

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
KHOA THỦY SẢN**

**Qui trình ương
tôm sú (*Penaeus monodon*) mật độ cao
sử dụng hệ thống lọc sinh học tuần hoàn**

**Đề tài cấp Bộ
Mã số: B2006-16-17**

**Chủ nhiệm đề tài:
Ts TRƯƠNG TRỌNG NGHĨA**

Tham gia

1. Ts VŨ NGỌC ÚT: Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ
2. Ths THẠCH THANH: Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ
3. Ks TÔ CÔNG TÂM: Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ
4. Ks QUÁCH THẾ VINH: Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Cần Thơ, 2009

MỤC LỤC

1. Trại sản xuất giống.....	3
1.1. Vị trí xây dựng trại.....	3
1.2. Qui mô và kết cấu trại sản xuất giống.....	3
Bảng 1. Các loại bể sử dụng cho trại sản xuất giống tôm sú	3
1.3. Hệ thống cấp nước và khí.....	4
2. Nguồn nước.....	4
3. Nguồn ấu trùng và mật độ thả	4
4. Dụng cụ và hóa chất.....	4
4.1. Dụng cụ và test kit đo các yếu tố môi trường	4
4.2. Các dụng cụ khác	5
4.3. Hóa chất.....	5
5. Gây nuôi lọc sinh học.....	5
6. Dinh dưỡng.....	5
6.1. Loại thức ăn.....	5
6.1.1. Tảo tươi	5
6.1.2. Trứng bào xác <i>Artemia</i>	6
6.1.3. Thức ăn chế biến	6
6.2. Lịch cho ăn	6
Bảng 2. Lịch cho ăn các loại thức ăn	7
6.3. Lượng thức ăn	7
Bảng 3. Lượng thức ăn cho ấu trùng và hậu ấu trùng mỗi ngày	7
7. Điều chỉnh lượng nước.....	8
8. Các chỉ số theo dõi	8
8.1. Các chỉ số môi trường	8
Bảng 4. Lịch theo dõi các yếu tố môi trường	8
Bảng 5. Mức độ độc của TAN theo giá trị pH	9
8.2. Các chỉ số sinh học.....	9
8.2.1. Tỷ lệ sống.....	9
8.2.3. Chiều dài	9
8.2.4. Trọng lượng khô.....	9
8.2.5. Tỷ lệ cơ ruột	10
8.2.7. Chỉ số giai đoạn ấu trùng (Larval stage index - LSI).....	10
Hình 1. Sơ đồ một hệ thống bể sản xuất giống tôm sú sử dụng hệ thống lọc sinh học tuần hoàn	11

Quy trình ương ấu trùng tôm sú (*Penaeus monodon*) mật độ cao sử dụng hệ thống lọc sinh học tuần hoàn

1. Trại sản xuất giống

1.1. Vị trí xây dựng trại

Ngoài việc chọn lựa các điều kiện cơ sở hạ tầng, nguồn nước và nhân lực tốt nhất để xây dựng trại như các quy trình thông thường khác, trại sản xuất giống tôm sú sử dụng hệ thống lọc sinh học tuần hoàn có thể được xây dựng ở nơi xa nguồn nước biển vì nguồn nước để nuôi vỗ tôm bố mẹ và ương ấu trùng có thể được pha chế bằng nước muối độ mặn cao (còn gọi là nước ót có độ mặn tối đa 120 g L⁻¹) với nước ngọt.

1.2. Qui mô và kết cấu trại sản xuất giống

Các loại bể sử dụng cho trại sản xuất giống tôm sú có công suất 10 – 15 triệu PL15 mỗi năm có thể làm bằng xi măng, nhựa hoặc composit (Bảng 1 và Hình 1).

Bảng 1. Các loại bể sử dụng cho trại sản xuất giống tôm sú

Loại bể	Dạng bể	Chiều cao mức nước (m)	Số lượng	Thể tích bể (m³)	Tổng thể tích (m³)	Tỉ lệ bể (%)
Bê lắng nước biển	Khối	1,5 - 2,5	2	40	80,0	18,4%
Bê lọc cơ học		0,8 - 1,0	2	3	6,0	1,4%
Bê chứa, pha trộn và xử lý nước biển		1,5 - 2,5	4	40	160,0	36,8%
Bê chứa nước ngọt		1,5 - 2,5	2	4	8,0	1,8%
Bê nuôi tảo	Trụ đáy chóp	0,8 - 1,0	4	2	8,0	1,8%
Bê ấp <i>Artemia</i>		0,5 - 0,8	3	0,5	1,5	0,3%
Bê nuôi vỗ tôm bố mẹ	Khối / Trụ	1,0 - 1,5	4	4	16,0	3,7%
Hệ thống bể lọc sinh học cho bể nuôi vỗ tôm bố mẹ	Khối	0,7 - 1,2	4	0,8	3,2	0,7%
Bê cho đẻ	Khối / Trụ	0,8 - 1,0	8	0,7	5,6	1,3%
Bê ương ấu trùng		1,0 - 1,5	12	6	72,0	16,6%
Hệ thống bể lọc sinh học cho bể ương ấu trùng	Khối	0,7 - 1,2	12	1,2	14,4	3,3%
Bê xử lý nước thải	Khối	1,0 - 1,2	2	30	60,0	13,8%
Tổng cộng					435,0	100%

Bể chứa nước và ương ấu trùng đều được khử trùng bằng chlorin 200 mg L^{-1} trước khi sử dụng.

1.3. Hệ thống cấp nước và khí

Hệ thống cấp khí và nước gồm máy thổi khí, hệ thống ống dẫn khí, đá bọt và khóa điều chỉnh; các máy bơm nước và hệ thống dẫn thoát nước; ống tách đạm bằng composit; đá sỏi 1 - 2 cm làm giá thể cho lọc sinh học và máy tạo ozon công suất 4 g giờ^{-1} .

2. Nguồn nước

Nước ngọt sử dụng là nước máy sinh hoạt và nước mặn là nước ót được lấy từ ruộng muối, hàm lượng muối không vượt quá 120 g L^{-1} . Nước dùng để ương ấu trùng có độ mặn 30 g L^{-1} được pha từ hai nguồn nước trên. Nước ương ấu trùng được khử trùng bằng chlorin ở hàm lượng 30 mg L^{-1} , và được sục khí liên tục ít nhất trong 24 giờ. Trước khi dùng, hàm lượng chlorin còn lại trong nước được kiểm tra bằng thuốc thử Octolidin. Nếu còn chlorin thì lượng còn lại được trung hòa bằng thiosulfat natri và nước được sục khí liên tục 12 giờ trước khi sử dụng.

3. Nguồn ấu trùng và mật độ thả thích hợp

Trước khi đưa vào bể ương ấu trùng tôm sú được xử lý theo các bước sau:

- Tắm trong dung dịch formol 25 mg L^{-1} trong 15 phút;
- Sục khí mạnh cho ấu trùng phân bố đều;
- Dùng micropipete 1 mL thu và đếm ngẫu nhiên tại 3 vị trí khác nhau để tính số ấu trùng trung bình trong 1 mL và chuyển ấu trùng vào bể ương với các mật độ khác nhau theo yêu cầu của qui trình kỹ thuật.

Trong hệ thống lọc sinh học cải tiến (gồm lọc sinh học, bộ tách đạm và kết hợp sục khí ozon trong bộ tách đạm), mật độ thả ương ấu trùng từ giai đoạn N đến PL15 thích hợp nhất là 300 N L^{-1} .

4. Dụng cụ và hóa chất

4.1. Dụng cụ và test kit đo các yếu tố môi trường

Máy đo hàm lượng muối, nhiệt kế thủy ngân, máy đo oxy và viết đo pH.

4.2. Các dụng cụ khác

Kính hiển vi, kính lúp, cân điện tử, nhiệt kế thủy tinh, ống siphon, thau, vớt, cốc thủy tinh...

4.3. Hóa chất

- Hóa chất xử lý nước: chlorin, formol (formalin), iod, EDTA, thiosulfat natri.
- Hóa chất nuôi cấy tảo: KNO_3 , Na_2SiO_3 , H_2PO_4 ...
- Hóa chất phân tích các chỉ tiêu: TAN (Total ammonium nitrogen - Tổng đạm ammon), nitrit (NO_2^-) và nitrat (NO_3^-).

5. Gây nuôi lọc sinh học

Tổng thể tích lọc sinh học chiếm 20 % thể tích ương gồm lọc ướt (lọc chìm) và lọc khô (lọc nổi) có thể tích tỉ lệ 1:2, tương ứng. Giá thể cho quần thể vi khuẩn phát triển trong lọc ướt là đá 1 - 2 cm, trong lọc khô là những đoạn ống nhựa ngắn (PVC, ống nhựa bao dây điện...). Vật liệu lọc được khử trùng bằng chlorin 200 mg L^{-1} trước khi cho vào lọc sinh học.

Trước khi khởi đầu các thí nghiệm, lọc sinh học được gây nuôi bằng cách bón NH_4Cl với hàm lượng 1 - 4 mg L^{-1} . Định kỳ 3 ngày kiểm tra một lần các hàm lượng TAN và nitrit. Quá trình gây nuôi lọc sinh học kéo dài khoảng 1 tháng ở nhiệt độ 30 °C.

6. Dinh dưỡng

6.1. Loại thức ăn

6.1.1. Tảo tươi

Tảo tươi *Chaetoceros calcitrans* được phân lập và cấy giống từ phòng thí nghiệm và được nuôi sinh khối để làm thức ăn cho ấu trùng tôm. Mật độ tảo được theo dõi hàng ngày bằng buồng đếm Burkner và được tính theo công thức:

$$D = [(n_1 + n_2) / 160] \times 10^6 \times d$$

Trong đó:

D: mật độ tảo (tế bào mL^{-1})

n_1 : số tế bào tảo ở buồng đếm thứ nhất

n_2 : số tế bào tảo ở buồng đếm thứ hai

d: hệ số pha loãng

Công thức xác định thể tích dung dịch tảo cần bổ sung để cho ấu trùng ăn như sau như sau:

$$V_{ca} = [V_{bu} (M_{ca} - M_{bu})] / M_{bt}$$

Trong đó:

V_{ca} = thể tích nước tảo cần cho ăn (m^3)

V_{bu} = thể tích nước trong bể ương (m^3)

M_{ca} = mật độ tảo cần cho ăn (tế bào mL^{-1})

M_{bu} = mật độ tảo hiện có trong bể ương (tế bào mL^{-1})

M_{bt} = mật độ tảo ở bể tảo (tế bào mL^{-1})

6.1.2. Trứng bào xác *Artemia*

Ấu trùng *Artemia* được cho nở từ trứng *Artemia* sấy khô đóng hộp của Trường Đại Học Cần Thơ sản xuất (trứng loại 1, Vĩnh Châu). Trước khi ấp, trứng được khử trùng bằng formol ở hàm lượng 25 mg L^{-1} trong 15 phút, sau đó rửa sạch bằng nước ngọt và cho vào bể ấp có độ mặn 30 g L^{-1} , sục khí liên tục. Ấu trùng *Artemia* được khử trùng qua dung dịch formol 200 mg L^{-1} trong 30 giây trước khi cho ấu trùng tôm ăn.

Lượng trứng *Artemia* cho nở theo công thức:

$$X = [V_{bu} (B_{ca} - B_{lg})] / B_{ba}$$

Trong đó:

X = khối lượng trứng *Artemia* cần cho nở (g)

V_{bu} = thể tích nước trong bể ương (m^3)

B_{ca} = mật độ ấu trùng *Artemia* cần cho ăn (con mL^{-1})

B_{lg} = số ấu trùng *Artemia* trong 1g trứng

B_{ba} = mật độ ấu trùng *Artemia* có trong bể ấp (con mL^{-1})

6.1.3. Thức ăn chế biến

Thức ăn chế biến cung cấp cho các giai đoạn ấu trùng và hậu ấu trùng gồm Lansy, Frippak 1, Frippak 2 và Frippak 150 do công ty INVE (Bỉ) sản xuất.

6.2. Lịch cho ăn

Tôm được cho ăn ngày 8 lần trong đó thức ăn chế biến 6 lần và *Artemia* 2 lần. Tảo được cung cấp hoàn toàn ở giai đoạn Z1 và cũng được bổ sung cho các giai đoạn sau (Z2 – PL1) (Bảng 2).

Bảng 2. Lịch cho ăn các loại thức ăn

Giai đoạn	Thời gian cho ăn trong ngày							
	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00	03:00
Z1	Tảo	Tảo	Tảo	Tảo	Tảo	Tảo	Tảo	Tảo
Z2 - Z3	Tảo + TACB	Tảo	Tảo	Tảo	Tảo + TACB	Tảo	Tảo	Tảo
M1	Tảo + <i>Artemia</i>	Tảo + TACB	Tảo + TACB	Tảo + TACB	Tảo + <i>Artemia</i>	Tảo + TACB	Tảo + TACB	Tảo + TACB
M2 - PL15	Tảo + <i>Artemia</i>	TACB	TACB	TACB	Tảo + <i>Artemia</i>	TACB	TACB	TACB

6.3. Lượng thức ăn

Thức ăn sử dụng gồm tảo tươi, thức ăn chế biến và *Artemia*. Ấu trùng được cho ăn tảo và thức ăn chế biến 3 giờ lần⁻¹, *Artemia* cho ăn ngày 2 lần vào sáng sớm và chiều tối (Bảng 3).

Bảng 3. Lượng thức ăn cho ấu trùng và hậu ấu trùng mỗi ngày

Giai đoạn	Tảo (10 ³ tế bào mL ⁻¹)	Thức ăn chế biến (g m ⁻³)	<i>Artemia</i> (Ấu trùng mL ⁻¹)
Z1	121		
Z2	131	2,2	
Z3	201	4,1	
M1	180	7,2	0,9
M2	97	8,1	1,4
M3	48	7,2	1,8
PL1	24	10,8	2,4
PL2		16,8	3,6
PL3		18,0	4,2
PL4		20,4	4,8
PL5		24,0	4,8
PL6		25,2	5,4
PL7		28,8	5,4
PL8		30,0	6,0
PL9		31,2	6,0
PL10-15		≥ 32,4	≥ 6,6

7. Điều chỉnh lượng nước

Mức nước ban đầu ở các bể ương là 20% thể tích ương là thích hợp nhất. Bắt đầu thêm nước vào khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn Z. Từ giai đoạn Z1 - Z3 thêm 10 % thể tích bể mỗi ngày. Từ giai đoạn M1 thêm 20 % thể tích bể mỗi ngày cho đến khi đạt 100 % thể tích ương. Khi ấu trùng đạt đến giai đoạn M2 thì tiến hành nối lọc sinh học cho đến khi thu hoạch ở giai đoạn PL15. Mức độ tuần hoàn nước qua lọc sinh học mỗi ngày là 100 % tổng thể tích của hệ thống bể ương.

8. Các chỉ số theo dõi

8.1. Các chỉ số môi trường

Các chỉ số để đánh giá môi trường nước được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4. Lịch theo dõi các yếu tố môi trường

Chỉ số	Chu kỳ theo dõi	Giờ thu mẫu	Phương pháp đo
Độ mặn	1 lần/ngày	8 giờ	Khúc xạ kế
Nhiệt độ	2 lần/ngày	8 giờ và 14 giờ	Nhiệt kế thủy ngân
pH			Máy đo pH hoặc test kit
TAN	2 ngày/lần	8 giờ	Indophenol blue
Nitrit			Griess Horway
Nitrat			Salicylate

Độ mặn thích hợp nằm trong khoảng 28 – 35 g L⁻¹.

Nhiệt độ nước trung bình thích hợp cho quá trình sản xuất giống tôm sú là 27 - 31 °C.

Trị số pH thích hợp cho sản xuất giống tôm sú là 7,5 – 8,5.

Các chất thải đậm hòa tan:

- Tổng số đạm ammonia (TAN): độ độc tùy theo pH, khoảng TAN an toàn nhất là 0 – 2 mg L⁻¹ (Bảng 5).
- Hàm lượng nitrit dưới 0,5 mg L⁻¹ thích hợp với sự phát triển của ấu trùng tôm.
- Ấu trùng tôm sú thích hợp ở hàm lượng nitrat tối đa đến 100 mg L⁻¹.

Bảng 5. Mức độ độc của TAN theo giá trị pH

TAN (mg L ⁻¹)	Giá trị pH					Hàm lượng NH ₃ thực (mg L ⁻¹)
	7	7,5	8	8,5	9	
0,5	0,003	0,009	0,03	0,08	0,16	
1	0,006	0,02	0,05	0,15	0,36	
2	0,01	0,03	0,11	0,30	0,72	
5	0,03	0,09	0,27	0,75	1,80	
10	0,06	0,17	0,53	1,51	3,60	

Chú thích: Vẽ theo bảng hướng dẫn test kit NH₄/NH₃ Sera, Đức

	Không độc
	Độc khi phơi nhiễm thời gian dài
	Cực độc

8.2. Các chỉ số sinh học

Số liệu trung bình của 3 bể ương là số liệu để đánh giá chất lượng ấu trùng và hậu ấu trùng của một mẻ ương.

8.2.1. Tỷ lệ sống

Tỉ lệ sống được xác định bằng cách kiểm tra mật độ ấu trùng và hậu ấu trùng Z1, M1, PL1 và PL15 (cá thể L⁻¹) cho tất cả các bể ương. Cốc thủy tinh 1.000 mL được dùng để thu mẫu ở 3 điểm khác nhau trong một bể, từ đó mật độ trung bình của một bể ương được xác định. Tỉ lệ sống trung bình tốt nhất của các giai đoạn ấu trùng theo thứ tự như trên là: 96, 84, 78 và 73 %.

8.2.3. Chiều dài

Chiều dài 20 con trong mỗi bể được đo để lấy số liệu trung bình. Chiều dài toàn thân tốt nhất của PL15 trung bình là 10 mm.

8.2.4. Trọng lượng khô

Ba trăm (300) mẫu tôm của mỗi bể được thu mẫu, mẫu được rửa lại bằng nước ngọt, sấy ở 60 °C trong 24 giờ, cân trọng lượng khô (cân 4 số lẻ) để xác định trọng lượng khô cá thể ở mỗi bể. Trọng lượng khô tốt nhất của một PL15 trung bình là 0,6 mg.

8.2.5. Tỷ lệ cơ ruột

Ở mỗi bể thu mẫu 20 PL5 để quan sát dưới kính hiển vi. Nếu tỷ lệ cơ / ruột lớn ≥ 4 là đạt và ngược lại. Tỷ lệ này càng lớn thì chất lượng tôm càng tốt. Tỷ lệ trung bình cao nhất là 6,5.

8.2.6. Chỉ số gây sốc

Mỗi bể lấy ra 20 con để gây sốc bằng formol 200 mg L^{-1} , số con chết sau mỗi 10 phút được ghi nhận. Chỉ số gây sốc bằng phân trăm số con chết tích lũy sau 60 phút so với số lượng thả ban đầu, thấp nhất là 6 -7 %

8.2.7. Chỉ số giai đoạn ấu trùng (Larval stage index - LSI)

Sau khi trứng nở 3, 6, 9, 12 và 15, 18 và 21 ngày, 30 mẫu trong một nghiệm thức được thu ngẫu nhiên, quan sát các mẫu tôm trên kính hiển vi và xác định số lượng của từng giai đoạn ấu trùng. Các giai đoạn của ấu trùng và hậu ấu trùng được tính điểm (ĐGD) như sau: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, và 8 tương ứng với các giai đoạn N, Z1, Z2, Z3, M1, M2, M3 và PL1. Chỉ số giai đoạn ấu trùng LSI trong ngày thu mẫu được tính theo công thức:

$$LSI_{nsn} = \sum (\text{ĐGD}_{1-i} \times n_{1-i}) / \sum n_{1-i}$$

Trong đó:

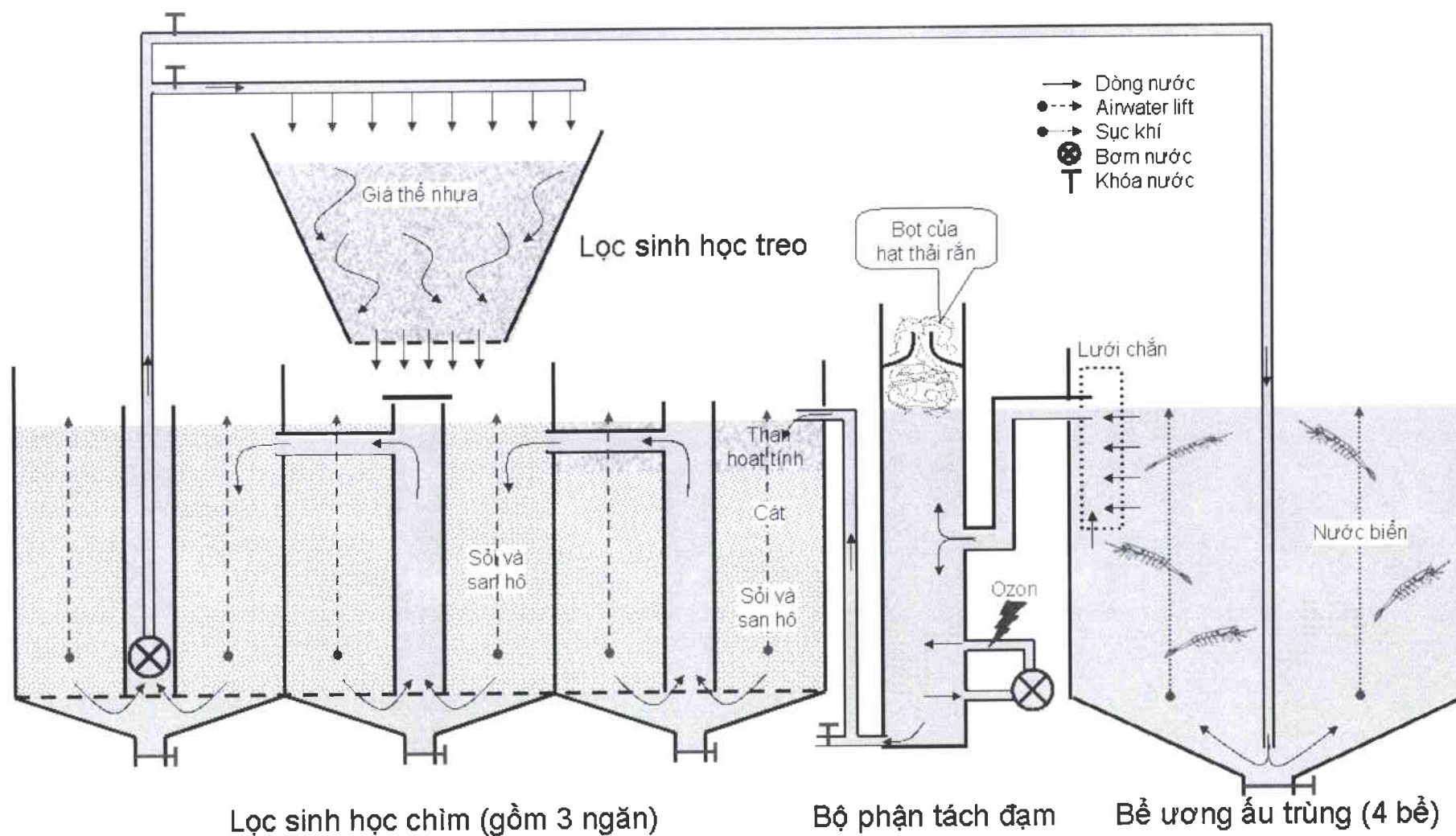
LSI_{nsn} : LSI ngày sau khi nở (LSI 3, LSI 6 ... LSI 15)

ĐGD_{1-i} : điểm của giai đoạn phát triển (1, 2 ... 8)

n_{1-i} : số lượng của ấu trùng và hậu ấu trùng tương ứng với mỗi giai đoạn có trong mẫu quan sát.

Chỉ số giai đoạn ấu trùng tốt nhất đo ở các ngày ương 3, 6, 9, 12, 15, 18 và 21 là 2; 2,9; 3,9; 4,8; 5,7; 6,7 và 7,6.

---oOo---



Hình 1. Sơ đồ một hệ thống bể sản xuất giống tôm sú sử dụng hệ thống lọc sinh học tuần hoàn