

Kỹ thuật SẢN XUẤT GIỒNG MỘT SỐ LOÀI CÁ NUÔI



- Cá Trê
- Cá Tra
- Sặc Rằn
- Thát Lát
- Tai Tượng
- Rô Phi Toàn Đực



NGUYỄN TƯỜNG ANH

KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG MỘT SỐ LOÀI CÁ NUÔI

(Cá trê, cá tra, sặc rằn, thát lát,
tai tượng, rô phi toàn đực)

(Tái bản lần 1)

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
TP. Hồ Chí Minh - 2005

Sách được phát hành tại:

CTY PHÁT HÀNH SÁCH ĐÀ NẴNG

31 - 33 Yên Bái - Quận Hải Châu - TP. Đà Nẵng

ĐT: 0511. 821246 - Fax: 0511. 827145

Email: phsdana@dng.vnn.vn

Lời nói đầu

Sản xuất giống cá là một bộ phận của môn học nuôi cá. Đối tượng của nó là kỹ thuật sản xuất giống các loài cá nuôi. Nhiệm vụ của nó là đưa ra những quy trình ngày càng tiên tiến để sản xuất ra con giống ngày càng chủ động về thời gian và giống loài, phong phú về số lượng, có giá trị thương phẩm cao, đáp ứng về nhu cầu giống cá của các loại vùng nước. Trong nghề nuôi cá thì giống là biện pháp hàng đầu, giống có đầy đủ, phẩm chất tốt mới tận dụng được các loại vùng nước, mới thâm canh, tăng năng suất sản lượng.

Ở Việt Nam, một quốc gia có hàng triệu ha mặt nước và tuy từ lâu nhân dân ta đã biết “thứ nhất thả cá”, nghề nuôi cá nước ta cho đến đầu những năm 60 vẫn phải lấy giống từ thiên nhiên là chủ yếu. Hàng năm vào mùa nước lũ ngư dân tập trung ven sông Hồng (phía dưới Việt Trì), sông Cửu Long (ở Tân Châu, Hồng Ngự) và những con sông lớn khác, vớt cá bột để ương thành giống các loài cá nuôi có giá trị kinh tế như mè, trôi ở miền Bắc, tra, vồ ở miền Nam. Việc làm có tính truyền thống nhưng lạc hậu này không những làm suy giảm nguồn lợi cá nuôi từ sông mà còn giết đi hàng loạt các loài cá sông khác không thể sống trong ao, có thể dẫn đến nguy cơ biến mất nhiều loài cá quý trên sông.

Từ lâu nhân dân ta cũng biết cách kích thích cho cá chép đẻ tự nhiên, nhưng mãi đến năm 1963 với sự giúp đỡ của chuyên gia Trung Quốc, sự phối hợp của Trường Đại học Thủy sản, Trạm nghiên cứu cá nước ngọt Đình Bảng đã nuôi vỗ và cho đẻ thành công cá mè hoa bằng cách tiêm HCG. Lần lượt sau

đó là cá trắm cỏ, mè trắng. Năm 1968 miền Bắc cho đẻ được cá trôi bằng phương pháp tiêm chất chiết não thùy, năm 1972 thực hiện được việc cho cá trê rụng trứng và sinh sản nhân tạo loài này.

Ở miền Nam, cho đến những năm gần đây, nguồn giống cá tra, đối tượng nuôi quan trọng nhất vùng đồng bằng sông Cửu Long vẫn hoàn toàn dựa vào thiên nhiên. Sau khi xác định được khả năng nuôi vỗ cá tra thành thực trong ao (1978), năm 1979, nhóm nghiên cứu thuộc Khoa Thủy sản Trường Đại học Nông nghiệp Thủ Đức mà tác giả là người chịu trách nhiệm chính, với sự phối hợp của Trường Trung học Nông nghiệp Long Định đã cho ra đời những con cá tra bột, cá tra hương đầu tiên bằng phương pháp sinh sản nhân tạo. Sau đó nhiều loài cá nuôi khác, dễ thành thực nhưng khó tự sinh sản trong ao như cá tai tượng, he, chà, mè vinh, bống tượng, basa, hú, thát lát, còm cũng đã được kích thích sinh sản thành công bằng các biện pháp sinh lý hoặc sinh thái. Ngày nay danh mục cá được sinh sản nhân tạo ở nước ta cũng có đến hàng chục loài. Kỹ thuật gieo tinh nhân tạo được áp dụng rất thành công khi sản xuất cá trê phi lai (đực phi x cái vàng). Nhìn chung nghề nuôi cá nói chung và sản xuất giống cá nói riêng ở nước ta có tiềm năng để tiến bộ nhanh nếu khắc phục được một số khó khăn về mặt đầu tư và cơ sở vật chất kỹ thuật.

Tập sách **“Kỹ thuật sản xuất giống một số loài cá nuôi”** này là sự tiếp nối của quyển **“Một số vấn đề về nội tiết học sinh sản cá”**, 1999, của cùng tác giả và Nhà Xuất Bản, có thể làm tài liệu cho học viên cao học, sinh viên chuyên ngành nuôi trồng thủy sản và các bạn đọc quan tâm đến nghề sản xuất giống cá nuôi.

Chương 1 **NUÔI VỖ CÁ BỐ MẸ**

Sản xuất giống cá trong thực tiễn là thực hiện các biện pháp kỹ thuật sinh học nhằm tạo ra thế hệ con có sức sống từ những cá đã trưởng thành để thả nuôi ở các vùng nước. Vì thế nuôi vỗ thành thực cá bố mẹ là khâu quan trọng đầu tiên trong quy trình sản xuất giống, làm tiền đề cho những khâu kỹ thuật kế tiếp. Sau đó mới là việc kích thích sinh sản (có thể gồm cả việc gieo tinh nhân tạo), ấp trứng và ương cá từ khi mới nở đến khi thành cá giống, nghĩa là có đủ sức sống để thả vào các vùng nước.

Nuôi vỗ cá bố mẹ là quá trình cho ăn, chăm sóc, tạo điều kiện thuận lợi cho sự thành thực, tức là để có buồng tinh (tinh sào) và buồng trứng (noãn sào) phát triển tốt ở cá đực và cá cái một cách tương ứng vào thời gian thích hợp trong điều kiện nhân tạo. Cá bố mẹ thành thực là những cá có tuyến sinh dục phát triển đầy đủ sẵn sàng chuyển sang tình trạng sinh sản khi gặp điều kiện môi trường thuận lợi, hoặc được kích thích bằng phương pháp sinh lý.

1.1. ĐẶC ĐIỂM AO NUÔI VỖ, MÙA VỤ NUÔI VỖ VÀ CHẾ ĐỘ NUÔI VỖ

1.1.1. Ao nuôi vỗ cá bố mẹ

Ao cá chép, mè, trắm, chép Ấn Độ bố mẹ phải là những ao tốt nhất trong một trại giống. Nước cấp cho ao có pH bằng 6-8, hàm lượng oxy hòa tan từ 6 mg/l trở lên, lượng hữu cơ tiêu hao oxy (COD) dưới 30 mgO₂/l, hầu như không có các khí độc như NH₃, H₂S, ... Trong thực tế nước cho một trại giống cá thuộc họ

chép thường có nguồn là nước mưa, hồ chứa, sông, suối, kênh thủy lợi, nước bề mặt không có chất thải, nước giếng. Nước giếng khoan thường có chất lượng tốt trừ hàm lượng oxy gần như bằng không. Người ta có thể làm giàu dưỡng khí cho nước dùng để ấp trước khi sử dụng. Các ao cá bố mẹ phải ở đầu nguồn nước cũng như ở gần các công trình về sinh sản nhân tạo. Ao nuôi vỗ cá họ chép có diện tích 1000 - 2500 m² hình chữ nhật, có bề rộng khoảng 25 m để dễ kéo lưới. Độ sâu khoảng 1,2 - 1,5 m có lớp bùn đáy 15 - 20 cm (trừ trường hợp đối với cá trắm cỏ vì loài này không ăn động vật thủy sinh). Ao rộng và sâu ít có những biến động về các điều kiện thủy lý hóa và thủy sinh. Trên bờ ao rộng 1,5 - 2 m chỉ trồng cỏ, tránh trồng cây lớn có thể gây rợp, hạn chế quá trình quang hợp của tảo. Bộ rễ của cây lớn cũng có thể gây sạt lở bờ ao.

Những điều trên đây nói về ao nuôi vỗ các loài cá thường dễ tự nhiên ở sông như cá mè, trắm, nhóm chép Ấn Độ... còn những loài thường sống và sinh sản ở các vùng nước tĩnh như trê, rô, tai tượng, sặc, mè... thì có thể được nuôi vỗ trong những ao có diện tích nhỏ hơn nhiều (khoảng 100 m² hoặc nhỏ hơn), có điều kiện sống xấu hơn. Riêng cá trê cần được nuôi ở ao cạn (≤ 50 cm) vì cá sống ở đáy lại thở bằng không khí. Những ao nuôi các loài cá này cũng nên có hình chữ nhật, đáy phẳng, nghiêng theo một hướng để dễ kéo lưới bắt cá và có thể tháo đến cạn kiệt khi cần bắt toàn bộ cá và dọn tẩy ao. Việc thay nước ở ao nuôi các loài cá này có ý nghĩa cải thiện môi trường, giảm các chất độc hại do cá thải ra cũng như những chất đã phân hủy từ thức ăn.

1.1.2. Mùa vụ nuôi vỗ

Cá được nuôi vỗ trong điều kiện nhân tạo tiếp nhận thức ăn dồi dào hơn cá sống trong tự nhiên, nên quá trình tạo noãn hoàng diễn ra thuận lợi hơn và cá có thể thành thực sớm hơn. Người nuôi cá có thể tính toán việc nuôi vỗ sao cho khi bắt đầu mùa mưa là đã có cá giống phục vụ việc thả nuôi cá thịt. Việc nuôi vỗ được bắt đầu từ quý cuối năm trước (tháng 10 - 12). Những loài cá khác nhau có thời gian nuôi vỗ thành thực (thường là 3 - 5 tháng), thời điểm bắt đầu của mùa sinh sản khác nhau. Ở miền Bắc, cá chép có thể đẻ ngay sau tết nguyên đán (khoảng đầu tháng hai dương lịch) sau đó là cá trắm, rồi cá mè và các loài khác như cá trôi và nhóm cá chép Ấn Độ. Ở miền Nam, nhiều loài cá địa phương và cá nhập như cá sặc, mè vinh, rô phi có thể đẻ hầu như quanh năm nên cá giống được sản xuất tập trung vào đầu mùa mưa - mùa sinh dưỡng của thủy sinh vật và chấm dứt khi có lũ lớn. Những loài cá địa phương của miền Nam mới được đưa vào sản xuất giống nhân tạo như cá basa, cá tra cũng có thể đẻ sớm hơn so với ngoài tự nhiên. Cá basa được đẻ nghị nuôi vỗ từ tháng 9 (Nguyễn Tuấn, 2000), cá tra - từ đầu tháng 11 (Phạm Văn Khánh, 1997) để chuẩn bị cho sự sinh sản vào quý I và đầu quý II năm sau.

Nói một cách tổng quát, thời tiết ở nước ta, đặc biệt là ở miền Nam, hầu như ấm áp quanh năm, có mùa mưa và mùa khô rõ rệt. Vì thế việc nuôi vỗ cá được sắp đặt về thời gian sao cho có thể tận dụng tối đa mùa có nước nhưng không có lũ lụt dựa vào khoảng thời gian cần thiết cho sự thành thực, chủ yếu là sự tạo noãn hoàng của các loài cá nuôi.

1.2. CÁ BỐ ME: PHÂN BIỆT ĐỤC CÁI, ĐẶC ĐIỂM TUYỂN CHỌN, MẬT ĐỘ, TỶ LỆ ĐỤC CÁI

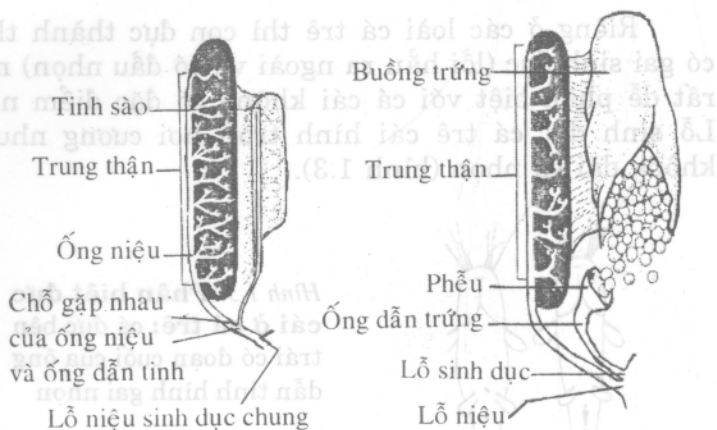
1.2.1. Phân biệt đục cái

Có ba nguyên tắc chính để phân biệt cá đục và cá cái, đó là sự khác nhau của đặc điểm sinh học chính (tức đặc điểm sinh dục sơ cấp), đặc điểm sinh dục phụ (đặc điểm sinh dục thứ cấp) và đặc điểm hình thái do gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính quy định.

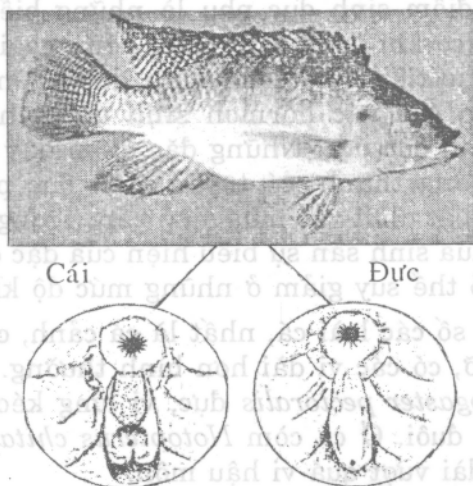
Đặc điểm sinh dục sơ cấp chính là tinh sào và buồng trứng cùng hệ thống ống dẫn và lỗ sinh dục. Đến mùa sinh sản đa số cá đục thành thực có tinh và dễ dàng phóng thích tinh dịch khi được vuốt nhẹ bụng từ phía đầu hướng về phía đuôi. Cá cái thành thực tốt thì có bụng to, mềm, lỗ sinh dục cá màu hồng và hơi cương lên. Tuy nhiên những cá trưởng thành trong thời gian ngoài mùa sinh sản thì khó phân biệt đục cái theo các đặc điểm trên. Người ta có thể phân biệt đục cái theo số lỗ phía bụng của cá. Ở các loài cá xương thì ống dẫn tinh và ống niệu (ống dẫn nước tiểu) hợp lại thành một trước khi thoát ra ngoài. Còn ống dẫn trứng và ống niệu có lỗ thoát ra ngoài độc lập (hình 1.1). Vì thế nếu quan sát kỹ có thể thấy dưới bụng cá cái có ba lỗ kể từ phía đầu là hậu môn, lỗ sinh dục và lỗ niệu.

Ở cá đục phía trước là hậu môn, lỗ niệu và sinh dục chung ở phía sau. Theo số lỗ dưới bụng như thế người ta có thể phân biệt đục cái ở cá rô phi, cá nheo Mỹ, cá tra (hình 1.2).

Trong thực tế, ở nhiều loài thì lỗ sinh dục và lỗ niệu của cá cái khá gần nhau, rất khó phân biệt.

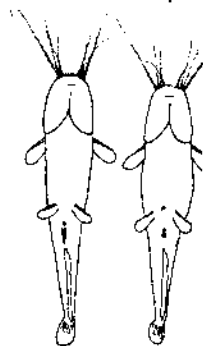


Hình 1.1: Phân biệt đực cái ở cá xương: ở cá đực lỗ niệu và sinh dục chung, ở cá cái hai lỗ này riêng biệt



Hình 1.2: Phân biệt đực cái ở cá rô phi: dưới bụng cá cái có 3 lỗ (hậu môn, sinh dục, niệu); ở cá đực lỗ sinh dục và niệu chung

Riêng ở các loài cá trê thì con đực thành thực có gai sinh dục (lỗi hẳn ra ngoài và có đầu nhọn) nên rất dễ phân biệt với cá cái không có đặc điểm này. Lỗ sinh dục cá trê cái hình tròn hơi cương nhưng không dài và nhọn (hình 1.3).



Hình 1.3: Phân biệt đực cái ở cá trê: cá đực bên trái có đoạn cuối của ống dẫn tinh hình gai nhọn

Đặc điểm sinh dục phụ là những biểu hiện về hình thái (có khi là cả tập tính) bên ngoài không có liên hệ trực tiếp với tuyến sinh dục nhưng chịu sự điều khiển của các hormon sinh dục, nhất là các hormon sinh dục đực. Những đặc điểm này biểu hiện khi cá trưởng thành, có tuyến sinh dục phát triển nhưng nổi bật nhất vào mùa sinh sản. Trong thời gian giữa hai mùa sinh sản sự biểu hiện của đặc điểm sinh dục phụ có thể suy giảm ở những mức độ khác nhau.

Ở đa số các loài cá, nhất là cá cảnh, con đực có màu sắc sặc, có các vảy dài hơn bình thường. Ở cá sặc rằn *Trichogaster pectoralis* đực, vây lưng kéo dài vượt quá gốc vây đuôi. Ở cá còm *Notopterus chitala* đực, vây bụng kéo dài vượt quá vây hậu môn.

Cá mè, cá trắm đực có đặc điểm sinh dục phụ nổi bật là phía bên trong tia xương cứng của vây ngực ráp và nhọn như răng của cửa sắt. Chính tại thời điểm phóng tinh vào nước, cá đực dùng vây ngực để giữ

cá cái, đảm bảo cho tinh dịch được tiếp cận với trứng cá cái trong điều kiện nước chảy xiết ở thượng nguồn khi nước lớn.

Nhiều cá cái các loài mè trắm sau khi đẻ trong các bể nhân tạo bị xây xát một phần là vì thế.

Các đặc điểm hình thái do gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính (X, Y, W, Z) có thể biểu hiện khá rõ ở cá đã phát triển đầy đủ, không cần có sự thành thực tốt của tuyến sinh dục. Điển hình của trường hợp này là dòng cá sặc *Oryzias latipes* trong các thí nghiệm của Yamamoto (1969): cá đực có màu đỏ do gen R nằm trên nhiễm sắc thể Y. Cá đực có bộ nhiễm sắc thể giới tính là $X^R Y^R$ màu đỏ và cá cái $X^R X^r$ màu trắng. Nhờ đặc điểm này làm dấu di truyền mà các thí nghiệm về đổi giới tính của nhà bác học Nhật trở nên thuận lợi.

Kirpitchenkov (1987) đã phát hiện hàng chục gen quy định màu sắc và hình thái vi của cá bảy màu *Lebistes reticulatus* nằm trên các nhiễm sắc thể X và Y. Nhưng hầu hết các gen này chỉ biểu hiện khi có sự lấn át của hàm lượng androgen trong đường tuần hoàn của cá. Đó là những dấu hiệu rất thuận lợi khi nghiên cứu di truyền giới tính và đổi giới tính ở loài này (Nguyễn Tường Anh & Lâm Minh Trí, 2000).

Ở cá tai tượng *Osphronemus gourami* thuộc dòng được nhập nội và vẫn còn ở miền Nam hiện nay có một đặc điểm hình thái đáng chú ý. Đó là phần da ở vùng gốc vi ngực và vi bụng cá cái có màu đen. Đặc điểm này không có ở cá đực cùng dòng. Nếu bộ nhiễm sắc thể giới tính của cá tai tượng là WZ giống các loài trong họ *Osphronemidae* (Kirpitchenkov, 1987) thì màu đen ở gốc vi ngực cá cái do gen B (black) nằm trên nhiễm sắc thể W và con cái là $W^B Z^b$ và con đực là $Z^b Z^b$.

1.2.2. Đặc điểm tuyển chọn

Trong các trại sản xuất cá giống người ta chọn để làm cá bố mẹ những cá có biểu hiện ngoại hình tốt từ khi còn là cá giống, cá hậu bị (để thay thế đàn cá sinh sản đã già). Đó là những cá có hình thái bình thường không có khuyết tật, không dị hình, không bệnh, nhất là những cá đã từng cho kết quả sinh sản tốt trong các năm trước. Kích thước cá được chọn làm cá bố mẹ cần được lưu ý đặc biệt. Theo Blaxter (1988), kích thước hạt trứng liên quan với sức sống cá bột, trứng càng lớn thì sức sống cá bột khi chuyển sang dinh dưỡng bên ngoài càng cao. Điều này có thể giải thích vì sao cá bột là con lai của trê phi đực x trê vàng cái có sức sống cao hơn cá bột là con lai của trê vàng đực x trê phi cái.

Trong phạm vi một loài, chẳng hạn cá trê phi thì cá cái càng lớn cho hạt trứng càng lớn và tất nhiên sức sống của cá bột từ nó cũng cao hơn (Richter *et al.*, 1995). Nhưng khi cá lớn cũng có nghĩa là cá có tuổi lớn và tuổi tác ảnh hưởng đến sức sinh sản tương đối. Người ta phải dung hòa giữa kích thước của cá cái và từ đó là chất lượng và sức sống cá bột với mục tiêu kinh tế là giảm giá thành của việc duy trì đàn cá bố mẹ sinh sản.

Những cá trong một trại giống, là những cá cùng lứa tuổi, mặc dù có những đặc điểm ngoại hình tốt vẫn có thể là những cá bố mẹ không tốt do thuộc một dòng cận huyết, cùng bố mẹ hoặc có quan hệ thân thuộc, rất khó kiểm soát và phát hiện. Vì thế nên tuyển thêm cá bố mẹ từ những trại khác (không cùng xuất xứ). Hai trại cá giống khác biệt chỉ nên trao đổi cá thuộc một giới tính để tránh di chuyển sự cận huyết. Cá bố mẹ còn có thể lấy từ nguồn tự nhiên, từ các cơ sở chuyên chọn và cung cấp giống cá bố mẹ (ở

nước ta hiện chưa có cơ sở này), hoặc từ nguồn cá được chọn lọc và đánh dấu phục vụ tạo đàn cá bố mẹ trong bản trại.

Có thể nói, đến nay việc giữ giống, tuyển chọn cá bố mẹ ở đa số các trại sản xuất được thực hiện một cách tùy tiện, tự phát, chưa có kế hoạch lâu dài và sự quản lý chặt chẽ.

1.2.3. Mật độ, tỷ lệ đực cái

Mật độ thả vào ao nuôi vỗ cá bố mẹ được tính bằng thể trọng (số kg) trên một đơn vị diện tích. Mật độ thả phụ thuộc vào nhu cầu oxy (độ tiêu hao oxy trên một đơn vị thể trọng và trong một đơn vị thời gian) và ngưỡng oxy tối thiểu mà cá còn chịu đựng được cũng như hàm lượng phiêu sinh vật làm thức ăn cho cá bố mẹ. Mật độ tổng quát của ao cá bố mẹ các loài mè, trắm và các loài chép Ấn Độ là 1-3 tấn/ha (Jhingran & Pullin, 1998). Có thể nuôi vỗ chung các loài ấy với nhau (bảng 1.1). Trong một số trường hợp cần tránh nuôi chung cá bố mẹ loài này với cá thịt các loài khác. Ví dụ trong ao bố mẹ mè trắng không nên thả cá thịt rô phi và chép; tương tự như thế, cá trắm bố mẹ với cá thịt catla và mè hoa. Cũng tránh nuôi vỗ chung trong một ao bố mẹ những loài có tính ăn giống nhau một phần chẳng hạn mè hoa với catla và mè trắng. Những cá ăn động vật phiêu sinh như mè hoa, catla cần nuôi rất thưa.

Những loài cá có nhu cầu oxy tương đối thấp và nhất là những loài cá có khả năng thở bằng không khí trong khí quyển (như các loài trê, sặc, rô, lóc) có thể được thả với mật độ tương đối cao. Tuy nhiên, những sản phẩm trao đổi chất của cá hòa tan trong nước cũng có thể ức chế sự sinh trưởng và thành thục của cá nên không thể thả quá dày các loài nói trên.

Sự hiện diện của cá bố mẹ thuộc hai giới tính nói chung có tác dụng thúc đẩy sự thành thực của chúng tốt hơn nhờ ảnh hưởng của các pheromon sinh dục tác động qua khứu giác. Có thể là một ngoại lệ ở cá trê phi *C. gariepinus* được phát hiện bởi Richter *et al.*, (1995). Đó là, những cá đực trưởng thành thì kích thích sự phát triển của buồng trứng thông qua pheromon (đường khứu giác) và xúc giác. Ngược lại, pheromon từ cá cái trê phi ức chế sự phát triển của tinh sào ở con đực; ở những con đực bị ức chế như thế thì có GSI (Gonadosomatic Index) bằng 0,38% so với 0,51% ở đối chứng. Nhưng điều đáng làm ngạc nhiên là nước từ nơi nuôi vỗ toàn trê phi đực thông qua sự kích thích khứu giác đã làm sự phát triển của tinh sào của những con đực khác tốt hơn: những con cá đực như thế đạt GSI 0,51% so với đối chứng 0,36%.

Đối với những loài có thể sinh sản tự nhiên trong ao trong mùa sinh sản như cá chép, mè vinh, rô phi, tai tượng, rô, trê... thì ngay trước vụ đẻ có thể tách riêng đực cái. Trong trường hợp nuôi tách biệt đực và cái người ta có thể nâng cao tỷ lệ cá thành thực bằng cách ngăn cách cá đực với các cá cái bằng đàng, sao cho hai giới tính không liên hệ trực tiếp với nhau nhưng chúng vẫn tiếp cận được với những sản phẩm ngoại tiết của giới tính đối tác. Cá cái cần những điều kiện nuôi vỗ tốt hơn cá đực.

Tỷ lệ đực cái trong ao nuôi vỗ cá bố mẹ thường là 1:1. Sự thay đổi tỷ lệ này tùy thuộc vào phương thức sinh sản của chúng (bảng 1.1). Nếu cho cá chép đẻ tự nhiên thì số đực nhiều hơn cái, ngược lại khi dùng phương pháp gieo tinh nhân tạo thì số lượng cá đực có thể nhỏ hơn. Sản xuất giống cá trê thường liên quan với việc mổ cá đực để lấy tinh sào vì thế số cá đực cần được bổ sung liên tục và phải nhiều hơn cá cái.

Bảng 1.1: Chế độ nuôi vỗ một số loài cá nuôi

Loài cá	Tháng bắt đầu	Mùa sinh sản (tháng)	Thế trọng (kg)	Tỷ lệ đực/cái	Diện tích ao (m ²)	Độ sâu (m)	Mật độ (kg/m ²)	Thức ăn chủ yếu	Khẩu phần (%)
Rô phi	1-2	quanh năm	>0,1	1/1	≥100	≥1,2	0,05	Tổng hợp	5
Chép	10	2-10	1	3/2	≥500	1,2-1,5	0,07-0,1	Thức này mầm, tổng hợp	5
Mê trắng	11	3-6	1	1/1	≥1500	≥1,5	0,13-0,15	Tảo (nhỏ phân bón)	-
Trắm cỏ	10	2-5	≥3	1/1	≥1500	≥1,5	0,1-0,2	Cỏ, rau	10-100
Tra	12	6-7	≥3	1/1	≥500	1,2-1,4	0,1-0,3	Bột cá, chất bột	5-7
Basa	9	2-7	≥3	1/1	≥1000	1,5	0,1	Bột cá, chất bột	2
Sặc rằn	2-3	5-9	>0,05	1/1	≥100	0,8	0,2-0,6	Bột cá, cám	5
Lóc	.	.	≥0,3	.	≥100	2	3-8	Cá	2
C. striatus	1	5	1,2	1/1	.	.	.	cá sống nhỏ	-
Notopterus chilata	2-3	6-7	0,04-0,1	3/2	≈10	0,8	1	Bột cá, cám	3-7
Tré vàng cá	12	2-12	≥0,15	.	≈100	0,5	1,5	Tổng hợp, cám	10
Rô hu	12	5-6	1-3	1/1	≥1500	≥1,5	0,1-0,15	Mùn, chất bột	-
Tré phi đực	12	2-12	≥0,5	.	≈100	0,5	2	Tổng hợp, cám	10

1.3. NUÔI VỖ: CHO ĂN, BÓN PHÂN, CHĂM SÓC

1.3.1. Cho ăn

Ngoài các yếu tố môi trường, sự dinh dưỡng của cá bố mẹ trong thời kỳ nuôi vỗ tích cực có tầm quan trọng quyết định đối với sự thành thực cả về mặt số lượng (hệ số thành thực - GSI) và chất lượng (có thành thực hay không). Thức ăn trong thời kỳ này vừa cung cấp vật chất làm năng lượng cho sự phát triển phôi vừa cung cấp vật chất để tạo mô cho cá bột – đó là chất noãn hoàng. Thức ăn cho mỗi loài cá cụ thể được cơ cấu trên nền tảng nhu cầu, tập tính ăn và khả năng tiêu hóa, đồng hóa của cá. Nhu cầu về các chất được nghiên cứu xuất phát từ thành phần của thịt cá mà thành phần này ở các loài cá thường không có sự khác biệt lớn.

Khả năng tiêu hóa và đồng hóa của cá phụ thuộc vào hệ vi sinh và các enzyme và khả năng hấp thụ của đường tiêu hóa. Vai trò của vi sinh vật trong sự tiêu hóa của cá chưa được nghiên cứu đầy đủ. Số liệu đầy đủ nhất hiện nay về nhu cầu dinh dưỡng của cá được thu thập từ những nghiên cứu trên đối tượng là cá chép. Người ta có số liệu khá phong phú liên quan với nhu cầu của loài này về protein, amino acid, lipid (đặc biệt là các acid béo thiết yếu như ω (ômêga) 3 và ω 6, hydrat carbon, chất khoáng, vitamin, và các nguyên tố hiếm (Jauncey, 1982)).

Hầu hết các loài cá nuôi, kể cả những loài chuyên ăn phiêu sinh vật đều cần thức ăn bổ sung. Tuy vậy những công thức về thành phần thức ăn, kể cả thức ăn cho cá bố mẹ, chủ yếu được thiết lập trên cơ sở kinh nghiệm. Trong các trại cá người ta còn cho cá ăn dựa vào những nguồn có sẵn ở địa phương. Tuy biết

những nguyên liệu như đậu nành, nhộng tằm, bột cá, ngô, cám là những thức ăn rất tốt cho đa số cá nhưng đó không phải là những thứ dễ kiếm và có giá cả dễ được chấp nhận cho một trại cá giống. Một công thức khả dĩ làm thức ăn cho cá bố mẹ là đậu nành, bột cá và cám với tỷ lệ 6:1:8 có hàm lượng protein tổng số khoảng 30%. Một công thức hỗn hợp thức ăn bổ sung cho cá chép bố mẹ có thành phần theo Jhingran & Pullin (1988) như trong bảng 1.2.

Bảng 1.2: Các thành tố và tỷ lệ (%) trong thức ăn cho cá chép bố mẹ (Jhingran & Pullin, 1988).

Thành tố	%
Bột cá hoặc bột thịt, bột huyết	22
Bột mì, lúa miến, ngô (hoặc hạt cốc tương tự) và một ít cám mì hoặc cám gạo	30
Bã đậu nành	17
Cỏ Lupin, đậu <i>Pisum sativum</i> hoặc các loại rau khác (khô dầu)	10
Thân cây ngô	14
Bột cỏ Alfalfa hoặc cỏ ba lá <i>Trifolium</i>	5
Men bánh mì	0,5
Premix vitamin	0,5
Premix khoáng	0,5
Chất dính (stabilizer)	0,5

Đối với cá trắm cỏ bố mẹ, ngoài thức ăn xanh như cỏ, lá, bèo dâu được cho ăn thỏa mãn (khẩu phần có thể dao động trong khoảng 50 - 100%) người ta bổ sung khẩu phần là 1 - 2% là mầm thóc, cây bắp non hoặc bánh dầu. Những loại thức ăn này được coi là

làm tăng sức sinh sản (số trứng) và thúc đẩy sự phát triển của tuyến sinh dục cá trắm cỏ.

Những cá bố mẹ của các loài ăn phiêu sinh vật như các loài cá mè, cũng được ăn bổ sung khẩu phần 1 - 2% là bánh dầu được nghiền thành bột hoặc cám mịn. Tuy nhiên thức ăn chủ yếu của chúng được cung cấp thông qua việc bón phân.

Đối với calta, loài cá dinh dưỡng chủ yếu bằng động vật phiêu sinh thì ao nuôi vỗ được bón phân hữu cơ, phân chuồng, phân gia cầm là chính, bảo đảm mức 30 - 50ml động vật phiêu sinh trong 1m³ nước. Thức ăn nhân tạo của calta là bột đậu nành hoặc bột cá chiếm 30% trong thành phần chung với cám gạo hoặc cám từ lúa mì và không có bánh dầu; khẩu phần là 3 - 5% thể trọng.

Cá chép, rô phi, mrigal ăn động vật đáy, mùn hoặc sinh vật bám thì, ở Việt Nam và các nước Nam Á, cá được ăn bổ sung bột đậu nành, các loại cám, bánh dầu với khẩu phần bằng 3 - 5% thể trọng. Người ta có thể tự chế thức ăn tổng hợp cho chúng gồm các thành tố là cám, bánh dầu cải, bột mì thô và bột cá hoặc bột đậu nành với tỷ lệ 4:4:1:1. Bánh dầu cần được tẩm nước qua đêm cho mềm. Cá trê, sặc rằn, rô, rô phi... cũng sử dụng tốt thức ăn hỗn hợp với thành phần đơn giản hơn.

Người ta có thể cho cá sinh sản nhiều lần trong năm nên sau khi đẻ xong cá được nuôi vỗ lại với chế độ và khẩu phần như trên.

1.3.2. Bón phân

Bón phân xuống ao cá bố mẹ là cách rất tốt để sinh vật làm thức ăn tự nhiên phong phú về thành phần phát triển. Đó là vi sinh vật, sinh vật nguyên

sinh, thực vật, động vật phiêu sinh đến động vật đáy. Thức ăn tự nhiên có đầy đủ giá trị dinh dưỡng, có các amino acid thiết yếu, vitamin, nguyên tố vi lượng cần thiết cho sự sinh trưởng, sự phát triển tuyến sinh dục của cá.

Trước khi thả cá bố mẹ vào ao nuôi vỗ cần dọn tẩy ao (0,7-1,0 tấn vôi bột/ha ao cạn trong 2 ngày), bón phân để chuẩn bị thức ăn tự nhiên cho cá, nhất là các loài ăn phiêu sinh vật. Việc bón phân như thế được gọi là bón lót và thực hiện 5-7 ngày trước khi thả. Nếu dùng phân chuồng thì tùy loại ao và loại phân, bón 1-3 tấn/ha, rải đều khắp ao. Lúc đầu cho nước ngập 20-30 cm, sau 3-4 ngày cho nước vào ao đến mức cần thiết. Ở nước ta, chu kỳ phát triển của động vật thủy sinh khoảng 5-7 ngày, nên đó cũng là chu kỳ bón phân cho ao. Trong trường hợp bón kết hợp phân chuồng, phân xanh với phân hóa học thì có thể bón nhiều lần hơn và trong mỗi lần bón liều lượng phân nhỏ hơn. Chẳng hạn mỗi tuần bón 2 lần phân chuồng 300-700 kg/ha/lần, 2 lần phân xanh cũng 300-700 kg/ha/lần và 1 lần bón phân hóa học (đạm và lân) mỗi lần 10-20 kg/ha; tỷ lệ N/P theo khối lượng là 2/1. Lưu ý, lượng phân hóa học tính theo nguyên tố N và P, ví dụ cần bón 6 kg N mà dùng phân đạm nitrat amon NH_4NO_3 có 35% N thì cần $(6 \times 100)/35 = 17,1$ kg nitrat amon.

Trong thời gian bón phân cho ao cần theo dõi tình hình thời tiết, màu và độ trong của nước ao và sự hoạt động của cá. Khi mưa nhiều, thiếu nắng cần giảm lượng phân bón. Cũng làm như thế nếu nước quá xanh, độ trong xuống thấp (dưới 30 cm theo đĩa Secchi). Vào lúc sáng sớm nếu thấy cá “nổi đầu” do thiếu oxy thì phải bơm thêm nước vào ao ngay và

ngưng bón phân trong vài ngày.

Ngưng bón phân vào ao cá bố mẹ 15 ngày trước khi bắt đầu cho cá sinh sản.

1.3.3. Chăm sóc

Việc chăm sóc cá bố mẹ trong ao nuôi vỗ tự trung là theo dõi để kịp thời điều chỉnh tình hình dinh dưỡng của cá, kết quả bón phân cho ao và tạo môi trường thuận lợi cho sự thành thực. Trước khi cho cá ăn cần kiểm tra là cá đã sử dụng hết thức ăn đã cho từ bữa trước chưa. Để được thuận tiện khi kiểm tra, thức ăn cần cho vào máng (hoặc còn gọi là sàn ăn) và đặt tại một nơi cố định để tạo cho cá thói quen. Nếu cá đã ăn hết thức ăn mà nước đục, có màu bùn đất thì số thức ăn đã cho là không đủ. Khi nước có độ trong thấp, màu lá cây đậm thì ao có quá nhiều tảo, có nguy cơ thiếu oxy về đêm, cần thay nước và thêm nước vào ao.

Vào giai đoạn cuối của quá trình nuôi vỗ (trước khi cho đẻ 20-30 ngày) ở Việt Nam và Trung Quốc có kinh nghiệm thúc đẩy sự thành thực được gọi là “kích thích nước” (water filling). Đó là dù nước không thiếu, mỗi tuần cho nước vào ao cá bố mẹ 1-2 lần, mỗi lần khoảng 60-90 phút. Nếu mức nước ao còn cao thì xả bớt. Nhờ “kích thích nước” mà sức sinh sản tương đối thực tế, tỷ lệ cá đẻ, tỷ lệ thụ tinh trong sinh sản nhân tạo đều tăng (Zhong Lin, 1990).

Trước đây ở miền Bắc Việt Nam người ta còn “luyện” cá trước khi đánh lưới chọn cá bố mẹ sinh sản. “Luyện” bằng cách “quấy dẻo” vài lần trước vụ sinh sản. “Quấy dẻo” là khuấy động ao cá bố mẹ bằng cách kéo lưới qua lại hết chiều dài ao (mà không bắt cá) hoặc cho trâu lội đi lội lại dưới ao hoặc dùng

trang (dụng cụ để cào thóc khi phơi) khuấy lớp bùn ao trong hàng giờ. Kết quả của “quấy dẻo” là cá quen với sự khuấy động của người, khi được đánh bắt về sau ít nhảy hoảng loạn do đó ít bị xây xát và ít làm chấn thương cho người kéo lưới. “Quấy dẻo” cần được tiến hành trong buổi sáng hoặc buổi chiều để tránh sự thiếu oxy tạm thời do nước đục ngăn cản sự quang hợp giải phóng oxy và do chất hữu cơ ở đáy được tăng cường phân hủy.

Trước lần cho đẻ đầu tiên của vụ sinh sản chừng 10-15 ngày cá được kiểm tra sự thành thực. Dịp ấy, những cá thành thực được đánh dấu, ghi chép hoặc được nhốt riêng trong một ao để khi cho đẻ thì việc chọn cá được nhanh chóng và dễ dàng.

1.4. THỨC ĐẨY SỰ THÀNH THỰC

1.4.1. Thức đẩy chu kỳ sinh sản đầu tiên

Người ta cần những cá trưởng thành sinh dục sớm trong những chương trình cải thiện những phẩm chất di truyền, giảm khoảng cách thời gian giữa các thế hệ, đặc biệt ở những loài cá có tuổi thành thực lớn.

Cá dục các loài hồi gù *Oncorhynchus gorbusha* (Donaldson *et al.*, 1972) và hồi mống *O. mykiss* (Magri *et al.*, 1982) đã được thử nghiệm kích thích phát dục sớm. Trong trường hợp sau, cá non (10 tháng tuổi có thể trọng 45g và 6 tháng - 10g) đã có sự tạo tinh đầy đủ sau lần lượt 2,5 - 3 tháng xử lý (mỗi tuần được tiêm 3 lần kích dục tố tinh khiết cá hồi). Nhưng hệ số thành thực thấp: 2% thay vì > 6%.

Trên cá hồi và chình có thể thúc đẩy sự phát dục sớm bằng cách cấy hormon steroid dựa trên

nguyên lý feedback dương tính (Crim & Peter, 1979, Dufour *et al.*, 1983, Magri *et al.*, 1985). Các hormon đã dùng là estradiol (E_2) và testosterone (T) (để giải thích cơ chế có thể dựa trên phản ứng aromatization tức là thơm hóa: $T \rightarrow E_2$). Kết quả còn hạn chế do lượng tinh và hệ số thành thực tăng ít.

Những thí nghiệm kích thích sự tạo trứng kể cả quá trình tạo noãn hoàng được tiến hành trên cá cái các loài cá hồi chưa thành thực (chẳng hạn với kích dục tố cá hồi tinh khiết SGN G100 (1 mg/kg) hoặc phối hợp kích dục tố với $17\beta-E_2$, cũng 3 lần tiêm/tuần) cho kết quả còn kém hơn so với những thí nghiệm trên cá đực: sau 9 tháng xử lý, kích thước trứng tối đa đạt 2 mm, hệ số thành thực không quá 1% so với 6% sau 2 tháng trong điều kiện tự nhiên của mùa sinh sản.

Sau 3 tháng tiêm s-GTH (kích dục tố tinh khiết cá hồi) Magri *et al.*, (1982) đã làm cho những cá hồi mống non bắt đầu tạo noãn hoàng. Việc cấy testosterone ở cá măng biển *Chanos chanos* non đã thúc đẩy sự tạo noãn hoàng (Marte *et al.*, 1968). Việc dùng chất kích thích sự tổng hợp và phóng thích kích dục tố từ tuyến yên cá cái cũng được thử nghiệm nhưng không tạo được sự khởi động đầy đủ của quá trình tạo trứng và tạo noãn hoàng. Việc tiêm kích dục tố cho cá hồi cái chưa trưởng thành có làm tăng hàm lượng androgen trong huyết tương nhưng không làm tăng kích dục tố trong tuyến yên (Crim *et al.*, 1982). Crim và Evans (1983) kết luận, là khác với trường hợp trên cá đực non, sự kích thích bằng T (testosterone) là không đủ để bắt đầu sự phát triển của buồng trứng.

1.4.2. Thúc đẩy sự tạo tinh và tạo trứng ở cá trưởng thành

1.4.2.1. Thúc đẩy sự tạo tinh và tiết tinh

Ở cá đực trưởng thành bị loại bỏ tuyến yên thì phép tiêm kích dục tố nhiều lần có thể duy trì và thậm chí phục hồi quá trình tạo tinh (Billard & Escuffre, 1973; Breton *et al.*, 1973); cũng có thể dùng testosterone liều cao (Billard, 1974) nhưng nói chung thì sự phát triển của tinh sào trong trường hợp này không bằng ở cá bình thường. Người ta cũng thu được kết quả tương tự trên cá nguyên lành (không bị mất tuyến yên). Trường hợp điển hình là cá chình châu Âu là loài vốn không bao giờ trưởng thành trong điều kiện của các vùng nước ngọt. Fontaine (1936) đã kích thích cho cá đực loài này có quá trình phát triển tinh sào đầy đủ kể cả có tinh trùng bằng cách tiêm HCG trong một số tháng. Yamamoto *et al.*, (1972) đã thu được kết quả tương tự trên cá chình *Anguilla japonica*.

Quá trình tạo tinh của cá măng biển có thể được kích thích ở một mức độ nhất định bằng testosterone hoặc T + LHRH-A (Lee *et al.*, 1985, Marte *et al.*, 1988) nhưng không thu được kết quả nếu chỉ tiêm chất não thùy của cá hồi hoặc cấy methyltestosterone (MT) với LHRH-A (Lacanilao *et al.*, 1985). Người ta cho rằng nguyên nhân của việc không thu được kết quả là thí nghiệm được tiến hành ngoài mùa phát triển tuyến tinh và vào lúc sự tiết tinh đã bắt đầu. Trong khi đó, Crim *et al.*, (1983) đã kích thích được sự tiết tinh ở cá hồi Đại Tây Dương bằng cách tiêm LHRH-A cũng sau khi quá trình tạo tinh đã kết thúc.

Nhóm Crim (1983) bước đầu còn kích thích được quá trình tạo tinh ở cá hồi Đại Tây Dương đã thoái

hóa tuyến sinh dục khi cấy LHRH-A. Hirose & Arai (1988) đã cấy LHRH-A (liều 50 và 500mcg) cho cá thơm *Plecoglossus altivelis* được nuôi trong điều kiện quang kỳ không thuận lợi cho sự phát triển tuyến sinh dục và tạo được quá trình phát triển tinh sào đầy đủ. Ở cả hai liều đều thu được tinh trùng, nhưng ở liều cao thì tinh sào nặng hơn nhiều. Việc tiêm nhiều lần chất kháng estrogen là clomiphene citrat trong 30 ngày ở cá vàng cũng kích thích quá trình tạo tinh (Ueda & Takahashi, 1977). Trong khi đó các anti-androgen như cyprosterone acetat và oxymetholone thì ức chế sự tạo tinh ở cá hồi mống tái thành thực mà không làm thay đổi hàm lượng kích dục tố trong huyết tương.

Các steroid khác nhau ở những liều nhất định có thể có feedback âm tính, như trường hợp dùng anti-estrogen của Ueda & Takahashi (1977) và feedback dương tính như trường hợp dùng androgen kích thích cá đối và cá măng (Billard, 1983). Tuy nhiên, việc chỉ dùng kích dục tố đơn độc có thể không mang lại kết quả (Lacanilao *et al.*, 1985) nói lên rằng tác dụng của các steroid đối với sự phát triển tuyến sinh dục không đơn thuần là chỉ thông qua tuyến yên. Cùng một hoạt chất là T có thể có tác dụng kích thích hoặc ức chế hoặc không có tác dụng lên sự phát triển tuyến sinh dục tùy theo liều lượng của nó.

Billard (1993) có một nhận xét chung liên quan với việc kích thích quá trình tạo tinh là khi dùng các chất khác nhau để tác động lên tinh sào thì thường thu được sự tiết tinh nhiều hơn là sự tạo tinh. Sự tạo tinh là một quá trình diễn ra lâu dài, có thể cần tần số tiêm và chất kích thích thích hợp, khác với những kích dục tố đã dùng.

1.4.2.2. Kích thích sự tạo trứng

Những thực nghiệm khôi phục toàn bộ quá trình tạo trứng kể cả sự tạo noãn hoàng bằng cách tiêm nhiều lần kích dục tố đã không có kết quả. Những cá vàng cái bị cắt tuyến yên được tiêm chế phẩm thô tuyến yên cá chép đã cho một số noãn bào rụng trứng có màu trong mờ nhưng không cho sự phát triển phôi (Billard, 1993). Một số tác giả thông báo việc kích thích sự tạo trứng ở cá chình bằng kích dục tố đã đưa đến sự sản xuất ra trứng, đôi khi thụ tinh được nhưng sự phát triển phôi ngưng sau vài ngày (Yamamoto & Yamauch, 1974, Sugimoto *et al.*, 1976). Không rõ sự phát triển không đầy đủ của ấu trùng là do chế độ cho ăn không thích hợp hay sự thiếu về số lượng và chất lượng của noãn hoàng do không thể dùng kích dục tố tạo noãn hoàng (Vitellogenic GTH) hay những nguyên nhân khác.

Trên cá đối, người ta cấy hỗn hợp T và LHRH-A và thấy có sự lớn lên của noãn bào (Kelley *et al.*, 1987). Trên cá măng biển việc cấy LHRH-A (200mcg) và MT (0,25mg) đã làm tăng tỷ lệ cá cái thành thực (85%) so với đối chứng (3,3%) (Tamaru *et al.*, 1988). Việc cấy LHRH-A (500mcg) đã kích thích sự tạo trứng đầy đủ và sau đó là sự rụng trứng ở cá thơm được nuôi trong điều kiện quang kỳ ức chế (16 giờ ánh sáng - 8 giờ bóng tối) (Hirose & Arai, 1988). Cá sọc đã thoái hóa được tiêm LHRH-A mỗi tuần hai lần đã có quá trình tạo trứng đầy đủ và một số đã rụng trứng (Chan, 1977).

Đôi khi các thí nghiệm nhằm kích thích sự tạo noãn hoàng cũng đã dẫn đến sự rụng trứng, ví dụ như trường hợp ở cá chạch *M. anguillicaudatus* được tiêm clomiphene citrat vào xoang (Ueda & Takahashi, 1977).

LHRH-A trong viên cholesterol đã thúc đẩy sự chín (maturation) ở cá trích *Clupea harengus* (Carolsfeld *et al.*, 1988). HCG trong viên cholesterol đã kích thích sự lớn lên của một số noãn bào đã thành thực đầy đủ (Huat, 1980). Việc xử lý bằng hormon nhằm thúc đẩy và đồng điệu hóa (synchronize) giai đoạn cuối của sự tạo trứng, sự chín và rụng trứng chủ yếu tập trung trên họ cá hồi (Crim *et al.*, 1983, Crim & Glebe, 1984; Fitzpatrick *et al.*, 1984, Davies *et al.*, 1987).

1.4.2.3. Vai trò của các yếu tố môi trường khi xử lý bằng hormon

Các yếu tố môi trường cũng tham gia tác động lên chu kỳ sinh dục của cá trong thời gian xử lý bằng hormon. Chẳng hạn đối với cá măng biển *C. chanos* thì việc cấy tổ hợp LHRH-A + MT và chế độ quang kỳ dài trên những cá cái đã thoái hóa trong tháng 10 đã mang lại kết quả 100% cá thí nghiệm thành thực trong vòng 1 tháng trong khi ở đối chứng không có trường hợp thành thực nào (Oceanic Institute Progress Report, 1988). Độ mặn lại quan trọng đối với cá đối *M. cephalus*: sự phóng tinh sau khi được xử lý bằng MT diễn ra ở độ mặn 25‰ nhanh hơn nhiều so với ở nước ngọt (Lee & Weber 1986). Đối với trê phi thì môi trường xã hội tức sự hiện diện của cá đực đã thúc đẩy sự lớn lên của buồng trứng (Van Weerd *et al.*, 1988), tất nhiên ở đây có thể có vai trò của pheromon.

Đối với cá “trống đỏ” (red rum – *Sciaenops ocellatus*) - loài cá biển ở Bắc Mỹ, người ta có thể kết hợp sự điều chỉnh nhiệt độ, quang kỳ và chế độ dinh dưỡng để sớm đạt sự trưởng thành về sinh dục (Thomas & Arnold, 1993). Loài cá này chỉ thành thực lần đầu khi đạt tuổi 4-5 năm (Matlock, 1984) trong điều

kiện bình thường. Nhưng nếu được nuôi ở nhiệt độ cao để đạt thể trọng tối đa, cụ thể là ở 24 - 28°C, quang kỳ tự nhiên trong thời gian đầu đời, sau đó, khi đã bắt và ăn được cá và tôm, nuôi ở 26°C và quang kỳ 12 giờ ánh sáng - 12 giờ bóng tối trong thời gian khoảng 10 tháng thì cá đã sinh sản ở tuổi 19,5 tháng và có thể trọng khoảng 3kg (Arnold, 1988). Nhiệt độ cao hơn bình thường ngăn cản sự phát triển tuyến sinh dục cá vàng ngay cả khi hàm lượng kích dục tố nhờ tiêm từ ngoài là cao (Gillet & Billard, 1977).

1.5. SỰ THOÁI HÓA TUYẾN SINH DỤC VÀ VẤN ĐỀ ĐỂ NHIỀU LẦN TRONG NĂM

Sự thoái hóa tuyến sinh dục là quá trình suy biến của tuyến sinh dục ở cá đã trưởng thành dẫn đến sự mất khả năng thành thực và sinh sản trong mùa vụ đang diễn ra hoặc đang đến gần.

Sự thoái hóa tuyến sinh dục và đặc biệt là sự thoái hóa noãn sào có thể xảy ra khi nó chịu sự điều khiển của hệ thần kinh nội tiết mà gặp những điều kiện môi trường không thuận lợi.

Trong thời gian tạo noãn hoàng nếu cá bị thiếu ăn hoặc nhịn ăn thì sự tăng trưởng của buồng trứng bị ngưng lại hoặc buồng trứng bị tiêu biến. Năng lượng từ noãn hoàng lúc ấy được sử dụng để cung cấp cho quá trình trao đổi chất, duy trì tình trạng bình thường tương đối của cơ thể, buồng trứng bị tiêu biến ngay cả khi cá có dự trữ mỡ. Trong thời gian tăng trưởng của buồng trứng nếu trong môi trường nước có sự thiếu dưỡng khí hoặc nhiệt độ nước vượt quá ngưỡng trên của biên độ thích hợp trong một thời gian tương đối dài thì noãn bào có những suy biến bất khả hồi và cá mất khả năng sinh sản trong vụ sắp tới.

Sự thoái hóa của noãn sào cũng có thể xảy ra khi cá ở giai đoạn cuối của sự thành thực, sau khi kết thúc sự tạo noãn hoàng và túi mầm (nhân noãn bào) đang trong pha di chuyển ra ngoại biên hoặc đã ở sát biên. Những yếu tố gây ra sự thoái hóa cũng vẫn là sự thiếu oxy, nhiệt độ cao hơn mức thích hợp hoặc cá bị giữ lâu trong nhiệt độ sinh sản nhưng không đủ điều kiện để sinh sản hoặc không được kích thích sinh sản kịp thời. Khi mổ, trong buồng trứng cá mè, trắm đã thoái hóa, lúc đầu thấy có những trứng trong suốt và sau đó thì có những thể bị teo màu da cam (Makeeva & Vêrighin, 1971).

Để đề phòng và giảm bớt tác hại của những yếu tố gây thoái hóa, nước cho ao cần được cung cấp đầy đủ và tăng cường vừa có tác dụng chống nóng vừa có tác dụng cung cấp oxy cho nhu cầu hô hấp đã tăng lên của cá trong giai đoạn này. Có tác giả cho rằng androgen ngoại sinh ngoài tác dụng thúc đẩy sự phát triển tinh sào còn có hiệu quả làm chậm sự thoái hóa của tuyến sinh dục (Munro & Lam, 1996).

Sau khi đẻ xong, nếu được nuôi vỗ trở lại, cá có thể tái thành thực trong năm và đẻ nhiều lần. Ở Trung Quốc các loài cá mè trắm có thể thành thực và đẻ đến 4 lần trong 1 năm (Zhong Lin, 1990). Ở Việt Nam thời gian của mùa sinh dưỡng dài hơn nên số lần đẻ của một cá thể các loài cá mè, trắm cũng như chép Ấn Độ còn lớn hơn.

Người ta có thể đặt vấn đề tại sao chỉ trong điều kiện nhân tạo, nghĩa là được nuôi vỗ và kích thích sinh sản thì các loài nói trên có thể tái thành thực và đẻ nhiều lần, còn trong thiên nhiên thì không. Không hẳn các loài mè, trắm và chép Ấn Độ trong tự nhiên chỉ sinh sản mỗi năm một lần là biểu hiện của

tính mùa vụ. Chúng chỉ đẻ một lần trong năm vì vật chất tích lũy được cho sự tạo giao tử và năng lượng được dùng trong quá trình di cư và sinh sản chỉ đủ cho một lần. Mặt khác, trong điều kiện tự nhiên ở cá đã đẻ xong thì nguồn kích dục tố nội sinh chứa trong các tế bào tạo kích dục tố cũng cạn kiệt. Sự phục hồi chức năng của các gonadotrop này đòi hỏi một khoảng thời gian xấp xỉ bằng một năm - một chu kỳ sinh dục trong tự nhiên của chúng. Ngược lại, trong điều kiện nhân tạo các loài cá kể trên được nuôi vỗ tốt hơn mà biểu hiện là độ béo cao hơn và hệ số thành thực lớn hơn. Ngay sau mỗi lần sinh sản chúng lại được nuôi vỗ tích cực hơn. Và một thực tế có thể ghi nhận là trước đây người ta thường dùng các kích dục tố như HCG, chế phẩm tuyến yên để kích thích sinh sản. Vì thế có thể nói rằng ngay sau khi đẻ, lượng kích dục tố nội sinh của cá bố mẹ được bảo toàn và đó chính là nguồn kích dục tố phục vụ quá trình tạo giao tử tiếp theo. Tất nhiên ở đây ta phải thừa nhận rằng kích dục tố trong tuyến yên của cá bố mẹ sau khi đẻ có khả năng thực hiện chức năng kích thích tạo giao tử nghĩa là tạo noãn hoàng và tạo tinh.

Khi dùng GnRH-A (và có thể là các antiestrogen, các aromatase inhibitor) thì cá tái thành thực khó khăn hơn, cần thời gian dài hơn mà hệ số thành thực lại thấp hơn. Chúng tôi ghi nhận điều này khi tiếp xúc với các nhà sản xuất giống cá trê, cá trắm cỏ ở miền Nam nước ta. Zhong Lin (1990) cũng có nhận xét là LRH-A có hiệu quả thấp trên cá trôi trong lần sinh sản nhân tạo thứ hai trong năm.

Như vậy là điều bất tiện khi sử dụng lâu dài GnRH-A trên cá bố mẹ phát xuất từ chức năng sinh lý của nó. Đó là sự phóng thích kích dục tố nội sinh

từ tuyến yên dẫn đến sự suy kiệt của các tế bào tạo kích dục tố của cá bố mẹ và khi nuôi vỗ tái thành thực thì quá trình này dài hơn so với trường hợp khi người ta dùng kích dục tố hay các hormon steroid gây chín (MIS).

Chương 2

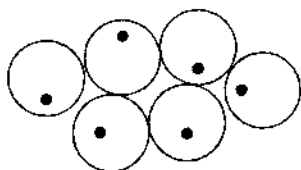
KÍCH THÍCH SINH SẢN, GIEO TINH NHÂN TẠO VÀ CHO ĐẸ

2.1. CHỌN CÁ THÀNH THỰC VÀ TỶ LỆ ĐỤC CÁ KHI KÍCH THÍCH SINH SẢN

Khi thành thực tốt, cá cái các loài cá mè, cá chép có bụng to, hơi ồng, thành bụng mỏng, vùng chung quanh lỗ sinh dục màu hồng tươi, cương phồng. Riêng cá trắm là loài phàm ăn và ăn nhiều, mới nhìn và sờ mó bên ngoài, một cá cái ăn no có thể cho cảm giác là có bụng đầy trứng. Vì thế cá trắm chỉ nên được đánh bắt để chọn cho đẻ sau hai ngày đã ngưng cho ăn. Cá trôi và các loài chép Ấn Độ có sức sinh sản thấp nên không có bụng mềm và to như các loài cá mè, cá chép. Chỉ phần dưới của bụng là tương đối phình to và mềm.

Cá cái những loài khác khi thành thực, ngoài đặc điểm phần chung quanh lỗ sinh dục màu hồng và hơi cương, không có những đặc điểm ngoại hình khác nổi bật để có thể được chọn một cách chắc chắn. Trong những trường hợp như thế người ta phải cậy đến một thủ thuật gọi là thăm trứng. Dụng cụ thăm trứng là một cái ống bằng kim loại không rỉ, dài chừng 15 - 20cm, đường kính ngoài 2,5 - 3mm (tương tự ống mực bút bi). Phần đầu ống thăm trứng được bịt kín, cách đầu ống chừng 2mm, trên một đoạn chừng 1,5cm ống được mài theo chiều dọc chỉ còn một nửa. Đoạn này có hình máng chính là nơi lấy và chứa trứng khi người ta đút ống thăm qua lỗ sinh dục vào buồng trứng và xoay một vòng chừng 180°.

Hình 2.1: Ống thăm trứng



Hình 2.2: Cá thành thực tốt có trên 60% noãn bào với túi mầm (nhân noãn bào) lệch tâm

Trứng của cá đã thành thực phải có những đặc điểm sau: có đường kính đều nhau và đạt kích thước tối đa hoặc gần tối đa đặc trưng cho loài và loại thể trọng, hơi trong và rời. Tuy nhiên chỉ tiêu quan trọng nhất của sự thành thực được xác định là đa số trứng được quan sát (60%) có túi mầm (nhân noãn bào) lệch tâm (hình 2.2.). Để tiện quan sát điều này người ta ngâm trứng trong dung dịch có tác dụng làm trong noãn hoàng và giữ đục túi mầm. Một trong những loại dung dịch như thế có tên gọi là EPA 631 gồm cồn 96° (ethanol), phormalin đậm đặc và acid acetic nguyên chất. Tỷ lệ về thể tích của ba chất này tương ứng bằng 6:3:1. Sau khi ngâm trong dung dịch EPA 631 vài phút, trứng trở nên trong suốt có nhân đục rất dễ quan sát và đánh giá. Đối với những kỹ thuật viên cho cá đẻ có kinh nghiệm thì việc thăm trứng là rất được hạn chế và thường chỉ được tiến hành vào đầu vụ sinh sản. Cần giảm đến mức có thể sự tiếp xúc với cá bố mẹ, nhất là tiếp xúc bên ngoài môi trường nước để tránh stress cho cá. Stress có thể dẫn đến phản ứng chín và rụng trứng không thuận lợi và cho kết quả sinh sản nhân tạo thấp.

2.2. CÁC LOẠI THUỐC KÍCH THÍCH CÁ SINH SẢN

Có 3 nhóm thuốc có thể kích thích cá sinh sản thường được dùng ở nước ta hiện nay.

Nhóm thứ nhất gồm các loại chế phẩm kích dục

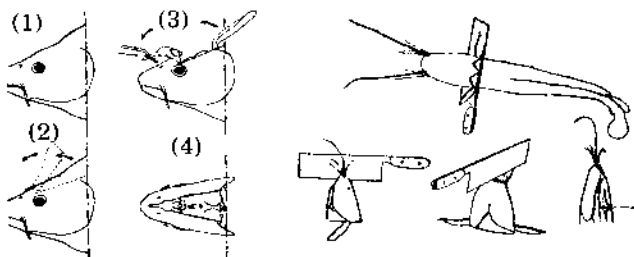
hay còn gọi là kích dục tố, đó là chế phẩm não thùy (tuyến yên) cá; HCG (Human Chorionic Gonadotropin) hay còn gọi là kích dục tố nhau thai hoặc kích dục tố màng đệm, chiết xuất từ nước tiểu hoặc nhau thai của phụ nữ có mang vào đầu thai kỳ.

Nhóm thứ hai là một tổ hợp hoạt chất được sử dụng trong phương pháp kích thích cá sinh sản có tên là phương pháp LinPe. Tổ hợp này gồm một GnRH-A (Gonadotropine Releasing Hormone Analog – Chất tổng hợp tương tự hormon phóng thích kích dục tố từ tuyến yên) và một chất đối kháng dopamin (Antidopamine hoặc Dopamine antagonist). Chất kháng dopamin chống lại tác dụng ngăn cản sự tiết kích dục tố của dopamin nội sinh.

Nhóm thứ ba gồm một số hormon steroid chủ yếu là các gestagen mà cụ thể là progesteron và các dẫn xuất của nó, trong đó có hoạt tính cao nhất là 17α -hydroxy, 20β -dihydroprogesteron (viết tắt là 17,20P).

2.2.1. Cách lấy và bảo quản não thùy

Não thùy cá là chế phẩm kích dục được dùng để dục cá đẻ rất phổ biến từ hơn 70 năm nay. Não thùy nằm ngay dưới não bộ (buồng não thứ ba).



Hình 2.3: Cách lấy não thùy ở cá chép và ở cá trê

Muốn lấy não thùy phải mở hộp sọ cá (vạc đầu; hình 2.3.). Đối với những cá còn sống, hoặc mới chết, để tránh máu ứ trong hộp sọ che khuất não thùy, trước khi vạc đầu cần cắt đứt mang cá để máu thoát ra ở đó. Dùng một dụng cụ tương tự cái móc tai nâng não bộ cá bắt đầu từ dây thần kinh khứu giác ở phía trước. Ngay ở phía dưới phần chính của não bộ là não thùy. Cũng bằng cái móc tai, ta bứt các dây liên kết với não thùy và móc nó ra. Não thùy nguyên vẹn của những cá nặng dưới 1 kg to bằng hạt tằm, hình cầu hoặc hơi bầu dục. Ở những cá mè hoa, cá trắm cỏ lớn, não thùy có thể to bằng hạt đậu xanh.

Não thùy mới được móc ra có thể còn dính máu, mỡ và mảnh mô liên kết. Ta để nó trên mu bàn tay, dùng cái móc tai làm sạch. Có thể dùng não thùy tươi, nhưng trong sản xuất người ta thường phải tích trữ khá nhiều để sử dụng trong suốt vụ và bảo quản cho năm sau. Cách xử lý và bảo quản như sau:

Số não thùy sau khi làm sạch được bỏ vào lọ có nút kín có sẵn aceton khan nghĩa là phải dùng aceton nguyên chất. Thể tích của aceton trong lọ gấp từ 20 lần trở lên thể tích khối não thùy. Aceton có tác dụng khử nước và mỡ của não thùy. Sau 1 ngày ngâm não thùy người ta chắt bỏ aceton và rót aceton mới vào lọ. Tiếp tục làm như thế cho đến khi aceton không còn biến màu nữa. Người ta bảo quản bằng cách để nguyên não thùy trong lọ aceton như thế và để ở nơi mát mẻ và tránh ánh sáng trực tiếp của mặt trời. Nếu phát hiện aceton trong lọ chứa não thùy bị cạn hoặc trở màu vàng thì châm thêm hoặc thay aceton mới.

Có thể dùng cồn tuyệt đối hoặc cồn 96° thay aceton. Bằng cách bảo quản như trên, não thùy giữ

nguyên hoạt tính trong nhiều năm.

2.2.2. Những điều cần lưu ý chung khi dùng não thùy để kích thích cá sinh sản

Hoạt chất của não thùy lấy từ những cá thích hợp có tác dụng kích thích tuyến sinh dục phát triển, thúc đẩy sự thành thực hoàn toàn cũng như gây chín và rụng trứng và tiết ra tinh dịch. Tuy nhiên trong trường hợp cụ thể (giới tính, trọng lượng của cá được tiêm, phản ứng cần gây ra, chất lượng của não thùy...) cần có liều tiêm riêng. Khi định liều tiêm cho cá bố mẹ cần biết rõ xuất xứ của não thùy vì:

- Não thùy lấy từ cá thành thực tốt hơn não thùy lấy từ cá chưa thành thực hoặc thành thực kém.

- Não thùy cá cái có hoạt tính kích dục gấp 2 – 2,5 lần não thùy cá đực cùng loài có sự thành thực tương ứng.

- Não thùy cá chép, cá trê mạnh gấp 1,5 – 2 lần não thùy cá mè, cá trắm và những loài không tự đẻ được trong ao.

- Não thùy cá rô phi không có tác dụng trên các loài cá nuôi ao.

- Não thùy lấy từ cá bố mẹ sau khi đã đẻ nhờ tiêm kích dục tố hoặc hormon steroid vẫn có hoạt tính cao còn não thùy lấy từ cá đã tự đẻ, đã đẻ nhờ phương pháp LinPe hay kích thích bằng cách tạo môi trường thì không có hoạt tính.

- Não thùy lấy từ cá có tuyến sinh dục thoái hóa (buồng trứng, buồng tinh còn to mà không đẻ được nữa hoặc tuyến sinh dục đang teo lại vào cuối vụ đẻ) thì không có hoạt tính.

2.2.3. Đơn vị hoạt tính của não thủy

Não thủy lấy từ rất nhiều nguồn khác nhau nên rất khó xác định hoạt tính nếu người dùng không biết xuất xứ của nó. Ở đây chỉ xin gợi ý về việc sử dụng trong trường hợp cá lô não thủy là tương đối đồng nhất và có một xuất xứ, có nghĩa là những não thủy lấy từ những cá cùng loài, cùng kích thước và cùng mức độ thành thực. Chẳng hạn đó là những não thủy của những cá chép thành thực cỡ 1 kg. Mỗi cái não thủy như thế có trọng lượng chừng 1 mg.

Trong trường hợp này người ta tiêm cho mỗi kg cá cái 3 cái não thủy hoặc 3 mg não thủy hay 3 dose não thủy. Như vậy là cùng một khối lượng não thủy nhưng liều tiêm được biểu diễn bằng 3 loại đơn vị khác nhau là “cái”, mg, dose. Khái niệm “cái”/kg, mg/kg thì dễ hiểu còn dose cần có một định nghĩa khái quát hơn.

Một *dose* là một lượng não thủy dùng để tiêm cho cá khi trọng lượng của cá bị lấy não thủy bằng trọng lượng của cá được tiêm. Ví dụ đối với con cá 1kg mà dùng liều 1 dose não thủy thì điều ấy có nghĩa là lượng não thủy đã được lấy từ 1 kg cá khác. Nếu đối với con cá 2 kg thì liều 1 dose bằng lượng não thủy lấy từ 2 kg cá. Tóm lại số dose khi tiêm cho cá bằng tỷ số trọng lượng của cá bị lấy não thủy và cá được tiêm số não thủy ấy. Khái niệm dose không thật chính xác nhưng còn đúng hơn cách tính não thủy bằng “cái” và dễ dùng hơn đơn vị tính bằng mg.

Việc thu và sử dụng não thủy kích thích cá dễ có thể tổ chức ngay trong một trại nuôi cá nhưng cũng đòi hỏi có thói quen và kinh nghiệm nhất định.

2.2.4. HCG

Ngoài tên bằng ba chữ cái như trên, người ta

còn gọi là kích dục tố nhau thai hay kích dục tố màng đệm. Có người còn gọi HCG là Prolan B (tên ghép từ các chữ cái Productio Lobi Anterioris). Gọi như thế là không đúng vì HCG không phải là sản phẩm của thùy trước tuyến yên.

HCG được dùng để kích thích sinh sản các loài cá mè, tra, trê, rô... không có tác dụng trên cá trắm cỏ, cá chép. Liều thường dùng là 1000 IU (đơn vị quốc tế) đến 6000 IU, tùy theo loài cá.

HCG được bảo quản trong ampul hoặc lọ có nút cao su. Trong tủ lạnh gia dụng, hoạt tính của HCG được giữ trong vài năm.

2.2.5. Phương pháp LinPe

Trong phương pháp này, tổ hợp hoạt chất được dùng để kích thích sinh sản gồm hai loại hoạt chất:

- GnRH-A là những chất tổng hợp tương tự hormon phóng thích kích dục tố từ tuyến yên. Do ở những loài động vật có xương sống khác nhau có GnRH khác nhau nên các GnRH-A cũng khác nhau. Trong nghề nuôi cá, người ta thường dùng mGnRH-A (hay còn gọi là LH-RH-A là chất tương tự GnRH của động vật có vú) và sGnRH-A (chất tương tự GnRH của cá hồi).

- Hoạt chất thứ hai là một chất kháng dopamin. Dopamin là chất dẫn truyền thần kinh, ngăn cản sự tiết kích dục tố từ tuyến yên. Các chất kháng dopamin thường được dùng nhất là domperidon, pimizid, metoclopramid.

Thành phần của tổ hợp gồm hai hoạt chất nói trên thường được thiết lập dựa trên kinh nghiệm của người sử dụng. Có thể lấy hai biệt dược là chất kích

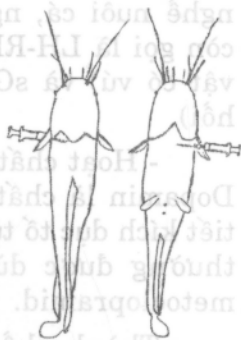
thích cá sinh sản làm ví dụ về thành phần của hai tổ hợp này. Đó là:

- **Ovaprim**, sản phẩm của Syndel Laboratories Vancouver, Canada, gồm 20 mcg (microgram) sGnRH-A và 10 mg domperidon pha trong 1 ml propylen glycol. Đây cũng là liều quyết định thường dùng cho 1 kg cá cái.

- **Ovopel** là sản phẩm dạng viên của Hungary. Mỗi viên Ovopel gồm 18 – 20 mcg LH-RH-A và 8 – 10 mg metoclopramid, đủ dùng trong 1 liều quyết định kích thích 1 kg cá cái đẻ (phải nghiền và hòa tan, dùng dịch chiết để tiêm).

2.2.6. Các hormon steroid

Đây là những chất tan chủ yếu trong dung môi hữu cơ. Đối với cá, người ta dùng các dung môi là cồn, dầu thực vật. Cũng vì thế, để các hormon này nhanh chóng tiếp cận buồng trứng cá, thuốc được tiêm vào xoang thân qua ngã gốc vây ngực hoặc vây bụng chứ không tiêm vào cơ (hình 2.4).



Hình 2.4: Tiêm cá, bên trái: tiêm cơ; bên phải: tiêm xoang nhìn từ phía lưng và phía bụng

Gần như tất cả các steroid chỉ có tác dụng gây chín trên noãn bào nên chỉ được dùng cho cá cái trong liều quyết định. Đa số các steroid (trừ 17,20P) có tác dụng ở nhiệt độ trên 24°C. Các steroid đã gây chín cho cá *in vivo* là progesteron, desoxycorticosteron (DOC), DOCA (Acetat của DOC), hydroxyprogesteron, 17,20P, cortexolon. Liều thường dùng của các hormon này dao động trong khoảng 1,5 – 25 mg/kg. Riêng 17,20P có tác dụng kích thích sinh sản cho cá chép, cá hồi ở liều 2 mg/kg và có hoạt tính cả ở nhiệt độ bằng 13°C. 17,20P có tác dụng gây chín cho nhiều loài cá khác nuôi ở nước ta như các loài cá mè, cá trê, cá mè vinh, cá he, cá tra, cá hú... Những thí nghiệm kích thích cá đẻ bằng 17,20P đang được tiến hành.

2.2.7. Liều sơ bộ và liều quyết định

2.2.7.1. Liều sơ bộ

Trong liều sơ bộ hoạt chất được sử dụng chỉ có thể là kích dục tố hoặc bất đắc dĩ thì GnRH-A, có tác dụng làm cho đại đa số trứng trong buồng trứng thành thực hoàn toàn (nhân noãn bào hay túi mầm tiến sát biên noãn bào, tạo nên cực động vật), đủ nhạy cảm để chuyển sang chín và rụng trứng dưới tác dụng của liều quyết định. Liều sơ bộ trong kích thích sinh sản bằng não thủy với 2 lần tiêm bằng 1/10 - 1/8 tổng liều đủ để gây ra sự chín và rụng trứng róc. Liều sơ bộ không được quá ngưỡng trên. Nếu không, nó có thể gây ra sự rụng trứng cục bộ và cá mất khả năng sinh sản bình thường. Người ta không dùng hormon steroid trong liều sơ bộ.

Ở cá trắm cỏ, cá cái có thể chuyển sang tình trạng sinh sản sau liều sơ bộ, vào thời điểm chuẩn bị tiêm liều quyết định. Vì thế, để tránh sự lãng phí

trong trường hợp cá cái rụng trứng mà cá đực không có sự đáp ứng kịp thời, vào thời điểm tiêm liều sơ bộ cho cá cái, nên kích thích sự tiết tinh cho vài cá đực bằng cách tiêm kích dục tố.

Sau liều sơ bộ, cá cái được giữ 6 – 24 giờ ở nơi rộng rãi có nhiệt độ thích hợp, đủ oxy, chờ tiêm liều quyết định.

Đối với những loài cá cần nhiều liều sơ bộ để có thể trở nên thành thục hoàn toàn như basa, tra thì các liều sơ bộ cũng được thực hiện cách nhau sau một thời khoảng bằng thời gian hiệu ứng.

Sau khi được tiêm liều sơ bộ, cá bố mẹ được giữ trong giai cho đến khi được tiêm xong liều quyết định. Cần nhốt riêng cá đực và cá cái trong những giai khác nhau nhưng đặt gần nhau. Cũng có thể nhốt vài cá đực trong giai chứa cá cái. Sự tiếp xúc với các pheromon từ cá đực giúp cá cái chuyển sang chín - rụng trứng và tình trạng sinh sản nói chung tốt hơn. Giai giữ cá cần rộng, thoáng, đặt ở nơi có dòng nước chảy nhẹ để cá có đủ dưỡng khí, thoải mái, không bị stress.

2.2.7.2. Liều quyết định

Liều quyết định là liều thuốc đủ tác dụng làm toàn bộ trứng đã thành thục chuyển sang chín và rụng. Đối với một loài cá cụ thể, người ta phải xác định liều quyết định kích thích sinh sản bằng thực nghiệm hoặc tra cứu các bảng hướng dẫn. Nếu dùng HCG thì liều quyết định cho các loài cá trê là 2000 – 4000 IU/kg. Tương tự, nếu dùng não thùy khô của cá chép thì liều quyết định bằng 5 – 6 mg/kg.

Bảng 2.1: Liều quyết định bằng những chất không phải là não thủy cho một số loài cá nuôi (tính trên 1 kg cá cái).

Loài	HCG, IU	LH-RH-A+ Antidopamin Hay sGnRH-A*+ Antidopamin		Hormon steroid
		Mcg	mg	
Chép Nt Nt	-	10	5 (dom) ^P	7,5-16,25(P) ^{Po} 2(17,20P) ^J 8-9(Cortexolon) ^B
Mè trắng Nt	1.100 ^Z 1.100 ^Z	20 10*	5 (dom) ^P 5 (dom) ^P	4(17,20P) ^A 2(17,20P) ^A
Mè hoa	1.100 ^Z	50	5 (dom) ^P	9(17,20P) ^A
Trắm cỏ Nt	-	10 5*	5 (dom) ^P 5 (dom) ^P	9(Cortexolon) ^B
Trôi <i>Cirrhina molitorella</i>	-	10- 20	5 (dom) ^P	-
Rô hu <i>Labeo rohita</i>	-	50 20 ^u	5 (dom) ^P 5 (dom) ^P	-
Mrigal <i>Cirrhina mrigala</i>	-	-	-	9(17,20P) ^A
Mè vinh	-	-	-	10(DOC) ^A
Trê vàng <i>C. macrocephalus</i>	4000	-	-	15-20(DOCA) ^A 2,5(17,20P) ^A
Trê đen <i>C. fuscus</i>	-	50	5 (dom) ^P	-
Trê phi <i>C. gariepinus</i>	-	50	5 (pim) ^P	3+5 (17P) ^R (không có liều sơ bộ)
Tra	-	150	10 (dom) ^K	-
Basa	3000 ^{Tu}	-	-	-
Lóc <i>Channa striatus</i>	-	15	5 (dom) ^T	(không có liều sơ bộ)

Ghi chú: A – Nguyễn Tường Anh, 1999; B – Burlakov *et al.*, 1988; J – Jalabert *et al.*, 1977; K – Phạm Văn Khánh, 1996; L – Lin & Peter, 1996; P – Peter *et al.*, 1993; Po – Popov & Budarin, 1976; R – Richter *et al.*, 1985; T – Tavarutmaneegul *et al.*, 1992; Tu – Nguyễn Tuấn, 2000; Z – Zhong Lin, 1990. DOC – Desoxycorticosteron; DOCA – Desoxycorticosteron acetat; P – Progesteron; 17P – 17 α -hydroxyprogesteron; 17,20P – 17 α -hydroxy-20 β -dihydroprogesteron.

2.2.8. Thời gian hiệu ứng

Thời gian hiệu ứng là thời khoảng bắt đầu khi tiêm xong liều quyết định cho đến khi cá bắt đầu đẻ hoặc rụng trứng đồng loạt. Thời gian hiệu ứng giảm khi tăng liều kích dục tố hoặc nhiệt độ nước tăng.

Trong trường hợp có dùng liều sơ bộ, người ta thường tiêm liều quyết định sau liều sơ bộ một khoảng thời gian xấp xỉ thời gian hiệu ứng hoặc dài hơn.

Trong thực tiễn sản xuất, thời gian hiệu ứng có thể biến động nhiều, không những do nhiệt độ, các liều thuốc mà còn do các yếu tố môi trường như dòng nước, sự có mặt của cá khác giới, khung cảnh chỗ nhốt cá (chất đáy, vật cho trứng bám...). Điều này cần đặc biệt quan tâm khi định thời điểm rụng trứng để gieo tinh nhân tạo vì sau khi trứng rụng đồng loạt, phẩm chất trứng kém dần theo thời gian và cuối cùng (sau 1,5 – 2 giờ) mất hoàn toàn khả năng thụ tinh.

2.2.9. Kích thích cá đẻ

Kích thích sự tiết tinh của cá đẻ tốt nhất bằng cách tiêm não thụ; đối với các loài cá mè, trê và cá bống có thể dùng HCG. Người ta chỉ tiêm 1 lần cho cá đẻ cùng lúc tiêm liều quyết định cho cá cái, nhưng liều chỉ bằng 1/3 - 1/2.

Sau khi tiêm liều quyết định cho cá cái và cá

đục, thả cá vào bể để cho thụ tinh tự nhiên, hoặc nhốt vào chỗ rộng rãi có nước sạch và giàu oxy chờ cá rụng trứng. Đối với cá trê có thể nhốt trong thau có ít nước.

2.2.10. Cách pha thuốc và tiêm cho cá

Não thùy được lấy từ lọ (bằng cái móc tai), đặt lên tờ giấy sạch, chờ bốc hết hơi acetone thì cho vào cối sứ. Cối sứ là dụng cụ dùng trong các phòng thí nghiệm hóa học, đường kính dưới 10 cm, có mặt trong bằng đất nung không tráng men nên nhám và mịn. Tùy vào số lượng não thùy cần nghiền mà người ta nhỏ lên não thùy vài giọt dung dịch sinh lý (thường là nước muối NaCl 0,7%) hoặc nhiều hơn. Sau đó, tay trái giữ cối, tay phải cầm chày, đầu chày quay xuống dưới, sát đáy cối rồi vừa giữ cho chày tiếp xúc với mặt trong của cối vừa làm những động tác quay chày theo đường tròn trong cối. Quay chừng mười vòng thì não thùy nát và sệt như bột nhào. Dùng bơm tiêm thêm dung dịch sinh lý vào cối rồi tiếp tục nghiền như trên. Sau đó, bơm phần dung dịch sinh lý còn lại để rửa đầu chày. Lượng dung dịch sinh lý cho mỗi kg cá là 1 – 2 ml.

Khi dùng các loại thuốc (HCG, GnRH) thì dùng bơm tiêm bơm dung dịch sinh lý vào lọ rồi lắc nhẹ. Nếu bơm nhiều dung dịch vào lọ có nút cao su (kiểu lọ penicillin) thì nên cắm thêm một kim xuyên nút để làm lối thoát cho không khí.

Khi dùng dung dịch hỗn hợp HCG và não thùy thì pha HCG trước; sau đó dùng dung dịch HCG thay dung dịch sinh lý nghiền và làm tan não thùy.

Sau khi dùng hết thuốc hoặc dung dịch não thùy có thể lấy dung dịch sinh lý tráng cối và các lọ chứa

(đã mở nút). Nước trắng này thay dung dịch sinh lý khi pha thuốc cho cá đực.

Có hai vị trí để tiêm thuốc cho cá. Khi tiêm vào cơ, vị trí tiêm là phần thịt ngay phía dưới và trước vị lưng. Khi tiêm vào gốc vây ngực thì thuốc vào xoang thân. Qua thực nghiệm, người ta thấy rằng tiêm vào xoang thân thu được kết quả tốt hơn.

Tuy nhiên, đối với GnRH thì vị trí tiêm tốt nhất là xoang sọ; còn đối với hormon steroid thì tốt nhất là tiêm vào buồng trứng (2 bên) và không được tiêm vào cơ cũng như xoang sọ.

2.3. THU NHẬN CÁC GIAO TỬ VÀ GIEO TINH NHÂN TẠO

Trứng đã chín và rụng cần được thu đúng lúc để có thể đạt tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ sống cao. Trứng được thu khi bắt đầu rụng đồng loạt. Nếu vượt trứng trước khi trứng rụng đồng loạt thì số trứng thu được không đáng kể mà thời gian làm chấn thương, xây xát cá tăng, có thể dẫn đến sự tăng tỷ lệ cá chết sau khi sinh sản nhân tạo. Ngược lại nếu trứng đã rụng đồng loạt mà không được vượt kịp thời thì khi cá quấy trứng văng ra ngoài và mất khả năng thụ tinh. Những trứng đã chín và rụng bị giữ lâu trong xoang thân hoặc buồng trứng hoặc đã được vượt ra nhưng không được gieo tinh kịp thời thì dần dần sẽ mất khả năng thụ tinh. Nguyên nhân của sự suy biến này là sau khi chín và rụng, các quá trình sinh học mà trước hết là quá trình phân bào giảm nhiễm được tiếp tục. Nhu cầu hô hấp được tái lập nhưng noãn bào sau khi rụng trứng đã mất liên hệ với nang trứng, nơi có những mao quản cung cấp oxy. Trứng được vượt ra nhưng không được gieo tinh kịp thời thì cũng giảm

sức sống do hai nguyên nhân: những lớp trứng nằm dưới thì thiếu dưỡng khí, lớp trứng nằm trên bề mặt có thể bị khô và mất sức sống. Còn những trứng bị giữ quá lâu như thế có những thay đổi bất khả hồi về hình thái và thành phần (Bromage *et al.*, 1994). Các quá trình suy biến của noãn bào sau khi chín và rụng cũng phụ thuộc vào nhiệt độ.

Việc xác định thời điểm thu trứng và tinh dịch (se) cá sau khi tiêm thuốc kích thích thường dựa vào kinh nghiệm và căn cứ vào một số yếu tố đã biết như tình trạng cá tại thời điểm tiêm liều quyết định, loại chất kích thích và liều lượng sử dụng, điều kiện ngoại cảnh của nơi nhốt giữ, trong đó có hàm lượng oxy cung cấp cho sự hô hấp, sự hiện diện của giới tính đối tác và quan trọng nhất là nhiệt độ nước. Mọi phương tiện và con người phục vụ việc thu trứng và tinh, gieo tinh, dụng cụ ấp, cần được sẵn sàng 1 giờ trước thời điểm dự kiến cá rụng trứng đồng loạt. Sau đó chừng 30 phút, người ta có thể bắt đầu kiểm tra sự rụng trứng.

Đối với những cá thể cá bố mẹ khá to và nặng, khi tiếp xúc với người có thể vùng vẫy và làm vung vãi trứng và se thì người ta cần gây mê trước khi vuốt trứng và lấy tinh.

Việc lấy và trữ tinh để phục vụ ngay việc gieo tinh cho trứng cần thực hiện trước khi vuốt trứng. Tinh dịch của cá được hút bằng những bơm tiêm sạch và khô. Trước khi lấy tinh cần lau sạch mình cá, nặn bỏ những giọt dầu để tránh sự nhiễm nước và nước tiểu của cá. Một người giữ cá đục và vuốt tinh, một người khác dùng bơm tiêm hút tinh.

Tinh của những cá đục khác nhau được đánh dấu trên bơm tiêm. Các bơm tiêm có tinh được bảo

quản trong phích chứa nước đá. Phía trên lớp đá cần phủ vài lớp vải mỏng để tránh nước có thể dây vào các bơm tiêm. Cách bảo quản như trên có thể duy trì sức sống tinh trùng trong nhiều giờ.

Việc vuốt trứng cũng được thực hiện bởi 2 người: một người giữ cá và vuốt trứng, người kia dùng chậu hứng; tránh để nước dây vào trứng. Khi vuốt mà thấy máu lẫn trong trứng thì tạm ngưng và thả cá vào giai chứa. Lượng trứng vuốt ra được xác định bằng cách đo thể tích (có thể đánh dấu những mức thể tích ngay trong chậu hứng trứng hoặc dùng dụng cụ chuyên dùng như chén để lường).

Khi gieo tinh cho trứng cá chép, ứng với mỗi lít trứng, dùng 3-5 ml tinh của 2-3 con cá đực. Sau khi rưới tinh lên trứng, dùng lông cánh gia cầm khuấy kỹ chừng 2-3 phút rồi thêm nước (0,5-1 lít). Billard *et al.*, (1995) kiến nghị dùng dung dịch pha loãng (diluent) tinh cá chép mà không làm giảm tỷ lệ thụ tinh. Dung dịch này có NaCl 2,63 g/l; KCl 0,37 g/l; Tris 0,3 g/l và glycine 1,4 g/l trong một lít nước. Nhờ dung dịch này, người ta chỉ dùng 1 ml tinh dịch đậm đặc để gieo tinh cho trứng thay vì 2-3 ml. Ứng với mỗi lít trứng dùng 1 lít dung dịch pha loãng. Lưu ý, đưa dung dịch pha loãng này vào trứng rồi mới thêm tinh dịch để gieo tinh vì trứng duy trì khả năng thụ tinh trong dung dịch này đến 5 phút. Trong khi tinh trùng hoạt hóa ngay sau khi tiếp xúc với dung dịch pha loãng và mất khả năng vận động sau khoảng 60 giây.

Trong sản xuất cá trê lai (mẹ vàng x cha phi) thì ứng với mỗi lít trứng cá trê vàng, dùng một nhánh tinh sào của cá đực trê phi (có thể trọng khoảng 1 kg) đã thành thực tốt. Theo Bạch Thị Quỳnh Mai (1994) thì có thể dùng 1,5 - 2 kg cá trê phi đực cho 4-5 kg cá

trê vàng cái.

Khi gieo tinh cho các loài cá khác, người ta cũng dùng phương pháp nửa khô, nghĩa là sau khi tinh dịch và trứng đã bắt đầu tiếp xúc thì thêm một ít nước và khuấy đều. Song song với quá trình hút nước và căng phồng của trứng, người ta thêm nước dần dần cho đến khi màng ngoài của trứng căng đến kích thước tối đa. Sau đó cho trứng vào dụng cụ ấp.

Trứng cá chép (và các loài cá trôn) sau khi chín và rụng bình thường dù được thụ tinh hay không, khi tiếp xúc với nước thì trở nên dính, có thể dính vào các vật trong nước cũng như dính với nhau. Nếu muốn ấp trứng có tinh dính ở trạng thái dính người ta rắc trứng đã thụ tinh lên các giá thể đặt trong nước (như rễ bèo, xơ sợi thực vật hoặc chất dẻo tổng hợp) hoặc nhúng các giá thể này đã được làm ướt từ trước vào chậu chứa trứng. Cách làm sau thường được áp dụng cho trứng cá trê vàng có tính dính yếu, nếu áp dụng cho trứng cá chép hoặc loại trứng có tính dính mạnh như trứng cá tra, trê phi... thì có thể dẫn đến sự dính thành cục của những trứng có trong chậu chứa trứng do nước chảy từ các giá thể ướt hoạt hóa cơ chế dính của chúng.

2.4. KHỬ DÍNH CHO TRỨNG CÁ

Tính dính của trứng cá chép và các loài cá trôn khác như cá tra, cá trê... là trở ngại quan trọng của việc ấp trứng trong điều kiện sản xuất lớn cũng như việc theo dõi kết quả, phòng trị bệnh cho phôi. Người ta biết rằng trứng cá chép sau khi chín và rụng, do tiếp xúc với nước, được hoạt hóa và vỏ trứng tiết ra chất keo. Trong điều kiện sinh sản tự nhiên, chất keo này giúp trứng có thể dính rải rác trên thực vật

thủy sinh ven bờ và phát triển ở đó. Chất keo này có bản chất là mucoprotein (protein có tính nhầy) hòa tan một cách tương đối trong nước.

Từ đó (theo Nguyễn Tường Anh, 1978) có thể suy ra các cơ chế khử dính cho trứng như sau:

- Hòa tan chất keo bằng nước hoặc dung dịch nước (chẳng hạn dung dịch ure-carbamid $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ theo phương pháp Woynarowich gồm 4 gram muối ăn và 2,5-4,0 gram urê nguyên chất trong một lít nước).

- Phân giải chất keo bằng enzyme proteaza (như hyaluronidaza, papain, bromelain).

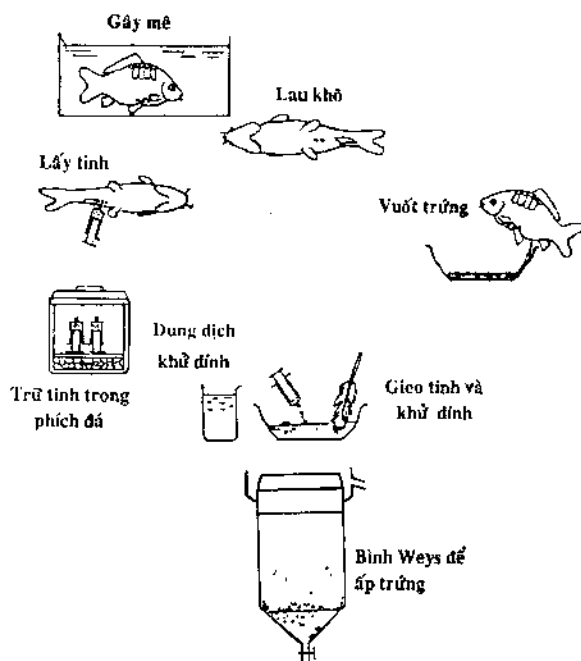
- Bao phủ trứng có chất dính bằng lớp bột áo (phấn talc, sữa, bột, bùn mịn).

- Làm giảm độ nhầy bằng chất chát (tannin dung dịch 1,5%, nước trà).

Khử dính cho trứng cá chép bằng nước ép từ quả dứa hay chế phẩm bromelain thô (có thể áp dụng phương pháp này cho trứng dính các loài cá khác).

Có thể coi nước ép từ quả dứa là một chế phẩm bromelain thô dễ tìm, rẻ và có thể tạo ra một cách đơn giản trong điều kiện sản xuất, có thể dùng để khử dính cho trứng cá chép và một số cá khác. Cách làm như sau: quả dứa *Ananas sativa* xanh hoặc chưa chín vàng được gọt sạch vỏ bằng dao thép không rỉ, cắt thành mảnh nhỏ và cho vào máy xay. Sau đó vắt lấy nước cốt có chứa một lượng đáng kể enzyme phân giải protein là bromelain. Để khử dính cho trứng cá chép, cần dùng dung dịch nước cốt dứa pha loãng tạm gọi là dung dịch khử dính với các nồng độ trong khoảng 2-5% (mỗi lít dung dịch khử dính gồm 20-50 ml nước cốt tương ứng với 980-950 ml nước sạch). Như vậy,

ứng với các nồng độ nói trên của nước cốt các dung dịch khử dính có hàm lượng bromelain khoảng 0,04 - 0,1%. Tùy vào loại trứng cá, loại quả dừa, và nhiệt độ nước, người dùng có thể chọn nồng độ thích hợp ban đầu. Sau khi có kết quả ổn định thì cứ theo kinh nghiệm mà thực hiện phương pháp sao cho tính dính của trứng được khử tương đối nhanh nhưng màng trứng không bị rách. Tỷ lệ thể tích của dung dịch khử dính và thể tích trứng được xử lý khoảng 3:1. Lúc đầu phải rót vào chậu trứng một lượng dung dịch khử dính bằng thể tích trứng; trứng vón cục (dính với nhau) ở



Hình 2.5: Sơ đồ tóm tắt trình tự gieo tinh và khử dính trứng cá chép

tất cả các nồng độ. Sau khi khuấy bằng lồng cánh gia cầm chừng 3 phút thì trứng toi ra nhưng cả hỗn hợp dung dịch khử dính và trứng như đặc sệt lại. Lúc ấy phải chất bớt dung dịch khử dính cũ và thêm dung dịch khử dính mới và lại khuấy đều. Công đoạn này lặp lại cho đến khi dùng hết thể tích dung dịch khử dính đã tính toán và chấm dứt khi màng dính bị tan hoàn toàn, nghĩa là khi, nếu lấy trứng cho vào nước sạch hoặc cho vào bình ấp có sẵn mà trứng không vốn cục và không dính vào thành bình ấp nữa. Thời gian khử dính được tính từ khi rót dung dịch khử dính đến khi màng dính bị tan hoàn toàn. Sau đó dùng nước sạch thêm vào để rửa xen kẽ với việc chất bớt lượng dịch ở trên.

Tính dính của trứng cá chép sau khi gieo tinh có thể được khử hoàn toàn bằng cách khuấy đều trong dung dịch nước cốt dừa pha loãng 2-4% trong khoảng nhiệt độ 19-28°C, tỷ lệ thể tích của dung dịch khử dính và của trứng tương ứng là 3:1, thời gian khử dính không quá 15 phút. Việc dùng dung dịch khử dính từ nước cốt quả dừa rõ ràng đã làm giảm thời gian khử dính từ hàng chục phút đến hàng giờ so với các phương pháp dùng các dung dịch khử dính khác. Sau khi khử dính trứng cá chép bằng nước cốt quả dừa pha loãng, thực nghiệm đã thu được các chỉ tiêu về sản xuất giống cá chép tương đương kết quả khi dùng phương pháp Woynarowich và đạt yêu cầu sản xuất.

Phương pháp khử dính bằng nước. Phương pháp này có thời gian khử dính dài hơn phương pháp dùng nước dừa nhưng không cần một hóa chất nào ngoài nước. Cách làm như sau: Sau khi gieo tinh xong, rót vào chậu có tương ứng 500gram trứng 100-150ml nước sạch. Sau khi khuấy kỹ và liên tục trong 1 phút,

thêm 500ml nước và khuấy mạnh 2-3 phút. Thêm vài lần nước nữa theo mức độ trương của trứng.

Phải chú ý sao cho trong những phút khuấy đầu tiên thì có ít nước. Hỗn hợp trứng và nước tạo thành một thứ “cháo” loãng đồng nhất. Nước tương đối nhiều thì trứng khó được khuấy đều và dễ dính chùm với nhau thành “óc trâu”. Nước vừa đủ bảo đảm cho quá trình trương lên của trứng được bình thường. Thiếu nước, trứng cũng có thể dính. Vì thế 4-5 phút sau khi bắt đầu khử dính, không nên hạn chế nước thêm vào. Thời gian khuấy trứng nói chung bằng 30-35 phút. Cũng có trường hợp cá biệt, sự mất dính xảy ra sau 10-15 phút.

Thành phần của nước không ảnh hưởng đến chất lượng việc khử dính. Người ta không thấy mối tương quan rõ ràng giữa khả năng khử dính với pH (pH trong khoảng 3,6 - 12) cũng như độ mặn của nước.

Trong phương pháp khử dính bằng nước có thể dùng bình Vây sục khí thay vì khuấy bằng tay, điều này cải thiện đáng kể điều kiện làm việc và cho phép xử lý một lượng trứng đáng kể trong sản xuất mang tính công nghiệp.

Phương pháp khử dính trứng cá chép (và trê phi) ở châu Âu hiện nay như sau:

Ngoài phương pháp của Woynarowich được cải tiến với dung dịch urê (urê 2,5g/l + NaCl 4g/l) và xử lý trứng trong khoảng 1 giờ, trong đó 10 phút đầu khuấy liên tục và sau đó khuấy 3-4 lần nữa trong thời gian vài phút thì được ứng dụng nhiều trong thực tiễn sản xuất ở châu Âu là phương pháp khử dính bằng sữa. Cách đơn giản nhất được áp dụng trong sản xuất của các xí nghiệp là người ta đưa một thể tích trứng đã

thụ tinh vào bình Vây rồi rót khoảng 10 lần thể tích sữa đã pha loãng 1:5 (Billard *et al.*, 1995) hoặc 1:10 (Soin, 1977), gắn máy sục khí nhẹ cho trứng được đảo đều và hết dính sau 30-60 phút. Sau đó cho nước vào bình Vây để rửa sạch sữa và áp bình thường. Nếu không có sữa tươi có thể dùng sữa bột nguyên kem, pha 10-15g/l và cũng dùng 10 thể tích sữa loãng này cho 1 thể tích trứng.

2.5. GÂY Mê

Thuốc gây mê cho cá thường là hóa chất hòa tan trong nước mà khi tiếp xúc ở nồng độ tương xứng cá có được trạng thái an thần (calm) sau đó thì mất khả năng vận động, sự thăng bằng và cuối cùng là mất hoạt động phản xạ. Trong nghề nuôi cá tác dụng chính của việc gây mê là để giảm sự trao đổi chất và bài tiết, sự hoạt động hoảng loạn dẫn đến chấn thương cho cá khi chuyên chở, rút ngắn thời gian khi thao tác với chúng trong công tác sinh sản nhân tạo cũng như khi con người cần tiếp xúc với cá mà vẫn giữ cho cá sống như cân đo, đánh dấu, chụp ảnh, lấy mẫu cho nghiên cứu sinh lý và bệnh...

*** Những đặc điểm của thuốc mê lý tưởng cho cá**

Việc lựa chọn thuốc mê cho cá phải được cân nhắc về độc tính (hay nói cách khác là sự an toàn cho người sử dụng và đối tượng), tính hiệu quả, giá cả, những hạn chế sử dụng và mục đích riêng. Marking & Meyer (1985) đã đưa ra những tính chất của thuốc mê lý tưởng cho cá:

1. Thời gian gây mê dưới 15 phút và nên dưới 3 phút.
2. Thời gian hồi phục từ 5 phút trở xuống.

3. Không độc cho cá và tính an toàn cao.
4. Dễ sử dụng và không độc cho người khi dùng bình thường.
5. Không ảnh hưởng lâu dài lên sinh lý và tập tính cá.
6. Được bài tiết hoặc mất hoạt tính nhanh không để lại các gốc và không cần thời gian để phân hủy.
7. Không gây ra hệ quả do tích lũy hoặc những vấn đề do tiếp xúc nhiều lần.
8. Không đắt.

Ngoài những điểm được cân nhắc trên việc lựa chọn một loại thuốc mê còn tùy vào bản chất của thực nghiệm, loài cá, thời gian dự trừ gây mê và vấn đề là cá được gây mê có dùng làm thức ăn cho người hay không.

Bảng 2.2: Một số loại thuốc mê cho cá

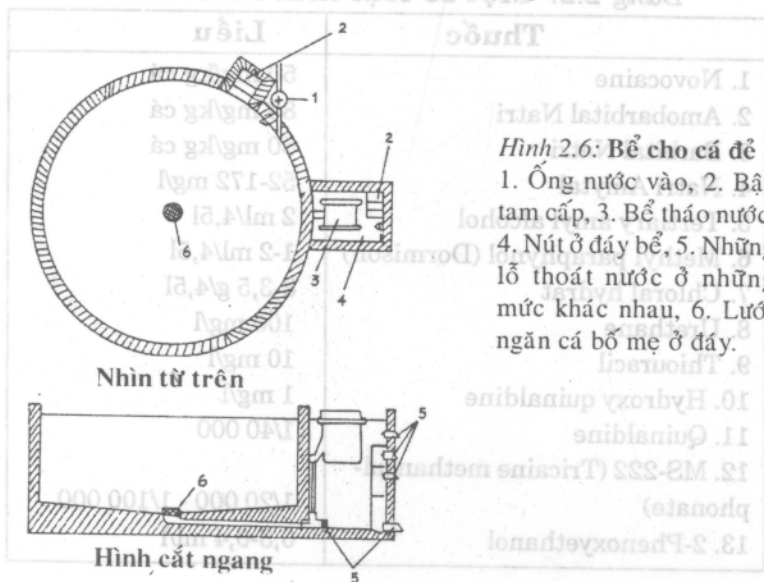
Thuốc	Liều
1. Novocaine	50 mg/kg cá
2. Amobarbital Natri	85 mg/kg cá
3. Barbitol Natri	50 mg/kg cá
4. Natri Amytal	52-172 mg/l
5. Tertiary amyl alcohol	2 ml/4,5l
6. Methyl paraphynol (Dormison)	1-2 ml/4,5l
7. Chloral hydrat	3-3,5 g/4,5l
8. Urethane	100 mg/l
9. Thiouracil	10 mg/l
10. Hydroxy quinaldine	1 mg/l
11. Quinaldine	1/40 000
12. MS-222 (Tricaine methansulphonate)	1/20 000 - 1/100 000
13. 2-Phenoxyethanol	0,3-0,4 ml/l

Trong số những chất gây mê thì Tricaine (MS-222) và Quinaldine được sử dụng nhiều nhất. Gần đây Phenoxyethanol được đưa vào dùng (ở Việt Nam cho cá tra, cá basa) và giá rẻ hơn hai loại thuốc kể trên.

Jhingran & Pullin (1988) đã kiến nghị một số liều thuốc mê cho cá mè, trắm, chép và chép Ấn Độ (bảng 2.2).

2.6. BỂ ĐỂ, QUẢN LÝ BỂ ĐỂ, THU TRÚNG

Bể đẻ (hình 2.6) ngoài chức năng làm nơi cho cá đẻ tự nhiên (thay vì gieo tinh nhân tạo) sau khi được tiêm thuốc kích thích sinh sản còn là chỗ chứa cá bố mẹ trước khi tiêm và trong thời gian giữa các lần tiêm. Bể đẻ có thể là nơi chứa nước cung cấp cho các bể ấp (bể vòng), là nơi chứa cá giống trước khi bán, nơi giữ cá trong thời gian điều trị, cũng có thể là nơi chứa các lưới hình phễu để ấp trứng cá.



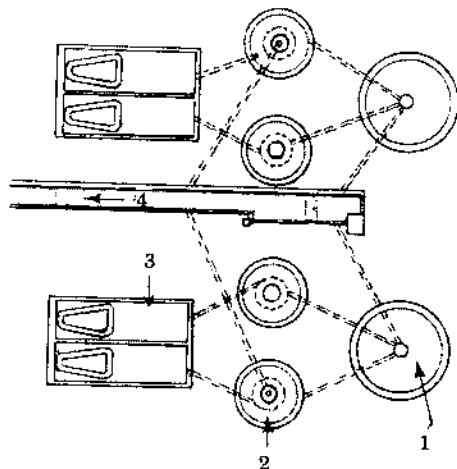
Bể đẻ được làm bằng bê tông, phần thân chính hình trụ, chiều cao chừng 1-2m, đường kính 2-6m. Loại bể đẻ nhỏ và thuận tiện hiện nay ở Trung Quốc và các nước Nam Á có đường kính 2m, sâu 1m chứa khoảng 1,8m³ nước có lưu tốc 6-8l/s. Đáy bể hình nón có độ nghiêng chừng 15°. Lỗ thoát ở chỗ thấp nhất giữa bể để có thể rút sạch nước. Tùy theo điều kiện cụ thể như diện tích, mục tiêu, phương thức hoạt động, bể đẻ có thể có thiết kế và kích thước khác nhau, có thể chứa từ vài m³ đến vài chục m³. Trứng có thể thu từ bể đẻ trong giai húng trứng (đặt ở sát bên) cũng có thể chảy thẳng vào các bể vòng ấp trứng. Khi chưa thu trứng thì lỗ thoát từ bể đẻ được nối khít với một ống bằng lưới mắt nhỏ, sao cho trứng không bị cuốn trôi theo nước thoát ra ngoài. Mức nước trong bể đẻ được điều chỉnh bằng một ống thẳng đứng thông với đáy bể đặt ở bên ngoài có nhiều mức thoát nước.

Bể đẻ hình tròn, có ống nước vào cùng phương với tiếp tuyến đường tròn ngoài của bể, đáy nghiêng hình nón có những ưu điểm sau:

1. Tạo được dòng chảy vòng liên tục.
2. Trong điều kiện mặt bằng hạn chế, tạo được hiệu quả tương đối giống môi trường sống nơi có bãi đẻ tự nhiên của các loài trong họ cá chép.
3. Dòng nước trong bể có lực ly tâm giúp cho việc tạo dòng chảy và tháo cạn nước rút trứng có hiệu quả hơn.
4. Không có vùng nước chết, nước không chảy, hàm lượng dưỡng khí phân bố đều.
5. Dễ thu được toàn bộ trứng và dọn sạch cặn, rác.
6. Có sự bổ sung dưỡng khí.

7. Có thể dùng làm nơi ấp trứng và ương cá bột và cho những mục đích khác.

8. Bể đẻ có thể là một modul trong khối liên hợp với các bể ấp (bể vòng), cho phép trứng đi trực tiếp từ bể đẻ đến bể ấp và hoạt động liên tục trong mùa sinh sản (hình 2.7).

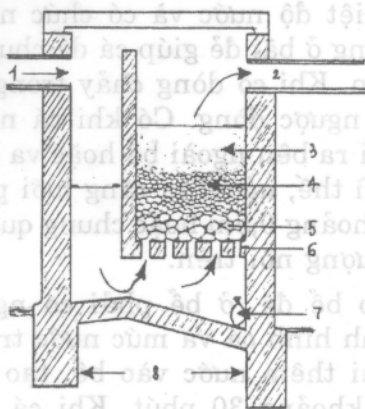


Hình 2.7: Bể đẻ có thể là một modul trong khối liên hợp với bể ấp và bể ương cá bột.

1. Bể đẻ, 2. Bể ấp (bể vòng), 3. Bể ương, 4. Mương thoát

Bể đẻ hình tròn cũng có một số nhược điểm. Chẳng hạn do hình dáng cấu tạo của nó chứa nhiều nước và do đó tốn nước hơn các bể hình chữ nhật trong khi ở một số cơ sở sản xuất giống cá thì nước là yếu tố giới hạn. Hệ thống dẫn nước ngầm dưới mặt đất liên quan với bể đẻ và ống nước từ bể đẻ đến bể ấp trong một hệ thống liên hoàn, nên nếu có sự cố hay hư hỏng thì việc khắc phục cũng khá phức tạp do phải đào nền, tháo dỡ phần nằm dưới mặt đất.

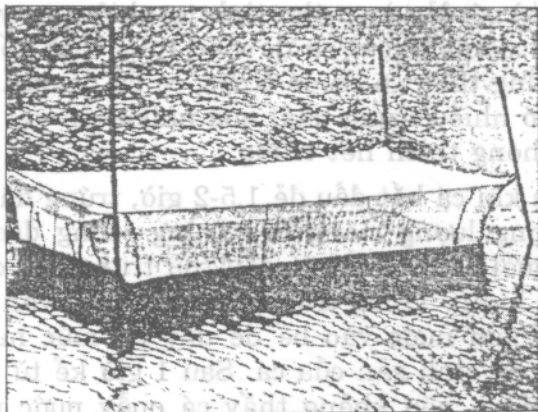
Nước được cung cấp cho bể để và ấp trứng cần trong sạch. Người ta có thể dùng một hệ thống lọc cơ học trước khi cho vào bể chứa hoặc bể để (hình 2.8).



Hình 2.8: Hệ thống lọc cơ học theo Woynarowich, (1975).

1. Ống nước vào, 2. Ống nước ra, 3. Cát, 4. Sỏi, 5. Đá cuội, 6. Khe nước qua, 7. Ống xả để rửa, 8. Bệ

Ở những nơi không có điều kiện hoặc không cần thiết xây dựng bể để cố định, người ta có thể căng một cái giai lớn, có mắt lưới nhỏ (không cho trứng thoát ra ngoài) ngay trong ao làm nơi cho cá đẻ (hình 2.9)



Hình 2.9: Giai cho cá đẻ

Việc cho nước chảy vào bể đẻ sau khi tiêm thuốc kích thích và trước khi cá bắt đầu sinh sản mặc dù nước trong bể cá đạt mức cần thiết có tác dụng cung cấp oxy, chống tăng nhiệt độ nước và có chức năng như một yếu tố môi trường ở bãi đẻ giúp cá dễ chuyển sang tình trạng sinh sản. Khi có dòng chảy trong bể đẻ, cá có xu hướng bơi ngược dòng. Có khi cá nhảy lên khỏi mặt nước và rơi ra bên ngoài bể hoặc va đập vào thành trên bể đẻ. Vì thế, người ta căng lưới phía trên bể cách mặt nước khoảng 0,5m hoặc chung quanh bể đẻ ngăn chặn hiện tượng nói trên.

Từ khi đưa cá vào bể đẻ, ở bể phải có người thường trực, theo dõi tình hình cá và mức nước trong bể. Cách một vài giờ lại thêm nước vào bể, tạo lưu tốc 0,3-0,5m/giây trong khoảng 30 phút. Khi cá bắt đầu đẻ thì có thể ngưng thêm nước hoặc giảm lưu tốc nước vào còn chừng 0,2-0,3m/giây. Thời gian cá sinh sản có thể kéo dài 2-3 giờ vì cá thành thục tốt có nhiều trứng và sự chín và rụng trứng của các lô noãn bào không xảy ra đồng thời. Khi số lượng trứng rụng vừa đủ thì cá đẻ và sự thụ tinh tự nhiên ngay sau đó cũng bảo đảm. Ngoài ra do việc tiêm kích tố cho cá không đồng thời, có cá đẻ trước, có cá đẻ sau. Những cá lớn, có nhiều trứng phải qua nhiều lần vật đẻ mới có thể phóng thích hết trứng.

Sau khi cá bắt đầu đẻ 1,5-2 giờ, trứng đã trương nước, trọng lượng riêng của trứng tương đương với nước. Người ta có thể bắt đầu thu trứng để cho vào các thiết bị ấp. Trong trường hợp thấy cá vẫn còn đẻ thì cần thêm nước vào bể để duy trì mức nước cần thiết cho sự sinh sản của cá. Sau 1 giờ kể từ lần vật đẻ cuối cùng, nếu không thấy cá quấy nước nữa thì coi như cá đã đẻ xong, có thể kiểm tra cá bố mẹ và

chuyển chúng vào ao nuôi vỗ lại và thu nốt số trứng còn lại. Những cá đã đẻ róc, khi được vuốt bụng đến lỗ sinh dục thì có thể thấy số trứng còn lại không đáng kể, hoặc còn rất ít. Dịch chảy ra có thể lẫn máu. Những cá đẻ chưa hết trứng thì bụng còn to đáng kể. Những cá hoàn toàn không đẻ, khi vuốt bụng còn trương to, căng, trứng thoát ra không đáng kể. Nếu thả những cá như thế vào ao, chúng sẽ chết sau vài ngày. Thế nên cần loại chúng khỏi đàn cá bố mẹ.

2.7. NHỮNG NGUYÊN NHÂN LÀM GIẢM CHẤT LƯỢNG SINH SẢN NHÂN TẠO

Tỷ lệ cá rụng trứng (đẻ) phụ thuộc vào hai nguyên nhân: nhiệt độ khi tiêm và tình trạng của cá. Ở xứ lạnh thì nhiệt độ xuống thấp làm giảm tỷ lệ cá rụng trứng. Tuy nhiên, người ta có thể khắc phục trong một biên độ nhiệt độ nhất định bằng cách tăng liều kích dục tố. Ở cá tầm, khi nhiệt độ giảm 1°C , người ta có thể tăng liều cho mỗi kg là 1-2mg não thùy (Maliutin, 1969). Ở nước ta, người ta thường cho cá đẻ trong bể. Cá bị mệt lại gặp nhiệt độ cao (trên 31°C) thì trứng có thể rụng (trong xoang bụng trứng thân) nhưng cá không đẻ được.

Phẩm chất trứng kém dẫn tới tỷ lệ dị hình cao và tỷ lệ cá bột thấp có ba nguyên nhân:

1. Trong thực tiễn ta thấy có những cá chưa thành thực hoàn toàn vào đầu vụ và giữa vụ sản xuất giống nếu được nuôi vỗ kém. Hệ số thành thực của chúng là 10-12% thay vì 16-24% ở những cá bình thường.

Phép tiêm kích dục tố gây ra những thay đổi liên quan quá trình giảm phân và rụng trứng chưa chín hoàn toàn. Trên tiêu bản tổ chức học, điểm tiêu biểu của loại trứng này là lớp ngoại vi có những nang

vỏ của tế bào chất mỏng, rộng 5-20µc (micron) ít khi được 30µc (micron) và những hạt noãn hoàng nhỏ. Những trứng đã thành thực bình thường có lớp ngoại vi với những nang vỏ của tế bào chất rộng hơn và những hạt noãn hoàng lớn hơn. Trứng thành thực chưa hoàn toàn lúc trứng có kích thước nhỏ hơn bình thường.

2. Cá cái thoái hóa là do giữ chúng lâu ở nhiệt độ sinh sản cũng như cá bị thiếu oxy trong thời gian ngắn. Trứng mới bắt đầu thoái hóa có khả năng rụng.

Khi mổ, trong buồng trứng thoái hóa, lúc đầu thấy có những trứng trong suốt và sau đó thì có những thể bị teo màu da cam.

Biểu hiện bên ngoài của sự thoái hóa và những rối loạn của bộ máy sinh sản tương tự với nó ngoài sự tăng vòng ngực (cá cái “phình bụng”) là sự đục mắt, đặc biệt thấy rõ sau khi tiêm đợt 1 liều sơ bộ, ngoài ra cá dễ dàng bong vảy (Makeeva, Verighin, 1971).

3. Khi trứng đã rụng mà bị giữ quá lâu trong xoang thân (quá 30-120 phút) thì phẩm chất của nó kém dần. Điều này về hình thái được biểu hiện ở chỗ các hạt noãn hoàng và tế bào chất kết thành từng cụm.

2.8. CHO ĐỂ TỰ NHIÊN

Trước năm 1930, khi chưa có kỹ thuật kích thích cá sinh sản bằng cách tiêm các chế phẩm hormon, nghề nuôi cá chủ yếu chỉ dựa vào nguồn giống tự nhiên. Đó có thể là cá con các cỡ hoặc là trứng cá đã thụ tinh được vớt từ các vùng nước tự nhiên. Cũng có thể đó là phôi cá thu được nhờ việc gieo tinh nhân tạo tại chỗ hoặc gần nơi sinh sản tự nhiên của cá.

Người ta cũng có thể sản xuất giống thông qua kỹ thuật kích thích sinh thái đối với những loài cá vốn có thể sinh sản tự nhiên trong điều kiện nước tĩnh của ao hồ. Điển hình của trường hợp này là phương pháp cho cá chép đẻ tự nhiên đã từng được Phạm Nãi mô tả trong sách "Phép nuôi cá" từ năm 460 trước công nguyên mà đến nay vẫn còn được áp dụng ở Trung Quốc và Việt Nam và một số nước châu Á với những cải biến nhất định. Tương tự, ở châu Âu có phương pháp Dubisch.

Trong phương pháp Dubisch, người ta thường dùng những ao để cho cá đẻ hình vuông, có kích thước khoảng 8x8 m. Đáy ao có cỏ mọc cao chừng 40 cm vì trước đó ao được để cạn. Chung quanh ao có rãnh sâu khoảng 40-50 cm để làm nơi trú cho cá bố mẹ và cá bột sau này. Nếu không sẵn cỏ trong ao thì người ta làm vỉ có kết cỏ để làm giá thể cho trứng bám và đặt các vỉ này ở giữa ao. Cá bố mẹ được bắt và chuyển khỏi ao sau khi đẻ xong còn cá bột thì được chuyển sang ao ương 7 ngày sau khi đẻ.

Ở Việt Nam, giá thể cho trứng dính của cá chép là rong đuôi chồn hoặc rễ bèo Nhật Bản (lục bình) được cố định trong các khung tre, nứa.

Ở Indonesia người ta dùng sợi thực vật (chẳng hạn xơ trái dừa khô hay xơ cây *Arenga* spp.) kết trên vỉ tre được gọi là kakaban thay cho rong hoặc rễ bèo.

Ở Ấn Độ, người ta thường cho cá chép đẻ trong giai có nắp kín (vì cá chép hay nhảy). Bên trong giai có rong, bèo với lượng 2 kg cho mỗi kg cá cái. Người ta có thể dùng 2 giai lồng vào nhau để tách cá bột khỏi giá thể. Giai bên trong lúc đầu chứa giá thể với trứng dính, có mắt lưới to hơn để cá bột có thể thoát

ra ngoài dễ dàng sau khi nở. Cá bột thoát khỏi giai bên trong thì được giữ lại bởi giai bên ngoài với mắt lưới nhỏ.

Ngày nay trong những điều kiện nhất định người ta có thể cho cá chép đẻ tự nhiên sau khi tiêm hormon kích thích. Nhờ thế cá có thể đẻ nhiều hơn và đồng loạt hơn.

Phương pháp cho cá đẻ tự nhiên tương tự như phương pháp áp dụng cho cá chép.

Cá sặc rằn, cá rô cũng có thể đẻ tự nhiên trong những bể xi măng có nước sâu chừng 30-40 cm sau khi được tiêm hormon. Trong bể đẻ cá sặc rằn, người ta úp lá sen trên mặt. Mỗi lá sen là nơi làm tổ cho một cặp cá bố mẹ.

Cá mè đã thành thục tốt có thể đẻ ngay vào ngày hôm sau nếu được chuyển từ ao nuôi vỗ vào bể có chứa nước mới.

Nhìn chung, cách cho đẻ tự nhiên cho kết quả không cao vì cá không đẻ do stress, chấn thương, chuyển sang tình trạng sinh sản không đồng loạt... Bù lại, nó đơn giản, vì dễ thực hiện và ít tốn kém trong điều kiện nông thôn.

Chương 3

ẤP TRỨNG, ƯƠNG CÁ GIỐNG

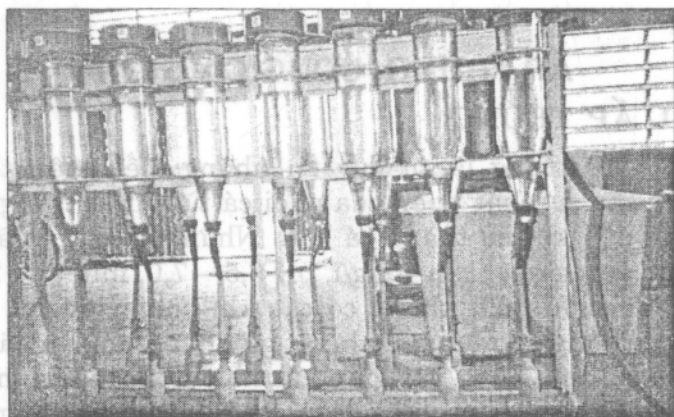
3.1. ẤP TRỨNG

ẤP trứng là sự duy trì những điều kiện thích hợp cho sự phát triển của phôi cá từ khi là trứng thụ tinh đến khi nở thành cá bột. Những điều kiện ấy là hàm lượng oxy trên 4 mg/l, pH 6,5 – 7,0, nhiệt độ 25 – 31°C; nước sạch không có các khí độc, chất độc hòa tan, không có những sinh vật gây hại trứng và cá bột như cá nhỏ, động vật giáp xác như Cyclops, Daphnia, lăng quăng, bọ gạo... Nước dùng để ấp có thể là nước sông, nước giếng khoan. Trong trường hợp dùng nước ao, cần phải lọc bằng cát hoặc vải ga có số lớn (mắt nhỏ) để loại trừ các động vật phiêu sinh có thể hại cá. Nếu dùng nước máy, cần lắng trong 24 giờ trước khi dùng cho khí Clo bay hết.

3.1.1. Những dụng cụ ấp trứng thường gặp

3.1.1.1. Bình Vây (Weys)

Bình Vây có hình dáng như một cái chai lớn không đáy lật ngược, khi hoạt động nước từ dưới phun lên. Dòng nước này vừa để cung cấp oxy cho trứng, vừa làm cho trứng ở trạng thái vận động đối lưu dòng nước được điều tiết bằng một khóa gắn ở phía dưới, nhờ thế trứng vận động nhưng không tràn lên trên. Bình Vây có thể được làm bằng thủy tinh, nhựa hoặc kim loại. Phần trên cùng của bình có một bộ phận gọi là mạng tràn để gom tất cả nước thoát ra và hướng dẫn chảy vào một máng chung cho nhiều bình. Máng cũng là nơi tiếp nhận cá mới nở để đưa vào giai chứa nếu không dùng bình Vây để giữ cá bột từ khi nở đến khi tiêu hết noãn hoàng (hình 3.1).



Hình 3.1: Một hệ thống bình Vây bằng thủy tinh

Trong trường hợp dùng bình vây để giữ cá bột thì bên trong mạng tràn là một mạng lưới không cho cá bột thoát ra ngoài cùng với nước. Vì từ sau khi nở cá bột có thể bơi thẳng đứng lên đến mặt nước.

Mỗi lít nước của bình Vây có thể ấp 7000 – 7500 trứng.

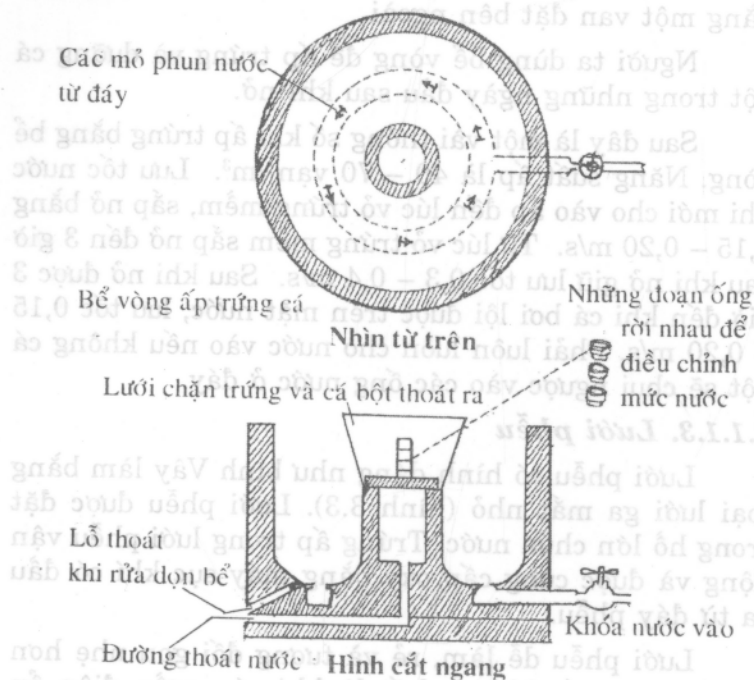
Đặc tính kỹ thuật của các loại bình vây

Cỡ bình, lít	Lưu tốc, l/phút	Số trứng ấp
8	0,4 – 0,8	50.000
50	3,0 – 4,0	350.000
100	5,0 – 7,0	750.000
200	8,0 – 10,0	1.500.000

3.1.1.2. Bể vòng

Bể vòng là công trình ấp trứng cá làm bằng gạch và bê tông. Bể có hai lớp thành, ở giữa hai lớp thành là khoảng không chứa nước ấp trứng có hình khối trụ vành khăn với phần đáy có tiết diện hình

bán nguyệt (hình 3.2).



Hình 3.2: Bể vòng để ấp trứng cá, nhìn từ trên xuống và hình cắt ngang từ một bên

Thành trong thấp hơn, tròn, có khung sắt hình nón cụt ngược, bọc lưới mịn. Mất lưới nhỏ cho phép nước thoát qua nhưng không cho trứng hoặc cá bột chui qua. Nước vào bể vòng từ dưới đáy qua các ống bị đập bẹp và xếp theo cùng một chiều. Khi nước vào bể, các ống phun theo phương tiếp tuyến đường tròn đáy bể, tạo ra một dòng chảy vòng tròn. Nhờ thế trứng trong bể vòng luôn vận động. Nước dâng lên trên vượt quá thành trong thì tràn qua và thoát qua ống ở trung tâm. Có thể điều tiết mức nước trong bể bằng những đoạn ống ngắn nối tiếp vào nhau, còn lưu

tốc của dòng nước quay trong bể vòng có thể điều tiết bằng một van đặt bên ngoài.

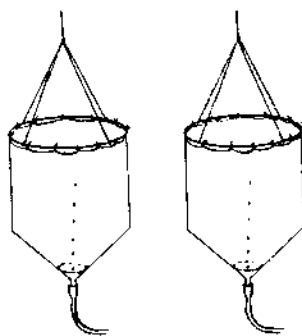
Người ta dùng bể vòng để ấp trứng và dưỡng cá bột trong những ngày đầu sau khi nở.

Sau đây là một vài thông số khi ấp trứng bằng bể vòng. Năng suất ấp là 40 – 70 vạn /m³. Lưu tốc nước khi mới cho vào ấp đến lúc vỏ trứng mềm, sắp nở bằng 0,15 – 0,20 m/s. Từ lúc vỏ trứng mềm sắp nở đến 3 giờ sau khi nở giữ lưu tốc 0,3 – 0,4 m/s. Sau khi nở được 3 giờ đến khi cá bơi lội được trên mặt nước, lưu tốc 0,15 – 0,20 m/s. Phải luôn luôn cho nước vào nếu không cá bột sẽ chui ngược vào các ống nước ở đáy.

3.1.1.3. Lưới phễu

Lưới phễu có hình dáng như bình Vây làm bằng loại lưới ga mắt nhỏ (hình 3.3). Lưới phễu được đặt trong hồ lớn chứa nước. Trứng ấp trong lưới phễu vận động và được cung cấp oxy bằng máy sục khí có đầu ra từ đáy phễu.

Lưới phễu dễ làm, rẻ và tương đối gọn nhẹ hơn các dụng cụ ấp khác, nhất là khi có nguồn điện ổn định.

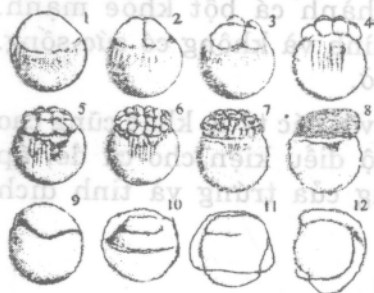


Hình 3.3: Lưới phễu

3.1.2. Cách tính tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở và tỷ lệ cá bột

3.1.2.1. Tỷ lệ thụ tinh

Tỷ lệ thụ tinh là tỷ số trứng (%) đã thụ tinh và phát triển trên tổng số trứng đã đẻ, đã được gieo tinh. Tỷ lệ này cho phép đánh giá chất lượng tinh dịch, chất lượng trứng cũng như thao tác kỹ thuật gieo tinh. Để xác định tỷ lệ thụ tinh của trứng, ta lấy một hoặc vài mẫu ngẫu nhiên gồm 100 – 200 trứng.



Hình 3.4: Cách tính tỷ lệ thụ tinh.

Ở hàng trên cùng, trứng đã thụ tinh (số 2 - 5), ở giai đoạn phân cắt thì các phôi bào đều nhau, còn trứng không thụ tinh có các “phôi bào” phân cắt không đều. Ở hàng dưới cùng, các phôi vị được đánh số 10 - 11.

Có hai thời điểm để xác định tỷ lệ thụ tinh:

- Vào lúc phôi (trứng đã thụ tinh) đang phân cắt và có 2 – 8 phôi bào. Ở trứng thụ tinh, các phôi bào ở giai đoạn này bằng nhau. Ở trứng không thụ tinh thì có sự phân cắt giả và các “phôi bào” không đều nhau.

- Vào lúc phôi ở giai đoạn phôi vị hóa, đĩa phôi phát triển tràn xuống xích đạo của noãn cầu. Ở thời điểm này, những trứng đã thụ tinh có hình thái như trên và trong suốt, còn trứng không thụ tinh thì đã chết và đục (hình 3.4).

3.1.2.2. Tỷ lệ nở

Tỷ lệ nở là tỷ lệ (%) cá mới nở trên số trứng được thụ tinh. Tỷ lệ này được xác định ngay lúc cá

nở. Tuy nhiên, trong thực tiễn, người ta có thể bỏ qua tỷ lệ thụ tinh mà dùng ngay tỷ lệ nở bằng tỷ lệ (%) số cá mới nở trên tổng số trứng được đẻ ra hay tổng số trứng được gieo tinh. Đương nhiên là tỷ lệ này thấp hơn tỷ lệ nở được định nghĩa ở trên.

3.1.2.3. Tỷ lệ cá bột

Tỷ lệ cá bột là tỷ số cá bột khỏe, chuyển sang ăn thức ăn bên ngoài khi tiêu hết noãn hoàng trên tổng số cá nở. Điều dễ hiểu là không phải toàn bộ cá đã nở từ trứng đều trở thành cá bột khỏe mạnh. Nhiều cá nở ra nhưng dị hình và không có sức sống. Chúng chết ngay sau khi nở.

Tỷ lệ cá bột cao cùng với các tỷ lệ khác cũng cao cho phép đánh giá toàn bộ điều kiện cho cá đẻ, ấp trứng cũng như chất lượng của trứng và tinh dịch trước lúc sinh sản là tốt.

3.2. ƯƠNG CÁ GIỐNG

Ương cá là nuôi và chăm sóc những cá non đến lúc đạt kích thước có thể sống trong ao nuôi cá thịt cùng với những loài khác. Có thể ương cá từ lúc là cá bột đến khi trở thành cá giống trong một ao liên tục. Tuy nhiên người ta thường ương cá từ bột lên giống trong hai giai đoạn: từ cá bột lên cá hương và từ cá hương lên cá giống. Trong giai đoạn sau cá tăng trọng nhanh nên cần thả thưa để tránh bị chật vào cuối giai đoạn ương.

3.2.1. Ương từ cá bột lên cá hương (các loài mè, trắm, chép, chép Ấn Độ...)

Cá bột là cá được hai ba ngày sau khi nở, noãn hoàng đã tiêu gần hết. Cá bột đã có sắc tố và bắt đầu tìm mồi trong nước. Cá hương là cá được chừng 20 -

30 ngày tuổi có chiều dài chừng 2 – 2,5 cm (đối với các loài trong họ chép) có hình thái gần như cá trưởng thành, ăn được thức ăn của cá trưởng thành.

Như vậy, thời gian ương cá từ bột lên hương là ba tuần đến một tháng. Ao ương có diện tích 100 – 300 m², sâu 1,0 – 1,2 m, lớp bùn đáy 20 – 30 cm.

Chuẩn bị ao: một tuần trước khi cho nước vào tháo cạn ao, dọn sạch cây cỏ, lấp các hang hốc ven bờ, rắc vôi bột 7 – 10 kg/m² đáy ao. Sau đó 1 – 2 ngày thì bón lót: phân chuồng 25 – 50 kg/100 m², phân xanh 30 kg/100 m² rồi cho nước vào ao ở mức sâu 20 – 30 cm. Sau đó 3 – 5 ngày thêm nước đến mức cần thiết rồi thả cá. Nước vào ao phải được lọc để loại trừ cá tạp, cá dữ, địch hại. Mật độ thả 150 – 300 cá bột /m².

Chăm sóc ao ương là những việc giữ mức nước cần thiết, diệt bọ gạo (bằng dầu gas oil), loại trừ trứng ếch nhái, bón phân để duy trì màu nước xanh trong ao, hằng tuần bón hai lần phân chuồng, 3 – 7 kg/100 m², hai lần phân vô cơ N:P = 2:1, tổng cộng 100 – 200 g/100 m² và một lần phân xanh 30 – 50 kg/100 m² đáy. Trong tuần đầu sau khi thả, hằng ngày có thể cho cá bột ăn thêm thức ăn tinh như bột mì, bột gạo, sữa đậu nành, 300 – 400 g/100 m².

Nên bón phân và cho ăn vào buổi sáng sớm.

3.2.2. Ương từ cá hương lên cá giống

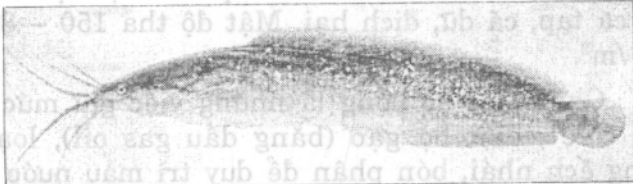
Thời gian ương là 2 – 4 tháng. Cá giống có kích thước 10 – 12 cm. Ao có diện tích xấp xỉ 1000 m², sâu 1,2 – 1,5 m, mật độ thả 20 – 30 con/m².

Việc bón phân và chăm sóc tương tự như khi ương cá bột.

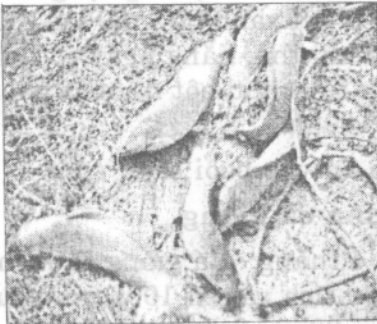
SINH SẢN NHÂN TẠO MỘT SỐ LOÀI CÁ NUÔI

Phần này nhằm làm quen với phương pháp chọn cá bố mẹ thành thực, sử dụng các chất kích thích sự chín và rụng trứng ở cá cái và tiết tinh (hoặc tăng lượng tinh dịch) ở cá đực, thu nhận các giao tử đã chín muồi (trứng đã rụng và tinh dịch), gieo tinh nhân tạo, xác định tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở. Cũng nhân dịp này có thể tìm hiểu kỹ thuật lấy và bảo quản nạo thùy (tuyến yên cá) làm chế phẩm kích dục.

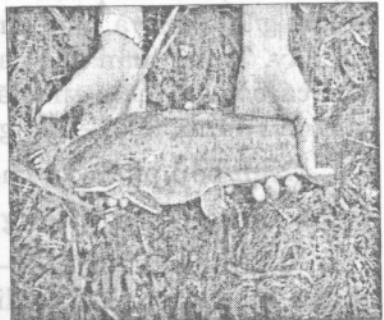
4.1. CÁ TRÊ



Hình 4.1: Cá trê trắng (*Clarias batrachus*)



Hình 4.2: Cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*)



Hình 4.3: Cá trê phi (*Clarias gariepinus*)

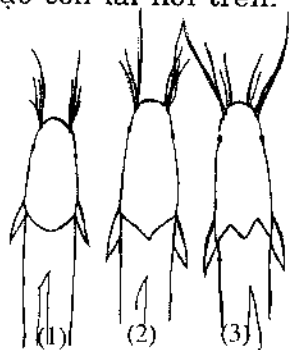
4.1.1. Ba loài cá trê ở Nam bộ

Ở Nam bộ hiện nay có tất cả 3 loài cá trê. Hai loài phân bố tự nhiên là cá trê trắng *Clarias batrachus* và cá trê vàng *Clarias macrocephalus* (hình 4.1 và 4.2).

Loài thứ ba là cá trê phi *Clarias gariepinus* (trước đây còn có tên khoa học là *C. lazera* – hình 4.3) được De Kimpe, một nhà nghiên cứu nuôi cá người Pháp nhập vào nước ta từ đầu năm 1975. Từ Việt Nam, cá trê phi được nhập qua Lào, Campuchia, Thái Lan. Loài này còn có ở một số nước Nam Á khác như Bangladesh. Ở châu Âu, cá trê phi được nuôi nhiều ở Hà Lan, Cộng Hòa Czech...

Có thể phân biệt 3 loài cá trê ở Nam bộ qua hình thái bên ngoài, đặc biệt là qua phần cuối xương chẩm (hình 4.4).

Cá trê được nuôi phổ biến hiện nay ở miền Nam là con lai F₁, giữa cá trê vàng cái và cá trê phi đực. Hướng dẫn này cũng tập trung vào kỹ thuật sinh sản nhân tạo con lai nói trên.



- (1): Trê vàng
- (2): Trê trắng
- (3): Trê phi

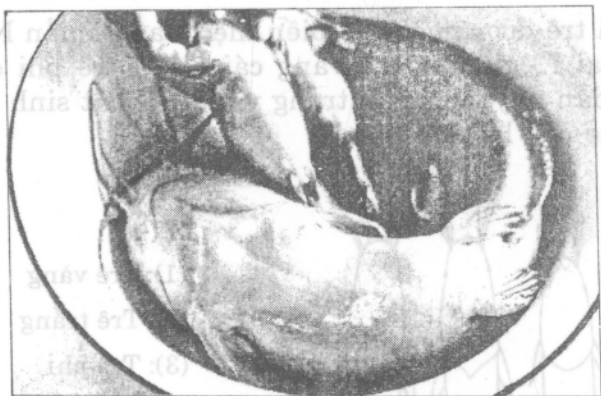
Hình 4.4: Phân biệt cá trê vàng, trê trắng và trê phi theo hình thái xương chẩm

4.1.2. Phân biệt đực cái và chọn cá bố mẹ thành thực

Ở tất cả các loài cá trê hiện có ở nước ta, cơ quan sinh dục ngoài của con đực và con cái có sự khác biệt về hình thái tương đối rõ. Phần cuối của ống dẫn niệu sinh dục của cá đực phía ngoài thân giống như gai nhọn (xem hình 1.3). Ở cá cái lỗ sinh dục hình tròn.

Những cá đực thành thực tốt có “gai sinh dục” phát triển nổi bật, có tập tính hung hăng. Mỗi khi bị chạm vào, những cá đực thường quấy mạnh và nhiều hơn các cá khác.

Cá trê cái thành thực tốt thường có bụng to, ồng, mềm, phần ngoài lỗ sinh dục hơi cương, có thể tiết ra trứng khi nặn nhẹ ở vùng bụng gần lỗ sinh dục.



Hình 4.5: Trong chậu là 2 cá trê vàng cái và 1 cá trê phi đực đã thành thực

Trong trường hợp chưa thành thạo xác định mức độ thành thực của cá cái, người ta có thể lấy mẫu

trứng để khảo sát. Thông thường có thể lấy mẫu trứng bằng dụng cụ gọi là ống thăm trứng (xem hình 2.1) hoặc dùng bơm tiêm có gắn ống nhựa mềm luồn qua lỗ sinh dục để hút trứng (hình 4.6). Trứng lấy ra được đặt lên lam kính hoặc đĩa petri, nhỏ vào đấy vài giọt dung dịch EPA. Dung dịch này gồm cồn (ethanol) phormalin và acid acetic đậm đặc theo tỷ lệ thể tích là 6:3:1. Sau vài phút được ngâm trong dung dịch EPA, trứng cá trở nên trong suốt còn nhân noãn bào (còn gọi là túi mầm) thì trắng đục. Cá cái đã thành thực tốt phải có những hạt trứng đạt kích thước tối hạn, rời, các mao mạch trên nang trứng nhỏ hoặc không còn thấy được và quan trọng nhất là có đến trên 60% hạt trứng đã lệch tâm, tức là nhân noãn bào không còn nằm ở giữa nữa.



Hình 4.6: Phương pháp lấy trứng bằng bơm tiêm

4.1.3. Gieo tinh nhân tạo

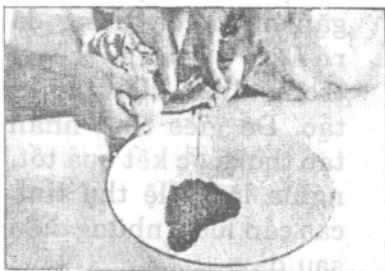
Gieo tinh nhân tạo là tạo điều kiện cho sự gặp nhau của trứng đã rụng với tinh trùng trong điều kiện nhân tạo. Để gieo tinh nhân tạo thu được kết quả tốt, nghĩa là tỷ lệ thụ tinh cao cần lưu ý những điều sau đây:

- Trứng phải được lấy và gieo tinh ngay khi bắt đầu có sự rụng trứng đồng loạt, vì phẩm chất trứng rụng cứ kém dần theo thời gian.

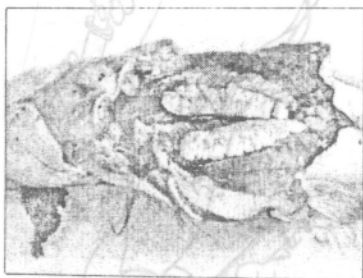
Trước khi gieo tinh, trứng và tinh sào được lấy ra và đựng trong thau sạch và khô, khi chạm vào môi trường nước, trứng và tinh trùng được hoạt hóa và mất sức sống rất nhanh (1 – 2 phút).

- Môi trường nước là cần thiết cho sự hoạt hóa và thâm nhập của tinh trùng vào trứng vì thế ngay sau khi rắc tinh lên trứng, cần thêm nước đồng thời với sự khuấy trộn. Sau đó, tiếp tục khuấy trong 2 – 3 phút nữa.

Những việc cụ thể khi gieo tinh như sau: Khi phát hiện cá cái bắt đầu rụng trứng hàng loạt thì bắt lên, quấn trong khăn bằng vải bông, lau khô mình cá đặc biệt là lỗ sinh dục. Giữ cá chúc đuôi xuống thấp, vuốt nhẹ bụng cá từ phía đầu. Trứng chảy ra được hứng trong một cái chén hoặc tô, chậu sạch (nếu muốn tránh vỡ do cá quẫy, có thể dùng đồ trắng men hoặc đồ nhựa). Khi thấy trứng rụng khó ra hoặc trứng lẫn máu thì ngưng vuốt.



Hình 4.7: Vuốt trứng cá trên cái



Hình 4.8: Tinh sào của cá trê đực

Đối với những loài cá đực có nhiều tinh như các loài mè, trắm, chép... thì dùng bơm tiêm để rút tinh dịch. Cách nặn tinh và lau tương tự như khi lấy trứng rụng. Đối với các loài cá trê, không thể thu nhận tinh

trứng để khảo sát. Thông thường có thể lấy mẫu trứng bằng dụng cụ gọi là ống thăm trứng (xem hình 2.1) hoặc dùng bơm tiêm có gắn ống nhựa mềm luồn qua lỗ sinh dục để hút trứng (hình 4.6). Trứng lấy ra được đặt lên lam kính hoặc đĩa petri, nhỏ vào đấy vài giọt dung dịch EPA. Dung dịch này gồm cồn (ethanol) phormalin và acid acetic đậm đặc theo tỷ lệ thể tích là 6:3:1. Sau vài phút được ngâm trong dung dịch EPA, trứng cá trở nên trong suốt còn nhân noãn bào (còn gọi là túi mầm) thì trắng đục. Cá cái đã thành thực tốt phải có những hạt trứng đạt kích thước tối hạn, rời, các mao mạch trên nang trứng nhỏ hoặc không còn thấy được và quan trọng nhất là có đến trên 60% hạt trứng đã lệch tâm, tức là nhân noãn bào không còn nằm ở giữa nữa.



Hình 4.6: Phương pháp lấy trứng bằng bơm tiêm

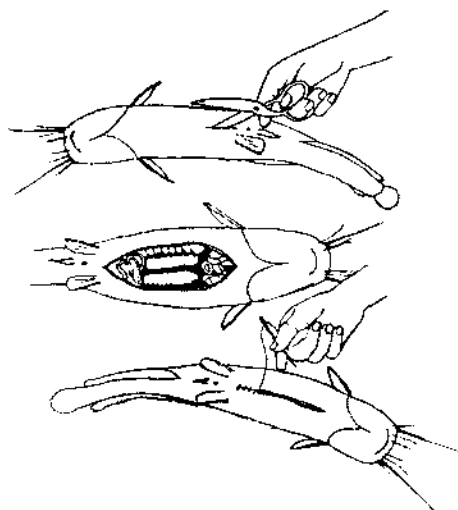
4.1.3. Gieo tinh nhân tạo

Gieo tinh nhân tạo là tạo điều kiện cho sự gặp nhau của trứng đã rụng với tinh trùng trong điều kiện nhân tạo. Để gieo tinh nhân tạo thu được kết quả tốt, nghĩa là tỷ lệ thụ tinh cao cần lưu ý những điều sau đây:

- Trứng phải được lấy và gieo tinh ngay khi bắt đầu có sự rụng trứng đồng loạt, vì phẩm chất trứng rụng cứ kém dần theo thời gian.

dịch bằng cách vuốt bụng, người ta phải mổ cá đực lấy tinh sào. Mỗi nhánh tinh sào của cá đực trê phi cỡ 0,5 kg đủ để gieo tinh cho 1 lít trứng. Trong trường hợp cần giữ lại cá đực cho đợt sinh sản sau người ta chỉ cắt 3/4 nhánh tinh sào từ mỗi bên rồi khâu bụng lại (hình 4.9).

Sau khi khâu, cá đực giữ lại trên bể và được tiêm kháng sinh 2 – 3 lần trong vòng 8 – 10 ngày. Lúc vết thương gần như lành hẳn, cá mới được thả vào ao để nuôi vỗ tiếp.



Hình 4.9: Giải phẫu cá trê đực lấy $\frac{3}{4}$ tinh sào rồi khâu lại

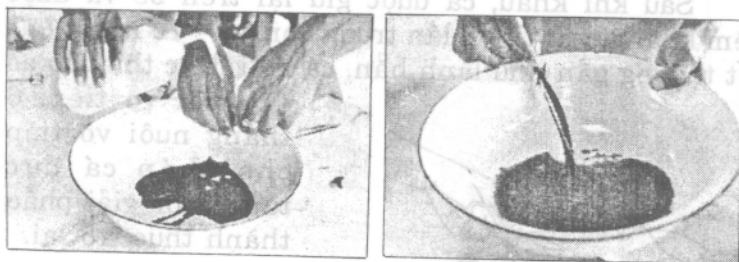
6 tháng nuôi vỗ tiếp cho phép cá đực từng được giải phẫu thành thực trở lại.

Để gieo tinh, nhánh tinh được nặn thành từng giọt trắng đục nhỏ xuống thau đựng trứng, rồi nhánh tinh được cắt nhỏ thành nhiều mảnh rơi xuống thau. Ngay sau đó, đối với mỗi lít trứng người ta thêm chừng 300 ml nước sạch rồi khuấy trộn trứng với tinh bằng lông cánh

gia cầm trong khoảng 3 – 5 phút. Nước sạch tiếp tục được thêm vào thau đựng trứng đã được gieo tinh rồi được chuyển đến dụng cụ ấp.

Trứng cá trê vàng có tính dính nhưng không dính chắc như trứng cá trê phi, cá tra hay trứng cá

chép. Người ta rắc trứng lên lưới cứng hoặc cho dính vào những mảnh lưới mềm đặt trong bể chứa nước sạch có độ sâu 20 – 30 cm, được sục khí. Khi cá nở xong vỏ trứng vẫn còn dính vào giá thể. Người ta nhấc các mảnh lưới khỏi bể ấp để giặt sạch, phơi khô, chuẩn bị cho lần ấp sau.

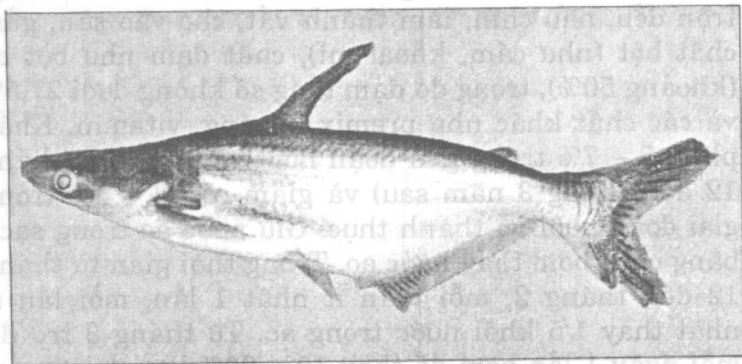


Hình 4.10: Gieo tinh: rửa các ngón tay dính tinh bằng nước muối sinh lý rồi trộn trứng với tinh bằng lông cánh gia cầm



Hình 4.11: Rắc trứng đã thụ tinh lên lưới (giá thể để ấp)

4.2. CÁ TRA



Hình 4.12: Cá tra *Pangasius hypophthalmus*

Cá tra *Pangasius hypophthalmus* (đồng tên *Pangasianodon hypophthalmus*) phân bố ở các nước Đông Dương và Thái Lan. Ở Việt Nam, cá tra được nuôi trong ao và trong lồng bè, có giá trị kinh tế trong nước và là mặt hàng xuất khẩu thủy sản quan trọng.

4.2.1. Đặc điểm sinh sản

Cá thành thực lần đầu ở tuổi 33 – 34 tháng. Mùa vụ sinh sản tự nhiên từ tháng 5 đến tháng 8. Hệ số thành thực có thể đạt 20%. Sức sinh sản tương đối 112.00 trứng/kg. Đường kính trứng 1,1 mm.

4.2.2. Nuôi vỗ cá bố mẹ

Tiêu chuẩn chọn cá nuôi vỗ: Cá trên 33 tháng tuổi, thể trọng 3- 4 kg trở lên; ngoại hình bình thường, không bệnh tật. Phân biệt đực cái dựa vào cơ quan sinh dục thành thực, bằng cách thăm trứng (với ống thăm) và vuốt tinh hoặc dựa vào kết quả đánh dấu từ vụ đẻ trước.

Ao nuôi vỗ: Có diện tích 500-2000 m², sâu 1,2 – 1,4 m. Mật độ nuôi 10 – 30 kg/100m². Tỷ lệ đực cái 1/1.

Cho ăn và quản lý ao: Cá được nuôi vỗ từ tháng 12 để cho đẻ vào tháng 6 – 7 năm sau. Thức ăn được trộn đều, nấu chín, làm thành vẩy, cho vào sào, gồm chất bột (như cám, khoai mì), chất đạm như bột cá (khoảng 50%), trong đó đạm tổng số không dưới 27,5% và các chất khác như premix khoáng, vitamin. Khẩu phần 5 – 7% trong giai đoạn nuôi vỗ tích cực (tháng 12 đến tháng 3 năm sau) và giảm còn 3 – 4% trong giai đoạn nuôi vỗ thành thực. Giữ nước ao trong sạch bằng cách bơm thay nước ao. Trong thời gian từ tháng 12 đến tháng 2, mỗi tuần ít nhất 1 lần, mỗi lần ít nhất thay 1/5 khối nước trong ao. Từ tháng 3 trở đi, mỗi ngày 1 lần bơm để thay 10 – 20% lượng nước ao.

4.2.3. Sinh sản nhân tạo

Chọn cá bố mẹ: Ngưng cho ăn một ngày trước khi kiểm tra. Cá cái có lỗ sinh dục cương, màu hồng, hạt trứng rời, tròn, có đường kính 1 – 1,1 mm, nhân lệch tâm. Cá đực tiết sẹ màu trắng sữa khi được vuốt nhẹ gần lỗ sinh dục từ phía bụng xuống.

Tiêm chất kích thích sinh sản:

Đối với cá cái: Liều sơ bộ hoặc bằng não thùy cá chép 0,4 – 0,5 mg/kg; hoặc bằng hỗn hợp LH-RH-A, hay [D-Ala⁶, Pro⁹ Net]mGnRH-A (thuốc Trung Quốc) 20 mcg/kg và Domperidon (DOM) 5 mg/kg. Số lần tiêm sơ bộ có thể đến 3. Thời gian giữa các lần tiêm là 8 – 12 giờ.

Liều quyết định (cho 1 kg cá cái) có thể là một trong những chất và nhóm chất) với thành phần như sau:

- Não thùy chép 6 – 8 mg/kg.
- Não thùy chép 4,5 mg kết hợp HCG 100 – 2600 IU/kg.
- Não thùy chép 2 mg kết hợp 100 mcg LH-RH-A

và 10 mg Domperidon.

- LH-RH-A 150 – 170 mcg và 10 mg Domperidon.

Đối với cá đực chỉ cần một liều tiêm duy nhất cùng lúc với liều tiêm quyết định cho cá cái, liều cho cá đực bằng 20 – 25% liều quyết định cho cá cái.

Vị trí tiêm là xoang thân (đâm sâu qua gốc vi ngực hoặc gốc vi bụng).

Gieo tinh nhân tạo và khử dính:

8 – 10 giờ sau liều tiêm quyết định, cá cái bắt đầu chảy trứng. Gieo tinh nhân tạo bằng phương pháp khô hoặc nửa khô. Trong phương pháp gieo tinh khô, trứng cá được vuốt vào một chậu thau sạch, sau đó thêm sẹ của cá đực vào trứng (có thể vuốt trực tiếp hoặc được bảo quản ngắn hạn 3 – 4 giờ trong bơm tiêm đặt trong phích đá). Ứng với mỗi lít trứng, dùng ít nhất là 1 ml sẹ đậm đặc và có chất lượng tốt. Sau khi khuấy trộn kỹ bằng lông cánh gia cầm 1 – 2 phút thì thêm vào hỗn hợp trứng - sẹ 30 – 50 ml nước sạch. Lại khuấy thêm 1 – 2 phút nữa rồi để yên trong 5 phút trước khi khử dính.

Trong phương pháp gieo tinh nửa khô thì thêm nước sạch vào hỗn hợp trứng và sẹ (30 - 50 ml cho 1 lít) ngay trước khi khuấy trộn. Mọi công đoạn khác giống như trong trường hợp gieo tinh khô.

Có thể áp dụng các phương pháp khử dính đối với trứng cá chép (bằng dung dịch sữa hoặc bromelain) khử dính cho trứng cá tra. Tuy nhiên, trong thực tiễn sản xuất ở Nam bộ, hiện nay, trứng cá tra thường được khử dính bằng cách đơn giản là rửa trong dung dịch tanin 1,5% (1,5 g tanin bột pha trong 1 lít nước sạch). Rót dung dịch này vào trứng sao cho trứng được ngập ít nhất chừng 1 cm. Khuấy đều 1 – 2 phút

rồi chắt bỏ lớp nước tanin ở trên trước khi đưa vào máy ấp. Cũng có thể chuyển trứng đã được gieo tinh vào tấm lưới phiêu sinh được túm lại và đem nhúng vào dung dịch tanin nói trên trong vài giây. Tiếp đó, đưa túm lưới có trứng vào nước sạch trong vài giây. Có thể lặp lại vài lần thao tác này đến khi tính dính được khử hoàn toàn.

4.2.4. Ấp

Có thể ấp trứng cá tra đã gieo tinh và còn dính bằng cách rải lên bề bèo lục bình hoặc khung lưới nổi đặt trong bể vòng có nước lưu thông với tốc độ 0,1 – 0,12 m/s. Cách này khó kiểm soát được mật độ trứng. Trứng đã khử dính thường có thể ấp trong bình Weys, mật độ 2500 - 3000 trứng/lít. (Bình 60 – 80 lít, ấp được 200 – 300 ngàn trứng); một cách tương ứng, khoảng 20 – 30 gam trứng đã rụng nhưng chưa trương nước, được ấp trong một lít dung tích nước bình Weys. Cá nở sau khoảng 30 giờ ấp tùy theo nhiệt độ nước.

4.2.5. Ương

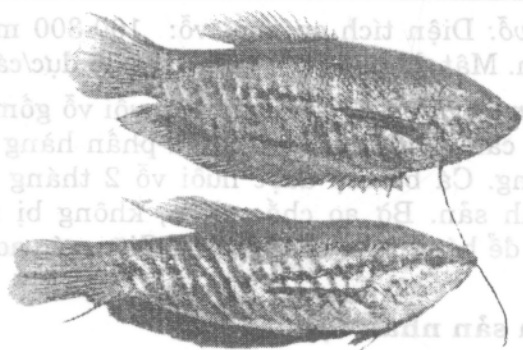
30 giờ sau khi nở. Cá tiêu hết noãn hoàng, cần được cho ăn ngay để tránh hiện tượng ăn lẫn nhau. Thức ăn thích hợp lúc này là ấu trùng *Artemia*. Ngay sau đó, chuyển cá bột sang bể hoặc ao ương. Bể ương có độ sâu 40 – 50 cm. Mật độ thả trong bể khoảng 1500 con/m². Thức ăn là ấu trùng *Artemia*, *Daphnia*, *Moina*,... mỗi ngày cho ăn 6 – 8 lần và thay nước một lần. Khi được 13 – 18 ngày tuổi thì chuyển cá sang ao đất với mật độ 100 con/m², chế độ ương tương tự như khi ương trong ao đất được mô tả dưới đây.

Nếu ương cá bột từ khi 6 – 8 ngày tuổi ở ao thì ao phải được chuẩn bị trước như tẩy dọn, bón phân gây màu, sao cho khi thả cá sinh khối động vật phiêu sinh

(Moina, Daphnia) đạt 0,3 – 0,5 triệu cá thể / m³. Mật độ cá bột là 300 con/m². Sau đó, tiếp tục bón phân để duy trì sinh khối động vật phù sinh như trên và sau 7 ngày, cần bổ sung thức ăn là trùn chỉ, và thức ăn hỗn hợp (30% cám + 70% bột cá). Mỗi ngày cho ăn 3 – 4 lần. Theo dõi và tăng dần lượng thức ăn để bảo đảm đáp ứng nhu cầu của cá đang tăng trưởng nhanh. Sau 40 – 50 ngày, cá giống đạt 4 – 6 cm.

4.3. CÁ SẠC RẦN

Cá sặc rằn *Trichogaster pectoralis* phân bố ở các nước Nam Á và Đông Nam Á như Ấn Độ, Indonesia, Malaysia, Thái Lan, Campuchia, Việt Nam... có một số đặc điểm như có cơ quan hô hấp phụ, sống được vùng nước phèn pH = 4, thịt ngon, là một loại cá nước ngọt có giá trị kinh tế cao.



Hình 4.13: Cá sặc rằn *Trichogaster pectoralis*

4.3.1. Đặc điểm sinh sản

Mùa vụ sinh sản tự nhiên từ tháng 4 đến tháng 9. Hệ số thành thực: $20,2 \pm 0,5\%$. Sức sinh sản: 200.000-300.000 trứng/kg. Đường kính trứng 0,87 mm. Thời gian tái thành thực 25-30 ngày, trong năm có thể đẻ 3-4 lần.

4.3.2. Nuôi vỗ cá bố mẹ

Tiêu chuẩn chọn cá nuôi vỗ: Cá bố mẹ 7-8 tháng tuổi có thể trọng 70-100 g hoặc lớn hơn. Cơ thể hoàn chỉnh, không bệnh tật.

Phân biệt cá đực cái:

Cá đực	Cá cái
- Tia vây lưng kéo dài tới hoặc vượt khỏi gốc vây đuôi. - Các sọc xiên màu đen từ lưng xuống bụng rất rõ. - Các sọc đen dọc thân không liên tục. - Các chấm đen ở xương nắp mang không rõ.	- Tia vây lưng không kéo dài tới gốc vây đuôi. - Các sọc xiên từ lưng xuống bụng không rõ. - Các sọc đen dọc thân liên tục từ đầu đến đuôi. - Các chấm đen ở nắp mang rõ.

Nuôi vỗ: Diện tích ao nuôi vỗ: 100-300 m². Độ sâu: 1-1,2 m. Mật độ nuôi: 0,1 kg/m². Tỷ lệ đực/cái: 1/1.

Cho ăn và quản lý ao: Thức ăn nuôi vỗ gồm 25% ruốc + 25% cám + 50% bột cá, khẩu phần hàng ngày 3% thể trọng. Cá bố mẹ được nuôi vỗ 2 tháng trước mùa vụ sinh sản. Bờ ao chắc chắn, không bị rò rỉ. Không nên để bóng râm che phủ ao. Giữ nước ao luôn trong sạch.

4.3.3. Sinh sản nhân tạo

Cho đẻ tự nhiên trong ao: Ao nuôi vỗ cũng chính là ao đẻ cá đẻ. Phương thức này cho năng suất cá bột thấp do cá không đẻ tập trung, tỉ lệ thụ tinh, nở và tỉ lệ sống của cá con thấp.

Cho đẻ trên bể đẻ: Bể xi măng, vải bạt, lu sành hoặc chậu thau có kích thước tùy vào số lượng cá cho đẻ nhiều hay ít. Mật độ cá bố mẹ trong bể đẻ khoảng

0,5 kg/m². Mực nước: 0,4-0,8 m. Dùng lá môn hoặc lá sen úp trên mặt nước để cá làm tổ bọt và đẻ trứng. Bể đẻ cần chọn nơi yên tĩnh và nên che tối, bảo đảm cá không bị sợ hãi khi sinh sản.

Chọn cá cho đẻ: Cá cái: bụng to và mềm. Cá đực: khô, linh hoạt. Tỷ lệ đực/cái: 1/1.

Chất kích thích sinh sản: Có thể dùng LRH-A + Domperidon (DOM) hoặc HCG. Liều lượng cho cá cái: 80-100 mcg LRH-A + 3-5 mg DOM/kg hoặc 2500-3000 IU HCG/kg. Liều tiêm cho cá đực bằng 1/2 liều tiêm cho cá cái, vị trí tiêm là xoang thân xuyên qua gốc vây ngực.

Thời gian cá đẻ, tỷ lệ cá đẻ, tỷ lệ thụ tinh: Trước khi đẻ cá phun bọt từng đám nổi trên mặt nước, phía dưới lá môn. Sau khi tiêm 18-20 giờ cá bắt đầu vật đẻ và quá trình đẻ có thể kéo dài đến 2-3 giờ. Sau khi đẻ trứng, cá đực và cái gom trứng vào miệng rồi nhả trứng vào tổ bọt. Vào chính vụ tỷ lệ cá đẻ 75%, tỷ lệ thụ tinh trên 92%, tỷ lệ nở 95%. Hạt trứng nổi vì giọt dầu lớn. Khi chưa được đẻ ra đường kính trứng 0,87 mm, sau khi được đẻ ra và trương nước trứng có đường kính 0,91 mm. Trứng tốt có màu vàng nhạt, trứng không thụ tinh có màu trắng.

4.3.4. Ấp

Sau khi cá đẻ, trứng được vớt ấp trong thau. Mật độ 50.000 trứng/ thau ($\Phi = 60$ cm) không cần sục khí. Cá bột mới nở nổi ngửa bụng trên mặt nước, sau 2-3 ngày cá tiêu hết noãn hoàng.

4.3.5. Ương từ cá bột thành cá giống

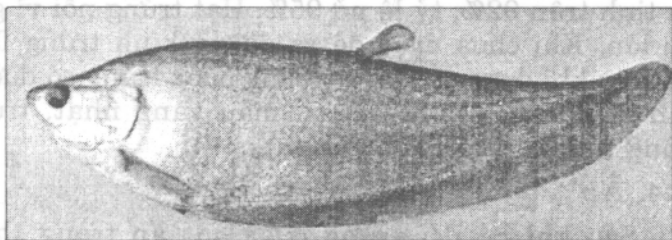
Diện tích ao ương khoảng 300-500 m² hoặc lớn hơn. Trước khi ương cần dọn ao, tháo cạn nước phơi đáy, bón vôi (10 kg/100m²), bón lót bằng phân chuồng

(25-30 kg/100m²). Lấy nước vào ao 2-3 ngày trước khi thả cá. Mật độ thả cá khi ương là 500 con/m². Cho ăn: 10 ngày đầu dùng lòng đỏ 5 trứng vịt luộc chín + 400g bột đậu nành/ngày cho 100.000 cá bột. Mỗi ngày cho ăn 3 lần vào các buổi sáng, trưa, chiều. Trong thời gian từ ngày thứ 11 đến ngày thứ 20 cho 300 g bột đậu nành + 300 g cám + 300 g bột cá/ngày/100.000 cá. Trong thời gian từ ngày thứ 21 đến ngày thứ 30 dùng 600 g cám + 600 g bột cá/ngày cho số lượng cá như trên. Trong thời gian từ ngày 31 đến ngày thứ 40 lượng thức ăn bằng 10-15% trọng lượng cá. Sau 50-60 ngày ương cá đạt trọng lượng 1,5-2 g, chiều dài 5-6 cm, tỷ lệ sống 15-20%.

4.4. CÁ THẤT LÁT

(theo Th.S. Nguyễn Thành Trung, 2003)

Cá thất lát *Notopterus notopterus* có kích thước không lớn, thường gặp thể trọng xấp xỉ 100 g nhưng có thịt rất ngon, đặc biệt là chả cá thất lát.



Hình 4.14: Cá thất lát *Notopterus notopterus*

4.4.1. Đặc điểm sinh sản

Tuổi thành thực 1 – 1⁺. Cá sinh sản tự nhiên trong mùa mưa (tháng 4 – 11), tập trung vào tháng 5 đến tháng 7. Hệ số thành thực 4 – 7,85%. Có thể tái thành thực (sau 6 tuần) trong điều kiện sinh sản nhân

tạo. Sức sinh sản tuyệt đối 1557 ± 338 trứng. Đường kính trứng 1,1 - 3,5 mm.

4.4.2. Nuôi vỗ cá bố mẹ

Tiêu chuẩn chọn cá bố mẹ: Cá 1 năm tuổi trở lên, thể trọng 100 g trở lên, ngoại hình bình thường không bệnh tật.

Phân biệt đực cái: Vào thời điểm bắt đầu sinh sản rất khó phân biệt đực cái theo ngoại hình. Khi thành thực, cá đực mình thon có gai sinh dục nhọn; cá cái có bụng to nổi lên hai bên hông, mềm đều, phần ngoài lỗ sinh dục màu hồng, hơi cương.

Nuôi vỗ: Ao nuôi vỗ có diện tích 200 – 1000 m², sâu 1 – 1,5 m, điều kiện thủy hóa tốt.

Mật độ và tỷ lệ đực cái: Trong ao đất, mật độ 0,5 kg/m². Tỷ lệ đực cái có xu hướng giảm dần do phải mổ cá đực để lấy tinh sào. Tinh sào một cá đực được dùng đủ cho 5 cá cái rụng trứng.

Cho ăn và quản lý ao:

Khẩu phần bằng 3 - 5% thể trọng, chia làm hai lần: sáng 1/5 - chiều 4/5.

Thành phần thức ăn: 50% cám, 50% bột cá. Có thể thả thêm cá, tép vào ao làm thức ăn sống.

Chăm sóc: Định kỳ 10 ngày thay nước cho thể tích nước ao. Trong trường hợp dùng thức ăn sống có thể thay nước sau một tháng. Sau hai tháng nuôi vỗ, kiểm tra lần đầu chất lượng thành thực.

4.4.3. Sinh sản nhân tạo

Chọn cá bố mẹ: Cá đực có mình thon, gai sinh dục màu hồng. Cá cái có bụng to, hằn rõ 2 bên hông, khi sờ bằng tay thì thấy mềm đều, gai sinh dục màu hồng.

Tiêm chất kích thích sinh sản:

Đối với cá cái có thể dùng những hoạt chất sau:

- Năo thùy cá chép 8 mg/kg
- HCG: 4000-6000 IU/kg
- LH-RH-A: 150-200 mcg/kg + Domperidon 5 mg/kg.

Thời gian giữa hai lần tiêm là 12 - 24 giờ.

Cá đực được tiêm nửa liều so với cá cái, cùng lúc với lần tiêm liều quyết định cho cá cái.

Có thể tiêm vào cơ lưng hoặc xoang thân qua gốc vi ngực.

Thời gian hiệu ứng xấp xỉ 24 giờ.

Gieo tinh nhân tạo:

Khi cá cái bắt đầu rụng trứng hàng loạt, vuốt trứng của khoảng 5 cá cái vào chậu. Mổ cá đực lấy tinh sào rồi cắt nhỏ ngay trên trứng, thêm một ít nước sạch đến mức vừa ngập hết trứng, khuấy bằng lông cánh gia cầm trong vài phút.

Khử dính:

Trứng đã gieo tinh được rót thêm dung dịch tanin 1,5‰, khuấy nhanh trong vài giây. Sau đó chất bỏ dung dịch tanin và rửa lại bằng nước sạch vài lần.

4.4.4. Ấp trứng

Trứng đã khử dính được ấp trong bình Vây: 4000 – 5000 trứng/l. Nếu không khử dính thì ấp trên những khung lưới: 10 - 15 m².

Để phòng nấm phát triển trên trứng trong thời gian ấp bằng vert malachite (green) 1-1,5 mg/l. Thời gian phát triển phôi 4 - 5 ngày ở nhiệt độ nước 27 - 30°C. Cá 3 - 4 ngày sau khi nở được chuyển sang bể

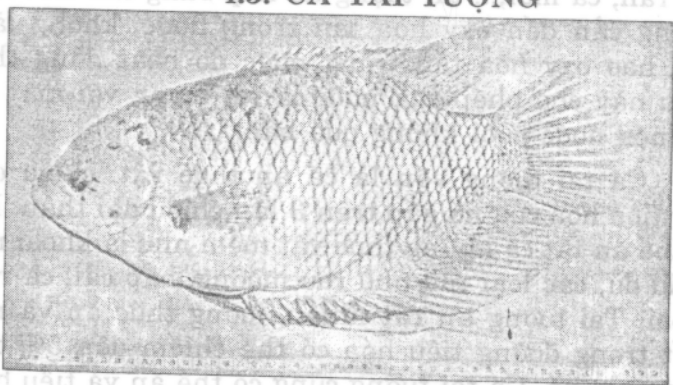
hoặc ao ương.

4.4.5. Ương từ cá bột lên cá giống

Có thể tiến hành trong bể xi măng hay ao. Việc tẩy dọn ao được thực hiện theo phương pháp thông thường. Mật độ ương 200 con/m². Nên thả lục bình một phần diện tích ao hoặc gạch ngói làm chỗ cho cá trú ẩn vì cá thát lát con có tập tính tránh ánh sáng.

Trong tuần đầu cho cá ăn giáp xác phiêu sinh (Moina). Từ ngày thứ 8 cho cá ăn trùn chỉ, thức ăn hỗn hợp gồm 30% cám, 70% bột cá được nấu chín. Trong những ngày bắt đầu chuyển sang thức ăn hỗn hợp, mỗi ngày cho 10.000 cá ăn khoảng 100 g. Lượng thức ăn tăng dần theo sự sinh trưởng của cá. Mỗi ngày cho ăn hai lần, buổi sáng 1/5 - chiều 4/5 tổng lượng khẩu phần. Thức ăn đặt trong sào gần nơi cá ẩn nấp.

4.5. CÁ TAI TƯỢNG



Hình 4.15: Cá tai tượng *Osphronemus gourami* được thuần dưỡng ở Nam bộ (ảnh: Nguyễn Tuấn)

4.5.1. Vài nét về xuất xứ và đặc điểm sinh học

Ở nước ta hiện nay, theo tài liệu (Rainboth, 1996)

và điều tra của chúng tôi, có thể gặp hai loài cá tai tượng. Đó là, *Osphronemus gourami* (là cá nuôi đã được thuần dưỡng) và *O. exodon* phân bố tự nhiên trên sông Mê Kông, Lào, Campuchia. Cá tai tượng mà chúng tôi đã từng câu bắt được trên sông La Ngà (một nhánh trên sông Đồng Nai) có hình thái khác hẳn loài đang nuôi phổ biến ở Việt Nam. Tuy nhiên, cách phân loại cá tai tượng *O. exodon* (có răng nhỏ) của Roberts (1994) theo chúng tôi có vẻ không ổn.

Loài tai tượng *O. gourami* được nuôi khá phổ biến ở Nam bộ, cá trưởng thành có thân khá cao. Phần sau của vây lưng và vây hậu môn mở rộng. Từ vây bụng có một sợi mềm khá dài có thể kéo đến quá cuống đuôi. Cá tai tượng có thể sống và bắt mồi bình thường sau 24 giờ ở trong nước có độ mặn 6‰ và pH = 4. Cũng như những cá trong bộ phụ cá rô như cá rô, sặc rằn, cá mèi,... tai tượng hô hấp bằng khí trời nên không cần đến oxy hòa tan trong nước, không làm tiêu hao oxy hòa tan trong nước do hoạt động thở. Điều này cho phép thả nuôi cá tai tượng với mật độ cao nếu nước nuôi không quá bẩn.

Cá tai tượng vốn là cá ăn thực vật: chiều dài ống tiêu hóa của nó gấp trên 3 lần chiều dài thân. Nó có thể ăn tất cả những thực vật mềm như lá khoai mì, lá đu đủ, các loại rau như rau muống, bắp cải, cà rốt, khoai. Tai tượng ăn rất nhiều, lượng thức ăn và nội chất trong đường tiêu hóa có thể chiếm đến 5% thể trọng của nó. Cá tai tượng cũng có thể ăn và tiêu hóa những thức ăn có nguồn gốc là động vật. Cá lớn nhanh sau khi được trên một năm tuổi nhưng sinh trưởng rất chậm trong năm đầu. Hiện tượng này có thể là do khi chưa trưởng thành, cá có tập tính ăn động vật, mà trong ao lại thiếu loại thức ăn này. Dẫn chứng

của điều này là ở cá giống, có chiều dài khoảng 28-43 mm thì chiều dài ống tiêu hóa chỉ gấp 1,24 lần chiều dài thân.

Tập tính sinh sản của cá tai tượng khá độc đáo. Cả cá đực và cá cái cùng làm tổ để đẻ trứng vào bằng sợi thực vật, mới trông như tổ chim lật ngược. Tổ có đường kính 25-30 cm, được làm cách mặt nước khoảng 20 cm, dựa vào cành hoặc rễ cây có hình như cái nơm hoặc ở nơi có nhiều thực vật thượng đẳng thủy sinh. Cá bảo vệ tổ và trong thời gian này rất hiếu chiến.

4.5.2. Phân biệt đực - cái

Trán cá đực có khối u lớn hơn cá cái. Hàm dưới cá đực có màu vàng và rất phát triển so với hàm dưới cá cái màu trắng xám và kém phát triển. Mõi cá đực dài hơn. Vi ngực và vi bụng cá đực màu trắng trong khi cấu trúc này ở cá cái màu đen hay xám sậm.

4.5.3. Cách chọn cá bố mẹ thành thục

Trước hết cho cá ngừng ăn 2 ngày trước để chúng thải hết phân ra.

Cá đực được chọn có lườn bụng màu vàng nhạt, vẩy đều và bóng, mõm có màu vàng hay vàng cam. Dùng tay vuốt mạnh gần vùng lỗ sinh dục có tiết ra một ít tinh dịch màu trắng sữa.

Cá cái có bụng to tròn, lỗ sinh dục màu hồng hay đỏ thẫm và lồi to. Khi lựa cá bố mẹ cho đẻ trong bể xi măng nên chọn cá đực hơi lớn hơn cá cái. Theo phương pháp của Indonesia, nếu cho đẻ trong ao đất, người ta thả cá với tỉ lệ đực: cái là 2:3 hoặc 1:2 nếu cá đực lớn, còn trong bể xi măng thì thả mỗi bể một cặp.

Việc chọn cá bố mẹ như trên thích hợp với kỹ thuật cho cá đẻ trong bể xi măng (2x2x1m). Nhưng kỹ

thuật này phức tạp, tốn diện tích và vật liệu xây bể tốn nhiều lao động để đánh bắt và chọn cá bố mẹ mà hiệu quả không cao.

4.5.4. Cho đẻ tự nhiên trong ao

Hiện nay, người ta thường cho cá tai tượng đẻ ngay trong ao nuôi vỗ. Cá bố mẹ thành thực tự bắt cặp với nhau. Người ta chỉ cần cung cấp vật liệu làm tổ và theo dõi, rồi thu lấy trứng đã đẻ và được thụ tinh đem ấp trong nhà.

4.5.5. Nuôi vỗ và cho đẻ

Ao có độ sâu 1-1,5 m, diện tích khoảng 500 -1000 m², chế độ thủy hóa tốt, có thể thay nước.

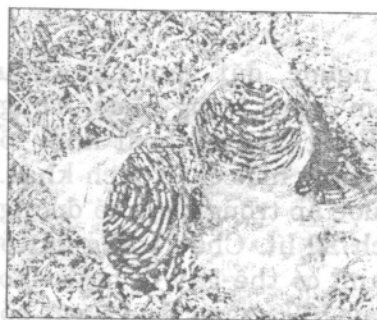
Cá tai tượng thành thực lần đầu lúc được 2 tuổi có thể trọng khoảng 300 – 400 g. Tuy nhiên, để đạt được kết quả sinh sản tốt là số con khỏe mạnh, từ mỗi tổ trứng đạt 3500 – 5000 cá thể thì nên dùng cá từ 3 tuổi trở lên, thể trọng trên 1 kg. Tỷ lệ đực cái khoảng 2:3, mật độ 0,3 – 0,5 kg/m². Có thể dùng công thức thức ăn hỗn hợp như sau: 50% cám gạo, 25% bột cá, 25% bánh dầu. Khẩu phần hàng ngày bằng 2 – 3% thể trọng cá. Ngoài ra còn cho cá ăn thêm rau như rau muống, rau lang, bắp cải,... hoặc những lá cây mềm giàu dinh dưỡng khác.

4.5.6. Chuẩn bị cho cá làm tổ

Đến vụ sinh sản của cá tai tượng (tập trung vào những tháng ấm và không mưa, tháng 2 đến tháng 5), người ta đặt những khung tổ ở ven bờ ao, dưới mặt nước chừng 10-20 cm. Số khung tổ bằng 2/3 số cá cái nuôi vỗ trong ao, được đặt cách nhau ít nhất khoảng 2m để tránh sự xung đột do tranh giành lãnh thổ. Khung tổ là những giỏ tre hình nón có cán (hình 4.16) với đường kính đáy 20 – 30 cm, sâu 20 – 30 cm, cắm

vào bờ ao, nghiêng chừng 30° so với mặt nước, có sẵn một ít xơ thực vật.

Xơ thực vật thường là xơ mo cau hoặc xơ quả dừa khô, được xé toí, làm sạch, cắt thành đoạn dài khoảng 20 cm. Để cá dễ dàng sử dụng, xơ thực vật được rải, vắt ngang trên sào tre hoặc dây căng ngang mặt nước cách các khung tổ không xa. Vào thời gian cá đẻ và kéo xơ làm tổ, người ta dễ dàng quan sát để nhận biết và khi cần có thể bổ sung xơ làm tổ cho cá.



Hình 4.16: Khung tổ cá tai tượng làm bằng tre có cán
(ảnh: Khoa TS - ĐHCT)



Hình 4.17: Tổ cá tai tượng đã đẻ được thu vào lúc 17 giờ
(ảnh: Nguyễn Tuấn)

4.5.7. Cá đẻ

Sau khi lột lớp xơ đầu tiên, cặp cá bố mẹ bắt đầu đẻ và phóng tinh. Trứng nhẹ hơn nước nên nổi và mắc kẹt phía dưới lớp xơ. Lớp trứng đầu tiên được đẻ xong thì cá lại kéo xơ vào tổ để phủ ở phía dưới. Sau đó, cá đẻ tiếp lớp thứ hai rồi lại kéo xơ phủ phía dưới. Cặp cá cứ hoạt động như thế cho đến khi đẻ hết trứng và phủ lớp xơ cuối cùng. Mỗi tổ thường có 4 – 6 lớp trứng và xơ, nhưng có khi đến 19 lớp. Số lớp xơ và trứng tùy vào kích thước cá và lượng trứng cá cái. Miệng tổ cạn và hẹp dần sau mỗi lớp trứng được đẻ.

Cá thường đẻ tập trung trong thời gian nắng ấm buổi chiều. Sau 17 giờ, người ta có thể bắt đầu kiểm tra tổ và thu tổ trứng.

Trước khi kiểm tra tổ cần dùng gậy đuổi cá để tránh bị cá cắn. Nếu cá đã đẻ trứng trong tổ thì tổ gần như được bịt kín bằng xơ. Cũng có thể phát hiện sự đẻ của cá khi thấy trên mặt nước gần tổ có những giọt dầu hoặc những hạt trứng màu vàng cam còn vương vãi.

4.5.8. Thu và ấp trứng

Tổ vớt lên được lật ngược, đặt vào một chậu nước lớn, nhấn cho tổ chìm ngập trong nước. Từng lớp xơ được tháo gỡ nhẹ nhàng. Trứng thoát khỏi tổ nổi trên mặt nước được vớt sang một chậu sạch khác. Cứ 1500 – 2000 trứng thì được ấp trong chậu có đường kính chừng 40 cm, dung tích 20 lít. Chậu trứng đặt ở nơi râm mát. Ánh sáng mạnh có thể gây dị hình cho phôi. Mỗi ngày, một lần thay 100% nước ấp và vớt bỏ trứng ung.

4.5.9. Ương cá con



Hình 4.18: Tuyến dính trên đầu cá hoạt động
(ảnh: Lê Văn Chiếu)



Hình 4.19: Cá bột đã tiêu một phần noãn hoàng và ở tư thế nằm sấp
(ảnh: Lê Văn Chiếu)

Cá bột nở sau 30 – 36 giờ. Khi mới nở, cá bột nằm ngửa vì túi noãn hoàng lớn và chứa nhiều dầu.

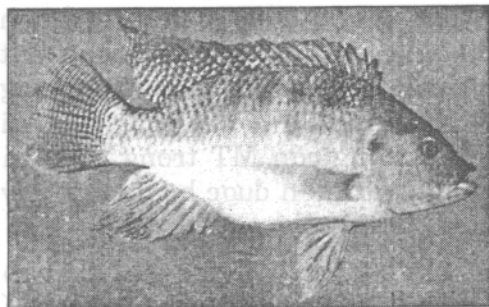
Ngày thứ hai sau khi nở, tuyến dính trên đầu cá bột hoạt động. Lúc ấy, người ta rải một ít rong vào chậu để làm giá thể cho cá bột và như thế chúng phân tán đều, không dính vào nhau.

Chế độ thay nước vẫn như khi ấp. Sau khi nở được 5 - 7 ngày, noãn hoàng tiêu hết cá con cần được cho ăn và chuyển sang bể ương. Thức ăn đầu tiên có thể là lòng đỏ trứng gia cầm được luộc chín và bóp nhuyễn.

Bể ương cá bột có hình chữ nhật, diện tích 4 - 10 m², nước sâu 0,3 - 0,5 m, có thể cho nước vào và tháo ra. Mật độ ương trong bể là 1000 - 1500 cá bột/m².

Thức ăn cho cá bột khi được 10 ngày tuổi là giáp xác (Moina, Daphnia, Cyclops). Sau một tháng có thể cho cá ăn ấu trùng muỗi, trùn chỉ (*Limnodrilus hoffmoistery*) và chuyển sang ao ương. Mật độ thả lúc cá con có chiều cao 0,5 - 0,8 cm, chiều dài 2 - 3 cm là 500 - 1000 con/m². Việc dọn tẩy ao, bón lót và chăm sóc ao ương cá được tiến hành giống như đối với ao ương các loài cá khác.

4.6. CÁ RÔ PHI TOÀN ĐỰC



Hình 4.20: Cá rô phi
Oreochromis niloticus
(ảnh: Trần Vỹ)

4.6.1. Sản xuất cá rô phi toàn đực bằng Methyltestosteron

Có thể tóm tắt cách dùng MT (Methyltestosteron)

để tạo cá rô phi toàn đực như sau:

Cỡ cá bắt đầu được xử lý: 9 – 11 mm, lúc cá bắt đầu ăn được thức ăn bên ngoài hoặc vừa tự tách khỏi sự bảo vệ của mẹ, nhưng không quá 14 mm.

Thời khoảng xử lý: 3 – 4 tuần, đến khi cá đạt chiều dài 20 – 22 mm.

Liều MT trong thức ăn khô: 30 – 60 mg/kg. Pha 30 – 60 mg MT trong 500 ml cồn 90° rồi trộn với 1 kg thức ăn khô. Thức ăn tự chế gồm 30% protein động vật thô (chẳng hạn bột cá lạt xay nhuyễn, cũng có thể dùng thức ăn thương phẩm cho tôm, cá), cần được rây qua mắt lưới 0,6 mm để cá bột có thể nuốt được. Sau khi trộn, thức ăn được đem sấy hoặc phơi nơi mát (tránh ánh nắng trực tiếp) rồi bảo quản trong tủ lạnh. 1 kg thức ăn đủ để cho ăn và xử lý ít nhất 3000 cá rô phi trong 3 tuần.

Một câu hỏi có thể nảy sinh và cần giải đáp ngay về vệ sinh và an toàn thực phẩm là liệu khi ăn cá rô phi đã xử lý bằng hormon thì trong thịt cá có còn MT ở liều lượng có thể ảnh hưởng đến sức khỏe con người không? Goudie *et al.*, (1996) sau thí nghiệm đo lượng MT bằng phóng xạ trên rô phi xanh cho biết nội tạng chứa 99% hormon. Nhưng 24 giờ sau khi ngưng cho ăn thì lượng này giảm mất 90%. Hai ngày sau khi ngưng cho ăn, hầu như không còn MT trong thân cá và sau 3 tuần thì không phát hiện được hoạt chất này nữa.

Khâu kỹ thuật tốn sức lao động để sản xuất rô phi toàn đực chính là việc làm sao thu thập được số lượng lớn cá rô phi bột đồng cỡ và đồng tuổi. Xin giới thiệu hai phương pháp:

Phương pháp cho đẻ trong giai (theo đề xuất

của nhóm tác giả, đứng đầu là ThS. Nguyễn Văn Tư, Đại học Nông Lâm, Tp. Hồ Chí Minh, 1995). Các loại giai làm bằng lưới muỗi:

- Giai sinh sản: 5x20 m, chu kỳ hoạt động 7 ngày
- Giai nuôi vỗ phục hồi: 2x10 m, chu kỳ hoạt động 14 ngày
- Giai cá bột: 2x2 m, cần đặt nơi thuận tiện để cho ăn nhiều lần trong ngày
- Giai ương cá giống lớn: 4x5 m.

Giai được căng trong ao, cách đáy không dưới 30 cm.

Cá bố mẹ có thể trọng 100 – 150 g được thả trong giai với mật độ 4 – 5 con/m². Tỷ lệ đực cái 1:1 hoặc 1:2. Toàn bộ số cá cái trong 1 giai sinh sản sau khi đẻ xong được chuyển sang 1 giai nuôi vỗ phục hồi. Cá đực tiếp tục được giữ trong giai sinh sản. Nếu phát hiện con đực nào quá suy kiệt thì có thể loại bỏ và thay thế bằng con đực khác.

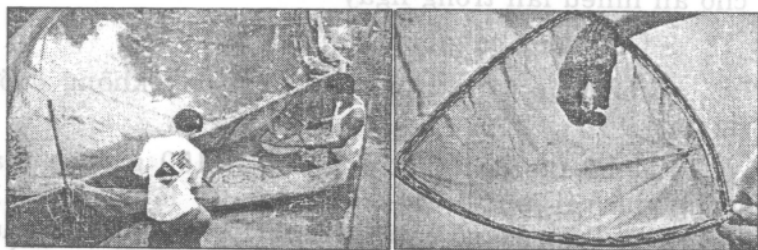
Mỗi giai sinh sản được kiểm tra và thu trứng 7 ngày 1 lần. Bằng cách bắt cá cái và “súc miệng”, kỹ thuật viên thu trứng và cá mới nở. Có thể phân chia phôi theo 4 lứa tuổi như sau:

- Trứng vừa được đẻ ra.
- Trứng có sắc tố (biểu hiện của sự phát triển).
- Phôi có thân và mầm mắt.
- Cá bột mới nở.

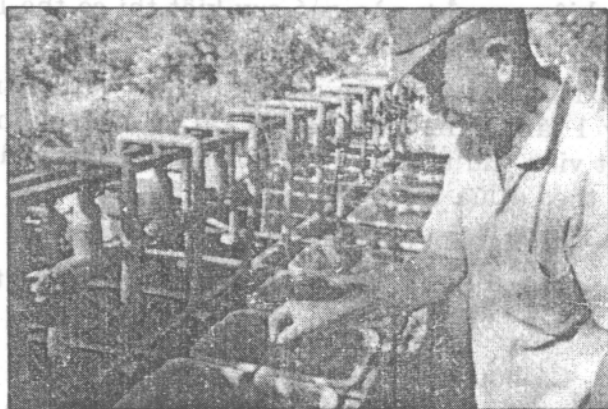
Trứng thuộc ba lứa tuổi đầu được ấp trong các dụng cụ ấp thông thường. Cá bột được dưỡng cho đến khi tiêu hết noãn hoàng và biết ăn trong khay có cửa sổ. Vòi nước chảy vào từng khay và thoát ra theo các

cửa sổ có ngăn bằng lưới muối.

Cá bột tiêu hết noãn hoàng được đem ra giai ương và cho thức ăn có tẩm MT. Cá được cho ăn mỗi ngày 2 – 5 lần với tổng lượng thức ăn mỗi ngày bằng 10 – 25% thể trọng của tổng số cá. Khẩu phần hàng ngày tính theo thể trọng giảm dần theo quá trình ương. Tính ra 1000 cá bột trong suốt quá trình ương bằng thức ăn có MT tiêu tốn 250 – 400 g thức ăn.



Hình 4.21: Cho cá đẻ trong giai, thu trứng & cá bột bằng cách "súc miệng" cá cái (ảnh: Nguyễn Văn Tư, et al.)

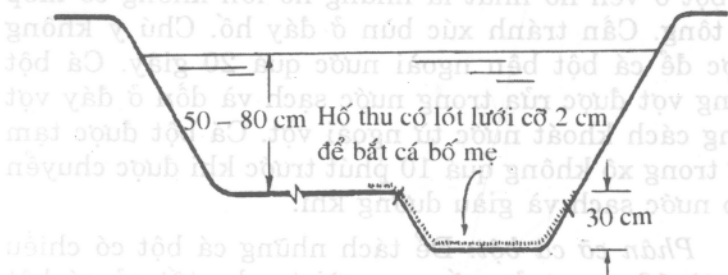


Hình 4.22: Hệ thống ấp trứng và dưỡng cá bột (ảnh: TTCN)

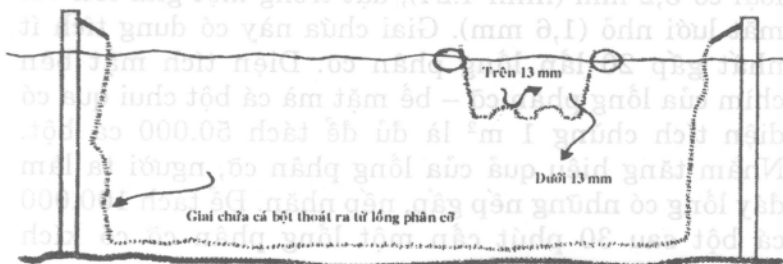
Phương pháp cho đẻ trong ao (theo Popma &

Green, 1990): Phương pháp này cho phép thu hoạch được nhiều cá bột và giảm bớt lao động tỉ mỉ, trong đó có việc ấp trứng. Cá bố mẹ được thả đồng thời vào ao có diện tích 500 – 1000 m². Để có số cá bột đạt yêu cầu là 50.000 con, tổng trọng lượng cá cái là 35 – 55 kg. Số cá đực bằng 1/2 đến 2/3 số cá cái. Lượng thức ăn hàng ngày bằng 1 – 3% tổng trọng lượng cá tùy vào chất lượng thức ăn.

Thiết kế ao: Ao sâu 50 – 80 cm, có hố thu cá bố mẹ và cá bột. Hố có diện tích chừng 10m², sâu hơn đáy ao 30 cm. Nếu thành và hố làm bằng bê tông thì hố có thể nhỏ hơn. Trong hố có căng lưới mắt lớn (2 cm) để thu cá bố mẹ (hình 4.23). Nước được tháo qua ống có lưới lọc để cá không thoát ra ngoài.



Hình 4.23: Ao sản xuất có hố để thu cá bố mẹ trước khi thu cá bột



Hình 4.24: Lồng phân cỡ được đặt trong giai chứa

Thu cá bố mẹ: Bắt cá bố mẹ và thu hoạch cá bột 14 – 18 ngày sau khi thả nếu nhiệt độ nước ao trên 28°C. Công việc được tiến hành từ sáng lúc khí trời còn mát mẻ. Khi nước ao vừa cạn, cá dồn vào hố thu thì nhấc lưới thu cá bố mẹ. Cá bố mẹ sau đó được nhốt tạm nơi dễ bắt lại cho một chu kỳ mới. Trong thời gian này, cá được giữ ở mật độ 30 kg/m³ và cho ăn tốt với khẩu phần hàng ngày 2 – 3% thể trọng.

Thu hoạch cá bột: Sau khi bắt cá bố mẹ thì nhu cầu oxy giảm đáng kể. Không nên cho nước vào hố để tránh làm đục nước và làm yếu cá bột. Đa số cá bột nổi lên mặt nước, được vớt bằng vợt có chiều rộng 40 – 100 cm và mắt lưới 1,6 mm. Trước hết, người ta vớt cá bột ở ven hố nhất là những hố lớn không có mép bê tông. Cần tránh xúc bùn ở đáy hố. Chú ý không được để cá bột bên ngoài nước quá 20 giây. Cá bột trong vợt được rửa trong nước sạch và dồn ở đáy vợt bằng cách khoát nước từ ngoài vợt. Cá bột được tạm giữ trong xô không quá 10 phút trước khi được chuyển vào nước sạch và giàu dưỡng khí.

Phân cỡ cá bột: Để tách những cá bột có chiều dài từ 13 mm trở xuống, người ta cho tất cả cá bột vào một cái lồng phân cỡ gắn phao, có mắt lưới kim loại cỡ 3,2 mm (hình 4.24), đặt trong một giai lớn với mắt lưới nhỏ (1,6 mm). Giai chứa này có dung tích ít nhất gấp 20 lần lồng phân cỡ. Diện tích mặt bên chìm của lồng phân cỡ – bề mặt mà cá bột chui qua có diện tích chừng 1 m² là đủ để tách 50.000 cá bột. Nhằm tăng hiệu quả của lồng phân cỡ, người ta làm đáy lồng có những nếp gấp, nếp nhăn. Để tách 100.000 cá bột sau 30 phút cần một lồng phân cỡ có kích thước 90x70x60 cm.

Sau khi cho cá bột vào lồng phân cỡ, người ta có

thể nâng nó lên rồi hạ xuống vài lần để thúc cá chui ra.

Người ta chuyển cá dưới 13 mm thoát ra giai đến giai ương, nơi có cho thức ăn trộn MT. Đa số cá còn lại trong lồng bị loại bỏ. Một số trong chúng có thể được giữ lại để làm cá bố mẹ sau này.

4.6.2. Những phương pháp tạo cá rô phi toàn đực mà không dùng hormon trực tiếp

4.6.2.1. Lai khác loài để tăng số cá đực trong thế hệ con

Người ta có thể thu được gần 100% cá đực trong thế hệ con sau khi thực hiện các phép lai sau:

Cá cái rô phi sông Nil *Oreochromis niloticus* x cá đực rô phi *O. hornorum* và cá cái rô phi sông Nil x cá đực rô phi xanh *O. aureus*.

Nguyên nhân của kết quả nói trên có thể do ở cá rô phi sông Nil có kiểu nhiễm sắc thể định đoạt giới tính là XY (con đực XY, con cái XX), còn ở các loài cá rô phi xanh và *hornorum* thì kiểu nhiễm sắc thể giới tính là ZW (con đực ZZ, con cái ZW). Có thể coi những con ZZ như những cá siêu đực. Hiện nay ở Viện Nghiên cứu Thủy sản Đình Bảng còn cả hai loài rô phi sông Nil và rô phi xanh.

4.6.2.2. Dùng cá siêu đực YY để tạo cá con toàn là XY

Bằng cách phối hợp phương pháp dùng hormon sinh dục cái để tạo cá cái XY, rồi cho giao phối cá cái XY với cá đực XY bình thường, người ta có thể tạo ra thế hệ con siêu đực YY với tỷ lệ xấp xỉ 25% trong thế hệ con.

Về lý thuyết, cá siêu đực (YY) khi giao phối với cá bình thường (XX) cho ra thế hệ con gồm 100% cá

XY. Đại đa số cá XY này về sau biệt hóa thành cá đực (trung bình 96,9%).

Hiện nay, ở Việt Nam có cá siêu đực *O. niloticus* thuộc các dòng Thái, Việt và Egypt – Swansea. Trong đó, ở điều kiện Việt Nam, cá siêu đực dòng Thái có thể cho thế hệ con gồm 92,4% đực. Một cách tương ứng, cá siêu đực dòng Việt – 84% đực và cá siêu đực dòng Egypt – Swansea là 95,65% đực.

4.6.2.3. Tăng nhiệt độ ương để thu nhiều cá đực

Người ta đã ương những cá rô phi XX (100% là XX và về lý thuyết đáng lẽ 100% sẽ thành cá cái), trong nước 36°C trong ít nhất 10 ngày kể từ ngày thứ 13 sau thụ tinh (từ ngày thứ 13 đến thứ 23). Sau đó, cá được ương ở nhiệt độ bình thường (27°C). Kết quả là trong số cá thu được ở 2 – 3 tháng tuổi có đến 33 – 82% là đực (Baroiller *et al.*, 1995). Như vậy nếu đàn cá con ban đầu gồm 50% XX và 50% là XY thì với cách xử lý nhiệt như trên có thể thu được 66,5 – 90,5% cá đực.

Trên cá rô phi xanh là loài có kiểu nhiễm sắc thể định đoạt giới tính là WZ, người ta cũng chứng minh được rằng nhiệt độ cao của nước ương làm tăng tỷ lệ đực một cách đáng kể. Cụ thể là nếu cá bột từ tuổi 9 ngày sau khi đẻ, được ương trong nước 34°C trong 25 ngày thì sau đó thu được đến 97,8% cá đực (Desprez & Mélard, 1997).

Những cá con có bộ nhiễm sắc thể XY nếu được ương trong nhiệt độ cao thì cũng biệt hóa thành đực nhiều hơn. Trong một thí nghiệm được tiến hành ở Viện Nghiên cứu Thủy sản I, những cá XY như thế nếu được ương ở nhiệt độ bình thường (23,5°C) thì sau đó có 80,56% biến thành đực. Nhưng nếu được ương ở

33°C trong 1 tháng đầu đời thì có đến 95,65% biến thành đực (Trần Thị Thúy Hà, Phạm Anh Tuấn, 1999).

Rõ ràng là nhiệt độ nước cao (33 – 36°C) trong tháng ương đầu đời đối với cá rô phi đã làm tăng tỷ lệ đực một cách đáng kể, dù đó là cá có bộ nhiễm sắc thể giới tính như thế nào (XX, XY hay ZZ, WZ).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bakos J. 1996. Fish Propagation. Hatchery Techniques and Broodstock Management. WES Program VN. 121pp.
2. Billard R., Gall G.A.E. 1995. The carp. Aquaculture 129 -1-2 Elsevier. 486pp.
3. Bromage N.R & Roberts R.J (eds). 1995. Broodstock management and egg and larval quality. Blackwell Science. 424pp.
4. Deakin University. 1998. Artificial Propagation in Aquaculture Study Guide. Geelong Victoria 3217, Australia.
5. Hoff F.H. 1996. Conditioning, spawning and rearing of fish with emphasis on marine clownfish. Aquaculture Consultants Inc. 213pp.
6. Landau M. 1992. Introduction to Aquaculture. New York. 1992. 440pp.
7. Legendre M. & Proteau J-P. 1996. The biology and culture of catfishes. Aquatic Living Resources. Vol.9. Hors serie. 235pp.
8. Lo-chai Chen. 1990. Aquaculture in Taiwan. Fishing News Books. Blackwell Scientific Publications Ltd Oxford. 273pp.
9. Muir J.F & Roberts R.J. 1993. Recent Advances in Aquaculture IV., Institute of Aqua. Oxford. 260pp.
10. Piper R.G, McElwain I.B, et al. 1998. Fish hatchery management. US Dept. of Interior Fish and wildlife Service. 517pp.
11. Tavarutmaneeagul P., Nukwan S. & Lawonyawut K. 1992. Induced Spawning of some economic freshwater fish species of Thailand. 32pp.
12. Woynarovich A. & Lundeba M. 1996. Handbook of Basic Fish Culture. Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. Zambia. 72pp.
13. Zhong Lin. 1987. Pond Fisheries in China., Inter. Acad. Publisher Oxford. 510pp.

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Chương 1: Nuôi vỗ cá bố mẹ.....	5
1.1. Đặc điểm ao nuôi vỗ, mùa vụ nuôi vỗ và chế độ nuôi vỗ.	5
1.2. Cá bố mẹ: phân biệt đực cái, đặc điểm tuyển chọn, mật độ, tỷ lệ đực cái.	8
1.3. Nuôi vỗ: cho ăn, bón phân, chăm sóc.	16
1.4. Thúc đẩy sự thành thực.	21
1.5. Sự thoái hóa tuyến sinh dục và vấn đề đẻ nhiều lần trong năm.	27
Chương 2: Kích thích sinh sản, gieo tinh nhân tạo và cho đẻ.....	31
2.1. Chọn cá thành thực và tỷ lệ đực cái khi kích thích sinh sản.....	31
2.2. Các loại thuốc kích thích cá sinh sản	32
2.3. Thu nhận các giao tử và gieo tinh nhân tạo	44
2.4. Khử dính cho trứng cá	47
2.5. Gây mê	52
2.6. Bể đẻ, quản lý bể đẻ, thu trứng	54
2.7. Những nguyên nhân làm giảm chất lượng sinh sản nhân tạo.....	59
2.8. Cho đẻ tự nhiên	60
Chương 3: Ấp trứng, ương cá giống.....	63
3.1. Ấp trứng.....	63
3.2. Ương cá giống.....	68
Chương 4: Sinh sản nhân tạo một số loài cá nuôi.....	70
4.1. Cá trê	70
4.2. Cá tra	77
4.3. Cá sặc rằn	81
4.4. Cá thát lát	84
4.5. Cá tai tượng.....	87
4.6. Cá rô phi toàn đực	93
Tài liệu tham khảo	102

**Kỹ thuật sản xuất giống
một số loài cá nuôi**

(cá trê, cá tra, sặc rằn, thát lát,
tai tượng, rô phi toàn đực)

Chịu trách nhiệm xuất bản

NGUYỄN CAO DOANH

Bản thảo: Nguyễn Thành Vinh

Sửa bản in: Tường Anh, Thành Vinh

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

167/6 - Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội

ĐT: (04) 8523887 - 5760656 - 8521940

Fax: (04) 5760748 Email: nxbnn@hn.vnn.vn.

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm - Quận 1 - TP.HCM

ĐT: (08) 8297157 - 8299521

Fax: (08) 9101036

*In 1.030 bản, khổ 13 x 19cm tại Cty in Bao bì & XNK tổng hợp, Bộ
Thủy sản. Giấy chấp nhận đề tài số 145/XB-QLXB do Cục Xuất
bản cấp ngày 03/02/2005. In xong và nộp lưu chiểu Quý III/2005.*



Cá chép
(*Cyprinus carpio*)



Cá thát lát
(*Notopterus notopterus*)



Cá rô phi
(*Oreochromis niloticus*)



Cá rô hu
(*Labeo rohita*)



Cá tra
(*Pangasius hypophthalmus*)



Cá tai tượng
(*Orphronemus gourami*)

63 - 639.2 - 75/145 - 05
NN - 05

kt sản xuất giống một số loài



12.000 VND

Giá: 12.000đ