

NGÔ TRỌNG LƯU - THÁI BÁ HỒ



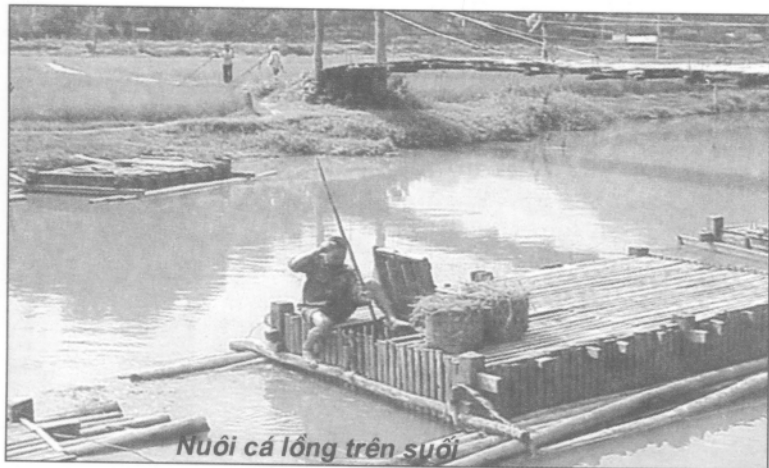
KỸ THUẬT MỚI
NUÔI THỦY SẢN
NƯỚC NGỌT



NHÀ XUẤT BẢN
LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

NGÔ TRỌNG LƯU - THÁI BÁ HỒ

Kỹ thuật mới
**NUÔI THỦY ĐẶC SẢN
NƯỚC NGỌT**



Nuôi cá lồng trên suối

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Hiện nay, nghề nuôi thủy đặc sản nước ngọt đang phát triển mạnh ở khắp mọi miền của đất nước. Nghề này không những cung cấp thực phẩm tại chỗ cho nhân dân mà còn tạo ra nguồn sản phẩm hàng hoá phục vụ tiêu dùng và xuất khẩu.

*Dựa vào các tài liệu, sách, tạp chí gần đây ở trong và ngoài nước, chúng tôi tập hợp một số kỹ thuật mới, giống mới và các phụ lục có liên quan, biên soạn thành cuốn sách **"Kỹ thuật mới về nuôi thủy đặc sản nước ngọt"** phục vụ bà con nông dân, **nhất là đồng bào ở miền núi**, các cán bộ khuyến nông, khuyến ngư ở cơ sở tham khảo vận dụng để nuôi thủy sản có hiệu quả hơn.*

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi xin chân thành cảm ơn GS. Tiến Sĩ Nguyễn Kim Độ (Viện KHCN Quốc gia), Thạc sĩ Phạm Báu, KS. Trần Văn Vĩ (Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản I), cán bộ khuyến ngư Trung ương và Vụ nghề cá đã cung cấp tài liệu, trao đổi kinh nghiệm.

Vì thời gian có hạn, hơn nữa nuôi thủy sản nước ngọt còn mới, nên xin bạn đọc vui lòng chỉ ra những thiếu sót để sách càng hoàn chỉnh hơn. Xin liên hệ theo địa chỉ của tác giả, số điện thoại: (04) 7716059 và (04) 8731036.

CÁC TÁC GIẢ

Phần thứ nhất

HIỆN TRẠNG VÀ TRIỂN VỌNG PHÁT TRIỂN NGHỀ NUÔI THỦY SẢN NƯỚC NGỌT

Miền núi phía Bắc gồm 14 tỉnh: Hà Giang, Cao Bằng, Lào Cai, Bắc Cạn, Lạng Sơn, Tuyên Quang, Yên Bái, Thái Nguyên, Phú Thọ, Bắc Giang, Lai Châu, Điện Biên, Sơn La, Hòa Bình có tổng diện tích tự nhiên 100.964 km² chiếm 30,7% diện tích cả nước và 11,05 triệu dân chiếm 14,5% dân số toàn quốc (2001). Tiềm năng thủy sản có 16.3000 ha, khả năng nuôi 14 vạn ha, đã sử dụng 5 vạn ha, sản lượng ước 25000 tấn.

Tám tỉnh Tây Nguyên và Đông Nam Bộ: Đắc Lắc, Gia Lai, Kon Tum, Lâm Đồng, Bình Dương, Bình Phước, Tây Ninh, Đồng Nai. Tổng diện tích nuôi trồng 9 vạn ha, đã sử dụng 4 vạn ha, sản lượng đạt 3 vạn tấn (2002).

I. HIỆN TRẠNG ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

Là vùng đồi núi dốc hiểm trở, tập trung nhiều sông, suối nhỏ, nhiều dãy núi cao, thung lũng hẹp dễ xảy ra lũ lụt. Mùa khô hạn hán thiếu nước. Mùa hè tháng 7 - 8 có ngày nhiệt độ lên 39 - 40°C. Mùa mưa kéo dài 5 tháng. Mùa đông nhiệt độ ở Lạng Sơn bình quân 21,3°C, nhiều năm rét 1 - 2°C có sương muối và băng giá. Ở Sơn La 20% diện tích ao chỉ có nước 6 - 8 tháng.

Kinh tế kỹ thuật còn lạc hậu. Kỹ thuật nuôi phần lớn theo phương pháp truyền thống và năng suất

thấp. Bình quân cá trên đầu người ở vùng trung du miền núi phía Bắc là 1,8 kg/người/năm, khi đó ở Đồng Bằng sông Cửu Long 35,7kg, cả nước 14,7kg; cả thế giới 13,4kg, Nhật 71,5kg (FAO 1997). Năng suất nuôi cá ao ở Bắc Cạn 100kg/ha, ruộng ở Lai Châu 161kg/ha. Hồ Lắc (Đắc Lắc) 69,2 kg/ha, Hồ Núi Cốc (Thái Nguyên) 130kg/ha. Con cá mới góp phần cải thiện đời sống chưa thành hàng hóa.

- Thiếu vốn, giống, thông tin, đi lại khó khăn, sản xuất chưa ổn định. Thiếu cán bộ khuyến ngư.

- Phát triển không đồng đều giữa các tỉnh.

- Môi trường sinh thái bắt đầu bị ô nhiễm như ở sông Cầu. 1993 - 1996 cá lồng bị bệnh ở nhiều tỉnh như Lai Châu, Cao Bằng. Nguồn lợi thủy sản ngày càng cạn kiệt.

II. TIỀM LỰC

- Nhu cầu thị trường lớn, cá là món ăn ưa thích có từ lâu đời của đồng bào các dân tộc miền núi.

- Có nhiều loại hình mặt nước phong phú đa dạng: ao, ruộng, hồ chứa, sông, suối.

- Đối tượng nuôi rất đa dạng, có nhiều loài cá quý: cá anh vũ, chiên, lăng, rầm xanh, bống, diếc bạc, rùa hộp ba vạch, ếch hương, cua đồng, cá thát lát, v.v... rêu, rong.

- Nguồn thức ăn cho cá dồi dào, phân của đại gia súc, gia cầm rất lớn để phát triển nuôi cá lồng, nuôi kết hợp VAC, VACR.

- Nguồn nhân lực nhân rồi tương đối lớn. Nuôi trồng thủy sản đầu tư thấp, chu kỳ sản xuất ngắn, song hiệu quả cao hơn so với chăn nuôi và trồng trọt.

- Sự giúp đỡ của các chương trình dự án như SUMA, SAPA, AIT, VIE... gần đây xuất hiện các điển hình nuôi có hiệu quả (Hà Giang đã sản xuất được giống cá bống, Sơn La cho cá mè vinh dễ). Năm 2001 đã khôi phục 67 trại, sản xuất được 2 tỷ cá bột và 100 triệu cá giống.

III. MỘT SỐ BIỆN PHÁP

- Thực hiện phát triển nuôi trồng thủy sản nhưng phải bảo vệ môi sinh, bảo vệ nguồn lợi, mở rộng nuôi cá ít dùng nước.

- Nhập và phát triển nuôi cá đặc sản, tôm càng xanh, cá hồi, ba ba, tôm nước ngọt, cá rô phi, chép, v.v...

- Tăng cường giao hữu giữa các vùng và quốc tế.

- Khai thác sử dụng các loại vốn tín dụng, cho vay ưu đãi. Đầu tư đào tạo cán bộ thủy sản cho cơ sở, có mô hình trình diễn, tập huấn đưa tiến bộ kỹ thuật về bản làng.

Phần thứ hai

KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG VÀ ƯƠNG CÁ GIỐNG

I. KỸ THUẬT SINH SẢN NHÂN TẠO CÁ BỔNG

1. Nuôi vỗ cá bố mẹ

- Diện tích ao 500 - 1000m², mức nước sâu 1,2m.
- Thường xuyên bổ sung nước, một tuần 2 - 3 lần, mỗi lần 1/5 lượng nước trong ao.
- Cỡ cá giống bố mẹ 2kg/con.
- Biểu hiện cá thành thục: cá cái má đỏ hồng, vây màu vàng rơm, bụng mềm, lỗ hậu môn gờ cao hơi hồng; cá đực má đỏ hồng, vây đỏ thẫm; vây hậu môn, vây đuôi có những nốt sần trắng to bằng hạt tằm.
- Lượng thức ăn tính theo trọng lượng cá/ngày: 1,5 - 2,5% cỏ, lá xanh; 5 - 7,5% phân chuồng; 1% thức ăn tinh.

2. Mùa sinh sản

Cá giống sinh sản vào 2 vụ chính: vụ xuân (tháng 3 - 5) và vụ thu (9 - 10). Có thể cho đẻ vụ 3 sau khi nuôi vỗ 45 - 50 ngày.

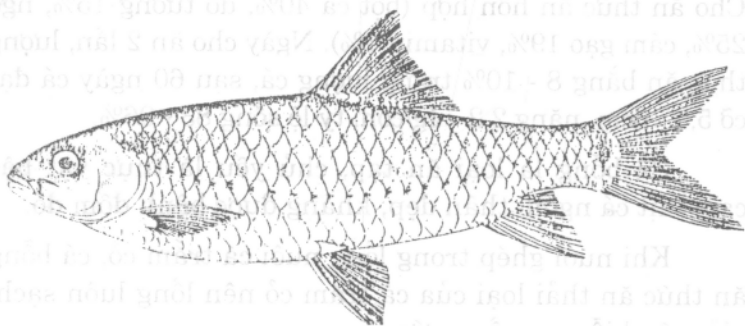
Dùng thuốc kích dục: năo cá chép (liều lượng 15mg/1kg) và HCG (4000IU/1kg) tiêm 2 lần cho cá cái, lần 1 chiếm 15% lượng thuốc, lần 2 cách lần 1 khoảng 8 giờ, thời gian hiệu ứng thuốc là 12 - 16 giờ ở nhiệt độ 23 - 25°C. Tỷ lệ rụng trứng 78,5%, tỷ lệ nở 65,8%.

Dùng phương pháp thụ tinh nhân tạo khô đạt tỉ lệ trứng nở 91 - 98%, tốt hơn phương pháp thụ tinh ướt chỉ nở 4%.

3. Lượng trứng ấp và cá bột

Trứng cá bống hơi dính, sau khi để 15 phút lay mạnh sẽ rời nhau và mất tính dính. Trứng có noãn hoàng lớn, đường kính 2,8 - 3mm, thuộc loại bám đáy. Sau khi thụ tinh ấp ở 25 - 27°C, trứng nở sau 40 - 50 giờ. Cá bột mới nở nằm dưới đáy, cử động nhẹ 2 - 3 ngày, thỉnh thoảng lại bơi lên mặt nước; cá tiêu hết noãn hoàng sau 4 - 5 ngày.

Ấp trứng ở khay có nước chảy nhẹ (xoáy vòng tròn), mật độ 4 - 6 trứng/cm², tỷ lệ thu cá bột 97,1%. Ấp ở lưới đặt trong bể với điều kiện nước chảy, có sục khí, mật độ 4 - 6 trứng/cm², tỷ lệ thu cá bột 93,5%.



Hình 1. Cá bống

4. Ương cá bột lên cá hương

Ương trong giai cỡ 1 x 1 x 1mm (mắt lưới a = 0,2mm) đặt trong ao chứa nước, mật độ 1000 con/m². Ương bằng

giai (mắt lưới $a = 0,3\text{mm}$, mật độ 2000 con/m^2 ; sau 18 - 20 ngày cá đạt cỡ 20mm , nặng 72g , tỷ lệ sống 89% .

Ngày cho cá ăn 2 lần thức ăn hỗn hợp dạng bột (thường dùng để nuôi cá chép), động vật phù du và bột đậu tương rang xay mịn có tỷ lệ protein $27 - 35\%$. Lượng thức ăn bằng $10 - 15\%$ trọng lượng cá.

Sau 1 tháng cho ăn bột đậu tương xay mịn, thức ăn nấu chín, cá sẽ lớn nhanh hơn cho ăn thức ăn hỗn hợp, thức ăn sống.

5. Ương cá giống

Ương trong giai diện tích 2m^2 , đặt trong ao nuôi đã tẩy dọn, bón phân lót tạo sinh vật phù du làm thức ăn cho cá.

Mật độ ương: 50 con/m^2 , cá dài $3,5\text{cm}$, nặng $4,2\text{g}$. Cho ăn thức ăn hỗn hợp (bột cá 40% , đỗ tương 15% , ngô 25% , cám gạo 19% , vitamin 1%). Ngày cho ăn 2 lần, lượng thức ăn bằng $8 - 10\%$ trọng lượng cá, sau 60 ngày cá đạt cỡ $5,9 - 6\text{cm}$, nặng $2,2 - 4\text{g/con}$, tỷ lệ sống $83 - 96\%$.

Cá bống là loại ăn tạp, chủ yếu là thực vật bậc cao; thịt cá ngon, thân đẹp, kháng được bệnh đốm đỏ.

Khi nuôi ghép trong lồng nuôi cá trắm cỏ, cá bống ăn thức ăn thải loại của cá trắm cỏ nên lồng luôn sạch, giảm ô nhiễm nguồn nước.

II. KỸ THUẬT SẢN XUẤT CÁ CHÉP V1

V1 đã tập hợp được những đặc điểm di truyền quý, chất lượng thịt thơm ngon, khả năng chống chịu bệnh tốt của cá chép Việt Nam. Thân ngắn và cao cùng tốc

độ tăng trọng nhanh của cá chép Hungary, đẻ sớm và trứng ít dính của cá chép Indonexia.

- Nuôi vỗ cá bố mẹ:

Có ngoại hình đẹp, khỏe, không có biểu hiện mắc bệnh, cá đực cỡ trên 0.8kg/con, cá cái trên 1kg. Nuôi riêng đực cái, với mật độ 1kg/4 - 5m² ao.

- Thời gian nuôi: từ cuối tháng 9 năm trước đến tháng 2 năm sau.

- Cho ăn: Tháng 9 - 12 thức ăn tinh 1 - 3% trọng lượng đàn cá/ngày (hàm lượng đạm trong thức ăn tinh chiếm 20 - 30%) kết hợp với cho ăn mầm thóc với 20% trọng lượng thân/tuần, phân chuồng 20-30kg/tuần/100m².

Tháng 12 - 2 phân chuồng 15 - 20kg/tuần/100m², thức ăn tinh bằng 1% trọng lượng cá/ngày, không cần kích thích nước.

Nuôi vỗ tích cực hàm lượng thức ăn được giảm từ 5 - 3% tùy thuộc vào thể trạng cá qua kiểm tra (1 tháng 1 lần).

Nuôi vỗ thành thực trước khi cho cá đẻ 30 - 40 ngày đối với chính vụ và 10 - 15 ngày đối với cá đẻ tái phát.

- Chọn cá đẻ:

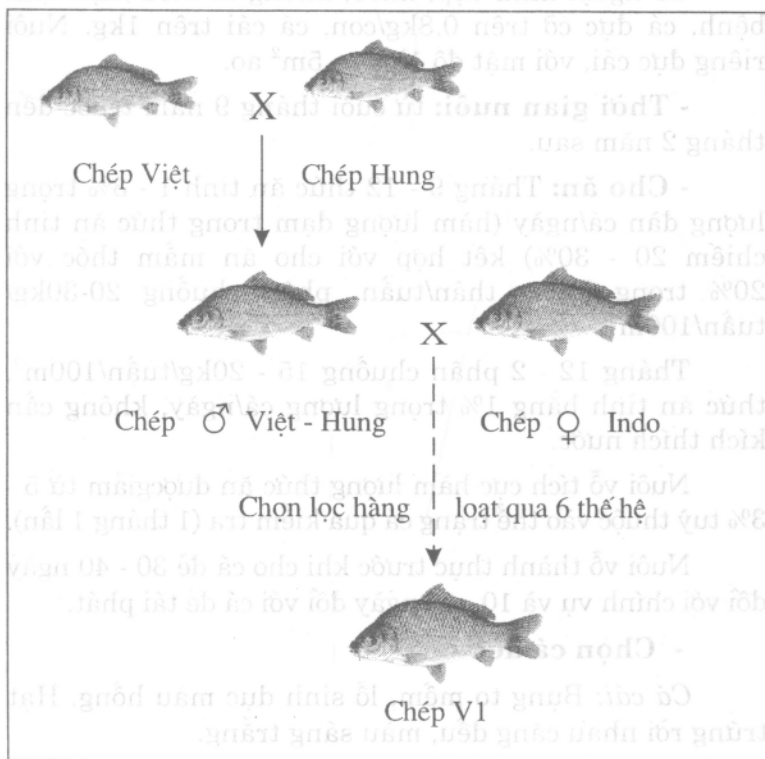
Cá cái: Bụng to mềm, lỗ sinh dục màu hồng. Hạt trứng rời nhau căng đều, màu sáng trắng.

Cá đực: vuốt nhẹ bụng gần phần phụ sinh dục thấy có màu trắng sữa.

- Kích dục tố:

Thường dùng là LRH - A kết hợp với DOM. Cá cái được tiêm kích dục tố 2 lần. Lần I tiêm 1/4 - 1/5 lượng

thuốc cần tiêm (30 - 40 microgam/kg cá cái + 10 - 15mg/kg cá cái). Sau khoảng 6 - 8 giờ tiêm hết thuốc còn lại. Cá đực chỉ tiêm 1 lần, trước khi tiêm lần 2 cho cá cái khoảng 2 giờ.



Hình 2: Sơ đồ tóm tắt lại tạo giống cá Chép VI

- **Thu trứng và sẹ:** Trứng cá được vuốt vào bát men hoặc nhựa có đường kính khoảng 18 - 22 cm, lòng bát phải trơn bóng. Sau khi thu được trứng cần nhanh

chống vuốt sẹ vào bát trứng để thụ tinh. Trứng mỗi cá cái cần thụ tinh tối thiểu bởi 3 cá đực.

- **Thụ tinh:** Sử dụng lông vũ (gà, vịt...) khuấy nhẹ nhàng, đảo đều trứng với sẹ trước khi cho 5 - 10ml nước sạch vào bát trứng sau khi cho nước sạch vào khuấy tiếp 1 - 3 phút.

- **Khử dính cho trứng:**

Trứng được khử bằng dung dịch nước dứa (DDKD). Lượng nước dứa thường gấp 5 - 7 lần khối lượng trứng. Đổ khoảng 1/3 - 1/4 lượng DDKD vào bát trứng đã được thụ tinh khuấy đều cho trứng tách rời nhau, sau đó bổ sung số lượng DDKD còn lại, nhẹ nhàng khuấy đều từ 20 - 25 phút, tùy thuộc vào nhiệt độ không khí tại thời điểm khuấy trứng. Sau 20 - 25 phút kiểm tra độ dính của trứng nếu trứng không dính lại với nhau là được.

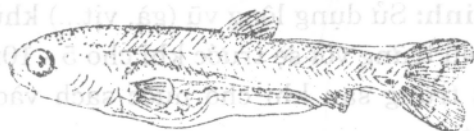
- **Ấp trứng:**

Trứng đã khử dính, rửa sạch được ấp trong bình vôi có thể tích 300 lít, với mật độ tối đa 4000 trứng/lít. Lượng nước qua bình khoảng 4lít/giây. Trong quá trình ấp cần vệ sinh mạng tràn thường xuyên, nhất là khi trứng nở.

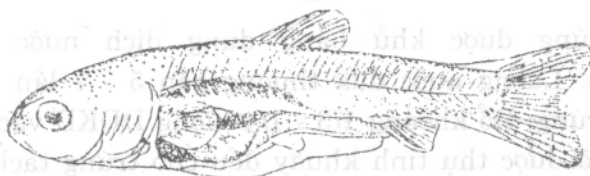
- **Ương cá bột lên cá hương:**

Mật độ ương trong ao 100 - 150 cá thể/m². Dùng bột đậu tương nghiền mịn cho ăn trong 7 ngày đầu, 7 ngày tiếp dùng thức ăn dạng bột mịn.

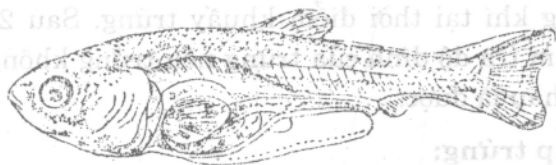
III. ƯƠNG TỪ CÁ BỘT CÁ TRẮM, CÁ MÈ (2 - 3 NGÀY TUỔI) LÊN CÁ HƯƠNG (20 - 25 NGÀY TUỔI).



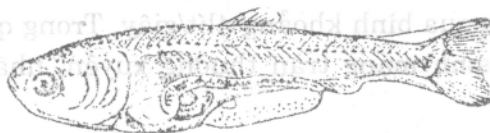
A



B



C



D

Hình 3. Cá bột

A. Cá trắm cỏ

B. Cá trắm đen

C. Cá mè trắng

D. Cá mè hoa

Ao ương:

- Diện tích: 100 - 500 m².
- Ao nên có hình chữ nhật, độ sâu từ 0,8 - 1,2 m.
- Bờ ao chắc chắn, không rò rỉ, mặt bờ cao hơn mức nước cao nhất từ 40 - 50cm.
- Gần nguồn nước sạch, chủ động cấp thoát nước khi cần thiết. Độ trong trước khi thả cá: 20 - 40cm.
- Mặt ao thoáng, không bị cây cối che phủ.
- Đáy ao là đất thịt hoặc thịt pha cát, có lượng bùn dày 15 đến 20 cm, đáy phẳng dốc về phía thoát nước.

Chuẩn bị ao ương:

Đây là giai đoạn có tính chất quyết định đến tỉ lệ sống của cá, nên cần được tiến hành cẩn thận theo từng bước sau đây:

- Tát cạn ao, bắt hết cá tạp, cá dữ.
- Củng cố lại bờ, cống, lấp hết các hang hốc, chặt cây xung quanh bờ làm mặt ao thoáng mát.
- **Tẩy vôi:** Dùng vôi bột: 7 - 10kg/100m², rắc đến đáy ao (chỗ nước trũng hay nhiều bùn rắc nhiều hơn). Ao chưa bón 10 - 20kg/100m². Bừa đáy ao cho phẳng.

- Bón lót gây màu:

Phân chuồng 30 - 40kg/100m², rắc khắp đáy ao.

Phơi đáy ao 2 - 3 ngày để diệt cá tạp và mầm bệnh trong ao.

Lấy nước vào ao phải có rá, dăng chắn, lưới chắn mắt từ 0,5 - 1mm để lọc phòng dịch hại theo nước vào ao, ban đầu mức nước 60 - 70 cm, sau 3 ngày sau lấy đủ nước và thả cá.



Hình 4. Địch hại của cá bột, cá hương

- Thả cá:

Kiểm tra nước ao, trước khi thả bằng cách mức nước ao lên, bắt 10 - 15 con cá và thả cá vào sau 10 - 15 phút cá hoạt động bình thường là có thể thả cá được.

Tránh lội xuống ao nhiều làm đục nước, cá mới thả sẽ chui xuống bước chân đục không tốt.

Cá vận chuyển về phải cho cá làm quen với môi trường của ao (để túi xuống ao 10 - 15 phút rồi mở túi cho cá ra từ từ).

Thả cá vào sáng sớm hoặc chiều mát, không thả lúc trời sắp mưa và đang mưa. Thả cá từ từ.

- Mật độ thả:

Tùy ao tốt hay xấu mà quyết định mật độ. Thông thường thả trong 100m² ao:

Cá mè hoa, cá mè trắng 25.000 con.

Cá trắm cỏ 25.000 - 30.000 con.

Cá chép, rô phi 10000 đến 15000 con

Rô hu, Mrigan, cá trôi ta 25.000 con, 35.000 con.

Bảng số 1

Bón phân	Phân chuồng	Phân xanh	Thức ăn tinh
Loại cá	kg/100m ² /3 ngày 1 lần	kg/100m ² /7 ngày 1 lần	kg/vạn cá/ngày
Mè trắng, mè hoa	7 - 10	7 - 10	0,2 - 0,3
Trắm cỏ	6 - 7	5 - 7	0,2 - 0,3
Chép, rô phi	10 - 15	5 - 7	0,2 - 0,5
Trôi ta, rô hu, Mrigan	6 - 7	7 - 10	0,2 - 0,4

Dùng phân chuồng ủ hòa tan với nước, té đều trên mặt ao. Phân xanh bó thành bó 5 - 7kg/bó, dìm ven bờ ao, 1 tuần trở 1 lần. 5 ngày đầu thức ăn tinh với tỉ lệ protein 20 - 25% nấu thành cháo, té đều khắp ao, những ngày sau bón thức ăn chất bột đứng đầu chiều gió vãi xuống ao. Bón thêm phân đạm urê 200 - 300g, lần 100 - 150g/100m², 4, 5 ngày 1 lần.

- Quản lý chăm sóc:

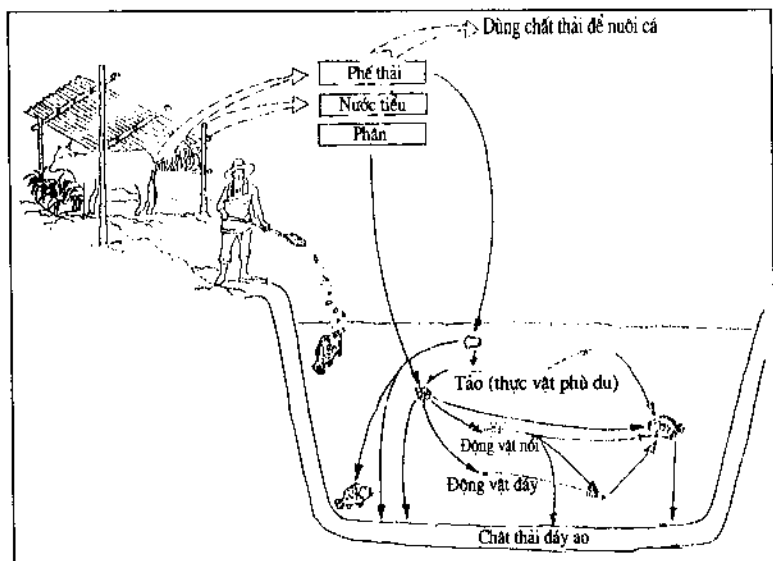
Quan sát hoạt động của cá để phán đoán xử lý kịp thời bệnh cá.

Nổi đầu bình thường: Nếu buổi sáng cá nổi đầu nhiều, phản xạ tốt với tiếng động, khi mặt trời lên thì hết.

Nổi đầu không bình thường: Nổi đầu nhiều khi mặt trời mọc cá vẫn nổi, phản xạ với tiếng động kém là ao thiếu oxy phải ngừng bón phân cho thêm nước vào.

Cá nuôi được 10 ngày có thể quấy đảo cứ 5 ngày 1 lần bằng cách dùng trâu cho lội quanh ao hoặc dùng lưới kéo nhẹ, dùng cào vồ đảo sát đáy.

Cách ương cá bằng đậu tương xay không cần dùng phân: Ngâm đậu trước khi xay 6 - 8 giờ, ở nhiệt độ 25 - 30°C, xay nhỏ thành nước, một phần đậu thành 20 phần nước té đều khắp mặt ao. Mỗi ngày 2 lần vào lúc 8 giờ sáng và 4 giờ chiều với lượng: Tuần đầu, tính theo trọng lượng khô 0,2 - 0,3 kg cho thêm 1 lòng đỏ trứng gà luộc chín nghiền nát cho 100m² ao ương. Tiếp tuần tới: cho ăn bằng khô đậu, lượng thức ăn mỗi tuần tăng thêm 100g.



Hình 5. Dùng chất thải động vật để nuôi cá

- Thu hoạch:

Nếu không làm cẩn thận cá sẽ chết hàng loạt và không vận chuyển đi xa được. Do đó cần phải:

+ Ngừng bón phân trước 1 tuần, ngừng cho ăn trước 2 đến 3 ngày.

+ Luyện cá trước thu hoạch:

Dùng trâu lội xuống ao để làm đục ao 3 đến 5 ngày, mỗi ngày 1 lần vào sáng sớm hoặc chiều mát (ngày đầu làm 1/3 ao, ngày thứ hai 2/3 ao, ngày thứ ba làm đục cả ao).

Dùng lưới:

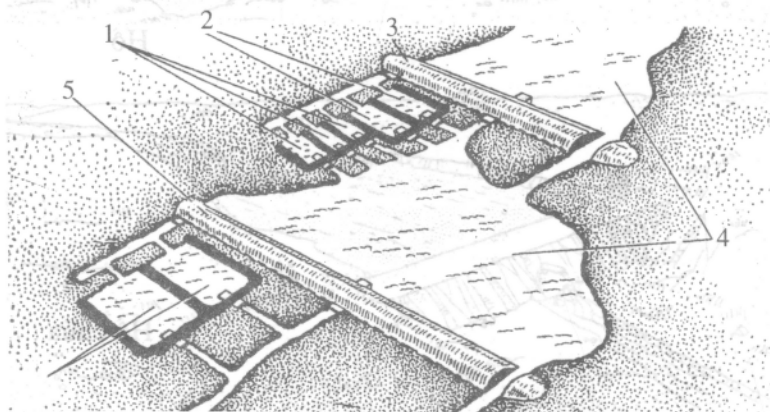
Ngày đầu dồn cá vào góc ao, ngày thứ hai dồn chật hơn, ngày thứ ba giữ trong lưới mỗi ngày giữ trong lưới 20 - 30 phút rồi thả ra.

+ Thu hoạch vào sáng sớm lúc trời mát. Tháo bớt nước dùng lưới thu cơ bản hết cá, mỗi lần kéo lưới không quá 3 m. Trong trường hợp ao còn nhiều cá thì ngừng lại để kéo tiếp ngày sau, khi nhận thấy hết cá mới tát ao và dùng vợt bắt hết.

Tỉ lệ sống của các loại cá bột lên hương

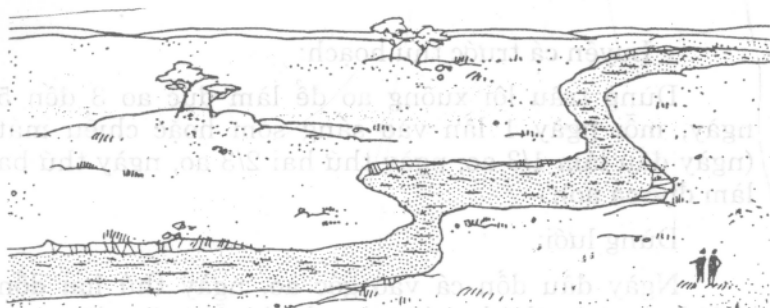
Cá mè trôi 40 - 50%. Ương tốt đạt 60 - 70%.

Cá chép 30%. Ương tốt đạt 45 - 50%.

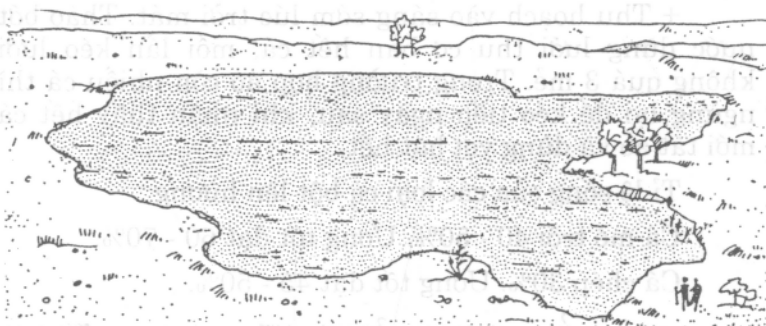


Hình 6. Sơ đồ ao cá

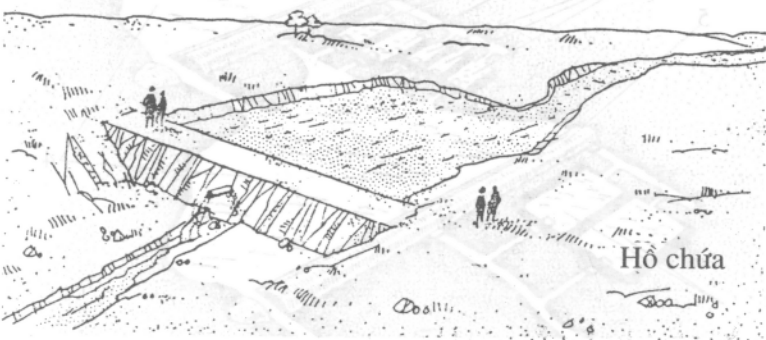
1. Ao cho đẻ ; 2. Ao bố mẹ ; 3-5. Là đập ; 4. Ao vỗ béo ; 6. Ao trữ đông



Suối, sông



Hồ



Hồ chứa

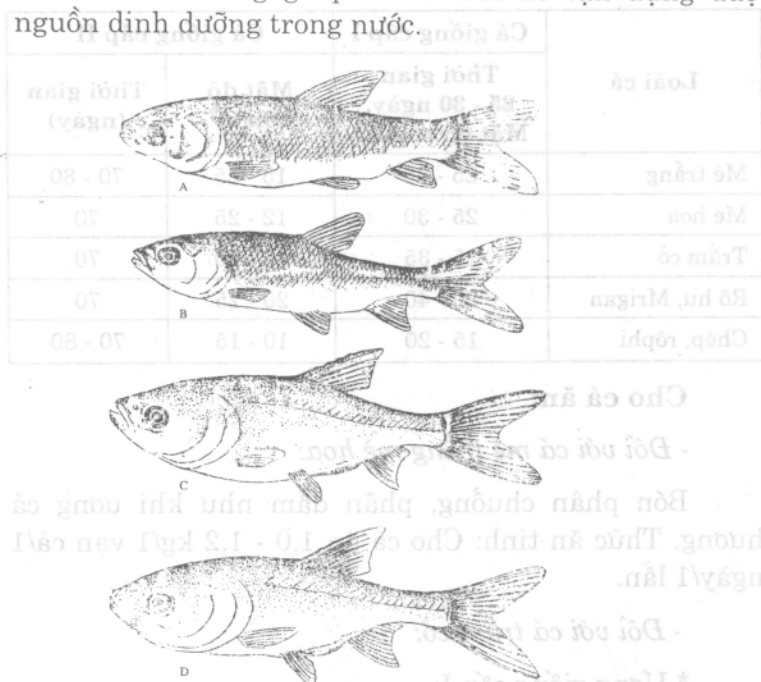
Hình 7. Sông suối, hồ, hồ chứa nước

IV. ƯƠNG TỪ CÁ HƯƠNG LÊN CÁ GIỐNG CẤP I (5 - 6cm) VÀ CÁ GIỐNG CẤP II (8 - 12cm)

Đây là giai đoạn ương tiếp từ cá hương lên, giai đoạn này các loài cá đã hoàn toàn ăn thức ăn như thời kỳ trưởng thành.

Cơ thể tương đối hoàn chỉnh, khả năng hoạt động khá hơn. Vì vậy cần ương trong môi trường rộng.

Có thể ương ghép 2 - 3 loài để tận dụng được nguồn dinh dưỡng trong nước.



Hình 8. Cá hương

- A. Trắm cỏ B. Trắm đen
C. Mè trắng D. Mè hoa

Diện tích ao thích hợp: 1000 đến 2000m²

Độ sâu từ 1 đến 1,5m.

Cách chuẩn bị ao: Làm tương tự như ao nuôi cá bột.

Thả cá: Cách thả cá và thử nước làm như ao ương cá bột lên cá hương.

Mật độ ương:

Bảng số 2

Loài cá	Cá giống cấp I	Cá giống cấp II	
	Thời gian 25 - 30 ngày. Mật độ con/m ²	Mật độ con/m ²	Thời gian (ngày)
Mè trắng	25 - 35	15 - 25	70 - 80
Mè hoa	25 - 30	12 - 25	70
Trắm cỏ	25 - 35	15 - 20	70
Rô hu, Mrigan	30 - 40	20 - 25	70
Chép, rôphi	15 - 20	10 - 15	70 - 80

Cho cá ăn:

- Đối với cá mè trắng mè hoa:

Bón phân chuồng, phân dầm như khi ương cá hương. Thức ăn tinh: Cho cá ăn 1,0 - 1,2 kg/1 vạn cá/1 ngày/1 lần.

- Đối với cá trắm cỏ:

* Ương giống cấp I:

10 ngày đầu bón phân chuồng, cách 3 ngày bón 1 lần mỗi lần 5 - 7kg/100m², sau đó ngừng bón. Thức ăn

xanh như bèo tấm, rau xanh, lá sắn, rong nước thái nhỏ 20 - 40kg/1 vạn cá/1 ngày. Thức ăn tinh 1,2 - 1,5kg/1vạn cá/1ngày.

*** Ương giống cấp II:**

Cho ăn 60 - 80 kg cỏ non, lá sắn, rong nước thái nhỏ; từ 2 - 4 kg thức ăn tinh cho 1 vạn cá/1 ngày.

- Đối với cá chép, rôphi, trôi, rôhu, Mrigan. Bón phân chuồng 15 - 20 kg/100m²/1 tuần/1 lần, phân xanh 7 - 10 kg/100m²/1 tuần/1 lần.

Cho thức ăn tinh: phối trộn đồ tương 50%, bột ngô 49%, vitamin 1% hoặc bột cá nhạt 35%, cám gạo 64% vitamin 1%.

Tuần 1 và 2: 2 - 3 kg/1vạn cá/ngày.

Tuần 3 và 4: 4 - 5 kg/1vạn cá/ ngày.

Tuần 5 và 6: 6 - 7 kg/1 vạn cá/ngày.

Tuần 7 và 8: 8 - 10 kg/1 vạn cá/ngày.

Chăm sóc và quản lý: Giống như ương cá hương. Hàng tuần nên quấy đảo 1 lần, hai tháng kiểm tra sinh trưởng cá 1 lần.

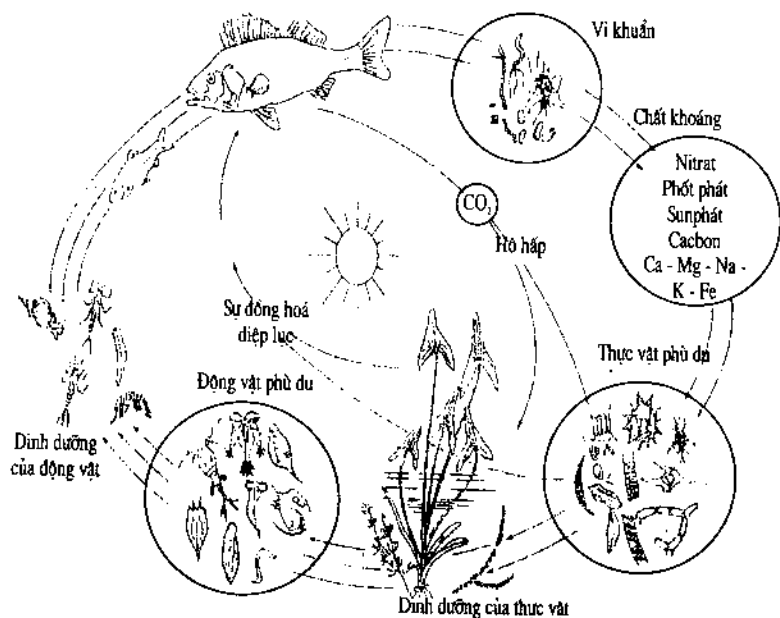
Thu hoạch:

Cách chuẩn bị luyện ép, thu hoạch giống như cá hương. Đối với ao ương ghép cần có loại rổ lọc với cỡ khác nhau để lọc riêng từng loại cá.

Ao ương giống cấp I, sau 30 - 35 ngày nuôi cỡ cá đạt 4 - 6cm, 3 - 6g/con, tỉ lệ sống 60 - 70%.

Cá giống cấp II, sau 70 - 80 ngày nuôi, cỡ cá đạt 8 - 12cm, 20 - 35g/con, tỉ lệ sống 70 - 80%.

Có thể ương ghép cá trắm cỏ làm chính, cứ 100m² ao, ghép 1200 con trắm cỏ với 500 con cá mè trắng hoặc 1000 con cá trắm cỏ ghép với 400 con cá mè trắng và 200 con cá chép.



Hình 9. Sơ đồ biểu thị hệ sinh thái ao

Phần thứ ba

KỸ THUẬT NUÔI THỦY SẢN Ở CÁC LOẠI HÌNH MẶT NƯỚC

I. NUÔI CÁ AO

Sản lượng nuôi thủy sản của Trung Quốc tăng nhanh từ 9 triệu tấn (1991) lên 34,2 triệu tấn (2001) đóng góp 71% vào sản lượng thủy sản toàn thế giới, trong đó có phần đóng góp của nghề nuôi cá ao. Ngoài việc áp dụng các khâu kỹ thuật nuôi như: đúng tiêu chuẩn ao, giống tốt, cho ăn đầy đủ bằng thức ăn tự nhiên (bón phân) và thức ăn nhân tạo, quản lý ao và phòng trừ dịch bệnh thì nét đặc sắc nhất trong nghề nuôi cá ao của Trung Quốc là thực hiện nuôi ghép trong cùng một ao với nhiều loài cá khác nhau về tập tính sinh sống, về tính ăn, cá cùng tuổi nhưng khác giống, cá cùng loài nhưng khác tuổi, quy cỡ thả khác nhau, chọn các loài cá không sát hại nhau.

Nghề nuôi cá ao ở nước ta có từ lâu đời, tới nay năng suất nuôi còn thấp, nuôi dạng VAC ở tỉnh Hải Dương mới đạt 7 - 8 tấn/ha, nhưng giá thành còn cao, kém hiệu quả kinh tế. Các kinh nghiệm nuôi cá ghép các loài theo các loại hình dưới đây của Trung Quốc sẽ giúp cho bà con nông dân nước ta tham khảo vận dụng vào điều kiện cụ thể của mình để đạt năng suất cao hơn.

1. Nuôi ghép lấy cá trắm cỏ và mè trắng làm chính

Là loại hình thường gặp nhất ở Trung Quốc. Đặc điểm của loại hình này là: Nguồn thức ăn và phân bón rộng rãi, giá thành nuôi thấp, năng suất và hiệu quả kinh tế cao. Quy cỡ giống cá trắm cỏ có các loại 10g, 50g, 150 - 500g; mè trắng có các loại: cá hương (2 - 3cm), 50g, 200 - 350g; tỷ lệ thả về trọng lượng chiếm 45% và 30% so với tổng trọng lượng cá giống thả các loại (khoảng 150kg/670m²). Cá nuôi phụ gồm mè hoa, vền, diếc. Ở vùng nuôi có năng suất tinh (tức năng suất thu hoạch trừ đi trọng lượng giống thả) có thể đạt 11.250kg/ha, trong đó cá trắm cỏ 30%, cá mè trắng 30%. Cỡ cá thương phẩm: trắm cỏ 1,5 - 2kg, mè trắng trên dưới 0,6kg; ngoài cá thịt còn có một lượng nhất định cá mè trắng và trắm cỏ giống lớn từ 150 đến 500g.

2. Nuôi ghép lấy cá trắm cỏ, mè hoa, trôi làm chính

Vùng tam giác sông Châu thường áp dụng loại hình này. Tại vùng này nhiệt độ nước cao, thời kỳ sinh trưởng dài, chất nước màu mỡ, một năm có thể nuôi và thu hoạch nhiều lần, nhất là đối với cá mè hoa. Ngoài ba đối tượng nuôi chính còn có thể thả thêm các loài cá khác như mè trắng, rô hu, cá quả, cá chình... để tăng hiệu quả kinh tế. Cá trắm cỏ cỡ giống 15g, 350g, tỷ lệ thả 35 - 40% tổng lượng thả (khoảng 280kg/670m²). Cá mè hoa cỡ thả 300 - 500g, cá trôi cỡ thả 15 - 25g và 50g, tỷ lệ mè hoa 27%, trôi 19% so với tổng lượng cá giống

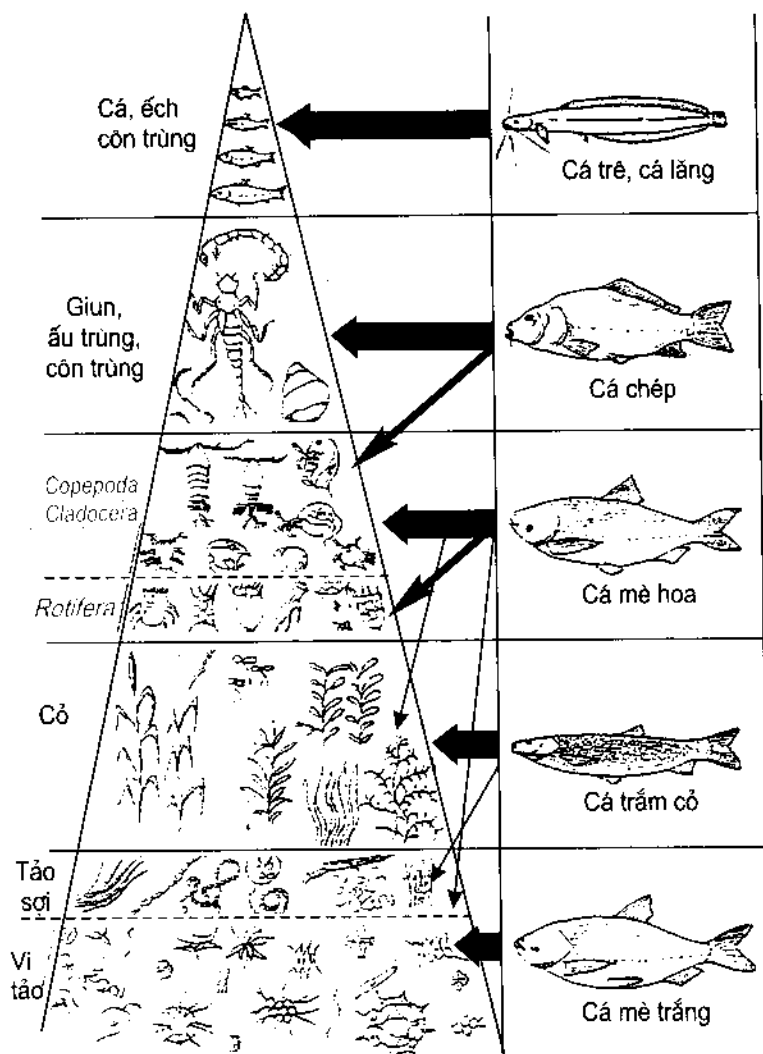
thả. Cá trắm cỏ mỗi năm thả hai đợt, cá mè hoa thả 4 - 6 đợt. Khu vực nuôi tăng sản đạt năng suất tính khoảng 12.750kg/ha. Cỡ cá thịt trắm cỏ 1kg, cá mè hoa 1kg, cá trôi 150g; ngoài cá thịt thu còn một lượng nhất định cá giống lớn trắm cỏ và trôi dành cho vụ nuôi đầu năm sau.

3. Nuôi ghép cá mè trắng, mè hoa làm chính

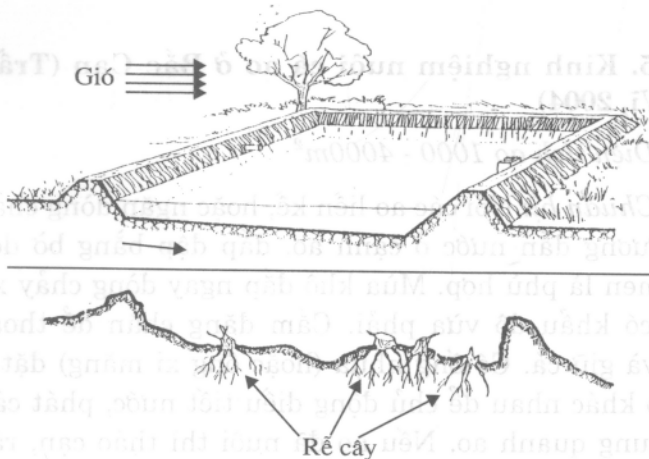
Loại hình này đã áp dụng khá lâu ở Trung Quốc. Tỷ lệ thả mè trắng, mè hoa khoảng 60% tổng lượng thả (khoảng 135kg/670m²), trong đó tỷ lệ mè trắng/mè hoa khoảng bằng 3:1 - 5:1. Cá nuôi phụ gồm có các loài: Trắm cỏ, chép, diếc, rô phi, nhàn... Tiêu chuẩn cá thịt mè trắng, mè hoa từ 500g trở lên, năng suất tính đạt 7500kg/ha.

4. Nuôi ghép lấy cá chép làm chính

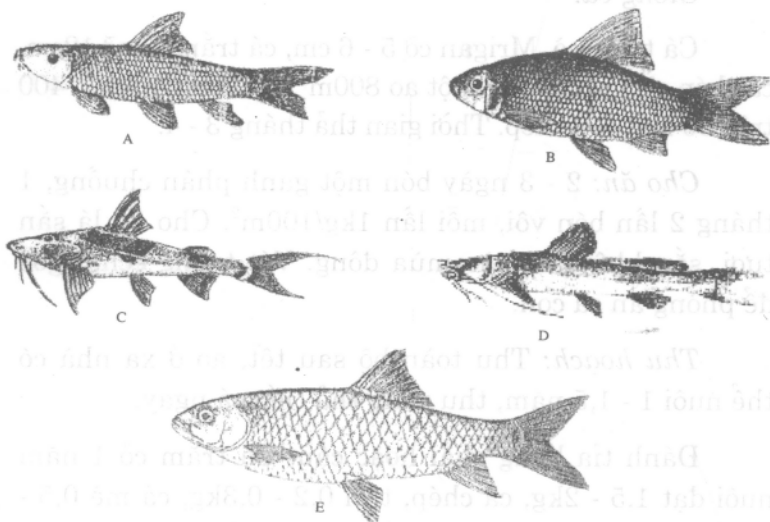
Nuôi chủ yếu ở vùng Đông Bắc, Hoa Bắc và Tây Bắc Trung Quốc. Một mô hình là cá giống thả 50 - 100g, trong đó tỷ lệ cá chép chiếm 50 - 60% so với tổng lượng cá giống thả (khoảng 100kg/670m²), cá nuôi phụ có trắm cỏ, mè trắng, mè hoa. Năng suất tính đạt 7500 - 8250kg/ha, cỡ chép thịt 0,5kg, cá chép chiếm 50 - 60%. Một mô hình khác là lượng cá chép thả chiếm 85 - 90% tổng số cá thả (190kg/670m²), thực hiện cho ăn định giờ, định lượng, ăn loại thức ăn công nghiệp chất lượng cao 35% đậm, năng suất tính đạt 15tấn/ha, cá chép chiếm khoảng 85%, cỡ chép thịt trên dưới 0,5kg.



Hình 10. Quan hệ cá và thức ăn



Hình 11. Bờ ao không nên có cây to và rễ cây



Hình 12. Các cá quí

- a) Cá anh vũ, b) Cá rầm xanh, c) Cá chiền,
d) Cá lăng, e) Cá bông

5. Kinh nghiệm nuôi cá ao ở Bắc Cạn (Trần Văn Vi, 2004)

Diện tích ao 1000 - 4000m²

Chuẩn bị: Nối các ao liền kề, hoặc ngăn dòng chảy tạo mương dẫn nước ở cạnh ao, đắp đập bằng bờ dọc theo mương là phù hợp. Mùa khô đắp ngay dòng chảy xả rãnh có khẩu độ vừa phải. Cắm dăng chắn để thoát nước và giữ cá. Có ống nhựa (hoặc ống xi măng) đặt ở độ cao khác nhau để chủ động điều tiết nước, phát cây rậm xung quanh ao. Nếu ao đã nuôi thì tháo cạn, rắc vôi bột 10 - 15kg/100m², phơi đáy ao.

Giống cá:

Cá trôi, mè, Mrigan cỡ 5 - 6 cm, cá trắm cỏ cỡ 12cm, cá chép cỡ 4cm. Trong một ao 800m² thả 200 trắm cỏ, 400 trôi, 50 mè, 100 chép. Thời gian thả tháng 3 - 4.

Cho ăn: 2 - 3 ngày bón một gánh phân chuồng, 1 tháng 2 lần bón vôi, mỗi lần 1kg/100m². Cho ăn lá sắn tươi, sắn khô băm vào mùa đông. Vớt trứng ếch, ngóc để phòng ăn cá con.

Thu hoạch: Thu toàn bộ sau tết, ao ở xa nhà có thể nuôi 1 - 1,5 năm, thu xong thả tiếp cá ngay.

Đánh tía bằng chài hoặc câu. Cá trắm cỏ 1 năm nuôi đạt 1,5 - 2kg, cá chép, trôi 0,2 - 0,3kg, cá mè 0,5 - 0,6 kg. Một gia đình có diện tích 2000m² sau 1 năm thu 400 - 500kg cá. Trừ chi giống và chi phí khác còn lãi 2 triệu đồng.

6. Kinh nghiệm nuôi cá ao ở xã Thống Nhất, thị xã Hòa Bình đạt 8 tấn/ha

Diện tích ao: 5000m². Mật độ thả 3 con/m²

Thời gian: Tháng 3 - 12 năm 2004

Tỉ lệ ghép

Cá	Tỉ lệ (%)	Cỡ cá giống(cm)	Thu hoạch (kg)	Sau 6 tháng (con)
Trắm cỏ	20	12 - 15	1650	3000
Chim trắng	10	10 - 12	660	1500
Chép lai	7	8 - 10	262	1050
Rô hu	20	10 - 12	630	3000
Mrigan	15	-	-	2250
Mè trắng	10	10 - 12	-	1500
Mè hoa	3	12 - 15	315	450
Rô phi đơn tính	15	4 - 6	180	2250

Thức ăn tinh: Cám gạo, cám ngô, đậu tương. Phân chuồng đã ủ; phân xanh (tháng bón 2 lần).

- *Đánh tỉa thả bù* vào các tháng 9 : 500kg, tháng 11 : 1000kg, tháng 12 (2/12 : 1000kg; 25/12 : 2000kg).

- *Hạch toán chi phí:* Cá giống, thức ăn, thuốc phòng trị bệnh 30,7 triệu. Thu 50,3 triệu, lãi 19.6 triệu đồng.

II. NUÔI CÁ NƯỚC CHẢY

A. CÁC DẠNG NUÔI

1. Nuôi ở nhiệt độ bình thường của các gia đình nông thôn miền núi

Lợi dụng nguồn nước ở các sông, suối, hồ chứa nước, kênh mương, nước suối ngầm, nói chung là nước tự chảy không dùng máy bơm.

Diện tích ao: 3 - 30m², hình dạng ao phụ thuộc vào địa hình. lấy đá để đắp bờ ao, cao 1 - 1,4m.

Đáy ao phần lớn rải cát, trên ao che kín 2/3 để chống dịch hại và che mát. Dùng tre, bương, vầu để làm cống thoát nước ở hai đầu của ao, yêu cầu nước chảy đều trong ao.

Thời gian thả vào sau mùa lũ tháng 9 - 10. Đối tượng nuôi chủ yếu là cá trắm cỏ (hoặc cá bống) (50 - 60%) ghép với rô phi, cá chép (40%).

2. Nuôi ở dạng công nghiệp

Ao xây bằng bê tông, quá trình cấp nước áp dụng biện pháp xối nước, phun nước để tăng oxy. Năng suất cá và số lần thay nước tỷ lệ thuận với nhau. Ví dụ: Trong 1 bể rộng 4m³ nuôi cá rô phi, cá trắm cỏ, số lần cấp, thay nước tăng 1 lần thì năng suất cá tăng tương ứng 7 - 9 kg/m³/tháng.

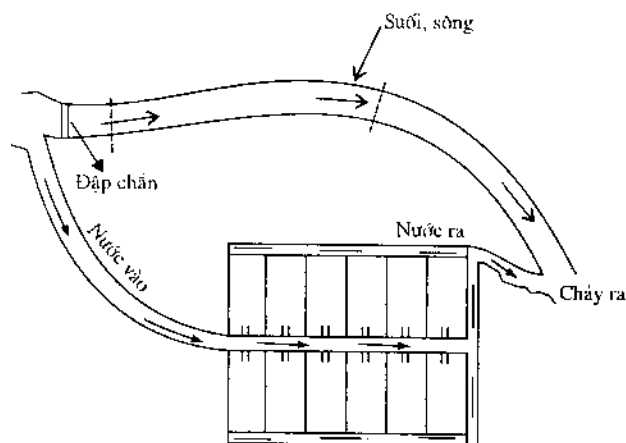
Ao hình chữ nhật dài/rộng = 3 - 4/1 hoặc hình tròn, không có góc để nước chết thì khả năng thải chất cặn tốt. Diện tích ao 30 - 150m², cao 1,1 - 1,8m, độ dốc đáy 3 - 5%. Cửa cống cấp nước đặt ở đầu cao của ao, giữa cửa cống vào có thể đặt 3 hàng ván có lỗ ở ba tầng nước khác nhau, nước qua ván mới vào ao, tạo nước chảy đồng đều ở các tầng nước trong ao. Cống thoát nước thường đặt ở đầu cuối ao tiện cho việc gom hút hết các chất cặn bã thải ra ngoài. (xem hình 13)

Ao dạng bể tròn có đáy hình lòng chảo, độ dốc từ cạnh bể đến tâm bể là 10%, xung quanh đáy bể đặt nhiều vòi phun định hướng tạo nước chảy vòng đều và tập trung chất thải vào cửa cống tháo ở giữa đáy bể thoát ra ngoài.

3. Nuôi ở dạng chắn lưới kim loại trong kênh

Phần lớn xây dựng ở hai sườn kênh có lưu tốc nước không quá 2m/giây, mức nước tương đối ổn định,

đáy kênh rộng từ 8m trở lên. Dùng lưới kim loại làm thân lưới, dùng ống thép làm giá đỡ, lưới nylon làm nắp đáy để chống cá nhảy. Tỷ lệ chiều dài/rộng = 4/1 để không ảnh hưởng tới nước chảy của kênh, chiều rộng đáy kênh nuôi chỉ bằng 1/6 hoặc 1/5 đáy kênh. Khoảng cách giữa các lưới chắn kênh từ 20m trở lên để đảm bảo cho nước trong khoảng chắn lưới có đủ oxy nhất.



Hình 13. Sơ đồ ao nuôi cá nước chảy lợi dụng nước sông, suối

4. Ao nuôi cá nước chảy nhờ thủy triều

Là loại ao lợi dụng mức nước thủy triều trong sông cầu tạo gồm: Cổng nước vào, ao nước vào, ao nước ra, cổng thoát nước.

Khi thủy triều lên, cổng nước vào tự động mở, nước sông chảy vào ao, cổng thoát nước tự động đóng. Khi thủy triều rút, cổng thoát nước tự động mở đẩy nước ao ra, cổng nước vào tự động đóng. Giữa ao nước vào và ao nước ra đặt 1 cổng điều tiết, tạo độ chênh mực nước giữa ao vào và ao ra để cho nước thủy triều

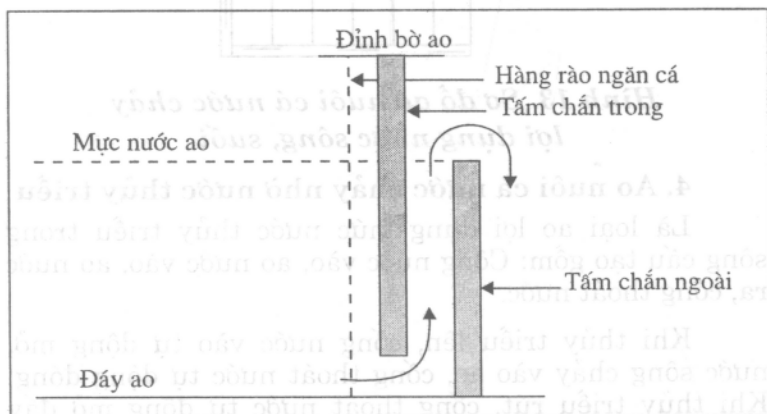
chảy chậm lại từ ao vào sang ao ra tạo ra ao nuôi cá chảy suốt ngày đêm.

5. Nuôi cá nước chảy ấm

Lợi dụng nước chảy nóng của một số nhà máy nhiệt điện ở suối nước nóng để thiết kế hệ thống ao bể nuôi cá nước chảy có nhiệt độ cao ổn định, giúp cá lớn quanh năm, rút ngắn chu kỳ nuôi, chủ yếu áp dụng trong mùa đông ở nơi thời tiết lạnh.

6. Nuôi cá nước chảy dạng mở

Nước thải từ ao cá ra không thu lại để sử dụng tiếp. Nguồn nước để nuôi là nước hồ chứa, kênh mương (hình 13) sông, nước suối ngầm (suối phun), nước nóng ngầm, nước nóng thải của nhà máy... Dựa vào địa hình để xây dựng ao nuôi cá, nói chung đều là cấp nước tự chảy, không dùng động lực. Nuôi cá tự chảy dạng mở lại chia ra: Nuôi ở nhiệt độ thường và nuôi nước chảy ấm (có suối nước nóng hay nhà máy nhiệt điện).



Hình 14. Sơ đồ nước chảy ra đoạn cuối ao hình chữ nhật

7. Nuôi cá nước chảy tuần hoàn khép kín

Rất có ý nghĩa với nơi có nguồn nước khan hiếm hay bị ô nhiễm, có thiết bị tự động điều tiết độ nước, oxy và độ pH. Thả giống cá cỡ lớn. Cho ăn bằng thức ăn công nghiệp chất lượng cao dạng viên, ngày cho ăn 2 - 6 lần, lượng cho ăn mỗi ngày bằng 3 - 6% tổng trọng lượng cá, nếu nuôi cá trắm cỏ thì lượng rau, cỏ... cho ăn 1 ngày bằng 20 - 30% thể trọng cá. Đảm bảo thường xuyên ao đủ oxy. Ngày rút chất cặn 1 - 6 lần. Khi cá chớm có bệnh kịp thời cách ly và điều trị riêng.

B - KỸ THUẬT NUÔI

1. Mật độ nuôi: Lượng giống thả bằng 20 - 50% lượng chứa nuôi cá tối đa.

2. Tỷ lệ ghép: Nuôi cân giống tương đối lớn, cỡ giống lớn này được ương theo nhiều cấp trong hệ thống bể ương.

3 Quản lý nuôi: Nên cho ăn bằng thức ăn công nghiệp chất lượng cao dạng viên hay dạng miếng kết dính, do mật độ nuôi dày và nước chảy liên tục nên cá không thể sống bằng thức ăn tự nhiên được. Ngày cho ăn 2 - 6 lần, lượng cho ăn mỗi ngày bằng 3 - 6% tổng trọng lượng cá, nếu nuôi cá trắm cỏ, lượng rau cỏ cho ăn 1 ngày bằng 20 - 30% thể trọng cá.

Trong thời gian nuôi cá lớn dần, căn cứ vào tổng trọng lượng cá, lượng oxy hòa tan ở cống tháo, để điều chỉnh lượng nước cấp vào ao, đảm bảo ao luôn có lượng oxy đầy đủ.

Thường xuyên quan sát cá hoạt động, xác định hàm lượng oxy hòa tan, pH, NH_3 và các yếu tố chất

nước khác, luôn rút chất cặn bẩn, mỗi ngày 1 - 6 lần. Do mật độ nuôi rất dày, nên khi cá bị bệnh chỉ trong thời gian ngắn có thể lây thành dịch bệnh. Vì thế lấy phòng là chính, thấy chớm có bệnh phải cách ly nhanh cá bệnh để điều trị riêng và khử trùng toàn ao.

III. NUÔI CÁ Ở HỒ CHỨA

1. Thả cá giống cỡ lớn

Giống cá lớn là điều kiện đảm bảo đầu tiên cho kết quả nuôi cá. Để chủ động có giống thực hiện ương nuôi nhiều cấp trong các eo ngách hồ đắp bằng đập đất hay chắn bằng dăng lưới, áp dụng ương cá trong lồng lưới đầu tư vốn ít, dễ làm, giá thành ương thấp. Bộ Thủy sản quy định cỡ giống lớn: Cá mè 12 - 15cm, trắm cỏ 18 - 20cm, cá trôi 10 - 12cm, cá rô phi 6 - 8cm.

Thực tế những năm đầu hồ mới ngập nước, do mức nước còn thấp, các công trình tràn xả lũ chưa hoạt động, cá dữ, cá tạp chưa nhiều, nguồn thức ăn tự nhiên lại phong phú, vì vậy có thể thả cá cỡ bé hơn quy định trên để tranh thủ thời cơ thả đủ ngay về mật độ và số lượng và chủng loại cá giống ta vẫn thu được hiệu quả.

2. Khống chế cá dữ và cá tạp

Cá dữ là các loại cá như cá măng, cá nhồng măng, cá quả, cá ngao, cá nheo, cá chiên, cá lăng...

Cá tạp thường gặp như: Cá mương, cá thiếu, cá dẫu (thầu dẫu), cá lạch canh trắng, cá cháo...

Lúc mới thả cá giống thì cá dữ là địch hại, nhưng mật khác chúng ăn cả cá tạp nên có tác dụng khống chế cá tạp vì cá này giá trị kinh tế kém. Ngoài ra cá dữ còn

cạnh tranh mỗi với cá nuôi, cũng có thể ăn hại cá nuôi ở giai đoạn phôi trứng hoặc còn nhỏ. Đáng chú ý, cá dữ phần lớn là cá ngon, có giá trị kinh tế cao, một số liệt vào đặc sản. *Nên không chế cá dữ theo hướng có lợi. Các cách không chế như sau:*

- Tập trung bắt cá dữ ở các bãi cá đẻ, phá các điều kiện sinh sản của chúng.

- Tuyệt đối không để cá dữ lẫn vào cá giống khi thả vào hồ.

- Mỗi lần thủy lợi tháo cạn hồ để tu sửa là cơ hội tốt để tranh thủ tiêu diệt cá dữ.

- Tổ chức đánh bắt cá dữ trước khi hồ chứa ngập nước năm đầu tiên.

- Bảo tồn ở mức độ nhất định một số loài cá dữ thích hợp.

- Thả nuôi một lượng lớn cá kinh tế để cạnh tranh thức ăn và chỗ ở của chúng sẽ lấn át cá tạp.

Có thể không chế cá tạp bằng những cách sau đây:

- Tích cực đánh bắt: căn cứ vào tập tính dinh dưỡng, sinh sản, cư trú, di động của chúng để dùng các loại ngư cụ và phương pháp đánh bắt thích hợp, đánh bắt quanh năm.

- Hạn chế sinh sản của chúng: Bắt và tiêu diệt cá bố mẹ ở bãi đẻ, phá vỡ điều kiện sinh sản của chúng.

3. Chấn giữ cá trong hồ

Muốn giữ lại cá trong hồ phải xây dựng các thiết bị chấn cá hoặc có các giải pháp chấn giữ cá tương ứng.

Trên cơ sở nghiên cứu kỹ về đặc điểm sinh học của từng loài cá, kỹ thuật chần giữ hay chần giữ kết hợp với khai thác đã được giải quyết thành công về cơ bản với các phương pháp chần giữ bằng làm tổ để nhân tạo và bãi cá để nhân tạo nổi cho một số loài cá để trứng dính, đẻ ra có vật bám để phôi cá phát triển và cá con nở ra có chỗ dựa để sinh sống.

4. Bảo vệ môi trường sinh thái

Phòng nước hồ bị ô nhiễm: Quanh hồ có các khu đô thị hoặc công nghiệp mới thì phải quản lý giám sát chặt chẽ chế độ xử lý nước thải trước khi chảy vào hồ để ngăn chặn làm ô nhiễm môi trường gây hậu quả xấu cho nghề cá.

- Khi phát triển nghề nuôi cá lồng trên hồ phải tính kỹ số lồng bè và khoảng cách giữa các bè cá, tránh vì phát triển nuôi cá lồng mà tự gây ô nhiễm môi trường.

- Bảo vệ tốt hệ sinh thái vùng ngập, hạn chế xói mòn đất đai, tăng nguồn dinh dưỡng bổ sung vào hồ hàng năm. Tăng cường bảo vệ rừng đầu nguồn, phát triển trồng cây gây rừng, cây công nghiệp và chăn nuôi đại gia súc trong lưu vực.

Bảo vệ nguồn lợi một số loài cá và đặc sản quý hiếm:

Chủ yếu áp dụng với các hồ cỡ lớn. Cá quý hiếm như cá chiên, cá lăng, cá anh vũ, cá bống... (xem hình 12), các đặc sản như: ba ba trơn, ba ba gai, một số các loài rùa quý, tôm càng nước ngọt...

Các biện pháp bảo vệ gồm:

- Quy định thời gian cấm đánh bắt ở các bãi cá và các loài đặc sản để và các khu vực có cá con sinh sống để bảo tồn nòi giống các loài này.

- Quy định khu vực cấm đánh bắt trong mùa đông, nhằm giữ lại một đàn cá bố mẹ đủ cho vụ sinh sản để tái sản xuất quần đàn năm sau.

5. Di giống, thuần hóa cá kinh tế

Biện pháp này thường áp dụng với các hồ chứa lớn. Các đối tượng di giống phải thích nghi được với điều kiện tự nhiên nơi di đến, sinh trưởng, sinh sản phát triển quần đàn được bình thường, sử dụng tốt cơ sở thức ăn tự nhiên sẵn có mà các loài cá bản địa của hồ chứa không tận dụng được. Muốn thực hiện di giống thuần hóa một đối tượng nào đó cần phải có quá trình khảo sát, nghiên cứu, thử nghiệm hết sức công phu.

6. Kinh nghiệm nuôi cá ở hồ chứa Eakao (Đắc Lắc)

Hồ chứa Eakao là một trong những hồ chứa lớn ở tỉnh Đắc Lắc, có ba con suối đổ vào. Diện tích hồ 210ha, dung tích 14 triệu mét khối, sâu 5,3m, diện tích lưu vực 108km², đập dài 2.400m, cao 17m. Độ cao của hồ so với mặt biển 410m. Nhiệt độ nước trung bình là 27°C, pH= 7,4 - 8,7.

Hồ Eakao được xây dựng từ năm 1976, hoàn chỉnh năm 1986, với mục đích cấp nước cho 1.500ha cà phê và lúa.

a. Thả thêm giống cá để tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên

Trước năm 1991, hồ Eakao do Công ty thủy sản quản lý, chủ yếu khai thác cá tự nhiên nên kém hiệu

quả. Về sau, anh Nguyễn Ngọc Ánh nguyên là đội trưởng Đội khai thác quản lý đã thả thêm cá mè trắng, mè hoa, trôi Ấn Độ, rô phi, chép với mật độ: 3.752 con/ha, cỡ cá giống khoảng 3 - 5cm.

Thời gian thả vào đầu mùa mưa, từ tháng 6, thả làm nhiều đợt.

b. Coi trọng bảo vệ nguồn lợi thủy sản

Để quản lý hồ Eakao có hiệu quả, chính quyền nơi đây đề ra phương thức có sự phối hợp chặt chẽ giữa bộ phận khai thác với dân quân xã, thực hiện phương châm “đồng quản lý nguồn lợi thủy sản”.

- Bảo vệ tốt nguồn lợi cá tự nhiên như: cá ngựa nam, cá mè lúi, cá chạch bông, cá sặc rần, cá lóc, cá trê trắng, cá thác lác, cá dầu (chuyển từ Bắc vào), tôm nước ngọt.

- Dùng lưới thép ngăn đập tràn để chống cá thất thoát, nhất là vào mùa nước lũ.

c. Khai thác hợp lý

Cá không sinh sản được, người đánh cá nộp cho chủ hồ 65 - 70% sản lượng (chủ yếu cá tự nhiên), cá sinh sản được (như cá chép, rô phi, cá dầu) nộp 30 - 35% sản lượng.

Dùng vó quay bắt cá quanh năm thu được cá mè trắng (74%), mè hoa 20%, rô phi 3%.

Dùng lưới liên hợp: Lưới chắn dài 1.000m, mắt lưới 90 - 100mm, cao 13 - 15mm, chuồng hình chữ nhật

dài 20m, rộng 15m, cao 8m, mắt lưới 15 - 25mm. Thời gian bắt cá từ tháng 2 - 11, thu được cá mè trắng 53,5%, mè hoa 45,9%.

Lưới rê: Rê đáy dài 75m, cao 1 - 1,2m, mắt lưới 60 - 120mm, chủ yếu bắt cá vào ban ngày. Thời gian bắt quanh năm, thu được cá chép, rô phi.

Lưới rùng: Dài 100 - 170m, cao 3,5 - 4m do 4 - 5 người kéo, có 3 lưới rùng hoạt động trong 1 năm bắt từ tháng 1 - 6 thu được cá dẫu (89%), rô phi (4%), mè hoa (3%).

Cả tỉnh Đắk Lắk có 370 hồ chứa nước, tổng diện tích 9.030ha. Do nhu cầu tưới tiêu và thủy điện nên diện tích hồ chứa càng tăng thêm. Ngoài mục đích chính như tưới tiêu phục vụ nông nghiệp, điều tiết lũ... thì khai thác hợp lý về nuôi trồng, bảo vệ nguồn lợi ở hồ chứa, để giải quyết việc làm, cung cấp nguồn dinh dưỡng tại chỗ và tăng thu nhập cho dân là việc nên làm. Kinh nghiệm quản lý nuôi ở hồ chứa Eakao trên đây phần nào giúp bà con các dân tộc Tây Nguyên và các nơi khác tham khảo để kinh doanh cá ở các hồ chứa nước ngày càng có hiệu quả hơn.

Cho tới nay cả nước ta có khoảng 4.000 hồ chứa nước, tổng diện tích 300.000 ha. Các năm qua, chúng ta đã thực hiện các biện pháp nuôi như: Thả thêm giống, đánh bắt bằng hình thức “dồn, chắn, rê, chuồng” ở một số hồ, di cá giống, bảo vệ nguồn lợi, song kết quả còn hạn chế. Các kinh nghiệm nuôi, bảo vệ cá ở hồ chứa trên đây, phần nào giúp chúng ta nghiên cứu, áp dụng

để góp phần thực hiện chỉ tiêu của ngành thủy sản tới 2010 nuôi cá hồ chứa đạt sản lượng 228.000 tấn.

IV. KỸ THUẬT DI GIỐNG CÁ NGẪN

Cá tiểu bạc *Neosalanx tai - huensis* Chen trong họ cá ngẩn (Salangidae). Họ cá này có khoảng 20 loài phân bố ở Nga, Triều Tiên, Nhật Bản. Ở Việt Nam có hai loài không có giá trị kinh tế. Ở Trung Quốc có 15 loài thì có 2 loài có giá trị kinh tế: cá ngẩn lớn *Prolosalanx hyalocranicus* (Abbott) và cá ngẩn nhỏ (cá tiểu bạc) (hình 15).

Họ cá này có đặc điểm chung là mình thon dài trong suốt, kích thước nhỏ, phần lớn có chiều dài thân từ 6 - 12cm (lớn nhất 22 - 28cm), nặng trung bình 1 - 1,5g/con (lớn nhất 3 - 4g/con). Giống cá này thịt ngon, xương nhỏ và mềm, có thể coi như không có xương.

Hiện nay, hai loài cá này có nguồn gốc từ Hồ Thái ở tỉnh Giang Tô (Trung Quốc) đã được di giống vào nước ta.

1. Các tính chất ưu việt

- *Khả năng thích nghi mạnh:*

+ Phạm vi di giống rộng từ vĩ độ Bắc 24°17' đến 43°47', độ cao từ 2 đến 1.974m so với mặt nước biển, từ đồng bằng đến miền núi cao nguyên vẫn thích nghi được. Hồ giàu dinh dưỡng hoặc nghèo dinh dưỡng đều được, miễn là có điều kiện sinh trưởng cho cá.

+ Ấp trứng cá trong điều kiện độ mặn 0,05‰, tỷ lệ nở và tỷ lệ sống đều cao như ấp ở nước ngọt.

- Vòng đời và chu kỳ sinh sản ngắn đều là một năm:

Cá bột do sinh sản nhân tạo có được, qua gần một năm nuôi thì sinh sản ra thế hệ sau, còn cá bố mẹ không bao lâu sẽ tự chết.

2. Chuối thức ăn ngắn

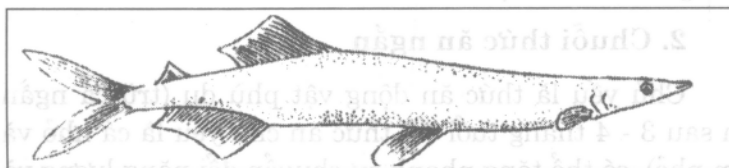
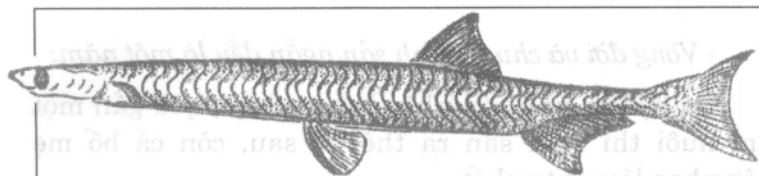
Chủ yếu là thức ăn động vật phù du (trừ cá ngán lớn sau 3 - 4 tháng tuổi thì thức ăn chủ yếu là cá nhỏ và tôm nhỏ), có thể tăng nhanh sự chuyển đổi năng lượng và tuần hoàn vật chất trong hệ sinh thái của vùng nước.

3. Súc sinh sản cao

Cá ngán lớn có sức sinh sản tương đối từ 1.476 - 1.673 trứng/g thể trọng cá, cao hơn từ 10 đến 20 lần so với cá mè, trôi, trắm, vì thế chỉ sau 2 - 4 năm di giống là có thể tổ chức đánh bắt hàng loạt được. Cá ngán có khả năng sinh sản ra thế hệ sau ở trong các vùng tỉnh của các hồ lớn, qua đó phát triển số lượng quần đàn, chỉ thả giống một lần, mà được thu hoạch lâu dài, khác hẳn với cá mè, trôi, trắm năm nào cũng phải thả giống thì mới có thu hoạch.

Cá sống chủ yếu ở tầng nước giữa và tầng mặt nên dễ đánh bắt. Về mùa sinh sản cá thường tập trung ở các khu vực nước nông ven hồ.

Thịt cá mềm, nạc không xương dăm, hàm lượng đạm cao (tới 76,6% với cá tiểu bạc), chất béo 9,75% giàu nguyên tố vi lượng, cá rửa sạch có thể ăn toàn bộ không phải bỏ xương, ruột. Người Trung Quốc coi đây là một loài cá rất quý còn gọi là “*nhân sâm trong nước*”.



Hình 15. Cá tiểu bạc (trên) và cá ngần lớn (dưới)

4. Kỹ thuật di giống:

Yêu cầu tự nhiên của các hồ di giống:

Diện tích mặt nước từ 13,4 ha trở lên, có mức nước tương đối ổn định, độ sâu của hồ từ 2,5 - 20m (tốt nhất là 5 - 15m).

Chất đáy tốt nhất là cát sỏi.

Nhiệt độ nước từ 0 - 31,8°C, bình quân năm từ 10,9 - 17,6°C.

Độ trong từ 20 đến 350 cm (tốt nhất 25 - 100cm).

Hàm lượng oxy hòa tan từ 4,5mg/l, độ cứng từ 1,803 đến 6,080mg/l; giàu sinh vật phù du và có nhiều tôm, cá tạp nhỏ; có ít các loài cá dữ ở tầng giữa và tầng mặt như cá ngao, cá thiêu, cá cháo, v.v... (không vượt quá 15% tổng sản lượng cá trong hồ), có ít các loài cá ăn sinh vật phù du và các loài cá nhỏ, tôm nhỏ ở tầng mặt và tầng giữa.

Với yêu cầu điều kiện trên đây ở nước ta có nhiều hồ có thể thực hiện di giống cá tiểu bạc được.

Chọn hồ di giống :

Cá tiểu bạc ưa sống ở tầng mặt nơi giao lưu giữa nước trong và nước đục, của các eo vịnh hồ chứa. Năng lực hoạt động tương đối yếu, thường tập trung thành đàn bắt mồi trên mặt nước lúc sáng sớm, tới buổi trưa thì di chuyển xuống tầng giữa.

Các hồ chứa có điều kiện thích hợp với nuôi cá mè trắng, mè hoa đều có thể chọn làm hồ di giống, có thể một lúc di giống cả ngấn lớn và cá tiểu bạc, khi trong hồ đã hình thành lượng nhất định cá tiểu bạc thì có thể di thêm cá ngấn lớn.

Trong các hồ di giống cá ngấn, cần giảm bớt số lượng thả cá mè trắng, mè hoa, điều tra xác định rõ thành phần loài và sinh vật lượng của các loài cá tạp nhỏ (kể cả cá ngấn); khử được các loài cá địch hại có hại đối với cá ngấn. Cá tiểu bạc thích hợp sống ở các hồ chứa phía nam Trung Quốc.

Hai loài cá ngấn Trung Quốc xếp vào loài đặc sản nước ngọt, giá tiêu thụ tại các đô thị miền nam Trung Quốc gấp 15 - 20 lần so với cá mè, cá chép. Trung Quốc còn có thị trường xuất khẩu cá ngấn với giá trị ngoại tệ khá cao. Năm 1979 - 1980, Vân Nam là tỉnh đầu tiên thực hiện việc này và đã thành công lớn. Năm 1996 Trung Quốc đã di giống cá ngấn ra 15 tỉnh và vùng với tổng diện tích mặt nước 266.000 ha, sản lượng cá ngấn hàng hóa thu được từ 4000 - 8000 tấn/năm.

Năm 2001 tỉnh Yên Bái đã có quan hệ hợp tác với tỉnh Vân Nam (Trung Quốc), đã nhập giống cá tiểu bạc vào hồ chứa Thác Bà. Di giống cả cá trưởng thành và trứng thụ tinh bước đầu có kết quả. Nhập về 2,37 triệu

trứng, ấp trong giai tỷ lệ nở 30%, sau 5 tháng cá đạt 5 - 7cm/con, tỷ lệ sống 30%. Đây là vấn đề mới nhập công nghệ di giống nên cần đầu tư nghiêm túc, như theo dõi biến đổi môi trường, sự thích nghi của cá, khâu khai thác và bảo vệ cá gắn với hoạt động của các cộng đồng sống ở vùng hồ... Các kết quả thu được sẽ góp phần rất lớn trong việc thúc đẩy nghề nuôi cá hồ chứa ở nước ta phát triển theo hướng mới có hiệu quả cao hơn các biện pháp đã thực hiện trước đây. Cả nước ta hiện có trên 34 vạn hecta diện tích mặt nước (riêng hồ Thác Bà với 24000 ha, năng suất hiện tại 30kg/ha) khai thác tiềm năng rất lớn này cần khẩn trương thực hiện kỹ thuật di giống cá ngắn ở nhiều hồ hơn nữa.

V. NUÔI CÁ RUỘNG

Nuôi cá, tôm, cua (nuôi thủy sản) trên ruộng lúa là phương thức sản xuất nông nghiệp trên cơ sở kết hợp chặt chẽ giữa trồng trọt và nuôi thủy sản trên cùng một thửa ruộng. Ruộng lúa tạo cho tôm, cua, cá môi trường sống thích hợp và một lượng nhất định thức ăn tự nhiên; cá, tôm, cua tiêu diệt cỏ dại và sâu hại lúa, vật nuôi và cây trồng chung sống có lợi, cùng nhau phát triển, đây là dạng nông nghiệp sinh thái. Cách sản xuất này đơn giản, dễ làm, là hướng đi có hiệu quả trong sử dụng tài nguyên đất ruộng, ổn định tăng thu nhập cho nông dân, nên mở rộng ở các vùng cấy lúa.

1. Điều kiện và xây dựng đồng ruộng

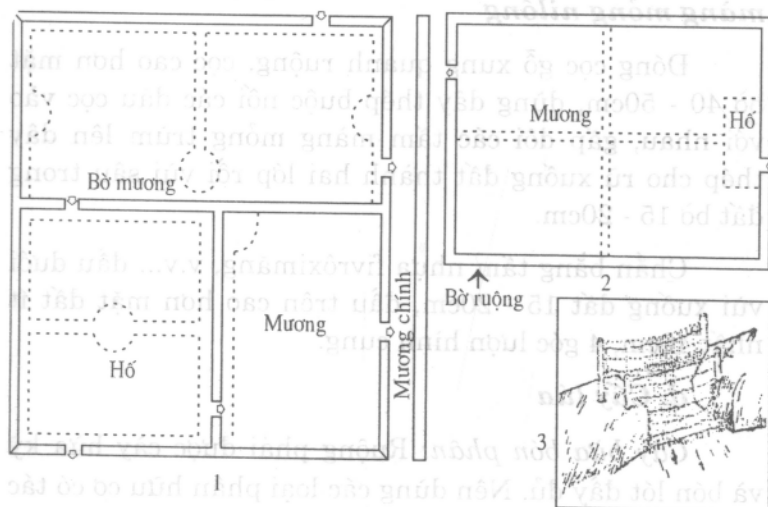
a. Chọn ruộng nuôi

Địa thế bằng phẳng, giữ nước tốt, nguồn nước dồi dào, cấp thoát nước thuận lợi, nước không bị ô nhiễm,

thuộc loại đất thịt là tốt nhất. Diện tích mỗi ruộng từ 1000 - 6000m² là vừa, nhỏ quá chất nước không ổn định, lớn quá khó thao tác, quản lý.

b. Xây dựng ruộng nuôi

Đào mương nuôi tạm. Vị trí ở một góc ruộng hoặc rìa ruộng rộng 4 - 6m, sâu 1 - 1,5m, diện tích khoảng 3 - 5% diện tích ruộng



Hình 16. Sơ đồ thiết kế ruộng nuôi cá

1. Thiết kế ruộng.
2. Sơ đồ mương và vũng (đìa) trong ruộng.
3. Thiết bị chắn cá.

Đào mương bao quanh và mương giữa. Mương bao cách chân bờ về phía trong 1m, sâu 0,8 - 1,0m, rộng 3 - 5m. Nếu là ruộng lớn đào thêm ở giữa ruộng một hình “+” hoặc “#” rộng 1 - 1,5m, sâu 0,5 - 0,8m.

Tổng diện tích cả 3 loại ruộng chiếm khoảng 15 - 20% diện tích đất ruộng. Lấy đất đào ruộng để đắp bờ ruộng cho cao và to, phải nên chặt không để nước bị rò rỉ, cá tôm cua sẽ bị mất. Các cửa cống cấp thoát nước phải chắn bằng xam hoặc lưới thích hợp, nền cống phải đầm chặt.

c. Nếu nuôi cua phải dùng lưới chắn bằng màng mỏng nilông

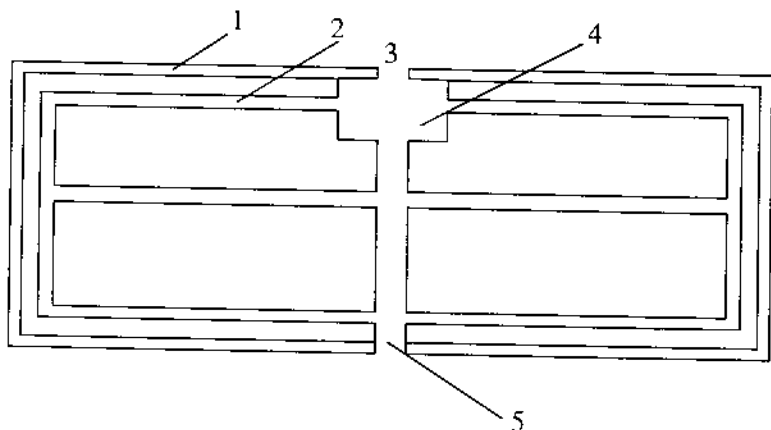
Đóng cọc gỗ xung quanh ruộng, cọc cao hơn mặt bờ 40 - 50cm, dùng dây thép buộc nối các đầu cọc vào với nhau, gấp đôi các tấm màng mỏng trùm lên dây thép cho rũ xuống đất thành hai lớp rồi vùi sâu trong đất bờ 15 - 20cm.

Chắn bằng tấm nhựa fivroximăng, v.v... đầu dưới vùi xuống đất 15 - 20cm, đầu trên cao hơn mặt đất ít nhất 40cm, 4 góc lượn hình cung.

d. Cấy lúa

Cày bừa bón phân: Ruộng phải được cày bừa kỹ và bón lót đầy đủ. Nên dùng các loại phân hữu cơ có tác dụng lâu dài như phân chuồng, phân bánh, tính lượng phân bón đủ cho lúa suốt thời kỳ sinh trưởng làm chuẩn. Rắc đều phân trong ruộng trước khi cấy, sau đó cho nước vào ruộng.

Chuẩn bị mạ: Chọn những giống lúa có sức chịu phân bón cao, thân lá cứng khó đổ, kháng bệnh tốt, chất lượng gạo ngon, năng suất cao. Gieo mạ đảm bảo mạ khỏe và đều.



Hình 17. Sơ đồ ruộng nuôi cá

1. Bờ ruộng. 2. Mương cá. 3. Cửa nước vào.
4. Hồ chứa. 5. Cửa thoát

Tiêu độc: Trước khi cấy 2 - 3 ngày rắc thuốc tiêu độc loại tốt để diệt trừ mầm bệnh hại lúa và phòng trừ sâu bệnh phát sinh.

Cấy: Áp dụng cấy nước nông, hàng cách hàng 20 - 33cm, khóm cách khóm 11,6 - 13,2cm. Chân bờ ruộng và ven mương có thể cấy dày hơn để phát huy ưu thế hàng biên. Nói chung mật độ cấy 7500 khóm/sào (1 sào = 360m²).

2. Các mô hình nuôi chủ yếu

a. Nuôi cá thịt trong ruộng lúa

Nuôi các giống cá chép, diếc, rô phi... có chất lượng tốt là chính. Mật độ thả cá chép cỡ 100 - 150g/con thả 100 con/sào, hoặc cá diếc, cá mè vinh cỡ 40 - 50g/con thả 120 - 150 con/sào; ghép thêm cá mè trắng, mè hoa

cỡ giống 50g/con thả 25 - 40 con/sào. Cuối năm thu cá thịt đạt năng suất 1500kg/ha trở lên.

b. Ương cá giống trong ruộng lúa

Mật độ ương cá hương, cá trắm cỏ 750 - 1000 con/sào, hoặc cá diếc, cá mè vinh 1500 con/sào trở lên. Cuối năm có thể thu cá giống cỡ lớn 50 - 100g/con. Năng suất từ 25 đến 40kg/sào.

c. Nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa

Tôm con cỡ 1cm, thả 5 - 6000 con/sào hoặc loại cỡ 2 - 3cm, thả 2.000 - 2500 con/sào, sau khi nuôi 4 - 5 tháng đạt năng suất tôm 10 - 15kg/sào, cỡ tôm trung bình 10cm.

d. Nuôi tôm càng nước ngọt

Mỗi sào thả 1kg tôm ôm trứng hoặc 10.000 - 15000 con tôm giống cỡ 1cm, cuối năm có thể thu tôm thịt 7 - 10kg/sào loại cỡ trung bình 6cm.

e. Ương cua giống

Cỡ ấu thể mắt to 70.000 - 80.000 con/kg thả 0,15 - 0,25 kg/sào tức 25 - 40.000 con/sào. Cỡ cua con thời kỳ 3 - 5 thả 10.000 - 15.000 con/sào sau 4 - 5 tháng đạt cỡ cua giống 120 - 200 con/kg, năng suất 5.000 - 7000 con/sào.

f. Nuôi cua thịt

Cỡ cà ra 150 - 200 con/kg, thả 250 con/sào cỡ giống 3000 - 6000 con/kg thả 500 - 600 con/sào là vừa. Tối mùa thu hoạch, loại giống đầu đạt 125 - 150g/con, loại giống nhỏ sau đạt khoảng 100g/con. Năng suất của đạt TB 15kg/sào, cao 20kg/sào.

g. Nuôi lẫn cá - tôm - cua trong ruộng lúa

Nếu nuôi cua hoặc tôm làm chính có thể ghép thêm cá mè trắng, mè hoa; nếu nuôi cá làm chính thì có thể thả lẫn một ít tôm càng nước ngọt ôm trứng. Cần chú ý phòng tránh quan hệ cạnh tranh thức ăn và quan hệ sát hại lẫn nhau giữa chúng. Tùy tình hình cụ thể mà quyết định cỡ giống và mật độ thả giống.

h. Nuôi đặc sản trong ruộng lúa

Gần đây phát triển nhiều chủ yếu nuôi cá chạch đồng, nuôi lươn, nuôi ếch bò, ếch đồng ở ruộng và rái cá (xem hình 19) (có khu nuôi riêng biệt).

3. Tiêu độc ruộng trồng cỏ trong mương và thả giống

a. Tiêu độc

Trước khi thả giống phải dùng vôi sống 25 - 30kg/sào, vôi tôi xon hòa tể đều khắp mương. Bột chlorin dùng theo nồng độ 20mg/l cũng tể đều khắp mương.

b. Trồng cỏ

Có thể dùng các loại cỏ nước phủ kín đáy mương, có thể thả các cây nổi trên mặt nước như rau dừa nước, bèo tấm, bèo cái, v.v... diện tích bao phủ cây trồng chiếm 1/4 đến 1/3 diện tích mặt nước.

c. Thời gian thả giống

Các loại cá giống thường thả vào tháng 1 tháng 2, các loài cá rô phi, cá chim trắng... phải lui tới tháng 4 đầu tháng 5 mới thả được. Tôm càng xanh thả giống tháng 5 - 6, tôm càng nước ngọt mang trứng thả trước

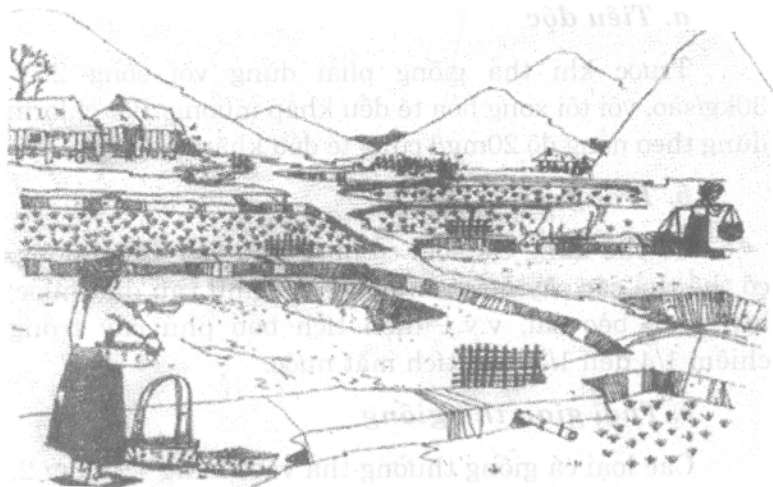
sau tháng 4; tôm bột thả tháng 5 - tháng 6. Ruộng ương cua giống, có thể thả vào tháng 5 - 6. Nuôi cua thịt, cua giống thả vào đầu tháng 2 đến tháng 4.

d. Yêu cầu cơ bản về con giống

Con giống phải khoẻ mạnh, không thương tật. Cố gắng mua giống từ nơi gần nhất, và không nên mua giống cua, tôm, cá ở các khu vực đang có dịch bệnh để tránh tổn thất.

e. Địa điểm thả giống

Cần thả vào ruộng nuôi tạm trước lúc cấy lúa để kéo dài thời gian sinh trưởng của động vật nuôi. Lúa cấy đợi đến lúc thời kỳ con gái thì cho tăng nước lên ruộng lúa để cá, tôm, cua lên ruộng ăn.



Hình 18. Nuôi cá ruộng
(chuẩn bị ruộng nuôi cá, bón vôi xuống ruộng)

4. Nuôi dưỡng quản lý

a. Ruộng nuôi cua

Thức ăn và cách cho ăn: Cua sông (cà ra) là động vật ăn tạp, thiên về thức ăn động vật. Về cơ cấu thành phần thức ăn, nên thực hiện nguyên tắc: vừa thỏa mãn nhu cầu dinh dưỡng của cua vừa phải giảm giá thành, tìm nhiều cách giải quyết thức ăn như: lợi dụng ưu thế về nguồn nước, nhiệt độ, ánh sáng của ruộng lúa để gây nuôi thức ăn tự nhiên. Trước khi thả cua bột, tôm bột, thực hiện bón phân lót ở ven ruộng với lượng 100 - 150kg/sào để gây các loại động vật phù du (luân trùng, chân chèo, v.v... làm thức ăn cho tôm, cua con). Tháng 4, tháng 5 thả ốc giống vào ruộng với lượng 150 - 200kg/sào để làm thức ăn cho cua cỡ lớn, cũng có thể thả tôm càng đang mang trứng để sinh sản thành tôm con làm thức ăn. Thức ăn chế biến nên dùng loại đã chế thành viên, thành hạt vừa có chất lượng dinh dưỡng cao, vừa không gây ô nhiễm môi trường. Nơi có điều kiện có thể tận dụng cá tạp và thải động vật làm thức ăn rẻ tiền cho tôm, cua, cá.

Cần dựa vào mùa vụ, nhiệt độ nước và giai đoạn sinh trưởng của tôm, cua, cá để cho ăn hợp lý. Từ tháng 3 đến tháng 5 tôm, cua, cá mới bắt đầu ăn, lượng ăn còn ít, cỡ còn nhỏ nên cho ăn thức ăn tinh là chính, chế thành các nắm bột nhão nhỏ cho ăn. Từ tháng 6 đến tháng 9, nhiệt độ cao, cá ăn khỏe, mau lớn, có nhu cầu về lượng thức ăn rất lớn, cần cho ăn thêm rong cỏ, khoai, sắn và thức ăn xanh khác, cho ăn nhiều thức ăn viên và một lượng thỏa đáng thịt tôm cá tươi hoặc thức ăn động vật khác. Từ tháng 10 về sau cần cho ăn tăng

thức ăn động vật để thỏa mãn nhu cầu tích lũy dinh dưỡng của động vật nuôi.

Cụ thể về cách cho ăn: Lượng thức ăn hàng ngày cho cua bột lúc đầu từ 100 - 120% thể trọng cua, giảm dần còn 20 - 30% với cua con ở thời kỳ 3 và 10% ở thời kỳ 5 tới lúc thành cua giống.



b. Cách giải quyết mâu thuẫn giữa cây lúa và nuôi cá

Hình 19. Rái cá

Nuôi cá ruộng lấy sản lúa làm chính kết hợp với nuôi cá. Sau khi nuôi cá ở ruộng lúa, cá ăn phân lớn cỏ dại và sâu hại lúa trong ruộng làm xới lớp đất mặt ruộng, tăng quá trình phân giải chất hữu cơ trong ruộng, phân của cá làm tăng độ phì của đất làm tăng năng suất lúa từ 5 - 10%, trung bình 1 ha lúa tăng thêm được từ 150 - 450 kg, cao là 750 kg cá. Năng suất nuôi cá ở ruộng có tác dụng quan trọng đối với giải quyết cá ăn tại chỗ, làm giảm môi giới gây bệnh hại cho người và gia súc.

Tuy vậy về kỹ thuật cấy lúa và nuôi cá có một số mâu thuẫn cần giải quyết như sau:

- *Mâu thuẫn giữa nước nông, phơi ruộng với cá:*

Lúa là cây ưa nước bùn nhưng rễ của nó không sinh ở trong nước. Để đáp ứng yêu cầu ôxy của rễ lúa

trong thời gian sinh trưởng của lúa cần điều chỉnh độ sâu của nước với thời gian tương ứng.

Ví dụ: Thời gian lúa đẻ nhánh cần nước nông có lợi cho sinh rễ và đẻ nhánh, khi nhánh đã đến số lượng nhất định cần tháo cạn phơi ruộng không cho lúa tiếp tục đẻ nhánh; tới thời kỳ vươn dài làm đồng lúa lại cần nhiều nước. Thời kỳ giữ nước nông cá còn nhỏ, lúc phơi ruộng (từ 7 đến 10 ngày) cá có thể rút xuống mương hồ sinh sống; sau đó cá lớn dần, nước ruộng cũng cho sâu dần. Vì thế chỉ cần nuôi cá đến cỡ không lớn lắm thì mâu thuẫn cá - lúa là không lớn.

- *Mâu thuẫn giữa bón phân cho ruộng và cá:*

Bón thúc cho lúa chủ yếu dùng phân đạm (phân urê hoặc đạm 2 lá nitrátamôn), trước khi bón thường rút bớt nước ruộng, lượng phân bón nhiều, độ NH^+ cao đe dọa an toàn của cá.

Để giải quyết mâu thuẫn này cần bón xen kẽ, bón 2 lần, mỗi lần bón một nửa ruộng (giữa 2 lần bón cách nhau 1 - 2 ngày) để cho cá thấy khi bón phân gần ruộng này thì có chỗ chạy tránh sang nửa gần ruộng kia, cũng có thể tháo nước ruộng dồn cá vào mương, hồ sau đó bón phân, sau khi bón phân 1 - 2 ngày lại cho nước vào ruộng, như vậy không ảnh hưởng đến cá.

- *Mâu thuẫn giữa phun thuốc trừ sâu cho ruộng và cá:*

Ruộng đã nuôi cá thì sâu hại giảm đi nhiều, nhưng không thể bị diệt hoàn toàn, cho nên có lúc vẫn cần sử dụng thuốc trừ sâu. Đa số thuốc này đều độc hại với cá, cách giải quyết là:

+ *Chọn loại thuốc ít độc như:* Rogor, Dipterex... liều dùng như qui định thông thường là an toàn đối với cá.

+ *Trước khi phun thuốc trừ sâu phải khơi thông mương hố,* cho nước ngập sâu thêm, hoặc tạo cho nước ruộng có dòng chảy nhẹ để cá có thể tránh hoặc hạ thấp nồng độ độc hại của thuốc.

+ *Chọn cách sử dụng thuốc chính xác nhất:* Thuốc dạng bột phun vào sáng sớm khi còn đọng sương, thuốc dạng nước phun sau khi sương tan để hạn chế tới mức thấp nhất lượng thuốc bị rơi xuống nước.

5. Kinh nghiệm nuôi cá ruộng ở Yên Bái

Diện tích ruộng cá 1 ha ở xã Phú Thịnh, huyện Yên Bình (tỉnh Yên Bái), vùng trũng gần hồ nước Thác Bà. Hy vọng từ kinh nghiệm này, bà con có thể học được những điều bổ ích cho thực tiễn nuôi cá ruộng tại địa phương mình.

Mương nuôi cá được đào theo dạng chữ L. Diện tích mương chiếm 10% diện tích ruộng có bờ (cao 1,5m, rộng 2m, chân bờ 3m). Mương sâu 1m, mặt mương rộng 3m, đáy mương rộng 2m. Nhiệt độ nước 28°C, hàm lượng oxy 1,8mg/l.

Giống cá thả: Giống cá còn lại của vụ trước chiếm một nửa, còn một nửa là giống cá đầu vụ.

Nuôi ghép với tỷ lệ cá mè 5%, trôi Ấn Độ 10%, trắm cỏ 20%, chép V1 50%, rô phi 10%. Mật độ cá thả: 3.500 con/ha.

Lúa: Sự dụng giống lúa cứng cây, thân cao độ che phủ của lá thấp, có khả năng kháng bệnh như DT 10,

Q4. Táp Giao 1. Vụ chiêm bón phân chuồng 300kg/sào, supe lân 12kg/sào, urê 10kg/sào, kali 4kg/sào; cấy 12 dảnh lúa mỗi khóm.

Cho ăn: Không cho cá ăn thêm mà chỉ bón phân để gây thức ăn tự nhiên ở ruộng như thực vật phù du, động vật phù du, động vật đáy, mùn bã hữu cơ.

Thời gian thả cá: tháng 2 - 3, thu tháng 11 - 12.

Thu hoạch: Cỡ cá trung bình: mè trắng 300g/con, trôi 300g/con, trắm cỏ 1.000g/con, chép 300g/con, cá rô phi 130g/con.

Tỷ lệ sống các loài cá khoảng 50 - 60%.

Cả huyện Yên Bình có 2.612 ha ruộng lúa, khả năng có thể nuôi cá là 720ha. Việc phát triển nuôi cá ở ruộng vừa làm tăng năng suất lúa lại có thêm thu nhập từ cá.

6. Kinh nghiệm nuôi cá ruộng ở Bắc Cạn (theo Phạm Báu 2002)

Diện tích: 200 - 3000m², có nguồn nước sạch, chủ động cấp và thoát nước, giữ nước sâu 10cm. Bờ chắc chắn, mức nước cao nhất 20cm. Trên bờ có lải tràn rộng 20 - 30cm, cống cấp thoát nước làm bằng ống tre, vầu hoặc thân cây gỗ, đường kính cống 10 - 15cm (ruộng rộng 100m²). Diện tích chuôm khoảng 6 - 10% diện tích ruộng.

- **Chuẩn bị ruộng:** Dùng vôi bột để khử chua diệt tạp, cứ 100m² bón 10 - 12kg vôi. Bón lót 100 - 120kg/100m² phân chuồng hay phân xanh băm nhỏ. Dùng phân urê 2kg, lân supe 3 - 4kg + 1kg kali, các phân trên rải đều, cày bừa kỹ.

+ *Lúa*: Dùng loại cứng cây, mật độ 40 - 50 khóm/m², 1 khóm 2 - 3 dảnh.

+ *Lúa + cá*: Thả cá vào tháng 2 - 3, vụ chiêm nuôi lưu cá giống, thả sau khi cấy 7 - 10 ngày (gieo thẳng thì sau 20 - 30 ngày) khi lúa đã bén rễ, đứng cây. Thu hoạch lúa, cá (hoặc giữ lại trong chuôm hay chuyển vào ao ở cạnh nhà).

+ *Luân canh lúa - cá* : Nuôi vào vụ xuân, cấy lúa vào vụ mùa.

- *Cá giống*: cứ 100m² thả:

Cá chép cỡ 4 - 6cm, 23 - 28 con, tỷ lệ 65%.

Rô hu, Mrigan 8 - 10cm, 9 - 10 con, tỷ lệ 25%.

Rô phi, diếc 4 - 6cm, 3 - 4 con, tỷ lệ 10%.

Nếu các cỡ nhỏ 3 - 5cm, thì mật độ thả tăng gấp đôi.

- *Chăm sóc*. Hàng ngày kiểm tra bờ, đặng cống, tình hình hoạt động, sâu bệnh hại lúa, cá, để có biện pháp xử lý kịp thời. Sau khi lúa đẻ nhánh, dâng nước 20 - 30cm.

- *Bón phân*:

* *Cho lúa*:

Đợt 1: Đạm 1kg, kali 0.8kg/100m² (7 - 9 ngày sau khi cấy).

Đợt 2: Đạm 0,5kg, kali 0,5kg (18 - 20 ngày sau khi cấy).

* *Cho cá*: Phân chuồng ủ 2 - 3 kg/100m²/1 tuần 1 lần, rải đều khắp ruộng. Cám, ngô, sắn tươi ngâm mềm: 100 - 200kg/100m²/1 ngày vào mương, hay chuôm cá.

- *Thời gian nuôi*: 6 tháng, năng suất đạt 600kg/ha.

VI. NUÔI CÁ LỒNG

1. Nuôi cá bống trong lồng

a. Đặc điểm lồng

Dùng lồng lưới kích thước 4 x 4 x 2,5m, phần ngập nước 2m, cao trên mặt nước 0,5m. Lồng có 2 lớp lưới: Lớp trong cỡ mắt lưới 1,5cm (riêng đáy 0,5cm), lớp ngoài bảo vệ mắt lưới 3cm. Khung lồng sắt, phao bằng thùng nhựa, chỉ ở 4 góc bằng bao cát, có dây neo cố định lồng, đỉnh lồng có lưới nắp chắn cá nhảy và chắn không cho thức ăn trôi ra ngoài.

Lồng đặt cách bờ 10m, nước sâu 5 - 15m, nước trong sạch không bị ô nhiễm, pH 6,8 - 7,3, hàm lượng oxy cao, nhiệt độ nước 10 - 31°C.

b. Giống nuôi

Nguồn vớt tự nhiên ở sông suối, ương trong ao 10 tháng lớn bình quân 6,2 cm, nặng 8,3g/con. Mật độ thả 100con/m² (hoặc 50 con/m³, 1600 con/lồng). Giống cỡ tương đối đồng đều, khoẻ mạnh, tắm bằng thuốc tím 15mg/l trong 10 phút, trước khi thả vào lồng. Quá trình nuôi giữ nguyên mật độ, không san thưa.

c. Thức ăn

Kết hợp cho ăn thức ăn xanh và thức ăn viên dạng nổi. Thức ăn xanh có 3 loại chủ yếu: cỏ mạch đen, lá muống đắng, rau muống. Thức ăn viên dùng loại 30%

đạm đường kính viên thay đổi từ 1,5mm đến 5mm, tùy lúc cá to nhỏ. Kỹ thuật cho ăn tương tự như nuôi cá đối tượng khác. Tổng thức ăn xanh 25.380kg, thức ăn viên 3130kg.

d. Quản lý môi trường và phòng bệnh

Tương tự như nuôi cá trắm cỏ.

e. Kết quả nuôi

Sau 682 ngày nuôi thu được 1763kg cá trừ 13,3kg giống còn 1749,7kg. Trong đó cá thương phẩm 1567kg, tỷ lệ sống đạt 98%, hệ số thức ăn 14,5 đối với thức ăn xanh và 1,8 đối với thức ăn viên. Cỡ cá trung bình 1125g/con, lớn nhất 1350g, nhỏ nhất 755g. Năng suất bình quân 109,3kg/m² lồng.

f. Hạch toán kinh tế

- Tiền bán cá 81.098 NDT (giá buôn bình quân 46 NDT/kg) (1 NDT = 1850đ VN).

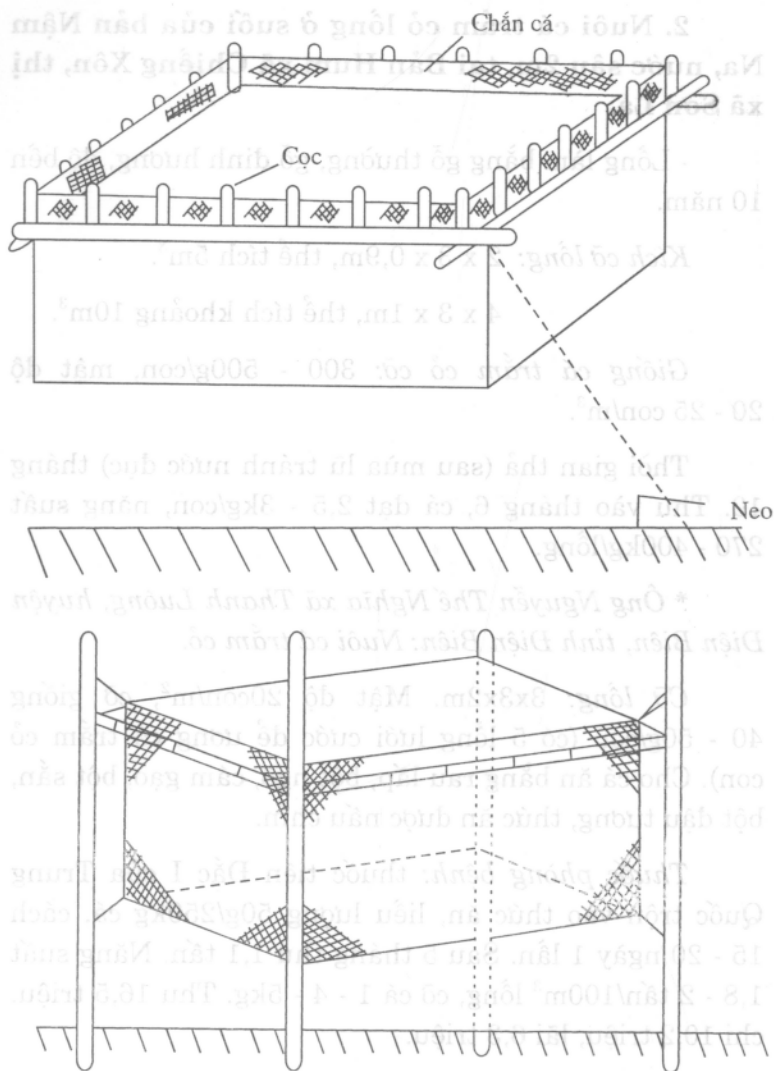
- Chi 23704 NDT. Trong đó, tiền cá giống 4.000 NDT, tiền thức ăn 17.004 NDT, khấu hao lồng 20 NDT, công chăm sóc 2.200 NDT, điện và thuốc phòng bệnh 300NDT (Thức ăn xanh 0,3 NDT/kg, thức ăn viên 3NDT/kg, lồng sử dụng được 6 năm, mỗi năm khấu hao 200 NDT).

Tính ra:

- Tổng lãi 1 lồng 57.394 NDT; 1m² lãi 3587 NDT.

- Vốn đầu vào/dầu ra = 1/3,4.

- Giá thành nuôi 1kg cá bống từ 14,5 - 15 NDT.



Hình 20. Lồng lưới

2. Nuôi cá trắm cỏ lồng ở suối của bản Nậm Na, nước sâu 2m, tại Bản Hum xã Chiềng Xôn, thị xã Sơn La.

- Lồng làm bằng gỗ thường, gỗ đinh hương, độ bền 10 năm.

Kích cỡ lồng: 2 x 3 x 0,9m, thể tích 5m³.

4 x 3 x 1m, thể tích khoảng 10m³.

Giống cá trắm cỏ cỡ: 300 - 500g/con, mật độ 20 - 25 con/m³.

Thời gian thả (sau mùa lũ tránh nước đục) tháng 10. Thu vào tháng 6, cá đạt 2,5 - 3kg/con, năng suất 270 - 400kg/lồng.

** Ông Nguyễn Thế Nghĩa xã Thanh Luông, huyện Điện Biên, tỉnh Điện Biên: Nuôi cá trắm cỏ.*

Cỡ lồng: 3x3x2m. Mật độ 20con/m², cỡ giống 40 - 50g/con (có 5 lồng lưới cước để ương cá trắm cỏ con). Cho cá ăn bằng rau bắp, bột ngô, cám gạo, bột sắn, bột đậu tương, thức ăn được nấu chín.

Thuốc phòng bệnh: thuốc tiên Đắc I của Trung Quốc trộn vào thức ăn, liều lượng 50g/250kg cá, cách 15 - 20 ngày 1 lần. Sau 5 tháng thu 1,1 tấn. Năng suất 1,8 - 2 tấn/100m³ lồng, cỡ cá 1 - 4 - 5kg. Thu 16,5 triệu, chi 10,2 triệu, lãi 6,3 triệu.



Hình 21. Nuôi cá lồng

3. Kỹ thuật nuôi cá mè trắng ở lồng

Tỉnh Giang Tây (Trung Quốc) có hồ chứa cỡ lớn Giang Khẩu. Cách đây 16 năm người dân địa phương đã sử dụng lồng lưới cỡ $4 \times 7 \times 2\text{m}$ để ương cá giống lớn mè hoa không phải cho ăn, năng suất 250 - 350kg/lồng. Những năm gần đây số lồng nuôi đã phát triển tới 1 vạn lồng, chủ yếu là nuôi cá mè trắng thương phẩm không phải đầu tư thức ăn, chi phí ít, thao tác quản lý dễ, ít rủi ro, hiệu quả đầu tư cao, có sức hấp dẫn rất lớn trong nghề nuôi cá hồ chứa rất đáng khuyến khích mở rộng.

Đặc điểm kỹ thuật chủ yếu của hình thức nuôi này như sau:

a. Lồng nuôi

Có hai loại phổ biến cỡ $4 \times 5 \times 2\text{m}$ và $4 \times 7 \times 2\text{m}$. Lồng to thoáng cá mau lớn, lồng nhỏ dễ quản lý hơn.

Khung lồng làm bằng tre tươi, đường kính 10cm. Lưới lồng bằng nilông dệt sẵn, mắt lưới có các cỡ $a = 1,1\text{cm}$; $1,5\text{cm}$; $2,0\text{cm}$; $3,0\text{cm}$, tùy theo ương cá giống hoặc qui cỡ cá thịt từng giai đoạn. Phao lồng bằng thùng nhựa. Cố định lồng bằng hệ thống neo và dây neo. Thường ghép các lồng theo dạng hình chữ “phẩm” (xem hình 21) thành bè cá; các lồng cách nhau 10m.

Khu vực đặt lồng có độ sâu từ 3m trở lên, nước chảy nhẹ, giàu sinh vật phù du, nước không bị ô nhiễm. Hạ lồng trước khi thả giống 7 ngày để cho rêu tảo bám đủ mức làm mềm lưới, đỡ hại cá khi thả.

b. Thả cá giống

Thả cá mè trắng hoặc mè hoa tùy theo nhu cầu thị trường. Mỗi lồng thả 5.000 đến 10.000 con, cỡ giống 4 - 5cm hoặc 500 - 1.000 con, cỡ 14 - 20cm. Nên thả thêm độ 20 - 50 con cá khác (trắm cỏ, cá vền hoặc cá rô phi) để chúng ăn bớt rêu bám vào lồng.

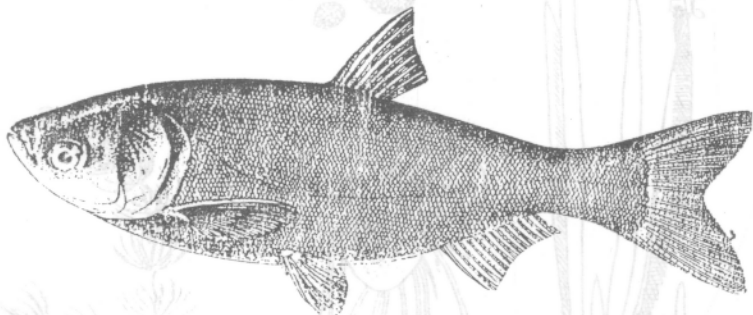
c. Quản lý

Đặc điểm lớn nhất của hình thức này là không đầu tư thức ăn, nhưng phải nuôi ở hồ hay khu vực hồ giàu sinh vật phù du thì mới có kết quả tốt. Do mật độ nuôi thưa nên cá ít bị bệnh. Bệnh hay thấy là bệnh trùng mủ neo.

Chữa bệnh này bằng cách dồn cá vào một góc lồng rồi té cồn dipterex lên dần cá hoặc kéo hẳn cá lên dụng cụ chứa và tắm bằng dipterex $5\text{g}/\text{m}^3$ trong 20 phút.

Trong quá trình nuôi nên định kỳ phân cỡ san thưa, thay lồng... (từ cỡ 15 - 20cm đến cỡ cá thịt phải thay 2 - 3 lần). Áp dụng các biện pháp khác như: trông

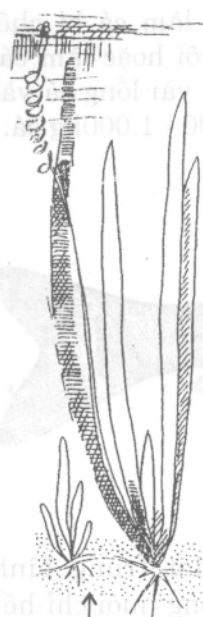
nom thường xuyên, chống bị tắc lồng làm cá bị chết ngạt, chống lũ, chống cạn, chống gió trời hoặc làm các lồng cá cuốn vào nhau... Mùa đông dồn vài lồng cá vào làm một để quản lý cho gọn, mỗi lồng 500 - 1.000kg cá.



Hình 22. Cá mè trắng

Tuy năng suất không cao, chỉ đạt trung bình 150kg cá/lồng, nhưng chi phí cho một lồng nuôi chỉ hết 150 nhân dân tệ (khoảng 300.000 đồng tiền Việt Nam) mà tiền bán cá được trên 300 nhân dân tệ (khoảng 600.000 đồng tiền Việt Nam), 1 lao động chuyên trách quản lý được 100 lồng nuôi, nên dân vùng hồ vẫn thấy có lợi lớn khi phát triển, coi đây là hướng kinh tế có thể làm giàu.

Ở nước ta, hiện có khoảng 230 hồ chứa nước tự nhiên, diện tích 34.600 ha và 2.470 hồ chứa nhân tạo, diện tích 1.83580ha, rất nhiều hồ chứa, nhất là ở vùng đồng bằng và trung du giàu nguồn thức ăn sinh vật phù du rất thích hợp với phát triển nghề nuôi cá mè đã được chủ động sản xuất đại trà nên có thể áp dụng kỹ thuật nuôi cá mè ở hồ chứa nói trên.



Valisneria spiralis



b



c



d

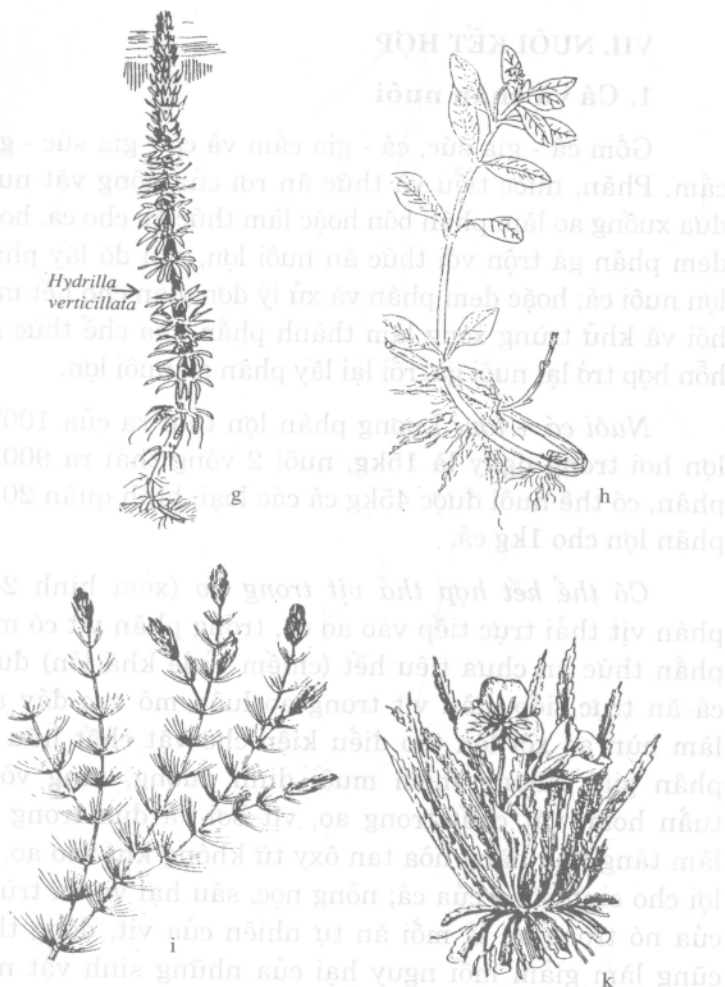
Leratophyllum demersum



e



f



Hình 23. Một số loại rong điển hình

- a) Rong mái chèo; b) Bèo trứng cá; c) Bèo lưng tím;
 d) Rong đuôi chó; e) Cây mộc tặc *Equistum*; f) Cỏ lác *Carex*;
 g) Rong đen lá vòng; h) Rong dệu; i) Rong.

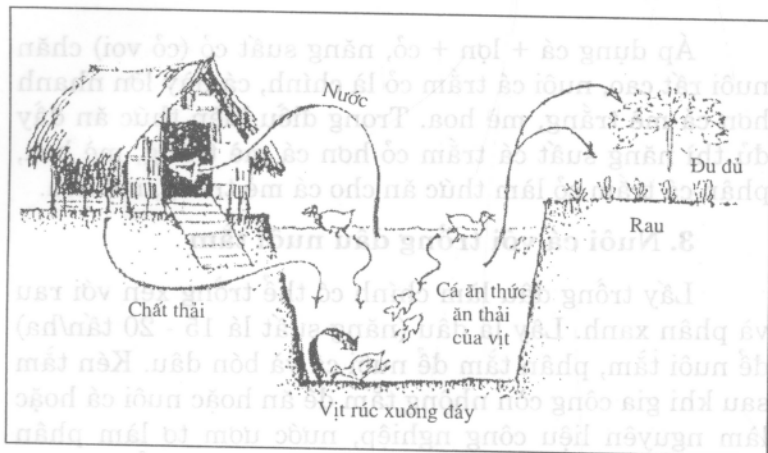
VII. NUÔI KẾT HỢP

1. Cá và chăn nuôi

Gồm cá - gia súc, cá - gia cầm và cá - gia súc - gia cầm. Phân, nước tiểu và thức ăn rơi của động vật nuôi đưa xuống ao làm phân bón hoặc làm thức ăn cho cá, hoặc đem phân gà trộn với thức ăn nuôi lợn, sau đó lấy phân lợn nuôi cá; hoặc đem phân và xử lý đơn giản cho hết mùi hôi và khử trùng xong làm thành phân pha chế thức ăn hỗn hợp trở lại nuôi gà, rồi lại lấy phân gà nuôi lợn.

Nuôi cá + lợn: Lượng phân lợn thải ra của 100kg lợn hơi trong ngày là 15kg, nuôi 2 vòng thải ra 900kg phân, có thể nuôi được 45kg cá các loại, bình quân 20kg phân lợn cho 1kg cá.

Có thể kết hợp thả vịt trong ao (xem hình 24), phân vịt thải trực tiếp vào ao cá, trong phân vịt có một phần thức ăn chưa tiêu hết (chiếm tỷ lệ khá lớn) được cá ăn trực tiếp, đàn vịt trong ao luôn mò sục đáy ao, làm bùn ao xối lên tạo điều kiện cho vật chất hữu cơ phân giải, phóng thích muối dinh dưỡng, tăng vòng tuần hoàn vật chất trong ao, vịt bơi và đùa trong ao làm tăng khả năng hòa tan ôxy từ không khí vào ao, có lợi cho sinh sống của cá; nòng nọc, sâu hại và ấu trùng của nó trong ao là mồi ăn tự nhiên của vịt, đồng thời cũng làm giảm mối nguy hại của những sinh vật này đối với cá. Cách nuôi là trên bờ làm chuồng vịt, hay dùng lưới quây một phần ao làm nơi sinh hoạt cho vịt. Mật độ nuôi ghép thường từ 1500 đến 3000 con vịt trong 1ha ao là vừa.



Hành 24. Nuôi cá + vịt

Thực tế cho thấy lượng chất thải do nuôi 1kg vịt thải ra 1 ngày là 76 - 96g, một năm 27,3 - 34,5kg, có thể nuôi được 3,6 - 4kg cá thịt. Vịt có thể ăn cá con nên cá giống thả cần phải lớn và nước ao sâu phải trên 50cm, thả ghép cá mè, trôi, rô phi là chính.

2. Nuôi cá và trồng trọt - chăn nuôi

Kết hợp nuôi cá với trồng trọt và chăn nuôi là tạo nên chu trình khép kín (hệ sinh thái VAC), tận dụng vật thải của quá trình này làm thức ăn cho quá trình kia.

Ví dụ: Kết hợp giữa cá - lợn - cỏ (hoặc rau), cỏ hoặc rau để cho cá và lợn ăn, từ đó cấu thành một hệ sinh thái phức hợp tương đối hoàn chỉnh. Rau để cung cấp cho thị trường, phế phẩm rau để nuôi lợn, nuôi cá; phân lợn để bón cho rau, một phần để bón cho ao nuôi cá mè trắng, mè hoa.

Áp dụng cá + lợn + cỏ, năng suất cỏ (cỏ voi) chăn nuôi rất cao, nuôi cá trắm cỏ là chính, cá này lớn nhanh hơn cá mè trắng, mè hoa. Trong điều kiện thức ăn đầy đủ thì năng suất cá trắm cỏ hơn cá mè trắng, mè hoa, phân cá trắm cỏ làm thức ăn cho cá mè trắng, mè hoa.

3. Nuôi cá với trồng dâu nuôi tằm

Lấy trồng dâu làm chính có thể trồng xen với rau và phân xanh. Lấy lá dâu (năng suất lá 15 - 20 tấn/ha) để nuôi tằm, phân tằm để nuôi cá và bón dâu. Kén tằm sau khi gia công còn nhộng tằm để ăn hoặc nuôi cá hoặc làm nguyên liệu công nghiệp, nước ươm tơ làm phân cho ao, phân xanh để cho cá ăn, bùn ao để bón cho ruộng dâu, nước màu ở ruộng trồng dâu khi mưa lại trôi xuống ao. Cứ thay đổi tuần hoàn như vậy, bùn ao mỗi năm tích tụ một nhiều.

Do sự phân giải chất hữu cơ trong bùn tiêu hao nhiều ôxy trong nước hoặc trong điều kiện phân hủy hiếm khí làm cho chất hữu cơ có đậm biến thành khí nitơ mà tổn thất, đồng thời còn sinh ra một lượng lớn khí độc hại và axit hữu cơ, làm cho nước bị ô nhiễm, vì sinh vật gây bệnh phát triển làm cá nhiễm bệnh sinh trưởng kém đi. Vì thế đem bùn ao làm phân bón cho ruộng dâu vừa làm dâu tốt, vừa cải thiện được môi trường sinh thái của ao cá, nâng cao năng suất cá, đạt được sự tuần hoàn của vật chất. Để duy trì được mức cao về trao đổi năng lượng giữa đất và nước trong hệ thống cùng đạt được sự thúc đẩy lẫn nhau giữa cá - dâu tằm và cùng tăng sản.

Theo kinh nghiệm thực tế tỷ lệ giữa ruộng trồng dâu và ao cá là 4,5/5,5 thì có thể đảm bảo mức thu

hoạch được mỗi năm 30.000kg lá dâu/ha, 2.100kg kén tằm/ha và 7.500kg cá tươi/ha. Ngoài ra còn dùng vỏ rễ, quả dâu làm thuốc chữa bệnh.

4. Đảm bảo lương thực với mô hình lúa - cá - rau quả

Thời gian qua, Trung Quốc đã đầu tư xây dựng các công trình sinh thái tổng hợp lúa - cá (cua, tôm) - quả - rau, đưa lợi nhuận tăng gấp 5 đến 8 lần so với cấy lúa đơn thuần.

Tính ra mỗi mẫu đất ($667m^2$) ruộng bỏ ra 150 - 300 m^2 làm ruộng chuôm nuôi cá, sẽ cho thu hoạch 150 - 300kg cá hoặc 75 - 159kg tôm, cua. Trên mỗi mẫu ruộng đó lại mở rộng thêm 100 - 150 m^2 bờ để trồng cây ăn quả, cho thu hoạch 200 - 400kg quả các loại. Diện tích đất còn lại sử dụng để trồng lúa và các cây lương thực, rau, có thể thu tương đương 200 - 400kg lúa. Mô hình này có thể đảm bảo mức bình quân lương thực cơ bản 400kg/đầu người.

Mô hình này còn có lợi cho điều chỉnh cơ cấu nông nghiệp và tăng thu nhập của nông dân. Việc xây dựng ao chuôm nuôi cá chiếm mất 20% diện tích đất (nuôi tôm, cua mất 50%) nhưng vừa tăng lượng giữ nước vừa tạo cơ sở để nuôi thâm canh cá, tôm, cua. Ví dụ: Một hộ có 470 m^2 ruộng, đào 1 chuôm cá 60 m^2 , 1 năm thu 300kg lúa, 400kg cá rô phi, hoặc cá chép, cá trê, hiệu ích nuôi cá chiếm 93,7%. Trong khi đó các hộ xung quanh liên kế chưa đào ao nuôi cá mà chỉ cấy lúa chỉ được 300 - 500kg lúa.

Một lợi ích nữa của mô hình này là giữ được độ ẩm đất và tích nước mưa chống hạn. Bên cạnh đó,

mương, chuôm nuôi cá sẽ làm lắng lại được phân đất màu, không bị trôi thẳng ra sông. Vào thời gian có nắng hạn, bà con vẫn đảm bảo có nước chống hạn cho lúa, cá, quả đều bội thu.

Mô hình này cũng là một mô hình góp phần bảo vệ cân bằng môi trường sinh thái và phát triển nông nghiệp bền vững.

- Trong phạm vi công trình có được 20 - 40% đất ruộng tạo mặt nước nuôi thủy sản và nâng cao mở rộng hệ bờ ruộng sẽ chọn những cây, con phù hợp nhất để tổ chức lại hệ sinh thái hợp lý nhất nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất đai.

- Phân đất cấy lúa luôn được giữ ẩm và có nước dự trữ trong mương cá sẽ còn tưới được mạ cho lúa, cá hoạt động sục bùn thoáng đất làm cho chất hữu cơ trong đất nhanh phân hủy giải phóng ra các chất dinh dưỡng N, P, K... tạo cho lúa phát triển tốt, tăng năng suất lúa.

- Những cây trồng, vật nuôi được bố trí cơ cấu thích hợp sẽ cùng một lúc lợi dụng triệt để không gian hoạt động trên một mảnh ruộng, có tác dụng hỗ trợ lẫn nhau. Lúa và cây trồng khác che mát cho cá mùa hè, tạo điều kiện cho cá, tôm, cua, bèo, hoa màu phát triển tốt.

- Phân cá và chất hữu cơ lắng xuống bùn mương cá là nguồn phân bón hữu cơ rất tốt để trồng rau quả trên bờ.

5. Cá - lúa - vịt - bèo hoa dâu

a. Nuôi vịt ở ruộng lúa

Ao nuôi cá làm cạnh ruộng lúa, nền sàn chuồng vịt làm thoải để phân và thức ăn thừa trôi trực tiếp xuống ao.

Vịt nuôi nhốt trong thời gian chuẩn bị cấy lúa và thả cá. Thả vịt sau khi thả cá ít nhất 2 - 3 tuần.

b. Nuôi vịt trong ruộng lúa có thả bèo hoa dâu:

Phân vịt (1kg vịt thải ra 76 - 96g phân/ngày, có thể nuôi 3,6 - 4,3kg cá thịt) vừa cung cấp dinh dưỡng cho bèo vừa là nguồn dinh dưỡng cho sinh vật phù du làm thức ăn cho cá.

Bèo hoa dâu làm phân hữu cơ cho lúa, là thức ăn rẻ tiền cho vịt, và cá rô phi.

Thả vịt sau khi thu hoạch lúa để vịt ăn các cỏ dại, các sâu bọ gây hại cho lúa và thêm phân hữu cơ thay các phân hóa học (xem hình 25).

c. Cá + lúa + vịt + bèo:

Thức ăn cho cá luôn sẵn, vịt có sức đẻ trứng cao hơn 60% (khi nuôi thường chỉ đạt 35%), thức ăn nuôi vịt giảm 30% vì chúng có thể tìm thức ăn tự nhiên như: rong, rêu, ốc.

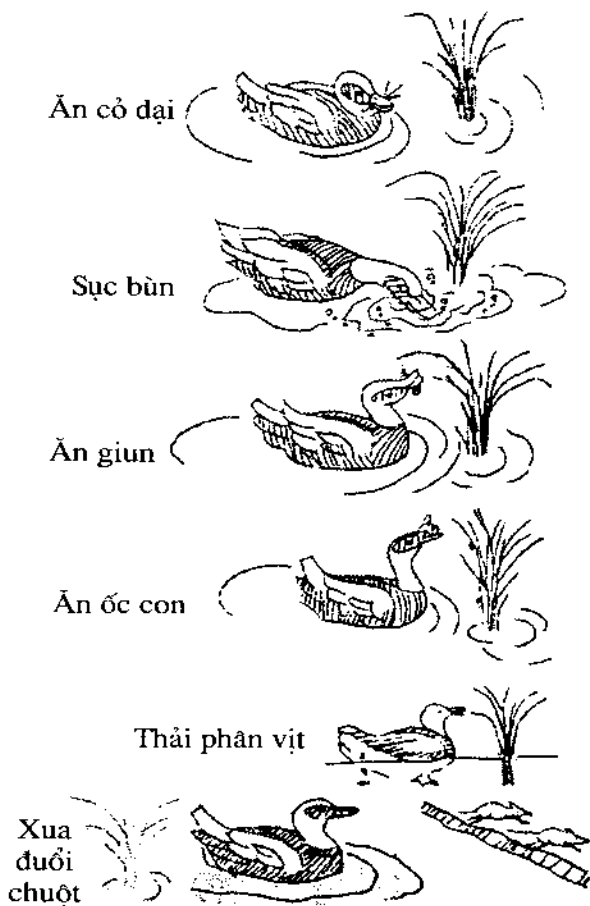
Nếu thả thêm cá (cá + lúa), năng suất lúa tăng 1,3 tấn/ha; (cấy lúa + bèo - vịt), tăng 4 tấn/ha.

So sánh hiệu quả các mô hình

Bảng số 3

Mô hình	Sản lượng lúa tăng (%)	Cá rô phi nuôi trong 2 tháng cỡ lớn nhất (g)	Chi phí sản xuất (%)
Lúa + cá - bèo	33	40	22 - 42
Lúa + cá - vịt	25	70	28
Lúa + cá - vịt - bèo	59	80	25

Các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long đã nuôi cá - vịt - lúa (ruộng lúa có mương chiếm 7 - 10% diện tích), thời gian nuôi 5 tháng, sản lượng cá đạt 2,2 tấn/ha (cá tự nhiên 1,1 tấn/ha) sản lượng vịt 3,2 tấn/ha.



Hình 25. Nuôi vịt ở ruộng lúa

NUÔI THÂM CANH MỘT SỐ LOÀI THỦY SẢN NƯỚC NGỌT

I. NUÔI THÂM CANH CÁ RÔ PHI DÒNG GIFT

(*Oreochromis niloticus*), đạt năng suất 20 - 25 tấn/ha.

1. Diện tích ao 3000 - 10000m², nước sâu 1,5 - 2,5m, đáy ít bùn, pH đất 6,5 - 8,5. Có nguồn cấp và thoát nước tốt. Bờ ao vững chắc, có cống cấp và thoát nước.

2. Giống. Cá rô phi đơn tính đực dòng Gift, cá không nhiễm bệnh bơi nhanh nhẹn, cỡ 5 - 10g/con. Mật độ thả 4 - 5con/m². Thời gian thả vào tháng 4 - 6 ở miền Bắc, quanh năm ở miền Nam.

3. Thức ăn công nghiệp dạng viên nổi được chế biến riêng cho cá rô phi. Lượng thức ăn hàm lượng đạm trong thức ăn điều chỉnh theo trọng lượng cá, theo bảng số 4.

Ngày cho ăn 2 lần: 9 giờ và 16 giờ.

Bảng số 4

Trọng lượng trung bình của cá (g/con)	Loại thức ăn cỡ viên nổi đường kính (mm)	Hàm lượng đạm (%)	Lượng cho ăn (% trọng lượng cá trong ao/ngày)
5 - 10		30	10
10 - 100	1,5 - 2	28	5,0
100 - 150	2 - 2,5	26	3,0
150 - 300	2 - 2,5	22	2,5
> 300	3	18	1,5 - 2,0

4. Quạt khí

Tháng nuôi thứ 1 - 2: Không quạt khí

Tháng nuôi thứ 3 - 4: Quạt khí 4 - 5 giờ/ngày, từ 2 đến 5 giờ sáng.

Tháng nuôi 5 - 6: Quạt khí 6 - 7 giờ/ngày, từ 0 giờ đến 7 giờ sáng.

Chú ý: Quạt khí vào những ngày thời tiết thay đổi, không có nắng. Ngày mưa to, gió nhiều giảm thời gian quạt khí.

5. Quản lý chất lượng nước

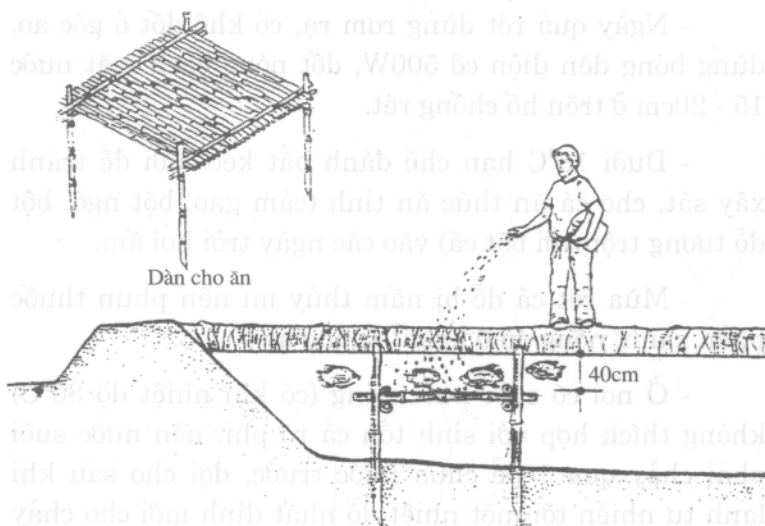
- Theo dõi các yếu tố như oxy hòa tan, pH, H_2S và NO_3 qua phân tích, thay nước định kỳ. Hàng tháng thu 30 - 50 con, cân tính trọng lượng trung bình cá trong ao, và theo dõi thức ăn ở sàn cho ăn để tính lượng thức ăn hàng ngày, không thừa, thiếu.

6. Thu hoạch: sau 5 tháng nuôi đạt trọng lượng trung bình trên 500g/con.

Trường hợp nuôi đạt năng suất 10 tấn/ha trong 6 tháng, không sử dụng máy quạt khí, nuôi cá giống từ 1 - 3 g/con đến 100g/con sử dụng phân vô cơ và cho ăn thêm thức ăn bổ sung là phế phụ phẩm hoặc thức ăn tự chế: bột cá 10%, đỗ tương 12%, khô lạc 15%, cám gạo 40%, ngô 17%, sắn 5%, vitamin 1% (Nguyễn Tiến Thành 2000).

Chú ý: Những ngày thời tiết thay đổi cần có máy bơm để bơm nước vào ao để tăng oxy cho cá. Mật độ thả

2 - 3 con/ m^2 , cá giống lớn nuôi ở giai đoạn I lượng thức ăn và theo dõi sinh trưởng của cá, thay nước theo như qui trình nuôi ở mức 20 - 25 tấn/ha.



Hình 26. Cho cá rô phi ăn thức ăn tinh

7. Phòng chống rét cho cá rô phi, cá chim trắng nước ngọt

Khi nhiệt độ xuống thấp 12°C , kéo dài 4 giờ cá rô phi bị chết, từ tháng 10 đến tháng 3 hàng năm là mùa khô cũng là mùa thường có các đợt gió mùa Đông Bắc kéo về, có một số ngày ở miền trung du miền núi nhiệt độ xuống tới 0°C . Nên cần có biện pháp sau:

- Từ trung tuần tháng 12 đưa cá rô phi vào ao khuất gió, bờ làm giàn che kín chắn, trên mặt ao thả

bèo tây chiếm 1/3 diện tích. Mỗi ao đào một hố chống rét rộng khoảng 3 - 5m², sâu 2 - 2,5m, đáy ao thả các ống bương, ống xi măng, ống nhựa cho cá trú ẩn.

- Ngày quá rét dùng rơm rạ, cỏ khô đốt ở góc ao, dùng bóng đèn điện cỡ 500W, đốt nóng cách mặt nước 15 - 20cm ở trên hố chống rét.

- Dưới 16°C hạn chế đánh bắt kéo lưới để tránh xây sát, cho cá ăn thức ăn tinh (cám gạo, bột ngô, bột đỗ tương trộn với bột cá) vào các ngày trời hơi ấm.

- Mùa rét cá dễ bị nấm thủy mi nên phun thuốc phen xanh, nồng độ 0,2g/m³ xuống ao.

- Ở nơi có suối nước nóng (có khi nhiệt độ 80°C) không thích hợp với sinh tồn cá rô phi, nên nước suối phải chảy qua 1 bể chứa nước trước, đợi cho sau khi lạnh tự nhiên tới một nhiệt độ nhất định mới cho chảy vào ao (bể) trú đông. Lượng nước chảy vào bể trú đông và lượng nước chảy từ bể trú đông ra phải gần bằng nhau. Trước khi thả cá qua đông phải có thiết bị chắn cá ở cửa nước vào để chống cá đi.

Đối với cá chim trắng nước ngọt cá giống tối thiểu để giữ giống cần tối thiểu 5g/con, mật độ nuôi 50 - 70con/m².

- Làm mái che phủ bằng nilông, mở ra trong những ngày nóng ẩm, có hệ thống sục khí.

Một số hóa dược và thuốc phòng trị bệnh cho cá rô phi

Bảng số 5

Thuốc	Tác dụng	Cách dùng	Liều lượng
Oxy tetracyclin	Vi khuẩn	Tắm cho cá bệnh Phun thuốc vào nước	20 - 50g/m ³ 2 - 5g/m ³ nước ao bể
Erytromyxin	Vi khuẩn	Tắm cho cá bệnh Phun thuốc vào nước	10 - 30g/m ³ nước, trong 1 giờ 1 - 3 g/m ⁴ nước ao, bể
KN - 04 - 12	Vi khuẩn	Trộn thuốc vào thức ăn cho cá	2 - 4g/1kg cá/ngày (3 - 10 ngày/dợt)
Vitamin C	Bệnh xuất huyết	Trộn thuốc vào thức ăn cho cá	30mg/1kg cá/ngày - mùa phát bệnh
CuSO ₄	Trùng bánh xe	Tắm cho cá bệnh Phun thuốc vào nước	2 - 5g/m ³ 5 - 15 phút 0,5 - 0,9g/m ³ nước ao
Muối ăn NaCl	KST ngoại ký sinh	Tắm cho cá bệnh	1 - 4g/m ³ trong 30 - 60 phút 0,01 - 0,05g/m ³ nước ao
Xanh malachit	Nấm, KST ngoại ký sinh	Tắm cho cá bệnh Phun thuốc vào nước	150 - 200g/m ³ trong 30 - 60 phút 15 - 20g/m ³ nước ao
Formalin	KST ngoại ký sinh	Tắm cho cá bệnh Phun thuốc vào nước	
Thuốc tím KMnO ₄	KST ngoại ký sinh	Tắm cho cá bệnh Phun thuốc vào nước	10 - 15g/m ³ trong 1 - 2 giờ 1 - 1,5g/m ³ nước ao

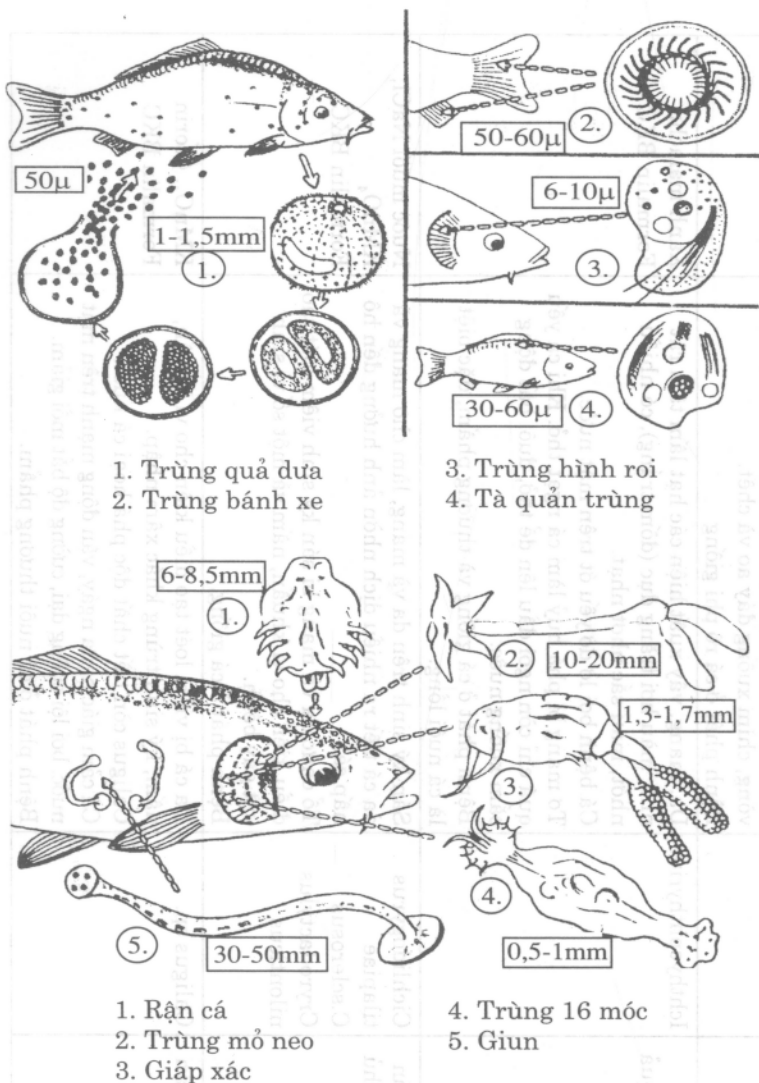
Những bệnh thường gặp ở cá rô phi nuôi

Bảng số 6

Tên bệnh	Tác nhân gây bệnh	Dấu hiệu bệnh lý	Phòng trị bệnh
Bệnh xuất huyết	Cầu khuẩn <i>Streptococcus</i> sp.	Cá yếu, bơi lơ dờ, kém ăn hoặc bỏ ăn Hậu môn, gốc vây chuyển màu đỏ Mắt, mang, nội tạng và cơ xuất huyết; máu loãng; thân, gan, lá lách mềm nhũn. Cá bệnh nặng bơi quay tròn không định, mất đục và lỗi bụng trương to Bệnh phát ở cá rô phi nuôi cao sản.	Bón vôi: CaO hoặc CaCO ₃ hoặc CaMg(CO ₃) ₂ , Erytromyxin, KN - 04 - 12, Vitamin C
Bệnh viêm ruột	<i>Aeromonas</i> <i>hydrophila</i>	Tương tự bệnh xuất huyết do cầu khuẩn Bệnh Diễn hình ruột trương to, chứa đầy hơi. Bệnh phát ở cá rô phi nuôi cao sản và cá sinh sản.	Bón vôi, Oxytetraxin, Erytromyxin, KN - 04 - 12
Bệnh trùng bánh xe	Một số loại trùng họ trùng bánh xe <i>Trichodinidae</i>	Trên thân, vây cá có nhiều màu hơi trắng đục Da cá chuyển màu xám, cá cảm thấy ngứa ngáy, thường nổi từng đàn lên mặt nước. Một số con tách đàn bơi quanh bờ ao. Bệnh nặng, trùng bám dày đặc ở vây, mang, phá hủy các tơ mang khiến cá ngạt, mang đầy nhớt và bạc trắng. Cá bơi không định hướng, sau cá lật bụng mẩy	Nước muối, CuSO ₄ , Formalin BKC

Bảng số 6 (tiếp theo)

Bệnh trùng quả dưa	Ichthyophthirius	vòng, chìm xuống đáy ao và chết. Bệnh phát ở cá rô phi giống	Xanh malachit Formalin BKC
Bệnh sán lá đơn chủ	Cichlidogyrus tilapiae C. sclerosus Oryzodactylus niloticus	Da, mang, vây xuất hiện các hạt lấm tấm rất nhỏ, màu hơi trắng đục (đốm trắng), có nhiều nhớt, màu sắc nhợt nhạt. Cá bệnh bơi lơ dờ yếu ớt trên mặt nước. Tơ mang bị phá huỷ làm cá ngạt thở. Khi cá yếu quá chỉ còn ngoi đầu lên để thở, đuôi bất động cảm xuống nước. Bệnh phát ở cá giống và thương phẩm, đặc biệt là cá nuôi lồng. Sán ký sinh trên da và mang, làm cho mang và da cá tiết ra nhiều dịch nhờn ảnh hưởng đến hô hấp cá. Tổ chức da và mang bị sán ký sinh viêm loét tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm và một số vi sinh vật gây bệnh. Bệnh phát ở cá giống.	Nước muối NaCl; KMnO ₄ Formalin BKC
Bệnh rận cá	Caligus sp.	Da cá bị viêm loét tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm, ký sinh trùng khác xâm nhập. Caligus còn tiết chất độc phá hoại cá nuôi. Cá cảm giác ngứa ngáy, vận động mạnh trên mặt nước, bơi lội cuồng dại, cường độ bất mồi giảm. Bệnh phát ở cá nuôi thương phẩm.	KMnO ₄ , Clorin Formalin BKC



Hình 27. Ký sinh trùng ăn hại cá

II. NUÔI CÁ RÔ ĐỒNG

Cá rô đồng phân bố ở ao, đầm, ruộng, hồ chứa, kênh rạch, sống được trong nước phèn nặng. Nhờ có cơ quan hô hấp phụ (nằm ở trên cung mang) phát triển, hoạt động như dạng phổi thô sơ, nên nó có khả năng sống trong nước tù, bẩn, nghèo oxy, pH = 3,5, có thể sống lâu trên cạn, rạch đi trên mặt đất bằng cách sử dụng gai ở rìa nắp mang và các gai cứng của vây.

1. Ương cá bột lên giống

Diện tích ao ương: 500 - 100m².

Tháo cạn ao và phơi đáy. Cứ 100m² ao bón 10kg vôi để diệt tạp, trừ mầm bệnh và bón lót 25 - 30kg phân chuồng, ao phơi nắng 2 - 3 ngày trước khi cấp nước qua ao bằng lưới lọc nước thật dày. Có thể dùng phân gà: 10 - 15kg/100m² hoặc dùng phân vô cơ đạm và lân theo tỷ lệ N/P = 2/1 với lượng 200g/m³ nước. Bón lót ba ngày trước khi thả cá ương cá bột khi nước có màu xanh lá chuối non, sau đó 5 - 10 ngày bón 1 lần tùy màu nước.

Mật độ ương cá bột: 400 - 600 con/m² (4 vạn đến 6 vạn cá bột/100m² ao, thời gian ương 45 ngày đạt cỡ 300 - 400 con/1kg), tỷ lệ sống ương tốt trên 50%.

2. Cho cá ăn

Trong mười ngày đầu tiên: cứ 100.000 cá bột mỗi ngày cho ăn 5 lòng đỏ trứng vịt bóp nhuyễn và 400g bột đậu nành rang xay nhuyễn. Hòa thức ăn với nước cho cá ăn 2 lần/ngày.

Từ ngày thứ 21 đến ngày thứ 30, mỗi ngày cho ăn 600g cám và 600g bột cá/100.000 cá bột. Trộn đều và rải cho cá ăn.

Từ ngày 31 đến ngày thứ 40, mỗi ngày cho ăn 1,5 - 2kg cám và bột cá/100.000 cá bột. Thành phần thức ăn là 50 - 70% cám và 30 - 50% bột cá.

Khi cá có cơ quan hô hấp phụ, khoảng 20 ngày trở đi nên tăng lượng thức ăn. Thời gian ương cần diệt bọ gạo và cấp thêm nước vào ao do hao hụt. Sau 50 - 60 ngày ương cá đạt 1,5 - 2g/con, tỷ lệ sống 20%. Cá giống được đánh bắt nhẹ nhàng chuyển nhanh đến ao nuôi cá thịt.

3. Kỹ thuật nuôi cá thương phẩm

Diện tích ao nuôi: 100 - 2000m², nước sâu 1m. Ao gần nguồn nước tốt, có cống cấp thoát nước, miệng cống có hai lưới bịt chống cá dừ vào ăn cá rô. Ao được cải tạo như ao khác: Dọn cây cỏ, vét bùn, lấp kín các hang mọi, bón vôi và phân vào ao.

Để phòng cá rô đi, quanh bờ ao có lưới bao chắc chắn, cao 0,5m.

Mật độ nuôi: 8 - 30 con/m², trung bình 10 - 15 con/m². Có thể nuôi ghép cá mè trắng, cá hường với cá rô để tận dụng thức ăn dư thừa, tỷ lệ nuôi ghép 1/10.

Thức ăn cho cá

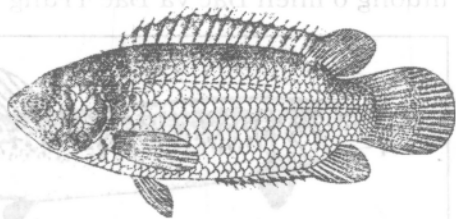
Cho ăn trực tiếp bằng phân gà, phân chim cút, phân lợn (ao 500 - 1000m², có thể sử dụng phân lợn 10 - 20 con), lưu ý không cho nước dãi lợn xuống ao.

Thức ăn chế biến gồm bột đầu tôm + bột cá 30%, cám mịn, xác đậu nành 60% + tằm 7% + 3% bột lá gòn + vitamin (Kulatic, Premix, Vitamin C...).

Thức ăn thô (cá tạp, cua, ốc) được nghiền nhỏ. Nấu cháo tằm với bột cá nhừ cho bột gòn vào (nếu có

xác đậu nành thì nấu riêng) trộn cá và vitamin vào thức ăn vừa khô đặc. Có nơi cho 10% rau muống thái mịn thay cho cám, được nấu nhừ với cháo. Tỷ lệ thức ăn cho ăn bằng 3 - 5% trọng lượng cá.

Cho cá ăn: Lúc cá còn nhỏ chưa phân đàn cho thức ăn vào sào, treo đều ở ao. Khi cá lớn rải thức ăn đều để cá lớn và cá nhỏ được ăn. Ngày cho ăn một lần vào sáng. Cho ăn đầy đủ hàng ngày để cá chóng lớn.



Hình 28. Cá rô đồng

4. Quản lý chăm sóc

Phải thay nước khi nước ao có màu sậm, có mùi hôi. Môi trường nước nuôi giữ cho nước có màu xanh lá chuối non đến xanh nhạt. Trung bình 7 - 15 ngày thay nước 1 lần.

Kiểm tra thức ăn dư hay thiếu bằng sào và quan sát cá ăn mà tăng thêm vitamin, thuốc phòng trị bệnh cho cá.

Kiểm tra bọng, bờ, lưới bao quanh, địch hại, trộm cắp cá nuôi. Nếu có điều kiện chọn cá lớn nuôi riêng cho ăn tập trung để tăng vòng quay, số cá còn lại trong ao cùng lứa phát triển nhanh.

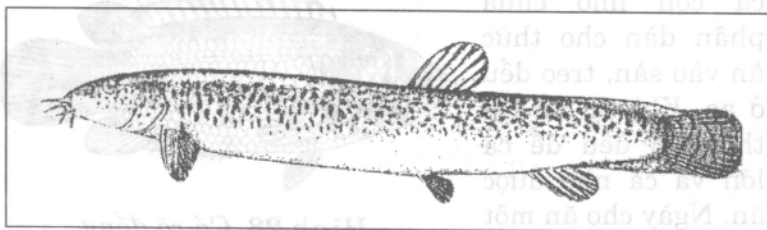
Cần ghi chép hàng ngày, theo dõi để cuối vụ tổng kết rút kinh nghiệm.

Cá nuôi 6 tháng đạt 50 - 100g/con.

Nuôi 9 tháng đạt 100 - 159g/con.

III. NUÔI CHẠCH ĐỒNG

Cá chạch đồng (còn gọi là cá chạch bùn) thường gặp ở Nhật Bản, Triều Tiên và nhiều nước ở Đông Nam Á. Ở nước ta thường gặp ở sông, hồ, ao ruộng, kênh mương ở miền Bắc và Bắc Trung Bộ.



Hình 29. Chạch đồng
(Tiếng Tây: Pialát, tiếng Thái Palốt)

Chạch bùn sống được ở môi trường xấu, có sức thích nghi mạnh. Cá chạch ăn tạp, còn nhỏ ăn động vật là chính, khi lớn ăn thực vật là chủ yếu. Cỡ 8 - 9 cm ăn được khuê tảo, thân lá cây, cỏ non, hạt ngũ cốc. Nuôi trong ao, chạch còn ăn được nhiều thức ăn như: khô đậu, khô hạt rau, cám gạo, nhộng tằm...

Mới nở to bằng đầu kim khâu, sau một tháng dài 2 - 3cm, sau nửa năm được 4 - 6cm, nặng 30 - 50g, con to nhất 100g, dài 20cm.

Chạch bùn thành thực 2 năm tuổi. Mùa đẻ vào tháng 4 - 9. Con cái dài 8cm, lượng trứng khoảng 7000 trứng.

Cỡ 15cm sức sinh sản 12 - 18000 trứng. Cỡ 20cm sức sinh sản 24000 trứng. Trứng tròn, đường kính 1,2 -

1,5 mm màu vàng, có tính dính. Khi đẻ trứng, chạch đục húc vào búng chạch cái, chạch cái ngoi lên mặt nước, con đục đuối theo liền và quấn chặt vào thân con cái, lúc này con cái đẻ trứng, con đục phóng tinh. Trứng dính trên cỏ hoặc các vật bám khác, sau 2 - 3 ngày nở thành chạch bột.

1. Cho đẻ và ương cá chạch con

a. Cho đẻ

Chọn cá bố mẹ đã thành thục: Con cái dài 13cm nặng 20g trở lên, bụng to và mềm, không bệnh tật, màu vàng cam, con đục dài 10cm trở lên. Vây ngực con đục to hơn vây ngực con cái.

Khi cho chạch đẻ phải tiêm thuốc kích thích. Liều dùng cho 1 chạch cái: 1 năo thụý cá chép hoặc 100 - 150UI HCG. Liều dùng cho chạch đục bằng 50%, tiêm vào đoạn giữa vây ngực và vây bụng, tiêm xong bỏ cá vào giai cước để cho chạch đẻ trứng. Trong giai treo các tổ đẻ, mỗi giai thả chạch đục cái từ 20 đến 40 con, tỉ lệ đục cái từ 1/1 đến 2/1. Tiêm lúc 6 giờ tối thì đến 6 giờ sáng hôm sau chạch đẻ. Khi đẻ xong các tổ đẻ đã được trứng bám nhiều để đưa vào bể ấp (để trong giai lâu chạch bố mẹ sẽ ăn hết trứng).

Nếu làm thụ tinh nhân tạo. Trước hết mổ chạch đục lấy sẹ cát nhỏ dầm vào nước muối sinh lý, sau đó vuốt trứng cá cái cho thu hoạch trứng thụ tinh rắc bám dính vào tổ cá, đưa tổ cá vào bể ấp.

b. Ương nuôi chạch con

Ương trực tiếp trong bể ấp trứng. Diện tích bể: 30 - 50cm², nước sâu 30 - 40cm. bể có lưới chắn. Mật độ

ương: 300 con/m². Trước khi ương phải tẩy dọn sát trùng bể, bón phân gây màu, sau khi thả chạch vào tiếp tục bón thúc và cho ăn thêm cám gạo, bột nhỏ khô hạt rau, bột nhộng tằm... lượng cho ăn mỗi ngày bằng 5 - 8% trọng lượng chạch con. Ngày cho ăn 3 - 4 lần. Sau một năm chạch con lớn dài tới 5 - 6cm.

2. Nuôi chạch thịt

Tiêu chuẩn chạch thịt (thương phẩm) từ 8cm nặng 10g trở lên.

a. Nuôi trong ruộng

Yêu cầu bùn ruộng hơi chua, ít cát bùn, không có mạch nước ngầm phun lên, bờ chắc chắn có lưới chắn giữ đảm bảo. Trong ruộng đào một vài hố nhỏ rộng 4 - 6m², sâu 30 - 50cm để chạch trú nắng (cũng là chỗ thu hoạch chạch khi tháo cạn nước ruộng). Mật độ nuôi từ 10 đến 20kg chạch giống trong 100m². Cho chạch ăn bằng bột đậu xanh, khô hạt rau, cám mì, bột cá, bột nhộng tằm... Mỗi ngày cho ăn 1 - 2 lần lượng cho ăn bằng 50% trọng lượng chạch. Trong ruộng được bón lót phân đầy đủ có thể giảm 1/2 mức cho ăn trên. Với cách nuôi như trên ở Nhật Bản đã đạt được, năng suất chạch thịt từ 10 đến 50kg/100m².

b. Nuôi trong ao

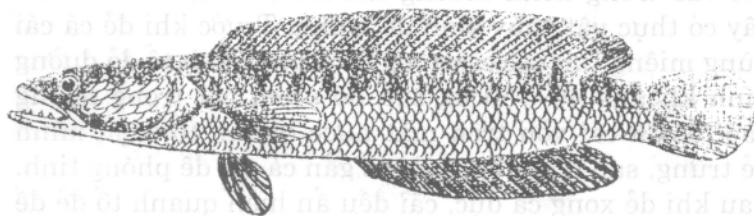
Diện tích 100 - 200m², ao nông nước sâu 30 - 50cm. Trong ao có hố sâu 60 - 70cm. Mật độ thả: 10 - 15kg chạch giống/100m². Nuôi được 3 - 4 tháng thì chạch tăng trọng từ 1,1 - 1,5 lần (tăng ít hơn ở ruộng), tỉ lệ sống 65 - 80%. Nếu kết hợp với bón phân gây nuôi thức ăn tự nhiên thì kết quả nuôi sẽ khá hơn.

Thịt chạch thơm ngon, hàm lượng đạm tới 18,43%, chất béo ít - chỉ 2,96%. Là động vật thủy sản nhiều đạm nhất và ít mỡ nhất. Nguồn lợi chạch bùn tự nhiên ngày càng giảm, nên phải kịp thời gây nuôi để tăng lượng đạm trong bữa ăn hàng ngày của hàng chục triệu dân. Hơn nữa chạch bùn còn là đối tượng nghiên cứu di truyền, phôi, cấy gen ở các động vật thủy sản.

IV. NUÔI CÁ QUẢ ĐƠN VÀ GHEP

1. Đặc tính sinh học

Cá quả sống trong kênh mương nước chảy chậm, ao, hồ vùng ruộng trũng, vùng ngập sâu cá quả thường nấp trong các bụi rong cỏ rình bắt cá, tôm để ăn. Tính thích nghi mạnh, chịu được hàm lượng oxy thấp. Do có cơ quan hô hấp phụ nên sau khi lên mặt nước chỉ cần giữ cho da và mang cá có được độ ẩm nhất định thì cá vẫn sống được thời gian khá dài.



Hình 30. Cá quả

a. Tính ăn

Là loài cá dữ, ăn thức ăn động vật. Lúc còn nhỏ thức ăn chính là chân chèo và cua con. Cá bé cỡ 3 - 8cm bắt ăn tôm, cá con và côn trùng thủy sinh. Cá lớn cỡ

500g có thể bắt ăn được cá khác cỡ 100 - 150g. Trong điều kiện nuôi, được thuần dưỡng từ lúc nhỏ, cá quả có thể ăn được thức ăn chế biến hỗn hợp và tôm. cá tạp ướp lạnh.

b. Sinh trưởng

Tốc độ lớn tương đối nhanh, ở nhiệt độ nước 20 - 30°C cá lớn nhanh nhất, dưới 15°C hầu như ngừng lớn. Cá 1 tuổi thân dài 15,8cm nặng 137g; cá 2 tuổi thân dài 38 - 45cm nặng 600 - 1400g; cá 3 tuổi, thân dài 45 - 59cm, nặng 7000 - 8000g. Nếu thức ăn tự nhiên đầy đủ, cá giống cỡ 10cm thả nuôi từ tháng 6 đến tháng 3 - 4 năm sau có thể đạt 600 - 1000g.

c. Sinh sản

Mùa sinh sản ở miền Bắc Việt Nam vào tháng 5 - 8, ở miền Nam từ tháng 5 đến tháng 7. Trong một năm cá có thể đẻ đến 5 lần. Đến mùa sinh sản cá thành thực bơi vào trong kênh mương nơi nước nông và có nhiều cây cỏ thực vật thủy sinh để trứng. Trước khi đẻ cá cái dùng miệng thu các cây rong cỏ cuộn thành tổ để đường kính khoảng 40 - 50cm, sau đó phun bọt trong miệng vào tổ. Cá cái vờn trên mặt nước quanh tổ cuộn mình để trứng. sau đó cá đực tới sát gần cá cái để phóng tinh. Sau khi đẻ xong cá đực, cái đều ẩn hiện quanh tổ để bảo vệ tới khi cá con nở ra sau khoảng 3 ngày. Sau 1 tháng cá đạt chiều dài 2 - 3cm, bình thường cá con lớn tới 4 - 5cm bắt đầu tách khỏi đàn.

2. Kỹ thuật nuôi cá quả

Căn cứ tập tính sinh sống và đặc điểm sinh học cá quả, người ta sử dụng các biện pháp khoa học kỹ

thuật hiện đại tác động vào quá trình sinh sản và nuôi dưỡng chúng.

a. Sinh sản tự nhiên

Tập trung cá bố mẹ thành thực vào trong một ao cho chúng sinh sản tự nhiên để thu được nhiều cá bột. Diện tích ao thường khoảng 60 - 200m², nước ao sâu 1m, quanh ao sâu 30cm, quanh ao thả bèo, rong đuôi chó và thực vật thủy sinh khác làm tổ cho cá đẻ và là vật bám cho trứng cá. Trên bờ ao quây lưới xung quanh cao 30 - 40cm để chống cá nhảy. Mật độ thả mỗi mét vuông ao 1 cá đực và 2 - 3 cá cái, thả cá con làm mồi cho cá bố mẹ ăn. Sau khi cá đẻ xong kịp thời vớt trứng thụ tinh bám trên tổ cá và vớt cá bột mới nở đưa vào bể ấp hay ao ương.

b. Sinh sản nhân tạo

Trước mùa sinh sản từ 2 - 3 tháng, chọn cá bố mẹ cỡ 350 - 500g thả vào ao nuôi, cho ăn bằng tôm, cá con. Nếu cá bố mẹ nuôi bằng thức ăn viên thì vẫn cho ăn bình thường, cấp nước và thay nước tạo thành dòng chảy nhẹ hay phun nước mưa nhân tạo. Tới mùa sinh sản, hai bên sườn cá đực có màu tím đỏ, lỗ sinh dục màu hồng nhạt. Cá cái thành thực bụng to, lỗ sinh dục to và lồi ra giống hình tam giác. Dùng nạo thùy cá (chép, mề) và HCG tiêm kích thích: liều tiêm cho 1 cá cái 500g từ 800 - 1000UI, mũi tiêm lần 1 là 1/3 và mũi tiêm lần 2 là 2/3 lượng thuốc. Liều tiêm cho cá đực bằng 1/2 cho cá cái, tiêm một lần cùng lúc tiêm mũi 2 cho cá cái. Tiêm xong thả cá bố mẹ thành từng đôi vào ao cá đẻ. Sau khoảng 14 giờ thì cá đẻ, tỷ lệ thụ tinh thường đạt 80 - 90%. Đối với những con chưa đẻ hoặc đẻ chưa hết trứng

có thể tiêm lại cho tới khi chúng đẻ xong. Thu trứng thụ tinh đưa vào ấp trong giai, trong ao, trong vại hay bể vòng. Trong thời gian ấp trứng cần duy trì nước ổn định, dao động không quá $\pm 2^{\circ}\text{C}$ là tốt. Thời gian nở phụ thuộc vào nhiệt độ ở $20 - 22^{\circ}\text{C}$ sau 45 - 48 giờ mới nở, ở 30°C cần 30 giờ. Nước ấp trứng phải trong sạch, hàm lượng oxy cao để đạt được tỷ lệ nở cao. Cá bột mới nở ra sống dựa vào noãn hoàng nên chưa cần cho ăn ngay. Sau khi nở 4 - 5 ngày, noãn hoàn sử dụng hết, cá bắt đầu biết ăn, lúc này chuyển cá bột vào ao, bể ương.

c. Ương cá hương cá giống

Diện tích ao ương $200 - 1300\text{m}^2$ (có thể ương ở bể xi măng hay bể lót vải bạt diện tích $4 - 10\text{m}^2$) nước sâu $0,6 - 1,2\text{m}$. Đầu tiên phải tẩy dọn khử trùng ao, gây nuôi sinh vật phù du. Mật độ thả cá bột $90 - 100$ con/ m^2 . Sau khi thả 1 tuần lễ không phải cho ăn chỉ bón phân gây nuôi tảo, động vật phù du; mức cho ăn $3 - 4\text{kg}$ cho 1 vạn cá con mỗi ngày. Sau 18 - 20 ngày cá con có màu vàng, bụng màu xám trắng bắt đầu mọc vẩy, sau đó lại từ màu vàng chuyển dần thành màu đen lục (xanh đen) chiều dài toàn thân $3 - 4\text{cm}$, tỷ lệ sống $60 - 70\%$; ương tiếp 20 ngày nữa cá con đạt chiều dài trên dưới 6cm , lúc này có thể cho ăn bằng tôm, tép, cá con.

d. Nuôi cá thịt

Có hai cách nuôi đơn và nuôi ghép

Nuôi đơn: Diện tích ao $500 - 1300\text{m}^2$ nước sâu $1,5\text{m}$ là thích hợp, bờ ao cao hơn mặt nước 30cm trở lên hoặc quây lưới cao 40cm xung quanh để chống cá nhảy. Xung quanh ao có thể có khung bèo để tạo nơi ẩn nấp

và môi trường sống thích hợp cho cá. Trước khi thả cá phải bắt hết cá lớn còn sót lại từ năm trước để tránh ăn hại cá con mới thả. Cá giống cỡ 6cm trở lên thả 1.500 - 2.250 con/ha; thả phụ thêm cá mè hoa giống lớn 450 - 600 con/ha, cá mè trắng 300 - 450 con/ha để lợi dụng triệt để sinh vật thức ăn trong ao. Trong quá trình nuôi cần lưu ý san ao kịp thời và cho cá ăn no đủ để cá lớn đều và không ăn thịt lẫn nhau. Mức cho ăn mỗi ngày chừng 10% trọng lượng cá trong ao, khi cá đã lớn áp dụng mức 5 - 7%, ngày cho ăn 2 lần sáng sớm và chập tối. Thức ăn dùng cá con còn sống, cá tạp ướp đá hoặc thức ăn viên, nhưng phải luyện cho cá ăn quen từ cỡ 3 - 4cm. Thức ăn viên hàm lượng đạm trên 40% có thể tự chế biến bằng cách trộn bột cá, cá tạp xay nhỏ, cám gạo... thành từng nắm rồi bỏ lên dần ăn cho cá ăn. Cũng có thể pha chế thức ăn theo hai công thức sau:

- Cá tạp 70%, bột đậu tương 20%, thêm 5% bột nấm men và một ít phụ gia sinh tố.

- Cá tạp 80%, cám gạo 10%, tấm gạo 10%, cho thêm một ít sinh tố và thuốc kháng sinh.

Nuôi ghép: Cá giống cỡ 4 - 8cm thả mật độ 600 - 1500 con/ha, nuôi 5 - 6 tháng đạt khoảng 195kg/ha, có nơi đạt 555kg/ha. Nuôi ghép cá quả trong ao qua đông của cá rô phi có thể không chế sức sinh sản của cá rô phi; còn trong ao nuôi cá mè, trôi, trắm cỏ, vèn thường không thả ghép cá quả. Ao nuôi ghép cá quả đến cuối năm phải tẩy dọn đáy ao thật kỹ không được để sót cá quả để chúng ăn hại cá giống thả năm sau. Đối với ao nuôi cá thịt thả từ giống cỡ nhỏ, cần phải quy định quy cỡ giống cá quả khi thả, nếu không nó sẽ ăn hại cá giống ở ao nuôi ghép.

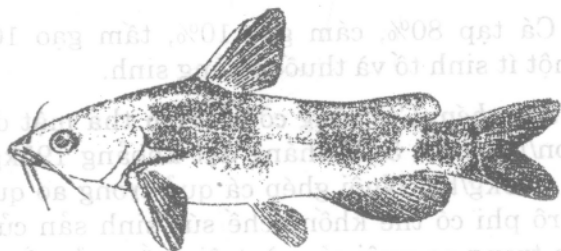
V. NUÔI CÁ BÒ

Cá bò phân bố ở trung hạ lưu các sông ở miền Bắc và Bắc Trung Bộ nước ta, ở hồ chứa Thác Bà (Yên Bái), Hồ Tây (Hà Nội)...

1. Kỹ thuật sinh sản nhân tạo cá bò

a. Chọn và nuôi vỗ cá bố mẹ

Chọn cá cái cỡ 75 - 100g; cá đực 115 - 150g, nuôi vỗ trong ao (có thả lẫn một ít cá mè trắng). Dùng cá tạp và tôm vụn chế biến thành thức ăn hỗn hợp có hàm lượng đạm 40%. Mùa đông cho ăn ít, sang xuân ngày cho ăn 1 - 2 lần, lượng cho ăn mỗi lần bằng 3 - 5% thể trọng cá. Từ đầu tháng 4 bơm nước kích thích cho trứng chuyển hóa nhanh, kiểm tra độ phát dục của cá vào đầu tháng 5. Cũng có thể nuôi vỗ cá ở hai bể (bể đã được tẩy dọn, khử trùng).



Hình 31. Cá bò

b. Thiết bị cho cá đẻ

Bể cá đẻ có hai loại: một loại bể tròn, đường kính 10m, sâu 1,5m (có 2 bể). Một loại bể xi măng dài 15m x rộng 2m x sâu 1m (2 bể).

Bể đẻ và bể ấp ngoài trời có dân che mát ở trên.

Tổ cá đẻ có 3 loại: Một loại là làm mảnh tre, kẹp 3 - 4 lớp bẹ móc. Một loại là túi nilông (đã khử trùng) buộc túm đầu thành hình tròn. Một loại là rắc trứng thụ tinh trực tiếp dính vào các sợi nilông của giai ấp.

c. Chọn thuốc tiêm và cách cho đẻ

Mỗi cặp cá gồm 1 cái và 1,5 - 2 cá đực. Thuốc cho đẻ gồm LRH - A₂ HCG và DOM, sử dụng hỗn hợp, tiêm 2 lần, liều tiêm cá cái và đực bằng nhau (số cá đực bằng 2 lần cá cái), tiêm vào chân vây ngực, mỗi con tiêm 1 - 2 ml, ở nhiệt độ 22 - 24°C; tiêm lần 1 và lần 2 cách nhau 14 - 18 giờ. Tiêm lần 1 hỗn hợp LRH - A₂ và DOM theo tỉ lệ 1/10; tiêm xong thả cá vào giai chứa, đảm bảo nước chảy nhẹ; tiêm lần 2 hỗn hợp LRH - A₂ HCG và DOM, tiêm xong thả cá vào bể đẻ (có nước chảy nhẹ) kích thích đẻ cá đẻ trứng tự nhiên. Khi hết thời gian hiệu ứng thuốc vẫn còn một số con chưa đẻ thì bắt nó lên làm thụ tinh nhân tạo (mổ cá đực lấy sẹ dầm nhỏ trong dung dịch muối sinh lý và vuốt trứng cá cái ra cho thụ tinh) trứng thụ tinh rải cho dính vào tổ cá rồi đưa vào bể ấp.

d. Ấp trứng cá

Trứng thụ tinh cá bò có hình tròn dẹt, màu vàng nhạt, chìm, vỏ trứng trong suốt, khá dính. Ở trạng thái tự nhiên cá bò đẻ nhiều lần, nên cá đẻ xong phải vớt ngay tổ cá để rửa sạch bùn bám rồi đưa vào bể ấp. Cũng có thể rắc trứng thụ tinh cho dính vào tổ cá rồi đưa tổ cá vào bể ấp.

e. Ương cá con

Trứng ấp được 2 ngày thì nở. Sau khi nở ba ngày cá bột bắt đầu ăn, thức ăn lúc mới mở miệng là động vật phù du đã được gây nuôi sẵn trong ao ương và một phần lòng đỏ trứng gà chín bóp vụn lọc thành nước trứng. Sau 10 ngày cho cá ăn thêm thịt cá xay nhỏ và thức ăn mềm nhỏ; lượng cho ăn mỗi ngày bằng 5 - 10% trọng lượng cá. Ngày cho ăn ba lần.

2. Kỹ thuật nuôi

a. Nuôi đơn trong ao đất và bể xây

Cỡ cá giống thả: 2,5 - 3cm. Mật độ: 7,5 - 15 con/m², (75.000 - 150.000 con/ha).

Ngoài cá bò còn thả lẫn một ít cá mè để “dọn vệ sinh ao”. Cá mè trắng cỡ 150 - 250g/con thả 3750 con/ha; cá mè hoa 1500con/ha. Nuôi cá bò bằng thức ăn công nghiệp. Năng suất cá bò nuôi một năm đạt từ 11.250 - 18.750kg/ha, cá mè đạt 3750kg/ha. Giá cá bò ở Trung Quốc 20 - 30NDT/1kg (khoảng 40 - 60.000đ VN/1kg) (2003).

b. Nuôi ghép

Cá bò có thể nuôi ghép với cá khác như ghép với cá mè, trôi, trắm, chép; cũng có thể nuôi ghép với cá chủ lực khác như: cá chình, cá vược đen, ao nuôi ba ba. Cá bò giống cỡ 2,5 - 3cm hoặc 3 - 4cm, thả 7500 - 15000 con/ha. Phương thức này không phải đầu tư thức ăn riêng cho cá bò, vì chúng lợi dụng được thức ăn rơi vãi và tôm, cá tạp nhỏ trong ao để làm thức ăn, cách nuôi

này có thể tăng thu nhập 60 - 70 triệu đồng/ha, do thu thêm được sản lượng cá rô 1,1 - 1,5 tấn/ha.

c. Nuôi ở lồng bè

Lồng bè đặt trên sông hay hồ chứa nước. Cờ lồng nilông thường dùng là 3x3x3 hoặc 4 x 4 x 3m. Lồng nhỏ nhất 1 x 1 x 2m. Mật độ nuôi: 100 - 250 con/lồng, giống to thả ít, giống nhỏ thả nhiều. Cho cá ăn bằng thức ăn công nghiệp. Năng suất nuôi 1 năm từ 250 - 500kg/lồng.

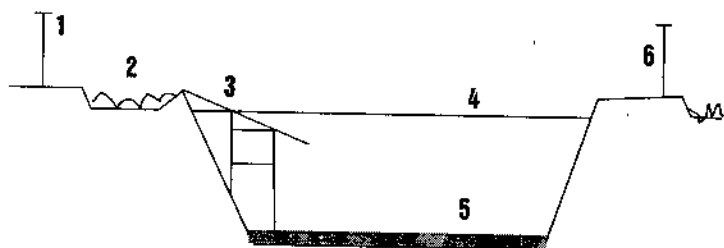
Hiện nay ở các chợ nông thôn nước ta thường gặp bán một số cá rô loại nhỏ, do bắt ở ao hay khi khai thác bằng nghề câu, chài... ở các sông, hồ chứa nước. Thịt cá rô thơm ngon, giá hiện giờ 18.000 - 20.000đ/kg. Kinh nghiệm nuôi ở Trung Quốc trên đây phần nào giúp bà con nông dân mưu kế làm giàu cho gia đình mình, hơn nữa còn góp phần bảo vệ và phát triển các loài cá quý ở nước ta.

VI. NUÔI BA BA

1. Ương ba ba con

Bể xây trong nhà, diện tích 5 - 10m², cao 0,8 - 1m, nước sâu 0,5 - 0,7m. Đáy bể rải một lớp cát nhỏ dày 3 - 5cm, xung quanh xây tường chắn có gờ nhô ra phía lòng bể 5 - 8cm. Hai đầu bể đặt cống cấp và cống tháo nước, miệng cống chắn lưới sắt, cửa thoát nước có độ dốc 7 - 10%, đặt dàn cho ăn ở đầu cống thoát nước. Ba ba con mới nở ra còn non và mỏng dễ bị thương tạo cơ hội cho vi khuẩn hay nấm xâm nhập gây bệnh, cho ăn

thức ăn nhiều mỡ dễ bị bệnh tiêu hóa không tốt làm ba ba con dễ chết.



Hình 32. Ao đất nuôi ba ba

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| 1. Tường phòng chống ba ba bỏ đi; | 4. Mặt nước; |
| 2. Bãi đẻ, nơi nghỉ ngơi; | 5. Đáy ao; |
| 3. Chỗ cho ăn và nghỉ; | 6. Bờ ao. |

Thường để con mới nở trên khay cát độ 2 giờ để nó trút hết mô ngoài phơi như màng nhót, cuống rốn, đợi noãn hoàng tự tiêu hết và cuống rốn khô lại thì chuyển vào nuôi trong chậu sứ, cho ăn bằng thức ăn dạng cháo. Mật độ ương: 5000 - 8000 con/670m² (7,5 - 12 con trên 1m²). Hàng ngày cho ăn bằng cá, tôm xay nhỏ hay giun theo 5% trọng lượng ba ba. Nếu cho thức ăn hỗn hợp thì pha chế theo tỷ lệ: bột cá, bột ngũ cốc, ruột động vật, mỗi thứ 26 - 29% bột vỏ sò lẫn giun 10%, ngoài ra cho thêm thức ăn bổ sung như: dầu thực vật 3,5 - 5%, một lượng thích hợp chất tăng trưởng. Nếu nhiệt độ ngoài trời dưới 10°C thì chuyển ba ba con vào trong nhà cho vào hòm gỗ có rải sẵn 30cm cát nhỏ ẩm, để phòng chuột ăn hại, giữ nhiệt độ từ 10 - 15°C. Nếu để ở ngoài trời thì có mái che ủ rơm, đáy ao phủ cát nhỏ dày thêm 5cm.

2. Nuôi ba ba giống, ba ba thịt

Ở ao đất ngoài trời, diện tích từ 50 - 100m², sâu 1,2 - 1,5m, nước sâu 0,7 - 1m, xung quanh có tường (tấm xi măng) chắn, có gờ nhô 10 - 15cm về phía trong. Đáy ao rải lớp cát nhỏ dày 15 - 20cm, đặt dàn cho ăn ở phía nam của ao. Mật độ: 5 - 8con/m², sau một năm đạt 50 - 100g. Nuôi ba ba thịt mật độ: 2 - 3 con/m². Nên nuôi cùng tuổi trong một ao và cùng cỡ, tránh chúng tranh giành thức ăn, lúc đói con lớn có thể ăn con nhỏ. Dàn cho ăn phải luôn cọ rửa và đặt ở vị trí nhất định. Ba ba hay kiếm ăn về ban đêm, nên cho ăn từ 4 giờ chiều là tốt nhất.

3. Nuôi ba ba bố mẹ

Ở ao đất diện tích; 600 - 2000m², sâu 2m, nước sâu 1,3 - 1,5m. Đáy ao rải một lớp cát dày 20 - 25cm, quanh ao có tường chắn, có gờ, chân tường sâu dưới đất 20cm, ven ao và tường để đất lưu không rộng 1,5m đắp thành bể dốc 30° làm nơi ba ba phơi nắng.

Đầu phía nam làm một khu đẻ trứng rộng 40 - 60m² dốc 30° trên rải một lớp cát nhỏ dày 25cm, trên trồng cây có thân cao lá rộng. Đến đầu mùa xuân chọn những con ba ba to khỏe chuyển vào nuôi. Mật độ: 200 - 300 con/670m² (0,3 - 0,5 con/m²). Tỷ lệ ghép đực/cái = 1/4.

Cho ăn: Lúc này cần lượng lớn chất dinh dưỡng, cần lượng vôi nhất định để tạo vỏ trứng, nên cho ăn bằng ốc sống (ốc vặn, ốc đá), ốc sên, mực cho ăn từ 0,4 - 0,5kg/m². Ốc sống ngoài làm môi trực tiếp cho ba ba còn

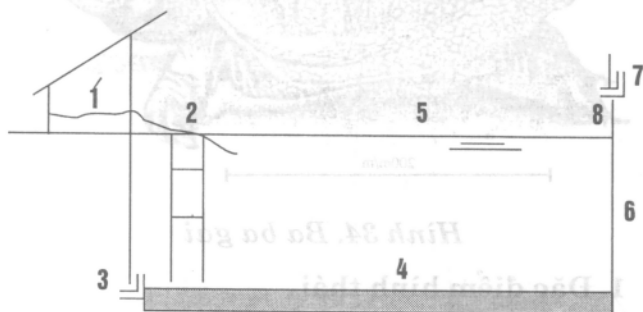
tự sinh sản trong ao. Ngoài ra còn thường xuyên cho ăn thêm phế phụ phẩm của nhà máy chế biến thịt hộp (da nội tạng động vật), thịt cá mè. Ba ba bố mẹ cũng thích ăn khô đậu, bầu bí. Ngày cho ăn một lần, lượng cho ăn bằng 5 - 8% trọng lượng ba ba trong ao.

Thức ăn cho vào máng (xây bằng xi măng) dài 3m, rộng 0,7m, sâu 20cm. Đầu máng ngập nước (đặt chìm 20cm), bỏ thức ăn vào đầu này, nhờ vậy tránh thức ăn trôi dạt khắp ao hay chìm xuống đáy vừa lãng phí vừa ô nhiễm nước ao. Mỗi tháng dùng vôi để khử độc và tăng lượng canxi trong ao, lượng vôi dùng 450kg/ha.

Nếu ghép cá trong ao ba ba bố mẹ, khi tháo cạn thu cá trong mùa đông xong phải cho nước mới vào đầy ao ngay, nếu để lâu lớp bùn sẽ khô lại, làm cho ba ba rúc bùn trú đông không bò lên được và bị chết. Tới khi ba ba bố mẹ cần giao phối thì phải cho nước thường xuyên để kích thích chúng vờn nhau thuận lợi. Không chế độ trong của ao từ 20 - 25cm, duy trì nước xanh vỏ đậu nhạt hoặc xám chè; màu nước như vậy còn phù hợp với sinh trưởng của cá, ốc trai.

Ngoài hình thức nuôi trên, gần đây Trung Quốc còn nuôi ba ba ở nhiều dạng mô hình có hiệu quả cao như: nuôi ba ba trong ruộng lúa, nuôi ghép với cá và nuôi trai, nuôi ba ba lồng trong eo ngách ở hồ chứa... Sản lượng ba ba ở Trung Quốc năm 2002 là 8 vạn tấn, chủ yếu phục vụ thị trường nội địa (chỉ xuất 500 tấn ba ba sang Nhật Bản, Hàn Quốc, EU). Ở nước ta năm 1996 mới đạt 200 tấn ba ba nuôi, hiện nay đã có nhiều gia đình nuôi đạt tỷ phú ở Hà Tĩnh, An Giang, TP Hồ Chí Minh... Tiềm năng nghề nuôi ba ba ở nước ta lớn, có

điều kiện phát triển vì có nhiều giống quý như: Ba ba trơn, ba ba gai, cua đinh, rùa hộp ba vạch...



Hình 33. Ao xi măng nuôi ba ba

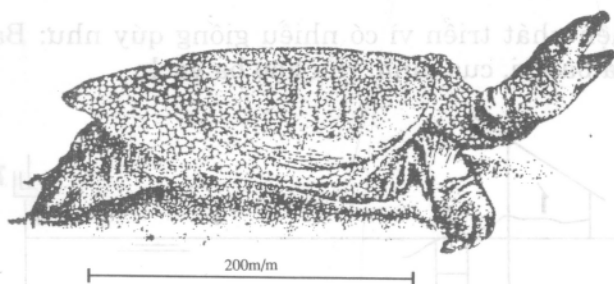
1. Chỗ dể; 2. Nơi cho ăn và nghỉ; 3. Cổng thoát nước;
4. Đáy ao; 5. Mặt nước; 6. Vách ao; 7. Cổng lấy nước;
8. Tường ngăn ba ba bỏ đi.

VIII. NUÔI BA BA GAI

Ba ba gai tên khoa học *Palea steindachneri* (Siebenrock 1906) còn gọi là ba ba núi. Tiếng Tây là Tupha. Là động vật quý hiếm, giá trị dinh dưỡng và dược phẩm cao hơn ba ba trơn, giá gấp 2 - 3 lần ba ba trơn.

Phân bố: Ở Việt Nam, Thanh Mai (Tuyên Quang), Chà Cang (Lai Châu), Ngòi Tio (Lào Cai), chợ Mới (Bắc Cạn), Đình Cả (Thái Nguyên), Hữu Lũng (Lạng Sơn), Cẩm Mi (Hà Tĩnh), Phúc Sơn (Quảng Nam Đà Nẵng), Cần Thơ.

Thế giới: sông suối đầm hồ miền núi ở tỉnh Quảng Đông, Quảng Tây, Vân Nam, Quý Châu, Tứ Xuyên Hải Nam (Trung Quốc).



Hình 34. Ba ba gai

1. Đặc điểm hình thái

Gai phân bố rải rác ở mai, có một đường gân rõ ở sống mai. Thân dài hơn ba ba trơn, có hai mấu nhiều gai ở vành mai gần cổ. Bả vai xù xì, mai có hoa màu đen, yếm chấm đen màu nhạt hơn, viền mai mềm hơn, mu mai gồ cao hơn so với ba ba trơn. Đầu có khoang miệng rộng hơn ba ba trơn.

2. Đặc điểm sinh học

a. Sinh trưởng:

Cỡ thường lớn hơn ba ba trơn, nuôi 1 năm có thể đạt 0,6 - 0,8kg/con, ở Yên Bái có gia đình nuôi lớn 1kg/con, có con nặng 13kg. Nhiệt độ sinh trưởng từ 18 - 28°C, thích hợp nhất 25 - 33°C. Dưới 18°C ngừng ăn, dưới 15°C rúc bùn trú đông. Đầu mùa xuân khi nhiệt độ tới 20°C ra khỏi bùn để tìm ăn, ít lên bờ, thời gian sống ở nước nhiều hơn ba ba trơn, thích nước sạch.

b. Tính ăn:

Chủ yếu ăn cá, tép, tôm cua, ốc, côn trùng, xác động vật chết, v.v...

c. Sinh sản: Cỡ 2 - 3 tuổi trở lên mới đẻ. Mùa sinh sản từ tháng 5 đến tháng 9. Khi nhiệt độ trên 20°C chúng giao phối sau đó ít ngày đẻ trứng. Trứng to hơn trứng ba ba trơn. Ví dụ: 1 con cái cỡ 2,5kg đẻ trứng nặng bình quân 9,58g, to nhất 13,45g, nhỏ nhất 7,21g; 1 năm chỉ đẻ 1 - 2 lần, số trứng bình quân trong năm đầu chỉ 11 trứng/ổ. Trong tự nhiên ấp trên 80 ngày mới nở. Đẻ ít hơn ba ba trơn, tập tính đẻ giống ba ba trơn.

3. Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi ba ba thịt

Công trình nuôi, nuôi vỗ ba ba bố mẹ và thụ tinh trứng về cơ bản giống ba ba trơn.

a) Ấp trứng ba ba gai: có 2 cách

Ấp ở nhiệt độ thường: Để trứng trong khay, chậu, bể ấp nhỏ đặt trong nhà. Nhiệt độ ấp phụ thuộc vào nhiệt độ không khí; ở 22 - 33°C, thời gian ấp 76 - 83 ngày, trung bình 80 ngày, tỉ lệ nở 80%.

Ấp trong lò: Cũng để trứng trong cát như bình thường, chủ yếu là khống chế trong nhiệt độ ổn định. Ở 28°C thời gian nở 71 - 78 ngày; ở 30°C phôi chết hết không nở. Như vậy ấp ở nhiệt độ ổn định 30°C, thời gian ấp có thể rút ngắn 15 - 18 ngày so với ấp bình thường.

b. Ương ba ba con

Thời gian 4 - 6 tháng (từ cuối tháng 5 đến giữa hoặc cuối tháng 11) tùy theo loại đẻ đầu vụ hay đẻ vòng hai. Khi mới nở chỉ cần ương trong bể xây nhỏ 5 - 10m²

về sau san ương ở bể lớn hơn. Mật độ ương: Cỡ trên dưới 10g/con, là 40 - 50 con/m²; cỡ 40 - 60g/con là 30 - 40 con/m², cỡ trên 100g trở lên là 20 - 30 con/m². Nói chung cứ 2 - 3 tháng bắt san thưa 1 lần.

4. Nuôi ba ba thịt

Thường nuôi tới cỡ 2 - 3kg/con mới xuất bán, thời gian nuôi mất 1 - 2 năm (tính từ cỡ ba ba giống 10 - 100g/con). Chủ yếu nuôi trong ao đất có rào chắn ngăn không cho ba ba trốn đi mất. Mật độ nuôi: cỡ giống 5 - 10 con/m², cỡ 2 - 3 tuổi, còn 3 - 5 con/m².

Thức ăn gồm 2 loại chính: thức ăn động vật tươi sống như cá tạp, tôm, cua, ốc, trai, động vật phế thải, v.v... Lượng cho ăn từ 6 - 15% ngày, bình quân 10% ba ba thịt, thường thêm rau, cỏ, tỉ lệ thức ăn động vật tươi và thực vật là 3/1. Thức ăn công nghiệp loại dinh dưỡng toàn phần chất lượng tốt nhất. Cho ba ba con hàm lượng đạm 45%: lượng cho ăn 3 - 5%/ngày tùy theo lứa tuổi và thời tiết.

5. Nuôi ba ba giống qua đông

Thời gian từ tháng 11 năm trước đến tháng 3 - 4 năm sau. Chủ yếu nuôi trong hệ thống ao nước ấm trong nhà kín, nhiệt độ nước khống chế ổn định từ 25 - 30°C. Mật độ nuôi cỡ 20 - 30g thả 100 con/m², tương tự 40 - 50g thả 70 con/m², 70 - 80g thả 60 con, 100 - 120g thả 50 con, 140 - 160g thả 40 con/m².

Ở huyện Văn Chấn (Yên Bái) có lúc đã có 100 gia đình nuôi, hầu hết là ba ba gai, có hộ lãi 30 - 40 triệu đồng/năm. Cần bảo vệ và phát triển nuôi loài ba ba đang quý này.

VIII. NUÔI RÙA VÀNG TRONG PHÒNG

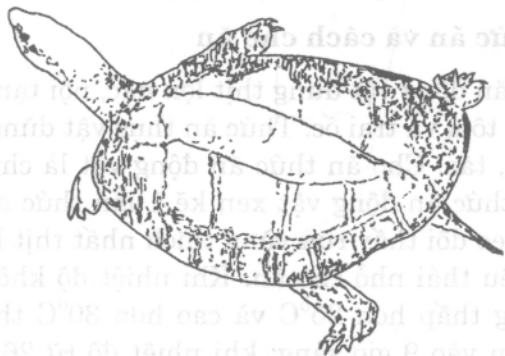
Rùa vàng *Cuora trifasciata* (Bell, 1825)

Còn gọi là rùa hộp ba vạch, rùa viền đỏ, rùa đầu vàng, rùa đỏ bụng, rùa ba chỉ.

Rùa vàng là được phẩm truyền thống, giá rất đắt (trên 10 triệu đồng/1kg) là loài rất quý hiếm, trong thiên nhiên hiện còn rất ít.

Phân bố: Việt Nam: Cao Bằng, Lạng Sơn, Vĩnh Phúc (Tam Đảo), Hà Tĩnh (Vũ Quang), Gia Lai (Trạm Lập), Bắc Cạn (Đại Từ).

Thế giới: Bắc Mianma, Nam Trung Quốc kể cả đảo Hải Nam.



Hình 35. Rùa vàng

Đặc điểm: Bốn chân có màu phấn hồng, xung quanh yếm có màu đỏ. Mai lưng tạo nên ba vạch, giữa yếm có đường rãnh. Có thể ăn quả, lá cây, rong, bèo, sâu bọ ở các suối vùng trung du. Trứng to hơn trứng ba ba, kích thước 27/50mm, chiều dài mai 17 - 20cm.

1. Bể nuôi

Bể xi măng xây trong nhà hình chữ nhật, kích thước 1 - 10m² chiều cao bể 1m. Đáy và thành láng nhẵn, độ nghiêng 15°, đầu chỗ sâu của đáy có cống thoát nước, mức nước sâu 35cm.

Trước khi thả rùa phải cọ rửa sạch bể sát trùng bằng dung dịch chlorine 100mg/lít sau 12 giờ rồi tháo cạn nước, phun nước sạch cọ rửa tới khi hết mùi thuốc.

2. Rùa giống

Mua từ các cơ sở cho rùa để nhân tạo chọn những con khỏe mạnh, nhanh nhẹn, thân hình đẹp, cỡ đồng đều trên 30g trở lên. Mật độ nuôi 3 - 8 con/m², thả 1 lần đủ mật độ nuôi thả tới cỡ thương phẩm xuất bán.

3. Thức ăn và cách cho ăn

Thức ăn động vật dùng thịt lợn nạc, nội tạng động vật, thịt cá, tôm và trai ốc. Thức ăn thực vật dùng chuối tiêu (bỏ vỏ), táo. Cho ăn thức ăn động vật là chính với mức 7 lần thức ăn động vật xen kẽ 1 lần thức ăn thực vật. Qua theo dõi thấy rùa vàng thích nhất thịt lợn nạc và chuối tiêu thái nhỏ cho ăn. Khi nhiệt độ không khí trong phòng thấp hơn 25°C và cao hơn 30°C thì ngày cho ăn 1 lần vào 9 giờ sáng; khi nhiệt độ từ 26 - 29°C ngày cho ăn 2 lần vào 9 giờ sáng và 6 giờ chiều. Lượng cho ăn trung bình mỗi ngày bằng 5% thể trọng rùa. Hàng ngày theo dõi để điều chỉnh thức ăn cho phù hợp, lấy mức ăn sau 1 giờ rùa ăn hết làm mức chuẩn. Sau khi cho ăn khoảng 1,5 giờ thì nhặt bỏ thức ăn thừa và làm vệ sinh sạch khay cho rùa ăn.

4. Chọn nguồn nước và điều chỉnh chất nước

Chọn nước ở sông mạch, hồ chứa, nước giếng, nước máy để nuôi. Phải chứa nước máy trong bể đặt ngoài trời phơi nắng độ 2 ngày mới đưa vào bể nuôi. Khi nhiệt độ thích hợp, mỗi ngày thay nước 1 lần, mùa hè ngày thay 2 - 3 lần, khi thay tháo cạn hết nước bể rồi dùng vòi phun phụt nước rửa sạch sẽ, đồng thời phun nước tắm cho rùa bằng phương pháp làm mưa nhân tạo để kích thích rùa ăn nhiều. Mùa xuân nhiệt độ thấp 2 - 3 ngày thay nước 1 lần, mỗi lần thay 1/2 lượng nước trong bể, khi thay nước phải chú ý điều chỉnh nhiệt độ nước nguồn và nước trong bể nuôi chênh lệch không đáng kể.

5. Điều chỉnh ánh sáng và nhiệt độ

Trong bể nuôi đặt một số vật trú ẩn làm cho rùa chui rúc tự nhiên, sống yên tĩnh, sinh trưởng bình thường. Chủ yếu dùng đèn điện để điều chỉnh. Mùa hè - thu ban ngày tắt đèn loại 25 - 40W để tạo ánh sáng trong phòng nuôi, ban ngày tắt 8 giờ, ban đêm tắt đi. Nếu nhiệt độ không khí trong phòng cao quá 32°C thì dùng quạt để hạ nhiệt độ. Mùa xuân và mùa thu khi nhiệt độ buổi sáng và tối thấp hơn 25°C, thì tắt bóng đèn 40 - 60W để tăng nhiệt độ. Mùa đông khi nhiệt độ dưới 15°C tắt bóng 60 - 100W suốt ngày đêm, đồng thời phải phủ bạt nilông mỏng (chú ý để lỗ thông gió) trên mặt bể để giữ ấm cho rùa. Quá trình nuôi cần điều chỉnh nhiệt độ nước trong bể thay đổi từ 20 - 30°C.

6. Làm tốt công tác phòng trị bệnh

Ngăn không cho bệnh phát sinh bằng cách: 2 tuần lễ 1 lần ngâm tắm rùa trong bể từ 5 - 10 phút bằng

dung dịch chlorinse 10mg/lít hoặc nước muối 2% để phòng trị các bệnh vi khuẩn thường gặp; dùng dung dịch rong dẹt đặc (ngâm 100g rong dẹt khô thái vụn vào 10 lít nước sau 1 giờ là được) ngâm tắm rùa trong bể từ 5 - 10 phút có thể phòng trị bệnh sưng cổ có hiệu quả tốt. Mỗi tuần cho rùa ăn thuốc kháng sinh Oxytetracycline 1 lần bằng cách trộn đều thuốc vào thịt lợn nạc đập dập, liều dùng 1/5 viên thuốc cho 1 con rùa cỡ 100g. Ngoài ra mỗi tuần lễ cho rùa phơi nắng trên đồng cát 1 lần (chú ý trông rùa) từ 9 - 10 giờ sáng. Mùa hè - thu mỗi lần 20 - 30 phút, mùa đông xuân mỗi lần 30 - 60 phút. Tắm nắng vừa có tác dụng diệt khuẩn trên thân rùa, vừa có tác dụng chuyển hóa vitamin D, tăng sức kháng bệnh.

IX. NUÔI LƯƠN

1. Xây dựng ao bể nuôi

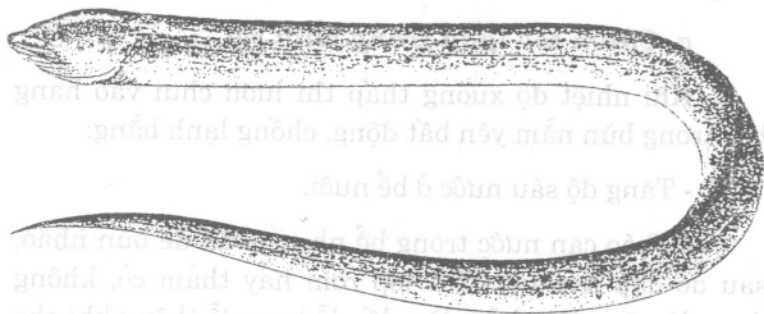
Có thể nuôi lươn trong bể xây hoặc trong ao đất, tùy từng hộ gia đình vận dụng. Diện tích bể xây thường từ 10 - 20m², loại lớn 50 - 100m², sâu nhất 1m, thành bể cần láng nhẵn; đáy bể phải nện chặt trên phủ 1 lớp bùn sạch độ 30cm hoặc đổ lớp đất pha sét hay đất màu xốp trên 1/2 diện tích đáy bể. Điều chỉnh mức nước nuôi từ 20 - 40cm. Bờ của ao, bể cần cao hơn 30cm so với mặt nước. Ao, bể đều phải có cống cấp và tiêu nước, miệng cống phải bịt lưới chống lươn chui mất. Trên mặt bể có thể trồng cây chịu nước hoặc thả bèo.

2. Ương lươn giống

Trước khi ương phải dọn sạch và sát trùng ao, bể nuôi. Khi mực nước còn 10cm, cứ 10m² dùng 2 - 2,5kg

vôi sống để khử trùng. Sau độ 10 ngày có thể thả lươn giống. Mật độ ương từ 2 - 4kg/m² (40 con/kg) thả 80 - 160 con/m². Cần tắm nước muối 5% độ 5 phút để khử trùng lươn con để phòng mang bệnh nấm vào bể nuôi.

Trong ao, bể nuôi nên thả thêm một ít chạch bùn (chạch đồng) để đảm nhiệm 2 tác dụng: một là tạo không khí cho ao, bể nuôi do chạch nhao lên nhao xuống thở liên tục; hai là để cho lươn khỏi lẫn hang ở cửa chúng và cuốn vào nhau do mật độ nuôi dày, số chạch bùn thả lẫn nhiều nhất 8 - 16 con/m². Mật độ nuôi trên chỉ áp dụng cho cơ sở lo được đầy đủ thức ăn và có kinh nghiệm tốt về quản lý ao nuôi, làm được như vậy sau 6 tháng nuôi có thể thu hoạch lươn thịt cỡ 100g trở lên. Năng suất nuôi sau 1 năm đạt 5 - 10kg/m².



Hình 36. Lươn

3. Quản lý nuôi

a. Cho ăn theo định giờ, định lượng

Lươn chịu đói được lâu, nhưng trong quá trình nuôi không thể để lươn bị lúc no, lúc đói, hàng ngày đều phải cho lươn ăn với mức 5 - 7% trọng lượng đàn

lươn. Cho lươn ăn tốt nhất là giun đất (cứ 4 - 6kg giun có thể tăng trọng 1kg lươn), cho ăn bằng thịt trai ngọc với mức 7% thể trọng lươn mỗi ngày, lươn sẽ tăng trọng bình quân mỗi con 0,55g/ngày. Nếu vụ nuôi là 180 ngày để tính thì hệ số thức ăn thịt trai từ 7,5 - 10kg/1 ngày lươn tăng trọng, hàng ngày cho ăn vào khoảng 6 giờ chiều.

b. Giữ mực nước trong ao, bể thường 20cm

Thời gian nắng nóng dâng cao nước đến 30 - 40cm, 1 tuần lễ thay nước 1 lần, chú ý loại bỏ sạch rác bẩn và thức ăn thừa để phòng nước bị thối bẩn. Có thể thả bèo, trồng cây khoai nước để làm sạch nước và chỗ trú ẩn cho lươn tạo môi trường sinh thái tốt cho lươn sinh sống.

c. Chăm sóc lươn trong mùa rét

Khi nhiệt độ xuống thấp thì lươn chui vào hang hốc trong bùn nằm yên bất động, chống lạnh bằng:

- Tăng độ sâu nước ở bể nuôi.
- Tháo cạn nước trong bể nhưng vẫn để bùn nhão, sau đó đắp lên đáy bể 1 lớp rơm hay thảm cỏ, không được đè nặng lên thảm làm lấp lỗ hang lỗ thông khí cho lươn thở.

Thịt lươn ngon, giá trị được dụng cao tác dụng bồi dưỡng sức khỏe, bổ gân cốt, khử phong hàn, lươn còn là mặt hàng xuất khẩu; nên phát triển nuôi lươn để bù đắp vào sản lượng tự nhiên ngày càng giảm sút đáp ứng yêu cầu thực phẩm cho nhân dân.

X. NUÔI TÔM CÀNG NƯỚC NGỌT, TÔM CÀNG XANH

1. Đặc điểm sinh thái

Tôm càng, thân có màu xanh lam và các nốt vằn màu xanh lục nâu nên gọi là tôm xanh. Tuy ở các vùng nước khác nhau nhưng màu xanh này không thay đổi.

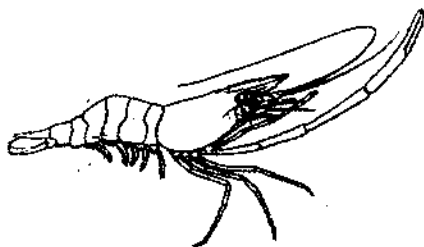
Phần đầu ngực của tôm có chùy sắc nhô ra thẳng hay hơi cong lên, cạnh trên chùy có 11 - 14 răng cưa, phía dưới có 2 - 6 răng cưa.

Phần ngực có 5 đôi chân bò, chân thứ nhất và thứ hai dạng hình càng, đôi càng thứ nhất dài hơn đôi càng thứ hai, càng của tôm đực dài hơn càng của tôm cái, đôi càng thứ hai của tôm đực dài 1,5 - 2 lần chiều dài thân tôm, còn của tôm cái chỉ bằng chiều dài thân.

2. Đặc điểm sinh học

a. Tập tính sinh sống

Tôm càng chỉ sống ở nước ngọt, thích nơi có cây cỏ rậm rạp ở sông, hồ chứa, ao độ sâu 1 - 2m tới 6 - 7m. Mùa hè và mùa thu, tôm ăn và sinh sản ở vùng ven bờ nước



Hình 37. Tôm càng nước ngọt

nông, mùa đông tôm vào các nơi sâu tránh rét, phục trên đáy cát sỏi trong bụi cây, bụi cỏ, rất ít ăn mồi và hoạt động.

Tôm càng bơi chậm, di chuyển không xa so với nơi ở chính. Ban ngày thường nằm yên ở dưới đáy hay bám trên các vật thể cố định trong nước, ít di động; nếu nước đục, độ trong thấp, tôm vẫn bơi tìm mồi ăn. Tôm hoạt động chủ yếu về ban đêm nhưng khi nuôi vẫn có thể cho tôm ăn vào ban ngày.

b. Sinh trưởng và lột xác

Từ khi nở đến khi lớn, mỗi lần lột xác là một lần lớn. Giai đoạn ấu trùng từ 1 - 3 ngày lột xác một lần, qua 8 - 9 lần lột xác biến thái thành tôm con. Cứ 7 - 11 ngày tôm lột xác một lần, giai đoạn trưởng thành 15 - 20 ngày lột xác một lần. Một vòng đời tôm phải lột xác 20 lần mới đạt đến cỡ thương phẩm, riêng tôm cái cứ mỗi lần giao phối, sinh sản là một lần lột xác. Thời gian tôm lột xác ở vùng cận nhiệt đới kéo dài từ tháng 4 đến tháng 11 hàng năm. Tôm nở vào tháng 5, tháng 6; sau 1,5 tháng ương nuôi có thể đạt cỡ 3cm. Tôm đực lớn nhanh hơn tôm cái (khi con đực đạt cỡ 4,7cm nặng 2,5g thì con cái mới đạt 3,5cm, nặng 1g). Tôm đực tròn một năm tuổi, dài trung bình 6 - 7cm, tôm cái một năm tuổi dài trung bình 5 - 6cm. Cỡ lớn nhất của tôm đực dài 9,6cm, nặng 12g, có con nặng 20g, tôm cái dài 8cm nặng trên dưới 7g. Tuổi thọ của tôm càng chỉ 1 năm hoặc hơn 1 năm và nhìn chung, sau mùa sinh sản, tôm bố mẹ đều chết dần.

c. Sinh sản

Trong điều kiện môi trường và dinh dưỡng tốt, tôm cái sau 3 - 4 tháng tuổi đã thành thục, có trứng ở bụng. Mùa sinh sản từ tháng 3 đến tháng 11, có nơi từ tháng 4 đến tháng 10, nhiệt độ từ 18°C trở lên (thích hợp nhất là

từ 25 - 26°C) tôm đực và tôm cái bắt đầu giao vĩ sinh sản. Trứng đã thụ tinh vẫn nằm ở bụng tôm cái, qua thời kỳ phát triển phôi nở thành ấu trùng, giai đoạn ấp nở trong bụng tôm mẹ khoảng 2 tuần (ở nhiệt độ 18 - 20°C). Tôm càng sống ở ao, ruộng, hồ chứa, sông đều sinh sản tự nhiên được. Trong thời kỳ phôi phát triển, tôm mẹ, cần hàm lượng oxy trong nước rất cao (5mg/lít trở lên). Nếu các điều kiện khác của môi trường cũng thuận lợi, tỷ lệ nở của trứng thụ tinh thành ấu trùng có thể đạt 90% trở lên. Tôm đẻ xong, sau 20 - 25 ngày có thể đẻ lứa thứ 2. Sức sinh sản của tôm cao, con cái cỡ 4 - 6cm đẻ lần đầu tháng 4, tháng 5 đến tháng 8, một số con có thể thành thực đẻ trứng, lượng chứa trứng từ 200 - 700 hạt, đường kính trứng 0,4 - 0,6mm.

d. Thức ăn

Tôm càng ăn tạp, thiên về thức ăn động vật. Trong giai đoạn ấu trùng, thức ăn chủ yếu là ấu trùng *Artemia*, *Cladocera*, *Copepoda*. Ở giai đoạn tôm con, chúng ăn ấu trùng, côn trùng thủy sinh, giun và động vật nhuyễn thể, tôm, cá con, mầm non của thực vật thủy sinh và các loại tảo sống đáy. Khi đói lâu, chúng có thể ăn hại lẫn nhau. Trong điều kiện nuôi, tôm càng có thể ăn được nhiều loại thức ăn động, thực vật đã chế biến ở nhiều dạng khác nhau.

Ở nước ta, tôm càng nằm trong họ Palademonidae gồm 24 loài, trong đó có 3 loài có cỡ lớn nhất đang được nuôi là tôm càng xanh (*Macrobrachium rosen - bergii*), thân dài 300mm, tôm càng (*M. nipponensis*) thân dài 50 - 100mm; tôm càng Hải Nam (*M. hainamensis*), thân dài 60 - 120mm. Ở Gia Lai, Buôn Buổi (Tây

Nguyên), Secaman Nam Lào có loài *M. secanamense* Darg sp, ở Hồng Ngự (Đồng Tháp) có loài *M. Mekongses* Darg sp new, thân dài 40 - 60mm. Tôm càng phân bố rộng trong cả nước như ở Cao Bằng, Hà Nội, Thanh Hóa, Tây Nguyên, Đồng Tháp. Hiện nay, ở Trung Quốc đã chủ động sản xuất được giống và nuôi đại trà ở ao (ghép tôm càng với cá mè trắng, đạt 100kg tôm và 50 - 100kg cá mè /700m²); nuôi tôm càng ở lồng lưới tại hồ chứa đạt: 30kg/100m² lồng. Năm 1986 tại Viện nghiên cứu NTTS I đã nuôi tôm càng ở ao cùng với cá mè trắng đạt 2,4kg/100m² ao.

3. Kỹ thuật nuôi tôm càng

Có thể nuôi trong các ao nuôi cá tưng sản hay nuôi vỗ cá bố mẹ mè, trôi có bốn phân hữu cơ. Tôm có khả năng sinh sản ngay tại ao. Sau 40 ngày thả tôm bố mẹ xuất hiện ấu trùng tôm có thể dùng lưới màn để thu tôm con sang ao khác, ương tiếp 50 - 60 ngày thành tôm giống.

4. Ao nuôi tôm thịt

Điều kiện ao nuôi và kỹ thuật dọn tẩy ao giống như khi chuẩn bị ao nhỏ có thể thả với mật độ càng dày hơn khi nuôi tôm càng xanh, vì vòng đời của tôm nước ngọt ngắn hơn tôm càng xanh nên thời gian nuôi chỉ cần không quá 3 tháng. Có thể ghép thêm cá mè trắng vào ao nuôi cỡ giống 10 - 12cm), mật độ 0,1 - 1 con/m² ao.

Nuôi theo quy trình trên của Viện nghiên cứu Thủy sản I (Bắc Ninh) kết quả thu mỗi tháng 2,4kg (tôm cỡ 10g/con) và 2kg cá mè thịt/100m² ao.

Hiện nay giá tôm càng xanh ở Trung Quốc khoảng 6 USD/1kg, giá tôm nước ngọt (*M. nipponensis*) là 15 USD/1kg. Nuôi trong ruộng lúa 1ha thả 35kg tôm mang trứng, hay 30 đến 37,5 vạn tôm giống cỡ 1cm/ha, cho thức ăn bổ sung (cám gạo, bã đậu với ốc, hến giã nát cùng cá con) và quản lý tốt, năng suất có thể đạt 300 - 450kg/ha mà sản lượng lúa vẫn bình thường. Sản lượng tôm nước ngọt ở Trung Quốc là 10 vạn tấn (năm 2000).

Đây là cách nuôi tăng lợi nhuận kinh tế của việc trồng lúa theo lối truyền thống và có hiệu quả về môi trường làm giảm sử dụng thuốc trừ sâu và các hóa chất khác.

Ở nước ta hiện tại nguồn tôm giống tôm càng xanh còn có hạn, khi đó nguồn tôm càng giống nước ngọt (*M. nipponensis*) tự nhiên ở các đầm, hồ, ao, sông suối vẫn sẵn có, giống tôm này có tính thích nghi mạnh, ăn tạp, sinh trưởng nhanh, sức sinh sản mạnh. Nên phát triển nuôi tăng giá trị trên diện tích nuôi, giải quyết công ăn việc làm, đồng thời bảo vệ được nguồn lợi tôm nước ngọt.

5. Nuôi tôm càng xanh

- Ở Lào Cai (thị trấn Bát Xát, Phong Hải) nuôi với diện tích 1000m². Có bón vôi bột 2kg/100m² để tăng canxi tạo vỏ cho tôm. Thả đầu cho ăn bột đậu tương, ốc đập dập. Thời gian nuôi 6 tháng (từ tháng 4 đến tháng 10). Thu 100 - 120kg tôm thương phẩm.

- Ở Yên Bái nuôi với diện tích 1ha, nước sâu 1,2 - 1,5m, chủ động cấp nước, tiêu nước. Bón vôi cải tạo ao

10kg/100m², bón lót 10kg phân chuồng, 10kg phân xanh trong 100m². Xử lý diệt tạp bằng sapotec 1kg/20m³. Mật độ nuôi 8 con/m², cỡ 2 - 3cm, có sục khí. Cho ăn bằng cám con cò, thức ăn tự chế. Sau 4 tháng thu 850kg.

- Ở Phú Thọ (xã Sơn Vị, huyện Lâm Thao) nuôi với diện tích 1ha (4 ao), mỗi ao diện tích 1500 - 4500m², nước sâu 1,2 - 1,8m. Mật độ 8 con/m², cho ăn bằng cám tổng hợp, bón phân chuồng + lá dầm. Cung cấp nước 1 lần trong 1 tháng, có máy quạt nước, phòng bệnh cho cá bằng bón 4 kg vôi/100m²/lần/tháng. Qua 6 tháng thu được 1200kg trung bình cỡ 30 - 40g/con, nhiều con đạt 60 - 80g/con. Tổng thu 78 triệu, chi 61 triệu còn lãi 17 triệu.

Phần thứ năm

BỆNH CÁ VÀ CÁCH PHÒNG TRỊ

I. BỆNH THƯỜNG GẶP Ở CÁ TRẮM CỎ

Bệnh viêm ruột đốm đỏ do vi khuẩn *Aeromonas* di động gây ra.

1. Dấu hiệu

- Cá kém ăn hoặc bỏ ăn, nổi lờ đờ trên tầng mặt.
- Da cá thường nổi màu tối không có ánh bạc, cá mất nhớt khô ráp.
- Hậu môn viêm đỏ lồi ra ngoài.
- Vẩy rụng và bong ra, các vây xơ rách, tia vây cụt dần.
- Cá có đặc trưng mùi tanh.

Khi mổ cá ra thấy ruột không có thức ăn, gan, lách, thận xoang bụng xuất hiện huyết có nhiều dịch.

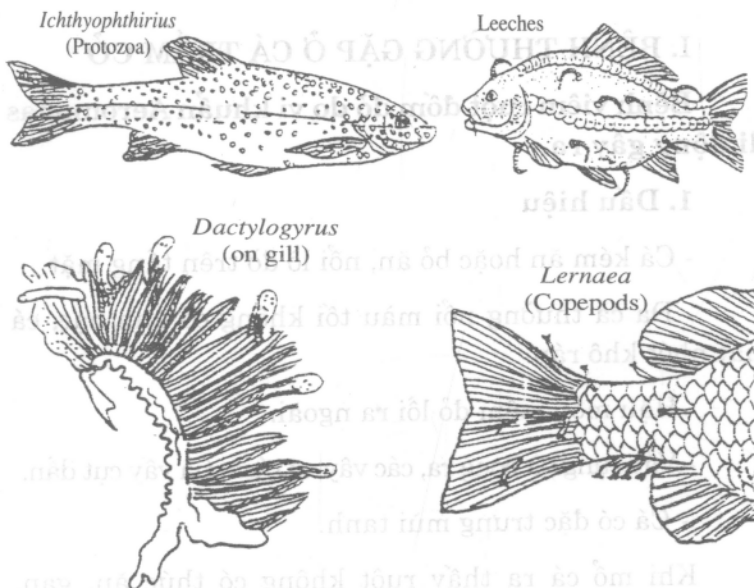
Mùa vụ xuất hiện: Mùa xuân, đầu mùa hè (tháng 3 - 5) và mùa thu (tháng 7 - 10) khi ở nhiệt độ nước 25 - 30°C.

2. Phòng trị bệnh

- 1 tháng bón vôi nung (CaO) 2 lần, liều lượng 2kg vôi/100m³ nước ao.

- Mùa xuất hiện bệnh cho cá ăn thuốc KNO_{4-12} .
Mỗi đợt cho ăn 3 ngày liên tục. Liều lượng cá giống

4g/1kg cá/1ngày. Cá thịt, 2g/1kg/1ngày. Hoặc có thể dùng vitamin C cho ăn với liều lượng 30mg/1kg cá/ngày, cho ăn liên tục trong mùa phát bệnh.



Hình 38. Một số ký sinh trùng hại cá

3. Các biện pháp phòng bệnh tổng hợp cho cá nuôi

a. Làm sạch ao nuôi và môi trường:

- Nguồn nước lấy vào ao phải sạch.
- Xung quanh ao không có cây cối rậm rạp.
- Trước khi thả cá, phải tháo cạn nước, phơi đáy ao và tẩy bằng vôi bột với liều lượng 10 - 12kg/100m².

- Vớt hết cỏ, lá, thức ăn thừa, trước khi cho ăn lần tới.

b. Ngăn ngừa bệnh:

- Trước khi thả giống tắm cho cá bằng nước muối 2 - 3% trong 5 - 10 phút. .

- Không dùng phân tươi để bón, phân chuồng được ủ với vôi (4 - 5kg vôi/100kg phân chuồng) trong 20 ngày trước khi sử dụng.

- Có thể bón vôi bột vào ao theo định kỳ 2 lần/tháng lượng 2 - 3kg vôi/1m³ nước ao.

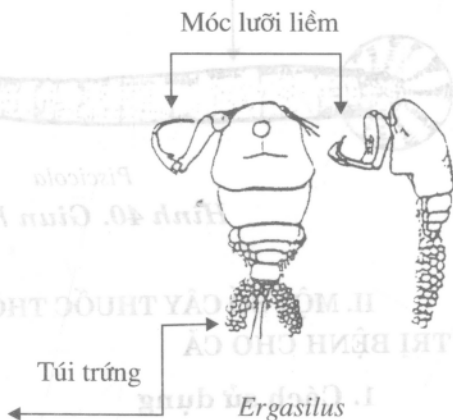
- Dùng thuốc phòng bệnh cho cá trước mùa xuất hiện bệnh.

c. Tăng sức đề kháng cho cá

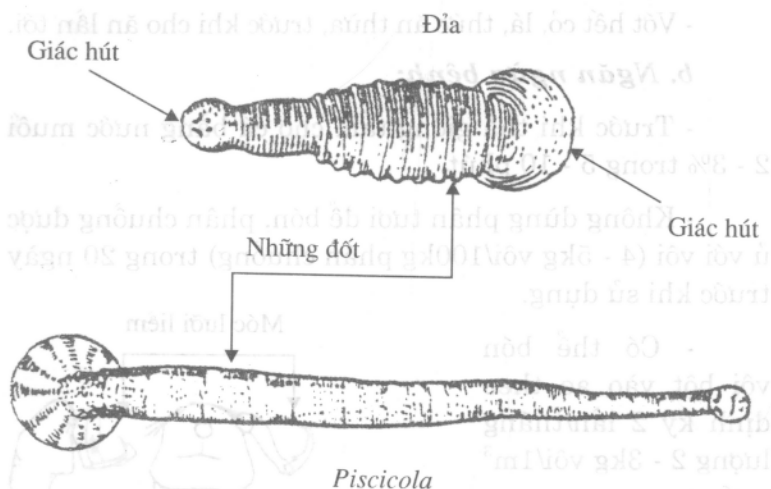
- Cá giống phải khỏe mạnh, không bị xây sát, không dị hình.

- Không thả cá giống quá nhỏ, không nên nuôi với mật độ quá dày.

- Tránh làm cá bị sốc. Cá mới mua về cần để cá quen dần bằng cách té nước ao vào thùng, chậu đựng cá giống hoặc ngâm cả túi vào nước ao cân bằng nhau rồi mới thả cá vào ao.



Hình 39. Giáp xác hại cá



Hình 40. Giun hại cá

II. MỘT SỐ CÂY THUỐC THÔNG THƯỜNG PHÒNG TRỊ BỆNH CHO CÁ

1. Cách sử dụng

a. Cho ăn trực tiếp

Cây, lá lấy về rửa sạch, chặt nhỏ trộn với thức ăn cho cá ăn. Nếu đã phơi khô: nghiền nhỏ, chiết lấy dịch trộn cho cá ăn.

b. Rắc xuống ao

Dùng cả lá rễ, thân cây nghiền nát hoặc đập dập ngâm vào nước một thời gian, rồi rắc cả bã lẫn nước xuống ao, hoặc chỗ cho cá ăn. Nếu đã phơi khô thì phải nghiền nát, ngâm một thời gian mới đem dùng.

c. *Lên men*

Trộn cây thuốc đã băm với cám, bột gạo, cho lên men rồi cho cá ăn. Cách này có thể biến những cây bình thường cá không thích ăn thành loại cây cá thích ăn.

d. *Ngâm xuống nước*

Ngâm từng bó gần khu vực cho cá ăn hoặc cửa cống lấy nước vào ao để chất thuốc tiết ra phân tán khắp ao.

2. Các loại cây thường dùng

Tỏi (*Allium sativum* L.).

Đặc biệt là củ có mùi đặc trưng. Hàm lượng kháng sinh lớn.

+ Dùng nghiền nhỏ trộn với thức ăn 0,5 - 1kg củ tỏi cho 100kg cá; 10mg tinh chất tỏi trộn với thức ăn cho 100kg cá. Cho ăn liên tục 6 ngày liền.

+ Phòng trị bệnh loét mang, viêm ruột cá, rụng vảy cá chép, giết chết trùng mỏ neo.

Dây duối cá (*Dercis* sp): Cho chất nhựa màu trắng đập dập từ rễ dây cho vào nước ao sâu 15 - 30 cm té nước 3 - 5kg rễ/100m² nước, hoặc ngâm xuống ao. Diệt cá tạp trong ao đầm. Tẩy ao ương cá giống.



Thần mát (*Melletia*

ichthyochtona) còn gọi là mác bát, hột mát, thần mát thuốc cá. Trong hạt thần mát có chứa 38 - 40% dầu, có chứa các chất độc đối với cá như Rotenon, Sapotoxin. Liều dùng đập nát cho vào bao tải ngâm trong ao cứ 0,5 - 1kg hạt dùng cho 1000m² ao, sâu 15 - 20cm.

Nghiền nát hạt hòa thành nước tưới vào ao, có tác dụng diệt cá tạp.



Cây sỏ (*Camellia sasanqua*)

còn gọi là trà mai, dầu chè.

Trung Quốc có cây cùng giống với sỏ và loài khác gọi là cây du trà. Dùng 15g/m³ nước, cây sỏ có chứa chất saponin. Hợp chất saponozit

chiết từ khô sỏ, khô hạt chè đại để diệt cá tạp, diệt khuẩn.



Bồ hòn (*Sapindus mukorossii* gaertn) (vỏ hoạn thụ, lai patt).

Giã hạt nhỏ hòa tan trong nước, dùng nước té vào ao, liều 0,5 - 1kg hạt/1000m² ao, nước sâu 15 - 20cm. Công dụng tương tự như dây thuốc cá. Dùng diệt tạp khi cải tạo ao. Cây được trồng khắp miền Bắc Việt Nam.



Đại hoàng (*Pheum sp.*) (còn gọi là tướng quân, xuyên đại hoàng). Thường mọc ở độ cao trên 1000m, ưa khí hậu mát ẩm.

+ Dùng ngâm 12 - 24 giờ trong nước amôniac theo tỉ lệ 1/20. Đại hoàng 1 - 1,5mg/l + sunphat đồng 0,35mg/l, nghiền trộn thành bột trộn vào thức ăn, ngày cho ăn 1 lần, liên tục 3 - 4 ngày, mỗi lần 5 - 10g đại hoàng/1kg cá, tưới nước suphat đồng 0,7mg/l.

+ Phòng trị bệnh loét mang, trắng đầu, bệnh xuất huyết cá trắm cỏ, diệt khuẩn, vi khuẩn nhớt.

Xương bồ (*Acorus calamus*) (thạch xương bồ, thủy xương bồ).

+ Dùng 4 - 5kg/1 bó để ở chỗ cho ăn nơi đầu gió, chỗ cấp nước trong ao 1 ngày lật 1 lần cho rửa ra, 1 - 2,5kg xương bồ đập dập trộn với 0,5 - 1kg muối ăn, tưới khắp ao.

+ Chữa bệnh viêm ruột, đỏ loét mang cá, trị bệnh đốm đỏ của cá.

Ngũ bội tử (*Gallasinensis*) (còn gọi là đào lộn hột, tiếng Thái gọi là mặc piết).

+ Dùng hạt nghiền, ngâm trong nước sôi lấy dung dịch vẩy xuống ao, nồng độ 2 - 4g/m³.



+ Trị bệnh trắng da, loét da cá. Phòng trị bệnh cá do vi khuẩn nhớt, khuẩn đơn bào.

Cỏ sữa lá lớn (*Enphorbia humitusa*)

+ Dùng 500g cỏ sữa khô hoặc 2 - 2,5kg cỏ tươi nấu lấy nước, bã trộn vào thức ăn cho cá ăn, mỗi ngày ba lần.

250g cỏ khô hoặc 1,2kg cỏ tươi, cho vào 2,5 lít nước đun sôi 2 giờ, lấy nước trộn với thức ăn. Cho ăn ba ngày liên tục chữa cho 50kg cá thịt hoặc 1 vạn cá giống.

+ Phòng trị bệnh viêm ruột, loét mang của cá. Có thể cầm máu giải độc.



Cau (*Areca catechu* L.)

Cau rừng (sơn bình lang)

Cau nhà (gia bình lang)

+ Dùng 2 - 4kg/kg trọng lượng cá cho cùng với thức ăn, 1 ngày một lần, dùng 3 - 5 ngày liền.



Bột hạt cau sấy khô. 20 - 40g/1kg trọng lượng cá cho cùng với thức ăn dùng 5 - 6 ngày liền. Nghiền hạt cau thành bột trộn với thức ăn theo tỉ lệ 1/5 cho cá ăn trong 7 ngày.

+ Chữa bệnh trùng sản dây, khử trùng bào tử trùng virus, vi khuẩn, trị giun 9 móc.

Xoan ta (*Melia ozedarach*)

(còn gọi là sấu đầu, xuyên luyên, xoan trắng)

+ Dùng chung với xương bồ 30 - 40kg cành lá, bó thành đồng; 60kg nấu thành nước tưới vãi khắp ao.

Dùng 10kg lá xoan đun lấy nước rồi rắc đều cho 200m³ nước.

Dùng 6kg lá xoan + 10kg lá dâu nghiền thành bột hòa tan vào nước, rải khắp ao.

+ Làm chết nguyên sinh động vật. Tẩy ký sinh trùng đường ruột, phòng bệnh trùng bánh xe, trùng mỏ neo, tiên mao trùng, rận cá.

Ngoài ra còn dịch chiết xuất cỏ sữa lá to, cỏ sữa lá nhỏ, bồ công anh, rau sam, nhọ nồi, sài đất, chó đẻ răng cưa có tác dụng ức chế sự phát triển của vi khuẩn *Aeromonas hydrophylla* gây bệnh hoại tử ở cá trê nuôi, bệnh lở loét ở cá trắm cỏ.

Sử dụng cây, lá chữa bệnh cá đã có hiệu quả nuôi cá lồng ở Tuyên Quang và một số tỉnh khác.



PHỤ LỤC

1. Thành phần dinh dưỡng một số loại phân chuồng (%)

Bảng số 7

Loại phân	Nước	Chất hữu cơ	Chất đạm (N)	Chất lân (P_2O_5)	Kali (K_2O)
Phân người	77,2	20	1	0,5	0,37
Nước tiểu người	93,44	3,3	0,5	2,16	0,19
Phân lợn	81,5	15	0,6	0,4	0,44
Nước đái lợn	96,7	2,8	0,3	0,12	1,0
Phân trâu bò	83,3	34,5	0,32	0,25	0,16
Nước tiểu trâu bò	93,8	3,5	0,95	0,03	0,96
Phân ngựa	75,8	21	0,58	0,3	0,24
Nước tiểu ngựa	90,1	7,1	1,2	Rất ít	1,5
Phân dê	65,5	31,4	0,65	0,47	0,23
Nước tiểu dê	87,2	8,3	1,68	0,03	2,1
Phân vịt	56,6	26,2	1,1	1,4	0,02
Phân gà	50,0	25,5	1,63	1,54	0,85
Phân ngỗng	71,1	23,4	1,55	0,54	0,95
Phân tằm	-	-	2,65	0,70	2,36

2. Chức năng, hàm lượng đạm và đặc tính của phân đạm vô cơ thường dùng

Bảng số 8

Loại phân	Tên	Công thức hóa học	Hàm lượng đạm N (%)	Phản ứng hóa học	Tính hòa tan	Đặc tính vật lý của phân
Phân đạm amon	Sulfat amon	NH_4SO_4	20 - 21	Tính acid	Hòa tan trong nước	Kết tinh màu trắng, ít hút ẩm
	Clorua amon	NH_4Cl	24 - 25	Tính acid	Tan trong nước	Dạng bột màu trắng ít hút ẩm
	Bicarbonat hydro Amonium	NH_4HCO_3	17	Tính kiềm	Hòa tan trong nước	Bột màu trắng dễ hút ẩm bay hơi
	Nước amoniac	NH_4OH ($\text{NH}_3\text{H}_2\text{O}$)	15 - 17	Tính kiềm	Hòa tan trong nước	Chất lỏng dễ bay hơi, ăn mòn mạnh

(Tiếp bảng số 8)

	Nitrat amon *	NH_4NO_3	34 - 35	Tính acid	Hòa tan trong nước	Hút ẩm mạnh dễ vỡ cục, đập mạnh dễ nổ
Phân đạm Nitrat	Nitrat amon	NH_4NO_3	34 - 35	Tính acid	Hòa tan trong nước	Hút ẩm mạnh dễ vỡ cục, đập mạnh dễ nổ
	Sulfate Nitrat amon	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{NH}_4\text{NO}_3$	26 - 27	Tính acid	Hòa tan trong nước	Dễ hút ẩm, vỡ cục
Phân đạm dùng NH_2	Ure amon	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	42 - 46	Trung tính	Hòa tan trong nước	Dễ hút ẩm vỡ cục

Ghi chú: * Nitrat amon vừa là phân đạm amon vừa là phân đạm nitrat.

3. Thành phần hóa học thức ăn của cá (%)

Bảng số 9

Tên thức ăn	Nước	Protein thô	Lipit thô	Xơ thô	Chất không đạm	Chất vôi	Phot pho	Canxi
Đậu tương	11,2	38,1	13,1	4,1	27,5	4,2	0,34	0,24
Cao lương	11,48	6,6	2,97	2,19	47,11	2,65	0,25	0,07
Ngô	13,2	7,0	4,6	1,5	72,2	1,6	2,10	0,31
Đại mạch	12,58	11,77	1,9	4,34	66,19	3,22	0,38	0,22
Bánh khô đậu	11,8	39,1	7,1	4,5	32,0	5,5	1,32	0,58
Bánh khô lạc	11,3	38,4	8,2	5,8	29,5	6,9	0,58	0,33
Khô hạt bông	9,3	35,0	6,0	10,1	30,3	7,3	1,16	0,40
Khô vùng	8,1	33,3	13,3	5,10	15,1	25,2	1,19	2,24
Trấu lúa mạch	13,1	10,9	3,7	8,9	55,3	5,3	0,98	0,16
Cám	11,8	10,8	12,0	8,2	47,0	10,0	5,53	0,32
Bã rượu (gạo)	79,76	5,59	3,21	1,10	9,29	1,14	-	-
Bã mía	70,22	28,4	0,81	8,44	12,25	6,04	-	-
Bã cao lương	64,7	8,2	4,1	3,8	15,8	3,1	-	-

Bảng số 9 (tiếp theo)

Bã bia	76,9	6,9	1,6	3,8	9,5	1,2	0,06	0,06
Bã đậu	87,7	3,5	1,3	1,9	5,1	0,6	0,05	0,12
Khoai lang	74,6	1,6	0,4	0,6	22,3	0,6	0,07	0,06
Bí đỏ	86,8	1,7	1,1	1,4	8,2	0,9	-	-
Bèo cái	91,24	1,54	0,73	0,5	94	0,55	-	-
Cây tót tiên	96,77	0,54	0,09	0,66	1,17	0,70	-	-
Cỏ voi	79,70	17,0	0,5	6,7	10,4	2,0	-	-
Rau diếp	92,9	2,3	0,6	10,7	2,6	0,9	-	-
Củ xu dăng (lúc có hoa)	86,53	1,91	0,53	2,51	6,3	1,22	-	-
Rơm lúa	78,9	3,8	0,90	5,70	7,90	2,80	-	-
Rau cải	84,7	2,5	0,70	2,4	8,10	1,6	-	-
Lá bí ngô	86,0	2,9	1,7	3,7	4,9	1,8	-	-
Dây khoai lang	87,6	2,08	0,67	2,43	5,96	1,26	-	-
Lá cây khoai lang	90,1	1,1	0,6	2,8	3,30	2,10	-	-
Bột cá	12,7	36,10	2,3	-	0,9	-	-	-
Nhộng tằm (khô)	7,3	56,9	24,9	3,30	4,0	-	-	-
Ốc	78,62	11,37	1,07	-	3,7	8,29	-	-
Hến	82,27	8,5	1,8	-	5,58	3,63	-	-

4. Tỷ lệ nuôi cá giống và cá nuôi chính (%)

Bảng số 10

Cá giống nuôi chính		Cá giống nuôi ghép					
		Trăm cỏ	Cá vền	Mè trắng	Mè hoa	Cá diếc	Cá chép
Cá trăm cỏ	50		10	30			10
Cá trăm cỏ	30		15	20	5	30	
Cá vền	70					10	10
Cá vền	40	8		15	3 - 4	33 - 34	hoặc 33 - 34
Cá trăm đen	70				25	5	
Cá trăm trắng	65	20			5		10
Cá mè hoa	65	20		5			10
Cá chép	70	10		20			
Cá diếc	55	15	10	15			

5. Mô hình thả thức ăn cho cá trắm cỏ 1 tuổi

Bảng số 11

Chiều dài cá	Thức ăn thích hợp	Thời vụ	Lượng cho ăn trong ngày	Lượng thức ăn cho 1 vạn con (kg)	Yêu cầu
3cm	Daphnia Bèo trứng cá	Trước và sau hạ chí	15 - 20	20 - 40	Cho ăn đủ, ăn hết lại thả ăn hết trong ngày, không cho ăn đêm
Từ 7cm trở lên	Bèo tấm, rong đuôi chó	Sau tiểu thử	15 - 20	75 - 100	Như trên
8cm trở lên	Bèo tấm	Sau đại thử	15 - 20	100 - 150	Như trên
10cm trở lên	Rong tóc tiên. Thức ăn thương phẩm	Sau lập thu	40 - 50	150 - 200	Dựa vào thời tiết, không chế cho ăn từ 5 đến 8 giờ cho hết
Từ 13 - 17cm trở lên	Rong tóc tiên. Thức ăn thương phẩm	Sau thu phân	80 - 90	75 - 150	Đồng chí đưa thả xuống ao

6. Nhận xét phân biệt giống cá tốt

Bảng số 12

Qui cỡ (cm)	Loại cá				
	Mề trắng	Mề hoa	Trắm cỏ	Trắm đen	Cá chép
Số lượng cá trong 0,5kg					
6,6	118	115	110	105	100
7,0	103	100	100	99	96
7,3	95	92	95	93	93
7,6	86	83	87	86	75
8,0	80	77	81	80	70
8,3	75	72	76	75	65
8,6	68	65	72	70	60
9	62	59	67	65	52
9,3	58	55	62	60	47
9,6	55	52	58	56	43
10	52	49	54	52	40
10,3	48	45	50	48	37
10,6	44	41	46	44	34
11	41	38	42	40	32
11,3	37	35	39	37	30
11,6	35	32	36	34	28
12	32	29	33	32	26
12,3	30	26	30	29	24
12,6	27	24	28	27	22
13	24	22	26	25	20
13,3	22	21	25	24	18
13,6	20	19	23	22	17
14	19	18	21	20	16
14,3	18	17	19	18	15
14,6	17	16	17	16	14
15	16	15	15	14	13

7. Quan hệ giữa nhiệt độ nước với tỷ lệ tiêu hao oxy đối với cá giống mè trắng, mè hoa, trắm cỏ

Bảng số 13

Loại cá	Trọng lượng (g/con)	Nhiệt độ nước (°C)	Xác định kết quả mg/g/giờ	
			Lấy oxy	Thải CO ₂
Cá mè trắng	0,00245	26,2	5,06	4,76
	0,00245		5,00	4,65
	9,00		0,28	0,238
	9,66	21,5	0,38	0,287
	1,35	24,2	0,224	0,204
	15,0	29,0	0,293	0,253
Cá mè hoa	0,00251	27,8	5,13	4,05
	0,815	28,9	0,893	0,773
	1,02	30,0	0,912	0,895
	11,43	15,5	0,318	0,286
Cá trắm cỏ	0,0027	27,5	4,14	3,72
	0,0027	32,0	4,35	3,76
	0,36	30,0	1,00	0,86
	0,37	28,0	0,917	0,851
	4,33	24,7	0,263	0,243
	5,4	15,8	0,245	0,22
	6,0	18,8	0,255	0,232
	9,33	22,0	0,290	0,262

8. Tiêu chuẩn ngành

Cá bố mẹ	Tuổi cá (năm)		Khối lượng	
	Cá đực	Cá cái	Cá đực	Cá cái
Cá lóc	1 - 4	1 - 4	0,8 - 2kg	0,8 - 2kg
Cá rô đồng	1 - 3	1 - 3	30 - 40g	40 - 120g
Cá lóc bông	3 - 7	3 - 7	3 - 6kg	3 - 6kg
Cá sặc rằn	1 - 3	1 - 3	70 - 100g	80 - 120g

Cá bột: cá lóc, rô đồng, lóc bông, sặc rằn đều từ 20 đến 25 ngày tuổi.

	Cá bột		Cá hương		Cá giống	
	Ngày*	Chiều dài (mm)	Chiều dài (cm)	Khối lượng (g/con)	Chiều dài (cm)	Khối lượng (g/con)
Cá bông	6 - 7	6 - 8	2,5 - 3	0,5 - 0,7	5 - 7	1,5 - 2,5
Cá chim trắng	4 - 5	4 - 5	2 - 2,5	0,6 - 0,7		

* Ngày: Tuổi tính từ sau khi nở

9. Hóa chất khử trùng và cải thiện môi trường nuôi cá

Bảng số 14

Hóa chất	Tác dụng	Cách dùng	Liều lượng	Nơi dùng
CaO Ca(OH) ₂ CaCO ₃	Cung cấp Ca ⁺⁺ Khử	Tẩy trùng đáy ao nuôi Bón định kỳ 1 - 2 lần/ tháng	1000 - 1500kg/ha 1- 2kg/100m ³	Ao nuôi rô phi Lồng bè nuôi

$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	trùng. Tăng pH	Treo túi thuốc trong lồng bè thường xuyên	nước/lần 1 - $2\text{kg}/10\text{m}^3$ lồng nuôi	rô phi
Clorin	Khử trùng Diệt mầm bệnh ngoại ký sinh	Tẩy trùng đáy ao nuôi 7 - 10 ngày Phun xuống ao nuôi Treo túi thuốc trong lồng bè Tẩy trùng dụng cụ 12 - 24 giờ	$50\text{g}/\text{m}^2$ $1\text{g}/\text{m}^3$ 100 - $200\text{g}/10\text{m}^3$ lồng 200 - $250\text{g}/\text{m}^3$	Ao nuôi. bể ưng. lồng bè, dụng cụ nuôi rô phi
Benzalkoni- um Clorit (BKC)	Khử trùng	Phun xuống ao Khử trùng dụng cụ	1 - $2\text{ml}/\text{m}^3$ 10 - $20\text{ml}/\text{m}^3$	Ao, dụng cụ nuôi rô phi

10. Sử dụng kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản

a. Kháng sinh đang sử dụng

Oxytetracyclin	Erythromycin
Nofloxacin	Prefuran
Trimethoprin	Imequyl
Flamequire	Ciprofloxacin
Imequin	Colimycin
Rifamycin	Colistin

Cách sử dụng kháng sinh theo qui định trên thế giới đều phải dùng tối thiểu 14 ngày trước khi thu hoạch sản phẩm, dùng bằng cách trộn vào thức ăn, tắm (thời gian ngắn chú ý phòng cá bị ngạt) tiêm hoặc ngâm.

Kháng sinh bảo vệ sức khỏe động vật thủy sản, nhưng sử dụng không đúng, lạm dụng sẽ dẫn đến hậu quả xấu tồn dư các chất độc trong sản phẩm sẽ gây hại cho người tiêu dùng, giảm giá trị thương phẩm.

b. Một số kháng sinh ít dùng kém hiệu quả

Penixilin	Lincocine
Streptomycin	Neomycine
Kanamycine	Gentamycine

11. Danh mục một số hóa chất kháng sinh bị cấm sử dụng trong sản xuất, kinh doanh thủy sản (Quyết định số 01/2002/QĐ - BTS của Bộ trưởng Bộ thủy sản ngày 20/1/2002)

Bảng số 15

TT	Tên hóa chất, kháng sinh	Phạm vi cấm sử dụng
1.	Aristolochia spp và các phế phẩm của chúng	Thức ăn, thuốc thú y hóa chất, chất, xử lý môi trường, chất tẩy rửa, kem
2.	Chloramphenicol	
3.	Chloroform	
4.	Chlorpromazine	
5.	Colchicine	

Bảng số 15 (tiếp theo)

6.	Dapson	bôi da tay
7.	Dimetridazole	trong tất cả
8.	Metronidazole	các khâu sản
9.	Các Nitrofurán (bao gồm cả Furazolidone)	xuất giống
10.	Ronidazole	nuôi trồng thủy sản, dịch vụ nghề cá và bảo quản chế biến thủy sản.

12. Giải thích một số thuật ngữ

Bảng số 16

Nuôi trồng thủy sản (<i>Aquaculture</i>)	Mọi hoạt động có liên quan đến nuôi động vật hoặc trồng thực vật thủy sinh. Bao gồm các hoạt động canh tác ở các đối tượng như cá, giáp xác, nhuyễn thể, thực vật lớn. Quá trình này bắt đầu từ thả giống, chăm sóc, nuôi lớn thu hoạch.
Nuôi quảng canh	Không cho ăn, dựa vào thức ăn tự nhiên, sản lượng 0 - 1 tấn/ha/năm.
Nuôi bán thâm canh	Thức ăn tự nhiên là chính, tuy có bổ sung thức ăn kém chất lượng. Sản lượng 1 - 5 tấn đến 15 - 20 tấn/ha/năm.
Nuôi thâm canh	Cho ăn thức ăn viên, có sục khí, hệ thống nước tuần hoàn hay nước chảy. Sản lượng từ 20 đến 1000 tấn/ha/năm

Cá bố mẹ	Dùng để sinh sản các thế hệ sau cho nuôi cá thịt, được chọn kỹ về mặt di truyền có nhiều phẩm chất tốt.
Phát dục	Chỉ hiện tượng chín trứng có thể tham gia để tái tạo quần đàn.
Thành thực	Chỉ khả năng chín sinh dục (buồng trứng con cái, sẹ ở cá đực) của cá thể để tham gia tái tạo quần đàn.
Cá bột	Cá mới nở từ trứng khoảng 2 - 3 ngày.
Cá hương	Là cá bột sau 20 - 30 ngày nuôi có chiều dài khoảng 3 - 4cm.
Cá giống	Cá để nuôi cá thịt có chiều dài tùy loài như cá chép, rô phi 5 - 7cm, cá trôi 6 - 8cm, cá mè 8 - 10cm, cá trắm cỏ 15 - 20cm.
Di giống	Đưa loài không có nguồn gốc bản địa từ nơi khác đến nuôi dưỡng.
Thuần hóa	Quá trình nuôi dưỡng để làm quen với môi trường mới.
Gia hóa	Quá trình thuần hóa đối tượng hoang dã để có thể nuôi dưỡng một cách có quản lý suốt đời sống của nó với mục đích tạo ra được sản phẩm từ chúng.
Năng suất tự nhiên	Số lượng sản phẩm thu được từ đánh bắt.
Năng suất nuôi	Khối lượng sản phẩm thu được do nuôi gia tăng từ lúc thả giống đến khi thu hoạch.

Ấu trùng (larva)	Con non chưa phát triển của động vật như côn trùng, cá, tôm, cua, ếch, v.v...
Tảo (algae)	Hình thái đơn giản của thực vật, có nhiều loại từ tảo đơn bào nhỏ đến những loài tảo biển lớn.
Vi tảo (phytoplankton)	Tảo đơn bào rất nhỏ, thực vật phù du.
Sinh vật phù du (plankton)	Những sinh vật rất nhỏ gồm cả động vật và thực vật sống trong nước.
Thủy lợi (irrigate)	Cung cấp nước cho một nơi hay một vùng để trồng trọt, chăn nuôi, nuôi cá.
Cao nguyên (plateau)	Vùng đất bằng phẳng nằm cao trên mực nước biển, thường nằm giữa các ngọn núi.
Chi lưu, phụ lưu (tributary)	Những sông, suối chảy vào sông chính.
Lưu vực (drainage basin)	Những vùng hình lòng chảo trên mặt đất với đường phân thủy bao quanh mà một con sông và các chi lưu của nó chảy trong đó.
Mưa acid	Nước mưa bị ô nhiễm bởi chất khí thải từ các nhà máy, xe cộ.
Xói mòn (corrasion)	Gây ra khi đất đá cuốn theo dòng nước chà sát xuống đáy và hai bờ sông mài mòn chúng đi.

Đập (dam)	Bức tường xây chắn ngang dòng sông để giữ nước làm thành hồ nhân tạo.
Khe núi (gorge)	Thung lũng sông rất hẹp với vách núi dựng đứng hai bên.
Khe suối (gully)	Rãnh do suối bào mòn đá tạo thành.
Đá tai mèo (scree)	Đá nhỏ phủ trên sườn núi.
Hệ thống sông (river system)	Con sông và tất cả các sông suối nhỏ (chi lưu) chảy vào nó.
Nuôi ghép	Nuôi một số loài trong cùng thủy vực, lợi dụng thức ăn tự nhiên và nhân tạo một cách hợp lý để nâng cao năng suất, hiệu quả.
Nuôi đơn	Chỉ nuôi 1 đối tượng (loài) có hiệu quả kinh tế cao, tạo điều kiện thuận lợi về thức ăn phân bón cho chúng để thu hoạch với năng suất cao nhất.
Nuôi kết hợp	Chất thải vật này là chất cung cấp dinh dưỡng cho vật kia như VAC, VACR, cá + vịt, lợn + cá, dâu tằm - cá - rau, nuôi cá ruộng.
Nuôi bền vững	Đảm bảo nuôi bền vững nên nuôi ở mức quảng canh, hay quảng canh cải tiến. Đã nuôi thâm canh cần nghĩ đến các giải pháp bảo vệ môi trường an toàn xã hội và ổn định kỹ thuật.

Nuôi sạch	Áp dụng biện pháp kỹ thuật như thả giống sạch bệnh, cho cá ăn thức ăn chất lượng cao, con người không chế các điều kiện môi trường nuôi giúp vật nuôi luôn giữ được trạng thái sinh trưởng và phát triển thích hợp nhất, giảm thiểu phát sinh bệnh hại, nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm nuôi.
Nuôi sinh thái	Chỉ cách nuôi dựa trên nguyên lý hỗ trợ và bổ sung lẫn nhau giữa các sinh vật khác nhau (trong cùng một môi trường nuôi) lợi dụng hệ thống tuần hoàn vật chất trong giới tự nhiên, thông qua các biện pháp kỹ thuật và quản lý tương ứng trong một không gian hay khu vực nuôi nhất định, nhằm giúp các sinh vật khác nhau cùng sinh trưởng trong cùng một môi trường để cân bằng sinh thái, nâng cao hiệu ích nuôi.
Môi trường	Những sự vật, khung cảnh, động, thực vật tự nhiên và nhân tạo bao quanh chúng ta. Là tất cả những gì bao quanh chúng ta hoặc sinh vật.
Môi trường sống (habitat)	Nơi cây cối và động vật thường sinh sống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Kỹ thuật nuôi thủy đặc sản nước ngọt T₁, T₂. Ngô Trọng Lư - Thái Bá Hồ. Tái bản lần 2. Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội - 2003 - 2004.
2. Sổ tay hướng dẫn cho khuyến ngư viên. Bộ Thủy sản - DANIA. Chương trình hỗ trợ ngành thủy sản FSPS. Hợp phần hỗ trợ nuôi trồng thủy sản nước ngọt. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội 2003.
3. Hội thảo định hướng về phổ cập nuôi cá trong cộng đồng các dân tộc ít người ở miền núi ngày 26 - 27/5/1996 tại Sơn La do dự án UNPD/FAO/VIE/93/001.
4. Hiện trạng và phát triển nghề cá khu vực miền Tây Trung Quốc. Tạp chí thủy sản Trung Quốc số 1/2001.
5. Kỹ thuật mới về nuôi cá ao tăng sản. Đàm Ngọc Quân - chủ biên. Nhà xuất bản Thượng Hải 1990 (tiếng Trung Quốc).
6. Intensive fish Farming. Jonatlan Shepherd, Niall Bronege - Blackwell Sciene 1996.
7. Tuyển tập báo cáo khoa học. Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I (Bộ Thủy sản) 1999 và 2000. NXB Nông nghiệp Hà Nội, 2000.
8. Biện pháp đẩy mạnh nuôi thủy sản ở miền núi và vùng cao. Bộ thủy sản Vụ nghề cá. Trung tâm thông tin KHKT và kinh tế Thủy sản 8/1995.
9. Hướng dẫn kỹ thuật nuôi cá miền núi. Võ Thị Cúc Hoa. NXB Nông Nghiệp Hà Nội, 1994.
10. Nuôi cá nước ngọt (ao, ruộng hồ, nuôi cá lồng). Trần Văn Vi. Huỳnh Thị Dung. Viện nghiên cứu phổ biến kiến thức bách khoa. Tủ sách hồng phổ biến kiến thức bách khoa. NXB. Nghệ An, 2003.

MỤC LỤC

Lời nói đầu.....	3
Phần thứ nhất.....	5
Hiện trạng và triển vọng phát triển nghề nuôi thủy đặc sản ở miền núi.....	5
Phần thứ hai.....	8
Kỹ thuật sản xuất giống và ương cá giống...	8
1. Kỹ thuật sinh sản nhân tạo cá bống.....	8
2. Kỹ thuật sản xuất cá chép V1.....	10
3. Ương từ cá bột (2 - 3 ngày tuổi) lên cá hương (20 - 25 ngày tuổi).....	14
4. Ương từ cá hương lên cá giống cấp I (5 - 6cm) và cá giống cấp II (8 - 12cm).....	21
Phần thứ ba.....	25
Kỹ thuật nuôi thủy sản ở các loại hình mặt nước.....	25
1. Nuôi ở ao	25
2. Nuôi cá nước chảy.....	31
3. Nuôi cá ở hồ chứa	36
4. Kỹ thuật di giống cá ngần.....	42
5. Nuôi cá ruộng.....	46
6. Nuôi cá lồng.....	59
7. Nuôi kết hợp.....	68

Phần thứ tư	75
Nuôi thâm canh một số loài thủy đặc sản nước ngọt	75
1. Nuôi thâm canh cá rô phi dòng Gift.....	75
2. Nuôi cá rô đồng.....	83
3. Nuôi cá chạch đồng.....	86
4. Nuôi cá quả đơn và ghép.....	89
5. Nuôi cá bô.....	94
6. Nuôi ba ba.....	97
7. Nuôi ba ba gai.....	101
8. Nuôi rùa vàng trong phòng.....	105
9. Nuôi lươn.....	108
10. Nuôi tôm càng nước ngọt, tôm càng xanh.....	111
Phần thứ năm	117
Bệnh cá và cách phòng trị	117
1. Bệnh thường gặp ở cá trắm cỏ.....	117
2. Một số cây thuốc thông thường phòng trị bệnh cho cá.....	120
Phụ lục	126
1. Thành phần dinh dưỡng một số loại phân chuồng.....	126
2. Chứng loại, hàm lượng đạm và đặc tính của phân đạm vô cơ thường dùng.....	127
3. Thành phần hóa học thức ăn của cá (%).....	129
4. Tỷ lệ cá giống và cá nuôi chính.....	131

5. Mô hình thả thức ăn cho cá trắm cỏ 1 tuổi.....	132
6. Nhận xét phân biệt giống cá tốt.....	133
7. Quan hệ giữa nhiệt độ với tỉ lệ tiêu hao oxy đối với cá giống và cá mè trắng, mè hoa, trắm cỏ.....	134
8. Tiêu chuẩn ngành.....	135
9. Hóa chất khử trùng và cải thiện môi trường nuôi cá.....	135
10. Sử dụng kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản..	136
11. Danh mục một số hóa chất, kháng sinh bị cấm sử dụng trong sản xuất kinh doanh thủy sản theo quyết định số 01/2002/QĐ - BTS của Bộ trưởng Bộ Thủy sản ngày 20/1/2002.....	137
12. Giải thích một số thuật ngữ.....	138
13. Tài liệu tham khảo chính.....	143

KỸ THUẬT MỚI NUÔI THỦY SẢN NƯỚC NGỌT

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

Biên tập, sửa bản in
TRẦN THỊ SINH

Trình bày, bìa
ÁNH TUYẾT

In 1000 bản, khổ 13 x 19cm, tại Xí nghiệp in Thương mại. Giấy phép XB số 23-720/XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 17/5/2005. In xong và nộp lưu chiểu quý III/2005.



Cá Anh Vũ



Cá Lăng Chấm



Cá Rầm Xanh



Cá Duồng Xanh



Cá Chày Đất



Cá Chiền



\$182 255

Cá Hòa



Ba Ba Gai

Mã số: $\frac{23 - 43}{26 - 4}$

Giá: 16.000đ