Phụ lục

TIẾN BỘ KỸ THUẬT VỀ LĨNH VỰC THỦY SẢN

(Ban hành kèm theo Quyết định số: ……/QĐ-TS-KHCN&HTQT ngày / / 2024 của Cục trưởng Cục Thủy sản)

1. Tên tiến bộ kỹ thuật: Quy trình sản xuất giống tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) toàn đực.

2. Tác giả:

- Nhóm tác giả: ThS. Lê Văn Trúc, ThS. Đinh Kim Diệu, ThS. Ngô Minh Lý, ThS. Võ Bích Xoàn, ThS. Nguyễn Minh Đương.

- Tổ chức có tiến bộ kỹ thuật được công nhận:

+ Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II.

+ Địa chỉ: 116 Nguyễn Đình Chiểu, Phường Đa Kao, Quận 1, Tp.HCM.

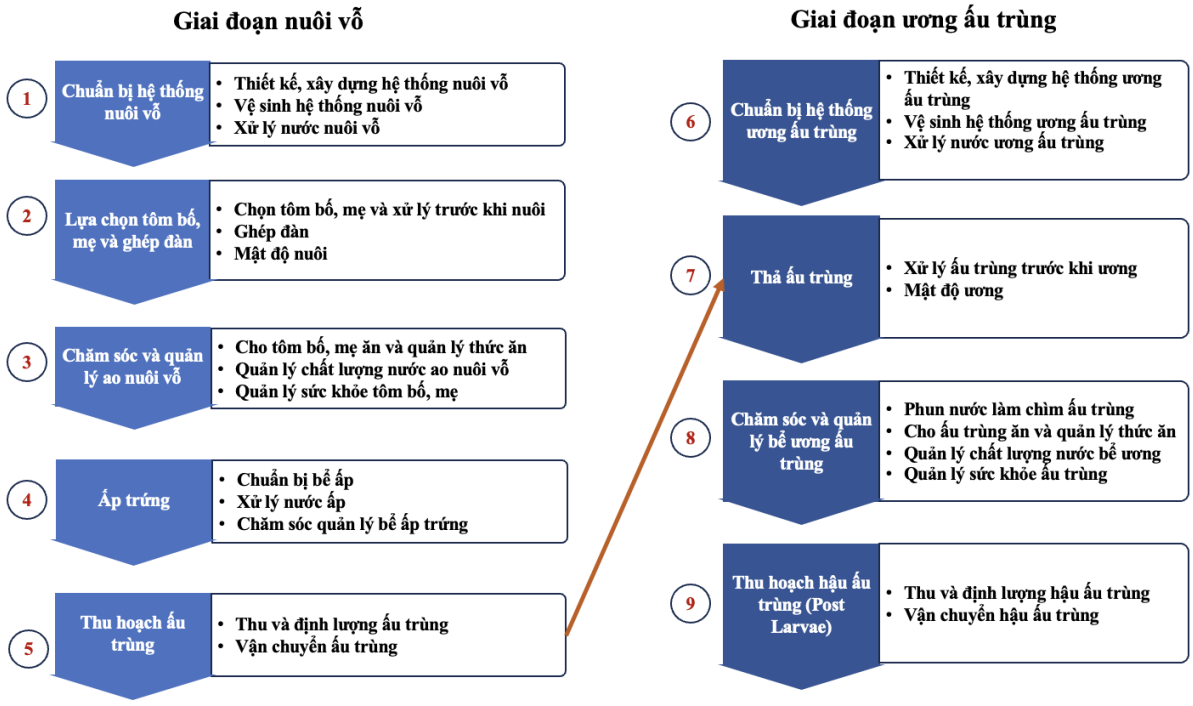
+ Điện thoại: 0283.8299592; Fax: 0283.8226807; E-mail: ria2@mard.gov.vn

3. Xuất xứ của tiến bộ kỹ thuật:

Tiến bộ kỹ thuật là sản phẩm của dự án SXTN "Hoàn thiện công nghệ nuôi bán thâm canh tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) toàn đực", thực hiện từ tháng 01 năm 2020 đến tháng 12 năm 2023, do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II chủ trì, Phân viện Nghiên cứu Thủy sản Nam Sông Hậu thực hiện, ThS. Lê Văn Trúc làm chủ nhiệm dự án.

4. Tóm tắt nội dung của tiến bộ kỹ thuật

4.1. Nội dung của tiến bộ kỹ thuật



Hình 1. Sơ đồ quy trình sản xuất giống tôm càng xanh toàn đực.

4.1.1. Chuẩn bị hệ thống nuôi vỗ

a) Thiết kế, xây dựng hệ thống nuôi vỗ

- Chọn vị trí: Địa điểm có nguồn nước ngọt phù hợp, giao thông thuận lợi, nguồn điện ổn định và dễ tiếp cận nguồn nước mặn.

- Ao lắng, xử lý nước: Chiếm 35 – 40% diện tích khu nuôi vỗ. Ao hình vuông hoặc chữ nhật, độ sâu ≥ 2,0 m, diện tích 500 – 1.000 m^2/ao, lót bạt HDPE.

- Ao nuôi vỗ:

+ Tổng diện tích các ao nuôi vỗ chiếm 50% diện tích khu nuôi. Phía trên các ao nuôi vỗ được che bằng lưới lan, mức che sáng 40%.

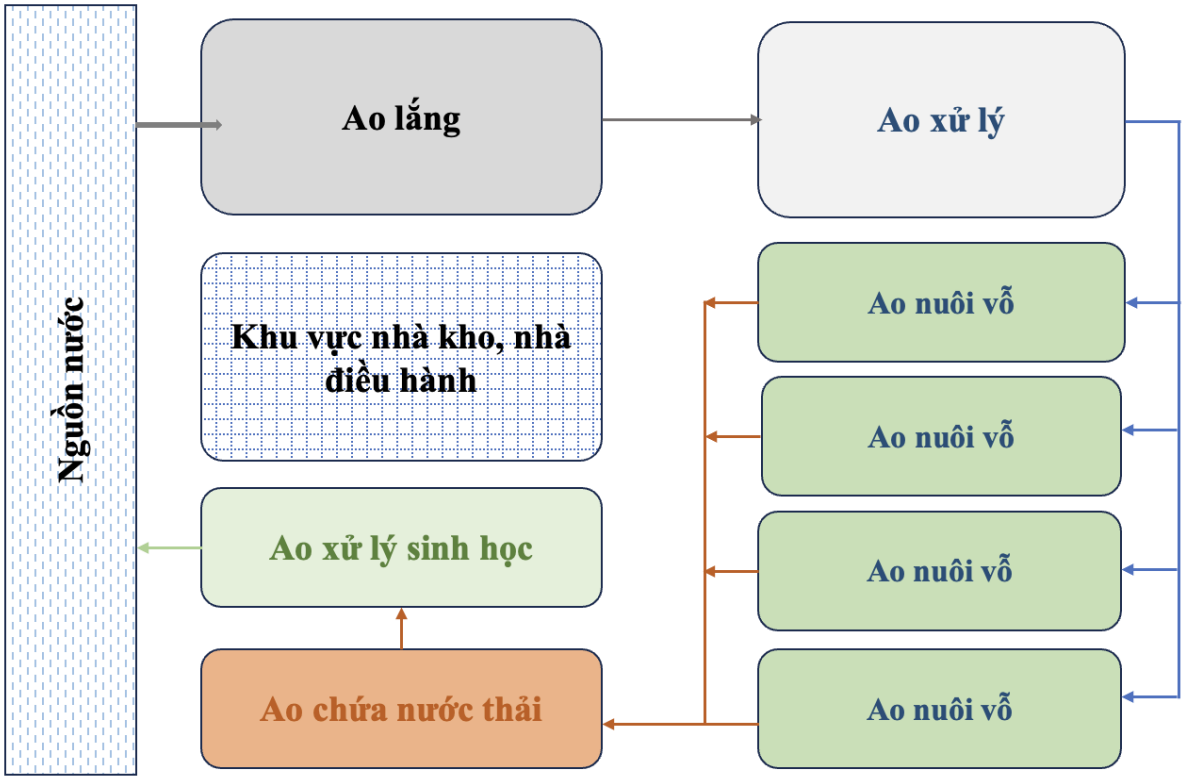
+ Diện tích mỗi ao 100 - 200 m^2, độ sâu 0,8 – 1,0 m, được lót bạt HDPE, độ dày bạt ≥ 0,5 mm.

+ Ao hình vuông hoặc chữ nhật được bo tròn góc, đáy dốc 5% nghiêng về phía giữa ao.

+ Hố ga đặt ở giữa ao nuôi vỗ, kích thước 2 x 2m, đáy hố ga sâu hơn đáy ao từ 15 – 20 cm để tập trung tôm lại khi tháo cạn nước. Từ giữa hố ga có 01 ống nhựa PVC đường kính 140 - 200 mm kéo dài đến mương thoát nước thải. Tại vị trí đầu ống nhựa PVC phía hố ga, có co nối và van để xả nước.

+ Bố trí sục khí, mật độ 20 đá bọt hoặc 10 vỉ ô xy/100 m^2. Đáy ao được đặt các bó dây nhựa plastic làm giá thể, độ phủ 40% diện tích đáy.

- Ao chứa, xử lý chất thải: Chiếm 10 – 15% diện tích khu nuôi vỗ, bờ chắc chắn, không rò rỉ nước.

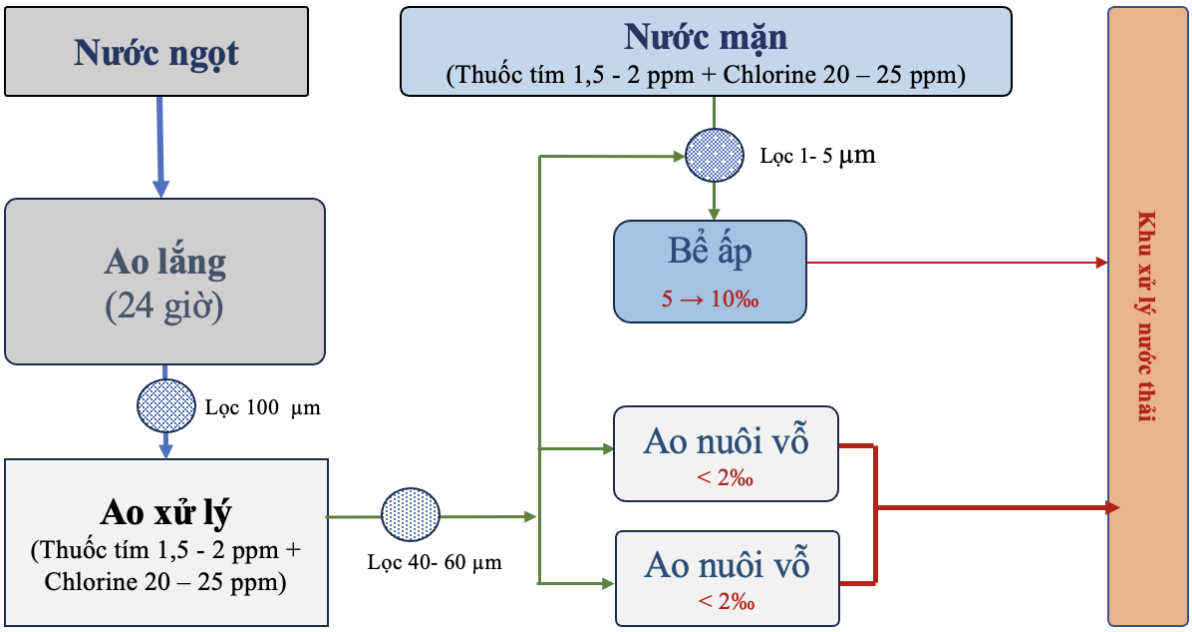


Hình 2. Sơ đồ bố trí các công trình trong khu nuôi vỗ tôm càng xanh bố mẹ.

b) Vệ sinh hệ thống nuôi vỗ: Hệ thống nuôi vỗ được vệ sinh và khử trùng trước và sau mỗi đợt nuôi vỗ. Các ao nuôi vỗ được rửa sạch bằng nước ngọt, sau đó khử trùng bằng chlorine 30 – 50 ppm, rửa lại bằng nước sạch trước khi sử dụng. Tu sửa, vệ sinh các thiết bị, công trình phụ trợ.

c) Xử lý nước nuôi vỗ: Nước được bơm vào ao lắng lưu trữ trong 24 giờ, sau đó bơm qua túi lọc 100 µm vào ao xử lý. Tại ao xử lý, sử dụng thuốc tím ($KMnO_4$) 1,5 - 2 ppm, chạy quạt nước trong 120 phút. Sau đó, sử dụng Chlorine 20 - 25 ppm, chạy quạt nước liên tục trong 24 - 48 giờ, trung hòa dư lượng Chlorine (nếu có) bằng Sodium thiosulphate ($Na_2S_2O_3$) trước khi sử dụng.

- Sơ đồ mô tả các bước xử lý nước:



Hình 3. Quy trình xử lý nước trong nuôi vỗ tôm càng xanh toàn đực bố mẹ

- Một số yếu tố cần đạt của nước sau khi xử lý:

+ Nước trong ao nuôi vỗ: độ mặn < 2‰, độ kiềm 60 - 120 mg/L, pH: 7,0 – 8,5.

+ Nước trong bể ấp: độ mặn 5 - 10‰, độ kiềm 80 – 120 mg/L, pH: 7,5 – 8,5.

4.1.2. Lựa chọn tôm bố, mẹ và ghép đàn

a) Chọn tôm bố, tôm mẹ và xử lý trước khi ghép đàn

- Tôm bố: Tôm đực có khối lượng 60 – 80 g/con, đầy đủ phụ bộ, vỏ sáng bóng, không bị mòn đuôi, cụt râu.

- Tôm mẹ: là tôm "cái giả" khối lượng 1 – 3 g/con, phản ứng linh hoạt, không tổn thương phụ bộ. Tôm được xét nghiệm âm tính với virus gây bệnh đục cơ (MrNV).

- Tắm tôm bằng Iodine 5 ppm trong 15 phút trước khi đưa vào ao nuôi vỗ.

b) Ghép đàn

- Sau khi nuôi vỗ tôm "cái giả" 50 – 60 ngày, tôm đạt khối lượng 15 - 20 g/con, trong đàn xuất hiện khoảng ≥ 5% tôm có trứng trong giáp đầu ngực thì tiến hành ghép đực.

- Tỷ lệ ghép là 1đực:3cái. Tôm đực và "cái giả" được tắm Iodine 5 ppm trong 15 phút trước khi thả chung vào bể nuôi vỗ.

c) Mật độ nuôi:

- Giai đoạn trước khi ghép đàn, tôm "cái giả" được nuôi riêng, mật độ 15 - 20 con/m^2.

- Giai đoạn sau khi ghép đàn, mật độ 5 con/m^2

4.1.3. Chăm sóc và quản lý ao nuôi vỗ

a) Cho tôm bố, mẹ ăn và quản lý thức ăn:

- Thức ăn cho tôm bố mẹ gồm 2 loại, thức ăn viên công nghiệp (hàm lượng đạm ≥ 40%) và thức ăn tươi sống (gan gia súc, mực, cá, ruốc biển).

- Khẩu phần ăn 5 – 10% khối lượng tôm. Trong đó, thức ăn tươi chiếm 50 – 60%, thức ăn viên chiếm 40 – 50%. Cho tôm ăn 2 lần/ngày (buổi sáng, sử dụng thức ăn tươi lúc 6:00 – 6:30; buổi chiều, sử dụng thức ăn viên lúc 17:30 – 18:00).

- Thức ăn được trộn thêm men tiêu hóa, khoáng vi lượng và vitamine theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Kiểm tra sau khi cho ăn 2 giờ, điều chỉnh lượng thức ăn vừa đủ, không để dư thừa thức ăn.

b) Quản lý chất lượng nước ao nuôi vỗ

- Khi tôm chưa đẻ trứng: Thay nước 2 - 3 ngày/lần, lượng thay 20 - 30% thể tích kết hợp xi-phông loại bỏ các chất thải ra khỏi ao nuôi vỗ. Bổ sung vi sinh và khoáng sau mỗi lần thay nước.

- Khi tôm đẻ trứng: Định kỳ 8 – 10 ngày/lần xả cạn ao nuôi vỗ để kiểm tra và tách các tôm mẹ đã đẻ trứng chuyển vào bể ấp.

Bảng 1. Tần suất đo, giá trị cần đạt và biện pháp điều chỉnh một số yếu tố môi trường trong quá trình nuôi vỗ

Chỉ tiêu kiểm tra	Tần suất khuyến cáo	Giá trị cần đạt	Biện pháp điều chỉnh
Nhiệt độ (°C)	2 - 3 ngày/lần (S – C)	28 – 31	Nâng hoặc hạ mực nước và tăng thêm tấm che nếu thời tiết nắng nóng kéo dài.
pH	2 - 3 ngày/lần (S – C)	7,0 – 8,5	Sử dụng vôi và khoáng đa lượng khi pH thấp
DO	2 - 3 ngày/lần (S – C)	4 - 6	Chạy sục khí 24/24h để đảm bảo hàm lượng oxy hòa tan trong ngưỡng thích hợp.
Độ kiềm (mg/L)	2 - 3 ngày/lần (S – C)	60 - 120	Bổ sung khoáng đa lượng, sodium bicarbonate (NaHCO3) khi độ kiềm thấp, thay nước hoặc sử dụng EDTA khi độ kiềm cao.

TAN (mg/L)	5 – 7 ngày/lần	< 1,5	Thay nước và sử dụng vi sinh định kỳ để kiểm soát TAN
N-NO_2 (mg/L)	5 – 7 ngày/lần	< 0,5	Thay nước và sử dụng vi sinh định kỳ để kiểm soát N-NO_2
Vibrio spp. trong nước (CFU/mL)	5 – 7 ngày/lần	< 1.000	Diệt khuẩn khi mật độ vi khuẩn tăng cao > 1.000 CFU/mL kết hợp thay nước và bổ sung vi sinh
Độ mặn (‰)	Đầu vào	< 2	Chọn nguồn nước ngọt phù hợp

c) Quản lý sức khỏe tôm bố, mẹ

- Phòng bệnh tổng hợp:

+ Chọn tôm bố mẹ sạch bệnh đưa vào nuôi vỗ.

+ Các dụng cụ được khử trùng bằng Iodine 50 ppm trước khi sử dụng. Định kỳ xi-phông thay nước và sử dụng vi sinh.

+ Chọn thức ăn tươi sống chất lượng cao và bảo quản hợp lý.

- Xử lý bệnh:

Bảng 2. Một số bệnh thường gặp trong nuôi vỗ, nguyên nhân và cách xử lý

Tên bệnh	Tác nhân	Dấu hiệu	Cách xử lý
Bệnh đốm đen	Bệnh do vi khuẩn *Aeromonas (A. hydrophyla, A.caviae, A. sobrica)* gây ra.	Tôm bị bệnh thường có màu nâu hoặc đen do bị hoại tử ở vỏ và các phụ bộ. Tôm chậm lớn, bỏ ăn, vỏ ốp, chết rải rác.	Tránh thay đổi nhiệt độ đột ngột, đảm bảo oxy tối ưu, giữ môi trường phù hợp, ổn định và hạn chế các thao tác gây thương tích cho tôm, bổ sung thêm vitamin C.
Bệnh ăn mòn phụ bộ	Bệnh do vi khuẩn, chủ yếu là *Vibrio alginolitycus, V. harveyi, V. parahaemolyticus* gây ra	Tôm bơi lội mất phương hướng. Các bộ phận như vỏ, phụ bộ chân, râu và mang có màu đen hay đỏ nâu, vỏ và các phụ bộ bị ăn mòn, trên đỉnh các phụ bộ có màu đen. Tôm bỏ ăn và đường ruột không có thức ăn	Thường xuyên xi-phông loại bỏ chất thải và thức ăn thừa, giữ môi trường nuôi phù hợp và ổn định, hạn chế các thao tác gây thương tích cho tôm. Khi tôm bệnh sử dụng thuốc trong danh mục và theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Bệnh đen mang	Ký sinh trùng và nấm bám vào mang tôm. Bệnh ít gây chết nhưng làm cản trở hô hấp ảnh hưởng đến sức khỏe tôm nuôi	Tôm lờ đờ, nổi đầu, tấp mé do thiếu ô xy do mang bị tổn thương. Mang tôm chuyển đỏ - nâu, xám – đen. Tôm giảm ăn, chậm lớn	Quản lý tốt môi trường ao nuôi, khi thay nước cần phải chú ý chất lượng nước bên ngoài. Khi tôm bị bệnh, sử dụng thuốc thủy sản chuyên dụng, liều lượng theo hướng dẫn.

4.1.4. Ấp trứng

a) Chuẩn bị bể ấp: Sử dụng bể hình vuông hoặc chữ nhật, chiều cao mức nước 40 cm. Trong bể có bố trí sục khí, mật độ 4 đá bọt/m^2, sục khí liên tục trong quá trình ấp.

b) Xử lý nước ấp: Nước được xử lý diệt khuẩn và qua lọc 1 µm, độ pH 7,0 - 8,5, độ kiềm 80 - 100 mg/L. Độ mặn ban đầu 5‰, điều chỉnh tăng dần đến 10‰ cho đến khi trứng nở ra ấu trùng.

c) Chăm sóc quản lý bể ấp trứng:

- Những tôm mẹ có trứng cùng màu được ấp trong cùng bể để tiện cho việc chăm sóc và thu ấu trùng.

- Cho tôm ăn thức ăn viên, hàm lượng đạm 40 – 45%, khẩu phần 1,5% khối lượng tôm, cho ăn 1 lần/ngày vào lúc 6:00. Điều chỉnh để đảm bảo tôm ăn hết thức ăn trong thời gian < 2 giờ.

- Xi-phông bể ấp sau khi cho ăn 2 giờ, thay nước 30 – 40% thể tích bể ấp, duy trì sục khí 24/24h.

- Quan sát sự phát triển phôi bằng mắt thường thông qua sự biến đổi của màu sắc trứng để xác định thời điểm trứng nở và thu ấu trùng.

4.1.5. Thu hoạch ấu trùng

a) Thu và định lượng: Ấu trùng được thu ngay khi kết thúc quá trình nở, định lượng bằng cân điện tử.

b) Vận chuyển: Ấu trùng được vận chuyển đến các trại ương bằng phương phương pháp vận chuyển kín trong túi nhựa plastic có bơm ôxy.

4.1.6. Chuẩn bị hệ thống ương ấu trùng

a) Thiết kế, xây dựng hệ thống ương ấu trùng

- Chọn vị trí: Trại ương ấu trùng tôm càng xanh được xây dựng ở vị trí thuận lợi để cung cấp nguồn nước mặn và nước ngọt, giao thông thuận tiện và nguồn cung cấp điện ổn định.

- Bể lắng, xử lý nước: Tổng thể tích của bể lắng, xử lý tương đương với tổng thể tích bể ương. Bể lắng được xây dựng bằng bê tông hoặc đào đất lót bạt HDPE nhưng cần đảm bảo tính ổn định trong quá trình vận hành. Thể tích 30 – 100 m^3/bể. Bể có thể đặt ngoài trời hoặc có mái che bằng tôn sáng.

- Bể chứa nước sẵn sàng: Tổng thể tích tương đương khoảng 25% tổng thể tích bể ương. Thể tích 30-100 m^3/bể, được xây dựng kiên cố, có mái che để tránh nước mưa

và bụi bẩn làm tái nhiễm khuẩn trong suốt quá trình lưu trữ, sử dụng. Tại đây, nước đạt các chỉ tiêu phù hợp với ương ấu trùng và sẵn sàng sử dụng.

- Bể ương: Bể ương ấu trùng hình vuông hoặc chữ nhật, chất liệu xi măng hoặc composite, mặt trong được làm nhẵn, thể tích 5 – 10 m^3/bể, chiều cao thành bể 1,2 – 1,5 m.

- Hệ thống nhà xưởng bao che: Chiều cao tường ≥ 3 m, mái lợp 50% tấm tôn kim loại và 50% tấm tôn sáng, hai loại tấm che được bố trí xen kẽ. Phía dưới mái tôn được căng một lớp màng nhựa mỏng, chất liệu plastic trong suốt. Có bố trí quạt thông gió.

- Máy khí, và phát điện dự phòng: Máy thổi khí có công suất 3 – 5 HP/máy sử dụng chung cho toàn trại. Trang bị thêm máy phát diện và máy khí dự phòng.

- Thiết bị lọc nước: Bao gồm hệ thống lọc ống nhiều cấp 10 µm => 5 µm => 1 µm trước khi cấp nước vào bể ương. Nếu nước có độ kiềm cao, cần trang bị thêm lọc RO để điều chỉnh độ kiềm về mức 80 – 120 mg/L.

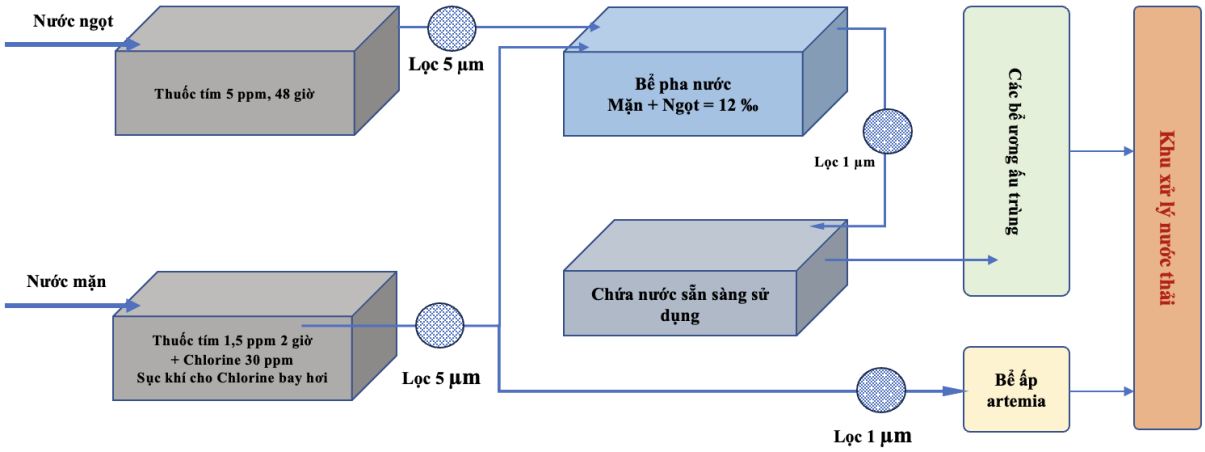
- Khu ấp *Artemia*: Khu vực ấp *Artemia* cần có mái che sáng, sục khí và van cấp nước.

- Khu xử lý nước thải: chiếm khoảng 20% diện tích trại giống.

- Các khu chức năng khác: Nhà nghỉ công nhân, khu vực đóng bao bì, nhà kho….

b) Vệ sinh hệ thống ương ấu trùng: Trại giống, bể ương và công trình phụ trợ được vệ sinh khử trùng trước và sau mỗi đợt sản xuất. Rửa sạch bằng nước ngọt, sau đó khử trùng bằng bằng chlorine 30 – 50 ppm, rửa lại bằng nước sạch trước khi sử dụng.

c) Xử lý nước ương ấu trùng: Quy trình xử lý nước trước khi cấp vào bể ương được mô tả như Hình 4.



Hình 4. Quy trình xử lý nước trong ương ấu trùng tôm càng xanh toàn đực.

- Xử lý nước ngọt: Sử dụng thuốc tím 5 ppm, sục khí đều và để trong 24 – 48 giờ sau đó bơm qua ống vi lọc 5 µm vào bể sẵn sàng để pha với nước mặn. Điều chỉnh độ kiềm của nước ngọt ở mức 80 – 100 mg/L.

- Xử lý nước mặn: Sử dụng thuốc tím 1,5 ppm, sục khí đều trong 2 giờ tiếp tục dùng Chlorine 30 ppm, sau đó tắt sục khí và để lắng 24 giờ, tiếp tục sục khí cho bay hơi hết Chlorine. Nước từ bể lắng được bơm qua lọc 5 µm vào bể sẵn sàng để pha với nước ngọt. Nước dùng để ấp *Artemia* được bơm qua lọc 5 µm sang bể chứa riêng.

- Một số yếu tố môi trường nước cần đạt: Tại bể sẵn sàng, nước đạt độ mặn 12‰, không còn dư lượng chlorine, pH 7,0 – 8,5 và độ kiềm 80 – 120 mg/L.

- Cấp nước vào bể ương ấu trùng: Nước từ bể sẵn sàng được bơm qua ống vi lọc 1µm vào bể ương ấu trùng. Mực nước cấp khoảng 50 cm, tương đương với 40% của mức nước cao nhất. Sử dụng Vitamin tổng hợp (E, A, B, C) liều 2 ppm ngay trước khi thả ấu trùng.

4.1.7. Thả ấu trùng

a) Xử lý ấu trùng trước khi ương

- Thuần môi trường: Ấu trùng được thuần để cân bằng nhiệt độ và pH,

- Tắm bằng Iodine 10 ppm trong 1 - 2 phút, nhúng qua nước sạch trước khi thả vào bể ương.

b) Mật độ ương: 150 - 200 con/L.

4.1.8. Chăm sóc và quản lý bể ương ấu trùng

a) Phun nước làm chìm ấu trùng

- Sau khi thả ấu trùng vào bể ương, phun nước trên mặt nước và chỗ tiếp giáp giữa mặt nước và thành bể để ấu trùng chìm xuống. Tần suất phun 5 – 10 phút/lần, thời gian phun liên tục khoảng 5 - 6 giờ tính từ lúc thả ấu trùng vào bể ương.

b) Cho ấu trùng ăn và quản lý thức ăn

- Thức ăn: gồm *Artemia*, thức ăn tổng hợp và *Moina*. Thời gian và số lần cho ăn như ở Bảng 3.

+ *Artemia*: Sử dụng ấu trùng nauplii, cho ăn từ ngày thứ 2 đến khi kết thúc quá trình ương, khẩu phần 20 – 25 g trứng *Artemia* khô/100.000 ấu trùng/ngày. Ngày tiếp theo tăng thêm 5 – 7% lượng cho ăn của ngày trước đó.

+ Thức ăn tổng hợp: Dạng bột (đạm ≥ 48%, chất béo ≥ 9%, chất xơ ≤ 2,5%, độ ẩm ≤ 9%). Cho ăn từ ngày thứ 9 – 10 đến khi kết thúc quá trình ương, khẩu phần 10 – 12 g/100.000 ấu trùng/ngày. Ngày tiếp theo tăng thêm 5 – 7% lượng cho ăn của ngày trước đó.

+ *Moina*: Được trữ lạnh, cho ăn từ ngày thứ 12 – 14 đến khi kết thúc quá trình ương, khẩu phần 40 - 50 g/100.000 ấu trùng/ngày. Ngày tiếp theo tăng thêm 5 – 7% lượng cho ăn của ngày trước đó.

Bảng 3. Loại thức ăn và thời gian cho ấu trùng ăn theo giai đoạn ương

Giai đoạn ấu trùng	**Ngày tuổi**	**Giờ cho ăn**		
		Artemia	**Thức ăn tổng hợp**	***Moina***
I	1	Không cho ăn ngày đầu tiên		
II	2	6:30 và 17:00		
III	3-4	6:30 và 17:00		
IV	4-5	6:30 và 17:00		
V	5-7	6:30 và 17:00		
VI	6-8	6:30 và 17:00		
VII	7-9	6:30 và 17:00	9:00 và 14:00	
VIII	8-10	6:30 và 17:00	9:00 và 14:00	

IX	9-11	6:30 và 17:00	9:00 và 14:00	
X	10-13	6:30 và 17:00	9:00 và 14:00	
XI	12-18	6:30 và 17:00	10:00, 14:00 và 21:00	8:00; 16:00
Post-larvae	15-24	6:30 và 17:00	10:00, 14:00 và 21:00	8:00; 16:00

Ghi chú: Ngày tuổi của ấu trùng tính từ ngày ấu trùng mới nở thả vào bể ương

b) Quản lý chất lượng nước bể ương

- Cấp thêm nước vào bể ương bắt đầu từ ngày thứ 3, mỗi lần khoảng 20% thể tích, tần suất 2 ngày/lần cho đến khi nước trong bể đạt mức tối đa. Thay nước từ ngày thứ 8 – 9, mức thay 20 - 30% thể tích bể, tần suất 2 ngày/lần.

- Thay 50% thể tích nước và giảm 30% lượng thức ăn tổng hợp ở những bể ương có nước bị đục hoặc sẫm màu.

- Vớt bỏ xác lột của ấu trùng và vỏ *Artemia*, xi-phông để loại bỏ chất thải ở đáy bể, vệ sinh thành bể ương.

- Quan trắc các yếu tố môi trường bể ương với tần suất, và giải pháp xử lý như ở Bảng 4.

Bảng 4. Tần suất đo, giá trị cần đạt và biện pháp điều chỉnh một số yếu tố môi trường trong quá trình ương ấu trùng

Chỉ tiêu	**Tần suất đo**	**Giá trị thích hợp**	**Biện pháp điều chỉnh**
Nhiệt độ	2 lần/ngày (S-C)	28 - 31^0 C	Nâng nhiệt độ bằng cách tăng diện tích mái tôn sáng, tạo hiệu ứng nhà kính; giảm nhiệt nhờ quạt thông gió.
pH	2 lần/ngày (S-C)	7,0 – 8,5	Điều chỉnh tại bể xử lý bằng vôi và khoáng.
DO	2 lần/ngày	> 5,0 mg/L	Sục khí 24/24h.
Độ kiềm	3 ngày/lần (S-C)	80 - 120 mg/L	Khi xử lý nước, sử dụng máy lọc RO nếu nước ngọt có độ kiềm cao, sử dụng bicarbonat nếu nước có độ kiềm thấp.
TAN	3 ngày/lần	< 1,5 mg/L	Quản lý tốt thức ăn, thay nước xi-phông và sử dụng vi sinh định kỳ để quản lý TAN.
$N\text{-}NO_2$	3 ngày/lần	< 0,2 mg/L	Quản lý tốt thức ăn, thay nước xi-phông và sử dụng vi sinh định kỳ để quản lý $N\text{-}NO_2$.
Vibrio spp.	3 ngày/lần	< 1.000 CFU/mL	Quản lý tốt thức ăn, thay nước xi-phông và sử dụng vi sinh định kỳ. Diệt khuẩn khi cần thiết.

- Sử dụng các chất bổ sung: Ngày đầu tiên, sử dụng Vitamin tổng hợp và Enzyme hỗ trợ tiêu hóa với liều lượng theo hướng dẫn. Từ ngày thứ 2, sử dụng vi sinh đa dòng và khoáng vi lượng với liều dùng theo hướng dẫn của nhà sản xuất, tần suất 2 ngày/lần.

d) Quản lý sức khỏe ấu trùng

- Kiểm tra sức khỏe ấu trùng thông qua quan sát màu sắc, khả năng bơi lội, khả năng hướng quang và tốc độ bắt mồi, nếu ấu trùng khỏe sẽ có màu nâu sáng, bơi nhanh, hướng quang tốt và sử dụng hết thức ăn trong 60 – 90 phút.

- Quan sát ấu trùng bằng kính hiển vi để kiểm tra sinh vật bám trên thân ấu trùng, màu sắc ấu trùng, ống tiêu hóa, ...

- Định kỳ gửi mẫu đến phòng thí nghiệm để phân tích mầm bệnh.

- Ghi nhật ký thực hiện các công việc trong ương ấu trùng.

- Phòng bệnh tổng hợp:

+ Chọn tôm bố mẹ ở những cơ sở đủ tiêu chuẩn, đảm bảo sạch bệnh và có giấy chứng nhận kiểm dịch.

+ Mỗi khu trại ương sử dụng 1 bộ dụng cụ riêng để hạn chế lây nhiễm chéo. Các dụng cụ được khử trùng bằng iodine 50 ppm trước khi sử dụng.

+ Định kỳ, vệ sinh dây sục khí, thành bể, xi-phông thay nước và sử dụng vi sinh. Đinh kỳ tẩy rửa, sát trùng khu vực trại ương.

- Xử lý bệnh:

Bảng 5. Một số bệnh thường gặp và cách xử lý

Tên bệnh	**Tác nhân**	**Dấu hiệu**	**Cách xử lý**
Bệnh đục cơ	Do virus MrNV (*M. rosenbergii nodavirus*) và XSV (*Extra small virus*), virus có độc tính cao, gây ra thiệt hại rất nặng, có thể gây chết đến 100% ấu trùng chỉ trong vòng 2 – 3 ngày kể từ khi có dấu hiệu đầu tiên của bệnh	Bệnh thường xảy ra trong giai đoạn hậu ấu trùng, quan sát trong bể ương thấy xuất hiện một số ấu trùng có màu trắng đục trên thân, điểm trắng đục xuất phát từ đuôi và lan dần ra. Khi tôm bị bệnh nặng thì cơ toàn thân có màu trắng đục, bơi lội khó khăn và chết. Bệnh rất dễ xảy ra khi ấu trùng bị sốc môi trường.	Sử dụng thuốc không có hiệu quả nên chủ yếu là phòng ngừa bằng cách giảm tối đa việc gây sốc cho ấu trùng. Ngay khi phát hiện bệnh, giảm mật độ ương, tăng vitamine và khoáng, bệnh có thể tự khỏi.
Bệnh do nguyên sinh động vật	Chủ yếu do *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp., *Acineta* sp., *Vocticella* sp. Trong đó *Zoothamnium* sp. gặp nhiều nhất	Có ký sinh ở các phần phụ như chủy, chân ngực, chân bụng, đuôi. Khi chúng phát triển nhiều ấu trùng không lột xác được và chết.	Quản lý tốt lượng thức ăn, tạo điều kiện cho ấu trùng lột xác nhanh, định kỳ xi-phông sạch đáy bể và thay nước, giữ môi trường nuôi tốt. Khi kiểm tra thấy xuất hiện bệnh, hạ thấp 50% nước trong bể ương, sử dụng Formalin 40% nồng độ 30 – 40 ppm, sau 30 phút cấp đầy nước bể ương.

4.1.9. Thu hoạch hậu ấu trùng (Post larvae)

a) Thu và định lượng:

- Thu hoạch khi ấu trùng chuyển toàn bộ sang hậu ấu trùng (Post larvae - PL).

- Định lượng PL bằng dụng cụ chuyên dụng.

b) Vận chuyển hậu ấu trùng:

- Tôm PL được vận chuyển đến các khu ương hoặc ao nuôi thương phẩm bằng phương pháp vận chuyển kín trong các túi nhựa plastic có bơm ôxy.

4.1.10. Các chỉ tiêu kỹ thuật của quy trình

Bảng 6. Chỉ tiêu kỹ thuật đạt được khi áp dụng quy trình

Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị tính	Giá trị
Giai đoạn nuôi vỗ tôm bố mẹ		
Tỷ lệ sống tôm "cái giả" từ 2 – 3g đến thành thục	%	71 – 79
Tỷ lệ tôm cái tham gia sinh sản	%	61 – 63
Sức sinh sản tương đối	ấu trùng/tôm mẹ	12.000 – 13.9000
Giai đoạn ương ấu trùng		
Tỷ lệ sống của ấu trùng đến PL_{12}	%	51 – 53
Thời gian hoàn thành chu kỳ ương (trung bình)	ngày	24

4.2. Địa điểm ứng dụng

Áp dụng cho các hộ dân và các cơ sở sản xuất giống tôm càng xanh toàn đực có điều kiện tự nhiên thích hợp và phù hợp với quy hoạch của địa phương.

4.3. Phạm vi/điều kiện ứng dụng

Quy trình được áp dụng để sản xuất giống tôm càng xanh toàn đực ở những nơi có các điều kiện đảm bảo về hệ thống nuôi vỗ và hệ thống ương ấu trùng phù hợp theo yêu cầu tại mục 4.1.1 và 4.1.6 của Quy trình./.