơm nước tăng cao.

đ. Vùng đất ruộng muối trung triều (Bến Tre): Chỉ có hệ thống bọng đáy đường kính 0,17 m để xổ thay nước. Thu hoạch tôm bằng lưới kéo và chài. Với kiểu thu hoạch này tôm sẽ bị bẩn bởi bùn đáy ao gây trở ngại cho khâu bảo quản chế biến sau thu hoạch.

2.2. Hệ thống cống bọng đề nghị ở mô hình nuôi tôm sú công nghiệp

• *CỐNG THU HOẠCH:* Thường là cống ván phai với độ rộng cống từ 0,5 - 1 m tùy thuộc vào diện tích ao sao cho có thể tháo cạn ao trong vòng 4 - 6 giờ. Một cống ván phai thường bao gồm các rãnh:

- Rãnh gắn lưới thu hoạch : nằm ngoài cùng dùng để cố định khung lưới thu hoạch.

- Rãnh gắn ván phai : gồm 2 bộ rãnh cách nhau 0,2 - 0,4 m dùng để cố định 2 lớp ván phai, giữa 2 lớp ván phai này được đắp đất để cống giữ nước. Khi xổ nước cần phải lấy lớp đất này lên. Do đòi hỏi nhiều công sức khi xổ nước nên cống ván phai thường chỉ được sử dụng cho lần cấp nước đầu tiên trước khi thả giống và xổ nước khi thu hoạch tôm.

- Rãnh gắn lưới lọc: nằm trong cùng tiếp xúc với nước ao nuôi dùng để cố định khung lưới lọc. Lưới này có tác dụng lọc tạp nước cấp vào ao nuôi và để chắn tôm trong trường hợp cống bị rò rỉ.

• *BỌNG ĐÁY:* Là ống tròn đặt ở cao trình sạo cho thấp hơn hoặc bằng đáy ao sâu nhất. Bọng đáy có đường kính ≤ 0,3 m có thể sử dụng nắp bít 2 đầu khi không cần xổ nước.

Lưới chắn tôm được làm hình vòng cung hoặc chữ "A" trước miệng cống. lưới chắn được làm 2 lớp: lớp dưới mịn bằng sợi cước để chắn tôm cho đến 50 - 60 ngày nuôi ; lớp lưới thưa (2a = 1 - 1,5 cm), khi tôm đạt kích cỡ lớn ở giai đoạn sau 60 ngày nuôi thì lớp lưới mịn được cuốn lên còn lại lớp lưới thưa. Nhờ đó các chất bẩn có thể dễ dàng được cuốn theo nước xổ

đáy. Có thể dùng đăng tre làm khung sẽ làm cho vòng lưới bao thêm vững chắc.

Ống bọng đáy có đường kính 0,5 - 0,8 m bằng xi măng có thể dùng làm cống thu hoạch cho ao có diện tích 0.5 - 1,5 ha.

3. AO TRỮ LẮNG

Ao trữ lắng có tác dụng lắng trong nước và là nơi xử lý cải thiện chất lượng nước trước khi cấp vào ao nuôi. Các ưu điểm của ao trữ lắng bao gồm :

- Chủ động được nguồn nước cấp: bơm cấp nước từ ao lắng vào ao nuôi không bị lệ thuộc phải chờ nước lớn.

- Giảm số lượng mầm bệnh trong nước cấp: trong thời gian lắng nước (> 7 ngày), các virus gây bệnh cho tôm ít có cơ hội tìm được ký chủ thích hợp sẽ bị tiêu diệt. Do đó nước cấp sẽ trở nên an toàn hơn do lắng > 7 ngày (trong trường hợp không xử lý sát trùng nước).

- Giảm tính độc hại của hóa chất sát trùng nước: nếu dùng chlorine sát trùng diệt tạp nước trong ao nuôi, một lượng chlorine sẽ bị hấp phụ bởi nền đáy ao nuôi và lại được thải ra từ từ trong quá trình nuôi có thể gây hại cho tôm. Mặt khác, chlor sẽ kết hợp với các gốc hữu cơ có ở đáy ao bị nhiễm bẩn thành hợp chất chloramine rất độc đối với động vật thủy sản.

Để hạn chế được tình hình dịch bệnh trên tôm nuôi để phục vụ cho mục tiêu phát triển ổn định và bền vững nghề nuôi, ao lắng là yêu cầu không thể thiếu được. Ao lắng phải đảm bảo dự trữ đủ nước để thay 30 - 50% thể tích nước ao nuôi. Tỷ lệ giữa diện tích trữ lắng nước và diên tích nuôi càng lớn thì tính chủ động về nguồn nước cấp càng cao.

Chương IV

CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG TÔM GIỐNG POSTLARVAE (Pls)

Tôm giống thả nuôi sau khi thỏa mãn các chỉ tiêu cảm quan và chỉ tiêu phòng thí nghiệm còn phải trải qua sốc formol 100 - 250 ppm/30 phút nhằm loại những cá thể có sức chịu đựng kém khỏi đàn tôm trước khi thả nuôi.

1. CHỈ TIÊU CẢM QUAN

Đây là chỉ tiêu được đánh giá trước tiên bao gồm các quan sát:

- Kích cỡ: đồng đều, mức độ phân đàn thấp, đạt độ tuổi thả nuôi từ P_{15} - P_{20}.
- Phản xạ nhanh, bám bể, bắt đèn.
- Màu sắc tôm sáng, đồng màu.
- Cơ lưng màu trong chuyển sang đen, nếu có màu mờ đục hay màu xám là tôm có chất lượng kém.
- Phần cơ bụng đốt cuối của thân phải đầy khuôn vỏ.
- Thức ăn trong ruột phải đầy.
- Phụ bộ đầy đủ và không bị dị dạng.
- Không có mảng bám trên thân tôm, tỷ lệ không quá 3%.
- Không có hiện tượng phát sáng.

2. CHỈ TIÊU PHÒNG THÍ NGHIỆM

Tôm Pls thu mẫu từ giai đoạn P_{8-10} phân tích các chỉ tiêu phòng thí nghiệm gồm có:

- **Phân tích PCR (Polymerase Chain Reaction):** Đây là một phương pháp ứng dụng sinh học phân tử dựa trên các phản ứng tổng hợp dây chuyền Polymerase và những đoạn mồi (primer) để tổng hợp và tăng số lượng DNA hoặc RNA của các virus gây bệnh hoặc của các đối tượng nghiên cứu. Sự hiện diện của các đoạn DNA hoặc RNA nghiên cứu được nhận biết qua phương pháp điện di trên thạch. Trong công nghiệp nuôi tôm PCR thường được dùng trong xét nghiệm virus gây bệnh đốm trắng trên tôm. Những mẫu Pls xét nghiệm có sự hiện diện của virus này sẽ không được chọn thả nuôi.

- **Làm tiêu bản mô bệnh học:**

+ ***Trên tế bào gan tụy:*** Xét nghiệm mức độ nhiễm MBV (Monodon Baculovirus). Những mẫu Pls có mức độ nhiễm MBV tương đối thấp có thể chấp nhận được để thả nuôi. Mức độ nhiễm MBV chịu ảnh hưởng nhiều của điều kiện vệ sinh nghiêm túc và chặt chẽ trong khi chuẩn bị bể cũng như trong quá trình sản xuất.

+ ***Trên tế bào mang:*** Phát hiện dấu hiệu nhiễm virus gây bệnh đốm trắng. Những mẫu Pls xét nghiệm dương tính sẽ không được chọn thả nuôi.

3. CÁC THỰC NGHIỆM SỐC FORMOL TÔM PLS THẢ NUÔI

3.1. Thí nghiệm thăm dò

Sau khi tôm Pls được kiểm tra tại phòng thí nghiệm bằng xét nghiệm PCR, chúng được bố trí thí nghiệm kiểm chứng bằng sốc formol tại Trung Tâm Nghiên Cứu Tôm Vũng Tàu. Bố trí tại trại III và trại IV ở các nồng độ 150, 200, 250, 500 ppm và lô đối chứng 0 ppm. Mật độ tôm Pls kiểm tra là 100 Pls/lít. Ở mỗi nồng độ kiểm tra bố trí ở các dụng cụ chứa các thể tích nước khác nhau 1, 3 và 5 lít.

Bảng 8: **Kết quả sốc Formol trên tôm Pls ở các nồng độ khác nhau**

Lô	Tuổi	Nơi thu	Mật độ	Thời gian (phút)	Thể tích (lít)	Số tôm chết ở các nồng độ formol (ppm)							
						150		200		250		500	
						Chết (con)	%	Chết (con)	%	Chết (con)	%	Chết (con)	%
I	Post larvae 16	Trại III, bể 1	100 Pls/lít	30	1								
					3								
					5	1	0,2						
				60	1								
					3								
					5								
				120	1								
					3							45	15
					5					4	0,8		
II	Post larvae 15	Trại VI, bể 2	100 Pls/lít	30	1								
					3							1	0,33
					5								
				60	1								
					3			1	0,33	3	1	37	12,3
					5	4	0,8	1	0,2	5	1		
				120	1	2	2	4	4	8	8		
					3	1	0,33	4	1,33	10	3,33	150	50
					5	5	1	6	1,2	14	2,8		

Điều cần lưu ý là khả năng chịu đựng nồng độ sốc formalin giảm nhiều nếu tôm ở giai đoạn nhỏ hơn P_6 (Chinabut 1997).

Quá trình thực hiện và kết quả:

Thau nước có chứa tôm được chuẩn bị trước với thể tích nước và lượng tôm theo yêu cầu. Sau đó hòa formol vào ở nồng độ kiểm tra. Theo dõi liên tục và ghi nhận số lượng tôm chết.

Sau quá trình thực hiện và theo dõi nhận thấy sau 120 phút thử formol trên các dung tích 1, 3, 5 lít ở các nồng độ đều có Postlarvae chết. Nhưng dung tích 1 lít tỷ lệ chết của các nồng độ trên là (2%, 4%, 8%) cao hơn so với tỷ lệ chết của tôm Pls ở dung tích 3 lít (0,33%, 1,33%, 3,33%) và dung tích 5 lít (1%, 1,2%, 2,8%) mặc dù mật độ tôm thử nghiệm như nhau. Thử nghiệm formol ở nồng độ 150 ppm, 200 ppm trên chậu có dung tích 3 lít và 5 lít cho kết quả xấp xỉ như nhau, với chậu 3 lít (0,33% và 1,33%), chậu có dung tích 5 lít (1%, 1,2%) nên có thể dùng chậu 3 lít và 5 lít để kiểm tra sức khỏe tôm giống bằng formol.

Để kiểm tra thêm khả năng chịu đựng của tôm Pls chúng tôi thử dùng formol nồng độ cao 500 ppm trên dung tích chậu 3 lít sau 3 giờ, kết quả tôm Pls trại III chết 15%, post trại IV chết 50%. Qua kết quả này một lần nữa cho thấy tỷ lệ chết của tôm Pls tùy thuộc không những vào sự hiện diện của mầm bệnh đốm trắng mà còn ở tình trạng sinh lý của tôm (các mẫu có kết quả âm tính với xét nghiệm PCR).

Từ kết quả trên cho thấy kết quả kiểm chứng phù hợp với kết quả kiểm tra ban đầu của phòng thí nghiệm (kết quả âm tính), ở nồng độ 150 - 200 ppm của thí nghiệm hầu như tôm không chết trong thời lượng 30 phút.

3.2. Thực nghiệm cho chọn giống nuôi ở các điểm mô hình

• ***Thực nghiệm kiểm tra chọn giống cho ao nuôi ở Vũng Tàu và Tiền Giang***

Quá trình được tiến hành ở các Trại tôm giống tại Hải Đăng - Bà Rịa - Vũng Tàu. Tôm Pls sau khi được kiểm tra sức khỏe tại phòng thí nghiệm (kiểm tra PCR, mô bệnh học) được tiến hành sốc formol trước khi được đưa vào ao nuôi. Mục tiêu là để loại bỏ những tôm có sức khỏe yếu trong đàn. Bước đầu tiến hành thí nghiệm kiểm tra trên tất cả các bể tôm được chọn để nuôi. Tôm Pls được sốc formol ở nồng độ 200 ppm, mật độ 100 Pls/1 lít, tôm Pls được sốc formol trong các thau có dung tích 4 lít, thể tích nước thí nghiệm 1 lít không sục khí trong 30 phút đến 1 giờ.

- Nếu tỷ lệ tôm chết > 5% chất lượng tôm xấu.

- Nếu tỷ lệ tôm chết < 5% chất lượng tôm trung bình.

- Nếu tôm không chết chất lượng tôm tốt, đạt yêu cầu thả nuôi.

Sau quá trình tiến hành thí nghiệm, theo dõi và ghi nhận, kết quả như sau:

Bảng 9: **Kết quả thí nghiệm sốc formol tại các trại tôm giống ở Hải Đăng**

Thau mẫu	Tôm Pls cho Vũng Tàu					Tôm Pls cho Tiền Giang				
	Sau 30 phút		Sau 1 giờ		Đánh giá	Sau 30 phút		Sau 1 giờ		Đánh giá
	Số con chết	Tỷ lệ (%)	Số con chết	Tỷ lệ (%)		Số con chết	Tỷ lệ (%)	Số con chết	Tỷ lệ (%)	
Thau 1	0	0	0	0	Giống rất tốt	0	0	0	0	Giống rất tốt
Thau 2	0	0	0	0		0	0	0	0	
Thau 3	0	0	0	0		0	0	0	0	

Kết quả trên cho thấy tôm Pls cung cấp cho nuôi ở Vũng Tàu và Tiền Giang khả năng chịu đựng các sốc môi trường rất tốt.

Sau khi thử nghiệm sốc ở thể tích 1 lít, bước kế tiếp là sốc cho toàn bộ bể giống. Rút nước trong bể còn 50 cm, sử dụng formol đúng lượng 200 ppm cho thể tích nước trong bể, formol được hòa loãng với một ít nước rồi tạt đều khắp bể (quá trình gây sốc có sục khí).

Kết quả là tỷ lệ tôm chết ở các bể đều < 1%, chất lượng tôm giống đạt tiêu chuẩn cho vụ nuôi.

• *Thực nghiệm chọn giống cho các ao nuôi tại Bạc Liêu*

Quá trình kiểm tra được tiến hành tại 2 trại sản xuất giống thuộc Công ty Nuôi trồng Thủy sản Vĩnh Hậu (Bạc Liêu).

Tôm Pls sau khi đã được kiểm tra mầm bệnh bằng phương pháp PCR và mô bệnh học, tiến hành sốc formol ở nồng độ 250 ppm trong 30 phút đối với những bể tôm Pls được chọn. Mục đích là loại bỏ tôm yếu. Quá trình được thực hiện như sau:

- Chuẩn bị 1 bể nước sạch để chứa tôm sau khi sốc formol.

- Rút nước bể ương còn 1/2 để sốc. Trung bình khoảng 200.000 Pls trong mỗi bể ương 4 m^3.

- Hòa lượng formol chính xác với 5 - 10 lít nước sạch để đạt nồng độ 250 ppm rồi đem tạt đều khắp mặt bể ương.

- Sục khí 5 phút đầu để trộn formol cho đều. Sau đó ngưng sục khí 25 phút.

- Sau khi sốc formol 30 phút tiến hành siphon loại bỏ tôm yếu, chết lắng đáy sục khí mạnh và vợt tôm sang bể nước khác đã được chuẩn bị trước.

- Sốc formol và chuyển sang môi trường mới sẽ kích thích tôm lột xác đồng loạt. Do đó cần giữ tôm 15 - 24 giờ cho tôm phục hồi trước khi xuất bể.

Bảng 10: **Kết quả sốc formol tại trại sản xuất tôm giống của Công ty Nuôi trồng Thủy sản Vĩnh Hậu**

Trại 1		Trại 2	
Bể	Đánh giá	Bể	Đánh giá
1	Tốt	A1	Tốt
2	≈ 30% yếu	B1	Tốt
3	Tốt	B4	Tốt
4	≈ 30% yếu		
7	Tốt		
8	Tốt		
10	Tốt		

Hai bể tôm Pls số 2 và số 4 sau khi sốc formol có hiện tượng có khoảng 30% Pls có biểu hiện bơi lội yếu và lắng đáy. Nhưng sau khi cho sục khí trở lại 30 phút số tôm này hoạt động bình thường. Tôm Pls bể số 2 và bể số 4 được đánh giá có chất lượng yếu, không nên thả nuôi. Nhưng do điều kiện thiếu giống và yêu cầu sản xuất lô tôm này đã được thả nuôi. Đến ngày nuôi 43 ao B4 (thả giống của 2 bể này) có tôm chết biểu hiện đốm trắng và đến ngày nuôi 50 kiểm tra ngẫu nhiên 135 tôm có 44% tôm biểu hiện đốm trắng. Có thể nói ao B4 đã bị tổn thất do bùng nổ bệnh đốm trắng và nguyên nhân chính do chất lượng tôm giống không đạt yêu cầu.

• *Mẫu giống chọn nuôi ở Cà Mau:* Do hạn chế về thời gian nên không tiến hành các xét nghiệm PCR và mô bệnh học trước đó, đồng thời kế thừa các kết quả thực nghiệm sốc formol trước đó. Chúng tôi tiến hành sốc thẳng formol cho đàn tôm giống với nồng độ 250 ppm trong 30 phút không sục khí. Loại tôm yếu và chọn tôm khỏe để nuôi. Quá trình thực hiện tại Trại Sản Xuất Tôm Giống - Công Ty Nuôi Trồng Thủy Sản Vĩnh Hậu (Bạc Liêu).

Bảng 11: **Kết quả sốc formol chọn giống cho ao nuôi tại Cà Mau**

Lượng tôm Pls đem sốc (con)	Nồng độ sốc (ppm)	Thời gian sốc (phút)	Lượng tôm Pls còn lại đem nuôi (con)
50.000	250	30	40.000

TÓM LẠI: Trong điều kiện còn khá nhiều trở ngại về công tác kiểm dịch con giống - kết quả thực nghiệm trên mở ra khả năng bước đầu việc sử dụng formol như là yếu tố kiểm soát tình trạng sức khỏe tôm thông qua việc gây sốc tôm ở nồng độ cao (200 - 250 ppm trong 30 phút không sục khí). Ít nhất trong điều kiện thực tế hiện nay bà con nông dân có thể áp dụng phương pháp này nhằm hạn chế một phần rủi ro do chất lượng thấp của tôm giống mang lại.

Chương V

CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG AO NUÔI TÔM SÚ

1. QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG AO NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP TẠI BÀ RỊA - VŨNG TÀU

• ***Chuẩn bị ao nuôi***

a. Các đặc điểm về chất đất và nguồn nước

- Hợp tác xã Quyết Thắng tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu là một hợp tác xã hoạt động sản xuất mang tính chất đa dạng hóa nông nghiệp nhưng chủ yếu tập trung vào khai thác nguồn lợi thủy sản với tổng diện tích mặt nước gần 500 ha - diện tích dành cho nuôi tôm chỉ chiếm một tỷ lệ khiêm tốn.

+ Nuôi bán công nghiệp: 10 ha chiếm 2%.

+ Nuôi công nghiệp: 2,5 ha chiếm 0,5%.

- Ao nuôi thực nghiệm được thi công cơ giới với diện tích 1,5 ha. Ao nằm sát rạch cấp nước lớn. Nguồn nước vào ao được cấp bằng thủy triều qua ao chứa nước. Sau thời gian lắng lọc và các xử lý cần thiết nước được cấp vào cho ao nuôi hoặc bằng cống hoặc bằng máy bơm tùy theo điều kiện cụ thể.

- Do nằm gần biển nên nước có độ mặn khá cao có lúc lên đến > 40‰, có xu thế giảm dần vào mùa mưa không < 15‰.

- Đây là vùng đất rừng ngập mặn tái sinh do đó đất có độ phèn tiềm tàng khá cao, pH nước trong ao mới đào khá thấp (pH < 6), độ kiềm của nước cũng rất thấp (< 80 ppm).

- Đất chứa nhiều hữu cơ và xác bã thực vật chưa phân hủy hết, độ giữ nước thấp. Do đó trong thi công việc kết hợp giữa thi công cơ giới và thủ công cho hiệu quả cao. Chân bờ và mặt

bờ phải đủ rộng và đạt độ đầm nén cần thiết giúp giữ được nước trong suốt quá trình nuôi.

Tóm lại: Các điều kiện tự nhiên về chất đất và nguồn nước nhất là về chất đất là không lý tưởng cho việc phát triển nuôi tôm công nghiệp. Tuy nhiên lịch sử đã hình thành những hệ thống nuôi tại khu vực này từ trước. Việc cải thiện các qui trình công nghệ nuôi tôm công nghiệp trong điều kiện thực tiễn của vùng sinh thái rừng tái sinh, đất nhiễm mặn và nhiễm phèn nặng là hết sức cần thiết. Kết quả của mô hình sẽ giúp trả lời nhiều câu hỏi có ý nghĩa thực tiễn đối với việc phát triển chương trình nuôi tôm sú ở khu vực khá rộng lớn này.

b. Chuẩn bị ao lắng

- Nước đưa vào ao được lọc qua lưới. Nước để lắng trong ao khoảng 1 tuần hoặc hơn. Thời gian này đủ để trứng của các loài thủy sinh vật nở, lắng tụ các chất lơ lửng trong nước, giảm thiểu sự hiện diện các mầm bệnh do không tìm gặp ký chủ thích hợp, tiết kiệm được lượng hóa chất sử dụng tẩy trùng ao. Nếu xử lý hóa chất ngay khi nước mới lấy từ tự nhiên vào thì lượng phù sa sẽ làm giảm tác dụng của hóa chất và hậu quả là giảm độc lực đối với các loại mầm bệnh và địch hại cho tôm nuôi.

- Chlorine thường được dùng xử lý nước trong ao lắng. Tháng thứ nhất xử lý ở nồng độ cao nhất là 30 ppm. Nồng độ này có thể giảm thấp tùy thuộc vào độ dài của thời gian trữ nước trong ao lắng.

c. Cải tạo ao nuôi

Cải tạo ao có tác dụng nhằm ngăn ngừa và diệt trừ địch hại trong ao, tiêu diệt mầm bệnh thông qua hình thức phơi khô đáy ao, loại trừ ra khỏi ao một lượng hữu cơ và khí độc đáng kể.

- Tẩy dọn ao: Tháo cạn nước, dọn sạch ao, rửa nền đáy ao vài lần theo thủy triều nhưng phải đảm bảo nền đáy ao phải cạn nước, nếu trong ao vẫn còn những vũng ụ thì xử lý bằng chlorine 200 - 300 ppm.

- Bón vôi: Với đặc trưng là vùng đất phèn tiềm tàng (pH đất = 3,7) thì việc bón vôi rất cần thiết để nâng độ pH đồng thời tăng độ khoáng hóa cho đất và góp phần diệt mầm bệnh. Trong vụ này chúng tôi bón 10 kg/100 m^2. Sau khi bón vôi phơi khô khoảng 5 – 7 ngày tiến hành đưa nước đã xử lý từ ao lắng sang.

- Cần phải chú ý đối với đất nhiễm phèn nặng như vùng Bà Rịa - Vũng Tàu phơi đáy ao sẽ dẫn đến hiện tượng mao dẫn phèn từ bên dưới lên tầng mặt. Hậu quả, khi nước cấp vào ao nuôi sau vài ngày sẽ xuất hiện lớp phèn sắt vàng (do oxid hóa của Fe^{2+} thành Fe^{3+}) phủ khắp đáy ao.

d. Chuẩn bị nước ao nuôi

Để tránh gây sốc cho tôm qua việc tăng hệ đệm của nước thông qua việc kích thích sự phát triển của hệ sinh vật sẵn có trong nước, điều hòa môi trường và tạo nguồn thức ăn tự nhiên cho tôm chúng tôi đã áp dụng giải pháp kỹ thuật gây màu nước cho ao nuôi.

Trong đợt sản xuất này chúng tôi phải bón phân DAP với liều lượng từ 10 - 15 kg/ha liên tục trong vòng 12 ngày. Tuy nhiên do bản chất vùng đất ngập mặn nghèo dinh dưỡng nên tảo không thể phát triển mạnh được vì vậy việc gây màu gặp rất nhiều khó khăn. Trong khi đó do điều kiện ao mới được tu sửa và nạo vét đồng thời dưới áp lực của thủy triều và mưa liên tục đã làm cho ao bị lên phèn. Để khắc phục chúng tôi đã bón phân lân, liều lượng 0,8 ppm cho kết quả tốt.

Bảng 12: **Các chỉ tiêu sau khi xử lý ao nuôi**

Diện tích	h_{ao} (cm)	Vôi (kg/100 m²)	Chlorine (ppm)	DAP (kg/ha)	Lân (ppm)
1,5 ha	80	10	30	10 - 15	0,8

- ***Quan trắc các chỉ tiêu thủy hóa hàng ngày***

Chúng tôi khẳng định rằng khu vực này sẽ phải đối phó với khá nhiều khó khăn trong quản lý môi trường ao nuôi đặc biệt là các chỉ tiêu chất lượng nước. Mức độ dao động các chỉ tiêu trong ngày sẽ rất lớn do bản chất của vùng là phèn nặng, pH thấp, độ kiềm thấp và nghèo dinh dưỡng.

a. Độ trong

Với đặc điểm của vùng ngập mặn, đất phèn, nghèo dinh dưỡng, tảo kém phát triển nên sau khi đưa nước vào ao nuôi

Đồ thị 1: Biến động độ trong

chúng tôi phải cấy tảo, bón phân để gây màu nhưng tảo vẫn tàn rất nhanh do đó độ trong rất cao.

Nhận xét:

Qua đồ thị 1 chúng ta thấy độ trong ở thời gian đầu khá cao. nguồn dinh dưỡng cung cấp không đủ để tảo phát triển và duy trì mật độ trong thời gian dài. Đây cũng chính là hệ quả của việc sử dụng chlorine sát trùng nước trong ao chứa trước khi cấp vào ao nuôi đã diệt phần lớn các sinh vật có trong nước trong đó có tảo. Ở một khía cạnh khác do pH nước thấp và độ mặn của nước ao cao cũng góp phần làm hạn chế sự phát triểncủa hệ sinh vật nước nhất là đối với tảo. Đây là một kinh nghiệm khá thú vị đã được đề cập bởi Kongkeo 1996 thông qua việc tăng liều phân bón sử dụng và hạn chế thay nước. Tuy nhiên, càng về sau độ trong càng thấp dần và dao động trong mức thích hợp cho tôm. Đây là kết quả sau một thời gian dinh dưỡng được tích lũy trong ao đã cung cấp đủ cho tảo phát triển và ổn định. Thực tiễn trong quá trình nuôi nếu phát hiện thấy độ trong quá cao (> 50 cm), chúng tôi tiến hành bón phân DAP với liều lượng 10 - 15 kg/ha. Những tuần đầu còn bón kết hợp thêm bột đậu nành.

b. Diễn biến của pH

pH là một yếu tố rất quan trọng, pH có ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp lên tôm: Sự biến động lớn của pH trong ngày và trong tuần là nguyên nhân dẫn đến tình trạng gây sốc tôm, làm tôm bỏ ăn và yếu đi. Đối với khu vực Bà Rịa - Vũng Tàu do đặc điểm phèn tiềm tàng nên pH nước khá thấp, việc kích thích tảo phát triển gặp nhiều khó khăn.

Đồ thị 2: Biến động pH

Nhận xét:

Qua đồ thị 2 chúng ta thấy rằng pH trong suốt cả vụ nuôi vào thời điểm 6 giờ sáng hầu như thấp (6,9 - 7,4). Điều này càng thể hiện rõ khi so sánh giá trị pH vào buổi sáng với các vùng nuôi khác ở vùng ven biển. Đây cho thấy tác động khá rõ nét của nguồn phèn được cung cấp liên tục từ đất của ao nuôi. Vào buổi chiều khi tảo phát triển mạnh đã kéo theo pH tăng đặc biệt vào những tuần cuối. Điều cần lưu ý là giá trị của pH vào buổi chiều thường không vượt quá 8 (chỉ trừ một vài tình huống). Kết quả này cho phép ta nhận định tảo tuy có phát triển nhưng sinh lượng không đủ cao để tạo các cực điểm pH cao vào buổi chiều như hiện tượng thường gặp ở các ao nuôi. Ở một khía cạnh khác khi giá trị pH không vượt quá 8 thì tính độc của một số yếu tố đặc biệt là NH_3-N ít có cơ hội phát huy

tác dụng trong khi H_2S lại có điều kiện thể hiện tính độc đối với tôm nuôi.

Tuần thứ 6 đến tuần thứ 9 do tình hình thời tiết xấu, mưa nhiều lại nằm vào thời điểm chúng tôi xử lý formol nên pH thấp và dao động lớn (trên 0,5 đơn vị/ngày) do tảo bị diệt hàng loạt. Riêng tuần thứ 13 do tảo phát triển quá mạnh đã kéo theo pH tăng cao.

Đối với vùng này việc sử dụng vôi rất cần thiết. Giải pháp này giúp khắc phục một phần điều kiện môi trường nghèo dinh dưỡng đã làm hạn chế tảo phát triển không ổn định kéo theo sự biến động pH lớn. Tăng cường bón vôi trong thời gian đầu (50 kg - 70 kg/ha/ngày), đặc biệt là bột vỏ sò (90 kg - 120 kg/ha/ngày) khi độ kiềm < 80 ppm được xem là giải pháp kỹ thuật cần thiết.

Với khu vực tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu lượng phèn bờ rất lớn nên cần chú ý việc rải vôi bờ khi có mưa nhằm hạn chế sự biến động pH lớn.

c. Oxy hòa tan: Là một yếu tố rất quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của thủy sinh vật.

Trong tự nhiên oxy của thủy vực được cung cấp qua hai con đường chủ yếu quang hợp của tảo là chính và con đường hòa tan từ không khí. Đối với một ao nuôi nằm ở khu vực nghèo dinh dưỡng thì việc kích thích tảo phát triển đạt sinh lượng nhất định là điều khó khăn. Biến động của oxy trong nước sẽ khá lớn.

Đồ thị 3: Biến động của oxy hòa tan

Nhận xét:

Nhìn chung oxy hòa tan trong suốt vụ nuôi tương đối cao không có trường hợp thiếu oxy nghiêm trọng trong các tuần. Qua đồ thị 3 ta thấy sự biến động oxy sáng chiều giữa các tuần khá cao. Đây là một chỉ số cho thấy sự phát triển thiếu ổn định của tảo trong ao - chu kỳ phát triển của tảo trong ao khá ngắn. Các giải pháp kỹ thuật chưa thật sát hợp nhằm có thể kéo dài chu kỳ phát triển của tảo trong ao. Điều khá thú vị là tuy có sự biến động trên nhưng hàm lượng DO luôn chiếm ở mức cao. Điều này có thể giải thích do mặt thoáng ao khá rộng (1,5 ha), góp phần không nhỏ tăng lượng oxy hòa tan từ không khí vào nước. Vào đầu tháng thứ 2 chúng tôi đã đưa quạt nước vào hoạt động điều này góp phần duy trì được lượng DO vào các tuần cuối chu kỳ nuôi. Riêng các tuần thứ 6 - 8 hàm lượng

oxy hòa tan thấp xuống rõ rệt do ao xử lý Formol và mưa xảy ra liên tục.

d. Diễn biến của nhiệt độ

Đối với tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu tiến hành nuôi vào tháng 4 là tháng bắt đầu mùa mưa nên nhiệt độ không phải là vấn đề quan tâm lớn. Nhìn chung nhiệt độ tương đối phù hợp cho sự phát triển của tôm.

Đồ thị 4: Biến động nhiệt độ

Nhận xét:

Hầu như nhiệt độ trong cả vụ nuôi không có các biến động bất lợi. Riêng tuần thứ 14 nhiệt độ mặc dù không vượt quá mức cho phép nhưng rõ ràng là giảm xuống thấp nhất trong vụ nuôi, có ngày nhiệt độ chỉ còn 25°C vào buổi sáng và 27°C vào buổi chiều. Đây là nguyên nhân theo chúng tôi góp phần dẫn đến hiện tượng giảm sức ăn ở tôm của tuần cuối của chu kỳ nuôi.

• **Quan trắc các chỉ tiêu thủy hóa định kỳ**

a. Độ mặn

Đây là yếu tố đặc trưng cho vùng Bà Rịa - Vũng Tàu. Khu vực này độ mặn khá cao, trong thời gian đầu độ mặn có lúc lên đến 40‰ đây là một trong những nguyên nhân làm hạn chế sự phát triển của tảo, không cung cấp đủ thức ăn tự nhiên cho tôm trong giai đoạn hết sức cần thiết trong tháng tuổi đầu tiên trong ao đất, các chỉ tiêu chất lượng nước khó duy trì ổn định và làm tôm bị cứng vỏ, chậm lớn. Càng về sau do mưa nhiều và điều này đã góp phần làm độ mặn giảm đáng kể nhưng không thấp hơn giá trị 20‰.

b. Độ sâu

Nhìn chung độ sâu được điều chỉnh khá thích hợp, càng về sau mực nước trong ao được nâng dần lên cho đến 1,4 m.

Đồ thị 5: Biến động độ mặn và độ sâu

c. NH_3-N và NO_2-N

Do nhiều lý do khác nhau mà NH_3-N trong vụ này biến động rất lớn và vượt quá mức cho phép đặc biệt là ở giai đoạn cuối. Đây là nguyên nhân chính đã gây sốc làm giảm tính bắt mồi và làm xấu đi tình trạng sức khỏe tôm nuôi. Kết quả đi đến thu hoạch tôm ở tuần lễ thứ 14.

Bảng 13: **Biến động chỉ tiêu NH_3-N và NO_2-N (ppm)**

Ngày	10	20	30	40	50	60	70	80	90	98
NH_3-N	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,18	<0,01	1,58	2,56	2,7
NO_2-N	0,001	0,014	0,004	0,015	0,01	0,002	0,005	0,017		

Nhận xét: Qua bảng 13 chúng ta thấy rõ từ khi thả giống đến ngày thứ 50 hàm lượng NH_3-N hiện diện rất ổn định và nằm trong khoảng rất thích hợp cho tôm (< 0,01 ppm). Tuy nhiên từ ngày thứ 60 giá trị NH_3-N bắt đầu tăng cao và đến ngày thứ 80 hàm lượng NH_3-N tăng lên đột ngột và các giải pháp kỹ thuật cần thiết đã không đủ sức làm giảm thấp và duy trì ổn định giá trị NH_3-N trong nước ao nuôi ở ngày nuôi 98 chỉ tiêu này đạt 2,7 ppm.

** Nguyên nhân dẫn đến NH_3-N cao:*

- Trước hết là do nguồn NH_3-N được tạo ra từ bản thân kết cấu của nền đáy ao nuôi do có quá nhiều xác thực vật và rễ cây đang trong quá trình phân hủy, trong khi đó không đưa được lượng tảo chết nằm lắng đáy và các chất bẩn khác ra ngoài. Đây là nguyên nhân chính dẫn đến hiện tượng NH_3-N cao.

- Bố trí quạt nước tại một số vị trí chưa thật sự hợp lý, khi quạt nước gây xáo trộn các chất bẩn lắng tụ góp phần làm tăng nhanh lượng NH_3-N trong nước.

- Mặt khác khi xử lý hóa chất như BKC (1 ppm), formol (30 ppm) và GDA (0,6 ppm) trong gần 3,5 tháng nuôi đã diệt một lượng tảo khá lớn, trong khi đó công tác chuẩn bị cải thiện môi trường ao nuôi sau khi xử lý hóa chất còn nhiều hạn chế, công tác thay nước không thể giải quyết được nước tầng đáy mà chỉ thay nước tầng mặt.

* NO_2-N nằm trong giới hạn cho phép

d. BOD và COD, Chlorophyll a

Khác với NH_3-N hàm lượng BOD và COD ít biến động hơn kể cả vào giai đoạn cuối (< 10 ppm nằm trong khoảng giới hạn cho phép của nuôi tôm sú công nghiệp).

Bảng 14: **Biến động BOD, COD và Chlorophyll a**

Tháng	1	2	3
BOD (ppm)	3,3	7,4	7,2
COD (ppm)	6,0	7,77	8,13
Chlorophyll a (µg/l)	0,14	0,45	0,40

Chlorophyll a thấp và ít biến động điều này chứng tỏ sinh lượng tảo trong ao rất nghèo.

đ. Thực vật phù du

Qua kết quả kiểm tra các mẫu nước trong 5 đợt đã định danh được tổng số 29 loài tảo tập trung ở 3 ngành, trong đó tảo silic *(Bacilla riophyta)* là ngành có thành phần tương đối phong phú hơn so với các ngành tảo khác (22 loài). Kế đến là ngành tảo lam *(Cyanophyta)* 5 loài và tảo giáp *(Pyrrophyta)* chỉ bắt gặp 2 loài. Sự dao động trong thành phần loài và số lượng loài thể hiện rõ qua mỗi đợt thu.

Bảng 15: **Số loài của các ngành tảo**

Thời gian / Ngành	10	20	30	50	70
Tảo giáp *(Pyrrophyta)*	1	0	1	1	1
Tảo lam *(Cyanophyta)*	3	4	3	5	4
Tảo Silic *(Bacillariophyta)*	9	10	3	3	13
Tổng cộng	**13**	**14**	**7**	**9**	**18**

Qua bảng 15 chúng ta thấy ngày thứ 10 và 20 thành phần tảo Silic chiếm ưu thế rõ rệt (69,23% và 71,43%) trong 13 và 14 loài không chỉ về định tính mà cả định lượng. Điều này khẳng định nguồn thức ăn tự nhiên của tôm rất phong phú và thích hợp, bởi vì nguồn tảo Silic là loài tảo làm thức ăn rất thích hợp cho tôm sau khi thả giống.

Riêng 2 đợt 30 và 50 ngày tuổi số lượng loài giảm đi rõ rệt, chỉ bắt gặp 7 (ngày thứ 30) và 9 loài (ngày thứ 50), thành phần loài trong 2 đợt khảo sát này không chỉ đơn điệu mà tần số xuất hiện của tảo cũng rất thấp, đặc biệt là các loài tảo Silic, mật độ tảo giảm đi rõ rệt. Nguyên nhân là do thời điểm từ ngày thứ 30 đến 50 chúng tôi xử lý hóa chất liên tục đã làm một lượng tảo lớn bị tiêu diệt dẫn đến giảm lượng tảo trong ao.

Đợt khảo sát ở 70 ngày tuổi số lượng loài có xu thế tăng lên 18 loài mặc dù hiện diện 13 loài tảo Silic và chỉ có 4 loài tảo lam nhưng loài phát triển chiếm ưu thế trong ao vào thời điểm này lại thuộc về nhóm tảo lam dạng sợi. Nhìn chung ở 3 đợt phân tích cuối tảo chỉ chiếm 1 tỷ lệ thấp trong khi đó động

vật nổi lại phát triển mạnh, trong đó chiếm 90% là sự hiện diện của *Brachionus plicatilis*. Các loài xuất hiện khá thường xuyên ở các đợt thu mẫu là *Oscillatoria irrigua, Oscillatoria limosa, Phormidium mole* (tảo lam), *Gyrosigma balticum, Nitzicchia closterium, Nitzcchia paradoxa* và *Nitzcchia sigma* (tảo silic).

Một chú ý cần biết là trong 29 loài định danh có xuất hiện loài có khả năng gây hại tôm nuôi là *Pseudonitzcchia* spp. Song loài này chỉ hiện diện trong đợt khảo sát ngày thứ 10 ở mẫu định tính với tần số bắt gặp thấp.

Đồ thị 6: Thành phần loài qua các đợt thu mẫu

Bảng 16: **Mật độ phát triển của tảo (cá thể/lít)**

Thời gian / Ngành	10	20	30	50	70
Tảo giáp *(Pyrrophyta)*	-	-	35	5	-
Tảo lam *(Cyanophyta)*	1280	1295	605	8195	3500
Tảo Silic *(Bacillariophyta)*	3360	1805	5	175	90
Tổng cộng	**4640**	**3100**	**645**	**8375**	**3590**

* Tóm lại qua 5 đợt khảo sát sự phát triển mang tính quy luật của các loài ưu thế chưa thể hiện rõ rệt. Song sự phát triển của các loài tảo silic trong thời gian đầu là điều kiện rất thuận lợi cho tôm đặc biệt là giai đoạn mới thả.

2. QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG AO NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP TẠI TIỀN GIANG

Cồn Cống là một ấp thuộc cù lao Năm Xã, thuộc huyện Gò Công Đông, Tiền Giang. Cù lao này định vị tại cửa sông Tiền, nó nằm lọt giữa hai nhánh sông đổ ra biển gọi là Cửa Đại và Cửa Tiểu. Cồn Cống là khu vực tiếp giáp biển, có điều kiện thuận lợi cho nuôi tôm sú phát triển. Việc nuôi tôm sú tại Cồn Cống đã được mở rộng từ hơn 10 năm nay với một hình thức nuôi duy nhất là quảng canh áp dụng cho hơn 300 ha. Trong những năm gần đây nguồn giống tự nhiên bị cạn kiệt, ngư dân ở đây phải mua giống về bổ sung vào đầm nuôi, hình thức nuôi này được gọi là quảng canh cải tiến.

- **Chuẩn bị ao trữ lắng**

Ao trữ lắng có diện tích khoảng 6.000 m^2, có thể lấy nước

trực tiếp (không qua bơm) từ kênh dẫn chính, lượng nước khi lấy tối đa có thể cung cấp thay 60% cho cả 2 ao nuôi. Việc lấy nước từ kênh dẫn chính vào ao phụ thuộc vào con nước và thủy triều, đáy cống ở mức 0 m hải đồ, nước lấy được với chất lương tốt nhất là ở thời điểm đỉnh của con nước cường và lương nước cũng lấy được tối đa.

Ao trữ lắng chính là sự tận dụng phần mương xáng sẵn có của mô hình nuôi quảng canh cách đây 10 năm do đó có thể thấy các mặt thuận lợi, khó khăn như sau:

- Lượng nước trong ao đủ yêu cầu, nhưng ao chứa nạo vét sâu nên chưa khai thác hết khả năng.

- Khâu dọn vệ sinh ao chưa đạt, gốc rễ do phần đào ao nuôi còn để lại trong ao nhiều, trên bờ bao còn nhiều cây bụi có thể tạo chỗ trú ẩn cho địch hại.

- Ao chứa không rộng (chiều ngang trung bình ≈ 8 m), nhưng có chiều dài chạy dọc bao ba mặt của khu ao nuôi nên ao lắng rất dễ bị mất nước và bị rò rỉ.

- Do đê bao hình thành khá lâu, không có kế hoạch duy tu bảo dưỡng kết cấu đất lỏng lẻo chưa bền vững nên việc bị rò rỉ là không thể tránh khỏi.

Việc lấy nước trực tiếp trong suốt vụ nuôi đã làm giảm chi phí nuôi rất nhiều. Tuy nhiên sự lệ thuộc vào con nước thủy triều cũng phần nào hạn chế tính chủ động trong việc cấp nước cho vụ nuôi.

- **Chuẩn bị ao nuôi**

- Ao nuôi gồm 2 ao, diện tích 3.000 m^2/ao, ao được chuẩn bị theo đúng tiến trình kỹ thuật, nhưng bị chậm về thời gian cho vụ nuôi. Bờ ao đảm bảo cho việc giữ nước, che chắn bảo vệ.

Ao có khả năng chứa nước tốt nhất đạt đến 2,5 m chiều sâu. Cao trình đáy ao là - 0,4 m so với 0 m hải đồ. Đáy ao là nền đất bùn phù sa có pha ít mùn hữu cơ, lúc lấy nước vào ao, đáy ao vẫn chưa khô hoàn toàn. Ao không có cống cấp và cống thoát theo yêu cầu kỹ thuật nuôi, cấp nước sử dụng máy bơm, xả nước sử dụng ống cống nhựa đặt ngầm (đường kính = 170 mm).

- Khâu chuẩn bị gặp nhiều trở ngại về thời gian, về nhân lực. Ao còn nhiều rò rỉ nên phơi ao không khô, tạo môi trường cho tảo đáy phát triển sau khi đã xử lý vôi. Do ao mới đào và bị sức ép lớn của mùa vụ thả nuôi nên việc vệ sinh chưa thật kỹ lưỡng, đáy ao còn nhiều gốc rễ nhất là phần rễ cây dừa nước nên dễ gây nhiễm bẩn hữu cơ sau này.

- Sau khi bón vôi phơi 1 tuần, cấp nước vào ao đến độ sâu 0,7 m.

- Việc gây màu tiến hành sau khi cấp nước vào ao nuôi được 1 ngày. Sau khi gây màu được một tuần độ trong vẫn còn ở mức khá cao so với yêu cầu 45 - 60 cm. Do ao mới và yêu cầu của qui trình không sử dụng phân hữu cơ nên việc tạo sinh khối phiêu sinh vật ban đầu cho ao gặp nhiều khó khăn. Việc độ trong ao nuôi ở mức cao kéo dài làm cho tảo đáy có cơ hội phát triển, lab-lab xuất hiện ở cả hai ao.

Mặc dù có những hạn chế trên nhưng những chỉ tiêu thủy lý hóa khác của ao vẫn hội đủ tiêu chuẩn cho việc tiến hành thả tôm nuôi.

• Quan trắc các chỉ tiêu thủy hóa hàng ngày

Công việc quản lý chất lượng nước ban đầu đối với ao nuôi gặp nhiều khó khăn, do nguồn dưỡng chất trong ao còn nghèo nên tảo phát triển theo chu kỳ rất ngắn, tảo lên rồi tàn

rất nhanh. Tỷ lệ DAP bón cho ao ban đầu còn chưa đủ để duy trì mật độ tảo trong ao. Độ trong của ao trong giai đoạn này rất biến động và ở mức > 50 cm. Trong 15 ngày đầu lab-lab xuất hiện và phát triển ở cả hai ao.

Từ kết quả chuẩn bị ao chưa đạt nên 3 tuần sau khi thả tôm, nhựa rễ dừa nước hòa tan vào trong ao làm cho nước ao có màu nâu sẫm, làm ảnh hưởng đến công tác quản lý nước ao nuôi.

a. Độ trong của nước ao được thể hiện qua đồ thị 9. Giai đoạn đầu độ trong ao lớn do việc gây màu nước ao không hiệu quả. Sau đó độ trong giảm dần do tăng lượng phân và lượng thức ăn cho tôm cũng tăng. Độ trong thực sự đạt tiêu chuẩn kỹ thuật ở giai đoạn giữa tháng thứ 2, ổn định cho đến cuối tháng thứ 3. Giai đoạn cuối, độ trong tăng nhẹ do tảo chết vì mưa nhiều.

Đồ thị 7: Biến động độ trong

Trong những ngày mưa nhiều, tôm ăn rất yếu và lượng thức ăn dư trong ao tăng lên, ao mau bẩn, lượng nước thay cho ao trong giai đoạn này cũng tăng lên rất nhiều. Nước đục do đất bị rửa trôi từ bờ đê bao là một trong những nguyên nhân gây cho tảo chết và không tái phát triển được.

b. pH: Khu nuôi tôm Cồn Cống là vùng đất hơi kiềm nên kết quả theo dõi cho thấy pH nước trong suốt vụ nuôi tôm > 7,5 (Đồ thị 8).

Đồ thị 8: Biến động pH

Qua thực tế cho thấy biên độ dao động pH giữa sáng và chiều trong ngày gia tăng theo thời gian nuôi, nó thể hiện mối tương quan thuận với sự phát triển của tảo trong ao. Biến động pH trung bình theo thời gian trên đồ thị cho thấy ba giai đoạn rõ rệt. Giai đoạn đầu pH ao ở mức cao, do ảnh hưởng độ kiềm trong đất và vôi xử lý ao, từ ngày nuôi 30 đến ngày nuôi 80 là giai đoạn ở mức trung bình, giai đoạn cuối pH tiếp tục giảm do mưa tảo chết hàng loạt. Kết quả theo dõi Alkalinity cho thấy từ đầu vụ đến cuối vụ luôn trong khoảng 125 - 135 ppm.

c. Oxy hòa tan (DO) trong ao trong tháng đầu của vụ nuôi luôn đảm bảo đầy đủ (Đồ thị 9). Trong giai đoạn này tôm còn nhỏ tiêu hao oxy chưa nhiều hơn nữa lượng tảo trong ao còn ít nên việc thiếu oxy không xảy ra. Giai đoạn từ 30 đến 80 ngày tảo trong ao rất phát triển, lượng oxy hòa tan cao hơn giai đoạn đầu, sự biến động của lượng oxy hòa tan trong ngày là rất lớn, đồng thời lượng oxy trung bình theo dõi ở các ao cũng biến động nhiều. Điều này thể hiện đúng mối quan hệ hữu cơ đối với các yếu tố môi trường khác.

Đồ thị 9: Biến động oxy hòa tan

Bắt đầu từ tháng nuôi thứ 3 trở đi, mưa nhiều làm cho môi trường nước trong ao bất ổn định, oxy hòa tan thường xuống thấp (3 - 5 ppm). Trong những ngày áp thấp nhiệt đới, không có nắng trong nhiều ngày liên tiếp làm cho tảo chết hàng loạt gây nhiễm bẩn hữu cơ, sự lắng tụ trên làm cho đáy ao bẩn hơn. Điều này đã tạo điều kiện cho mầm bệnh phát triển, gây các sốc bất lợi cho tôm nuôi cụ thể là lượng tôm trong ao hao hụt lớn trong giai đoạn cuối tháng thứ 3 trở về sau.

d. Nhiệt độ: Biên độ dao động nhiệt độ trong ngày giảm dần theo thời gian. Khi tảo trong ao phát triển dày hơn, sự hấp thụ nhiệt của ao sẽ giảm đi. Yếu tố mùa vụ ảnh hưởng đến nhiệt độ ao nuôi, từ đầu vụ đến cuối vụ thời tiết chuyển dần sang mùa mưa, nhiệt độ có xu hướng giảm (Đồ thị 10). Nhiệt độ trung bình của vụ nuôi nằm trong khoảng 25°C - 33°C.

Đồ thị 10: Biến động nhiệt độ

• Quan trắc các chỉ tiêu thủy hóa định kỳ

a. Độ mặn: Đặc điểm lớn của vụ nuôi là sự giảm độ mặn liên tục từ nguồn nước cung cấp, nó kéo theo sự giảm độ mặn trong ao nuôi khi lượng nước thay cho ao ngày càng tăng. Điều này có mặt tích cực là phù hợp cho quá trình tăng trưởng của tôm nuôi, tôm sẽ tăng trưởng nhanh hơn. Đồng thời nó cũng hạn chế sự phát triển một số mầm bệnh trên tôm nuôi.

Đồ thị 11: Biến động độ mặn

b. NH_3-N và NO_2-N: Đầu vụ cả 2 chỉ tiêu này đều ở mức thấp nhưng càng về sau hàm lượng trong nước ao càng tăng cao. Trong đó amonia là yếu tố gây hại cho sức khỏe tôm nuôi mạnh nhất lại cao đột biến vào cuối vụ nuôi, làm cho tôm yếu nhiều so với giai đoạn ban đầu.

Bảng 17: **Biến động chỉ tiêu NH_3-N và NO_2-N (ppm)**

Ngày nuôi	Ao A1		Ao A2	
	NH_3-N	NO_2-N	NH_3-N	NO_2-N
11	< 0,01	0,004	< 0,01	0,009
24	< 0,01	0,001	< 0,01	0,006
31	0,62	0,01	< 0,01	0,002
41	< 0,01	0,006	0,11	0,026
51	< 0,01	0,007	0,64	0,032
61	0,017	< 0,001	< 0,01	< 0,001
73	< 0,01	0,001	0,73	0,029
81	< 0,01	0,005	0,9	0,5
91	> 2,75	< 0,001	> 2,75	0,05
95	> 2,75	0,016	> 2,75	0,038
101	3,55	0,085	3,85	0,075

Trong 2 tháng nuôi đầu 2 chỉ tiêu này nằm trong khoảng cho phép (NH_3-N < 0,6 ppm và NO_2-N < 0,06 ppm). Điều này cho thấy điều kiện môi trường nước ở 2 tháng nuôi đầu khá ổn định. Các chỉ số NH_3-N và NO_2-N tăng dần vào tháng thứ 3 và đặc biệt tăng cao vào tháng thứ 4. Một số nguyên nhân dẫn đến lượng hữu cơ trong nước ao nuôi tăng cao vào giai đoạn này:

- Mưa nhiều làm cho tảo chết, tảo phát triển ổn định sẽ sử dụng một phần lượng hữu cơ trong nước góp phần vào quá trình tự làm sạch của nước.

- Lượng hữu cơ từ các nguồn thức ăn, sản phẩm bài tiết của tôm nuôi, xác tảo chết... tích tụ nhiều qua quá trình nuôi.

c. BOD, COD và Chlorophyll a

Bảng 18: **Biến động chỉ tiêu BOD, COD (ppm) và Chlorophyll a (μg/l)**

Ngày nuôi	Ao A1			Ao A2		
	BOD	COD	Chlorophyll a	BOD	COD	Chlorophyll a
11	6,7	7,98	12,9	4,9	8,44	2,85
41	6,5	7,5	8,85	7,2	8,5	10,95
73	8,5	9,64	22,03	9,2	9,59	43,5
101	30,4	35,6	24,45	8,8	32,7	32,4

Trong tháng nuôi đầu BOD và COD đều ở mức thấp nằm trong khoảng cho phép đối với tôm nuôi (< 10 ppm), điều này chứng tỏ rằng lượng hữu cơ hòa tan trong ao nuôi không ảnh hưởng nguy hại đến tôm nuôi trong ao. Ở tháng nuôi thứ 2 các chỉ tiêu này giảm nhẹ ở ao A1, đồng thời tăng nhẹ ở ao A2. Sự khác biệt này do: Việc áp dụng quạt nước và thay nước đã góp phần tích cực cho giải quyết lượng hữu cơ hòa tan trong ao. Ao A2 có mật độ tôm cao hơn, lượng thức ăn thừa và phân thải nhiều hơn nên ảnh hưởng tích cực của quạt nước và thay nước cũng bị hạn chế. Kết quả là ao A1 hàm lượng COD và COD giảm nhẹ, còn ao A2 tăng nhẹ.

Từ giữa tháng thứ 3 trở về sau, do thời tiết xấu mưa gió nhiều, tảo chết, gió ngược chiều hướng đảo nước của dòm quạt, tôm ăn ít hơn, lượng hữu cơ hòa tan trong ao có xu hướng tăng lên và đặc biệt tăng cao ở tháng thứ 4 (BOD và COD đều > 30 ppm ở cả 2 ao nuôi).

Ở giai đoạn đầu việc gây màu nước chưa đạt nên chỉ tiêu

Chlorophyll a khá thấp. Chlorophyll a đạt mức trung bình ở 2 tháng cuối vụ nuôi.

d. Thực vật phù du

Bốn ngành tảo hiện diện với tổng số 44 loài cho thấy thành phần loài thực vật nổi trong 2 ao nuôi tôm Tiền Giang tương đối đa dạng hơn so với ao nuôi ở các địa phương khác, và chủ yếu là các loài thuộc ngành tảo silic (34 loài), trong khi tảo lam chỉ hiện diện 8 loài, 2 ngành tảo mắt và tảo giáp mỗi ngành chỉ bắt gặp 1 loài.

Nhìn chung, thành phần loài tảo trong 2 ao không có những khác biệt đáng kể, tổng số loài trong ao A1 là 33 loài, ao A2 là 38 loài. Ở cả 2 ao, nhóm chiếm ưu thế về loài và cũng là nhóm có nhiều biến động về số lượng loài nhất giữa các đợt khảo sát là ngành tảo silic.

*** Ao A1**

Qua số liệu bảng 19 cho thấy biến động về thành phần loài trong ao khá rõ rệt, qua 7 đợt khảo sát số loài tảo dao động trong khoảng từ 5 - 18 loài, trong đó chủ yếu là sự biến động của nhóm tảo silic. Các ngành tảo khác chỉ xuất hiện từ 1 - 3 loài.

Các loài tảo đã nhận diện được hầu hết là các loài đặc trưng cho thủy vực nước lợ thuộc ngành tảo giáp và tảo silic, ngoài ra còn gặp các loài có khả năng phân bố rộng thuộc ngành tảo lam như *Oscillatoria limosa*, *Oscillatoria princeps* hay *Phormidium spp*... Riêng các loài tảo biển như *Chaetoceros spp.*, *Skeletonema costatum*, *Triceratium favus* (tảo silic) hay tảo nước ngọt như *Euglena viridis* (tảo mắt) chỉ gặp ở một hoặc hai đợt khảo sát.

Bảng 19: **Số lượng loài tảo trong ao A1**

Đơn vị: loài

Ngày thu / Ngành tảo	29/4	14/5	29/5	8/6	18/6	18/7	28/7
Euglenophyta (tảo mắt)	-	-	-	-	-	1	-
Pyrrophyta (tảo giáp)	1	-	-	-	1	1	-
Cyanophyta (tảo lam)	2	3	1	1	1	1	1
Bacillariophyta (tảo silic)	15	2	10	10	5	5	14
Tổng cộng	***18***	***5***	***11***	***11***	***7***	***8***	***15***

Về mật độ, qua số liệu bảng 20 cho thấy mật độ tảo trong ao rất thấp, đặc biệt trong các đợt khảo sát từ 4/5 đến 18/6, số lượng tảo chỉ dao động từ 210 - 660 tế bào/l và ưu thế là sự phát triển của nhóm *Nitzschia* (tảo silic). Các đợt khảo sát tháng 4 và tháng 7 mật độ tảo tương đối cao hơn song cũng chỉ nằm trong khoảng từ 1630 tế bào/l - 2180 tế bào/l tuy nhiên trong 2 đợt khảo sát ngày 29/4 ưu thế về mật độ là nhóm *Oscillatoria* thuộc ngành tảo lam (chiếm 74,31%) và ngày 18/7 là loài tảo mắt *Euglena viridis* (chiếm 57,68%). Xét về giá trị dinh dưỡng, 2 ngành tảo này không được xem như là nguồn thức ăn tự nhiên tốt, thậm chí sự phát triển sinh khối của tảo lam trong thủy vực thường dẫn đến các loài động vật phù du bị đói, đặc biệt là các loài giáp xác và ảnh hưởng đến khâu dinh dưỡng của tôm, cá do không đủ thức ăn.

Bảng 20: **Mật độ tảo trong ao A1**

Đơn vị: tế bào/l

Ngày thu / Ngành tảo	29/4	14/5	29/5	8/6	18/6	18/7	28/7
Euglenophyta (tảo mắt)	-	-	-	-	-	940	-
Pyrrophyta (tảo giáp)	5	-	-	-	-	480	-
Cyanophyta (tảo lam)	1620	25	10	-	20	-	95
Bacillariophyta **(tảo silic)**	555	185	405	660	270	210	1075
Tổng cộng	***2180***	***210***	***415***	***660***	***290***	***1630***	***1170***

*** Ao A2**

Diễn biến về số lượng loài của tảo trong ao A2 cũng như biên độ dao động qua các đợt khảo sát nhìn chung cũng không có sự khác biệt so với ao A1, số lượng loài ở đây tăng hay giảm qua các đợt khảo sát hầu như được quyết định bởi sự hiện diện của các loài thuộc ngành tảo silic. Cũng như ao A1, thành phần loài tảo trong ao A2 chủ yếu là nhóm tảo nước lợ hay có khả năng phân bố rộng. Một vài loài tảo biển hay loài đặc trưng cho thủy vực nước ngọt cũng xuất hiện nhưng chỉ bắt gặp rất hạn chế trong suốt thời gian khảo sát.

Bảng 21: **Số lượng loài tảo trong ao A2**

Đơn vị: loài

Ngày thu / Ngành tảo	29/4	14/5	29/5	8/6	18/6	18/7	28/7
Euglenophyta (tảo mắt)	-	-	-	-	-	1	-
Pyrrophyta (tảo giáp)	-	1	-	1	1	1	-
Cyanophyta (tảo lam)	4	2	2	-	2	2	1
Bacillariophyta (tảo silic)	11	4	12	4	15	8	8
Tổng cộng	***15***	***7***	***14***	***5***	***18***	***12***	***9***

Nhìn chung so với các ao nuôi đã khảo sát, mật độ tảo trong ao A2 có phần phong phú hơn. Nhưng cũng như trong thành phần định tính, mật độ tảo trong ao A2 cũng có những biến động khá lớn qua các đợt khảo sát. Trong đợt khảo sát ngày 29/5 mật độ tảo rất thấp chỉ đạt 290 tế bào/l nhưng ở 2 đợt khảo sát tháng 6 mật độ đạt tới 4895 và 6580 tế bào/l, ở cả 7 đợt khảo sát, ưu thế trong thành phần định lượng tập trung ở 2 ngành tảo silic và tảo giáp với các nhóm loài như *Protoperidinium sp.* (tảo giáp), *Nitzschia sigma*, *Nitzschia longissima var. reversa*, *Nitzschia longissima*, *Skeletonema costaum*, *Cycloiella striata*... (tảo silic).

Bảng 22: **Mật độ tảo trong ao A2**

Đơn vị: tế bào/l

Ngày thu / Ngành tảo	29/4	14/5	29/5	8/6	18/6	18/7	28/7
Euglenophyta (tảo mắt)	-	-	-	-	-	15	-
Pyrrophyta (tảo giáp)	-	820	-	4745	6410	590	-
Cyanophyta (tảo lam)	65	210	85	-	45	125	-
Bacillariophyta (tảo silic)	1405	85	205	150	125	2995	1200
Tổng cộng	***1470***	***1115***	***290***	***4895***	***6580***	***3725***	***1200***

Như vậy, qua khảo sát 2 ao tôm ở Tiền Giang cho thấy thành phần loài cũng như mật độ tảo trong ao khá biến động trên từng đợt thu mẫu, tảo silic được coi là nguồn thức ăn tự nhiên tốt trong thủy vực chỉ đa dạng về loài nhưng không phải là ngành luôn chiếm ưu thế trong thành phần định lượng. Các giống loài ghi nhận được trong quá trình khảo sát không bao gồm các loài gây độc cho thủy sản cũng như cho con người, song mật độ tảo qua các đợt khảo sát nhìn chung tương đối thấp và không ổn định cũng như chưa khống chế được sự phát triển của những nhóm loài không được coi là nguồn thức ăn tự nhiên tốt cho tôm. Tuy nhiên để đánh giá mức độ giàu nghèo về nguồn thức ăn tự nhiên trong thủy vực cũng cần xét đến một đặc điểm rất chung ở các ao khảo sát đó là đồng thời với mật độ tảo thấp, thậm chí ở một vài đợt thành phần loài rất nghèo

và mật độ phát triển của tảo dưới 10^3 tế bào/l là sự hiện diện khá phong phú của nhóm động vật nổi đặc biệt là nhóm Copepoda xuất hiện với tần số rất cao.

3. QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG AO NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP TẠI TRÀ VINH

Bảng 23: **Vài thông số kỹ thuật của các ao nuôi thực nghiệm**

Thông số kỹ thuật / Loại ao	Diện tích			Độ sâu (m)			Thể tích (m^3)		Chất đất
	Dài (m)	Rộng (m)	D/R	Độ sâu ao	Độ sâu mức nước mùa mưa	Độ sâu mức nước mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	
Ao nuôi nông hộ 1 (Diện tích 1500 m^2)	84	18	4,67	1,45	0,95	0,8	1210	1436	Thịt pha
Ao chứa nước phục vụ ao nuôi nông hộ 1	84	7	12	1,2	1	0,8	470	588	Thịt pha
Ao nuôi nông hộ 2 (Diện tích 700 m^2)	58	12	4,83	1,4	0,9	0,7	487	626	Cát pha
Ao chứa nước phục vụ ao nuôi nông hộ 2	60	6,7	9,1	1	0,6	0,8	241	322	Cát pha

Đây là vùng nội đồng của huyện Duyên Hải - tỉnh Trà Vinh, vùng nuôi tôm có nguồn gốc là đất trồng lúa 1 vụ vào mùa mưa. Trong quá trình lịch sử phát triển của nghề nuôi tôm sú tại Trà Vinh toàn bộ cánh đồng Phước Trị của xã Long Toàn được chuyển đổi toàn bộ sang nuôi tôm.

- Cả hai diện tích 700 và 1500 m^2 trong điều kiện phổ biến ở xã Long Toàn - huyện Duyên Hải - tỉnh Trà Vinh đều có

khả năng tiếp nhận mô hình nuôi công nghiệp (với mật độ 30 Pl_{20}/m^2).

- **Quản lý ao chứa nước**

- Đối với ao chứa nước cần lưu ý việc tháo rửa nhiều lần đối với ao mới đào. Khuyến cáo chỉ nên điều chỉnh pH nước trong ao chứa vào khoảng 7,5 - 8 là phù hợp vì rằng nếu nước ao chứa có độ pH cao sẽ làm giảm hoạt tính của các hóa chất diệt trùng (ví dụ như Chlorine).

- Tùy vào các điều kiện cụ thể chỉ nên lấy nước vào ao chứa khi kiểm tra các chỉ tiêu pH, độ mặn, độ trong nước mương dẫn phù hợp với các chỉ tiêu chất lượng nước trong ao nuôi. Tránh lấy nước thải từ các ao nuôi lân cận.

- Tùy theo chất lượng nước ở mương dẫn và tình trạng sức khỏe chung của tôm nuôi trong vùng mà chúng ta có nhiều cách xử lý khác nhau:

+ Không có nhu cầu cấp nước ngay, tình trạng sức khỏe tôm ở vùng nuôi nhìn chung tốt. Lấy nước vào ao chứa và trữ lắng 7 ngày (không sử dụng hóa chất).

+ Không có nhu cấp cấp nước ngay, tuy nhiên tình hình sức khỏe tôm nuôi trong vùng có biến động. Khuyến cáo sử dụng chlorine 15 - 20 ppm (lần cấp nước đầu tiên trước khi thả Post) hoặc 5 - 15 ppm trong các lần cấp nước kế tiếp. Thời gian trữ lắng 3 ngày. Trong trường hợp dư lượng chlorine còn tồn tại trong nước có thể dùng $Na_2S_2O_3$ trung hòa.

+ Nếu có nhu cầu cấp nước ngay khuyến cáo sử dụng GDA (2 ppm) trong ao chứa sau 12 h có thể cấp nước vào ao nuôi.

- Trong mùa mưa khi độ mặn nguồn nước giảm thấp < 5‰ có thể dùng ao chứa lưu giữ nước để tăng độ mặn hoặc

để nước tự thấm từ bờ và đáy vào ao chứa (chú ý tránh lấy vào ao chứa nguồn nước bị ảnh hưởng bởi khu vực sản xuất nông nghiệp do khả năng sử dụng thuốc trừ sâu của vùng này (Phụ lục 1).

- **Cải tạo và chuẩn bị ao**

- Hậu quả thường thấy sau một vụ nuôi không rút nước, sên vét, bón vôi và phơi đáy hoặc ao nuôi lâu ngày bỏ hoang không cải tạo với mức nước trong ao thấp (< 30 cm) vào mùa khô là điều kiện tốt cho tảo đáy phát triển.

- Sự phát triển của nhiều thế hệ tảo chồng chất lên nhau làm cho đáy ao có một lớp phủ màu xanh đen. Nếu cải tạo ao không kỹ, khi lấy nước vào ao các lớp tảo chết từ đáy bị bong tróc nổi liên tục đầy khắp mặt ao (lab lab), gây trở ngại cho sự phát triển của tôm khi mới thả.

- Khuyến cáo cần làm vệ sinh ao khi vừa thu hoạch, sên vét lớp bùn cũ, bón vôi, phơi đáy và lấy nước đầy vào ao (> 70 cm) để tránh sự phát triển của tảo đáy.

- Khi bắt đầu vụ nuôi mới, tháo nước cạn ao, sên vét đáy ao để duy trì mức nước trong ao khi thả nuôi đạt độ sâu thích hợp (0,9 - 1 m), kiểm tra bờ, xảm mọi, lấp hang hốc, kiểm tra hệ thống cống bọng, lưới lọc...

- Bón vôi 50 - 100 kg $CaCO_3$/1.000 m^2 và phơi đáy 7 ngày (trong trường hợp đáy ao bị ngấm nước phải tháo nước ra mỗi ngày để đảm bảo cho việc sát trùng và khoáng hóa đáy ao được trọn vẹn).

- Cấp nước vào ao qua lưới lọc (2 lớp).

- Bón phân hóa học DAP 0,5 - 1 kg/1.000 m^2 từ 5 - 7 ngày liên tục để gây màu nước nhằm đạt độ trong nhỏ hơn 40 cm.

• Nên thả giống trong vòng 3 ngày đầu sau khi cấp nước để phòng trường hợp các loài động vật khác nếu qua được lưới chắn cũng không kịp lớn để cạnh tranh thức ăn với tôm nuôi.

• **Quan trắc các chỉ tiêu thủy hóa hằng ngày**

a. Độ trong

• Độ trong có xu thế giảm dần do ảnh hưởng của chất hữu cơ tích tụ, sự phát triển của tảo, sự xói lở bờ ao và sự xáo trộn các vật chất lơ lửng trong nước do ảnh hưởng của quạt nước trong suốt quá trình nuôi. Ở tháng cuối cùng ao 1500 m^2 độ trong chỉ còn 15 cm so với 50 cm độ trong khi bắt đầu thả tôm nuôi (Đồ thị 12).

• Kết quả thực nghiệm cho thấy ao đất thịt pha khả năng lên màu của nước ao có nhiều ưu điểm so với ao đất cát pha.

• Thực nghiệm cho thấy nếu duy trì mức nước trong ao nuôi khoảng 1 - 1,2 m được xem như là lý tưởng.

Đồ thị 12: Biến động độ trong trong vụ nuôi

b. pH nước ao nuôi

• Do kết cấu đất và nguồn nước ở xã Long Toàn, huyện Duyên Hải tỉnh Trà Vinh có hệ đệm khá tốt. pH nước khi bắt đầu thả tôm nuôi có trị số lý tưởng (8 - 8,5) và thực tế cho thấy chỉ số này khá ổn định trong hai tháng nuôi đầu tiên. Biến động pH ở sáng sớm và buổi trưa trong hai tuần đầu khá thấp và cho đến tuần thứ 8 sau khi thả nuôi sự biến động cũng không vượt quá 1 đơn vị (Đồ thị 13).

• Từ tuần nuôi thứ 9 - 12 do kết quả của việc tích lũy chất hữu cơ trong suốt 2 tháng nuôi đầu tiên (không thay mà chỉ bổ sung nước bù đắp sự thẩm thấu và bốc hơi) đã làm cho chỉ tiêu pH biến động theo xu thế giảm dần về chỉ số trung tính và gia tăng khoảng dao động sáng chiều. Hậu quả làm tôm ăn yếu hoặc bỏ ăn, hiện tượng tôm đóng rong tái diễn nhiều lần (tôm không lột được, nước quá bẩn). Việc thay nước, xử lý

Đồ thị 13: Biến động pH trong vụ nuôi

Formol, tăng thời gian quạt nước đã dần khắc phục được sự bất ổn định của độ pH và khôi phục tình trạng bắt mồi của tôm nuôi.

• Biên độ dao động pH ở ao nuôi 700 m^2 luôn lớn hơn ao 1500 m^2. Điều này có thể góp phần giải thích do diện tích và kết cấu của ao nuôi. Do cấu tạo bằng đất cát pha nên khả năng giữ nước kém, mực nước trong ao thường thấp (< 0,8 m), độ trong cao, nền đáy kém ổn định, diện tích ao nuôi nhỏ (700 m^2) đã đưa đến sự biến động pH trong ngày khá lớn như đã nêu ở trên.

c. Oxy hòa tan

• Do có thiết kế hệ thống quạt nước nên chỉ tiêu DO vào buổi sáng ở các ao thực nghiệm đều được duy trì ở mức nước thích hợp (> 3 mg/l). (Một đôi lần chỉ tiêu này giảm còn 2 mg/l chủ yếu do sự cố hệ thống quạt nước) (đồ thị 14).

Đồ thị 14: Biến động oxy trong vụ nuôi

• Qua đồ thị 14 cho thấy rõ sự dao động của chỉ tiêu D trong cùng một ao ở các thời điểm khác nhau trong ngày khá lớn. Điều này gần như có mối tương quan thuận chiều v các dao động về độ pH. Ở ao có diện tích nhỏ, chất đất là c pha khả năng ổn định môi trường thấp. Chỉ tiêu DO buổi sá trong ao này thường thấp hơn so với ao đất thịt pha, ngược l vào buổi trưa chỉ tiêu này lại cao hơn.

• Sự dao động khá lớn về chỉ tiêu DO và pH trong c thời điểm khác nhau trong ngày cho thấy những nhược điể nhất định của ao nuôi công nghiệp có diện tích nhỏ hơn 10(m^2 và có kết cấu đất cát pha.

• Thực nghiệm cho thấy khá rõ mối tương quan cùn chiều giữa cường độ bắt mồi của tôm và chỉ tiêu DO vào bu sáng sớm. Không duy trì được chỉ số DO > 3 mg/l vào buổi sán sớm sẽ có ảnh hưởng bất lợi đến khả năng bắt mồi của tôn hậu quả tôm chậm lớn và gia tăng tỷ lệ đóng rong quần đà xuất hiện một số cá thể bị nhiễm khuẩn.

d. Nhiệt độ nước ao nuôi

• Vụ nuôi bắt đầu hơi muộn vào cuối tháng 4 dươn lịch. Nhiệt độ nước ao khá cao cả ở buổi sáng sớm trung bìn dao động từ 29 - 31°C. Cá biệt có ngày nhiệt độ nước ao lê cao 32°C vào buổi sáng sớm (tuần thứ V và tuần thứ X) d nắng kéo dài. Nhiệt độ nước buổi chiều tương đối cao trun bình dao động 33 - 35°C. Ở tháng nuôi cuối do mưa nhiề (tháng 8 dương lịch), nhiệt độ nước ao nuôi có giảm nhưn không thấp hơn 30°C.

• Kết quả thực nghiệm cho thấy ao có diện tích nhỏ và đ sâu mực nước thấp (ao 700 m^2) thường có nhiệt độ nước cao hơn a có diện tích và độ sâu lớn hơn ở cùng một thời điểm (Đồ thị 15).

Đồ thị 15: Biến động độ nhiệt độ trong vụ nuôi

- Nhiệt độ quá cao trong ngày có nhiều ảnh hưởng bất lợi đối với sự phát triển của tôm. Do vậy, việc bố trí mùa vụ thích hợp được xem rất quan trọng tạo điều kiện duy trì được nhiệt độ nước thích hợp cho sự phát triển của tôm.

- **Quan trắc chỉ tiêu thủy hóa định kỳ**

a. Độ mặn

- Do các yếu tố khách quan, thực tế cho thấy việc bố trí mùa vụ nuôi trong đề tài chưa thực sự hợp lý. Tôm thả nuôi khá trễ (vào giữa tháng 4 dương lịch), độ mặn đạt trị số cao nhất 20‰. Giá trị này duy trì ở khoảng 45 ngày sau khi thả nuôi và sau đó giảm dần còn 6 - 7‰ do mưa nhiều. Ở cuối vụ nuôi độ mặn chỉ còn 3 - 4‰ gây ra hiện tượng mềm vỏ của một số tôm trong ao nuôi.

- Đề nghị mùa vụ thả nuôi thích hợp, bắt đầu từ tháng 2 và kết thúc vào tháng 6 tháng 7 dương lịch.

b. Độ kiềm

Đồ thị 16: Biến động Alkalinity trong vụ nuôi

• Qua đồ thị 16 cho thấy độ kiềm ở hai ao nuôi thực nghiệm biến động theo mối tương quan ngược chiều. Thực tế cho thấy rằng chỉ số này phần lớn phụ thuộc vào chất đất vùng đào ao. Đối với ao đất thịt pha (ao 1500 m^2) chỉ số Alkalinity tăng dần, đạt trị số khá ổn định và lý tưởng cho hệ đệm của ao nuôi 100 - 110 mg/l) ngược lại đối với ao cát pha (ao 700 m^2) chỉ số này khá cao lúc bắt đầu thả nuôi (một phần do ảnh hưởng của lượng vôi xử lý khi chuẩn bị ao) và có xu thế giảm dần trong suốt quá trình nuôi (80 - 90 mg/l).

c. NH_3-N, NO_2-N và NO_3-N

• Các chỉ tiêu này khá ổn định và tương đối thấp (đồ thị 17 - 18).

Đồ thị 17: Biến động các chỉ tiêu NO_2-N, NO_3-N và NH_3-N trong vụ nuôi ao 700 m²

Đồ thị 18: Biến động các chỉ tiêu NO_2-N, NO_3-N và NH_3-N trong vụ nuôi ao 1500 m²

• Cả 3 chỉ tiêu không vượt quá 0,1 mg/l ở ao 700 m^2 (đồ thị 18) và 0,15 mg/l ở ao 1500 m^2 (đồ thị 18). Điều này cho thấy rõ ưu thế trong quản lý môi trường ao nuôi thông qua việc sử dụng hệ thống quạt nước. Kết quả của quá trình khoáng hóa được gia tăng đã duy trì được chỉ số NH_3-N khá ổn định và hiện diện ở giá trị thấp nhất vào thời điểm cuối vụ nuôi khi mà sự dao động của pH ở thời điểm này khá lớn. Đây chính là yếu tố góp phần làm cho việc quản lý môi trường được tốt hơn, tạo điều kiện thuận lợi cho tôm phát triển.

d. BOD và COD

• Kết quả phân tích cho thấy 2 chỉ tiêu BOD và COD có mối tương quan thuận chiều với các giải pháp kỹ thuật được áp dụng. Việc hầu như không thay nước trong 2 tháng đầu, tạo ra sự tích lũy chất hữu cơ lớn trong môi trường ao nuôi đã đưa 2

Đồ thị 19: Biến động COD và BOD trong vụ nuôi

chỉ số COD và BOD đạt giá trị cực đại (COD: 20 - 30 mg/l) (BOD: 20 mg/l). Hiệu quả của các lần thay nước nhằm giảm thấp sự dao động độ pH trong ngày và tăng cường quạt nước nhằm duy trì trị số DO vào buổi sáng > 3 mg/l đã có tác động tích cực đến việc làm giảm giá trị của 2 chỉ số COD và BOD trong khoảng thích hợp với sự phát triển của tôm nuôi (10 - 15 mg/l) (đồ thị 19).

đ. Chlorophyll a

• Giá trị Chlorophyll a tương đối thấp ở hai ao thực nghiệm và có xu thế giảm dần trong suốt quá trình nuôi (51,56 - 21 µg/l) điều này có mối tương quan với lượng chất dinh dưỡng trong ao thấp (NH_3-N, NO_2-N, NO_3-N) do các quá trình xử lý kỹ thuật (tăng thời gian quạt nước, xử lý hóa chất, thay nước) đã có tác dụng tích cực đến việc điều chỉnh chất dinh dưỡng trong ao và khống chế sự phát triển của tảo.

• Kết quả thực nghiệm cho thấy các khuyết điểm của việc không thay nước trong 2 tháng đầu tiên sau khi thả nuôi. Hậu quả của việc tích lũy chất hữu cơ từ thức ăn và sản phẩm bài tiết của tôm đã làm cho môi trường có nhiều biến động bất lợi đến khả năng bắt mồi của tôm. Do vậy phương pháp tối ưu là nên thay nước vào cuối mỗi tháng của 2 tháng đầu tiên khi thả nuôi, đồng thời cố gắng duy trì mức nước ổn định trong ao nuôi (> 0,8 m), có biện pháp bổ sung nước do hao hụt qua bốc hơi và thẩm thấu.

• Từ tháng thứ 3 trở đi việc thay nước hoàn toàn phụ thuộc vào các điều kiện cụ thể của ao nuôi như độ trong thấp (< 20 cm), biến động pH trong ngày lớn (> 1 đơn vị), DO lúc sang sớm (< 3 mg/l), tôm bắt mồi kém, đóng rong...

• Lượng nước thay 30% lượng nước trong ao nuôi (Nước phải được xử lý qua ao chứa).

* Sử dụng hóa chất và phân bón:

• DAP:

+ Sử dụng DAP vào giai đoạn đầu khi cấp nước vào ao hoặc trong quá trình nuôi nước có độ trong > 45 cm. Liều lượng 0,5 kg/1000 m^2.

• Vôi:

+ Sử dụng khi độ kiềm trong ao < 60 mg/l. Liều lượng 5 - 20 kg/1000 m^2 ($CaCO_3$).

+ Vào cuối giai đoạn nuôi (tháng thứ 3, thứ 4), độ kiềm trong ao vẫn còn cao (> 60 mg/l). Mục đích sử dụng vôi nhằm tăng độ pH vào buổi sáng sớm, giảm thiểu sự chênh lệch pH quá lớn trong ngày. Khuyến cáo sử dụng vào lúc 22 - 24 h khi pH nước ao xuống thấp.

+ Liều lượng: 0,5 - 5 kg/1000 m^2 ($Ca(OH)_2$)

0,3 - 30 kg/1000 m^2 ($CaCO_3$).

• Chlorine (70%):

+ Sử dụng trong ao chứa nước có tác dụng diệt khuẩn, diệt tảo, lắng trong nước.

+ Liều lượng sử dụng:

15 - 20 ppm ở lần cấp nước đầu tiên

05 - 10 ppm ở các lần cấp nước tiếp theo tùy thuộc vào chất lượng nguồn nước trên kênh cấp.

+ Các vấn đề cần lưu ý khi sử dụng chlorine:

- Chlorine sẽ giảm tác dụng ở môi trường có độ pH > 8. Khuyến cáo không nên bón vôi trước khi sử dụng chlorine.

- Nước được xử lý cần dành thời gian an toàn là 3 ngày trước khi sử dụng.

- Thời điểm dùng trong ngày tốt nhất là buổi sáng 8 - 9 giờ hoặc chiều mát (16 - 17 giờ).

• Formol (39%):

+ Sử dụng trực tiếp trong ao nuôi có tác dụng diệt tảo, tạo sự cân bằng của chỉ tiêu pH trong ngày, diệt các phù du động vật trong ao, có tác dụng trị đóng rong khá hiệu quả đồng thời tạo được sự thay đổi về môi trường kích thích tôm lột vỏ.

+ Liều lượng sử dụng: 10 - 30 ppm.

+ Các vấn đề cần chú ý khi sử dụng formol:

- Formol hấp thụ oxy trong ao khá mạnh do đó khuyến cáo không nên dùng Formol vào buổi chiều tối hoặc khi thời tiết âm u.

- Khuyến cáo nên thay nước trước khi sử dụng formol để giảm lượng hợp chất hữu cơ và mật độ tảo trong ao tránh gây ra các biến động môi trường ao nuôi và các ngày kế tiếp do ảnh hưởng của xác bã các sinh vật chết do xử lý formol.

- Khuyến cáo tăng cường quạt nước trong thời gian xử lý formol nhằm tăng độ bốc hơi tránh các ảnh hưởng độc đối với tôm nuôi.

- Thay 30% nước ở ngày thứ hai sau khi xử lý formol để làm sạch môi trường ao nuôi.

- Thời điểm sử dụng tốt nhất là ban ngày, tốt nhất là ban ngày, tốt nhất là 9 - 12 giờ.

• GDA:

+ Sử dụng trực tiếp trong ao nuôi và ao chứa tùy theo mục đích. GDA có tác dụng diệt khuẩn tốt. Khuyến cáo sử dụng định kỳ trong ao nhằm khống chế lượng vi khuẩn Vibrio spp. có khả năng gây bệnh hoặc sử dụng trực tiếp vào ao chứa khi có nhu cầu khẩn trương phải thay nước (có thể sử dụng nước sau 12 giờ xử lý).

+ Liều lượng

0, 5 - 1 ppm trực tiếp vào ao nuôi (7 - 10 ngày/lần)

2 ppm trực tiếp vào ao chứa.

• Đường ăn:

+ Khuyến cáo sử dụng vào tháng cuối của chu kỳ nuôi. Đường ăn sử dụng có tác dụng kích thích sự phát triển của khu hệ vi sinh vật trong ao làm tăng quá trình khoáng hóa, giảm các độc tố trong nước. Ngoài ra đường ăn còn có tác dụng làm giảm độ pH. Thực tế cho thấy việc sử dụng đường ăn trong ao nuôi mang tính cách tạm thời khi chưa có đủ lượng nước tốt để thay cho ao nhằm cân bằng sự biến động độ pH.

+ Liều lượng: 2 - 5 ppm.

+ Thời điểm sử dụng: Tốt nhất từ 10 - 15 giờ. Lưu ý để tăng hiệu quả sử dụng đường ăn thường kết hợp với sử dụng vôi vào ban đêm nhằm rút ngắn khoảng dao động độ pH.

Bảng 24: **Hiệu qua sử dụng phân bón và hóa chất**

TT	Hóa chất	Nơi sử dụng	Mục đích	Thời điểm sử dụng		Hiệu lực sử dụng	Liều lượng	Ghi chú
				Trong ngày	Trong vụ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	Chlorine (70%)	Ao nuôi	- Xử lý nước trước khi thả tôm	17h00 – 19h00	Đầu vụ	5 ngày	20 ppm	
		Ao chứa và xử lý	- Sát trùng nước - Diệt tảo - Lắng trong	17h00 – 19h00	Suốt vụ	3 ngày	5 – 10ppm	Chỉ sử dụng nước cấp vào ao nuôi sau khi xử lý 3 ngày
02	Formol (38%)	Ao nuôi	- Diệt tảo - Trị dóng rong - Kích thích tôm lột xác	9h00 – 10h00	Sau một tháng nuôi	5 – 6h	10 – 30ppm	
03	GDA	Ao chứa và xử lý	Sát trùng nước	0h00 – 24h00	Suốt vụ	7 ngày	2 ppm	Có thể cấp nước ngay vào ao nuôi sau 12 h xử lý
		Ao nuôi	- Diệt khuẩn - Ức chế sự phát triển của tảo	9h00 – 10h00	Suốt vụ	7 ngày	0,5 – 1ppm	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
04	Vôi $Ca(OH)_2$	Ao nuôi	Tăng pH	23h00 – 1h00	Suốt vụ	1 ngày	0,5 – 10 kg/1000 m^2	
	Vôi $CaCO_3$	Ao nuôi	· Tăng pH · Tăng hệ đệm	23h00 – 1h00	Suốt vụ	1 ngày	3 – 30 kg/1000 m^2	
05	Đường	Ao nuôi	· Giảm pH · Kích thích sự phát triển của khu hệ sinh vật trong ao	9h00 – 12h00	Suốt vụ	1 ngày	2 – 5 ppm	
06	BKC	Ao nuôi	Trị đóng rong	9h00 – 10h00	Suốt vụ	2 ngày	0,6 ppm	Dùng khi pH trong ao thấp
07	DAP	Ao nuôi	Gây màu nước	9h00 – 10h00	Giai đoạn đầu	1 ngày	0,5 – 1 kg/1000 m^2	Dùng đến khi màu nước phù hợp

4. QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG AO NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP TẠI CÀ MAU

• Chuẩn bị ao nuôi

Đây là vùng bãi bồi được hình thành do quá trình phân hủy của hệ sinh thái rừng ngập kéo dài nhiều năm và quá trình phân hủy yếm khí này đã hình thành nên một dạng kết cấu đất thiếu ổn định chứa một hàm lượng lớn vật chất hữu cơ. Chính kết cấu này làm cho quá trình thẩm lậu của nước từ trong ao ra ngoài, từ ngoài vào trong ao rất lớn gây nên tình trạng mực nước hạ dần khi thủy triều ròng vào cao dần khi thủy triều cường, làm cho sự biến động các yếu tố thủy lý hóa lớn, ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của tôm trong ao.

a. Cải tạo ao nuôi

Quá trình thẩm lậu ở các vùng đất có kết cấu phức tạp như vùng đất Lâm Ngư trường Kiến Vàng - Xã Tân Ân - Huyện Ngọc Hiển nói riêng và các vùng đất giàu hữu cơ do qua trình phân hủy yếm khí của hệ sinh thái rừng nói chung, khó có thể tháo cạn hoàn toàn để phơi khô đáy ao được, nếu không có sự đồng loạt tháo cạn của tất cả các hộ quanh vùng nuôi vào đúng thời điểm con nước kém. Do đó để đảm bảo sự khoáng hóa đáy ao, hạn chế mầm bệnh tồn đọng trong ao và sát trùng được đáy ao chúng tôi tiến hành cải tạo ao như sau:

- Dùng máy bơm hút cạn nước trong ao nuôi ra (nước rò rỉ vào bao nhiêu thì bơm ra bấy nhiêu).

- Tiến hành san bằng phẳng đáy ao, tu sửa, gia cố lại bờ ao, cống bọng.

- Dùng vôi bột ($CaCO_3$) rải đều khắp ao, liều lượng 14 kg/ 100 m^2.

- Sau hai ngày tiến hành rửa bỏ hết nước vôi và bắt đầu lấy nước vào, mực nước ban đầu là 0,8 m, rồi tiến hành xử lý nước ngay trong ao nuôi bằng Chlorine nồng độ 30 ppm.

- Sau 4 ngày xử lý Chlorine chúng tôi bón phân (DAP) với liều lượng 1 kg/1000 m^2, bón liên tục để gây màu nước.

- Khi độ trong đạt được 40 - 50 cm và có màu lá chuối non thì chúng tôi bắt đầu thả.

b. Chuẩn bị ao lắng

- Quá trình cải tạo và chuẩn bị ao chứa được tiến hành tương tự như ở ao nuôi.

- Quá trình xử lý Chlorine ao chứa lần đầu cùng lúc với quá trình xử lý trong ao nuôi nhằm khống chế mầm bệnh ngay từ ban đầu không cho lây lan vào ao nuôi. Còn ở các lần xử lý ao chứa sau chúng tôi xử lý xen kẽ giữa Chlorine 8 - 20 ppm với GDA 2 ppm, BKC 1 ppm.

- Nếu có nhu cầu cấp nước ngay thì chúng tôi sử dụng GDA (2 ppm), BKC (1 ppm) để xử lý và cấp vào sau đó 12 giờ.

• Quan trắc các chỉ tiêu thủy hóa hàng ngày

a. Độ trong

Độ trong liên quan mật thiết với sự phát triển của tảo, sự xói lở bờ ao, sự tích tụ chất hữu cơ ngay trong ao nuôi và ở ao lắng mà chúng ta thay nước vào. Sự biến động độ trong quá cao hay quá thấp đều ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến sự tăng trưởng của tôm. Độ trong thích hợp nhất trong ao nuôi là 30 - 40 cm.

Đồ thị 20: Biến động độ trong trung bình trong vụ nuôi

Qua đồ thị 20 cho thấy sự biến động độ trong ở ao nuôi khá phức tạp, độ trong trung bình trong ao dao động tương đối thấp (25 - 30 cm).

Ở 4 tuần đầu vụ nuôi nhìn chung độ trong tương đối thích hợp, nhưng càng về sau độ trong giảm dần, ở 2 tháng cuối của vụ nuôi độ trong nước ao hầu như < 30 cm. Đặc biệt trong tuần thứ VII do mưa kéo dài làm cho độ trong giảm xuống < 15 cm.

Điều này cho thấy độ trong ở ao nuôi thấp chủ yếu là do đất từ trên bờ rửa trôi dạt xuống ao nuôi do ảnh hưởng của mưa và một phần nhỏ do sự xáo trộn vật chất lơ lửng trong nước qua hệ thống quạt nước.

b. pH nước ao nuôi

Đồ thị 21: Biến động pH trong vụ nuôi

Qua đồ thị 21 cho thấy mặc dù kết cấu đất phức tạp chủ yếu, hình thành lớp mùn hữu cơ nên pH đất hơi thấp (pH: 5 - 6). Nhưng nhờ bón vôi một cách hợp lý mà pH ở đầu vụ nuôi có trị số rất lý tưởng (7,5 - 8,5) và thực tế cho thấy chỉ số này khá ổn định trong 14 tuần đầu.

Sự biến động pH trong ngày vượt quá 1 đơn vị và các trường hợp pH > 8,5 hoặc pH < 7,5 chỉ thỉnh thoảng xảy ra vào các ngày chúng tôi xử lý nước ao nuôi hoặc mưa kéo dài vài ngày liên tục. Điều này cho chúng tôi khẳng định: Mặc dù thời tiết năm nay khá phức tạp nhưng quá trình quản lý chặt chẽ ao nuôi đã đưa đến việc duy trì khá ổn định sự dao động chỉ tiêu pH trong suốt chu kỳ nuôi.

c. Oxy hòa tan

Do có sự trục trặc của máy đo DO nên trong suốt vụ nuôi chúng tôi không theo dõi liên tục được hàm lượng oxy hòa tan trong nước. Chính lý do này mà ở giai đoạn tôm được 57 ngày

tuổi xảy ra sự cố sau khi chúng tôi xử lý formol (30 ppm) thì sáng sớm hôm sau tôm nổi đầu đồng loạt do hàm lượng DO tụt xuống quá thấp. Nhưng nhờ phát hiện kịp thời và áp dụng các giải pháp kỹ thuật hợp lý như tăng quạt nước, thay nước cải thiện môi trường mà sự hao hụt của tôm trong ao không lớn lắm (ước đoán sự hao hụt ở giai đoạn này khoảng 8% tương đương khoảng 2500 con).

d. Nhiệt độ nước ao nuôi

Đồ thị 22: Biến động nhiệt độ trung bình trong vụ nuôi

Qua đồ thị 22 cho thấy: Mặc dù thời tiết năm nay mưa sớm hơn mọi năm nhưng nhiệt độ trung bình trong ao nuôi ở đây tương đối cao, nhiệt độ buổi sáng trung bình dao động 29 - 30°C, buổi chiều trung bình dao động 32 - 34°C. Cá biệt có ngày nhiệt độ buổi chiều tăng lên 36°C (trong tuần thứ 13) do nắng kéo dài. Theo chúng tôi, để đảm bảo tốt hơn cho quá trình sinh lý của cơ thể tôm thì nên khống chế nhiệt độ buổi chiều xuống còn

31 - 32°C là thích hợp nhất, bằng cách tăng mực nước ao nuôi lên đạt độ cao thích hợp (1,0 - 1,2 m).

d. Độ sâu mực nước

Qua đồ thị 23 cho thấy, sự biến động mực nước trung bình trong ao nuôi tương đối lớn. Mực nước trung bình dao động 85 - 95 cm. Vào những ngày mưa to kéo dài thì mực nước lên đến 100 - 110 cm.

Thực tế cho thấy đối với vùng bãi bồi tụ chưa ổn định thành phần kết cấu chất đất phức tạp như ở Lâm Ngư trường Kiến Vàng - Xã Tân Ân nói riêng nếu duy trì mực nước trong ao nuôi khoảng 1,0 - 1,2 m là thích hợp nhất.

Đồ thị 23: Biến động mực nước trung bình trong ao nuôi

• Quan trắc các chỉ tiêu thủy hóa định kỳ

a. Độ mặn

Nhìn chung ảnh hưởng của độ mặn lên tỷ lệ sống của tôm trong ao nuôi không lớn so với ảnh hưởng của các yếu tố khác

như pH, DO, độ kiềm, amonia nhưng sự biến động độ mặn lại ảnh hưởng lớn đến tốc độ tăng trưởng của tôm. Do đó việc bố trí mùa vụ, thời điểm lấy nước đủ độ mặn vào ao nuôi cũng khá quan trọng.

Do các yếu tố khách quan nên thời điểm thả tôm nuôi trong thực nghiệm này chưa thực sự hợp lý. Ngay ngày đầu thả tôm độ mặn đạt 30‰ nhưng gặp trời mưa to cả ngày làm cho độ mặn giảm xuống còn 26‰ và càng về sau độ mặn giảm dần xuống 8‰ làm cho hiện tượng đóng rong, mềm vỏ của một số tôm trong ao xảy ra liên tục.

b. BOD và COD, Chlorophyll a

Khác với NH3-N hàm lượng BOD và COD ít biến động hơn kể cả vào giai đoạn cuối (< 10 ppm nằm trong khoảng giới hạn cho phép của nuôi tôm sú công nghiệp).

Bảng 25: **Biến động BOD, COD và Chlorophyll a**

Ngày nuôi	19	46	80	111
BOD (ppm)	6,4	7,2	15,9	18,7
COD (ppm)	8,25	9,35	19,4	33,32
Chlorophyll a (μmg)	9,15	4,95	12,44	13,27

* BOD và COD từ ngày nuôi 80 trở đi > 10 ppm phản ánh tình trạng nước ao nuôi bị nhiễm bẩn hữu cơ do ảnh hưởng của việc hạn chế thay nước. Điều này cho thấy cần phải tăng cường theo dõi tình trạng sức khỏe tôm và quản lý môi trường nước ao nuôi kể từ sau 2,5 tháng nuôi.

* Chlorophyll a ở mức trung bình thấp.

c. Thực vật phù du

Danh mục loài của tảo đã thu được qua 5 đợt thu mẫu tại ao tôm Kiến Vàng - Cà Mau cho thấy thành phần loài trong ao

ở các đợt khảo sát rất nghèo, tổng số loài định danh được là 16 loài tập trung trong 3 ngành tảo, trong đó số loài trong mỗi đợt thu chỉ dao động từ 4 - 9 loài và chủ yếu là sự có mặt của các giống loài nước lợ và các loài có khả năng phân bố rộng thuộc 2 ngành tảo lam và tảo silic, các loài này hiện diện khá thường xuyên trong các đợt khảo sát. Riêng tảo biển, chúng ít xuất hiện hơn và chỉ bắt gặp một số loài như *Rhizosolenia calcar-avis, Skeletonema costatum, Nitzschia paradoxa* (tảo silic) và 1 loài tảo giáp *Protoperidinium sp.*

Bảng 26: **Số lượng loài tảo trong ao tôm**

Đơn vị: loài

Ngày thu / Ngành tảo	1/6	22/6	29/6	15/7	28/8
Pyrrophyta (tảo giáp)	1	1	1	1	0
Cyanophyta (tảo lam)	2	4	3	2	0
Bacillariophyta (tảo silic)	4	4	4	3	4
Tổng cộng:	***7***	***9***	***8***	***6***	***4***

Không chỉ riêng về loài mật độ phát triển của tảo trong ao cũng tương đối thấp, mật độ đạt cao nhất là đợt thu mẫu ngày 22/6 với 3740 tế bào/l (bảng 26).

Số liệu bảng 27 cho thấy, mặc dù mật độ phát triển của tảo trong ao giữa các đợt khảo sát có sự khác biệt, song biên độ dao động không quá lớn như ở các ao Tiền Giang và Vũng Tàu, tuy nhiên luôn có sự biến động về ngành tảo chiếm ưu thế trong thành phần định lượng, nếu ở đợt khảo sát ngày 1/6 và 15/7/99 mật độ tảo giáp cao hơn rất nhiều so với ngành tảo lam

Bảng 27: **Mật độ tảo trong ao tôm**

Đơn vị: tế bào/l

Ngày thu / Ngành tảo	1/6	22/6	29/6	15/7	28/8
Pyrrophyta (tảo giáp)	820	20	70	1410	0
Cyanophyta (tảo lam)	210	3100	470	15	0
Bacillariophyta (tảo silic)	85	620	880	15	980
Tổng cộng:	***1115***	***3740***	***1420***	***1440***	***980***

và silic thì ngày 22/6 mật độ tảo lam chiếm 82,89% và ở 2 đợt khảo sát còn lại ưu thế lại thuộc về ngành tảo silic và thậm chí ngày 28/8 hoàn toàn chỉ gặp tảo silic cả trong thành phần định tính và định lượng (100%).

Cũng như phần lớn các đợt khảo sát ở Tiền Giang và Vũng Tàu, trong ao tôm ở Cà Mau bên cạnh sự nghèo nàn về loài cũng như mật độ tảo là sự hiện diện khá phong phú của nhóm Copepoda (chiếm đa số là *Oithona spp.*) ở các đợt khảo sát.

Tóm lại, thành phần loài và mật độ tảo trong ao qua các đợt khảo sát nghèo nhưng số lượng nhìn chung tương đối ổn định, trong các loài tảo đã định danh được không xuất hiện các loài gây độc, nhưng nhóm được coi là nguồn thức tự nhiên tốt (như tảo silic) lại luôn biến động và không phải là nhóm hoàn toàn chiếm ưu thế trong thành phần định lượng ở các đợt khảo sát.

5. QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG AO NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP TẠI BẾN TRE

- **Chuẩn bị ao**

a. Dọn tẩy ao

- Ao được bơm cạn nước, diệt tạp.

- Ao mới nên không vét bùn đáy. Bón vôi khi đáy ao còn ẩm.

- Phơi nắng 15 ngày cho đáy ao khô nứt.

- Trang sửa đáy ao bằng phẳng, dốc về hướng cống thoát.

- Gia cố đáy và bờ ao để đảm bảo giữ nước tốt.

b. Chuẩn bị nước

Việc quan sát đánh giá chất lượng nước ngoài sông rạch trước khi lấy vào ao chứa được thực hiện nghiêm túc. Những chỉ tiêu theo dõi là:

- Độ mặn chênh lệch < 5‰.

- pH > 7.

- Tình hình dịch bệnh của vùng nuôi

Trong thời gian đầu đến ngày nuôi 60, sử dụng chlorine nồng độ 30 ppm để xử lý nguồn nước cấp cho ao nuôi. Các tháng còn lại chúng tôi xử lý với nồng độ 10 ppm. Lý do:

- Thời gian đầu mới thả giống lúc tôm con nhỏ, khả năng mẫn cảm với mầm bệnh cao hơn tôm lớn sau này. Nước cần sát trùng thật tốt với nồng độ chlorine cao. Thời điểm đầu vùng nuôi rải rác có tôm bị chết do dịch bệnh. Thời gian cuối của chu kỳ nuôi vùng nuôi tương đối an toàn ít thấy tôm bệnh.

- Ngoài ra cũng do yếu tố kinh tế cần tính toán lượng chlorine sử dụng sao cho an toàn về chất lượng nước xử lý mà lượng dùng ít nhất để giảm bớt chi phí sản xuất. Nước cấp cho ao nuôi ngoài việc sát trùng bằng chlorine.

c. Ao trữ lắng nước

- Ao chứa nước có diện tích 1000 m^2 (1/2 diện tích ao nuôi) có thể đáp ứng đủ nhu cầu về nước thay cho ao nuôi.

Ngoài ao chứa nước chúng tôi còn bố trí thêm ao xử lý nước 600 m^2.

Ao chứa nước có 2 vai trò chính trong hệ thống nuôi công nghiệp:

- Dùng chứa sẵn lượng nước cần thiết dự phòng những ngày nước kém không lấy được vào ao xử lý.

- Vừa đóng vai trò của ao lọc nước bằng biện pháp sinh học (sử dụng tảo, cá rô phi), vừa là ao lắng những chất rắn lơ lửng trong nước thải của ao tôm công nghiệp (sơ đồ ao). Nước thải của ao nuôi tôm công nghiệp sau quá trình lắng, lọc sinh học ở ao chứa từ 15 - 20 ngày có thể chuyển qua ao xử lý để sát trùng bằng chlorine để cấp lại cho ao nuôi.

Việc tái sử dụng nguồn nước thải sau khi lắng, lọc sinh học về xử lý vô trùng rất có ý nghĩa trong quy trình nuôi tôm sú công nghiệp ít thay nước khi vùng nuôi xung quanh đang mất ổn định như đang có dịch bệnh, nước sông rạch ngoài hệ thống bất lợi: chênh lệch độ mặn lớn, nhiễm phèn, nhiễm độc tố... không an toàn để cấp cho ao nuôi.

• Quan trắc các chỉ tiêu thủy hóa hàng ngày

a. Độ trong

Khi độ trong > 50 cm, xảy ra ở 30 ngày nuôi đầu do dinh dưỡng trong nước ao còn thấp nên tảo dễ tàn làm tăng độ trong, để duy trì độ trong ở mức thích hợp chúng tôi sử dụng phân vô cơ (DAP, Urê), cá phân, hoặc bột đậu nành bón thường xuyên để gây màu.

Đồ thị 24: Biến động độ trong

- Khi độ trong < 30 cm: xảy ra ở thời gian còn lại của chu kỳ nuôi. Đã xử lý bằng cách thay nước (10 - 20%), hoặc kết hợp xử lý formol 10 - 15 ppm với thay nước.

- Sự thay đổi độ trong nước kèm theo những biến đổi các yếu tố pH, DO... và ảnh hưởng trực tiếp đến sự bắt mồi của tôm. Trong thực tế, nếu độ trong nằm ngoài mức thích hợp (30 - 50 cm) nhưng các yếu tố pH, DO vẫn ở mức ổn định thì chúng tôi vẫn chưa can thiệp nhưng phải chuẩn bị nước hoặc formol để xử lý kịp thời khi các yếu tố thủy hóa biến động lớn.

b. pH

Đồ thị 25: Biến động pH

- Có những ngày pH sáng, chiều không chênh lệch nhiều (ngày nuôi 30 - 35, 95 - 100, 105 - 110) hoặc bằng nhau (ngày nuôi 95 - 100, 115) thường là do những ngày có thời tiết âm u, trời mưa hoặc độ trong cao (ngày nuôi 30 - 35).

- pH nước của ao nuôi thường biến động theo độ trong của nước, những ngày nước có độ trong thấp sự chênh lệch pH sáng, chiều thường khá lớn. Do đó cần lưu ý những ngày có độ chênh lệch pH > 0,5 cần phải xử lý để hạn chế tình trạng tôm bắt mồi kém, bỏ ăn.

- Nếu pH < 7,5 có thể dùng vôi bột bón trực tiếp xuống ao để nâng pH, nếu pH > 8,5 có thể dùng đường ăn để hạ pH.

c. Oxy hòa tan (DO)

Cần duy trì lượng DO trong khoảng tối ưu là 4 - 8 ppm.

- Lượng DO 40 ngày nuôi đầu trong khoảng thích hợp.

- Những ngày tảo chết (do xử lý formol, nước thiếu dinh dưỡng, tảo già...) lượng DO buổi chiều thường rất thấp.

- Những ngày mưa, thời tiết âm u lượng DO buổi chiều thấp.

- Sử dụng quạt nước trong những thời điểm có DO thấp và nhất là vào ban đêm để tăng DO.

- Sau khi xử lý formol cần chú ý tăng cường quạt nước để hạn chế tôm nổi đầu do thiếu DO.

Đồ thị 26: Biến động oxy hòa tan

• Quan trắc các chỉ tiêu thủy hóa định kỳ

a. Độ mặn

Đồ thị 27: Biến động độ mặn

Độ mặn tăng dần từ 28‰ ở ngày thả giống lên 35‰ ở ngày nuôi 50 - 60. Do trong giai đoạn này không thay nước (30 ngày đầu) mà chỉ cấp bổ sung để nâng mức nước trong ao từ 0,7 m lên 1,2 m. Ngoài ra cũng trong thời điểm này (từ ngày nuôi

20 trở đi) độ mặn của nước sông rạch rất cao (thường xuyên đạt 30 - 33‰) nên cùng với sự bốc hơi làm tăng độ mặn nước ao nuôi. Thay nước cũng không làm giảm được độ mặn.

Đặc biệt trong các giai đoạn từ ngày nuôi 50 - 70 độ mặn đạt đến ngưỡng không thích hợp cho sự phát triển bình thường của tôm (> 30‰). Kết quả kiểm tra tăng trưởng và bắt mồi hàng ngày trong thời điểm này cho thấy rõ là tôm ăn yếu và tăng trưởng chậm đi rất nhiều. Để hạ độ mặn ao nuôi về ngưỡng sinh trưởng thích hợp (15 - 35‰). Trung tâm Khuyến ngư Bến Tre đã quyết định khoan lấy nước ngầm tầng nông để cấp cho ao nuôi. Kết quả một số chỉ tiêu thủy hóa của nước ngầm:

- pH 7,6 - Độ mặn 12‰
- Độ kiềm 180 ppm - Fe < 0,1 ppm

Nhìn chung qua các chỉ tiêu chủ yếu, chất lượng nước ngầm sử dụng được cho nuôi tôm sú và qua thực tế quá trình sử dụng nguồn nước này rất có hiệu quả giúp hạ độ mặn ao nuôi về ngưỡng thích hợp, tôm sinh trưởng tốt trở lại.

Từ ngày nuôi 90 độ mặn đã trở về ngưỡng thích hợp và do ảnh hưởng của mưa đầu mùa (tháng 05/99) từ ngày nuôi 100 đến khi thu hoạch độ mặn giảm khá nhanh nhưng vẫn ở trong khoảng thích hợp nên chúng tôi không sử dụng các biện pháp xử lý nào.

b. Độ kiềm

Thường theo dõi sau những lần thay nước, sau các cơn mưa lớn. Nếu giảm thấp < 80 ppm thì dùng bột vỏ sò để điều chỉnh lên 100 - 120 ppm.

c. NH_3-N, NO_2-N

Đo khi nước ao có hiện tượng nước bẩn, tảo tàn, tôm bỏ ăn... Thường sử dụng biện pháp thay nước sạch để làm giảm 2 chỉ tiêu này.

Chương VI

QUẢN LÝ THỨC ĂN VÀ TĂNG TRƯỞNG

1. QUẢN LÝ THỨC ĂN VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA TÔM NUÔI TẠI TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU

• Thức ăn và phương pháp cho ăn

a. Thức ăn chế biến

- Trong 15 ngày đầu chúng tôi cho ăn thức ăn chế biến gồm các loại cá tươi nhiều thịt, được loại bỏ đầu, đuôi, vây, cho vào máy xay sau đó trộn cùng với trứng gà và đậu nành rồi đưa vào hấp chín để nguội rồi cho ăn, chú ý tránh không để cho thức ăn bị ôi thiu, muốn vậy cần bảo quản thức ăn ở nhiệt độ thấp, thoáng khí không cho ăn thức ăn đã để lâu ngày.

+ Tỷ lệ phối chế thức ăn:

1 kg cá tươi : 1 lòng đỏ trứng gà : 250 g bột đậu nành

- Thức ăn được rây qua lưới hòa chung với nước và tạt đều xung quanh ao. Do điều kiện môi trường ao nuôi quá nghèo dinh dưỡng nên chúng tôi đã cho ăn dư để cung cấp dinh dưỡng cho hệ sinh vật trong ao nhằm mục đích nâng cao chất lượng nguồn thức ăn tự nhiên cho tôm về số lượng lẫn chất lượng.

b. Thức ăn công nghiệp (CP. Group)

Thức ăn công nghiệp là loại thức ăn có giá cả cao nhưng ngược lại đa số đều có chất lượng tốt. Thức ăn phải thơm, không bị nấm mốc, không có mùi hôi, dễ bảo quản, đảm bảo giữ được môi trường ao nuôi lâu dài hơn phù hợp với mô hình nuôi tôm công nghiệp. Trong vụ này chúng tôi sử dụng thức ăn công

nghiệp của tập đoàn CP Thái Lan vì loại thức ăn này đáp ứng được các yêu cầu nêu trên. Sau 15 ngày chúng tôi phối hợp cho ăn thức ăn chế biến với thức ăn công nghiệp (CP_{4001}). Đến ngày thứ 21 cho ăn thêm CP_{4002} và ngày thứ 23 chuyển sang cho ăn hoàn toàn bằng thức ăn chế biến.

Do điều kiện ao rộng kết hợp với cao trình đáy ao trũng ở giữa nên chúng tôi chỉ cho ăn trong khu vực từ bờ ra đến 18 m chứ không rải đều khắp ao. Trong quá trình cho ăn kết hợp với kiểm tra sàn ăn để điều chỉnh thức ăn.

- ***Quản lý thức ăn***

Đây là khâu rất quan trọng vì nó liên quan trực tiếp đến hiệu quả kinh tế, ảnh hưởng đến chất lượng môi trường ao nuôi đặc biệt vào tháng thứ ba và tháng thứ tư. Nếu quản lý thức ăn không chặt chẽ để thức ăn dư thừa sẽ làm môi trường ao nuôi nhanh chóng suy thoái, mặt khác sẽ nâng cao hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) từ đó làm giảm hiệu quả kinh tế, cụ thể trong những thời điểm xử lý hóa chất, tôm lột xác hay tôm ăn yếu do sự biến động của các yếu tố môi trường được kiểm tra kỹ qua sàng ăn và điều chỉnh hợp lý.

Trong đợt thực nghiệm này chúng tôi đã chủ trương kiểm tra chặt chẽ thức ăn từ đầu. Tuy nhiên trong quá trình triển khai đã nảy sinh một số vấn đề làm cho việc quản lý thức ăn trong thời gian đầu có một số khó khăn do tôm ăn khá yếu so với thực tế, điều đó được thể hiện rõ qua bảng 28 và đồ thị 28

Bảng 28: **Bảng theo dõi thức ăn trong vụ**

Ngày nuôi	Loại thức ăn sử dụng	Lượng thức ăn (kg)
0 – 10	Chế biến	39
10 – 20	Chế biến – CP_{4001}	59
20 – 30	CP_{4001} – CP_{4002}	246
30 – 40	CP_{4002} – CP_{4003}	293
40 – 50	CP_{4002} – CP_{4003}	425
50 – 60	CP_{4003} – CP_{4004s}	725
60 – 70	CP_{4003} – CP_{4004s} – CP_{4004}	1135
70 – 80	CP_{4003} – CP_{4004s} – CP_{4004}	1412
80 – 90	CP_{4004} – CP_{4005}	1597
90 – 98	CP_{4004} – CP_{4005}	1352

Đồ thị 28: Sức ăn của tôm

* **Nhận xét:**

Qua bảng 28 và đồ thị 28 cho chúng ta thấy rằng trong thang đầu tiên sức ăn của tôm không bình thường. Điều đó thể hiện cụ thể từ ngày thứ 20 đến ngày 30, tuy nhiên từ ngày 31 - 40 sức ăn của tôm dần dần có dấu hiệu hồi phục nhưng còn rất chậm. Đến ngày thứ 42 trở đi tôm ăn bình thường và tăng mạnh từ ngày 50 về sau. Nhìn chung ở 2 tháng sau tôm ăn mạnh trở lại có lúc vượt trội hẳn so với lý thuyết, chỉ trừ những ngày xử lý formol.

Nguyên nhân gây sự mất ổn định về thức ăn trong tháng đầu tiên trước hết phải đề cập đến việc sử dụng hóa chất một cách bắt buộc vào ngày nuôi 20 (nước ao và tôm có hiện tượng phát sáng). Đây là thời điểm chuyển từ thức ăn chế biến sang thức ăn công nghiệp đã tác động vào làm giảm sức bắt mồi của tôm rõ rệt (Trong tháng thứ nhất sử dụng một lần BKC (0,6 ppm) và formol (30 ppm) để xử lý phát sáng và nhiễm đốm trắng vào ngày nuôi 20. Vừa bước sang tháng thứ 2 sử dụng tiếp một đợt BKC (1 ppm).

Ngoài ra do sự biến động môi trường nước diễn ra liên tục: biến động pH trong ngày lớn, giá trị pH và độ kiềm thấp bắt buộc chúng tôi phải bón vôi và bột vỏ sò liên tục. Qua một thời gian dài theo dõi cho thấy mỗi lần bón bột vỏ sò sẽ ảnh hưởng làm giảm tốc độ bắt của tôm.

Một nguyên nhân nữa có thể nói lên vì sao thức ăn trong thời gian đầu giảm có thể do mức độ hao hụt trong tháng đầu khá cao (không đủ thức ăn tự nhiên trong ao, ao bị phát sáng vào ngày 20 sau khi thả, tôm bị nhiễm khuẩn, MBV và nhiễm đốm trắng nhẹ ở ngày nuôi 20).

• ***Tốc độ tăng trưởng***

Nhìn chung qua phân tích kết quả theo dõi tốc độ tăng trưởng tôm nuôi cho thấy do các tác động khác nhau tốc độ tăng trưởng chậm hơn so với thực tế. Điều đó được thể hiện rõ qua bảng 29 và đồ thị 29.

Bảng 29: **Tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống ước lượng**

Ngày nuôi	Tốc độ tăng trưởng		Tỷ lệ sống ước lượng (%)
	Thực tế	Lý thuyết	
30	1,2	1,35	65
40	2,4	3,83	60
50	3,70	5,61	43,5
60	4,89	8,63	68
70	8,0	12,87	66
80	12,3	16,40	70
90	15	19,60	70
98	18	23	64

a. Tốc độ tăng trưởng: Qua bảng 29 và đồ thị 2 chúng ta thấy rõ tốc độ tăng trưởng của tôm ở những tuần đầu khá chậm. Ở các tuần sau từ cuối tháng 2 đến đầu tháng thứ 4 tôm bắt đầu tăng trưởng tương đối nhanh hơn. Thực tế có thể khẳng định một điều tôm nuôi tại vùng đất rừng tái sinh ven biển nhiễm phèn nặng với độ mặn khá cao có tốc độ tăng trưởng chậm đặc biệt là ở giai đoạn đầu.

Các nguyên nhân có liên quan đến tốc độ tăng trưởng chậm của tôm nuôi:

- Trước hết phải nói đến độ mặn tại Vũng Tàu quá cao, trong những tuần đầu sau khi thả giống độ mặn có lúc đạt đến

Đồ thị 29: Tốc độ tăng trưởng

40‰, với độ mặn như vậy nếu không có giải pháp kỹ thuật phù hợp nhằm kích thích sự phát triển mạnh của nguồn thức ăn tự nhiên đặc biệt là tảo sẽ gây ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ tăng trưởng của tôm, tôm rất khó lột xác tăng trưởng và phát triển, mặt khác rất dễ bị nhiễm các mầm bệnh khác nhau.

- Một nguyên nhân khác mang tính khách quan đó là sự cố công trình đã làm ao bị nhiễm khuẩn từ đó dẫn đến tôm bị phát sáng. Do vậy chúng tôi đã xử lý BKC 2 đợt và formol liên tục 3 lần trong vòng từ tuần thứ 3 đến tuần thứ 5. Theo chúng tôi nhận định chính việc sử dụng hóa chất liên tục đã gây sốc cho tôm đặc biệt là giai đoạn này tôm còn rất nhỏ, tôm sẽ yếu, giảm ăn và chậm lớn.

- Bên cạnh đó yếu tố môi trường cũng cần được đề cập đến. Với bản chất là đất rừng ngập mặn nên ao nuôi bị lên phèn liên tục, pH thấp cộng với mưa xảy ra với tần số cao làm rửa trôi phèn từ bờ xuống ao khá nhiều tạo ra một môi trường sống không thuận lợi cho tôm trong thời gian đầu.

b. Tỷ lệ sống

Đồ thị 30: Tỷ lệ sống của đợt nuôi

Việc đánh giá tỷ lệ sống giữa các đợt có khá nhiều biến động do tháng đầu việc đánh giá được thực hiện qua phương pháp diện tích nhưng bản thân đáy ao không bằng phẳng và sự phân bố của tôm không đều do ở các độ sâu khác nhau nên khi kiểm tra bằng phương pháp diện tích không chính xác. Riêng phần kiểm tra tỷ lệ sống theo thức ăn trong thời gian đầu không khả thi do giai đoạn này tôm ăn rất kém.

Một cách tổng quát, tỷ lệ sống của đợt nuôi thực nghiệm này đạt cao trong điều kiện tự nhiên không thuận lợi của vùng nuôi.

2. QUẢN LÝ THỨC ĂN VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA TÔM NUÔI TẠI TỈNH TIỀN GIANG

• Thức ăn và phương pháp cho ăn

Ở giai đoạn đầu, việc cho ăn thức ăn chế biến theo qui

trình đã đảm bảo được việc đáp ứng đầy đủ nguồn dưỡng chất cho tôm, tôm tăng trưởng rất tốt. Việc tính lượng thức ăn hàng ngày cho tôm đòi hỏi phải chính xác và kịp thời, đảm bảo cung cấp đầy đủ lượng thức ăn cho tôm. Đồng thời tránh được việc cho ăn thừa nhiều gây nhiễm bẩn ao nuôi.

**** Cách tính thức ăn được xây dựng như sau:***

Trong 10 ngày đầu của vụ nuôi tính theo qui định chung của qui trình kỹ thuật, tổng lượng thức ăn hàng ngày chiếm 100% - 150% trọng lượng thân.

Giai đoạn sau, cứ mỗi 10 ngày tính khẩu phần thức ăn cho tôm một lần (sau khi kiểm tra trọng lượng tôm). Dựa trên các cơ sở như sau:

- Trọng lượng trung bình của tôm.
- Lượng tôm còn lại trong ao (tỷ lệ sống).
- Tỉ trọng tăng trưởng của tôm từng ngày.

Ví dụ: Ở ngày thứ 30:

- Tỷ lệ sống của tôm là 90%.
- Trọng lượng trung bình của tôm 2 g/con.
- Tỷ lệ thức ăn theo trọng lượng thân là 6%.

Vậy lượng thức ăn của ngày thứ 30 sẽ là:

Ao A1: 90.000 x 90/100 x 2 x 6/100 = 9720 g/ngày

Ao A2: 120.000 x 90/100 x 2 x 6/100 = 12960 g/ngày

Với dự tính tăng trọng trung bình là 0,1 - 0,15 g/con/ngày. Lượng thức ăn tăng của mỗi ngày cho 10 ngày tiếp theo sẽ là:

Ao A1: 90.000 x 90/100 x 0,1 x 6/100 = 486 g/ngày

Ao A2: 120.000 x 90/100 x 0,1 x 6/100 = 648 g/ngày.

Các chỉ số biến động bao gồm:

- Tỷ lệ sống giảm theo thời gian nuôi.

- Trọng lượng trung bình thân tôm tăng theo thời gian nuôi.

- Tỷ lệ % thức ăn theo trọng lượng thân giảm theo thời gian nuôi.

- Tỷ lệ tăng trọng bình quân g/ngày tăng.

Việc cho ăn hàng ngày còn phụ thuộc vào kết quả thăm sàng ăn và các kết quả quản lý khác.

Sau 25 ngày nuôi, tôm được cho ăn thức ăn viên chất lượng cao, loại thức ăn CP do Thái Lan sản xuất. Loại thức ăn này đã được kiểm chứng thực tế là phù hợp cho nuôi tôm công nghiệp. Việc chuyển đổi từ thức ăn chế biến sang thức ăn viên được thực hiện dần, tăng lượng thức ăn viên và đồng thời giảm lượng thức ăn chế biến cho đến khi thay thế hoàn toàn. Thời gian chuyển đổi từ 5 - 7 ngày. Tiến hành chuyển đổi bắt đầu với các loại CP_{4002}, tiếp theo là CP_{4003}, CP_{4004S}, CP_{4004} và CP_{4005}. Thời gian sử dụng mỗi loại bao lâu phụ thuộc vào độ tuổi và kết quả tăng trọng của tôm.

Việc đặt sàng ăn được tiến hành vào tuần thứ 3 của vụ nuôi, 4 sàng/ao 3.000 m^2, sàng có diện tích 0,8 x 0,8 m. Lượng thức ăn cho vào sàng được tính theo trọng lượng bình quân của tôm.

Bảng 30: **Tỷ lệ thức ăn bỏ sàng theo trọng lượng thân tôm**

Trọng lượng thân tôm (g)	Tỷ lệ thức ăn bỏ sàng theo trọng lượng thân (%)
2 - 3	2,2
2 - 5	2,4
5 - 10	2,7
10 - 15	2,9
15 - 20	3,1
20 - 25	3,4
25 - 30	3,6
30 - 40	3,8

Việc kiểm tra thức ăn ở các sàng ăn được tiến hành chặt chẽ trong suốt vụ nuôi, nhằm đánh giá chính xác lượng thức ăn hàng ngày cho tôm.

- **Tốc độ tăng trưởng**

Ở giai đoạn cho ăn thức ăn chế biến, qua theo dõi chúng tôi nhận thấy, tôm phát triển nhanh, nhưng phát triển không đồng đều, cuối tháng thứ nhất sự phân đàn của tôm ở cả hai ao khá rõ. Nguyên nhân gây ra việc phân đàn ở tôm có thể do: con giống thả không đều, hoặc do ao mới lượng thức ăn tự nhiên trong ao kém tạo sự cạnh tranh thức ăn gây phân đàn.

Nhìn chung trong 90 ngày đầu của vụ nuôi tôm phát triển bình thường trên mức trung bình, giai đoạn sau đó do ảnh hưởng của thời tiết xấu, mức phát triển của tôm bị chựng lại. Ở giai đoạn này việc cho ăn ngày càng trở nên khó khăn hơn, những lúc trời mưa quá lớn không cho ăn được, khi mưa nhiều sức ăn của tôm cũng giảm đi rất nhiều so với bình thường.

Đồ thị 4 phản ánh rõ nét tốc độ tăng trưởng của tôm theo thời gian nuôi, giai đoạn đầu tôm tăng trưởng khá nhanh và đều đặn chứng tỏ sự ổn định của môi trường tác động rất tốt đến sức khỏe tôm. Từ ngày thứ 80 trở về sau thời tiết xấu, mưa nhiều, điều kiện ao bất ổn định tôm tăng trưởng rất chậm. Điều này phù hợp với kết quả theo dõi môi trường ao nuôi.

Nhìn chung vụ nuôi tỷ lệ sống đạt mức trung bình (ao A1 55%, ao A2 64%), lượng tôm hao hụt lớn chủ yếu tập trung vào giai đoạn cuối của vụ nuôi, lúc mà môi trường nước trong ao biến động nhất.

Đồ thị 31: Tăng trưởng tôm nuôi

3. QUẢN LÝ THỨC ĂN VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA TÔM NUÔI TẠI TỈNH TRÀ VINH

• Thức ăn và phương pháp cho ăn

Trong quản lý thức ăn, các nguyên tắc sau đây được áp dụng:

+ Chọn lựa thức ăn có giá trị dinh dưỡng cao, ổn định, phù hợp với từng giai đoạn phát triển của tôm.

+ Thức ăn được chế biến theo một công nghệ hợp lý nhằm bảo đảm mùi thơm kích thích tôm bắt mồi, dễ tiêu hóa đồng thời khó tan trong nước (thời gian tan khoảng 4 giờ) nhằm hạn chế làm bẩn môi trường khi tôm giảm khả năng bắt mồi.

+ Thực tế cho thấy nguồn chi phí dành cho thức ăn thường chiếm hơn 50% tổng số vốn đầu tư do vậy việc giám sát chặt chẽ và hợp lý đảm bảo cho tôm ăn đúng và đủ theo yêu cầu phát triển nhằm duy trì một hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) hợp lý nhất.

* Sau đây là một số vấn đề kỹ thuật cần lưu ý trong quản lý thức ăn của ao nuôi công nghiệp:

+ Trong 20 ngày đầu tôm còn nhỏ sử dụng thức ăn chế biến có chất lượng cao là chủ yếu, nhằm cung cấp trực tiếp một phần thức ăn cho nhu cầu dinh dưỡng của tôm đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của thức ăn tự nhiên mà chủ yếu là nhóm zooplankton làm thức ăn cho tôm. Nguồn nhiên liệu sử dụng là tôm luộc sơ, bóc vỏ xay nhuyễn trộn với tròng đỏ trứng gà (hoặc vịt) với tỷ lệ 500 gram + một trứng sau đó đem hấp cách thủy cho chín và chà qua rây cho vừa cỡ miệng tôm con. Hòa nước và tạt xuống ao. Cho ăn 5 lần/ngày.

+ Đến tuần thứ tư thay dần thức ăn chế biến bằng thức ăn công nghiệp.

+ Trong suốt quá trình nuôi khuyến cáo nên lập bảng dự trù thức ăn mỗi ngày của tôm trong suốt vụ nuôi nhằm xác định hệ số tiêu tốn thức ăn hợp lý nhất. (Trong thí nghiệm của chúng tôi FCR = 1,6 đối với thức ăn có hàm lượng protein thô > 35%). Trong quá trình cho ăn thực tế dựa vào bảng dự trù có sẵn và nhu cầu ăn thực tế của tôm ở từng thời điểm cụ thể mà có sự điều chỉnh thích hợp (bảng 31).

Bảng 31: **Tăng trọng tôm và khẩu phần cho ăn**

Trọng lượng (g)	Ngày nuôi	Loại thức ăn	Mức cho ăn theo trọng lượng thân (%)
0,003 – 0,9	1 – 20	CB	900 – 15
0,9 – 1,4	20 – 25	CB + CP_{4002}	10
1,4 – 3	25 – 45	CP_{4003}	10
3 – 5	45 – 52	CP_{4004S}	7,5
5 – 10	52 – 60	CP_{4004}	6
10 – 15	60 – 72	CP_{4005}	3,5 – 4
15 – 20	72 – 90	CP_{4005}	2,3 – 2,8
20 – 25	90 – 100	CP_{4005}	2 – 2,3
25 – 30	100 – 114	CP_{4005}	1,6 – 2
30 – 35	114 – 121	CP_{4005}	1,6 – 2

+ Khi cho ăn rải đều khắp ao, hạn chế rải thức ăn ở vùng đáy ao tích tụ nhiều chất hữu cơ. Cho ăn nhiều vào ban đêm.

+ Để đánh giá chính xác khả năng bắt mồi của tôm, đối với ao 1500 m^2 cần 4 - 6 sàng ăn. Lượng thức ăn cho vào sàng nhiều hơn 1,5 lần so với rải thức ăn bên ngoài, kiểm tra sàng ăn tùy theo giai đoạn phát triển của tôm. Tôm nhỏ kiểm tra sàng sau 2h30', tôm lớn kiểm tra sau 1h30'.

+ Sau khoảng thời gian nhất định kiểm tra sàng ăn nếu thấy tất cả sàng đều hết thức ăn cần thiết nên tăng lượng thức ăn. Nếu số sàng hết thức ăn và số sàng còn thừa một ít thức ăn bằng nhau thì có thể xác định lượng thức ăn cho như thế là vừa đủ.

+ Nên phối chế nhiều cỡ loại thức ăn để tăng khả năng tìm mồi của tất cả tôm trong quần đàn do sự tăng trưởng không đồng đều. Tỷ lệ phối chế các loại thức ăn này tùy thuộc tỷ lệ phân đàn của tôm nuôi.

+ Một ngày trước và sau thời điểm tôm lột xác khuyến cáo giảm lượng thức ăn xuống còn 1/2 hoặc1/3 trọng lượng ăn bình thường.

+ Giảm mồi hoặc ngừng cho ăn trước và sau khi sử dụng hóa chất 1 ngày. Tôm ăn yếu do môi trường ao xấu hoặc có dấu hiệu nhiễm khuẩn khuyến cáo giảm lượng thức ăn trong mỗi lần và tăng số lần cho ăn trong ngày.

+ Trường hợp tôm ăn yếu, mềm vỏ sau khi lột xác kéo dài hoặc do độ mặn giảm thấp (0‰) hoặc do chất lượng thức ăn không bảo đảm. Khuyến cáo nên bổ sung thêm một phần thức ăn tươi hấp chính với lượng không quá 30% tổng lượng thức ăn viên sử dụng. Lưu ý thời gian sử dụng thức ăn tươi không nên kéo dài (< 7 ngày) hậu quả sẽ làm cho chất lượng nước của môi trường ao nuôi biến động lớn.

- **Tốc độ tăng trưởng**

+ Việc ước tính tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của tôm nuôi trong đầm có ý nghĩa rất quan trọng nhằm sơ bộ đánh giánh được tình hình phát triển của tôm nuôi và hiệu quả của tất cả các biện pháp kỹ thuật được áp dụng. Điều này còn mang một ý nghĩa kinh tế nhằm xác định lượng thức ăn cho ăn thật phù hợp.

+ Kết quả trình bày trọng bảng 4 cho thấy việc thử nghiệm dùng chài nhằm ước lượng tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng trong suốt 4 tháng nuôi (thông qua việc tính toán diện tích mở của miệng chài, diện tích phân bố hữu hiện của tôm ở đáy ao, số chài quăng trong mỗi lần kiểm tra. Số lượng tôm trong mỗi chài, trọng lượng bình quân) cho thấy độ tin cậy của số liệu ước lượng khi so sánh với các dữ liệu thu được khi thu hoạch.

Hình 12: Biểu đồ tăng trưởng của tôm ở các ao 700 m² và 1500 m²

Qua phân tích hình 12 cho thấy:

+ Giai đoạn hai tuần nuôi đầu tiên, tôm cả hai ao thực nghiệm tăng trọng và phát triển bình thường với tốc độ như nhau.

+ Tuần nuôi thứ 3 đến tuần nuôi thứ 6 (42 ngày) tôm nuôi ở ao 1500 m² tăng trưởng nhanh hơn do môi trường nuôi ổn

định, không có tạp xâm nhập, thức ăn đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng. Ở ao 700 m^2 do ao nhiều nòng nọc và cá tạp đã ảnh hưởng đến sự hao hụt thức ăn nên không đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng của tôm dẫn đến hiện tượng tôm chậm lớn và không đều.

+ Ở tuần nuôi thứ 9 đến tuần thứ 14 trọng lượng trung bình tôm nuôi ở ao 700 m^2 đã đuổi kịp và vượt ao 1500 m^2 do các yếu tố sau:

- Đối với ao 700 m^2:

+ Có sự phối chế thức ăn hợp lý, căn cứ vào tỷ lệ phân đàn ở ao 700 m^2 nhằm tạo điều kiện và cơ hội bắt mồi một cách đồng đều đối với tất cả các tôm trong quần đàn.

+ Có sự định lượng và theo dõi cho ăn một cách hợp lý, bảo đảm tôm sử dụng thức ăn một cách hiệu quả.

+ Việc xử lý formol kịp thời, đã giúp cải thiện môi trường nước, khắc phục được tình trạng đóng rong và tăng khả năng bắt mồi của tôm.

- Đối với ao 1500 m^2:

+ Lượng thức ăn tăng mỗi ngày có lẽ không đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng của tôm. Thực tế cho thấy cho ăn hơi thiếu qua kết quả kiểm tra sàng (số sàng hết thức ăn thường nhiều hơn số sàng còn ít thức ăn).

+ Từ ngày 95 đến 2 tuần trước khi thu hoạch: qua thực tế phân tích và đánh giá đã tăng thức ăn đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng của tôm.

- Tôm trong ao 1500 m^2 phát triển tốt và vượt hơn trong ao 700 m^2.

- Đối với ao 700 m^2 tôm bắt mồi kém ở giai đoạn này do không đủ lượng nước trong ao chứa nên không thực hiện được

việc thay 30% lượng nước trong ao. Điều này đã dẫn đến việc không thể kiểm soát được các biến động của chất lượng nước môi trường ao nuôi.

+ Hai tuần trước khi kết thúc vụ nuôi:

- Trong ao 700 m^2 có hiện tượng chết rải rác và tiến hành thu hoạch vào ngày nuôi thứ 121.

- Đối với ao 1500 m^2 càng về những ngày cuối chuẩn bị thu hoạch khi độ mặn trong ao khá thấp, < 4‰. Tôm bị mềm vỏ với tỷ lệ cao (20%). Để khắc phục tình trạng trên chỉ có thể bổ sung vào khẩu phần ăn một lượng thức ăn tươi sống (hến tươi rửa sạch) do không thể làm tăng độ mặn của nước ao. Giải pháp trên đã góp phần thu hẹp tỷ lệ mềm vỏ một cách đáng kể nhưng có tác dụng xấu đối với môi trường ao nuôi. Việc xử lý formol chưa thực sự hợp lý trong giai đoạn này (do tỷ lệ tôm mềm vỏ cao) đã gây hao hụt một số tôm nuôi. Các biện pháp kỹ thuật linh hoạt được áp dụng kịp thời như ngưng ngay việc cho ăn thức ăn tươi, tháo bỏ 30% mức nước cũ trong ao, bổ sung đầy đủ nước mới có chất lượng tốt đã kịp thời phục hồi lại quần đàn, chuẩn bị cho thu hoạch vào ngày 126.

Bảng 32: **Theo dõi tăng trưởng và tỷ lệ sống**

Ngày nuôi	Ao 700 m²					Ao 1500 m²				
	Số chài (sàng)	SL tôm TB/chài (sàng) (con)	Ước lượng tỷ lệ sống (%)	Số lượng mẫu k/tra (con)	Trọng lượng TB (gram)	Số chài (sàng)	SL tôm TB/chài (sàng) (con)	Ước lượng tỷ lệ sống (%)	Số lượng mẫu k/tra (con)	Trọng lượng TB (gram)
001	0	0	100	30	0,0029	0	0	100	30	0,0029
022	0	0	95	30	0,7±0,34	0	0	90	30	0,96±0,38
042	5 (sàng)	44	90		1,60	5 (sàng)	45	85		2,8
063	1	85	85	88	11,36	1	68	80	90	11,11
095	4	83	80	42	23,81	4	72	80	49	20,41
111	4	102	80	72	27,78	4	100	75	70	28,57
121	6	55	51,3	62	32,26	4	70	61,5	68	34,48

4. QUẢN LÝ THỨC ĂN VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA TÔM NUÔI TẠI TỈNH CÀ MAU

• Thức ăn và phương pháp cho ăn

- Thức ăn mà chúng tôi sử dụng ở đây là thức ăn tư phối chế cho giai đoạn đầu và thức ăn viên tổng hợp ở giai đoạn sau:

+ Thức ăn tự phối chế: gồm cá hấp chất lượng cao hoặc tôm luộc trộn với lòng đỏ trứng gà, bột đậu nành và bổ sung thêm một số vitamin tổng hợp với tỉ lệ: 500 g cá + 1 trứng + 2,5 g vitamin rồi đem chà qua rây, hòa với nước tóe đều xuống ao.

+ Thức ăn viên tổng hợp: là thức ăn CP - Thái Lan.

- Liều lượng và thời gian, thời điểm cho ăn được chúng tôi phân chia như sau:

+ Giai đoạn 16 ngày đầu: tôm còn nhỏ chúng tôi cho ăn thức ăn tự chế biến nhằm mục đích cung cấp trực tiếp một phần thức ăn cho nhu cầu dinh dưỡng của tôm đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của thức ăn tự nhiên mà chủ yếu là nhóm Zooplankton làm thức ăn rất tốt cho tôm.

+ Giai đoạn 17 - 22 ngày tuổi thay dần thức ăn chế biến bằng thức ăn viên CP.

+ Giai đoạn 23 ngày trở về sau thì chuyển hoàn toàn sang thức ăn viên CP.

- Ở giai đoạn 1 - 42 ngày tuổi cho ăn 4 lần/ngày vào các giờ: 5, 10.30', 17, 23 giờ.

Sau đó cho ăn 5 lần/ngày vào các giờ: 6, 10.30', 15.30', 20, 1 giờ.

Để đánh giá chính xác hơn khả năng bắt mồi của tôm chúng tôi có tham khảo bảng hướng dẫn sử dụng thức ăn của CP để lập bảng dự trù thức ăn hàng ngày cho tôm như sau:

Bảng 33: **Dự trù thức ăn**

Trọng lượng tôm (g)	Loại thức ăn	Mức cho ăn theo trọng lượng thân (%)	Thời gian kiểm tra sàng (h)
P 18 – 40	CB	900 – 15	
P 40 – 50	CB + CP2	15 – 10	3
1,5 – 3	CP2 + CP3	10 – 9	2,5
3 – 5	CP3 + $CP4_S$	9 – 8	2,5
5 – 10	$CP4_S$ + CP4	8 – 6	2,5
10 – 15	CP4	6 – 4	2
15 – 18	CP4 + CP5	4	2
18 – 25	CP5	4 – 3	1,5
25 – 30	CP5	3 – 2	1
> 30	CP5	< 2	1

Từ bảng dự trù thức ăn trên kết hợp với nhu cầu ăn thực tế của tôm ở thời điểm cụ thể mà chúng tôi điều chỉnh lượng thức ăn cho thích hợp hơn.

- Thức ăn được rải quanh ao, ở giữa và vùng đáy ao bị bẩn không cho ăn. Thường cho ăn nhiều vào ban đêm.

- Trong ao chúng tôi có đặt 6 sàng để kiểm tra tình trạng bắt mồi của tôm, lượng thức ăn cho vào sàng luôn luôn nhiều hơn thức ăn bên ngoài 1,5 lần (tính trên đơn vị diện tích cho ăn).

- Sau một thời gian nhất định tiến hành kiểm tra sàng ăn. Nếu tất cả các sàng đều hết thức ăn thì lần sau tăng nhiều hơn dự trù thức ăn, nếu số sàng còn thức ăn và số sàng hết thức ăn ngang nhau thì tôm ăn vừa đủ.

- Trước khi chuyển sang thức ăn khác hoặc thức ăn có kích cỡ khác, chúng tôi có một thời gian phối hợp các loại thức ăn lại để tăng khả năng tìm mồi của tất cả tôm trong quần đàn. Tỷ lệ phối chế các loại thức ăn tùy thuộc vào tỷ lệ phân đàn của tôm trong ao.

- Thường thời gian trước khi bắt đầu tôm lột 1 ngày và trong khi lột chúng tôi giảm lượng thức ăn xuống còn 1/2 trọng lượng thân, cũng như khi xử lý hóa chất chúng tôi ngừng cho ăn hẳn hoặc giảm xuống còn 1/3 lượng thức ăn.

**** Tốc độ tăng trưởng***

Việc ước tính tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của tôm trong ao có ý nghĩa rất lớn trong việc đánh giá tình hình tôm nuôi và hiệu quả tất cả các biện pháp kỹ thuật được áp dụng, gián tiếp nâng cao hiệu quả kinh tế.

Để việc ước tính tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng 1 cách chính xác hơn chúng tôi kết hợp 2 phương pháp: Phương pháp chài tôm và phương pháp tính theo lượng thức ăn thực tế tôm ăn đủ.

Trong quá trình nuôi thực nghiệm chúng tôi định kỳ 10 ngày ước lượng 1 lần nhằm điều chỉnh lượng thức ăn cho hợp lý.

Qua bảng 34 cho thấy tốc độ tăng trưởng trung bình của tôm ở đây tương đối chậm. Nguyên nhân dẫn đến tình trạng trên là do thời tiết năm nay thay đổi thất thường, mưa liên tục làm cho độ mặn giảm thấp, ở giai đoạn đầu độ mặn 30‰ sau đó giảm xuống còn 8‰ làm cho bệnh đóng rong xảy ra

Bảng 34: **Tăng trưởng và tỷ lệ sống**

Ngày nuôi	Số chài (sàng)	Số lượng tôm TB/chài (sàng) (con)	Ước lượng tỷ lệ sống (%)	SL mẫu kiểm tra (con)	Trọng lượng TB (g)
1	0	0	100	30	0,02
18	6	18	95	80	0,71
35	6	22	90	100	1,80
47	6	22	88	100	3,00
67	8	15	79	50	8,10
77	8	19	79	40	12,67
87	8	25	75	150	15,00
98	8	30	73	120	20,69
110	10	38	70	120	25,59
123	10	45	70	80	28,68

liên tục, tôm khó lột xác dẫn đến tăng trưởng chậm. Bên cạnh đó từ giai đoạn 90 ngày tuổi thời tiết thay đổi khá đột ngột làm cho sự biến động nhiệt độ, pH tăng cao (có ngày nhiệt độ đến 36°C (ngày 91), pH = 9,1 (ngày 99) làm cho tôm giảm ăn. Tuy nhiên quá trình xử lý kịp thời, thay nước hợp lý đã phần nào làm cho môi trường được cải thiện giúp tôm tăng trưởng tương đối tốt.

Cũng qua bảng 34 cho thấy việc kết hợp giữa phương pháp chài tôm và phương pháp tính ngược theo lượng thức ăn thực tế tôm tiêu thụ để ước tính tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng tôm trong ao cho thấy độ tin cậy tương đối chính xác so với kết quả thực tế thu hoạch được.

5. QUẢN LÝ THỨC ĂN VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA TÔM NUÔI TẠI TỈNH BẾN TRE

• Thức ăn và phương pháp cho ăn

- Thức ăn sử dụng gồm hai loại:

+ Thức ăn chế biến từ cá biển chỉ cho ăn trong 20 ngày nuôi đầu, cá tươi được hấp chín, lấy phần thịt cá, tán nhuyễn sau đó sấy khô để bảo quản, khi cho ăn hòa với nước và tạt đều chung quanh ao. Lượng dùng 5 - 10 kg/100.000 Pls.

+ Thức ăn công nghiệp hiệu CP với các cỡ: CP_{4002}, CP_{4003}, CP_{4004S}, CP_{4004}, CP_{4005} tùy theo giai đoạn như sau:

CP_{4002}: từ ngày 10 - 40

CP_{4003}: từ ngày 35 - 45

CP_{4004S}: từ ngày 40 - 55

CP_{4004}: từ ngày 55 - 75

CP_{4005}: từ ngày 75 - thu hoạch

+ Ngày cho tôm ăn 5 lần vào các thời điểm: 6, 10, 14, 18 và 22 giờ.

+ Sử dụng sàng ăn để kiểm tra sự bắt mồi của tôm, gồm 4 sàng có định lượng thức ăn và 2 sàng ngẫu nhiên.

• Tốc độ tăng trưởng

- Bắt đầu kiểm tra trọng lượng tôm từ ngày nuôi 35, định kỳ 10 ngày/lần.

- Giai đoạn từ ngày thả giống đến ngày nuôi 35 tôm tăng trưởng ở mức bình thường (đạt 1,5 g), và khá chậm từ ngày 35 - 65. Có thể do độ mặn khá cao so với ngưỡng thích hợp (15 - 35‰) nên làm giảm tốc độ tăng trọng của tôm nuôi.

Đồ thị 32: Tăng trưởng tôm nuôi

- Từ ngày nuôi 75 - 85 tôm tăng trọng rất chậm có thể do ảnh hưởng của độ trong thấp (thường xuyên ở khoảng 20 cm), sau đó là hiện tượng tảo tàn tạo ra một số yếu tố thủy hóa ở mức không thích hợp cho tôm như DO thấp, dao động pH lớn... Do đó đã làm giảm tốc độ bắt mồi của tôm.

- Kể từ ngày 85 đến thu hoạch tăng trọng bình quân của tôm khá nhanh đạt 3,7 gam/10 ngày nuôi. Theo chúng tôi đây là giai đoạn tăng trọng rất có ý nghĩa về mặt kinh tế, vì ngoài việc đưa tôm đạt trọng lượng thương phẩm sự tăng thể trọng của tôm khá nhanh cũng đồng nghĩa với nâng giá trị của tôm. Vì vậy, trong kỹ thuật nuôi cần tận dụng năng suất sinh học của tôm trong giai đoạn này để đạt hiệu quả cao.

- **Tốc độ tăng trưởng**

Theo dõi và ước lượng tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm tương đối chính xác là việc làm vô cùng quan trọng, nó giúp quản lý tốt thức ăn, qua đó giảm chi phí sản xuất, giảm ô nhiễm nước ao nuôi... Trong thực tế, chúng tôi đã áp dụng những biện pháp như: diện tích chài, biện pháp tính ngược từ lượng thức ăn cung cấp cho tôm.

Bảng 35: **Ước lượng tỷ lệ sống tôm nuôi**

Ngày nuôi	35	45	55	65	75	85	95	105	115	Thu hoạch
Tỷ lệ sống (%)	80	80	72,6	78,5	83,3	82,7	77,7	86,3	78,4	80

- **Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR)**

Thức ăn nuôi tôm công nghiệp chất lượng tốt sẽ đạt FCR < 1,6.

Bảng 36: **Kết quả theo dõi FCR**

Ngày nuôi	35	45	55	65	75	85	95	105	115	Thu hoạch
FCR	0,8	1,14	3,76	1,25	1,18	2,69	1,8	1,21	1,86	1,61

- Giai đoạn đầu của vụ nuôi FCR thường thấp do khả năng tận dụng thức ăn tự nhiên của tôm ở giai đoạn nhỏ. Do đó trong kỹ thuật nuôi cần lưu ý gây nuôi thức ăn tự nhiên dồi dào trong thời điểm này.

- Ngày kiểm tra thứ 55 FCR = 3,76, và ngày thứ 85 FCR = 2,69 cao bất thường. Điều này có thể do động tác kiểm tra, đánh giá chưa chính xác về trọng lượng bình quân và tỷ lệ sống. Tuy vậy, cũng do một phần trong thời điểm này tôm chậm lớn do ảnh hưởng của độ mặn cao (ngày nuôi 55) hoặc mưa nhiều, tảo tàn (ngày nuôi 75 - 85).

- Càng về cuối chu kỳ nuôi, FCR có xu hướng cao dần.

- Việc phối hợp nhiều cỡ thức ăn trong khẩu phần ăn hàng ngày phù hợp với sự phân đàn của tôm nuôi, làm tăng khả năng bắt mồi của tôm nhỏ góp phần giảm thấp FCR.

- Việc quản lý môi trường nước ao tốt giúp kích thích khả năng bắt mồi của tôm nuôi là yếu tố quan trọng giúp giảm FCR.

- Tỷ lệ các loại thức ăn sử dụng cho ao nuôi như sau:

Tổng số: 2885 kg, trong đó:

CP_{4002}: 80 kg (2,77%)

CP_{4003}: 200 kg (6,93%)

CP_{4004S}: 220 kg (7,63%)

CP_{4004}: 451 kg (15,63%)

$CP4_{005}$: 1.934 kg (67,04%)

Bảng 37: **Lượng thức ăn sử dụng qua các giai đoạn nuôi**

Ngày nuôi	0 – 35	35 – 65	65 – 95	95 – thu hoạch
Lượng thức ăn sử dụng (kg)	86	497,2	939	1.362
% so với tổng	3	17,25	32,55	47,20

Lượng thức ăn sử dụng chiếm tỷ lệ cao ở cuối chu kỳ nuôi (32,55% ở tháng thứ 3 và 47,2% ở tháng thứ 4).

Chương VII

QUẢN LÝ SỨC KHỎE TÔM

1. QUẢN LÝ SỨC KHỎE TÔM TẠI TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU

Tình hình năm nay chất lượng vùng nước tại tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu có khác những năm trước. Do nguồn nước ô nhiễm mầm bệnh nên hầu hết tôm, cua tự nhiên và tôm sú nuôi đều nhiễm bệnh, thời gian đầu hiện tượng đỏ thân xảy ra đồng loạt vào tháng 3 - 5 và đến tháng 6 dịch đốm trắng xảy ra trên toàn bộ tôm sú nuôi ở khu vực này.

Riêng ao nuôi của chúng tôi trong thời gian đầu do bị rò rỉ, nước từ rạch bên ngoài rò rỉ vào ao nuôi nên đến ngày thứ 13 đã phát hiện có dấu hiệu phát sáng. Trước tình hình đó chúng tôi đã xử lý BKC ở liều lượng 0,6 ppm nhưng không mang lại hiệu quả như mong muốn, sau đó chúng tôi xử lý lần thứ 2 ở 1 ppm và cho kết quả rất tốt, hiện tượng phát sáng được xử lý dứt điểm.

Đến ngày nuôi 23 qua kiểm tra bằng phương pháp mô học cho thấy đàn tôm đã bị nhiễm mầm bệnh đốm trắng và theo định kỳ cứ cuối mỗi tháng chúng tôi xử lý formol (30 ppm) nhằm loại những con tôm yếu ra khỏi quần đàn. Công tác này đã có hiệu quả rõ đồng thời góp phần cải thiện môi trường ao nuôi.

Nhìn chung hầu hết tôm trong giai đoạn đầu khi xét nghiệm kết hợp với việc theo dõi lâm sàng bị nhiễm MBV, biểu hiện rõ là tôm bị sậm màu, chậm lớn và tỷ lệ hao hụt trong tháng đầu khá cao. Tuy nhiên về sau nhờ quản lý môi trường ao nuôi chặt chẽ đã giúp cho tôm hồi phục dần và tỷ lệ nhiễm MBV còn rất thấp.

Đến gần cuối tháng thứ 3 chất lượng môi trường nước ao nuôi của chúng tôi trở nên xấu đi, tảo dày, sậm và hiện diện rất nhiều chất lơ lửng. Trong ao bắt đầu ghi nhận tôm có dấu hiệu nhiễm khuẩn như cụt râu, đỏ thân, mòn đuôi... Đó là cơ sở dẫn đến hiện tượng thân tôm bị bám một số có biểu hiện nguyên sinh động vật bám và đóng rong. Trước tình hình này chúng tôi xử lý Protecto! GDA cho kết quả cao.

Tuy nhiên do tình hình môi trường quá xấu không thể cải thiện được vào tuần cuối của chu kỳ nuôi (hệ thống quạt nước, hệ thống thay nước tầng đáy, hệ thống cấp nước...) Các giải pháp xử lý hóa chất chỉ đưa đến hiệu quả tức thời không thể duy trì được trong thời gian dài. Sau khi xử lý formol và thay nước có hiện tượng tôm giảm ăn, cặp mé với các biểu hiện đỏ thân và đốm trắng. Chúng tôi quyết định thu hoạch toàn bộ ao nuôi ở ngày nuôi 98.

*** Nguyên nhân dẫn đến việc thu hoạch sớm**

Rõ ràng bản thân con tôm trong tháng thứ nhất đã có dấu hiệu nhiễm mầm virus đốm trắng (WSSV) việc duy trì sự phát triển của tôm đến các ngày nuôi vào tháng thứ 4 là một thành công khá lớn. Việc xâm nhiễm mầm bệnh có thể tìm thấy các nguyên nhân chính sau đây:

- Trước hết phải nói đến điều kiện khách quan mà cụ thể là hệ thống công trình chưa đảm bảo yêu cầu, nước rò rỉ vào ao đã mang theo mầm bệnh là điều không thể tránh được.

- Một lý do khác là khâu xử lý ao chưa kỹ, sau khi thả giống chúng tôi phát hiện thấy trong ao có tôm tự nhiên (bạc, thẻ, đất). Ngoài ra lượng cua còng trong ao quá nhiều, đây là đối tượng có khả năng truyền bệnh rất lớn.

- Một lý do nữa cần đề cập là các điều kiện tự nhiên không thuận lợi của vùng nuôi. Với độ mặn cao, đáy ao bị phèn, mưa nhiều, cả vùng nuôi đều bị nhiễm bệnh đốm trắng đã góp phần không nhỏ cùng các nguyên nhân khác cho việc thu hoạch sớm ao nuôi thực nghiệm ở ngày nuôi 98.

Bên cạnh đó còn tồn tại một số nguyên nhân chủ quan như sau:

- Thiếu kinh nghiệm trong gây màu cho ao trước khi thả tôm ở vùng nuôi có độ mặn cao và pH thấp.

- Thiếu kinh nghiệm trong thiết kế hữu hiệu hệ thống đưa chất thải trong ao ra ngoài nhất là sau các lần xử lý hóa chất. Nước được thay nhưng không kết hợp đưa được các chất bẩn ra ngoài. Ngoài ra, với việc bố trí quạt nước ở một số điểm chưa thật hợp lý (ở các góc ao) đã làm cho chất bẩn hoặc phân bố đều khắp ao hoặc lơ lửng trong nước. Hậu quả làm tăng khá cao lượng NH_3-N vào cuối chu kỳ nuôi. Tôm bỏ ăn, cặp mé có biểu hiện bệnh đốm trắng và phải thu hoạch sớm hơn dự kiến 2 tuần.

2. QUẢN LÝ SỨC KHỎE TÔM TẠI TỈNH TIỀN GIANG

• Quản lý sức khỏe trực tiếp

Buổi tối, giai đoạn từ 19h30' - 20 giờ là giai đoạn quan sát tôm vào ban đêm thuận lợi nhất. Những biểu hiện như tôm cặp mé nhiều, tôm kéo đàn, tôm phản xạ chậm chạp với ánh sáng, mắt tôm có màu vàng hoặc màu trắng bạc khi phản chiếu ánh sáng (đèn pin)... tất cả những dấu hiệu bất thường đó đều phải xem xét cẩn thận và đề ra biện pháp xử lý.

Khi thăm sàng ăn hàng ngày, bắt từ 2 - 3 con/lần quan sát, các chỉ tiêu sau đây:

- Màu sắc thân tôm tự nhiên, đồng đều.

- Phụ bộ, râu không đứt, chân, vỏ, đuôi không bị tổn thương.

- Màu sắc của mang, mang sạch hay bẩn liên quan đến khả năng tự làm sạch mang của tôm, nó biểu thị tình trạng sức khỏe của tôm.

- Đường phân tôm phải liên tục, nếu đường phân gián đoạn là tôm bắt mồi yếu (sức khỏe kém) hoặc bị thiếu thức ăn.

Qua quan sát thực tế cho thấy ở giai đoạn đầu của chu kỳ nuôi việc gây màu nước không đạt, độ trong nước khá lớn, màu tôm không tự nhiên, tôm đa số có màu xám bạc trên toàn thân chen những đốm đen. Thân tôm thường xuyên có mảng bám. Nhìn chung tôm có màu sắc không bình thường.

Một biểu hiện khá quan trọng khác và cũng dễ nhận thấy là khi tôm bị yếu, kém ăn phản ứng của tôm sẽ kém linh hoạt, khi nhấc sàng ăn tôm ít búng hoặc búng yếu hơn bình thường. Biểu hiện này thường thấy ở giai đoạn 1 tháng cuối của vụ nuôi.

Giai đoạn tôm từ 85 ngày tuổi trở đi nước trong ao bẩn hơn, khả năng nhiễm khuẩn của tôm cao hơn; thực tế quan sát cho thấy lượng tôm bị mang đen tăng lên, tôm tấp mé thường xuyên hơn, kém ăn, có các dấu hiệu bị nhiễm khuẩn cần, có biện pháp xử lý.

Protectol GDA được đề nghị và tiến hành xử lý ở ngày thứ 94, nhằm giải quyết vấn đề trên. Tôm được xử lý GDA ở nồng độ 0,7 ppm trong 12 giờ, sau đó thay 30% lượng nước trong ao. Sau khi xử lý tôm khỏe rất nhanh, ăn nhiều, màu sắc toàn thân sáng tự nhiên. Do thời tiết quá xấu, mưa nhiều ngay

sau đó, môi trường nước không cải thiện được nên tôm yếu trở lại. Xử lý GDA lần 2 (ngày thứ 100 của vụ nuôi) với mục tiêu là khống chế lượng hao hụt của tôm đến ngày thu hoạch.

- **Xử lý formol định kỳ**

Việc xử lý formol định kỳ 30 ngày/lần được tiến hành theo đúng quy trình kỹ thuật. Xử lý formol ở các nồng độ 30 ppm và 25 ppm ở các ngày thứ 30 và 60; ở ngày thứ 90 do trời mưa nhiều ít nắng, tôm trong ao có kích thước lớn nên việc xử lý khá mạo hiểm nên đã quyết định lùi lại vào khoảng thời gian thích hợp.

Sau khi xử lý formol nhận thấy, vỏ tôm sạch hơn màu sắc toàn thân tôm sáng tự nhiên hơn, sau xử lý 2 - 3 ngày tôm ăn khỏe hơn. Điều kiện ao nuôi cũng được cải thiện rất nhiều, do sau khi xử lý tiến hành thay nước nhằm đưa ra ngoài phần lớn lượng tảo chết trong ao, nước ao sạch hơn tạo điều kiện tốt cho tôm phát triển.

Nhìn chung việc xử lý formol định kỳ đã mang lại hiệu qua tích cực cho việc kiểm soát môi trường ao nuôi, cũng như việc phòng bệnh cho tôm. Nồng độ và thời điểm xử lý cần phải có sự cải tiến sao cho hiệu quả hơn về mặt kỹ thuật và kinh tế.

Thông qua việc thu mẫu theo dõi định kỳ về tổ chức học, PCR ở phòng thí nghiệm, giúp cho công tác quản lý sức khỏe tôm nuôi mang tính khoa học hơn, độ chính xác cao hơn và kịp thời hơn.

Kết quả theo dõi trong suốt vụ nuôi về mô học cũng như PCR đều cho thấy một kết quả chung, tôm chỉ có vấn đề ở cuối tháng nuôi thứ 3 trở đi. Điều này có mối tương quan chặt với các yếu tố môi trường và thời tiết, khí hậu. Sau thời gian mưa

liên tục từ 15 - 20 ngày, kết quả kiểm tra mẫu PCR của ngày thứ 95 cả hai ao đều dương tính (+++). Từ đó cho thấy, việc quyết định thu hoạch sớm là hoàn toàn phù hợp với điều kiện thực tế.

3. QUẢN LÝ SỨC KHỎE TÔM TẠI TỈNH TRÀ VINH

* Công tác quản lý sức khỏe tôm nuôi ngoài việc hỗ trợ của phòng thí nghiệm trong công tác chẩn đoán xét nghiệm. Việc thường xuyên thăm nom ao hồ vào các thời điểm đáng lưu ý trong ngày như: sáng sớm, trưa, chiều mát và về đêm là những việc làm có ý nghĩa quan trọng giúp cho công tác quản lý sức khỏe tôm nuôi đạt kết quả tốt, kịp thời đề ra các biện pháp xử lý, ngăn ngừa đúng lúc không để tình hình dịch bệnh bùng nổ, lây lan ra cả ao đưa đến kết quả tôm chết hàng loạt.

Hình 13: Tôm bị sây sát thương tích ở phần chân đuôi

• **Quan sát ao nuôi:** Thường xuyên quan sát: hành vi bơi lội màu sắc và hình dáng tôm mỗi ngày. Tôm bình thường có màu tươi sáng và hơi xanh lá cây. Khi màu sắc thay đổi như màu chuyển thành sậm hơn (nhiễm MBV với tỷ lệ cao), chuyển màu xanh nước biển (cần lưu ý phân biệt tôm có tình trạng sức khỏe bình thường khi mới lột cũng có màu xanh nước biển), các đốt thân và chân đuôi có màu đỏ, phụ bộ bị đứt và có những vết đen, chân đuôi, vẩy râu phồng bóng nước (dấu hiệu của nhiễm khuẩn do đáy ao quá bẩn). Đó là dấu hiệu của cơ thể phản ứng lại đối với các thay đổi của môi trường theo chiều hướng bất lợi. Do vậy khi quan sát các hiện tượng trên. Điều trước tiên là phải cải thiện điều kiện môi trường bằng những giải pháp tổng hợp như thay nước, sử dụng hóa chất diệt khuẩn, quản lý chặt chẽ chế độ cho ăn, tăng cường quạt nước,...

• **Sự thay đổi màu sắc của mang**

+ Tôm khỏe thường giữ mang của mình rất sạch.

+ Mang chuyển sang nâu hoặc đen có thể do tôm yếu, việc tự làm sạch mang ít thường xuyên hơn để nhiều chất cặn bã, các sinh vật gây bẩn bám vào. Hoặc tôm phải thường xuyên tiếp xúc với các khí độc từ đáy ao bẩn cũng làm đen mang tôm.

+ Mang có màu hồng là biểu hiện tôm sống trong môi trường nước thiếu oxy kéo dài.

• **Hệ thống gan tụy:** Tôm khỏe mạnh có gan tụy đầy và lớp vỏ bọc ngoài có màu xanh. Tôm bị bệnh *Vibrio* mãn tính. gan tụy sẽ bị teo lại, chảy rữa cũng như đổi màu.

• **Hệ thống tiêu hóa:** Kiểm tra thức ăn trong ruột tôm, biểu hiện gián tiếp về tình trạng sức khỏe tôm. Ghi nhận thức ăn trong ruột vào thời điểm kiểm tra sàng ăn:

+ Nhiều tôm ruột không có thức ăn: có thể do tôm bỏ ăn nếu sàng ăn còn nhiều thức ăn, hoặc cho ăn thiếu nếu tất cả các sàng đều hết thức ăn.

+ Ruột tôm có thức ăn ở đoạn cuối: nếu các sàng ăn đều hết thức ăn chứng tỏ cho ăn thiếu cần bổ sung thêm. Nếu các sàng còn thức ăn chứng tỏ ở đợt cho ăn này tôm ít ăn, cần giảm lượng thức ăn vào thời điểm này ở những ngày kế tiếp.

+ Ruột tôm có thức ăn ở đoạn đầu: chứng tỏ lần cho ăn trước tôm sử dụng hết thức ăn, có thể ở lần cho ăn trước cho ăn vừa đủ hoặc thiếu thức ăn.

+ Ruột tôm đầy thức ăn: chứng tỏ tình trạng sức khỏe tôm tốt, tôm ăn mạnh. Nếu sàng còn thức ăn nghĩa là đã cho ăn thừa.

Tùy từng điều kiện cụ thể của nước ao và cấu trúc của từng ao mà sức ăn của tôm thay đổi theo từng thời điểm. Kiểm tra thức ăn trong ruột tôm có thể biết được tôm ăn nhiều ít vào thời điểm nào mà có phương hướng tăng giảm, để định tỷ lệ cho ăn ở các lần trong ngày.

• **Tôm đóng rong:** Tôm bị đóng rong cho thấy sự suy giảm khả năng tự làm sạch cơ thể , tôm bắt mồi kém, tăng trưởng chậm. Nguyên nhân chính là do chất lượng nước ao nuôi bị nhiễm bẩn hữu cơ cao, các nhóm nguyên sinh động vật phát triển mạnh, các yếu tố của môi trường pH, DO biến động rất lớn, đạm amonia tổng số trở nên rất độc đối với tôm nuôi: Formaline 20 - 25 ppm kết hợp với thay nước cho kết quả khá tốt.

• **Hiện tượng mềm vỏ:** Thông thường vỏ tôm sẽ cứng lại trong vòng 24 giờ sau khi lột. Tôm bị mềm vỏ kinh niên do các nguyên nhân sau:

+ Nguồn nước bị nhiễm bởi dư lượng thuốc trừ sâu dùng trong nông nghiệp.

+ Nguồn nước có độ mặn quá thấp < 5‰.

+ Thức ăn bị kém phẩm chất do tồn trữ và bảo quản không bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật. Thức ăn bị ẩm và phát sinh nấm mốc.

+ Chế độ cho ăn không hợp lý, cho ăn không đủ về số lượng và chất lượng.

+ Đất có pH thấp và hàm lượng Phosphate trong nước thấp.

+ Thực tế cho thấy việc bố trí mùa vụ nuôi hợp lý có ý nghĩa quan trọng. Thả nuôi vào cuối mùa khô, tôm phát triển vào giữa mùa mưa khi mà độ mặn của nguồn nước xuống quá thấp được xem là nguyên nhân khó khắc phục bệnh mềm vỏ ở tôm nuôi.

Hình 14: Tôm bị bệnh mềm vỏ

• **Đốm trắng bên trong giáp đầu ngực** (bệnh đốm trắng): lây lan và gây chết hàng loạt rất cao. Thường xuất hiện vào tháng thứ hai sau khi thả nuôi.

Virus đốm trắng (WSSV) thích hợp ở nhiệt độ thấp < 25°C và xâm nhiễm bằng nhiều con đường khác nhau. Do vậy cần lưu ý:

+ Kiểm nghiệm và chọn con giống sạch bệnh trước khi thả nuôi.

+ Chọn mùa vụ thích hợp, tránh thả tôm vào giữa và cuối mùa mưa do nhiệt độ không khí và nước thấp.

+ Có ao chứa để xử lý việc lan truyền mầm bệnh.

+ Hạn chế đến mức thấp nhất sự xâm nhập của các tác nhân chuyên chở mầm bệnh như các loại giáp xác hoang dã.

Hình 15: Tôm nuôi có dấu hiệu nhiễm virus đốm trắng (WSSV)

+ Định kỳ xử lý formol 25 ppm nhằm loại những cá thể bị nhiễm Sembv ra khỏi quần đàn một cách kịp thời.

Hình 16: Giáp đầu ngực bị nhiễm virus đốm trắng (WSSV)

• **Bệnh nhiễm khuẩn:** Các đốt thân chuyển đỏ, phụ bộ bị đứt và có mang các vết đen ở các phần bị thương tích, chân đuôi, vẩy râu phồng bóng nước.

GDA: 0,7 - 1 ppm (3 ngày/lần) cho kết quả tốt.

4. QUẢN LÝ SỨC KHỎE TÔM TẠI TỈNH CÀ MAU

Việc quản lý sức khỏe tôm trong ao nuôi là việc làm thường xuyên hàng ngày vào sáng sớm, trưa, chiều mát và về đêm. Nhằm giúp cho công tác quản lý sức khỏe tôm nuôi đạt hiệu quả tốt, xử lý kịp thời, ngăn ngừa đúng lúc không để tình trạng bệnh kéo dài, lây lan cả ao và đưa đến dịch bệnh bùng nổ.

• Theo dõi hành vi bơi lội, hình dáng, màu sắc của tôm hàng ngày

Tôm bình thường có màu tươi sáng, cơ thể trong hơi xanh, các phụ bộ đầy đủ. Khi màu sắc thay đổi chuyển sang các màu sậm hơn hoặc xanh biển, màu đỏ hoặc các phụ bộ, chân đuôi, râu có màu đỏ, bị đứt, phồng bóng nước... Là những dấu hiệu bất thường của tôm đối với sự thay đổi môi trường nước theo các chiều hướng bất lợi. Do đó cần phải cải thiện điều kiện môi trường bằng những biện pháp tổng hợp như thay nước, sử dụng hóa chất, quản lý chặt chẽ chế độ cho ăn, tăng cường quạt nước...

Bên cạnh đó chúng tôi cũng rất chú ý đến màu sắc của mang tôm, tôm khỏe thì mang rất sạch, màu bình thường. Nếu mang chuyển sang màu vàng, nâu, đen, ửng đỏ là dấu hiệu không tốt về môi trường nước như: hàm lượng chất hữu cơ trong nước và đáy ao cao, khí độc nhiều, hàm lượng oxy thấp kéo dài.

• Hệ thống gan tụy

Tôm khỏe mạnh thì gan tụy đầy, lớp vỏ bọc bên ngoài có màu xanh. Khi khối gan tụy đổi màu, bị teo, chảy rữa là dấu hiệu tôm bị bệnh *Vibrio* mãn tính.

• Hệ thống tiêu hóa

Hàng ngày vào thời điểm kiểm tra sàng ăn chúng tôi tiến hành kiểm tra ruột tôm có thức ăn như thế nào. Vì đây là biểu hiện gián tiếp về tình trạng sức khỏe tôm.

▪ Ruột tôm có đầy thức ăn: chứng tỏ tình trạng sức khỏe tôm tốt, ăn mạnh. Nếu sàng còn thức ăn tức là cho ăn thừa.

■ Nhiều ruột tôm không có thức ăn: thì có thể tôm yếu, bỏ ăn nếu các sàng cho ăn còn nhiều thức ăn hoặc cho ăn thiếu nên tất cả các sàng cho ăn đều hết thức ăn.

■ Ruột tôm có thức ăn bị đứt đoạn: hoặc tôm bỏ ăn nếu các sàng còn nhiều thức ăn hoặc tôm sử dụng hết thức ăn nếu tất cả các sàng đều hết thức ăn.

Nên thường xuyên phải kiểm tra ruột tôm để biết được tôm ăn nhiều hay ít vào thời điểm nào mà có phương hướng điều chỉnh lượng cho ăn ở các lần trong ngày cho thích hợp.

• Hiện tượng tôm đóng rong (Bệnh đóng rong)

Là hiện tượng tôm bị nhiều sinh vật khác nhau như: động vật đơn bào, tảo đơn bào, vi khuẩn dạng sợi, nấm, chất bẩn hữu cơ và các sinh vật khác bám trên bề mặt cơ thể, trên mang làm cho tôm khó di chuyển, hô hấp, tôm bắt mồi kém, khó lột xác. Hiện tượng này thường xảy ra ở các cá thể tôm yếu không có khả năng tự làm sạch được. Qua kết quả thực tế thu được chúng tôi nhận thấy ở nồng độ: BKC 0,5 ppm, TH4 5 - 7 ppm, Formol 20 - 30 ppm (kết hợp thay nước) cho kết quả rất tốt.

• Hiện tượng nhiễm khuẩn (Bệnh nhiễm khuẩn)

Là hiện tượng các đốt thân chuyển đỏ, lớp vỏ kitin bị ăn mòn, các phụ bộ bị đứt chuyển màu nâu, đen ngay ở các phần bị thương tích, chân đuôi, râu bị phồng bóng nước.

Ở nồng độ: GDA 0,5 ppm, BKC 0,5 ppm, cho kết quả khá tốt.

• Hiện tượng đốm trắng xuất hiện trong giáp đầu ngực (Bệnh đốm trắng)

Là do Virus đốm trắng WSSV xâm nhập vào các cơ quan nội tạng của tôm như: Mang, biểu mô, cơ quan thần kinh, da

dày... làm cho tôm chết nhanh, tỷ lệ tử vong cao. Tuy nhiên, qua kết quả nghiên cứu cho thấy nếu kịp thời loại được những cá thể nhiễm WSSV ra khỏi ao nuôi và làm mất khả năng cảm nhiễm của các vi thể virus tự do này thì chúng ta có khả năng kéo dài được thời gian nuôi và giảm khả năng cảm nhiễm của tôm trong ao nuôi xuống rất đáng kể.

Ở nồng độ formol 30 ppm có thể loại được cá thể mang mầm bệnh WSSV ra khỏi quần đàn và làm mất khả năng các virus tự do rất có hiệu quả.

• **Hiện tượng đen mang (Bệnh đen mang)**

Do tích tụ quá nhiều chất hữu cơ ở đáy ao, trong nước chứa nhiều vật chất lơ lửng và hàm lượng muối của các kim loại nặng trong ao nuôi gây đen mang tôm. Để khắc phục hiện tượng này chúng tôi sử dụng BKC 0,5 ppm cho kết quả khá tốt.

• **Hiện tượng tôm cong thân (Bệnh cong thân)**

Thường xảy ra và các ngày trời nắng gắt, khi chúng ta nhấc vó kiểm tra tôm thì thấy xuất hiện một vài con cong gập theo chiều lưng bụng, chúng không bơi được. Để tránh hiện tượng này chúng ta nên kiểm tra tôm vào lúc trời mát, hạn chế kiểm tra vào lúc trời nắng.

5. QUẢN LÝ SỨC KHỎE TÔM TẠI TỈNH BẾN TRE

- Trong suốt quá trình nuôi và khi thu hoạch chúng tôi không phát hiện thấy có mẫu tôm bị bệnh đốm trắng.

- Bệnh đóng rong có bắt gặp vào những ngày gần thu hoạch nhưng tỷ lệ rất thấp.

- Vào những ngày cuối chu kỳ lột xác, hoặc mật độ tảo cao (độ trong thấp) phát hiện nhiều tôm có vỏ bị bám bẩn (do rong hoặc nguyên sinh động vật), chúng tôi xử lý bằng formol 15

ppm kết hợp thay nước kích thích tôm lột xác rất có hiệu quả, hầu hết tôm lột xác và có vỏ sạch, bắt mồi tốt sau 4 - 5 ngày.

- Một số trường hợp tôm bị phồng đuôi nghi ngờ do nhiễm khuẩn (nhóm *Vibrio*) chúng tôi sử dụng GDA 0,7 ppm cho kết quả tốt.

6. QUẢN LÝ SỨC KHỎE TÔM TẠI TỈNH BẠC LIÊU

*** Ao B4**

- Tôm Pls thả ao này khi xốc thử 250 ppm formol/30 phút không sục khí có khoảng 30% tôm bơi lội rất yếu. Sau khi sục khí lại khoảng 30 phút số tôm này hoạt động lại bình thường.

- Ngày nuôi 32 tôm nổi đầu từ 12 - 1 giờ chiều sau khi xử lý formol, không phát hiện tôm biểu hiện đốm trắng.

- Ngày nuôi 43 có 10 tôm cặp mé biểu hiện đỏ thân, đốm trắng.

- Ngày nuôi 45 vớt loại 600 tôm yếu sau khi xử lý formol 30 ppm (1/4 đốm trắng, 2/4 đỏ thân, 1/4 mềm vỏ).

- Ngày nuôi 49 xử lý formol 70 ppm (không thay nước). Lúc 1 giờ 30 sáng hôm sau DO xuống còn 0,5 ppm (do có thời gian ngưng quạt 1,5 giờ khi cho ăn và quạt nước bị sự cố). Sau đó quạt nước liên tục đến 6 giờ đo DO = 0 ppm, 12 giờ DO = 0 ppm. Kiểm tra ngẫu nhiên 135 tôm chết có 59 con (44%) có biểu hiện đốm trắng, 76 con (56%) không có đốm trắng.

*** Ao A4**

- Tôm nổi đầu sau khi xử lý formol 30 ppm lần 1 ở ngày nuôi 31.

- Ngày nuôi 36 nước phát sáng, tôm đỏ thân. Đã xử lý BKC 0,5 ppm. Sau đó hiện tượng tôm bị nhiễm khuẩn vẫn tiếp diễn và BKC 1 ppm được xử lý ở ngày nuôi 48.

- Sau khi xử lý formol 30 ppm (ngày nuôi 53) tôm cặp mé rất nhiều. Mỗi ngày vớt loại trên 1000 tôm. Tôm cặp mé có biểu hiện mang nâu, mang bị ăn cụt.

- Tiến hành xử lý formol 40 ppm vào ngày nuôi 57 và thay 50% nước vào ngày nuôi 58, khi cấp nước xong thì xử lý BKC 1 ppm. Sau khi loại bỏ các tôm yếu, cặp mé do ảnh hưởng của formol, số lượng tôm cặp mé giảm vào ngày nuôi 59 cho đến chiều ngày nuôi 60 mới phát hiện tôm chết trở lại. Xử lý formalena và số lượng tôm chết vẫn cứ tiếp tục nâng cao vào ngày nuôi 61. Khi kiểm tra khu vực giữa ao phát hiện có xác tôm chết và quyết định thu tôm ngay.

*** Ao B3**

- Ngày nuôi 7 - 12 tảo đáy nổi rất nhiều đến ngày nuôi 13 nước phát sáng, xử lý BKC 0,5 ppm.

- Ngày nuôi 36 trở đi tôm có dấu hiệu nhiễm khuẩn và tình hình nhiễm khuẩn ngày càng gia tăng theo quá trình nuôi.

- Ngày nuôi 52 có 1 tôm cặp mé biểu hiện đóng rong, đốm trắng li ti.

- Ngày nuôi 55 vớt loại 300 tôm cặp mé. Sau đó đều có trên 30 tôm cặp mé đỏ thân và đốm trắng.

- Sau khi xử lý formol vào ngày nuôi 57 tôm vẫn tiếp tục vào mé, tuy nhiên số lượng không nhiều. Ngày nuôi 58 thay 50% nước và xử lý BKC 1 ppm. Hiện tượng tôm cặp mé không diễn ra ào ạt tuy nhiên tôm bỏ ăn, biểu hiện lâm sàng chỉ khả quan sau một ngày xử lý formol. Giai đoạn sau đó tôm chuyển dần sang màu hồng, đốm trắng thể hiện rõ trên vỏ kitin. Tới ngày nuôi 63, tôm gần như bỏ ăn và rất ít vào sàng. Số lượng

chết trong ngày khoảng 600 - 800 con và tiến hành thu hoạch vào ngày nuôi 64.

*** Ao B2**

- Ngày nuôi 20 nước phát sáng, xử lý BKC 0,4 ppm.

- Ngày nuôi 44 & 50 xử lý BKC 0,7 & 1 ppm để xử lý hiện tượng tôm bị đỏ thân.

- Ngày nuôi 57 xử lý formol 30 ppm tôm bị nổi đầu vào sáng hôm sau, vớt loại khoảng 100 tôm yếu.

- Vào ngày nuôi 59 phát hiện có 4 tôm cặp mé trong đó có 3 tôm biểu hiện đốm trắng. Số lượng này tăng dần cho đến ngày nuôi 62 thì số lượng là 600 tôm. Tiến hành xử lý formol 40 ppm. Cho đến ngày nuôi 63 thì oxy hòa tan giảm xuống. Khi đó tôm nổi đầu và cặp mé nhiều (DO = 2,8 mg/l). Trong khi đang tiến hành vớt loại bỏ các tôm yếu thì mưa rất to do đó phải cho cấp nước trở lại. Số lượng tôm cặp mé tiếp tục tăng lên và 50% tôm chuyển sang màu hồng, đốm trắng trên vỏ kitin. Trước tình hình không cải thiện được và tôm chết cứ tăng lên do đó quyết định thu hoạch vào ngày nuôi 66.

*** Ao A1**

- Sau khi xử lý formol 30 ppm lần 1 bốn ngày thì nước ao phát sáng và tôm có biểu hiện đỏ thân, xử lý BKC 0,7 ppm.

- Ngày nuôi 53 - 56 có tôm cặp mé, cỡ trung bình, sậm màu, 1/3 biểu hiện đốm trắng, số lượng 10 - 50 con/ngày.

- Ngày 56 xử lý formol 30 ppm vớt loại 300 tôm yếu. Sau đó mỗi ngày đều vớt loại trên 100 tôm cặp mé.

- Vào ngày nuôi 59 tiến hành xử lý formol 40 ppm. Hiện tượng tôm cặp mé vẫn tiếp tục xảy ra, tuy nhiên không nhiều

và ào ạt. Ngày nuôi 60 tiến hành thay 45% nước và xử lý BKC 1 ppm (do nước chưa được xử lý chlorine). Sau khi xử lý formol tôm vẫn không hồi phục, ăn yếu và tiếp tục chết rải rác cho tới ngày nuôi 65 thì tiến hành thu hoạch (số lượng tôm chết trong ngày từ 300 đến 800 con/ngày).

*** Ao A2**

- Ngày nuôi 21, nước phát sáng.

- Ngày nuôi 45 (sau khi xử lý formol lần thứ nhất 17 ngày) nước phát sáng. Xử lý BKC 0,7 ppm vào ngày nuôi 48.

- Cho tới ngày nuôi 60 tôm vẫn biểu hiện sức khỏe bình thường. Tuy nhiên, chất lượng nước kém, phải sử dụng hệ thống quạt nước liên tục. Tiến hành thay nước vào ngày nuôi 60 (40%) và xử lý BKC 1 ppm vào ngày nuôi 61. Ngày nuôi 62 có 26 tôm cặp mé và số lượng này tăng lên 180 con ở ngày nuôi 63, sau đó tăng cao ở ngày nuôi 64. Trong giai đoạn này tôm bỏ ăn từ ngày nuôi thứ 63 cho nên vấn đề dùng vitamin tổng hợp trộn vào thức ăn chỉ thực hiện trong một ngày và tôm vẫn chết nên quyết định thu hoạch vào ngày nuôi 66.

*** Ao A3**

- Tôm bị nổi đầu 2 lần vào ngày sau khi xử lý formol lần 1 & 2 ở các ngày nuôi 32 & 53. Ở lần tôm nổi đầu lần 2 phát hiện khoảng 10 tôm có biểu hiện đốm trắng.

- Ngày nuôi 59 phát hiện tôm cặp mé trong đó có một tôm ngoài biểu hiện đóng rong, bỏ ăn thì còn biểu hiện đốm trắng trên vỏ kitin. Tiến hành xổ 60 cm và cấp trở lại 40 cm vào ngày nuôi 60 và xử lý BKC 1 ppm vào ngày nuôi 61. Kể từ ngày nuôi 62 - 64 tôm chết tăng dần từ 40 con cho đến 13 kg ở ngày cuối và quyết định thu hoạch vào ngày nuôi 64.

*** Ao B1**

- Ngày nuôi 47 tôm bị đỏ thân, xử lý BKC 1 ppm.

- Ngày nuôi 50 & 52 có 1 & 2 tôm chết trong sàng có gan bị hoại tử.

- Tiến hành thay nước vào ngày nuôi 65 (30% lượng nước), xử lý BKC 1 ppm. Ngày nuôi 66 phát hiện 3 tôm cặp mé biểu hiện đóng rong, bỏ ăn và có đốm trắng trên vỏ kitin. Ngày tiếp theo bắt được 9 con. Tôm có biểu hiện tốt hơn về nhiễm khuẩn như cụt râu, phồng chân đuôi... Ngày thứ 68 tôm có biểu hiện tốt hơn về nhiễm khuẩn nhưng số lượng tôm chết tiếp tục tăng dần (28 con). Trong ngày này khi kiểm tra ngẫu nhiên bằng chài cho thấy có khoảng 5% tôm không có thức ăn trong ruột nhưng đến ngày 69 thì khoảng 20% tôm bỏ ăn và số lượng tôm cặp mé ven bờ khoảng 230 con nên quyết định thu hoạch nhằm tránh các tổn thất do việc tôm chết ào ạt.

*** NHẬN XÉT**

- BKC 0,5 - 0,7 ppm có tác dụng hiệu quả trong xử lý nước phát sáng.

- Hiện tượng tôm nuôi bị nhiễm khuẩn ngày càng nghiêm trọng do các nguyên nhân:

+ Thiếu hóa chất đặc hiệu trị khuẩn. Từ năm 1997 chúng tôi đã thử nghiệm dùng Protectol GDA (glutaraldehyde) để xử lý hiện tượng nhiễm khuẩn của tôm nuôi. Qua thực nghiệm cho thấy Protectol GDA 0,5 - 0,7 ppm rất hiệu quả cho việc phòng và trị bệnh nhiễm khuẩn cho tôm nuôi. Do số lượng hóa chất thực nghiệm bị hạn chế nên chúng tôi đã dùng BKC 0,7 - 1 ppm thay cho Protectol GDA để xử lý hiện tượng nhiễm khuẩn.

Nhưng BKC 0,7 - 1 ppm đã không tỏ ra hiệu quả, hiện tượng nhiễm khuẩn tái phát sau 3 - 5 ngày.

+ Môi trường nước ao nuôi diễn biến theo chiều hướng xấu do hậu quả của việc tảo trong nước rất khó phát triển nhưng lại mau chóng tàn lụi:

■ Tảo không phát triển được dẫn đến hiện tượng nước ao bị đục nhiều do các chất bẩn lơ lửng hoặc ngược lại nước đục làm tảo không phát triển được. Các chất lơ lửng là giá thể rất tốt cho các vi khuẩn phát triển.

• Nước ao có lượng hữu cơ cao và bị đục là điều kiện lý tưởng cho các vi khuẩn phát triển mau lẹ trong đó có các vi khuẩn gây bệnh cho tôm nuôi. Từ ngày nuôi 36 đã có dấu hiệu tôm bị nhiễm khuẩn ở một số ao (A1, A4 & B3). Mặc dù đã phát hiện sớm dấu hiệu tôm nuôi bị nhiễm khuẩn nhưng việc xử lý BKC 0,7 - 1 ppm đã không đạt hiệu quả, chất lượng nước không thể cải thiện do sự phát triển không ổn định của tảo. Đến ngày nuôi 50 toàn bộ 8 ao nuôi đều có tôm biểu hiện nhiễm khuẩn với mức độ nghiêm trọng và tỷ lệ ngày càng tăng.

• Môi trường xấu làm tôm suy yếu và nhiễm khuẩn đã thúc đẩy nhanh quá trình bộc phát bệnh đốm trắng gây ra "Hội chứng đỏ thân, đốm trắng" có thể gây chết tôm đến 100% trong vòng 3 - 7 ngày. Virus gây bệnh "Đốm trắng" có thể xâm nhiễm ao nuôi qua các trường hợp.

- Trường hợp ao B4 phát bệnh đốm trắng trước tiên ở ngày nuôi 49 kết hợp với biểu hiện tôm yếu khi sốc formol cho phép nhận xét có nhiều khả năng tôm Pls đã mang sẵn mầm bệnh.

- Cải tạo đáy ao chưa thật sự triệt để. Những khu vực đáy ao còn ẩm có thể là một nguồn lan truyền virus.

- Vấn đề quản lý địch hại chưa triệt để, ở ngày thứ 10 sau khi thả tôm nòng nọc phát triển nhiều trong các ao A4 và B4.

• Tôm trong quá trình nuôi được phát hiện có mang virus đốm trắng đều đã xảy ra trong các đợt nuôi thực nghiệm được chúng tôi tiến hành trước đây qua phương pháp mô bệnh học: năm 1997 tại Trà Vinh vào tuần nuôi thứ 10 trong cả 2 ao thực nghiệm; năm 1998 tại Tiền Giang sau khi xử lý formol 30 ppm vào ngày nuôi 54 đã có 3 tôm cặp mé biểu hiện đốm trắng, sau đó vẫn có một vài tôm yếu cặp mé vào những thời điểm tôm lột rộ. Môi trường nước tại các điểm nuôi này không xảy ra những biến động lớn liên tục, vụ nuôi vẫn được tiếp tục đến 3 1/2 & 4 tháng cho kết quả thu hoạch thắng lợi. Duy trì chất lượng ổn định và phù hợp cho tôm nuôi có ý nghĩa quan trọng trong việc ngăn chặn và làm chậm quá trình bùng nổ dịch bệnh, đặc biệt đối với bệnh đốm trắng. Tôm nuôi tại điểm thực nghiệm Bạc Liêu sau 1 tháng nuôi được đánh giá có tình trạng sức khỏe tốt hơn các điểm nuôi đã được chúng tôi thực hiện trước đó. Tuy nhiên diễn biến về chất lượng nước tại điểm nuôi này có nhiều bất lợi:

- pH nước đầu vụ nuôi ở mức cao > 8,5.

- Nước nuôi có nhiều biến động lớn liên tục kể từ sau tuần nuôi thứ 4 với các biểu hiện: tảo phát triển không ổn định, nước đục nhiều chất vẩn lơ lửng, pH biến động tăng giảm nhiều qua các tuần nuôi...

• Môi trường nước biến động nhiều đã làm tôm giảm ăn, suy yếu khả năng kháng bệnh. Tôm nuôi bị nhiễm khuẩn ngày càng nghiêm trọng. Các ao bị thiệt hại nhiều do vi khuẩn có thể kể đến như Ao A4 với tôm bị mang nâu và mang bị ăn cụt; Ao B3 với hiện tượng tôm bị đỏ thân kéo dài, cụt râu; Ao B1 có

tôm chết bị đỏ thân và gan tụy hoại tử, tôm bị cụt râu, chân đuôi bị ăn mòn. Dịch bệnh "Vi khuẩn" bùng nổ sau ngày nuôi 50. Tiếp theo là dịch bệnh "Hội chứng đỏ thân, đốm trắng" bùng nổ vào những ngày nuôi 60 ở tất cả các ao nuôi khiến cho phải quyết định thu hoạch và kết thúc vụ nuôi sớm.

• Xử lý formol 30 ppm giúp phát hiện và loại bỏ tôm yếu thường cặp mé bờ ao sau 1 ngày xử lý. Loại bỏ những tôm yếu phát hiện được trước khi chết và bị các tôm khác ăn lẫn nhau là một giải pháp ngăn chặn sự lan truyền dịch bệnh. Tuy nhiên xử lý formol 30 ppm gây ra những biến động lớn cho môi trường nước và gây xốc tôm nuôi. Do đó, xử lý formol để loại những tôm yếu cần phải được cân nhắc tiến hành vào những thời điểm thật sự thích hợp và cần phải có các giải pháp tích cực phục hồi lại môi trường nuôi thích hợp cho tôm.

Chương VIII

HIỆU QUẢ KINH TẾ

1. CÁC CHỈ TIÊU THU HOẠCH TẠI TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU

Do tình hình sức khỏe tôm chậm được cải thiện nên ngày 19/07/99 chúng tôi quyết định thu hoạch. Kết quả thu hoạch được thể hiện qua bảng 1.

Bảng 38: **Kết quả sau thu hoạch**

Cỡ tôm (con/kg)	Tổng trọng lượng (kg)	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	Giá thành (đ/kg)	Thành tiền
20	3	60	0,46	120.000	360.000
30	38,1	1143	0,8	104.000	3.962.400
38	202,8	7706	4,5	82.000	16.629.600
50	1752,1	87.605	39	68.000	119.142.800
60	1.157,5	69.450	25,8	58.000	67.135.000
70	279,6	19.572	6,24	53.000	14.818.800
80	354,7	27.656	7,7	48.000	16.593.600
100	272	27.200	6	38.000	10.336.000
130	29,5	3.835	0,7	30.000	885.000
150	230,4	34.560	5,[illegible]	20.000	5.200.000
Tôm lột	166	9.130	3,[illegible]	20.000	3.320.000
Tổng	**4477**	**287.917**	-	-	**258.383.200**

- Năng suất : 3 tấn /ha
- Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) : 1,62

- Tỷ lệ sống : 64%

• **Hạch toán kinh tế của mô hình**

Bảng 39 : **Các chi phí chính trong sản xuất**

STT	Khoản chi	Số lượng	Thành tiền (đ)
1	Giống	450.000 PL_{17}	20.000.000
2	Thức ăn	7.283 kg	123.811.000
3	Hóa chất - Chlorine - Formaline - BKC	 21 thùng (1.050 kg) 1.300 lít 3 thùng (36 lít)	 33.600.000 5.500.000 4.320.000
4	Phân bón	10 tấn	9.000.000
5	Nhiên liệu : dầu	2.500 lít	10.000.000
6	Thuốc cá	42 kg	1.700.000
		TỔNG CỘNG	**207.931.000**

(*Tính khấu hao thiết bị, thuê mướn và cải tạo ao hồ, nhân công, phục vụ là huề vốn*)

Nhìn chung chúng ta thấy hiệu quả mô hình sau khi hạch toán kinh tế không cao do tỷ lệ tôm dưới 60 con/kg chiếm khá nhiều nên giá thành thấp kéo theo tổng doanh thu thấp. Vụ nuôi mặc dù mang lại hiệu quả không thật cao trên đồng vốn bỏ ra, nhưng có ý nghĩa thực tiễn rất lớn đối với khu vực này. Nó là sự khẳng định ban đầu cho việc áp dụng thành công qui trình nuôi tôm công nghiệp của Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II, đồng thời cũng là cơ sở cho việc phát triển mở rộng hơn nữa mô hình này tại đây.

• **Một vài nhận xét cho mô hình nuôi tôm công nghiệp tại Bà Rịa - Vũng Tàu**

- Đây là vùng đất rừng tái sinh nhiễm phèn nặng, kết cấu đất nhiều sản phẩm hữu cơ phân hủy nên có nhiều trở ngại cho thiết kế ao và quản lý môi trường nước ao nuôi.

- Vũng Tàu là khu vực có biên độ triều lớn (4 - 5m). Ao nuôi ngay cạnh sông lớn, kết cấu bờ ao chưa đảm bảo dẫn đến hiện tượng nước sông rò rỉ vào ao nuôi. Đây là hạn chế cần được khắc phục triệt để trong nuôi tôm công nghiệp.

- Do các điều kiện công trình ao không đảm bảo, bố trí quạt nước chưa hợp lý cũng như các giải pháp kỹ thuật chưa thật sự hiệu quả đã dẫn đến việc thu hoạch sớm do các biểu hiện cặp mé và dấu hiệu lâm sàng đỏ thân và đốm trắng. Vụ nuôi phải kết thúc sớm hơn dự kiến một tuần (vụ nuôi kéo dài 98 ngày). Vùng Bà Rịa - Vũng Tàu là khu du lịch lại có đường giao thông thuận lợi từ TP.HCM. Việc cung cấp tôm sú tươi sống cho nhu cầu tiêu thụ tại chỗ và cho TP.HCM có nhiều ưu điểm hơn so với các vùng nuôi tôm khác. Sản phẩm tôm sú nuôi có được đầu ra rất thuận lợi với giá bán cao. Kết quả của điểm nuôi thực nghiệm tại Hợp tác xã Quyết thắng đã mở ra nhiều triển vọng cho việc phát triển nuôi tôm sú ở khu vực này. Các bài học kinh nghiệm quí giá trong thiết kế và thi công ao nuôi, các hệ thống công trình ao trữ lắng, cấp thoát nước - bố trí và lắp đặt quạt nước. Các kết luận thông qua phân tích các số liệu khoa học trong suốt vụ nuôi là cơ sở rất thực tiễn cho việc xây dựng một qui trình công nghệ cải tiến cho mô hình nuôi tôm công nghiệp ở Vùng đất rừng tái sinh ven biển nhiễm phèn nặng vùng Miền Đông Nam Bộ và Thành phố Hồ Chí Minh.

2. CÁC CHỈ TIÊU THU HOẠCH TẠI TỈNH TIỀN GIANG

Vụ nuôi được dự tính kéo dài 120 ngày, do thời tiết xấu ảnh hưởng lớn đến sức khỏe tôm và điều kiện môi trường ao nuôi nên đã có quyết định thu hoạch trước thời hạn, thu ở ngày thứ 100.

Kế hoạch thu tôm bằng lưới kết hợp với chài, không làm cống thu hoạch như kế hoạch ban đầu đã dự tính. Sau đó dùng máy bơm tát cạn ao để thu phần còn sót lại.

Việc đề ra kế hoạch thu tôm bằng lưới không mang lại hiệu quả và gặp rất nhiều trở ngại. Khi thu ao A2, do nền đáy ao là đáy bùn, nhiều chỗ lồi lõm và rễ cây nhỏ nên việc kéo lưới không hiệu quả. Thời gian thu hoạch kéo dài hơn 14 giờ cho ao 3.000m^2 Ao A1 thu hoạch thuận lợi hơn do có thiết kế cống thu bằng ván phai. Cống giả được đặt bằng cách xẻ bờ, do kết cấu đất chưa chặt nên khi xả cống bị xói lở tôm một số ít bị thất thoát ra ngoài.

Nhìn chung vụ nuôi chưa đạt yêu cầu về kích cỡ tôm thu hoạch theo dự kiến, tỷ lệ tôm 25 g chiếm phần lớn (65%). Về sản lượng, sản lượng chỉ đạt mức trung bình trong kế hoạch đề ra (4,666 tấn/ha).

Vụ nuôi mặc dù mang lại hiệu quả không thật cao trên đồng vốn bỏ ra, nhưng có ý nghĩa thực tiễn rất lớn đối với khu nuôi tôm Cồn Cống. Nó là sự khẳng định ban đầu cho việc áp dụng thành công qui trình nuôi tôm công nghiệp của Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II, đồng thời cũng là cơ sở cho việc phát triển mở rộng hơn nữa mô hình này tại đây.

• Một vài nhận xét cho mô hình nuôi tôm sú công nghiệp tại Tiền Giang

Hệ thống ao trong ao hạn chế sự mất nước của ao nuôi.

Có thể lấy nước trực tiếp vào ao lắng không qua bơm và bơm cấp từ ao lắng qua ao nuôi không qua mương cấp làm giảm chi phí cho vụ nuôi. Ao lắng nông dạng kênh dài không đảm bảo được sự chủ động cho việc thay nước trong vụ.

Bảng 40: **Tổng hợp năng suất và các chi phí chính**

Danh mục	Ao A1	Ao A2
Diện tích ao nuôi (m^2)	3000	3000
Ngày thả giống	19-04-1999	19-04-1999
Ngày thu hoạch	01-08-1999	31-07-1999
Số ngày nuôi (ngày)	104	103
Lượng giống thả (con)	90.000	120.000
Mật độ thả (con/m^2)	30	40
Tổng lượng tôm thu hoạch (kg)	1.100	1.400
Cỡ tôm thu hoạch (con/kg)	45	55
Tỷ lệ sống (%)	55	64
Tổng lượng thức ăn (kg)	2.010	2.550
Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR)	1,82	1,82
Giá bán tôm (đồng/kg)	90.000	82.000
Tổng thu (đồng)	**99.000.000**	**115.000.000**
Chi phí sản xuất chính (đồng):		
+ Con giống	7.543.000	10.057.000
+ Thức ăn	35.244.000	46.814.000
+ Hóa chất	10.800.000	10.800.000
+ Nhiên liệu	18.729.000	18.729.000
Tổng chi (đồng)	**72.316.000**	**86.400.000**
Năng suất (kg/ha)	**3.666**	**4.666**

- Ao nuôi được chuẩn bị đúng theo yêu cầu kỹ thuật về cao trình hệ thống đê bao đảm bảo phục vụ cho nuôi tôm sú. Kết cấu đất vùng bãi bồi nên độ kết dính không cao, ao mới đào nên có bị rò rỉ đôi chút, trong ao còn nhiều rễ cây. Nhìn chung, việc chuẩn bị ao đạt yêu cầu để nuôi tôm. Con giống được chọn bằng cảm quan, kiểm tra bằng PCR và mô bệnh học, sau đó xốc formol để chọn con giống khỏe. Lượng giống chọn nuôi là 210.000 Pls, chất lượng giống đạt yêu cầu.

- Quạt nước 3 dàn/ ao, mỗi dàn 10 cánh, sử dụng máy dầu 10HP được đưa vào sử dụng ở ngày thứ 35 của vụ nuôi. Hệ thống quạt nước cố định, khi gió đổi chiều làm tác dụng của quạt nước giảm nhiều vào 2 tháng sau cuối vụ nuôi. Hệ thống quạt nước đảm bảo được yêu cầu làm sạch cho ao và cung cấp đầy đủ oxy hòa tan cho tôm nuôi.

- Lượng thức ăn hàng ngày được tính toán dựa trên tỷ lệ sống và trọng lượng trung bình của tôm thông qua kiểm tra định kỳ 10 ngày/lần sau 30 ngày nuôi.

- Việc thay nước gặp khó khăn do ao lắng không phân cấp nên không chủ động trong thay nước. Hệ thống cống thoát chưa hợp lý, 2 ống PVC đường kính 0,17m không đảm bảo cho xổ thay nước kịp thời.

- Nhìn chung diễn biến tình hình sức khỏe tôm trong 2 tháng đầu rất tốt, tăng trưởng nhanh, không có biểu hiện bất thường. Ảnh hưởng của thời tiết xấu (mưa nhiều) làm cho tôm yếu bỏ ăn, tăng trưởng chậm và hao hụt nhiều ở 2 tháng sau.

- Tôm nuôi thu hoạch sớm ở ngày thứ 103, năng suất nuôi chỉ ở mức đạt yêu cầu (trung bình 4 tấn/ha/vụ).

3. CÁC CHỈ TIÊU THU HOẠCH TẠI TỈNH TRÀ VINH

Bảng 41: **Kết quả thu hoạch theo số liệu cung cấp từ nhà máy**

Ao	Cỡ tôm (g/con)	Tỷ lệ theo trọng lượng (%)	Trọng lượng (kg)	Đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)
1500m²	50,5	2,24	15,4	111000	1.709.400
	34,5	44,02	302,2	93000	28.104.600
	32,8	22,51	154.4	90000	13.896.000
	26,0	23,70	162,6	78000	12.682.800
	22,2	3,26	22,4	66000	1.478.400
	16,7	4,22	29,0	52000	1.508.000
Σ			**686.0**		**59.379.200**
700 m²	45,45	2,1	5,9	107000	631.300
	31,25	80,1	224,25	87000	19.509.750
	21,28	15,7	44,0	70000	3.080.000
	Dạt	1,8	5,1	35000	178.500
Σ			**279.25**		**23.399.550**

Từ kết quả thu hoạch thực tế ở bảng 41 & 42 cho thấy.

* Sau 120 ngày nuôi từ Postlarvae 20 với mật độ tương đương 30 con/m² :

• Ao 700 m² : thu hoạch được 278 kg với tỷ lệ sống 51,28%. Về cỡ loại tôm nuôi phân bố khá tập trung.

+ Nhóm tôm có trọng lượng 21 - 32 gram/con chiếm ưu thế cao nhất 94,8% trong đó nhóm tôm có trọng lượng > 30 gram chiếm 78,4%.

+ Nhóm ngoại cỡ > 45 gram chiếm 2%.

Bảng 42: **Kết quả thu hoạch thực tế**

Ao	Loại tôm	Trọng lượng TB (g)	SL/1 kg (con)	Số lượng (con)	Trọng lượng (kg)	Tỷ lệ theo P (%)	Tỷ lệ theo SL (%)	Đơn giá (ngàn)	Thành tiền (đồng)
1500m²	I	51,8	19	328	17	2,4	1,36	117	1.989.000
	II	33,7	29	13795	465	65,5	57,45	90	41.850.000
	III	24,9	40	7624	190	26,76	31,75	70	13.300.000
	IV	17,5	57	1711	30	4,23	7,13	52	1.560.000
	Đạt	14,4	69	556	8	1,12	2,32	35	280.000
	Σ			24011	710				58.979.000
700m²	I	45,7	22	129	5,9	2,06	1,29	107	631.300
	II	31,4	32	7155	225	78,4	71,55	87	19.509.750
	III	21,2	47	2210	47	16,4	22,1	70	3.290.000
	Đạt	18,0	56	506	9,1	3,18	5,0	35	318.500
	Σ			10000	278				23.749.550

+ Nhóm < 20 gram chiếm 3,18%

+ Năng suất qui đổi : 4 tấn/ha/vụ.

• Ao 1500m² : thu hoạch được 710 kg với tỷ lệ sống 61,56%. Về cỡ loại tôm cũng giống như ở ao 700m². Phân bố về trọng lượng khá tập trung:

+ Nhóm tôm có trọng lượng từ 24 - 34 gram/con chiếm 92,26% trong đó nhóm tôm có trọng lượng > 33 gram chiếm 65,5%.

+ Nhóm ngoại cỡ > 50 gram/con chiếm 2,4%.

+ Nhóm < 20 gram/con chiếm 9,45%.

+ Năng suất qui đổi : 4,7 tấn/ha/vụ.

• Sự khác biệt về các chỉ tiêu thu hoạch sau cùng của 2 ao thực nghiệm hoàn toàn đúng với các ưu và khuyết của cấu trúc ao hồ, kết cấu đất, các giải pháp kỹ thuật được áp dụng. Các chỉ tiêu thu hoạch trên là những kết quả bước đầu khẳng định cho một quy trình kỹ thuật thâm canh có thể được áp dụng rộng rãi ở qui mô từng nông hộ trên địa bàn một xã ven biển ở ĐBSCL.

Hình 17 : Tôm thu hoạch sau 120 ngày nuôi

- Các chỉ tiêu kỹ thuật trên sẽ từng bước được nâng cao, hoàn thiện và ổn định khi mô hình được áp dụng rộng rãi và thử thách qua thực tiễn hoạt động của nghề nuôi tôm thâm canh ở ĐBSCL.

- Sau thời gian thực hiện mô hình, từ một số chi phí thực tế, rút ra được bảng hạch toán kinh tế sau:

Bảng 43: **Hạch toán kinh tế**

TT	Các khoản chi	Ao 700 m^2 (đồng)	Tỷ lệ (%)	Ao 1500 m^2 (đồng)	Tỷ lệ (%)
1	Con giống	1.409.500	10,19	2.818.999	9,53
2	Thức ăn	7.205.98	52,08	17.064.100	57,68
3	Hóa chất	1.640.450	11,86	2.986.100	10,09
4	Phân bón	111.200	0,80	178.000	0,60
5	Nhiên liệu chạy máy	1.064.000	7,69	2.020.600	6,83
6	Khấu hao 25% máy móc	1.250.000	9,03	2.500.000	8,45
7	Chi phí thuê ao	756.000	5,46	1.417.500	4,79
8	Chi phí linh tinh	400.000	2,89	600.000	2,03

	AO 700m^2	AO 1500m^2
TỔNG CHI	13.837.133	29.585.959
TỔNG THU	23.799.550	60.879.200
LÃI RÒNG	9.962.417	31.293.241

GHI CHÚ

* Giá thuê ao : 150.000 đồng / 1000 m^2 / tháng

* Chi phí linh tinh bao gồm:

- Cân, xô, sàng ăn.

- Lều.

- Điện bảo vệ.

- Một số chi phí khác.

Qua bảng trên cho thấy đầu tư một đồng vốn sẽ thu được một đồng lãi ròng sau 04 tháng nuôi.

Hình 18 : Đồng chí Chủ tịch Tỉnh Trà Vinh Triệu Văn Bé trong ngày thu hoạch tôm

- Chi phí thức ăn chiếm tỷ lệ cao nhất (57,68%). Chi phí này thường chỉ tăng cao vào hai tháng cuối của vụ nuôi. Vào các thời điểm này, kích cỡ và giá trị tôm trong ao hoàn toàn có thể bù đắp đủ các chi phí trước trong trường hợp gặp phải những bất lợi khách quan từ điều kiện tự nhiên.

- Từ kết quả của mô hình, nếu được áp dụng phổ biến và bền vững thì tương lai không xa, nền kinh tế khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long sẽ có những bước tiến nhảy vọt. Thúc đẩy ngành thủy sản cả nước phát triển.

4. CÁC CHỈ TIÊU THU HOẠCH TẠI TỈNH CÀ MAU

- **Năng suất**

Bảng 44: **Kết quả thu hoạch thực tế**

Loại tôm	Trọng lượng trung bình (g)	Số lượng (con)	Trọng lượng (kg)	Số lượng/kg (con)	Tỉ lệ theo số lượng (%)	Tỉ lệ theo trọng lượng (%)	Đơn giá (đồng)
I	29.4	16.833	495.08	34	58.41	66,01	113.000
II	26.33	682	17,96	38	2,37	2,39	102.000
III	22,22	5.859	130,21	45	20.33	17,36	88.000
Dạt	19,61	5.444	106,72	51	18,89	14,23	45.000
Σ		28.818	749,97				

Từ kết quả bảng trên cho thấy :

- Sau 125 ngày thả nuôi từ Postlarvae 18 với mật độ 20 con/m^2 đã cho kết quả thu hoạch thực tế khá tốt ≈ 750 kg.

- Về cỡ loại tôm nuôi phân bố khá tập trung :

+ Nhóm tôm có trọng lượng > 22 gram chiếm tỉ lệ ưu thế 85,77% trong đó nhóm tôm có trọng lượng > 26 gram chiếm 68,40%.

+ Nhóm tôm còn lại có trọng lượng < 20 gram chiếm 14,23%.

Với kết quả thực tế thu hoạch được như trên và năng suất quy đổi là 3,750 tấn / ha / vụ, tỉ lệ sống 72%, hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) 1,49 theo chúng tôi đây là kết quả khá khả quan và hoàn toàn đúng với các ưu khuyết của cấu trúc ao hồ, kết cấu đất, thiết kế ao nuôi và các giải pháp kỹ thuật được áp dụng. Các chỉ tiêu thu hoạch này là kết quả bước đầu khẳng định việc áp dụng tiến bộ KHKT một cách khá đúng đắn và có thể nhân rộng rãi ra trên vùng đất xã Tân Ân - Huyện Ngọc Hiển nói riêng, tỉnh Cà Mau nói chung.

• **Hiệu quả kinh tế**

Từ những chi phí thực tế, kết quả thu được sau thời gian nghiên cứu thực nghiệm chúng tôi rút ra được bảng hạch toán kinh tế sau :

Bảng 45 : **Hạch toán kinh tế**

TT	Các khoản chi	Thành tiền	Tỷ lệ (%)
1	Con giống	2.500.000	5,93
2	Thức ăn	20.660.237	48,99
3	Hóa chất	7.531.500	17,86
4	Phân bón	134.000	0,32
5	Nhiên liệu chạy máy	1.448.000	3,43
6	Khấu hao 25% máy móc	4.000.000	9,48
7	Chi phí thuê ao	2.400.000	5,69
8	Chi cho tư vấn kỹ thật	2.000.000	4,74
9	Chi phí phụ	1.500.000	3,56

- Tổng chi : 42.173.737 đồng
- Tổng thu : 74.037.848 đồng
- Lãi ròng : 31.864.111 đồng

GHI CHÚ

- Giá chí phí thuê ao : 150.000 đồng/ 1.000m²/ tháng.

- Chi phí phụ : Chài, cân, xô, sàng ăn, vận chuyển mẫu và một số chi phí khác

Qua bảng hạch toán kinh tế trên cho thấy tổng chi phí là 42.173.737 đồng thì sau 125 ngày nuôi lãi được 31.864.111 đồng. Trong đó chi phí thức ăn chiếm cao nhất 48,99%.

MỘT VÀI NHẬN XÉT CHO MÔ HÌNH NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP TẠI CÀ MAU

- Các tiến bộ kỹ thuật trong nuôi tôm sú được áp dụng cho mô hình nuôi bán công nghiệp với điều kiện cơ sở hạ tầng qui mô nông hộ tại vùng rừng ngập mặn thuộc Lâm Ngư Trường Kiến Vàng nói riêng và tỉnh Cà Mau nói chung đã cho kết quả tốt ngay trong lần đầu tiên thử nghiệm. Đây là tiền đề thuận lợi mở ra hướng phát triển nuôi tôm sú hiệu quả cao tại vùng rừng ngập mặn Cà Mau.

- Thử nghiệm mô hình nuôi tôm sú bán công nghiệp và công nghiệp trên diện rộng để có cơ sở lý luận vững chắc cho thâm canh hóa nghề nuôi tôm là nhu cầu cấp thiết của vùng nuôi tôm quảng canh và quảng canh cải tiến rộng lớn của tỉnh Cà Mau.

- Kỹ thuật nuôi tôm bán công nghiệp và công nghiệp còn khá mới mẻ đối với đa số người nuôi tôm tại Cà Mau. Cần xây dựng một mạng lưới khuyến ngư có hiệu quả để nâng cao trình độ nuôi tôm cho người dân Cà Mau. Các giải pháp kỹ thuật của mô hình sẽ góp phần thiết thực cho công tác khuyến ngư.

5. CÁC CHỈ TIÊU THU HOẠCH TẠI TỈNH BẾN TRE

- ***Năng suất***

Tôm được thu hoạch sau 123 ngày nuôi. Kết quả thu hoạch tôm như sau:

Bảng 46 : **Kết quả thu hoạch**

Cỡ tôm (con/kg)	Trọng lượng (kg)	Tỷ lệ (%)
27-34	447	25
35-44	1.073	60
45-55	269	15
Tổng	**1.789**	**100**

- Tỷ lệ sống của tôm nuôi : **77,5%**
- Năng suất : 9 tấn/ha/vụ
- **Tổng thu : 135.000.000 đồng**

Sau 4 tháng nuôi cỡ tôm > 35 con/kg chiếm đa số (75%). Tôm có kích cỡ nhỏ là một hạn chế của nuôi mật độ cao. Tôm đạt tốc độ phát triển tốt sau 4 tháng nuôi sẽ đạt cỡ 30 - 35 con/kg. Đối với các ao nuôi tôm sú cao sản tốc độ phát triển của tôm sẽ kém đi khi ao nuôi đạt sức chứa sinh học > 5 tấn/ha.

- **Hiệu quả kinh tế**

+ ***Phần chi :***

*** Chi xây dựng cơ bản 94.762.000 đ**

- San lấp ao cũ và đào đắp 46.092.000 đ
- Quạt nước 33.223.000 đ
- Thiết bị 15.447.000 đ

Nếu khấu hao trong 5 năm khoảng 20.000.000 đ/năm (2 vụ/năm)

*** Chi cho sản xuất trực tiếp**	**77.915.000 đ**
- Con giống (100.000 Pls & vận chuyển)	8.500.000 đ
- Thức ăn	49.134.000 đ
Hóa chất	7.130.000 đ
- Công chăm sóc	3.029.000 đ
- Chi khác	9.122.000 đ
- Chi phí thu hoạch	1.000.000 đ
*** Tổng chi phí sản xuất và khấu hao**	**87.915.000 đ**
+ Tổng thu	***135.000.000 đ***
+ Lãi	***47.000.000 đ***

- Chi phí xây dựng cơ bản khá cao do ao hình thành từ khu đất tận dụng của CADET Bình Đại phải tốn khối lượng san lấp và đào đắp khá lớn.

- Trong các chi phí cho sản xuất trực tiếp thì chi phí thức ăn cho tôm cao nhất chiếm 63% và chi phí này tập trung chủ yếu vào tháng nuôi thứ 3 & 4 (gần 80%).

- Sau 4 tháng nuôi 1 đồng vốn thu được 0,5 đồng lãi.

MỘT VÀI NHẬN XÉT CHO MÔ HÌNH NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP TẠI BẾN TRE

- Đây là mô hình nuôi tôm sú công nghiệp đầu tiên của tỉnh Bến Tre. Mô hình đạt năng suất 9 tấn/ha/vụ là một kết quả bất ngờ, tạo ra chỉ tiêu phấn đấu mới về năng suất đối với các mô hình nuôi tôm sú thâm canh sau này (trước đây năng suất đạt 5-7 tấn/ha/vụ).

- Mô hình thành công là kết quả của sự quyết tâm cao và đánh dấu sự trưởng thành trong nuôi tôm sú thực nghiệm của các Cán bộ Kỹ thuật thuộc Trung tâm Khuyến ngư Bến Tre.

Chương IX

NHẬN XÉT CHUNG

- Qua quá trình thực nghiệm nuôi tôm sú công nghiệp trên các vùng sinh thái khác nhau, bước đầu chúng tôi đã hình thành được qui trình nuôi áp dụng cho vùng sinh thái đa dạng này.

- Ao nuôi tôm công nghiệp cần giữ được mức nước > 1m. Ao nuôi cần được hạn chế đến mức thấp nhất độ rò rỉ nước:

+ Vùng đất cao triều và trung triều có độ kết dính tốt thuận lợi để đáp ứng yêu cầu chống thất thoát nước. Mặt khác, tính chất đất vùng này phù hợp với các yêu cầu của nuôi tôm sú công nghiệp (pH đất > 5, hàm lượng hữu cơ thấp...).

+ Vùng đất có kết cấu thiếu ổn định dễ rò rỉ nước, áp dụng mô hình "ao trong ao" sẽ hạn chế được sự thất thoát nước ao nuôi.

- Nguồn nước nuôi tôm sú cần có độ mặn 10 - 30‰.

- Trong điều kiện còn khá nhiều trở ngại về công tác kiểm dịch con giống, gây gốc formol 150-250 ppm/30 phút (không sục khí) để loại tôm yếu khỏi đàn Pls (>P_{10}) có thể được áp dụng để hạn chế một phần rủi ro do chất lượng thấp của tôm giống mang lại.

- Quạt nước đóng vai trò rất quan trọng trong nuôi tôm sú công nghiệp. Bố trí quạt nước đạt yêu cầu sẽ tạo được ít nhất 60% diện tích đáy ao sạch là vùng cho tôm ăn. Khi lắp đặt bổ sung quạt nước cần chú ý tránh xáo trộn nhiều vùng chất bẩn lắng tụ.

- Vùng Bà Rịa - Vũng Tàu có kết cấu đất hữu cơ và nhiễm phèn nặng gây nhiều khó khăn trở ngại cho quản lý nuôi tôm sú công nghiệp. Trong điều kiện vùng nuôi bị tổng thất nặng

do bùng nổ dịch bệnh và tôm nuôi của mô hình được thu mẫu xét nghiệm bị nhiễm bệnh đốm trắng sau 30 ngày nuôi. Vụ nuôi kéo dài được 98 ngày được xem như một thành công của các giải pháp kỹ thuật nhằm tăng cường sức khỏe tôm nuôi, đạt cỡ thương phẩm. Tôm nuôi đạt tỷ lệ sống 64% và năng suất 3 tấn/ha/vụ.

- Vùng đất bãi bồi ven cửa sông (Gò Công Đông - Tiền Giang) có kết quả mô hình nuôi ở mức đạt yêu cầu. Vụ nuôi kéo dài 103 ngày, tỷ lệ sống tôm nuôi 60% và năng suất trung bình 4 tấn/ha/vụ.

- Mô hình nuôi tôm sú qui mô nông hộ (700 - 1.500 m^2/ao) ở vùng đất nội đồng ảnh hưởng mặn tỉnh Trà Vinh đạt năng suất 4 - 4,6 tấn/ha/vụ với tỷ lệ sống : 50 - 60% là những kết quả bước đầu khẳng định cho một quy trình kỹ thuật thâm canh có thể được áp dụng rộng rãi trên qui mô nông hộ ở các xã ven biển ĐBSCL.

- Mô hình nuôi tôm sú công nghiệp tại Cà Mau sau 125 ngày nuôi đạt tỷ lệ sống tôm nuôi 72%, năng suất 3,750 tấn/ha/vụ với mật độ nuôi 20 con/m^2 là một thành công lớn. Mô hình đạt kết quả tốt ngay lần thử nghiệm đầu tiên tại vùng này. Đây là tiền đề thuận lợi mở ra hướng phát triển nuôi tôm sú hiệu quả cao tại vùng rừng ngập mặn Cà Mau.

- Mô hình nuôi tôm sú công nghiệp tại Bến Tre đạt năng suất 9 tấn/ha/vụ là một kết quả bất ngờ, tạo ra chỉ tiêu phấn đấu mới về năng suất đối với các mô hình nuôi tôm sú công nghiệp sau này (trước đây năng suất đạt 5 - 7 tấn/ha/vụ).

- Tôm nuôi tại các mô hình thực nghiệm đạt tỷ lệ sống khá cao (60 - 77,5%) tuy nhiên do cỡ tôm thu hoạch nhỏ (>30 con/kg) nên có giá bán thấp. Các cải tiến kỹ thuật cần phải thường xuyên áp dụng nhằm đạt được hiệu quả kinh tế tối ưu nhất.

Chương X

ĐỀ NGHỊ QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP

1. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG

- Qui trình dự thảo này qui định trình tự nội dung và những yêu cầu kỹ thuật để nuôi chuyên loài tôm sú (*Penaeus monodon* Fabricus 1798).

- Qui trình áp dụng cho các cơ sở nuôi công nghiệp ở qui mô nông hộ và trang trại trong những vùng đã được qui hoạch dành riêng cho nuôi tôm sú công nghiệp. Năng suất đạt trung bình 4 tấn/ha/vụ.

2. ĐIỀU KIỆN ÁP DỤNG

2.1. Địa điểm ao nuôi tôm

Nơi xây dựng ao nuôi tôm sú phải thỏa mãn các yêu cầu qui định trong bảng 1.

Bảng 1: **Điều kiện tự nhiên ao nuôi tôm**

Điều kiện	Các chỉ tiêu chính và yêu cầu kỹ thuật
1. Nguồn nước	Vùng ven biển hoặc vùng bị nhiễm mặn vào mùa khô có nguồn nước sạch, không bị nhiễm bẩn do nước thải của các ngành sản xuất và chất thải sinh hoạt của khu dân cư.
2. Độ mặn (‰)	10 - 30
	Thích hợp nhất: 15 - 20
3. Độ trong (m)	0,4 - 0,5
4. Độ kiềm (mg/l)	> 80
5. pH	7,0 - 8,0
6. Chất đất	Thịt pha cát, có độ kết dính tốt, tầng phèn tiềm tàng >1,5m
7. Cao trình đất	Trung triều hoặc cao triều (tốt nhất)

2.2. Mùa vụ và thời gian nuôi

Mùa vụ và thời gian nuôi tôm sú công nghiệp qui định trong bảng 2

Bảng 2: **Mùa vụ và thời gian nuôi tôm**

Vụ nuôi	Địa điểm (Bà Rịa - Vũng Tàu, Kiên Giang)
- Vụ 1	- Tháng 12 - tháng 3
- Vụ 2	- Tháng 4 - tháng 7
- Vụ luân canh (cá rô phi)	- Tháng 8 - tháng 11
Số vụ nuôi/năm	2
Thời gian nuôi/vụ	3 - 4 tháng

2.3. Yêu cầu kỹ thuật đối với ao nuôi tôm

Ao nuôi tôm sú công nghiệp phải theo đúng yêu cầu kỹ thuật qui định trong phụ lục 1.

2.4. Nhân lực, thiết bị và dụng cụ để nuôi tôm

- Nhân lực cần thiết cho 1 ha nuôi tôm công nghiệp là 2 lao động, nhằm phục vụ cho các hoạt động thường nhật. Ở các hoạt động khác cần có sự phối hợp tùy theo mức độ chuyên ngành và qui mô công việc (bảo dưỡng hệ thống quạt nước, quan trắc các chỉ tiêu chất lượng nước, tình trạng sức khỏe, xử lý hóa chất...)

- Thiết bị, dụng cụ chủ yếu sử dụng cho 1 ha ao nuôi tôm qui định trong phụ lục 2.

2.5. Thức ăn

Sử dụng thức ăn công nghiệp phải đạt yêu cầu chất lượng theo tiêu chuẩn nghành 28TNC 102:1997 (thức ăn hỗn hợp dạng nén cho tôm).

2.6. Con giống

Giống tôm sú để nuôi công nghiệp phải đạt yêu cầu chất lượng theo tiêu chuẩn nghành 28TNC 96:1996 (Tôm biển - Tôm giống - Yêu cầu kỹ thuật)

3. NỘI DUNG QUI TRÌNH NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP

3.1. Chuẩn bị ao

Trước mỗi vụ nuôi tôm trong khoảng 20 - 30 ngày phải hoàn thành công tác chuẩn bị ao nuôi theo trình tự nội dung công việc sau đây:

- ***Cải tạo ao***

- Tháo cạn nước trong ao, rửa sạch nền đáy ao nuôi, bùn và các chất hữu cơ lắng đọng được bơm sang 1 ao khác hoặc một khu vực dành riêng chứa chất bẩn. Sau khi bốc hết hơi nước, vận chuyển đến nơi đổ tập trung theo qui định của nhà nước.

- San lấp và đầm nén đáy ao cho bằng phẳng, chú ý tạo ra các độ dốc nhất định tùy theo hình dạng và cấu trúc ao tạo điều kiện dễ dàng thu gom chất bẩn trong quá trình nuôi thông thông qua tác động của hệ thống quạt nước.

- ***Sát trùng đáy ao và khử phèn***

- Rải đều vôi bột lên khắp mặt đáy ao với liều lượng tùy theo độ pH của đất, tuổi của ao và tình trạng nhiễm bẩn hữu cơ của nền đáy ao nuôi. Liều lượng sử dụng chủ yếu tùy thuộc độ pH của đất qui định trong phụ lục 3.

- Phơi khô đáy ao trong vòng 7 - 10 ngày nhằm tạo cho bề mặt đáy ao khô cứng đảm bảo tốt quá trình khoáng hóa, sát trùng, khử phèn cũng như hạn chế việc phát sinh các vật chất lơ lửng trong nước từ nền đáy áo.

- Lấy nước vào ao qua lưới lọc từ ao chứa để đạt độ sâu 0,5 - 0,6 m.

• ***Ao trữ lắng***

- Ao trữ lắng có diện tích thay đổi tùy theo mục đích thiết kế của trang trại hoặc chủ nông hộ. Nhìn chung diện tích ao trữ lắng chiếm khoảng 30% diện tích ao nuôi là hợp lý.

- Do chức năng chính là trử lắng nên không có các yêu cầu nghiêm ngặt về hình dạng độ sâu... Điều quan trọng nhất là ao phải giữ được nước không cho phép bất cứ hiện tượng rò rỉ nào được xảy ra.

- Nước từ kênh rạch hoặc các nguồn nước khác nhau được đưa vào ao trữ lắng với thời gian lắng từ 7 - 10 ngày. Từ điều kiện cụ thể sẽ áp dụng các liều lượng hóa chất sát trùng thích hợp - hóa chất được dùng chủ yếu hiện nay là chlorine với liều lượng thay đổi từ 15 - 30 ppm.

• ***Ao xử lý***

- Có chức năng chính là xử lý nguồn nước thải trong ao nuôi qua các lần thay nước hoặc vào kỳ thu hoạch.

- Ao xử lý được chia là 2 cấp là ao xử lý hóa chất và ao xử lý sinh học - Nước sau khi được xử lý trong các hệ thống ao này được phép thải trực tiếp ra ngoài môi trường.

- Căn cứ vào chức năng đã nêu, ao xử lý được bố trí chung cho các ao nuôi trong hệ thống nuôi của các trang trại hoặc bố trí riêng rẽ đặc biệt ở các hệ thống ao nuôi qui mô nông hộ. Diện tích ao xử lý thường chiếm khoảng 30% diện tích ao nuôi.

• ***Bón phân gây nuôi thức ăn tự nhiên trong ao***

■ Khoảng 7 ngày trước khi thả tôm giống sử dụng các loại

phân vô cơ và chất dinh dưỡng (bột đậu nành) bón liên tục cho ao mỗi ngày. Cho đến khi đạt độ trong của nước là 0,3 - 0,4 m

Liều lượng sử dụng: DAP 10 - 15 kg/ha.

Bột đậu nành: 10 kg/ha

■ Cách bón phân: Hòa các loại phân và các chất dinh dưỡng trong nước sau đó tạt đều khắp ao.

3.2. Thả tôm giống

■ Mật độ thả: 30 - 40 con/m^2

■ Quy cỡ thả: Pl_{15} - Pl_{20}

■ Phương pháp thả:

- Trước khi thả giống lấy nước vào ao trữ lắng qua lọc đến khi đạt độ sâu 0,5 - 0,6 m.

- Thả tôm giống tiến hành theo tiêu chuẩn ngành 28TCN95 - 1994 (Giống tôm biển - Kỹ thuật vận chuyển).

3.3. Chăm sóc

• ***Cho tôm ăn***

- Khối lượng thức ăn: Khối lượng (kg) thức ăn cho tôm ăn trong một ngày đêm tùy thuộc vào khối lượng tôm hiện có trong ao, tình trạng sinh lý của tôm (chuẩn bị lột, vừa mới lột), các giải pháp kỹ thuật (xử lý hóa chất, thay nước...) và các yếu tố thời tiết khí hậu (mưa dầm nhiều ngày, trời âm u...). Cách tính khối lượng tôm trong ao và khối lượng thức ăn theo các mục của phụ lục 4.

- Số lần, thời gian và tỷ lệ lượng thức ăn:

Số lần, thời gian, tỷ lệ lượng thức ăn cho mỗi lần cụ thể như sau:

Thời điểm trong ngày	Tỷ lệ % cho ăn so với tổng lượng thức ăn trong ngày
6 giờ	20
10 giờ	10
16 giờ	20
20 giờ	25
23 giờ	25

- Loại thức ăn và phương pháp cho ăn:

• Cho ăn thức ăn chế biến 20 ngày đầu của vụ nuôi. Thành phần phối chế bao gồm: 1 kg cá tươi chất lượng cao xay nhuyễn + 1,5 trứng gà vịt + 100 - 150 g bột đậu nành - trộn đều, hấp chín, chà qua rây có kích cỡ mắt lưới phù hợp, sau đó hòa nước tạt đều khắp ao.

Lượng cho ăn mỗi ngày từ 90 - 100% trọng lượng thân.

• Bắt đầu từ ngày thứ 15 của chu kỳ nuôi thức ăn CP4001 được trộn chung vào với thức ăn chế biến và lượng tăng lên mỗi ngày, song song đó lượng thức ăn chế biến giảm xuống đến ngày thứ 20 là chấm dứt.

+ Cho tôm ăn tránh các khu vực dơ trong ao.

+ Mỗi ha ao đặt 6 - 8 sàng ăn. Diện tích mỗi sàng 0,4 - 0,8 m^2.

+ Kiểm tra sàng ăn sau khi cho ăn 2,5 giờ ở giai đoạn tôm còn nhỏ, giảm dần còn 1,5 giờ vào cuối vụ.

+ Thời điểm tôm lột nhiều nên giảm lượng thức ăn còn 1/2 hoặc 2/3.

+ Khi tôm bắt mồi kém hoặc nước ao bẩn nên giảm lượng thức ăn.

• ***Quản lý nước***

- Quản lý trực tiếp thông qua các theo dõi về điều kiện thủy lý hóa của ao hàng ngày gồm: oxy hòa tan, pH, nhiệt độ, độ sâu và độ trong của nước.

- Quan trắc một số chỉ tiêu định kỳ như BOD, COD, NH_4-N, NO_2-N, Chlorophyll a.

- Việc thay nước được tiến hành khi:

+ Biến động pH trong ngày (sáng, chiều) > 0,5.

+ Độ trong của ao < 0,25 m

+ Oxy hòa tan < 3 mg/L

+ Sau xử lý formol 12 giờ

+ Tôm bắt mồi yếu

- Các biện pháp xử lý hóa chất cải thiện môi trường nước ao nuôi theo các mục của phụ lục 5.

• ***Quản lý ao nuôi***

Hàng ngày phải thực hiện những nội dung công việc sau đây:

- Kiểm tra bờ ao, cống, mương... Kịp thời phát hiện và sửa chữa những hư hỏng, rò rỉ.

- Thường xuyên vệ sinh lưới chắn rác, lưới lọc, sàng ăn và vớt váng tảo hoặc các bọt bẩn tấp vào góc ao hoặc cuối hướng gió.

- Bố trí hệ thống quạt nước hợp lý tùy theo hình dạng và địa hình của ao nuôi với mục đích tạo một khoảng không gian sạch nhất định cho tôm bắt mồi và phát triển.

- Lịch sử dụng quạt nước thực hiện theo các mục của phụ lục 6.

- Định kỳ 10 ngày/lần thu mẫu tôm (30 con/mẫu) để xác định mức tăng trưởng cụ thể. Thời gian đầu có thể dựa vào sàng ăn để kiểm tra tăng trưởng và tỷ lệ sống, bắt đầu từ tháng thứ 2 trở đi có thể sử dụng chài kết hợp quan sát sàng ăn để đánh giá được chính xác hơn.

• ***Quản lý sức khỏe tôm nuôi***

- Thường xuyên quan sát hành vi của tôm, nhất là vào ban đêm nhằm theo dõi phát hiện sự bất thường của tôm sớm nhất để có biện pháp xử lý kịp thời.

- Quan sát màu sắc, phụ bộ, thức ăn trong hệ thống tiêu hóa, mang và màu sắc mang, bắt ánh sáng đèn của tôm vào ban đêm, hình dáng và màu sắc hệ gan tụy, cường độ bắt mồi, hành vi của tôm... Phụ lục 7.

- Định kỳ hàng tháng phải thu mẫu (10 mẫu) nhằm xét nghiệm vi khuẩn, mô học, PCR để đánh giá chính xác về sự hiện diện các mầm bệnh nguy hiểm cho tôm nuôi.

3.4. Thu hoạch

• ***Kiểm tra tôm trước khi thu hoạch***

- Dùng chài thu mẫu để kiểm tra khối lượng trung bình của tôm nuôi trong ao.

- Tùy theo giá cả trên thị trường và các yếu tố khác (môi trường ao nuôi, tình hình sức khỏe của tôm) mà quyết định thu hoạch khi trọng lượng cá thể tôm > 25 gram.

• ***Thời gian, biện pháp và dụng cụ thu hoạch***

- Tùy theo chế độ triều mà quyết định thời điểm thu hoạch phù hợp nếu thu hoạch theo cống xổ. Trong trường hợp

dùng máy bơm để hạ mực nước ở kênh cấp thoát nước và thu tôm qua cống thì không lệ thuộc chặt chẽ vào lịch thủy triều.

- Thu tôm bằng xung điện.

- Tôm thu hoạch được rửa sạch, phân cỡ sơ bộ, ướp đá và chở đến cơ sở chế biến.

4. PHỤ LỤC

Phụ lục 1: **Yêu cầu kỹ thuật đối với ao nuôi tôm sú công nghiệp**

Yếu tố	Chỉ tiêu
1. Vị trí xây dựng	Trung và cao triều
2. Hình dạng ao	Vuông, tròn, chữ nhật
3. Diện tích thích hợp	0,2 – 1 ha
4. Đáy ao	Bằng phẳng, dễ chặt, khô ráo
5. Bờ ao • Chiều cao • Chiều rộng • Hệ số mái	Vững chắc không bị rò rỉ, thẩm lậu • Cao hơn mực nước thủy triều hàng năm 0,5 m 2,0 – 3,0 m 1/2 - 1/3
6. Cống • Số lượng • Khẩu độ • Cao trình đáy • Vật liệu	 • 1 cống cấp và 1 cống thoát • 0,3 – 0,6 m • Cống cấp cao hơn đáy ao 0,7 m Cống thoát thấp hơn đáy ao 0,2 m • Ống nhựa
7. Mương cấp và tiêu nước	Mương cấp và tiêu nước riêng biệt

Phụ lục 2: **Thiết bị dụng cụ chủ yếu sử dụng cho 1 ha ao nuôi tôm sú công nghiệp**

Danh mục	Qui cách	Số lượng
Chài (cái)	2 a = 15 mm	1
Vợt vớt bẩn trong ao (cái)	2 a = 10 mm	4
Sàng kiểm tra thức ăn (cái)	0,4 – 0,8 m^2	6 – 8
Máy quạt nước (cái)	HP	
Nồi nấu, hấp thức ăn (cái)	φ = 40 cm	2
Máy trộn thức ăn (cái)	Quay tay hoặc điện	1
Rây sàng thức ăn (cái)	-	1
Máy bơm nước (cái)	9 – 15 cv	1
Thước đo độ sâu (cái)	2 m	1
Máy đo pH (cái)	-	1
Máy đo oxy hòa tan (cái)	-	1
Máy đo độ mặn (cái)	-	1
Đĩa secchi (cái)	-	1
Nhiệt kế (cái)	-	1
Thước đo (cái)	-	1
Cân (cái)	Loại nhỏ	1
Cân (cái)	Loại lớn	1
Thuyền (cái)	-	1
Thau nhựa (cái)	-	4
Sô nhựa (cái)	-	4

Phụ lục 3: **Lượng vôi dùng để khử phèn tùy theo pH của đất đáy và bờ ao**

pH của đất ở đáy, bờ ao	Lượng vôi (kg/ha)
4,0 - 4,5	1500
4,6 - 5,0	1250
5,1 - 5,5	1000
5,6 - 6,0	750
6,1 - 6,5	300
6,6 - 7,0	100

Phụ lục 4: **Khối lượng thức ăn viên sử dụng hàng ngày tính theo khối lượng của tôm có trong ao nuôi**

Trọng lượng (g)	Ngày nuôi (ngày)	Loại thức ăn (CB: chế biến, CP: thức ăn công nghiệp)	Khẩu phần cho ăn theo trọng lượng thân (%)	Thức ăn cho vào sàng (%)	Thời gian kiểm tra sàng sau cho ăn
PL_{20-25}	1 – 15	CB	900 – 15		
PL_{35-40}	15 – 20	CB + CP_{4001}	10		
PL_{40-50}	20 – 30	CP_{4001} + CP_{4002}	10		
1 – 1,5	30 – 35	CP_{4002}	10		
1,5 – 3	35 – 50	CP_{4003}	8	2	2
3 – 5	50 – 55	CP_{4001S}	6,0 - 4,5	2,2	2,5
5 – 10	55 – 65	CP_{4004}	4,5 – 3,8	2,4	2,5
10 – 15	65 – 75	CP_{4005}	3,8 – 3,2	2,8	2,5
15 – 20	75 – 85	CP_{4005}	3,2 – 2,9	3	2
20 – 25	85 – 95	CP_{4005}	3,0 – 2,8	3,3	2
25 – 30	95 – 105	CP_{4005}	3,0 – 2,8	3,6	1,5
30 – 35	105 – 120	CP_{4005}	2,8 – 2,5	4	1

Phụ lục 5: **Các biện pháp xử lý hóa chất cải thiện chất lượng nước ao nuôi**

Mục đích	Hóa chất	Liều lượng
Tăng độ kiềm	- Bột vỏ nghêu, sò - $CaCO_3$	- 100 – 200 kg/ha/lần - 50 kg/ha/ngày
Tăng pH	- $CaCO_3$ - $Ca(OH)_2$	- 100 – 200 kg/ha/lần - 50 – 100 kg/ha/lần
Giảm pH (nếu pH sáng > 8,3	- Đường ăn - Formol	- 2 – 5 ppm (khoảng 11 giờ) - 15 - 20 ppm (khoảng 11 giờ)
Giảm biến động pH	- Formol và - $Ca(OH)_2$	- 6 ppm (khoảng 11 giờ) - 6 kg/ha (khoảng 23 giờ)
Diệt bớt tảo trong ao nuôi	- Formol - BKC	- 10 ppm (ở một góc ao) - 0,3 ppm (ở một góc ao)
Tăng cường quá trình phân giải hữu cơ	- EDTA	- 1 – 5 ppm

Phụ lục 6: **Quản lý quạt nước trong vụ nuôi của ao tôm sú công nghiệp**

Tuần nuôi	Thời điểm quạt nước trong ngày	Tổng số giờ quạt nước/ngày
1 – 3		0
4 – 5	16.30 – 17.30	1
6 – 8	4.30 – 5.30, 8.30 – 9.30, 16.30 - 17.30, 20.30 – 21.30	4
9 – 11	1.30 – 5.30, 8.30 – 9.30, 16.30 - 17.30, 20.30 – 21.30	7,5
12 – 14	0 – 5.30, 8.30 – 9.30, 16.30 - 17.30, 20.30 – 21.30	8,5
15 – thu hoạch	23 – 6, 7 – 9, 17 – 18, 19.30 – 21.30	11

Phụ lục 7: **Một số triệu chứng lâm sàng trên tôm nuôi nhiễm bệnh và biện pháp xử lý**

• ***Màu sắc:***

- Màu tươi sáng, hơi xanh lá cây ⇒ tôm bình thường

- Sậm màu, chậm lớn dấu hiệu ⇒ tôm bị nhiễm MBV nặng

- Chuyển màu xanh nước biển sậm ⇒ tôm mới lột, tôm bị yếu

- Màu nâu vàng ⇒ tôm sắp lột xác

- Màu đỏ hồng ⇒ dấu hiện nhiễm khuẩn, virus đốm trắng.

• *Phụ bộ:* Gãy, đứt, có vết đen, phồng bóng nước ⇒ dấu hiệu nhiễm khuẩn.

• ***Mang:***

- Tôm khỏe thường giữ mang rất sạch

- Mang chuyển sang nâu hoặc đen ⇒ tôm yếu, đáy ao bẩn

- Mang có màu hồng ⇒ tôm bị thiếu oxy kéo dài.

• ***Hệ gan tụy:***

- Gan tụy đầy ⇒ tôm khỏe mạnh

- Gan tụy teo nhỏ, chảy rữa ⇒ tôm bị bệnh *Vibrio* mãn tính.

• ***Ruột:*** trên 20% tôm ruột không có thức ăn ⇒ tôm bị yếu và bỏ ăn.

• ***Hiện tượng mềm vỏ kinh niên***

- Nguồn nước bị nhiễm dư lượng thuốc trừ sâu nông nghiệp

- Nước nuôi có độ mặn quá thấp < 5‰.

- Thức ăn kém phẩm chất, thức ăn bị nấm mốc.

- Cho ăn thiếu.

- Đất có pH và hàm lượng phosphate trong nước thấp.

• ***Bệnh đóng rong***

- Do nước bẩn.

- Xử lý formol 10 - 20 ppm kết hợp thay 30 - 50% nước.

• ***Bệnh nhiễm khuẩn***

- Các đốt thân chuyển đỏ, phụ bộ bị đứt và có mang các vết đen ở các phần bị thương tích, chân đuôi, vẩy râu phồng bóng nước.

- Do đáy ao bị nhiễm bẩn.

- Thay nước kết hợp dùng các hóa chất diệt khuẩn (mizuphor, glutaraldehyde,...) xử lý nước.

• ***Bệnh đốm trắng***

- Không phải tất cả những biểu hiện đốm trắng đều là bệnh đốm trắng.

- Đôi khi tôm chết vì bệnh đốm trắng nhưng không có các biểu hiện đốm trắng tiêu biểu.

1. Tôm bệnh từ sau tháng nuôi thứ 1 đến cỡ 12 g/con, tôm cặp mé, sức ăn giảm mạnh ⇒ WSSV (+) mặc dù bình thường & có rất ít đốm trắng. Không kinh tế để xử lý vì tỷ lệ sống khi thu hoạch sẽ rất thấp.

2. Tôm có đốm trắng nhưng vẫn ăn bình thường có thể không nhiễm đốm trắng. Điều này càng đúng nếu không có tôm yếu cặp mé. Đốm trắng gây ra bởi pH nước cao trong thời gian dài (> 8,5). Hạ pH bằng formol 30 l/ha vào sáng sớm đến khi pH đạt 7,5 - 8,0. Sau khi tôm lột xác đốm trắng sẽ hết.

3. Tôm yếu cặp mé có đốm trắng và màu nâu sậm hoặc mang bẩn ⇒ WSSV (-). Sức ăn của tôm giam nhẹ, tôm thường có dấu hiệu nhiễm khuẩn. Loại tôm yếu và cải thiện chất lượng nước, tôm sẽ ăn lại bình thường.

4. Khi chài tôm phát hiện có tôm biểu hiện đốm trắng, tôm ăn tốt và không cặp mé. Thường thấy ở giai đoạn cuối vụ nuôi. Sau khi tôm lột xác các đốm trắng sẽ hết.

Để phòng bệnh đốm trắng cần lưu ý các vấn đề:

- Kiểm nghiệm và chọn con giống sạch bệnh trước khi thả nuôi.

- Chọn mùa vụ thích hợp, tránh thả tôm vào giữa và cuối mùa mưa do nhiệt độ không khí và nước thấp.

- Có ao chứa để xử lý việc lan truyền mầm bệnh.

- Hạn chế đến mức thấp nhất sự xâm nhập của các tác nhân chuyên chở mầm bệnh như các loại giáp xác hoang dã.

- Định kỳ xử lý formol 25 - 30 ppm nhằm loại những cá thể bị nhiễm virus đốm trắng ra khỏi quần đàn một cách kịp thời.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phan Lương Tâm, 1994. Khảo sát nguyên nhân gây chết tôm nuôi tại khu vực phía Nam và biện pháp phòng trừ để phát triển nghề nuôi tôm (trang 26).

2. Nguyễn Văn Hảo, Bùi Quang Tề, Lý Thị Thanh Loan, 1997. *Pathogens in cultured shrimp in Southern Vietnam.* In Disease in Asian Aquaculture III,pp 233-239.

3. Trần Văn Quỳnh, 1994. *Status of shrimp farming in 10 Southern provinces of Vietnam.* In Mekong Delta Shrimp Disease Report. Part 1: 55-62 (in Vietnamese).

4. Binh C.T., C.K. Lin, 1995 *Shrimp culture in Vietnam.* World Aquaculture 26(4): page 27-33.

5. Chanratchakool P, J.F. Turnbull, S.J. Smith and C.Limsuwan, 1998. *Health Management in Shrimp Ponds.* 3rd Edition, Thailand.

6. Lightner, D.V., and Redman, R.M., 1981. *Invertebrate Pathogens.* Pp 38,229-302.

7. Ligthner D.V., 1996 *A handbook of shrimp pathology and diagnostic procedures for disease of cultured penaeid shrimp.* World Aquaculture Society, Baton Rouge, louisana, USA.

8. Flegel T.W., S Boonyaratpalin, B Withyachumnarnkul .,1997. *Progress in research on yellow head virus and white spot virus in Thailand.* Disease in Asian Aquaculture III, Asian fisheries Society, Manila. P. 245-250.

9. Flegel T.W. 1998 *Advences in Shrimp Biotechnology*. Session on shrimp biotechnology 5th Asian Fisheries Forum Chiengmai, Thailand 1998.

10. Limsuwan, C. 1997 *Reducing the effect of White Spot Baculovirus using PCR screening and stressors*. AAHRI newsletter, Volume 6, Number 1, July 1997.

11. Lo C.F., H.H. Chung, E.P. Shao, H.C. Chau, C.H. Hiu, Y.I. Chiu, F.C. Chen, F.L. Kuan, S.S. Mao, H.W. Chung, H.K. Guang. 1996 *White spot syndrome baculovirus detected in culture and captured shrimp, crabs and other arthropods*. Disease of aquatic organisms Vol. 27, p. 251-255.

12. Lin C.K., Nash G.L 1995 *Shrimp health*. Asian Shrimp News collceted volume,1990-1995. Published by The Asian Shrimp Culture Council.

13. Felix, Devaraj M 1993. *Insidence of destruction MBV and IHHNV in commercial hatchery*. A first report of viral incidence from India. Seafood Export Journal 13-18.

14. Fegan D.F., Flegel T.W., Sriuraitana, S. and Waiyalruthe M 1991. *Aquaculture*. Pp96, 205-217.

15. Liao, I.C., Su M.S., and Chang C.F 1992. *Disease of culture Penaeid shrimp in Asia and United States (W.L Fulk and K.L Main, eds)*. Oceanic Institute, Honolulu, HI. Pp 113 137.

16. Panchayuthapani D 1997. *Asurvey of shrimp diseases in India*. In Flegel T.W., andMacRae I.H., Diseases in Asian Aquaculture III. Fish health section, Asian Fisheries Society Manila. pp 225-232.

17. Lightner D.V., 1988. *Disease, diagnosis and control in North American Marineculture (C.J. Sindermann and D.V. Lightner, eds)*. Elserie, Amsterdam. Pp88-133.

18. Funger-Smith, S.J and J.A Stewart 1996, Coastal Aquaculture: *Identification of social, economic and environmental constraints to sustainability with reference to shrimp culture.* ODA Research Project R6011, Institute of Aquaculture, University of Stirling.

19. Subasinghe R.P., Bartley D.M., McGleddery S., Barg U 1998. *Sustainable shrimp culture development: biotechnological issues and challenges.* In Flegel T.W (eds) Advances in shrimp biotechnology. National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Bangkok. Pp 13-18.

20. Chou H.Y., Huang C.Y., Chiang H.C., and Lo C.F 1995. Dis.Aquat. ORG. 23 (3), 165, 173.

MỤC LỤC

Trang

Lời cảm tạ 3

Lời nói đầu 4

Chương I: Tình hình nuôi tôm sú của các nước trên thế giới ... và Việt Nam 7

1. Tình hình nuôi tôm trên thế giới 7
2. Một số vấn đề cần quan tâm trong phát triển nuôi tôm đặc biệt là nuôi tôm công nghiệp ở các quốc gia Đông Nam Á . 12
2. Tình hình nuôi tôm ở Việt Nam 14
3. Tình hình dịch bệnh ở tôm sú nuôi trên thế giới và Việt Nam 19

Chương II: Các vấn đề có liên quan đến hệ thống quạt nước trong nuôi tôm sú công nghiệp 25

1. Các loại quạt nước 26
2. Vị trí quạt nước 29
3. Số lượng quạt nước 30
4. Vận hành quạt nước 30
5. Hiệu quả quạt nước trong các mô hình nuôi tôm sú công nghiệp do Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản II thực hiện trong các năm 1997-1999 31

Chương III: Các vấn đề liên quan đến công trình nuôi tôm .. 40

1. Kết cấu ao nuôi 40
2. Cống bọng 50
3. Ao trữ lắng 53

Chương IV: Các vấn đề liên quan đến kiểm tra chất lượng tôm giống postlarvae (Pls) 54

1. Chỉ tiêu cảm quan 54
2. Chỉ tiêu phòng thí nghiệm 54
3. Các thực nghiệm sốc formol tôm Pls thả nuôi 55

Chương V: Các vấn đề liên quan đến quản lý môi trường ao nuôi tôm sú 63

1. Quản lý môi trường ao nuôi tôm sú công nghiệp tại Bà Rịa - Vũng Tàu 63
2. Quản lý môi trường ao nuôi tôm sú công nghiệp tại Tiền Giang 77
3. Quản lý môi trường ao nuôi tôm sú công nghiệp tại Trà Vinh 92
4. Quản lý môi trường ao nuôi tôm sú công nghiệp tại Cà Mau 109
5. Quản lý môi trường ao nuôi tôm sú công nghiệp tại Bến Tre 117

Chương VI: Quản lý thức ăn và tăng trưởng 124

1. Quản lý thức ăn và tăng trưởng của tôm nuôi tại tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu 124
2. Quản lý thức ăn và tăng trưởng của tôm nuôi tại tỉnh Tiền Giang 130
3. Quản lý thức ăn và tăng trưởng của tôm nuôi tại tỉnh Trà Vinh 135
4. Quản lý thức ăn và tăng trưởng của tôm nuôi tại tỉnh Cà Mau 142
5. Quản lý thức ăn và tăng trưởng của tôm nuôi tại tỉnh Bến Tre 146

Chương VII: Quản lý sức khỏe tôm 150

1. Quản lý sức khỏe tôm tại tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu 150
2. Quản lý sức khỏe tôm tại tỉnh Tiền Giang 152
3. Quản lý sức khỏe tôm tại tỉnh Trà Vinh 155

4. Quản lý sức khỏe tôm tại tỉnh Cà Mau 160
5. Quản lý sức khỏe tôm tại tỉnh Bến Tre 163
6. Quản lý sức khỏe tôm tại tỉnh Bạc Liêu 164

Chương VIII: Hiệu quả kinh tế 172
1. Các chỉ tiêu thu hoạch tại tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu 172
2. Các chỉ tiêu thu hoạch tại tỉnh Tiền Giang 175
3. Các chỉ tiêu thu hoạch tại tỉnh Trà Vinh 178
4. Các chỉ tiêu thu hoạch tại tỉnh Cà Mau 182
5. Các chỉ tiêu thu hoạch tại tỉnh Bến Tre 185

Chương IX: Nhận xét chung 188

Chương X: Đề nghị quy trình công nghệ nuôi tôm sú công nghiệp 190
1. Đối tượng và phạm vi áp dụng 190
2. Điều kiện áp dụng 190
3. Nội dung qui trình nuôi tôm sú công nghiệp 192
4. Phụ lục 198

Ảnh bìa 1: Trên: Vị trí để quạt nước hợp lý ở hồ nuôi tôm sú công nghiệp

Dưới: - Trái: Hệ thống cấp thoát nước

- Phải : Ao, hồ quy hoạch nuôi tôm sú công nghiệp

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ
KỸ THUẬT NUÔI TÔM SÚ CÔNG NGHIỆP

Tác giả : **TS. NGUYỄN VĂN HẢO**
VIỆN NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG THỦY SẢN II

Chịu trách nhiệm xuất bản:
LÊ VĂN THỊNH

Phụ trách bản thảo : **PHƯƠNG LỰU**
Trình bày - Bìa: **PHƯƠNG LỰU**
Sửa bản in : **HOÀNG PHƯƠNG**

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
D14 - Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội
ĐT : (04) 8523887 - 8525070 - 8521940

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
58 Nguyễn Bỉnh Khiêm - Q.1 - TP.HCM
ĐT : (08) 8297157 - 8299521

In 1.030 bản khổ 14,5 x 20,5 cm tại Công ty ty In Bao bì & XNK
Giấy chấp nhận đề tài số 1596/XB-QLXB, ngày 27/12/2000
In xong và nộp lưu chiểu tháng 04/2001

Sách được phát hành tại :

CÔNG TY PHÁT HÀNH SÁCH ĐÀ NẴNG

Địa chỉ : 31 - 33 Yên Bái - Quận Hải Châu - TP. Đà Nẵng
ĐT : 0511.821246 - Fax : 0511.827145
Email : phsdana@dng.vnn.vn

26203

63 - 639.2 / NN - 01 - 215/1596 - 00

Giá : 18.000đ