

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
Trường Đại Học Cần Thơ
KHOA THỦY SẢN

BÁO CÁO KHOA HỌC
Đề Tài Cấp Bộ

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG NƯỚC BIỂN NHÂN TẠO TRONG SẢN XUẤT
GIỐNG TÔM SÚ (*Penaeus monodon*) QUA HỆ THỐNG LỌC SINH HỌC
TUẦN HOÀN
Mã số B2005 – 31-87

Chủ nhiệm đề tài
Ths. Thạch Thanh

Cán bộ tham gia
Ks. Tăng Minh Khoa
Ks. Phạm Văn Quyết
Ts. Nguyễn Văn Hòa

Cần Thơ, tháng 11/2005

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
Trường Đại Học Cần Thơ
KHOA THỦY SẢN

BÁO CÁO KHOA HỌC
Đề Tài Cấp Bộ

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG NƯỚC BIỂN NHÂN TẠO TRONG SẢN XUẤT
GIỐNG TÔM SÚ (*Penaeus monodon*) QUA HỆ THỐNG LỌC SINH HỌC
TUẦN HOÀN
Mã số B2005 – 31-87

Cần Thơ, tháng 11/2005

MỤC LỤC

Mục lục.....	i
Danh sách bảng.....	iv
Danh sách hình.....	v
Phần I: ĐẶT VẤN ĐỀ.....	1
1.1 Giới Thiệu	1
1.2 Mục tiêu của đề tài.....	2
1.3 Nội dung của đề tài.....	2
Phần II: LƯỢC KHẢO TÀI LIỆU.....	3
2.1. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước về nước biển nhân tạo.....	3
2.1.1 Tình hình nghiên cứu ngoài nước.....	3
2.1.2 Tình hình nghiên cứu trong nước.....	5
2.2 Sơ lược đặc điểm sinh học của tôm sú.....	7
2.2.1 Vị trí phân loại.....	7
2.2.2 Vùng phân bố.....	8
2.2.3 Chu kỳ sống.....	8
2.2.4 Đẻ trứng và sức sinh sản.....	9
2.3 Một số vấn đề liên quan đến kỹ thuật sản xuất giống.....	12
2.4 Một số nghiên cứu về lọc sinh học.....	13
2.4.1 Nguyên tắt hoạt động.....	13
2.4.2 Các dạng lọc sinh học.....	15
2.4.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động của lọc sinh học.....	16
2.4.3.1 Hàm lượng ammonia và nitrite.....	16
2.4.3.2 PH.....	16
2.4.3.3 Nhiệt độ.....	16
2.4.3.4 Oxy hòa tan.....	16
2.4.3.5 Nồng độ muối.....	16
2.4.3.6 Thời gian chuẩn bị lọc.....	17
2.4.3.7 Loại, kích thước & diện tích bề mặt giá thể	17
Phần III: VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	18
3.1 Vật liệu.....	18
3.1.1 Dụng cụ và trang thiết bị.....	18
3.1.2 Hóa chất.....	18

3.1.3 Thức ăn.....	18
3.1.4 nguồn nước thí nghiệm.....	18
3.2 Phương pháp nghiên cứu.....	18
3.2.1 Phương pháp thí nghiệm.....	18
3.2.1.1 Thí nghiệm 1: Khả năng ứng dụng nước biển nhân tạo vào sản xuất giống tôm sú.....	18
a) Chuẩn bị hệ thống thí nghiệm.....	19
b) Chuẩn bị hệ thống lọc sinh học.....	19
c) Ấu trùng tôm thí nghiệm.....	19
d) Bố trí thí nghiệm.....	20
e) Theo dõi và chăm sóc.....	21
f) Các chỉ tiêu theo dõi.....	21
3.2.1.2 Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo lên thời gian và tỉ lệ nở của trứng tôm sú.....	21
3.2.1.3 Thí nghiệm 3: Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo lên tỉ lệ sống, tăng trưởng và chất lượng của ấu trùng tôm sú.....	21
a) Chuẩn bị hệ thống thí nghiệm.....	22
b) Chuẩn bị hệ thống lọc sinh học.....	22
c) Ấu trùng tôm thí nghiệm.....	22
d) Bố trí thí nghiệm.....	22
e) Theo dõi và chăm sóc.....	22
f) Các chỉ tiêu theo dõi.....	22
3.2.2 Phương pháp xử lý số liệu.....	23
Phần IV: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	24
4.1 Thí nghiệm 1: Khả năng ứng dụng nước biển nhân tạo vào sản xuất giống tôm sú.....	24
4.1.1 Các yếu tố môi trường.....	24
4.1.1.1 Nhiệt độ, độ mặn, pH và độ kiềm.....	24
4.1.1.2 $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$	24
4.1.1.3 Chỉ tiêu NO_2^-	25
4.1.1.4 Chỉ tiêu NO_3^-	25
4.1.2. Tỉ lệ sống của ấu trùng tôm.....	25
4.1.3 Tăng trưởng của ấu trùng.....	26
4.1.4 Chất lượng của ấu trùng tôm (đánh giá theo phương pháp của Watchana Sunthorn).....	27

4.2 Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo lên thời gian và tỉ lệ nở của trứng tôm sú	28
4.3 Thí nghiệm 3: Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo lên tỉ lệ sống, tăng trưởng và chất lượng của ấu trùng tôm sú.....	29
4.3.1 Các yếu tố môi trường.....	29
4.3.1.1 Nhiệt độ, độ mặn, pH và độ kiềm.....	29
4.3.1.2 Chỉ tiêu $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$	29
4.3.1.3 Chỉ tiêu NO_2^-	30
4.3.1.4 Chỉ tiêu NO_3^-	30
4.3.2 Tỉ lệ sống.....	31
4.3.3 Tăng trưởng của ấu trùng.....	32
4.3.4 Chất lượng tôm giống.....	32
4.4 Hiệu quả kinh tế.....	34
Phần V: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT.....	35
5.1 Kết luận.....	35
5.2 Đề xuất.....	35
Phần VI: TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	36

DANH SÁCH BẢNG

- Bảng 1: Công thức pha chế 1m³ nước biển nhân tạo 35‰
- Bảng 2: Công thức pha chế 2m³ nước biển nhân tạo (độ mặn 30‰) theo (Chandra Prakash và Reddy, 2000)
- Bảng 3: Công thức nước biển nhân tạo (1m³) ứng dụng vào ương ấu trùng tôm càng xanh ở Trung Quốc (Thái Bá Hồ, 2001)
- Bảng 4: Thành phần hoá học trung bình các ion của nước biển theo ppm (Vũ Đăng Độ, 1999)
- Bảng 5: Thành phần hoá học các ion chính (tính theo ‰) trong nước biển khi độ mặn muối 35‰ (Từ Vọng Nghi và ctv, 1986)
- Bảng 6: Thành phần trung bình của các nguyên tố hoá học trong nước biển theo % khối lượng (Từ Vọng Nghi & ctv, 1986).
- Bảng 7: Thành phần hoá chất nuôi cấy tảo theo môi trường Walne
- Bảng 8: Nước biển nhân tạo theo công thức D&K cải tiến
- Bảng 9: Các yếu tố môi trường ở thí nghiệm 1
- Bảng 10: Tỷ lệ sống của ấu trùng tôm giữa các nghiệm thức thí nghiệm 1
- Bảng 11: chiều dài của ấu trùng tôm giữa các nghiệm thức thí nghiệm 1
- Bảng 12: Chất lượng tôm giống thí nghiệm 1
- Bảng 13: Thời gian nở và tỉ lệ nở của trứng tôm
- Bảng 14: Các yếu tố môi trường thí nghiệm 3
- Bảng 15: Tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức thí nghiệm 3
- Bảng 16: Sự khác biệt về tăng trưởng giữa các nghiệm thức thí nghiệm 3
- Bảng 17: Chất lượng tôm giống thí nghiệm 3
- Bảng 18: Bảng giá của các loại NBNT cho 1m³ nước có độ mặn 30 ‰

DANH SÁCH HÌNH

- Hình 1: Vòng đời của tôm sú theo Motoh (1981)
- Hình 2: Các giai đoạn phát triển của buồng trứng (Primavera, 1983)
- Hình 3: Các giai đoạn ấu trùng và hậu ấu trùng tôm (Motoh, 1981)
- Hình 4 : Chu trình chuyển hóa Nitơ trong hệ thống tuần hoàn (Spotte, 1979)
- Hình 5: Cấu tạo đơn giản hệ thống lọc sinh học tuần hoàn (Tăng Minh Khoa, 2001)
- Hình 6: Nồng độ NH_4^+ trong thí nghiệm 1
- Hình 7: Nồng độ NO_2^- trong thí nghiệm 1
- Hình 8: Nồng độ NO_3^- trong thí nghiệm 1
- Hình 9: Tỷ lệ sống của ấu trùng tôm ở thí nghiệm 1
- Hình 10: Tăng trưởng của ấu trùng ở thí nghiệm 1
- Hình 11: Thời gian nở của trứng tôm ở các nghiệm thức
- Hình 12: Tỷ lệ nở của trứng tôm ở các nghiệm thức
- Hình 13: Nồng độ NH_4^+ trong thí nghiệm 3
- Hình 14: Nồng độ NO_2^- trong thí nghiệm 3
- Hình 15: Nồng độ NO_3^- trong thí nghiệm 3
- Hình 16: Tỷ lệ sống của ấu trùng ở thí nghiệm 3
- Hình 17: Chiều dài của ấu trùng ở thí nghiệm 3

Phần I: ĐẶT VẤN ĐỀ

1.4 Giới Thiệu

Năm 1934, Tiến sĩ Fujinaga, người được thế giới công nhận là ông tổ của nghề nuôi tôm, đã cho sinh sản thành công và ương nuôi được một phần ấu trùng tôm He (*Penaeus japonicus*) ở Nhật Bản (Hudinaga, 1942) trích dẫn bởi Nguyễn Văn Chung (2000). Năm 1943, Panouse đã phát hiện ra phương pháp nuôi vỗ tôm thành thực bằng cách cắt mắt. Từ đó đến nay phương pháp này đã được hoàn thiện dần và được áp dụng trên nhiều nước trên thế giới (trích dẫn bởi Ngô Anh Tuấn, 1995). Năm 1963, phòng thí nghiệm Galveston ở Texas (Mỹ) đã thành công trong việc cho sinh sản và ương nuôi hai loài ấu trùng tôm he của Mỹ (*P. setiferus* và *P. aztecus*) (cook và Murphy, 1966) trích dẫn bởi Nguyễn Quốc Việt (2001). Sau đó, kỹ thuật trên đã được ứng dụng cho các loài tôm sú (*P. monodon*), tôm thẻ (*P. merguensis*), tôm thẻ Ấn Độ (*P. indicus*) ở nhiều trại giống ở Châu Á như Đài Loan, Philippine, Thái Lan và Malaysia.... Từ đó đến nay, nhiều công trình nghiên cứu sản xuất giống tôm sú đã được tiến hành với những cải tiến khác nhau như việc kết hợp những ưu điểm trong các hệ thống bể lớn của Nhật Bản, hệ thống bể nhỏ (Galveston) của Mỹ.

Theo Lê Xuân Sinh (2002), ở nước ta những nghiên cứu về sản xuất tôm giống nhân tạo phát triển chậm hơn so với các nước trên thế giới hàng thập kỷ và đến năm 1980 một số trại ở miền trung bắt đầu cung cấp tôm giống cho người nuôi. Sang giai đoạn 1990-1994, hệ thống mạng lưới sản xuất giống đã phát triển mạnh mẽ ở Miền Trung, chủ yếu là sản xuất giống tôm sú (*P. monodon*) để cung cấp cho Miền Nam, thời kỳ này việc nghiên cứu sản xuất giống cũng được bắt đầu được quan tâm và phát triển ở Miền Nam. Năm 1994 cả nước có 800 trại sản xuất giống tôm biển, năm 1999 là 2125 trại (Bộ Thủy Sản, 1999) và năm 2002 cả nước có 4774 trại đã sản xuất được 19 tỷ con giống. các trại này tập trung chủ yếu ở các tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận và Cà Mau với số trại tương ứng là 1260, 1196 và 821 (Bộ Thủy Sản, 2003).

Hiện nay, sản xuất giống tôm sú đang phát triển rộng rãi do nhu cầu tôm giống ngày càng tăng để đáp ứng nhu cầu nuôi tôm thịt đang phát triển mạnh ở ĐBSCL. Trước tình hình đó các trại sản xuất giống có khuynh hướng phát triển ở khu vực xa biển. Hầu hết các trại sản xuất giống sử dụng chủ yếu là nước biển hoặc nước ót để pha chế, do đó giá thành cao và đôi khi thiếu hụt nhất là trong mùa mưa.

Nghiên cứu giải pháp chủ động nguồn nước cho sản xuất giống là một yêu cầu cấp thiết cho nghề nuôi tôm ở Việt Nam nói chung và ĐBSCL nói riêng. Đề tài **“Nghiên cứu ứng dụng nước biển nhân tạo trong sản xuất giống tôm sú (*Penaeus monodon*) qua hệ thống lọc sinh học tuần hoàn”** như là một giải pháp nhằm khắc phục tình trạng nồng độ muối thấp vào mùa mưa, không có đủ điều kiện vận chuyển hoặc không có nước ót để sử dụng đối với những trại sản xuất giống tôm sú, đồng thời hạn chế được dịch bệnh trong sản xuất giống tôm sú.

1.5 Mục tiêu của đề tài

Nhằm xác định khả năng sử dụng nước biển nhân tạo trong sản xuất giống tôm sú và ứng dụng vào sản xuất giống cho những vùng có độ mặn thấp hoặc vào mùa mưa.

1.6 Nội dung của đề tài

- a)* Xác lập công thức nước biển nhân tạo tốt nhất cho sản xuất giống tôm sú
- b)* Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo (pha nước biển nhân tạo với nước biển theo tỉ lệ 0%, 25%, 50%, 75% và 100%) lên thời gian và tỉ lệ nở của trứng tôm sú
- c)* Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo (pha nước biển nhân tạo với nước biển theo tỉ lệ 0%, 25%, 50%, 75% và 100%) lên tỉ lệ sống, tăng trưởng và chất lượng của ấu trùng tôm sú.

Phần II: LƯỢC KHẢO TÀI LIỆU

2.1 Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước về nước biển nhân tạo

2.1.1 Tình hình nghiên cứu ngoài nước

Brock và ctv (1994) nhu cầu và thích nghi độ mặn cho sinh trưởng và phát triển của tôm thay đổi tùy loài. Tôm sú thích nghi với giới hạn độ mặn rộng từ 0,2- 70‰ (Motoh, 1981). Ảnh hưởng của nồng độ muối lên sự tăng trưởng của tôm vẫn chưa được hiểu rõ, song có lẽ do sự điều hoà của áp suất thẩm thấu và trao đổi ion trong môi trường cần đến năng lượng, do đó ảnh hưởng đến tăng trưởng của tôm (Lester và ctv, 1992, được trích dẫn bởi Dương Thúy Yên và ctv, 2004).

Sự gia tăng độ mặn thường đi đôi với việc giảm hàm lượng oxi hoà tan và cũng đồng nghĩa với sự gia tăng NH_3 và NH_4 , nhưng sự gia tăng này thường không đáng kể (Boyd, 1995).

Theo Parado và ctv (1998) hậu ấu trùng lớn ngày tuổi và tôm giống có độ thích nghi nồng độ muối rộng hơn những hậu ấu trùng mới chuyển giai đoạn. Motoh (1981) tôm sú ở giai đoạn postlarva có khả năng chịu đựng nồng độ muối rất thấp, tỉ lệ sống đạt 64% ở 0‰ và cao hơn khi nồng độ muối tăng trên 0‰, đến 38‰ thì tỉ lệ chết của tôm bắt đầu tăng.

Dietrich, G.,K. Kalle (1963) đưa ra công thức tạo nước biển từ hóa chất gần giống với nước biển tự nhiên và được Thạch Thanh (1997) ứng dụng nuôi ấu trùng *Artemia* thành công

Bảng 1: Công thức pha chế 1m³ nước biển nhân tạo 35‰

Dung dịch	Hoá chất	Công thức Dietrich & Kalle (g)
A	NaCl	40971.4
	MgCl ₂ . 6H ₂ O	18561.4
	CaCl ₂	1971.4
	SrCl ₂ .6H ₂ O	6.857
	KCl	1169.1
	KBr	169.7
B	Na ₂ SO ₄ 10H ₂ O	15531.4
	NaHCO ₃	685.7
	NaF	0.514
	H ₃ BO ₃	4.629

Chandra Prakash và Reddy (2000) (trích dẫn bởi Trần Văn Bùi, 2002) đã đưa ra công thức pha chế nước biển nhân tạo đã được ứng dụng nuôi nhiều đối tượng đặc biệt là cá cảnh.

Bảng 2: Công thức pha chế 2m³ nước biển nhân tạo (độ mặn 30‰) theo (Chandra Prakash và Reddy, 2000)

Muối đa lượng

Tên hóa chất	Khối lượng (g)
NaCl	47269
MgSO ₄ 10H ₂ O	11812
MgCl ₂ 6H ₂ O	9240
CaCl ₂	2348
KCl	1032
NaHCO ₃	358.4

Muối vi lượng

Tên hóa chất	Khối lượng (g)
SrCl ₂ 6H ₂ O	34
MnSO ₄	6.788
Na ₃ PO ₄	6.788
LiCl	1.7
Na ₆ Mo ₇ O ₂₄	1.7
Na ₂ S ₂ O ₃	1.7

Muối bổ sung

Tên hóa chất	Khối lượng (g)
KBr	46.08
Al ₃ (SO ₄) ₃	1.472
ZnSO ₄	0.164
CoSO ₄	0.152
KI	0.152
CuSO ₄	0.152

Yambot và Cruz 1986), trích dẫn bởi Trần Văn Bùi (2002), ương ấu trùng tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) bằng nước biển nhân tạo, nước muối pha và nước biển thường. Kết quả tỉ lệ sống thu được là 25,70%, 17,95%, 6,71%. Tác giả khẳng định rằng, nước biển nhân tạo có thể ương tôm càng xanh một cách có hiệu quả.

Reddy (1991), trích dẫn bởi Trần Văn Bùi (2002), đã sử dụng nước biển nhân tạo ương tôm càng xanh với tỉ lệ sống đạt 5-52%.

Theo Thái Bá Hồ (2001) ở Trung Quốc cũng đã thành công trong ứng dụng nước biển nhân tạo vào ương ấu trùng và nuôi tôm càng xanh với 3 công thức pha khác

nhau được trình bày ở Bảng 3. Trong 3 công thức này thì công thức 1 và 2 được phổ biến ở nhiều nơi, riêng công thức 3 được áp dụng phổ biến ở tỉnh Quảng Đông, Trung Quốc

Bảng 3: Công thức nước biển nhân tạo (1m³) ứng dụng vào ương ấu trùng tôm càng xanh ở Trung Quốc (Thái Bá Hồ, 2001)

Hoá chất	Số lượng (kg) Công thức 1	Số lượng (kg) Công thức 2	Số lượng (kg) Công thức 3
NaCl	9,5	9,5	10,00
MgCl ₂	1,3	2,0	1,50
MgSO ₄	0,7	0,0	1,50
KCl	0,3	0,3	0,20
CaCl ₂	0,1	0,1	0,36
Chỉ số pH	8,1-8,2	8,3-8,4	-

2.1.2. Tình hình nghiên cứu trong nước

Độ muối là tổng số gram muối các loại có trong 1.000g nước biển, đơn vị tính là phần ngàn (ký hiệu ppt hay ‰). Độ mặn là tổng số gram muối NaCl có trong 1.000g nước biển, đơn vị tính là phần ngàn (ký hiệu ppt hay ‰), giữa độ muối và độ mặn của nước biển tự nhiên có mối liên hệ theo công thức kinh nghiệm sau, độ mặn nhỏ hơn độ muối khoảng 8,6% (Nguyễn Văn Bé, 1995).

$$\text{Độ mặn (‰)} = (100\% - 8,6\%) \times \text{Độ muối (‰)}$$

Theo Nguyễn Anh Tuấn và ctv (1994) thì ảnh hưởng lên các hoạt động sống của tôm thường do sự kết hợp của độ mặn và nhiệt độ và mức độ ảnh hưởng của chúng có sự sai khác theo loài. Trần Minh Anh (1989) khuyến cáo rằng, độ mặn nước sử dụng ở các trại giống nên từ 24-32‰ và nhiệt độ là 26-30°C.

Theo Vũ Đăng Độ (1999), trong nước biển tổng hàm lượng của 11 thành phần chính (gồm các ion và phân tử là Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻, CO₃²⁻, Br⁻, F⁻, H₃BO₃, Na⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, K⁺, Sr²⁺) chiếm tới 99,99% tổng lượng khoáng chất hoà tan. Điều đó có nghĩa là trị số độ muối nước biển được quyết định bởi tổng hàm lượng của 11 thành phần này. Trong đó đáng kể nhất là 4 ion cơ bản chiếm 97,19% tổng lượng khoáng chất hoà tan, đó là các ion Cl⁻ (55,04%), Na⁺ (30,61%), tiếp đó là SO₄²⁻ (7,86%) và Mg²⁺ (3,69%).

Theo Vũ Đăng Độ (1999) nước sông đổ ra biển nhiều triệu năm, đã mang các muối hòa tan tích lũy dần vào biển. Hàm lượng các muối hòa tan của nước đại dương giao động từ 30-37‰. Sự giao động này phản ánh ảnh hưởng của sự pha loãng của

nước mưa và sự cô đặc do bay hơi. Các ion Clorua, Natri, Kali, Magiê, ... chiếm vị trí chủ yếu trong nước biển và luôn luôn có mặt theo những tỉ lệ nhất định ở các đại dương (trừ Canxi). Các yếu tố như Bo, Brom, Flo, ... cũng thể hiện như tỉ lệ ổn định đối với Clo, những tỉ lệ các clorua của các yếu tố thì thay đổi rõ rệt

Bảng 4: Thành phần hoá học trung bình các ion của nước biển theo ppm (Vũ Đăng Độ, 1999)

Cấu tử	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SiO ₂
Nước biển	10.500	380	1.300	400	19.000	2.650	140	6,0

Theo Nguyễn Văn Hảo (1995) thì 95% các chất hoà tan trong nước tồn tại ở 8 ion: 4 anion là Cl⁻, SO₄²⁻, CO₃⁻, HCO₃⁻ và 4 cation là Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, các ion này hình thành nên các đặc tính quan trọng của nước đó là độ cứng, độ kiềm và độ mặn.

Theo Từ Vọng Nghi và ctv (1986) thành phần hoá học các ion chính trong nước biển ở độ mặn 35‰ có các anion và cation chính được thể hiện qua Bảng 5.

Bảng 5: Thành phần hoá học các ion chính (tính theo %) trong nước biển khi độ mặn muối 35‰ (Từ Vọng Nghi và ctv, 1986)

Cấu tử	Hàm lượng
Na ⁺	10,7638
Mg ²⁺	1,2970
Ca ²⁺	0,4080
K ⁺	0,3875
Sr ²⁺	0,0138
Cl ⁻	19,3534
SO ₄ ²⁻	2,7007
HCO ₃ ⁻	0,1427
Br ⁻	0,06649
F ⁻	0,0013

Theo Từ Vọng Nghi & ctv (1986), định lượng các thành phần nguyên tố hoá học có trong nước biển được trình bày qua Bảng 6.

Bảng 6: Thành phần trung bình của các nguyên tố hoá học trong nước biển theo % khối lượng (Từ Vọng Nghi & ctv, 1986).

Nguyên tố	Khối lượng (%)	Nguyên tố	Khối lượng (%)	Nguyên tố	Khối lượng (%)
O	86,82	C	2×10^{-3}	La	3×10^{-8}
Cl	1,89	B	15×10^{-5}	Bi	2×10^{-8}
Mg	0,14	Si	5×10^{-5}	Ag	4×10^{-9}
Ca	41×10^{-3}	Li	15×10^{-6}	Au	4×10^{-10}
Br	65×10^{-4}	I	5×10^{-6}	Pb	5×10^{-7}
Sr	13×10^{-4}	Zn	5×10^{-6}	Se	4×10^{-7}
F	1×10^{-4}	Fe	5×10^{-6}	Sn	3×10^{-7}
Rb	2×10^{-5}	As	$1,5 \times 10^{-6}$	U	2×10^{-7}
H	1×10^{-5}	Al	1×10^{-6}	Mo	1×10^{-7}
P	5×10^{-6}	Mn	4×10^{-7}	Ge	1×10^{-7}
Ba	5×10^{-6}	Ni	3×10^{-7}	Ga	5×10^{-8}
Cu	2×10^{-6}	Cs	2×10^{-7}	Y	3×10^{-8}
N	10,72	Co	1×10^{-7}	Ce	3×10^{-8}
Na	1,06	Ti	1×10^{-7}	Se	4×10^{-9}
S	88×10^{-3}	W	5×10^{-8}	Hg	3×10^{-9}
K	38×10^{-3}	Th	4×10^{-8}	Ra	1×10^{-14}

Trần Văn Bùi (2002) đã sử dụng nước biển nhân tạo với công thức của Diettrich và Kalle trong sản xuất giống tôm càng xanh đạt tỉ lệ sống 22,8%, mật độ thu đạt được 13,7 Pl/lít.

2.2 Sơ lược đặc điểm sinh học của tôm sú

2.2.1 Vị trí phân loại

Theo Hothuis (1980) và Barnes (1987) trích dẫn bởi Trần Ngọc Hải và ctv (1999) thì tôm sú được định loại như sau:

Ngành: Arthropoda
Ngành phụ : Crustacea
Lớp: Malacostraca
Bộ: Decapoda
Họ chung: penaeidea
Họ: Penaeus Fabricius
Giống: Penaeus
Loài: *Penaeus monodon* Fabricius 1798

2.2.2 Vùng phân bố

Tôm sú thuộc loài rộng muối nên chúng có mặt rộng từ Ấn Độ Dương sang hướng Nhật Bản, Đài Loan, phía Đông Tahiti, phía Tây Châu Phi và phía Nam Châu Úc (Racek. 1955, Holthuis và Rosa. 1965, Motoh. 1981,1985). Đặc biệt hơn đối với nước ta tôm sú xuất hiện dọc theo bờ biển Đông và Vùng Đảo Phú Quốc. Nhìn chung loài này phân bố từ kinh độ 30⁰E đến 155⁰E và từ vĩ độ 35⁰N đến 35⁰S xung quanh các vùng xích đạo như: Philipines, Malaysia, Indonesia và Việt Nam

2.2.3 Chu kỳ sống

Tôm sú thường từ 8 - 10 tháng đã có thể tham gia sinh sản. Chúng đẻ quanh năm nhưng chủ yếu tập trung ở 2 thời kỳ chính là tháng 3-4 và tháng 7-10 hàng năm (Phạm Văn Tinh, 2004).

Vòng đời của tôm sú được chia ra làm các giai đoạn: phôi, ấu trùng, hậu ấu trùng, tôm giống, tôm tiền trưởng thành và trưởng thành (Nguyễn Thanh Phương & ctv, 1999).

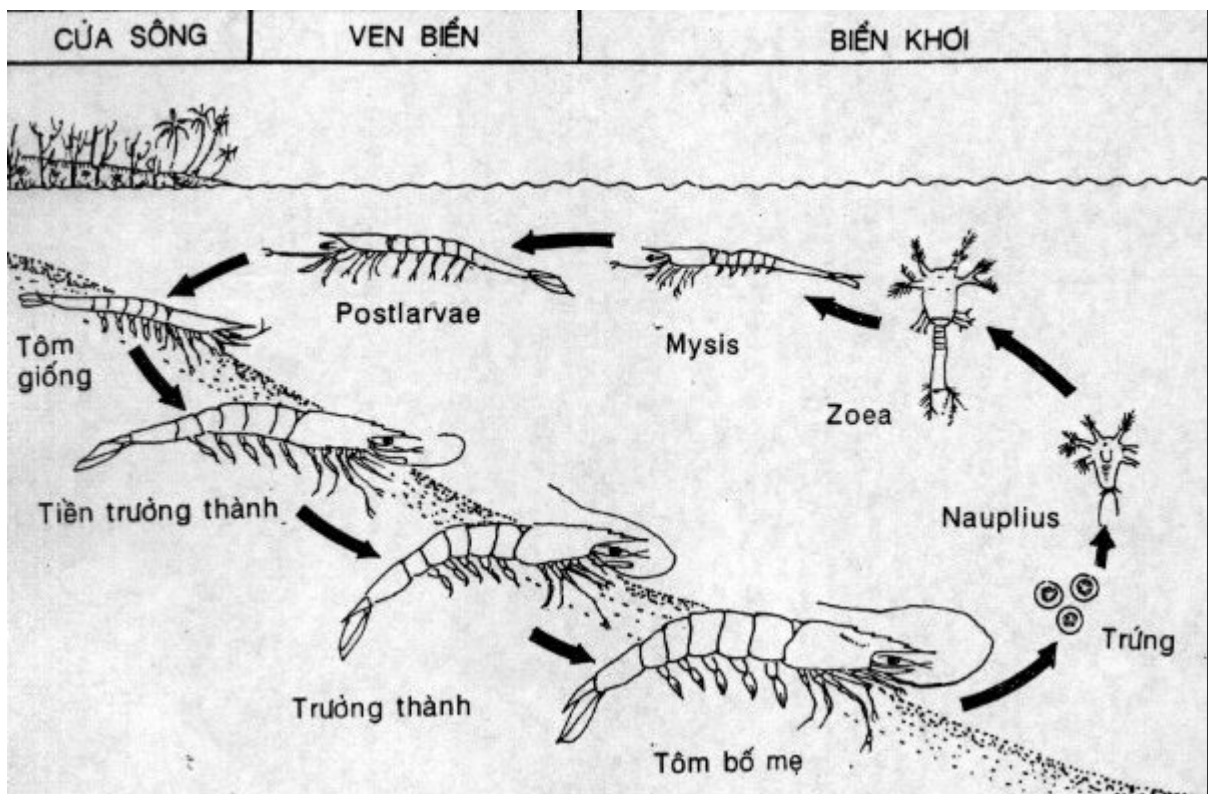
- Giai đoạn phôi: giai đoạn này bắt đầu từ khi trứng thụ tinh và phân cắt thành 2, 4, 8, 16, 32, 64 tế bào, phôi dâu, phôi nang, phôi vị đến khi nở. Thời gian hoàn tất giai đoạn này khoảng 12 đến 15 giờ tùy thuộc điều kiện nhiệt độ nước.

- Nauplius: chia làm 6 giai đoạn phụ (N1- N6) kéo dài 2 đến 3 ngày, dinh dưỡng bằng noãn hoàng.

- Zoeae: chia làm 3 giai đoạn phụ (Z1-Z3) kéo dài 4 - 5 ngày, dinh dưỡng chủ yếu bằng tảo khuê.

- Mysis: chia làm 3 giai đoạn phụ (M1-M3) kéo dài 3 - 4 ngày, tôm ăn chủ yếu là phiêu sinh động vật như ấu trùng Artemia, Branchionus plicatilis...

Hầu hết giai đoạn ấu trùng mất khoảng 9 - 10 ngày, sau đó biến thái sang giai đoạn hậu ấu trùng (Postlarvae). Giai đoạn này tôm bám thành bể, sống đáy, có hình dạng giống như tôm trưởng thành. Ngoài động vật phù du tôm ăn cả mùn bã hữu cơ, sinh vật đáy: Oligochaeta, Polychaeta, Bivalvia, ... 5 - 6 tuần sau trở thành tôm giống. Tôm giống 6 - 8 tháng sau đạt tiêu chuẩn tôm trưởng thành và có thể tham gia sinh sản (Nguyễn Thanh Phương và ctv, 1999).

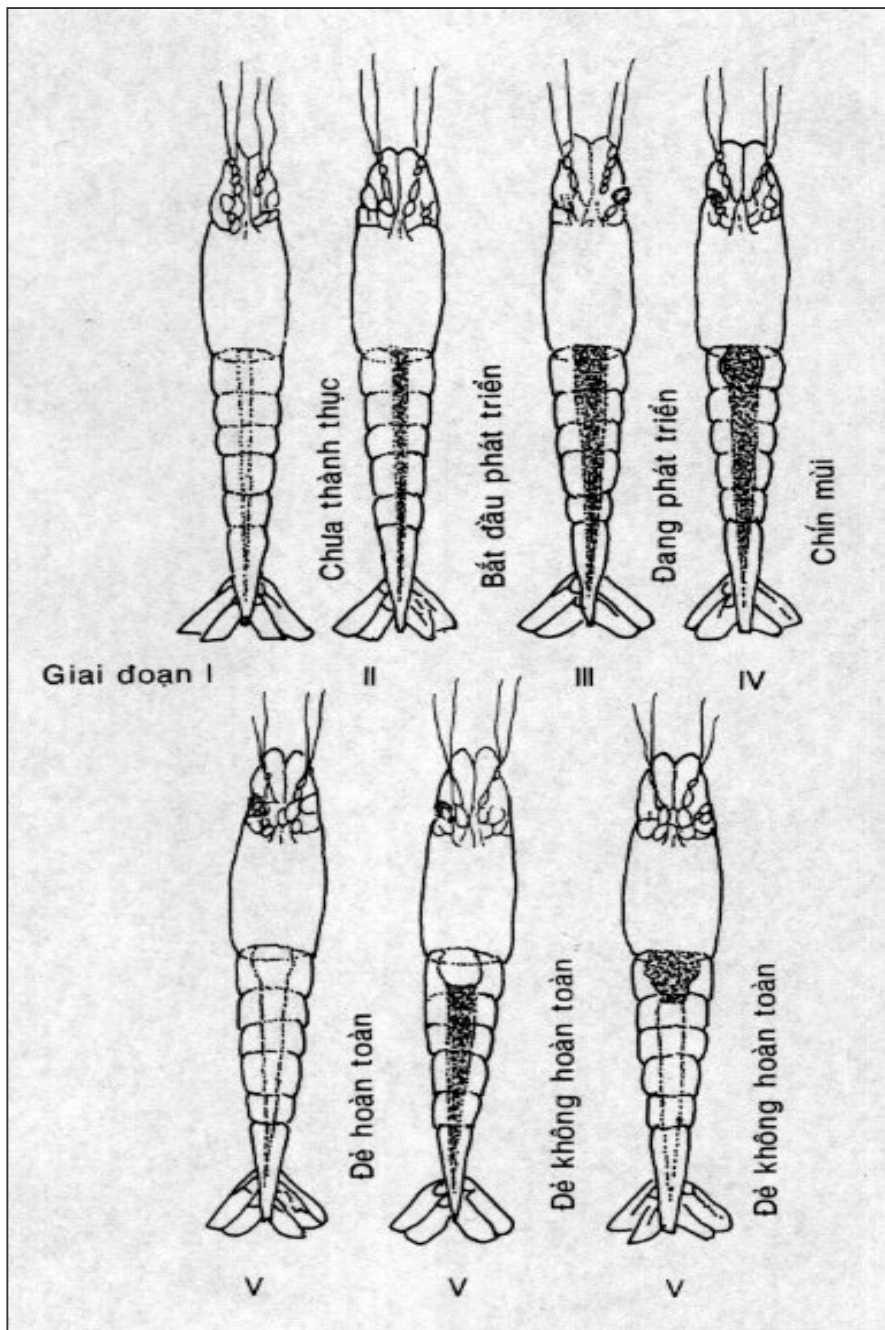


Hình 1: Vòng đời của tôm sú theo Motoh (1981)

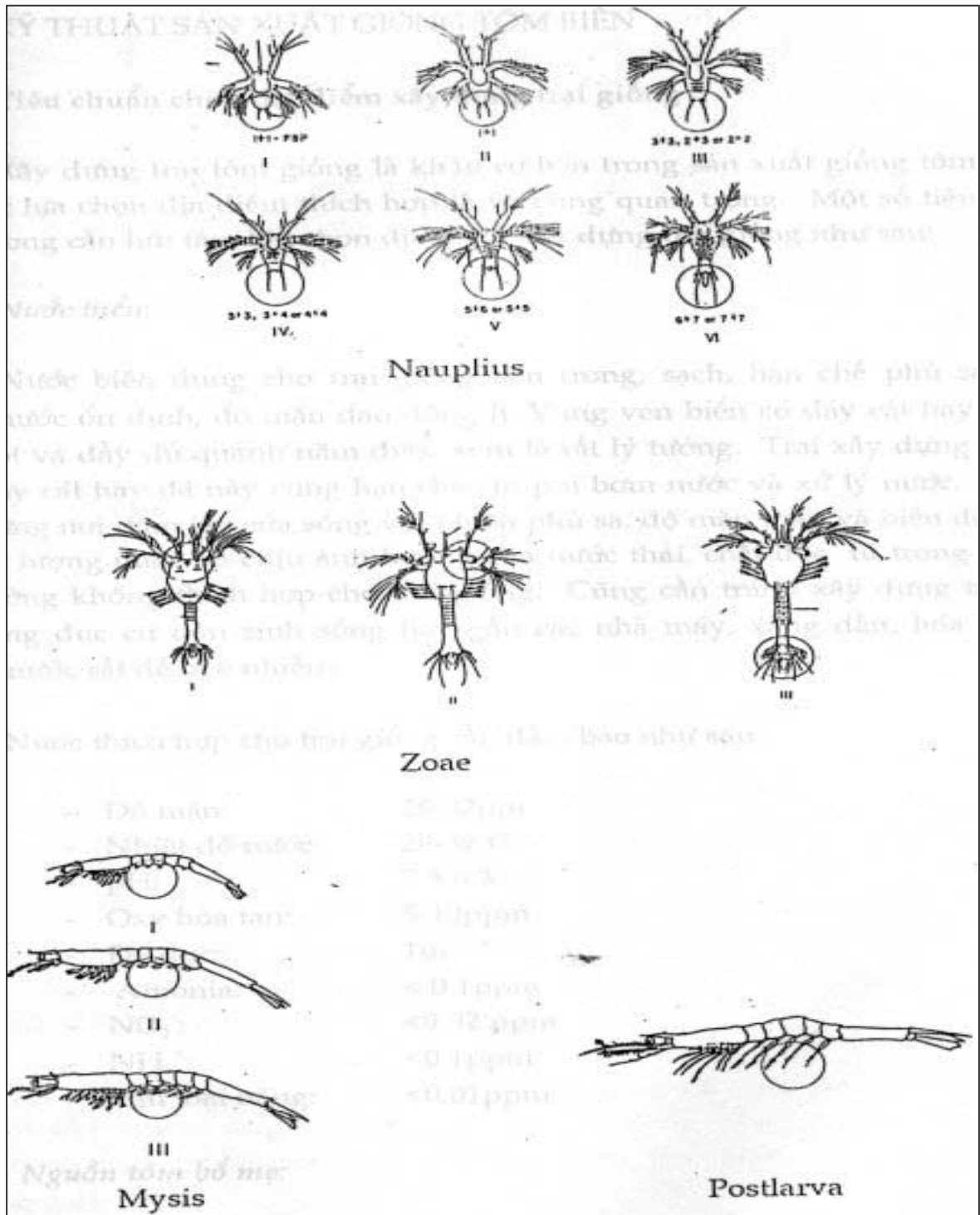
2.2.4 Đẻ trứng và sức sinh sản

Tôm đẻ trứng vào ban đêm từ 22:00 đến 3 giờ sáng ngày hôm sau. Trong tự nhiên tôm thường đẻ một lần trong mỗi chu kỳ lột xác, trong điều kiện nuôi vỗ tôm có thể đẻ nhiều lần (có thể đến 6 lần) (Luu Hoàng Ly, 1991).

Trước khi đẻ trứng, tôm cái nằm yên trên đáy bể. Khi bắt đầu đẻ trứng, tôm cái bơi tót và thỉnh thoảng bung nhanh, sau đó bơi chậm lại và đẻ trứng, trứng rơi vào nước, các chân bụng hoạt động nhanh để phân tán trứng đều trong nước và rơi xuống đáy bể. Tùy loài, kích cỡ và tình trạng sinh lý mà tôm có sức sinh sản khác nhau. Đối với những loài tôm có kích cỡ lớn như thuộc giống *Penaeus*, sức sinh sản từ 100.000-1.200.000 trứng/con (thường 150-300g/con đối với tôm sú). Trong điều kiện nuôi sức sinh sản của các loài này thường từ 50.000-300.000 trứng/con (Nguyễn Thanh Phương và ctv, 1999).



Hình 2: Các giai đoạn phát triển của buồng trứng (Primavera, 1983)



Hình 3: Các giai đoạn ấu trùng và hậu ấu trùng tôm (motoh, 1981)

2.3 Một số vấn đề liên quan đến kỹ thuật sản xuất giống

Nghề nuôi tôm biển đã có cách đây hàng ngàn năm ở Đông Nam Á. Tiến sĩ Fujinaga được xem là cha đẻ của công nghiệp nuôi tôm hiện đại. Năm 1933 trong hội nghị khoa học về sinh vật học và nuôi tôm ở Mêxicô ông đã công bố công trình nghiên cứu về sản xuất giống nhân tạo loài *Penaeus japonicus*.

Về khía cạnh thức ăn, nhiều loài tảo khuê được phân lập và nuôi cấy thành công là nguồn thức ăn quan trọng cho ấu trùng tôm ở giai đoạn Zoea. Ở giai đoạn Mysis, Artemia được đưa vào sử dụng đã nâng tỉ lệ sống của ấu trùng ở giai đoạn này lên đáng kể. Ngoài ra người ta đã chế tạo thành công thức ăn nhân tạo thay thế một phần hay toàn bộ tảo và Artemia. Tuy nhiên, đến nay tảo khuê vẫn được xem là thức ăn tươi sống tốt nhất cho ấu trùng tôm (Trần Ngọc Hải & Trần Thị Thanh Hiền 1999).

Bảng 7: Thành phần hoá chất nuôi cấy tảo theo môi trường Walne

Dung dịch	Hoá chất	Trọng lượng (g)
A	Na ₂ EDTA	45.00
	H ₃ BO ₃	33.30
	NaNO ₃	100.00
	NaH ₂ PO ₄	20.00
	MnCl ₂ .4H ₂ O	0.36
	FeCl ₃	1.30
	Cho vào 1ml dung dịch	
B	ZnCl ₂	2.10
	CoCl ₂ .6H ₂ O	2.00
	(NH ₄) ₆ MO ₇ O ₂₄ .H ₂ O	0.90
	CuSO ₄ .5H ₂ O	2.00
C	Vitamine B1	0.20
	Vitamine B12	0.01
D	Na ₂ SiO ₃	40.00

Thạch Thanh và ctv (1999) đã ứng dụng lọc sinh học tuần hoàn vào ương ấu trùng tôm sú nhằm hạn chế việc thay nước và không sử dụng thuốc kháng sinh cho tỉ lệ sống cao và ổn định hơn, tôm giống có chất lượng cao hơn.

Nguồn tôm bố mẹ ngoài tự nhiên ngày càng cạn kiệt, dễ bị bệnh do môi trường tự nhiên bị suy thoái. Nguyễn Văn Chung và ctv (1997) đã thực nghiệm cho tôm bố mẹ từ nguồn tôm trong ao địa sinh sản thành công đã giải quyết vấn đề khan hiếm tôm bố mẹ góp phần chủ động đàn tôm nuôi.

Tôm bố mẹ sử dụng cho các trại giống hiện nay chủ yếu từ nguồn khai thác tự nhiên (Hoàng Tùng, 2003). Nhiều nghiên cứu về gia hóa, nuôi dưỡng tôm bố mẹ đã và đang được tiến hành bước đầu cho kết quả không cao nhưng giải quyết được vấn đề khan hiếm tôm bố mẹ và kiểm soát được dịch bệnh trong đàn tôm nuôi (Đào Văn Trí và Nguyễn Hưng Điền, 2004; Nguyễn Thanh Phương và ctv, 2004)

2.4 Một số nghiên cứu về lọc sinh học

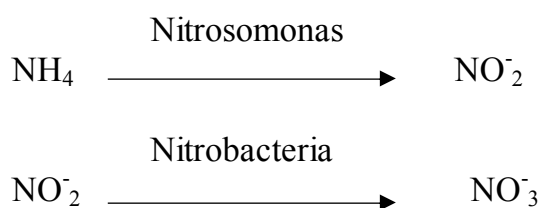
2.4.1 Nguyên tắt hoạt động

Trong hệ thống nuôi nước ngọt có 2 phương pháp thường dùng để điều chỉnh ammonia là thay đổi ion trong nước và lọc sinh học. Trong nước lợ hoặc nước mặn, phương pháp thay đổi ion không áp dụng được vì hàm lượng muối trong nước sẽ làm lắng tụ tất cả các ion đưa vào một cách nhanh chóng (thường trong vài phút). Vì vậy, lọc sinh học là phương pháp được dùng rộng rãi để loại ammonia & nitrite ra khỏi hệ thống nuôi .

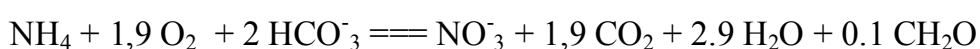
Lọc sinh học gồm một số giá thể (cát, đá sỏi, san hô, nhựa....) cung cấp bề mặt cho vi khuẩn Nitrate hóa bám & sinh sống (vi khuẩn Nitrate hóa là nhóm vi khuẩn biến đổi ammonia hoặc nitrite thành nitrate). Nước có chứa ammonia và nitrite chảy qua vật liệu lọc, vi khuẩn Nitrate hóa sử dụng ammonia và nitrite như là nguồn năng lượng cung cấp cho sự sống và sinh sản. Mặc dù có nhiều loài vi khuẩn có thể tham gia quá trình này nhưng thường nhóm vi khuẩn biến đổi ammonia thành nitrite là *Nitrosomona sp* & biến đổi nitrite thành nitrate là *Nitrobacter sp* là đáng kể (Water Pollution Control Federation, 1993) do Hochheimer & Wheaton (1998) trích.

Nguyên lý hoạt động của hệ thống lọc sinh học là nước từ các bể ương nói chung được thay liên tục đi qua các bể lọc nhờ các tác nhân sinh học (vi khuẩn) sẽ biến các hợp chất chứa ammonia (NH₃ độc) thành nitrate (NO₃ không độc) và quay lại bể ương nên chỉ cần một lượng nước nhất định cho suốt chu kỳ ương nuôi.

Trong hệ thống lọc sinh học diễn ra 2 quá trình biến đổi:



Sự cân bằng hóa học trong chu trình oxy hóa ammonia được diễn tả bởi Gujer và Boller (1986) như sau:

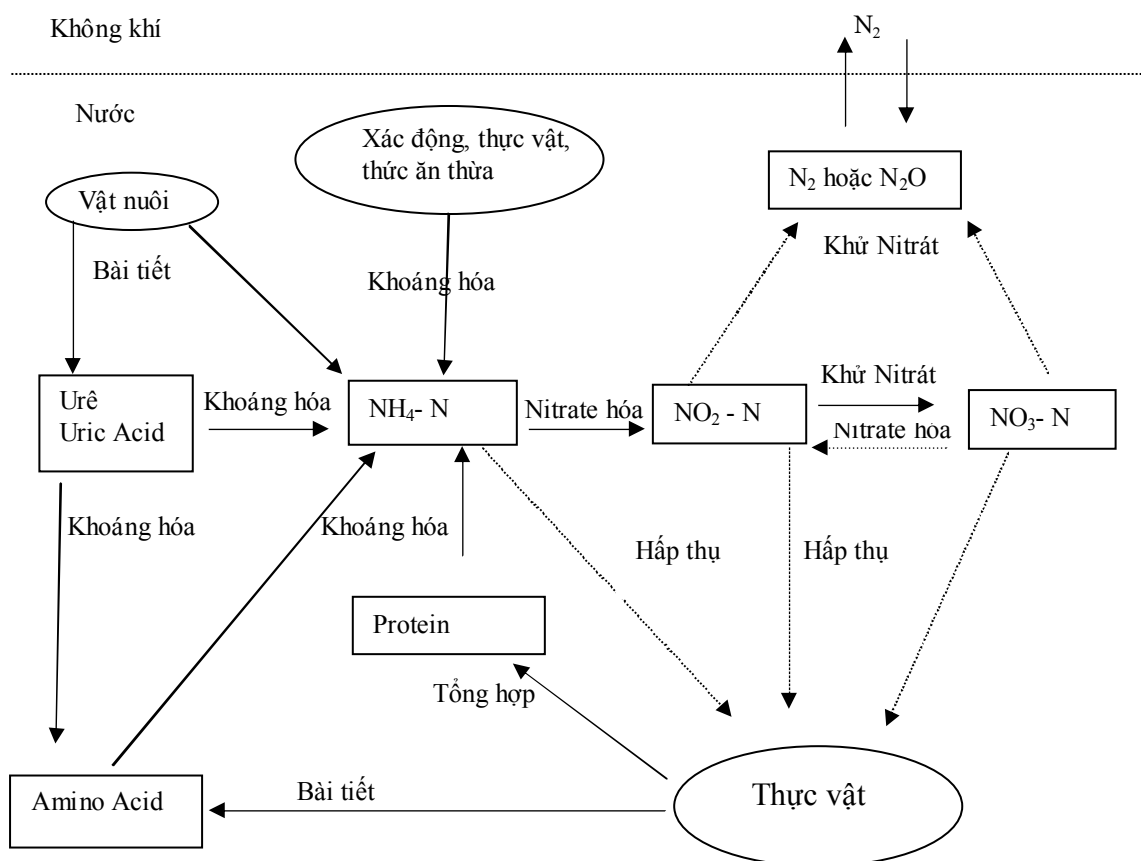


CH₂O đại diện cho tế bào vi khuẩn được tạo thành. Phương trình trên có 3 sự cân bằng: lượng oxy cần, sự tiêu thụ chất có tính kiềm và sự tạo thành các tế bào vi

khuẩn. Oxy hóa 1g ammonia cần 4.34g oxy, 7.17g chất có tính kiềm và tạo ra 0.21g tế bào vi khuẩn, 1.98g acid và 4.43g nitrate.

Trong hệ thống tuần hoàn, nếu hàm lượng của ammonia & nitrite cao thì không có lợi cho sự phát triển của ấu trùng tôm. Sự hình thành ammonia và nitrite rất đặc biệt trong hệ thống lọc. Ở giai đoạn đầu số lượng vi khuẩn *Nitrosomonas* còn thấp, chất thải do tôm thải ra dưới dạng NH_3 , NH_3 ngày càng cao, sau đó số lượng vi khuẩn *Nitrosomonas* tăng cao và chuyển NH_3 thành NO_2^- , NO_2^- bắt đầu tăng lên đến khi vi khuẩn *Nitrobacter* tăng cao và chuyển NO_2^- thành NO_3^- , NO_3^- không gây độc và là nguồn dinh dưỡng tốt cho các sinh vật. Thời gian chuyển hoá này phụ thuộc vào nhiệt độ và pH (Muir, 1982) và có thể dao động trong 3- 7 tuần (Otle và Rosenthal, 1979) do Lê Hải Đăng (1988) trích.

Quá trình Nitrate hóa trong hệ thống tuần hoàn nước xảy ra dưới sự tham gia của nhóm vi khuẩn tự dưỡng là *Nitrosomonas* và *Nitrobacter*. Sinh vật tự dưỡng có khả năng chỉ sử dụng một nguồn năng lượng rất nhỏ so với sinh vật dị dưỡng. Về mặt sinh thái học, cho phép sử dụng một lượng nhỏ chế phẩm sinh học để làm giảm một lượng lớn ammonia (Fenchel, 1979) do Hochheimer & Wheaton (1998) trích.



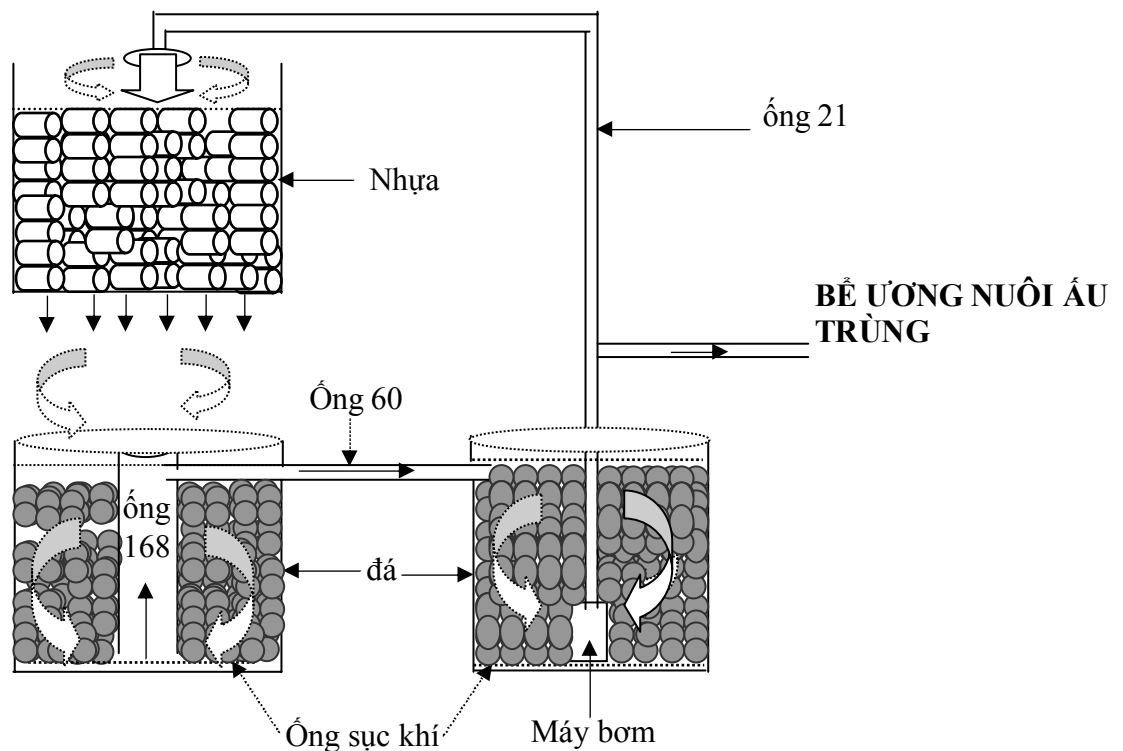
Hình 4 : Chu trình chuyển hóa Nitơ trong hệ thống tuần hoàn (Spotte, 1979)

2.4.2 Các dạng lọc sinh học

Có nhiều kiểu thiết kế lọc sinh học. Tuy nhiên, có thể lắp đặt thành một hoặc nhiều cụm sao cho chúng có thể vận hành được.

Lọc ngầm được thiết kế để giữ giá thể ngập trong nước, dòng chảy có thể chảy ngược từ dưới lên hoặc xuôi có dòng chảy từ trên xuống. Nhằm cung cấp oxy cho vi khuẩn trong lọc phát triển tối ưu vì vậy tốc độ dòng chảy qua lọc phải nhanh hơn tốc độ nước mang vừa đủ lượng ammonia cho lọc hoạt động.

Lọc nước chảy qua (lọc khô) cơ chế giống như lọc ngầm (nó gồm một ống hoặc bể lọc chứa giá thể cho nước chảy qua). Trên bề mặt giá thể không ngập nước mà nước được duy trì bên dưới giá thể lọc. Nước trong hệ thống được bơm lên bề mặt lọc và được phun đều trên bề mặt giá thể. Khi nước chảy qua vật liệu lọc thì oxy hòa tan vào nước cung cấp cho vi khuẩn nitrate hóa bám trên giá thể lọc. Thuận lợi nhất của lọc khô là lượng oxy cần cho lọc hoạt động được hòa tan vào nước từ không khí. Vì vậy, chúng được thông khí và nước qua lọc không cần cung cấp thêm Oxy.



Hình 5: Cấu tạo đơn giản hệ thống lọc sinh học tuần hoàn (Tăng Minh Khoa, 2001)

Vừa lọc cơ học và lọc sinh học gồm một lớp cát hoặc những vật liệu nặng có kích thước thật nhỏ. Nước được lọc qua lớp cát với tốc độ vừa đủ để ngấm qua cát (tránh cát trôi theo nước). Vi khuẩn sống trên bề mặt gồ ghề của cát và khi nước ngấm qua cát vi khuẩn tác động lên ammonia và nitrite. Lọc ngấm chỉ cần một lớp mỏng trên bề mặt lọc vì hạt cát nhỏ, diện tích bề mặt trên một đơn vị thể tích là rất lớn. Lọc

cần được bơm nước liên tục và áp suất nước lớn để ngấm qua lọc (Summerfelt & Cleasby, 1996) do Hochheimer & Wheaton (1998) trích.

2.4.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động của lọc sinh học

2.4.3.1 Hàm lượng ammonia và nitrite

Chất nền giới hạn sự tăng trưởng của vi khuẩn *Nitrosomonas* là ammonia và vi khuẩn *Nitrobacter* là nitrite. Khi sự nitrate hóa xảy ra, vi khuẩn *Nitrobacter* phát triển nhanh hơn vi khuẩn *Nitrosomonas* bởi vì tiến trình nitrate hóa từ sự oxy hoá ammonia đến sự oxy hóa nitrite, toàn bộ tiến trình nitrate hóa được quyết định bởi sự oxy hóa ammonia. Do đó, hàm lượng ammonia hay nitrite trong hệ thống cao thì tốc độ nitrate hóa sẽ nhanh hơn (Water Pollution Control Federation, 1993). Tuy nhiên, hàm lượng ammonia và nitrite cao hơn 15 mg/l thì sẽ gây độc cho vi khuẩn tham gia quá trình nitrate hóa (Hochheimer & Wheaton, 1998).

2.4.3.2 PH

Quá trình nitrate hóa có hiệu quả nhất tại pH = 7.5-9.0. Tại ngưỡng pH cao (8.5-9.0) quá trình nitrate hóa diễn ra nhanh nhất. Tuy nhiên, thường lượng ammonia trong hệ thống nuôi thấp nên hoạt động ở pH thấp (7.0) vẫn cho kết quả tốt vì khi pH thấp tỉ lệ $\text{NH}_4^+ : \text{NH}_3$ cao và vi khuẩn nitrate hoá chỉ sử dụng NH_4^+ . Mặc khác, hoạt động ở pH thấp còn có tác dụng làm giảm tính độc của ammonia đối với vật nuôi (Hochheimer & Wheaton, 1998). Nếu pH tăng một đơn vị thì NH_3 tăng lên nhiều lần, mức độ gây độc là đáng kể (Vũ Thế Trụ, 1994).

2.4.3.3 Nhiệt độ

Quá trình nitrate hóa có thể tìm thấy và thích nghi ở nhiệt độ thích hợp cho nhiều loài sinh vật sống trong nước. Theo Jones & Morita (1985) thì hoạt động Nitrate hóa có thể tìm thấy ở nhiệt độ từ -5 đến 38°C. Mức độ Nitrate hóa sẽ chậm hơn khi nhiệt độ thấp hơn và tăng lên theo sự tăng của nhiệt độ trong khoảng nhiệt độ thích hợp cho các hệ thống nuôi (Worman, 1990) do Hochheimer & Wheaton (1998) trích.

2.4.3.4 Oxy hòa tan:

Oxy hòa tan có tính chất quyết định quá trình nitrate hóa. Oxy hòa tan càng cao quá trình nitrate hóa càng mạnh. Lượng oxy hòa tan thấp hơn 1ppm trong lọc sinh học sẽ trở thành yếu tố gây ức chế lọc hoạt động. Thực tế oxy trở thành yếu tố ức chế khi lượng oxy hòa tan thấp hơn 2ppm. Duy trì hàm lượng oxy hòa tan trong lọc cao hơn 4 ppm thì có thể bảo đảm an toàn cho lọc hoạt động (Water Pollution Control Federation, 1983) do Hochheimer & Wheaton (1998) trích.

2.4.3.5 Nồng độ muối

Kawai và ctv. (1965) nhận ra rằng quá trình Nitrate hóa trong môi trường nước mặn hoạt động tốt khi nồng độ muối ổn định. Vi khuẩn Nitrate hoạt động tốt nhất ở nồng độ muối từ 15 - 30 ‰. Bower và Turner (1981) chỉ ra rằng sự thay đổi độ

mặn đột ngột có lẽ gây sốc cho vi khuẩn Nitrate hóa vì vậy làm hạn chế khả năng lọc ammonia và nitrite. Có nhiều thành công khi thay đổi dần độ mặn từ nồng độ này sang nồng độ khác. Sự thay đổi lớn hơn 5⁰/₀₀ sẽ gây bất lợi cho lọc vận hành, tuy nhiên thay đổi dần độ mặn trong vài tuần thì vẫn đạt kết quả tốt (Hochheimer & Wheaton, 1998).

2.4.3.6 Thời gian chuẩn bị lọc

Sau khi lọc được thiết lập xong cần phải có một thời gian nhất định để vi khuẩn nitrate hóa xuất hiện và phát triển đầy đủ về số lượng và chủng loại nhằm đảm bảo oxy hóa toàn bộ lượng ammonia do tôm (cá) và chất thải tạo ra trong thời gian ương nuôi. Bower và Turner (1981 và 1984) đã nghiên cứu và nhận thấy nếu sử dụng vật liệu lọc cu (đã sử dụng trước đó) cho lọc mới thì có ý nghĩa rút ngắn thời gian chuẩn bị lọc (cấy vi khuẩn). Nếu thêm vào 10% vật liệu lọc ngầm của hệ thống lọc ngầm cũ trong môi trường nước mặn thì rút ngắn được 81% thời gian cấy vi khuẩn (4 ngày so với 21 ngày) cho quá trình sử dụng ammonia của vi khuẩn *Nitrosomonas* và 89% (4 ngày so với 37 ngày) cho sự phát triển của vi khuẩn *Nitrobacter*. Dùng vật liệu lọc khô từ hệ thống lọc nước mặn và lọc ngầm từ hệ thống lọc nước ngọt cũ có tác dụng kém hơn khi dùng vật liệu lọc ngầm cũ từ hệ thống lọc nước mặn (Hochheimer & Wheaton, 1998).

Vi khuẩn Nitrate hóa thường phát triển chậm hơn và không thể thay thế vi khuẩn dị dưỡng. Vi khuẩn dị dưỡng hoàn toàn có thể chiếm ưu thế hơn vi khuẩn Nitrate hóa. Do đó khi thiết lập lọc nên thêm vào một lượng ammonia vô cơ thay vì cho tôm (cá) vào là một phương pháp có hiệu quả cho phép có thể sử dụng lọc trong thời gian ngắn hơn và tạo môi trường thuận lợi cho vi khuẩn Nitrate hóa phát triển và chiếm ưu thế (Hochheimer & Wheaton, 1998).

Thời gian chuẩn bị lọc khi sử dụng giá thể mới trước khi vận hành lọc ít nhất là 28 ngày. Nhưng nếu sử dụng một phần hay hoàn toàn giá thể đã sử dụng trước đó thì thời gian chuẩn bị ngắn hơn nhưng vẫn đảm bảo hệ thống lọc hoạt động tốt (Tăng Minh Khoa, 2001)

2.4.3.7 Loại, kích thước & diện tích bề mặt giá thể

Vật liệu thường được dùng làm giá thể trong lọc sinh học là đá sỏi, cát, nhựa... Vật liệu làm giá thể nên có bề mặt gồ ghề cho vi khuẩn bám, bền, dễ tẩy rửa và vận chuyển và không gây độc cho vi khuẩn nitrate hóa và vật nuôi. Tuy nhiên cũng cần phải xét sự tương quan giữa kích thước giá thể với trọng lượng, diện tích bề mặt, tỉ lệ khoảng trống giữa các giá thể, tính có sẵn, giá thành và hiệu quả lọc của vật liệu (Hochheimer & Wheaton, 1998).

Theo Tăng Minh Khoa (2001) thì giá thể lọc là đá 1X2 sử dụng cho lọc ngầm tốt hơn các loại giá thể lọc khác

Phần III: VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1 Vật liệu

3.1.1 Dụng cụ và trang thiết bị

Bể composite 10 m³ dùng để xử lý nước

Bể composite 1 m³ dùng để nuôi cấy tảo

Bể composite 0.5 m³ dùng để ương ấu trùng

Bể nhựa 0.5 m³ dùng để làm hệ thống lọc

Bể composite 30l dùng để ấp Artemia

Keo nhựa 1l bố trí thí nghiệm 2

Giá thể lọc (đá 1X2, ống nhựa)

Khúc xạ kế, máy đo pH, nhiệt kế thủy ngân, kính hiển vi

Bộ test ammonia, nitrite và nitrate

Máy bơm nước, máy thổi khí

Các dụng cụ khác như cân điện, ống si-phong, thau, vợt, cốc thủy tinh,...

3.1.2 Hóa chất

- Hóa chất xử lý nước: Chlorine, KMnO₄, EDTA, CaCO₃, NaHCO₃, Formol,...

- Hóa chất nuôi cấy tảo: dung dịch Walne, Sodium silicate, Javel,...

- Hóa chất pha nước biển nhân tạo: NaCl, MgCl₂, CaCl₂, SrCl₂, Na₂SO₄, NaHCO₃, KCl,...

3.1.3 Thức ăn

Thức ăn cho ấu trùng tôm: Lansy, Frippak1, Frippak2, Frippak150, TZ002, ZP25, N1, N2, Artemia...

3.1.4 Nguồn nước thí nghiệm

Nguồn nước sử dụng trong thí nghiệm gồm

+ Nước biển: Từ nước ót có nồng độ muối 90 ‰ pha với nước ngọt như đang sử dụng cho các trại giống xa biển hiện tại. Theo Thạch Thanh & ctv (1999) thì nếu sử dụng nước ót có độ mặn dưới 120‰ thì có thành phần hóa học không khác biệt với nước biển tự nhiên.

+ Nước biển nhân tạo: từ các hóa chất công nghiệp và muối tự nhiên (NaCl) pha với nước ngọt.

3.2 Phương pháp nghiên cứu

3.2.1 Phương pháp thí nghiệm

3.2.1.1 Thí nghiệm 1: Khả năng ứng dụng nước biển nhân tạo vào sản xuất giống tôm sú

a) Chuẩn bị hệ thống thí nghiệm

Bể ương ấu trùng là bể composite có thể tích 0.5 m³ được nối với hệ thống lọc sinh học. Bể ương có sục khí tốt

b) Chuẩn bị hệ thống lọc sinh học

Hệ thống lọc sinh học được thiết kế trước khi vận hành 1 tuần hay nửa tháng.

Lọc sinh học cho một trại giống được thiết kế dựa trên thể tích ương tôm, thường thể tích lọc chiếm từ 6% - 15% thể tích ương (Greissinger et al. 1989). Bên cạnh đó cũng cần phải dựa trên sản phẩm hậu ấu trùng. Vì vậy trong sản xuất giống mật độ cũng quyết định quan trọng trong quá trình thiết kế lọc. Mật độ thường từ 100-150 c/l với tỉ lệ sồng cao nhất là 80% ở giai đoạn PL15. Để xác định nồng độ bón NH₄-Cl ban đầu dựa trên hàm lượng đạm tổng cộng được thải ra từ số lượng hậu ấu trùng này (PL15) trong ngày đêm. Theo số liệu ước tính cho thấy một con PL15 thải ra trong 24 giờ là 70µg (Thạch Thanh và ctv, 1999). Vậy nếu trong 1.000.000 post lượng thải ra là 70g đạm (NH₄), hàm lượng này cần được nitrat hóa bởi vi khuẩn hiếu khí trong 24h. Nhưng trong 3.78g NH₄Cl có chứa 1g NH₄ suy ra lượng đạm mà 1.000.000 PL15 thải ra tương đương 264.6g NH₄Cl mà 1g NH₄Cl cần được nitrat hóa trong 24h phải sử dụng 2.26 kg giá thể (San hô hoặc đá rửa..). Cho nên hệ thống lọc cho ương 1.000.000 PL15 cần sử dụng ít nhất 600 kg san hô (tương đương 0.5m³ san hô) (Greissinger et al. 1989). Nếu đá 1X 2 thì cần 1 m³

Phương pháp cấy NH₄Cl để tạo dòng vi khuẩn

Lần 1: Lượng NH₄Cl cần thiết để bón là 10% lượng NH₄Cl được tính như trên vào bể lọc.

Lần 2: Sau một thời gian khoảng vài ngày, mẫu nước được kiểm tra NH₃-N và NO₂-N bằng thuốc thử so màu. Nếu nồng độ NH₃-N trong khoảng NO₂-N 0.0 - 0.8 mg/l và NO₂-N: 0.0 - 0.2 mg/l cần phải bón thêm nồng độ gấp đôi lần một (NH₄Cl 20%). Trong trường hợp cả hai hàm lượng trên còn cao hơn ta không cần bón thêm, cứ 24h ta đo một lần, đợi đến khi nào hàm lượng trên cho phép như trên ta bón tiếp tục.

Lần 3: Tiếp tục kiểm tra để xác định nồng độ NH₃-N và NO₂-N đến khi nào nitrate hóa toàn bộ về 0 sau 24h đồng hồ, lúc đó hàm lượng NH₄Cl cần thiết để bón tương ứng với lượng NH₄Cl đã tính lúc ban đầu, cho đến khi nào hàm lượng được nitrat hoá trong 24h hai thông số trên (NH₃-N và NO₂-N) về 0 lúc đó hệ thống lọc hoạt động được (lưu ý nếu không thấy giảm chứng tỏ thiếu giá thể).

g) Ấu trùng tôm thí nghiệm

Ấu trùng tôm thí nghiệm được mua từ trại tôm mẹ áp dụng theo qui trình lọc sinh học. Ấu trùng khỏe mạnh, có tính hướng quang tốt và được thu từ tôm mẹ đẻ lần 1 hoặc lần 2

h) Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức nước khác nhau có độ mặn 30⁰/₀₀, mật độ ương là 150 ấu trùng/lít

- Nghiệm thức 1 (NT1): nước biển (dùng nước ợt pha với nước ngọt như đang được sử dụng cho các trại sản xuất giống tôm sú ở Cần Thơ và các trại có nguồn nước không đủ độ mặn)
- Nghiệm thức 2 (NT2): sử dụng nước biển nhân tạo theo công thức D&K cải tiến (dựa trên nền tảng kết quả phân tích các Ion trong nước biển của Vũ Đăng Độ (1999) và dựa trên công thức nước biển nhân tạo của Dietrich, G.,K. Kalle (1963) nhưng không sử dụng một số muối vi lượng như Si (vì có sử dụng trong nuôi cấy tảo)
- Nghiệm thức 3 (NT3): sử dụng nước biển nhân tạo theo công thức của Dietrich, G.,K. Kalle (1963) (gọi là công thức D&K)
- Nghiệm thức 4 (NT4) sử dụng nước biển nhân tạo theo công thức của Chandra Prakash và Reddy (2000) (công thức Chandra). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần.

Bảng 8: Nước biển nhân tạo theo công thức D&K cải tiến

Hoá chất	Khối lượng (kg)
NaCl	41
MgCl ₂ .6H ₂ O	18.5
CaCl ₂	2
KCl	1.2
Na ₂ SO ₄ 10H ₂ O	15.5
NaHCO ₃	0.7
EDTA	0.02

Các nguồn nước sau khi được pha riêng biệt, được xử lý với nồng độ chlorine 60 mg/L (60ppm). Khi xử lý chlorine cần phải sục khí mạnh và liên tục trong suốt 48h, sau đó để lắng 2 ngày cuối cùng lọc đưa vào bể ương. Nước chuẩn bị đưa vào bể ương cần phải kiểm tra nồng độ chlorine, pH, kH. Nếu còn chlorine thì trung hòa bằng Thiosulfate natri (Na₂S₂O₃) với tỉ lệ 1:3 (Chú ý nếu trung hòa lượng thiosulfate natri còn dư sẽ gây độc đến ấu trùng). Đối với pH có thể điều chỉnh bằng Bicarbonate natri (NaHCO₃) khi pH thấp. CaCO₃ có thể sử dụng để tăng kH của nước. Môi trường nước thích hợp cho ương tôm có pH = 7.5-8.5, kH = 100-120. Sau khi kiểm tra xong bước cuối cùng xử lý EDTA 5 - 10 ppm để kết tủa kim loại nặng.

Sau khi hệ thống ương được chuẩn bị, ấu trùng tôm được thuần hóa cho thích hợp với nguồn nước ở từng nghiệm thức và được xử lý Formol 25ppm trong 10 phút hoặc ozone 0.2ppm trong 5 phút. ấu trùng được bố trí vào bể với mật độ 200 con/lít.

i) Theo dõi và chăm sóc

Cho ấu trùng tôm ăn từ giai đoạn Z1. trong giai đoạn zoeae cho ăn ngày 8 lần thức ăn gồm tảo tươi và thức ăn chế biến (lansy + Frippak 1). Đến giai đoạn mysis cho ăn thức ăn chế biến (lansy + Frippak 2), ấu trùng artemia bung dù cũng được cho ăn bắt đầu từ giai đoạn này. Hệ thống thí nghiệm được nối với hệ thống lọc từ giai đoạn mysis 2 với tốc độ thay nước là 40%/ngày (Tăng Minh Khoa, 2001). Đến giai đoạn postlarvae thì cho ăn Frippak 2, Frippak 150, N1, N2 và ấu trùng artemia. Si phon khi thấy đáy bể có nhiều cặn (thức ăn thừa và phân).

j) Các chỉ tiêu theo dõi

- Chỉ tiêu môi trường gồm nhiệt độ và pH (đo 2 lần/ngày vào 8:00 và 14:00), NH₄, NO₂, NO₃ (4 ngày một lần bằng test kit).
- Chiều dài của ấu trùng được theo dõi ở giai đoạn zoeae2, mysis2, PL1, PL5 và PL12.
- Tỷ lệ sống của ấu trùng được theo dõi ở giai đoạn zoeae2, mysis2, PL1, PL5 và PL12 bằng phương pháp định lượng
- Đánh giá chất lượng ấu trùng theo phương pháp Watchana Sunthorn

3.2.1.2 Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo lên thời gian và tỉ lệ nở của trứng tôm sú

Từ thí nghiệm 1 xác định công thức nước biển nhân tạo tốt nhất cho ương ấu trùng tôm sú.

Thí nghiệm được tiến hành với 5 nghiệm thức khác nhau về tỉ lệ nước biển nhân tạo (NBNT) và nước biển

Nghiệm thức 1 (NT1): sử dụng hoàn toàn nước biển như thường dùng trong sản xuất giống (nghiệm thức đối chứng).

Nghiệm thức 2 (NT2): sử dụng 25% NBNT và 75% nước biển

Nghiệm thức 3 (NT3): sử dụng 50% NBNT và 50% nước biển.

Nghiệm thức 4 (NT4): sử dụng 75% NBNT và 25% nước biển.

Nghiệm thức 5 (NT5): sử dụng 100% NBNT

Thí nghiệm được tiến hành trên keo 1 lit và có hệ thống sục khí tốt. Trứng tôm sú sau khi đẻ được bố trí vào keo thí nghiệm, mỗi keo 200 trứng nhằm xác định thời gian và tỉ lệ nở. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần.

3.2.1.3 Thí nghiệm 3: Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo lên tỉ lệ sống, tăng trưởng và chất lượng của ấu trùng tôm sú

a) Chuẩn bị hệ thống thí nghiệm

Bể ương ấu trùng là bể composite có thể tích 0.5 m³ được nối với hệ thống lọc sinh học. Bể ương có sục khí tốt

b) Chuẩn bị hệ thống lọc sinh học

Hệ thống lọc sinh học được thiết kế trước khi vận hành 1 tuần hay nửa tháng giống như ở thí nghiệm 1

g) Ấu trùng tôm thí nghiệm

Ấu trùng tôm thí nghiệm được mua từ trại tôm mẹ áp dụng theo qui trình lọc sinh học. Ấu trùng khỏe mạnh, có tính hướng quang tốt và được thu từ tôm mẹ đẻ lần 1 hoặc lần 2

d) Bố trí thí nghiệm.

Thí nghiệm gồm 5 nghiệm thức nước khác nhau có độ mặn 30‰, mỗi nghiệm thức có 3 lần lặp lại, mật độ ương là 150 ấu trùng/lít

Nghiệm thức 1 (NT1): sử dụng hoàn toàn nước biển tự như thường dùng trong sản xuất giống (nghiệm thức đối chứng).

Nghiệm thức 2 (NT2): sử dụng 25% NBNT và 75% nước biển.

Nghiệm thức 3 (NT3): sử dụng 50% NBNT và 50% nước biển.

Nghiệm thức 4 (NT4): sử dụng 75% NBNT và 25% nước biển.

Nghiệm thức 5 (NT5): sử dụng 100% NBNT

NBNT được sử dụng theo công thức cho kết quả tốt nhất ở thí nghiệm 1

Các nguồn nước sau khi được pha riêng biệt, được xử lý giống như ở thí nghiệm 1

Sau khi hệ thống ương được chuẩn bị, ấu trùng tôm được thuần hóa cho thích hợp với nguồn nước ở từng nghiệm thức và được xử lý Formol 25ppm trong 10 phút hoặc ozone 0.2ppm trong 5 phút, ấu trùng được bố trí vào bể với mật độ 200 con/lít.

e) Theo dõi và chăm sóc

Chế độ chăm sóc theo dõi giống như thí nghiệm 1

f) Các chỉ tiêu theo dõi

- Chỉ tiêu môi trường gồm nhiệt độ và pH (đo 2 lần/ngày vào 8:00 và 14:00), NH₄, NO₂, NO₃ (4 ngày một lần bằng test kit).

- Chiều dài của ấu trùng được theo dõi ở giai đoạn zoeae2, mysis2, PL1, PL5 và PL12.
- Tỷ lệ sống của ấu trùng được theo dõi ở giai đoạn zoeae2, mysis2, PL1, PL5 và PL12 bằng phương pháp định lượng
- Đánh giá chất lượng ấu trùng theo phương pháp Watchana Sunthorn

3.2.2 So sánh hiệu quả kinh tế

Sau khi pha nước theo yêu cầu thí nghiệm tính giá thành 1m³ nước biển nhân tạo có độ mặn 30 ‰ để so sánh với nước biển tự nhiên

3.2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được sẽ tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, phần trăm, so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức,... sử dụng phần mềm exell, Statistica,...

Phần IV: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1 Thí nghiệm 1: Khả năng ứng dụng nước biển nhân tạo vào sản xuất giống tôm sú

4.1.1 Các yếu tố môi trường

4.1.1.1 Nhiệt độ, độ mặn, pH và độ kiềm

Theo Nguyễn Thanh Phương và ctv (1999), Thạch Thanh và ctv (1999) và Trần Minh Anh (1989) các yếu tố môi trường thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng tôm sú là nhiệt độ: 28-30°C, độ mặn: 28-30‰, pH: 7,5-8,5. Theo Vũ Thế Trụ (1999) độ kiềm thích hợp nhất cho sự phát triển của tôm sú là 80-150ppm.

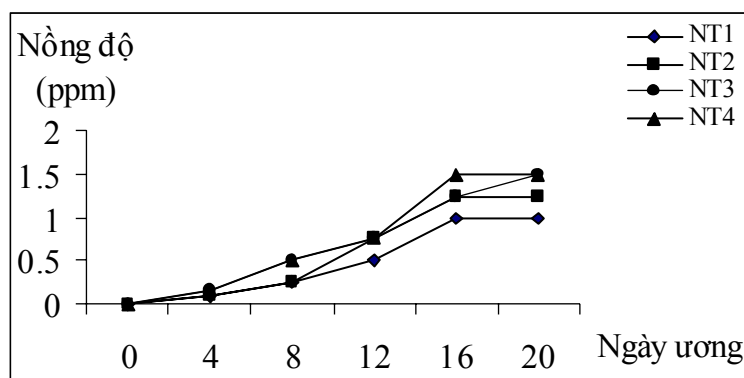
Các yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm được thể hiện qua bảng

Bảng 9. Các yếu tố môi trường ở thí nghiệm 1

Chỉ tiêu	Giá trị
Nhiệt độ	28-30°C
pH	7,5-8,5
Độ mặn	28-30‰
kH	90-108 ppm

Qua kết quả các yếu tố môi trường thu được cho thấy các yếu tố môi trường thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng tôm sú.

4.1.1.2 NH₃/NH₄⁺

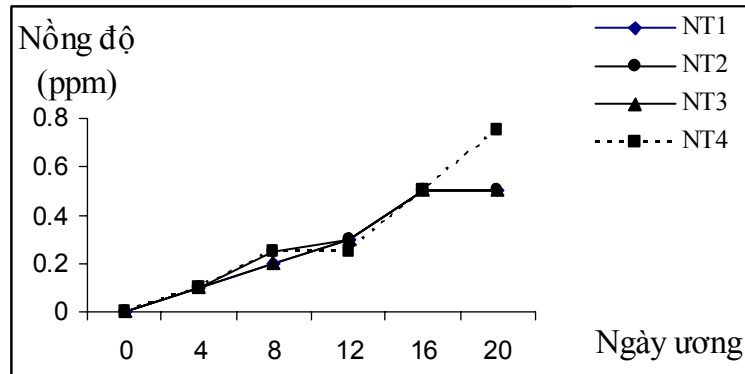


Hình 6: Nồng độ NH₄⁺ trong thí nghiệm 1

Nồng độ đạm trong các nghiệm thức khác biệt không đáng kể: N-NH₄⁺ nằm trong khoảng 0.1-1.5.

Theo Whetston (2002) hàm lượng ammon (NH_4^+) nhỏ hơn 2ppm không ảnh hưởng đến thủy sinh vật và mức độ an toàn của ammonia (NH_3^+) là 0.1-0.5ppm. Như vậy nồng độ N- NH_4^+ ở các nghiệm thức đều thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng.

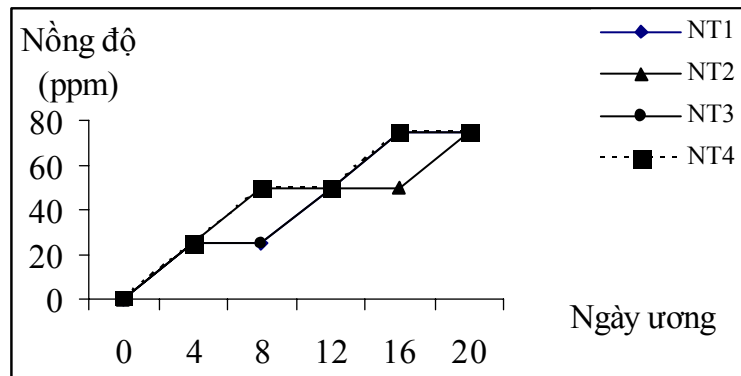
4.1.1.3 Chỉ tiêu NO_2^-



Hình 7: Nồng độ NO_2^- trong thí nghiệm 1

Theo Trần Minh Anh (1989) thì nồng độ NO_2^- an toàn cho ấu trùng tôm nằm trong khoảng 0.5ppm. Ở NT4 nồng độ NO_2^- tăng cao nhưng không ảnh hưởng đáng kể lên ấu trùng. Có lẽ do trong công thức có gốc đạm cao hơn các công thức khác

4.1.1.4 Chỉ tiêu NO_3^-



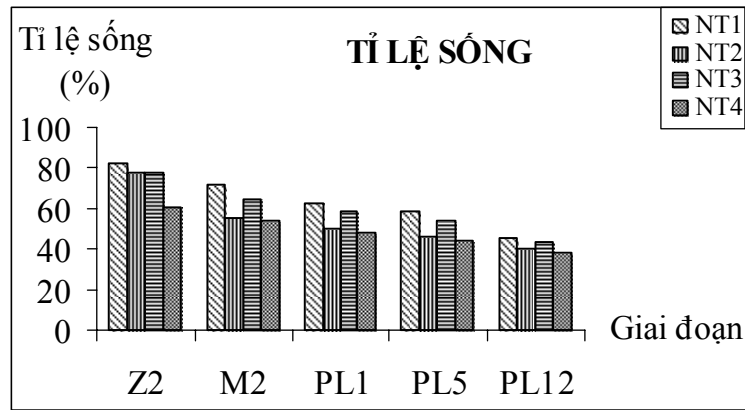
Hình 8: Nồng độ NO_3^- trong thí nghiệm 1

Nồng độ N- NO_3^- cao, tuy nhiên N- NO_3^- không phải là yếu tố gây ảnh hưởng đến ấu trùng tôm mà chỉ là yếu tố biểu thị chất lượng nước trong hệ thống nuôi.

Tóm lại, hàm lượng đạm giữa các nghiệm thức khác biệt không đáng kể và nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng tôm.

4.1.2 Tỷ lệ sống của ấu trùng tôm

Tỷ lệ sống của ấu trùng tôm được biểu thị qua đồ hình 9 và qua bảng 10



Hình 9: Tỷ lệ sống của ấu trùng tôm ở thí nghiệm 1

Bảng 10: Tỷ lệ sống của ấu trùng tôm giữa các nghiệm thức thí nghiệm 1. Ký tự giống nhau để chỉ nghiệm thức không sai biệt có ý nghĩa ($P > 0.05$)

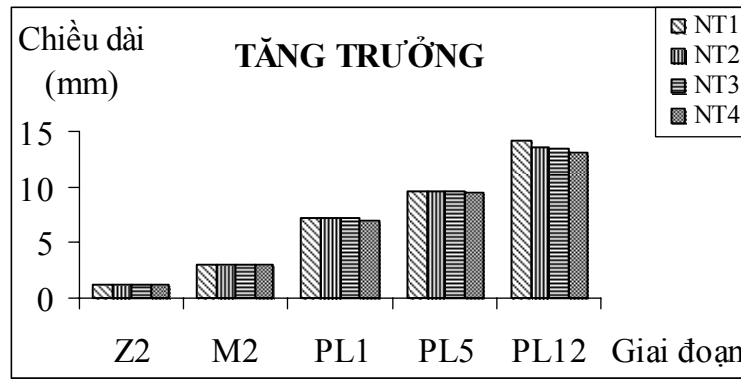
Giai đoạn	Nghiệm thức			
	Đối chứng	D&K cải tiến	D&K	Chandra
Z2	82.775±11.915 ^b	77.600 ± 9.263 ^b	77.725± 6.002 ^b	61.200±7.004 ^a
M2	71.325±14.097 ^b	64.425 ± 5.949 ^{ab}	65.075± 4.856 ^{ab}	53.600±6.872 ^a
PL1	62.375±15.179 ^b	50.125 ±10.186 ^{ab}	58.475± 7.210 ^{ab}	45.975±3.889 ^a
PL5	58.575±14.394 ^b	46.250 ± 2.784 ^{ab}	53.500± 7.706 ^{ab}	43.900±4.651 ^a
PL12	45.075±10.477 ^a	39.975 ± 1.184 ^a	43.350±10.587 ^a	38.600±4.904 ^a

Qua kết quả về tỷ lệ sống của ấu trùng cho thấy tỷ lệ sống của ấu trùng ở giai đoạn Zoeae2 của nghiệm thức sử dụng NBNT theo công thức Chandra thấp hơn có ý nghĩa với các nghiệm thức khác. Từ giai đoạn Mysis2 trở về sau của ấu trùng tôm phát triển bình thường, nếu tính từ giai đoạn Mysis2 trở về sau thì không có sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức. Sở dĩ có sự khác biệt này là do tác động của một hoặc vài loại hóa chất nào đó trong công thức Chandra ảnh hưởng đến ấu trùng ở giai đoạn nauplii và giai đoạn zoeae. Theo Paul (1968) có nhiều Mg^{++} trong nước biển sẽ gây ra bệnh bọt khí trên da hoặc vỏ và Mn^{++} nhiều làm cho tôm bị co giật, mất thăng bằng. Đặc biệt hơn, nghiệm thức sử dụng NBNT theo công thức Chandra tỷ lệ sống thấp hơn không có ý nghĩa ở giai đoạn sau chứng tỏ nghiệm thức này giữ được tỷ lệ sống do tác động của các muối vi lượng và các muối bổ sung.

Giữa các nghiệm thức D&K, D&K cải tiến và nghiệm thức đối chứng sự khác biệt không có ý nghĩa về tỷ lệ sống và có thể chấp nhận được về mặt ứng dụng.

4.1.3 Tăng trưởng của ấu trùng

Chiều dài của ấu trùng tôm được biểu thị ở hình 10 và số liệu thống kê được biểu hiện ở bảng 11



Hình 10: Tăng trưởng của ấu trùng ở thí nghiệm 1

Bảng 11: chiều dài của ấu trùng tôm giữa các nghiệm thức thí nghiệm 1

Giai đoạn	Nghiệm thức			
	Đối chứng	D&K cải tiến	D&K	Chandra
Z2	1.273±0.0014 ^b	1.272±0.0016 ^{ab}	1.272±0.0014 ^b	1.271±0.0011 ^a
M2	3.101±0.0292 ^b	3.088±0.0235 ^b	3.092±0.0215 ^b	3.018±0.0371 ^a
PL1	7.145±0.0956 ^b	7.100±0.0817 ^{ab}	7.120±0.1085 ^{ab}	7.040±0.1265 ^a
PL5	9.710±0.0658 ^b	9.650±0.0913 ^b	9.660±0.0966 ^b	9.550±0.1225 ^a
PL12	14.1 ±1.1972 ^a	13.5 ±1.4337 ^a	13.4 ±1.2649 ^a	13 ±1.6997 ^a

Qua phân tích thống kê ở bảng 10 cho thấy chiều dài của ấu trùng tôm ở giai đoạn Zoeae 2 của NT4 (1.271) thấp hơn NT1 và NT3 (1.273 và 1.272) có ý nghĩa. Giữa các cặp nghiệm thức còn lại sự khác biệt không có ý nghĩa ở $p < 0.05$. Có sự khác biệt này là do tác động của một hoặc vài loại hóa chất nào đó trong công thức Chandra ảnh hưởng đến chiều dài của ấu trùng ở giai đoạn nauplii và giai đoạn zoeae cũng như tác động lên tỉ lệ sống của ấu trùng tôm. Từ giai đoạn mysis đến giai đoạn PL5 có sự khác biệt giữa NT4 và các nghiệm thức còn lại nhưng sự khác biệt này chủ yếu do ảnh hưởng từ giai đoạn đầu của ấu trùng. Đến giai đoạn PL12 chiều dài của ấu trùng không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên độ đồng đều của ấu trùng tôm có sự khác biệt đáng kể. NT4 tôm có độ phân đàn cao hơn các nghiệm thức còn lại (std = 1.6997 so với 1.1972, 1.4337 và 1.2649) do ảnh hưởng về tỉ lệ sống của ấu trùng (nghiệm thức có tỉ lệ sống thấp (NT4) có độ phân đàn cao hơn các nghiệm thức còn lại). Điều này cũng cho thấy công thức có nhiều thành phần vi lượng cũng như đa lượng ở công thức Chandra hoặc ít quá như ở công thức D&K cải tiến cũng ảnh hưởng lên tỉ lệ sống và tăng trưởng của ấu trùng mặc dù không có ý nghĩa. Tuy nhiên, khả năng ứng dụng vào sản xuất đại trà thì công thức D&K cải tiến tốt hơn

4.1.4 Chất lượng của ấu trùng tôm (đánh giá theo phương pháp của Watchana Sunthorn).

Chất lượng ấu trùng tôm được đánh giá theo phương pháp Watchana Sunthorn.

Bảng 12: Chất lượng postlarvae thí nghiệm 1

Chỉ tiêu	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4
Gây sốc formol	40	31	31	22
Hoạt động bơi lội	10	9	8	9
Râu A1	9	9	10	10
Vè đuôi	8	9	9	10
Tỉ lệ cơ- ruột	20	16	18	14
Ký sinh trùng	10	10	10	10
Tổng	97	84	86	75

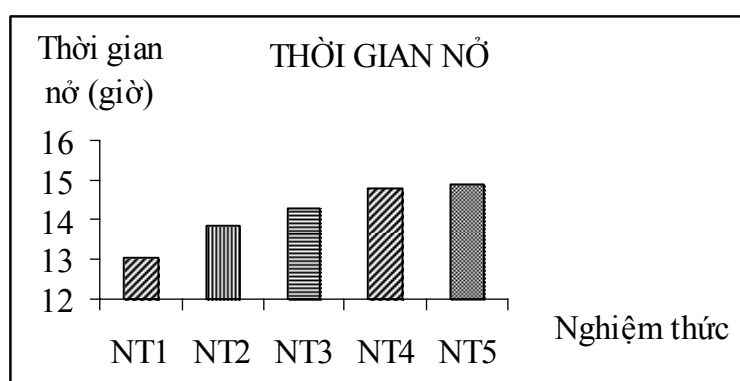
Theo phương pháp đánh giá chất lượng giống của Watchana Sunthorn thì mẹ tôm có số điểm > 80 là mẹ tôm có chất lượng tốt, mẹ tôm có số điểm < 80 là tôm kém chất lượng. Từ kết quả ở bảng 11 cho thấy tôm giống ở NT1, NT2 và NT3 có chất lượng tốt và ở NT4 tôm giống có chất lượng kém nhất do trong công thức còn nhiều hóa chất làm ảnh hưởng đến chất lượng tôm giống đặc biệt là đạm.

Như vậy để ứng dụng NBNT vào sản xuất giống tôm sú công thức D&K cải tiến có thể được áp dụng rộng rãi xét về tỉ lệ sống, tăng trưởng, chất lượng tôm giống và cả về mặt kinh tế.

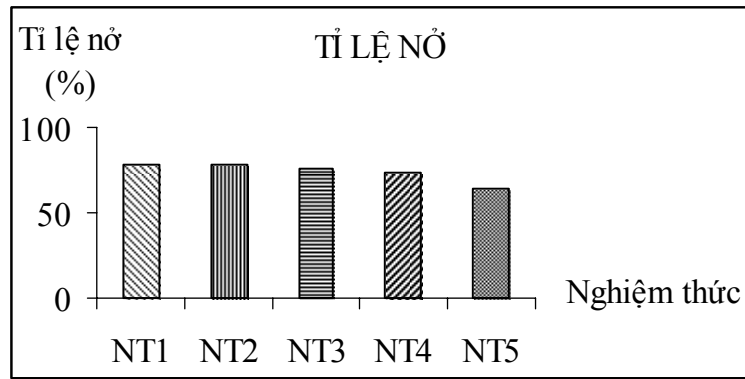
4.2 Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo lên thời gian và tỉ lệ nở của trứng tôm sú

Từ kết quả thí nghiệm 1 chọn NT2 (nghiệm thức sử dụng NBNT theo công thức D&K cải tiến) để bố trí thí nghiệm 2.

Kết quả về thời gian nở và tỉ lệ nở được biểu thị ở hình 11, hình 12 và bảng 13



Hình 11: Thời gian nở của trứng tôm ở các nghiệm thức



Hình12: Tỉ lệ nở của trứng tôm ở các nghiệm thức

Bảng 13: Thời gian nở và tỉ lệ nở của trứng tôm

	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Thời gian nở	13.05±0.21	13.83±0.3	14.28±0.25	14.78±0.38	14.91±0.42
Tỉ lệ nở	78 ± 2a	78.33±4.04a	75.33±0.58a	73±4.58a	64±6.56b

Qua kết quả trên cho thấy thời gian nở của trứng tôm kéo dài khi tỉ lệ NBNT tăng cao và thời gian nở dài nhất ở nghiệm thức sử dụng hoàn toàn NBNT. Ngược lại tỉ lệ nở của trứng tôm giảm dần khi tỉ lệ NBNT tăng và tỉ lệ nở thấp nhất ở nghiệm thức sử dụng hoàn toàn NBNT. Điều này chứng tỏ NBNT có ảnh hưởng đến tỉ lệ nở và thời gian nở của trứng tôm sú.

4.4 Thí nghiệm 3: Khảo sát ảnh hưởng của nước biển nhân tạo lên tỉ lệ sống, tăng trưởng và chất lượng của ấu trùng tôm sú

4.4.1 Các yếu tố môi trường

4.3.1.1 Nhiệt độ, độ mặn, pH và độ kiềm

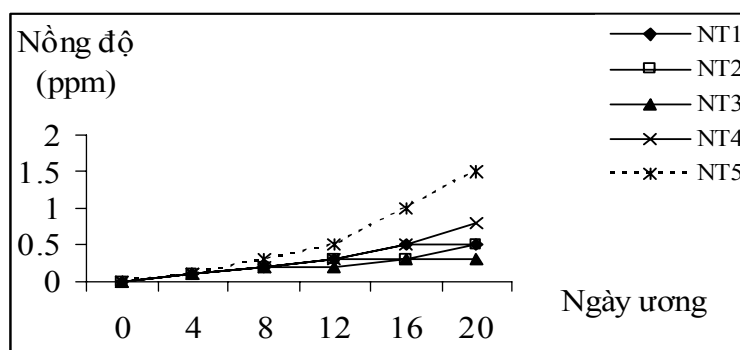
Theo Nguyễn Thanh Phương (1999), Thạch Thanh (1999) và Trần Minh Anh (1989) các yếu tố môi trường thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng tôm sú là nhiệt độ: 28-30°C, độ mặn: 28-30‰, pH: 7,5-8,5

Bảng 14. Các yếu tố môi trường thí nghiệm 3

Chỉ tiêu	Giá trị
Nhiệt độ	28-30°C
pH	7,5-8,5
Độ mặn	28-30‰
kH	90-108

Qua kết quả các yếu tố môi trường thu được cho thấy các yếu tố môi trường thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng tôm sú.

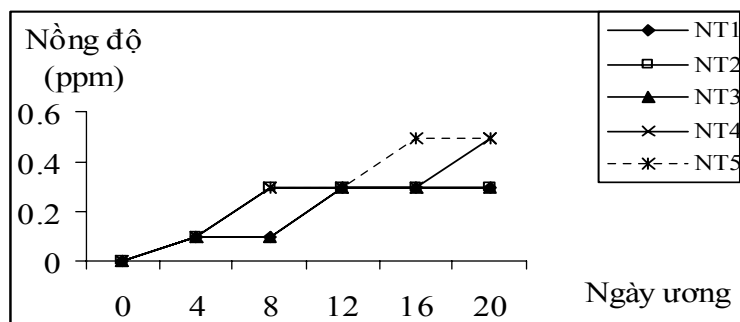
4.3.1.2 Chỉ tiêu NH₃/NH₄⁺



Hình 13: Nồng độ NH₄⁺ trong thí nghiệm 3

Theo Whetston (2002) hàm lượng amon (NH₄⁺) nhỏ hơn 2ppm không ảnh hưởng đến thủy sinh vật và mức độ an toàn của ammonia (NH₃⁺) là 0.1-0.5ppm. Như vậy nồng độ N-NH₄⁺ ở các nghiệm thức đều thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng. Tuy nhiên ở NT5 hàm lượng NH₄⁺ có xu hướng tăng do gác đạm tồn lưu lại.

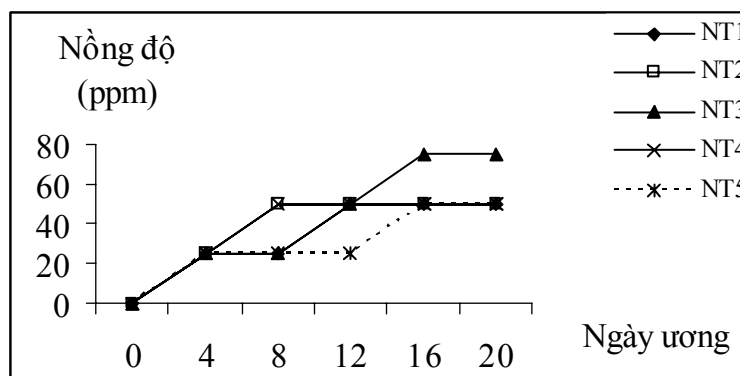
4.3.1.3 Chỉ tiêu NO₂⁻



Hình 14. Nồng độ NO₂⁻ trong thí nghiệm 3

Theo Nguyễn Thanh Phương (1999), Thạch Thanh (1999) và Trần Minh Anh (1989) N-NO₂⁻ không quá 0,5ppm sẽ không ảnh hưởng đến sự phát triển của ấu trùng tôm. Như vậy N-NO₂⁻ trong thí nghiệm thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng tôm.

4.3.1.4 Chỉ tiêu NO₃⁻

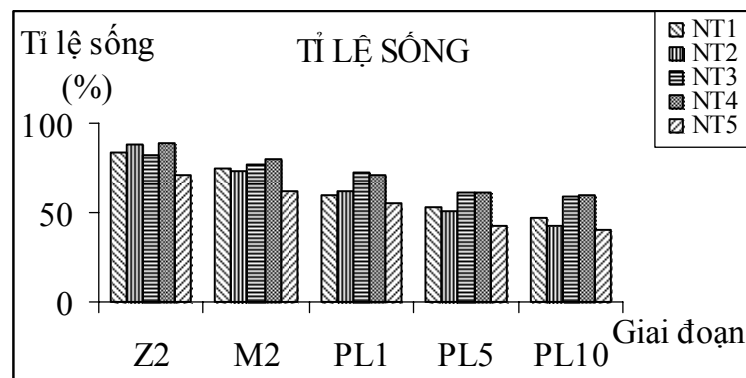


Hình 15: Nồng độ NO₃⁻ trong thí nghiệm 3

N-NO₃⁻ không là yếu tố trực tiếp gây ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của ấu trùng mà nó biểu hiện sự tăng N-NO₂⁻ & N-NH₄⁺ ngay sau đó.

4.3.2 Tỷ lệ sống

Qua kết quả tỉ lệ sống của ấu trùng (Hình 16, Bảng 15) trong quá trình ương không có sự khác biệt giữa NT1 và NT2 hay nói cách khác thêm vào 25% NBNT sẽ không ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của ấu trùng. Không có sự khác biệt đáng kể giữa NT3 và NT4. Tỷ lệ sống của ấu trùng ở NT3 và NT4 cao hơn có ý nghĩa so với NT1 và NT2 đặc biệt là ở cuối giai đoạn ương nuôi. Như vậy nếu thêm 50-75% NBNT giúp cải thiện được nguồn nước, góp phần nâng tỉ lệ sống của ấu trùng một cách đáng kể.



Hình 16: Tỷ lệ sống của ấu trùng ở thí nghiệm 3

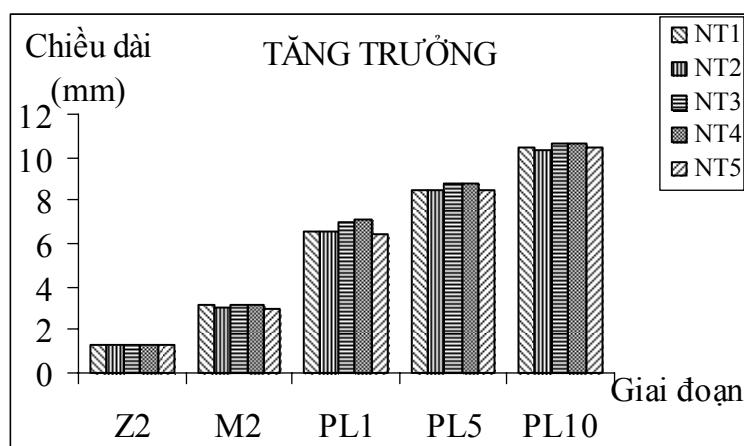
Tuy nhiên từ giai đoạn Zoa cho thấy tỉ lệ sống của ấu trùng ở NT5 (sử dụng hoàn toàn NBNT) thấp hơn có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại đặc biệt là với NT3 và NT4. Đến giai đoạn cuối của quá trình ương giữa NT5 thấp hơn không có ý nghĩa so với NT1 và NT2. Điều này chứng tỏ có thể sử dụng hoàn toàn NBNT để sản xuất giống tôm sú. Tuy nhiên, 100% NBNT có ảnh hưởng làm giảm tỉ lệ sống ở giai đoạn đầu của ấu trùng nhưng tỉ lệ sống cuối cùng mới là yếu tố quyết định đến hiệu quả sản xuất giống. Đặc biệt hơn nữa 75% NBNT đây có lẽ là khoảng thích hợp nhất đầy đủ các khoáng chất cần thiết tối ưu để cải thiện tỉ lệ sống cao hơn

Bảng 15. Tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức thí nghiệm 3. Ký tự giống nhau để chỉ nghiệm thức không sai biệt có ý nghĩa (P>0,05)

Giai đoạn	Nghiệm thức				
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Z2	83.867±3.1896 ^a	87.600±2.3643 ^a	83.267±6.4663 ^a	89.000±2.0075 ^a	71.033±2.6350 ^b
M2	74.167±5.5003 ^a	73.033±3.2716 ^{ab}	76.500±3.2924 ^a	79.733±7.2155 ^a	62.767±3.9463 ^b
PL1	59.500±5.7472 ^a	62.500±4.9790 ^{ab}	71.733±4.8604 ^b	71.000±7.1582 ^b	55.033±4.1477 ^a
PL5	52.967±3.9068 ^{ab}	50.833±0.6351 ^{ab}	61.233±6.3406 ^c	61.633±8.7878 ^c	42.033±0.8021 ^a
PL10	47.000±6.6363 ^a	42.400±1.8330 ^a	58.400±6.0399 ^b	60.000±9.5247 ^b	39.800±0.9165 ^a

4.3.3 Tăng trưởng của ấu trùng

Qua kết quả tăng trưởng theo chiều dài của ấu trùng (Hình 17, Bảng 16) cho thấy chiều dài của ấu trùng ở giai đoạn đầu của quá trình ương (giai đoạn zoeae và mysis) không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên từ giai đoạn postlarvae1 trở về sau chiều dài của ấu trùng ở NT3 & NT4 cao hơn có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Mặt khác, từ giai đoạn Zoeae đến Postlarvae chiều dài của ấu trùng ở NT1, NT2 và NT5 không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$). Điều này chứng tỏ việc sử dụng 100% nước biển nhân tạo không ảnh hưởng đến quá trình tăng trưởng của ấu trùng nhưng nếu thêm 50-75% NBNT vào nước biển giúp cải thiện được nguồn nước, góp phần tăng chiều dài của ấu trùng một cách đáng kể.



Hình 17: Chiều dài của ấu trùng ở thí nghiệm 3

Bảng 16. Sự khác biệt về tăng trưởng giữa các nghiệm thức thí nghiệm 3. Nghiệm thức có cùng trị số đề chỉ sai biệt không có ý nghĩa

Giai đoạn	Nghiệm thức				
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Z2	1.273±0.0255 ^a	1.272±0.0258 ^a	1.272±0.0270 ^a	1.275±0.0256 ^a	1.272±0.0265 ^a
M2	3.106±0.0757 ^a	3.091±0.1088 ^a	3.106±0.0514 ^a	3.116±0.0461 ^a	2.997±0.1440 ^a
PL1	6.533±0.4342 ^a	6.550±0.4798 ^a	7.017±0.4639 ^b	7.133±0.4138 ^b	6.500±0.4355 ^a
PL5	8.517±0.4639 ^a	8.517±0.4445 ^a	8.783±0.4292 ^b	8.800±0.4661 ^b	8.500±0.4355 ^a
PL10	10.417±0.3495 ^a	10.367±0.3495 ^a	10.650±0.4183 ^b	10.650±0.4939 ^b	10.400±0.3806 ^a

4.3.4. Chất lượng tôm giống

Theo phương pháp đánh giá chất lượng giống của Watchana Sunthorn thì mẹ tôm có số điểm > 80 là mẹ tôm có chất lượng tốt, mẹ tôm có số điểm từ 60-80 là tôm có chất lượng khá và mẹ tôm có số điểm < 60 được cho là tôm kém chất lượng. Trong các nghiệm thức kết quả (Bảng 16) cho thấy tôm giống trong NT 3 và NT 4 chỉ tiêu được đánh giá tốt, trong NT 1, NT 2 và NT 5 có chất lượng khá có thể chấp nhận cho nuôi tôm thịt.

Bảng 17. Chất lượng tôm giống thí nghiệm 3

Chỉ tiêu	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4	NT 5
Gây sốc formol	31	31	40	40	22
Hoạt động bơi lội	10	9	10	9	9
Râu A1	9	9	10	10	9
Vè đuôi	8	9	9	10	9
Tỉ lệ cơ- ruột	10	10	10	10	10
Ký sinh trùng	10	10	10	10	10
Tổng	78	78	89	89	69

Như vậy xét trên tất cả các mặt tỉ lệ sống, tăng trưởng cũng như chất lượng tôm giống thì khi pha thêm 50-75% nước biển nhân tạo vào nước biển theo công thức D&K cải tiến để cho kết quả tốt nhất. Sở dĩ có kết quả này là do trong thành phần của nước ót pha với nước ngọt hay nước biển nhân tạo 100% theo công thức D&K cải tiến đều còn thiếu hay thừa vài loại hóa chất nào đó nên chưa phải là nguồn nước tốt nhất cho sản xuất giống tôm sú nhưng khi pha thêm 50-75% nước biển nhân tạo vào nước biển tự nhiên theo công thức D&K cải tiến thì 2 nguồn nước này bổ sung cho nhau tạo thành nguồn nước thích hợp cho ương ấu trùng tôm sú.

4.5 Hiệu quả kinh tế

Bảng 18: Bảng giá của các loại NBNT cho 1m³ nước có độ mặn 30 ‰

STT	Hóa chất	Giá thành	Đối chứng		Chandra		D & K		D & K cải tiến	
			SL (kg)	TT	SL (kg)	TT	SL (kg)	TT	SL (kg)	TT
1	NaCl	750			23.6345	17726	17.55917	13169.4	17.571	13179
2	MgCl ₂ . 6H ₂ O	8000			4.62	36960	7.954886	63639.1	7.9286	63429
3	CaCl ₂	6000			1.174	7044	0.844886	5069.31	0.8571	5142.9
4	SrCl ₂ .6H ₂ O	900000			0.017	15300	0.002939	2644.84		
5	KCl	6000			0.516	3096	0.501043	3006.26	0.5143	3085.7
6	KBr	45000			0.02304	1036.8	0.072729	3272.79		
7	Na ₂ SO ₄ 10H ₂ O	2000					6.656314	13312.6	0.3	600
8	NaHCO ₃	3500			0.1792	627.2	0.293871	1028.55		
9	NaF	32000					0.00022	7.04914		
10	H ₃ BO ₃	11000					0.0019839	21.8224		
11	EDTA	45000							0.0086	385.71
12	MgSO ₄ 10H ₂ O	30000			5.906	177180				
13	MnSO ₄	7500			0.003394	25.455				
14	Na ₃ PO ₄	8000			0.003394	27.152				
15	LiCl	500000			0.00085	425				
16	Na ₆ Mo ₇ O ₂₄	500000			0.00085	425				
17	Na ₂ S ₂ O ₃	10000			0.00085	8.5				
18	Al ₃ (SO ₄) ₃	4000			0.000736	2.944				
19	ZnSO ₄	40000			0.000082	3.28				
20	CoSO ₄	350000			0.000076	26.6				
21	KI	500000			0.000076	38				
22	CuSO ₄	12000			0.000076	0.912				
23	nước ót (m ³)	250000	0.34	85000						
24	Nước ngọt (m ³)	2000	0.66	1320	1	2000	1	2000	1	2000
Tổng cộng				86320		261953		107172		87821

Qua bảng giá của các loại nước sử dụng ta thấy không có sự chênh lệch đáng kể giữa nước biển nhân tạo theo công thức D&K cải tiến (87821 đ) và nước biển (86320 đ) từ đó cho thấy sử dụng nước biển nhân tạo theo công thức D&K cải tiến có lợi cả về mặt kinh tế, vấn đề quản lý dịch bệnh, vấn đề dự trữ và chủ động ngay cả trong mùa mưa.

Phần V: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

5.1 Kết luận

Nước biển nhân tạo có thể dùng trong ương ấu trùng tôm sú và có khả năng ứng dụng vào sản xuất rộng rãi cho các vùng xa biển hoặc ở vùng có độ mặn thấp.

Công thức nước biển nhân tạo D&K cải tiến có thể được ứng dụng rộng rãi xét trên phương diện tỉ lệ sống, tăng trưởng, chất lượng tôm giống và cả về hiệu quả kinh tế

Đối với tôm sú, việc pha thêm vào nước biển 50% - 75% nước biển nhân tạo cho kết quả tốt nhất cả về phương diện tỉ lệ sống, tăng trưởng cũng như chất lượng tôm giống. Khả năng này là một ứng dụng khá hiệu quả đối với những nơi có độ mặn thấp để nâng độ muối lên thích hợp cho việc sản xuất giống.

Đối với trứng tôm sú thì tỉ lệ nở của trứng tỉ lệ nghịch với tỉ lệ nước biển nhân tạo có trong nước hay nói cách khác có nhiều nước biển nhân tạo thì tỉ lệ nở của trứng thấp và thời gian nở kéo dài

5.2 Đề xuất

Nên bố trí lại ảnh hưởng của nước biển nhân tạo lên tôm mẹ để cho kết quả rõ ràng hơn về tỉ lệ nở và khả năng ứng dụng nước biển nhân tạo cho nuôi vỗ thành thực tôm mẹ.

Thí nghiệm sâu hơn, phân tích thành phần giữa nước ót và nước biển để có kết quả chính xác cần những hóa chất gì thêm nhằm bổ sung vào nước ót cho thích hợp để nâng cao hiệu quả kinh tế khi sử dụng các nguồn nước.

Phần VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Thủy Sản (1999). Chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản thời kỳ 2000-2010.
2. Bộ Thủy Sản (2003). Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2002 về kế hoạch và giải pháp thực hiện năm 2003.
3. Boyd, C.E. (1995). Water quality in ponds for aquaculture. 401pp.
4. Đào Văn Trí và Nguyễn Hưng Điền (2004). Một số kết quả về nuôi thành thực tôm sú bố mẹ trong điều kiện nhân tạo. Báo cáo tại hội thảo xây dựng qui trình kỹ thuật cho gia hóa tôm sú (*Penaeus monodon*) ở Việt Nam. Vũng Tàu, tháng 03, 2004.
5. Dương Thúy Yên, Nguyễn Anh Tuấn và Lý Văn Khánh (2004). Thử nghiệm nuôi tôm sú (*P. monodon*) ở nồng độ muối thấp. Tạp chí khoa học. Đại Học Cần Thơ. Chuyên ngành Thủy Sản.
6. Hoàng Tùng (2003). Nghiên cứu gia hóa tôm sú (*P. monodon*) trên thế giới: những bài học và giải pháp tiếp cận cho Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học về nuôi trồng thủy sản. Hội nghị khoa học toàn quốc lần 2 (24-25/11/2004). Nhà xuất bản nông nghiệp.
7. John N. Hochheimer và Fred Wheaton (1998) Biological filters: Trickling and RBC design. Trích trong The second international conference on recirculating aquaculture (trang 291-317)
8. Lê Hải Đăng (1988). Thử nghiệm ương ấu trùng tôm trong hệ thống tuần hoàn với các loại thức ăn tự chế. Luận văn tốt nghiệp đại học - Đại học Cần Thơ.
9. Lê Xuân Sinh (2002). Tôm bố mẹ sử dụng trong trại sản xuất giống. Tạp chí Thủy Sản số 06. Bộ Thủy Sản.
10. Lưu Hoàng Ly (1991). Thử nghiệm một số biện pháp kỹ thuật sản xuất giống tôm thẻ Gành Hào- Giá Rai- Minh Hải. Luận văn tốt nghiệp đại học - Đại học Cần Thơ.
11. Motoh H. (1981). Aquaculture Department Southeast Asian Fisheries Development Center. Iloilo. Philippine. 128p.
12. Ngô Anh Tuấn (1995). Nghiên cứu nuôi vỗ tôm sú phát dục và thành thực nhân tạo. LVTN cao học. Khoa Thủy Sản – Trường Đại Học Thủy Sản Nha Trang.
13. Nguyễn Anh Tuấn và ctv (1994). Cẩm nang kỹ thuật nuôi thủy sản nước lợ. Khoa Thủy Sản – Trường Đại Học Cần Thơ. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Tp Hồ Chí Minh.
14. Nguyễn Quốc Việt (2001). Hải hòa sản xuất giống tôm sú ở các nước ASEAN. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội.

15. Nguyễn Thanh Phương (2004). Nghiên cứu gia hóa và tạo tôm sú bố mẹ chất lượng cao. Báo cáo tại hội thảo xây dựng qui trình kỹ thuật cho gia hóa tôm sú (*Penaeus monodon*) ở Việt Nam. Vũng Tàu, tháng 03, 2004.
16. Nguyễn Thanh Phương, Trương Trọng Nghĩa và Trần Ngọc Hải (1999). Kỹ thuật sản xuất giống thủy sản nước lợ.
17. Nguyễn Văn Bé (1995). Bài giảng thủy hóa học. Khoa Nông Nghiệp – Trường Đại Học Cần Thơ.
18. Nguyễn Văn Chung (2000). Cơ sở sinh học và kỹ thuật sản xuất giống tôm sú. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật Tp Hồ Chí Minh.
19. Nguyễn Văn Chung, Lê Thị Hồng, Lê Đức Minh, Nguyễn Thanh Tùng, Trần Văn Trọng, Hà Lê Thị Lộc, Nguyễn Thị Kim Bích (1997). Nghiên cứu khả năng sinh sản của tôm sú (*Penaeus monodon* Fabricius) từ nguồn nuôi trong ao đĩa, trích trong Tuyển tập báo cáo khoa học hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ nhất, 1997, trang 425- 430.
20. Nguyễn Văn Hảo (1995). Bệnh tôm – một số hiểu biết cần thiết và biện pháp phòng trị. Nhà xuất bản Nông Nghiệp – Tp Hồ Chí Minh.
21. Nguyễn Văn Hảo (2000). Một số vấn đề về kỹ thuật nuôi tôm sú công nghiệp.
22. Nguyễn Văn Thường (1990). Giáo trình kỹ thuật nuôi tôm.
23. Parado-Estepa F.D. (1998). Survival of *Penaeus monodon* postlarvae and juveniles at different salinity and temperature levels. Aquaculture Department. SEADEC. Iloilo. Philippine.
24. Paul G. Stecher; Martha Windholz (1968). 8 th edition published by Merck & co., Inc. Rahway. N. Y. U.S.A. The Merck index an encyclopedia of chemicals and drugs.
25. Phạm Văn Tình (2004) Kỹ thuật sản xuất giống tôm sú chất lượng cao. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Tp Hồ Chí Minh.
26. Tăng Minh Khoa (2001). Nghiên cứu ứng dụng lọc sinh học trong ương nuôi ấu trùng tôm sú (*P. monodon*). LVTN Đại học – Khoa Thủy Sản – Trường Đại Học Cần Thơ.
27. Thạch Thanh (1997). Fatty acid supplementation in the brine shrimp *Artemia franciscana*. Luận văn cao học – Đại Học Ghent. Vương quốc Bỉ.
28. Thạch Thanh, Trương Trọng Nghĩa và Nguyễn Thanh Phương (1999). Cải thiện và nâng cao hiệu quả sản xuất giống tôm sú (*Penaeus monodon*) trong hệ thống lọc sinh học. Trích trong Tuyển tập công trình nghiên cứu Khoa Học, Nông Nghiệp phần II (trang 185-190).
29. Thái Bá Hồ (2001). Cách pha nước biển có độ mặn 12‰ dùng trong sản xuất giống tôm càng xanh ở Trung Quốc. Báo Con Tôm số 69. Tháng 10/2001
30. Trần Minh Anh (1989). Đặc điểm sinh học và kỹ thuật nuôi tôm he. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật Tp Hồ Chí Minh.

31. Trần Ngọc Hải và Trần Thị Thanh Hiền (1999). Giáo trình kỹ thuật nuôi thức ăn tự nhiên.
32. Trần Ngọc Hải, Trần Thị Thanh Hiền (2000) Kỹ thuật nuôi thức ăn tự nhiên. Bài giảng. Khoa Thủy Sản – Trường Đại Học Cần Thơ.
33. Trần Văn Bùi (2002). Nghiên cứu sử dụng các nguồn nước mặn khác nhau trong ương ấu trùng tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) áp dụng qui trình nước xanh cải tiến. LVTN đại học. Khoa Thủy Sản – Trường Đại Học Cần Thơ.
34. Từ Vọng Nghi, Huỳnh Văn Trung, Trần Tử Hiếu (1986). Phân tích nước. Nhà xuất bản Khoa Học Kỹ Thuật, Hà Nội.
35. Vũ Đăng Độ (1999). Hóa học và sự ô nhiễm môi trường. Nhà xuất bản giáo dục, Hà Nội.
36. Vũ Thế Trụ (1994). Cải tiến kỹ thuật nuôi tôm tại Việt Nam. Nhà xuất bản nông nghiệp Tp Hồ Chí Minh.
37. Watchana Sunthorn method, 1996. Quality evaluation *P. monodon* P₁₂
38. Whetstone J. M., G. D. Treece., C. L. Browdy and D. Stokes (2002). Opportunities and constraints in marine shrimp farming. The work reported in the publication was supported in part by the southern regional aquaculture center. From the United States Department of Agriculture. Cooperative States Research. Education and Extension Service. SRAC Publication No. 2600.
39. William H. Daniels, Louis R. D’Abramo và Ludovic De Parseval. (1992). Design and management of a closed– recirculating “clearwater” hatchery system for freshwater prawns, *Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1879