



**BỘ THỦY SẢN**

**TRUNG TÂM KHUYẾN NGU QUỐC GIA**

**KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG  
VÀ NUÔI THƯƠNG PHẨM  
MỘT SỐ ĐỐI TƯỢNG  
THỦY SẢN NƯỚC NGỌT**



**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**

**BỘ THỦY SẢN**  
**TRUNG TÂM KHUYẾN NGŨ QUỐC GIA**

**Kỹ thuật sản xuất giống  
và nuôi thương phẩm  
MỘT SỐ ĐỐI TƯỢNG THỦY SẢN NƯỚC NGỌT**

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**  
**HÀ NỘI - 2004**



## LỜI NÓI ĐẦU

Trong 10 năm triển khai chương trình khuyến ngư trọng điểm, đặc biệt là về nuôi trồng thủy sản (NTTS) nước ngọt (kể từ năm 1994 đến nay), Trung tâm Khuyến ngư Trung ương (nay là Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia) cùng với các tổ chức khuyến ngư địa phương đã xây dựng những mô hình NTTS nước ngọt với nhiều loại hình nuôi phong phú, đối tượng nuôi đa dạng ở các loại thủy vực thuộc các vùng sinh thái trong cả nước như: nuôi cá lồng trên sông, hồ; nuôi cá ao thâm canh theo mô hình VAC, nuôi thủy sản xen canh, luân canh trong ruộng cấy lúa...

Kết quả cho thấy nhiều mô hình trình diễn đạt năng suất, trình độ kỹ thuật cao đã và đang được nhân rộng trong sản xuất góp phần phát triển phong trào nuôi thủy sản thâm canh trên cả nước. Nhiều đối tượng nuôi đã tạo được sản phẩm có giá trị hàng hoá tiêu thụ nội địa và xuất khẩu làm tăng kim ngạch xuất khẩu thủy sản nuôi trồng toàn ngành như: cá tra, cá ba sa, cá rô phi, tôm càng xanh...

Để đáp ứng nhu cầu thông tin về những tiến bộ kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm thủy sản nước ngọt, Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia phối hợp với Viện nghiên cứu NTTS I, II, III, Trung tâm Thủy sản, Trung tâm Khuyến ngư một số tỉnh biên soạn cuốn: "Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm một số đối tượng thủy sản nước ngọt" dựa trên các kết quả nghiên cứu thực nghiệm và tổng kết mô hình của các địa phương.

Cuốn sách này đề cập đến những nội dung cơ bản về: Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm tôm càng xanh, cá tra, cá ba sa, cá bống tượng, cá chim nước ngọt, ba ba và kỹ thuật nuôi cá bè, nuôi thâm canh cá ao theo mô hình VAC.

Với nội dung trình bày trong cuốn sách, hy vọng sẽ là tài liệu hữu ích biên soạn giáo trình tập huấn khuyến ngư ở cơ sở, tài liệu hướng dẫn kỹ thuật ở các cơ sở trang trại, những người NTTS..., là tài liệu tham khảo để biên soạn giáo trình ở các trường trung cấp kỹ thuật và dạy nghề về NTTS.

Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia xin chân thành cảm ơn các tác giả:

TS. Phạm Văn Khánh - Viện Nghiên cứu NTTS III

ThS. Phạm Văn Tình - PGĐ. Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia

ThS. Kim Văn Vạn - Viện Nghiên cứu NTTS I

KS. Vương Văn Oanh - Trung tâm Khoa học kỹ thuật và sản xuất giống thủy sản Quảng Ninh

KS. Phạm Văn Trang và các đồng nghiệp khác đã dày công đóng góp cho nội dung cuốn sách này.

KS. Phạm Hoàng Dũng - Trung tâm Khuyến nông và KTNN Đồng Tháp.

Do biên soạn lần đầu, chắc chắn còn nhiều thiếu sót, mong bạn đọc góp ý để cuốn sách "Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm một số đối tượng thủy sản nước ngọt" ngày càng hoàn thiện, góp phần vào phát triển nuôi thủy sản nước ngọt bền vững.

Giám đốc Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia

**Trần Văn Quỳnh**

# KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI BA BA

## I. ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI CỦA BA BA

### 1. Một số đặc điểm sinh học của ba ba

#### 1.1. Hình thái phân loại

Ba ba là động vật thuộc lớp Bò sát, bộ Rùa, họ Ba ba (Trionychidae). Ở nước ta có 3 loại ba ba:

Ba ba trơn, còn gọi là ba ba hoa (*Trionyx sinensis*) phân bố tự nhiên ở sông, hồ, ao nước ngọt thuộc đồng bằng miền Bắc. Đây cũng là loài chủ yếu đang nuôi ở các tỉnh phía Bắc.

Ba ba gai (*Trionyx steinachderi*) phân bố ở miền núi phía Bắc, trên mai có những nốt sần như gai.

Ba ba Nam bộ, còn gọi là cù đỉnh (*Trionyx cartilagineus*) phân bố ở miền Nam, trên đầu và mai thường có những vạch trắng.

Lưng của ba ba có mai cứng, thực chất là chưa hoá xương, xung quanh diềm mai là chất sụn.

#### 1.2. Tập tính sống

Ba ba thở bằng phổi, sống ở dưới nước là chính nhưng vẫn có lúc cần sống trên cạn. Ba ba thích sống chui rúc vào hang hốc của bờ kè đá và thường tụ tập nhiều ở những đoạn sông tiếp giáp với các cửa dòng kênh dẫn vào đồng ruộng nơi nước chảy. Có lúc chúng lặn sâu 4-5m dưới đáy sông, hồ. Ban đêm yên tĩnh, chúng hay lên bờ, ban ngày thường thấy chúng nhô đầu lên mặt nước và cũng có khi lên bờ.

Nhiệt độ thích hợp cho ba ba sinh trưởng từ 25-32°C, khi nhiệt độ xuống thấp 12°C ba ba ngừng ăn, ít hoạt động, dưới 12°C ba ba ngừng hoạt động tìm nơi trú rét. Ba ba thường sống ở nơi nước sạch, pH khoảng 7-7,5. Ở nước ta, ba ba sinh sống lâu năm trong đầm hồ tự nhiên, trọng lượng có thể trên vài chục kg (tháng 4/1993 ở đầm Quỳnh Lâm, thị xã Hoà Bình đã bắt được một con ba ba nặng trên 100kg).

Ba ba có tính hung dữ như nhiều loài động vật ăn thịt khác, nhưng lại có tính nhút nhát nhất, thường chạy trốn khi nghe thấy tiếng động hoặc bóng người và súc vật qua lại. Ba ba ăn thịt cả đồng loại, khi đói con lớn sẽ sẵn sàng ăn con bé hoặc khi có một con bị thương chảy máu thì những con khác sẽ xúm lại cắn xé nó tàn bạo.

### ***1.3. Sinh trưởng và dinh dưỡng***

Ba ba là loài động vật biến nhiệt, sinh trưởng trong các mùa có thời tiết ấm áp từ mùa xuân đến mùa thu, ăn khoẻ, lớn nhanh và hoạt động mạnh trong mùa hè. Tuy nhiên, vào mùa hè ba ba lại dễ chết, bắt lên bờ khoảng 3 ngày là chết, vì thế không vận chuyển xa nhiều ngày được. Vào mùa đông ở các tỉnh phía Bắc, ba ba ăn rất ít, khi nhiệt độ xuống thấp dưới 12°C thì chúng ngừng ăn và ẩn mình dưới bùn trú đông, nhịn ăn qua mùa đông, sinh trưởng cũng ngừng lại, nhờ thế về mùa đông việc vận chuyển ba ba tương đối dễ dàng, có thể kéo dài trong nhiều ngày.

Ba ba thuộc loại chậm lớn. Nhiều gia đình nuôi ba ba trong ao nhỏ, năm đầu tăng trọng được 0,1-0,2kg, sang năm sau tăng 0,3-0,4kg. Nếu thả giống cỡ lớn 0,1-0,2kg vào đầu năm thì đến cuối năm con to có thể đạt 0,5-0,6kg.



Trong môi trường tự nhiên, ba ba ăn thức ăn chủ yếu là động vật như: cá, tép, cua, ốc, giun đất, côn trùng thủy sinh... Qua việc nuôi ba ba người ta nhận thấy chúng rất thích ăn các động vật đã bắt đầu ương thối và khi ăn thường tranh chấp mỗi ra một chỗ khác để ăn một mình.

#### **1.4. Sinh sản**

Ba ba có con đực, con cái. Cách phân biệt đực, cái khá dễ dàng như sau:

Con cái: tròn và dày mình hơn, đuôi và cổ mập hơn con đực.

Con đực: cổ và đuôi dài hơn con cái, có thể vươn tới tận cuối mai của nó.

Ba ba là loài động vật thụ tinh trong và đẻ trứng ở trên cạn, nơi đất xốp. Mùa sinh sản của ba ba ở miền Bắc thường từ cuối mùa xuân đến đầu mùa thu. Khi không có mưa thì ba ba đẻ rộ. Những ngày mưa to gió lớn, đất mềm ba ba cái lên bờ đẻ cả ban ngày.

Ba ba làm ổ đẻ rất khéo. Nếu gặp đất thịt mềm chúng lấy đầu dũi ngoạm bỏ đất lên bờ tạo thành một cái hố tròn như miệng bát con, đáy hố rộng hơn miệng hố, rồi quay dít căn đứng lỗ đẻ trứng vào. Khi đẻ xong quay lại dùng chân bới đất lấp ổ. Nếu là đất xốp thì chúng day mình xuống tạo thành ổ, khi đẻ xong cũng lấp một lớp đất 2-3cm lên trứng. Trong tự nhiên sau 60-70 ngày, trứng nở ra con, nở được ít phút ba ba con tự tìm đường bò xuống nước.

Cỡ ba ba thành thực đẻ lần đầu nhỏ nhất 0,4-0,5kg, mỗi lứa đẻ 4-6 trứng. Ba ba cái cỡ 2kg, mỗi lứa đẻ 10-15 trứng. Ba

ba mẹ đẻ sau 5-7 ngày lại tiếp tục giao phối. Mỗi mùa đẻ, một con ba ba mẹ cỡ 2kg có thể đẻ từ 3-4 lứa. Ba ba mẹ cỡ 4-5 kg có thể đẻ 4-5 lứa trong một năm, tổng số trứng là 80-100 quả/năm.

**Thành phần dinh dưỡng và giá trị dược học của ba ba:**

Ba ba là sản phẩm bổ dưỡng, có tác dụng tăng cường sức khỏe cho người. Do giá trị thực phẩm và dược học cao, mặt khác “vật hiếm trở nên quý”, vì vậy trên thị trường trong và ngoài nước ba ba luôn có giá trị thương phẩm cao.

Theo kết quả phân tích thành phần dinh dưỡng trong 100 gam phần có thể ăn được của ba ba thì protein chiếm 13,4-15,4g, lipid 4,1-8,7g, lượng đường tổng số ít hơn 0,5 g. Tổng lượng vật chất khô là 21,5-25%, thành phần nước chiếm 75-78,5%, thành phần tro là 0,75-0,81% ngoài ra còn có photpho 9,4g, canxi 1,5g, sắt 0,25g, riboflavin (vitamin B2) 0,037g...

Trong thịt của ba ba chứa 18 loại axit amin cần thiết cho cơ thể con người. Bảng 1 trình bày thành phần và hàm lượng axit amin có trong 100g thịt ba ba.

**Bảng 1. Thành phần và hàm lượng axit amin có trong 100g thịt ba ba**

| Loại axit amin | Hàm lượng (mg) | Loại axit amin | Hàm lượng (mg) | Loại axit amin | Hàm lượng (mg) |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Axit aspartic  | 1318,2         | Alanine        | 549,7          | Tyrosine       | 664,5          |
| Threonine      | 467,4          | Cystine        | 98,5           | Phenylalanine  | 976,2          |
| Serine         | 562,7          | Valine         | 486,6          | Histidine      | 352,4          |
| Axit glutamic  | 1862,5         | Methionine     | 243,9          | Lysine         | 548,1          |
| Proline        | 543,1          | Isoleucine     | 526,3          | Arginine       | 612,8          |
| Glycine        | 528,3          | Leucine        | 768,5          | Tryptophan     | 102,2          |

## II. KỸ THUẬT SẢN XUẤT BA BA GIỐNG

Kỹ thuật này có thể áp dụng cho cả ba ba hoa (*Tryonys sinensis*) và ba ba gai (*T. stenachderi*).

### 1. Nuôi ba ba bố mẹ

#### 1.1. Mùa vụ sản xuất

Mùa vụ sản xuất ba ba giống ở các tỉnh phía Bắc (từ Thừa Thiên Huế trở ra) trong khoảng thời gian từ tháng 3 đến tháng 11, các tỉnh phía Nam (từ Đà Nẵng trở vào) có thể sản xuất giống ba ba quanh năm.

#### 1.2. Điều kiện ao nuôi

– Vị trí địa điểm:

Nơi yên tĩnh, dễ bảo vệ, không bị cớm rợp và úng ngập.

Có điều kiện cấp và tiêu nước thuận lợi, không gây nhiễm bẩn và lây lan cho môi trường xung quanh.

– Diện tích ao nuôi:

Diện tích ao nuôi phù hợp nhất từ 100-200m<sup>2</sup>. Diện tích ao nuôi lớn nhất không quá 400m<sup>2</sup>.

Nếu là bể xây, diện tích từ 20-50m<sup>2</sup>.

Một cơ sở nuôi với quy mô bình thường, thường có 1-3 ao hoặc bể xây. Nếu cơ sở nuôi quy mô lớn, có số lượng ao, bể khoảng 3-5.

– Độ sâu ao:

Ao hoặc bể nuôi thường có độ sâu 1,5-2m để đảm bảo giữ được mức nước thường xuyên 1-1,5m.

Nơi đất trũng khó tiêu được nước, đáy ao nên có độ sâu vừa phải để có thể tháo nước khi cần cải tạo hoặc thu hoạch.

– Chất đất và nền đáy ao:

Ao được xây dựng trên nền đất thịt hoặc thịt pha cát, thịt pha sét để đảm bảo có khả năng giữ được nước, đất không bị chua.

Nền đáy ao phải có độ nghiêng về phía cống tiêu để có thể tháo cạn được nước dễ dàng.

Ao nuôi tốt nhất là đảm bảo khoảng 20-30% diện tích. Đáy được phủ một lớp bùn pha cát hoặc cát mịn sạch dày 0,15-0,2m để tạo chỗ cho ba ba trú ẩn, nghỉ ngơi.

– Nguồn nước:

Nguồn nước để nuôi vỗ ba ba bố mẹ là nguồn nước ngọt như: sông, suối, hồ, kênh, mương, giếng khoan, giếng đào... Vùng gần nước biển, độ mặn của nguồn nước để nuôi không quá 1‰.

Chất lượng nước phải đảm bảo thường xuyên sạch sẽ (có thể dùng cho sinh hoạt bình thường được). Độ pH khoảng 7-8.

– Bờ ao:

Bờ ao phải được xây gạch chắc chắn, không bị lún hoặc nứt vỡ để đảm bảo giữ được ba ba trong ao. Nếu không có điều kiện xây, có thể đắp bờ đất, nhưng phải chắc chắn, không bị hang hốc và rò rỉ, cỏ mọc rậm rạp.

Bờ ao xây hoặc đắp đất phải cao hơn mặt nước 0,4-0,5m. Trên đỉnh bờ cần xây gờ rộng 5-10cm, nghiêng về phía lòng ao để ngăn không cho ba ba leo.

Bờ ao phải có nền đất luru không, được trồng cỏ hoặc rải sỏi để ba ba không đào được ổ đẻ.

– Tạo chỗ cho ba ba nghỉ ngơi và phơi nắng:

Chọn ao yên tĩnh, làm một trong các công trình phụ sau đây để tạo lối cho ba ba hoạt động lên xuống thuận lợi:

Xây từ 1-2 bậc thềm ở đĩa ao.

Đắp đáy ao cao, không để ngập nước hoặc đắp ụ trong ao.

Thả bè tre, bè gỗ hoặc phen tre, phen nhựa trong ao.

Thả bè tây trong khung cố định ở một góc ao để ba ba có thể leo lên được.

– Tạo nơi cố định cho ba ba ăn:

Có thể làm theo một trong những cách sau đây:

Chọn một góc ao sạch, gần cống tiêu nước, đáy được lát nhẵn hoặc đổ cát sạch làm chỗ cố định cho ba ba ăn. Ao nhỏ có thể cho ba ba ăn tại một vị trí cố định. Ao lớn có thể cho ăn tại 2-3 vị trí cố định.

Những nơi có điều kiện, nên xây máng ăn cho ba ba. Máng ăn cần để ngập dưới khoảng 60cm.

Đặt phen ở dìa mép nước để ba ba leo lên ăn (chỉ áp dụng với ba ba đã được luyện thuần).

– Cống và các công trình bảo vệ:

Mỗi ao tốt nhất cần có 2 cống cấp và tiêu nước riêng. Cống tiêu nước nên đặt ở vị trí thấp nhất của đáy ao để dễ tháo cạn khi thay nước và thu hoạch.

Cửa cống cấp và tiêu nước thường xuyên phải chắn lưới sắt giữ ba ba trong ao.

Nếu có điều kiện nên xây tường hoặc làm hàng rào bao quanh khu vực nuôi, có chòi canh và chỗ bảo vệ. Không dùng cây có gai, cây có chất độc làm hàng rào bảo vệ ao.

– Tạo chỗ cố định cho ba ba đẻ trứng:

Làm nhà đẻ và bãi đẻ cho ba ba. Diện tích chỗ đẻ cho ba ba khoảng 1-6 m<sup>2</sup> (tùy thuộc vào số lượng ba ba mẹ nhiều hay ít). Cứ 1 m<sup>2</sup> có thể sử dụng cho 15-20 ba ba cái đẻ một lúc. Nên chia bãi đẻ làm nhiều ngăn, có cửa ngăn cách từng ngăn để cho ba ba lần lượt vào đẻ, tiện cho việc theo dõi và thu gom trứng.

Tạo lối đi cho ba ba lên bãi đẻ thuận tiện. Xung quanh bãi đẻ phải xây cao 0,4-0,5m hoặc chắn kín, chỉ chừa lối cho ba ba từ ao bò lên bãi đẻ. Bãi đẻ phải có mái che mưa, nắng. Xung quanh bãi đẻ cần tạo bóng cây yên tĩnh, mát mẻ và kín đáo để ba ba lên đẻ.

Đổ cát mịn và dày 0,2-0,3m trên nền bãi đẻ. Mặt lớp cát cao hơn mặt nước ao khoảng 0,4-0,5m đảm bảo trứng không bị ngập nước khi có mưa to đột xuất.

### ***1.3. Kỹ thuật nuôi vỗ***

– Thời gian nuôi vỗ:

Với ba ba cho đẻ lần đầu, cần nuôi vỗ từ tháng 9 năm trước đến tháng 3 hoặc tháng 4 năm sau.

Nuôi cho đẻ lần thứ hai trở đi, có thể nuôi vỗ ba ba bố mẹ quanh năm.

– Tiêu chuẩn chọn ba ba bố mẹ để nuôi vỗ:

Khối lượng cá thể 0,8-1,5kg (con lớn nhất không nên quá 3kg).

Tuổi cá thể từ 1,5-5 năm.

Ba ba phải khỏe mạnh không có thương tật hoặc dị tật, dị hình, không bị bệnh.

– Tỷ lệ đực/cái nuôi vỗ và cho đẻ:

Tỷ lệ ghép đôi từ 1/2 đến 1/4 (1 con đực nuôi ghép với 2-4 con cái) nhưng thường là 1/3. Không nên nuôi nhiều ba ba đực vì tốn kém, mặt khác ba ba đực thường hung ác, tranh giành con cái quyết liệt dẫn đến chúng cắn xé lẫn nhau gây bị thương, dễ mắc bệnh và còn làm hỏng quá trình giao phối.

– Mật độ nuôi vỗ:

Mật độ nuôi vỗ khoảng 0,5-1 con/m<sup>2</sup> hoặc 0,5-1 kg/m<sup>2</sup> (cao nhất không được quá 2,0 kg/m<sup>2</sup>). Cần chú ý trong một ao chỉ được nuôi ba ba cùng một cỡ để tránh tình trạng con lớn cắn con bé.

– Chuẩn bị ao:

Trước khi nuôi vỗ ba ba bố mẹ, ao phải được tháo cạn nước, tẩy dọn đáy sạch sẽ. Ao có nhiều bùn bẩn phải được dọn sạch, rồi dùng vôi bột diệt hết mầm bệnh. Sau đó lấy nước sạch vào ao tới độ sâu 1,0-1,5m.

– Cho ăn:

\* Loại thức ăn:

Tốt nhất là sử dụng các loại thức ăn tươi gồm: cá, tôm, giun đất, nhộng tằm, thịt hến, ốc đồng, ốc sên, ếch, nhái và các động vật rẻ tiền khác.

Thức ăn khô nhạt chỉ sử dụng khi thiếu thức ăn tươi, thường là cá và tép khô.

Nơi có điều kiện có thể sử dụng thức ăn tổng hợp có lượng protein 45% (hệ số thức ăn tổng hợp từ 1,4-1,8). Loại thức ăn này thường chỉ dùng khi nuôi theo hình thức công nghiệp.

**\* Lượng thức ăn và cách cho ăn:**

Lượng thức ăn tươi cho ăn hàng ngày bằng 3-8% khối lượng ba ba nuôi trong ao. Thức ăn phải đảm bảo sạch sẽ, không bị ươn thối. Cho ăn mỗi ngày hai lần.

Nếu sử dụng thức ăn khô nhạt, lượng thức ăn mỗi ngày bằng 1,5-2% khối lượng ba ba nuôi trong ao. Không được sử dụng thức ăn khô mặn cho ba ba ăn.

Ba ba ăn khoẻ ở nhiệt độ 25-30°C. Khi nhiệt độ dưới 20°C và trên 32°C, ba ba thường kém ăn. Ba ba thường ngừng ăn ở nhiệt độ dưới 18°C và trên 34°C. Do đó, trong quá trình nuôi, phải chú ý theo dõi nhiệt độ, nhất là vào những tháng mùa hè và mùa đông.

**– Chăm sóc và quản lý:**

**\* Kiểm tra ao:**

Hàng ngày phải kiểm tra theo dõi để phát hiện kịp thời các vị trí bờ ao rò rỉ, ở cửa cống và các nơi ba ba có thể bò đi khỏi ao, các dấu vết khả nghi bị mất trộm ba ba.

Theo dõi và xử lý kịp thời các động vật vào khu nuôi gây hại cho ba ba như chó, mèo, chuột, rắn, rái cá...

**\* Thay nước cho ao:**

Thay nước để giữ môi trường ao nuôi sạch sẽ. Về mùa hè, đối với những bể hoặc ao nuôi diện tích nhỏ, mật độ nuôi dày, mỗi ngày phải thay 20-50% lượng nước trong ao. Khoảng 15 ngày, thay toàn bộ nước trong ao một lần và làm vệ sinh đáy



ao. Khi cấp, phải cho nước chảy nhẹ nhàng để ba ba không sợ hãi mà bỏ ăn.

Ao rộng, nước sâu, nuôi với mật độ thưa thì không cần phải thay nước thường xuyên cho ao nuôi.

Mùa đông (khu vực phía Bắc) mỗi tháng chỉ cần thay nước 1 lần. Vào những ngày rét đậm nếu có điều kiện nên tháo bớt nước lạnh, bổ sung nước ấm vào ao, hoặc bể nuôi.

**\* Vệ sinh ao:**

Hàng ngày phải vớt bỏ thức ăn thừa trong ao đảm bảo cho môi trường nuôi thường xuyên sạch, không gây ra dịch bệnh cho ba ba.

Đầu mùa đông (khu vực phía Bắc) nếu ao nuôi với mật độ dày, phải tháo cạn toàn bộ nước và làm vệ sinh lớp bùn cát ở đáy ao. Sau đó dùng nước vôi bột khử trùng đáy ao. Nếu lớp bùn cát ở đáy ao bị bẩn nhiều thì phải thay toàn bộ.

**\* Chống nóng và chống rét cho ba ba:**

Chống nóng: Khi nhiệt độ nước ao lên đến trên 33°C, cần có biện pháp chống nóng cho ba ba bằng cách làm giàn che, trồng cây tạo bóng mát, thả nhiều bèo trên mặt nước, tăng cường thay nước mới, giữ mức nước sâu cho ao...

Chống rét (khu vực phía Bắc): Mùa đông cần phải che chắn cho ao hoặc bể nuôi để chắn được gió mùa đông bắc.

**\* Phát hiện bệnh:**

Thường xuyên theo dõi để nắm chắc hiện trạng ba ba nuôi trong ao hoặc trong bể. Khi phát hiện có ba ba bị bệnh, phải bắt nuôi riêng những cá thể bị bệnh, để xác định rõ căn bệnh,

có biện pháp chữa trị kịp thời và xử lý phòng bệnh cho tất cả số ba ba còn lại trong ao.

**\* Kiểm tra sinh trưởng:**

Hàng năm vào đầu mùa đông và đầu vụ sinh sản, cần tiến hành kiểm tra ba ba trong ao, đánh giá tình hình sinh trưởng, phát dục của ba ba để có biện pháp xử lý kịp thời (nếu nuôi với mật độ thưa, hàng ngày đã theo dõi nắm chắc tình hình ba ba nuôi trong ao, thì có thể không cần đánh bắt kiểm tra).

**\* Theo dõi ba ba đẻ:**

Đến mùa ba ba sinh sản, phải đảm bảo giữ yên tĩnh cho khu vực ba ba đẻ và ngăn không cho ba ba đi đẻ ở nơi khác.

Nếu nuôi vỗ tốt, đúng kỹ thuật thì ba ba bố mẹ sẽ béo khỏe, đẻ trứng sớm, đạt tỷ lệ đẻ trứng cao, trứng to và đều. Mỗi con mẹ có thể đẻ 3-5 lứa mỗi vụ. Mỗi lứa có thể thu được 12-14 trứng/1kg ba ba cái. Tỷ lệ trứng thụ tinh có thể đạt 80% vào đầu vụ và trên 90% vào chính vụ.

***1.4. Vận chuyển ba ba bố mẹ***

Chỉ được phép vận chuyển ba ba giống, ba ba thịt hoặc ba ba bố mẹ theo phương thức vận chuyển khô (không vận chuyển ba ba trong nước như đối với cá hoặc tôm...). Dụng cụ vận chuyển khô ba ba gồm có xô, chậu, sọt tre, khay nhựa, hộp xốp, thùng kim loại... Không nên sử dụng các loại bao để vận chuyển ba ba, nhất là khi vận chuyển với cự ly xa.

Các yêu cầu kỹ thuật khi vận chuyển ba ba là:

Khi vận chuyển với cự ly xa không được cho ba ba ăn trước đó nửa ngày.

Trên đường vận chuyển phải luôn luôn giữ cho ba ba không bị khô bằng cách lót rong cỏ tươi, bèo tươi (hoặc rế bèo tươi) hoặc rơm ẩm để giữ độ ẩm thích hợp. Có thể vận chuyển ba ba trong cát ẩm.

Thùng vận chuyển ba ba có kích thước  $18 \times 60 \times 20\text{cm}$  có thể chứa với mật độ khoảng 10-12kg ba ba cỡ lớn, 80-100 con ba ba giống cỡ 100-150g/cá thể. Chỉ xếp không quá 2 lớp ba ba trong các dụng cụ vận chuyển để tránh ba ba có thể chết vì ngạt thở. Không nên xếp ba ba khác cỡ chung trong một dụng cụ vận chuyển.

Khi vận chuyển ba ba cỡ lớn, tốt nhất cho mỗi con vào một túi vải mềm, có lỗ thông hơi để cho ba ba thở và hạn chế được ba ba cắn nhau trên đường vận chuyển.

Trên đường vận chuyển, phải thường xuyên duy trì nhiệt độ phù hợp cho ba ba (về mùa hè không để nhiệt độ vượt quá  $32^{\circ}\text{C}$ ). Vận chuyển ba ba trong nhiệt độ quá cao, ba ba dễ bị yếu, tỷ lệ sống thấp.

Trong những ngày nắng nóng, nếu vận chuyển bằng đường bộ phải bắt đầu vào sáng sớm, hoặc nửa đêm; nếu vận chuyển bằng máy bay, cần có hợp đồng gửi và nhận hàng nhanh chóng, không kéo dài thời gian chờ đợi ở sân bay.

Thời gian vận chuyển ba ba càng ngắn, càng tốt. Trong mùa hè, thời gian vận chuyển ba ba giống không được quá 2 ngày, với ba ba thương phẩm không được quá 3 ngày. Vào mùa đông ở các tỉnh thuộc khu vực phía Bắc có thể cho phép thời gian vận chuyển đối với ba ba lớn kéo dài tới 5-6 ngày.

Nếu đảm bảo được các yêu cầu kỹ thuật trên, tỷ lệ sống của ba ba sau khi vận chuyển có thể đạt tới 95-100%.

## **2. Thu và ấp trứng ba ba**

### **2.1. Cách thu và lựa chọn trứng ấp**

#### **– Thu trứng:**

Trong mùa sinh sản, hàng ngày cần kiểm tra khu vực ba ba đẻ, tìm dấu vết ổ đẻ để thu trứng, thường chỉ thấy con cỡ 0,8-0,9kg lên đẻ, ít thấy ba ba tron cỡ 0,5-0,6kg lên đẻ. Ba ba thường đẻ vào ban đêm, việc thu trứng nên tiến hành vào buổi sáng hôm sau hoặc muộn hơn nữa (7-10 ngày) vì nếu ta chạm tay vào lớp nhầy ở vỏ của trứng mới đẻ, đưa vào ấp ngay, trứng sẽ không nở.

Khi bới ổ trứng cần phải nhẹ nhàng tránh làm giập vỡ trứng. Nhật từng quả, xếp trứng vào chậu rồi chuyển vào nơi ấp.

#### **– Chọn trứng đã thụ tinh và trứng tốt để ấp:**

Trứng đã thụ tinh có màu sáng và có vòng trắng (túi hơi) ở trên, màu phớt hồng ở dưới. Trứng không thụ tinh, vòng trắng không rõ, vỏ trứng màu không bình thường.

Trứng tốt là loại trứng to. Trứng của ba ba mẹ cỡ 1-1,5 kg/con, thường có đường kính 21-23mm (hoặc lớn hơn), khối lượng 5-7g. Trứng xấu thường nhỏ, có quả không tròn. Trứng của ba ba mẹ cỡ 0,5-0,7kg/con, thường có đường kính 17-19mm, khối lượng 3-4g/quả. Nếu đem ấp những trứng này tỷ lệ nở sẽ thấp, ba ba con nở ra bé và nuôi chậm lớn.

### **2.2. Phương pháp ấp trứng ba ba**

#### **– Dụng cụ ấp:**

Ấp bằng khay nhôm hoặc khay nhựa: kích thước khay lớn, nhỏ tùy thuộc lượng trứng cho vào nhiều hay ít. Số lượng trứng ấp một khay từ vài chục đến khoảng 200 trứng.

Ấp bằng chậu nhôm: thường dùng hai loại là chậu lớn có đường kính 70-80cm, chậu nhỏ có đường kính 30-40cm. Đáy chậu được đục nhiều lỗ thủng để có thể róc nước được. Một chậu nhôm lớn có thể ấp được từ 250-300 trứng ba ba.

Ấp trong bể: Diện tích bể 0,5-10 m<sup>2</sup>, cao 15-20cm, trong bể chứa lớp cát ẩm dày 10-15cm để vùi trứng ấp. Đáy bể phải có lỗ thoát nước để tránh đọng nước trong bể ấp. Mỗi bể ấp có thể ấp được hàng nghìn trứng ba ba.

– Phương pháp ấp trứng ba ba:

Dùng cát để ấp trứng ba ba là phổ biến nhất. Khi ấp, đổ lớp cát mịn, ẩm và tơi xốp dày khoảng 10-15cm vào dụng cụ ấp. Xếp trứng vào mặt phẳng lớp cát, mỗi quả cách nhau 2cm. Cứ mỗi lớp trứng, phủ một lớp cát dày 3-5cm. Chú ý khi xếp trứng phải xếp đầu có túi hơi hướng lên trên. Không được lắc hoặc đảo trứng trong quá trình ấp. Trứng đẻ cùng ngày hoặc cách nhau vài ngày có thể ấp một lần, trong cùng một dụng cụ ấp.

Khay, chậu, bể ấp trứng phải có mái che. Nhiệt độ và độ ẩm trong thời gian ấp trứng phải ổn định. Trong thời gian ấp trứng, nếu thấy cát khô phải phun nước để giữ độ ẩm, không nên phun đậm. Căn cứ theo thời tiết mà điều chỉnh độ ẩm của cát sao cho cát ẩm mà vẫn tơi xốp, không để cát khô quá hoặc ướt quá.

Trứng ấp ở nhiệt độ 30-32°C, sau 40-50 ngày sẽ nở. Nếu nhiệt độ ấp 25-34°C, sau 55-60 ngày trứng mới nở. Không được để nhiệt độ xuống dưới 20°C hoặc cao hơn 30°C trong thời gian ấp trứng.

Theo dõi nếu thấy trứng sắp nở, phải để một khay nước vào giữa dụng cụ ấp để ba ba con mới nở có thể tự bò vào. Có thể nhặt trứng cho vào khay hoặc chậu nước sau đó cho nước chảy từ từ để kích thích ba ba nở nhanh và đồng loạt. Nếu trứng tốt, ấp trứng đúng kỹ thuật, tỷ lệ trứng nở có thể đạt 90-100%.

Trong quá trình ấp, phải có biện pháp ngăn chặn một số động vật hại như: rắn chuột, kiến... có thể ăn trứng và ba ba con.

### **2.3. Vận chuyển trứng ba ba**

Nếu vận chuyển trứng ba ba mới đẻ hoặc trứng ba ba đang ấp về ấp ở cơ sở nuôi ba ba thịt sẽ giảm được nhiều chi phí về nuôi ba ba bố mẹ. Kỹ thuật vận chuyển trứng lại đơn giản hơn vận chuyển ba ba giống. Tỷ lệ nở của trứng sau khi vận chuyển có thể đạt 90-100%.

## **3. Ương nuôi ba ba giống**

### **3.1. Các giai đoạn ương nuôi ba ba giống**

Để phù hợp với đặc tính sinh học của ba ba con theo tháng tuổi, quá trình ương nuôi ba ba giống được chia làm 3 giai đoạn. Các tỉnh phía Nam có thể ương nuôi quanh năm, các tỉnh phía Bắc trong mùa đông thời tiết lạnh ba ba không ăn, sản xuất giống không có kết quả hoặc kết quả rất thấp.

Nội dung kỹ thuật ương ba ba giống ở 3 giai đoạn quy định trong bảng 2.

**Bảng 2. Các giai đoạn ương ba ba giống**

| Yếu tố kỹ thuật                                                                         | Mức và yêu cầu                                                   |                                                                             |                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | Giai đoạn 1                                                      | Giai đoạn 2                                                                 | Giai đoạn 3                                                   |
| <b>Cỡ giống ương (g/con)</b>                                                            | Cỡ 4-7g khi mới nở, ương thành cỡ 15-25g                         | Cỡ 15-25g ương thành cỡ 50-80g                                              | Cỡ 50-80g ương thành cỡ 100-150g                              |
| <b>Thời gian ương (ngày)</b>                                                            | 25-30                                                            | 50-60                                                                       | 60-90                                                         |
| <b>Diện tích (m<sup>2</sup>)</b><br>Bể ương<br>Ao ương                                  | 1-10                                                             | 10-30                                                                       | 30-60<br>50-100                                               |
| <b>Độ sâu ao, bể (m)</b>                                                                | 0,2-0,4                                                          | 0,4-0,8                                                                     | 0,8-1,2                                                       |
| <b>Tạo chỗ nghỉ cho ba ba</b>                                                           | Thả bèo phủ 2/3 diện tích mặt nước                               | Rải lớp cát mịn dày 5-7cm ở đáy bể                                          | Rải lớp cát mịn dày 8-10cm ở đáy bể                           |
| <b>Mật độ ương (con/m<sup>2</sup>)</b><br>Trung bình<br>Cao nhất                        | 30-40<br>50-60                                                   | 15-20<br>25-30                                                              | 7-10<br>10-15                                                 |
| <b>Thức ăn nhanh</b><br>Thức ăn tươi<br><br>Thức ăn tổng hợp                            | Trùng chỉ, giun đất, thịt cá tạp (nướng, hấp chín).<br>Chưa dùng | Giun đất, nhộng tằm, cá tép tươi, thịt ếch nhái, ốc hến băm nhỏ.<br>ít dùng | Thức ăn như giai đoạn 2, nhưng cỡ thức ăn lớn hơn.<br>ít dùng |
| <b>Số lần cho ăn trong một ngày đêm</b>                                                 | 3-5                                                              | 2-3                                                                         | 1-2                                                           |
| <b>Lượng thức ăn tươi trong một ngày đêm</b><br>(số % so với lượng ba ba trong ao nuôi) | 12-15                                                            | 8-12                                                                        | 6-8                                                           |
| <b>Tỷ lệ sống (%)</b>                                                                   | 90-100                                                           | 90-100                                                                      | 90-100                                                        |

### **3.2. Chăm sóc, quản lý ba ba giống**

Nếu dùng nền cát, phía trên thả bèo tây, cho ba ba giống ăn thức ăn tươi và vừa đủ lượng là điều kiện tiên quyết để giữ cho môi trường sạch. Chỉ thay nước khi thật cần thiết, khi thay phải thao tác thật nhẹ nhàng để không làm cho ba ba hoảng sợ bỏ ăn. Làm vệ sinh thường xuyên bể ương, chỗ cho ba ba ăn. Ba ba thường chết nhiều ở tháng thứ hai và tháng thứ ba do nước bị nhiễm bẩn và lúc này chúng hay cắn nhau bị thương, gây bệnh nấm lở loét ở cổ và lây lan nhanh.

Chống nóng và chống rét cho ba ba: mùa hè phải giữ nhiệt độ nước ao ương không quá 30°C. Khu vực phía Bắc vào mùa đông khi nhiệt độ nước xuống 20°C, phải có biện pháp chống rét (nhất là trong các tháng 12, 1 và 2).

Trong quá trình ương ba ba giống, phải thường xuyên kiểm tra, phát hiện kịp thời ba ba bị bệnh để có biện pháp chữa bệnh phù hợp.

### **3.3. Thu hoạch ba ba giống**

Nên thu hoạch vào buổi sớm mát trời. Nếu nuôi ở bể thì phải tháo cạn để bắt, nếu nuôi ở ao có thể dùng lưới để vét. Với ba ba giống cỡ dưới 1 tháng tuổi thì dùng rổ, vợt để vét. Với ba ba từ 2 tháng tuổi trở lên thì tháo cạn nước ao hoặc bể, dùng tay mò bắt từng con.

Nói chung, ba ba đạt qui cỡ giống sau 3 tháng ương (to bằng miệng chén), có thể thu hoạch để bán ba ba giống hoặc san nuôi thành ba ba thương phẩm. Khi bắt ba ba, cần phải thao tác nhẹ nhàng, tránh làm ba ba bị tổn thương, xây xát.

Việc vận chuyển ba ba giống cũng tiến hành như vận chuyển ba ba bố mẹ, nhưng đơn giản hơn nhiều.



### III. KỸ THUẬT NUÔI BA BA THƯƠNG PHẨM

#### 1. Ao, bể nuôi ba ba

##### *1.1. Điều kiện ao, bể nuôi*

Ao, bể nuôi ba ba thịt cần có các điều kiện tương tự như ao, bể sản xuất ba ba giống, phải chọn nơi yên tĩnh, gần nhà để dễ bảo vệ. Bờ ao có thể xây hoặc không cần xây để giảm bớt kinh phí đầu tư, nhưng phải có rào chắn để quản lý được ba ba trong khu vực nuôi.

Ao nuôi nên có hình chữ nhật, kết cấu gồm: lòng ao, bờ ao, cống thoát nước. Một ao nuôi ba ba luôn luôn phải có các công trình phụ kèm theo, đó là sân cho ba ba lên ăn, hầm trú đông và bãi đẻ trứng của ba ba.

Diện tích ao nuôi ba ba thương phẩm từ 100-500m<sup>2</sup> là thích hợp và có độ sâu tối thiểu 1,5m (nếu sâu được 2m thì càng tốt vì mùa đông nước sẽ ấm, mùa hè nước sẽ mát, ba ba không làm đục nước ao sâu nên cũng lâu mới phải thay nước). Nhiều nơi đã đổ một lớp cát dày từ 15-20cm xuống nửa đáy ao nuôi để làm địa điểm thả mồi cho ba ba ăn, mồi sẽ không bị lẫn xuống bùn và nước không bị ngầu đục. Đáy ao có độ dốc nghiêng dần về phía cống thoát nước. Góc ao có lối cho ba ba bò lên vườn hoặc bãi nghỉ ngơi để ba ba phơi nắng khi cần thiết. Ao có nguồn cấp, thoát nước dễ dàng. Cửa cống cấp và cống thoát nước phải có lưới chắn giữ cẩn thận. Nếu ao ở xa nguồn nước phải chủ động bơm thay được nước khi cần thiết.

Bãi đẻ của ba ba thường được xây bên cạnh ao nuôi, có chiều dài chạy dọc bờ ao, rộng 1,3-2m, cách mặt nước ao 0,5m. Trên mặt bãi đổ một lớp cát mịn trộn đất xốp dày 15-

20cm cho ba ba dũi dễ dễ dàng. Phải chú ý tạo các lối từ ao lên bãi để ba ba thuận tiện bò lên làm tổ đẻ. Xung quanh ao và bãi đẻ nên xây tường rào bảo vệ cao 1,2-1,5m. Trên cùng xây một hàng gạch mũ quay ngang để không cho ba ba bò lên thoát ra ngoài.

Những gia đình đất chật có thể xây bể nuôi rộng 10m<sup>2</sup>, mức nước sâu 0,6-1,5m, có cống tràn. Nếu có đất rộng thì xung quanh bể nên để một mảnh vườn trồng cây bóng mát và xây bậc cho ba ba lên nghỉ ngơi, bậc thêm ngập nước 10-15cm, phía trên thả kín bèo lục bình. Nếu đất hẹp không có vườn có thể làm bè tra nổi để ba ba có chỗ lên phơi nắng khi cần thiết.

### ***1.2. Chuẩn bị ao, bể nuôi***

Hàng năm trước mỗi vụ nuôi, ao phải được tẩy dọn sạch sẽ, diệt hết mầm bệnh. Đối với những ao nuôi từ năm thứ hai trở đi, việc tẩy dọn ao trước khi thả giống càng phải được tiến hành chu đáo.

Ao nuôi thường xuyên với mật độ dày, lớp cát ở đáy ao rất chóng bẩn, thường có màu đen và mùi tanh, cần phải được thay bằng lớp cát mới để đảm bảo nuôi đạt tỷ lệ sống và năng suất cao.

Bể mới xây, trước khi thả giống nuôi cần được thau rửa nhiều lần để đảm bảo trước khi cho nước vào, độ pH ổn định từ 7-8.

### **2. Thả giống**

Mùa vụ thả ba ba giống thường bắt đầu từ tháng 2-3 hàng năm.

## **2.1. Tiêu chuẩn chọn ba ba giống**

Giống nuôi là yếu tố quan trọng hàng đầu. Ba ba giống phải có ngoại hình mập, da bóng, không bị xây xát hoặc dị hình, khoẻ mạnh, không bị nhiễm bệnh, chảy máu, hoạt động nhanh nhẹn. Nên thả ba ba giống cùng cỡ, tối thiểu cũng phải đạt từ 100-150g/cá thể.

Khi chọn ba ba để thả, nếu con nào khoẻ, khi bị lật ngửa nó sẽ tự lật sấp lại ngay. Khi thả ba ba xuống đất thấy bò chậm, cổ rút không hết, mắt có tinh thể màu đục hoặc khi thả xuống ao không thấy ba ba chúi xuống bùn thì đó là những dấu hiệu của ba ba giống chất lượng kém, không nên thả nuôi.

Không nên mua ba ba giống của người buôn để đề phòng ba ba đã bị nhốt giữ lâu ngày, dễ chết, cũng không nên mua ba ba con của những người đánh bắt ba ba tự nhiên vì sẽ có nhiều con nuốt lưỡi câu hoặc bị đánh bắt bằng điện nên khi đưa về nuôi dễ chết. Chỉ nên mua ở những người chuyên sản xuất ba ba giống, có đủ độ tin cậy về chất lượng con giống.

Nhiều gia đình nuôi ba ba được 2-3 năm thường giữ lại một số ba ba cỡ lớn làm ba ba bố mẹ để tự sản xuất giống ba ba theo nhu cầu nuôi của mình.

## **2.2. Mật độ thả**

Tùy điều kiện cụ thể, có thể áp dụng một trong 3 mật độ giống thả như sau:

Thả mật độ thưa: 0,5-1 con/m<sup>2</sup> năng suất không cao nhưng phù hợp với điều kiện thực tế của nhiều gia đình, nhất là những gia đình mới bắt đầu nuôi.

Thả mật độ trung bình: 4-7 con/m<sup>2</sup> chỉ áp dụng ở những cơ sở có đủ điều kiện để nuôi thâm canh).

Thả mật độ cao: 7-10 con/m<sup>2</sup> phải đầu tư vốn nhiều cho ao nuôi, con giống và thức ăn để đạt năng suất cao.

### **3. Chăm sóc và quản lý**

Việc chăm sóc, quản lý ao nuôi ba ba thịt cũng giống như chăm sóc quản lý ao nuôi ba ba bố mẹ và ba ba giống. Phải đảm bảo nước ao, bể nuôi luôn luôn sạch. Nếu nuôi mật độ dày phải thay nước luôn, không được để nước bẩn.

Ba ba hay bò đi vào các ngày mới thả giống, những ngày mưa to. Ba ba dễ cắn câu nên rất dễ bị mất vì câu trộm.

Trong quá trình nuôi ba ba, việc cho ba ba ăn là một trong các công việc quan trọng nhất.

#### **3.1. Loại thức ăn**

Thức ăn nuôi ba ba chủ yếu là thức ăn động vật (sống hoặc đã chết, nhưng nên là thức ăn tươi) và nên tận dụng các nguồn thức ăn có sẵn của từng địa phương. Khi nuôi ở vùng ven biển nên cho ba ba ăn tôm vụn, cá tạp, moi, don, dất...; khi nuôi ở vùng ven sông nên cho ba ba ăn cá tạp, hến, giun, ếch, nhái...; vùng chiêm trũng có nhiều lợi thế về cá tạp, ốc, cua, tôm, tép...; vùng trung du, miền núi có thể cho ba ba ăn giun đất, ốc sên...; ở vùng ven thành phố, thị xã, thị trấn có thể tận dụng cho ba ba ăn phế thải của lò mổ, thịt động vật kém phẩm chất, giun đất hoặc các loại cá vụn rẻ tiền...

Ngoài thức ăn tươi, nếu có điều kiện có thể cho ba ba ăn thêm các loại thức ăn như cá khô, tép khô... nhưng phải là loại nhạt.

Thức ăn ưa thích từ nhỏ đến khi trưởng thành của ba ba là những thức ăn động vật như cá, tôm, cua nhỏ và các loại động vật phế thải. Vì vậy muốn nuôi ba ba lớn nhanh, đạt hiệu quả kinh tế cao người nuôi ba ba phải chủ động tạo ra đủ các loại thức ăn cho ba ba bằng nhiều cách khác nhau: thu mua cóc, nhái, gây thêm ốc trong ao ruộng để chủ động có thức ăn nuôi ba ba, dùng phân lợn, phân gà để nuôi giun đất (ba ba rất thích ăn giun đất), phối chế đậm động vật (cá, tép), đậm thực vật (đậu tương) nấu lại thành viên, tận dụng các loại phế thải lò mổ, lòng trâu, bò, lợn và các gia súc, gia cầm chết làm thức ăn cho ba ba...

### **3.2. Lượng thức ăn và cách cho ăn**

Lượng thức ăn hàng ngày cho ba ba ăn được tính bằng 3-5% khối lượng ba ba nuôi trong ao. Những ngày thời tiết mát mẻ, ba ba ăn khỏe hơn, lượng thức ăn có thể tăng đến 5%. Những ngày trời nắng nóng, lượng thức ăn có thể giảm xuống còn 2-3%. Cần lưu ý vào mùa đông khi trời rét kéo dài, nhiệt độ nước xuống thấp, ba ba sẽ không ăn.

Trước khi cho ba ba ăn, thức ăn phải được rửa sạch. Nếu thức ăn ươn hôi, phải được nấu chín.

Khi ba ba còn nhỏ, thức ăn phải được băm, thái vụn cho phù hợp cỡ miệng ba ba. Không được cho ba ba ăn thức ăn mặn.

Mỗi ngày cho ba ba ăn 2 lần ở những vị trí cố định trong ao, bể. Hàng ngày phải theo dõi sức ăn để điều chỉnh lượng thức ăn, không để ba ba bị đói nhưng cũng không để thừa. Để dễ kiểm tra nên thả thức ăn vào mẹt hoặc nia treo ngập trong nước 20-30cm, mỗi khi cho ăn kéo mẹt, nia lên để kiểm tra.

Mỗi lần thay nước, bị tác động mạnh ba ba có thể bỏ ăn 2-3 ngày. Vì vậy điều quan trọng nhất trong nuôi ba ba thịt là phải tạo sự yên tĩnh tuyệt đối, ngay cả trong thao tác ném thức ăn và vớt bèo (khi thấy bèo đã phát triển quá dày và chật).

Chi phí về thức ăn để nuôi ba ba là khá lớn vì vậy người nuôi cần tìm các biện pháp thích hợp để vừa đảm bảo số lượng, chất lượng thức ăn vừa giảm nhẹ chi phí về thức ăn một cách hợp lý nhất. Từ tháng 4-11 là thời gian ba ba sinh trưởng mạnh nhất trong năm, vì thế cần cho ba ba ăn đầy đủ để chúng lớn nhanh và liên tục, đến cuối năm mới có thể thu hoạch ba ba đạt quy cỡ và cho sản lượng cao nhất.

Qua thực nghiệm ở cơ sở nghiên cứu và thực hiện sản xuất cho thấy để tăng trọng được 1kg thịt ba ba cần phải cho ăn 10-16kg cá, tép hoặc 25-27kg ốc.

#### **4. Phòng và trị một số bệnh thường gặp ở ba ba**

Sống trong sông hồ tự nhiên hoặc được nuôi trong ao với mật độ thưa, ba ba ít khi bị bệnh. Nhưng nếu nuôi ba ba trong ao hoặc bể với mật độ dày, quản lý môi trường nuôi không tốt, ba ba có thể bị bệnh và chết hàng loạt.

##### **4.1. Các bệnh thường gặp ở ba ba và cách chữa trị**

Các bệnh thường gặp và cũng gây thiệt hại nhất cho ba ba nuôi là bệnh sung cổ, bệnh nấm thủy mi, bệnh kỷ sinh đơn bào và bệnh viêm loét do nhiễm khuẩn.

- **Bệnh sung cổ:**

Cổ ba ba bị sưng, nhiều con bị nặng không thể rút cổ vào trong mai được.

Để chữa trị bệnh này cần trộn thuốc như tetracycline, chlorocid hoặc sunfamid vào thức ăn của ba ba, cho ăn trong 3 ngày liền. Ngày đầu trộn 0,2g thuốc/1kg thức ăn, những ngày sau giảm đi một nửa lượng thuốc.

- Bệnh nấm thủy mi và bệnh ký sinh đơn bào:

- \* Dấu hiệu bệnh lý:

- Đối với bệnh nấm thủy mi:

Ba ba mới bị bệnh, trên da, cổ chân, xuất hiện những vùng trắng xám, trên đó có các sợi nấm mềm. Sau vài ngày sợi nấm phát triển thành búi trắng như bông, có thể nhìn thấy bằng mắt thường (khi ba ba ở dưới nước sẽ nhìn rõ sợi nấm hơn khi ba ba ở trên cạn).

Khi ba ba bị viêm loét, nấm có thể phát triển trên các vết loét làm cho bệnh càng nặng thêm, ba ba dễ chết hơn. Bệnh có khả năng lây lan rất nhanh.

Tất cả các động vật thủy sản sống trong nước đều có thể bị bệnh nấm thủy mi. Trong các ao, bể nuôi ba ba với mật độ dày, nước nhiễm bẩn thường dễ xuất hiện bệnh nấm. Bệnh nấm phát triển mạnh ở nhiệt độ nước 18-25°C. Ba ba nuôi ở các tỉnh phía Bắc thường bị bệnh nấm vào mùa đông, mùa xuân và mưa kéo dài ngày. Bệnh nấm đã từng gây chết nhiều cho ba ba giống trú đông, tỷ lệ gây chết có khi lên tới 40%.

- Đối với bệnh ký sinh đơn bào:

Ở ba ba còn có một bệnh khác cũng có dấu hiệu bệnh lý tương tự như bệnh nấm thủy mi kể trên, đó là bệnh ký sinh đơn bào. Khi những ký sinh đơn bào này phát triển nhiều có thể nhìn thấy rõ bằng mắt thường, trông như những sợi bông,

nếu không quan sát kỹ trên kính hiển vi có thể dễ nhầm lẫn tưởng là những sợi nấm thủy mi.

Ký sinh trùng đơn bào có dạng hình chuông hoặc hình phễu lật ngược, thường ký sinh trên da, cổ và kẽ chân ba ba. Ba ba khi còn nhỏ thường dễ bị ký sinh đơn bào nhiều hơn ba ba trưởng thành, bệnh này có thể làm ba ba chết hàng loạt, gây thiệt hại lớn cho nghề nuôi ba ba.

**\* Phương pháp chữa bệnh:**

Bắt ba ba thả vào chậu, tắm bằng xanh malachite với liều lượng 2-4g/m<sup>3</sup> nước trong 1-2 giờ. Lượng thuốc tắm trong chậu chỉ cần ngập lưng ba ba để ba ba có thể hít thở không khí bình thường, tránh để thuốc ngấm vào đường tiêu hoá vì sẽ gây nhiễm độc cho ba ba. Cũng có thể rắc thuốc trực tiếp xuống ao nuôi với liều lượng 0,05-0,1g/m<sup>3</sup> nước. Mỗi tuần tắm hoặc rắc thuốc 2 lần.

Mỗi tuần rắc thuốc một lần. Nếu xử lý kịp thời, có thể chữa khỏi 100% số ba ba bị mắc bệnh.

- Bệnh viêm loét do vi khuẩn (thường gọi là bệnh nhiễm trùng hoặc bệnh bã đậu):

**\* Dấu hiệu bệnh lý:**

Bệnh thường xuất hiện ở những ao, hoặc bể nuôi ba ba có mật độ dày, ít được thay nước, đáy ao bẩn, cát ở đáy thô. Tác nhân gây bệnh là những vi khuẩn thường sống trong bùn và nước bẩn như: *Aeromonas hydrophylam*, *Pseudomonas* sp... Ba ba bị bệnh có những vết loét với hình dạng và kích cỡ nhất định, rất dễ nhìn thấy ở đầu, cổ, chân, xung quanh phần mềm của mai, ở trên mai phần bụng của ba ba. Miệng vết



loét thường xuất huyết. Một số vết loét có thể đóng kén, nếu khều miệng vết loét ra có thể nhìn thấy những cục trắng như bã đậu.

Ở ba ba bị bệnh, da có màu không bình thường. Mất xuất huyết màu đỏ, móng chân bị rụng. Ba ba kém ăn hoặc bỏ ăn, cơ thể gầy yếu, hay nổi lên ở tầng mặt ven bờ, hoặc bò lên bờ. Khi bị bệnh nặng, cơ thể ba ba mềm nhũn, hoạt động chậm chạp, nếu bị lật ngửa ba ba cũng không đủ sức tự lật úp lại được. Khi bị bệnh, chỉ sau 1-2 tuần ba ba có thể bị chết. Ở ao nuôi có ba ba bị bệnh nhẹ có thể thấy 1-2 con chết rải rác. Ở ao nuôi bị nhiễm bệnh nặng thường thấy phổi chuyển sang màu đen sẫm, gan và lách bị xuất huyết cũng chuyển sang màu đen.

Bệnh thường xuất hiện ở những ao nuôi ba ba với mật độ dày, ao sau khi đưa vào nuôi được 2-3 năm. Đáy ao dọn không tốt, ao không được thay nước thường xuyên. Bệnh xuất hiện quanh năm nhưng thường tập trung vào mùa đông và mùa xuân sau khi trú đông. Bệnh xuất hiện ở ba ba giống lớn, ở cả ba ba thịt và ba ba bố mẹ.

#### \* Chữa bệnh:

Dùng kháng sinh oxytetracycline, furazolidone... trộn với mỡ lợn bôi trực tiếp trên các vết loét, để ba ba ở trên cạn trong thời gian 30-60 phút, sau đó mới thả trở lại nước. Một tuần bôi thuốc 3 lần (cách một ngày bôi một lần). Trong trường hợp vết loét nặng, có kén, phải cậy vảy và lấy hết kén ra, sau đó lau sạch vết thương, rắc thuốc kháng sinh đã tán thành bột và bôi thuốc mỡ ra bên ngoài. Phải nhốt ba ba trên cạn càng

lâu càng tốt (có thể tới 2-3 ngày liên tục, tùy theo sức khỏe của ba ba) nhưng phải luôn giữ độ ẩm và yên tĩnh cho ba ba.

Có thể tắm cho ba ba bệnh bằng các loại thuốc kháng sinh trên trong 3-5 ngày liên tục. Tỷ lệ khỏi bệnh có thể đạt 70-80%. Những con chữa không khỏi thường là đã bị bệnh quá nặng, vết loét lớn và ăn sâu vào cơ thể, ba ba gầy và kiệt sức do bỏ ăn lâu ngày.

#### **4.2. Phòng bệnh cho ba ba**

Phòng bệnh luôn luôn là biện pháp có hiệu quả nhất trong chăn nuôi nói chung, kể cả trong nghề nuôi ba ba. Việc phòng bệnh phải được tiến hành trong tất cả các khâu, bắt đầu từ việc lựa chọn giống, chuẩn bị ao bể nuôi, chăm sóc, quản lý.

Khi mua ba ba giống phải chọn những cá thể có da trơn bóng, không bị còi cọc, không bị dị dạng. Trong quá trình đánh bắt và vận chuyển ba ba về nuôi phải chú ý không làm ba ba bị tổn thương, da bị xây xát hoặc bị ngạt thở.

Trước khi thả vào ao và bể nuôi cần tắm cho ba ba giống bằng dung dịch xanh malachit với liều lượng  $1-2\text{g/m}^3$  nước trong thời gian 20-30 phút để phòng bệnh nấm và bệnh ký sinh đơn bào. Nếu thấy ba ba giống bị xây xát, cần tắm thêm bằng thuốc kháng sinh với liều lượng  $20-50\text{g/m}^3$  nước để phòng bệnh nhiễm trùng gây lở loét.

Ao, bể nuôi ba ba phải được tẩy dọn sạch sẽ trước khi thả ba ba giống. Cuối mỗi vụ nuôi hoặc sau khi đã nuôi một thời gian, khi lớp cát bùn dưới đáy bị thối bẩn nhiều, cần phải làm sạch đáy ao, bể bằng cách rắc vôi sống với lượng  $10-15\text{kg}/100\text{m}^2$  đáy ao để khử trùng. Nếu có điều kiện, nên

thay lớp cát cũ hoặc phơi khô lớp cát ở đáy để tẩy trùng triệt để hơn.

Trong thời gian nuôi không nên cho ba ba quá dư thừa thức ăn vì như thế sẽ làm thối bẩn nước. Nên định kỳ thay nước để nước không bị thối bẩn. Nếu không có điều kiện thay nước thường xuyên và triệt để cho ao, bể thì cứ 15-30 ngày lại phải khử trùng cho nước ao một lần bằng vôi bột, với lượng 1,5-2kg/100 m<sup>3</sup> nước.

Trong những tháng nhiệt độ thấp khoảng 18-20°C để phòng bệnh nấm thuỷ mi và bệnh ký sinh đơn bào, nên treo túi thuốc xanh malachit ở khu vực cho ba ba ăn (mỗi túi chứa 5-10g thuốc), hoặc hoà thuốc rắc trực tiếp xuống ao với lượng 5-10g thuốc/100m<sup>3</sup> nước. Khoảng 15-30 ngày lại tiến hành một lần.

Khi thấy ba ba bị bệnh, phải nhốt riêng những cá thể bị bệnh để chữa trị kịp thời, đồng thời nhanh chóng xử lý vệ sinh môi trường ao nuôi.

## **5. Thu hoạch và vận chuyển ba ba**

Sau 9-10 tháng nuôi, tiến hành kiểm tra, nếu thấy ba ba đã đạt yêu cầu thương phẩm (nặng từ 500g/cá thể trở lên) thì có thể tiến hành thu hoạch được. Quy cỡ xuất bán ba ba thịt từ 0,6-1kg là kinh tế nhất và phù hợp với thị hiếu.

Thời gian thu hoạch thích hợp và được giá nhất thường chủ yếu vào tháng 12 hoặc tháng 1 hằng năm, hoặc có thể thu hoạch vào những thời điểm được giá tùy theo yêu cầu của thị trường, do vậy phải có thông tin tốt. Thường bán ba ba thương phẩm vào tháng một và tháng chạp âm lịch.

Có thể thu tỉa bằng cách tháo bớt nước trong ao, bể để mò bắt từng con. Nếu thu toàn bộ phải tháo cạn nước ao, sau đó cũng vẫn phải dùng tay bắt từng con. Khi bắt ba ba cần phải nhẹ nhàng, không làm xây xước da, không dẫm lên lưng ba ba, không nhốt ba ba quá đầy để tránh chúng cắn và cào móng vào lưng nhau có thể làm tổn thương.

Giữ những con nhỏ lại để nuôi tiếp hoặc chọn những con cỡ lớn để nuôi vỗ cho đẻ lấy giống năm sau. Muốn lưu ba ba qua đông cần làm hầm tránh rét ngay trong ao, dâng cao nước và phủ bèo kín nửa ao.

Việc vận chuyển ba ba khá đơn giản: trước khi vận chuyển không để ba ba ở trong nước mà để ở nơi ẩm. Dụng cụ chứa ba ba là bị cối, dó cối, sọt hay thùng gỗ thoáng, có lót bèo để giữ ẩm. Xếp một lượt bèo, một lượt ba ba, tốt nhất là ngăn cho mỗi con một ô. Nếu phải vận chuyển vào trưa nóng thì dùng đá bọc vải để lên trên cho nước mát chảy xuống. Nếu phải vận chuyển qua đêm thì khi nghỉ đêm phải tháo ra, sáng hôm sau đóng lại. Nếu số lượng nhiều, đi xa thì dùng ô tô, tàu hoả hoặc máy bay. Nếu số lượng ít thì dùng xe đạp, xe máy. Chú ý mọi thao tác đều phải nhẹ nhàng.

Nếu nuôi ba ba đúng qui trình kỹ thuật, quản lý và bảo vệ ao nuôi tốt có thể đạt được kết quả trung bình như sau:

Tỷ lệ sống của ba ba sau khi thu hoạch có thể đạt tới 90-100%.

Ba ba có thể đạt tốc độ tăng trưởng tới 4-5 lần, năng suất nuôi đạt 0,3-3kg/m<sup>2</sup> (tùy theo mật độ thả giống và trình độ quản lý nuôi).

## 6. Kỹ thuật cơ bản nuôi ba ba gai

Từ năm 2002, việc nuôi ba ba gai miền núi bắt đầu phát triển ở nhiều tỉnh phía Bắc nước ta, nguyên nhân chủ yếu vì ba ba gai có độ tăng trưởng gấp 4-5 lần so với ba ba hoa và khi bán cũng được giá hơn. Giá trị dinh dưỡng và giá trị dược phẩm của ba ba gai đều cao hơn ba ba trơn (ba ba hoa). Một con ba ba gai cái cỡ dưới 0,5kg giá cũng tới 700.000đồng/con, trong khi giá ba ba hoa chỉ 180.000đồng/kg.

Dưới đây là những nét chính về kỹ thuật nuôi ba ba gai đã được đúc kết từ kinh nghiệm nuôi của nhân dân.

### 6.1. Đặc điểm sinh học của ba ba gai

Ba ba gai phân bố tự nhiên ở các sông, suối của nhiều tỉnh miền núi nước ta. Thân to, dài hơn ba ba hoa. Gai phân bố rải rác ở mai, có một đường gân rõ ở sống lưng, có hai mấu nhiều gai ở vành mai gần cổ. Bả vai xù xì, lưng có hoa màu đen, bụng có chấm đen màu nhạt hơn, viền mai mềm hơn, mu lưng nhô cao hơn và đầu có khoang miệng rộng hơn ba ba hoa.

Ba ba gai có cỡ lớn hơn ba ba hoa, nuôi 1 năm có thể đạt 1kg/con.

Ba ba gai ăn chủ yếu tôm tép, cua ốc, côn trùng, xác động vật chết. Nhiệt độ thích hợp từ 25-32°C. Dưới 18°C ba ba ngừng ăn, dưới 15°C ba ba rúc bùn trú đông. Khi nhiệt độ trên 20°C ba ba ra khỏi bùn đi tìm thức ăn. Thời gian sống ở nước của ba ba gai nhiều hơn ba ba hoa.

Ba ba gai cỡ trên 3 tuổi mới di đẻ. Ở Việt Nam (tỉnh Yên Bái) mùa đẻ của ba ba gai từ tháng 4 đến tháng 8. Khi nhiệt

độ ở 20°C, ba ba bắt đầu giao phối, sau đó ít ngày đã đẻ trứng. Tập tính đẻ trứng giống như ba ba hoa.

Trứng của ba ba gai to hơn. Một con ba ba gai cỡ 2,5kg đẻ trứng nặng bình quân 9,58g (to nhất 14,45g, bé nhất 7,21g). Ba ba gai đẻ ít hơn ba ba hoa, một năm chỉ đẻ 1-2 lần, số lượng trứng trung bình trong đàn chỉ có 11 trứng/ổ đẻ. Trứng sẽ nở sau 80 ngày ấp ở điều kiện tự nhiên.

## **6.2. Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi ba ba gai thương phẩm**

### **– Công trình nuôi:**

Diện tích ao 100-200m<sup>2</sup>, mức nước sâu 1,5-2m. Tùy điều kiện địa hình mà thiết kế ao, nhưng nếu ao nuôi có hình chữ nhật là tốt nhất vì dễ quản lý, thu hoạch (nếu là bể xây thì diện tích là 20-50m<sup>2</sup>). Ao ở nơi yên tĩnh, không bị cớm rợp và bị ngập úng. Ao có nguồn nước tự nhiên sạch, độ mặn không quá 1‰, pH 7-8. Ao có cống thoát nước riêng, miệng cống bịt lưới chắn. Đáy ao nghiêng về cống thoát nước, đáy là bùn pha cát hay cát mịn dày 15-20cm. Bờ ao xây bằng gạch có gờ 5-10cm để chống ba ba bò đi, bờ ao cao hơn mặt nước 40-50cm.

Ở cạnh ao nên thiết kế một ổ cho ba ba đẻ có diện tích 1-6m<sup>2</sup>, có mái che, có cát mịn dày 20-30cm, phải làm lối cho ba ba lên xuống. Trong ao thả bè gỗ, phên tre để ba ba lên phơi nắng.

### **– Nuôi vỗ ba ba gai bố mẹ:**

Thời gian nuôi vỗ từ tháng 9 đến tháng 4 năm sau. Cần chọn những con khỏe, có cỡ đồng đều và không bị thương tật

để đưa vào nuôi vỗ. Cỡ ba ba trong khoảng 0,5-1,5kg. Tỷ lệ đực/cái là 1/3-1/4. Mật độ thả 0,5-1 con/m<sup>2</sup>.

Trong thời gian nuôi vỗ, cho ba ba ăn thức ăn tươi như: cá, tôm, giun đất, nhộng tằm, ốc, hến, ốc sên (đập vỡ vỏ), gà nuôi bị còi cọc, cá mè... Thức ăn được cho vào sàn ăn, mỗi ngày cho ăn hai bữa vào sáng sớm và chiều tối. Cũng có thể cho ba ba ăn thức ăn tổng hợp có hàm lượng protein 45% (hệ số thức ăn là 1,4-1,8), lượng thức ăn bằng 3-8% khối lượng ba ba nuôi trong ao. Không dùng những thức ăn khô mặn để cho ba ba ăn.

#### – Ấp trứng ba ba gai:

Ba ba gai cỡ 1,5-1,6kg chưa thấy lên đẻ, thường chỉ thấy cỡ con đạt 1,8-2kg mới lên đẻ trứng nhiều. Cách thu trứng ba ba gai về ấp cũng tương tự như với ba ba trơn.

Có thể ấp trứng ba ba ở điều kiện bình thường hoặc trong lò ấp.

Khi ấp ở điều kiện bình thường, trứng ba ba được xếp trong khay, bể ấp nhỏ đặt trong nhà, nhiệt độ ấp phụ thuộc hoàn toàn vào nhiệt độ không khí. Thời gian ấp 76-83 ngày, trung bình 80 ngày, tỷ lệ nở 80%. Nhiệt độ không khí trung bình trong thời gian ấp 22-23°C.

Cũng có thể xếp trứng ba ba trong cát như khi ấp ở điều kiện bình thường nhưng nhiệt độ luôn được khống chế ở phạm vi nhiệt độ ổn định (ấp trong lò ấp). Nếu ấp ở nhiệt độ 28°C ổn định, trứng sẽ nở sau 71-78 ngày. Nếu ấp ở nhiệt độ 30°C, trứng sẽ nở sau 60-67 ngày. Nếu ấp ở nhiệt độ 33°C phôi sẽ chết hết. Như vậy, nếu ấp ở nhiệt độ ổn định 30°C, thời gian

ấp sẽ có thể rút ngắn 15-18 ngày so với ấp ở điều kiện nhiệt độ bình thường.

– Ương ba ba gai con:

Thời gian ương ba ba gai con có thể kéo dài trong 4-6 tháng, thường bắt đầu từ tháng 5 đến cuối tháng 11. Khi ba ba gai mới nở chỉ cần ương trong loại bể nhỏ có diện tích 5-10m<sup>2</sup> là được. Khi ba ba con lớn dần, mới san sang bể lớn hơn.

Mật độ ương thay đổi theo cỡ ba ba, nếu cỡ trên dưới 10g/con thì thả 40-50con/m<sup>2</sup>, nếu cỡ 40-50g/con thì ương 30-40con/m<sup>2</sup>; nếu cỡ trên 100g/con thì ương 20-30con/m<sup>2</sup>.

Trung bình cứ sau 2-3 tháng phải san thưa ba ba con một lần.

– Nuôi ba ba gai giống qua đông:

Nuôi ba ba giống qua đông là việc làm hay gặp ở các tỉnh phía Bắc nước ta, thường diễn ra từ tháng 11 năm trước đến tháng 3-4 năm sau. Để nuôi ba ba giống qua đông đạt kết quả tốt cần nuôi ba ba giống trong hệ thống ao nước ấm trong nhà kín, khống chế để có được nhiệt độ ổn định trong khoảng 25-30°C.

Mật độ nuôi con giống qua đông cũng phải thay đổi theo cỡ ba ba: cỡ 20-30g thì thả 100con/m<sup>2</sup>, cỡ 40-50g thả 70con/m<sup>2</sup>, cỡ 100-120g thả 50con/m<sup>2</sup>, cỡ 140-160g thả 40con/m<sup>2</sup>.

– Nuôi ba ba gai thương phẩm:

Ba ba gai thường xuất bán ở cỡ 2-3kg/con, nếu nuôi thử ba ba giống cỡ 10-100g thì phải nuôi trong vòng 1-2 năm.



Ba ba gai thường được nuôi trong ao đất, có rào chắn để ngăn không cho ba ba trốn thoát. Nên chia ao lớn làm nhiều ao nhỏ sẽ dễ quản lý và nuôi được nhiều ba ba hơn.

Có thể dùng hai loại thức ăn sau đây để nuôi ba ba gai:

Thức ăn là những động vật như: tôm, cá tạp, ốc, cua, trai, động vật phế loại... Lượng thức ăn cho ăn mỗi ngày trung bình bằng 10% trọng lượng ba ba đang nuôi. Nhiều nơi thường cho ba ba ăn cá mè và cho ăn thêm các loại rau, tỷ lệ thức ăn động vật/thực vật là 3/1.

Thức ăn tổng hợp (thức ăn công nghiệp): chọn loại thức ăn có hàm lượng đạm 40-50%. Mỗi ngày cho ăn lượng thức ăn bằng 3-4% trọng lượng ba ba đang nuôi.

# KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ CHIM NƯỚC NGỌT

## I. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÁ CHIM NƯỚC NGỌT

### 1. Đặc điểm phân loại

Cá chim nước ngọt thuộc hệ thống phân loại như sau:

Bộ: Characiformes (Bộ cá chép)

Họ: Characidae (Cá chép mỡ)

Giống: Colossoma (Cá chim nước ngọt)

Loài: *C. brachypomun* (Cá chim nước ngọt)

### 2. Nguồn gốc phân bố

Cá chim nước ngọt phân bố ở vùng Nam Mỹ, điển hình vùng sông Amazon. Là loài cá nhiệt đới và cận nhiệt đới, có đặc điểm lớn nhanh, ăn tạp và có giá trị cả về mặt dinh dưỡng và kinh tế.

Cá chim được ngư dân trong vùng nuôi từ rất lâu, đến năm 1982 Đài Loan nhập về nuôi và đến năm 1985 cho sinh sản thành công. Trung Quốc nhập vào lục địa năm 1985 và đến năm 1987 cho sinh sản thành công. Năm 1989 đã nhân rộng nuôi ở một số tỉnh Quảng Đông, Phúc Kiến, Chiết Giang, Hà Nam, đạt sản lượng 75.000 tấn (riêng tỉnh Quảng Đông).

Năm 1998 cá chim nước ngọt được nhập từ Trung Quốc vào nước ta. Thời gian không lâu, cá chim nước ngọt gần như

phát triển khắp các tỉnh và đến nay đã có mặt ở hầu hết các tỉnh thành trong cả nước. Các hình thức nuôi cũng rất phong phú như nuôi đơn, nuôi ghép và nuôi trong lồng bè.

### **3. Đặc điểm hình thái**

Cá chim nước ngọt gần giống cá chim biển, thân dẹt, lưng tương đối cao, đầu nhỏ, chiều dài đầu bằng chiều cao đầu. Mắt to trung bình, đuôi phân nhánh nông, nhánh dưới dài hơn nhánh trên, phần lưng có vây mỡ.

Mồm cá không có râu, hàm dưới và hàm trên đều có răng, hàm dưới có hai hàm răng, răng cắt sắc và nhọn. Cá có dạ dày rõ rệt hình chữ U và tương đối to. Độ dài của dạ dày bằng 1/5 độ dài ruột, ruột và nội tạng có nhiều cục mỡ.

Cá trưởng thành có màu bạc sáng, vây ngực, vây bụng và vây hậu môn có màu đỏ. Khi là cá giống, trên thân có các vân điểm hình sao màu đen, đến giai đoạn cá thịt không còn. Màu sắc của cá thịt dễ dàng biến đổi theo màu sắc môi trường.

### **4. Sinh trưởng**

Cá chim nước ngọt có tốc độ tăng trưởng nhanh, thuộc loại cá có kích cỡ lớn. Tốc độ tăng trưởng của cá phụ thuộc vào từng giai đoạn phát triển của cá. Trong giai đoạn đầu, cá tăng trưởng nhanh, cá bột mới nở ra có kích cỡ 0,8-1g (2,5-3cm), tăng 9-12 lần về chiều dài. Cá nuôi 4-6 tháng đạt khối lượng 500-700g, cá biệt có con đạt tới 900-1.000g. Cá chim nước ngọt tăng trưởng nhanh đến kích cỡ 1,5kg thì bắt đầu tăng trưởng chậm, vì vậy đến giai đoạn này nên thu hoạch hết.

## 5. Tính ăn và bắt mồi

Cá chim trắng thuộc loại cá ăn tạp, có phổ thức ăn rộng. Tầng nước thích hợp nhất cho cá bắt mồi là tầng nước đáy. Cá ăn ngầm là chính.

Khi còn nhỏ ở cỡ cá bột và hương chúng tiêu thụ thức ăn chủ yếu là thực vật và động vật phù du như Copepoda, Cladocera, luân trùng... Lớn hơn, cá tiêu thụ được mùn bã hữu cơ, giun ít tơ và thực vật thượng đẳng trong thủy vực. Cá trưởng thành có thể ăn được nhiều loại thức ăn như: các sản phẩm phụ nông nghiệp, giun đất, các loại giáp xác và động vật đáy, các sản phẩm phế thải ở các lò mổ...

Cá chim nước ngọt bắt mồi rất chậm, nhưng được xếp vào những loài cá hiền. Cá không tấn công các loại cá khác trong cùng môi trường sinh thái để làm thức ăn. Tuy nhiên, cá có thể tấn công các phần phụ của các loại cá khác có cùng tầng sinh sống vì tập tính sinh học.

## 6. Sinh sản

Cá chim trắng 3 tuổi đã thành thực lần đầu. Trong cùng điều kiện sinh thái, tuyến sinh dục của cá đực và cá cái phát triển không đồng nhất. Cá đực thành thực chậm hơn cá cái. Mùa vụ sinh sản của cá từ giữa tháng 4 đến tháng 10 (ở miền Bắc), rộ nhất vào tháng 5-6. Trong điều kiện nuôi, cá chim nước ngọt rất khó sinh sản, chỉ sinh sản được khi dùng kích dục tố.

Muốn cá thành thực tốt và cho sức sản xuất lớn thì cần phải kích thích bằng cách nuôi cá trong điều kiện nước chảy. Trong ao nước tĩnh cá kém và chậm phát dục. Cho cá ăn thức ăn bổ sung là các loại thức ăn giàu nguồn vitamin E như mầm thóc, mầm giá đậu. Thức ăn chính có hàm lượng protein cao

có tác dụng kích thích tuyến sinh dục phát triển. Khi gần đến giai đoạn sinh sản phải tiêm kích dục tố để kích thích cho tuyến sinh dục của cá phát triển đồng đều. Lượng thuốc tiêm thường dùng là: LRH-a 5mg cho 1kg cá mẹ.

## **7. Đặc điểm của trứng và phát triển phôi**

Trứng thành thực có hình động tròn, hơi có màu xanh ngọc, vàng nâu, màng trứng trong suốt, không màu. Đường kính trứng từ 1,06-1,11mm. Trứng bán trôi nổi, trong nước tĩnh bị chìm. Trứng cá chim nước ngọt không dính, sau khi gặp nước ngọt hoạt hoá, nhân trứng chuyển nhanh về cực thực vật và bắt đầu trương to sau 2 giờ thụ tinh, lúc này đường kính trứng lên tới 2,3mm.

– Quá trình phát triển phôi của cá:

Ở nhiệt độ 27,5-29,5°C, trứng được thụ tinh sau 20 phút hình thành bản phôi, sau 30 phút phân chia tế bào. Từ giai đoạn 2 tế bào đến phôi nang mất 3 giờ 8 phút. Sau đó, những trứng được thụ tinh phát triển phôi nguyên tràng sau 4 giờ 30 phút và kéo dài 47 phút; còn trứng không được thụ tinh thì bắt đầu phân huỷ. Sau 5 giờ 55 phút là giai đoạn phôi thần kinh kéo dài 35 phút. Trước khi ra khỏi màng trứng, phôi động đậy liên tục, màng trứng dần dần rách ra do phôi lấy đuôi phá vỡ và chui ra ngoài. Toàn bộ quá trình phát triển phôi cho đến khi nở mất khoảng 21 giờ 58 phút. Cá bột vừa nở trong suốt, dài 3,6mm. Cá nở sau 4-5 ngày thì hết noãn hoàng.

## **8. Một số đặc điểm sinh thái**

Cá chim nước ngọt thích nghi sống trong điều kiện nước chảy, chất nước hơi chua. Cá sống trong vùng khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới.

### **8.1. Nhiệt độ**

Khoảng nhiệt độ thích hợp cho cá phát triển từ 21-40°C, tối ưu là 28-30°C. Nhiệt độ thích hợp cho sinh sản từ 25-28°C. Do là cá nhiệt đới nên khả năng chịu đựng nhiệt độ rất kém. Khi nhiệt độ xuống đến 15°C cá ngừng ăn, xuống tới 12°C cá hoạt động kém, 10°C là giới hạn nhiệt độ thấp và khi xuống đến 8°C cá bắt đầu chết.

### **8.2. Hàm lượng oxy hoà tan**

Hàm lượng oxy hoà tan thích hợp cho sinh trưởng và phát triển của cá chim nước ngọt là từ 4-6mg/l. Cá có khả năng chịu đựng với hàm lượng oxy thấp trong 1 thời gian tương đối dài. Tuy vậy, để cho cá phát triển và sinh trưởng bình thường yêu cầu hàm lượng oxy hoà tan đạt trên 3mg/l.

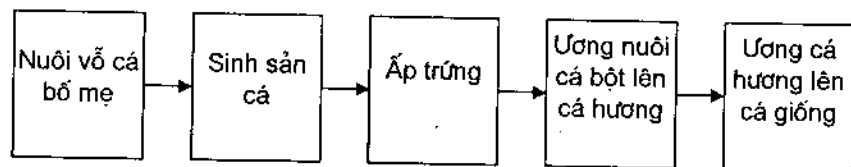
### **8.3. Độ pH**

Cá chim nước ngọt ưa sống trong điều kiện môi trường nước hơi chua và trung tính. Khoảng pH chịu đựng cho cá từ 4-8, giới hạn phù hợp là từ 6,0-6,5. Giá trị pH dưới 4 và trên 8 đều ảnh hưởng đến quá trình sử dụng thức ăn và tăng trưởng của cá.

### **8.4. Độ mặn**

Là cá sống trong nước ngọt nhưng cá chim trắng có khả năng sinh trưởng và phát triển bình thường trong môi trường nước có độ mặn 5-10‰, ở độ mặn hơn 10‰ đã ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của cá.

## II. KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO CÁ CHIM NƯỚC NGỌT



### 1. Nuôi vỗ cá bố mẹ

#### 1.1. Chọn và chuẩn bị ao nuôi

Ao nuôi vỗ cá bố mẹ cá chim nước ngọt có diện tích từ 1-2 ha. Vị trí của ao thuận lợi cho việc vận chuyển cá chim vào bể đẻ. Hình dạng của ao là hình chữ nhật hoặc hình vuông. Đáy ao bằng phẳng, chất đất là đất thịt pha cát. Độ pH đất đạt 6-8, độ sâu của ao từ 1,5-2m, bờ ao chắc chắn và không có bụi rậm.

Chất nước trong ao nuôi vỗ yêu cầu nhiệt độ thuận lợi cho sự phát triển tuyến sinh dục của cá nằm trong phạm vi 21-31°C, tốt nhất từ 26-28°C, pH = 6,0-7,5, ôxy hoà tan >3mg/l, độ mặn trong phạm vi 0-10‰.

– Chuẩn bị ao nuôi vỗ:

Bơm cạn hết nước trong ao, dọn và san đáy ao rồi tẩy độc cho ao bằng vôi bột với lượng 10-15kg/100m<sup>2</sup>. Sau một vài ngày tiến hành tháo nước vào sâu 1m sau đó bón lót để gây màu nước làm tăng thức ăn tự nhiên trong ao. Lượng phân bón để gây màu nước có thể dùng phân vô cơ với lượng đạm + lân = 0,3kg/100m<sup>2</sup> (đạm:lân = 2:1). Khi có màu nước lên, kiểm tra độ trong, đạt 20-25cm thì bắt đầu thả.

## 1.2. Tuyển chọn và phân biệt cá bố mẹ

Cá bố mẹ được đưa vào nuôi vỗ cần có ngoại hình đẹp, không dị hình dị tật, cá khỏe mạnh không bệnh tật. Tuổi và kích cỡ cá nuôi vỗ phải đạt tiêu chuẩn trong bảng 1.

**Bảng 1: Tuổi và cỡ cá đưa vào nuôi vỗ**

| Các chỉ tiêu | Cá đực                                                   | Cá cái |
|--------------|----------------------------------------------------------|--------|
| Ngoại hình   | Màu sắc sáng, khỏe, không bệnh tật, không dị hình dị tật |        |
| Tuổi         | 3-8                                                      | 3-8    |
| Kích cỡ (kg) | >2,5                                                     | >3     |

Cá được tuyển chọn có thể lấy từ đàn cá nuôi thương phẩm sao cho đáp ứng được các nhu cầu trên.

### – Phân biệt cá đực, cá cái:

Cá chim nước ngọt rất khó phân biệt cá đực, cá cái vì đặc tính sinh dục phụ của cá biểu hiện không rõ ràng. Tốt nhất nên chọn cá vào mùa sinh sản khi đó phân biệt cá đực, cá cái đã thành thực thông qua các đặc điểm sau:

Cá cái thành thực có bụng hằn lên buồng trứng rất rõ rệt, lỗ sinh dục hơi đỏ, mở và hơi lồi ra, kích thước cá cái thường to hơn cá đực.

Cá đực thành thực có màu sáng hơn cá cái, cá nuôi trong môi trường nước, toàn thân cá ngả sang màu xám. Lỗ niệu của cá thường khép chặt, bụng dẹt, các vây ngực, vây bụng, vây hậu môn có màu đỏ tươi.



### 1.3. Đưa cá vào nuôi vỗ

Thời gian nuôi vỗ (áp dụng cho khu vực miền Bắc đến đèo Hải Vân) như sau:

Quá trình nuôi vỗ cá bố mẹ được chia ra làm 3 thời kỳ:

- Từ tháng 10-11: Đây là giai đoạn tích lũy vật chất qua đông (có tác dụng bù đắp vật chất qua quá trình sinh sản và tích tụ thêm vật chất để cho cá chịu đựng qua mùa đông). Ở giai đoạn này ta đưa những cá đã được lựa chọn qua quá trình sinh sản hoặc từ đàn cá thương phẩm vào nuôi vỗ. Mật độ thả cá 15-20kg cá/100m<sup>2</sup>. Lúc này cho cá ăn với lượng bằng 6-7% trọng lượng cá nuôi trong ao. Thức ăn có hàm lượng đạm thô khoảng 20%. Cũng có thể dùng thức ăn công nghiệp có hàm lượng đạm như trên, hoặc thức ăn tự phối theo công thức sau:

Khô dầu lạc: 15-20%

Bột đậu tương: 20%

Bột cá nhát: 20%

Bột ngô: 10%

Cám gạo: 25-30%

Muối ăn: 1%

Trong quá trình nuôi vỗ, cần quản lý ao nuôi sạch, thực hiện biện pháp phòng bệnh tổng hợp cho cá ăn đúng và đủ.

- Từ tháng 12-2: Trong giai đoạn này, do rét nên các hoạt động dinh dưỡng, tăng trưởng cũng như thành thực tuyến sinh dục bị ngưng. Do vậy, mục đích của thời kỳ này là duy trì cá qua đông. Trong giai đoạn này chỉ cho cá ăn với lượng thức ăn bằng 2% trọng lượng của cá trong ao. Cần theo dõi sự biến thiên của nhiệt độ để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

Khi nhiệt độ xuống thấp thì giảm lượng thức ăn, xuống dưới 12°C thì ngừng cho ăn hẳn. Trong giai đoạn nuôi ở mùa đông này cần lưu ý đề phòng và trị bệnh vì cá chịu đựng rét kém và rất dễ bị nhiễm bệnh.

- Từ tháng 3-5: Đây là giai đoạn nuôi vỗ tích cực chuẩn bị cho mùa sinh sản. Trong giai đoạn này cá chìm nước ngọt chuyển hoá đa số vật chất cho sự phát triển tuyến sinh dục đến thành thục. Vì vậy phải tạo mọi yếu tố thích hợp để kích thích tuyến sinh dục phát triển. Ghép lại cá nuôi trong ao theo tỉ lệ đực:cái = 1,2:1, đưa cá cái vào nuôi theo mật độ 15-20kg/100m<sup>2</sup>. Cho cá ăn với hàm lượng đạm thô 32-35% có thể dùng thức ăn công nghiệp hoặc thức ăn tự phối hợp theo công thức sau:

Thành phần:

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Khô dầu lạc:           | 23% |
| Bột đậu tương:         | 20% |
| Bột cá nhát:           | 30% |
| Bột ngô:               | 5%  |
| Cám gạo:               | 5%  |
| Muối ăn:               | 1%  |
| Nhộng tằm hoặc ốc sên: | 15% |
| Bột xương + vitamin    | 1%  |

Cho cá ăn theo tỉ lệ lượng thức ăn bằng 5-8% trọng lượng cá trong ao. Đồng thời cũng bổ sung thức ăn thô là thức ăn giàu nguồn vitamin E như: mầm giá đỗ, mầm thóc và rau xanh, để kích thích thành thục tuyến sinh dục cá đực và cá cái. Cùng với việc cho ăn cần kích thích phát dục bằng cách

kích thích mỗi ngày khoảng 2 giờ. Quản lý môi trường ao nuôi và thực hiện bằng biện pháp phòng trừ bệnh tổng hợp.

## **2. Cho cá đẻ**

### **2.1. Chọn cá bố mẹ sinh sản**

Cá bố mẹ được nuôi vỗ tích cực, nói chung đều thành thực tương đối tốt nhưng do đặc điểm cá phát dục không đồng bộ mà có sự khác nhau về mức độ thành thực của từng cá thể nên có con thành thực tốt, có con thành thực kém. Chính vì vậy, trong thực tế cần phải chọn những con thành thực sớm và tương đối đều để đưa cá vào sinh sản sao cho có hiệu quả cao nhất.

Yêu cầu tiêu chuẩn cá bố mẹ đưa vào sinh sản là thân hình cân đối, không có vết thương. Cá cái thành thực tốt, bụng hằn buồng trứng rõ rệt, lỗ niệu sinh dục hơi đỏ và lồi ra, sờ bụng cá thấy mềm nhưng không nhẽo. Cũng có thể kiểm tra bằng que thăm trứng để chẩn đoán mức độ thành thực của cá mẹ. Trứng đã thành thực là trứng có hình tròn, rời, kích thước đều. Trứng có màu xanh ngọc và hơi vàng rơm. Nếu ngâm các hạt trứng vào dung dịch cố định (cồn 85%) thấy các hạt trứng phân tán đều, căng, hạch trứng lệch tâm khoảng trên 50% thì có thể đưa vào cho đẻ tốt. Cá thành thực lần đầu rất khó vượt sẹ, chỉ cần vượt được 1 số con có ít sẹ trắng là có thể đưa cả đàn vào sinh sản được. Cá dục thường có lỗ hậu môn khép chặt, bụng cá lép.

### **2.2. Chuẩn bị bể đẻ**

Dùng loại bể cho đẻ của các loại cá truyền thống có trứng dạng bán trôi nổi.

### **2.3. Tỷ lệ ghép cá đực : cái**

Cá cái, cá đực thành thực tốt và tương đối đồng đều đưa vào bể để được ghép theo tỷ lệ cá đực : cá cái = 1,2:1

### **2.4. Tiêm thuốc kích thích sinh sản**

Các loại thuốc tiêm kích thích để có thể sử dụng cho cá chim nước ngọt hiện nay gồm LRA-a, HCG, nã thủy cá chép (PG), RES, DOM.

Có thể dùng đơn hoặc dùng hỗn hợp thuốc để kích thích đẻ. Nhưng theo thực tế thì dùng hỗn hợp thuốc sẽ có tác dụng tốt hơn và cho kết quả cao hơn.

– Liều lượng tiêm:

\* Tiêm lần I:

Cá cái: dùng HCG với liều lượng 800-1500UI/kg,  
hoặc 10mg LRH-a + 4-5 DOM/1kg cá.

\* Tiêm lần II cách lần I là 8 giờ, cá đực tiêm một lần vào thời điểm tiêm lần II của cá cái.

– Vị trí tiêm:

Với cá chim nước ngọt, có thể tiêm vào xoang dưới gốc vây ngực hoặc vào gốc vây lưng. Trong thực tế tiêm vào xoang dưới gốc vây ngực cho hiệu ứng thuốc nhanh hơn.

### **2.5. Thu và ấp trứng**

Trứng được ấp trong bể tròn với mật độ 0,5-0,8 triệu trứng/m<sup>3</sup>. Trong trường hợp ấp điều chỉnh lưu tốc nước như sau:

Đối với cá mới đưa vào bể ấp 1-2 ngày, lưu tốc nước ở mức 0,3m/s.

Khi cá nở, lưu tốc nước ở 0,5m/s, do cá mới nở ra còn thụ động chưa bơi được.

Khi cá có thể chủ động bơi lên mặt nước thì giảm lưu tốc nước xuống còn 0,3m/s.

Trong quá trình ấp trứng, sự dao động của nhiệt độ ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ ấp, nở của trứng, nhiệt độ thích hợp cho quá trình ấp trứng từ 26-28°C, phải có biện pháp hạ thấp nhiệt độ xuống (ví dụ dùng nước đá bổ sung vào bể ấp). Cần phải giữ vệ sinh trong bể ấp, chú ý đến hệ thống lọc nước để tránh sinh vật có hại (Cyclop) lọt vào bể ấp làm hại cho cá bột.

### 3. Ương nuôi từ cá bột lên cá hương

#### 3.1. Chọn và chuẩn bị ao ương

Chọn ao ương tốt nhất là hình chữ nhật, diện tích ương thích hợp từ 700-2.000m<sup>2</sup>, mức nước từ 0,5-0,7m. Vào cuối giai đoạn ương thì cho nước sâu hơn, từ 1-1,5m. Chất đất là đất thịt hoặc thịt pha cát. Nguồn nước cung cấp cho ao là nguồn nước sạch, nước có độ pH từ 6,0-7,5.

Trước khi ương khoảng 10 ngày phải tháo cạn nước ao, vét bùn, san đáy ao rồi dùng vôi bột với lượng 10-15kg/100m<sup>2</sup> để tẩy độc cho ao, sau đó phơi vài ngày rồi tháo nước vào và gây màu nước. Nước lấy vào ao phải qua lọc để tránh sinh vật có hại, có dịch bệnh vào gây hại cho cá bột. Bón phân gây màu bằng phân chuồng ủ mục với lượng 10-15kg/100m<sup>2</sup> hoặc phân xanh với lượng 20kg/100m<sup>2</sup> hoặc cũng có thể bón phân vô cơ N&P với lượng: 0,3kg/100m<sup>2</sup> trong đó N:P = 2:1 để gây

màu nước. Khi quan sát nước có màu xanh nõn chuối thì thả cá bột vào.

### **3.2. Thả cá bột**

Tiêu chuẩn của cá bột khi thả là cá đã xuất hiện “điểm lưng” và hết noãn hoàng. Mật độ ương là: 2,0-2,5 vạn/100m<sup>2</sup>. Cá ương trong thời gian 20-25 ngày thì đạt kích cỡ 2,5-3cm về chiều dài. Nếu ương mật độ thưa hơn: 1,5-2,0 vạn/100m<sup>2</sup> thì chỉ sau 15-20 ngày là đạt đến kích cỡ trên.

Thời gian thả cá bột tốt nhất vào lúc trời mát trong ngày, thả vào buổi sáng hoặc buổi chiều mát. Khi thả cá chọn những điểm nước sâu, và đầu hướng gió để thả. Trước khi thả cá cần kiểm tra chênh lệch nhiệt độ giữa bể ấp và ao ương. Sự chênh lệch nhiệt độ không được vượt quá 3°C. Trong quá trình thả cá nên cho nước từ từ vào túi hoặc chậu giữ trong 10-15 phút sau đó mở miệng túi dần dần, nghiêng và từ từ cho cá bơi ra.

### **3.3. Quản lý và chăm sóc ao ương**

– Thức ăn và cách cho ăn:

Trong giai đoạn cá bột, thức ăn của cá là các phiêu sinh vật trong nước, lòng đỏ trứng gà và sữa đậu nành hoặc bột đậu tương trộn với bột cá nhạt.

Trong 3 ngày đầu, cá vừa hết noãn hoàng, cơ thể còn non yếu, thức ăn trong giai đoạn này nên cho ăn bằng lòng đỏ trứng gà nghiền nhỏ và té đều khắp ao. Cho cá ăn theo nguyên tắc “lượng ít, lần nhiều” mỗi ngày cho ăn 4-5 lần. Thời gian sau cho ăn đậu tương nghiền nhỏ dạng huyền phù. Lượng thức ăn hàng ngày là 0,2-0,3kg đậu tương/1vạn cá/ngày, cho ăn 2 lần/ngày. Đến cuối giai đoạn, cho cá ăn tăng lượng lên đến 0,4kg/ngày.

Sinh vật phù du cũng đóng góp 1 phần quan trọng vào khẩu phần ăn của cá giai đoạn nhỏ này. Vì vậy, cần phải gây màu nước để phát triển thức ăn tự nhiên trong ao. Người nuôi phải xem chất lượng ao nuôi giàu hay nghèo để có kế hoạch gây màu nước. Khi gây màu nước, cần bổ sung bằng phân bón liều lượng như trên.

– Quản lý ao ương:

Ở giai đoạn này cá còn non nên rất nhạy cảm với các yếu tố môi trường và các yếu tố gây hại như *Cyclop*, côn trùng thủy sinh, tôm và cá tạp. Vì vậy khi quản lý ao ương phải hết sức chú ý. Phải thường xuyên bổ sung nước mới vào ao ương. Khi lấy nước phải qua màng lọc cá tạp và các chất hữu cơ cỡ lớn. Thực hiện biện pháp phòng trừ dịch bệnh tổng hợp. Điều chỉnh môi trường nước để hàm lượng oxy hoà tan đạt trên 3mg/l, pH dao động từ 6-7,5, độ trong 20-30cm.

### 3.4. Thu hoạch cá

Khi ương cá được 20-25 ngày, cá đạt kích cỡ 2,0-2,5cm thì thu hoạch. Trước khi thu hoạch, phải quấy đảo, luyện ép cho cá trước 2-3 ngày. Khi thu cá hương dùng lưới sợi mềm để kéo cá, các thao tác làm phải nhẹ nhàng, khéo léo tránh làm xây xước cá.

## 4. Ương nuôi từ cá hương lên giống

Công việc chuẩn bị ao ương tương tự như đối với ao ương cá bột lên hương, chỉ khác là diện tích lớn hơn, từ 500m<sup>2</sup>-1 ha, nước sâu 1,2-1,5m.

Mật độ thả cá trong giai đoạn này khoảng 30-40 con/m<sup>2</sup>, nuôi trong thời gian 45-50 ngày đạt kích cỡ 5,0-6,0cm, khối lượng đạt 9-12g/con.

Trong giai đoạn này có thể dùng thức ăn công nghiệp có hàm lượng đạm 30-35% cho cỡ cá giống hoặc cũng có thể dùng thức ăn tự phối trộn từ các sản phẩm nông nghiệp và bột cá theo bảng sau:

|                |     |
|----------------|-----|
| Khô dầu lạc:   | 20% |
| Bột đậu tương: | 15% |
| Bột cá nhát:   | 15% |
| Bột ngô:       | 20% |
| Cám gạo:       | 20% |
| Bột mì:        | 10% |

Lượng thức ăn hàng ngày cho cá được tính theo phần trăm khối lượng cá trong ao (ghi ở bảng 2). Cho cá ăn 2 lần/ngày vào lúc trời mát.

**Bảng 2:**

| Thời gian ương (tuần) | Lượng thức ăn = % khối lượng cá trong ao |
|-----------------------|------------------------------------------|
| 1-2                   | 20                                       |
| 3-4                   | 15                                       |
| 5-6                   | 10                                       |

Trong quá trình ương nuôi phải thường xuyên theo dõi để điều chỉnh lượng thức ăn hàng ngày cho phù hợp. Tránh để thừa thức ăn, gây ô nhiễm nước; hoặc thiếu thức ăn làm cho cá gầy. Cùng với quá trình chăm sóc cũng phải thường xuyên theo dõi chất nước và định kỳ bốn phân gây màu nước để duy trì thức ăn tự nhiên trong ao, nên bón phân vô cơ.

Cá chim nước ngọt trong giai đoạn này rất dễ mắc một số bệnh ký sinh trùng, đặc biệt là bệnh trùng quả dưa. Khi đã



mắc bệnh, chỉ trong thời gian ngắn có thể làm cá chết hàng loạt. Tuy nhiên, cá chỉ bị nhiễm bệnh khi môi trường nước bị ô nhiễm. Do vậy phải giữ môi trường nước sạch, thường xuyên bổ sung nước cho ao ương định kỳ khoảng 7 ngày/1 lần, mỗi lần 15-20cm nước.

– Thu hoạch:

Kích cỡ cá đạt chiều dài 5-6cm, khối lượng từ 9-11g/con thì tiến hành thu hoạch. Trước khi thu hoạch phải luyện ép cá kỹ khoảng 2-3 ngày.

### III. KỸ THUẬT NUÔI CÁ THƯƠNG PHẨM

Cá chim nước ngọt thuộc đối tượng nuôi mới của nước ta. Cho đến nay, kỹ thuật nuôi cá đang được hoàn thiện và hình thức cũng rất phong phú như: nuôi đơn, nuôi thâm canh, nuôi ghép với một số cá nước ngọt và nuôi lồng bè.

Ở miền Bắc chỉ nuôi được một vụ cá/năm, nếu nuôi luân canh thì được 2 vụ. Mùa vụ nuôi từ tháng 2-11, nếu thả bằng giống lưu thì thả sớm được từ tháng 2, đến tháng 7 và 8 thu hoạch, rồi thả tiếp luân canh đến năm sau.

#### 1. Nuôi đơn

##### *1.1. Ao nuôi*

Diện tích ao nuôi từ vài trăm m<sup>2</sup> đến hàng ha, diện tích nuôi tốt nhất là từ 2.000m<sup>2</sup>-1 ha. Hình dạng ao là hình chữ nhật hoặc hình vuông, chất đất thịt hoặc pha cát. Bờ ao chắc chắn, tránh bị rò rỉ và bị lở bờ trong khi nuôi.

Mức nước trong ao cá thương phẩm cần đạt từ 1,5-2m, chất nước có pH = 6-7, hàm lượng oxy hoà tan đạt từ 3mg/l trở lên.

## **1.2. Chuẩn bị ao nuôi trước khi thả**

Trước khi thả một thời gian cần tháo nước, vét bùn, san đáy ao rồi dùng vôi để tẩy đáy ao, lượng vôi dùng là 10-15kg/100m<sup>2</sup>. Sau một vài ngày tháo nước vào sâu khoảng 1 m và bón lót để gây màu nước, gây nguồn thức ăn tự nhiên trong ao. Dùng phân chuồng ủ mục với lượng 10-20kg/100m<sup>2</sup> hoặc phân xanh với lượng 20kg/100m<sup>2</sup>, hoặc dùng phân vô cơ với lượng: đạm + lân = 0,3kg/m<sup>2</sup> (đạm:lân = 2:1) để gây màu nước. Sau một vài ngày, nước lên màu, quan sát thấy nước có màu xanh nõn chuối thì bắt đầu thả giống được.

## **1.3. Thả giống**

Căn cứ vào điều kiện vật chất kinh tế, kế hoạch về sản lượng cá và trình độ kỹ thuật quản lý của người nuôi để xác định lượng cá giống thả. Thông thường thì cá giống được thả ở mật độ 1-3 con/m<sup>2</sup>. Nếu có khả năng và điều kiện nuôi công nghiệp thì mật độ thả phụ thuộc vào khả năng đầu tư về máy móc phục vụ cho quá trình nuôi và thức ăn dùng cho quá trình đó.

Tiêu chuẩn cá giống được thả: cá có kích cỡ phải đồng đều, màu sắc tươi sáng, cá khoẻ mạnh, không mắc bệnh và hoạt động nhanh nhẹn, kích cỡ của cá thả đạt trên 5g/con. Khi thả, cho nước ao từ từ vào túi hoặc chậu chứa cá rồi để khoảng 10 phút, sau đó từ từ mở túi ra hoặc nghiêng chậu cho cá ra ao.

## **1.4. Thức ăn và cách cho ăn**

- Thức ăn cho cá chim nước ngọt có thể dùng là thức ăn chế biến sẵn hoặc có thể tự phối trộn bằng các vật liệu có sẵn như cám gạo, ngô, bột đậu tương, khô dầu lạc theo tỷ lệ... Khi

cá còn nhỏ cần hàm lượng đạm cao trong thức ăn, sau đó hàm lượng đạm giảm dần theo sự trưởng thành của cá. Do vậy khi phối trộn thức ăn cần phải biết nguyên lý này để điều chỉnh thành phần thức ăn cho phù hợp. Khi cá còn nhỏ cần lượng đạm trên 30%, khi cá lớn lên khoảng 300-500g thì cho cá ăn với khẩu phần 20-25% đạm, khi cá đạt trên 700g thì cho ăn với khẩu phần 15-20% đạm thô. Khi cho cá ăn bằng thức ăn tự phối trộn thì trước khi cho ăn nên nấu lên để cá có thể dễ dàng hấp thu.

Bên cạnh nguồn thức ăn tinh, còn bổ sung thức ăn thô cho cá (như rau xanh, cỏ, bèo tấm và các dạng thực vật thượng đẳng) và nguồn thức ăn động vật (như ốc sên, nhái, tôm, cá tạp).

- Thời gian cho cá ăn là 2 lần/ngày. Cho cá ăn vào lúc trời mát để dễ bắt mồi. Trong thời gian đầu khi thả giống, lượng thức ăn cho ăn bằng 8-10% trọng lượng cá trong ao/ngày. Từ tháng thứ 2 trở đi, cho cá ăn bằng 4-5% trọng lượng cá trong ao. Khi cho cá ăn cần căn cứ vào thời tiết. Chất lượng nước và thường xuyên kiểm tra mức độ sử dụng thức ăn để điều chỉnh cho phù hợp.

### ***1.5. Quản lý ao nuôi***

Vấn đề quản lý chất lượng môi trường và quản lý sức khỏe là 2 vấn đề cơ bản trong quá trình nuôi. Về môi trường nước, cần phải duy trì nước sạch trong ao, chất nước đạt pH từ: 6-7,5 hàm lượng oxy hoà tan đạt trên 4mg/l. Định kỳ bổ sung nước vào ao khoảng 10-15 ngày/lần. Phải thường xuyên theo dõi và kiểm tra độ dinh dưỡng trong nước. Khi nước gây phải bón phân để tăng nguồn thức ăn tự nhiên trong ao. Định kỳ bón

vôi 15 ngày/lần với lượng 4-5 kg/100m<sup>2</sup>. Thực hiện biện pháp phòng trừ dịch bệnh tổng hợp trong suốt quá trình nuôi.

Định kỳ kiểm tra sinh trưởng của cá và theo dõi việc sử dụng thức ăn của cá để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Tránh tình trạng thừa hoặc thiếu thức ăn gây ô nhiễm nguồn nước hoặc làm cho cá chậm phát triển.

### ***1.6. Hạch toán chi phí***

Tính cho ao có diện tích 1.000m<sup>2</sup>, mật độ nuôi 2 con/m<sup>2</sup>, thời gian nuôi 5-6 tháng, sau khi thu hoạch đạt:

Tỷ lệ sống: 90%

Trọng lượng bình quân/con: 0,65 kg/con

Sản lượng: 1.170kg

Hệ số thức ăn: 2kg thức ăn: 1kg cá

\* Chi phí: 8,77 triệu đồng, bao gồm:

Cải tạo ao nuôi, tẩy vôi và bón phân gây màu nước: 0,3 triệu đồng

Gióng thả: 2.000 con × 500 đồng/con = 1 triệu đồng

Thức ăn: 2.340kg × 3.000 đồng/kg = 7,02 triệu đồng

Phân bón và vôi bổ sung trong quá trình nuôi: 0,25 triệu đồng

Thuốc và hoá chất phòng bệnh: 0,2 triệu đồng

\* Thu: 1.170 kg × 12.000 đồng/kg = 14,04 triệu đồng

\* Lãi: 5,27 triệu đồng

## **2. Nuôi ghép**

Nuôi ghép là hình thức nuôi cá để tận dụng hữu hiệu thủy vực bằng việc sử dụng nguồn thức ăn ở các tầng nước khác nhau căn cứ vào tập tính sống của một số loài cá.

## **2.1. Ao nuôi**

Công việc chọn và chuẩn bị ao nuôi trước khi thả tương tự như đối với ao nuôi cá đơn.

## **2.2. Thả cá**

Cá chim nước ngọt được nuôi ghép với 1 số loài cá khác, mật độ nuôi 1-3 con/m<sup>2</sup>. Công thức nuôi ghép như sau:

- Công thức 1:

Cá chim trắng (chính) 50%, cá rô phi 30%, cá mè trắng 10%, cá mè hoa 10%.

- Công thức 2:

Cá chim trắng 46%, cá rô phi 35%, cá mè trắng 7%, cá mè hoa 7%, cá trắm đen 1%, cá mè Vinh 4%.

Ở Hồ Bắc (Trung Quốc), mật độ thả chung là 21.000 con/ha, sau 150 ngày nuôi đạt năng suất tính (đã trừ trọng lượng ban đầu) là 9 tấn/ha, trong đó cá chim trắng chiếm 56,6%.

Áp dụng hình thức này phải thả giống cỡ lớn mới có hiệu quả cao. Mô hình thử nghiệm thả cá chim với cá nhàn (rô phi, mè hoa, mè trắng) 30.000con/ha, cá chim là 10.000 con/ha cỡ 50-100g/con. Thời gian nuôi 120 ngày, hệ số thức ăn chung đạt 1,61. Năng suất chung đạt 21,3 tấn/ha, riêng cá chim đạt 7,6 tấn, lãi trên 116.000 tệ/ha (Trương Gia Ba, kỹ thuật nuôi cá nước ngọt, NXB Kim Thuận - Trung Quốc).

## **2.3. Chăm sóc và quản lý**

Nguồn thức ăn sử dụng là các loại nông phụ như ngô, cám gạo và đậu tương xay nhỏ rồi nấu chín cho cá ăn. Ở những nơi có điều kiện tận dụng tối đa các nguồn thức ăn là các phụ phẩm từ lò mổ để nâng cao hiệu quả kinh tế trong quá trình nuôi.

## **2.4. Thu hoạch**

Khi cá đạt kích cỡ thương phẩm thì tiến hành thu hoạch. Có thể thu tỉa hoặc thu liền một lượt. Nếu thu tỉa cần phải thao tác cẩn thận tránh làm hại cho cá chưa thu hoạch dẫn đến hao hụt rất nhiều trong thời gian ngắn.

## **IV. BỆNH VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG TRỊ BỆNH**

Cá chim nước ngọt có nguồn gốc là cá nhiệt đới, có sức đề kháng với bệnh rất cao và khoẻ mạnh trong điều kiện khí hậu nhiệt đới. Trong phạm vi nhất định về mặt nhiệt độ, khi nhiệt độ nước trên 26°C, tỷ lệ sống đạt trên 90%. Tuy nhiên, khi nhiệt độ nước xuống thấp, cá chịu đựng kém và thường mắc một số bệnh như bệnh trùng quả dưa, bệnh da trắng, bệnh chỉ hoàn trùng, nhất là bệnh trùng quả dưa nếu không phát hiện bệnh kịp thời cá có thể chết hàng loạt trong thời gian ngắn. Đó là vấn đề khó khăn khi ương nuôi cá trong mùa đông.

Nguồn gốc gây bệnh cho cá chim nước ngọt là do các tác nhân gây bệnh như ký sinh trùng, vi khuẩn, vi rút. Các tác nhân này dễ xâm nhập vào chủ thể và phát triển rất nhanh trong điều kiện môi trường nước bị ô nhiễm và khi nhiệt độ xuống thấp. Đối với cá chim nước ngọt khi đã bị nhiễm bệnh thì bệnh thường phát triển rất nhanh và khó cứu chữa chính. Vì vậy phải phòng bệnh là chính.

### **1. Các biện pháp phòng bệnh**

Đối với các ao nuôi cá qua đông cần phải tẩy dọn và tiêu diệt mầm bệnh và sinh vật có hại gây bệnh cho cá như Cyclop và côn trùng trong nước...

Tắm, khử trùng cho cá trước khi thả để tiêu diệt nấm bệnh có sẵn trên cơ thể cá. Dùng xanh methylen với lượng  $0,2\text{g/m}^3$  nước, tắm cho cá trong 10-15 phút.

Định kỳ bón vôi cho ao và quanh bờ ao để ngăn ngừa nguồn gốc lây bệnh vào trong ao, bờ ao và xử lý bệnh đang phát triển trong ao.

Không nuôi chung cá chim nước ngọt với cá trắm cỏ vì có một loại ký sinh trùng ký sinh trong ruột và dạ dày cá trắm cỏ rất dễ lây sang cá chim và rất nguy hiểm.

Thường xuyên treo túi Chloril ở bốn góc ao trong mùa đông và trong khu vực cho ăn, mỗi túi 100g.

## **2. Một số hoá chất thường sử dụng để phòng và trị bệnh cho cá chim nước ngọt**

Các loại hoá chất thường sử dụng hiện nay gồm: Nitrat thủy ngân ( $\text{HgNO}_3$ ), Chloril, xanh methylen, vôi sống, muối ăn ( $\text{NaCl}$ ), đồng sunfat ( $\text{CuSO}_4$ ), oxytetracylin...

Các loại hoá chất không được dùng cho cá là: dipterex, và xanh malachite vì cá chim rất mẫn cảm với 2 loại chất này.

## **3. Một số bệnh thường gặp ở cá chim nước ngọt và cách phòng trị**

### **3.1. Bệnh trùng quả dưa**

Nguyên nhân: Do môi trường nước bị ô nhiễm, ký sinh trùng có sẵn trong ao ký sinh và phát triển trên cá. Nhiệt độ để trùng quả dưa phát triển là  $14-24^\circ\text{C}$ . Bệnh phát triển nhanh nếu không phát hiện kịp thời khi đã mắc thì có thể làm cho 79-90% cá bị chết chỉ sau 3-5 ngày. Cá chim nước ngọt rất hay nhiễm loại bệnh này.

Triệu chứng: Cá bơi mất cân bằng, bỏ ăn. Khi đã phát hiện cá bệnh nếu quan sát trên thân và miệng cá có các nốt trắng, soi trên kính hiển vi thấy ký sinh trùng có hình quả dưa.

Cách phòng trị: Để trị bệnh, phun nitrat thủy ngân với nồng độ 0,15ppm/lần/ngày, phun trong 3 ngày liền. Liều phòng bằng 1/2 liều trị. Chú ý, luôn giữ môi trường nước ao nuôi sạch sẽ.

### **3.2. Bệnh trắng da**

Nguyên nhân: Do cá bị thương và sống trong điều kiện nhiệt độ dưới 20°C. Tác nhân gây bệnh là do một loại nấm ký sinh làm cho da và vây bị ăn mòn. Loại bệnh này có khả năng lây lan rất nhanh và rất nguy hiểm.

Triệu chứng: Cá bị bệnh thường bị ăn mòn da và vây cho đến cụt, sau đó cá mất hết sức lực và chết. Bệnh lây hầu như toàn bộ chỉ sau 2-4 ngày nếu cá nhốt trong bể hoặc giai.

Cách phòng trị: Dùng Chloryl (>20%) rắc khắp ao với nồng độ 1ppm/lần/ngày, trong 3 ngày liền để trị. Khi thao tác bắt cá nên nhẹ nhàng tránh xây xước thì bệnh khó có khả năng xâm nhập.

### **3.3. Bệnh trùng bánh xe, tà quần trùng**

Nguyên nhân: do trùng bánh xe và tà quần trùng ký sinh. Bệnh rất dễ phát sinh khi nhiệt độ nước dưới 20°C và môi trường nước ô nhiễm.

Triệu chứng: Cá bơi mất cân bằng, bỏ ăn. Khi quan sát trên kính hiển vi thấy trùng quả dưa và tà quần trùng.

Cách phòng trị: Trị bệnh bằng cách phun đồng sunphat ( $\text{CuSO}_4$ ) nồng độ 0,5-0,7 ppm/lần/ngày, phun trong 3 ngày liền.



### **3.4. Bệnh loét mang do vi khuẩn**

Nguyên nhân: do môi trường nước bị ô nhiễm và trước khi nuôi không tẩy dọn kỹ ao đầm nên bệnh phát sinh ở mọi nhiệt độ.

Triệu chứng: Vây cá xuất huyết, nắp mang có lỗ thủng, mang cá bị hoại tử cục bộ hoặc toàn phần. Cá bơi mất cân bằng, bơi nổi lơ dờ trên mặt nước một cách yếu ớt, cá bỏ ăn.

Cách phòng trị: Dùng Furazon phun cho cá với nồng độ 0,025ppm/lần, cứ 2 ngày một lần, làm 2 liều là khỏi bệnh.

### **3.5. Bệnh sán lá song chủ và sán lá đơn chủ**

Nguyên nhân: do ấu trùng hoặc sán trưởng thành vốn tồn tại trong ký chủ trung gian (như ốc, động vật thân mềm...) gặp điều kiện thuận lợi ký sinh sang cá chim. Sở dĩ tồn tại chúng là vì khi thả cá không xử lý ao, đầm kỹ.

Triệu chứng: Cá chậm lớn thường chết lác đác, xem mang thấy thối một phần do sán ký sinh trong mang. Khi gặp bệnh này không làm cho cá chết cả loạt mà chỉ gây sự chậm lớn và tỉ lệ hao hụt ít.

Cách phòng trị: Bệnh này chủ yếu phòng là chính. Lúc chuẩn bị ao trước khi nuôi nên dùng vôi tẩy dọn kỹ để tiêu diệt mầm bệnh trong ao. Khi dùng phân gây màu nước nếu là phân chuồng thì phải là phân được ủ kỹ.

**Vương Văn Oanh**

Trung tâm KHKT và SX giống thủy sản  
Quảng Ninh

# KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI TÔM CÀNG XANH THƯƠNG PHẨM

## I. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

### 1. Vùng phân bố

Tôm càng xanh (TCX) phân bố ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới của thế giới. Nhưng chủ yếu là vùng Nam và Đông Nam châu Á, một phần của Đại Tây Dương và một vài bán đảo ở Thái Bình Dương. Ở Việt Nam, TCX phân bố từ Nha Trang trở vào, là nước có sản lượng TCX trong tự nhiên nhiều hơn cả. Ví dụ: Năm 1980 Việt Nam khai thác ngoài tự nhiên khoảng 6.000 tấn/năm, trong khi ở Ấn Độ chỉ có sản lượng tôm khoảng 500 tấn/năm, Campuchia 100-200 tấn/năm, Malaysia 120 tấn/năm, Thái Lan 400-500 tấn/năm (FAO 1979).

TCX có thể di chuyển giống từ vùng này sang vùng khác của thế giới. Những nước và khu vực không có TCX phân bố trong tự nhiên, hiện đã di giống về nuôi như Trung Quốc, Pháp, Mỹ và Đài Loan... TCX là một loài tôm dễ nuôi có giá trị kinh tế cao trong diện tích nuôi nước ngọt.

### 2. Tên khoa học

Ngành: Arthropoda

Ngành phụ: Anterata

Lớp: Crustacea

Bộ: Decapoda

Bộ phụ: Marcara

Họ: Palaemonidae

Giống: Macrobrachium

Loài: *Rosenbergii*

Tên tiếng Anh: Giant prawn

### 3. Hình thái và tăng trưởng

#### 3.1. Hình thái

TCX ở nước ta có trọng lượng cá thể khá lớn, con đực đạt tới 450g/cá thể, thân tương đối tròn, cá thể trưởng thành có màu xanh dương đậm. Chùy phát triển nhọn và cong lên ở 1/2 chiều dài tận cùng của chùy. Trên mặt chùy có 11-15 răng 3-4 răng sau hốc mắt, mặt dưới thường 12-15 răng. Chiều dài chùy của cá thể khi trưởng thành con cái thường bằng hoặc ngắn hơn vỏ đầu ngực, còn chùy con đực dài hơn chiều dài vỏ đầu ngực.

Chân ngực thứ 2 luôn luôn phát triển hơn các chân khác, nhất là ở con đực trưởng thành, đôi chân ngực thứ 2 có hình dạng và kích thước giống nhau ở 2 phía (trái và phải). Trong quá trình tăng trưởng, con đực thường lớn nhanh hơn con cái.

Khi chiều dài trung bình 8-14cm, trọng lượng cơ thể trung bình 10-20g, TCX có sự phát triển tương đương nhanh giữa con đực và con cái. Nhưng khi chiều dài cơ thể tôm vượt quá 14cm, con đực thường phát triển nhanh hơn con cái.

Trong quá trình nuôi, thả nuôi trực tiếp tôm bột (postlarvae) sau 7 tháng nuôi, cá thể đực lớn nhất đạt 110g, cá thể cái lớn nhất chỉ đạt 50g.

### 3.2. Tăng trưởng

Đặc tính sinh trưởng: Trong quá trình sinh trưởng, TCX trải qua nhiều giai đoạn lột xác (biến thái). Giai đoạn ấu trùng tôm sống ở vùng nước lợ ( $\text{NaCl} = 12\text{‰}$ ). Giai đoạn trưởng thành tôm sống ở vùng nước ngọt. Mỗi lần lột xác là một lần tôm tăng về chiều dài và khối lượng. Khi lột xác, tôm rất yếu, cơ thể rất mềm, hoạt động yếu ớt, dễ bị địch hại và đồng loại sát hại. Khi nuôi TCX phải lưu ý để bảo vệ cho tôm bằng cách thả chà cho tôm khi lột xác. Trong chu kỳ sinh trưởng của TCX, tôm đực thường có tốc độ sinh trưởng nhanh hơn tôm cái. Sau 4-5 tháng nuôi chiều dài tôm đạt 12-15cm, khối lượng 30-55g/con. Sau 6-7 tháng nuôi thì tốc độ sinh trưởng của tôm đực lớn nhanh hơn tôm cái nhiều. Khối lượng tôm đực khoảng 110-120g/con, trong khi đó tôm cái chỉ đạt 50-60g/con.

Trong quá trình tăng trưởng và phát triển, TCX phải lột bỏ lớp vỏ cứng, gọi là quá trình lột vỏ. Quá trình lột vỏ diễn ra rất nhanh, chưa đầy 5 phút. Ngay sau khi lột lớp vỏ cũ ra, xuất hiện lớp vỏ non mềm và có tính đàn hồi; dưới áp lực của khối mô bị dồn ép lâu ngày trong cơ thể, làm cho cơ thể tôm trưởng thành về kích thước. Vì vậy, muốn lớn tôm phải thay thế lớp vỏ cũ bằng một lớp vỏ mới. Lớp vỏ mới cứng lên dần và sau 3-6 giờ sẽ cứng hoàn toàn, lúc đó tôm mới có thể hoạt động sinh sống bình thường trở lại. Trong thời gian chờ đợi lớp vỏ mới đủ cứng, tôm rất yếu ớt, dễ bị tổn thương và bị những động vật khác sát hại. Số lần lột vỏ của tôm phụ thuộc vào tuổi của từng cá thể và chất lượng thức ăn mà chúng hấp thụ. Tôm nhỏ lột vỏ nhanh hơn tôm lớn (tôm già), tôm được ăn thức ăn có chất lượng cao sẽ lột vỏ nhiều lần hơn tôm ăn thức

ăn kém chất lượng và ít thức ăn (xem bảng 1). Tất cả tôm cái thành thực trước khi thụ tinh một thời gian ngắn đều được lột vỏ, người ta gọi đó là "thời kỳ tiền giao hợp của tôm cái".

**Bảng 1: Quan hệ giữa trọng lượng và thời gian lột xác**

| Trọng lượng cá thể (g) | Thời gian lột xác (ngày) |
|------------------------|--------------------------|
| 2,0-5,8                | 9,0                      |
| 6,0-10,0               | 13,5                     |
| 11,0-15,0              | 17,0                     |
| 16,0-20,0              | 18,5                     |
| 21,0-25,0              | 20,0                     |
| 26,0-35,0              | 22,0                     |
| 36,0-60,0 <sup>1</sup> | 23-24                    |
| Trên 60                | 25-40                    |

#### **4. Đặc tính sinh sản**

**4.1. Sự giao phối:** TCX đực trưởng thành thường lớn hơn tôm cái. Đôi càng rất dài và dầy, đầu lớn, bụng chắc. Lỗ sinh dục của tôm đực ở phần gốc của đôi chân ngực thứ 5. TCX cái có đôi càng ngắn và mảnh hơn. Các mảnh bên của vỏ cùng với màng bụng kéo dài ra, tạo thành một buồng ấp trứng, tại đây trứng được giữ cho tới khi nở. Lỗ sinh dục của con cái ở phần gốc đôi chân ngực thứ 3. Trứng TCX khi chín thường có màu da cam và dễ nhìn thấy chúng dưới lớp vỏ. Màng bụng cong vào phía trong và phía chân bụng, đặc biệt là 3 đôi chân đầu tiên phát triển dài ra và có những túm lông cứng, dài để mang trứng khi tôm đẻ. Khi đã thành thực sinh dục, tôm đực có thể giao phối bất cứ lúc nào, trong khi đó tôm cái chỉ đáp ứng khi

đã "lột vỏ tiền giao hợp". Nói cách khác, sự ghép đôi chỉ có hiệu quả giữa tôm đực có vỏ cứng với tôm cái mới lột vỏ, vỏ mềm và mang trứng.

**4.2. Sự thụ tinh:** Trong những điều kiện chủ động, chúng ta có thể cho tôm giao phối bằng cách thả tôm đực đã thành thực và tôm cái đã "lột vỏ tiền giao hợp" vào một bể có kích thước thích hợp chứa nước ngọt thật sạch. Sau khi tôm đực và tôm cái làm quen nhau, ngay lập tức tôm đực bắt đầu hưng phấn, nó nhô cao đầu dựng mình lên, rung bộ râu, duỗi thẳng cặp càng ra để phô trương sức mạnh, bày tỏ sự hưng phấn bằng những cử động vồn vã. Các động tác này của tôm đực diễn ra trong 10-30 phút, cho đến khi tôm cái bị thuyết phục. Sau đó, tôm đực sẽ dùng càng để ôm tôm cái và dùng chân để chùi sạch phần vỏ ở ngực tôm cái. Động tác này kéo dài 10-15 phút và sau đó diễn ra quá trình thụ tinh: Tinh trùng của tôm đực bắn vào phần bụng và ngực, giữa những đôi chân ngực của tôm cái và ở trong một dung dịch nhờn, do tôm cái tiết ra. Đó là sự thụ tinh ngoài.

**4.3. Sự đẻ trứng của tôm cái:** Sau khi giao phối 6-20 giờ, tôm cái bắt đầu đẻ trứng. Tôm cái khi đẻ trứng thường cong mình lại về phía trước để tạo nên sức đẩy đưa trứng từ buồng trứng ra ngoài qua lỗ sinh dục ở gốc chân ngực thứ 3 rơi thẳng vào buồng ấp. Buồng ấp trứng ở chân bụng thứ 4 được chứa đầy trước tiên, rồi đến buồng ấp trứng ở chân bụng thứ 3, rồi chân bụng thứ 2 và cuối cùng ở chân bụng thứ nhất. Trứng được bao bọc bằng một màng mỏng, trông giống như những chùm nho. Những chùm trứng này dính chặt vào các sợi lông ở 4 đôi chân bụng đầu tiên. Vì vậy, khi ta thấy TCX cái mang trứng ở bụng, đó là trứng đã thụ tinh và sự ghép đôi đã diễn ra từ trước. Trong một vụ đẻ, 1 TCX cái thành thực hoàn toàn có

thể đẻ 8.000-10.000 trứng. TCX thuộc loại mắn đẻ. Khi buồng trứng đang ấp, thì buồng trứng trong cơ thể vẫn tiếp tục chín.

**4.4. Sự phát triển của phôi và trứng:** Trứng tôm có hình bầu dục, đường kính khoảng 0,6-0,7mm và có màu da cam tươi. Tôm cái nặng 80g dài 120 mm có thể cho 70.000 trứng, với những tôm lớn hơn có thể cho 120.000 trứng. Tôm cái nuôi ở ngoài tự nhiên có thể đẻ 3-4 lần trong năm. Tôm cái mang trứng trong mình và bảo vệ trứng cho đến khi nở. Trong thời gian ấp trứng (khoảng 19 ngày) ở nhiệt độ 26-28°C, tôm cái dùng chân bơi quạt nước để cho trứng được thoáng khí. Đối với những trứng đã bị chết và các vật thải khác, tôm dùng đôi chân ngực thứ nhất để loại bỏ hoặc đưa ra ngoài. Sau khi được thụ tinh 4 giờ trứng sẽ phân đôi tế bào, sau đó cứ khoảng 1 giờ 30 đến 2 giờ lại có một lần phân bào. Sau 24 giờ việc phân bào hoàn thành vào ngày thứ 4. Hốc mắt phát triển vào ngày thứ 7. Các sắc tố của mắt bắt đầu xuất hiện vào ngày thứ 8. Đến ngày thứ 10 các sắc tố xuất hiện, tim được hình thành và bắt đầu đập. Phôi bào phát triển hoàn toàn vào ngày thứ 12, lúc này trứng chuyển từ màu da cam sang nhạt rồi xám dần. Ấu trùng phát triển hoàn toàn trong trứng vào ngày thứ 16-17, trứng có màu xám đậm. Đến ngày thứ 19-20 trứng sẽ nở. Quá trình này diễn ra chậm chạp nhưng liên tục. Ấu trùng dùng miệng rung động màng trứng và co rút cơ thể làm cho trứng mỗi lúc một dài thêm. Các động tác này đột ngột dừng trong 10 phút, sau đó lại tiếp tục mạnh mẽ và liên tục hơn. Thân ấu trùng tiếp tục giật mình và phần đuôi của ấu trùng dùng làm vật che cho mắt và đầu được đẩy ra ngoài, tiếp theo là phần đầu. Cuối cùng bằng một cái búng mạnh của thân, toàn bộ ấu trùng lọt ra ngoài vỏ, 5 phút sau ấu trùng bắt đầu bơi lội.

**4.5. Giai đoạn biến thái ấu trùng và sự phát triển của ấu trùng:** Sự biến thái của ấu trùng TCX trải qua 8 giai đoạn (theo Ling, 1969) hoặc 11 giai đoạn (theo Uno và Soo, 1969). Có thể dùng khoá phân loại đơn giản 11 giai đoạn phát triển của ấu trùng theo Uno và Soo (1969):

- Giai đoạn 1: Mắt không có cuống.
- Giai đoạn 2: Mắt có cuống.
- Giai đoạn 3: Xuất hiện chân đuôi.
- Giai đoạn 4: Chuỳ có 2 răng ở cạnh bên.
- Giai đoạn 5: Đốt đuôi hẹp lại và kéo dài.
- Giai đoạn 6: Xuất hiện mầm chân bụng.
- Giai đoạn 7: Chân bụng có 2 nhánh.
- Giai đoạn 8: Chân bụng có lông tơ.
- Giai đoạn 9: Nhánh trong chân bụng có nhánh phụ.
- Giai đoạn 10: Chuỳ có 3 hay 4 răng ở đầu cạnh bên.
- Giai đoạn 11: Chuỳ có răng ở nửa cạnh bên.

Trong các giai đoạn, ấu trùng bơi lội nhanh nhẹn, rất hiếu động và ăn sinh vật phù du. Toàn bộ giai đoạn ấu trùng của TCX đòi hỏi môi trường nước lợ (nước ngọt trộn với 20-40% nước biển). Nếu nuôi trong nước ngọt hoàn toàn, ấu trùng tôm sẽ chết trong vòng 4-5 ngày. Nếu TCX sống trong vùng nước ngọt tự nhiên thì chúng sẽ trôi theo dòng nước ra đến cửa sông, tới vùng nước lợ sinh sống ở đấy cho tới khi trở thành tôm con. Tôm con lại ngược dòng nước, đi vào môi trường nước ngọt để tìm mồi và sinh trưởng. Trong thời kỳ ấu trùng tôm rất háu ăn, ăn liên tục và ăn tất cả những gì có thể ăn được. Chúng vừa bơi trong nước vừa dùng chân ngực để bắt thức ăn. Thức ăn chính trong giai đoạn này là: các động vật



phù du, giáp xác nhỏ, ấu trùng cỡ nhỏ của những loài động vật không xương sống... Khi thiếu sinh vật phù du làm thức ăn, chúng có thể ăn các loại thức ăn hữu cơ có kích thước nhỏ, đặc biệt là các loại thức ăn có nguồn gốc động vật như: cá, tôm, cua, nhuyễn thể... và những thức ăn có nguồn gốc thực vật chứa nhiều tinh bột như các loại hạt, quả... Ấu trùng tôm không ăn những thức ăn là thể lỏng và cũng thật là tai hại khi thức ăn có kích thước lớn, có thể kéo theo cả ấu trùng đang ăn xuống đáy, làm cho ấu trùng có thể chết luôn.

**4.6. Giai đoạn tôm con:** Sau giai đoạn biến thái cuối cùng, ấu trùng chấm dứt đặc tính sống trong nước lợ. Lúc này chúng sống ở đáy hoặc bám vào thực vật và các vật chìm ngập trong nước. Thức ăn của chúng là giun ít tơ, giáp xác nhỏ, ấu trùng côn trùng và một phần đáng kể những mảnh nhỏ hữu cơ của động, thực vật. Chúng bơi nhanh, cứ sau 5-10 ngày lại lột xác 1 lần. Sau 2 tháng có thể đạt cỡ dài 5cm. Ở ngoài tự nhiên sau 2 tháng tuổi, TCX có thể bơi ngược dòng chảy hoặc bò ngang qua đê đập cao 2-3m (chỉ cần có một ít nước rỉ qua đó). Vào mùa mưa, tôm có thể di cư qua các lạch nước cạn nhỏ để vào các ao, hồ, đầm, ruộng lúa hoặc các vùng nước khác... mà trong mùa khô chúng không thể tới được.

Trong điều kiện sinh sản nhân tạo, ấu trùng tôm phát triển sau 40-45 ngày trong nước lợ sẽ chuyển sang dạng tôm con (tôm bột). Tôm bột có chiều dài khoảng 1cm và có đủ khả năng sống trong ao nước ngọt hoàn toàn.

## **5. Tập tính ăn và bắt mồi**

TCX là loài ăn tạp thiên về động vật. Trong tự nhiên khi kiểm tra dạ dày thức ăn gồm có: nguyên sinh động vật, giun

nhiên tố, giáp xác, côn trùng, nhuyễn thể, các mảnh cá vụn, các loài tảo và mùn bã hữu cơ, cát mịn...

TCX tìm mồi ăn bằng cơ quan xúc giác, do đó hình dạng và mùi vị thức ăn đóng một vai trò quan trọng trong việc hướng tôm đến bắt mồi. Điều này rất quan trọng trong việc chế biến thức ăn cho tôm.

Tôm thường bắt mồi nhiều vào chiều tối và sáng sớm, tôm bò trên mặt đáy ao, dùng càng nhỏ đưa mồi vào miệng. Đặc tính của TCX chúng hay ăn thịt lẫn nhau khi lột xác, nếu thức ăn và dinh dưỡng không đầy đủ thì tỷ lệ hao hụt rất cao do hiện tượng này, đây là đặc tính cố hữu của loài. Do đó, trong nuôi tôm thương phẩm phải lưu ý đến hiện tượng này, cần cho ăn đầy đủ cả lượng và chất, tăng cường thêm chà trong ao tạo nơi trú ẩn khi tôm lột xác, không thả mật độ quá cao... sẽ cải thiện được tỷ lệ sống.

## II. KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG

### 1. Chuẩn bị tôm bố mẹ

#### *1.1. Điều kiện ao và bể nuôi*

- Ao nuôi:

Ao nuôi cần có đủ một số tiêu chuẩn sau:

Ao nuôi xây dựng gần nguồn nước ngọt, quanh năm không bị ô nhiễm, gần đường giao thông thủy, bộ.

Diện tích 1.000-2.000m<sup>2</sup>, sâu 2m, mức nước nuôi 1,5m. Ao có cống cấp nước và thoát nước đáy.

- Bể nuôi:

Bể nuôi 2 cái, xây gạch kích thước  $5\text{m} \times 4\text{m} \times 0,7\text{m}$ , có hệ thống lọc tuần hoàn, nằm trong nhà có mái che, ngay cạnh khu sản xuất giống.

## 1.2. Chất lượng nguồn nước

Nguồn nước ngọt cung cấp cho nuôi vỗ tôm bố mẹ cần đáp ứng một số chỉ tiêu thủy hoá cơ bản sau: pH 6,5-7,7; COD < 10mg/l; ôxy > 4mg/l, độ kiềm  $\text{CaCO}_3$  > 30mg/l.

- Chuẩn bị ao và bể:

Ao nuôi được bón vôi liều lượng tùy thuộc vào pH của đất (bảng 2).

Bón vôi xong, lọc nước vào ao, độ sâu của nước 1,5m. Kiểm tra một số chỉ tiêu cơ bản (pH, ôxy, độ kiềm) trước lúc thả nuôi.

Bể nuôi rửa sạch (nếu bể mới xây phải ngâm nước 15 ngày trước khi đưa vào nuôi) sau đó lấy nước vào 0,5m.

**Bảng 2: Nhu cầu bón vôi khi biết pH của đất đáy ao**

| Vôi ( $\text{CaCO}_3$ ) |                            |                     |
|-------------------------|----------------------------|---------------------|
| pH của đất đáy ao       | Chất đất sét hay nhiều mùn | Chất đất cát và mùn |
| <4,0                    | 14.320                     | 7.160               |
| 4,0-4,5                 | 10.740                     | 5.370               |
| 4,6-5,0                 | 8.950                      | 4.475               |
| 5,1-5,5                 | 5.370                      | 3.580               |
| 5,6-6,0                 | 3.580                      | 1.790               |
| 6,1-6,5                 | 1.790                      | 1.790               |
| > 6,5                   | 0                          | 0                   |

## 2. Chế độ nuôi vỗ

### 2.1. Tiêu chuẩn lựa chọn tôm bố mẹ

Lựa chọn tôm bố mẹ từ các ao nuôi tôm thương phẩm, có chất lượng tốt: tôm cái từ 25-40g, tôm đực từ 50-70g (chân ngực 2 càng nhỏ càng tốt, màu không xanh đậm) khỏe mạnh, không bị tổn thương hay mất các phụ bộ (chân ngực, chân bụng...) màu sắc sáng bóng, tỷ lệ đực:cái là 1:4. Nên lựa chọn tôm đực và cái từ hai ao có nguồn giống của 2 trại khác nhau càng tốt, tránh hiện tượng giao phối cận huyết cho ra con giống có sức tăng trưởng chậm và ngày càng giảm trọng lượng cá thể.

### 2.2. Kỹ thuật nuôi tôm bố mẹ thành thục và ôm trứng

TCX bố mẹ là thành phần chính và cũng là yếu tố rất quan trọng trong khâu sản xuất giống, bởi vì có tôm bố mẹ mới chủ động được sản xuất giống. Chất lượng tôm bố mẹ tốt hay xấu sẽ ảnh hưởng đến sự thành công hay thất bại và ảnh hưởng đến chất lượng con giống sản xuất ra. Tùy theo công suất sản xuất giống mà quyết định số lượng tôm bố mẹ. Tôm bố mẹ được nuôi trong bể xi măng hoặc trong ao đất có nước ngọt hoặc nước lợ có nồng độ muối từ 1-10‰. Điều kiện miền Bắc nước ta, do có mùa đông nhiệt độ thường xuống dưới 14°C và kéo dài, tôm bố mẹ sẽ bị chết, để tôm bố mẹ thành thục sớm cần nuôi trú đông trong bể ở nhà ấm, trong ao có nguồn nước khoáng ấm, trong ao sâu 2,5-3m (phủ nilông)...

### 2.3. Kỹ thuật nuôi tôm bố mẹ trong bể

\* Chuẩn bị bể: Kích thước bể 2-10m<sup>3</sup> (1 × 4 × 1,2m hoặc 3 × 3 × 1m...). Bể được vệ sinh khử trùng sạch, có từ 1-2 vôi sục

khí. Nguồn nước ngọt sạch không bị ô nhiễm, hàm lượng ion sắt nhỏ hơn 0,5mg/l.

Bể nuôi có thể ngoài trời, tốt nhất là có mái che. Nếu nuôi vào mùa đông để cho đẻ sớm bể cần phải đặt trong nhà ấm.

\* Mùa vụ nuôi: tháng 1-7, tốt nhất từ tháng 3-7.

\* Mật độ: 3-5con/m<sup>2</sup>. Cỡ tôm cái 20g/con, tôm đực trên 25g/con. Tỷ lệ đực/cái là 1/3.

\* Quản lý chăm sóc: Trong bể nuôi thường thả một ít chà và làm hang hốc cho tôm hàng ngày trú bám và lột xác. Thức ăn cung cấp cho tôm là ruột trai, ốc, mực... hoặc thức ăn viên có hàm lượng đạm 25-30%, có bổ sung vi lượng và kháng sinh phòng bệnh. Khẩu phần ăn hàng ngày 3-5% khối lượng thân, cho ăn 2 lần/ngày; thường thay nước 3 lần/tuần. Thời gian thành thực của tôm bố mẹ phụ thuộc vào nhiệt độ, chế độ chăm sóc và điều kiện sinh học khác. Trong điều kiện nuôi dưỡng tốt, nhiệt độ thích hợp 28-30°C, tôm bố mẹ thành thực tốt trong thời gian 25-30 ngày và có thể cho 1.000 trứng/1g cơ thể.

Hàng ngày theo dõi nhiệt độ nước và tình hình phát triển của tôm như: lột xác, thức ăn dư thừa, bệnh tật v.v. Khi thấy tôm cái lột xác nên vớt ra bể khác cùng với tôm đực. Sau khi thấy tôm cái đẻ xong và ôm trứng thì bắt tôm đực ra nuôi riêng tôm ôm trứng. Thời gian ôm ấp trứng của tôm mẹ từ 15-24 ngày, phụ thuộc vào nhiệt độ nước.

#### **2.4. Kỹ thuật nuôi tôm bố mẹ trong ao**

\* Chuẩn bị ao: Diện tích ao nuôi thường 50-100 m<sup>2</sup>, độ sâu 1-1,2m, ao thoáng không có mớ rọ. Cũng có thể nuôi ở ao

diện tích lớn hơn song không quá 500 m<sup>2</sup>. Ao được tẩy dọn sạch, dùng vôi diệt tạp, khử trùng ao bằng 15-20kg vôi bột/100 m<sup>2</sup> ao. Nước lấy vào ao lọc sạch, không bị nhiễm bẩn.

\* Mùa vụ nuôi: Thời gian nuôi vỗ thành thực tốt nhất trong điều kiện ở miền Bắc từ tháng 2-9.

\* Mật độ: 2-3 con/m<sup>2</sup>, tỷ lệ đực/cái: 1/3. Cỡ tôm bố mẹ nuôi vỗ: tôm cái 20g/con, tôm đực 25g/con.

\* Quản lý chăm sóc: Trong ao nên thả một ít chà và tạo một ít hang hốc cho tôm trú. Thức ăn nuôi tôm tương tự như nuôi trong bể xi măng. Cho tôm ăn bằng khay máng để dễ theo dõi mức ăn của tôm. Thay nước mới cho ao tôm 2 tuần 1 lần. Định kỳ 15 ngày kiểm tra 1 lần. Khi thấy trứng từ màu vàng chanh sang màu nâu thẫm, hình thành ấu trùng trong trứng nhìn bằng mắt thường có thể thấy điểm mắt màu đen thẫm. Khi ấu trùng cựa quậy thì có thể đưa tôm mẹ lên bể cho " đẻ". Chú ý cần phải tắm qua formalin 15ppm hoặc sun phat đồng 0,3ppm trong thời gian 20-30phút.

## ***2.5. Kỹ thuật thu ấu trùng larvae từ tôm cái ôm trứng***

– Chọn tôm ôm trứng:

Chọn những tôm ôm trứng có màu nâu thẫm hoặc xám phụ thuộc vào môi trường nuôi. Nhìn bằng mắt thường thấy trong trứng có điểm mắt màu đen thẫm, ấu trùng cựa quậy. Trứng dễ tách rời khỏi màng bao của chân bơi của tôm mẹ, hoặc trứng sau khi tôm mẹ ôm ấp từ 17-19 ngày, ở nhiệt độ 27-31°C thì có thể đưa tôm mẹ lên bể cho " đẻ" để thu ấu trùng.

– Kỹ thuật bắt tôm mẹ ôm trứng:

Khi tôm mẹ ôm trứng nằm yên trong lưới hoặc vọt, đối với tôm mẹ nặng 20g, dùng ngón cái và ngón trỏ cầm nhẹ ở

giáp đầu ngực, các ngón khác và lòng bàn tay kẹp chặt phần bụng và đốt đuôi của tôm, không để tôm cong bật mạnh, tiến hành lật ngửa bụng kiểm tra trứng và chọn. Chọn những tôm mẹ ôm trứng đạt tiêu chuẩn cùng giai đoạn đưa vào bể "đẻ" hoặc bể ương ấu trùng có sục khí và nước có nồng độ muối 6-10‰, hoặc nước ngọt 0-5‰ lọc sạch vô trùng. Sau thời gian thả tôm cái ôm trứng vào bể từ 1-2 ngày, trứng nở ra ấu trùng hết thì vớt tôm mẹ ra. Bắt đầu chuyển sang quá trình ương nuôi ấu trùng.

## ***2.6. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng larvae thành hậu ấu trùng postlarvae***

### **– Thuần hoá ấu trùng:**

Sau khi ấu trùng nở hết, vớt tôm mẹ ra, cần tiến hành thuần hoá nồng độ muối cho ấu trùng bằng cách cho dần nước biển lọc sạch hoặc nước pha giữa nước ngọt và nước biển có nồng độ muối 14‰ thời gian cứ 1 giờ tăng 2-3% lượng nước. Sau khi thuần hoá ấu trùng xong tiến hành định lượng mật độ ấu trùng trong bể (bằng ống đong chia vạch), nếu đã đạt mật độ 80-100 con/lít là được.

### **– Chuẩn bị thức ăn cho ấu trùng:**

#### **+ Artemia:**

Nguồn trứng Artemia hiện nay xuất xứ từ nhiều nước sản xuất, chất lượng cũng rất khác nhau, cần chọn nguồn trứng có chất lượng tốt, tỷ lệ nở trên 70%, hàm lượng HUFA trên 5mg/g trứng (nguồn trứng tốt nhất là của Việt Nam sản xuất tại tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu, sau đó là từ nước Mỹ...).

Ấu trùng bắt đầu ăn sau khi nở 24 giờ. Nguồn thức ăn chủ yếu là artemia (trứng artemia ấp nở thành ấu trùng, thu cho

tôm ăn). Số lượng cho ăn phụ thuộc vào các giai đoạn phát triển của ấu trùng, biến động từ 6-150 con/ấu trùng tôm/ngày (bảng 3). Trước khi ấp cần tính số lượng trứng/g và xác định tỷ lệ nở để tính toán số lượng trứng ấp chính xác. Theo số liệu qua thực tế sản xuất cho thấy, trứng xuất xứ từ Sóc Trăng và Bạc Liêu, cứ 1g trứng khô có tỷ lệ nở >70% cho > 260.000 nauplius; trứng có nguồn gốc từ Mỹ, 1g trứng khô có tỷ lệ nở >70% cho > 200.000 nauplius.

Cách chuẩn bị ấp artemia: vào 8 giờ sáng, tính toán lượng artemia cần ấp (mỗi loại trứng nhà sản xuất đều cho biết số lượng ấu trùng nở ra/g trứng), cho vào chậu 10 lít có sẵn 2 lít nước ngọt, phơi nắng đến 13 giờ; hoà tan 20g chlorin cho vào chậu có chứa trứng, sau 10 phút đổ trứng ra khung lưới 125 micron rửa sạch chlorin; sau đó cho vào chậu 10 lít có 2 lít nước cho vào 10g Thiosulfat sodium khuấy tan, sau 5 phút sẽ trung hoà hết chlorin dư thừa, vớt trứng cho vào bể ấp. Bể ấp hình chóp nón, 2-4g trứng /lít nước ấp, trong bể có sục khí mạnh, buổi tối có bóng đèn tròn chiếu sáng; sau 24-32 giờ (tùy thuộc từng loại trứng) trứng nở hết, thu cho tôm ăn (bảng 3). Sau khi nuôi được 5 ngày, cho ấp dự trữ artemia 100g trứng/triệu ấu trùng, bảo quản trong tủ lạnh hay thùng nước đá phòng thiếu hụt thức ăn.

#### + Thức ăn chế biến:

Từ ngày nuôi thứ 10 cho ăn thêm thức ăn chế biến. Đối với loại thức ăn này nên mỗi ngày làm một lần, nếu ăn không hết cho vào tủ lạnh bảo quản. Số lượng chế biến phụ thuộc vào số lượng ấu trùng trong bể. Nguyên liệu như sau:



|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| Cá thu       | 20,0%                   |
| Tôm nõn      | 40,5%                   |
| Sữa bột      | 34,0%                   |
| Vitamin      | 0,5%                    |
| Nucleotid    | 5,0%                    |
| Trứng gà,vịt | (250g: 5 lòng đỏ trứng) |

Các nguyên liệu trên được xay nhuyễn, trộn đều với nhau, sau đó cho vào nồi hấp. Phía dưới nồi lót nilon cho thức ăn vào hấp chín, để nguội chà qua các loại rây (phía dưới rây là chậu nước) có mắt lưới phù hợp các giai đoạn phát triển của ấu trùng (bảng 3), cho ăn 3-4 lần/ngày. Số lượng thức ăn sử dụng phụ thuộc vào tỷ lệ sống của ấu trùng. Tỷ lệ sống từ ấu trùng đến tôm bột (postlarval) đạt trong khoảng 40-50%, dùng 15-17 kg trứng artemia và 50-60 kg thức ăn chế biến. Để giảm giá thành tôm bột, do giá trứng artemia cao có thể thay thế một phần nauplii artemia bằng moina nếu có (sau khi thu hoạch PL) vẫn không ảnh hưởng tới sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm bột.

Qua thực tế cho thấy sử dụng artemia nhiều, ấu trùng khoẻ mạnh phát triển đồng đều, trong bể chỉ tồn tại 2-3 giai đoạn, chuyển PL nhanh, chỉ 7-10 ngày tính từ khi xuất hiện PL, đạt tỷ lệ sống cao 50-70%. Khi sản xuất không nên tiết kiệm artemia, mà tính hiệu quả cuối cùng, sử dụng nhiều artemia cho tỷ lệ sống cao, chất lượng PL tốt, nuôi tôm thịt nhanh lớn.

**Bảng 3: Định lượng thức ăn cho ăn hàng ngày**

| Ngày nuôi<br>(ngày) | Giai đoạn<br>phát triển<br>trung bình | Nauplii artemia/ấu<br>trùng tôm |       | Thức ăn chế biến<br>cho 1 triệu ấu<br>trùng (g) |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------|-------------------------------------------------|
|                     |                                       | Sáng                            | Chiều |                                                 |
| 1                   | 1                                     | 0                               | 0     | 0                                               |
| 2                   | < 2                                   | 3                               | 3     | 0                                               |
| 3                   | < 2                                   | 6                               | 4     | 0                                               |
| 4                   | > 2                                   | 8                               | 5     | 0                                               |
| 5                   | > 2                                   | 12                              | 10    | 0                                               |
| 6                   | > 3                                   | 14                              | 12    | 0                                               |
| 7                   | > 3                                   | 15                              | 10    | 0                                               |
| 8                   | > 3                                   | 18                              | 16    | 0                                               |
| 9                   | > 4                                   | 18                              | 12    | 1.000                                           |
| 10                  | > 5                                   | 22                              | 15    | "                                               |
| 11                  | > 5                                   | 25                              | 20    | "                                               |
| 12                  | > 6                                   | 35                              | 30    | 1.500                                           |
| 13                  | > 6                                   | 40                              | 35    | "                                               |
| 14                  | > 7                                   | 45                              | 40    | "                                               |
| 15                  | > 7                                   | 50                              | 45    | 2.000                                           |
| 16                  | > 8                                   | 55                              | 50    | "                                               |
| 17                  | > 8                                   | 60                              | 50    | "                                               |
| 18                  | > 9                                   | 70                              | 60    | "                                               |
| 19                  | > 9                                   | 80                              | 60    | 2.500                                           |
| 20                  | "                                     | 80                              | 60    | "                                               |
| 21                  | "                                     | 80                              | 70    | "                                               |
| 22                  | "                                     | 70                              | 60    | "                                               |
| 23                  | "                                     | 60                              | 50    | "                                               |
| 24                  | "                                     | 60                              | 40    | "                                               |
| 25                  | "                                     | 50                              | 40    | "                                               |
| 26-29               | "                                     | 40                              | 30    | "                                               |
| 30-35               | "                                     | 30                              | 30    |                                                 |

## 2.7. Quản lý bể nuôi

Những trại có điều kiện nguồn nước mặn và ngọt dồi dào áp dụng chế độ thay nước nhiều, những trại khó khăn về nguồn nước mặn có thể hạn chế thay nước bằng cách sử dụng chế phẩm vi sinh theo bảng 5.

Khi sử dụng vi sinh, nuôi được 5 ngày bắt đầu thay nước 2-3 ngày/lần, lượng nước thay 20-30% lượng nước nuôi; sau 3 ngày nuôi sử dụng chế phẩm vi sinh 2-3 ngày một lần (liều lượng tùy thuộc từng sản phẩm do nhà sản xuất qui định).

Ví dụ sử dụng Bio-tab 1 viên cho 30m<sup>3</sup>; Envi-Restorer hay BM-ER 123 1g/m<sup>3</sup>). Trước lúc thay nước cần vệ sinh bể, xi phông loại bỏ thức ăn dư thừa, xác tôm lột.

Trong khi nuôi không để xảy ra các hiện tượng sốc nhiệt độ, độ mặn, chất lượng nước... Tạo môi trường ổn định, tôm sẽ phát triển tốt. Cho ăn, chăm sóc tốt, ấu trùng phát triển có sự chênh lệch giai đoạn ít. Trong bể nuôi từ ngày thứ 10 trở đi ấu trùng chỉ hiện diện 3 giai đoạn là tốt nhất, nếu 5 giai đoạn không tốt. Trong thời gian nuôi từ ngày thứ 5-15 cần quan sát kỹ, không để thiếu thức ăn, giúp ấu trùng phát triển đồng đều.

Quá trình phát triển ấu trùng trải qua 11 lần lột xác để biến thái thành tôm bột. Ấu trùng biến thái sớm nhất ở ngày nuôi thứ 17 (với điều kiện nhiệt độ nước nuôi 27-30°C), con chậm nhất ở ngày nuôi thứ 40. Khi chăm sóc tốt, thức ăn đầy đủ số lượng và dinh dưỡng, ấu trùng phát triển đồng đều trong bể chỉ tồn tại 3 giai đoạn trong cùng thời gian. Sau 30 ngày nuôi có trên 80% ấu trùng sẽ chuyển PL, giảm tỷ lệ hao hụt do ăn thịt lẫn nhau.

Khi PL xuất hiện nhiều cho chà vào bể (chà làm bằng dây nylon màu đen, cột kết thành dạng tranh lơp nhà, phía dưới có cột vật nặng để chà chìm xuống, dạng cây) tăng chỗ bám và trú ẩn cho tôm khi lột xác, giảm ăn thịt lẫn nhau. Sau một ngày lấy chà cũ ra cho chà mới vào (chà cũ rửa sạch, xử lý qua Formalin 100ppm trong 30 phút, rửa sạch phơi khô, sử dụng cho lần sau).

**Bảng 4: Lịch công việc trong ngày**

|           |                                                                                                                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6-8 giờ   | Quan sát bể nuôi: quan sát tôm lột xác nhiều hay ít, độ trong của nước, thức ăn thừa hay thiếu để bổ sung thêm, đo nhiệt độ, thu artemia                                                      |
| 8-10 giờ  | Kiểm tra độ no ấu trùng (xem 30 con) điều chỉnh thức ăn phù hợp, kiểm tra sự phát triển của ấu trùng (xem 50-60 con), chuẩn bị bể ấp trứng artemia.                                           |
| 9-10 giờ  | Kiểm tra artemia trong bể nuôi 15 phút một lần, nếu thiếu bổ sung thêm, từ ngày thứ 10 trở đi kiểm tra hết artemia cho ăn thức ăn chế biến; tính toán lượng trứng artemia cần ấp cho hôm sau. |
| 11 giờ    | Kiểm tra tiếp độ no ấu trùng, nếu trên 90% ấu trùng no, không cho ăn tiếp và ngược lại.                                                                                                       |
| 13-14 giờ | Ấp trứng artemia cho hôm sau và thu artemia cho ăn buổi chiều, vệ sinh và thay nước, kiểm tra bệnh thông qua cận bã và ấu trùng khi xi phông ra, rửa sạch dụng cụ và phơi khô.                |
| 14-16 giờ | Kiểm tra thức ăn artemia thừa hay thiếu để bổ sung artemia trước 10 ngày nuôi và thức ăn chế biến sau 10 ngày nuôi.                                                                           |
| 16-20 giờ | Kiểm tra thức ăn 1 giờ một lần, nếu thiếu cho ăn tiếp, cho ăn ít một không cho ăn nhiều một lần. 22 giờ xi phông hết thức ăn chế biến ra khỏi bể.                                             |

**Bảng 5: Lịch thay nước và cho vi sinh**

| <b>Ngày nuôi (ngày)</b> | <b>Giai đoạn phát triển trung bình</b> | <b>Không sử dụng vi sinh</b> | <b>Có sử dụng vi sinh</b>  | <b>Kích thước lưới thay nước (micron)</b> |
|-------------------------|----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|
| 1                       | 1                                      | 0                            | 0                          |                                           |
| 2                       | < 2                                    | 0                            | 0                          |                                           |
| 3                       | < 2                                    | 0                            | 0                          |                                           |
| 4                       | > 2                                    | 0                            | 0                          | 300                                       |
| 5                       | > 2                                    | 30                           | 0                          | "                                         |
| 6                       | > 3                                    | 30                           | 30                         | "                                         |
| 7                       | > 3                                    | 30                           | 0                          | "                                         |
| 8                       | > 3                                    | 30                           | 0                          | "                                         |
| 9                       | > 4                                    | 40                           | 40                         | "                                         |
| 10                      | > 5                                    | 40                           | 0                          | "                                         |
| 11                      | > 5                                    | 40                           | 0                          | "                                         |
| 12                      | > 6                                    | 40                           | 40                         | 500                                       |
| 13                      | > 6                                    | 40                           | 0                          | "                                         |
| 14                      | > 7                                    | 40                           | 0                          | "                                         |
| 15                      | > 7                                    | 40                           | 50                         | "                                         |
| 16                      | > 8                                    | ≥50                          | 0                          | 700                                       |
| 17                      | > 8                                    | ≥50                          | 50                         | "                                         |
| 18                      | > 9                                    | ≥50                          | 0                          | "                                         |
| 19                      | > 9                                    | ≥50                          | 50                         | "                                         |
| 20                      | "                                      | ≥50                          | 0                          | "                                         |
| 21                      | "                                      | ≥50                          | 50                         | 1.000                                     |
| 22                      | "                                      | ≥50                          | 0                          | "                                         |
| 23                      | "                                      | ≥50                          | 50                         | "                                         |
| 24                      | "                                      | ≥50                          | 0                          | "                                         |
| 25                      | "                                      | ≥50                          | 50                         | "                                         |
| 26-29                   | "                                      | ≥50                          | Thay nước cách ngày 40-50% | "                                         |

**Bảng 6: Một số chỉ tiêu thủy hoá nguồn nước nuôi cần đạt sau khi xử lý**

| Thành phần         | Đơn vị tính | Số lượng    |
|--------------------|-------------|-------------|
| pH                 |             | 7,5-8,2     |
| Tổng độ kiềm       | mg/l        | 30-50       |
| Tổng độ cứng       | mg/l        | 1.500-1.700 |
| Ca <sup>2+</sup>   | mg/l        | 140-160     |
| Mg <sup>2+</sup>   | mg/l        | 300-400     |
| Σ Fe               | mg/l        | < 0,1       |
| NH <sub>4</sub> -N | mg/l        | < 0,1       |
| NO <sub>2</sub> -N | mg/l        | < 0,01      |
| Al <sup>3+</sup>   | mg/l        | < 0,05      |

**Bảng 7: Hàm lượng nitơ cho phép trong bể nuôi theo ngày tuổi (mg/l)**

| Nitơ                                   | Ngày nuôi<br>4-12 | Ngày nuôi<br>13-20 | Ngày nuôi<br>sau 20 |
|----------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| N (NH <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> ) | 0,05-0,25         | 0,25-0,90          | 1,0-1,2             |
| NO <sub>2</sub> -N                     | 0,01-0,15         | 0,15-0,28          | 0,35-0,4            |
| NO <sub>3</sub> -N                     | 2,00-8,00         | 15,0-20,0          | 30-50               |

### 3. Phòng trị một số bệnh thường gặp cho tôm giống

#### 3.1. Phòng bệnh

- Lựa chọn nguồn tôm mẹ có chất lượng tốt.
- Bảo quản chất lượng nước tốt.
- Giảm tối đa các hiện tượng sốc do môi trường nuôi.

- Thức ăn dinh dưỡng cao, lượng thức ăn đầy đủ.
- Tăng đề kháng cho ấu trùng trong khi nuôi (như Macrogard, Nucleotid, Vitamin C...) các thao tác phải chuẩn mực.
- Vệ sinh sạch sẽ, phòng ngừa sự lây lan khi xuất hiện bệnh.

### 3.2. Trị bệnh

Hàng ngày lấy mẫu tôm trong bể, xi phong cận ở đáy bể, kiểm tra xem tôm có chết ít hay nhiều, lấy mẫu tôm chết và tôm sống, xem qua kính hiển vi để biết tôm có bị bệnh hay không, xử lý kịp thời. Một số bệnh thường gặp như sau:

- Bệnh gây chết giữa chu kỳ nuôi:

Bệnh này thường gặp khi đã nuôi ấu trùng 10-20 ngày. Khi bị bệnh ấu trùng thường chết rất nhiều, sau 2-3 ngày có thể chết hoàn toàn.

Dấu hiệu lâm sàng thường xuất hiện là: ấu trùng yếu, bơi lội chậm chạp hơn bình thường, màu sắc xám nhạt (sau 10 ngày nuôi màu sắc của ấu trùng thường nâu sáng), ăn nauplius artemia ít, artemia thừa trong bể (tôm khoẻ mạnh sau 10 ngày nuôi khi cho artemia vào sau 2 giờ ấu trùng ăn hết).

Khi xem ấu trùng qua kính hiển vi thấy phần gan tụy co lại, nhỏ hơn bình thường, các sắc tố bị mất. Khi quan sát bể vào ban đêm thấy có hiện tượng những con tôm chết phát sáng, xem qua kính hiển vi thấy có tập đoàn *Coccobacilli* trong ruột tôm rất nhiều, hiện tượng phát sáng là do tập đoàn này.

Sử dụng thuốc kháng sinh không có hiệu quả, khi tôm mắc bệnh này thường phải xả bỏ, vệ sinh làm đợt mới, bệnh này ít gặp.

Phòng ngừa bệnh này bằng cách: Vệ sinh kỹ toàn bộ trại sau một chu kỳ sản xuất, phơi khô trại sau 10 ngày, khi nuôi quản lý chăm sóc tốt, hạn chế mắc bệnh.

- Bệnh lột xác dính vỏ:

Bệnh này thường xảy ra khi ấu trùng ở giai đoạn 10-11, khi ấu trùng lột xác, vỏ bị dính lại ở chùy (dạng nhẹ), dính ở chân ngực, không bơi được và chết, xảy ra chủ yếu vào ban đêm khi tôm lột xác. Tỷ lệ tôm lột xác bị dính thường từ 10-30%.

Nguyên nhân gây bệnh không xác định được rõ ràng, có nhiều tác giả cho rằng do hàm lượng  $\text{NH}_4\text{N}$  trong bể nuôi cao.

Phòng trị bằng cách, cho formalin 10-15ppm kích thích tôm dễ lột xác, cho thêm Lecithin vào trong thức ăn, giúp hạn chế mắc bệnh.

- Bệnh do nguyên sinh động vật:

Trong sản xuất giống, tôm và cá thường bị bệnh này, ở TCX thường thấy xuất hiện nhiều các bọ sau:

*Zoothamnium*, *Epistylis*, *Acineta*, *Voeticella*... Trong đó *Zoothamnium* hay gặp nhiều nhất. Chúng ký sinh ở các phần phụ như chùy, chân ngực, chân bụng, đuôi. Khi chúng phát triển nhiều ấu trùng không lột xác được dẫn tới bị chết.

Nguyên nhân gây bệnh: Do xử lý tôm mẹ không tốt, mang mầm bệnh vào bể, hoặc chăm sóc kém, thức ăn dư thừa nhiều, hàm lượng hữu cơ trong bể cao cũng sinh ra bệnh này.

Phòng trị: Chăm sóc cho ăn tốt, tạo điều kiện cho ấu trùng lột xác nhanh. Hàng ngày xi phông sạch đáy bể, thay nước đúng định kỳ, giữ môi trường nuôi tốt ít gặp bệnh này. Khi



kiểm tra thấy xuất hiện bệnh, sử dụng formalin với nồng độ 50-75ppm, sau 24 giờ tôm sẽ khỏi bệnh.

- **Bệnh hoại tử:**

Bệnh này thường hay gặp trong sản xuất giống tôm càng cũng như tôm biển. Ở TCX, bệnh thường xuất hiện từ giai đoạn 5 trở đi. Khi quan sát trong bể nuôi thấy ấu trùng bơi không bình thường, hoặc chìm nhiều ở đáy bể, quan sát trên kính hiển vi thấy các phần phụ của ấu trùng bị ăn mòn, hoặc cụt (như chùy, chân bụng, chân ngực), chỗ bị ăn mòn có màu vàng cam. Khi bị bệnh nặng, không trị kịp thời, ấu trùng chết nhiều.

Nguyên nhân gây bệnh chủ yếu do môi trường nuôi xấu, trong đó yếu tố nhiệt độ là chủ yếu. Khi nhiệt độ nước nuôi trên 29°C thì thường bị bệnh này.

Phòng trị bệnh: Khống chế nhiệt độ nước nuôi ổn định 27-28°C. Lúc thay nước chú ý các yếu tố như: S‰, pH,... phải đồng nhất, sẽ ít gặp bệnh này. Khi phát hiện bệnh phải trị kịp thời, có thể sử dụng một số kháng sinh sau:

- Ciprofloxacin 2g/m<sup>3</sup>, cho 3 ngày liên tục sẽ khỏi bệnh
- Galtamicin 5 ống + Cefotaxim 1 lọ/m<sup>3</sup>, chữa 2 ngày liên tục.

- **Bệnh đục cơ:**

Bệnh này thường xảy ra trong giai đoạn tôm bột (PL), quan sát trong bể nuôi thấy xuất hiện một số con có màu trắng đục trên thân, điểm trắng đục xuất phát từ đuôi và lan dần ra.. Tôm bị bệnh bơi lội khó khăn, những con bị nặng sẽ chết. Bệnh xảy ra mang tính tự phát do các hiện tượng sốc của môi

trường như sự dao động của nhiệt độ, độ mặn và ôxy, kết hợp với mật độ cao cũng như các thao tác trong khi nuôi không phù hợp.

Tỷ lệ mắc bệnh thường từ 10-30%, sử dụng thuốc kháng sinh thường không hiệu quả, chủ yếu là phòng ngừa, giảm tối đa các hiện tượng gây sốc ngay sau khi phát hiện bệnh, bệnh sẽ không tăng và khỏi.

- **Bệnh đen mang:**

Bệnh này thường xuất hiện vào giai đoạn 5-8 trong chu kỳ phát triển của ấu trùng. Khi ấu trùng bị nhiễm bệnh, hàng ngày xi phông bể có thể chết trên 1.000 con/bể. Trên mặt bể xuất hiện xác tôm chết nổi lên. Xem trên kính hiển vi thấy nhiều chấm đen trên các tấm mang. Nếu bị nặng, tôm chết nhiều, cần phát hiện sớm thông qua xem ấu trùng trên kính hiển vi, trị kịp thời sẽ khỏi bệnh. Tác nhân gây bệnh là do trong thức ăn thiếu vitamin C, cần tăng cường vitamin C cho vào trong thức ăn chế biến.

Trị bệnh: Sử dụng kháng sinh như sau:

Streptomycine + Penicilline 6-8 ppm chữa 3 ngày liên tục bệnh sẽ khỏi, kết hợp với việc tăng thêm vitamin C trong thức ăn.

- **Bệnh dính chân:**

Bệnh này thường gặp trong sản xuất giống tôm càng cũng như tôm sú. Tác nhân gây bệnh do vi khuẩn dạng sợi (*Filamentous bacteria*) và vi khuẩn không phải dạng sợi, một số loài tảo, nguyên sinh động vật. Khi quan sát ấu trùng tôm trên kính hiển vi thường thấy xuất hiện đầy đủ các loại này,

nhưng vi khuẩn dạng sợi là chủ yếu. Chúng bám vào các sợi lông tơ. Số lượng nhiều, tôm bơi lội khó khăn và các lông tơ rụng dần, sau đó tổn thương các phần phụ như chân bụng, đuôi, chùy... Nếu bị nhiễm nặng, tôm chết đồng loạt, nhất là các giai đoạn nhỏ.

Trị bệnh này phải dựa vào sự quan sát trên kính hiển vi, xác định loài nào gây bệnh chủ yếu trị trước, sau mới trị bệnh tiếp theo.

Ví dụ: Gây bệnh do vi khuẩn dạng sợi là chủ yếu và có cả nguyên sinh động vật (*Zoothamnium*). Trị bệnh do vi khuẩn dạng sợi trước, sử dụng  $\text{CuSO}_4$  với nồng độ 0,3ppm sau 24 giờ là khỏi bệnh; ngày sau đó thay nước 80%, 2 ngày tiếp theo trị bệnh do nguyên sinh động vật gây ra.

### **3.3. Thu hoạch**

Sau 10 ngày kể từ khi tôm bột xuất hiện con đầu tiên, thu hoạch lần đầu bằng cách: tắt sục khí, ấu trùng sẽ nổi lên trên mặt bể, tôm bột ở đáy bể, vớt ấu trùng qua bể khác, trong bể chỉ còn lại tôm bột, lợ hóa từ từ xuống 4‰ trước lúc xuất bán. Lần thứ 2 thu hoạch vào ngày nuôi thứ 35-40. Sau khi thu hoạch, san thưa mật độ PL khoảng 30 con/lít, tăng cường thêm giá thể, giảm hiện tượng ăn thịt lẫn nhau. Sau khi thu hoạch, lợ hoá xuống 4‰ nuôi tiếp 2-3 ngày xuất bán cho người nuôi tôm thương phẩm.

### **3.4. Vận chuyển**

- Nguồn nước lợ 4‰ hay nước ngọt, cho vào nước 10g EDTA/m<sup>3</sup>.

- Sử dụng bao nylon có bao bảo vệ bên ngoài, kích thước bao tùy thuộc vào nhà sản xuất (hiện nay bao nylon vận chuyển thường là rộng 21cm, dài 70cm).

- Trong bao chứa 1/4 dung tích nước, 1/4 khí ôxy.

- Mật độ vận chuyển 500 (PL)/lít nước, cho artemia 50 con/PL tôm.

- Thời gian vận chuyển tối đa 10 giờ, phương tiện vận chuyển xe bảo ôn, nhiệt độ vận chuyển 24-25°C (trong khoang xe), tỷ lệ sống 100%, chỉ hao hụt do tôm ăn thịt lẫn nhau khi cho artemia ít.

#### **4. Nuôi tôm bột lên tôm giống**

Tôm bột đủ 40 ngày tuổi, có chiều dài 0,8-1cm sau khi thuần hoá ta tiến hành thả trong ao đất, bể xi măng hoặc giai chứa đặt trong ao để nuôi thành tôm có chiều dài 4-5cm. Quá trình này gọi là nuôi tôm bột lên tôm giống.

##### **4.1. Nuôi tôm bột trong ao đất**

- Chuẩn bị ao nuôi: Chọn ao có diện tích từ 300-1.000m<sup>2</sup>. Ao có dạng hình chữ nhật chiều dài/chiều rộng theo tỷ lệ 3:2 hoặc 4:2 để tiện quản lý, chăm sóc. Mức nước sâu từ 1-1,2m, bùn đáy 5-10 cm. Trước khi nuôi phải cải tạo ao: tát cạn nước, vét bớt bùn, sửa bờ, lấp hết hang hốc quanh bờ ao, bờ cao hơn mức nước cao nhất 0,5m và không bị rò rỉ. Phất hết cành cây và bụi rậm quanh bờ ao.

- Tẩy ao bằng vôi bột: 8-12 kg/100m<sup>2</sup> ao, nếu ao chua hoặc vụ nuôi trước cá, tôm bị bệnh thì lượng vôi phải tẩy từ

15-20kg/100m<sup>2</sup> ao. Nơi có điều kiện có thể dùng Sapotex hoặc rễ cây ruốc cá, liều lượng 0,5kg/100m<sup>3</sup> nước để diệt tạp.

- Bón lót gây màu nước ao bằng:

Phân chuồng ủ mục: 10-15kg/100m<sup>2</sup> ao.

Phân xanh: 8-10kg/100m<sup>2</sup> ao.

NPK: 0,3-0,4kg/100m<sup>2</sup> ao.

Cắm giá thể ở đáy ao, làm chỗ cho tôm dựa. Có cống lấy và thoát nước chủ động. Nước lấy vào ao nuôi tôm đều phải lọc kỹ, không để trứng tôm đất, cá tạp, cá dừ và các loại địch hại khác lọt vào ao nuôi tôm.

- Mật độ nuôi và mùa vụ nuôi tôm bột: Mùa vụ nuôi tôm bột bắt đầu từ tháng 4-5 dương lịch. Tùy theo điều kiện dinh dưỡng của từng ao, mật độ có thể điều chỉnh trong phạm vi: 100-200-300 con/m<sup>2</sup>. Khi thả tôm nhớ cân bằng nhiệt độ giữa nước ao và nước chứa tôm, để tránh tôm bị chết do độ chênh của nhiệt độ.

- Thức ăn nuôi tôm có 2 kiểu:

Kiểu 1: Lòng đỏ trứng, thịt cá và thức ăn công nghiệp:

+ Tuần thứ nhất: Cho tôm ăn trứng gà hoặc trứng vịt. Luộc chín trứng lấy lòng đỏ, nghiền qua lưới rây đều khắp mặt ao cho tôm ăn. Khẩu phần ăn: 1 trứng/1vạn tôm/1 bữa. Ngày cho tôm ăn 4-5 lần, vào buổi sáng và chiều tối.

+ Tuần thứ hai: Cho tôm ăn cá tươi luộc chín là chủ yếu, cách cho ăn như sau: Mổ cá bỏ ruột, chặt hết vây, đánh hết vẩy, rửa sạch... hấp chín, gỡ lấy thịt, nghiền nhỏ, rửa

sạch mỡ, rải đều khắp mặt ao cho tôm ăn. Khẩu phần ăn: 0,5kg cá/1 vạn tôm. Ngày cho tôm ăn 4-5 bữa vào buổi sáng và chiều tối.

+ Tuần thứ ba: Cho tôm ăn cá luộc, bột tôm, bột đậu tương nấu chín và thức ăn công nghiệp. Khẩu phần ăn: 0,2kg cá và 0,1kg thức ăn công nghiệp (loại So).

+ Tuần thứ tư: Cho tôm ăn thức ăn công nghiệp loại S1 và S2. Khẩu phần ăn: 0,1-0,2kg /1vạn tôm. Ngày cho tôm ăn 4-5 bữa. Bằng cách rải đều khắp ao.

Thức ăn nên cho vào sào ăn hoặc khay để dễ dàng kiểm tra trước khi cho tôm ăn thức ăn mới. Nếu thấy tôm không ăn hết thức ăn cũ thì phải giảm lượng thức ăn mới hoặc ngược lại sẽ tăng dần lượng thức ăn khi tôm ăn hết thức ăn cũ.

**Kiểu 2:** Thức ăn tự chế: - Thành phần gồm: Chất bột ngũ cốc các loại (30-35%) + Đậu tương (30-35%) + Bột cá nhạt (25-35%) + Cá mè hoặc ốc, nhái... (5-10%) + Bột xương (5%) + Vitamin (1%). Trong 10 ngày đầu thức ăn bổ sung cho ao nuôi tôm phải nấu chín, đóng viên dạng sợi hoặc nắm rải ven ao cho tôm ăn. Ngày cho tôm ăn 2-4 lần: sáng 30%, chiều 70% lượng thức ăn trong ngày. Mỗi ao nên làm 1-2 sào thức ăn. Trước khi cho tôm ăn, cần kiểm tra lượng thức ăn cũ, để điều chỉnh khẩu phần ăn.

- Khẩu phần ăn trong ngày của tôm bột nuôi lên tôm giống:

+ Tháng thứ nhất: 250-350g/100m<sup>2</sup> ao.

+ Tháng thứ hai: 400-500g/100m<sup>2</sup> ao.

- Phân bón tiếp:

+ Phân lợn.nguyên.chất: 10kg/100m<sup>2</sup>/tuần.

+ Lá dầm: 5kg/100m<sup>2</sup>/tuần.

- Chế độ cấp nước: Tuần 1 lần, dâng cao 30cm (nước lấy vào ao nuôi tôm, đều phải lọc).

- Theo dõi sinh trưởng và bệnh: Mỗi tháng kiểm tra 1 lần. Cân đo 25-30 cá thể.

Thăm ao: Thường xuyên thăm ao, ít nhất 2 lần trong ngày, để phòng tôm nổi đầu, nước ao cạn, rò rỉ... hoặc mưa lũ tràn bờ v.v.

Trừ dịch hại: Tìm bắt các ổ ếch nhái ven bờ, quanh ao. Diệt trừ rắn, cóc, ếch, nhái, chuột... có mặt trên ao.

- Thu hoạch:

+ Chọn ngày trời mát, thu hoạch vào sáng sớm.

+ Tháo ao, còn khoảng 0,5m nước

+ Thu dọn sạch chà.

+ Kéo lưới không quá 3 mẻ để thu bớt tôm.

+ Tháo cạn ao và thu hết tôm trong ao.

+ Nhốt tôm trong giai chứa hoặc bể chứa nước sạch lưu thông.

+ Trước khi chuyển tôm giống đi nuôi, phải loại hết tôm tạp và phân theo nhóm cỡ.

#### **4.2. Nuôi tôm bột trong giai**

- Diện tích giai: từ 10-40m<sup>2</sup> hình chữ nhật, độ dày 20mắt/cm<sup>2</sup>, chiều cao 0,8-1m. Cắm giai xuống nước, miệng giai cao hơn mặt nước 0,3m.

- Đặt giai nơi thoáng mát, nước sạch, giàu ôxy (nếu có dòng nước nhẹ chảy qua thì càng tốt).

- Mật độ: 500-1.000/m<sup>2</sup>.

- Thức ăn cho tôm: từ tuần đầu đến tuần thứ tư giống như nuôi trong ao.

- Quản lý, chăm sóc: Hàng ngày phải làm vệ sinh giai sạch sẽ, thông thoáng.

- Kiểm tra giai, phòng ngừa rách thủng hoặc sóng gió làm đứt dây, đổ cọc cắm giai v.v.

- Có thể thả một ít bèo Nhật Bản vào trong làm chỗ dựa cho tôm hoặc thả gạch có lỗ vào 4 góc giai để cho giai vuông góc và làm chỗ trú ẩn cho tôm khi lột xác.

- Thu hoạch: Trước hết lấy hết bèo và gạch tránh gạch đè lên tôm. Dùng vợt nhẹ nhàng xúc tôm trong giai ra các chậu để đóng túi ôxy vận chuyển tới ao nuôi tôm thịt (nếu đường xa). Trường hợp ao nuôi tôm thịt ở gần cũng chú ý phân tôm giống theo nhóm cỡ và thả nuôi trong ao cũng theo nhóm cỡ để hạn chế hiện tượng không đồng cỡ ở TCX.

#### ***4.3. Nuôi tôm bột trong bể xi măng***

- Xây bể nuôi tôm: diện tích khoảng 20m<sup>2</sup> trở lên, độ sâu 0,8-1m, độ dốc đáy bể từ 1-2% về phía ga thu tôm. Bể có hình chữ nhật, cuối bể là ga thu tôm (khoảng 1m<sup>2</sup>). Bể nuôi tôm phía trong phải nhẵn. Trước khi nuôi tôm phải ngâm nước với thân cây chuối chẻ nhỏ từ 5-7 ngày cho sạch vôi, xi măng.

- Mật độ: 2.000-3.000con/m<sup>2</sup>.



- Quản lý chăm sóc:

+ Cho tôm ăn giống như nuôi tôm trong giai.

+ Thay nước trong bể ngày 2 lần.

+ Xi phông đáy bể cho sạch mùn bã và phân tôm.

+ Mọi thao tác phải nhẹ nhàng, tránh làm xây xát và gây căng tôm.

+ Việc phân riêng cỡ tôm, có thể dùng các mắt lưới khác nhau để lọc.

## **PHỤ LỤC MÔ HÌNH TRẠI SẢN XUẤT GIỐNG TCX**

Hiện nay cả nước có trên 200 cơ sở sản xuất giống, tập trung chủ yếu ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long. Các cơ sở này đa số do các hộ gia đình quản lý, công suất nhỏ khoảng 0,5-6 triệu PL/năm. Để có đủ điều kiện sản xuất con giống chất lượng tốt, nuôi tôm thương phẩm có hiệu quả, chúng tôi trình bày mô hình trại sản xuất giống như sau:

### **1. Chọn vị trí xây dựng trại**

Vị trí xây dựng trại cần hội đủ các yếu tố sau:

Có nguồn nước ngọt tốt, không bị ô nhiễm

Có nguồn nước lợ trên 12‰, hay nước mặn 25-33‰, nước ót 100-150‰; nguồn nước không tốt, không bị ô nhiễm.

Có nguồn điện.

Gần nơi giao thông thuận tiện

Gần vùng nuôi tôm thương phẩm.

## 2. Hệ thống bể

- Bể chứa nước ngọt  $1 \text{ bể} = 2,5\text{m} \times 5\text{m} \times 2,2 \text{ m} = 27\text{m}^3$
- Bể chứa nước mặn  $1 \text{ bể} = 3,0\text{m} \times 5\text{m} \times 2,2\text{m} = 33\text{m}^3$
- Bể chứa nước lọc  $1 \text{ bể} = 2,5\text{m} \times 5\text{m} \times 2,2 \text{ m} = 27\text{m}^3$
- Bể đẻ và ương tôm bột  $6 \text{ bể} = 2,0\text{m} \times 3\text{m} \times 0,7\text{m} = 25,5\text{m}^3$
- Bể nuôi ấu trùng  $6 \text{ bể} = \text{hình tròn, đường kính } 2\text{m,}$   
 $\text{đáy chóp cụt } 5\text{m}^3 = 30\text{m}^3$   
 $\text{Hay hình vuông } 2,5 \text{ m} \times 2,5\text{m} \times 1$
- Bể ấp trứng Artemia  $3 \text{ bể} = \text{hình tròn, đáy chóp cụt}$   
 $0,3\text{m}^3 = 09\text{m}^3$

Một năm sản xuất 5 đợt, một đợt 2 tháng

Mật độ nuôi ấu trùng 100 con/lít

Tỷ lệ sống trung bình 35%

Công suất 5-6 triệu Pl/năm

## 3. Một số dụng cụ cần thiết và ánh sáng

Mái nhà phải đủ ánh sáng (hướng ánh sáng chiếu vào theo hướng đông-tây). Khi lọc mái phải có một hàng tôn nhựa sáng chạy ngang giữa mái đối diện phía dưới có đặt bể mới đủ ánh sáng cho quá trình phát triển của ấu trùng.

**Bảng 8: Một số dụng cụ cần thiết**

| <b>Nội dung</b>                    | <b>Đơn vị</b> | <b>Số lượng</b> |
|------------------------------------|---------------|-----------------|
| Bơm ly tâm 30m <sup>3</sup> /h     | Cái           | 01              |
| Bơm ngầm 3-4m <sup>3</sup> /h      | Cái           | 02              |
| Máy nén khí 400 W                  | Cái           | 04              |
| Máy phát điện 5KW                  | Cái           | 01              |
| Ống PVC bình minh $\phi$ 60        | M             | 40              |
| T= 60                              | Cái           | 4               |
| Co 90°                             | Cái           | 5               |
| Van 60                             | Cái           | 6               |
| Ống nối                            | Cái           | 8               |
| Ống nhựa PVC bình minh $\phi$ = 49 | M             | 120             |
| T 49                               | Cái           | 20              |
| Co 49, 90°                         | Cái           | 30              |
| Van 49                             | Cái           | 15              |
| Ống nối                            | Cái           | 40              |
| Ống nhựa PVC Bình Minh $\phi$ = 21 | Cái           | 150             |
| T 21                               |               | 20              |
| Co 21, 90°                         |               | 20              |
| Van 21                             |               | 20              |
| Ống nối                            |               | 40              |
| Ống nhựa trong PE $\phi$ = 5mm     | Cuộn          | 10              |
| Van sục khí Đài Loan $\phi$ 5      | Cái           | 150             |
| Đá bọt Đài Loan                    | Cục           | 550             |
| Các dụng cụ khác                   |               |                 |
| - Chậu nhựa 10 lít                 | Cái           | 12              |
| - Xô nhựa 10lít                    | "             | 12              |
| - Ca nhựa 2 lít                    | "             | 10              |
| - Thùng nhựa 100lít                | "             | 04              |
| - Lưới thu Artemia                 | "             | 04              |
| Tủ lạnh 200 lít                    | Cái           | 01              |
| Túi lọc nước 1micron               | Cái           | 06              |
| Dụng cụ đo độ mặn                  | Cái           | 01              |
| Nhiệt kế 100°C                     | Cái           | 06              |

#### IV. NUÔI TÔM CÀNG XANH THƯƠNG PHẨM

##### 1. Nuôi tôm thương phẩm trong ao

###### *1.1. Điều kiện ao nuôi*

- Vị trí, chất đất:

Vị trí xây dựng ao nuôi bằng phẳng, vùng đất sét hay sét pha cát là tốt nhất, pH của đất  $> 4$ , vùng xây dựng ao không bị che khuất, có hướng gió thổi nhiều quanh năm.

- Nguồn nước, giao thông và điện:

Có nguồn nước ngọt cung cấp quanh năm hay một vụ (6-7 tháng), nguồn nước không bị ô nhiễm. Nguồn nước từ các hồ chứa cung cấp càng tốt, vì nguồn nước này thường có chất lượng tốt, chi phí rẻ, cung cấp quanh năm.

Nguồn nước cần bảo đảm một số chỉ tiêu thủy hóa sau:

Nhiệt độ nước tối ưu  $28-31^{\circ}\text{C}$ , có thể  $24-31^{\circ}\text{C}$ ,

pH 6,0-8,5,

Độ cứng:  $> 15\text{mg/l}$ ,

Độ kiềm:  $15\text{ mg/l}$ ,

Độ mặn: 0‰-10‰,

Ôxy hoà tan  $> 3\text{mg/l}$ ,

Fe:  $0,05-0,2\text{mg/l}$ ,

Giao thông thuận tiện, có nguồn điện quốc gia càng tốt.

- Ao nuôi:

Ao nuôi tôm có hình chữ nhật hay hình vuông, diện tích  $1.000-5.000\text{m}^2$ .

Độ sâu ao 1,5-2m, đáy ao bằng phẳng, hướng dốc về phía cống thoát 0,1-1%. Mỗi ao có cống cấp và cống thoát và cống thay nước đáy.

### **1.2. Xử lý ao nuôi**

Ao nuôi cũ hay mới đều phải xử lý như sau:

Ao cũ vét bỏ lớp bùn đáy ao, ao bùn nhiều chừa lại khoảng 15cm, bón vôi ao cũ và mới. Lượng vôi bón phụ thuộc vào pH đất đáy ao (xem bảng 3). Bón tiếp phân chuồng 5-6 tấn/ha ao mới, 3-4 tấn/ha ao cũ, giữ đủ độ ẩm sau 2-3 ngày lọc nước vào ao thông qua túi lọc loại vải KT. Mực nước 1m ao ương và 1,2m ao nuôi (ao nuôi thâm canh 4 tháng sau tăng lên 1,5m). Trường hợp ao có cá tạp, cá dữ cần loại bỏ bằng rễ cây thuốc cá (Rotenone), 1kg rễ tươi/200m<sup>3</sup>. Sau 10 ngày màu nước xuất hiện, thả giống. Trong cải tạo ao, nếu có điều kiện khi bón phân chuồng xong giữ độ ẩm đáy ao, vãi ít thóc lép sau 10-15 ngày lấy nước vào, 10-15 ngày sau thả giống, thức ăn tự nhiên sẽ phát triển nhiều, tháng nuôi đầu có thể không cho ăn tôm vẫn phát triển tốt.

Chất lượng nước trước khi thả nuôi cần đạt:

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Độ trong          | 40-60cm            |
| pH                | 7,0-8,5            |
| Ôxy               | >5mg/l             |
| Nhiệt độ          | 26-30              |
| Độ cứng tổng cộng | >20mg/l            |
| Độ kiềm           | > 20ml/l           |
| Phytoplankton     | 500.000-700.000/ml |

### **1.3. Thả giống**

Chất lượng tôm giống: tôm khoẻ mạnh, không bệnh, cùng nhóm cỡ.

Mật độ thả: Nuôi quảng canh cải tiến 3-5 con/m<sup>2</sup>, nuôi bán thâm canh 12-15 con/m<sup>2</sup>, nuôi thâm canh 20-25 con/m<sup>2</sup>.

### **1.4. Cho ăn và chăm sóc**

- Cho ăn: Nuôi TCX thương phẩm sử dụng thức ăn công nghiệp dạng viên, có hàm lượng protein từ 20-30% là phù hợp nhất. Do đặc tính sinh trưởng của loài và thời gian nuôi dài, sử dụng loại thức ăn có hàm lượng protein cao như tôm biển sẽ không hiệu quả (thức ăn có hàm lượng protein càng cao giá càng đắt). Nhưng để nuôi đạt hiệu quả kinh tế cao, tùy theo phương pháp nuôi, điều kiện của người nuôi, sử dụng loại thức ăn cho hợp lý.

Khi nuôi bán thâm canh, mật độ nuôi thấp 5-6 con/m<sup>2</sup>, hay nuôi quảng canh cải tiến có thể sử dụng nguồn thức ăn sẵn có ở địa phương, tự chế biến cho tôm ăn (như cám, gạo, bắp, củ mì, bột cá...).

Để biết tôm ăn thừa hay thiếu, điều chỉnh cho phù hợp, cách kiểm tra như sau: Làm 4 cái vó, diện tích mỗi vó 1m<sup>2</sup>, đặt 4 góc ao, lượng thức ăn cho vào trong vó bằng 1% lượng thức ăn cho 1 lần ăn; Sau thời gian giờ kiểm tra, nếu thức ăn trong vó tôm ăn hết là đủ, nếu thức ăn trong vó tôm ăn không hết là thừa, hôm sau giảm bớt.

Cách tính lượng thức ăn là: sau 20 ngày nuôi, dùng chài kiểm tra tôm 4 góc ao, cân số tôm đó, tính trọng lượng trung bình của 1 con, dựa vào tỷ lệ sống ước lượng ở bảng, tính

được tổng trọng lượng tôm có trong ao, từ đó tính được lượng thức ăn cần cho ăn.

Cho ăn 2-4 lần trong ngày (xem bảng 10) là phù hợp, do TCX có tập tính ăn mạnh khi ánh sáng mặt trời ít tác động. TCX có đặc tính hay ăn thịt lẫn nhau khi mới lột xác (con vỏ cứng ăn con vỏ mềm). Do đó khi cho ăn nên rải đều thức ăn trong ao, giảm sự di chuyển của tôm.

**Bảng 9: Thời gian cho ăn và % lượng thức ăn một lần cho ăn**

| Hình thức nuôi           | Giờ cho ăn và lượng thức ăn cho một lần |           |           |           |
|--------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                          | 6-7 giờ                                 | 10-11 giờ | 17-18 giờ | 20-22 giờ |
| Bán thâm canh, ruộng lúa | 60%                                     | 0         | 40%       | 0         |
| Thâm canh                | 40%                                     | 15%       | 30%       | 15%       |

Từ thực tế nuôi rút ra kết quả sự tăng trọng, tỷ lệ sống theo thời gian nuôi ở bảng 11.

**Bảng 10: Tính toán lượng thức ăn**

| Thời gian nuôi (ngày) | Trọng lượng trung bình cá thể (g) | Tỷ lệ sống (%) | Lượng thức ăn theo % trọng lượng tôm |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| 1-20                  | 4                                 | 100            | 20                                   |
| 21-40                 | 7                                 | 95             | 15                                   |
| 41-60                 | 13                                | 90             | 10                                   |
| 61-80                 | 22                                | 85             | 8                                    |
| 81-100                | 31                                | 80             | 5                                    |
| 101-120               | 40                                | 75             | 4                                    |
| 121-160               | 50                                | 60-50          | 3                                    |

- Thay nước:

Nếu có điều kiện, thay nước 2-3 ngày một lần, mỗi lần 10-30% lượng nước trong ao. Vào mùa mưa không cần phải thay nước nhiều, chỉ thay khoảng 5%. Trong nuôi tôm thâm canh nên sử dụng chế phẩm sinh học từ tháng nuôi thứ 3 trở đi, giúp môi trường nuôi tốt, hạn chế thay nước.

- Kiểm tra một số chỉ tiêu thủy hoá:

pH: Một tuần kiểm tra một lần vào sáng 7 giờ và chiều 16 giờ. pH tốt nhất nằm trong khoảng 7-8, nếu cao hơn 8,5 cần thay nước nhiều, giảm bớt tảo (nếu tảo quá nhiều pH tăng cao > 9 sẽ gây chết tôm). Khi pH cao làm tăng độc tính  $\text{NH}_3\text{-N}$ .

Ôxy kiểm tra 1 tuần 1 lần vào 5-6 giờ sáng. Nếu oxy thấp hơn 4mg/l cần thay nước, tốt nhất là hàm lượng oxy luôn luôn # 5mg/l; hàm lượng oxy thấp 2mg/l sẽ gây chết tôm.

- Độ trong 35-45 cm là phù hợp nhất.

- Nhiệt độ: Nhiệt độ có ảnh hưởng tới oxy hoà tan, ảnh hưởng tới độc tính  $\text{NH}_3$ . Khi nhiệt tăng sẽ tác động tích cực tới sự tăng trưởng, nhưng đồng thời làm giảm oxy, tăng lượng  $\text{NH}_3$ . Vì vậy nhiệt độ nước giới hạn 25-30°C, thích hợp nhất 27-29°C. Khi nhiệt độ cao, những ao nước sâu > 1,5m dễ phân tầng oxy. Để tránh hiện tượng trên, xung quanh ao nuôi phải thoáng, lấy được nhiều gió tự nhiên, mặt nước luôn khuấy động giúp oxy hoà tan tốt. Đối với ao nuôi thâm canh có quạt nước không có hiện tượng phân tầng.

- Độ cứng và độ kiềm: trong ao khi độ cứng và độ kiềm > 30mg/l, sẽ giúp ổn định pH, giúp tảo phát triển, trung hoà axit  $\text{CO}_3^{--}$ , giúp tôm dễ lột xác và nhanh cứng vỏ. Vì vậy cần bổ



sung thường xuyên với  $\text{CaCO}_3$  hay  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , cứ 15 ngày bón 50-100kg/ha nuôi bán thâm canh, 100-200kg/ha nuôi thâm canh.

### 1.5. Một số bệnh thường gặp

Hiện nay việc nuôi TCX thương phẩm ở nước ta chưa phát triển mạnh. Các hình thức nuôi hiện nay chủ yếu nuôi theo dạng quảng canh cải tiến và bán thâm canh trong các diện tích nhỏ, nuôi mật độ thưa. Do đó bệnh xảy ra trong nuôi TCX không đáng kể, chỉ thấy xuất hiện bệnh phỏng mang do ký sinh trùng giáp xác loài *Isopoda* thuộc họ Bopyridae bám lên bề mặt trong xoang mang tôm. Khi ao nuôi nhiều bùn, đáy ao bẩn xuất hiện bệnh này, tỷ lệ nhiễm bệnh thấp. Chúng không gây thành dịch bệnh làm tôm chết, nhưng chắc chắn làm ảnh hưởng tới sự tăng trưởng của tôm. Hơn nữa TCX là loài bản địa, sống chủ yếu trong môi trường nước ngọt, sự thích nghi và đề kháng bệnh của loài khá tốt, do đó khi nuôi mật độ thưa ít xảy ra bệnh.

Các nước nuôi tôm thương phẩm theo phương pháp thâm canh, bệnh có xảy ra, nhưng chủ yếu là do quản lý môi trường nuôi không tốt gây ra như: hiện tượng tảo chết, pH tăng cao, oxy thường xuyên thấp hay giảm oxy đột ngột,  $\text{NH}_3$  tăng cao... gây ra hiện tượng tôm chết.

Qua thực tế theo dõi nuôi và qua các tài liệu chúng tôi tham khảo được cho thấy khi nuôi TCX bán thâm canh và thâm canh, thường xảy ra một số bệnh phổ biến sau đây:

- Bệnh đốm nâu:

Sau khi nuôi 2-3 tháng trở đi trên cơ thể tôm xuất hiện các đốm màu nâu và từ từ chuyển sang màu đen, thường ăn mòn

các phần phụ như đuôi, chân bụng, râu, trên thân tôm. Tôm bị bệnh yếu, hoạt động chậm chạp, con bị nặng sẽ chết. Bệnh đốm nâu có tác nhân gây bệnh chủ yếu là vi khuẩn *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas* sp, *Aeromonas* sp.. Khi tôm bị bệnh, thay dần nước ao, trộn thuốc Oxytetracylin với nồng độ 0,1g/kg thức ăn, ngày một lần, cho ăn 5-10 ngày bệnh sẽ khỏi. Kiểm soát phòng ngừa bệnh đốm nâu bao gồm: cải thiện môi trường nuôi thông qua sự chăm sóc, quản lý và đầy đủ dinh dưỡng; đáy ao phải bằng phẳng; tăng cường chỗ trú ẩn cho tôm; hạn chế tối đa sự tụ tập của tôm chống hiện tượng ăn thịt lẫn nhau.

- Bệnh đóng rong:

Thường xuất hiện vào tháng nuôi thứ 3 trở đi, khi quan sát trên vỏ tôm có bám nhiều rong, tỷ lệ khoảng > 10%. Nguyên nhân chủ yếu do nguồn thức ăn thiếu dinh dưỡng, thời gian lột xác tôm kéo dài. Cần bổ sung thức ăn có dinh dưỡng cao hơn giúp tôm nhanh lột xác sẽ hết hiện tượng này.

- Bệnh mềm vỏ:

Thường xuất hiện trong nuôi thâm canh, tôm lột xác xong vỏ chậm cứng kéo dài 5-6 giờ (bình thường sau khi lột 1-2 giờ vỏ cứng). Hiện tượng này do nguồn nước có độ cứng thấp, trong thức ăn thiếu hụt can xi và phot pho. Bón  $\text{CaCO}_3$  200-300kg/ha giúp tôm lột xác nhanh cứng vỏ.

### ***1.6. Thời gian nuôi và thu hoạch***

Thời gian nuôi từ 6-8 tháng đạt kích thước thương phẩm, khi trọng lượng trung bình tôm nuôi đạt trên 30g/con.

Thu hoạch thường thu tỉa dần vào tháng nuôi thứ 6 cho đến tháng nuôi thứ 8 bằng kéo lưới, hoặc thu hết một lần tùy thuộc vào khách hàng mua.

- Nuôi TCX thương phẩm:

Thời gian nuôi: 120-150 ngày.

Quy cỡ tôm đạt bình quân: 30g/con.

Tỷ lệ sống: 60-70%.

Năng suất TCX: 1.000-1.500kg/ha/vụ.

- Nếu nuôi ghép cá mè trắng:

Tỷ lệ sống của cá: 85-90%.

Quy cỡ cá bình quân: 0,5kg/con.

Năng suất: 300-350kg/ha/vụ.

## **2. Nuôi tôm thương phẩm trong ruộng lúa**

Nuôi tôm thịt trong ruộng cấy lúa đã được phát triển mở rộng ở miền Nam. Mấy năm gần đây, một số tỉnh ở miền Bắc như Bắc Ninh, Bắc Giang, Hải Dương, Hưng Yên, Ninh Bình, Nam Hà, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Lai Châu... cũng nuôi TCX trong ruộng cấy lúa có kết quả. Nuôi TCX trong ruộng cấy lúa không những làm lúa tăng năng suất mà còn tận dụng tối đa khả năng sản xuất của vùng đất, ngoài sản phẩm lúa ta còn thu thêm TCX có giá trị thương phẩm cao.

### **2.1. Chọn ruộng nuôi tôm**

- Ruộng có nguồn nước sạch chủ động. Ruộng chịu ảnh hưởng của thủy triều vẫn có thể nuôi 1 vụ tôm, cấy 1 vụ lúa (TCX có thể sống được ở nước lợ).

- Diện tích ruộng nuôi TCX có thể từ 1.000-2.000 m<sup>2</sup> trở lên.

- Bờ ruộng chắc chắn, không bị rò rỉ, bờ cao hơn mức nước cao nhất 20-30cm. Độ sâu mức nước trong ruộng lúa lúc cạn nhất không dưới 20cm, lúc cao nhất không quá 80cm.

- Nước trong ruộng luôn có hàm lượng oxy hoà tan 3-4mg/l.

- Độ pH từ 6-8.

## **2.2. Chuẩn bị ruộng nuôi tôm**

- Sau khi chọn ruộng nuôi tôm, phải đào mương bao quanh ruộng rộng khoảng 1-2m. Mương cách bờ ruộng khoảng 1m, có độ sâu 0,5-0,6m, đáy mương có độ dốc về phía cống thoát nước. Có thể đào mương dạng chữ thập hoặc dạng mương bên...

- Cải tạo ruộng nuôi tôm: tháo cạn nước trong ruộng, trong mương, tảo vôi 8-10kg/100m<sup>2</sup>. Nếu ruộng bị chua hoặc vụ nuôi trước cá, tôm bị bệnh thì lượng vôi hóa tăng 15-20kg/100m<sup>2</sup>.

- Bón phân gây màu nước, tạo thức ăn tự nhiên cho tôm: phân chuồng ủ kỹ (25-30kg) + lá xanh (25-30kg) cho 100m<sup>2</sup>.

- Có thể trồng lúa trước khi thả tôm hoặc thả tôm trước khi trồng lúa.

- Khi cày bừa quanh ruộng phải be bờ quanh mương, tránh làm đục nước mương, tôm sẽ bị chết. Khi cấy lúa xong, dâng nước lên cao, tôm sẽ lên ruộng lúa kiếm mồi.

## **2.3. Thả tôm giống**

- Mật độ: thả từ 3-5con/m<sup>2</sup>.

- Chọn tôm giống: thả tôm trong chậu nước sạch: tôm khoẻ sẽ bơi lội nhanh nhẹn, bơi vòng quanh chậu, màu sắc

trong sáng, không có dấu hiệu bệnh lý, các phần phụ râu, chân không bị cụt. Kích cỡ tôm đồng đều.

- Khi thả tôm vào ruộng (ao) chú ý thả cả bao tôm (nếu vận chuyển bằng túi PE có bơm ôxy) xuống ao hoặc ruộng ruộng khoảng 10-15 phút để cân bằng nhiệt độ nước trong bao chứa tôm và ao (hoặc ruộng) không chênh lệch quá 2°C (tránh tôm bị sốc). Sau đó mở túi PE từ từ cho nước ao (hoặc ruộng) vào túi đựng tôm và tôm bơi từ từ ra ngoài ao (hoặc ruộng) nuôi tôm. Khi thả tôm nên thả nhiều điểm trong ao (hoặc trong ruộng).

- Ruộng nuôi tôm cũng có thể ương tôm bột lên tôm giống bằng cách tạo thành một khu ruộng nhỏ hơn và cũng tiến hành cải tạo theo đúng qui trình kỹ thuật, sau đó tiến hành ương tôm bột. Sau khi ương 25-30 ngày kiểm tra thấy tôm đạt cỡ 3-5cm thì thả ra ruộng có diện tích lớn hơn để nuôi thành tôm thịt.

## **2.4. Chăm sóc và quản lý**

- Tương tự như ương nuôi tôm trong ao.

- Riêng nuôi tôm thịt trong ruộng lúa ta có thể giảm lượng thức ăn xuống còn khoảng 1-2% khối lượng tôm trong ruộng.

- Mực nước trong ruộng nuôi tôm thay đổi tùy theo giai đoạn phát triển của lúa. Nên giữ nước ngập ruộng để cho tôm có diện tích hoạt động rộng.

- Nên có định kỳ thay nước, bổ sung nước mới giúp tôm lột xác.

- Quản lý bờ ruộng, đê cống không để rò rỉ nước.

- Khi lúa bị sâu bệnh, phải phun thuốc trừ sâu. Trước hết tháo cạn nước trên ruộng để tôm xuống hết ruộng, sau đó

mới phun thuốc. Khi phun thuốc trên ruộng, phải tránh không để thuốc rơi xuống ruộng nuôi tôm.

- Sau khi phun thuốc, phải đợi khi thuốc phân huỷ hết mới dâng nước lên cao để tôm hoạt động trở lại.

- Ruộng cấy lúa có nuôi tôm, nên chọn loại lúa có khả năng kháng bệnh tốt.

- Phun thuốc sâu trong ruộng lúa có nuôi tôm, nên chú ý chọn loại thuốc sâu ít độc hại đối với tôm như: AZORIN, BASSA, MONITOR v.v.

- Trong ruộng nuôi tôm cũng thả chà để làm nơi trú ẩn cho tôm, cũng đặt vó để theo dõi sự phát triển của tôm và theo dõi khả năng bắt mồi của tôm.

- Khi thu hoạch lúa ta cần thu nhanh tránh để tôm dưới ruộng lâu. Sau khi thu hoạch lúa xong lại thêm nước để tôm lên ruộng, vì lúc này thức ăn tự nhiên trên ruộng rất phong phú.

## ***2.5. Thu hoạch tôm***

Sau khi nuôi 4-5 tháng, tôm đã đạt cỡ tôm thương phẩm, có thể thu hoạch. Cách thu như sau: tháo nước để tôm xuống ruộng, sau đó thu tôm trong ruộng bằng lưới. Kéo 2-3 mẻ lưới thu bớt tôm trong ruộng, khi thấy tôm còn ít, tháo cạn ruộng để bắt sạch.

## **3. Kết quả nuôi TCX thương phẩm ở một số nông hộ miền Bắc**

### ***3.1. Nuôi TCX trong ao ở Hà Tĩnh***

Ông Lê Minh Hoan ở xã Thạch Yên, thị xã Hà Tĩnh, tỉnh Hà Tĩnh đã thực hiện mô hình nuôi TCX trong ao nước ngọt, quy mô 0,5 ha.

– Chuẩn bị ao:

Ao nuôi sâu 1,5-2m, mức nước 1-1,5m. Bờ ao có độ dốc mái 1:2, đáy ao có độ dốc 0,1-1% về phía cống thoát nước ở cuối ao. Ao có cống cấp và thoát nước.

– Cải tạo ao:

Đây là khâu then chốt, do đặc điểm chất đáy của ao và ao đã qua nhiều vụ ương nuôi cá trước đây nên phải cải tạo bằng cách cày, vét lớp bùn cũ và phơi kỹ đáy.

Bón vôi liều lượng 7-10kg/100m<sup>2</sup>, bón lót bằng phân chuồng ủ hoai với lượng 25-30kg/100m<sup>2</sup> và phân vô cơ NPK 15kg/5.000m<sup>3</sup> nước, chia làm 5-7 lần (2-3kg/lần bón). Khi nước có màu xanh lá chuối non thì thả tôm. Nguồn nước được lấy qua lưới lọc khoảng 0,8-1mm. Xử lý cá tạp bằng thuốc diệt tạp sapotech.

– Thả tôm:

Khi thả tôm, pH trong ao = 7. Mật độ thả 12 con/m<sup>2</sup>, số lượng tôm giống là 60.000 con. Tôm giống có màu sắc tươi sáng, đồng cỡ, khỏe mạnh (giống mua từ Ninh Bình). Lưu ý: Trước khi thả tôm giống, ngâm túi đựng tôm xuống ao từ 10-15 phút, sau đó mở túi để nước vào từ từ, rồi thả tôm ra ao, tránh gây sốc cho tôm.

– Chăm sóc quản lý ao nuôi:

\* Chăm sóc:

Thức ăn nuôi tôm thịt gồm: thức ăn công nghiệp KP 90 và thức ăn tự chế biến như cá, tôm, ốc bươu vàng, cám gạo, cám ngô, bèo tấm, rau muống. Khối lượng thức ăn cung cấp hàng ngày dựa theo khối lượng tôm có trong ao:

Tôm 1 tháng tuổi cho ăn 5-10% khối lượng tôm.

Tôm 2 tháng tuổi cho ăn 3,5-5% khối lượng tôm.

Tôm 3 tháng tuổi cho ăn 3-3,5% khối lượng tôm.

Tôm 4 tháng tuổi cho ăn 2-3% khối lượng tôm.

Thức ăn được chia làm 4-5 lần (trong đó 60-70% lượng thức ăn được cho vào chiều tối), rải đều thức ăn khắp ao.

*Lưu ý:* Kiểm tra tình hình hoạt động của tôm, thời tiết, màu nước để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

Thức ăn tươi bổ sung phải sạch, không ôi, mốc.

Phải có sàn ăn để kiểm tra sức khỏe của tôm (tránh hiện tượng thừa hoặc thiếu thức ăn).

**\* Quản lý ao:**

Thường xuyên thăm ao, duy trì pH = 7 (dao động trong ngày không quá 0,5).

Khoảng 10 ngày 1 lần thay 20% lượng nước cũ trong ao, luôn giữ mức nước trong ao > 1m.

Duy trì màu nước xanh lá chuối non bằng cách bón phân chuồng ủ hoại hoà vào nước té đều khắp ao với lượng bón từ 7-10kg/100m<sup>2</sup> ao.

Thả chà bằng tre, cành cây, gạch lỗ, xếp ngói... làm nơi ẩn nấp cho tôm khi lột xác.

– Hạch toán kinh tế:

Sau 5 tháng nuôi, khi thu hoạch đạt tỷ lệ sống 50%, cỡ tôm thu hoạch 35 con/kg.

Thu: 42,85 triệu đồng

Chi: 38,6 triệu đồng.

Lãi 4,25 triệu đồng.



Qua mô hình nuôi, ông Hoan rút ra một số nhận xét:

TCX là đối tượng nuôi mới nhưng mang lại hiệu quả kinh tế cao, có thể nhân rộng trong thị xã Hà Tĩnh nói riêng và tỉnh Hà Tĩnh nói chung.

Hộ nông dân có thể dễ dàng ứng dụng được kỹ thuật nuôi.

Thị trường tiêu thụ không ổn định, giá bán thấp nên ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế.

### **3.2. Nuôi TCX ở Lai Châu**

Từ năm 2001, tỉnh Lai Châu đã nuôi thử nghiệm TCX và thu được một số kết quả đáng khích lệ.

Năm 2002, Trung tâm Khuyến nông Lai Châu thực hiện chương trình khuyến ngư của Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia, xây dựng mô hình nuôi TCX tại Him Lam, thị xã Điện Biên Phủ và Thanh Xương, huyện Điện Biên. Có 6 hộ gia đình xây dựng mô hình nuôi trên tổng diện tích 10.000m<sup>2</sup>, cỡ tôm giống 2.700con/kg, mật độ thả 8 con/m<sup>2</sup>, sử dụng loại thức ăn nuôi tôm nhãn hiệu "Thanh Toàn 2004" và thức ăn tự chế biến gồm bột ngô, cám gạo, đậu tương. Một số hộ cho tôm ăn thêm loại thức ăn nhãn hiệu "Con Cò". Sau 4 tháng nuôi, tôm sinh trưởng trung bình 9-10g/con/tháng, tỷ lệ sống 40-50%, năng suất đạt 0,9-1 tấn/ha. Giá bán trên 80.000 đồng/kg, dự kiến thu 80-90 triệu đồng/ha/vụ, lợi nhuận đạt 55-60 triệu đồng/ha/vụ. Ngoài những diện tích nuôi TCX theo chương trình khoa học và khuyến ngư, còn nhiều hộ gia đình khác trong tỉnh cũng tham gia nuôi thử nghiệm TCX, tập trung nhiều nhất là hợp tác xã Noọng Bua, thị xã Điện Biên Phủ và xã Thanh Yên, huyện Điện Biên. Tổng diện tích nuôi khoảng trên 10.000m<sup>2</sup>, sau 4-5 tháng nuôi, cỡ tôm thu hoạch đạt 30-40g/con, năng suất tôm đạt khoảng 0,7-0,8tấn/ha.

Kết quả 2 năm nuôi TCX ở Lai Châu cho thấy TCX nuôi phù hợp với điều kiện khí hậu ở một số huyện trong tỉnh, nhiệt độ nước từ 20-32°C có thể nuôi tôm được. So với qui trình nuôi, năng suất mới chỉ đạt 40-50%, nhưng đây là mô hình mới, kết quả nuôi và hiệu quả nuôi TCX bước đầu được Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Lai Châu đánh giá cao. Tuy chỉ mới nuôi được 1 vụ/năm, thời vụ thả tôm giống thường vào tháng 5-6 hàng năm, nhưng qua tính toán, hiệu quả nuôi TCX có thể gấp 3-4 lần nuôi cá.

Trong những năm tới, tỉnh Lai Châu hy vọng phát triển nuôi TCX nhiều hơn nữa, tổng diện tích nuôi khoảng 7-10 ha mới đủ sản phẩm tôm thịt đáp ứng nhu cầu thị trường trong tỉnh. Nếu tỉnh Lai Châu tìm được thị trường xuất khẩu thì đây là mô hình nuôi sẽ đưa lại hiệu quả kinh tế cao, thu hút được nhiều nhân lực là nông dân tham gia.

### **3.3. Nuôi TCX ở Nam Định**

Được sự giúp đỡ của Trung tâm Khuyến ngư Nam Định, ông Ngô Doãn Tài ở thị trấn Cổ Lễ, huyện Trực Ninh, tỉnh Nam Định tiến hành nuôi TCX trong 4 ao với tổng diện tích là 1 ha. Cán bộ của trung tâm đã hướng dẫn qui hoạch cải tạo ao nuôi theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Ao có bờ bao chắc chắn, chủ động cấp thoát nước bằng hệ thống cống và máy bơm động lực. Trên bờ ao trồng cây dài ngày xen cây ngắn ngày, kết hợp phủ chua và chống xói mòn.

- Mật độ thả tôm giống 12 con/m<sup>2</sup> cỡ tôm 3,5-4cm, cá mè 1.200 con, cỡ 150g/con, chất lượng tôm giống khỏe, không có dấu hiệu bệnh.

- Thức ăn: Sử dụng thức ăn Haco của Công ty cổ phần Thức ăn chăn nuôi Hải Hậu, kết hợp với thức ăn tự chế cho ăn

vào giai đoạn cuối, đảm bảo tỷ lệ đậm 15-20%. Lượng thức ăn hàng ngày được tính toán cụ thể trên cơ sở kiểm tra thường xuyên 3 ngày/lần. Mỗi ao đặt 4 vó theo dõi lượng thức ăn thừa, thiếu để kịp thời điều chỉnh.

- Quản lý môi trường: Giữ mức nước trong ao 1,1-1,3m, pH = 7 và thường xuyên kiểm tra. Định kỳ 2 lần/tuần té nước vôi hoà loãng kết hợp hoá chất để phòng trị bệnh. Duy trì nước ao có màu xanh nõn chuối, dùng phân NPK để điều chỉnh màu nước. Thay nước ao thường xuyên theo hệ thống tưới tiêu của hợp tác xã, bổ sung nước vào ao 20-25 cm/lần. Tổ chức đánh bắt theo dõi tốc độ phát triển của tôm kết hợp kiểm tra tình hình dịch bệnh.

- Thu hoạch: Sau 5 tháng nuôi, bắt đầu thu hoạch bằng cách đánh tĩa tôm to và tôm cái ôm trứng để bán, trung bình mỗi ngày tiêu thụ 120-150kg. Sau hơn 6 tháng nuôi, ông thu hoạch toàn bộ.

- Kết quả:

Thu hoạch TCX: 1.583,5kg, trị giá 110,447 triệu đồng.

Cá mè trắng: 537,3kg, trị giá 2,686 triệu đồng.

Chì: 87,75 triệu đồng.

Lãi: 27,383 triệu đồng.

Mô hình đã đạt được mục tiêu đề ra, mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người nuôi. Đặc biệt là mô hình nằm trong khu vực chuyển đổi cơ cấu sản xuất nông nghiệp từ cấy lúa ruộng trũng sang NTTS, do đó người dân tin tưởng và hào hứng hưởng ứng phong trào chuyển đổi cơ cấu sản xuất mạnh mẽ hơn, mở rộng diện tích nuôi TCX và giảm bớt diện tích nuôi các loài thủy sản kém hiệu quả. Tuy nhiên, do diện tích

ao nuôi chủ yếu là ao mới cải tạo từ ruộng trũng, vì vậy pH luôn thấp nên ảnh hưởng xấu đến tốc độ phát triển của tôm.

Từ mô hình này đã nhận thấy cần phải chủ động ương TCX giống từ tôm bột để giảm giá thành tôm giống và tạo cho tôm quen với môi trường nước ở địa điểm nuôi. Mặt khác, có thể lợi dụng khả năng sống khoẻ, chịu đựng cao của tôm để kéo dài thời gian nuôi trong vụ hè thu đến khi rét, lúc đó thời tiết lạnh sẽ thuận lợi cho việc vận chuyển tôm giống cho thị trường khan hiếm, tiêu thụ tôm dễ dàng hơn, mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Ngoài ra, cần tận dụng sản phẩm nông nghiệp như gạo, ngô, sắn, khoai, đậu tương... và các sản phẩm khác tự sản xuất thức ăn nuôi TCX theo tỷ lệ phối chế hợp lý đảm bảo tỷ lệ đạm từ 20-25%, nhằm giải quyết thức ăn tại chỗ, giảm giá thành sản phẩm, tạo thêm công ăn việc làm, mang lại hiệu quả kinh tế cao.

### ***3.4. Nuôi TCX trong ruộng lúa ở Vĩnh Long***

Gia đình ông Biên Công Uẩn ở xã Lộc Hoà, huyện Long Hồ, tỉnh Vĩnh Long năm qua đã nuôi TCX ở khu ruộng rộng 13.000m<sup>2</sup> (ao tù và mương bao 2.000m<sup>2</sup>; bờ bao 2.000m<sup>2</sup>). Trước khi thả tôm giống phải tát cạn mương, diệt tạp, vét bùn, tẩy ao bằng vôi bột, phơi nắng 2-3 ngày, bón phân hữu cơ tạo màu nước, làm sạch cỏ bờ xung quanh, chọn trồng giống lúa kháng sâu bệnh. Thời vụ nuôi từ tháng 5-12 dương lịch.

Số lượng tôm 11.000 con giống cỡ 3-5cm, mật độ 1 con/m<sup>2</sup>. Tuần lễ đầu, sau khi thả tôm, hàng ngày theo dõi nhiệt độ, ôxy, pH, độ trong của nước..., các tuần lễ sau kiểm tra 1 lần/tuần. Thường xuyên thay nước, kiểm tra cống bọng. Trong

2 tháng đầu cho tôm ăn tẩm gạo nấu với cám, cá mìn. Từ tháng thứ 3 cho ăn tẩm nấu, tép vụn, cá, cua, ốc băm nhuyễn, rải đều ở ruộng, số lượng thức ăn tăng dần đến khi thu hoạch (5-10% trọng lượng tôm trong 1 ngày). Ngày cho tôm ăn 2 lần, sáng sớm và chiều tối, ruộng bao phải chít nhiều lá để tôm có chỗ trú ẩn. Miệng cống, bọng phải có hai lớp lưới bảo vệ để phòng cua cắn rách lưới, cửa cống phải có đăng, lưới cao chắn cá quả, cá lóc nhảy vào ruộng.

Trên ruộng để lúa chết để tạo chỗ trú ẩn khi tôm lột vỏ và tạo thêm thức ăn cho tôm. Kết quả thu được như sau:

– Thu:

Lúa đông xuân: 6,6 tấn/ha, vụ hè thu 6,3 tấn/ha, trị giá 23 triệu đồng.

Rau màu: 2 tấn, trị giá 4 triệu đồng.

Tôm: 200kg (70.000đồng/kg), trị giá 14 triệu đồng.

Tổng cộng: 41 triệu đồng.

– Chi:

Lúa: 5,6 triệu đồng.

Rau màu: 1,3 triệu đồng.

Tôm: 8,8 triệu đồng.

Tổng cộng: 15 triệu đồng.

Lãi: 25 triệu đồng.

## KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG CÁ TRA VÀ CÁ BA SA

### Một vài nét về hai loài cá tra và ba sa

Cá tra và ba sa là hai loài cá da trơn thuộc họ cá tra (Pangasidae), có giá trị kinh tế, phân bố chủ yếu ở vùng đồng bằng Nam Bộ nước ta và một số nước Đông Nam Á và là những loài nuôi quan trọng của khu vực này (hình 1, 2).

Cá tra phân bố ở lưu vực sông Mêkông, có mặt ở các nước Lào, Việt Nam, Campuchia và Thái Lan. Cá sống chủ yếu trong nước ngọt, có thể sống được ở vùng nước hơi lợ (độ mặn 1‰), chịu đựng được nước phèn với  $\text{pH} \geq 4$ . Cá tra có tính ăn tạp, thiên về ăn thức ăn động vật và dễ chuyển đổi loại thức ăn. Nuôi trong ao, tốc độ tăng trưởng đạt 1-1,5 kg/con/năm.

Cá tra được thành thực ở tuổi thứ 2 và cá cái ở tuổi thứ 3. Trong tự nhiên, mùa vụ thành thực của cá bắt đầu từ tháng 5-6 (dương lịch). Trong sinh sản nhân tạo, ta có thể nuôi vỗ cho cá thành thực sớm và cho đẻ sớm hơn trong tự nhiên. Hệ số thành thực của cá được 1-3%, ở cá cái có thể đạt tới 20%.

Cá ba sa cũng sống ở nước ngọt, phân bố ở Thái Lan, Indonêxia, Campuchia và Việt Nam. Cá ba sa khác với cá tra là không có cơ quan hô hấp phụ và ngưỡng oxy cao hơn cá tra, nên chịu đựng kém ở môi trường nước tù bần, nơi hàm lượng oxy hòa tan thấp. Cá có tính ăn tạp, thiên về thức ăn động vật, nhưng không háu ăn và ít tranh mồi ăn hơn cá tra.

Cá thành thực ở 3-4 tuổi. Nuôi trong tự nhiên, cá cũng di cư sinh sản, hệ số thành thực của cá nuôi vỗ trong ao và bè đạt 4,03-6,2%, sức sinh sản đạt tới 67.000 trứng (đối với cá có trọng lượng 7 kg).

Đồng bằng Nam Bộ có truyền thống nuôi cá tra và cá ba sa, phổ biến trong ao và bè. Hiện nay, phương thức nuôi thâm canh cho năng suất rất cao, nuôi trong ao đạt tới 300 tấn/ha, trong đăng quảng tới 500 tấn/ha, trong bè đạt 100-150kg/ m<sup>3</sup> bè nuôi. Cá tra và ba sa đã trở thành đối tượng xuất khẩu quan trọng thời gian qua.

Những năm trước đây, ở nước ta nguồn cá tra và cá ba sa giống chủ yếu được vớt tự nhiên trên sông Tiền. Hiện nay, chúng ta đã hoàn toàn chủ động trong việc sinh sản nhân tạo và sản xuất giống hai loài cá này và cung cấp đủ giống cho người nuôi.

## I. ĐIỀU KIỆN NUÔI VỖ CÁ BỐ MẸ

### 1. Nuôi vỗ cá bố mẹ trong ao

Ao nuôi vỗ cá tra có diện tích ít nhất 500 m<sup>2</sup>, còn ao nuôi vỗ cá ba sa bố mẹ nên có diện tích 1.000 m<sup>2</sup> trở lên, độ sâu mức nước từ 1,5-3 m. Nhiệt độ nước ao thích hợp từ 26-30°C, pH thích hợp từ 7-8, hàm lượng oxy hòa tan từ 2mg/l trở lên.

Nhìn chung ao càng rộng, thoáng càng tốt. Ao rộng sẽ giữ được ổn định các yếu tố môi trường, dễ dàng tạo sự đối lưu giữa các tầng nước, điều hòa lượng khí ôxy hòa tan trong nước.

Ao phải gần nguồn nước cấp, nước sạch, không bị ô nhiễm bởi nước thải sinh hoạt hay nước thải công nghiệp, không nhiễm phèn, mặn hoặc chứa các kim loại nặng.

Bờ ao phải chắc chắn, không rò rỉ, đỉnh bờ phải cao hơn mực nước cao nhất trong ao là 0,5m. Ao phải có cống cấp và thoát nước. Đáy ao bằng phẳng và hơi nghiêng về phía cống thoát. Nên giữ mặt ao thoáng đãng, không để tán cây lớn che khuất mặt ao.

Ao nên ở vị trí thuận lợi về giao thông để thuận tiện đi lại và vận chuyển vật tư, sản phẩm. Phải có điện ổn định để phục vụ cho hoạt động sản xuất.

## **2. Nuôi vỗ cá bố mẹ trong bè**

Cá tra và ba sa bố mẹ cũng được nuôi vỗ trong bè, thực tế cho thấy, nuôi vỗ cá bố mẹ trong bè thì tỷ lệ thành thực cũng như chất lượng sản phẩm sinh dục của cá bố mẹ đều rất tốt.

Bè có dạng khối hình hộp chữ nhật, 4 mặt xung quanh (gồm 2 bên hông bè, 2 đầu bè trước và sau), đáy bè và mặt (sàn) bè. Sàn bè đóng ván và chừa 2-3 cửa có thể nâng hạ được để cho cá ăn hoặc kiểm tra cá. Trên sàn thường làm nhà để ở, sinh hoạt và nhà kho. Cỡ bè phổ biến là  $6 \times 4\text{m}$ , sâu 3m hoặc  $8\text{m} \times 5\text{m}$ , sâu 3m, hoặc có thay đổi chút ít kích thước chiều ngang và chiều dọc tùy yêu cầu của từng chủ bè. Xung quanh bè, phần ngập nước đóng ván kín có chừa khoảng  $1/3$  diện tích để lắp lưới cho nước lưu thông qua bè. Phao có tác dụng nâng nổi bè và giữ cho mực nước trong bè luôn ổn định. Phao có thể làm bằng thùng phuy, thùng nhựa, tre, ống PVC. Bè được cố định bằng neo ở 4 góc, dây neo buộc vào trụ neo ở đáy hoặc bằng mỏ neo.



Bè truyền thống được đóng bằng gỗ chịu nước như gỗ sao, cà chích, vên vên, sến... Hiện nay, có một số nơi đóng bè bằng composite hoặc khung sắt ghép lưới inox. Bè được đặt nơi không ảnh hưởng đến giao thông trên sông, không bị bồi lắng, không có dòng xoáy ngầm, có dòng nước chảy thẳng, tốc độ nước tương đối ổn định. Nguồn nước sạch, không bị ảnh hưởng trực tiếp nước phèn, mặn, không bị ô nhiễm từ các nguồn nước thải sinh hoạt và công nghiệp, xa bến phà, xa nơi có xăng dầu, nơi nước đổ ra từ các vùng nông nghiệp sử dụng thuốc bảo vệ thực vật.

### 3. Công tác chuẩn bị ao, bè nuôi vỗ cá bố mẹ

Trước khi thả cá bố mẹ để nuôi vỗ nhất thiết phải cải tạo và vệ sinh lại ao. Nếu là ao cũ thì tát cạn, bắt hết cá tạp, cá dữ, vét bớt bùn đáy, chỉ để một lớp bùn mỏng 20 cm. Dọn sạch cỏ mái và bờ ao, lấp hết hang hốc cua, rắn, ếch, chuột... Dùng vôi bột rải đều đáy và mặt bờ với liều lượng 7-10 kg/100m<sup>2</sup>. Sau đó phơi nắng đáy ao 1-2 ngày và cho nước vào ao qua lưới chắn lọc đến khi mực nước cao đạt yêu cầu. Ao mới đào cũng cần phải xem xét đáy ao, nếu bị phèn (nhất là phèn sắt màu vàng đỏ) phải tháo bỏ và thay nước vài lần trước khi cấp nước mới. Rải vôi bột đáy và mái bờ ao với lượng vôi 10-15kg/100m<sup>2</sup>. Trước khi thả cá, phải kiểm tra lại độ pH, khi đạt trung tính thì mới thả cá.

Bè nuôi vỗ cá bố mẹ phải được dọn vệ sinh, tẩy trùng bằng formol với nồng độ 30-50 ppm (ppm = mg/lít). Phải kiểm tra và tu sửa hoàn chỉnh các chi tiết bè, thay các phần ván, lưới chắn bị mục...

## II. CHẾ ĐỘ NUÔI VỖ CÁ BỐ MẸ

### 1. Tuyển chọn cá bố mẹ

Chọn lựa cá bố mẹ khỏe mạnh, đều cỡ, không bị dị hình, dị tật, thể trọng 3-4 kg, tuổi cá từ 3 năm trở lên. Mật độ nuôi vỗ cá bố mẹ trong ao và bè theo bảng sau:

**Bảng 1. Mật độ cá bố mẹ thả nuôi vỗ**

| Loài cá    | Mật độ thả (kg/m <sup>3</sup> ) |        | Tỷ lệ đực/cái | Ghi chú                        |
|------------|---------------------------------|--------|---------------|--------------------------------|
|            | Cá đực                          | Cá cái |               |                                |
| Cá tra     |                                 |        |               | Nuôi chung cá đực cái trong ao |
| - Trong ao | 0,2                             | 0,2    | 1/1           |                                |
| - Trong bè | 5-7                             | 5-7    | 1/1           |                                |
| Cá ba sa   |                                 |        |               | Nuôi chung cá đực cái trong ao |
| - Trong ao | 0,1                             | 0,1    | 1/1           |                                |
| - Trong bè | 3-4                             | 3-4    | 1/1           |                                |

Để dễ dàng phân biệt các cá thể trong đàn, nên đánh dấu thứ tự cá bố mẹ, vị trí đánh dấu thông dụng nhất là trên da đầu của cá. Dùng que có đầu nhọn gạch bằng số La Mã cho cá cái và số Ả Rập cho cá đực. Có thể cắt luôn vây mỡ của cá đực khi cá đã thành thực, chỉ cần nhìn vây mỡ bị cắt là nhận biết ngay cá đực (hình 3).

#### *1.1. Mùa vụ nuôi vỗ*

Trước khi đưa vào nuôi vỗ, đàn cá bố mẹ phải được kiểm kê, đánh giá và lựa chọn, tính toán số lượng cá nuôi vỗ cho phù hợp với điều kiện của từng cơ sở.

Các tỉnh thuộc vùng Nam Bộ do có khí hậu nóng quanh năm, mùa vụ nuôi vỗ, có thể bắt đầu từ tháng 10-11. Các tỉnh từ Đà Nẵng đến Bình Thuận, thời gian bắt đầu nuôi chậm hơn một tháng. Các tỉnh miền Bắc phải nuôi vỗ muộn hơn, từ tháng 3 trở đi, khi thời tiết bắt đầu ấm nóng.

Mùa vụ thành thực của cá tra bố mẹ ở các tỉnh Nam Bộ bắt đầu từ tháng 2-3 và kéo dài tới tháng 9, ở các tỉnh miền Trung từ tháng 4-9.

Đối với cá ba sa, hiện nay chủ yếu nuôi vỗ sinh sản tập trung ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Mùa vụ nuôi vỗ cũng bắt đầu từ tháng 10-11. Mùa vụ thành thực của cá từ tháng 4-5 và cũng kéo dài tới tháng 8-9.

### ***1.2. Thức ăn và chế độ cho ăn***

- Các loại thức ăn:

Nhu cầu hàm lượng dinh dưỡng cho cá tra và ba sa bố mẹ tương đối cao, hàm lượng đạm trong thức ăn của cá tra phải đảm bảo 28-30% và của cá ba sa 38-40%. Ngoài ra, phải cân đối hàm lượng đường, mỡ, vitamin, chất khoáng, hàm lượng mỡ trong thức ăn không thấp hơn 10%. Hiện nay, đang sử dụng các loại thức ăn chính là thức ăn hỗn hợp tự chế biến và thức ăn viên công nghiệp.

Thức ăn hỗn hợp tự chế biến cho cá bố mẹ gồm các thành phần chính là cám gạo, tằm trộn với bột cá lạt. Trong đó tỷ lệ bột cá chiếm 50% (đối với cá tra) và 60-70% (đối với cá ba sa), còn lại là cám và tằm. Ngoài ra, cần phải bổ sung các vitamin như C, E và premix khoáng giúp cá tăng sức đề kháng và phát dục tốt. Nguyên liệu phải đảm bảo sạch, không bị ươn

thối, không bị mốc hoặc quá hạn sử dụng. Tuyệt đối không trộn vào thức ăn chế biến chất kháng sinh bị cấm sử dụng (hình 4).

Các nguyên liệu được nghiền nát, trộn đều và nấu chín. Thức ăn sau khi nấu chín, để nguội có thể ép viên hoặc vo thành nắm nhỏ rồi rải cho cá ăn.

**Bảng 2. Thành phần nguyên liệu thức ăn tự chế biến**

| TT | Loài cá  | Thành phần nguyên liệu chế biến thức ăn (%) |     |        |               |                 |
|----|----------|---------------------------------------------|-----|--------|---------------|-----------------|
|    |          | Cám                                         | Tấm | Bột cá | Premix khoáng | Vitamin C       |
| 1  | Cá tra   | 39                                          | 10  | 50     | 1             | 10mg/kg thức ăn |
| 2  | Cá ba sa | 20-30                                       | 9   | 60-70  | 1             | 10mg/kg thức ăn |

Thức ăn viên công nghiệp dùng cho cá tra bố mẹ có hàm lượng đạm 28-30% và thức ăn cho cá ba sa có hàm lượng đạm 38-40%. Có thể sử dụng thức ăn viên nổi để cá dễ dàng sử dụng. Thức ăn viên phải đảm bảo không chứa các thuốc kháng sinh bị cấm sử dụng.

- Cho cá ăn:

Mỗi ngày cho cá ăn 2 lần, vào 7-8 giờ và 16-17 giờ. Khẩu phần cho ăn đối với thức ăn hỗn hợp tự chế biến từ 5-8% thể trọng cá, đối với thức ăn viên công nghiệp 2-3% thể trọng. Thức ăn cho vào sàng (hoặc nia), thả xuống nước cách đáy ao 25-30cm và có nhiều sàng ăn để cá được ăn đều. Đối với cá nuôi trong bè thì phải rải thức ăn từ từ để tất cả cá đều được ăn (hình 5).

Hàng ngày theo dõi mức ăn của cá để điều chỉnh cho phù hợp. Cá ăn nhiều khi bắt đầu đưa vào nuôi vỗ nên khẩu phần ăn cao hơn những giai đoạn khác. Khi cá bắt đầu thành thực và chuẩn bị đẻ trứng thì ăn kém đi, nên giảm khẩu phần ăn. Nhiệt độ nước trong ao quá cao cũng làm cho cá ăn ít hoặc bỏ ăn. Cá nuôi vỗ trong bè ở những vùng ảnh hưởng thủy triều nên cho ăn vào lúc thủy triều lên hoặc vào lúc nước chảy mạnh để cá khỏe sau khi ăn no.

### ***1.3. Quản lý và phòng trị bệnh cá bố mẹ nuôi vỗ***

Ao nuôi vỗ cá bố mẹ phải thường xuyên thay nước, ít nhất mỗi tuần một lần, mỗi lần 20% thể tích nước trong ao. Từ tháng thứ ba trở đi, thay nước mỗi ngày 10-20% thể tích để kích thích cá thành thực tốt. Khi thấy chất lượng nước ao bị xấu phải thay nhiều nước hơn lượng nước thay định kỳ để môi trường ao trở lại bình thường.

Khi thấy cá nổi đầu phải kịp thời cấp nước mới để tăng thêm lượng oxy hoà tan, giúp cá khỏe lại.

Đối với cá nuôi vỗ trong bè, những khi nước chảy yếu phải dùng quạt nước để tăng thêm lượng oxy hoà tan. Thường xuyên kiểm tra neo, phao, lưới chắn để kịp thời tu chỉnh, hàng ngày chú ý gỡ bỏ rác bám quanh bè làm cản dòng nước chảy. Vào mùa lũ phải kịp thời thổi bùn lắng đọng ra khỏi đáy bè.

Cá tra và ba sa bố mẹ nuôi vỗ với mật độ thích hợp, thức ăn đầy đủ và môi trường nước ao, bè tốt thì ít bị nhiễm bệnh. Trong một vài trường hợp do thả nuôi mật độ quá dày, thức ăn không hợp lý hoặc cho ăn quá dư thừa thức ăn làm cho môi trường ao bị ô nhiễm, dẫn đến cá có thể nhiễm một số bệnh như nhiễm khuẩn (nhiễm trùng huyết *Aeromonas* sp.; đốm đỏ *Pseudomonas* sp.; *Edwardsiella*; bị ký sinh trùng,

giun sán (sán lá *Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*, giun đầu móc (*Acanthocephala*), giun tròn (*Philometra*), trùng mỏ neo (*Lernea*).

Để phòng bệnh, phải vệ sinh ao, bè đúng cách, cho ăn thức ăn đầy đủ số lượng và chất lượng, giữ môi trường ao, bè sạch. Không lấy nước vào ao từ nguồn nước có cá bị bệnh. Khi phát hiện cá bị nhiễm bệnh, cần phải xử lý nước ao và dùng các loại thuốc kháng sinh để điều trị theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật.

## **2. Biện pháp cho cá đẻ**

### **2.1. Tiêu chuẩn chất lượng chọn cá bố mẹ**

Kiểm tra định kỳ cá bố mẹ: sau khi nuôi vỗ được 2 tháng, kiểm tra lần thứ nhất, quan sát ngoại hình, đánh giá sức khỏe, độ béo của cá. Đến tháng thứ ba dùng ống thăm trứng để kiểm tra trứng cá cái và vuốt kiểm tra tinh dịch cá đực để đánh giá mức độ phát dục và điều chỉnh chế độ nuôi vỗ hợp lý. Từ tháng thứ tư trở đi kiểm tra phát dục mỗi tháng 2 lần. Trước mỗi lần kiểm tra phải ngưng cho cá ăn. Khi kiểm tra cần ghi chép đầy đủ các số liệu của từng cá thể đực, cái đã được đánh dấu (chiều dài, trọng lượng cơ thể, tình trạng sức khỏe, bệnh tật, kích thước vòng bụng và độ mềm...). Căn cứ vào mức độ thành thực của cá để dự định ngày cho đẻ (hình 6).

### **2.2. Mùa vụ sinh sản**

Với cá tra, thời gian cho cá đẻ có thể bắt đầu từ tháng 2-3 trở đi và mùa vụ sinh sản kéo dài tới tháng 10. Cá tra có thể tái thành thực 1-3 lần trong năm, thời gian để cá tái thành thực từ 1-2 tháng. Với cá ba sa, sinh sản nhân tạo từ cuối tháng 2

đến tháng 7. Cá ba sa cũng tái thành thực, thời gian tái thành thực từ 2-3 tháng.

Nhiệt độ nước thích hợp nhất cho cá tra và ba sa trong mùa vụ đẻ từ 28-30°C. Nếu nhiệt độ thấp hơn 24°C thì trứng cá khó nở, do phôi cá không phát triển được. Nếu nhiệt độ cao quá 32°C, trứng bị hỏng hoàn toàn.

### **2.3. Chọn cá bố mẹ cho đẻ**

Cá bố mẹ cho đẻ phải khỏe mạnh, chọn những cá đã được đánh dấu thành thực tốt ở lần kiểm tra trước. Với cá cái, nhìn bên ngoài có bụng to, mềm, lỗ niệu sinh dục sưng hồng. Lấy trứng kiểm tra kết quả như sau:

Đối với cá tra, nhìn mắt thường thấy các hạt trứng đều, rời, căng tròn, màu vàng nhạt hoặc trắng nhạt. Trên kính lúp, đường kính trứng đo được từ 0,9mm trở lên và mạch máu phân bố ít hoặc đã bị đứt đoạn, trên 70% số trứng có nhân đã phân cực.

Đối với cá ba sa, trứng cũng đều, rời, ít mạch máu, nhân đã phân cực. Số trứng có đường kính hạt trứng từ 1,4mm trở lên chiếm 70%.

Cá đực của cá tra và ba sa đều có lỗ niệu sinh dục hơi lõm, khi vuốt nhẹ hai bên sườn bụng đến gần hậu môn thì thấy tinh dịch (se) trắng như sữa chảy ra. Nên chọn những cá đực có se đặc để tham gia sinh sản.

### **2.4. Kích dục tố và phương pháp sử dụng**

Một số kích dục tố đang sử dụng phổ biến cho cá tra và ba sa như sau (hình 7):

- Não thùy thể (tuyến yên) của các loài cá (mè trắng, chép, trôi...). Não thùy thể tiết ra các kích dục tố kích thích

nang trứng hoạt động, biến nang trứng thành thể vàng, gây rụng trứng ở cá cái và kích thích tạo tinh của cá đực. Có thể sử dụng nõa thùy dạng tươi hoặc khô hay được bảo quản trong acetone. Khi sử dụng phải nghiền mịn và hoà với nước muối sinh lý hoặc nước cất.

- HCG, viết tắt của chất Human Chorionic Gonadotropin, là một hormone sinh dục có nguồn gốc từ động vật, còn gọi là kích dục tố nhau thai (trước đây gọi là Prolan B). HCG có tác dụng chuyển hoá buồng trứng và gây rụng trứng trên rất nhiều loài cá. Thuốc được sản xuất và đóng gói trong các lọ thủy tinh với lượng chứa 5.000 UI hoặc 10.000 UI (UI viết tắt của chữ đơn vị quốc tế-Unit International). Thuốc hoà tan trong nước cất hoặc nước muối sinh lý và rất dễ sử dụng.

- LH-RHa, chữ viết tắt của Luteinizing Hormone-Releasing Hormone analog, là hormone tổng hợp và được sản xuất ở nhiều nước. Sản phẩm này của Trung Quốc sản xuất ở dạng bột chứa trong ống thủy tinh với 200, 500, 1000 mg (micro gam). Ngoài ra còn có ở dạng nước đóng trong chai gọi là Ovaprim do Canada sản xuất. LH-RHa có tác dụng chuyển hoá buồng trứng, đồng thời gián tiếp gây rụng trứng. Khi sử dụng LH-RHa, phải dùng kèm thêm Domperidon (viên DOM hay tên thương mại là Motilium).

### **2.5. Phương pháp tiêm**

Đối với cá cái thì tiêm 2-4 lần sơ bộ và 1 lần quyết định. Cá đực chỉ cần tiêm 1 lần cùng lúc với liều quyết định cuối cùng của cá cái. Thời gian giữa các lần sơ bộ là 12 giờ (cá tra) hoặc 24 giờ (cá ba sa). Giữa liều sơ bộ cuối cùng và liều quyết định cách nhau 8-12 giờ.



Thường dùng não thủy thể và HCG cho liều sơ bộ. Không dùng LH-RHa cho liều sơ bộ, vì có thể gây ra sự rụng trứng cục bộ trong khi đa số trứng trong buồng trứng chưa chuyển hết sang giai đoạn chín, làm cho kết quả sinh sản thấp.

Cách sử dụng chất kích thích sinh sản (KTSS) và kích dục tố (KDT) như sau:

**Bảng 3. Liều lượng sử dụng KDT và chất KTSS**

| TT | Loài cá              | Loại KDT và KTSS          | Liều sơ bộ                         | Liều quyết định                       |
|----|----------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1  | Cá tra<br>- Cá cái   | HCG                       | 300-500 UI/kg                      | 2.500-3.000 UI/kg                     |
|    |                      | Não thủy                  | 0,5 mg/kg                          | 5-7 mg/kg                             |
|    |                      | LH-RHa                    | Không dùng                         | 100-150 µg/kg                         |
|    |                      | Phối hợp                  | HCG 300-500UI hoặc não thủy 0,5 mg | HCG 1.000 UI + 2mg não thủy/kg        |
|    | - Cá đực             | HCG                       | -                                  | 300 UI/kg                             |
|    |                      | Não thủy                  | -                                  | 0,5 mg/kg                             |
|    |                      | Phối hợp (HCG + Não thủy) | -                                  | Bảng 1/3-1/2 liều phối hợp của cá cái |
| 2  | Cá ba sa<br>- Cá cái | HCG                       | 500 UI/kg                          | 3.000 UI/kg                           |
|    |                      | Phối hợp não thủy-HCG     | HCG 500 UI hoặc não thủy 0,5 mg    | HCG 1.000 UI + 2mg não thủy/kg        |
|    | - Cá đực             | HCG                       |                                    | HCG 1.000-1.500 UI/kg                 |
|    |                      | Phối hợp não thủy-HCG     |                                    | HCG 300-500 UI + 1mg não thủy/kg      |

- Vị trí tiêm: tiêm ở gốc vây ngực, ở cơ lưng hoặc trực tiếp vào xoang bụng đều được. Cá tra và ba sa có thể tiêm trực tiếp thẳng vào xoang buồng trứng. Khi tiêm, đặt mũi kim nghiêng

một góc  $45^0$  so với thân cá, bơm thuốc nhanh và rút kim ra từ từ để tránh thuốc trào ra. Vị trí tiêm nên khác nhau ở mỗi lần tiêm.

- Thời gian rụng trứng (hiệu ứng thuốc) sau khi tiêm liều quyết định từ 8-12 giờ, cả cá tra và ba sa đều có hiện tượng rụng trứng.

## **2.6. Vuốt trứng và thụ tinh**

Theo dõi khi cá rụng trứng thì tiến hành vuốt trứng khẩn trương. Trước khi vuốt trứng, phải gây mê để cá không dấy dựa trong khi vuốt trứng. Dung dịch thuốc gây mê là MS 222 hay Tricane (3-amino benzoic acid ethyl ester methanesulfonate) với nồng độ 40mg/lít trong 3-4 phút. Vuốt cho trứng chảy gọn vào trong chậu khô, không để nước chảy vào trứng. Nếu cá rụng trứng róc, có thể vuốt một lần là hết trứng. Nếu trứng rụng cục bộ hoặc rụng không đồng loạt thì phải vuốt nhiều lần. Cá vuốt trứng xong nhanh chóng ngâm vào nước sạch 3-4 phút để cá tỉnh lại (hình 8).

Trong khi vuốt trứng, cũng đồng thời vuốt tinh dịch cá đực lên trứng và dùng lông gà khô trộn đều từ 10-15 giây rồi cho nước sạch vào ngập trứng. Dùng lông gà khuấy đều khoảng 20-30 giây để trứng hoạt hóa và thụ tinh. Sau đó thay nước mới và tiếp tục khuấy đều 5-10 giây. Cuối cùng dùng dung dịch khử dính để khử tính dính của trứng.

## **2.7. Khử tính dính của trứng**

Trứng cá tra và ba sa có tính dính, do đó phải khử dính trước khi đem ấp. Thường dùng dung dịch tanin nồng độ 0,1% để khử dính. Đổ dung dịch tanin vào trứng đã thụ tinh và dùng lông gà khuấy đều trong khoảng 30 giây, đổ bỏ nước cũ và dùng nước sạch rửa trứng nhiều lần. Sau đó cho trứng vào ấp trong bình vôi hoặc bể vôi (hình 9).

Ngoài tanin ta còn dùng nước ép quả dứa *Ananas sativa* (có chứa bromelin, một loại enzyme phân giải protein) để khử dính. Pha 25ml nước ép quả dứa thành 1 lít dung dịch khử dính. Đổ dung dịch vào trứng đã thụ tinh, khuấy đều trong khoảng 1 phút, chất bỏ dung dịch khử dính rồi cho nước lã vào rửa sạch trứng và đem ấp.

Có thể dùng biện pháp không khử dính, cho trứng dính vào giá thể như rễ bèo tây (lục bình), xơ dừa, xơ nylon hoặc khung căng lưới mắt nhỏ (lưới vèo). Trứng không khử dính ấp trong bể có nước chảy nhẹ và hỗ trợ thêm sục khí.

## **2.8. Ấp trứng và thu cá bột**

Các thiết bị để ấp trứng cá tra và ba sa khá phong phú. Ngoài bể đẻ xi măng, chủ yếu dùng cho ấp trứng không khử dính, có nước chảy nhẹ và sục khí trong quá trình ấp, còn có các loại bình vây composite, nhựa hoặc kim loại như tôn, inox (600-1.000 lít) và bằng thủy tinh (5-10 lít), phù hợp với điều kiện từng cơ sở. Nước ấp trứng được cấp liên tục và có thêm sục khí.

- Mật độ ấp.

Trứng khử dính ấp trong bình vây thủy tinh hoặc bình vây composite, mật độ ấp trứng cá tra 20.000-30.000 trứng/lít, trứng cá ba sa ấp 500 trứng/lít.

Trứng không khử dính (chủ yếu cho cá tra), nếu ấp trong bể vòng có nước chảy liên tục, lưu tốc nước từ 0,3-0,5m/giây, mật độ 4.000-5.000 trứng/lít; nếu ấp trong bể nước chảy nhẹ, có sục khí, mật độ ấp 1.500-2.000 trứng/lít.

Theo dõi chặt chẽ và thường xuyên điều chỉnh lưu lượng nước ấp để trứng đảo đều, đủ oxy cho quá trình phát triển

phôi. Nhiệt độ nước thích hợp cho phôi cá phát triển từ 28-30°C. Nếu nhiệt độ thấp hơn 24°C thì phôi ngừng phát triển và chết, nhiệt độ trên 32°C phôi cũng sẽ chết. Thời gian ấp nở của cá tra ở nhiệt độ nước 28-30°C là 22-24 giờ, cá ba sa là 30-33 giờ. Khi cá bắt đầu nở, cần tăng lưu lượng nước qua bể ấp để nước luôn sạch, không ứ đọng các chất thải của quá trình ấp, nhưng cần chú ý điều chỉnh lưu lượng nước thích hợp để cá bột không bị đảo lộn nhiều, bị tràn ra ngoài bể hoặc bị ép vào lưới chắn của bình ấp (hình 10).

Sau khi nở 30-32 giờ thì cá bột hết noãn hoàng và cá ăn thức ăn bên ngoài. Cá tra bột lúc này ăn các thức ăn là động vật sống có kích thước vừa với cỡ miệng và chúng ăn thịt lẫn nhau. Để tránh tình trạng này, khi cá nở được 20-25 giờ nên đưa cá bột xuống ao ương nuôi để tránh hao hụt.

Cá bột ba sa không ăn thịt lẫn nhau như cá tra. Sau khi hết noãn hoàng chúng ăn phù du động vật. Thức ăn thích hợp là moina, daphnia và ấu trùng artemia.

Khi thu cá bột, cho nước chảy nhẹ hơn, dùng vợt vải mềm (hoặc mouseline) để vớt cá.

### **3. Ương nuôi cá bột lên cá hương, cá giống**

#### ***3.1. Tính ăn của cá trong giai đoạn đầu***

- Cá tra:

Khi hết noãn hoàng, cá tra bột có thể ăn được những thức ăn như cá bột của mè vinh, he, rô đồng, trứng nước (moina, daphnia), ấu trùng artemia. Do đó phải kịp thời thả ra ao ương và tạo được thức ăn tự nhiên trong ao ương trước khi thả cá bột để khi cá thả xuống là có ngay thức ăn, hạn chế được sự ăn lẫn nhau của chúng.

- Cá ba sa:

Không có tính ăn lẫn nhau, chúng ăn được moina, daphnia, ấu trùng artemia và các loại thức ăn có nguồn gốc động vật, kể cả thức ăn viên với kích cỡ phù hợp. Vì vậy cần phải gây nuôi thức ăn tự nhiên trong ao cho cá đủ thức ăn trong giai đoạn đầu mới thả. Khâu này rất quan trọng và liên quan đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá hương, cá giống.

### **3.2. Kỹ thuật ương nuôi**

- Chuẩn bị ao ương:

Ao có diện tích càng lớn, càng tốt và không nhỏ dưới 200 m<sup>2</sup>, mực nước thích hợp 1,2-1,5 m. Nước cấp cho ao phải sạch và chủ động, xa các nguồn ô nhiễm từ nước thải sinh hoạt và công nghiệp, các khu ruộng, vườn có sử dụng thuốc bảo vệ thực vật.

Trước khi thả cá, cần chuẩn bị ao theo trình tự sau:

+ Tát cạn ao, bắt hết cá và địch hại (rắn, cua, ếch, chuột...), sên vét bớt bùn đáy ao, đắp lại những chỗ sạt lở, lấp hết hang hốc.

+ Để diệt hết cá tạp, cá dữ còn sót lại trong ao, ta dùng rễ cây thuốc cá (Derris), cứ 100m<sup>3</sup> nước ao dùng 1kg rễ thuốc cá, giã nát, ngâm nước 6-8 giờ rồi vắt lấy nước té đều khắp ao. Rễ cây thuốc cá có chất Rotenon sẽ giết chết hết số cá còn sót lại trong ao.

+ Rải vôi bột với liều lượng từ 7-10 kg/100m<sup>2</sup>, rải đều cả đáy và mái bờ ao. Vôi có tác dụng điều chỉnh pH (độ phèn) và diệt các mầm gây bệnh cho cá.

+ Phơi đáy ao 1-2 ngày, ở những vùng có pH thấp (nhiễm phèn) không nên phơi đáy ao, vì phèn sẽ theo mao mạch xì lên tăng mặt.

+ Bón lót cho ao: dùng bột đậu tương (đậu nành) và bột cá, mỗi thứ  $0,5\text{kg}/100\text{m}^2$ , trộn và rải đều đáy ao. Có thể bón phân đạm (urê) và lân, lượng dùng  $0,5\text{kg}$  đạm +  $0,3\text{ kg}$  lân/ $100\text{m}^2$  ao.

+ Lọc nước vào ao, khi mực nước sâu  $0,3\text{-}0,4\text{m}$  thì thả giống trứng nước và trùng chỉ, để gây nuôi thức ăn tự nhiên cho cá bột, lượng dùng  $1\text{ kg}$  trứng nước và  $2\text{kg}$  trùng chỉ cho  $100\text{ m}^2$  ao. Sau một ngày, tiếp tục đưa nước vào ao ngập đến  $0,7\text{-}0,8\text{ m}$  thì tiến hành thả cá bột. Tiếp tục lọc nước vào ao đến độ sâu đạt yêu cầu (hình 11).

- Thả cá bột: Chọn cá bột đều cỡ, bơi lội nhanh nhẹn, màu sắc cá tươi sáng. Cá ba sa đã hết noãn hoàng, cá tra có thể sắp hết hoặc vừa hết noãn hoàng. Mật độ ương nuôi cá tra trong ao  $250\text{-}400\text{ con}/\text{m}^2$ . Cá ba sa ương trong ao mật độ thích hợp  $50\text{-}100\text{ con}/\text{m}^2$ , ương trong bể xi măng, mật độ  $400\text{-}500\text{ con}/\text{m}^2$ .

- Chăm sóc, quản lý cá ương nuôi:

+ Ương nuôi cá tra:

Ngoài thức ăn tự nhiên đã gây nuôi sẵn trong ao, trong 10 ngày đầu tiên sau khi thả cá, phải bổ sung thêm thức ăn khác để tiếp tục gây nuôi thức ăn tự nhiên (như trùng chỉ, trứng nước...) và cung cấp trực tiếp thức ăn cho cá. Cứ  $10.000$  cá bột, dùng  $20$  lòng đỏ trứng vịt,  $200\text{ gam}$  đậu nành xay nhuyễn, nấu chín và rải đều trong ao cho cá ăn, mỗi ngày  $4\text{-}5$  lần.

Sau 10 ngày, cá đã bắt xuất hiện cơ quan hô hấp phụ và dóp móng, thức ăn phải tăng thêm  $50\text{-}70\%$  so với giai đoạn đầu, đồng thời phải bổ sung thêm trứng nước và trùng chỉ và cho ăn dặm thêm bằng cá tươi xay nhuyễn. Từ ngày  $13\text{-}14$ , bắt đầu cho ăn thức ăn chế biến gồm cám trộn bột cá hoặc cá

tươi xay nhuyễn, tỉ lệ cám/bột cá là 1/2 hoặc cám/cá tươi là 1/3. Thức ăn nấu chín, để nguội, trộn thêm vitamin C (10mg/kg thức ăn) và premix khoáng (1% lượng thức ăn) và rải vào sàng cho cá ăn. Khẩu phần ăn 5-7% mỗi ngày.

Từ tuần thứ 4 cho đến khi thu hoạch cá giống, cho cá ăn thức ăn chế biến hoặc thức ăn viên công nghiệp. Thức ăn chế biến với thành phần như giai đoạn trước đó (tỉ lệ cám/bột cá là 1/2 hoặc cám/cá tươi là 1/3, có trộn thêm vitamin C và premix khoáng), khẩu phần ăn 5-7%. Thức ăn viên công nghiệp có hàm lượng đạm 30-35%, khẩu phần ăn 2-3%.

+ Ương nuôi cá ba sa:

Trong 2 tuần đầu, thức ăn cho cá ba sa cũng giống như với cá tra. Từ tuần thứ ba cho ăn thức ăn chế biến, gồm cám 20% và bột cá 80%, cộng thêm 1% premix khoáng. Thức ăn được nấu chín, trộn thêm vitamin C (10mg/kg thức ăn) và đưa xuống sàng ăn, khẩu phần ăn hàng ngày 5-7% thể trọng cá, mỗi ngày cho ăn 3-4 lần.

Với thức ăn viên công nghiệp, nên chọn kích cỡ viên thích hợp vừa với cỡ miệng của cá, hàm lượng đạm 35-40%. Thức ăn viên cũng được đưa xuống sàng ăn, mỗi ngày cho ăn 3-4 lần, khẩu phần ăn 2-3%.

Cá ba sa ương trong bể xi măng phải cung cấp thức ăn trong tuần đầu tiên bằng moina, daphnia hoặc ấu trùng artemia, theo dõi và cung cấp thức ăn theo mức ăn của cá. Nhất là cho ăn ấu trùng artemia phải cho vừa đủ vì ấu trùng artemia chỉ sống được trong nước ngọt từ 1-2 giờ, sau đó bị chết. Từ tuần thứ 2, cho ăn thêm trùng chỉ (*Limnodrilus hoffmoisteri*) với thức ăn viên công nghiệp. Kích cỡ viên thức ăn ban đầu là 1mm, sau đó tăng dần theo tuổi cá. Khẩu phần

ăn thức ăn viên từ 1-2% thể trọng kèm theo lượng trùng chỉ 1 kg (khoảng 2 lon sữa bò) cho 10.000 cá. Sau tuần thứ 3, thức ăn cho cá chủ yếu là thức ăn viên công nghiệp có hàm lượng đạm 35-40% với kích cỡ thích hợp (hình 12).

**Bảng 4. Quy cỡ cá hương giống của cá tra và ba sa sau khi ương**

| Loài cá | Quy cỡ cá (cm)        |          |          |                |          |          |                |          |          |
|---------|-----------------------|----------|----------|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|
|         | Cá hương              |          |          | Cá giống       |          |          | Cá giống lớn   |          |          |
|         | Thời gian ương (ngày) | Cao thân | Dài thân | Thời gian ương | Cao thân | Dài thân | Thời gian ương | Cao thân | Dài thân |
| Tra     | 3 tuần                | 0,7      | 2,7-3    | 60-70          | 2        | 8-10     | 90-100         | 3        | 16-20    |
| Ba sa   | 3 tuần                | 0,7      | 3-3,2    | 70-90          | 2,5      | 10-12    | 100-120        | 4-5      | 18-22    |

### 3.3. Phòng trị bệnh cá ương nuôi

Cá tra và ba sa trong giai đoạn cá hương và giống rất dễ bị nhiễm bệnh, do sức đề kháng của cá còn yếu, nhất là khi có sự biến động đột ngột của các yếu tố ngoại cảnh và nội tại của cá. Vì vậy công tác quản lý sức khỏe cá trong giai đoạn này rất quan trọng để đảm bảo nâng cao tỷ lệ sống của cá ương nuôi.

- Một số bệnh thường gặp:

- Nhiễm khuẩn huyết (*Aeromonas* sp), cả cá tra và ba sa ương nuôi đều dễ mắc cảm và nhiễm bệnh này, có thể gây chết đến 80%. Cá bị bệnh thường bị sẫm màu từng vùng, xuất hiện nhiều mảng đỏ trên thân, đuôi bị hoại tử, mắt mờ, đục và bị phù, hậu môn sưng (hình 13).

Phòng và trị: không ương mật độ quá dày, cho lượng thức ăn hợp lý không dư thừa làm ô nhiễm nước. Khi kéo cá tránh



làm cho cá bị xây xát. Không lấy nước vào ao ương từ nguồn nước bị ô nhiễm hoặc từ ao cá khác bị bệnh.

Dùng thuốc tím ( $\text{KMnO}_4$ ) nồng độ 4 ppm để tắm cá, một hoặc hai tuần/lần. Dùng thuốc trộn vào thức ăn:

Oxytetracycline 55-77mg/kg cá trong 7-10 ngày.

Streptomycin 50-75mg/kg cá trong 5-7 ngày

Kanamycin 50mg/kg cá trong 7 ngày

Nhóm Sulfamid 150-200mg/kg cá trong 7-10 ngày

- Bệnh đốm đỏ (*Pseudomonas* sp.):

Cá bị bệnh xuất huyết nhiều đốm nhỏ trên da, quanh miệng, nắp mang, mặt bụng, đôi chỗ chảy máu, tuột nhớt. Bệnh có thể gây cá chết 70-80%.

Phòng trị: Không ương mật độ quá dày, nước cấp cho ao phải trong sạch. Khi cá bệnh dùng các loại thuốc kháng sinh liều lượng giống như trong điều trị bệnh nhiễm khuẩn huyết do *Aeromonas* sp..

- Bệnh trùng bánh xe (trùng mặt trời):

Ký sinh trên da, mang, gốc vây. Khi cá bệnh, thân cá có lớp nhớt màu trắng đục, cá thường nổi đầu và tập trung nơi nước chảy, ngứa ngáy, nhô đầu lên mặt nước và lắc mạnh. Bệnh có thể gây chết 80-90% cá (hình 14).

Phòng trị: Không ương mật độ quá dày, giữ môi trường nước luôn sạch. Khi cá bị bệnh, dùng Sulphat đồng ( $\text{CuSO}_4$ ) nồng độ 0,5-0,7g/m<sup>3</sup> nước để tắm cá hoặc muối ăn (NaCl) nồng độ 2-3% tắm cho cá 5-15 phút.

- Bệnh trùng quả dưa (*Ichthyophthirius*):

Trùng quả dưa ký sinh trên da, mang và vây của cá. Cá bị bệnh nổi từng đàn trên mặt nước, bơi lờ đờ, mang bị phá hủy làm cá chết vì ngạt thở (hình 15).

Phòng trị: ao ương phải tẩy dọn sạch, không thả ương mật độ quá dày. Cá bị bệnh dùng xanh malachite 0,1-0,2g/m<sup>3</sup> nước, hoặc hỗn hợp muối ăn (7kg) + thuốc tím 4 gam/m<sup>3</sup> nước để tắm cho cá.

- Bệnh do sán lá đơn chủ (*Dactylogyrus* và *Gyrodactylus*):

Chúng ký sinh ở mang cá, làm cho mang bị viêm, tiết nhớt, phá hủy tia mang và làm cá chết (hình 16).

Phòng trị: Không thả ương mật độ quá dày. Tắm cho cá bệnh bằng thuốc tím 20gam/m<sup>3</sup> nước hoặc nước muối 2-3% trong 5-10 phút. Có thể tắm trong dung dịch H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> nồng độ 150-200 ppm trong 1 giờ, có sục khí mạnh.

- Bệnh giun sán nội ký sinh (gồm giun đầu móc (*Acanthocephala*), sán dây (*Bothricephalus*) và giun tròn (*Philometra*) (hình 17, 18).

Giun sán ký sinh làm cá chậm lớn, gầy yếu, có thể gây tắc ruột, thủng ruột, tạo điều kiện cho vi khuẩn gây bệnh.

Phòng trị: vệ sinh ao sạch sẽ, dùng các thuốc tẩy giun sán trộn vào thức ăn cho cá để tẩy chúng.

- Bệnh giáp xác ký sinh: gồm có trùng mỏ neo (*Lerne*a), rận cá (*Argulus*) (hình 19).

Chúng bám vào cơ thể và hút chất dịch cơ thể, làm cá gầy yếu, tạo điều kiện cho vi khuẩn xâm nhập gây bệnh.

Phòng trị: dùng thuốc tím 10-25 gam/m<sup>3</sup> nước (trùng mỏ neo) và 10gam/m<sup>3</sup> nước (rận cá) tắm cho cá trong 1 giờ. Có thể trị bằng ngâm lá xoan 0,3-0,5kg/m<sup>3</sup> nước.

Ngoài các bệnh thường gặp trên, cá còn mắc các chứng bệnh liên quan đến dinh dưỡng, như thiếu protein, acid amin, thiếu các vitamin, thiếu muối khoáng (can xi, ka li, ma

nhê...)). Cần chú ý bổ sung đầy đủ các thành phần trên trong thức ăn để giúp cho cá khoẻ mạnh, tăng trưởng nhanh và tỷ lệ sống cao.

### 3.4. Thu hoạch và vận chuyển cá giống

Trong quá trình ương nuôi cá giống, phải luyện cho cá quen dần với điều kiện chật hẹp, nước đục, thiếu ôxy... để cá thích nghi và không bị sốc khi đánh bắt và vận chuyển đi xa. Thông thường luyện cá bằng cách kéo dòn cá vào lưới và để cá quen dần với điều kiện chật chội, nước đục. Khi kéo cá, phải dùng lưới sợi mềm, mắt lưới nhỏ. Khi cá đã đạt cỡ cá hương, mỗi tuần kéo dòn cá để luyện một lần. Khi thu hoạch, phải ngưng cho cá ăn trước đánh bắt ít nhất 6 giờ.

Trước khi vận chuyển, phải nhốt cá vào bể có nước chảy từ 10-12 giờ rồi mới đóng vào túi nylon để cá thải hết phân và các chất thải khác. Hiện nay có thể chuyển cá hương, cá giống đi xa bằng các biện pháp kín (đóng cá vào túi nylon bơm ôxy) hoặc hở (chứa cá vào thùng nhựa, composite, thùng phuy...) để chuyển cá đi.

- Quy cách đóng bao cá đựng trong túi nylon có bơm khí ôxy như sau:

**Bảng 5. Mật độ đóng cá trong túi nylon bơm ôxy**

| Loài cá  | Chiều dài thân cá (cm) | Mật độ (con/lít) |
|----------|------------------------|------------------|
| Cá tra   | 3                      | 80               |
|          | 5-7                    | 40               |
|          | 8-10                   | 20               |
| Cá ba sa | 3                      | 70               |
|          | 5-7                    | 30               |
|          | 8-10                   | 15               |

Trước khi đóng cá vào túi nylon, phải kiểm tra sức khoẻ và sự hoạt động của cá, nếu cá khoẻ mới đóng vào túi. Dùng lưới kéo dồn cá, lọc cá đều cỡ, dùng vợt mềm để xúc từng ít cá, cân và đổ nhẹ nhàng vào túi nylon, sau đó bơm oxy căng vừa phải. Túi cá được xếp từng lớp lên các phương tiện vận chuyển, không xếp chồng quá nhiều lớp để làm bể túi. Phải che đậy, không để nắng chiếu trực tiếp vào các túi, làm cá bị chết. Nếu thời gian vận chuyển kéo dài trên 8 giờ thì thay nước và bơm lại oxy mới. Trước khi thả cá, đưa túi cá xuống nước và ngâm khoảng 10-15 phút để cân bằng nhiệt độ trong và ngoài túi, sau đó thả cá trong nước muối nồng độ 3% từ 5-6 phút rồi đưa cá ra ngoài ao.

- Cách chuyển cá bằng phương pháp hờ:

Dùng các loại thùng phuy, thùng tôn, nhựa, composite thể tích 200-300 lít, chứa lượng nước 1/3 đến 1/2 thùng. Cá chuyển đi phải đều cỡ, khoẻ mạnh, không bị xây xát. Mật độ thả cá trong thùng như sau:

Cỡ cá 3cm: 50 con/lít

Cỡ cá 5-7 cm: 40 con/lít

Cỡ cá 8-10 cm: 20 con/lít

Cỡ cá 15 cm trở lên: 15 con/lít

Trong khi vận chuyển nên có sục khí cho thùng cá để cung cấp thêm oxy giúp cá khoẻ, giảm được hao hụt.

## KỸ THUẬT CHO ĐẺ VÀ ƯƠNG NUÔI CÁ BỐNG TƯỢNG (*Oxyeleotris marmoratus*)

### A. ĐẶC ĐIỂM

Cá bóng tượng là loài có kích thước lớn. Thịt cá thơm ngon, ít xương dăm và có giá trị kinh tế cao, cá phân bố ở vùng Đông Nam Á như: Việt Nam, Lào, Campuchia, Thái Lan, Malaysia, Indonesia.

Trong tự nhiên, cá phân bố chủ yếu ở các vùng hạ lưu sông rạch và rất phổ biến ở các sông rạch thuộc hệ sông Cửu Long, sông Đồng Nai và sông Vàm Cỏ.

Cá bóng tượng có tập tính sống đáy, hoạt động nhiều về đêm, ban ngày vùi mình xuống bùn, khi gặp nguy hiểm chúng vùi mình sâu dưới bùn và có thể sống ở đó hàng vài giờ.

Cá có thể chịu được với môi trường pH = 5 và vùng nước lợ có nồng độ muối 15‰.

Đây là loài cá dữ, thức ăn chủ yếu là động vật như tôm, tép, cá nhỏ, cua, ốc... Tuy nhiên, cá bóng tượng không rượt đuổi bắt mồi như cá lóc, cá bông mà chỉ rình mồi.

Mùa vụ sinh sản của cá từ tháng 4-11, chủ yếu tập trung vào tháng 5-8. Cá đẻ trứng dính và dính lại thành hình tròn bám vào giá thể. Cá nuôi trong ao có thể thành thực và sinh sản dễ dàng.

Cá có tốc độ tăng trưởng tương đối, có thể đạt 500-600 g/con/năm.

## **B. KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG CÁ BỔNG TƯỢNG**

### **I. ĐIỀU KIỆN AO NUÔI VỖ**

#### **1. Chọn vị trí**

Ao nuôi vỗ phải gần sông rạch có nguồn nước không bị ô nhiễm, thuận lợi cho việc cấp thoát nước được dễ dàng.

Đất không bị phèn, là đất thịt hoặc thịt pha sét, có độ pH 6,5-7,5, giữ ổn định mức nước trong ao.

Vị trí ao gần nhà để dễ dàng chăm sóc và quản lý.

Trên mặt ao phải thoáng, không bị cây cối che khuất.

Ao có diện tích thích hợp 500-1.000m<sup>2</sup>, dạng hình chữ nhật, chiều rộng bằng 1/3 chiều dài, độ sâu nước 1-1,2m.

Có cống cấp và thoát nước, khẩu độ cống 20-30 cm thuận tiện cho việc thay nước ao hàng ngày theo thủy triều.

#### **2. Điều kiện môi trường**

Cá thích nghi được với nhiệt độ 20-34°C, nhưng nhiệt độ thích hợp cho nuôi vỗ là 28-32°C.

Cá có thể chịu được pH: 5-8, thích hợp cho phát triển ở pH: 6,5-7,5. Nước được cho ra, vào ao theo thủy triều, hàm lượng ôxy hoà tan trong nước >3mg/l.

#### **3. Chuẩn bị ao nuôi vỗ**

Phát quang bờ ao, không để cây cối che khuất.

Tát cạn, vét bùn đáy ao chỉ chừa 10-15cm, lấp hết hang cua, lỗ mối, sửa lại bờ ao.

Bón vôi: 7-10kg/100m<sup>2</sup>, đối với ao bị phèn hoặc ao mới đào thì bón 10-15kg/100m<sup>2</sup> ao.

Lấy nước vào ao qua lưới lọc cho đầy ao 1-1,2m, rồi tiến hành thả cá bố mẹ vào ao nuôi vỗ.

## II. CHẾ ĐỘ NUÔI VỖ

### 1. Tiêu chuẩn cá bố mẹ

Chọn cá bố mẹ cỡ đồng đều, khoẻ mạnh, không xây xát, màu sắc tươi, không mang mầm bệnh, ngoại hình cân đối.

Chọn cá một năm tuổi trở lên

Kích cỡ cá bố mẹ 200-400g/con

Mật độ nuôi vỗ: 2 con/m<sup>2</sup> hoặc 0,5-0,8kg/m<sup>2</sup>.

Tỷ lệ đực:cái là 1:1

### 2. Thức ăn và chế độ nuôi vỗ

- Chế độ, thời gian nuôi vỗ, chất lượng thức ăn quyết định đến thời gian, hệ số thành thực và sức sinh sản của cá giống.

- Thành phần thức ăn nuôi vỗ là động vật tươi sống như: tép, cá linh, cá vụn, ốc,...

- Lượng thức ăn nuôi vỗ từ 2-4 % trọng lượng cá/ngày, ngày cho ăn 2 lần, sáng sớm 1/3 lượng thức ăn, buổi chiều 2/3 lượng thức ăn còn lại. Thức ăn được để trên sàn ăn, cách đáy ao 20cm, cách bờ ao 1m và cứ 50m<sup>2</sup> để 1 sàn ăn.

- Sau thời gian nuôi vỗ 1-2 tháng, kiểm tra thấy cá phát dục tốt, tiến hành cho cá đẻ. Sức sinh sản của cá rất cao khoảng 150-200 trứng/kg cá cái. Thời gian tái phát dục là 22-30 ngày, mỗi con có thể đẻ được 4-5 lần/năm.

- Để chủ động trong khâu thức ăn, có thể nuôi cá rô phi và tròng đất để làm thức ăn cho cá bống tượng.

### **III. CHĂM SÓC, QUẢN LÝ**

#### **1. Quản lý**

Cho cá ăn đủ số lượng và chất lượng, đáp ứng tốt nhu cầu về dinh dưỡng để cá thành thực tốt, khả năng tái phát dục sớm và sinh sản nhiều lần trong một năm, sức sinh sản cao.

Hàng ngày kiểm tra chất lượng thức ăn, vệ sinh sàn ăn để hạn chế ô nhiễm môi trường nước.

Thường xuyên kiểm tra cống bọng để tránh cá bị thất thoát. Cần thay nước hàng ngày từ 1/3-1/4 lượng nước trong ao.

Nguồn nước trong sạch không nhiễm bẩn, tạo dòng chảy và định kỳ thay nước là yếu tố kích thích cá thành thực sinh dục tốt.

#### **2. Phòng trị bệnh trong quá trình nuôi**

Tẩy dọn ao đúng quy trình kỹ thuật, thường xuyên theo dõi hoạt động của cá, khi phát hiện bệnh cần phải bắt những con bị bệnh riêng để tránh lây lan.

Dùng lá xoan, vôi bột treo ở đầu bọng để phòng bệnh cho cá, bổ sung vitamin C để tăng sức đề kháng cho cá.

### **IV. BIỆN PHÁP CHO SINH SẢN**

#### **1. Tiêu chuẩn chất lượng cho cá đẻ**

Cá bố mẹ được chọn từ ao nuôi vỗ, cá có ngoại hình cân đối, không xây xát và thương tật, cơ thể khỏe mạnh.



Đối với cá cái: dùng que thăm trứng bằng nhựa tuôn qua lỗ sinh dục lấy trứng ra ngoài quan sát, hoặc vuốt nhẹ vùng gần lỗ sinh dục sẽ có một ít trứng chảy ra ngoài. Trứng có hình bầu dục, đường kính trứng 0,6mm.

Đối với cá đực thành thục sinh dục, vuốt vùng gai sinh dục có vài tia sệt màu trắng đục chảy ra.

## 2. Phương pháp sinh sản

- Hiện nay, phương pháp cho cá bố mẹ tự sinh sản có hiệu quả, ít tốn công nhất là bố trí tổ nhân tạo ngay trong ao nuôi vỗ và hàng ngày thu trứng đưa vào bể ấp.

- Mỗi tháng cá đẻ trứng tập trung vào các cơn nước cường.

- Đặt tổ (giá thể) cho cá đẻ xung quanh đáy ao, tổ này cách tổ kia từ 2-3m, số tổ bằng 1/3 số cá cái. Vật liệu xây tổ bằng gạch tàu, đặt nghiêng cách đáy ao 20cm. Mỗi ngày thăm tổ và thu những tổ trứng đã đẻ có dạng hình tròn trên tấm gạch tàu, đem lên ấp.

## V. ẤP TRỨNG

Dụng cụ ấp: bể xi măng, bể vòng, bể kiếng...

Trước khi ấp, bể cần rửa sạch hoặc sát trùng bằng vôi hoặc chlorin, sau đó rửa lại bằng nước sạch.

Nước dùng để ấp phải sạch, trong, không có mầm bệnh và lọc qua vải mouselin (hoặc lưới phiêu sinh).

Trong quá trình ấp phải sục khí để tăng hàm lượng oxy. Nhiệt độ nước 28-30°C, sau 24-30 giờ trứng nở thành cá bột.

Mỗi ngày thay nước 2 lần, mỗi lần 1/2 lượng nước và lấy giá thể ra khi cá nở được 90-100% rồi rút cá bột sang bể khác để chăm sóc.

Cá sau khi nở 2-3 ngày được đưa sang bể hoặc ao ương.

## VI. KỸ THUẬT ƯƠNG CÁ BỘT LÊN CÁ HƯƠNG

Cá hương cỡ từ 1,5-2cm.

### 1. Ương trong bể xi măng hoặc bạt nylon

– Chuẩn bị bể (bạt nylon):

Sát trùng bể bằng vôi bột hoặc chlorin.

Phơi nắng khoảng 2-3 ngày, rửa bể lại bằng nước sạch.

Bơm nước vào bể đạt 0,6-0,8m được lọc qua vải mouselin (hoặc lưới phiêu sinh), bố trí hệ thống sục khí.

– Thả cá bột:

Cá sau khi nở 2-3 ngày đem thả vào bể ương lúc sáng sớm hoặc chiều mát, tránh cá bị sốc nhiệt độ.

Bao đựng cá bột được thả vào bể khoảng 10-15 phút để cân bằng nhiệt độ trong bao và bên ngoài, mở bao cá ra cho nước vào từ từ rồi thả cá ra bể.

Mật độ ương: 1.500 con/m<sup>2</sup>.

– Chăm sóc quản lý:

\* Cách cho cá ăn:

Ngày thứ 1-20: cho ăn 3 lòng đỏ trứng gà + 100g bột đậu nành/100m<sup>2</sup>/ngày, ngày cho ăn 2-3 lần.

Ngày thứ 21-30: cho ăn 100g bột đậu nành + 100g trứng nước/100m<sup>2</sup>/ngày, ngày cho ăn 2-3 lần.

Ngày thứ 31-45: cho ăn 0,5kg trùng chỉ/ ngày

\* Sau khi thả cá bột ương 3 ngày thì bắt đầu thay 10-20% lượng nước trong bể.

\* Nguồn nước ương cá phải được lắng lọc sạch. Khi thay nước phải lọc qua vải mouselin hoặc lưới phiêu sinh.

Thường xuyên theo dõi khả năng bắt mồi và tốc độ tăng trưởng để có thể điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

Sau 45 ngày ương, cá có chiều dài từ 1,5-2cm được gọi là cá hương nhỏ.

## 2. Ương trong ao đất

### – Chọn vị trí:

Ao gần sông, rạch có nguồn nước sạch không bị nhiễm phèn, hoá chất, thuốc trừ sâu, chất thải nhà máy công nghiệp, thuận lợi cho việc cấp và thoát nước dễ dàng.

Bờ ao chắc chắn, nền đáy là đất thịt hoặc thịt pha sét, không bị phèn.

### – Cải tạo ao:

Tát cạn, vét bùn ao chỉ chừa lại 10-15cm.

Bón vôi từ 7-10kg/100m<sup>2</sup>, nếu ao bị phèn thì bón từ 10-15kg/100m<sup>2</sup> ao.

Phơi nắng 2-3 ngày cho nền đáy ao khô nứt chân chim là được.

Lấy nước vào ao bằng cống, bông được lọc qua vải mouselin. Độ sâu nước lấy vào khoảng 0,8-1m.

Bố trí hệ thống sục khí (cứ 100m<sup>2</sup> bố trí 10 cục đá bọt, đá bọt được cố định bằng cọc cách đáy ao 20cm).

Trên bờ ao được bao lưới xung quanh để tránh địch hại xuống ao ăn cá con.

### – Thả cá bột:

Cá khi nở 2-3 ngày đem thả xuống ao ương vào lúc sáng sớm hoặc chiều mát để tránh cá bị sốc nhiệt độ.

Thả bao đựng cá bột xuống ao khoảng 10-15 phút để cân bằng nhiệt độ trong và bên ngoài bao. Sau đó mở bao để nước vào từ từ rồi thả cá ra ao ương.

Mật độ ương: 1.000 con/m<sup>2</sup>.

– Chăm sóc quản lý:

\* Cách cho cá ăn:

Ngày thứ 1-20: cho ăn 3 lòng đỏ trứng + 100g bột đậu nành/100m<sup>2</sup>/ngày, ngày cho ăn 3 lần.

Ngày thứ 21-30: cho ăn 100g bột đậu nành + 100g trứng nước/100m<sup>2</sup>/ngày, ngày cho ăn 2-3 lần.

Ngày thứ 31-45: cho ăn 0,5 kg trùng chỉ/ngày.

\* Sau khi thả cá bột 3 ngày thì bắt đầu cấp thêm nước, mỗi ngày 10-20% lượng nước trong ao.

\* Nguồn nước ương cá được lắng, lọc sạch. Khi thay nước phải lọc qua vải mouselin.

Thường xuyên kiểm tra cống, bờ ao để tránh thất thoát cá.

Theo dõi khả năng bắt mồi và tốc độ tăng trưởng để có thể điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

Sau 45 ngày ương, cá có chiều dài từ 1,5-2cm được gọi là cá hương nhỏ.

## VII. ƯƠNG CÁ HƯƠNG NHỎ LÊN CÁ HƯƠNG

Cá hương nhỏ cỡ 1,5 - 2cm; cá hương lớn cỡ 4 - 5cm.

### 1. Ương trong bể xi măng (hoặc bạt nilon)

Chuẩn bị giống như ương cá bột

- Thả giống:

Mật độ: 300 con/m<sup>2</sup>. Chọn cá khỏe mạnh, không xây xát, không mang mầm bệnh, màu sắc tươi sáng.

Trước khi thả cá cần cân bằng nhiệt độ trong bao và môi trường bên ngoài rồi mở bao thả cá ra từ từ, tránh để cá bị sốc nhiệt độ.

- Chăm sóc quản lý:

\* Cách cho ăn:

Ngày thứ 1-30: cho ăn 2kg trùng chỉ/ngày/100m<sup>2</sup>/ngày; ngày cho ăn 2 lần.

Ngày thứ 31-45: cho ăn 2kg trùng chỉ + 2kg cá vụn xay nhuyễn/100m<sup>2</sup>/ngày; ngày cho ăn 2 lần.

\* Thức ăn để trong sàn ăn để theo dõi quản lý, tránh thức ăn thừa gây ô nhiễm môi trường.

Thường xuyên theo dõi hoạt động của cá và hàng ngày thay 10-15% lượng nước trong bể.

Sau 45 ngày ương, cá đạt cỡ 4-6cm.

## **2. Ương trong ao đất**

- Chọn vị trí (giống như khi ương cá bột):

- Cải tạo ao (giống như khi ương cá bột).

- Thả cá (giống như khi ương trong bể xi măng).

- Chăm sóc quản lý:

\* Cách cho ăn:

Ngày thứ 1-30: cho ăn 2kg trùng chỉ/ngày/100m<sup>2</sup>/ ngày, ngày cho ăn 2 lần.

Ngày thứ 31-45: cho ăn 2kg trùng chỉ + 2kg cá vụn xay nhuyễn/100m<sup>2</sup>/ngày; ngày cho ăn 2 lần.

\* Thức ăn để trong sàn ăn để theo dõi quản lý, tránh thức ăn thừa gây ô nhiễm môi trường.

Sau 45 ngày ương, cá đạt cỡ 4-6cm thì thu hoạch.

## VIII. ƯƠNG CÁ HƯƠNG LÊN CÁ HƯƠNG LỚN

Cá hương cỡ 4 - 6cm; cá hương lớn cỡ 8 - 10cm;

### 1. Ương trong giai đặt trong ao hoặc trong bè

- Chuẩn bị:

Giai được may bằng lưới cước, kích thước  $2 \times 3 \times 1,5\text{m}$  hoặc  $4 \times 6 \times 2\text{m}$ , tùy theo từng hộ.

Giai được đặt trong bè hoặc trong ao có nguồn nước ra vào thường xuyên.

- Thả cá giống:

Mật độ: 500-700 con/m<sup>2</sup>. Chọn cá cỡ đồng đều, khỏe mạnh, không xây xát, không mang mầm bệnh, màu sắc tươi sáng.

Trước khi thả cá cần cân bằng nhiệt độ trong bao và môi trường bên ngoài rồi mở bao thả cá ra từ từ, tránh để cá bị sốc nhiệt độ.

- Chăm sóc quản lý:

Thức ăn cho cá: cá vụn, tép xay nhuyễn, cách cho ăn như sau:

Tháng thứ 1: 20% trọng lượng cá;

Tháng thứ 2: 15% trọng lượng cá;

Tháng thứ 3: 10% trọng lượng cá.

### 2. Ương trong ao đất

- Chọn vị trí (như ương cá hương)

- Cải tạo ao (như ương cá hương)

- Thả cá (như ương trong giai)

- Chăm sóc quản lý:

Thức ăn cho cá: giống như ương trong giai

Ương trong ao cần thay nước thường xuyên, tránh nguồn nước bị ô nhiễm.

\* Ghi chú:

Trong quá trình ương cá, thường xuất hiện các bệnh ký sinh như: nấm thủy mi, trùng bánh xe,... do đó phải thường xuyên phòng bệnh cho cá bằng các loại thuốc sau:

Vôi bột:  $2\text{kg}/100\text{m}^3/7-15$  ngày/lần.

Thuốc tím:  $1\text{g}/\text{m}^3/7-15$  ngày/lần.

Malachite:  $0,02\text{g}/\text{m}^3/7-15$  ngày/lần.

**Phạm Hoàng Dũng**

Trung tâm Khuyến nông và KTNN Đồng Tháp

# KỸ THUẬT NUÔI CÁ BÈ TRÊN SÔNG

## I. CẤU TẠO BÈ NUÔI CÁ

### 1. Kết cấu bè

Nuôi cá bè hiện nay tập trung nhiều ở đồng bằng sông Cửu Long, bè có kích thước khá lớn, vừa kết hợp bè nuôi và là nơi ở của gia đình. Có thể chia ra 2 nhóm bè: bè tạm và bè kiên cố. Nhóm bè tạm thì nhỏ và đóng bằng tre hoặc gỗ thường, thời hạn sử dụng ngắn, bè này tương tự như loại lồng ở các tỉnh phía Bắc... Nhóm bè kiên cố có kích thước lớn, chịu đựng tốt với điều kiện sóng gió, nước chảy và bền vững, thời gian sử dụng 30-40 năm. Vật liệu đóng bè chủ yếu là các loại gỗ tốt, chịu nước và lâu mục như gỗ sao, vên vên, cẩm xe, chò. Hiện nay còn có loại bè bằng chất liệu mới như composite, inox. Vật liệu phải đảm bảo yêu cầu dễ làm vệ sinh, dễ khử trùng và không gây ô nhiễm cho môi trường nuôi cá.

Bè có dạng khối hộp chữ nhật. Cấu tạo gồm các bộ phận sau:

**1.1. Khung bè** là phần kiên cố nhất của bè, giữ cho bè có hình dạng cố định và chống chịu với sóng nước. Khung bè bằng gỗ tốt, kết cấu bởi trụ đứng, đà dọc, đà ngang và cây chéo góc; tạo thành khối hộp gồm 4 mặt bên, 2 mặt đáy.

+ Trụ đứng gồm 4 trụ góc bè, 2 trụ hông bè, 2 trụ đầu bè.

+ Đà dọc gồm đà dọc chính, đà dọc phụ, đà dọc ngoài và trong, đà dọc đáy và hông bè.



+ Đà ngang gồm có các đà ngang trên mặt bè, đà ngang đáy bè và 2 đầu bè.

+ Cây chéo góc (địa phương gọi là cây xiên tả) gồm các cây chéo góc 2 bên hông và hai đầu bè.

+ Mặt bè: được ghép kín bằng các thanh gỗ, đóng theo chiều ngang của bè, khe hở giữa các thanh là 1-1,5 cm. Trên mặt để chừa 2-3 ô cửa có nắp đậy và nâng hạ được để cho cá ăn, kiểm tra và thu hoạch cá.

+ Hông bè (mặt bên) ghép bằng ván gỗ phía trong trụ đứng, có khe hở là 1-1,5cm, khoảng hở này còn để giúp lưu thông nước qua bè.

+ Đầu bè (đầu đốc) mặt của hai đầu bè cũng có kết cấu các thanh đà lớn, đà nhỏ và cây chéo góc. Các thanh đà lớn và cây chéo góc được vít chặt vào trụ đứng bằng bulon, cả hai đầu có chừa khoảng hở để đóng lưới. Lưới đóng ở khoảng giữa cách mặt bè 30-40 cm và cách đáy bè 10-15 cm. Thường dùng lưới kẽm, lưới đồng hoặc inox. Kích thước mắt lưới (1,5 × 1,5)-(2 × 2) cm. Các nẹp gỗ và lưới đều đóng bên trong trụ đứng, nước sẽ lưu thông qua mắt lưới này.

+ Đáy bè: sau khi đóng vít các đà ngang và dọc, lót đáy bằng ván dày 2 cm và để khe hở giữa các tấm ván là 1-1,5 cm.

**1.2. Phần giữ cho bè nổi** là hệ thống phao được ghép bằng thùng phuy xăng, bó cây tre, thùng nhựa, ống nhựa... được ghép dọc theo hai bên hông bè. Thùng phuy phải quét sơn chống gỉ hoặc nhựa đường chống gỉ sét. Thùng nhựa được bọc ngoài bằng bao tấm nhựa đường để tránh bị nứt do sóng gió va đập mạnh hoặc ánh nắng chiếu trực tiếp khiến thùng nhanh bị giòn. Những bè nhỏ ở khu vực có nhiều tre nứa, làm phao bằng tre. Tre, nứa được bó thành bó (15-20 cây/bó) và

cấp hai bên thành bè. Những bó tre, nứa còn dùng để ép hai bên thành bè, bên ngoài các hàng phao nhằm giữ cho bè cân bằng không bị chao đảo khi có tàu bè qua lại hoặc khi có sóng lớn. Phao bằng thùng phuy hoặc thùng nhựa đặt ngoài khung bè, bảo vệ bè tránh được những va chạm trực tiếp với tàu thuyền qua lại. Thùng phuy đặt nằm ngang tuy số lượng cần nhiều hơn, nhưng bè ổn định, ít bị chao đảo.

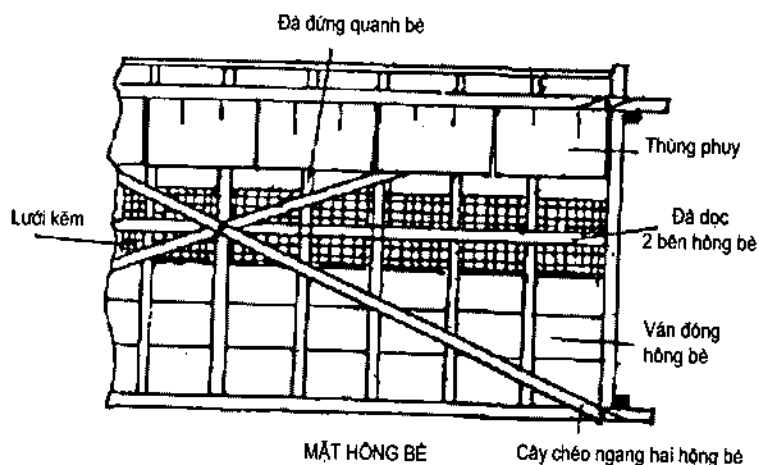
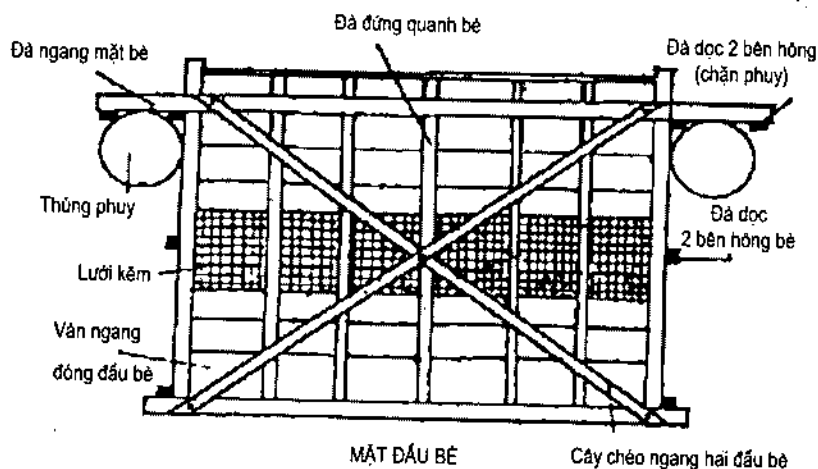
**1.3. Neo bè có tác dụng cố định bè**, bao gồm có dây neo và mỏ neo. Dây neo bằng nylon hoặc bằng cáp thép có đường kính 2-3 cm. Neo làm bằng sắt, có thể neo 4 góc bè hoặc 2 neo cùng với 2 dây cột vào một trụ chắc cố định.

Hiện nay, thông dụng nhất là đóng bè bằng khung sắt, xung quanh bè ghép bằng lưới inox. Loại bè này kết cấu đơn giản và chắc chắn, bè thông thoáng, nước lưu thông tốt hơn.

Bè kiên cố có nhiều cỡ khác nhau, từ 100m<sup>3</sup> tới hàng ngàn mét khối, tùy theo khả năng đầu tư của người nuôi mà có thể đóng bè với kích thước khác nhau. Bè có kích thước càng lớn càng nuôi được số lượng cá nhiều hơn (xem hình vẽ trang 153 và hình 20, 21).

**Bảng 1: Kích thước các loại bè nuôi cá  
(ở đồng bằng sông Cửu Long)**

| Loại bè    | Kích thước<br>(dài x rộng x cao) (m) | Độ sâu<br>ngập<br>nước (m) | Thể tích<br>bè (m <sup>3</sup> ) | Loại cá thả nuôi                                               |
|------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Nhỏ        | (6-8) x (3-5) x (2,5-3)              | 2-2,5                      | ≤100                             | Bống tượng, chép, chình, lóc, lóc bông, he, mè vinh, rô phi... |
| Trung bình | (9-15) x (4-8) x (3-5)               | 2,5-3                      | 100-500                          | He, rô phi, tra, ba sa, hủ, chà                                |
| Lớn        | (15-30) x (9-12) x (4-5)             | 3,5-4,5                    | 500-1600                         | Tra, ba sa, rô phi, hủ                                         |



**Sơ đồ kết cấu bè cá bằng gỗ**

## 2. Các trang thiết bị cần thiết khác cho bè nuôi cá

Trên bè cần có một số trang bị cần thiết để phục vụ cho hoạt động nuôi cá, bao gồm:

- Lò nấu thức ăn: thể tích nồi nấu trung bình 1-1,5m<sup>3</sup>, đồng thời lắp thêm động cơ để đảo trộn thức ăn trong khi nấu. Có thể nấu bằng củi hoặc trấu, kèm theo còn có các dụng cụ hoặc thùng để pha trộn nguyên liệu và thức ăn.

- Xuồng nhỏ: 1-2 chiếc để vận chuyển thức ăn, vật tư và đi lại trên sông khi cần thiết.

- Máy cắt trộn nguyên liệu và ép đùn thức ăn, chạy bằng động cơ diezen hoặc mô tơ điện.

- Máy quạt nước (diezen, máy chạy xăng hoặc mô tơ điện) để quạt nước vào bè khi nước đứng, lúc hàm lượng ôxy hoà tan thấp.

- Lưới kéo cá, xô, vợt xúc dùng để kiểm tra cá và khi thu hoạch.

- Một số dây cáp dự phòng để neo bè khi nước lũ lớn hoặc nâng, trục bè khi cần thiết.

## II. CHỌN ĐỊA ĐIỂM NUÔI CÁ BÈ

Bè được đặt nổi và cố định tại một vị trí thuận lợi trên sông. Địa điểm đặt bè cần có một số điều kiện cần bản sau:

- Nước không bị nhiễm phèn, mặn và không thay đổi đột ngột.

- Nơi có dòng chảy thẳng và liên tục, lưu tốc 0,2-0,5 m/giây, mức nước sông tương đối ổn định. Mặt bè phải nổi cao hơn mực nước sông 0,3-0,5 m, đáy bè cách đáy sông ít nhất 0,5 m vào lúc nước ròng và cách bờ sông ít nhất 10m.

- Nơi đặt bè không ảnh hưởng đến giao thông trên sông.  
- Nguồn nước lưu thông sạch, không ô nhiễm, xa cống thải nước sinh hoạt, xa khu công nghiệp và khu ruộng lúa sử dụng nông dược.

- Tránh nơi luồng nước ngầm, bồi tụ, xói lở, nơi có nhiều rong cỏ, nơi có quá nhiều phù sa.

Ngoài ra, cũng cần chú ý đến vị trí thuận tiện giao lưu, gần các trục lộ giao thông giúp cho việc vận chuyển dễ dàng và thuận lợi.

Một số thông số, chất ô nhiễm và giới hạn cho phép trong nước sông nơi đặt bè như sau (theo Tiêu chuẩn Ngành Thủy sản):

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| pH                  | 6,5-8,5            |
| Ôxy hòa tan         | > 5 mg/lít         |
| COD                 | < 10 mg/lít        |
| Coliform            | < 10.000 MPN/100ml |
| Kim loại nặng (chì) | 0,002-0,007 mg/lít |

### III. ĐỐI TƯỢNG, TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG GIỐNG, MÙA VỤ NUÔI

#### 1. Đối tượng cá nuôi ở bè

##### *1.1. Đặc điểm sinh học các loài cá nuôi trong bè*

Các giống loài cá được nuôi phổ biến trong bè hiện nay ở Nam Bộ.

- Cá mè Vinh (*Barbodes gonionotus*)

Là loài cá nước ngọt thuộc họ cá chép (Cyprinidae), phân bố ở Indonexia, Thái Lan, Campuchia, Lào và Việt Nam. Đầu nhỏ dạng hình nón, mõm tù ngắn, có 2 đôi râu nhỏ và ngắn, mắt to, thân dẹp dạng hình thoi, vây lớn toàn thân, vây lưng màu xám, vây bụng và vây hậu môn màu vàng, rìa đuôi vàng cam, vây ngực vàng nhạt. Cá sống ở tầng đáy và tầng giữa. Trong tự nhiên, cá ăn tạp, thiên về thực vật (lá, rau, củ, quả...), mùn bã hữu cơ, động thực vật đáy, phân gia súc, gia cầm. Khi nuôi, chúng thích hợp với thức ăn chế biến và thức ăn công nghiệp. Có thể nuôi trong ao, ruộng và trong bè. Sau 8-10 tháng nuôi, cá tăng trưởng trung bình 150-200g. Thịt cá thơm ngon nhưng có nhiều xương dăm (hình 22).

Cá mè Vinh thành thực bắt đầu từ 10 tháng tuổi. Mùa vụ sinh sản trong tự nhiên thường vào đầu mùa mưa (tháng 5-6). Trong sinh sản nhân tạo, cá có thể thành thực và đẻ trứng sớm hơn. Sức sinh sản của cá khá cao (400.000 trứng/kg cá cái), cá có thể tái phát dục và đẻ nhiều lần trong năm. Từ năm 1988, nước ta đã chủ động được con giống từ sản xuất giống nhân tạo, đáp ứng nhu cầu của người nuôi.

#### - Cá he vàng (*Barbodes altus*)

Cá he vàng phân bố ở nhiều nước Đông Nam Á như Việt Nam, Campuchia, Thái Lan, Lào, Indonesia, Malayxia... Cá sống trong nước ngọt, thuộc họ cá chép Cyprinidae. Cá dục và cá cái đều có phân bụng, các vây ngực, vây bụng, vây hậu môn, vây đuôi màu vàng đỏ. Toàn thân trắng bạc ánh vàng. Thân dẹp, vòng lưng cong, cao. Trong tự nhiên, thức ăn chủ yếu của cá là thực vật thượng đẳng thủy sinh, mùn bã hữu cơ,

một số thực vật nổi và động vật nổi, các loại phụ phẩm nông nghiệp... Khi nuôi, chúng thích hợp với thức ăn chế biến và thức ăn công nghiệp. Tốc độ tăng trưởng của cá chậm, đạt 150 gam/con sau 8-10 tháng nuôi. Thịt cá thơm ngon rất được ưa chuộng nên có thể xuất khẩu (hình 23).

Cá thành thực sau 2 năm tuổi. Mùa vụ sinh sản ngoài tự nhiên vào tháng 6-7. Hiện nay, chúng ta đã chủ động con giống nuôi từ sinh sản nhân tạo, không còn phụ thuộc vào cá giống vớt từ tự nhiên. Trong sinh sản nhân tạo, cá thành thực và đẻ sớm từ tháng 2-3 kéo dài đến tháng 9-10. Sức sinh sản khá lớn, 80.000-200.000 trứng. Có thể kích thích sinh sản nhân tạo cá bằng các chất như HCG, LH-RHa, não thùy cá. Cá được nuôi phổ biến và thích hợp chủ yếu trong bè.

#### - Cá chài (*Leptobarbus hoevenii*)

Cá phân bố tự nhiên trên nhiều con sông thuộc Việt Nam, Lào, Thái Lan, Campuchia và đảo Borneo (hình 24). Cá sống trong nước ngọt và thuộc họ cá chép. Vây cá tròn to, có 2 đôi râu, thân hình trụ, lưng có màu đen xám, bụng trắng, nắp mang màu vàng. Thân hình thon dài, hơi dẹp 2 bên, đầu to và ngắn, xương nắp mang rộng. Miệng ở đầu mõm, rạch miệng xiên kéo dài gần đến viền trước mắt, môi dày, mõm nhọn, có vài nốt sần, râu mõm dài đến mắt, râu hàm dài bằng đường kính mắt. Mắt to, nằm ở giữa trục thân. Thân phủ vảy tròn to và có sáu cạnh, đường bên liên tục, hơi cong về phía bụng, chạy dọc và chấm dứt ở nửa phần dưới của cuống đuôi. Lưng xám đen hơi vàng, bụng trắng bạc. Vây lưng ngắn, màu vàng xám, không có tia vây hóa xương, vây đuôi dài hơn chiều dài đầu, phân hai thùy sau, vây ngực vàng nhạt, vây bụng và vây

hậu môn đỏ, rìa vây đuôi đỏ cam. Sau nắp mang có một đốm đen rõ. Hồng có một dải đen hẹp kéo dài từ đầu đến gốc vây đuôi, mờ dần ở cá lớn. Cá có kích thước lớn, tối đa có thể đạt 70 cm, trọng lượng tới 10 kg.

Về tăng trưởng, ở giai đoạn giống, cá tăng nhanh về chiều dài so với trọng lượng, nhưng khi cá đạt trọng lượng 5g, tăng trưởng chiều dài chậm hơn so với tăng trọng lượng. Trọng lượng cá lớn nhất là khi cá phát dục và giảm đi khi cá đẻ xong hoặc trứng thoái hoá.

Về đặc điểm dinh dưỡng, cá có ruột dài, miệng nhỏ không có dạ dày, tỷ lệ  $Li/Lo = 1,78$ . Khi còn nhỏ, cá ăn các loại côn trùng, động vật đáy và phù du động vật. Khi trưởng thành cá ăn tạp, gồm thủy sinh thực vật và trái cây. Ở Nam Lào, cá chài xuất hiện ở các cánh rừng ngập nước từ tháng 7 và tháng 11, nơi chúng có thể ăn chủ yếu là các loại trái cây rụng. Nuôi trong bè ở đồng bằng sông Cửu Long cá có thể ăn nhiều loại thức ăn khác nhau: rau quả, tôm, tép, cá nhỏ...

Cá chài thành thục vào năm tuổi thứ 3. Mùa vụ sinh sản tự nhiên ở Campuchia, cá chài đẻ vào tháng 6 trong mùa lũ; ở Thái Lan, cá chài đẻ vào khoảng tháng 4-10; ở Việt Nam, từ năm 2003 đã nghiên cứu sinh sản nhân tạo và sản xuất giống cá chài, chủ động cung cấp cho nghề nuôi. Sức sinh sản cá chài ở trọng lượng 1 kg có thể đẻ 50.000-70.000 trứng. Trứng cá chài thuộc loại bán trôi nổi và nở ở nhiệt độ 26-29°C sau 13-14 giờ.

Cá chài có thịt thơm ngon. Do ưa sống ở nơi có nước chảy, hàm lượng ôxy nhiều, nên từ lâu cá chài đã được nuôi trong bè cùng với nhiều loài cá khác.



### - Cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Cá sống trong nước ngọt, thuộc họ cá tra, bộ cá nheo Siluriformes. Trong tự nhiên, cá phân bố khá rộng ở vùng Đông Nam Á, vùng hạ lưu sông Cửu Long của Việt Nam, Thái Lan, Campuchia, Lào, Borneo, Sumatra, Java và Malaixia (hình 25). Cá có thân dài, dẹp ngang, đầu nhỏ vừa phải, mắt tương đối to, miệng rộng, có 2 đôi râu, vây lưng và vây ngực có gai cứng, mang răng cửa ở mặt sau. Thân có màu xám, hơi xanh ở trên lưng, hai bên hông và bụng màu trắng xám nhạt, vây lưng và vây bụng xám-đen, cuối vây đuôi hơi đỏ. Cá có kích thước tương đối lớn, trong tự nhiên cá nặng 20-30 kg. Cá sống ở tầng mặt và tầng đáy, có cơ quan hô hấp phụ nên có thể sống được trong điều kiện khắc nghiệt của môi trường như nước dơ bẩn, thiếu ôxy, chịu đựng được ở nước phèn nhẹ ( $\text{pH} > 4$ ), sống được ở nồng độ muối thấp 3-4‰. Cá ăn tạp thiên về thức ăn động vật và rất háu ăn nên thức ăn để nuôi cá dễ kiếm. Chúng có thể ăn mùn, bã hữu cơ, xác động vật chết, phân gia súc, rau băm nhỏ, bèo tấm, cám, thức ăn chế biến... Cá được nuôi phổ biến trong ao và bè với mật độ thả nuôi rất cao, sau 8-10 tháng nuôi đạt cỡ 1-1,4 kg.

Trong tự nhiên cá thành thực ở năm thứ 3 trở đi và có tập tính di cư sinh sản. Hàng năm, vào đầu mùa mưa cá tập trung ở những vùng giáp biên giới các nước Thái Lan, Lào, Campuchia, cá bột sau khi nở trôi về hạ lưu. Cá nuôi sinh sản nhân tạo có thể thành thực sớm hơn, cá được thành thực sinh dục năm thứ 2 và cá cái năm thứ 3. Sức sinh sản tuyệt đối khá cao, có thể đạt tới 2 triệu trứng với trọng lượng cá nặng 15 kg. Mùa vụ sinh sản ngoài tự nhiên vào đầu tháng 5 âm lịch. Hiện

nay, đã chủ động sinh sản nhân tạo và hoàn toàn chấm dứt việc vớt cá bột trên sông. Có thể dùng kích dục tố sinh sản như HCG, não thủy và chất kích thích sinh sản LH-RHa... để cho cá đẻ nhân tạo. Mỗi năm, khu vực đồng bằng sông Cửu Long cho sinh sản nhân tạo khoảng 3 tỷ cá bột. Thịt cá ngon và đang là loài cá có giá trị xuất khẩu quan trọng trong các loài cá nuôi nước ngọt hiện nay.

- Cá ba sa (*Pangasius bocourti*)

Cá phân bố ở lưu vực sông Mêkông thuộc các nước Việt Nam, Lào, Campuchia và Thái Lan (hình 26). Cá sống trong nước ngọt, thuộc họ cá tra và bộ cá nheo (Siluriformes). Cá có thân dài, dẹp ngang dần về phía đuôi. Đầu rộng, mõm dẹp và nhô ra. Mắt to, có 2 đôi râu, vây lưng và vây ngực có gai cứng, mang răng cửa ở mặt sau. Lưng màu tro, bụng bạc, vây hậu môn màu đỏ với đốm đen ở đầu những tia vây đầu tiên. Cá có bụng lớn, lá mỡ to (nên tên địa phương còn gọi là cá bụng hay cá giảo). Cá có kích thước lớn trung bình, dài tới 90 cm. Thịt cá trắng, ngon hơn cá tra và đang là mặt hàng xuất khẩu có giá trị lớn.

Cá sống trong nước ngọt, ở tầng đáy của sông, nhưng nước phải trong sạch, cá không chịu được nước lợ, nước mặn hoặc nước nhiễm phèn. Nhu cầu khí ôxy cao, nên không nuôi được trong ao mà chủ yếu thích hợp nuôi trong bè.

Cá ba sa ăn tạp, thiên về động vật, thức ăn gồm rau, bèo, cám, ốc, giun, mùn bã hữu cơ và phụ phẩm nông nghiệp. Cá lớn nhanh, sau 1 năm đạt 1-1,2 kg/con, sau 2 năm đạt 1,5-2,5 kg. Trong tự nhiên, cá cũng có tập tính di cư lên vùng trung lưu sông Mêkông để sinh sản tự nhiên (giống như cá tra) vào

đầu mùa mưa (tháng 3-4 âm lịch). Trong sinh sản nhân tạo, có thể dùng các kích dục tố như HCG, não thụ và chất kích thích sinh sản như LH-RHa để kích thích cá đẻ nhân tạo. Trước đây nghề nuôi cá ba sa hoàn toàn lệ thuộc vào con giống tự nhiên, nhưng hiện nay đã sinh sản nhân tạo và phần lớn đã chủ động được nguồn cá giống.

#### - Cá hú (*Pangasius conchophilus*)

Cá hú (hay cá sát bụng) phân bố ở Việt Nam, Lào, Campuchia, Thái Lan, có mặt ở các nhánh sông lớn thuộc lưu vực sông Mê Kông, thuộc họ cá tra, bộ cá nheo (Siluriformes) (hình 27). Cá có thân dài, dẹp ngang, đầu hơi rộng, không dẹp lắm, mắt tương đối nhỏ, nằm lệch về phía dưới của đầu và trên góc miệng. Gai vây lưng và vây ngực to khỏe, có răng cưa ở mặt sau. Toàn thân màu bạc, lưng thẫm, bụng nhạt, vây lưng đen, các vây khác có màu vàng hoặc trắng. Cỡ cá tối đa dài tới 50 cm. Cá ưa sống nơi thoáng, nhiều ôxy, ít chịu đựng điều kiện khắc nghiệt như cá tra. Cá có tính ăn tạp thiên về động vật, đặc biệt rất thích ăn các loài nhuyễn thể (ốc, hến...). Cá có mức tăng trưởng trung bình, sau một năm đạt 1-1,2 kg. Cá thành thực sau 2 năm và cũng có tập tính di cư sinh sản lên vùng trung lưu nằm giữa 2 nước Thái Lan và Lào. Chúng ta đã hoàn toàn chủ động sinh sản nhân tạo và sản xuất giống cá hú cho nghề nuôi. Có thể sử dụng các kích dục tố và chất kích thích sinh sản như HCG, LH-RHa, não thụ cá để cho cá đẻ nhân tạo. Hiện nay cá được nuôi phổ biến trong bè.

#### - Cá chép (*Cyprinus carpio*)

Là loài cá nước ngọt thuộc họ cá chép (Cyprinidae). Cá chép phân bố rất rộng, có ở hầu khắp các nước trên thế giới, từ

lưu vực sông Danuyp đến Đông Nam Á (hình 28). Cá chép sống ở nhiều loại hình mặt nước, vùng nước ngọt cá sống được ở vùng có độ cao 1.500 m. Cá chép có nhiều loài, Ở Việt Nam đã phát hiện được 7 loại hình như cá chép bạc, chép trần, chép kính, chép hồng, chép đỏ, chép lưng gù... .., ở nhiều nước còn có các dạng cá chép vảy ngắn, chép vảy nhỏ, chép Vân Nam một đôi râu, chép bướu, chép Kola có râu là các nốt lồi... Màu sắc cá chép cũng đa dạng: màu bạc, vàng, hồng, cam, đỏ, nâu, tím, đen, đốm, màu trung gian... Hiện nay, ở nước ta đã lai tạo được một loại hình cá chép lai có thân cao, có sức sống và tăng trọng tốt (chép V<sub>1</sub>, chép lai 3 máu). Cá sống ở tầng đáy, có tính ăn tạp thiên về thức ăn có nguồn gốc động vật. Giai đoạn còn nhỏ, cá ăn sinh vật phù du, động vật đáy. Khi trưởng thành, cá ăn chủ yếu sinh vật đáy như nhuyễn thể, giun, ấu trùng, côn trùng, ngoài ra cá cũng ăn mùn bã hữu cơ, củ quả thực vật, mầm non... Cá chép nuôi trong ao có thể đạt trọng lượng sau 1 năm là 0,5kg, 2 năm đạt 0,7-1 kg, nuôi ghép trong ao với mật độ hợp lý thì cá lớn nhanh. Nuôi trong ao khi thiếu thức ăn, cá thường sục tìm thức ở ăn đáy và ven bờ nên gây phá bờ. Cá có thể chịu đựng được môi trường nước phèn nhẹ (pH > 5), hoặc vùng nước lợ nhẹ, độ mặn 7‰ trở lên. Cá tiêu thụ oxy và ngưỡng oxy cao nên không chịu được môi trường thiếu oxy, nơi nước ao tù đọng, nhưng thích hợp với nuôi trong bè. Có thể nuôi ghép với nhiều loài cá khác.

Cá thành thực sau 1 năm, mùa vụ sinh sản kéo dài từ các tháng đầu năm tới tháng 10-11. Sức sinh sản khá cao, có thể đạt 120.000 trứng ở cá cái nặng 1 kg. Cá đẻ trứng dính vào giá thể.

- Cá bống tượng (*Oxyeleotris marmoratus*)

Cá bống tượng là loài cá nước ngọt, thuộc họ cá bống (*Oxyeleotridae*). Chúng phân bố ở nhiều nước Đông Nam Á như Indonesia, Malayxia, Philippin, Thái Lan, Lào, Campuchia, Việt Nam... (hình 29) Đây là loài cá có kích thước lớn nhất trong các loài thuộc họ cá bống, kích thước tối đa tới 50 cm. Thân phía trước có hình trụ tròn, phía sau dẹp ngang. Đầu dẹp đứng, mõm phẳng dẹp. Mắt to, nằm ở mặt lưng của đầu. Vây đuôi tròn dài, vây ngực dài và nhọn. Thân có màu nâu đến nâu gạch, hai bên hông có vân sẫm dạng cảm thạch, vây đuôi màu hồng với những chấm đậm, rìa đuôi màu xám nhạt.

Trong tự nhiên, cá sống ở đáy thủy vực, ban ngày thường vùi mình trong bùn đáy, ẩn náu ven bờ, hoạt động nhiều về ban đêm. Cá có cơ quan hô hấp phụ nên có thể sống trong bùn và trên cạn nhiều giờ. Khi lượng oxy hoà tan trong nước thấp, cá có hiện tượng phồng mang, nổi đầu trên mặt nước.

Khi mới hết noãn hoàng, cá ăn các thức ăn phù du, động vật kích thước rất nhỏ như luân trùng, sau đó ăn các loài giáp xác thấp như moina, daphnia, cyclop. Giai đoạn cá lớn, có tập tính ăn động vật là chủ yếu, thích ăn thức ăn tươi sống (cá, tép, ốc, cua...). Cá tăng trưởng chậm, sau 1 năm đạt 0,5-0,7 kg.

Cá thành thực sinh dục trong khoảng 9-12 tháng tuổi, mùa vụ sinh sản từ tháng 5-9. Trong sinh sản nhân tạo, cá có thể đẻ sớm và kéo dài, từ tháng 3-11. Cá thường ghép đôi để sinh sản, cá cái đẻ trứng dính, trứng hình trái lê và bám vào giá thể dưới đáy ao, bông cây hoặc hang hốc ven bờ, có thể đẻ

10.000-30.000 trứng/giá thể. Sức sinh sản tuyệt đối đạt 76.000 trứng ở cá cái nặng 350g. Cá có thể tái phát dục nhiều lần trong năm, thời gian tái phát dục khoảng 30-35 ngày.

Hiện nay, cá bống tượng được nuôi trong ao và trong bè, thịt ngon, có giá trị xuất khẩu cao. Con giống có thể thu bắt từ nguồn tự nhiên và nguồn sinh sản nhân tạo.

### - Cá lóc bông (*Channa micropeltes*)

Cá lóc bông thuộc họ cá lóc (Channidae) phân bố rộng, có ở các nước khu vực Đông Nam Á và Nam Á (hình 30). Ở Việt Nam, cá phân bố ở đồng bằng Nam Bộ, là một trong 5 loài phổ biến (cùng với lóc đen, lóc môi trề, chạch đực và tràu dày). Thân cá tròn, dài, đuôi dẹp bên, đỉnh đầu bằng và rộng, mõm hơi tròn. Trên lưng cá có màu nâu đen hoặc xanh xám, có hai dải sọc đậm dọc thân. Lóc bông là loài cá có kích thước lớn nhất trong họ cá lóc, kích thước tối đa tới trên 1 m và nặng trên 20 kg.

Cá có cơ quan hô hấp phụ nên chúng có thể sống một thời gian dài trong điều kiện ẩm ướt và có thể nuôi với mật độ khá cao. Cấu tạo ống tiêu hóa của cá cho thấy cá lóc bông là loài cá ăn thịt: có răng phát triển, dạ dày to hình chữ Y, vách dày, túi mật phát triển, ruột to và ngắn; là loài cá dữ, phàm ăn và ăn tạp. Theo kết quả nghiên cứu của Dương Nhật Long và ctv (Đại học Cần Thơ), trong điều kiện sống tự nhiên, phổ dinh dưỡng của cá lóc bông trưởng thành chủ yếu ăn thức ăn động vật: 63,01% là cá, 35,94% tép, 1,03% ếch nhái, 0,02% bọ gạo và mùn bã hữu cơ. Trong ao ương cá giống và cả ao nuôi cá thịt, cá lóc là loài địch hại điển hình, chúng có thể sát hại các loài cá khác nuôi cùng ở tất cả các giai đoạn.

Giai đoạn ấu trùng mới nở, cá sử dụng noãn hoàng 3-4 ngày. Sau khi hết noãn hoàng, cá bắt mỗi xung quanh như các loài phù du động vật (luân trùng, giáp xác...). Sau 1 tháng tuổi, chúng có thể rượt bắt mồi nhỏ như tép và các loại cá con khác. Giai đoạn nhỏ, cá tăng trưởng nhanh về chiều dài. Từ giai đoạn 3 tháng tuổi trở đi tăng trưởng về trọng lượng nhanh hơn. Trong điều kiện tự nhiên, do cạnh tranh thức ăn nên cá lớn không đều và tỷ lệ hao hụt lớn. Trong điều kiện nuôi tốt, cá có thể đạt 1-2 kg/năm.

Cá thành thực sau 20 tháng tuổi. Mùa vụ phát dục và sinh sản kéo dài từ tháng 4 đến tháng 10, tập trung vào tháng 6-7 dương lịch. Trong tự nhiên, cá thường đẻ vào sáng sớm, nơi nước yên tĩnh, có nhiều cây cỏ thủy sinh. Trước khi đẻ trứng, cá có khả năng tạo tổ đẻ bằng rong, cỏ nước, tổ tròn rộng 40-50 cm. Cá đục, cái ghép cặp và đẻ trứng trong tổ và bảo vệ tổ trứng rất kỹ, cho đến khi cá con có thể sống độc lập và chủ động bắt mồi. Cá đẻ tái phát dục 3-4 lần/năm, lượng trứng có thể đạt 7.000-15.000 trứng.

Thịt cá lóc rất ngon và có giá trị xuất khẩu. Hiện nay, cá được nuôi nhiều trong bè ở các tỉnh Nam Bộ và đang phát triển ra các địa phương khác trong cả nước.

#### - Cá rô phi (*Oreochromis* sp.)

Cá rô phi thuộc họ Cichlidae, bộ cá vược (Perciformes) (hình 31). Căn cứ vào đặc trưng về tập tính sinh sản và hình thái các loài, người ta phân loại cá rô phi thành 3 giống:

- Giống *Tilapia* gồm những loài ấp trứng trên vật bám (giá thể).

- Giống *Sarotherodon* gồm các loài ngậm trứng và cá con trong miệng.

- Giống *Oreochromis*: cá đực đào tổ đẻ, cá cái ấp trứng trong miệng.

Hiện nay, có khoảng trên 80 loài thuộc 4 giống và 10 giống phụ. Cá rô phi ở nước ta thuộc giống *Oreochromis* là các loài *O. mosambica* (nhập vào năm 1951) và *O. nilotica* (nhập vào năm 1974) và cá rô phi đỏ (*Red Tilapia*) có màu hồng, nhập lần đầu tiên năm 1983. Cá *O. nilotica* (còn gọi là rô phi Đài Loan, rô phi vằn) có thể vóc lớn hơn rô phi *O. mosambica* (còn gọi là rô phi thường, rô phi đen hay rô phi cỏ). Cá rô phi vằn có thân màu hồng, vẩy sáng, có 9-12 sọc đen đậm song song từ lưng xuống bụng, vây đuôi cũng có sọc đen, viền vây lưng và vây đuôi có màu hồng nhạt. Thân cá có màu đen ở lưng, bụng màu sáng bạc. Tốc độ tăng trưởng của cá tùy thuộc điều kiện nuôi và thức ăn, cá rô phi vằn lớn nhanh hơn rô phi cỏ. Sau thời gian nuôi 4-5 tháng, cá rô phi vằn có thể đạt kích thước thương phẩm 300-400g. Cá đực thường lớn nhanh hơn cá cái, nhất là sau khi thành thục sinh dục. Hiện nay, cá rô phi đỏ đang được nuôi phổ biến với tên gọi là cá điêu hồng, chúng ta đã tiếp tục nhập một số dòng rô phi thuần chủng và đã chọn dòng GIFT là dòng có chất lượng cao, sức tăng trưởng nhanh và đạt tiêu chuẩn chất lượng thịt xuất khẩu, hơn hẳn các dòng rô phi đang nuôi từ trước đến nay. Năng suất nuôi trong bè đạt 80-100 kg/m<sup>3</sup> bè nuôi.

Cá rô phi sinh trưởng và phát triển trong nước ngọt, nước lợ và nước biển có độ mặn 32‰, hoặc nước phèn nhẹ, pH > 5.



Cá sống ở tầng dưới và đáy, có thể sống được ở môi trường có hàm lượng ôxy hoà tan thấp 1mg/lít. Cá có nguồn gốc nhiệt đới nên nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng và phát triển là 25-35°C. Nhiệt độ giới hạn thấp của cá là 11-12°C.

Cá rô phi ăn tạp. Giai đoạn cá hương, chúng ăn sinh vật phù du, một ít thực vật phù du. Khi lớn, chúng ăn các tảo dạng sợi, đặc biệt cá có thể hấp thụ 70-80% tảo lục, tảo lam. Chúng còn ăn rau, bèo, mùn bã, phân hữu cơ, tảo lắng ở đáy, ấu trùng, côn trùng, thức ăn bổ sung như cám gạo, bột ngô, bánh khô dầu, các phụ phẩm phẩm nông nghiệp và lò mổ, các loại thức ăn chế biến, thức ăn công nghiệp.

Cá thành thực sau 4-5 tháng tuổi, cá mắn đẻ, đẻ sớm và đẻ nhiều, có thể tới 12-16 lần/năm, chu kỳ tái phát dục 30-35 ngày. Cá dục đào tổ ở đáy ao và cá cái đẻ trứng. Thông thường mỗi lần đẻ 1.000-2.000 trứng, cá cái còn giữ cá con cho đến khi cá bột hết noãn hoàng và tự đi kiếm ăn được thức ăn.

Với công nghệ chuyển giới tính cá rô phi, người nuôi đã bắt đầu nuôi cá rô phi đơn tính dục. Việc chuyển đổi giới tính dục bằng công nghệ xử lý hormon 17 $\alpha$ -methyltestosteron (17MT) đã tạo ra những đàn cá đạt 90-95% cá dục, giúp cho việc kiểm soát mật độ nuôi và cá lớn nhanh.

Hiện nay, nuôi cá rô phi đang được khuyến khích phát triển trong cả nước, nhất là rô phi dòng GIFT kết hợp với chuyển đổi giới tính dục, nhằm góp phần giải quyết thực phẩm nội địa và nguyên liệu cho xuất khẩu. Cá rô phi đang là đối tượng xuất khẩu có giá trị trên thị trường thế giới.

- Cá trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idellus*) (không tính đến loại này ở Nam Bộ).

Là loài cá nước ngọt thuộc họ cá chép (Cyprinidae). Cá trắm cỏ phân bố tự nhiên ở các thủy vực sông hồ miền Trung Á, vùng đồng bằng Trung Quốc và đảo Hải Nam, miền trung và hạ lưu sông Amua (hình 32). Ở Việt Nam, năm 1937 phát hiện cá trắm cỏ ở sông Kỳ (Lạng Sơn), về sau không còn gặp nữa. Năm 1958, miền Bắc nhập cá trắm cỏ từ Trung Quốc và miền nam nhập từ Đài Loan (1969). Cá có thân dài hơi tròn, vẩy lớn, mắt to. Toàn thân màu trắng, lưng có màu hơi xanh cỏ nhạt và phớt vàng. Cá thích sống ở tầng giữa và dưới, vùng ven bờ, nơi có nhiều rong cỏ thủy sinh, bơi lội nhanh nhẹn và hay kết đàn. Chúng có thể sống ở vùng nước hơi lợ, nồng độ muối 7-11‰. Cá trắm cỏ có sức chịu đựng tốt với môi trường, nhưng nhu cầu oxy khá cao.

Giai đoạn còn nhỏ, cá ăn thức ăn động - thực vật phù du, luân trùng. Khi đạt 2,5-3cm trở lên, cá ăn được bèo tấm, hoặc rong, rau thái nhỏ. Khi cá lớn, thức ăn thích hợp là thực vật lớn, cỏ, rong, bèo (vì vậy người ta gọi là trắm cỏ). Mức tiêu thụ thức ăn là rau, cỏ của cá khá lớn, khoảng 22,1-27,8% trọng lượng thân cá/ngày (trung bình cứ 40 kg thực vật rau cỏ sẽ cho tăng trọng 1 kg cá). Ngoài ra, chúng cũng ăn mùn bã hữu cơ, phân hữu cơ, thức ăn chế biến và thức ăn công nghiệp. Cá nuôi trong ao bè có thể tăng trọng 0,8-1 kg sau 10-12 tháng nuôi, cá 2 tuổi có thể nặng 2-4 kg.

Tuổi thành thực của cá trắm cỏ từ 2 tuổi trở lên, mùa vụ sinh sản từ tháng 2-10, có thể tái phát dục và đẻ nhiều lần

trong năm. Dùng các kích dục tố và chất kích thích sinh sản như HCG, LH-RHa, não thùy cá để cho cá đẻ nhân tạo.

Trắm cỏ đang là loài cá được nuôi phổ biến và có hiệu quả kinh tế trong nuôi ao và lồng ở nhiều tỉnh phía Bắc.

## **2. Tiêu chuẩn chất lượng cá thả nuôi**

Chọn cá giống thả nuôi phải chú ý các điểm sau:

- Cá phải khỏe mạnh, không dị hình không có dấu hiệu bệnh tật, không bị xây xát, không bị mất nhớt. Cá khỏe thường bơi chìm và bơi nhanh nhẹn theo đàn.

- Cá có quy cỡ đồng đều, không thả lẫn cá quá lớn với cá quá nhỏ dẫn đến tình trạng cá lớn tranh mồi ăn với cá nhỏ làm cho chênh lệch đàn cá nuôi khi thu hoạch.

- Khi thả cá vào bè, cần thả từ từ để cá quen dần với điều kiện mới, nên ngâm bao chứa cá giống trong nước bè 15-20 phút mới thả cá ra. Có thể thả thử trước một số cá, sau một hai ngày kiểm tra thấy cá vẫn khỏe mạnh thì có thể tiến hành thả toàn bộ cá giống xuống bè.

- Trước khi thả cá xuống bè, phải tắm nước muối 2-3% (thời gian 3-5 phút) để cá chống lạnh các vết thương, loại bỏ được các loại ký sinh trùng bám trên cơ thể cá.

## **3. Mật độ và mùa vụ thả nuôi**

Mật độ thả nuôi tùy thuộc vào loài cá, cỡ cá và quy cỡ bè. Bè cỡ nhỏ thả mật độ cao hơn bè cỡ lớn, cỡ cá nhỏ thì thả dày hơn cỡ cá lớn vì tỷ lệ hao hụt cao hơn.

**Bảng 2. Mật độ và quy cỡ cá thả nuôi trong bè**

| TT | Loài cá       | Hình thức nuôi               | Quy cỡ (cm)                | Mật độ (con/m <sup>3</sup> ) | Thời vụ thả (tháng)    | Thời gian nuôi (tháng) |
|----|---------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1  | Cá tra        | Nuôi đơn                     | Cao thân<br>2-2,5; 4-6     | 120<br>90                    | Quanh năm<br>Quanh năm | 7-8<br>6-7             |
| 2  | Cá ba sa      | Nuôi đơn                     | Cao thân<br>1-1,5; 4-6     | 300; 120                     | Quanh năm<br>Quanh năm | 8-10<br>6-7            |
| 3  | Cá hú         | Nuôi đơn                     | Cao thân<br>2-2,5; 4-6     | 100-120<br>80-90             | Quanh năm              | 8-9<br>7-8             |
| 4  | Cá lóc bông   | Nuôi đơn                     | Cao thân<br>1-1,5; 2,5-3,5 | 300-400<br>90-100            | Quanh năm<br>Quanh năm | 8-9<br>6-7             |
| 5  | Cá chép       | Nuôi đơn                     | Dài thân<br>8-10           | 80                           | Quanh năm              | 6-8                    |
| 6  | Cá bống tượng | Nuôi đơn                     | Dài thân<br>15-20          | 100-120                      | Quanh năm              | 6-7                    |
| 7  | Cá mè vinh    | Ghép với cá khác             | Dài thân<br>5-7            | 10-15                        | Quanh năm              | 8-10                   |
| 8  | Cá he         | Nuôi ghép với cá chài        | Dài thân<br>5-7            | 120-150                      | Quanh năm              | 10-12                  |
| 9  | Cá rô phi     | Nuôi đơn                     | Dài thân<br>6-8            | 110-120                      | Quanh năm              | 6-7                    |
| 10 | Cá trắm cỏ    | Nuôi đơn trong lồng          | Dài thân<br>15-16          | 40-50                        | 3-4                    | 4-5                    |
| 11 | Cá chài       | Nuôi ghép với cá he (30-40%) | Dài thân<br>6-8            | 50-60                        | Quanh năm              | 10-12                  |

Ở các tỉnh từ Quảng Nam trở vào Nam Bộ, do thuận lợi về thời tiết, khí hậu nên có thể thả cá nuôi quanh năm, giống loài nuôi cũng dễ dàng lựa chọn, đồng thời con giống hiện nay cũng có thể cung ứng hầu như ở tất cả các tháng trong năm. Các tỉnh phía Bắc nên tranh thủ thả sớm từ tháng 2-3 âm lịch, ngay sau khi chấm dứt đợt rét cuối cùng để có thể kịp thu hoạch vào tháng 10-11 để tránh mùa đông.

#### IV. QUẢN LÝ, CHĂM SÓC BÈ CÁ

##### 1. Thức ăn cho cá nuôi

Thức ăn cho cá nuôi trong bè gồm có thức ăn hỗn hợp tự chế biến (TCB), thức ăn viên công nghiệp (TACN) và thức ăn tươi sống. Tùy theo đặc tính ăn của từng loài cá nuôi mà ta cung cấp loại thức ăn phù hợp.

- Nhóm sử dụng thức ăn TCB và TACN gồm đa số các loài đang nuôi trong bè là cá chép, cá tra, ba sa, hú, he, mè vinh, rô phi, cá chài.

- Nhóm sử dụng thức ăn tươi sống là các loài ăn động vật tươi sống, gồm cá lóc và cá bống tượng.

Thức ăn TCB đã được sử dụng rộng rãi từ lâu do người nuôi dễ dàng tìm được các nguồn nguyên liệu có sẵn ở các địa phương nơi nuôi cá. Giá thành của thức ăn TCB do đó cũng phù hợp và rẻ hơn so với sử dụng TACN. Nhưng thức ăn TCB thường có hàm lượng dinh dưỡng không ổn định, thời gian nuôi thường kéo dài và cá tích lũy nhiều mỡ. TACN người nuôi dễ sử dụng, dễ bảo quản, vận chuyển, thuận tiện khi cho cá ăn, tốn ít chi phí nhân công chế biến và

cho ăn. Dùng TACN còn giữ cho môi trường ít bị ô nhiễm so với ăn thức ăn TCB.

Nguyên liệu dùng chế biến thức ăn TCB gồm có cá tạp tươi (cá linh, cá biển...), cá tạp khô, bột cá, đậu tương, cám gạo, tấm, rau xanh và một số phụ phẩm khác (bánh dầu, ốc, cua...). Người nuôi có thể trộn thêm premix khoáng, vitamin C để kích thích cá ăn nhiều và tăng sức đề kháng của cơ thể. Có thể phối chế hợp lý các nguyên liệu để đảm bảo đủ dinh dưỡng theo nhu cầu từng giai đoạn phát triển của cá (hình 33).

**Bảng 3. Thành phần nguyên liệu thức ăn TCB  
cho cá nuôi trong bè**

(Cho các loài cá: tra, ba sa, hủ, rô phi, he vàng, mè vinh, chép)

| Công thức 1                                |                 | Công thức 2                                |                 |
|--------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|-----------------|
| Nguyên liệu                                | Tỷ lệ (%)       | Nguyên liệu                                | Tỷ lệ (%)       |
| Cám gạo                                    | 29              | Cám gạo                                    | 44              |
| Cá tạp                                     | 50              | Bột cá lạt                                 | 35              |
| Tấm                                        | 10              | Bánh dầu                                   | 10              |
| Cộng thêm rau xanh                         | 20              | Cộng thêm rau xanh                         | 20              |
| Thành phần khác (cua, ốc, ruột gia cầm...) | 10              | Thành phần khác (cua, ốc, ruột gia cầm...) | 10              |
| Premix khoáng                              | 1               | Premix khoáng                              | 1               |
| Vitamin C                                  | 10mg/kg thức ăn | Vitamin C                                  | 10mg/kg thức ăn |
| Hàm lượng đậm ước tính                     | 18-20           | Hàm lượng đậm ước tính                     | 25-28           |

Để chế biến thức ăn TCB, các nguyên liệu trên được tính toán cân đối, sau đó xay nhuyễn, trộn đều rồi nấu chín. Sau khi nấu chín, để nguội, thức ăn được đưa vào máy ép và cắt thành dạng sợi ngắn hoặc viên. Sau đó thức ăn được phơi cho se mặt và đưa xuống cho cá ăn.

Với cá lóc bông, thức ăn được sử dụng phổ biến là cá tạp, cá vụn (cá nước ngọt hoặc cá biển), tép, đầu tôm cá, phụ phẩm của lò mổ và của các cơ sở chế biến thủy sản. Giai đoạn đầu khi cá còn nhỏ, thức ăn phải xay nhỏ, sau 3-4 tuần thì băm nhỏ để vừa miệng cá, khi cá lớn có thể cho ăn cá tạp nguyên con. Tuy nhiên, những thức ăn có kích thước quá lớn vẫn phải băm nhỏ.

Thức ăn cho cá bống tượng là tép, trùn (giun), các loại cá nhỏ như lòng tong, cá cơm, cá linh, cua và các loại ốc (ốc bươu, ốc bươu vàng, ốc lác...), cá bạc má, cá nục hoặc cá tạp. Cá còn tươi, không băm nát mà rửa sạch, để ráo nước và cắt nhỏ, ốc đập lấy ruột, cắt nhỏ, cua thì cắt đôi, rửa sạch và thả xuống sàn cho cá ăn (hình 34).

## **2. Phương pháp cho cá ăn**

- Cho cá ăn mỗi ngày 2-3 lần. Với các loài cá sử dụng thức ăn TCB, cho ăn với khẩu phần từ 7-10% trọng lượng thân/ ngày (cá tra, cá hủ, cá rô phi, cá chép) và khẩu phần 4-5%/ngày (cá mè vinh, cá he, cá chài, ba sa). Trong 2-3 tháng đầu, thức ăn phải có hàm lượng đạm 25-28%, giai đoạn tiếp theo cho đến khi thu hoạch, hàm lượng đạm giảm xuống còn 18-22%. Hai tháng trước khi thu hoạch có thể tăng thêm số lần cho ăn trong ngày nhằm giúp cho cá tăng trọng nhanh hơn. Với thức ăn công nghiệp, khẩu phần ăn 1,5-2% cho các

loài cá tra, cá hú, cá rô phi, cá chép và 1-1,5% cho các loài cá mè vinh, cá he, cá chài, ba sa. Thức ăn TCB có thể vắt thành nắm nhỏ hoặc dùng máy cán thành sợi và đưa trực tiếp xuống bè cho cá ăn. TACN nên chọn thức ăn viên nổi để khi rải, cá dễ dàng sử dụng.

Cá lớn tranh mỗi nhiều, con lớn thường giành được thức ăn trước những con cá nhỏ hơn, cá khi ăn no sẽ xuống đáy bè, vì vậy phải theo dõi và chú ý để tất cả cá được ăn đủ.

- Với thức ăn tươi sống cho cá lóc bông, nên đưa thức ăn xuống sàn đặt cách mặt nước khoảng 15-20cm. Với cá bống tượng có thể treo sàn ăn xuống sâu hơn, cách đáy bè 0,5m. Khẩu phần ăn cho cá lóc từ 5-10%, cá bống tượng 3-5% trọng lượng cá nuôi. Phải kiểm tra mức độ ăn của cá để điều chỉnh kịp thời và hợp lý, nhất là với cá bống tượng. Không được để thức ăn dư thừa trong sàn và đáy bè, vì sẽ làm môi trường đáy bè bị ô nhiễm và cá dễ bị nhiễm bệnh (hình 35, 36).

Khi cho cá ăn cần chú ý các điểm sau:

- Nên cho cá ăn vào lúc thủy triều lên hoặc rút xuống để khi cá no là lúc nước chảy mạnh giúp cho cá không bị mệt.

- Quan sát hoạt động bắt mồi, theo dõi tình hình ăn và mức lớn của cá để tính toán điều chỉnh lượng thức ăn cho hợp lý, không để lượng thức ăn thiếu hoặc dư thừa.

- Khi phát hiện cá bị bệnh, phải giảm hoặc ngưng cho cá ăn và tìm biện pháp để xử lý và trị bệnh.

### **3. Quản lý chăm sóc bè cá**

Quản lý chăm sóc bè là khâu rất quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến sự thành bại của vụ nuôi cá. Điều này đòi



hỏi người nuôi cá phải có kinh nghiệm và tận tâm với công việc. Để đạt được kết quả trong nuôi cá bè, cần chú trọng những việc chính yếu sau:

- Phải dọn vệ sinh bè sạch sẽ trước khi thả cá, tẩy trùng tất cả các góc khuất (nơi ẩn chứa vô số loại vi khuẩn có hại và nguồn gây bệnh cho cá).

- Phải thường xuyên theo dõi, kiểm tra đàn cá. Hàng ngày khi cho ăn phải chú ý mức độ ăn, quan sát hình dáng, sự hoạt động... của cá để phát hiện những triệu trứng lạ hoặc bệnh tật. Hàng tháng, nên kiểm tra mức tăng trưởng của cá để đánh giá và điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Nên loại bỏ cá còi, chậm lớn, dị hình.

- Khu vực Nam Bộ, nước sông thường bị ảnh hưởng thủy triều. Vào mùa nắng những khi nước chảy yếu, nhất là vào lúc thay đổi giữa 2 con nước, thiếu o-xy cá dễ bị ngạt, phải kịp thời trợ lực dòng chảy bằng máy bơm hoặc quạt nước chảy mạnh qua bè để tăng hàm lượng o-xy hòa tan trong nước, giúp cho cá không bị ngạt do thiếu o-xy.

- Vào mùa mưa, nước sông mang nhiều phù sa và lắng đọng nhiều ở đáy bè, có thể làm cho bè chìm hoặc nghiêng, cần thường xuyên dùng máy bơm quạt nước thổi bùn ra khỏi đáy bè. Chân vịt của máy bơm có thể đặt bên trong bè và phải có vòng bảo hiểm.

- Thường xuyên kiểm tra neo, dây neo, nhất là vào mùa mưa lũ, nước chảy mạnh có thể làm đứt dây neo. Phải tăng cường dây neo chắc chắn và dự phòng những trường hợp bất buộc phải di chuyển bè để tránh dòng nước lũ quá mạnh.

- Hàng tuần phải lặn để kiểm tra quanh bè, xem xét lưới chắn, gỡ bỏ rác bám vào bè, kịp thời tu sửa những chỗ hư hỏng của bè.

#### **4. Thu hoạch cá nuôi trong bè**

Thu hoạch là khâu cuối cùng trong nuôi cá bè. Tùy từng loài cá, thời gian thả mà thời điểm thu hoạch khác nhau. Thu hoạch cá hiện nay còn phụ thuộc vào thị trường tiêu thụ nội địa hoặc hợp đồng với các nhà chế biến, xuất khẩu. Cần phải tính toán và dự kiến thời gian, thời điểm thu hoạch hợp lý để mang lại hiệu quả cao nhất, tránh được hao hụt và thiệt hại cho người nuôi.

Trước khi thu hoạch 1-3 ngày, phải giảm lượng thức ăn và ngưng hẳn vào trước ngày thu hoạch. Khi thu hoạch cá, dùng lưới kéo gom và bắt cá. Khi chỉ còn sót lại một ít cá, nâng bè lên cho nước cạn và bắt nốt. Nên thu trong một thời gian ngắn để tránh hao hụt và thất thoát.

Chuẩn bị đầy đủ nhân lực và dụng cụ bắt cá như: lưới, vợt, phương tiện vận chuyển, vệ sinh cá v.v. Nên kéo bắt từng mẻ cá và thu gọn, vận chuyển nhanh. Rửa sạch bùn đất bám trên thân cá trước khi chuyển đến nơi chế biến hoặc tiêu thụ. Nếu bảo quản cá tươi, không được dùng các loại hoá chất hoặc thuốc đã bị cấm sử dụng. Không đổ cá thành lớp quá cao làm lớp cá bên dưới bị đè dẹp và nhanh bị hư thối, biến chất (hình 37).

**Bảng 4: Quy cỡ cá thu hoạch và năng suất nuôi**

| Loài cá                | Kích cỡ bè (m)  | Cỡ cá thu hoạch (kg) | Sản lượng (tấn/bè) | Năng suất (kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------------------|-----------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|
| Cá tra                 | 15 × 7 × 4      | 0,8-1,5              | 40-45              | 100-120                        |
|                        | 25 × 10 × 5     | 0,8-1,5              | 110-120            | 100-120                        |
| Cá ba sa               | 15 × 7 × 4      | 0,8-1,5              | 30-40              | 90-110                         |
|                        | 25 × 10 × 5     | 0,8-1,5              | 85-90              | 90-110                         |
| Cá hú                  | 15 × 7 × 4      | 0,7-1,2              | 30-35              | 90-100                         |
| Cá chép                | 15 × 5 × 2,5    | 0,7-0,8              | 8-10               | 40-50                          |
| Cá lóc bông            | 15 × 5 × 2,5    | 1-1,4                | 15-16              | 70-80                          |
| Cá bống tượng          | 10 × 5 × 2,5    | 0,4-0,6              | 5-6                | 40-45                          |
| Cá he, mè vinh, chài   | 15 × 5 × 2,5    | 0,15-0,3             | 7-8                | 35-40                          |
| Cá rô phi              | 8 × 4 × 3       | 0,5-0,7              | 8-10               | 80-90                          |
|                        | 17 × 8 × 5      | 0,5-0,7              | 45-50              | 80-90                          |
| Cá trắm cỏ (nuôi lồng) | 4 × 3 × (1,5-2) | 1,5-2                | 1,2-1,5            | 80-90                          |

## VII. BIỆN PHÁP PHÒNG TRỊ BỆNH CÁ NUÔI BÈ

### 1. Khái niệm về bệnh cá

Bệnh là kết quả của một tổ hợp giữa ký chủ, các tác nhân gây bệnh và môi trường, làm cho cơ thể bị suy yếu. Bệnh gây ra bởi nhiều tác nhân như virus, vi khuẩn, nấm, nguyên sinh động vật, ký sinh trùng. Bệnh cũng có thể do các yếu tố môi trường: nhiệt độ, pH, các kim loại nặng, các muối hòa tan, các khí hòa tan hoặc do thiếu các acid amin, các khoáng vi lượng, các vitamin,...

Tác nhân gây bệnh chỉ phát huy được tác dụng khi có điều kiện thuận lợi cho mầm bệnh phát triển nhưng lại bất lợi cho ký chủ hoặc khi ký chủ suy yếu, đồng thời mầm bệnh phải có đủ độc lực để gây bệnh.

## **2. Biện pháp phòng trị bệnh tổng hợp cho cá nuôi bè**

### **2.1. Biện pháp phòng bệnh**

- Chọn con giống có chất lượng tốt, không mang mầm bệnh.
- Cải tạo, quản lý tốt môi trường nuôi.
- Quản lý tốt sức khỏe động vật thủy sản trong ao nuôi.
- Dùng vaccin hoặc các chế phẩm sinh học để phòng bệnh.
- Diệt tác nhân gây bệnh.

### **2.2. Biện pháp trị bệnh**

Để phòng trị bệnh cho cá nuôi trong bè, ta có thể áp dụng các phương pháp sau đây:

- Phương pháp tắm: dùng thuốc với nồng độ tương đối cao tắm cho cá theo thời gian quy định. Phương pháp này chỉ để tắm cho cá giống trước khi thả xuống bè nuôi trong diện tích nhỏ.
- Phương pháp trộn vào thức ăn: dùng thuốc hoặc các chế phẩm trộn vào thức ăn. Cần bổ sung thêm dầu gan mực hoặc dầu thực vật bao bên ngoài viên thức ăn để hạn chế thuốc, hóa chất bị hòa tan trong môi trường nước nuôi.
- Phương pháp tiêm: dùng thuốc tiêm trực tiếp vào cơ thể cá, phương pháp này chỉ nên áp dụng cho cá quý hiếm hoặc cá bố mẹ, cá có giá trị kinh tế cao.

Khi sử dụng kháng sinh cho cá bị bệnh phải tuân theo những nguyên tắc:

- Chỉ sử dụng thuốc khi thật cần thiết để tránh ảnh hưởng đến người tiêu dùng. Thuốc sử dụng phải được luật pháp cho phép.

- Chọn lựa và sử dụng đúng loại thuốc kháng sinh nằm trong danh mục cho phép. Tránh sử dụng những kháng sinh được dùng điều trị bệnh cho người để hạn chế hiện tượng kháng thuốc, như các nhóm thuốc Ciprofloxacin, Enrofloxacin, Norfloxacin thuộc nhóm Fluoroquinolone.

### 3. Những bệnh thường gặp của cá nuôi bè

#### 3.1. Bệnh nhiễm khuẩn

- Bệnh nhiễm khuẩn huyết do *Aeromonas*:

Tác nhân gây bệnh là nhóm vi khuẩn thuộc giống *Aeromonas*: *A. hydrophila*, *A. caviae*, *A. sobria*. Vi khuẩn luôn luôn có trong nước, nhất là nước có nhiều chất hữu cơ. Các loài cá nuôi trong bè như cá tra, cá ba sa, cá rô phi, điêu hồng, cá bống tượng,... đều nhiễm loại bệnh này. Cá con dễ nhiễm bệnh hơn cá trưởng thành, có thể gây chết đến 80%.

Cá bị bệnh xuất hiện từng mảng đỏ trên cơ thể, ở bụng nhiều chỗ bị sẫm màu, đuôi và vây bị hoại tử, có các khối u trên bề mặt cơ thể, vảy dễ rơi rụng, mất phôi và mờ đục, xoang bụng chứa dịch, nội tạng hoại tử (hình 38, 39).

Phòng trị:

Tránh tạo ra các tác nhân cơ hội như nhiễm ký sinh trùng (nhóm Nguyên sinh động vật), tránh làm xây xát cá, vệ sinh bè không đúng quy định, môi trường nuôi nhiễm bẩn, mật độ nuôi quá dày, hàm lượng oxy hoà tan trong nước thấp, nước bị ô nhiễm từ các nguồn nước thải công nghiệp,...

Dùng thuốc tím ( $\text{KMnO}_4$ ) tắm cho cá, liều dùng 10 ppm (10 g/m<sup>3</sup> nước) cho cá nuôi bè, xử lý lặp lại sau 3 ngày. Định kỳ tắm cá hai tuần /lần. Mỗi lần tắm 10-15 phút.

Dùng thuốc trộn vào thức ăn liều lượng như sau:

+ Exytetracycline: 55-77 mg/kg thể trọng cá nuôi, cho ăn từ 7-10 ngày.

+ Streptomycin: 50-75 mg/kg thể trọng cá nuôi, cho ăn từ 5-7 ngày.

+ Kanamycin: 50 mg/kg thể trọng cá, cho ăn 7 ngày.

+ Nhóm Sulfamid: 150-200 mg/kg thể trọng cá, cho ăn 7-10 ngày.

- Bệnh đốm đỏ:

Tác nhân gây bệnh là các loài vi khuẩn *Pseudomonas fluorescens*, *P. anguilliseptica*, *P. chlororaphis*,... Chúng gây bệnh trên các loài cá nuôi bè như cá tra, cá ba sa, cá bống tượng, cá rô phi,... Vi khuẩn xâm nhập vào cơ thể và gây bệnh thường liên quan đến các stress, các thương tổn da, vẩy do tác nhân cơ học, nuôi mật độ cao, dinh dưỡng kém, hàm lượng oxy giảm.

Cá bệnh bị xuất huyết từng đốm nhỏ trên da, xung quanh miệng và nắp mang, phía mặt bụng. Một số vùng trên cơ thể có thể chảy máu, tuột nhớt nhưng không xuất huyết vẩy và hậu môn. Vi khuẩn phá hủy các mô và phá hoại các chức năng trong cơ thể, gây chết đến 70-80%.

Phòng trị:

Dùng vac xin để phòng bệnh. Có thể dùng thuốc tím  $\text{KMnO}_4$  liều lượng từ 3-5 ppm để tắm cho cá trong bè, không quy định thời gian. Có thể dùng các loại kháng sinh để điều trị như trong bệnh nhiễm khuẩn huyết do *Aeromonas* (hình 40).

- Bệnh nhiễm khuẩn huyết do *Edwardsiella* (Edwardsiellosis):

Bệnh gây ra bởi vi khuẩn *Edwardsiella tarda* trên các loài cá nuôi nước ngọt: cá tra, cá ba sa, cá điêu hồng, cá rô phi, cá bống tượng, cá chép,... Bệnh xuất hiện khi chất lượng nước trong môi trường nuôi xấu, nuôi với mật độ dày. Nhiệt độ thích hợp để bệnh phát triển khoảng 30°C. Tuy nhiên, bệnh cũng có thể xuất hiện khi nhiệt độ nước thấp hơn và dao động bất thường.

Khi cá nhiễm bệnh, trên cơ thể xuất hiện những vết thương nhỏ trên lưng, đường kính khoảng 3-5mm, những vết thương này sẽ phát triển thành những khối u rỗng bên trong cơ, làm cho da bị mất sắc tố. Vây đuôi bị tưa rách khiến cá bơi lội khó khăn. Một số vết thương bên dưới biểu bì, cơ sinh ra khí có mùi hôi và gây hoại tử vùng cơ xung quanh.

Phòng trị:

Cải tiến chất lượng nước trong môi trường nuôi, giảm thấp mật độ nuôi, dùng vac xin phòng bệnh, có thể dùng các loại kháng sinh để điều trị như trong bệnh nhiễm khuẩn huyết do *Aeromonas*.

### 3.2. Bệnh ký sinh trùng

- Bệnh do nguyên sinh động vật:
  - Bệnh trùng bánh xe (trùng mặt trời)

Bệnh thường xuất hiện trên nhiều loài cá: cá tra, lóc bông, chép, mè vinh,... Trùng mặt trời ký sinh chủ yếu trên da, mang, các gốc vây,... Bệnh thường xuất hiện ở những nơi nuôi mật độ dày và môi trường nuôi quá bẩn.

Khi cá mới mắc bệnh, mình cá có lớp nhớt màu trắng hơi đục, mang cá đầy nhớt, cá bệnh thường nổi đầu và tập trung nơi có nước chảy, cá thích cọ mình vào thành bể, đôi khi nhô đầu lên mặt nước và lắc mạnh đầu. Cá bị bệnh nặng trông lơ dờ, đảo lộn vài vòng, chìm xuống đáy rồi chết (hình 41).

#### Phòng trị:

Cần giữ cho môi trường luôn sạch, mật độ cá ương nuôi không quá dày. Dùng Sulphat đồng ( $\text{CuSO}_4$ ) để ngâm cá với nồng độ  $0,5-0,7\text{g/m}^3$  nước hoặc tắm cho cá bị bệnh với nồng độ  $2-5\text{g/m}^3$  nước trong thời gian 5-15 phút. Dùng muối ăn ( $\text{NaCl}$ ) 2-3% tắm cho cá 5-15 phút.

#### • Bệnh trùng quả dưa (*Ichthyophthiosis*):

Bệnh thường gặp trên các loài: cá tra, trê vàng, trê phi, rô phi, trắm cỏ, chủ yếu làm chết cá giống. Trùng quả dưa ký sinh trên da, mang và vây của cá, trùng bám thành các hạt lấm tấm rất nhỏ, đường kính lớn nhất bằng  $0,5-1\text{mm}$ , có thể thấy được bằng mắt thường (hình 42). Da và mang cá có nhiều nhớt, màu sắc nhợt nhạt. Cá bệnh thường nổi đầu từng đàn trên mặt nước, bơi lơ dờ do trùng bám nhiều ở mang, phá hoại biểu mô mang làm cá ngạt thở.

#### Phòng trị bệnh:

Áp dụng phương pháp phòng trị bệnh tổng hợp: định kỳ vệ sinh ao, bể, không thả cá nuôi với mật độ quá dày. Không nên thả cá bị bệnh với cá khỏe. Trước khi thả cá nếu phát hiện có bệnh thì dùng hóa chất xử lý ngay: dùng xanh malachite với nồng độ  $0,1-0,15\text{ g/m}^3$  nước, hoặc dùng hỗn hợp muối ăn ( $\text{NaCl}$ ) và thuốc tím ( $\text{KMnO}_4$ ) với liều lượng 7 kg muối ăn + 4g thuốc tím/ $\text{m}^3$ .



- Bệnh do giun sán ký sinh:

- Bệnh sán lá đơn chủ:

Bệnh này do 2 giống *Dactylogyrus* (sán lá 16 móc) và *Gyrodactylus* (sán lá 18 móc) gây ra. Chúng ký sinh ở da, mang của cá. Chúng ký sinh trên nhiều loài cá nước ngọt và gây tác hại nghiêm trọng đối với cá hương và cá giống. Cá bị sán lá ký sinh thường nổi đầu, tập trung vào nơi có dòng nước chảy, mang bị viêm và tiết nhiều nhớt, tia mang rời ra, cá không hô hấp được và chết (hình 43, 44).

**Phòng trị bệnh:**

Dùng thuốc tím ( $\text{KMnO}_4$ )  $20\text{g/m}^3$  tắm cho cá trước khi thả vào bể nuôi trong thời gian 15-30 phút hoặc dùng muối 2-3% tắm cho cá trong thời gian 5-10 phút. Có thể dùng nước ôxy già ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) nồng độ 150-200 ppm tắm cho cá giống trong 1 giờ, sục khí mạnh trong khi tắm.

Không nên thả cá với mật độ quá dày, thường xuyên theo dõi chế độ ăn để điều chỉnh cho thích hợp.

- Bệnh giun, sán nội ký sinh:

Tác nhân gây bệnh là các loài giun đầu móc (*Acanthocephala*), sán dây (*Bothricephalus*) và giun tròn (*Philometra*). Chúng thường ký sinh trên các loài cá ăn động vật như cá chép, cá bống tượng, cá basa, cá tra, cá lóc bông,...

Bệnh giun sán nội ký sinh thường không gây thành dịch, không làm cá chết hàng loạt nhưng ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của cá. Giun sán ký sinh trong ruột làm cá chậm lớn, gầy yếu. Nếu ký sinh với số lượng nhiều gây hiện tượng tắc

ruột hoặc thủng ruột tạo điều kiện cho các loài vi khuẩn khác phát triển và gây bệnh cho cá. Chúng có thể gây tắc ống dẫn mật hoặc tắc ruột (hình 45, 46).

Phòng trị:

Định kỳ vệ sinh ao, bể cá, có thể dùng các loại thuốc tẩy giun sán trộn vào thức ăn cho cá ăn.

- Bệnh do giáp xác ký sinh:

- Bệnh trùng mỏ neo (*Lernaea*):

Trùng gây bệnh có dạng giống mỏ neo, dài 8-16 mm, đầu có mấu cứng cắm sâu vào cơ thể cá hút dịch cơ thể và chất dinh dưỡng. Trùng thường ký sinh ở da, mang, vây, mắt các loài cá như: lóc bông, bóng tượng, chép,... gây thương tích, tạo điều kiện cho các tác nhân gây bệnh khác (như: nấm, ký sinh trùng, vi khuẩn,...) xâm nhập.

Cá nhiễm bệnh thì kém ăn, gây yếu, xung quanh các chỗ trùng bám bị viêm loét và xuất huyết.

Phòng trị:

Kiểm tra cá trước khi thả nuôi, nếu phát hiện có trùng mỏ neo ký sinh dùng thuốc tím  $10-25 \text{ g/m}^3$  tắm trong một giờ. Có thể dùng lá xoan ngâm trong bể liều lượng  $0,3-0,5 \text{ kg /m}^3$  nước.

- Bệnh rận cá:

Trùng gây bệnh thuộc giống *Argulus*, màu trắng ngà, có hình dạng giống con rệp nên còn gọi là rận cá (hoặc bọ vè), có thể nhìn thấy bằng mắt thường. Trùng ký sinh bám trên da cá, hút máu cá đồng thời phá hủy da, làm viêm loét tạo điều kiện cho các sinh vật khác tấn công.

Phòng trị:

Áp dụng cách phòng trị giống trùng mỏ neo hoặc dùng thuốc tím ( $\text{KMnO}_4$ ) với nồng độ  $10 \text{ g/m}^3$  tắm hoặc ngâm cá trong một giờ.

### *3.3. Một số bệnh liên quan đến dinh dưỡng của cá*

- Hội chứng bệnh do thiếu protein và amino acid:

Bệnh này dễ nhầm lẫn với các bệnh do tác nhân hữu sinh. Có thể nhận biết bệnh thông qua kiểm tra khẩu phần ăn do thiếu protein làm cho cá giảm hay ngừng tăng trưởng.

Cần bổ sung kịp thời các amino acid vào thức ăn và điều chỉnh lại thành phần dinh dưỡng cho phù hợp.

- Hội chứng bệnh liên quan đến khẩu phần đường:

Do tăng quá nhiều lượng đường trong khẩu phần ăn, làm tăng sự chuyển hóa từ glucoza qua glycogen của gan, dẫn đến gan sưng to, cá bơi lội khó khăn, màu da sẫm lại và cá ngừng bắt mồi, dễ chết.

- Hội chứng bệnh liên quan đến thiếu muối khoáng:

Nếu tỷ lệ giữa các thành phần Calcium, Potassium và Magnesium trong cấu tạo xương và liên quan đến sự biến dưỡng trong cơ thể cá không cân bằng hoặc thiếu sẽ đưa đến việc cơ thể bị dị dạng.

# KỸ THUẬT NUÔI CÁ AO NƯỚC TỈNH (HỆ VAC)

## I. ĐIỀU KIỆN AO NUÔI

Diện tích ao thường từ  $100\text{m}^2$  trở lên, độ sâu mức nước từ 1 đến 1,5m, nhưng diện tích phù hợp nhất từ  $300\text{-}2.000\text{m}^2$ . Đất đáy ao tốt nhất là đất thịt pha cát (hoặc sét pha cát), không bị ô nhiễm, có lớp bùn đáy không quá 20cm. Mặt ao thông thoáng, không có cây cao bụi rậm, bờ ao không bị rò rỉ và cao hơn mức nước cao nhất khoảng 0,5m. Có nguồn nước sạch cấp chủ động, có cống cấp thoát nước, đặng chắn cống chắc chắn để bảo vệ cá và đề phòng địch hại.

Muốn đào ao nuôi cá theo hệ VAC liên hoàn khép kín, chuồng trại chăn nuôi gia súc, gia cầm phải gần ao nuôi cá. Chuồng có hệ thống mương dẫn nước thải xuống ao. Vườn gần ao để dễ dàng sử dụng thức ăn xanh cho cá và thuận tiện tưới nước cho vườn. VAC là mô hình của nền nông nghiệp đa dạng, có sản phẩm đa dạng của trồng trọt, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản. Đây cũng là mô hình của nền nông nghiệp sạch, bền vững vì tất cả các vật thải đều được tận dụng và đất đai không bị nghèo kiệt mà ngày càng thêm màu mỡ. Người ta gọi: VAC đang là đáp số cho bài toán "cải thiện bữa ăn và xoá đói, giảm nghèo".

Đất không bị chua mặn, gần nguồn nước sạch, không có mạch nước ngầm độc hại gây chết cá. Ao nên đào theo hình

chữ nhật (chiều dài gấp rưỡi hoặc gấp 2 chiều rộng) gần chuồng trại chăn nuôi, gần gia đình để tiện quản lý, gần đường giao thông để dễ vận chuyển cá giống và tiêu thụ cá thịt.

Nhiệt độ nước trong khoảng 20-30°C, nước ao luôn có màu xanh nõn chuối, độ trong từ 10-20cm, độ pH từ 6,5-8,5, ôxy từ 3-8mg/l, CO<sub>2</sub> từ 3-10mg/l. Nước ao không được có H<sub>2</sub>S, hàm lượng NH<sub>4</sub> nhỏ hơn 1mg/l, hàm lượng sắt tổng cộng không vượt quá 0,2mg/l, PO<sub>4</sub> khoảng 0,5mg/l và hàm lượng hữu cơ từ 10-20mg O<sub>2</sub>/l. Mực nước sâu từ 1,5-2m.

Trước khi nuôi cá, phải chuẩn bị ao theo các bước sau:

- Tu sửa bờ ao, kiểm tra đê cống, phát quang bờ.
- Tát hoặc tháo cạn ao, dọn sạch bèo, cỏ, vớt bùn (nếu lượng bùn quá nhiều), san phẳng đáy, lấp hết hang hốc ven bờ ao.

- Tẩy vôi khắp đáy ao, để diệt cá tạp và mầm bệnh, bằng cách rải đều 8-10kg vôi bột cho 100m<sup>2</sup> đáy ao. Nếu trong ao nuôi vụ trước, cá tôm bị bệnh hoặc ao bị chua thì lượng vôi tẩy ao phải tăng gấp 2 lần (15-20kg/100m<sup>2</sup>).

- Sau tẩy vôi và phơi ao khoảng 3 ngày, bón lót bằng phân chuồng đã ủ kỹ với lượng 30-40kg/100m<sup>2</sup> và 40-50kg lá xanh (lá thân mềm để làm phân xanh)/100m<sup>2</sup>. Lá xanh được băm nhỏ rải đều khắp đáy ao. Dùng trâu bừa đáy ao 1-2 lượt cho phân và lá xanh lẫn vào bùn đồng thời làm phẳng đáy ao.

- Dẫn nước vào ao ngập khoảng 0,5m, ngâm ao 5-7 ngày, nước ao sẽ có màu xanh nõn chuối (màu của phù du sinh vật). Dẫn nước tiếp vào ao đạt mức sâu quy định trước khi thả cá. Cần lọc nước bằng đặng hoặc lưới để phòng cá dữ, cá tạp tràn vào ao nuôi cá.

## II. ĐỐI TƯỢNG NUÔI, QUI CỠ CHẤT LƯỢNG GIỐNG

### 1. Đối tượng cá nuôi

Cá nuôi trong ao nước tĩnh hệ VAC phải là những loài cá có tính ăn khác nhau: cá ăn thức ăn tự nhiên và ăn các loại rau, lá non, bèo tấm, bèo dâu, các loại bột ngô, bột cám, thức ăn tổng hợp và các chất thải của vườn và chuồng trại chăn nuôi. Đặc biệt là các loài cá sống ở tầng nước khác nhau và có khả năng chống chịu được với sự thay đổi bất lợi của môi trường (vì ao nuôi cá nước tĩnh hệ VAC thường có diện tích không lớn, dễ bị ảnh hưởng của khí hậu thời tiết).

Một số đặc điểm của các loài cá nuôi trong ao nước tĩnh hệ VAC:

- Cá trắm cỏ (trắm trắng): sống ở tầng nước giữa, thức ăn chính là cỏ, lá, rau, bèo dâu, bèo tấm, lá ngô,... Cá trắm cỏ cũng ăn các loại bột ngũ cốc như bột sắn, bột ngô, bột mì, bột gạo, bột đậu tương, cám gạo. Do vậy, có thể ứng dụng nhiều phương pháp nuôi: nuôi đơn, nuôi ghép trong ao. Trong nuôi cá ao, cứ 40kg cỏ non thì tăng trọng được 1kg trắm cỏ và phân của trắm cỏ thải ra làm tăng trọng 0,5 kg cá khác. Cá trắm cỏ nuôi 1 năm đạt cỡ 0,7-1,5kg trung bình đạt 1kg/con, nuôi 2 năm đạt cỡ 2-3kg/con. Cá trắm cỏ chịu được lạnh, nhưng lại dễ bị mắc bệnh đốm đỏ và gây tử vong cao. Vì vậy, cần giữ môi trường nước trong sạch và phát hiện trị bệnh kịp thời.

- Cá mè trắng sống ở tầng mặt và tầng giữa, ưa thích môi trường thoáng sạch giàu oxy. Thức ăn tự nhiên của chúng chủ yếu là sinh vật phù du, trong đó thực vật phù du chiếm 60-70%. Cá mè trắng còn ăn các loại bột mịn như: cám gạo, bột mì, bột ngô, bột sắn, bột đậu tương. Bón phân vào ao hoặc tận dụng chất thải của chuồng là để thực vật phù du phát triển. Cá

mè trắng thường dùng để ghép với các loài cá khác trong cùng một ao. Nuôi 1 năm có thể đạt 0,5-1kg/con. Cá 2 tuổi nặng 1,4-1,5kg/con.

- Cá mè hoa sống ở tầng giữa, ăn sinh vật phù du, trong đó động vật phù du là chính, chiếm 60%. Do phổ thức ăn của cá mè hoa tương đối hẹp, nên tỷ lệ nuôi ghép của cá mè hoa trong các ao nước tĩnh không quá 5%. Bón phân vào ao hoặc tận dụng chất thải là để sinh vật phù du phát triển. Cá mè hoa nuôi sau 1 năm ở những ao giàu dinh dưỡng có thể đạt từ 1-2kg/con. Nếu ao nuôi có độ màu mỡ, cá trung bình đạt 0,8-1,2kg/con.

- Cá chép sống ở tầng đáy, ăn động vật đáy như các loại giun, ốc, ấu trùng côn trùng, tôm lột xác... là chính. Tuy nhiên, cá có thể ăn các dạng hạt như ngô, đậu, thóc đã nấu chín, các loại bã đậu, bã rượu và thức ăn công nghiệp. Cá chép có khả năng chống chịu với môi trường khắc nghiệt cao hơn các loài cá khác. Trong ao, cá chép thường được nuôi ghép với tỷ lệ 5%, tối đa không quá 10%. Cá chép nuôi sau 1 năm có thể đạt 0,3-0,5kg/con, cá 2 tuổi nặng 0,7-1kg/con, cá 3 tuổi nặng 1-1,5kg/con. Cá tự đẻ trong ao và có thể cho đẻ nhân tạo dễ dàng.

- Cá rô phi sống ở tầng giữa, tầng đáy, cá ăn tạp, thức ăn chủ yếu là mùn bã hữu cơ, các loại phân trâu, bò, lợn, gà. Cá cũng ăn các loại bèo tấm, bèo dâu, các loại tinh bột và thức ăn tổng hợp. Cá rô phi đẻ tự nhiên nhiều lần trong ao (trừ mùa lạnh). Do đẻ nhiều lần làm tăng mật độ cá trong ao, ảnh hưởng đến qui cỡ cá thương phẩm. Để khắc phục tình trạng này, chúng ta đang ứng dụng công nghệ di truyền để tạo ra một quần thể cá rô phi toàn đực (rô phi đơn tính) phục vụ sản xuất. Cá nuôi sau 1 năm đạt 0,4-0,6kg/con. Cá rô phi chết rét

ở nhiệt độ dưới  $12^{\circ}\text{C}$ , nên ao nuôi có cá rô phi cần giữ mức nước trên 1,5m trong các tháng mùa đông.

- Cá rô hu (trôi Ấn Độ) thích sống ở tầng giữa và đáy, cá ăn mùn bã hữu cơ, thực vật mục nát, bèo tấm, bèo dâu, rau muống, mầm lá non, thức ăn nhân tạo... Nuôi trong ao cá 1 tuổi nặng 0,4-0,6kg/con, cá 2 tuổi nặng 0,8-1,5kg/con, cá 3 tuổi nặng 1,5-2,2kg/con. Cá rô hu thịt chắc, thơm ngon, ít xương dăm, nên được nhiều người ưa chuộng.

- Cá mrigan: Cá mrigan cũng thuộc nhóm cá chép Ấn Độ, thức ăn tự nhiên chủ yếu của mrigan là mùn bã hữu cơ và thực vật thủy sinh thượng đẳng. Ngoài ra mrigan còn ăn các loại chất bột ngũ cốc và thức ăn tổng hợp. Cá mrigan lớn chậm hơn cá rô hu, nuôi 1 năm thường chỉ đạt 0,3-0,5kg/con. Ở những vùng nước ao nghèo dinh dưỡng cá mrigan phát triển tốt hơn những loài cá khác, nên được nhân dân miền núi và miền trung du ưa thích. Cá mrigan có sức sống cao và chịu đựng tốt với sự thay đổi của môi trường. Cá có màu sáng trắng, đầu nhỏ, thịt ngon... nên được thị trường ưa chuộng.

- Cá tra thân thon, dẹp về phía đuôi, đầu lớn có 4 râu. Cá tra có kích thước lớn, trên sông Mê Kông đã gặp cá có chiều dài 1-1,2m nặng 17-20kg/con. Cỡ cá khai thác được, phổ biến từ 4-5kg/con. Cá tra ăn tạp, thiên về động vật, nuôi trong ao, bè... chúng ăn cả rau, củ, thức ăn tổng hợp, ăn phân người, phân lợn... Cá tra dễ nuôi, cá có thể sống trong điều kiện thiếu oxy, nơi chật hẹp. Cỡ cá giống 10-15cm, nuôi trong ao mật độ 3-5con/ $\text{m}^2$ , sau 1 năm năng suất đạt 15-20tấn/ha. Nuôi trong bè, mật độ 60-80 con/ $\text{m}^3$ , năng suất đạt 60-100kg/ $\text{m}^3$ .

Có 2 hình thức nuôi cá: nuôi ghép và nuôi đơn:



\* **Nuôi ghép:** Là nuôi từ 2 đến nhiều loài cá có tính ăn và sống ở tầng nước khác nhau trong cùng một ao. Để tận dụng hết năng suất của vùng nước, người ta chọn đủ các loài cá gồm cá ăn tầng mặt, cá ăn tầng giữa và cá ăn tầng đáy để nuôi trong cùng một ao. Mật độ cá nuôi ghép từ 2-3 con/m<sup>2</sup> (trung bình 2,5 con/m<sup>2</sup>). Tỷ lệ ghép, thành phần và mật độ cá xem bảng 1 và 2.

**Bảng 1: Tỷ lệ cá nuôi ghép trong ao nước tĩnh hệ VAC (%)**

| Loài cá          | Trắm cỏ | Mè trắng | Mè hoa | Chép lai 3 máu | Cá chim trắng | Rô hu hoặc mrigan | Rô phi đơn tính |
|------------------|---------|----------|--------|----------------|---------------|-------------------|-----------------|
| Trắm cỏ là chính | 30      | 15       | 5      | 5              | 10            | 20                | 15              |
| Rô hu là chính   | 5       | 15       | 5      | 5              | 10            | 50                | 10              |
| Rô phi là chính  | 5       | 15       | 5      | 5              | 10            | 10                | 50              |

**Bảng 2: Cơ cấu thành phần và tỷ lệ ghép cá nuôi trong ao nước tĩnh hệ VAC**

| Loài cá           | Tỷ lệ ghép (%) | Qui cỡ (g/con) | Số lượng (con) | Ghi chú                                                                                                         |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trắm cỏ           | 30             | 30             | 450            | - Ao nuôi ghép cá trắm cỏ là chính.<br>- Mật độ: 2,5 con/m <sup>2</sup> .<br>- Diện tích ao 1.000m <sup>2</sup> |
| Rô hu hoặc mrigan | 20             | 24             | 300            |                                                                                                                 |
| Rô phi            | 15             | 18             | 225            |                                                                                                                 |
| Mè trắng          | 15             | 20             | 225            |                                                                                                                 |
| Cá chim trắng     | 10             | 24             | 150            |                                                                                                                 |
| Mè hoa            | 5              | 25             | 75             |                                                                                                                 |
| Chép              | 5              | 16             | 75             |                                                                                                                 |
| Cộng              | 100%           |                | 1.500          |                                                                                                                 |

\* **Nuôi đơn:** Là trong mỗi ao chỉ nuôi 1 loài cá, nuôi theo dạng công nghiệp. Năng suất cá nuôi phụ thuộc vào mức độ đầu tư thâm canh của từng loài. Ví dụ: nuôi riêng cá tra, cá rô phi hay cá chép hoặc cá trê lai... Cách nuôi đơn của cá tra và cá rô phi sẽ trình bày ở phần hạch toán.

## 2. Tiêu chuẩn chất lượng, qui cỡ cá giống

- **Chất lượng cá giống:** Cá khỏe mạnh, bơi lội hoạt bát theo đàn, phản xạ nhanh với tiếng động. Khi vớt lên cá quẫy lộn lung tung, toàn thân trơn bóng, không rách vảy, không tróc vảy, không khô mình, không mất nhớt, không bệnh...

- **Qui cỡ cá giống:** Tuỳ theo từng loài cá, điều kiện ao nuôi và thời gian nuôi. Đối với ao nhỏ, dễ quản lý chăm sóc, thời gian nuôi dài thì thả giống nhỏ. Ao rộng khó chăm sóc quản lý hoặc nuôi trong thời gian ngắn thì thả cá giống lớn. Nói chung, thả cá giống lớn trong ao nuôi cá nước tĩnh hệ VAC là biện pháp tích cực để nâng cao năng suất vực nước. Qui cỡ cá thả theo bảng 3.

**Bảng 3: Qui cỡ cá giống thả nuôi trong ao nước tĩnh hệ VAC**

| Loài cá           | Chiều dài thân (cm) | Khối lượng (g/con) | Số cá /1kg (con/kg) |
|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Trắm cỏ           | 12-15               | 27-30              | 30-37               |
| Rô hu hoặc mrigan | 10-12               | 18-26              | 38-55               |
| Rô phi            | 6-8                 | 16-18              | 55-60               |
| Mè trắng          | 10-12               | 16-20              | 50-62               |
| Cá chim trắng     | 10-12               | 16-24              | 40-62               |
| Mè hoa            | 10-12               | 17-24              | 40-58               |
| Chép              | 5-7                 | 10-16              | 60-80               |

### 3. Mùa vụ thả cá giống và xử lý con giống trước khi nuôi thả

#### \* Mùa vụ thả cá giống:

Có 2 mùa vụ thả cá giống nuôi thành cá thịt: Vụ 1: từ tháng 2 đến tháng 3 (vụ xuân) và vụ 2: từ tháng 8 đến tháng 9 (vụ thu). Mùa vụ thả cá giống thích hợp nhất là vụ 1, vì thả sớm vào vụ xuân sẽ tận dụng được nhiều thời gian sinh trưởng của các loài cá. Người ta thường thả cá giống lưu và thả đủ số lượng cá xuống ao trong khoảng 5-7 ngày đầu, không nên kéo dài thời gian thả cá giống trong cùng một ao.

#### \* Xử lý cá giống trước khi thả nuôi:

- Dùng cá thử nước: Cắm gai hay rổ thưa xuống ao, thả vào trong đó 10-15 con cá giống. Theo dõi cá khoảng 20-30 phút thấy cá hoạt động bình thường là được, nếu thấy cá yếu hoặc chết... thì phải tạm ngừng việc thả cá để giải quyết lại nguồn nước đã lấy vào ao. Trước khi thả cá lại ao cũng phải dùng cá để thử nước.

- Tắm cho cá giống để phòng bệnh: Cá giống vận chuyển về, trước khi thả, nên tắm qua nước muối ăn (NaCl) nồng độ 3%. Cách tắm: dùng chậu chứa 10 lít nước sạch, hoà tan 300g muối ăn trong nước, dùng vợt bắt cá để tắm trong thời gian 10-15 phút.

- Tránh để cá bị "sốc" do chênh lệch nhiệt độ giữa nước ao và nước chứa cá: Khi thả cá giống xuống ao nuôi, để đảm bảo an toàn cho cá, cần chú ý cân bằng nhiệt độ nước giữa 2 môi trường, nhất là cá giống vận chuyển đường xa trong mùa hè có nhiệt độ cao. Cách làm: ngâm túi cá xuống ao 5-10 phút trước khi thả. Cách thả cá như sau: mở dây buộc túi, hai tay ấn chìm một nửa miệng túi xuống nước, cho nước ngoài ao từ từ

vào túi, khi thấy cá khoẻ, bơi ngược dòng nước thì thả cá ra ao. Chú ý thả cá ở đầu gió cho cá phân tán nhanh ra ao.

### III. QUẢN LÝ CHĂM SÓC

#### 1. Thức ăn và chế độ cho ăn

\* Đối với ao nuôi ghép: Tùy theo cơ cấu thành phần đàn cá nuôi trong ao và năng suất cần đạt, thức ăn bổ sung trong ngày bằng 2-3% khối lượng cá trong ao. Thức ăn bổ sung bao gồm: Các chất bột ngũ cốc (cám gạo, bột ngô, bột đậu tương, bột sắn...) 70-80% và bột cá, bột tôm, cua, ốc, nhái, giun đất, phế thải lò mổ... 20-30%. Thức ăn bổ sung tự chế được trộn đều các thành phần và nấu chín, đun viên dạng sợi (hoặc nắm) rải ven ao cho cá ăn, ngày 2 lần sáng và chiều tối. Lượng thức ăn tối thiểu cần đầu tư tham khảo ở bảng 4.

**Bảng 4: Thức ăn nuôi ghép cá thịt trong ao nước tĩnh hệ VAC**

*Đơn vị: tấn/ha/năm*

| Năng suất | Thức ăn xanh | Thức ăn tinh |
|-----------|--------------|--------------|
| 2-3       | 30-40        | 2-3          |
| 3-5       | 40-50        | 4-5          |
| trên 5    | trên 50      | trên 5       |

\* Đối với ao nuôi đơn:

- Thức ăn và cách cho cá rô phi ăn: Hệ số thức ăn: 1,7-1,8

+ Thức ăn tự chế: Theo tỷ lệ 40% cám gạo + 20% bột ngô + 10% bột cá + 30% khô dầu đậu tương và trộn thêm 1 gói Premic vào 50kg thức ăn. Thức ăn tự chế được nấu chín, nắm lại thành viên tròn và cho cá ăn trên sàn ăn.

+ Thức ăn công nghiệp: Dạng viên nổi, có hàm lượng đạm từ 28-30%. Khẩu phần cho ăn và chế độ cho ăn thay đổi theo trọng lượng cá (bảng 5).

**Bảng 5: Cách cho cá rô phi ăn**

| Trọng lượng cá rô phi (g) | Loại thức ăn                       | Khẩu phần ăn (% trọng lượng cá) | Chế độ cho ăn/ngày      |
|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 18-100                    | Tự chế, nấu chín                   | 5                               | 3 lần (sáng-trưa-chiều) |
| 100-300                   | Tự chế, nấu chín                   | 3                               | 2 lần (sáng-chiều)      |
| 300-600                   | Viên nổi (22-28% protein)          | 2                               | 2 lần (sáng-chiều)      |
| Chở bán                   | Viên nổi (18%protein)<br>f=0,6-1cm | 2                               | 2 lần (sáng-chiều)      |

- Thức ăn và cách cho cá tra ăn: Hệ số thức ăn: 1,6-1,7.

+ Thức ăn tự chế: theo tỷ lệ: 40% cám gạo + 20% bột ngô + 30% bột cá + 10% khô dầu đậu tương và trộn thêm 1 gói Premic vào 50kg thức ăn. Thức ăn tự chế được nấu chín, nắm lại thành viên tròn và cho cá ăn trên sàn ăn.

+ Thức ăn công nghiệp: Dạng viên nổi, có hàm lượng đạm từ 28-30%. Khẩu phần cho ăn và chế độ cho ăn thay đổi theo trọng lượng cá (bảng 6).

**Bảng 6: Cách cho cá tra ăn**

| Trọng lượng cá tra (g) | Loại thức ăn                          | Khẩu phần ăn (% trọng lượng cá) | Chế độ cho ăn/ngày      |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 10-100                 | Tự chế, nấu chín                      | 6                               | 3 lần (sáng-trưa-chiều) |
| 100-300                | Tự chế, nấu chín                      | 4                               | 2 lần (sáng-chiều)      |
| 300-600                | Viên nổi (22-28% protein)             | 3                               | 2 lần (sáng-chiều)      |
| Chở bán                | Viên nổi (18% protein)<br>Ø = 0,6-1cm | 3                               | 2 lần (sáng-chiều)      |

\* Bổ sung nước mới vào ao nuôi cá: Để ổn định mức nước trong ao nuôi cá, sau 3-4 ngày phải thêm nước mới vào ao khoảng 20-30 cm. Những ao có điều kiện tưới tiêu chủ động mỗi tháng 1 lần, có thể rút 1/3 nước cũ ở đáy ao, trước khi thêm nước mới.

\* Nuôi cá trong ao nước tĩnh hệ VAC không phải bón phân chuồng, vì đã sử dụng chất thải của C trong hệ sinh thái (chất thải của gia súc, gia cầm). Đó là thế mạnh của VAC, đồng thời cũng là biện pháp giải quyết thức ăn cho ao nuôi cá theo hướng chăn nuôi kết hợp. Cách tính như sau:

- Nếu nuôi kết hợp lợn/cá: Chất thải của 100kg lợn hơi = 5,1kg/ngày. Nuôi 1 vòng 6 tháng, 100kg lợn hơi thải được 900kg phân. 15kg phân lợn nguyên chất nuôi được 1kg cá. Nuôi 850kg cá/1.000m<sup>2</sup>/12 tháng, phải có đủ 12.750kg phân lợn. Vậy số lợn hơi phải nuôi mỗi vòng (6 tháng) là 14 con.

- Nếu nuôi kết hợp gà/cá: Gà thịt hoặc gà đẻ trứng cỡ 1 kg/con, 1 ngày thải 0,066 kg phân và một năm thải 23,76 kg, nuôi được 1,8 kg cá. Vậy 1kg cá cần 13kg phân gà. Ao 1.000m<sup>2</sup> nuôi kết hợp gà/cá, thời gian 12 tháng, thu 850kg cá các loại thì trong 12 tháng phải có 11.050kg phân gà. Vậy số gà cỡ 1 kg/con phải nuôi là 465 con.

- Nếu nuôi kết hợp vịt/cá: Vịt cỡ 1kg/con chất thải một ngày 86g, một năm thải 31kg nuôi được 3,5kg cá các loại (vịt cỡ 1kg/con một năm nuôi được 3,5kg cá). Nuôi 850kg cá trong 1.000m<sup>2</sup> ao thời gian 12 tháng thì số vịt phải nuôi là:  $850\text{kg}/3,5 = 240\text{-}250$  con vịt.

## 2. Biện pháp quản lý ao nuôi cá

Hàng ngày phải thăm ao 2 lần vào sáng sớm và chiều tối, để phát hiện các hiện tượng có ảnh hưởng đến ao cá như: hiện tượng cá nổi đầu, nước ao bạc màu, đăng cống hư hỏng, cá bị đánh trộm... Người quản lý ao phải nắm vững màu nước ao biến đổi, tình trạng hoạt động của cá trong ao (cá no, cá đói) sức lớn của cá, bệnh tật, nước ao thiếu ôxy, nước ao cạn, theo dõi thời tiết... để điều chỉnh kế hoạch chăm sóc và xử lý kịp thời các tình huống có ảnh hưởng xấu tới ao nuôi cá. Ví dụ:

- Thấy trên sàn ăn còn thừa thức ăn là cá no, phải rút bớt khẩu phần ăn.

- Trên sàn ăn hết thức ăn, nước ao đục ngầu là cá đói, phải tăng thêm thức ăn.

- Nước ao giàu dinh dưỡng có màu xanh lá chuối non.

- Cá nổi đầu bình thường: Vào buổi sáng, cá nổi thành từng đàn, bơi lội thoải mái, phản ứng nhanh với tiếng động, cá lặn hết khi mặt trời mọc.

- Cá nổi đầu do ao thiếu ôxy hoặc bị bệnh: Cá bơi lội đáng mệt mỏi, bơi lẻ tẻ mỗi con một hướng, không bơi theo đàn, ven bờ ao có tôm tép chết dạt... Khi mặt trời mọc lâu, cá vẫn chưa lặn. Cần phải cấp cứu: ngừng bón phân, ngừng cho cá ăn, bơm ngay nước mới vào ao, vớt hết cỏ rác, xác lá dầm, rau bèo... té nước trên mặt ao hoặc dùng lưới không có chì kéo dồn cá về khu vực có nước mới đang chảy vào ao.

- Kiểm tra cá mỗi tháng 1 lần để nắm tình hình sinh trưởng và bệnh tật của cá (cân đo mỗi loại cá khoảng 25 con).

- Giữ mức nước ao từ 1,5-2,5m để chống nóng và chống rét cho cá. Có thể thả bèo, rau muống rộng 1-2m, ngăn ở quanh bờ ao.

- Kiểm tra ao đột xuất khi có mưa to, gió lớn, bão đông.
- Chống các loại dịch hại bắt cá như: rái cá, rắn nước, chim bắt cá...
- Phòng tránh các hình thức đánh trộm cá.

#### IV. BIỆN PHÁP PHÒNG TRỊ BỆNH CHO CÁ NUÔI

##### 1. Phòng bệnh

Cá là một trong những loài thủy sản sống trong nước, thường mắc rất nhiều bệnh. Mỗi khi trong ao có cá bị bệnh, không thể chữa từng con mà phải tính cả ao hay trọng lượng cả đàn để chữa bệnh, nên tính lượng thuốc khó chính xác, tốn kém nhiều. Các loại thuốc chữa bệnh ngoài da cho cá thường phun trực tiếp xuống ao nếu ao nhỏ, còn diện tích lớn thì không áp dụng được. Các loại thuốc chữa bệnh bên trong cơ thể cá thường phải trộn vào thức ăn, nhưng lúc bị bệnh, cá không chịu ăn, nên dù có sử dụng loại thuốc tốt cũng kém hiệu quả. Có một số thuốc khi chữa bệnh cho cá có thể tiêu diệt được nguồn gốc gây bệnh, nhưng kèm theo phản ứng phụ. Đặc biệt những con khỏe cũng phải dùng thuốc làm ảnh hưởng đến sinh trưởng. Do đó phương châm: "Phòng bệnh là chính, chữa bệnh khi cần thiết" có ý nghĩa hết sức quan trọng. Muốn vậy, phải thực hiện biện pháp phòng trị bệnh tổng hợp cho cá nuôi:

- Cải tạo và cải thiện môi trường nuôi cá:

+ Sau mỗi chu kỳ nuôi cá cần tháo cạn ao, vét bùn, phơi đáy. Khử trùng bằng vôi nung  $\text{CaO}$  ( $8\text{-}10\text{kg}/100\text{m}^2$  đáy ao). Trong quá trình nuôi cá, định kỳ 15 ngày 1 lần bón vôi nung  $1\text{-}2\text{kg}/100\text{m}^3$  nước để cải thiện môi trường nuôi.



+ Sử dụng thuốc diệt mầm bệnh cho cá: Tắm cho cá giống bằng nước muối ăn nồng độ 2-3‰. Hoặc dùng xanh malachite phun xuống ao với nồng độ 0,01-0,05 g/m<sup>3</sup> nước ao.

- Kiểm tra con giống trước khi thả nuôi:

+ Thực hiện thả giống không có dấu hiệu bệnh lý.

+ Chọn giống thuần chủng, đúng qui cỡ, không xây xát.

- Quản lý kỹ thuật nuôi:

+ Môi trường nước nuôi cá: Các khu vực nuôi cá cần phải có nguồn nước luôn trong sạch, có đủ các chỉ tiêu lý hoá cho nuôi cá (như đã mô tả ở phần I). Có hệ thống cấp và tiêu nước riêng. Tốt nhất là có ao lắng cấp nước hoặc ao đã khử trùng nước, đảm bảo các mầm bệnh không lây lan rộng ra xung quanh.

+ Mật độ thả: Tùy thuộc vào hình thức nuôi và điều kiện ao nuôi để quyết định mật độ thả cho đúng kỹ thuật. Ví dụ: Nếu ghép cá mè, trôi, trắm, chép, rô phi... chọn rô phi làm chủ, thì mật độ chung không quá 2 con/m<sup>2</sup> ao. Nhưng nếu nuôi đơn rô phi thì mật độ không quá 5 con/m<sup>2</sup> ao v.v...

+ Thức ăn: Luôn tạo điều kiện cung cấp thức ăn tự nhiên và thức ăn nhân tạo đủ về số lượng và chất lượng. Nếu ở trạng thái thiếu hụt về protein, vitamin, các chất khoáng sẽ làm giảm khả năng kháng bệnh của cá. Ví dụ: bổ sung vitamin C cho cá trắm cỏ để hạn chế bệnh lở loét. Tôm càng xanh bị bệnh đen mang là do thiếu vitamin C.

+ Người quản lý ao cá phải thực hiện đầy đủ các công việc sau:

- Thăm ao và chú ý các hiện tượng không bình thường ở ao cá.

- Cho cá ăn thức ăn có đủ số lượng, chất lượng theo yêu cầu phát triển từng giai đoạn của cá.

- Tính đủ số lượng gia súc, gia cầm đáp ứng đủ chất thải cho ao nuôi cá.

- Có kế hoạch thay nước định kỳ cho ao nuôi cá.

- Luôn vệ sinh ao, vớt hết thức ăn thừa, rác bẩn và trừ địch hại.

- Cứ 15 ngày 1 lần, khử trùng nước bằng vôi nung: liều lượng 1,5-2kg /100m<sup>3</sup> hoặc dùng clorua vôi phun xuống ao liều lượng 1kg/1.000m<sup>3</sup> (1ppm) 7 ngày phun 1 lần.

- Tiêu diệt các vật truyền bệnh, kiểm tra các vật có thể mang mầm bệnh: từ nguồn nước, thức ăn, xác chết của các động vật thủy sản, ếch nhái, rắn, chim... Phát hiện kịp thời để ngăn chặn bệnh không được lây lan.

## 2. Phòng trị một số bệnh thường gặp

### • Bệnh đốm đỏ:

- Dấu hiệu bệnh lý: Đầu tiên cá giảm ăn hoặc bỏ ăn, cá bơi lơ dờ trên mặt nước, da cá chuyển màu tối sẫm. Trên thân xuất hiện các chấm xuất huyết đỏ, vẩy rụng. Bệnh nặng các gốc vây xuất huyết, các tia vây nát, rụng dần. Các điểm xuất huyết viêm, tẩy loét trong có nhiều mủ và máu, xung quanh có nấm ký sinh. Mang tái nhợt hoặc xuất huyết khi cá chết. Giải phẫu cá cho thấy toàn bộ hệ cơ xuất huyết và gan, thận, ruột xuất huyết. Cá bị bệnh sau 3-5 ngày có thể chết, tỷ lệ chết 60-80%, cũng có thể chết 100%.

- Tác nhân gây bệnh: Tác nhân gây bệnh chính là vi khuẩn *Aeromonas hydrophila* hình que, hai đầu tròn, không hình thành nha bào.

- Phân bố và lan truyền của bệnh: Hiện nay bệnh đốm đỏ thường gặp nhiều nhất ở cá trắm cỏ nuôi ao và nuôi lồng, ngoài ra gặp ở cá trắm đen, cá trê, cá trôi Ấn Độ, cá mè... ở các cỡ cá giống và cá thịt. Mùa xuất hiện bệnh chủ yếu vào mùa xuân-thu (nhiệt độ nước 22-28°C).

- Phòng trị bệnh: Cải thiện môi trường nuôi bằng vôi và cung cấp thêm lượng vitamin C cho cá. Dùng thuốc KN-04-12 và vacxin phòng bệnh Reovirus.

- Bệnh nấm thủy mi:

- Dấu hiệu bệnh lý: Trên da xuất hiện các vùng trắng xám. Sau vài ngày nấm phát triển thành từng búi trắng như bông, có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

- Tác nhân gây bệnh là một số loài của 2 giống: *Saprolegnia* và *Achlya*. Cấu tạo nấm là hình sợi phân nhánh, trên có nhiều tế bào, nhưng giữa các tế bào không có vách ngăn.

- Phân bố và lan truyền bệnh: Tất cả động vật thủy sản đều bị nấm ký sinh vào mùa xuân-thu.

- Phòng trị làm sạch môi trường nuôi. Dùng xanh malachite tắm cho cá ở nồng độ 1-4g/m<sup>3</sup> nước hoặc phun xuống ao với nồng độ 0,01-0,05 g/m<sup>3</sup> nước. Tuy nhiên, khi dùng xanh malachite cần thận trọng khi xác định nồng độ cho phù hợp.

- Bệnh trùng mỏ neo:

- Dấu hiệu bệnh lý: Cá kém ăn, gầy yếu, đầu to, thân nhỏ. Cá bệnh bơi lơ dờ phản ứng kém. Trùng nhỏ như cái

kim, đầu có 2 sừng như cái mỏ neo đâm sâu vào tổ chức ký chủ, gây viêm loét.

- Tác nhân gây bệnh là trùng mỏ neo *Lernaea* spp.

- Phân bố và lan truyền bệnh: Các loài cá nuôi nước ngọt.

- Phòng trị bệnh: Dùng lá xoan rắc xuống ao (băm nhỏ 50kg lá xoan rắc trong 360m<sup>2</sup> ao) hoặc phun Dipterex xuống ao đảm bảo nồng độ 0,5-1g/m<sup>3</sup>. Khi dùng xanh malachite cần tính toán nồng độ cho phù hợp để không gây ảnh hưởng đến thịt cá.

- Bệnh trùng bánh xe:

- Dấu hiệu bệnh lý: Thân cá có nhiều nhớt màu trắng đục. Mang bạc trắng sưng to. Cá ngứa ngáy bơi lội không định hướng.

- Phân bố và lan truyền bệnh: Các loài cá nuôi nước ngọt.

- Tác nhân gây bệnh do *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella*. Trùng có dạng hình đĩa, nhìn nghiêng có dạng hình chuông. Trùng chuyển động quay tròn như bánh xe và phát triển ở nhiệt độ nước từ 22-28°C.

- Phòng trị: tắm cho cá nước muối ăn 3%. Tắm sulphat đồng 2-5g/m<sup>3</sup> trong 5-10phút hoặc phun xanh malachite 0,01-0,05g/m<sup>3</sup> nước ao.

- Bệnh trùng quả dưa:

- Dấu hiệu bệnh lý: Cá bị bệnh trên da, vây, mang có nhiều trùng bám thành hạt lấm tấm rất nhỏ, màu hơi trắng đục (đốm trắng) có thể thấy rõ bằng mắt thường. Cá bệnh tách đàn bơi lơ lờ quanh bờ ao. Cá gầy yếu, hoạt động chậm chạp.

- Tác nhân gây bệnh: Gây bệnh là trùng *Ichthyophthyrus multifiliis* có dạng giống quả dưa. Toàn thân có nhiều lông tơ nhỏ xếp thành đường viền vân sọc. Trùng mềm mại có thể biến dạng khi vận động.

- Phân bố và lan truyền bệnh: Bệnh phân bố rất rộng, nhiệt độ thích hợp cho trùng phát triển từ 25-26°C. Bệnh thường phát mạnh vào mùa xuân-thu ở các loài cá.

- Phòng trị: Tắm hoặc phun xanh malachite với nồng độ tính toán cho thích hợp.

• Bệnh sán lá đơn chủ:

- Dấu hiệu bệnh lý: Sán ký sinh ở da, mang hút máu và niêm dịch của cá... phá hoại các tổ chức tế bào mang da cá, khiến cá bị ngạt thở, nổi đầu, tập trung chỗ nước trong, thoáng. Mang cá nhợt nhạt, trắng từng vùng, có nhiều nhớt.

- Tác nhân gây bệnh: Gây bệnh cho cá là các loài sán lá (*Dactylogyrus*) gọi là sán lá 16 móc ký sinh chủ yếu ở mang cá. Ngoài ra còn có loài sán lá 18 móc (*Gyrodactylus*) cũng ký sinh ở mang, da cá.

- Phân bố và lan truyền bệnh: Sán phân bố rất rộng, thành phần loài rất phong phú. Riêng ở Việt Nam đã phát hiện có hơn 90 loài sán lá đơn chủ ký sinh ở cá nước ngọt. Bệnh sán gây tác hại ở các loài cá thịt, cá giống.

- Phòng trị: Áp dụng biện pháp phòng bệnh chung. Trị bệnh bằng Dipterex tắm cho cá ở nồng độ 5-10 ppm (5-10mg/l) thời gian tắm 15-20 phút. Dùng muối ăn tắm ở nồng độ 3-4% trong khoảng 5-10 phút.

## V. THU HOẠCH CÁ NUÔI

- Thu tỉa cá lớn: Đối với ao nuôi cá thương phẩm nước tĩnh, nhất là ao nuôi cá trong hệ VAC thì sau khi nuôi được 4-5 tháng hoặc khi cá được giá nên thu tỉa cá lớn và thả bù ngay cá giống lớn. Biện pháp "*đánh tỉa, thả bù*" là một biện pháp tốt để nâng cao năng suất và hiệu quả cá ao (đánh tỉa thả bù năng suất ao tăng từ 10-20% so với thu 1 lần). Thu tỉa bằng lưới, vó... đánh bắt bớt những cá to (đạt tiêu chuẩn cá hàng hoá), thả bù lại bằng cá giống lớn, đủ số cá đã bị đánh bắt.

- Thu toàn bộ cá trong ao: là đợt thu cuối cùng. Trước hết tháo bớt nước còn khoảng 50-60cm thu dọn hết chà, dùng lưới kéo 2-3 mẻ thu gần hết số cá trong ao. Tháo cạn và bắt hết cá. Đợt thu hoạch toàn bộ cá trong ao thường tiến hành vào mùa đông, trời đã lạnh, cá chậm lớn. Nhiều gia đình còn tranh thủ vét bùn cấy trồng rau vụ đông như rau cần, răm, ngổ... hoặc trồng cấy rau vụ đông cho cá như: rau lấp, bèo dâu, bèo tấm... vừa tăng thu nhập vừa cải tạo đất ao. Sau khi thu hoạch rau vụ đông lại tiếp tục cải tạo ao để nuôi vụ cá mới.

- Biện pháp thu và bảo quản sản phẩm sau thu hoạch:

+ Dụng cụ thu hoạch cá: gồm có lưới, vợt, bao nhựa, xô, chậu, gai chứa (cắm ở chỗ nước sạch mát) hoặc thùng tôn cỡ lớn chứa nước sạch và có đủ nhân lực kéo lưới, chuyển cá...

+ Phương tiện vận chuyển cá tươi sống: Thùng tôn có nước sạch đặt trên ô tô và có đủ thiết bị sục khí hoặc thùng gỗ có đá đủ ướp lạnh cá hay dụng cụ vận chuyển cá bằng túi PE có bơm oxy v.v.

+ Cách tiến hành thu hoạch và vận chuyển: Chọn ngày trời mát hoặc thu vào buổi sáng sớm, tránh để cá bị phơi

nặng hoặc có nhiều bùn đất bám ở da, ở mang cá (cá sẽ mau chết và chóng ương). Do vậy, thu đến đâu phải vận chuyển ngay tới đó.

## VI. HẠCH TOÁN KINH TẾ

### 1. Hạch toán nuôi ghép cá trong ao hệ VAC

\* Năng suất: 8,5 tấn/ha/năm

**Bảng 7: Hạch toán nuôi ghép cá ao 850kg/1.000m<sup>2</sup>/vụ nuôi 12 tháng**

| Các khoản đầu tư         | Đơn vị tính            | Số lượng            | Đơn giá (đồng)            | Thành tiền (đồng) |
|--------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| Cá giống (cỡ 16-30g/con) | con                    | 1.500               | 400                       | 600.000           |
| Thức ăn tự chế           | kg                     | 900                 | 3.000                     | 2.700.000         |
| Thức ăn xanh             | kg                     | 8.000               | 200                       | 1.600.000         |
| Chi bơm nước             | Số lần                 | 24                  | 25.000                    | 600.000           |
| Chi thuê đất             | 360m <sup>2</sup> /năm | 1.000m <sup>2</sup> | 200.000/360m <sup>2</sup> | 600.000           |
| Chi quản lý ao           | Số công                | 50                  | 20.000                    | 1.000.000         |
| Thu hoạch và dọn ao      | Số công                | 10                  | 20.000                    | 200.000           |
| Tổng chi                 |                        |                     |                           | 7.300.000         |
| Thu                      | kg                     | 850                 | 13.000                    | 11.050.000        |
| Lãi ròng                 |                        |                     |                           | 3.750.000         |

**Nhận xét:** Nuôi cá thịt trong ao nước tĩnh theo hệ sinh thái VAC lãi ròng chỉ đạt khoảng 37 triệu đồng/ha/vụ nuôi 12 tháng.

## 2. Hạch toán nuôi đơn cá rô phi, cá tra thâm canh trong ao hệ VAC

### 2.1. Cá rô phi

\* Năng suất 10 tấn/ha/vụ nuôi 6 tháng:

**Bảng 8: Hạch toán nuôi rô phi 1tấn/1.000m<sup>2</sup>/vụ nuôi 6 tháng**

| Các khoản đầu tư      | Đơn vị tính            | Số lượng            | Đơn giá (đồng)            | Thành tiền (đồng) |
|-----------------------|------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| Cá giống (cỡ 18g/con) | con                    | 3.000               | 400                       | 1.200.000         |
| Thức ăn tự chế        | kg                     | 1.000               | 3.000                     | 3.000.000         |
| Thức ăn công nghiệp   | kg                     | 700                 | 4.800                     | 3.360.000         |
| Chi bơm nước          | Số lần                 | 12                  | 25.000                    | 300.000           |
| Chi quản lý ao        | Số công                | 60                  | 20.000                    | 1.200.000         |
| Chi thuê đất          | 360m <sup>2</sup> /năm | 1.000m <sup>2</sup> | 200.000/360m <sup>2</sup> | 600.000           |
| Thu hoạch và dọn ao   | Số công                | 10                  | 20.000                    | 200.000           |
| Tổng chi              |                        |                     |                           | 9.860.000         |
| Thu                   | kg                     | 1.000               | 14.000                    | 14.000.000        |
| Lãi ròng              |                        |                     |                           | 4.140.000         |

**Nhận xét:** Nuôi đơn cá rô phi ở mật độ 3 con/m<sup>2</sup> lãi ròng đạt khoảng 41 triệu đồng/ha/vụ nuôi 6 tháng.

\* Năng suất 15 tấn/ha/vụ nuôi 6 tháng:



**Bảng 9: Hạch toán nuôi rô phi 1.500kg/1.000m<sup>2</sup>/vụ nuôi 6 tháng**

| Các khoản đầu tư          | Đơn vị tính            | Số lượng            | Đơn giá (đồng)            | Thành tiền (đồng) |
|---------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| Rô phi đơn tính (18g/con) | con                    | 3.500               | 400                       | 1.400.000         |
| Thức ăn tự chế            | kg                     | 1.700               | 3.000                     | 5.100.000         |
| Thức ăn công nghiệp       | kg                     | 1.000               | 4.800                     | 4.800.000         |
| Chi bơm nước              | Số lần                 | 20                  | 25.000                    | 500.000           |
| Chi quản lý ao            | Số công                | 60                  | 20.000                    | 1.200.000         |
| Chi thuê đất              | 360m <sup>2</sup> /năm | 1.000m <sup>2</sup> | 200.000/360m <sup>2</sup> | 600.000           |
| Thu hoạch và dọn ao       | Số công                | 10                  | 20.000                    | 200.000           |
| Tổng chi                  |                        |                     |                           | 13.800.000        |
| Thu                       | kg                     | 1.500               | 14.000                    | 21.000.000        |
| Lãi ròng                  |                        |                     |                           | 7.200.000         |

**Nhận xét:** Nuôi đơn cá rô phi ở mật độ 3,5con/m<sup>2</sup> lãi ròng đạt khoảng 72 triệu đồng/ha/vụ nuôi 6 tháng.

## 2.2. Cá tra

\* Năng suất 20 tấn/ha/vụ nuôi 6 tháng:

**Bảng 10: Hạch toán nuôi cá tra 2.000kg/1.000m<sup>2</sup>/vụ nuôi 6 tháng**

| Các khoản đầu tư         | Đơn vị tính            | Số lượng            | Đơn giá (đồng)            | Thành tiền (đồng) |
|--------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| Cá giống (cỡ 10-30g/con) | con                    | 2.000               | 3.000                     | 6.000.000         |
| Thức ăn tự chế           | kg                     | 2.000               | 3.000                     | 6.000.000         |
| Thức ăn công nghiệp      | kg                     | 1.400               | 4.800                     | 6.720.000         |
| Chi bơm nước             | Số lần                 | 24                  | 25.000                    | 600.000           |
| Chi thuê đất             | 360m <sup>2</sup> /năm | 1.000m <sup>2</sup> | 200.000/360m <sup>2</sup> | 600.000           |
| Chi quản lý ao           | Số công                | 60                  | 20.000                    | 1.200.000         |
| Thu hoạch và dọn ao      | Số công                | 10                  | 20.000                    | 200.000           |
| Tổng chi                 |                        |                     |                           | 21.320.000        |
| Thu                      | Kg                     | 2.000               | 13.000                    | 26.000.000        |
| Lãi ròng                 |                        |                     |                           | 4.680.000         |

**Nhận xét:** Nuôi đơn cá tra ở mật độ 2 con/m<sup>2</sup> lãi ròng đạt khoảng 46 triệu đồng/ha/vụ nuôi 6 tháng.

\* Năng suất 40 tấn/ha/vụ nuôi 6 tháng:

**Bảng 11: Hạch toán nuôi cá tra 4.000kg/ 1.000m<sup>2</sup>/vụ nuôi 6 tháng**

| Các khoản đầu tư         | Đơn vị tính            | Số lượng            | Đơn giá (đồng)            | Thành tiền (đồng) |
|--------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| Cá giống (cỡ 10-30g/con) | con                    | 4.000               | 3.000                     | 12.000.000        |
| Thức ăn tự chế           | kg                     | 4.000               | 3.000                     | 12.000.000        |
| Thức ăn công nghiệp      | kg                     | 2.800               | 4.800                     | 13.440.000        |
| Chi bơm nước             | Số lần                 | 36                  | 25.000                    | 900.000           |
| Chi thuê đất             | 360m <sup>2</sup> /năm | 1.000m <sup>2</sup> | 200.000/360m <sup>2</sup> | 600.000           |
| Chi quản lý ao           | Số công                | 100                 | 20.000                    | 2.000.000         |
| Thu hoạch và dọn ao      | Số công                | (thu 2 lần) 20      | 20.000                    | 400.000           |
| Tổng chi (A)             |                        |                     |                           | 41.340.000        |
| Thu (B)                  | kg                     | 4.000               | 13.000                    | 52.000.000        |
| Lãi ròng (B-A)           |                        |                     |                           | 10.660.000        |

**Nhận xét:** Nuôi cá tra ở mật độ 4 con/m<sup>2</sup> lãi ròng đạt khoảng 106 triệu đồng/ha/vụ nuôi 6 tháng.

**HÌNH ẢNH MINH HỌA**  
**“KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG CÁ TRÁ VÀ CÁ BA SA”**



Hình 1: Cá tra mẹ



Hình 2: Cá ba sa bố mẹ



Hình 3: Kéo lưới kiểm tra cá bố mẹ



Hình 4: Thức ăn chế biến và  
thức ăn công nghiệp



Hình 5: Cho cá ăn trong ao





Hình 6: Kiểm tra phát dục của cá bố mẹ



Hình 7: Các loại chất kích thích sinh sản và kích dục tố



Hình 8: Vuốt trứng cá tra



Hình 9: khử dính trứng bằng Tanin



Hình 10: Ấp trứng trong bình weis



Hình 11: Chuẩn bị ao ương



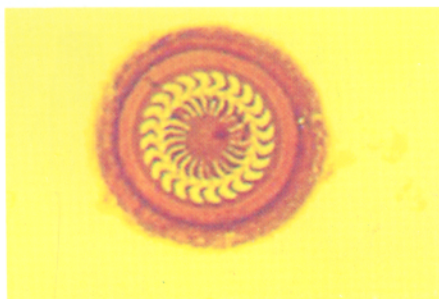
Hình 12: Cá giống cá tra,  
cá ba sa



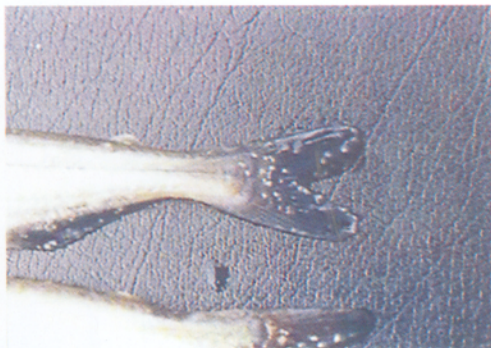
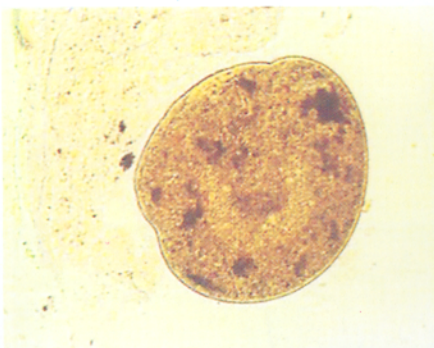




**Hình 13: Cá bị bệnh nhiễm khuẩn huyết**  
(Ảnh: Tài liệu của Công ty Bayer - Việt Nam)



**Hình 14: Trùng bánh xe**  
(Ảnh: Viện nghiên cứu sức khỏe động vật thủy sản Thái Lan trích từ tài liệu của Công ty Bayer - Việt Nam)

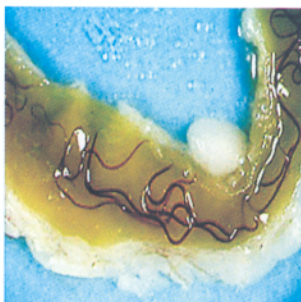


**Hình 15: Bệnh trùng quả dưa**  
(Ảnh: Viện nghiên cứu sức khỏe động vật thủy sản Thái Lan trích từ tài liệu của Công ty Bayer - Việt Nam)

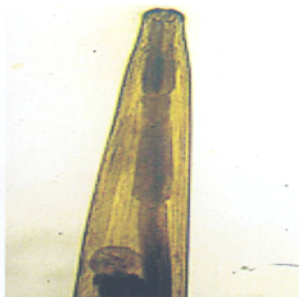


**Hình 16: Sán lá bám trên tơ mang**

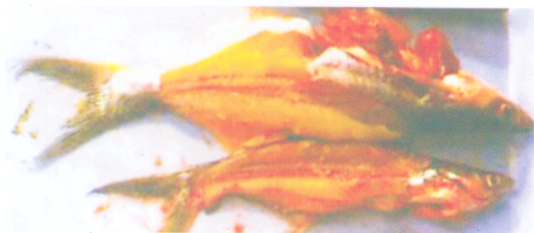
(Ảnh: Viện nghiên cứu sức khỏe động vật thủy sản Thái Lan trích từ tài liệu của Công ty Bayer - Việt Nam)



**Hình 17: Giun tròn ký sinh trong ruột**



**Hình 18: Đầu giun tròn soi dưới kính hiển vi**



**Hình 19: Thịt cá tra bị vàng do thiếu dinh dưỡng**





**HÌNH ẢNH MINH HỌA**  
**“KỸ THUẬT NUÔI CÁ BÈ TRÊN SÔNG”**



Hình 20: Bè cá cỡ lớn



Hình 21: Bè cá cỡ vừa và trung bình



Hình 22: Cá mè Vinh



Hình 23: Cá he vàng





Hình 24: Cá chài



Hình 25: Cá tra



Hình 26: Cá ba sa



Hình 27: Cá hú

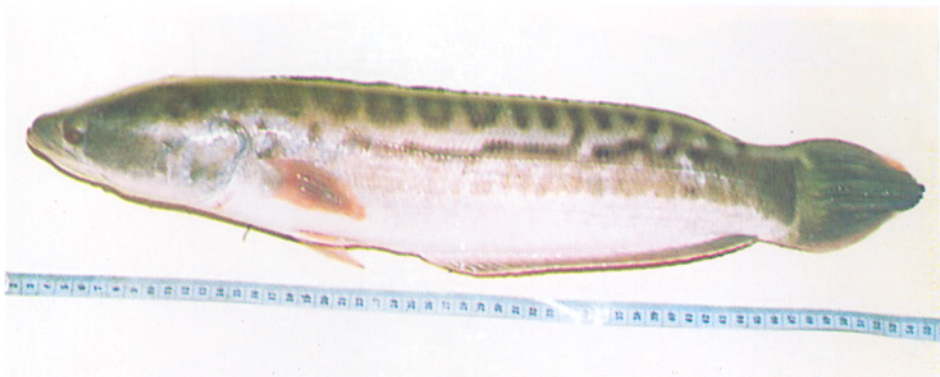




Hình 28: Cá chép



Hình 29: Cá bống tượng



Hình 30: Cá lóc bông



Hình 31: Cá rô phi



Hình 32: Cá trắm cỏ





Hình 33: Lò nấu thức ăn cho cá nuôi bè



Hình 34: Thức ăn sau khi nấu chín



Hình 35: Cho cá ăn thức  
ăn tự chế biến

Hình 36: Cho cá ăn thức  
ăn công nghiệp



Hình 37: Thu hoạch  
cá rô phi nuôi bè





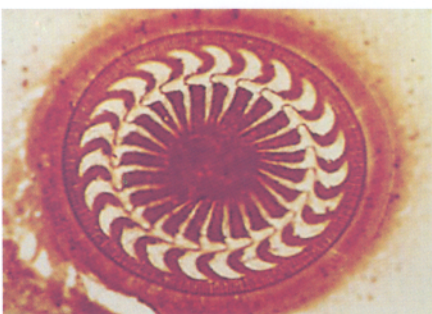
Hình 38: Rô phi bị xuất huyết, hậu môn sưng



Hình 39: Cá bị nhiễm khuẩn huyết, mắt mờ đục



Hình 40: Cá tra bị xuất huyết bụng và quanh miệng (Ảnh: Lý Thị Thanh Loan)



Hình 41: Trùng bánh xe soi dưới kính hiển vi

(Ảnh: Lý Thị Thanh Loan)



Hình 42: Cá bị trùng quả dưa ký sinh

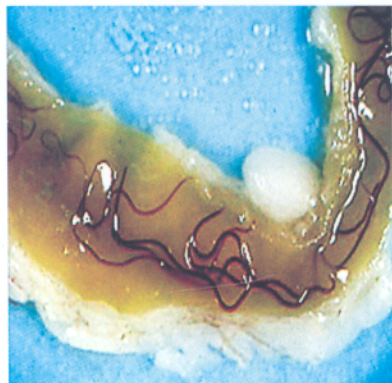


Hình 43: Sán lá ký sinh trên mang cá

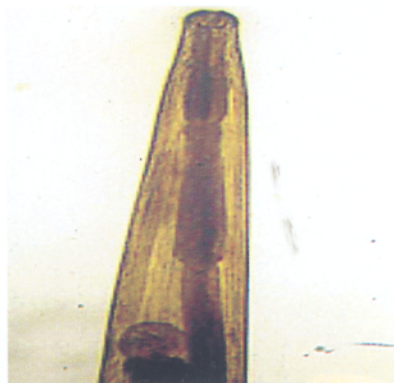
(Ảnh: Lý Thị Thanh Loan)



Hình 44: Hình dạng sán lá ký sinh



Hình 45: Giun tròn ký sinh trong ruột



Hình 46: Đầu giun tròn soi dưới kính hiển vi

(Ảnh: Lý Thị Thanh Loan)

# MỤC LỤC

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lời nói đầu .....                                                                  | 3   |
| Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi ba ba .....                                        | 5   |
| I. Đặc điểm sinh thái của ba ba .....                                              | 5   |
| II. Kỹ thuật sản xuất ba ba giống .....                                            | 9   |
| III. Kỹ thuật nuôi ba ba thương phẩm .....                                         | 23  |
| Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm cá chim nước ngọt .....                | 40  |
| I. Một số đặc điểm sinh học của cá chim nước ngọt .....                            | 40  |
| II. Kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo cá chim nước ngọt .....                       | 45  |
| III. Kỹ thuật nuôi cá thương phẩm .....                                            | 55  |
| IV. Bệnh và biện pháp phòng trị bệnh .....                                         | 60  |
| Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi tôm càng xanh thương phẩm .....                    | 64  |
| I. Một số đặc điểm sinh học .....                                                  | 64  |
| II. Kỹ thuật sản xuất giống .....                                                  | 72  |
| Phụ lục mô hình trại sản xuất giống TCX .....                                      | 95  |
| IV. Nuôi tôm càng xanh thương phẩm .....                                           | 98  |
| Kỹ thuật sản xuất giống cá tra và cá ba sa .....                                   | 116 |
| I. Điều kiện nuôi vỗ cá bố mẹ .....                                                | 117 |
| II. Chế độ nuôi vỗ cá bố mẹ .....                                                  | 120 |
| Kỹ thuật cho đẻ và ương nuôi cá bống tượng ( <i>Oxyeleotris marmoratus</i> ) ..... | 139 |
| I. Điều kiện ao nuôi vỗ .....                                                      | 140 |
| II. Chế độ nuôi vỗ .....                                                           | 141 |
| III. Chăm sóc quản lý .....                                                        | 142 |
|                                                                                    | 225 |

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| IV. Biện pháp cho sinh sản.....                                | 142        |
| VI. ấp trứng .....                                             | 143        |
| VI. Kỹ thuật ương cá bột lên cá hương (từ 1,5-2cm).....        | 144        |
| VII. Ương cá hương nhỏ (1,5-2cm) lên cá hương lớn (4-5cm)..... | 146        |
| VIII. Ương cá hương (4-6cm) lên cá hương lớn (8-10cm) .....    | 148        |
| <b>Kỹ thuật nuôi cá bè trên sông .....</b>                     | <b>150</b> |
| I. Cấu tạo bè nuôi cá .....                                    | 150        |
| II. Chọn địa điểm nuôi cá bè.....                              | 154        |
| III. Đối tượng, tiêu chuẩn chất lượng giống, mùa vụ nuôi ..... | 155        |
| IV. Quản lý, chăm sóc bè cá .....                              | 171        |
| VII. Biện pháp phòng trị bệnh cá nuôi bè .....                 | 177        |
| <b>Kỹ thuật nuôi cá ao nước tĩnh (hệ VAC) .....</b>            | <b>186</b> |
| I. Điều kiện ao nuôi.....                                      | 186        |
| II. Đối tượng nuôi, qui cỡ chất lượng giống .....              | 188        |
| III. Quản lý chăm sóc.....                                     | 194        |
| IV. Biện pháp phòng trị bệnh cho cá nuôi .....                 | 198        |
| V. Thu hoạch cá nuôi .....                                     | 204        |
| VI. Hạch toán kinh tế .....                                    | 205        |
| <b>Một số hình ảnh minh hoạ .....</b>                          | <b>209</b> |

Chịu trách nhiệm xuất bản  
NGUYỄN CAO DOANH

Phụ trách bản thảo  
LẠI THỊ THANH TRÀ

Trình bày bìa  
TOÀN LINH

---

In 3015 bản khổ 15 × 21cm tại Công ty cổ phần in 15. Giấy chấp nhận KHĐT số 272/145 XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 3/2/2005 . In xong và nộp lưu chiểu quý I/2005.

•  $\frac{63-630}{NN-2005}-272/145-05$