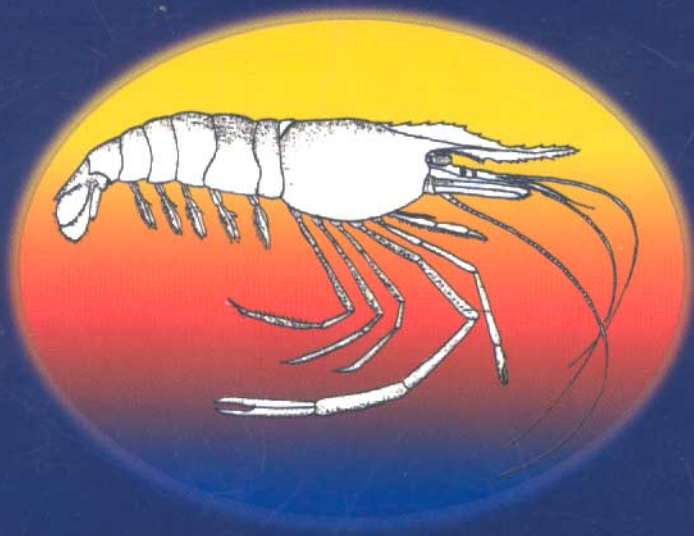


NGUYỄN THỊ THANH THỦY
VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC NHA TRANG

Kỹ thuật sản xuất

GIỐNG TÔM CÀNG XANH



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

NGUYỄN THỊ THANH THỦY

*

VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC NHA TRANG

Kỹ thuật sản xuất giống
TÔM CÀNG XANH
MACROBRACHIUM ROSENBERGII

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
TP. HỒ CHÍ MINH - 2005

LỜI MỞ ĐẦU

Tôm Càng Xanh *Macrobrachium rosenbergii* de Man đang là một trong những loài kinh tế quan trọng trong nghề nuôi tôm của nhiều nước trên thế giới. Đây là loài có kích thước lớn nhất trong các loài tôm nước ngọt thuộc họ *Palaemonidae*, chúng ăn tạp nên dễ dàng chấp nhận các loại thức ăn tổng hợp. Tôm mẹ dù giao vĩ ở ngoài tự nhiên hay điều kiện nuôi giữ, sự sinh sản đều dễ dàng và thời gian đẻ trứng có thể dự đoán được. Đặc biệt so với tôm biển, loài tôm này ít nhạy cảm với bệnh tật hơn, tôm trưởng thành có thể chịu đựng được phạm vi nhiệt độ và độ muối rộng. Thêm nữa, vì đặc tính hay ăn thịt lẫn nhau nên chúng thường được nuôi với mật độ thưa, do vậy hạn chế được nuôi với mật độ thưa, do vậy hạn chế được sự ô nhiễm môi trường do việc nuôi tăng sản gây ra.

Ở nhiều nước trên thế giới, Tôm Càng Xanh đang được nuôi trong những môi trường khác nhau, từ nước ngọt cho tới nước lợ 25‰, theo nhiều hình thức như nuôi lồng, đăng và ao. Việc nuôi kết hợp Tôm Càng Xanh trong ruộng lúa đã giảm được lượng phân bón và thuốc trừ sâu cho lúa. Đặc biệt, nuôi kết hợp Tôm Càng Xanh với các loài thủy sản khác có tập tính ăn khác nhau sẽ vừa tận dụng được nguồn thức ăn sẵn có trong

tự nhiên, vừa giữ được cân bằng hệ sinh thái, lại tăng năng suất cho thủy vực nuôi.

Tuy nhiên, thực tế cho thấy sản lượng Tôm Càng Xanh nuôi trên thế giới đang ngày càng giảm, từ 27.000 tấn trong năm 1991, còn khoảng 16.000 tấn trong năm 1995 (FAO, 1997). Một trong những nguyên nhân gây nên sự giảm sản lượng này là nguồn giống tôm tự nhiên ngày càng khan hiếm, trong khi đó việc sản xuất giống tôm phục vụ cho nuôi thương phẩm chưa được đẩy mạnh.

Việt Nam là nước có sản lượng Tôm Càng Xanh trong tự nhiên lớn hơn cả so với một số nước trong khu vực Đông Nam châu Á, với sản lượng khai thác khoảng 6.000 tấn/năm (1980), trong khi đó ở Thái Lan là 400 - 500 tấn/năm và Malaysia là 120 tấn/năm. Tuy nhiên, việc nuôi Tôm Càng Xanh ở nước ta hầu như chưa thực sự thu hút người nuôi so với phong trào nuôi Tôm Sú đang ngày một mở rộng trên hầu hết các vùng nước mặn trong cả nước. Nguyên nhân cơ bản của thực trạng này là vì so với Tôm Sú, việc sản xuất giống Tôm Càng Xanh đòi hỏi kỹ thuật phức tạp hơn, thời gian biến thái của ấu trùng dài ngày hơn mà sức sinh sản của Tôm Càng Xanh mẹ lại thấp hơn. Cho đến nay việc sản xuất con giống chưa đạt hiệu quả cao.

Để phát huy thế mạnh sẵn có về nguồn lợi cũng như khả năng nuôi Tôm Càng Xanh ở nước ta, việc nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật sản xuất giống sao cho đạt hiệu quả cao là điều cần thiết. Chủ động về con giống sẽ góp phần đẩy nhanh nghề nuôi tôm thương phẩm phát triển, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao về tiêu thụ sản phẩm tôm trong nước và xuất khẩu.

New và Csavas (1993) đã dự đoán rằng sản lượng Tôm Càng Xanh của châu Á có thể tăng lên 68.000 tấn trong năm 2000 tức là gấp đôi sản lượng năm 1992, và của thế giới có thể đạt tới 70.000 tấn nếu như các nước trong khu vực biết khai thác triệt để thế mạnh của mình về điều kiện tự nhiên và xã hội trong nghề nuôi loài tôm này.

Mục đích của cuốn sách này là tóm tắt một số đặc điểm sinh học của Tôm Càng Xanh, trên cơ sở đó đưa ra một số kiến thức cơ bản về kỹ thuật sản xuất giống loài tôm này. Do phạm vi nghiên cứu trong phòng thí nghiệm nên việc ứng dụng kỹ thuật cho qui mô sản xuất lớn chắc chắn cần phải điều chỉnh cho phù hợp với thực tế, cuốn sách không tránh khỏi những sai sót. Rất mong sự góp ý chân tình của bạn đọc.

TÁC GIẢ

CHƯƠNG I

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA TÔM CÀNG XANH

I. Vị trí phân loại

Ngành tiết túc:	<i>Arthropoda</i>
Ngành phụ:	<i>Anterata</i>
Lớp giáp xác:	<i>Crustacea</i>
Lớp phụ giáp xác bậc cao:	<i>Malacostraca</i>
Bộ mười chân:	<i>Decapoda</i>
Bộ phụ chân bơi:	<i>Natantia</i>
Phân bộ:	<i>Caridea</i>
Họ:	<i>Palaemonidae</i>
Họ phụ:	<i>Palaemoninae</i>
Giống:	<i>Macrobrachium</i>
Loài Tôm Càng Xanh:	<i>M. Rosenbergii</i> de Man 1879
Tên tiếng Anh:	Giant prawn

II. Phân bố

Tôm Càng nước ngọt thuộc giống *Macrobrachium* phân bố khắp vùng nhiệt đới và Á nhiệt đới trên thế giới. Hiện nay được biết có trên 100 loài, trong đó hơn

một phần tư số này có ở châu Mỹ. Chúng có mặt ở hầu hết các vùng nước ngọt nội địa như sông, hồ, đầm lầy, ruộng ao cũng như các vùng cửa sông. Hầu hết các loài đều cần có nước lợ cho các giai đoạn biến thái của ấu trùng. Một số loài thích môi trường nước trong, một số loài khác gặp trong điều kiện nước rất đục như Tôm Càng Xanh *M. rosenbergii*. Một số quốc gia không có Tôm Càng Xanh phân bố trong tự nhiên như Pháp, Mỹ, khu vực Đài Loan hiện đã di giống về nuôi trong tự nhiên.

III. Đặc điểm sinh sản

Nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới và trong nước cho biết Tôm Càng Xanh gần như đẻ quanh năm. Tuy nhiên, ở những khu vực khác nhau thì các tháng đẻ rộ không trùng nhau. Ở nước ta, theo Nguyễn Việt Thắng (1993) và Phạm Văn Tình (1996), mùa đẻ rộ của Tôm Càng Xanh ở Đồng Bằng Nam Bộ tập trung vào hai thời điểm từ tháng 4 đến tháng 6 và từ tháng 8 đến tháng 10.

Tôm Càng Xanh trưởng thành sống ở nước ngọt, chúng thành thực phát dục, giao vĩ và đẻ trứng ở đó, nhưng khi ươm trứng và ấp trứng chúng có xu thế bơi ra vùng nước lợ từ 6-18‰. Nhìn chung tôm dục trưởng thành lớn hơn tôm cái cùng tuổi. Đôi chân ngực thứ hai (còn gọi là càng) lớn và dài, đầu lớn, bụng nhỏ và thuôn. Lỗ sinh dục dục nằm ở phần gốc của đôi chân ngực thứ 5 (bộ phận được biểu lộ ra ngoài). Đối với con cái, đầu và đôi chân ngực thứ hai nhỏ hơn nhiều so với con dục cùng tuổi. Lỗ sinh dục của con cái nằm ở ức

giữa đôi chân bò thứ 3. Trứng chín có màu đỏ da cam, có thể nhìn thấy qua lớp vỏ giáp đầu ngực. Quá trình giao vĩ chỉ có thể thực hiện được giữa con đực thành thực sinh lý có thể trạng khỏe mạnh với con cái vừa mới hoàn tất lột vỏ gọi là “tiền giao vĩ” (premouting). Có thể chia quá trình giao vĩ thành 4 giai đoạn:

- Tiếp xúc (Contact)
- Ôm giữ con cái (Seizure)
- Trèo lên lưng (Mounting)
- Lật ngửa và gắn túi tinh (Turning)

Sau khi giao vĩ vài giờ tôm cái bắt đầu đẻ trứng. Khi đẻ trứng con cái cong mình về phía trước đến khi bụng và ngực tiếp xúc nhau, tạo nên sức đẩy đưa trứng từ buồng trứng ra ngoài qua lỗ sinh dục, trứng được thụ tinh ở đây và rơi thẳng vào buồng ấp trứng lần lượt từ bên này sang bên kia. Buồng ấp trứng được tạo thành bởi màng bụng uốn vào và phần gốc của những chân bụng (chân bơi), đặc biệt là 3 đôi chân bụng đầu tiên phát triển dài ra và có những tấm lông cứng, dài để mang trứng khi tôm sinh sản. Buồng ấp trứng ở chân bụng thứ 4 được nhận trứng trước tiên, rồi lần lượt chân bụng thứ 3, thứ 2 và cuối cùng là chân bụng thứ nhất. Trong buồng ấp, trứng được bao bọc bởi một màng nhày trong suốt, giống như chùm nho, dính chặt vào các sợi lông ở 4 đôi chân bụng đầu tiên. Số lượng trứng đẻ ra tỷ lệ thuận với trọng lượng tôm cái. Sức sinh sản tương đối trung bình từ 700 - 1.000 trứng/gam tôm mẹ thành thực. Tôm cái có đặc điểm mắn đẻ, gặp điều kiện

thuận lợi, thức ăn đầy đủ, tôm có thể đẻ 4 - 6 lần trong năm. Buồng trứng thường tái phát dục khi tôm cái đang mang trứng, phóng thích ấu trùng ở bụng xong, sau 2 - 5 ngày lột xác, giao vĩ và đẻ tiếp. Khoảng thời gian giữa hai lần lột xác tiền giao vĩ ngắn nhất là 23 ngày.

Trứng có hình hơi bầu dục, trục dài khoảng 0,6 - 0,7 mm, khi mới đẻ trứng có màu vàng sáng chuyển dần sang màu da cam, đến ngày 12 màu da cam của trứng nhạt dần và ngả màu xám xanh nhạt, từ màu xám xanh nhạt chuyển dần sang xám đậm, trước khi nở khoảng hai, ba ngày thì trứng ngả sang màu xám đen (màu đen đỏ là mắt của ấu trùng còn nằm trong trứng). Như vậy dựa vào màu sắc của trứng có thể dự đoán được ngày ấu trùng nở.

Những con cái không giao vĩ nhưng đã thành thực, chín mùi sinh dục cũng có thể đẻ trứng sau khi lột vỏ "Liên giao vĩ" nhưng những trứng không được thụ tinh này chỉ được giữ trong buồng ấp trứng một vài ngày sau đó bị thải ra ngoài. Tôm cái mang trứng dưới bụng và bảo vệ trứng đến khi nở.

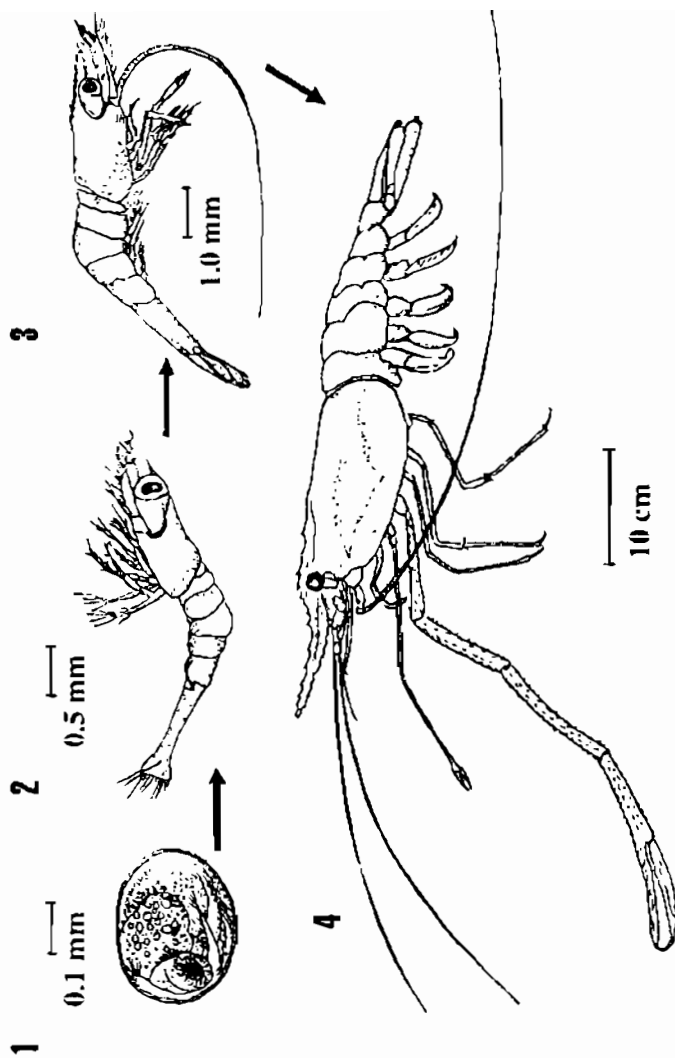
Thời gian tôm cái mang trứng đến khi nở phụ thuộc vào nhiệt độ nước và dao động trong khoảng trên dưới 3 tuần. Theo Ling (1962), ở nhiệt độ từ 25 - 31°C, thời gian ấp trứng từ 19 - 23 ngày, còn Subramanyam (1980) là 15-21 ngày. Với kết quả theo dõi của chúng tôi, trong điều kiện thí nghiệm nhiệt độ nước được giữ ổn định ở 28°C, thời gian ấp trứng từ 18 - 21 ngày. Trong điều kiện không có điều nhiệt, nhiệt độ nước dao động từ 26 - 30°C thì thời gian ấp trứng từ 17 - 23 ngày.

Trứng thường nở vào ban đêm, sau 1 - 2 đêm mới nở hết. Ấu trùng được phát tán bởi sự hoạt động nhanh của các chân bụng tôm mẹ. Ấu trùng của Tôm Càng Xanh sống phù du và bơi lội tích cực, đuôi hướng về phía trước, bụng ngửa lên trên. Chúng sống trong môi trường nước lợ. Các ấu trùng nở trong nước ngọt, nếu không gặp được nước lợ thì trong vòng vài ngày sẽ chết.

IV. Chu kỳ sống

Để sinh trưởng, cũng như các loài giáp xác khác, Tôm Càng Xanh đều phải lột vỏ theo chu kỳ của nó, quá trình này được gọi là sự lột xác và tiếp theo sau đó là sự gia tăng đột ngột về kích thước và trọng lượng. Có 4 giai đoạn khác nhau trong chu kỳ sống của Tôm Càng Xanh đó là trứng, ấu trùng, hậu ấu trùng và trưởng thành (Hình 1). Theo Ling (1969), ấu trùng trải qua 8 giai đoạn, nhưng theo Uno và Soo (1969), thì ấu trùng trải qua 11 lần lột xác tương ứng với 11 giai đoạn biến thái khác nhau trước khi biến thái sang hậu ấu trùng (postlarvae) (Hình 2). Mỗi giai đoạn có hình thái và kích thước khác nhau. Giai đoạn 1 dài khoảng 2 mm, giai đoạn 11 dài khoảng 7mm.

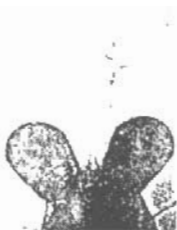
Giai đoạn hậu ấu trùng có hình dạng giống như tôm trưởng thành nhỏ, di chuyển chủ yếu bằng cách bò nhiều hơn là bơi lội tự do. Khi chúng bơi thường theo kiểu mặt lưng ở phía trên và tiến về phía trước. Chúng có thể lẩn tránh nhanh nhẹn bằng cách co các cơ bụng lại. Các hậu ấu trùng có khả năng chịu được sự dao động lớn của nồng độ muối.



Hình 1. Vòng đời của tôm carididae: 1. trứng; 2. ấu trùng; 3. hầu ấu trùng; 4. trưởng thành
(Foster và Wickins, 1972)



Giai đoạn I



Giai đoạn II



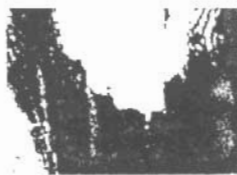
Giai đoạn III



Giai đoạn IV



Giai đoạn V



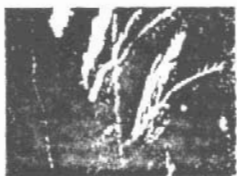
Giai đoạn VI



Giai đoạn VII



Giai đoạn VIII



Giai đoạn IX



Giai đoạn X



Giai đoạn XI



Giai đoạn XII

Hình 2. Khả năng phân biệt các giai đoạn Tôm Càng Xanh *M. rosenbergii* (Uno và Kwon, 1969)

V. Tập tính ăn và bắt mồi

Tôm Càng Xanh là loài ăn tạp nghiêng về động vật, thức ăn của chúng trong tự nhiên gồm các loại nguyên sinh động vật, giun nhiều tơ, giáp xác, côn trùng, nhuyễn thể, các mảnh cá vụn, các loài tảo, mùn bã hữu cơ và cát mịn. Tôm Càng Xanh xác định thức ăn trước hết là nhờ mùi và màu sắc. Tôm tìm thức ăn bằng cơ quan xúc giác, dùng râu quét ngang dọc phía trước đường đi của nó, khi tìm được thức ăn, chúng dùng chân ngực thứ nhất kẹp gấp thức ăn đưa vào miệng. Tôm Càng Xanh rất ham ăn, cường độ bắt mồi của tôm sẽ giảm nếu độ no dạ dày tăng và trong thời gian ấp trứng chúng có thể nhịn ăn vài ba ngày. Tôm thường bắt mồi vào chiều tối và sáng sớm. Chúng ưa ăn thịt các cá thể mới lột xác đồng giới tính hơn các cá thể khác giới tính. Hiện tượng này thường xảy ra trong các bể nuôi tôm bố mẹ thiếu thức ăn.

CHƯƠNG II

TRẠI SẢN XUẤT GIỐNG TÔM CÀNG XANH

I. Địa điểm xây dựng trại

Một địa điểm lý tưởng cho trại sản xuất giống Tôm Càng Xanh phải hội đủ các yếu tố cần thiết cho sản xuất mà điều trước tiên là có nguồn nước mặn và nước ngọt được lấy từ các giếng đào sâu có mạch nước ngầm, không bị ô nhiễm do hoạt động của con người. Nguồn nước lấy từ tầng mặt thường có nguy cơ ô nhiễm cao, đặc biệt là do hóa chất dùng trong nông nghiệp và các ngành công nghiệp khác. Do vậy một yêu cầu tối thiểu trong sự đánh giá địa điểm trại giống là nên tiến hành khảo sát nguồn nước và phân tích nước, đặc biệt là yếu tố thuốc trừ sâu. Nước máy thành phố cũng được coi là nguồn nước thích hợp nếu được sục khí mạnh trong 24 - 48 giờ trước khi dùng cho bóc hết chlorine.

Ngoài ra, địa điểm xây dựng trại nên gần đường giao thông để thuận tiện vận chuyển nguyên liệu đến và hậu ấu trùng đi. Nhiệt độ nước ở điều kiện tự nhiên có thể duy trì trong khoảng thích hợp cho ấu trùng là 28 - 30°C mà không cần phải chi phí tốn kém điều chỉnh môi trường.

II. Các phương tiện cần thiết

1. Hệ thống bể ương ấu trùng

Có nhiều kiểu bể với chất liệu và kích thước khác nhau dùng để ương ấu trùng tôm: bể tròn đáy phẳng (làm bằng nhựa), bể tròn có đáy hình chóp làm bằng chất dẻo, bể ciment v.v... Tùy theo qui mô sản xuất mà sử dụng số lượng và kích thước bể cho phù hợp. Bể tròn nhỏ dùng trong qui mô nhỏ cũng tiện nhưng khi muốn mở rộng qui mô, phải có một số bể đường kính lớn hoặc có nhiều bể nhỏ. Cả hai cách này đều gây trở ngại cho việc vận hành. Nếu bể nhỏ nhiều thì rất tốn chỗ, hơn nữa việc ráp nối hệ thống ống dẫn cũng rất tốn kém. Về nguyên lý, bể hình chữ nhật là tiện dụng nhất, chỉ cần thay đổi kích thước của bể là được. Độ sâu của bể khoảng 1m, đáy bể làm dốc dần về phía lỗ thoát nước.

Các bể có màu tối ở bên trong hình như là tốt hơn cho ấu trùng mặc dù không phải tất cả những người làm ở trại tôm đều đồng ý với quan điểm này. Thực tế chúng tôi thấy ở những bể có màu tối ấu trùng thường phân bố đều hơn, màu sắc của chúng có vẻ đậm hơn và về mặt cảm quan chúng có vẻ khỏe hơn. Một số ý kiến cho rằng đối với bể bê tông thì mặt trong bể nên quét vài lớp nhựa epoxy thuần khiết để ngăn các hóa chất có hại từ bê tông thấm ra ngoài và làm cho mặt bể được láng. Mặt bể láng và các góc của bể được làm tròn lại để cho việc vệ sinh, giảm bề mặt mà rong, vi khuẩn và động vật nguyên sinh có thể phát triển.

Các bể có thể xây ở ngoài trời, nhưng ở những nơi nhiệt độ nước tăng quá cao nên có mái che. Ngược lại, ở nơi nhiệt độ không khí thấp quanh năm hay trong một thời gian dài trong năm, các bể có thể xây trong nhà kính để làm tăng nhiệt độ nước lên mức tối ưu, đồng thời cần cung cấp ánh sáng cần thiết cho ấu trùng trong những bể này.

2. Bể nuôi trữ hậu ấu trùng và pha nước

Tùy theo qui mô của trại mà thể tích bể chứa nước pha và bể nuôi trữ hậu ấu trùng khác nhau. Nhìn chung tổng dung tích của bể nước nuôi trữ và pha nước lợ của trại giống phải gấp 4 lần dung tích các bể ương ấu trùng. Dung tích này cần thiết để có đủ thời gian chứa nước, xử lý nước và pha thành nước lợ 12‰, đồng thời là nơi nuôi trữ hậu ấu trùng trước khi phân phối.

3. Những trang thiết bị chính

Hệ thống khí

Hệ thống sục khí là bộ phận sống còn của trại giống. Dùng loại máy thổi khí không bị nhiễm dầu tốt hơn loại nén khí, nên có một máy thổi và một mô-tơ dự phòng dùng để luân phiên phòng khi bị hỏng. Phải cung cấp đủ khí cho các bể ương ấu trùng, bể nuôi trữ hay pha nước cũng như các bể nở *Artemia*. Máy thổi khí nên có công suất lớn hơn yêu cầu lúc sử dụng nhiều nhất và lượng khí đủ thải ra qua một van trên hệ thống dẫn khí chính, van này có thể điều chỉnh hàng ngày tùy theo yêu cầu của trại giống.

Hệ thống phân phối nước

Tùy theo qui mô thiết kế của từng trại và quy trình kỹ thuật áp dụng mà hệ thống phân phối nước của các trại khác nhau. Hệ thống phân phối nước bằng đường ống cố định thường không phù hợp vì nước bị biến chất do lưu lại trong đường ống một thời gian.

Dùng các loại bơm đặt chìm trong nước thì thuận tiện hơn nhưng nếu sử dụng bữa bãi sẽ gây ra sự truyền nhiễm giữa các nguồn nước đã xử lý và chưa xử lý, thậm chí có thể gây ra sự truyền bệnh từ bể ương này sang bể ương khác. Cỡ máy bơm phải được tiêu chuẩn hóa và tính toán kỹ sao cho giảm được số lượng máy bơm dự phòng cần thiết. Vòi dẫn nước vào bể nên thiết kế thế nào để có thể vặn ra ngoài, thái phần nước tù và nóng đã bị hâm trong đường ống trước khi lấy trực tiếp vào bể.

Hệ thống thải nước

Phải hạn chế tối đa không cho nước thải sau khi đã sử dụng cho trại giống, làm ô nhiễm nguồn nước ngọt và nước mặn lấy vào trại. Điều này đặc biệt quan trọng đối với những nơi sử dụng nguồn nước mặn. Trại giống ở ven biển dùng nguồn nước biển tăng mặn thì phải tính toán về thủy triều và các đặc điểm của dòng chảy, để xác định các địa điểm lấy nước liên quan với ảnh hưởng của nguồn nước thải ra từ trại giống. Nơi nước ngọt trên mặt đất được lấy từ các con sông thì mương nước thải ra của trại phải đổ ra xa nơi nước lấy vào.

Dụng cụ kiểm tra chất lượng nước

Một trại sản xuất giống phải luôn theo dõi các thông số về chất lượng nước với những dụng cụ đo đạc cơ bản sau:

Thông số

Nhiệt độ

Hàm lượng oxy hòa tan

Độ pH

Độ trong

Nồng độ muối

Kỹ thuật dùng

Nhiệt kế

Hóa chất/ hoặc máy đo xách tay

Hóa chất/ hoặc máy đo xách tay

Vật lý (đĩa secchi)

Vật lý (khúc xạ kế hay tỷ trọng kế xách tay)

Ở các trại nhỏ, các mẫu nước để phân tích các thông số khác như ammonia, nitrit, nitrat, độ cứng, các kim loại, vết tích thuốc trừ sâu... nên gửi đến các cơ quan chuyên môn, trường đại học có đầy đủ dụng cụ và cán bộ phân tích.

Các dụng cụ khác

Ngoài ra các dụng cụ linh tinh khác không thể thiếu được cho một trại sản xuất giống là: xô, cân, vớt, lưới, ống nhựa dẻo, dụng cụ chế biến thức ăn, phụ tùng điện, dụng cụ vệ sinh bể, thuốc và các hóa chất phòng trị bệnh v.v.

CHƯƠNG III

KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG

I. Xử lý nguồn nước

Vấn đề đầu tiên trong kỹ thuật sản xuất giống là phải xử lý nguồn nước, đặc biệt là nguồn nước biển tầng mặt và nước ngọt ở giếng cạn. Các bước xử lý như sau:

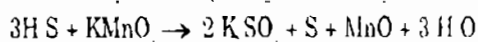
1. Nước biển: Bơm vào bể chứa có sục khí, cho dung dịch Formol vào bể với nồng độ 25ml/m³ (ppm); để lắng 6 - 7 ngày và tắt sục khí 1 ngày trước khi dùng để loại bỏ bớt các vật chất lơ lửng có kích thước lớn trong nước. Bơm phần nước trong vào bể pha trộn.

2. Nước ngọt: Bơm vào bể chứa có sục khí, cho dung dịch Chlorose vào bể với nồng độ 60 ppm (có khoảng 5,25% Sodium Hypochlorit (NaClO)) hay 6ppm (mg/l) thuốc tẩy thương mại (Calcium Hypochlorit, Ca(OCl)₂). Để lắng 5 ngày; cho thêm vào 10ppm Sodiumthiosulphat (Na₂S₂O₄.5H₂O); sục khí mạnh 1 ngày để loại bỏ vết tích của Chlorine; để lắng không sục khí 1 ngày; bơm phần nước trong ở phía trên vào bể pha trộn.

3. Nước lợ: Pha nước biển vào nước ngọt đã xử lý thành nước lợ 12‰ chứa trong bể có sục khí thường xuyên. Kiểm tra nồng độ muối và nhiệt độ trước khi dùng.

Đối với nguồn nước bị ô nhiễm do ảnh hưởng của hoạt động con người và đặc biệt là ảnh hưởng của nước thải từ các trại sản xuất giống như ở Nha Trang, chúng tôi đã tăng nồng độ Formol lên 30 - 35ppm khi xử lý nước biển và 15 ppm $\text{Ca}(\text{OC})_2$ khi xử lý nước ngọt.

Đối với nguồn nước có các độc tố như H_2S và Fe, có thể dùng Permanganate Kali để loại bỏ chúng. Phản ứng hóa học xảy ra như sau:



Nếu nước xử lý đục do nhiều chất hữu cơ phải tăng thêm KMnO_4 vì chất này có tác dụng làm giảm chất hữu cơ, diệt trùng (giết vi khuẩn) và tăng thêm oxy trong nước.

Pha nước biển và nước ngọt đã được xử lý trên vào bể chứa theo tỷ lệ hai phần nước ngọt và một phần nước biển, thường thu được nước có độ mặn từ 10-14‰, do vậy có thể thêm bớt nước biển hay nước ngọt để có được độ mặn 12‰. Chú ý dùng túi lọc nước để loại bỏ một lần nữa những vật thể có kích thước nhỏ hơn. Sục khí mạnh để trộn đều nước, dùng khúc xạ kế kiểm tra lại độ mặn trước khi sử dụng để sản xuất giống.

II. Nuôi vỗ thành thục tôm bố mẹ

Tôm bố mẹ có thể được nuôi giữ trong ao đất hoặc bể ciment tùy theo điều kiện của từng địa phương.

1. Nuôi trong ao đất

Diện tích ao cần từ 500 - 1000 m², được cải tạo kỹ, có cống cấp nước và thoát nước, độ sâu ao 2 m, độ sâu nước nuôi 1,5m.

Tôm bố mẹ được lựa chọn từ các ao nuôi tôm thương phẩm, hoặc mua từ nguồn tôm tự nhiên. Chọn tôm khỏe mạnh, không thương tật, trọng lượng tôm đực trên 50g/con, tôm cái trên 25a/con để có sức sinh sản thực tế khoảng 15.000 - 20.000 ấu trùng/tôm mẹ. Mật độ nuôi 4 - 5 con m², tỷ lệ đực cái 1:4.

Thức ăn sử dụng dạng viên tổng hợp có hàm lượng đạm trên 25%. Lượng thức ăn trong ngày tùy thuộc vào mức độ tiêu thụ của tôm, thường từ 7 - 10% trọng lượng thân. Ngày cho ăn hai lần vào sáng và chiều tối, thức ăn được rải đều khắp ao. Có thể sử dụng thức ăn tươi sống như tôm cá vụn thay thế khoảng 1/3 thức ăn viên. Với hệ số chuyển đổi 1 kg thức ăn viên bằng 5 kg tươi sống.

Nếu có điều kiện thì thay nước hàng ngày là tốt nhất, hoặc 2 - 3 ngày một lần, thay khoảng 15 - 20% thể tích nước nuôi. Đảm bảo môi trường nước nuôi luôn trong sạch, oxy luôn đạt trên 3,5 mg/l, pH từ 7 - 8,5, hạn chế bớt sự phát triển của tảo (*Phytoplankton*). Mỗi lứa tôm bố mẹ chỉ nuôi một năm, sau đó lại nuôi đợt khác thì chất lượng ấu trùng tốt hơn.

Mỗi lần lấy tôm mẹ cho đẻ, dùng lưới kéo chọn tôm mẹ mang trứng màu xám, xám đậm đưa qua rộng trong giai ở ao khác, sau đó chuyển về trại sản xuất giống.

2. Nuôi trong bể ciment

Trong điều kiện địa phương không có ao đất có thể nuôi vỗ tôm bố mẹ trong các bể ciment. Tuy nhiên, việc nuôi vỗ tôm bố mẹ trong bể ciment có một số hạn

chế là chăm sóc phức tạp hơn, tôm dễ ăn thịt lẫn nhau, nhất là khi mới lột xác và dễ bị bệnh mòn các phần phụ. Do vậy, không nên nuôi kéo dài như đối với nuôi trong ao đất. Tiêu chuẩn chọn tôm bố mẹ tương tự như đã nêu trên, nhưng thường chọn tôm mẹ đã mang trứng để rút ngắn thời gian nuôi vỗ. Nếu phải thu mua tôm bố mẹ từ tỉnh xa, để tránh bị rụng trứng do quá trình vận chuyển, có thể chọn tôm mẹ đã hoàn toàn thành thực, có thể nhìn thấy rõ buồng trứng màu đỏ da cam phủ gần hết giáp đầu ngực. Những tôm mẹ này chỉ sau 3 - 5 ngày là có thể lột xác tiền giao vĩ, giao vĩ và đẻ trứng.

Tôm được nuôi giữ trong bể ciment tròn hoặc vuông kích thước 3 - 5 m² để tiện chăm sóc và theo dõi sự phát triển của trứng với mật độ từ 10 - 15 con/bể, tỷ lệ đực/cái 1:4. Đáy bể nên phủ một lớp mỏng khoảng 10 cm đất bùn cát và san hò để tạo môi trường gần giống với môi trường tự nhiên của tôm. Mỗi bể bỏ một vài ống nhựa đường kính 15 - 20 cm, chiều dài 20 - 30 cm để làm chỗ ẩn nấp của tôm khi lột xác.

Nước dùng cho nuôi giữ tôm bố mẹ không cần phải xử lý kỹ như nấu cho ấu trùng, thường dùng nước giếng đào có độ mặn từ 0 - 8‰ (tùy theo khu vực và mùa) lọc qua túi lọc. Nếu là nước máy thành phố thì nên bơm trước 2 - 3 ngày vào bể chứa cho sục khí để hết mùi Chlorine.

Thức ăn hàng ngày cho tôm bố mẹ gồm tôm, mực, thịt bò và cùi dừa. Các loại thức ăn này cho ăn kết hợp để tránh sự nhàm chán đối với một loại thức ăn

của tôm. Ngày cho ăn 2 lần vào buổi sáng và chiều tối. Trước khi cho ăn thức ăn mới chú ý kiểm tra và xiphông thức ăn thừa. Lượng thức ăn tùy thuộc vào mức độ tiêu thụ của tôm. Định kỳ thay nước hàng ngày hoặc hai ngày một lần tùy theo mức độ ô nhiễm của nước. Theo dõi sự lột xác, giao vĩ và đẻ trứng của tôm mẹ để dự đoán ngày có ấu trùng nở.

III. Xử lý diệt khuẩn tôm mẹ và thu ấu trùng

Chọn tôm mẹ ôm trứng có màu xám đậm. Trước khi cho tôm mẹ vào bể ấp, cho chúng vào nước ngọt sạch khi có chứa một trong các chất sau: sulphat đồng CuSO_4 0,2 - 0,5 ppm, xanh malachite 0,4 ppm hoặc Formol 15 - 20 ppm trong 25 - 30 phút. Bể ấp có thể dùng loại bể kính 100 lít, bể composit 1 m³ để tiện quan sát ấu trùng, hoặc bể ciment 1 m³. Mỗi bể thường bỏ 2 - 3 tôm cái mang trứng cùng giai đoạn. Nước cho bể ấp là nước lợ 12‰ đã xử lý dùng cho ương ấu trùng. Bể ấp được che kín và sục khí liên tục, vệ sinh thay nước hàng ngày. Trong thời gian ở bể ấp không cần phải cho tôm mẹ ăn để tránh ô nhiễm nước.

Ấu trùng thường nở vào ban đêm, được thu vào buổi sáng. Dùng 1 bóng đèn đặt ở góc bể tập trung ấu trùng, dùng vợt hoặc ống hút để thu và định lượng ấu trùng.

Trong một bể nuôi số lượng ấu trùng đưa vào không được quá 3 ngày để tránh sự phân đàn sớm của chúng.

IV. Môi trường ương nuôi ấu trùng

1. Nồng độ muối

Có một vài ý kiến khác về ngưỡng nồng độ ương ấu trùng Tôm Càng Xanh. Nhưng nhìn chung chúng dao động từ 12 - 15‰. Aquacop (1984) và Griessinger (1986) đã duy trì ở độ mặn 12‰ suốt thời gian ấp và ương, chỉ giảm xuống 6 – 10‰ khi ương hậu ấu trùng (postlarvae) và đã thu được kết quả tốt. Nguyễn Việt Thắng và cộng sự (1988, 1991) đã chọn 12‰ suốt quá trình ương cho đến khi thu hoạch postlarvae.

Trong các đợt thí nghiệm, chúng tôi cũng duy trì nồng độ muối cho suốt quá trình ương là $12 \pm 1‰$. Tuy nhiên, khi theo dõi một số ấu trùng ngẫu nhiên còn sót lại trong bể nuôi giữ tôm bố mẹ ở nước giếng có độ mặn từ 4 – 8‰, chúng vẫn sống bình thường và biến thái thành postlarvae. Điều này cho thấy khả năng chịu đựng với sự dao động của nồng độ muối của ấu trùng tôm khá rộng. Do vậy, nồng độ muối trong các bể ương không cần thật chính xác, có thể dao động $\pm 2‰$ nhưng không nên thay đổi lớn.

2. Nhiệt độ, pH và oxy hòa tan

Ling (1969), Fujimura (1974), New (1982), Aquacop (1977, 1984) và một số tác giả khác gần như đều thống nhất khi đưa ra khoảng dao động thích hợp của các chỉ tiêu trên đối với ấu trùng tôm như sau:

- T°C : $25 - 28^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- Oxy: 6 – 9 mg/l (ppm)
- pH: 7 – 8,5

Tuy nhiên, New và Singholka (1985) cũng đưa ra khoảng nhiệt độ tối ưu của ấu trùng Tôm Càng Xanh là $26 - 31^{\circ}\text{C}$, dưới $24 - 26^{\circ}\text{C}$ sẽ kéo dài thời gian biến thái của ấu trùng và trên 33°C thường làm ấu trùng chết. Trong phạm vi nhiệt độ tối ưu thì nhiệt độ càng tăng thời gian biến thái càng giảm. Kết quả của chúng tôi cũng phù hợp với kết luận này. Với cùng điều kiện nuôi như nhau, ở nhiệt độ 28°C thời gian xuất hiện con postlarvae đầu tiên là sau 23 ngày nuôi nhưng ở nhiệt độ 29°C thì chỉ sau 18 ngày nuôi đã xuất hiện con postlarvae đầu tiên.

Thực tế không cần phải đo oxy trong bể ương nếu sục khí đảm bảo thường xuyên và việc quản lý chất lượng nước đúng kỹ thuật đối với từng qui trình nuôi.

pH của nước biển thường dao động từ 7,8 - 8,3, và của nước giếng ở các vùng ven biển thường dao động từ 7,1 - 7,5 do vậy pH của nước lợ được pha từ hai nguồn nước trên sẽ nằm trong ngưỡng thích hợp của ấu trùng Tôm Càng Xanh.

3. Độ cứng của nước

Một số tác giả đưa ra rằng dùng nước ngọt có độ cứng tổng cộng dưới 100 mg/l CaCO_3 cho kết quả tốt hơn và hàm lượng CaCO_3 cao hơn 150 mg/l sẽ là tiền đề cho sự phát triển các loại ký sinh sau này đối với ấu trùng Tôm Càng Xanh.

4. Các hợp chất nitơ trong nước

Aquacop (1977, 1983); Griessinger (1986); Liao và Mayo (1972) đã xác định ngưỡng sinh lý của một số

hợp chất nitơ đối với ấu trùng Tôm Càng Xanh trong môi trường ương:

- NH_4^+ : 0,005 - 1,000 mg/l
- NO_2^- : 0,002 - 0,350 mg/l
- NO_3^- : 0,5 - 3,5 mg/l

Vượt quá nồng độ giới hạn của các chất nêu trên, nhất là NH_4^+ và NO_2^- , không chỉ ảnh hưởng trực tiếp lên trạng thái sinh lý của vật nuôi mà còn là điều kiện phát sinh bệnh cho chúng.

Một số tác giả khác cho rằng hậu ấu trùng Tôm Càng Xanh còn nhỏ thì có tính miễn cảm đối với nitrit và nitrat hơn nhiều loài tôm biển. Hai chất này rất độc và có ảnh hưởng lâu dài, đặc biệt nitrat làm cho tôm chậm lớn và tỷ lệ sống thấp (Wickins, 1976).

New và Singholka (1985) cho rằng không nên lấy nước có hàm lượng nitrit và nitrat cao hơn 0,1 ppm ($\text{NO}_2\text{-N}$) và 20 ppm ($\text{NO}_3\text{-N}$).

5. Ánh sáng

Ấu trùng Tôm Càng Xanh cũng có tính hướng quang như ấu trùng của một số loài khác, do vậy nếu để phơi dưới ánh nắng trực tiếp, đặc biệt là điều kiện nuôi nước trong sẽ vô tình tạo ra sự tập trung không cần thiết cho ấu trùng, gây nên sự cạnh tranh về thức ăn và không gian trong một phạm vi hẹp của bể ương trong khi ở chỗ khác lại không có ấu trùng. Do vậy cần có mái che bên trên bể sao cho ấu trùng không bị tác động của ánh sáng trực tiếp và có thể phân bố đều trong thể tích bể ương.

6. Mật độ nuôi

Mật độ ương không những phụ thuộc vào qui trình nuôi mà còn phụ thuộc vào phương tiện kiểm soát, khả năng quản lý của người ương ấu trùng. Theo New (1988), mật độ ấu trùng ương nuôi trong nước xanh thường thấp 30 - 60 con/lít, nhưng với điều kiện nước trong môi trường dễ kiểm soát hơn, mật độ có thể lên tới 70 - 120 con/lít. Malecha (1983) lại đưa ra rằng với kỹ thuật cao, phương tiện kiểm soát môi trường tốt thì có thể ương với mật độ cao 160 con/lít trong môi trường nước xanh. Theo Singholka (1985) và New (1988), tại Thái Lan mật độ ương thích hợp là 30 - 50 con/lít. Trong khi đó Aquacop (1977) có thể nâng mật độ ương lên tới 120 con/lít hoặc 220 con/lít (Hatt, 1983).

Chúng tôi đã nuôi với mật độ 100 con/lít trong qui trình tuần hoàn kín (qui mô phòng thí nghiệm) và 30 - 50 con/lít trong qui trình nước trong – hệ hở. Kết quả cho thấy dù ở mật độ cao nhưng nếu chế độ ăn tốt (*Artemia* được vỗ béo bằng dung dịch lipid) thì thời gian biến thái vẫn ngắn hơn (18 – 23 ngày) so với nuôi ở mật độ thấp (33 - 40 ngày) nhưng chế độ ăn là *Artemia* không được vỗ béo.

V. Thức ăn của ấu trùng

Ấu thể (nauplii) *Artemia* là một trong những loại thức ăn sống quan trọng cho các giai đoạn đầu của ấu trùng tôm. Theo nhiều tác giả nghiên cứu và thực tế cho thấy ấu trùng Tôm Càng Xanh có thể ăn ấu thể *Artemia* ngay từ ngày thứ 2 (giai đoạn 2) sau khi nở.

Tuy nhiên, một hạn chế khi dùng *Artemia* làm thức ăn cho ấu trùng nuôi đó là chúng thiếu các axit béo cần thiết, đặc biệt là các axit béo cao phân tử không no (n-3 HUFAs: n-3 Highly Unsaturated Fatty), mà hầu hết các sinh vật biển không có khả năng tự tổng hợp. Hai axit béo cao phân tử không no được xem là cần thiết nhất cho quá trình tăng trưởng và biến thái của giáp xác là *EicosaPentaenoic Acid* (EPA; 20:5n-3) và *DocosaHexaenoic Acid* (DHA; 22:6n-3). EPA và DHA là những hợp chất cần thiết tạo nên màng tế bào, điều hòa áp suất thẩm thấu và có vai trò tích cực trong hệ thống miễn dịch của giáp xác.

Dựa trên đặc tính hấp thụ thức ăn không chọn lọc của ấu thể *Artemia* ở giai đoạn Instar II (ấu thể *Artemia* sau khi nở khoảng 8 giờ), cách vỗ béo *Artemia* theo phương pháp của Le'ger và các cộng sự (1987) được cải tiến bởi Machie và cộng sự (1995) đã khắc phục được hạn chế nêu trên (xem phần phụ lục).

Mật độ *Artemia* trong bể ương và thức ăn bổ sung

Do đặc tính bắt mồi thụ động của ấu trùng Tôm Càng Xanh, một số ý kiến cho rằng nên luôn luôn có *Artemia* trong bể với số lượng đủ để ấu trùng “đâm sầm” phải. Lượng *Artemia* yêu cầu ở mọi thời điểm tùy thuộc trước tiên vào dung tích bể chứ không tùy thuộc vào số lượng tôm hiện diện, mặc dù số lượng ấu trùng tôm điều chỉnh mức độ tiêu thụ *Artemia*.

Lượng ấu thể *Artemia* làm thức ăn cho ấu trùng Tôm Càng Xanh quyết định tỷ lệ biến thái và sống sót

của postlarvae nhiều hơn so với các loại thức ăn khác. Tuy nhiên, trên nền thức ăn là ấu thể *Artemia*, thức ăn hỗn hợp bổ sung dạng hạt là rất cần thiết, các loại thức ăn này nhằm cung cấp thêm những yếu tố vi lượng cần thiết cho ấu trùng tôm. Ngoài ra xét về mặt kinh tế, việc sử dụng thức ăn bổ sung thay thế một phần *Artemia* còn làm giảm giá thành của con postlarvae trong sản xuất giống. Một số tác giả trước kia cho rằng thức ăn chế biến chỉ nên cung cấp khi ấu trùng đạt giai đoạn 5 với 2 lần vào buổi sáng và khẩu phần bằng 5 - 10% trọng lượng quần đàn. Tuy nhiên, có thể tăng tỷ lệ thức ăn chế biến khi ấu trùng tỏ ra sử dụng tốt loại thức ăn này. Malecha (1983) đã tăng thức ăn chế biến cho ấu trùng tôm lên 4 lần trong ngày vào thời điểm 7 giờ 30; 10 giờ 30; 12 giờ 30 và 16 giờ 00.

Theo New và Singholka (1985), nên có khoảng 1 - 5 *Artemia*/ml ngay sau khi cho ăn, tùy theo tuổi của ấu trùng tôm, và còn 1 *Artemia*/ml ngay trước khi cho ăn lần kế. Ba ngày sau khi nở, có thể cho ăn thức ăn chế biến để tăng dần lượng thức ăn thay thế. Từ ngày thứ 5 chỉ nên cho ăn *Artemia* vào buổi tối để đảm bảo luôn luôn có thức ăn. Không nên dùng thức ăn chế biến cho vào ban đêm vì lượng thức ăn để cung cấp cho yêu cầu ăn suốt đêm nếu cho một lần sẽ làm dơ nước. Quy tắc cơ bản là mỗi ấu trùng đều mang một hạt thức ăn chế biến ngay sau mỗi lần cho ăn. Cho ăn thiếu sẽ dẫn đến sự đói, ăn thịt lẫn nhau, và sinh trưởng chậm. Nên dùng thức ăn chế biến có kích thước hạt 0,3 mm cho đến ngày thứ 10, từ đó đến khi biến thái nên dùng thức

ăn chế biến có kích thước hạt 0,3 - 1,0 mm. Các hạt thức ăn chế biến phải được thả gần ấu trùng, do vậy nên sục khí mạnh trong bể ấu trùng khi cho chúng ăn thức ăn chế biến.

Qua theo dõi chúng tôi thấy rằng ấu trùng Tôm Càng Xanh có thể sử dụng thức ăn chế biến từ giai đoạn 4 - 5 (khoảng sau 1 tuần ương) nhưng không nhiều, đến giai đoạn 7 trở đi thì ấu trùng tỏ ra sử dụng tốt hơn. Cách cho ăn an toàn là lượng ít lần nhiều để hạn chế sự ô nhiễm của nước nuôi.

VI. Thu hoạch postlarvae

Mặc dù postlarvae có thể chịu đựng được sự sốc sinh lý khi chuyển đột ngột từ nước lợ 12‰ sang nước ngọt, nhưng thường không nên thu hoạch chúng từ nước lợ và chuyển trực tiếp sang bể nuôi chứa nước ngọt. Khi đa số postlarvae đã biến thái trong bể ương thì có thể thu hoạch lần đầu bằng cách tháo bớt nước xuống khoảng 35 cm, và cho nước ngọt vào từ từ trong thời gian 2 - 3 giờ. Sục khí và cân bằng nhiệt độ phải đảm bảo trong quá trình ngọt hóa.

Có thể thu postlarvae tốt nhất bằng cách tháo bớt nước trong bể ương, che tối phần lớn bể để postlarvae tập trung ở phần sáng và dùng vợt xúc.

Tùy theo lượng postlarvae nhiều hay ít mà dùng bể ciment cỡ từ 5 đến 50m³ cho việc nuôi trữ postlarvae trước khi chuyển đi ao nuôi. Thời gian nuôi trữ trong bể tùy thuộc vào nhu cầu về postlarvae lúc ấy (thường từ 1 - 4 tuần). Trong thời gian nuôi trữ cần thay nước

thường xuyên và sạch khí. Có thể giữ ở mật độ 5000 postlarvae/m² trong thời gian 1 tuần hoặc 1000 postlarvae/m² trong 1 tháng để đảm bảo tỷ lệ sống cao. Muốn tăng diện tích mật trong bể dễ dàng thì treo lơ lửng các tấm lưới trên các phao hoặc bè gỗ.

Có thể dùng ngay các thức ăn tổng hợp dùng nuôi trong ao cho hậu ấu trùng ăn. Tuy nhiên các tác giả nhận thấy rằng, sẽ tiện lợi nếu dùng một loại thức ăn nổi, vì hậu ấu trùng lúc nhỏ có khuynh hướng bám và bò trên bề mặt, nhưng vẫn bơi lội trong nước và sử dụng tốt các loại thức ăn nổi.

Postlarvae được chuyển tới nơi ương bằng cách vận chuyển kín, dùng bao nylon bên ngoài có bao bảo vệ. Với kích thước bao 45 x 80 cm, chứa 1/3 nước và 2/3 oxy, thì mật độ mỗi bao khoảng 1000 - 2000 postlarvae/bao, cho một ít thức ăn vào trong bao, nhiệt độ vận chuyển 25°C. Thời gian 10 - 12 giờ, nếu lâu hơn cần bơm lại oxy.

VII. Vệ sinh

Nguyên tắc cơ bản đối với trại sản xuất giống là: không được dùng chung các dụng cụ cầm tay cho nhiều bể. Nhưng thực tế điều này không phải dễ thực hiện, nó phụ thuộc vào điều kiện trang thiết bị của trại và ý thức tự giác của người sản xuất. Do vậy, ngay từ đầu chu kỳ sản xuất, cần trang bị cho mỗi bể ương có riêng vợt, ống hút, túi lọc, v.v... Các dụng cụ này phải được đánh số theo từng bể để tránh việc lấy nhầm từ bể nọ sang bể kia. Không nên chuyển nước từ bể ương này sang bể ương khác. Không nên dùng máy bơm đặt trong

các bể ương để thay nước vì chúng là nguồn có khả năng làm lây bệnh. Dùng dung dịch Chlorine hoặc Potassium Permanganat ở pH = 3 để khử trùng mọi dụng cụ giữa mỗi chu kỳ ương ấu trùng. Các bể cần được khử trùng giữa hai chu kỳ ương. Không thực hiện điều này thường dẫn đến sự phát triển rộ của các vi sinh vật như *Zoothamnium*, *Epistylis*, thủy tức v.v... Sự khử trùng không tiêu diệt hết các vi sinh vật này nhưng kiềm chế sự phát triển của chúng một cách có hiệu quả. Có thể khử trùng như sau:

- + Cọ rửa bể, xử lý bằng Chlorine 1,5 ppm (60 ppm dung dịch Chlorose hay 6 ppm bột tẩy thương mại) trong một ngày; xối nước sạch, phơi nắng một ngày; rồi xối nước cho sạch trước khi dùng.
- + Cọ rửa bể, phun Formol với nồng độ 250 ppm, phơi nắng mặt trời một ngày, xối nước sạch.

VIII. Bệnh, dịch hại và cách phòng trị bệnh

Nguyên nhân dẫn đến bệnh của tôm trước hết là do việc giữ vệ sinh bể kém, chất lượng nước không đảm bảo, chất lượng và số lượng thức ăn không thích hợp, hàm lượng oxy thấp làm cho điều kiện sống của ấu trùng xấu đi.

Đến nay các loại bệnh do virus gây ra chưa thấy có ở Tôm Càng Xanh. Động vật nguyên sinh phổ biến nhất thường gây bệnh cho ấu trùng tôm là giống *Epistylis* và *Zoothamnium* và *Vorticella*. Các động vật nguyên sinh này bơi phù du và bám vào bề mặt cơ thể và mang của ấu trùng, gây cản trở đến sự di động, bắt mồi và hoạt động của mang ấu trùng.

Khi sử dụng nguồn nước bề mặt thường có địch hại của ấu trùng tôm là giai đoạn Sứa (Medusa) của các thủy tức nhỏ, chúng có thể ăn ấu thể *Artemia* và ấu trùng tôm.

Theo New và Singholka (1985), để chữa trị các bệnh do Nguyên sinh động vật, Thủy tức và Nấm, có thể dùng một số các biện pháp sau:

- Dùng Formol 200 - 250 ppm tắm mỗi ngày 30 phút.
- Xanh Malachit 0,2 ppm tắm mỗi ngày 30 phút.
- Sulphat đồng 0,4 ppm tắm trong 6 giờ.

Khi thời gian xử lý ngắn tốt nhất là rút nước trong bể cạn 10 - 15 cm để có thể xối rửa nhanh chóng nước "mới" 12% sau khi xử lý. Quá trình xối rửa nên kéo dài trong 1 giờ, sục khí bình thường trong quá trình xử lý. Cũng có thể dùng Formol ở nồng độ thấp 25 - 30 ppm, sau 24 giờ thay hoàn toàn nước.

Có thể giảm bớt tỷ lệ tử vong của ấu trùng tôm do Thủy tức bằng cách chuyển các ấu trùng tôm khỏe mạnh sang các bể mới khử trùng 5 - 10 ngày/lần.

Ở điều kiện nước ta, theo Nguyễn Việt Thắng (1993) và Phạm Văn Tình (1996), trong một chu kỳ ương nuôi, ấu trùng thường bị bệnh vào giai đoạn 5 - 8. Cách chữa trị một số bệnh thường gặp như sau:

Bệnh do ký sinh trùng

- Dùng Xanh Malachite 1 - 4 ppm ngâm trong 15 - 30 phút sau đó thay nước 100% (Chú ý quan sát sau khoảng cách 5 - 10 phút một lần để xem tốc độ chết của các ký sinh).

- Dùng Formol nồng độ 20 – 30 ppm ngâm từ 30 phút đến 2 giờ, sau đó lưu giữ ở hàm lượng thấp 5 ppm hay thay nước 100%. Quan sát tốc độ chết của ký sinh trùng để duy trì hay chấm dứt ngâm thuốc.

Bệnh do vi khuẩn gây ra

+ Bệnh đen mang

Trên tấm mang xuất hiện các nốt màu đen, thường thấp ở ấu trùng giai đoạn 4 – 5 sau 8 – 10 ngày nuôi. Phát hiện kịp thời có thể ngăn chặn được bằng:

- Streptomycin kết hợp với Penicilline 5 – 10ppm ngâm trong 15 phút đến 3 giờ, sau đó thay nước 100%, có thể lặp lại liên 2 – 3 lần cho đến khi chấm dứt bệnh.
- Có thể dùng Tetracycline 1 – 2 ppm phòng ngừa bệnh thu hoạch định kỳ.

+ Bệnh hoại tử

Quan sát trên cơ thể ấu trùng, các bộ phận chân ngực, chân bụng bị ăn mòn, vết ăn có màu hơi vàng. Nguyên nhân gây bệnh là do môi trường nước thay đổi đột ngột, nhất là nhiệt độ, có sự chênh lệch quá lớn trong ngày, phát hiện sớm, chữa bằng Tetracyclin 20 – 30 ppm ngâm trong 15 phút đến 3 giờ sau đó thay nước 100%. Có thể lặp lại 2 – 3 lần cho đến khi kết thúc bệnh.

Bệnh chết nổi xác

Khi quan sát trong bể thấy ấu trùng chết xác nổi lên trên mặt bể, nguyên nhân gây bệnh không rõ. Sử dụng Tetracyclin 8 – 10 ppm trong 3 ngày liên tục.

Ngoài ra, khi môi trường nuôi bị ô nhiễm, thức ăn dư thừa nhiều, nước nuôi có hàm lượng NH_4^+ cao, tôm có thể bị bệnh lột xác dính vỏ ở chân ngực, cản trở sự hoạt động của tôm và gây chết tôm.

Thực tế cho thấy việc trị bệnh ấu trùng thường ít hiệu quả, do vậy không nên tốn thời gian chữa trị mà cần tìm ra nguyên nhân căn bản để phòng bệnh.

Phòng bệnh

Trên nguyên tắc phòng bệnh là chủ yếu, trại sản xuất giống cần tuân theo một số yêu cầu sau:

+ Môi trường nước nuôi luôn đảm bảo chất lượng vệ sinh, nhiệt độ phải đồng nhất lúc thay nước.

+ Cho ăn đủ lượng và chất, tạo điều kiện cho ấu trùng phát triển tốt.

+ Phòng nấm trong toàn đợt (một trong 2 hóa chất sau):

- Xanh Malachit nồng độ 0,006 ppm, 2 lần/ngày.
- Treflan nồng độ 0,01 – 0,04 ppm, 2 lần/ngày.

+ Phòng vi khuẩn : Theo định kỳ 10 ngày 1 đợt 2 – 3 ngày liên tục. Sử dụng một trong các loại thuốc sau :

- Penicilline 2 – 3 ppm
- Streptomycine 3 – 4 ppm
- Oxytetracycline 3 – 4 ppm

Điều đáng chú ý ở đây là việc dùng thường xuyên các kháng sinh này sẽ tạo ra các dòng vi khuẩn kháng sinh. Do vậy cần phải cân nhắc và rất hạn chế khi dùng thuốc.

CHƯƠNG IV

CÁC QUI TRÌNH ỨNG DỤNG TRONG SẢN XUẤT GIỐNG

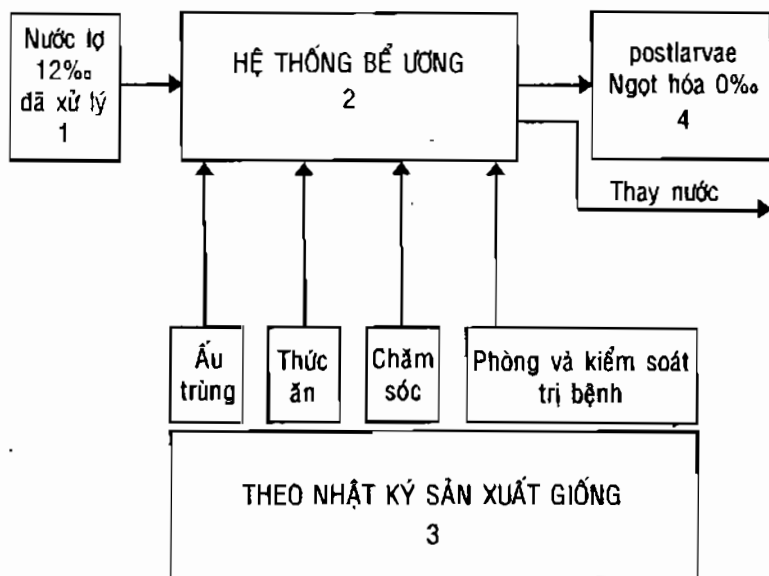
Hiện nay trên thế giới có 3 qui trình khác nhau được ứng dụng trong ương nuôi ấu trùng Tôm Càng Xanh. Dù là qui trình nào thì việc xử lý nguồn nước mặt trước khi dùng đều phải tuân theo các bước chung như đã nêu ở phần I, chương III. Sự khác nhau cơ bản giữa 3 loại qui trình này là chế độ quản lý chất lượng nước ương nuôi ấu trùng. Tùy theo điều kiện kỹ thuật và kinh tế của từng vùng mà áp dụng các qui trình khác nhau.

I. Qui trình nước trong – hệ hở (Clear water-open system)

Đây là qui trình được xây dựng, bổ sung bởi Ling (1969) và Aquacop (1983). Qui trình này đã được thử nghiệm đầu tiên tại Việt Nam bởi Nguyễn Việt Thắng (Viện Nghiên Cứu Thủy Sản II) và Bùi Lai (1987) (Đại Học Cần Thơ).

Đặc điểm của qui trình này là ương ấu trùng Tôm Càng Xanh trong môi trường nước trong (không có tảo) và thay nước thường xuyên (hở).

Sơ đồ qui trình nước trong – hệ hở dùng cho ương ấu trùng Tôm Càng Xanh có thể tóm tắt trên Hình 3.



Hình 3. Sơ đồ qui trình ương ấu trùng
Tôm Càng Xanh nước trong hệ hở
(Clear water – open system)

1. Chế độ chăm sóc

Điều quan trọng nhất trong việc quản lý chất lượng nước ở qui trình này là tránh sự thay đổi đột ngột về môi trường, nhất là yếu tố nhiệt độ. Do vậy hàng ngày phải kiểm tra độ muối và nhiệt độ nước bể ương và bể chứa 12‰ trước khi thay nước để đảm bảo chắc chắn ấu trùng không bị sốc do môi trường nước thay đổi đột ngột.

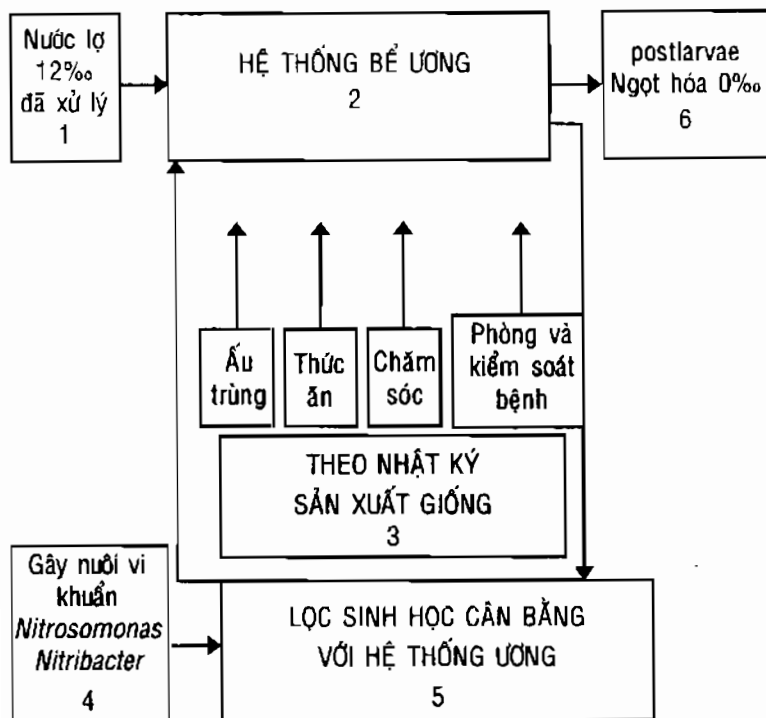
Tất sục khí trong thời gian ngắn đủ để các chất bẩn và thức ăn thừa lắng xuống đáy. Sau đó xiphông tất cả các chất cặn bẩn, kiểm tra thức ăn *Artemia* và thức ăn chế biến thừa nhiều hay ít để điều chỉnh cho lần ăn tới. Quan sát tình trạng của ấu trùng, nếu có xác chết phải kịp thời tìm nguyên nhân xử lý. Nếu có điều kiện định kỳ 3 ngày một lần lấy mẫu (20 - 30 con) kiểm tra các giai đoạn biến thái của ấu trùng trên kính hiển vi để biết tốc độ phát triển của chúng. Thường thay nước 30 - 50% mỗi ngày. Tuy nhiên, nếu thấy nước nổi bọt, có mùi hôi do thức ăn quá thừa, hay ấu trùng không được khỏe (bơi lơ đãng, không đủ sức bơi ngược lại các bọt khí, không bắt mồi tốt khi cho ăn) thì phải lập tức thay toàn bộ nước. Chú ý lau chùi thành bể và dây sục khí trước khi cho nước mới vào. Các công việc trên được làm khẩn trương trước khi cho thức ăn mới để ấu trùng không bị đói và không bị lãng phí thức ăn.

2. Ưu, nhược điểm của qui trình

Qui trình này tương đối đơn giản, không đòi hỏi kỹ thuật cao, phù hợp với các trại có đầy đủ cả hai nguồn nước mặn, ngọt và chất lượng nước tốt. Tuy nhiên đối với các trại xa nguồn nước mặn thì việc thay nước thường xuyên là một khó khăn, có thể làm tăng giá thành của sản xuất. Lượng nước thải ra hàng ngày theo qui trình này lớn và cần được lưu ý trong việc xây dựng hệ thống nước thải sao cho không bị ảnh hưởng đến nguồn nước lấy vào trại, hạn chế tới mức tối đa sự ô nhiễm trở lại nguồn nước nuôi.

II. Qui trình nước trong - hệ kín (Clear water – closed system hoặc Recirculation)

Qui trình này đã được nghiên cứu bởi một số tác giả trên thế giới từ những năm 1977 nhưng kết quả lúc đó còn hạn chế. Đến Aquacop (1984) và Griessinger (1986), qui trình đã căn bản hoàn thành và đưa vào sử dụng ở qui mô lớn. Qui trình được sơ đồ hóa ở Hình 4.

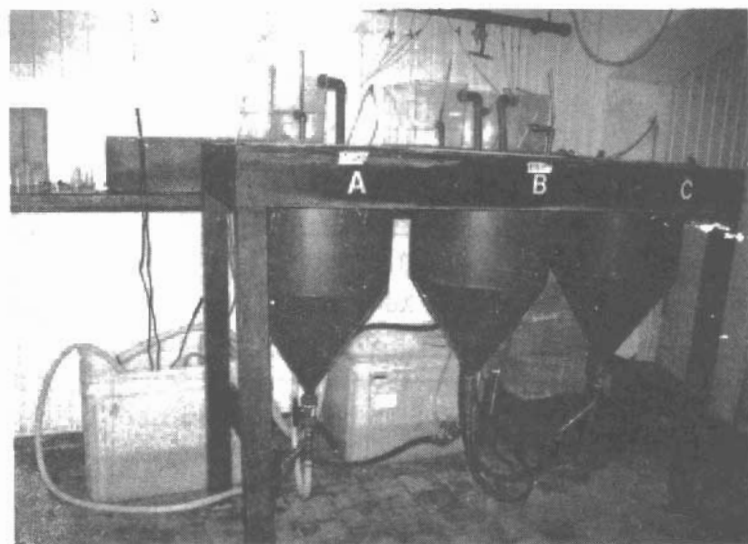


Hình 4. Sơ đồ qui trình ương ấu trùng Tôm Càng Xanh hệ tuần hoàn kín

(Clear water - closed system hoặc Recirculation)

Ấu trùng Tôm Càng Xanh được ương trong môi trường nước trong với hệ lọc sinh học được tuần hoàn kín (recirculation), không thay nước trong suốt quá trình ương, chỉ bổ sung thêm nước mới để bù vào lượng nước đã bay hơi và điều chỉnh nồng độ muối không thay đổi trong quá trình ương.

Hệ thống nuôi theo qui trình tuần hoàn kín trong điều kiện phòng thí nghiệm của chúng tôi được thể hiện ở Hình 5:

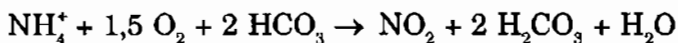


Hình 5. Hệ thống nuôi ấu trùng Tôm Càng Xanh *M. rosenbergii* theo qui trình tuần hoàn kín

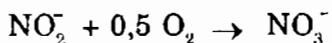
1. Chuẩn bị bể lọc sinh học

Nguyên lý: Dựa trên hoạt động của hai nhóm vi khuẩn chuyển hóa đạm amôn có sẵn trong môi trường nước. Đặc trưng của 2 nhóm này là sống trong môi trường hiếu khí, chúng phát triển và tăng số lượng quần thể khi oxy hóa amoniac thành nitrit đến nitrat (sản phẩm oxy hóa cuối cùng). Đạm amôn được nitrit hóa bởi nhóm vi khuẩn *Nitrosomonas*, đạm nitrit tiếp tục được oxy hóa thành đạm nitrat nhờ vi khuẩn *Nitrobacter*, quá trình được thể hiện bằng hệ phương trình sau:

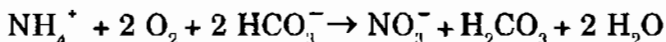
1) Oxy hóa bởi *Nitrosomonas*:



2) Oxy hoá bởi *Nitrobacter*:



3) Oxy hóa tổng thể:



Giá thể cho vi sinh vật lọc bám là đá san hô hoặc đá cuội nhỏ. Nguyên tắc của mô hình là thể tích bể lọc sinh học phải bằng 1/3 thể tích bể ương. Bể lọc thường được chuẩn bị trước khi đưa vào sử dụng từ 25 - 30 ngày. San hô hoặc đá cuội nhỏ được tẩy chlorine, rửa sạch phơi khô sau đó rửa lại bằng nước gầy nuôi, xếp vào bể lọc (thường chiếm 1/3 thể tích bể lọc), bên dưới có lớp mùt hoặc bông gòn. Cho nước vào bằng mặt lớp san hô, sục khí tốt.

Thức ăn cho vi khuẩn lọc là amoniac (NH_4Cl) với lượng cung cấp ban đầu là 10 - 15 mg/l. Cấp bổ sung chu kỳ 5 ngày/lần với hàm lượng 5 mg/l. Sau 15 ngày có thể đánh giá mật độ quần thể vi sinh vật lọc bằng phép thử sau: Đưa amoniac vào bể nuôi bacteria với nồng độ 60 ppm, sau 24 giờ nồng độ chất này còn 0,1 ppm thì quần thể vi sinh vật lọc trong đó được coi là cực đại, có thể đưa vào sử dụng cho hệ ương tuần hoàn khép kín.

2. Quá trình hoạt động

Ở đây chúng tôi xin cụ thể hóa quá trình hoạt động của hệ tuần hoàn kín ở qui mô phòng thí nghiệm (Hình 5):

Với dung tích bể nuôi là 150 lít, dùng 1 bơm điện có công suất khoảng 1 lít nước/phút để bơm nước từ bể lọc sinh học lên một bể chứa phía trên (Overhead tank) ở độ cao sao cho từ đó do áp lực, nước có thể chảy ngược trở lại từ dưới đáy bể ương đi lên (Upwelling). Dùng một khung lưới lọc gắn vào ống thoát đặt ở phần trên của bể ương để dẫn nước quay trở lại bể lọc sinh học. Kích thước mắt lưới 150 μm để giữ không cho ấu trùng và *Artemia* bị theo nước vào bể lọc sinh học. Hai van điều chỉnh nước được gắn ở ống dẫn nước vào và ống dẫn nước ra để điều chỉnh lưu lượng nước nhanh chậm khi cần thiết. Khung lưới lọc được rửa hàng ngày để tránh hiện tượng bị tắc do bẩn dẫn đến tràn nước trong bể ương.

3. Chế độ chăm sóc

Để đảm bảo chất lượng *Artemia*, mỗi buổi sáng trước khi cho ăn ấu thể *Artemia* mới, *Artemia* còn thừa

của ngày hôm trước được lọc ra bằng cách thay lưới lọc có kích thước mắt lưới 150 μm bằng kích thước lớn hơn sao cho ấu trùng tôm không thể chui ra ngoài (350 μm cho ấu trùng sau 7 ngày nuôi và 500 μm cho ấu trùng từ ngày thứ 8 trở đi) nhưng *Artemia* còn thừa được đẩy ra ngoài theo ống dẫn nước xuống bể lọc, phía cuối ống được gắn túi lưới chứa *Artemia* còn thừa này. Lúc này van dẫn nước ra bể lọc sinh học được mở hết cỡ, khoảng 1 – 1,5 giờ là có thể lọc được gần hết số *Artemia* còn thừa.

Trước khi lọc *Artemia* thừa của ngày hôm trước, xiphông đáy bể loại bỏ cặn bã, kiểm tra nếu có xác ấu trùng chết để kịp thời xử lý.

Kiểm tra độ mặn, nhiệt độ hàng ngày, bổ sung thêm lượng nước đã bị bay hơi trong quá trình ương.

Kiểm tra các chỉ tiêu NH_3 , NO_2^- và NO_3^- định kỳ 3 ngày/ lần để đảm bảo chắc chắn hiệu quả của bể lọc.

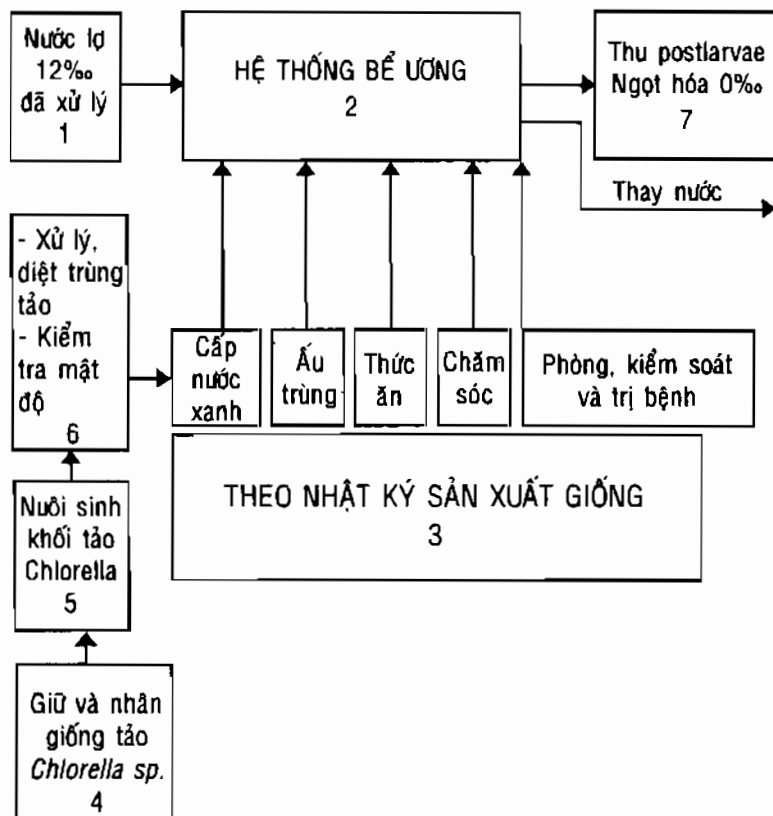
4. Ưu, nhược điểm của qui trình

Ưu điểm chính của qui trình này là tiết kiệm được lượng nước sử dụng trong quá trình ương, đặc biệt phù hợp cho các trại xa nguồn nước mặn và chất lượng nước không được ổn định. Giảm sức lao động hàng ngày trong việc thay nước và bơm nước. Hạn chế được lượng nước thải ra môi trường xung quanh.

Điều hạn chế cơ bản của qui trình này là đòi hỏi trại giống phải có phương tiện kiểm soát và trang thiết bị phức tạp, giá thành cao. Việc kết hợp một cách đồng bộ giữa bể lọc sinh học và bể ương trong hệ tuần hoàn sao cho bể lọc sinh học hoạt động có hiệu quả đòi hỏi người sản xuất phải có kinh nghiệm và kỹ thuật chuyên môn cao.

III. Quy trình nước xanh - hệ hở

Fujimura (1974) là người đề xuất quy trình nước xanh, Tiếp theo Liao (1979), Adisukressno (1980), New và Singholka (1982) và Malecha (1983) đã bổ sung hoàn chỉnh quy trình. Sơ đồ hóa quy trình ương ấu trùng Tôm Càng Xanh trong nước xanh được thể hiện ở Hình 6.



Hình 6. Sơ đồ quy trình ương ấu trùng Tôm Càng Xanh trong nước xanh hệ hở

1. Cung cấp nước xanh

Tảo *Chlorella* sp. được phân lập thuần chủng và lưu giữ trong phòng thí nghiệm. Gây nuôi tảo sinh khối ngoài trời trong các bể composit 0,5 m³ hoặc thùng nhựa 100 lít. Thể tích tảo nhân nuôi phụ thuộc vào nhu cầu cung cấp nước xanh trong bể ương. Sử dụng các loại phân vô cơ sau để gây nuôi sinh khối tảo:

KNO₃ : 100 g/m³ (ppm)

NaH₂PO₄ : 20 g/m³ (ppm)

Na₂HPO₄ : 8 g/m³ (ppm)

Na₂SiO₃ : 100 g/m³ (ppm)

Tảo nuôi sinh khối khi mật độ nhân giống đạt 9 - 10 triệu tế bào/ml là có thể đưa vào sử dụng được.

Theo New và Singholka (1985), “nước xanh” là một mẻ cấy phiêu sinh thực vật hỗn hợp, trong đó *Chlorella* sp. chiếm ưu thế, mật độ tảo khoảng 750.000 - 1.500.000 tế bào/ml. Để nuôi cấy tảo, có thể dùng một dung dịch hỗn hợp phân bón gồm 4 phần phân Urê và một phần phân NPK (15:15:15) pha với lượng 185g/10m³ nước. Cá Rô phi *Sarotherodon mossambicus* được giữ trong bể với số lượng 1:400 lít, để ăn và khống chế các loại tảo sợi, đồng thời chúng cũng giúp bón thêm phân cho mẻ cấy. Sulphat đồng được cho vào bể “nước xanh” mỗi tuần một lần ở mức 0,6 ppm để khống chế luân trùng. Muối Sodium ethylene diaminetetraacetic acid (EDTA) đôi khi cũng được cho vào mẻ cấy “nước xanh” với nồng độ 10 ppm. Cơ chế tác dụng của chất này trong môi trường nước nuôi

chưa được xác định. Nước xanh được chuẩn bị có nồng độ muối 12‰ tương tự như của nước ương ấu trùng và dùng để thay nước cho bể ương thay vì dùng nước lợ đơn thuần. Không nên dùng mẻ cấy “nước xanh” nếu nó đã cũ quá 3 ngày.

Tại Việt Nam, Đỗ Khắc Khoan (1984) đã thử nghiệm qui trình này tại Hải Phòng có kết quả ban đầu. Nguyễn Việt Thắng và cộng sự (1989, 1994), trên cơ sở qui trình của Fujimura (1974) và Adisukressno (1980), đã cải tiến một số chỉ tiêu như sau:

- Giữ mật độ tảo từ 300.000 – 800.000 tế bào/ml từ ngày 4 đến ngày 20.
- Giảm mật độ xuống 200.000 – 300.000 tế bào/ml từ ngày 18, 19, 21.
- Thay nước tăng dần từ 30%, 40%, 50% và 60% trong quá trình ương.

Việc cải tiến qui trình nước xanh của tác giả đã cho kết quả khả quan so với Fujimura (1974), điều đó đã cho phép đưa ra quan điểm là cần có sự phối hợp nhịp nhàng của sự thay nước với sự giảm mật độ tảo vào giai đoạn lớn của ấu trùng.

2. Ưu, nhược điểm của qui trình

Ưu điểm nổi bật của qui trình này là “nước xanh” tự tạo sự cân bằng sinh thái trong môi trường nước nuôi thông qua việc hấp thu các sản phẩm nitơ do ấu trùng bài tiết ra trong quá trình nuôi. Đồng thời chính

tảo *Chlorella* sp. lại là thức ăn cho *Artemia*, nguồn thức ăn chủ yếu của ấu trùng tôm trong qui trình này.

Tuy vậy, thực tế cho thấy qui trình nước xanh có những hạn chế như mật độ tảo trong bể ương cao sẽ cạnh tranh đáng kể về oxygen với ấu trùng nuôi nhất là về ban đêm, thêm nữa mật độ tảo cao cũng làm cho độ kiềm môi trường tăng lên. Điều kiện bể ương tôm thường bất lợi cho sự phát triển của tảo, nhất là ánh sáng và cung cấp thức ăn. Tảo đơn bào thường nhạy cảm với sự biến thiên của môi trường nên việc bảo đảm cung cấp tảo cho bể ương nhịp nhàng là hết sức khó khăn. Hơn nữa, khi có sự cố bất ngờ tảo thường chết đột ngột hàng loạt, điều này sẽ gây ô nhiễm sinh học cho tôm.

PHỤ LỤC

1. Cách ấp trứng bào xác (cyst) *Artemia*

Có rất nhiều tài liệu viết về kỹ thuật cho nở trứng bào xác *Artemia*, có thể tham khảo vấn đề này trong các tài liệu của Sorgeloos và cộng tác viên (1977), Sorgeloos (1978), để tìm cách nâng hiệu suất nở lên tối đa và giảm chi phí trong việc sử dụng *Artemia*.

Thời gian và tỷ lệ nở của trứng *Artemia* khác nhau, tùy thuộc vào dòng, cách xử lý và bảo quản trứng. Cần kiểm tra hai chỉ tiêu này trước khi sử dụng. Cân số lượng trứng cần thiết với mật độ 1 - 2 g trứng/lít nước, ngâm nước ngọt khoảng 1 giờ cho trứng trương nước. Sử dụng Chlorine $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 50 ppm xử lý trong 10 phút, sau đó rửa sạch nhiều lần cho hết mùi chlorine (có thể dùng $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ nồng độ 10 ppm để trung hòa lượng Chlorine thừa). Dùng nước biển (34 - 35‰) đã qua xử lý, nhiệt độ tốt nhất ở 28 - 30°C, sục khí mạnh và chiếu sáng liên tục (ánh đèn neon: 1.000 - 2.000 lux). Sau khi ấp khoảng 20 - 24 giờ, tắt sục khí, để lắng khoảng 10 - 15 phút cho vỏ nổi lên, lọc sạch vỏ, thu ấu thể *Artemia*, rửa kỹ trước khi cho ấu trùng tôm ăn.

Khi ấu thể *Artemia* mới nở (Instar I), chúng không sử dụng thức ăn ngoài mà tự tiêu hao năng lượng là túi

noãn hoàng. Khoảng 8 giờ sau khi nở (Instar II), năng lượng của ấu thể *Artemia* đã tiêu hao khoảng 25 - 30%, lúc này chúng bắt đầu sử dụng thức ăn ngoài. Do vậy khi thu ấu thể *Artemia* nên cho ấu trùng tôm ăn ngay để tránh bị hao phí năng lượng hoặc nếu có điều kiện thì vỗ béo *Artemia* trước khi dùng.

2. Cách vỗ béo *Artemia*

Dung dịch dùng vỗ béo *Artemia* tốt nhất là các loại dung dịch lipid có chứa các axit béo cao phân tử không no với hàm lượng khác nhau (như loại Selco, sản xuất tại Bỉ), kết hợp với vitamin C (ở dạng *Ascorbil Palmitate*).

Có thể vỗ béo trong xô nhựa hoặc bình composit 15 - 20 lít. Nồng độ dung dịch dùng vỗ béo là 0,3 g/lít (300 ppm) và 0,06 g/lít vitamin C (60 ppm). Cân lượng dung dịch và vitamin C cần thiết, đổ thêm vào một lượng nước ngọt vừa đủ để có thể dùng máy khuấy điện khuấy tan hỗn hợp trên trong thời gian 1 phút trước khi cho vào bể vỗ béo.

Ấu thể *Artemia* được vỗ béo trong điều kiện giống như cho ấp *Artemia* (nhiệt độ, sục khí, chiếu sáng, nồng độ muối) nhưng với mật độ dày hơn (200 nauplii/ml) để tiết kiệm lượng dung dịch vỗ béo.

Điểm cần chú ý ở đây là phải đưa ấu thể *Artemia* vào dung dịch vỗ béo trước khi chúng chuyển từ giai đoạn Instar I sang giai đoạn Instar II. Điều này sẽ hạn chế được sự tăng kích thước ấu thể *Artemia* trong quá trình vỗ béo, giữ được cỡ mỗi phù hợp cho ấu trùng tôm nhất là ở giai đoạn nhỏ.

Sau 12 giờ vỗ béo có thể thu ngay ấu thể *Artemia*, rửa sạch dung dịch vỗ béo còn lại bám bên ngoài *Artemia* trước khi cho ấu trùng tôm ăn để tránh gây ô nhiễm môi trường nước. Thời gian vỗ béo có thể kéo dài 24 giờ, muốn vậy sau 12 giờ vỗ béo cho thêm một lượng hỗn hợp dung dịch như ban đầu (300ppm dung dịch axit béo và 60ppm vitamin C) vào bể vỗ béo.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi về thành phần sinh hóa của *Artemia* trong điều kiện vỗ béo và bị đói được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Sự khác nhau về thành phần sinh hóa của *Artemia* được vỗ béo bằng dung dịch lipid kết hợp vitamin C và của *Artemia* bị đói sau 24 giờ

Thành phần	<i>Artemia</i> được vỗ béo		<i>Artemia</i> bị đói	
	mg/g trọng lượng khô	% trong tổng số các axit béo	mg/g trọng lượng khô	% trong tổng số các axit béo
EPA	40,3 ± 7,5 ^a	17,4 ± 1,6 ^a	3,8 ± 0,5 ^b	3,9 ± 0,8 ^b
DHA	15,8 ± 2,9 ^a	6,8 ± 0,9 ^a	0,3 ± 0,1 ^b	0,3 ± 0,1 ^b
Tổng số các axit béo cần thiết	61,7 ± 10,9 ^a	26,7 ± 2,5 ^a	5,3 ± 0,8 ^b	5,4 ± 1 ^b
Vitamin C (AA: Ascorbic Acid) (µg /g trọng lượng khô)	3911,8 ± 36,7 ^a		600,7 ± 35,8 ^b	

Các chỉ số trên a và b khác nhau biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa về mặt xác suất thống kê (p < 0,05)

Theo Buzi (1989), hàm lượng EPA trong ấu thể *Artemia* mới nở là 3,4% tổng số axit béo và hàm lượng DHA hầu như không có. Theo Merchie và các cộng sự, (1995), hàm lượng vitamin C của ấu thể *Artemia* mới nở là 500 µg AA/g trọng lượng khô và khi chúng được giàu hóa sau 24 giờ với dung dịch 20% *Ascorbil Palmitate* (dạng hợp chất ít bị oxy hóa của vitamin C), thì hàm lượng *Ascorbid Acid* tăng tới 2700 µg AA/g trọng lượng khô.

Kết quả của chúng tôi phù hợp với kết quả của các tác giả trên và cho phép khẳng định rằng có thể tăng cường hàm lượng dinh dưỡng của *Artemia* bằng phương pháp làm giàu.

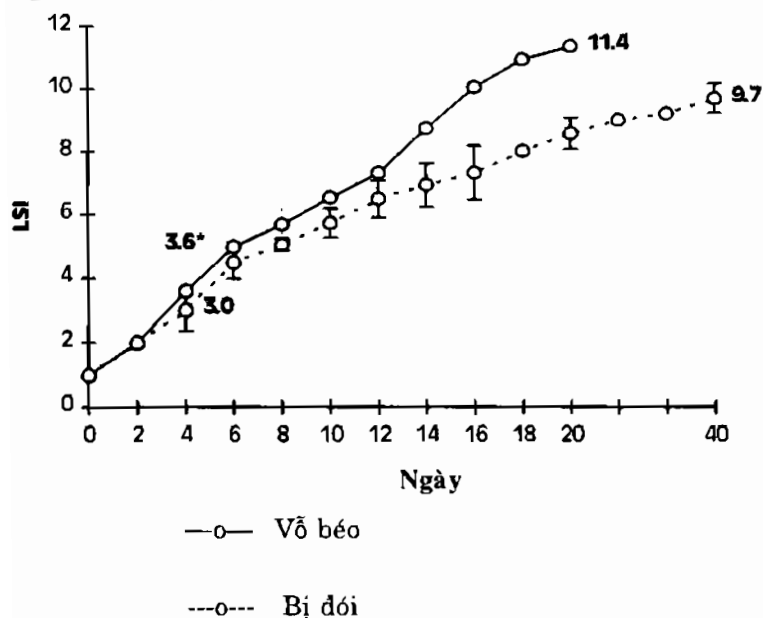
Kết quả phân tích ở Bảng 2 cho thấy hàm lượng n-3 HUFAs và vitamin C của hậu ấu trùng phản ánh hàm lượng n-3 HUFAs và vitamin C của *Artemia* làm thức ăn cho chúng.

Bảng 2. Hàm lượng một số axit béo và vitamin C trong hậu ấu trùng *M. rosenbergii* ăn *Artemia* được vỗ béo hoặc *Artemia* bị đói

Thời gian biến thái hoàn toàn (ngày)	21	40
Thành phần sinh hóa của hậu ấu trùng	Lô ăn <i>Artemia</i> vỗ béo	Lô ăn <i>Artemia</i> bị đói
EPA (mg/g trọng lượng khô)	11,7 ^a	6,7 ^b
DHA (mg/g trọng lượng khô)	4,6 ^a	0,1 ^b
Tổng số các axit béo cần thiết	17,9 ^a	7,7 ^b
Vitamin C (<i>Ascorbic acid</i> : AA)	484,9 ^a	191,9 ^b
(µg/g trọng lượng khô)	± 6,6	± 30,6

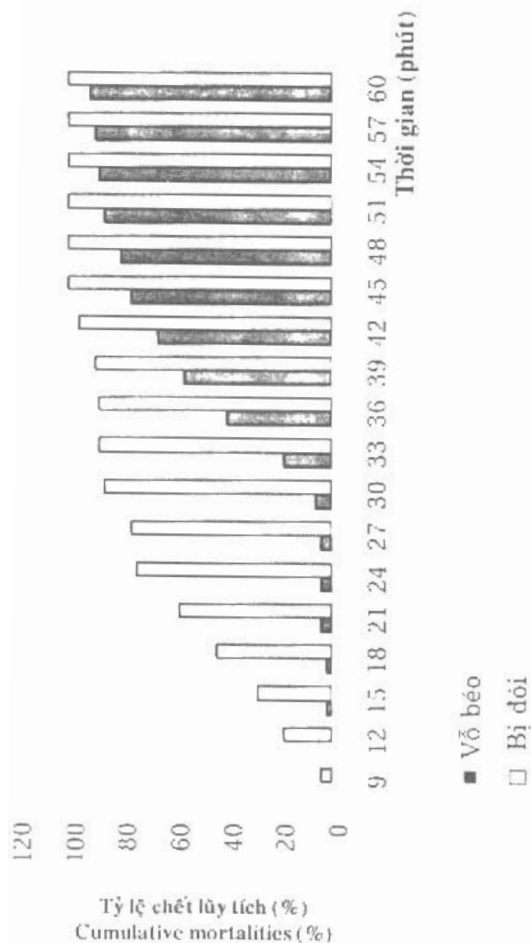
Các chỉ số trên a và b khác nhau biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa về mặt xác suất thống kê (p<0,05)

Hiệu quả của việc dùng *Artemia* được vỗ béo bằng axit béo cao phân tử không no không chỉ nâng cao tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng Tôm Càng Xanh mà còn giúp cho quá trình biến thái của chúng được nhanh và đồng bộ hơn (Devresse và cộng tác viên, 1990), thêm vào đó chúng còn có sức đề kháng cao với sốc (stress) của môi trường (Lavens & Sorgeloos, 1996). Kết quả của chúng tôi cũng phù hợp với các kết quả nghiên cứu này (Hình 7 và 8).



Hình 7. Các giai đoạn biến thái (LSI) của ấu trùng Tôm Càng Xanh ăn ấu thể *Artemia* được vỗ béo (Enriched) hoặc bị đói (Starved).

* Sự khác nhau đáng kể giữa hai nhóm.



Hình 8. Tỷ lệ chết lũy tích trong quá trình sốc muối ở nồng độ 65‰ của hậu ấu trùng *M. rosenbergii* ăn *Artemia* được vỗ béo hoặc bị đói.

Thực tế ở nước ta việc dùng dung dịch lipid trên trong sản xuất giống Tôm Càng Xanh chưa phổ biến vì chúng ít được bán trên thị trường và giá thành cao. Chúng tôi đã dùng thử các loại thức ăn tổng hợp có chứa các axit béo cao phân tử không no như AP_n , và tảo khô *Spirulina* kết hợp với vitamin C để tăng cường hàm lượng dinh dưỡng cho *Artemia* trước khi sử dụng làm thức ăn cho ấu trùng tôm. Liều lượng các loại thức ăn tổng hợp dùng khi vỗ béo *Artemia* thường dựa vào độ trong của nước (15 - 20 cm) bằng cảm quan. Kết quả cho thấy với loại thức ăn này, thời gian cần thiết để xuất hiện con hậu ấu trùng đầu tiên là sau 28 ngày ương.

3. Cách làm thức ăn chế biến

Một số tác giả đã đưa ra một số công thức về thức ăn chế biến khác nhau, tùy theo nguyên liệu sẵn có của từng địa phương và tùy theo qui trình áp dụng cho từng trại mà mức độ sử dụng thức ăn chế biến khác nhau. Ở đây chúng tôi xin đưa ra một vài công thức hay được dùng và được coi là có hiệu quả tốt.

Hỗn hợp trứng - vẹm

- Xay 0,5kg vẹm đã bỏ vỏ.
- Lọc thịt vẹm đã nghiền qua một tấm vải thô và bỏ đi mô liên kết, chỉ lấy phần qua vải lọc.
- Lấy tất cả phần thịt vẹm đã lọc, thêm vào 3 - 4 quả trứng rồi trộn kỹ trong máy xay.

- Hấp cách thủy cho đến khi đặc lại thành món sữa trứng.
- Có thể dùng cho ăn ngay (sau khi đã rây ra thành cỡ hạt thích hợp) hay giữ trong tủ lạnh để dùng trong vài ngày.

Hỗn hợp các loại thịt cá

Cá ngừ vằn, cá thu thường được chọn chế biến thức ăn này. Có thể thay thế một phần hay toàn bộ vẹm.

- Lóc thịt cá, bỏ đầu, xương và nội tạng.
- Xay thịt cá thành dạng lỏng như xay vẹm trong máy xay.
- Chà thịt cá qua rây Inox với một vòi nước xít mạnh để phân loại các thành phần hạt và rửa sạch máu và mỡ dư. Các kích thước mắt lưới nên được chọn lựa để tạo ra các cỡ hạt thích hợp theo tuổi của ấu trùng.
- Thịt cá có thể dùng ngay hay vò thành từng viên với trọng lượng định trước để bảo quản. Có thể giữ trong tủ lạnh 2 – 3 ngày hay đông lạnh để dùng trong thời gian lâu hơn. Thịt cá đông lạnh ít thích hợp hơn cá tươi.

Một công thức đơn giản (Bảng 3) mà chúng tôi đã dùng và theo dõi thấy ấu trùng tôm tỏ ra thích hợp, có thể chế biến như sau: Tôm bóc vỏ, rút ruột, rửa sạch, giã nhuyễn. Trứng chỉ lấy lòng đỏ đánh đều, trộn với

thức ăn tổng hợp, sữa bột và tôm đã giã nhuyễn. Cho hỗn hợp trên vào hấp cách thủy tới khi chín kỹ. Cân lượng vitamin C cần thiết, trộn đều với thức ăn đã để nguội. Dùng rây Inox có kích thước phù hợp cả thức ăn cho nhuyễn. Thức ăn chế biến kiểu này có thể để dành trong tủ lạnh cho ăn dần từ 3 - 4 ngày vẫn đảm bảo chất lượng.

Bảng 3. Thành phần và số lượng một số nguyên liệu làm thức ăn chế biến cho ấu trùng tôm

TT	Thành phần	Số lượng	Ghi chú
1	Tôm tươi bóc vỏ	500gr	
2	Trứng gà	2	Chỉ lấy lòng đỏ
3	Các loại thức ăn tổng hợp (AP _n)	20gr	Có chứa một số axit béo và yếu tố vi lượng
4	Sữa bột	10gr	
5	Vitamin C	8gr/100gr thức ăn đã hấp chín	Trộn vào sau khi đã hấp chín hỗn hợp trên

4. Cách pha nước lợ 12‰ trong sản xuất giống Tôm Càng Xanh (Bảng 4)

Bảng 4. Tỷ lệ nước ngọt và nước biển dùng để pha nước lợ 12‰

Nồng độ muối nước biển (‰)	Lượng nước cần để pha 10 m ³ nước lợ 12‰	
	Nước ngọt ⁽¹⁾ m ³	Nước biển m ³
36	6,67	3,33
35	6,57	3,43
34	6,47	3,53
33	6,36	3,64
32	6,25	3,75
31	6,13	3,87
30	6,00	4,00
29	5,86	4,14
28	5,71	4,29
27	5,56	4,44
26	5,38	4,62
25	5,20	4,80
24	5,00	5,00

(1) cho rằng nồng độ muối là 0‰ Theo New và Singholka (1985).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Aquacop 1977a. *M. rosenbergii* culture in Polynesia: Progress in clear water, in Proe-World Maricul. Soc. 8. 311-326.

Aquacop 1977b. Observation on diseases of Crustacean cultures in polynesia. Presented at the 8th World Mariculture Society Meeting Costarica.

Aquacop 1984. *M. rosenbergii* de Man culture in polynesia: Progress in development mass intensive larval rearing technique in clear water. Aquaculture en Milieu Tropical- Aquacop. 1984.

Bùi Lai, Nguyễn Việt Thắng 1991. Sức sản xuất thực tế của Tôm Càng Xanh ở Việt Nam. KHKT Thủy Sản Trường Đại học Thủy Sản Nha Trang 4/1991. Tr.3-6.

Buzzi, M. 1989. The effect of w3-polyunsaturated fatty acids on the metabolism, survival and development rate of larval *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) fed enriched *Artemia* nauplii, Brussels: Free University of Brussels, 60 pp.

FAO. 1997. Aquaculture production statistics 1986-1995. FAO Fisheries Circular No. 815, Revision 9. Rome, 195 pp.

Fujimura T. 1974. Development of a prawn culture industry in Hawaii. Job completion report US. Development of commercial NOAA National Marine fisheries services (13p).

Kanazawa, A., Teshima, S. and Ono, K. 1979a. Relationship between essential fatty acid requirements of aquatic animals and capacity for bioconversion of linolenic acid to highly unsaturated fatty acid. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 63: 295-298.

Lavens, P. and Sorgeloos, P. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Léger, Ph., and Sorgeloos, P. 1992. Optimized feeding regimes in shrimp hatcheries. In: Arlo W. Fast and L. James Lester, (Eds.). *Marine Shrimp Culture: Principles and Practices*. Elsevier, Amsterdam, p. 225-244.

Léger, Ph., Naessens-Foucquaert, E., and Sorgeloos, P. 1987. Techniques to manipulate the fatty acid profile in *Artemia nauplii*, and the effect on its nutritional effectiveness for the marine crustacean *Mysidopsis bahia* (M.) In: *Artemia* research and its applications, Vol. 3, Ecology, Culturing, Use in Aquaculture, pp. Sorgeloos, D. A. Bengton, W. Decler, E. Jaspers (Eds.) Universa Press, Wetteren, Belgium.

Liao P. B. Mayo R. D. and Williams 1972. A study for development of fish hatchery water treatment

systems. Contract No DAC W68-71-0059. US department of the army. Wallawalda district Walda walla wash.

Lightner, D.V., Hunter, B., Magarelli, P.C., and Colvin, L.B. 1979. Ascorbic acid: nutritional requirement and role in wound repair in Penaeid shrimp. Proc. World Maricult. Soc., 10: 513-528.

Ling S. W. 1962. Studies on the rearing of larvae and juveniles and culturing of adults of *M. rosenbergii* de Man FAO/IPFC curr aff. Bull 35: 1-11.

Ling S. W. 1969a. The general biology and development of *M. rosenbergii* de Man in: M. N. Mistakidis (Ed.) Proceeding of the world conference on shrimp and prawns (Mexico) 1967. FAO Ref. Pap. E 30 (FAO ROME p.589-606).

Ling S. W. 1969b. Method of rearing and culturing *M. rosenbergii* de Man FAO Fish Rep. 57 (3) 607, 1969.

Magarelli Jr, P. C., Hunter, B., Lightner, D.V., and Colvin, L. B., 1978. Black death: an ascorbic acid deficiency disease in *Penaeid shrimp*. Comp. Biochem. Physiol. Vol. 03 A. p. 103-108.

Malecha S. R. 1983. Commercial seed production of the freshwater prawn *M. rosenbergii* in Hawaii. Brustacean Aquaculture Volume I.

Merchie, G., Lavens, P., Radull, J. Nelis, H., De Leenheer, A., and Sorgeloos, P. 1995. Evaluation of vitamin C-enriched *Artemia* nauplii for larvae

of the giant freshwater prawn. *Aquaculture International* 3: 355-363.

New M. B. 1982. Growing larvae hatchery management in giant prawn farming. Elsevier, New York, 1982, 115p.

New M. B. 1988. Freshwater prawns: Status of global aquaculture. NACA technical manual 6. A world Today 1988. Publication of the Network of aquaculture centres in Asia (NNDP/FAO. RAS/85/047) Bangkok-Thailand 1988.

New, M. B. 1990. Freshwater prawn culture: a review. *Aquaculture*, 88: 99 - 143.

New, M. B. and Singholka, S. 1985. Fresh prawn farming. A manual for the culture of *Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fish. Tech. Pap., (225) Rev. 1:118pp.

New, M. B., 1995. Aquaculture Research: Status of freshwater prawn farming: a review. 26.1-54. ASEAN-EEC Aquaculture Development and Co-ordination Programme, Bangkok, Thailand.

New, M. B., Tacon, A. G. and Csavas, I. (Eds.) 1993. Farm-made aquafeeds. Proceedings of FAO/AADCP Regional Expert Consultation on Farm-made Aquafeeds. FAO/AADCP. Bangkok, Thailand, 434 pp.

Nguyễn Việt Thắng, 1991. Kết quả nghiên cứu qui trình sản xuất giống Tôm Càng Xanh. Các công

trình nghiên cứu Khoa Học Kỹ Thuật Thủy Sản 1986-1990. Tạp chí Thủy Sản HN. 1991, 140-147.

Nguyễn Việt Thắng, 1993. Một số đặc điểm sinh học và ứng dụng qui trình kỹ thuật sản xuất giống Tôm Càng Xanh *Macrobrachium rosenbergii* de Man 1879 ở Đồng Bằng Nam Bộ. Luận án phó tiến sĩ khoa học nông nghiệp.

Đỗ Khắc Khoan và Bùi Thanh Tâm, 1984. Kết quả bước đầu về sản xuất giống và nuôi Tôm Càng Xanh ở Hải Phòng. Hội nghị Khoa Học Kỹ Thuật Bộ Thủy Sản 1984.

Phạm Văn Tình, 1996. Kỹ thuật nuôi Tôm Càng Xanh. Nhà xuất bản Nông Nghiệp.

Uno Y. Soo K. C. 1969. Larval development of *M. rosenbergii* de Man reared in laboratory. J. Tokyo Univ. Fish. 55 (2) 179-190.

MỤC LỤC

Trang

LỜI MỞ ĐẦU	3
------------------	---

CHƯƠNG I: MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

CỦA TÔM CÀNG XANH	7
-------------------------	---

I. Vị trí phân loại	7
---------------------------	---

II. Phân bố	7
-------------------	---

III. Đặc điểm sinh sản	8
------------------------------	---

IV. Chu kỳ sống	11
-----------------------	----

V. Tập tính ăn và bắt mồi	14
---------------------------------	----

CHƯƠNG II: TRẠI SẢN XUẤT GIỐNG

TÔM CÀNG XANH	15
---------------------	----

I. Địa điểm xây dựng trại	15
---------------------------------	----

II. Các phương tiện cần thiết	16
-------------------------------------	----

1. Hệ thống bể ương ấu trùng	16
------------------------------------	----

2. Bể nuôi trữ hậu ấu trùng và pha nước	17
---	----

3. Những trang thiết bị chính	17
-------------------------------------	----

CHƯƠNG III: KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG	20
I. Xử lý nguồn nước	20
II. Nuôi vỗ thành thực tôm bố mẹ	21
III. Xử lý diệt khuẩn tôm mẹ và thu ấu trùng	24
IV. Môi trường ương nuôi ấu trùng	25
1. Nồng độ muối.....	25
2. Nhiệt độ, pH và oxy hòa tan	25
3. Độ cứng của nước	26
4. Các hợp chất nitơ trong nước	26
5. Ánh sáng.....	27
6. Mật độ nuôi	28
V. Thức ăn của ấu trùng	28
VI. Thu hoạch Postlarvae	31
VII. Vệ sinh	32
VIII. Bệnh, dịch hại và cách phòng trị bệnh	33
CHƯƠNG IV: CÁC QUI TRÌNH ỨNG DỤNG	
TRONG SẢN XUẤT GIỐNG	38
I. Qui trình nước trong – hệ hở	38
II. Qui trình nước trong – hệ kín	41
III. Qui trình nước xanh – hệ hở	46
PHỤ LỤC	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO	60

Kỹ thuật sản xuất giống Tôm Càng Xanh
(Macrobrachium rosenbergii)

Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN CAO DOANH

Phụ trách bản thảo: NGUYỄN PHỤNG THOẠI

Trình bày – sửa bài: NGUYỄN THÀNH VINH

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

D14 – Phương Mai – Đống Đa – Hà Nội

ĐT: (04) 8523887 – 5760656 – 8521940

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm – Q 1 – TP. Hồ Chí Minh

ĐT : (08) 8297157 – 8299521

*In 1.030 bản, khổ 13 x 19cm tại Cty in Bao bì & XNK. Giấy
chấp nhận đề tài số 91/XB-QLXB cấp ngày 05/02/2004.
In xong và nộp lưu chiểu Quý I/2005.*



TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG CHO MỌI NHÀ

★ Tủ sách phục vụ các chương trình:

Xóa đói giảm nghèo, 50 triệu đồng/ha, Bưu điện văn hóa, Tủ sách xã, phường...góp phần chuyển dịch cơ cấu cây trồng, vật nuôi, phục vụ công nghiệp hóa - hiện đại hóa nông nghiệp & phát triển nông thôn.

★ **Gồm các chủ đề:** Hướng dẫn chăn nuôi, trồng trọt, phòng trừ sâu bệnh, dịch hại cho tất cả các loại cây con phổ biến ở Việt Nam.

★ **Sách** do các tác giả có uy tín của ngành nông nghiệp viết, Nhà xuất bản Nông nghiệp xuất bản.

Phát hành tại:

CTY PHÁT HÀNH SÁCH TP. ĐÀ NẴNG

Địa chỉ: 31 - 33 Yên Bái - Đà Nẵng

ĐT: 0511.821246 - 893010

Email: phsdana@

