



HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN
SÁCH XÃ, PHƯỜNG, THỊ TRẤN

KỸ THUẬT NUÔI THỦY SẢN ĐẶC SẢN NƯỚC NGỌT

TẬP 2



NHÀ XUẤT BẢN
CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT



NHÀ XUẤT BẢN
NÔNG NGHIỆP

**KỸ THUẬT NUÔI
THỦY SẢN
NƯỚC NGỌT**

Tập 2

HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN

Chủ tịch Hội đồng

PGS.TS. PHẠM VĂN LINH

Phó Chủ tịch Hội đồng

PHẠM CHÍ THÀNH

Thành viên

TRẦN QUỐC DÂN

TS. NGUYỄN ĐỨC TÀI

TS. NGUYỄN AN TIÊM

NGUYỄN VŨ THANH HẢO

NGÔ TRỌNG LƯU - THÁI BÁ HỒ

KỸ THUẬT NUÔI THỦY SẢN NƯỚC NGỌT

TẬP 2

NHÀ XUẤT BẢN
CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT

NHÀ XUẤT BẢN
NÔNG NGHIỆP

Hà Nội - 2016

LỜI NHÀ XUẤT BẢN

Trong những năm qua, diện tích và sản lượng nuôi thủy sản trên cả nước liên tục tăng. Nhiều hộ dân thoát nghèo, ổn định cuộc sống và trở nên giàu có nhờ phát triển nuôi thủy sản hợp lý và áp dụng khoa học kỹ thuật. Sản phẩm thủy sản ngoài việc phục vụ nội địa góp phần xóa giảm nghèo, tạo công ăn việc làm ổn định cho người dân nông thôn, còn được xuất khẩu trên thị trường thế giới.

Nhằm cung cấp thêm tài liệu hữu ích cho bà con nông dân và cán bộ cơ sở tham khảo vận dụng trong công tác nuôi thủy sản phù hợp với điều kiện tự nhiên, xã hội của địa phương, góp phần tăng hiệu quả kinh tế, Nhà xuất bản Chính trị quốc gia Sự thật phối hợp với Nhà xuất bản Nông nghiệp xuất bản cuốn sách **Kỹ thuật nuôi thủy đặc sản nước ngọt** (gồm 2 tập). Cuốn sách giới thiệu đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống, nuôi một số loài thủy đặc sản phổ biến như: cá mè, cá trôi, cá trắm, cá chép, cá rô phi, cá trê, cá quả, cá tra, tôm càng xanh, tôm càng nước ngọt, ốc nhồi, cua đồng,...; một số loài đang có thị trường lớn trong nước và nước ngoài như: cá rô phi đỏ dòng Gift, cá chình nước ngọt, cá tai tượng, cá lăng vàng...; một số

loài thủy sản quý hiếm ở nước ta đang có nguy cơ bị tuyệt chủng nếu không có biện pháp nuôi và phát triển chúng như: cá cuống, cá chiên, cá anh vũ, cá rầm xanh, cá cóc Tam Đảo... Đồng thời cuốn sách cũng đề cập tới một số loài thủy đặc sản mới nhập nội đang có triển vọng nuôi và phát triển ở nước ta như: cá song nước ngọt, cá tiểu bạc, cá sấu Cuba,... Cuốn sách giới thiệu chi tiết và có hình vẽ minh họa rõ ràng với từng đối tượng và vấn đề cụ thể.

Mặc dù các tác giả và những người biên tập đã rất cố gắng nhưng không tránh khỏi còn thiếu sót. Chúng tôi rất mong sẽ tiếp tục nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong những lần xuất bản sau.

Xin giới thiệu Tập 2 của cuốn sách với bạn đọc.

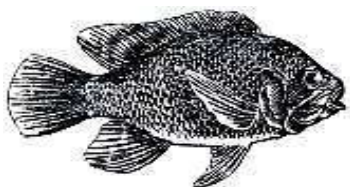
Tháng 6 năm 2016

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT

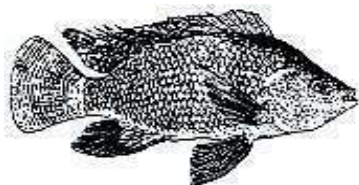
CÁ RÔ PHI LAI (Đỏ, Gift)

I. NUÔI CÁ RÔ PHI ĐƠN TÍNH ĐỰC

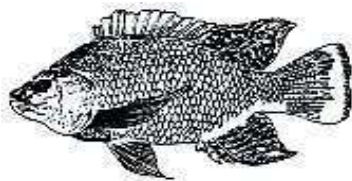
Trước đây, nuôi cá rô phi chủ yếu là nuôi đơn loài giống thuần như cá rô phi đen (*Oreochromis mossambicus*), cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*), cá rô phi xanh (*Oreochromis aureus*) hoặc con lai tự nhiên của chúng.



Cá rô phi đen *O. Mossambicus*



Cá rô phi vằn *O. Niloticus*



Cá rô phi xanh *O. Aureus*

Các đối tượng nuôi này tuy có nhiều ưu điểm, nhưng nhược điểm lớn nhất là sinh sản quá nhanh, không khống chế được mật độ nuôi nên cỡ cá thương phẩm nhỏ dần, trong khi nhu cầu thị trường về chất lượng cá và quy cỡ cá thịt ngày càng cao.

Những năm gần đây, nhu cầu về thị trường xuất khẩu cá rô phi dạng chế biến (cỡ 500-600g/con trở lên) ngày càng lớn.

Giải pháp kỹ thuật quan trọng nhất là nuôi toàn cá rô phi đực, vì chúng có tốc độ sinh trưởng nhanh hơn cá cái. Tuy nhiên, trên thực tế, do các nguyên nhân về trình độ kỹ thuật và quản lý, tỷ lệ 92-97% đực đã được coi là đạt yêu cầu, đôi khi chưa tới 85% vẫn phải chấp nhận.

Trong đàn cá giống rô phi, chọn riêng từng con đực để nuôi là phương pháp thủ công đơn giản, chỉ thực hiện ở quy mô nhỏ hoặc thí nghiệm. Hiện nay có hai phương pháp khoa học chủ yếu để tạo ra đàn cá rô phi giống toàn đực (100% đực) hoặc có tỷ lệ đực cao là:

- Dùng thuốc chuyển đổi giới tính:

Trộn kích dục tố gọi tắt là MT (hoóc môn 17 α Methyltestosterone) vào bột thức ăn cho cá rô phi mới nở ăn liên tục từ ngày thứ nhất đến ngày thứ 21, sẽ thu được đàn cá hương cỡ 1-1,5cm có tỷ lệ đực 85-100%.

- Thông qua công nghệ sinh học và nhập giống thuần chủng:

Tuyển chọn các dòng (phẩm hệ) tốt nhất (đặc biệt là đối với cá rô phi *O. niloticus*) cho lai khác loài để thu được thế hệ con lai đời thứ nhất (F1). Phương pháp này có hiệu quả cao hơn (tỷ lệ cá đực 92-100%, sản xuất nhanh hơn và quy mô sản xuất lớn hơn...) so với phương pháp dùng kích dục tố đực nên được nhiều nước tiếp thu rất nhanh, đưa vào áp dụng với quy mô lớn hơn.

Ở Đài Loan có thời gian lai cá *O. mossambicus* cái với *O. niloticus* đực, được giống cá lai F1 gọi là cá “Phúc thọ” nuôi lớn nhanh hơn bố mẹ của chúng nhiều, nhưng tỷ lệ cá đực chỉ đạt 45%. Ở Trung Quốc hiện nay áp dụng chủ yếu phương pháp lai cá rô phi *niloticus* dòng Gift cái thuần chủng để lấy thế hệ con lai đời thứ nhất (F1) nuôi thành cá thịt vì giống lai này có đầy đủ các tính trội hơn giống cá rô phi lai khác, hiệu quả kinh tế cao hơn do giống cá dày mình phù hợp với yêu cầu xuất khẩu.

Giống cá lai này có các tên gọi khác như: cá Ao-ni; cá Woguo; cá rô phi lai đơn tính đực, cá rô phi lai toàn đực, cá rô phi lai vằn-xanh:

Oreochromis aurea (♂) × *Oreochromis niloticus* (♀)

Trên thế giới, cá rô phi vằn (*O. niloticus*) có nhiều dòng khác nhau, hiện nay ở các nước châu Á, cá rô phi dòng Gift được coi là dòng có chất lượng tốt hơn cả.

II. NUÔI CÁ RÔ PHI LAI VẼN - XANH

O. niloticus (♀) × *O. aureus* (♂)

Năm 2002, giống cá lai này được nhập vào Việt Nam, hiện nay được nuôi ở nhiều địa phương.

1. Giới thiệu giống cá rô phi lai vằn - xanh nuôi phổ biến ở Trung Quốc¹

a) *Tỷ lệ cá đực cao*: thông thường 92-93%, cao nhất 98-100%. Tuy nhiên, thị trường cá giống có nơi không đạt tiêu chuẩn chất lượng này do mưu cầu lợi nhuận là chính.

b) *Nuôi mau lớn*: Ương từ cá hương 4-5 tháng thành cá giống đưa vào nuôi trong ao nuôi cá thịt 4-5 tháng đạt 600g/con trở lên. Nếu nuôi từ cá

1. Hiện nay, giống cá này đang được nuôi phổ biến ở Trung Quốc thành công. Tác giả giới thiệu chi tiết để người nuôi tham khảo.

giống lưu đã qua 1 vụ đông thì cuối năm đạt 1kg/con trở lên.

c) *Năng suất nuôi cao*: Nuôi ở ao 1 vụ 4-5 tháng đạt 5 tấn/ha; vùng phía nam Trung Quốc nuôi 1 năm 2 vụ đạt 30 tấn/ha.

d) *Ăn tạp*: Cá có thể ăn được nhiều loại thức ăn như thực vật phù du, động vật phù du, các loại cám, bột ngũ cốc, bã đậu và cả thức ăn viên (thức ăn hỗn hợp, thức ăn công nghiệp). Nguồn thức ăn dễ giải quyết, giá thành nuôi thấp.

e) *Tính thích ứng mạnh*:

- Chịu được hàm lượng ôxy thấp (dưới 1mg/l vẫn sống bình thường).

- Chịu được độ pH 5-10, thích hợp nhất là 7-8,5.

- Sống ở nước ngọt là chính, qua thuần hóa nuôi được ở nước lợ, độ mặn dưới 8‰ vẫn sinh trưởng khá tốt.

- Sống được trong thời gian ngắn ở nhiệt độ thấp nhất là 4°C, cao nhất 42°C. Dưới 4°C cá bị chết công, dưới 10°C cá bỏ ăn và ngừng lớn. Tuy vậy, nên tạo môi trường nuôi có nhiệt độ nước 18-35°C, thích hợp nhất là 25-32°C.

f) *Dễ đánh bắt*: Ao giữ nguyên nước, đánh một mẻ lưới có thể bắt được 80% trở lên số lượng cá trong ao.

g) *Sức chống bệnh tốt*: Hiện chưa có các bệnh gây tác hại lớn với cá.

h) Hình dáng đẹp: Đầu nhỏ, mình dày, màu xanh sáng, hơi giống cá tráp, thịt ngon, nạc, không xương dăm, tỷ lệ thịt cao hơn cá giống rô phi khác 5-8%, rất phù hợp với yêu cầu chế biến xuất khẩu.

2. Ương nuôi cá giống

Ao ương có mức nước sâu 1-1,5m, bón phân gây màu trước khi ương để tạo thức ăn tự nhiên khi mới thả cá con vào. Sau vài ngày cho ăn thức ăn hỗn hợp là chính. Sử dụng thức ăn loại 35-40% đạm. Cuối giai đoạn ương dùng thức ăn loại 25-30% đạm.

Mật độ ương:

- Cỡ cá 1-1,5cm nuôi thành cỡ 2-3cm thả 150-225 con/m².

- Cỡ cá 2-3cm nuôi thành cỡ 4-5cm thả 60-75 con/m².

- Cỡ cá 4-5cm nuôi thành cỡ 6-7cm thả 20-30 con/m².

Tỷ lệ sống các giai đoạn ương đạt trên 90%.

Các tỉnh phía Nam Trung Quốc như: Quảng Đông, Quảng Tây, Hải Nam, Phúc Kiến, v.v., đều có các trại sản xuất giống cá rô phi lai, công suất 50-200 triệu con cá hương/năm; cỡ cá giống lai xuất bán là 1-1,5cm.

Do kết hợp sản xuất ở ao ngoài trời với ao bể xây trong nhà có nước ấm nên các trại đều có cá

giống xuất bán quanh năm, nhiều nhất trong các tháng 4, 5, 6. Nhìn chung, từ đầu tháng 4 trở đi, khi nhiệt độ nước ao ương đã ổn định từ 18°C trở lên có thể mua cá hương về ương.

3. Nuôi cá thịt trong ao đất

- Ao nuôi có diện tích 2.000-10.000 m². Các yêu cầu kỹ thuật giống như ao nuôi bình thường. Ao nuôi thâm canh cần trang bị máy sục khí.

- Cỡ cá giống 3-7cm tùy theo kế hoạch sản xuất; mật độ thả 3-4,5 con/m².

- Thức ăn: Sử dụng thức ăn chuyên dùng cho cá rô phi thịt, dạng viên nổi tốt hơn dạng viên chìm. Năng suất nuôi trung bình đạt 15 tấn/ha/vụ nuôi 4-5 tháng; cỡ cá thu hoạch tương đối đồng đều từ 0,5-0,7kg/con; tỷ lệ sống trên 90% (khi nuôi với loại thức ăn chất lượng cao), hệ số thức ăn 1,4-1,5.

4. Nuôi cá thịt trong lồng lưới

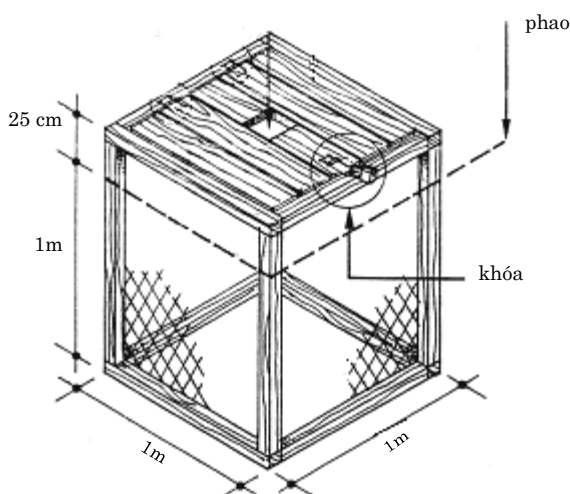
Đây là hình thức nuôi rất phổ biến đối với cá rô phi. Vùng đồng bằng có thể nuôi ở lồng đặt trên sông, vùng trung du, miền núi nuôi trong lồng đặt ở hồ chứa. Các hồ chứa lớn hoặc nhỏ đều đặt lồng nuôi cá được với điều kiện mật độ lồng nuôi hợp lý để tránh gây ô nhiễm môi trường nuôi, thực hiện nuôi sạch, nuôi bền vững.

Kích thước lồng nuôi: Cỡ lồng phổ biến: $4 \times 4 = 16\text{m}^2$, cao 2-3m. Cỡ lồng lớn nhất: 36m^2 .

Khi nhiệt độ nước ổn định 18°C thì căng lồng thả giống. Cỡ giống thả càng lớn càng tốt, thường dùng cỡ 25-50g/con.

Mật độ nuôi 150-200 con/ m^2 . Sử dụng thức ăn viên loại 32% đạm, dạng viên nổi tốt hơn viên chìm.

Sau 4-5 tháng nuôi tiến hành thu hoạch cá. Cỡ cá thu hoạch 0,5-0,7kg/con; một số ít cá cỡ lớn 0,8-0,9kg/con. Tỷ lệ sống trên 90%. Năng suất nuôi đạt 60-80kg/ m^2 lồng.



Lồng nuôi cá rô phi

(Theo Phan Nguyễn Diệp Lan, 2006)

III. NUÔI CÁ RÔ PHI ĐỎ

1. Đặc điểm sinh học

Đây là một giống cá rô phi đỏ lai đơn tính đực (gọi tắt là cá rô phi đỏ); Đài Loan và một số nơi khác ở Trung Quốc còn gọi là “cá từ điều hồng”. Chúng là con lai đời F1 của hai dòng cá rô phi *niloticus* khác nhau. Các dòng này được chọn lọc (tạo giống) qua công nghệ sinh học. Ngoài các đặc điểm cơ bản giống như cá rô phi lai vằn - xanh, cá rô phi đỏ còn có một số đặc điểm trội hơn như sau:

- Chịu được ngưỡng ôxy thấp tới 0,45mg/l.
- Chịu được độ pH: 5-9, thích hợp nhất ở 6,8-8,3.
- Chịu được trong thời gian ngắn nhiệt độ thấp nhất 7°C và cao nhất 40°C; nhiệt độ bình thường 18-35°C, thích hợp nhất ở 25-32°C.

- Nuôi ở nước ngọt là chính, nhưng nếu được thuần hoá tăng dần độ mặn khi ương giống thì có thể nuôi ở nước biển có độ mặn khoảng 31‰, chất lượng cá thịt ngon hơn, thành bụng bên trong không có màu đen.

- Tốc độ lớn khá nhanh: nuôi năm đầu cá đạt 0,5-0,6kg/con, năm thứ hai 0,9-1kg/con. Chất lượng thịt ngon hơn cá rô phi lai vằn-xanh. Trong chu kỳ nuôi, tốc độ tăng trọng 3,2-4g/ngày.

- Tuy nhiên, cá rô phi đỏ có sức sinh sản và sức sống kém hơn các giống rô phi đã chọn.

2. Ương nuôi cá giống

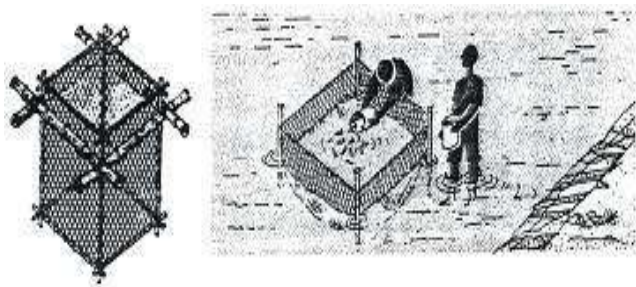
Tương tự ương nuôi cá rô phi lai vằn-xanh.

3. Nuôi cá thịt trong ao đất

Về cơ bản, phương pháp nuôi giống như nuôi cá lai vằn-xanh, điểm khác lớn nhất là phải nuôi bằng thức ăn chất lượng cao hơn (28-32% đạm) và trong thức ăn phải có chất tạo màu để cá nuôi có màu sắc đẹp. Ở Trung Quốc đã quen dùng thức ăn chuyên sản xuất cho cá rô phi đỏ nên giá thành nuôi và giá cá thịt cao hơn cá rô phi lai vằn-xanh một chút. Nhược điểm của cá này là mình mỏng nên ít sử dụng để chế biến xuất khẩu. Sản lượng nuôi không nhiều như cá rô phi vằn-xanh.

4. Nuôi trong lồng

Về cơ bản, cách làm lồng và nuôi giống như nuôi cá rô phi vằn-xanh.



Lồng lưới nuôi cá rô phi (đơn giản)

(Theo Phan Nguyễn Diệp Lan, 2002)

IV. NUÔI CÁ RÔ PHI VẦN DÒNG GIFT

Dòng Gift (Genetically improved Farmed Tilapia) là dòng cá rô phi vằn *Oreochromis niloticus* chọn giống của dự án Nâng cao chất lượng di truyền cá rô phi nuôi ở Philippin. Qua quá trình chọn lọc, dự án này đã sử dụng 8 dòng cá có nguồn gốc từ sông Nil. Giống Gift cho ưu điểm nổi bật như tăng 50% về tỷ lệ sống và tăng trưởng nhanh so với các giống khác.

Cá rô phi dòng Gift được nhập vào Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I (Bắc Ninh) từ năm 1994 và được nuôi rộng rãi ở các địa phương nước ta.

1. Đặc điểm sinh học

a) Yêu cầu về môi trường nước

Cá rô phi dòng Gift là loài cá nước ngọt nhưng có thể sống được ở môi trường nước lợ, nước mặn có độ muối 32‰, thích hợp ở 25‰. Khả năng chịu nhiệt trong khoảng 14-40°C. Nhiệt độ thích hợp nhất cho cá phát triển là 25-30°C, dưới 11°C cá có thể chết rét.

Cá có khả năng chịu được ở vùng nước có hàm lượng ôxy thấp tới 1mg/l, ở hàm lượng ôxy gây chết cá là 0,3-0,1mg/l, ở hàm lượng ôxy 2-5mg/l cá phát triển tốt, độ pH giới hạn là 5-11, thích hợp là 6,5-7,5, khả năng chịu amoniac (NH₃) tới 2,4mg/l.

b) Thức ăn

Cá rô phi dòng Gift ăn tạp, có thể ăn được các loại mùn bã hữu cơ, bèo, động vật phù du, giun đất, ấu trùng côn trùng, có khả năng tiêu hoá cả phân hữu cơ. Khi nuôi, cho cá ăn thức ăn có hàm lượng đạm 20-30%.

c) Sinh trưởng

Tốc độ lớn của cá tùy thuộc vào mật độ nuôi, môi trường nước, thức ăn và kỹ thuật chăm sóc. Khi nuôi thâm canh, cá lớn nhanh hơn nuôi bán thâm canh hay nuôi ghép. Tốc độ lớn nhanh vào các tháng 3, 4, 5.

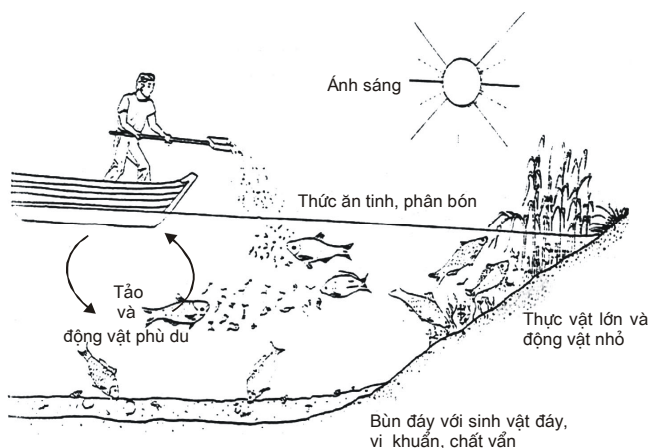
2. Kỹ thuật nuôi

a) Nuôi bán thâm canh trong ao

Diện tích ao 500-2000m².

Mật độ thả 2-3 con/m², cỡ giống thả 15-20g/con.

Thức ăn: Bón phân cho ao, gây màu nước ao để tạo thức ăn tự nhiên, đồng thời bổ sung thêm thức ăn có hàm lượng protein 18-20% cho cá. Thành phần nguyên liệu phối chế gồm: cám gạo 40%, bột ngô 17%, khô lạc 15%, premix 1%. Hỗn hợp trên cần nấu chín, ngày cho ăn 2-3 lần, liều lượng bằng 2-3% trọng lượng cá trong ao. Nên cho thức ăn vào sàng hoặc khay cố định để dễ kiểm tra, theo dõi. Nuôi quy mô lớn thì rắc thức ăn khắp ao.



Cho cá ăn

Cách bón phân: Có thể dùng phân chuồng ủ kỹ với 2-3% vôi CaO , bón $25\text{-}30\text{kg}/100\text{m}^2/\text{tuần}$. Bón phân vô cơ với tỷ lệ đạm/lân là: 4/1, bón với liều lượng $0,2\text{kg}/100\text{m}^2$, tuần bón 2 lần, phải hoà tan trong nước và té đều trên mặt ao vào lúc mát trời. Nếu không có phân chuồng, có thể dùng phân xanh (cây muồng, điền thanh, lá lạc...) liều lượng bón $20\text{-}25\text{kg}/100\text{m}^2/\text{tuần}$ như sau: bó cây xanh thành bó nhỏ 5-10kg, ngâm chìm trong nước, sau 3-5 ngày đảo lại 1 lần; khi thấy lá phân huỷ hết vớt thân cây lên bờ, phải đốt cho sạch.

Sau thời gian nuôi 4-6 tháng, tỷ lệ sống của cá đạt 85-90%, năng suất 6-8 tấn/ha.

b) Nuôi thâm canh trong ao

Diện tích ao 1.500-3.000m², mức nước sâu 1,5-2,5m, độ pH 6,5-7,5. Ao phải có nguồn cung cấp nước chủ động và được cải tạo kỹ theo quy trình. Mật độ nuôi 6-8 con/m², cỡ giống thả 30-50g/con.

Thức ăn: Dùng cám Proconco, Higro, AF, Cargill... hoặc thức ăn tự phối chế có hàm lượng đạm 18-35%. Thức ăn phải bảo đảm nổi trên mặt nước ít nhất 2 giờ.

Cỡ cá 10-15g cho ăn lượng thức ăn bằng 5% trọng lượng cá trong ao/ngày.

Cỡ cá 50-300g cho ăn lượng thức ăn bằng 3% trọng lượng cá trong ao/ngày.

Hàng ngày kiểm tra sàn ăn để điều chỉnh lượng thức ăn.

Dùng máy sục khí từ tháng nuôi thứ hai. Mỗi ngày sục 6-8 giờ; thời gian từ 23 giờ tối đến 5-6 giờ sáng hôm sau.

Thay nước khi ao quá bẩn. Mỗi lần thay 1/3-2/3 lượng nước trong ao. Tháng thứ nhất không thay nước, tháng thứ 2 thay 1 lần, tháng thứ 3 thay 2 lần, tháng thứ 4 đến tháng thứ 6 mỗi tuần thay nước 1 lần.

Thu hoạch: Sau 5-6 tháng nuôi, cá đạt 400-600g/con thì thu hoạch, giữ lại cá nhỏ để nuôi tiếp (không thả bù).

Đối với cá làm nguyên liệu chế biến xuất khẩu, trước khi xuất bán nên đưa cá lên nuôi ở bể nước chảy 2 - 4 ngày nhằm loại bỏ mùi hôi để nâng cao chất lượng cá.

c) Nuôi cá rô phi ở Đài Loan

- Nuôi kết hợp giữa cá, lợn và vịt: 1 ha nuôi cá kết hợp với 100-300 con lợn và 500-1.500 con vịt. Nuôi cá rô phi đen, mật độ 1-2 con/m², bổ sung 600 con cá mè trắng, 600 cá mè hoa, 300 con cá trắm cỏ, 100 con cá chép và một ít cá quả. Thức ăn chủ yếu là bón thêm phân gà, phân hoá học, cho ăn bánh khô dầu, cám, lúa đại mạch. Thời gian nuôi 6 tháng sẽ thu hoạch, năng suất cá rô phi đạt 5,4-6,7 tấn/ha, cá khác 2 tấn/ha.

- Nuôi cá rô phi đơn tính đực (*O.niloticus* và *O.aureus*) hay cá rô phi lai (*O.niloticus* và *O.mossambicus*) với cá chép, cá mè: mật độ 3-4 con/m². Năng suất hàng năm đạt 13,5-18 tấn/ha. Nuôi 2 vụ trong năm đạt 27-45 tấn/ha.

- Nuôi cá rô phi đỏ: mật độ 100 con/m², thu hoạch 2 vụ/100m², đạt 12 tấn/năm.

- Nuôi cá rô phi lồng: lồng nuôi ở hồ chứa nước, cỡ lồng 7 × 7 × 2,5m, mức nước sâu hơn 2m, kích thước mắt lưới 1cm. Mật độ nuôi 25-50 con/m². Cho ăn tự động bằng thức ăn viên 3 lần/ngày. Thời gian nuôi 4-5 tháng (mùa hè) và 5-6 tháng

(mùa đông) đạt 600g/con, tỷ lệ sống 90%, năng suất 4,3 - 5,4 tấn/lồng.

d) Nuôi cá rô phi ở Việt Nam

Năm 1994, Đại học Cần Thơ, Đại học Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh nhập giống cá rô phi đỏ từ Thái Lan, đến nay đã sản xuất được giống và nuôi phổ biến ở nhiều tỉnh như: An Giang, Đồng Tháp, Tiền Giang, Đồng Nai, Vĩnh Long...

Nuôi cá rô phi ở bè tại Đồng Tháp: cỡ bè $6 \times 6 \times 3\text{m}$, mật độ 100-150 con/ m^3 , cho ăn bằng thức ăn công nghiệp, hệ số thức ăn là 2-2,2. Năng suất 5-8 tấn/bè, nuôi 8-10 tháng, đạt 0,5-1kg/con. Năm 2001, Đồng Tháp xuất 100 tấn cá phi lê rô phi đỏ sang Ixaren và Mỹ. Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản I cũng đã nhập cá rô phi dòng Gift, rô phi dòng Thái... và nuôi có kết quả.

CÁ CHÌNH NƯỚC NGỌT (*Anguilla japonica* Temminck et Schlegel, 1846)

Tên gọi khác: Cá thiết linh

Ở nước ta thường gặp:

1. Cá chình mun còn gọi là cá chình nhốt, chình trê (*Anguilla bicolor pacifica*). Phân bố từ Thừa Thiên Huế đến Bình Định.

2. Cá chình hoa còn gọi là chình bông, chình trâu (*Anguilla marmorata*) chiếm sản lượng lớn. Phân bố ở sông Bồ, sông Hương, đầm Cầu Hai (Thừa Thiên Huế), sông Trà Khúc (Quảng Ngãi), sông Ngàn Phố (Hà Tĩnh), hồ Đắc Uy (Kon Tum), đầm Châu Trúc (Bình Định). Có con dài khoảng 1m, nặng 7-12kg.

3. Cá chình nhon (*Anguilla borneensis*). Điều tra cho thấy đang có ở Bình Định, Thừa Thiên Huế, Quảng Ngãi.

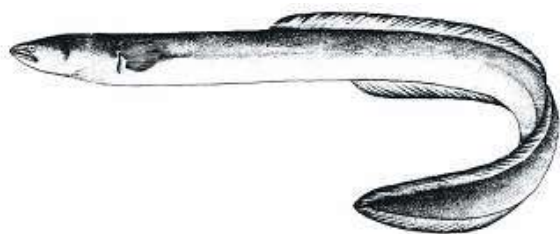
4. Cá chình Nhật Bản (*Anguilla japonica*): Tại Việt Nam phát hiện thấy ở sông Hồng, Thanh Trì (Hà Nội) năm 1935, từ đó đến nay chưa gặp, cỡ dài 1m, nặng 4-5kg. Trên thế giới loài này có ở Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc.

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Cá chình có thân thon dài, nửa thân trước hình ống, nửa thân sau dẹt, lưng màu nâu đen, bụng trắng, đầu nhon và dài, mõm bằng và ngắn, hàm dưới dài hơn hàm trên, có lớp da mỡ bọc ngoài. Da nhiều nhớt, có tác dụng hô hấp.

Vây lưng, vây hậu môn rất dài và nối liền với vây đuôi, vây ngực tròn ngắn, không có vây bụng.

Thịt cá chình chứa nhiều hàm lượng EPA và DHA cao.

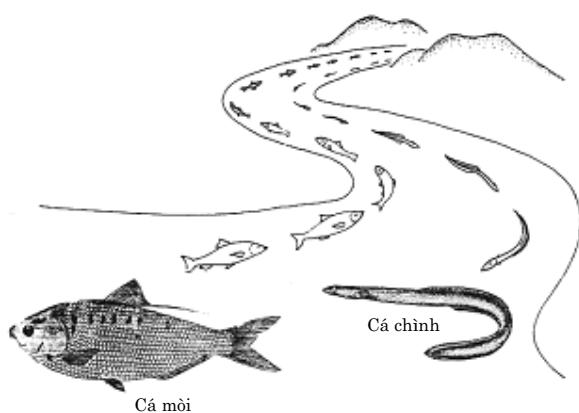


Cá chình Nhật Bản

Mắt cá chình có màng bảo vệ, có thể quan sát bốn phía (phải, trái, trước, sau), phân biệt được màu sắc, cảm nhận ánh sáng ban đêm, phân biệt được vật thể.

Khứu giác phát triển, vị giác rất nhạy cảm, cá bị mù vẫn có thể đánh hơi tìm đến chỗ có mồi ăn.

Cá chình là loài cá di cư sông - biển, giống như di cư của cá mòi.



Đường di cư của cá chình

Hàng năm, vào mùa thu (tháng 8-9), cá trưởng thành tập trung thành đàn di cư từ sông ra biển để trứng. Khu vực đẻ trứng nằm trong phạm vi 20-28 độ bắc, 120-145 độ đông. Nhiệt độ nước mùa sinh sản 16-17°C, độ mặn 35‰, độ sâu 400-500m. Một con cá cái có thể đẻ 7-13 triệu trứng. Cá chình trong vòng đời chỉ sinh sản 1 lần, đẻ xong không bao lâu thì chết. Trứng cá trôi nổi trong nước, sau khoảng 10 ngày thì nở.

Cá bột mới nở, chiều dài thân 6mm, có xu hướng bơi dần lên tầng nước trên. Chỉ phát hiện thấy khi cá đạt cỡ 7-15mm có nhiều ở độ sâu 100-300m, lớn một chút nữa chúng bơi lên cách mặt nước 30m. Thời gian ở độ sâu 30m cá có xu hướng chuyển dịch thẳng đứng, ban đêm lên gần mặt nước, ban ngày xuống sâu hơn.

Cùng với quá trình di chuyển lên mặt nước, chúng bị các dòng hải lưu đưa dần vào gần bờ, lúc này cá con có dạng hình lá liễu gọi là “cá lá liễu”, sau đó chúng di chuyển ngược tiếp vào các bãi triều gần cửa sông sinh sống. Chúng biến thái dần đến khi gần 1 tháng tuổi, lúc này gọi là “cá giống trắng”, “bạch miêu”. Cá giống trắng sống ở tầng đáy, tiếp tục ngược dần vào trong sông, chúng lớn dần và sắc tố đen phát triển chuyển thành “cá giống đen” - cá chình “hắc tử”; lúc này chúng đã sống ở trong các sông, hồ nước ngọt vùng hạ, trung lưu các sông.

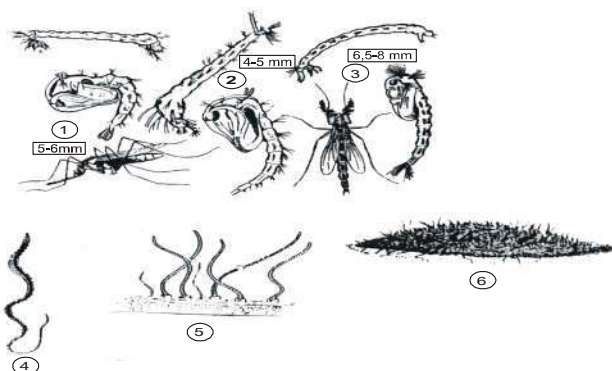
Cá sinh trưởng trong nước ngọt, khi đạt tuổi thành thực (4-5 tuổi đối với cá cái và 3-4 tuổi đối với cá đực) lại di cư ra cửa biển để thực hiện sinh sản. Do quá trình di cư đường dài tốn năng lượng và chuyển hoá tuyến sinh dục nên khi đẻ xong chúng kiệt sức và chết.

Cá chình nói chung sợ ánh sáng, ban ngày tìm chỗ tối ẩn nấp, ban đêm đi kiếm ăn. Cá thuộc nhóm cá nước ấm. Nhiệt độ sinh trưởng thích hợp 20-30°C, giới hạn cao nhất là 30°C, cá ngừng ăn khi nhiệt độ nước xuống tới 10°C; cá chìm xuống đáy và sống lơ lửng khi nhiệt độ ở 3-7°C và chết rét ở nhiệt độ 1-2°C.

Cá chình khỏe, có thể sống trên cạn thời gian lâu nếu da cá ẩm và còn nhớt. Hô hấp của cá 3/5 dựa vào da và 2/5 dựa vào mang. Khi nhiệt độ dưới 15°C, cá hô hấp hoàn toàn bằng da.

Cá chình ăn thức ăn là động vật. Thức ăn tự nhiên gồm cá con, tôm con, cua, giun, côn trùng thuỷ sinh, động vật giáp xác, động vật đáy. Tuy nhiên, trong ruột cá vẫn thấy có một ít thực vật thuỷ sinh và rong, tảo. Cá ăn mạnh ở nhiệt độ nước 25-27°C, bắt đầu kém ăn ở 28°C. Vào mùa xuân, khi nhiệt độ nước ấm dần đến 10°C trở lên, cá bắt đầu ăn mồi.

Trong điều kiện nuôi, cá chình có thể ăn thức ăn chế biến hỗn hợp có hàm lượng đạm 40% trở lên.



Ghi chú:

Ấu trùng của muỗi Chironomus

1. Anopheles; 2. Culex; 3. *Chironomus plumosus*;

Trùn chỉ

4, 5. *Tubifex tubifex*; 6. *Tubifex lumbriculus*

Động vật đáy

Công thức thức ăn chế biến cho cá chình:

Công thức pha chế Ký hiệu thức ăn	Tỷ lệ % các nguyên liệu phối chế					Chất bổ sung		Thành phần dinh dưỡng (%)			
	Bột cá	Nấm men	Bột khoai tây	Bột nhộng tằm	Cá tập tươi	Vitamin và khoáng	Dầu (%)	Protit	Lipit	Vitamin	Khoáng
A	80		20			rất ít	3-5	45	7,5	0,5	12
B	75		20	5		rất ít	3-5	44	8,0	0,6	13
C	40		10		50						
D		80	20					44	6,5		5,5

1. Tập tính cư trú

Cá chình (đối tượng ở đây là cá chình Nhật Bản) là loài cá thích ứng rộng với độ mặn, có thể sống được ở nước lợ, nước ngọt.

Cá thích bóng tối, sợ ánh sáng nên ban ngày chui rúc trong hang, dưới đáy ao, nơi có ánh sáng yếu; buổi tối ra kiếm mồi và di chuyển đi nơi khác.

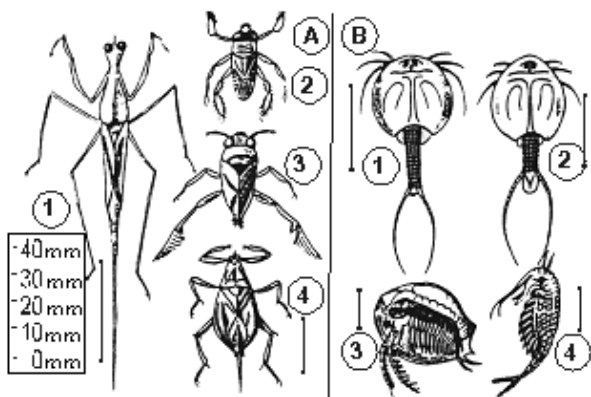
Da và ruột cá đều có khả năng hô hấp, ở nhiệt độ dưới 15°C chỉ cần giữ da ẩm ướt là có thể sống được khá lâu. Trời mưa cá hoạt động rất khỏe, bò trườn khắp ao.

Cá có phạm vi thích nghi với nhiệt độ rộng, trong khoảng từ 1-38°C cá đều có thể sống được, trên 12°C cá mới bắt mồi. Nhiệt độ sinh trưởng là 13-30°C, thích hợp nhất là 25-27°C.

Hàm lượng ôxy hòa tan trong nước cho cá chình yêu cầu phải trên 2mg/l, thích hợp cho sinh trưởng là 5mg/l, nếu vượt quá 12mg/l dễ sinh ra bệnh bọt khí.

2. Tập tính ăn và lớn

Cá chình là loài cá ăn tạp. Khi còn nhỏ, thức ăn chính của cá là động vật phù du (nhóm *Cladocera*, *Copepoda*) và giun ít tơ. Sau 1-2 năm nuôi, cá đạt cỡ 50-200g. Nếu thức ăn tốt, sau 1 năm nuôi (kể từ lúc vớt ngoài tự nhiên) cá có thể đạt 4-6 con/kg.



A. Côn trùng nước:

1) *Ranatra*; 2) *Corixa*; 3) *Notonecta*; 4) *Nepa*

B. Động vật giáp xác:

1) *Triops*; 2) *Lepidurus*; 3) *Limnadia*; 4) *Branchipus*

Côn trùng nước và động vật giáp xác

Cá lớn chậm, nhất là cỡ từ 300g trở lên có tốc độ lớn chỉ bằng 1/10 tốc độ lớn của giai đoạn cá cỡ 70-100g.

Khi còn nhỏ, tốc độ lớn của cá trong đàn tương đương nhau, khi đạt chiều dài trên 40cm, con đực lớn chậm hơn con cái.

Cá con mới lớn có hình lá liễu, trôi dạt dần vào cửa sông. Trải qua nhiều biến thái hình thành cá chình hương màu trắng, cá ngược dòng, sắc tố đen tăng dần thành màu đen.

3. Tập tính sinh sản

Cá chình là loài cá di cư. Cá mẹ đẻ ở biển sâu. Cá con sau khi nở trôi dạt vào bờ biển, cửa sông, vùng nước ngọt kiếm mồi và lớn lên; khi trưởng thành cá lại di cư ra biển sâu để đẻ trứng.

II. KỸ THUẬT NUÔI

1. Sản xuất giống

Giống được sản xuất bằng phương pháp cho cá đẻ nhân tạo. Cách tiến hành như sau:

- Chọn nuôi vỗ cá bố mẹ:

Cá bố mẹ rất khó phân biệt đực, cái khi chúng có chiều dài thân dưới 34cm. Chỉ khi chúng bắt đầu di cư ra biển mới có thể phân biệt được. Lúc này con đực có màu xanh đồng, vây ngực hơi dài và hình thoi; con cái có vây ngực ngắn và hình quạt.

Chọn cá cái cỡ 500-750g, cá đực cỡ trên 200g. Nuôi cá bố mẹ trong hồ chứa nước biển có nước chảy liên tục, nhiệt độ nước 14-26°C, độ mặn 23-29,8‰, bể cần che tối.

- Thuốc kích dục:

Thuốc kích để dùng nạo thùy cá chép hoặc Prolan B. Cá cái tiêm 6-7 lần, cá đực tiêm 2 lần. Sau khi tiêm 1-9 ngày cá mới đẻ ở nhiệt độ 22-24,5°C.

Tuy cho dễ được nhưng tỷ lệ sống của cá con qua các giai đoạn đều rất thấp.

2. Vớt giống ngoài tự nhiên

Có 3 cách:

- Dùng đèn tập trung cá dựa theo tập tính hướng quang của nó vào ban đêm rồi dùng vợt để vớt.

- Đặt lưới đăng cố định ở cửa sông nơi có cá con phân bố để bắt.

- Dùng hai thuyền lưới vây để vây cá ở cửa sông ven biển rồi phân loại giữ lại cá chình.

3. Kỹ thuật vận chuyển cá chình hương

Có hai cách vận chuyển cá từ nơi khai thác đến nơi ương cá giống.

- Vận chuyển bằng khay gỗ:

- + Kích thước khay (dài $\times$ rộng $\times$ cao) = $60 \times 40 \times 15\text{cm}$.
Đáy khay có đục lỗ ở dưới và lót lưới cho cá khỏi tuột ra ngoài. Cứ 5-6 khay chồng lên nhau thành 1 chồng khay, khay trên cùng đựng nước đá, nước đá chảy ra làm ướt cá ở các khay phía dưới vừa hạ nhiệt độ vừa giữ độ ẩm cho da cá, để cá hô hấp.

- + Mật độ vận chuyển:

Với kích thước khay như trên, nếu cá hương màu trắng, mỗi khay có thể vận chuyển 1,5kg cá;

nếu cá hương màu đen, mỗi khay vận chuyển 2-4kg cá.

- Vận chuyển bằng túi ni lông có bơm ôxy:

Túi hai lớp, kích thước 33 × 33 × 70cm; sau khi cho nước, cho cá vào, bơm ôxy, đóng túi lại đặt vào thùng giấy cỡ 66 × 33 × 36cm để vận chuyển. Mỗi thùng 2 túi ni lông chứa cá, giữa hai túi cá là 1 túi đựng nước đá để hạ nhiệt cho cá.

Tỷ lệ nước, cá và đá cho mỗi thùng vận chuyển cá:

STT	Cỡ cá	Khối lượng (kg)		
		Cá	Nước	Đá
1	Loại cá hương màu trắng > 5000 con/kg	1	3	
2	Loại cá hương đã có màu đen > 1000 con/kg	2	3-4	
3	Loại 500-700 con/kg	2,5-3	4	
4	Loại 300-500 con/kg	3	4	
5	Loại 100-200 con/kg	4	0,3	0,5
6	Loại 5 con/kg	5-6	0,3	0,5
7	Loại thương phẩm	10	0,3	0,5

Với việc đóng gói như trên, thời gian vận chuyển an toàn là 24 giờ.

Chú ý:

- Trước khi vận chuyển 1 ngày không cho cá ăn, cần nhốt cá vào giai, đặt chỗ nước trong, có dòng chảy để luyện 24-26 giờ cho cá quen môi trường chật hẹp.

- Phải hạ nhiệt độ cá xuống 8-10°C mới đóng vào túi (mục đích là làm cho cá ở trạng thái ngủ, ít hoạt động). Nhiệt độ hạ từ từ không vượt quá 5-8°C/lần.

- Khi đóng túi, mật độ không vượt quá chỉ tiêu trên, ôxy không được quá ít hay quá nhiều vì đều không có lợi cho cá; không được để vật nặng lên trên túi giấy. Tính thời gian vận chuyển: nếu quá dài thì giữa đường mở túi ra thay nước, bơm lại ôxy và mật độ vận chuyển phải giảm tương ứng.

- Khi vận chuyển đến nơi, thả cả túi ni lông xuống ao để nhiệt độ trong và ngoài túi bằng nhau mới mở túi cho cá ra ngoài.

4. Kỹ thuật ương cá hương lên cá giống (cỡ 0,5-1g/con lên cỡ 10-15g/con)

- Tiêu độc cho cá:

Dùng một trong các loại hoá chất để tiêu độc cho cá như:

KMnO_4 : 1-3g/m³

CuSO_4 (sunphat đồng): 0,3-0,5g/m³

hoặc ngâm cá trong dung dịch nước muối 5-7% từ 1-2 ngày hoặc 15-30‰ thời gian 15-30 phút.

- Ao ương có 3 loại:

+ Diện tích 50-100m², nước sâu 50-60cm.

+ Diện tích 100-200m², nước sâu 70-80cm.

+ Diện tích 300-400m², nước sâu 70-80cm.

Nhiệt độ nước ao tốt nhất là 28°C, dưới 22°C cá dễ bị nấm thủy mi bám quanh thân. Nếu giữ được nhiệt độ ở phạm vi 25-29°C với các điều kiện quản lý chăm sóc tốt, tỷ lệ sống có thể đạt 80-95% và 20% cá nuôi trong năm (từ cá hương) có thể thành cá thương phẩm.

- + Mật độ: 0,3-0,5kg cá hương/m³ nước bể ương.

- + Cho ăn:

- + Ngày đầu tiên đến ngày thứ 2 cho ăn *Cladocera*.

- + Ngày thứ 3 đến ngày thứ 4 cho ăn hồng trần (trùng chỉ).

- + Ngày thứ 5 cho ăn hồng trần nghiền vụn trộn với 10-30% thức ăn tổng hợp, sau đó mỗi ngày tăng thêm 10% thức ăn tổng hợp, bảo đảm đến ngày thứ 10 thức ăn tổng hợp chiếm 80%.

- + Từ ngày thứ 15 trở đi hoàn toàn dùng thức ăn tổng hợp.

Lượng thức ăn tổng hợp được tính bằng 10-15% trọng lượng cá trong ao. Ngày cho cá ăn 2 lần vào lúc 7-8 giờ sáng và 4-5 giờ chiều.

Ở giai đoạn cho ăn hồng trần, lượng hồng trần được tính bằng 30-35% trọng lượng cá trong ao và ngày cho ăn 3 lần vào sáng, chiều, tối.

Nếu nhiệt độ dưới 15°C, chỉ cho ăn 1 lần hoặc không cho ăn.

Lúc cho ăn không được sục khí, tập dần cho cá ăn ban ngày và khu vực cho cá ăn không cần che tối.

Thức ăn phải mềm cá mới ăn được, nhưng không quá mềm vì dễ bị tan trong nước. Nên thêm dầu dinh dưỡng vào thức ăn và trộn đều rồi mới cho ăn.

Tỷ lệ thức ăn giàu dinh dưỡng và nước có quan hệ mật thiết với nhiệt độ theo bảng sau:

Đơn vị: kg

Nhiệt độ	Thức ăn	Dầu	Nước
< 18°C	100	0	130
18-23°C	100	3-5	170
>23°C	100	5-8	200

Cho cá chình mun cỡ 93-103g/con ăn tôm, cá tươi để tốc độ tăng trọng cao nhất (26,7g/con).

5. Quản lý và chăm sóc

Phải bảo đảm ao ương đạt các chỉ tiêu sau:

a) Chỉ tiêu hoá học trong ao ương

Mặc dù cá có khả năng chịu được mức ôxy thấp rất tốt, nhưng để cá chóng lớn cần hàm lượng ôxy hoà tan trong nước tốt nhất phải đạt 5mg/l trở lên, dưới 4mg/l cá không lớn được.

pH: 7-8,5; $\text{NH}_4\text{-N}$ nhỏ hơn 2g/m³; $\text{NO}_3\text{-N}$ nhỏ hơn 0,2g/m³.

Vượt quá chỉ tiêu trên cá sẽ bị bệnh viêm mang, viêm ruột.

Độ trong của nước bảo đảm mức trên dưới 40cm, không được dưới 20cm.

b) Quản lý hàng ngày

- Đặt máy sục khí để tăng lượng ôxy hoà tan trong nước. Máy sục khí có thể dùng bơm nén khí $0,03\text{m}^3/\text{giây}$, mỗi máy dùng cho 40 viên đá bọt. Cứ $2,5\text{m}^3$ nước dùng 1 viên đá bọt, đủ bảo đảm trong 1 lít nước có 5mg ôxy hoà tan.

- Hàng ngày phải xiphông đáy ao, hút bớt phân rác ở đáy ao làm giảm lượng $\text{NH}_4\text{-N}$ gây độc cho cá, sau đó bổ sung nước mới. Lượng nước mới được bổ sung hàng ngày bằng $1/2$ lượng nước trong ao.

- Hoặc có thể dùng máy quạt nước, mỗi ao đặt hai máy $0,55\text{KW}$ vừa cấp khí vừa tạo thành dòng chảy trong ao.

c) Phân loại cá

Trong quá trình ương nuôi, cá phân đàn rất nhanh nên phải phân loại kích cỡ lớn, bé để chăm nuôi tiếp cho thích hợp. Thông thường 25-30 ngày phân cỡ 1 lần. Nếu cá lớn nhanh thời gian phân đàn có thể rút ngắn hơn nữa.

Trước khi phân đàn 12 giờ không cho cá ăn. Sau khi phân loại xong, 30 phút sau cho cá ăn lại như bình thường.

d) Nuôi ghép cá chình với cá khác

Cá chình có thể nuôi ghép với cá mè trắng, cá mè hoa, cá chép, cá diếc để ăn sinh vật phù du trong ao, làm sạch nước ao có lợi cho cá chình và thu được sản phẩm trong ao nuôi.

Tỷ lệ thả ghép cá: mỗi 100m² ao ương cá chình thả thêm 4-5 con vừa mè trắng, mè hoa, cá chép hoặc cá diếc.

6. Ương cá giống lớn (cỡ cá giống trên 20g/con)

Đầu vụ xuân, cá được ương khoảng 2 tháng trong ao cũ, đợi đến đầu hay giữa tháng 6 bắt đầu thả bù vào ao cá thịt đã được thu tỉa. Trong thời gian ương cá giống kéo dài 220 ngày (từ tháng 3 đến tháng 11), mỗi ngày cho cá ăn 2 lần (9-10 giờ sáng, 2-3 giờ chiều). Buổi tối có thể dùng ánh sáng đèn điện 20-100W luyện cho ăn, sau đó cá sẽ quen ăn cả ban ngày và ban đêm.

Đầu mùa xuân nên bón phân vô cơ để tăng nhiệt độ nước ao, kích thích cá ăn mỗi sớm. Về mùa hè nên chú ý không để nước bẩn và phải phòng dịch cho cá (bệnh trùng mỏ neo, bệnh tuyến trùng).

7. Ương trong nhà ấm

Vào mùa đông, có thể nuôi cá trong nhà giúp cá con sinh trưởng liên tục để đầu mùa xuân đạt cỡ

cá giống tiến hành thả sớm. Ao, bể nuôi cần được lợp mái, che kín gió, tăng nhiệt trực tiếp để duy trì được nhiệt độ ương khoảng 25°C . Mật độ ương $0,3-0,4\text{kg/m}^3$.

Ương sau 1 tháng phải san thưa, tỷ lệ sống khoảng 80%. Sau 120-150 ngày ương, cá con tăng trọng 20-30 lần.

8. Ương trong nước chảy ấm

Ương trong môi trường có nước chảy liên tục và nhiệt độ nước ổn định khoảng 25°C , hàm lượng oxy cao, thả mật độ dày cá vẫn lớn nhanh. Có thể lợi dụng các nguồn nước ấm ở suối nước nóng, ở các nhà máy công nghiệp hoặc tạo cách tăng nhiệt.

Bể ương có diện tích từ 10m^2 đến vài chục mét vuông. Thành bể phải làm nhẵn. Ương trong bể ấm có nước chảy có bốn lợi ích như sau:

Một là, lợi dụng được nguồn nước ấm một cách triệt để, có thể lọc nước đã sử dụng để sử dụng tuần hoàn nước.

Hai là, chất nước tương đối ổn định, sau khi sục khí và lọc nước không có vật chất có hại và sinh vật phù du.

Ba là, có thể thực hiện ương mật độ cao $0,45-0,6\text{kg/m}^2$, tỷ lệ sống đạt 80-90%.

Bốn là, cá lớn rất nhanh, mỗi tháng có thể tăng trọng 80 lần.

III. NUÔI CÁ THƯƠNG PHẨM

1. Nuôi trong bể xây bằng gạch, bên ngoài trát xi măng nhẵn

Đây là hình thức nuôi cao sản, vì vậy đòi hỏi phải có các điều kiện sau:

- Phải có dòng nước chảy trong ao;
- Phải nuôi bằng thức ăn công nghiệp chế biến riêng cho cá chình;
- Phải được quản lý chăm sóc chu đáo;
- Mật độ: thường là 20-25 con/m², cao là 300-500 con/m²;

Thức ăn nuôi cá chình phải có tỷ lệ đạm 45%, mỡ 3%, xenlulôzơ 1%, canxi 2,5%, photpho 1,3% cộng thêm muối khoáng vi lượng và vitamin thích hợp. Nhìn chung, tỷ lệ bột cá chiếm khoảng 70-75%, tinh bột 25-30% và một ít khoáng vi lượng, vitamin.

Thức ăn của cá có tỷ lệ bột cá khá cao, mỡ nhiều nên dễ hút ẩm, dễ mốc, phải chú ý bảo quản tốt, thời gian bảo quản không quá 2 tháng.

Cũng như với cá giống, khi cho cá thịt ăn, thức ăn phải được thêm nước, thêm dầu dinh dưỡng và trộn đều thành loại thức ăn mịn.

Tỷ lệ thức ăn, dầu, nước phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ như sau:

Đơn vị: kg

Nhiệt độ	Thức ăn	Dầu	Nước
15-20°C	100	3-5	110-130
20-23°C	100	5-7	110-130
23-30°C	100	7-10	110-130

Sau khi trộn đều 5 phút, cho cá ăn ngay khoảng 2/5 số thức ăn nổi trên mặt nước, 3/5 chìm xuống khay đựng thức ăn là được.

Tỷ lệ thức ăn so với trọng lượng thân cá chênh ở các giai đoạn như sau:

Cỡ cá	Cá bột	Cá hương	Cá giống	Cá cỡ nhỏ	Cá thương phẩm
Trọng lượng cá (g)	0,2-0,8	1-1,5	16-40	40-100	150-200
Thức ăn (%)	6-10	4-6	3-4	2,8-3	2-2,5

Cứ sau 1 tháng tiến hành phân cỡ 1 lần, tách con lớn - con nhỏ nuôi riêng để cá đồng đều và chóng lớn.

Trước khi phân cỡ, cho cá nhịn ăn 1-2 ngày, đùa ao để cá bài tiết hết thức ăn trong bụng, dùng sàng nhão để phân loại cá; khi làm sàng vớt, không dùng tay bắt cá.

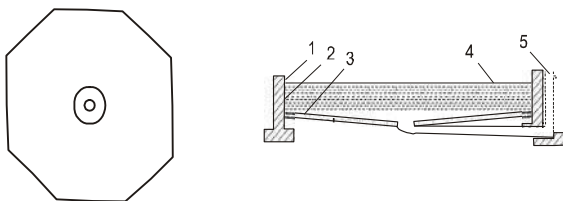
Quản lý nước ao như giai đoạn ương cá giống.

Bảo đảm được các chỉ tiêu trên thì năng suất có thể đạt 30-45 tấn/ha (tức là 3-4,5kg/m²). Năng suất cao có thể đạt 105-120 tấn/ha (tức là 10,5-12kg/m²).

2. Nuôi trong ao xây bờ bằng đá

a) Điều kiện ao

Mặt cắt ngang ao cá chình dạng đáy lòng chảo.



Sơ đồ mặt bằng:

1. Gờ bờ ao;
2. Thành ao;
3. Đáy ao;
4. Mặt nước;
5. Hút bẩn nước, thu cá con điều chỉnh nước

Ao nuôi cá chình

Diện tích ao 1.300-1.400m². Ao hình chữ nhật hay hình bát giác, gần nguồn cấp nước.

Nước sâu trung bình 1m. Chỗ sâu nhất không quá 1,5m, chỗ nông nhất 0,6-0,7m.

Thành ao xây bằng đá cao 1m, đỉnh tường có gờ chắn nhô về phía lòng ao 5cm, móng chân tường đổ bê tông 50 × 50 × 50cm để thành ao vững chắc, nhồi 20cm đá dăm giữa thành tường ao và bờ ao (bờ đất).

Đáy ao hình lòng chảo, vét lớp bùn mềm, phủ đá dăm lên đáy và đầm nén chặt, sau đó phủ lên 5cm đất sét làm cho đáy ao bằng phẳng.

Cấp nước bằng ống sắt đường kính 20cm, miệng ống đặt trên đỉnh tường cao, có đoạn dài 20cm nhô vào ao, đầu kia của ống nối với kênh cấp nước.

Cửa cống thoát nước phải đặt chỗ đáy ao trũng nhất, thường dùng cống xi măng đường kính 30cm, miệng cống có lưới sắt để ngăn cá chui ra. Khi lấy nước vào, lớp bùn ở đáy bị hút qua miệng cống đáy ra ngoài, mực nước trong ao được giữ mức cố định.

Cá chình hay ăn mồi ở nơi bóng tối, vì vậy thường dùng phên che chỗ giàn cho ăn.

Giàn cho ăn là một khung hình chữ nhật dài 90cm, rộng 45cm, cao 20cm. Đáy giàn căng lưới ni lông có độ mắt lưới to nhỏ đủ cho cá chình chui ra vào được. Phía dưới giàn ăn là sàn cho ăn (rải bằng đá dăm hay vỏ ốc tạo mặt bằng cứng). Phía trên giàn ăn dùng phên cỏ hoặc các vật liệu khác che mát.

b) Thả giống

Cần chọn con giống tốt, khỏe, da bóng, nhiều nhớt, không bệnh tật.

Vào đầu mùa xuân thả cỡ giống 20-70g để cuối năm đạt 150-200g. Mùa hè thả cỡ giống 5-20g để

cuối năm chưa thành cá thịt, nuôi để làm giống cho đầu vụ xuân năm sau. Nên thả cá vào cuối tháng 3 để kéo dài thời gian nuôi trong năm. Mật độ thả 1kg/m².

c) Chăm sóc và quản lý

Thức ăn tươi gồm: giun, nhộng tằm, thịt trai, ốc, cá rô phi, cá tạp và phế phẩm lò mổ.

Cá tạp cần luộc qua nước sôi, phế phẩm lò mổ phải đun chín, băm nhỏ, thịt trai ốc băm nhỏ.

Thức ăn chế biến được làm từ các nguyên liệu: bột cá, bột nhộng tằm, cá tạp, bột khoai tây, dầu cá và một số chất bổ sung, hàm lượng protein không dưới 44%. Thức ăn chế biến hỗn hợp cần trộn đều cho kết dính thành từng miếng lớn.

Hệ số thức ăn (lượng thức ăn sử dụng để tăng 0,5kg cá thịt) như sau: thịt trai: 18,2, ốc: 16,6, giun: 10,7, cá rô phi: 4,8, thức ăn hỗn hợp: 2,4-3.

Áp dụng “4 định” khi cho ăn:

- Định chất: Thức ăn cần tươi, sạch; thức ăn chế biến không có mùi lạ. Bột cá phải có màu vàng, thơm, hàm lượng đạm trên 60%, chất béo dưới 8%, chất bột cần có độ dính cao.

- Định vị: Phải bỏ thức ăn vào giàn cho ăn; giàn cao hơn mặt đáy 2cm; ốc, hến đập đập, rắc trực tiếp xuống sàn cho ăn.

- Định lượng: Ở nhiệt độ nước 25°C, lượng thức ăn cho 1 ngày đêm là 10-15% khối lượng cá đối với

thức ăn tươi và 2-3% đối với thức ăn hỗn hợp. Nếu nhiệt độ thấp dưới 25°C hoặc cao trên 30°C thì phải giảm bớt lượng cho ăn. Thường lấy mức cá ăn hết sau nửa giờ làm chuẩn. Do cá lớn dần nên cách 10 ngày phải điều chỉnh tăng lượng thức ăn cho cá 1 lần.

- Định thời gian: Mỗi ngày cho cá ăn 2 lần vào sáng và tối. Giờ cho ăn cụ thể thích hợp nhất cần căn cứ vào thời tiết từng ngày và từng mùa vụ.

Điểm quan trọng nhất của khâu quản lý là khống chế hàm lượng ôxy trong nước luôn đầy đủ và đề phòng chất nước biến hoá bất ngờ. Để có đủ lượng ôxy trong ao có thể dùng cách gây nuôi tảo *Microcystis* do loại tảo này phát triển sẽ làm tăng ôxy trong nước, giữ cho chất nước ổn định. Cá chình ăn tảo này còn bổ sung sinh tố A. Tảo phát triển nhiều còn làm cho nước đậm, độ trong thấp, ánh sáng đáy ao yếu rất thích hợp với tính ưa tối của cá chình.

d) Cách gây nuôi tảo

Đầu tháng 4 thả giống tảo vào ao, bón phân đạm sunphat 0,5-0,7kg/360m², liên tục 2-3 ngày, như vậy tảo sẽ phát triển nhanh. Khi thấy màu nước đang xanh đậm bị nhạt dần, độ trong còn khoảng 25cm thì phải bón tiếp đạm sunphat 0,2-0,5kg/360m² để tảo phát triển cho nước đậm trở lại. Nếu độ trong nhỏ hơn 15cm chứng tỏ nước quá đậm do tảo phát triển quá nhiều, lúc này phải cấp thêm nước vào ao cho loãng bớt.

Luân trùng là địch hại của tảo, có thể hạn chế bằng cách: thả cá mè hoa với mật độ: 5-8 con/360m² để cá mè ăn luân trùng.

Cần đặt máy quạt nước để tăng ôxy ở ao. Sáng sớm cho máy chạy 2-3 giờ, buổi trưa 2 giờ; trời oi bức hoặc mưa cho máy chạy nhiều giờ hơn. Đến khi cá lớn, mật độ cao phải cho máy chạy suốt đêm. Trước khi cho ăn cho máy chạy khoảng nửa giờ có tác dụng kích thích cá ăn mạnh hơn, tạo điều kiện cho tảo phát triển.

e) Đánh tảo, thả bù

Cá chình rất phàm ăn. Trong quá trình nuôi, cỡ cá chênh lệch trong đàn rất lớn, do đó nên thả nhiều đợt, thu nhiều đợt, bắt con to, lưu lại con nhỏ, bắt con lớn, thả bù con nhỏ để nâng cao năng suất nuôi.

Cuối tháng 3 thả cá giống, đầu tháng 6 thu tảo lần đầu những con đạt cỡ 150-200g trở lên. Từ tháng 6 trở đi nhiệt độ nước cao, cá lớn rất nhanh nên cuối tháng 7 có thể thu tảo lần thứ hai. Sau mỗi lần thu cần thả bổ sung cá giống vào. Đầu tháng 9 thu tảo lần thứ ba. Đến giữa tháng 11 thu toàn bộ, giữ lại con chưa đạt cỡ thương phẩm để làm giống cho vụ nuôi năm sau.

Nuôi cá chình ở ao tại xã Gia Ninh (huyện Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình): Diện tích ao 800m², mật độ 3 con/m² (cỡ giống 50g/con). Cho ăn bằng giun, ếch, nhái nhỏ, cá vụn tươi, sau 8 tháng nuôi,

cá đạt 1.068g, bình quân 600g/con. Năng suất đạt 12,6 tấn/ha (năm 2004).

3. Nuôi trong nước chảy (nước ấm)

Cách nuôi này có ưu điểm là chu kỳ nuôi ngắn, năng suất cao, lãi suất cao. Bể nuôi dạng hình tròn là tốt nhất.

Diện tích bể 10m² để ương giống nhỏ, 50-100m² để ương giống lớn và nuôi thương phẩm; nước sâu 1,3-1,5m; nhiệt độ nước từ 18°C trở lên.

Mỗi bể 100m² đặt 2 máy sục khí công suất 0,5KW/máy.

Mật độ nuôi ở bể nước chảy ấm:

Cấp	Cỡ cá nuôi (g/con)	Mật độ nuôi (kg/m ²)
1	0,1-2	0,5-1,0
2	2,1-5	1,0-2,0
3	5,1-20	2,0-5,0
Cá thịt	21-150	5,0-10,0

Tiêu chuẩn cho ăn ở bể nước chảy ấm:

Giai đoạn nuôi	Số lần cho ăn 1 ngày đêm	Lượng thức ăn 1 ngày đêm (% khối lượng cá)	
		Thức ăn tươi	Thức ăn tổng hợp
Cá hương	4-5	20-25	8-10
Cá giống	2-3	15-20	5-7
Cá thịt	1-2	-	2-3

Lượng thức ăn lấy mức ăn hết trong 20 phút làm chuẩn. Nên điều tiết nhiệt độ nước ở 24-28°C, độ pH 7-8, hàm lượng ôxy hoà tan 5mg/l. Để tăng hàm lượng ôxy trong nước, cần tăng dần lưu lượng nước qua bể.

- Bể ương cá bột:

2 ngày đầu để nước tĩnh.

Ngày thứ 2-10: lưu lượng 10-15l/phút, tương đương 0,6-0,9m³/h.

Ngày thứ 10-30: lưu lượng 20-30l/phút, tương đương 1,2-1,8m³/h.

Ngày thứ 30 trở đi: lưu lượng 50-60l/phút, tương đương 3-3,6m³/h.

- Bể nuôi cá giống: lưu lượng 400-600l/phút, tương đương 24-36m³/h.

- Bể nuôi cá thịt: lưu lượng 600-800l/phút, tương đương 36-48m³/h.

Hàng ngày phải cọ rửa lưới chắn cống cho nước chảy thông thoáng, thải được hết thức ăn thừa và phân cá.

Nếu cá nuôi được quản lý chăm sóc tốt có thể đạt năng suất cao tới 13,5kg/m² (13,5kg cá tăng trọng trên 1m² bể nuôi).

4. Nuôi trong lồng

Lồng làm bằng lưới ni lông, đặt thành hàng (bè cá) trên sông, hồ.

Xã Phú Lộc (huyện Tân Châu, tỉnh An Giang) nuôi 15 lồng, sản lượng 1-2 tấn/lồng (năm 2002). Xã Phong Thạnh Tây A (huyện Phước Long, tỉnh Bạc Liêu) nuôi ở ao cỡ giống 150g/con, thức ăn bằng cá rô phi rửa sạch băm nhỏ cho ăn tươi ngày 2 buổi (sáng, chiều) có bổ sung chất dinh dưỡng, sau 2 tháng cá chình đạt 500-700g/con.

Cách nuôi này có ưu điểm: hiệu suất sử dụng thức ăn cao, tỷ lệ sống cao, nuôi được mật độ rất dày, thu hoạch dễ, năng suất nuôi cao hơn 15-20% so với nuôi trong bể có nước chảy.

5. Nuôi trong ao đất

Nuôi cá chình trong ao đất được nghiên cứu thành công từ cuối thập kỷ 80, đầu thập kỷ 90 của thế kỷ XX tại vùng đồng bằng sông Châu (sông Ngọc) thuộc tỉnh Quảng Đông (Trung Quốc). Do các ưu điểm như: vốn đầu tư xây dựng cơ bản thấp, chi phí về nước thấp, giá thành giảm nên nghề nuôi được phát triển rộng, nhanh ở các tỉnh phía Nam Trung Quốc. Với cách nuôi này, ở Quảng Đông đã đạt sản lượng cá chình Nhật Bản (*Anguilla japonica*) trên 40.000 tấn/năm, năng suất trung bình 5 tấn/ha, cao nhất là 15 tấn/ha/năm; thấp hơn giá thành nuôi trong bể xây hiện đại 35-45% nên có thể mạnh rất lớn trong tiêu thụ nội địa và cạnh tranh xuất khẩu.

a) Điều kiện ao nuôi

Diện tích rộng, ao rộng 0,5-1ha là thích hợp nhất, mức nước sâu 1,5-2m.

Ao nuôi cần có nguồn nước cấp dồi dào, có các tiêu chuẩn chất nước phù hợp với quy định hiện hành.

Trước khi thả giống phải tẩy dọn, khử trùng ao triệt để. Chất tẩy trùng chủ yếu là vôi sống và hóa chất được phép sử dụng theo quy định hiện hành.

Ao mới đào dùng 7,5 tấn vôi và 190kg chlorin/ha (hoặc có thể kết hợp với hóa chất được phép sử dụng với liều lượng theo hướng dẫn của nhà sản xuất). Tháo cạn nước, phơi nắng 15-25 ngày rồi mới rắc vôi đều lên mặt đáy ao, sau đó cho nước vào ngâm và kiểm tra xem ao có bị rò rỉ nước không. Sau 15 ngày, thả nước rồi thả cá giống vào.

Ao nuôi phải có máy bơm, máy sục khí làm tăng oxy (kiểu khuấy nước hoặc kiểu guồng quạt nước), máy phát điện để dự phòng cứu cá khi mất điện lưới.

Nếu ao có nước sâu 1,8m trở lên, cần đặt 1 máy khuấy nước 1,5KW ở giữa ao để cải thiện oxy ở đáy.

Ví dụ: Ao nuôi có diện tích 0,7ha, nước sâu 2m cần lắp 3 máy tăng oxy: ở giữa lắp 1 máy khuấy nước 1,5KW, ở hai bên lắp mỗi bên 1 máy quạt nước 1,1KW.

Nếu ao có nước sâu 1,5m thì đặt 2-3 máy quạt nước. Dùng máy bơm khi cấp nước, còn tháo nước

chủ yếu để tự tràn, nếu cần thay 1 lượng nước lớn thì dùng máy bơm hút đi (thường dùng máy bơm kiểu trục lưu vì loại này dương trình thấp, lưu lượng lớn, máy 3KW lưu lượng 160m³/giờ, sử dụng kinh tế hơn các kiểu bơm khác).

b) Xác định mật độ nuôi và phân cấp ao nuôi

Muốn xác định mật độ nuôi, trước hết phải hiểu về sức chứa cá của ao. Cần xác định được sức chứa cá tốt ở ao nuôi mới phát huy được hết tiềm lực sản xuất của ao.

Sức chứa cá là dung lượng cá tối đa trên một đơn vị diện tích ao, ở mức độ này không ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng bình thường của cá.

Với ao rộng 0,3-0,5ha, đáy nhiều bùn thì tính mức 7.500kg/ha; với ao rộng 0,67ha trở lên, ít bùn, ao mới đào có thể tính mức 10.500kg/ha.

Mật độ nuôi có liên quan đến cỡ cá giống, diện tích ao, chất nước của ao. Đối với ao đất thịt, sức chứa là 7.500-10.500kg/ha. Tuy nhiên, do ảnh hưởng của các nhân tố (như sức ăn và cường độ trao đổi chất ở các cỡ cá khác nhau) nên cá càng nhỏ thì sức chứa cá trên 1 đơn vị diện tích càng nhỏ.

Cỡ cá (con/kg)	Sức chứa cá chính ở cỡ cá khác nhau				
	700-800	100	25-35	7-10	1,5-3
Sức chứa cá (kg/ha)	1.500-2.250	3.000-4.500	5.000-6.500	6.500-7.500	7.500-10.500

- Nuôi phân cấp:

Trong khi nuôi, diện tích ảnh hưởng lớn tới sinh trưởng của cá. Trong thực tiễn sản xuất, chênh lệch về sinh trưởng của cá trong cùng một ao càng lớn thì hiệu quả kinh tế nuôi càng kém. Có một số hộ muốn tiết kiệm giá thành (chi phí) về giống đã nuôi thả từ cá cỡ 100 con/kg thành cỡ cá thịt 450g/con trở lên xuất bán, kết quả là một phần khá lớn cá nuôi không đạt tiêu chuẩn cá thịt (thậm chí còn thành cá còi màu vàng) ảnh hưởng không tốt đến kết quả nuôi, nên phải coi trọng nuôi phân cấp.

Bảng nuôi phân cấp cá chình:

Ao cấp	Cỡ giống thả (con/kg)	Cỡ giống xuất (con/kg)	Số lượng cá thả (vạn con/ha)	Số ngày nuôi (ngày)	Ghi chú
1	700-800	100	37,50-54,00	25	Lọc cỡ 100 con/kg nuôi ở ao khác, số còn lại nuôi tiếp ở ao cũ.
2	100	25-35	10,50-13,50	40	Lọc cỡ 25-35 con/kg nuôi ở ao khác, số còn lại nuôi tiếp ở ao cũ.
3	15-35	7-10	4,50-7,50	45	Lọc cỡ 7-10 con/kg nuôi ở ao khác, số còn lại nuôi tiếp ở ao cũ.
4	7-10	400g/con trở lên	2,25-3,45	150	Xuất bán cá thịt.

Dựa vào đặc điểm sinh trưởng của cá chình, áp dụng cách nuôi thả 1 lần đủ cá giống, san ao nuôi liên tục, đạt hiệu quả rất tốt.

- Bố trí tỷ lệ ao nuôi:

Theo cách nuôi phân cấp, phải bố trí ao hợp lý mới đạt kết quả tốt nhất.

Trên thực tế ở Quảng Đông (Trung Quốc), trong quá trình nuôi cá chình trong ao đất đã rút ra kết luận bố trí các loại ao theo tỷ lệ 1:1:3:5 là hợp lý nhất.

Ví dụ: Một cơ sở nuôi có 150ha ao, sẽ bố trí các ao như sau:

Ao cấp 1: 15ha, nuôi từ cỡ 800 con/kg, sau 25-30 ngày đạt cỡ 100 con/kg thì phân ao;

Ao cấp 2: 15ha, nuôi từ cỡ 100 con/kg, sau 40 ngày đạt cỡ 25-35 con/kg thì phân ao;

Ao cấp 3: 45ha (ao giống lớn), nuôi từ cỡ 25-35 con/kg, khi đạt cỡ 7-10 con/kg thì phân ao;

Ao cấp 4: 75ha (ao cá thịt), nuôi từ cỡ 7-10 con/kg thành cỡ cá thịt 400g/con trở lên.

Bố trí tỷ lệ ao như trên tính trong thời gian từ tháng 4, tháng 5 đến cuối năm; từ cuối năm trước đến đầu năm sau vẫn tiếp tục phân ao. Cá ngày càng lớn lên, cuối cùng toàn bộ diện tích ao đều trở thành ao cá thịt. Tháng 1 năm sau, do tiếp tục xuất cá thịt, một số ao đã hết cá sẽ được chuyển sang chu kỳ sản xuất của năm sau.

- Thả ghép cá khác:

Trong ao cá chình, thả ghép thêm một số loài cá khác không cùng tính ăn và phân bố tầng nước vừa có lợi cho việc cải thiện môi trường ao nuôi, vừa lợi dụng triệt để nguồn thức ăn tự nhiên trong ao và thức ăn rơi vãi của cá chình. Do đó có thể nâng cao năng suất và lợi nhuận. Các loài ghép thêm vào ao cá chình như: cá mè hoa, cá mè trắng, cá trê, cá ngạnh, cá nheo Mỹ, cá quả, cá vền, cá vược đen...

c) Quản lý hàng ngày

Chủ yếu là quản lý chất nước gồm: điều tiết pH, hàm lượng ôxy, độ trong, nhiệt độ nước, gây nuôi tảo lục và thay nước.

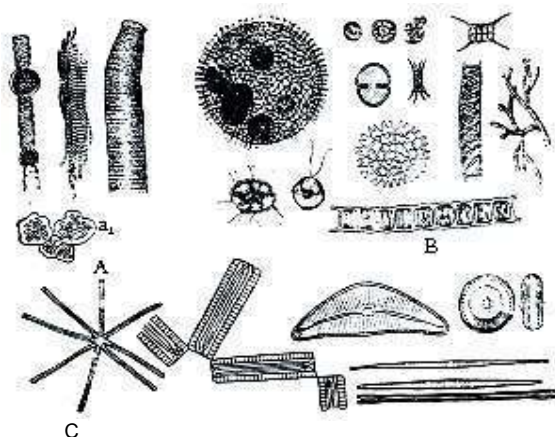
- Điều tiết pH: Yêu cầu về pH ao cá chình có khác nhau giữa các mùa. Mùa hạ chủ yếu phát sinh bệnh loét mang ở cá nên từ cuối tháng 6 đến tháng 9 cần pH trong khoảng 7,8-8,5 để khống chế không cho bệnh này phát triển.

- Khống chế ôxy hoà tan: Cần lượng ôxy luôn từ 3mg/l trở lên. Ao có mức nước sâu trên 2m, giữa ao cần đặt máy sục khí kiểu khuấy nước. Cuối xuân đầu hạ và mùa thu chỉ nên giữ mức ao sâu 1,5-1,8m (không nên sâu quá), cho máy tăng ôxy chạy vào buổi trưa để hàm lượng ôxy phân bố đều ở đáy ao.

- Điều tiết độ trong: Mùa hè cần thay nước nhiều hơn các mùa khác để khống chế độ trong dao động ở phạm vi thích hợp 25-35cm. Mùa đông giữ ở mức 20-25cm.

- Điều hoà nhiệt độ nước: Ao đất rộng hơn ao và bể xây nên việc khống chế nhiệt độ nước ao đất khó hơn. Tuy nhiên vẫn có cách điều tiết rất có tác dụng. Ví dụ: Mùa hè nóng bức, lợi dụng nước ao phân tầng nhiệt độ nên chứa nước đầy ao và cho máy sục khí chạy sớm hơn, bắt đầu từ 9 giờ sáng đến 1 giờ chiều, sau đó cho máy nghỉ rồi chiều tối lại chạy tiếp, cố gắng thay nước từ nửa đêm đến sáng sớm, buổi chiều cho ăn muộn hơn sau 6 giờ 30 phút chiều. Như vậy, mặc dù nhiệt độ nước trên mặt ao cao tới 36-37°C, nhưng ở đáy ao vẫn chỉ có 30-32°C, ở nhiệt độ này cá chình vẫn ăn khỏe và sinh trưởng tốt.

- Gây nuôi tảo lục: Nuôi cá chình trong ao, bể xây cần gây nuôi tảo lam là chính, còn nuôi trong ao đất thì gây nuôi tảo lục là chính. Đây là điểm khác nhau lớn nhất trong quản lý ao đất và ao, bể xây. Có nhiều biện pháp cho tảo lục phát triển thành quần thể thực vật ưu thế nhất trong ao như: thả ghép cá ăn sinh vật phù du, chạy máy sục khí, thay nước, bón phân, v.v..



A: Tảo lam, a1 *Mycrocystis*; B: Tảo lục; C: Tảo khuê

Thực vật phù du

+ Thay nước: Lượng nước thay mỗi lần tùy thuộc vào độ trong của nước và tình hình sinh trưởng của cá. Nếu hàng ngày thay quá nhiều lần sẽ làm ao bị đục, cá dễ sinh bệnh và lãng phí nước. Mùa thu và mùa xuân không nhất định ngày nào cũng phải thay nước, thường chỉ cần 3-5 ngày 1 lần, mỗi lần thay 10-20%. Mùa hè nóng bức, tốt nhất lấy thêm nước vào ao lúc nửa đêm tới sáng sớm để giảm bớt biên độ chênh lệch nhiệt độ nước, tránh cho cá bị phản ứng kích thích mạnh do môi trường thay đổi lớn mà bỏ ăn, rồi từ đó dễ sinh bệnh; mỗi lần chỉ nên thay 5-10% lượng nước trong ao.

+ Cho cá ăn: Mục đích của cho cá ăn là để nâng cao sản lượng đàn cá trong ao, đồng thời cố gắng giảm hệ số thức ăn. Vì vậy, phải xuất phát từ hai phương diện tăng sức ăn và hiệu suất chuyển hoá thức ăn của cá để định ra các biện pháp kinh tế cho ăn cụ thể.

Tăng sức ăn của cá bắt đầu từ quản lý hàng ngày phải hạ biên độ chênh lệch các yếu tố môi trường ao nuôi.

Ví dụ: Mùa hè cho cá ăn buổi sáng lúc 6 giờ, buổi chiều cũng nên từ 6 giờ, mùa đông cho ăn lúc thời tiết ấm nhất (2-3 giờ chiều), như vậy cá sẽ ăn mạnh hơn.

Hệ số thức ăn là một trong các yếu tố có ảnh hưởng tới hiệu quả nuôi cá trong ao đất.

Muốn thu được hiệu quả cao trong sử dụng thức ăn, nên lưu ý các điểm sau:

- Xác định mật độ nuôi cá hợp lý, điều tiết ôxy ổn định ở mức 3mg/l trở lên, đặc biệt bảo đảm tầng nước đáy ao luôn có đầy đủ ôxy.

- Trong giai đoạn cá chình màu đen (700-800 con/kg) và cá chình con (50-100 con/kg), thời gian cho ăn mỗi lần nên kéo dài một chút để cho số cá còn nhỏ vẫn có điều kiện ăn no.

- Thức ăn cho mỗi lần cần trộn thêm dầu (chất béo) và phải căn cứ vào tình hình nhiệt độ để tăng, giảm lượng dầu pha trộn.

- Làm tốt công tác phòng bệnh. Trước mùa dịch bệnh, cần định kỳ trộn thuốc phòng bệnh vào thức ăn cho cá.

6. Phòng trị bệnh

Cá chình cũng như các loài cá nước ngọt khác, dễ mắc các bệnh như: bệnh trùng mủ neo và sán lá ở bong bóng cá, bệnh nấm thủy mi, bệnh trùng bánh xe, bệnh tà quản trùng ký sinh.

Nguyên nhân gây bệnh: có nhiều nguyên nhân khác nhau như môi trường nước bị ô nhiễm, ký sinh trùng có sẵn trong ao và phát triển trên cá, nhiệt độ nước quá cao hoặc quá thấp, nguồn bệnh từ cá giống không rõ nguồn gốc, cá bị thương, bị xây xát...

Cách phòng trị bệnh chủ yếu: đối với ao nuôi cần tẩy dọn, tiêu độc diệt mầm bệnh và vi sinh vật có hại cho cá; tắm khử trùng trước khi thả để diệt mầm bệnh có sẵn trên cơ thể cá; định kỳ bón vôi cho ao và quanh bờ để ngăn lây bệnh vào ao.

Các loại hóa chất thường sử dụng để phòng trị bệnh: vôi sống, muối ăn, sunphat đồng (CuSO_4), thuốc tím (KMnO_4) và những hóa chất khác được phép sử dụng. Liều lượng và cách sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

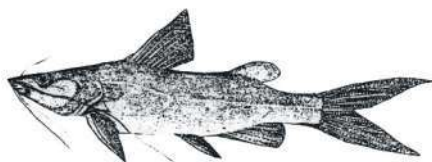
Khi cá mắc bệnh, có thể sử dụng các loại thuốc đặc trị bệnh thú y thủy sản theo hướng dẫn của

nhà sản xuất để tẩm, cho ăn..., kết hợp các biện pháp diệt trùng khác và có tư vấn của người có chuyên môn.

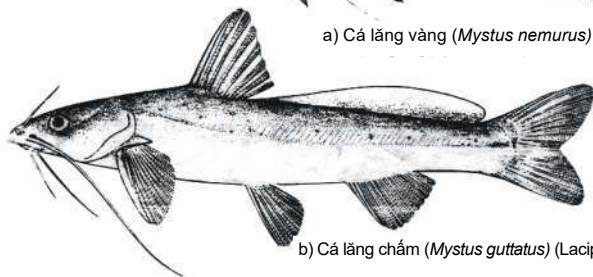
CÁ LĂNG

Cá lăng thuộc họ cá Lăng, bộ cá Nheo; tên tiếng Thái là Pa châng, Ta châng (tiếng Tày: Piacơt).

Ở Việt Nam cá lăng xuất hiện trong các sông, rạch, ở khu vực phía Nam như: lưu vực sông Đồng Nai, sông Sài Gòn, sông Tiền, sông Hậu, hồ Trị An, hồ Dầu Tiếng. Trên thế giới, cá lăng có ở Malaixia, Thái Lan, Lào, Campuchia.



a) Cá lăng vàng (*Mystus nemurus*)



b) Cá lăng chấm (*Mystus guttatus*) (Lacipide)

Cá lăng

I. CÁ LĂNG VÀNG (*Mystus nemurus*)

1. Đặc điểm sinh học

Thân cá dài 25-26cm, cỡ tối đa dài 80cm. Thân màu nâu, phần lưng thẫm hơn phần bụng. Vây bụng màu vàng nhạt, các vây khác màu đỏ nhạt. Mắt ở gần đỉnh đầu; có 4 đôi râu, râu hàm trên dài đến vây hậu môn, râu hàm dưới dài đến vây ngực, râu mũi ngắn, râu cằm ngắn hơn râu hàm dưới đến vây ngực. Vây lưng và vây ngực có gai cứng màng răng của ở mặt sau. Vây mỡ ngắn và không kết dính với vây hậu môn.

Cá sống thành đàn ở tầng đáy, nơi có nước chảy nhẹ và trong sạch. Cá lăng ăn động vật phù du là chính, cá con, ấu trùng, côn trùng, giáp xác, ngoài ra cá còn ăn thực vật thủy sinh và chất thối rữa.

Mùa sinh sản của cá lăng vàng vào tháng 6-11, tập trung ở tháng 6-8, đẻ trứng dính, sức sinh sản 16-18 vạn trứng/kg cá, đường kính trứng 1,17-1,52mm, thời gian nở tính từ lúc trứng thụ tinh là 28-32 giờ.

2. Kỹ thuật sản xuất giống cá lăng vàng

a) Diện tích ao nuôi vỗ cá bố mẹ

Diện tích ao nuôi 300m², nước sâu 1,2m. Nguồn giống lấy từ hồ Trị An, huyện Thống Nhất (tỉnh Đồng Nai); cỡ cá bố mẹ: 0,35-0,8kg/con.

Thời gian nuôi vỗ 4 tháng, tỷ lệ cá thành thực đạt 80%.

b) Cho cá đẻ

Tiêm kích dục tố: Dùng chất kích thích LRHa₂, liều lượng cho cá đẻ bằng 1/3 cho cá cái. Ở nhiệt độ 29,5-30°C, thời gian hiệu ứng của thuốc là 11-12 giờ (tính từ lúc tiêm sơ bộ). Dùng tay vuốt nhẹ cho trứng chảy ra và vuốt tinh dịch con đẻ trộn vào trứng. Sau khi gieo tinh, trứng được khử trùng bằng phương pháp Carbonide và ấp trong bình vôi.

Tỷ lệ cá cái rụng trứng hoàn toàn là 100%. Trứng đã thụ tinh có đường kính 1,17-1,32mm. Cá lăng có sức sinh sản cao, từ 126.364 đến 142.000 trứng/kg cá.

Ở nhiệt độ 30°C, thời gian phát triển của phôi cá lăng vàng là 24 giờ (tính từ lúc trứng được thụ tinh).

Sau khi nở 60 giờ, ấu trùng bắt đầu biết ăn *Moinia* cỡ nhỏ. Cá bột 1 ngày tuổi bắt đầu biết bơi.

c) Ương từ cá bột lên cá hương

Sau khi nở 72 giờ (3 ngày tuổi), cá tiêu hết noãn hoàng. Khi cá được 4 ngày tuổi, ngoài ăn *Moinia* còn cho ăn trùn chỉ (*Tubifex*), lúc này cá được đưa vào bình nhựa (cỡ 1m³) để ương thành cá hương.

Sau 14 ngày tuổi, cá có chiều dài thân 2,7-2,9cm, giai đoạn này cho ăn thêm thức ăn công nghiệp, cá lớn nhanh có sự phân đàn đáng kể, chúng có thể ăn lẫn nhau và phải ương thưa hoặc thả xuống ao đất ngay (Ngô Ngọc, 2002).

II. CÁ LĂNG CHẤM (*Mystus guttatus* Cuinichu & Chein, 1990)

Cá lớn gọi là cá lăng chấm, cá nhỏ gọi là cá quất.

1. Đặc điểm sinh học

Cá lăng cái thành thực lần đầu từ 4 tuổi trở lên, con nhỏ nhất dài 72cm, nặng 2,7kg; sức sinh sản tuyệt đối giai đoạn từ 3-11 tuổi đạt 6.342-54.575 trứng, sức sinh sản tương đối trung bình 3.750 trứng. Cá lăng chấm có sức sinh sản thấp, hệ số thành thực trung bình 7,8%.

2. Kỹ thuật sinh sản nhân tạo cá lăng chấm

Cỡ cá cho đẻ: 1,8-4kg (3-5 tuổi).

Ở Việt Nam đã tiến hành cho cá đẻ nhân tạo như sau:

Cho cá đẻ 6 lần, 5 lần rụng trứng, 3 lần thu được cá bột. Dùng thuốc kích dục tố 3000 IU HCG + 25mg não thùy cá chép/1kg cá cái.

Cá bột sau 21 ngày tuổi đạt 2,4cm, nặng 0,21g/con.

Cá lăng chấm tăng trưởng tương đối nhanh, 1 năm tuổi tăng 30-60g/con, 2 năm tuổi tăng

190-240g/con, đến 5 năm tuổi tăng 1.000-1.400g/năm. Cá lăng chấm ở sông Lô, sông Gâm tăng trưởng nhanh hơn ở hồ Hoà Bình, nhưng độ béo lại kém hơn (Phạm Bá, 2000).

3. Kỹ thuật đẻ nhân tạo cá lăng chấm ở Trung Quốc¹

3.1. Nuôi vỗ cá bố mẹ

a) Chọn cá bố mẹ

Chọn những con khỏe mạnh, mình không thương tật từ 4 năm tuổi trở lên, nặng trên 3kg, tỷ lệ 1 đực: 1 cái để đưa vào ao nuôi vỗ tích cực.

b) Nuôi vỗ tích cực

Ao hình chữ nhật, diện tích 500m²/ao, đáy bùn. Bờ ao xây bằng gạch, bốn góc ao xây lượn góc tròn để tạo cho nước chảy vòng quanh hơn. Xung quanh bốn góc ao xây các cửa cống dẫn nước vào theo các hướng khác nhau. Cửa cống thoát nước đặt ở giữa lòng ao, luôn giữ mức nước sâu 1,5m.

Mỗi ao đặt 1 máy sục khí kiểu phun nước.

Ao chỉ nuôi 1 loài cá lăng với mật độ thưa: thích hợp nhất là mỗi ao 20 cặp, tổng trọng lượng là

1. Tác giả giới thiệu kỹ thuật đẻ nhân tạo cá lăng chấm đã triển khai thành công ở Trung Quốc để người nuôi có thể tham khảo.

120-150kg, đồng thời thả 10kg (20 con) cá mè hoa và 5kg (10 con) cá mè trắng nuôi cùng.

c) Lựa chọn cá bố mẹ

- Phân biệt đực, cái:

Cá cái	Cá đực
+ Bụng có 3 lỗ: lỗ hậu môn, lỗ sinh dục và lỗ tiết niệu. + Bụng to, tính đàn hồi rõ; lỗ sinh dục mở to và sưng đỏ, hần buồng trứng rõ và hơi sệ xuống.	+ Bụng có 2 lỗ: lỗ hậu môn và lỗ sinh dục (thực chất vẫn là 3 lỗ, nhưng 2 lỗ sau gần như hợp thành một). + Bụng hẹp, phẳng; lỗ sinh dục hơi đỏ tía.

- Chọn cá bố mẹ thành thục:

Do cơ bụng và mỡ ở bụng dày nên xem bụng cá lăng không dễ như xem bụng cá mè. Có thể dùng que thăm trứng lấy một ít trứng ở bụng ra và cho vào dung dịch thuốc thử: nếu thấy nhân trứng lệch về cực động vật và hần buồng trứng khá rõ thì đó là cá đã thành thục tốt, nếu hần buồng trứng không rõ hoặc đã mất đi thì chứng tỏ cá đã qua thành thục và bước sang giai đoạn thoái hóa.

d) Tiêm kích thích chuyển hoá thành thục nhanh (thúc chín trứng)

Trước khi tiêm thuốc kích đẻ, thường vào tháng 4 và tháng 5, kéo lưới kiểm tra đàn cá bố mẹ. Thực

hiện tiêm kích thích thúc trứng với những con cá có độ thành thực kém. Thuốc dùng là LRHa với liều tiêm 0,5µg/kg, cá đực và cá cái như nhau.

Tiêm kích thích cá đẻ (thúc đẻ trứng): thường thực hiện vào tháng 6, khi nhiệt độ ao ngoài trời đã lên tới 24-29°C. Theo kinh nghiệm nhiều năm, ở nhiệt độ nước 25°C trở lên có tỷ lệ cá đẻ cao nhất.

Thuốc tiêm và liều lượng tiêm: qua nhiều lần thử nghiệm cho thấy dùng hỗn hợp DOM và LRH-a₂ là tốt nhất; liều tiêm 2 lần tốt hơn: lần 1 tiêm 1mg DOM + 1µg LRH-a₂ cho 1kg cá, lần 2 tiêm 3mg DOM + 2,5µg LRH-a₂ cho 1kg cá. Khoảng cách giữa hai lần tiêm là 22-26 giờ.

e) Thời gian hiệu ứng thuốc

Quan hệ giữa thời gian hiệu ứng thuốc và nhiệt độ nước:

Nhiệt độ nước (°C)	24-25	25-27	27-28
Thời gian hiệu ứng (giờ)	13-25	20-23	19-20

Cá bố mẹ tiêm xong thả vào bể nuôi tạm, giữ nước chảy liên tục để kích thích cho tới lúc cá động hớn mạnh. Trong tự nhiên, cá thường đẻ vào lúc rạng sáng, dựa vào cơ sở này, trong sản xuất bố trí tiêm 2 lần sao cho thời gian hiệu ứng

thuốc đúng vào lúc rạng sáng, không nên tiêm quá sớm vì như thế trứng sẽ bị quá chín làm tỷ lệ thụ tinh kém.

3.2. Thụ tinh nhân tạo

Sau khi tiêm 2 lần cần dự đoán thời gian hiệu ứng và theo dõi, khi thấy cá động hớn mạnh lập tức bắt cá lên kiểm tra. Bắt cá cái trước, đặt ngửa bụng, khê lật đi lật lại và vuốt nhẹ tay vào bụng cá, nếu thấy có trứng chảy ra là có thể thụ tinh nhân tạo được. Sau đó nhanh chóng kiểm tra cá đực, do tinh sào (buồng sẹ) cá hình phân nhánh và lượng tinh dịch rất ít, khó vuốt ra nên trong sản xuất phải áp dụng cách mổ lấy sẹ ra để lấy tinh dịch.

Cách làm như sau:

Đặt ngửa bụng cá đực, chọc mũi kéo vào cạnh phía trước lỗ sinh dục 2-3cm rồi rạch theo lườn bụng một vết rạch 5-6cm, lấy ngón tay trỏ khê vén ruột cá ra, tới lúc thấy rõ buồng sẹ cá nằm ở dưới thận, lấy panh gấp buồng sẹ ra cho vào cối nghiền nát, sau đó cho nước muối sinh lý vào cối để pha loãng tinh dịch.

Cùng lúc này vuốt trứng cá vào một chậu sạch, thực hiện phương pháp thụ tinh khô. Thao tác thụ tinh nhân tạo phải làm hết sức nhanh chóng,

chuẩn bị đầy đủ, không để thời gian chết sẽ làm giảm tỷ lệ thụ tinh, giữ cá và vuốt trứng phải nhẹ nhàng, tránh làm cá bị thương. Trước khi cho thụ tinh nên kiểm tra lại sức sống của tinh trùng bằng cách xem tinh dịch dưới kính hiển vi, bảo đảm tinh dịch có chất lượng tốt để trứng thụ tinh tốt nhất. Ngoài ra, cần khâu vết mổ cá đực ngay sau khi cắt buồng se ra để đưa cá vào ao nuôi vỗ sử dụng tiếp.

Đối với cá cái thành thực chưa tốt, chưa vuốt ra trứng thì thả lại ngay vào bể nuôi tạm cũ, cho nước chảy mạnh kích thích; cách 1 giờ kiểm tra lại độ thành thực 1 lần. Nếu quá thời gian hiệu ứng khoảng 3 giờ mà vẫn chưa vuốt ra trứng được thì nên thả cá vào ao tiếp tục nuôi vỗ.

Áp dụng cách thụ tinh nhân tạo cho kết quả tốt hơn cho cá vật đẻ tự nhiên.

Cho cá vật đẻ tự nhiên thì tỷ lệ cá đẻ ít, tỷ lệ thụ tinh thấp, cá đẻ róc trứng ít, hiệu suất sử dụng cá bố mẹ thấp. Nguyên nhân là do ghép đôi chưa thỏa đáng, cá đực và cá cái thành thực không đồng bộ, trong sản xuất dễ chẩn đoán cá cái thành thực, còn cá đực rất khó. Ngoài ra, khi cho cá vật đẻ tự nhiên, cá cắn lẫn nhau rất dữ, khi hưng phấn sẽ gây thương tích nặng cho nhau nên khi cá đẻ xong thả lại vào ao bị chết nhiều.

Áp dụng cách thụ tinh nhân tạo có thể thực hiện được theo kế hoạch sản xuất quy mô lớn, 1 con đực có thể sử dụng được cho 5-10 con cái. Cá đực sau khi mổ lấy sẹ được sát trùng vết thương, khâu lại ngay rồi thả vào ao nuôi vỗ tiếp, tỷ lệ sống đạt 80% trở lên. Cá đực được dùng lại sẽ giảm được số lượng cần nuôi vỗ.

3.3. Ấp trứng

Trong sản xuất, ấp trứng trong bể nhỏ có nước chảy nhẹ. Đồng thời bố trí thí nghiệm ấp trứng trong nước tĩnh có sục khí và trong nước chảy nhẹ có sục khí.

So sánh hai thí nghiệm ấp trứng (nhiệt độ nước 26,5-27°C), phương pháp sục khí nước chảy có tỷ lệ nở cao hơn.

Phương pháp	Số trứng thụ tinh (trứng)	Thời gian nở (giờ)	Số cá nở (con)	Tỷ lệ nở (%)
Sục khí nước tĩnh	100	61	65	65
Sục khí nước chảy	100	62,5	85	85

Thời gian ấp quá lâu đến thời kỳ phôi thần kinh thì khó làm thí nghiệm vì lúc này phôi rất nhạy cảm với thuốc, dễ bị ngộ độc chết. Ngoài ra phải thường xuyên lọc bỏ trứng chết (trứng không thụ tinh) để tránh ô nhiễm nước.

Trứng cá lăng thuộc loại trứng dính, cho trứng bám lên loại sấm có 40 lỗ nhỏ/cm², loại sấm Michelin là tốt nhất. Mỗi miếng sấm kích thước 30 × 40cm. Nếu sấm quá thưa thì trứng khó dính, sấm quá dày sẽ bí nước khi ấp. Dùng rễ bèo hoặc các bó sợi móc làm vật bám trứng đều không tốt.

Rót trứng thụ tinh từ từ lên sấm theo mật độ 8-10 trứng/cm² sấm là vừa, sau đó treo sấm nằm xiên vào bể ấp (bể xi măng) có diện tích mỗi bể 1m², nước sâu 20-30cm, cho nước chảy nhẹ qua bể để bảo đảm nước ấp trứng luôn có đủ ôxy. Trong thời gian ấp trứng, hàng ngày phải khử trùng cho trứng 2 lần để phòng bệnh nấm thủy mi. Ở nhiệt độ nước 25-28°C, thời gian ấp nở khoảng 60-80 giờ. Khi trứng đã nở hết thì nhấc ngay các mảnh sấm ra khỏi bể ấp.

3.4. Ương cá bột thành cá hương

Thu và đếm cá bột từ bể ấp chuyển vào bể ương.

Bể ương có diện tích 1-2m², nước sâu 10cm.

Mật độ ương: 5.000-1.000 con/m².

Ba ngày đầu, cá con tự động sống bằng dinh dưỡng của noãn hoàng, chưa cho ăn bất cứ loại thức ăn nào.

Từ ngày thứ 4 đến ngày thứ 6 là thời kỳ dinh dưỡng hỗn hợp, cần bổ sung thức ăn bên ngoài cho cá. Miệng cá lăng bột khá to nên có thể cho ăn

bằng động vật chân chèo cỡ nhỏ hoặc ấu trùng *Artemia*.

Từ ngày thứ 7 trở đi, cá bột phải dựa hoàn toàn vào thức ăn bên ngoài, nên cho ăn bằng động vật chân chèo và luân trùng cỡ lớn. Sau 8-10 ngày ương, cá có thể đạt chiều dài thân 1,6-2cm, lúc này cho cá ăn bằng trùng chỉ (giun nước) hoặc thức ăn công nghiệp (thức ăn cá chình con), nuôi tới cỡ 3-4cm thì xuất bán hoặc chuyển sang ao ương giống lớn.

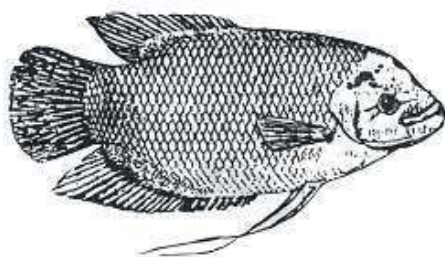
Tóm lại: Tiêm hỗn hợp DOM và LRHa, áp dụng phương pháp thụ tinh khô, tỷ lệ cá đẻ đạt trên 80%, tỷ lệ trứng thụ tinh trên 82%, tỷ lệ nở trên 85%.

Hiện nay còn nuôi cá lăng đỏ *H.microphthalmus* (Day, 1877).

CÁ TAI TƯỢNG **(*Osphronemus gouramy*** **(Lacepede, 1801))**

Tên tiếng Khmer: Trey trochiek damrey.

Ở Việt Nam, cá tai tượng phân bố tự nhiên ở sông Đồng Nai, khu vực sông La Ngà. Trên thế giới, cá tai tượng có ở Borneo, Sumatra (Indônêxia), Thái Lan, Campuchia, Lào.



Cá tai tượng

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Cá tai tượng sống ở ao, hồ, đầm nước ngọt. Cá có cơ quan hô hấp phụ được hình thành khi cá được 3 tuần tuổi, nhờ vậy cá sống được ở nước tù, bẩn, thiếu ôxy (sống được ở nước có hàm lượng ôxy 3mg/l).

Cá cũng sống được ở nước lợ, độ mặn 6‰, ngưỡng nhiệt độ 16-42°C, sinh trưởng tốt ở nhiệt độ 25-30°C và độ pH 5.

1. Tập tính ăn

Lúc trưởng thành, cá tai tượng là loài ăn tạp thiên về thực vật (các loại rau muống, bắp cải, lá khoai, mì (sắn), lá đu đủ, cà rốt, bèo...), ngoài ra, cá cũng ăn thức ăn có nguồn gốc động vật.

Khi mới nở, cá dinh dưỡng bằng noãn hoàng 5-7 ngày. Sau khi noãn hoàng tiêu biến, cá bắt đầu ăn thức ăn bên ngoài, thích hợp với thời kỳ này là luân trùng và *Cladocera*. Sau 2 tuần, cá ăn

trùn chỉ (*Tubifex*), cung quăng (*Chironomus*) và ấu trùng côn trùng khác.

Cá 1 tháng tuổi chuyển dần sang ăn tạp nhưng nghiêng về động vật, sau đó chuyển dần sang ăn thực vật. Trong ao nuôi, cá ăn được những loài thực vật mềm ở dưới nước và trên cạn, đồng thời cũng ăn được các loại phụ phẩm từ nhà bếp, sản phẩm lò sát sinh và phân động vật.

2. Sinh sản

Cá tai tượng thành thực lần đầu sau 2 năm. Cá thể nhỏ nhất tham gia sinh sản có trọng lượng 300-400g. Cá đẻ có chất lượng tốt ở giai đoạn 3-7 tuổi, nặng 2-5kg. Cá đực, cá cái cùng làm tổ, đẻ trứng vào tổ làm bằng sợi thực vật.

Mùa vụ sinh sản: Cá đẻ tập trung vào tháng 2 đến tháng 5, giảm đẻ từ tháng 6 trở đi. Tuy nhiên nếu chăm sóc tốt, môi trường nước sạch, mật độ nuôi vừa phải, mùa sinh sản sẽ sớm hơn hay kéo dài hơn.

Sức sinh sản 1 lần đẻ là 3.000-5.000 trứng. Khoảng cách giữa hai lần đẻ là 2 tháng. Ao nuôi có thức ăn đầy đủ, khoảng cách hai lần đẻ là 25-40 ngày.

3. Sinh trưởng

Thông thường nuôi ở ao sau 1 năm, cá dài 15cm, nặng 120-450g; nuôi 2 năm dài 25cm, nặng 450-680g;

nuôi 3 năm dài trên 30cm, nặng 2.400g; nuôi 4 năm nặng 3.800g.

Ở đồng bằng sông Cửu Long, nuôi ở ao có thức ăn đủ, mật độ vừa phải, sau 1 năm cá đạt 500-600g/con.

II. KỸ THUẬT NUÔI

Sản xuất giống bằng cách cho đẻ tự nhiên.

Mùa vụ sinh sản từ tháng 3 đến tháng 10 (ở miền Nam). Trong 1 năm, cá có thể đẻ 3-4 lần.

1. Nuôi vỗ cá bố mẹ

Diện tích ao 100-500m², mức nước sâu 0,8-1,2m. Cần cải tạo thật sạch để không còn cá tạp ăn tranh mồi của cá nuôi. Bón vôi với lượng 5-10kg/100m².

Phân biệt cá đực, cái:

- Cá đực: Trên trán có khối u lớn, hàm dưới và môi dưới phát triển hơn con cái.

- Cá cái: Gốc vây ngực có màu đen.

Mật độ thả 0,5-0,7kg/m², tỷ lệ đực: cái là 1:3 hay 2:3. Thả thêm cá mè trắng để lọc sạch nước và không ăn tranh mồi của cá tai tượng.

Cho ăn thức ăn xanh: rau, bèo... 30%; thức ăn tinh 70% (gồm 60% cám, ngô + 10% bột cá hay ruốc). Định kỳ bổ sung thêm premix và vitamin. Khẩu phần ăn bằng 3-5% trọng lượng thân/ngày.

Dùng xơ dừa cho vào rọ để cá làm lỗ đẻ trứng. Hàng ngày kiểm tra để biết thời gian cá đẻ. Khi nhìn thấy giọt dầu nổi trên mặt nước là cá đẻ xong. Cá được bảo vệ tổ thường xuyên quạt nước để cấp ôxy cho trứng, hớt những trứng rơi vãi bên ngoài cho vào tổ.

2. Ấp trứng

Trứng cá tai tượng là trứng nổi. Khi cá đẻ xong, vớt tổ lên gỡ trứng cho vào chậu, thau để ấp.

Mật độ: 200 trứng/l.

Hàng ngày thay nước trong thau và vớt trứng bị hỏng.

Trứng ấp sau 24-36 giờ thì nở thành cá bột.

Sau 6-7 ngày, cá tiêu hết noãn hoàng, cho cá ăn bằng lòng đỏ trứng gà luộc bóp nhuyễn.

Cá 10 ngày tuổi, ăn được động vật phù du thì chuyển sang ao ương.

Trong quá trình ấp, cá hay bị bệnh ngoại ký sinh, nhất là lúc trời lạnh.

3. Ương từ cá bột lên cá giống

- Chuẩn bị ao: Cá tai tượng có thể ương ở ao hoặc ruộng, diện tích 500-5.000m², mức nước sâu 0,4-1,2m. Cá còn nhỏ hoạt động chậm chạp nên khâu cải tạo ao rất quan trọng (tát cạn, vét bùn đáy ao, bắt hết cá tạp, cá dữ, lấp hang hố, diệt

lươn, chạch). Bón vôi 5-10kg/100m², quây lưới 1m quanh bờ ao. Cống cấp nước vào ao phải lọc, bịt lưới thật kỹ. Gây màu nước bằng cách bón phân (chim cút) để có nhiều động vật phù du 2-3 ngày trước khi thả cá.

- Thả cá: Khi cá bột lặn xuống đáy chậu thì có thể thả trực tiếp xuống ao. Mật độ ương 50-100 con/m².

- Chăm sóc, quản lý:

Từ ngày đầu tiên đến ngày thứ 15, thức ăn chủ yếu là trứng nước (*Monina*), cho ăn bột đậu nành và bột cá: 2kg/100m²; 2 ngày cho ăn 1 lần. Thức ăn cho vào rổ, sào để dễ kiểm soát lượng ăn.

Từ ngày thứ 15 đến ngày thứ 25 cho ăn thức ăn tinh: 30% cám + 30% bột đậu nành + 40% bột cá.

Từ ngày thứ 45 trở đi: 40% cám + 20% bột đậu nành + 40% bột cá. Sau 15 ngày định kỳ thay nước ao.

Đối với ương trên ruộng: Vào mùa nắng, rong nhót hay phát triển mạnh nên phun thuốc sunphat đồng để diệt trừ rong trước khi thả cá ương.

Sau thời gian ương 30-35 ngày, cá đạt chiều dài thân cao nhất là 0,8-1,4cm. Tỷ lệ sống trung bình đạt 30-60%.

4. Phòng trị bệnh

Trong quá trình ương, tốt nhất là cho cá ăn đầy đủ và luôn giữ môi trường nước sạch.

Nếu cá bị nấm thủy mi, sử dụng sunphat đồng 5g/m^3 té xuống ao; nếu bị trùng mỏ neo có thể hòa hóa chất được phép sử dụng với liều lượng chỉ dẫn của nhà sản xuất để phòng trị.

5. Hạch toán

Cần xuất bán khi giá cao, thị trường tiêu thụ mạnh, luôn đầu tư thức ăn đầy đủ, rẻ tiền về số lượng và chất lượng, cá sẽ mau lớn, tỷ lệ sống cao hơn.

III. NUÔI CÁ THƯƠNG PHẨM

1. Chuẩn bị ao

- Nơi có nguồn nước tốt, dồi dào, không bị ô nhiễm, có thể cung cấp suốt thời gian nuôi.

- Cải tạo ao: dọn sạch bùn, cây, cỏ mục, lấp các hang cua mọt, tu sửa bờ ruộng có lưới chắc chắn, bờ cao hơn mực nước cao nhất 0,5m, chặt bỏ cây không để che quá 25% mặt nước.

- Có thể sử dụng mương vườn, liếp rẫy có mặt nước từ 100 đến vài ngàn mét vuông để nuôi cá; mức nước sâu 1,2-1,5m sau khi đã vét bùn, bón vôi bột nung chín $10\text{-}15\text{kg}/100\text{m}^2$ ao. Nếu còn cá tạp, dùng dây thuốc cá đập đập lấy nước $4\text{kg}/100\text{m}^2$ nước; phơi ao khô trong 5-7 ngày; bón phân lợn, phân bò: $20\text{-}30\text{kg}/100\text{m}^2$, nếu phân gà bón $10\text{-}15\text{kg}/100\text{m}^2$, rải đều ao.

- Cho nước vào ao tới 40cm, sau 1 tuần khi nước có màu xanh đợt lá chuối non, tiếp tục cho nước vào tới 0,8-1m.

2. Thả cá và cho cá ăn

a) Cá giống

Chọn cá đều cỡ, khỏe mạnh, không bị sây sát, dị tật và mầm bệnh. Cá đem về hòa chung nước ở trong bọc cá với môi trường ao nuôi rồi mới thả cá ra ao.

Mật độ nuôi 3-10 con/m², trung bình 4 con/m². Thả ghép cá tai tượng với cá mè trắng, cá hường (1 con/10m²) để tận dụng thức ăn rơi vãi và làm sạch môi trường nước.

b) Thức ăn cho cá

Cá tai tượng ương sau 1 tháng thành cá giống và chuyển dần sang ăn thực vật là chính. Mới đầu cho ăn thực vật nhỏ như: bèo cám, hoa dâu, lá cải, lá rau muống, lá mì (sắn). Cá lớn hơn ăn được hầu hết các loại rau, thực vật thủy sinh, phụ phẩm nhà bếp. Cá ăn rau lớn chậm (2-3 năm đạt trên 1kg), nếu có thức ăn tinh kèm theo rau cá sẽ lớn nhanh hơn (1 năm đạt trên 1kg). Các loại thức ăn tinh có thể dùng cho cá ăn như sau:

- Thức ăn tinh (bột cá, đầu tôm, cá biển tươi, ruột ốc, cá con 30% + cám, xác đậu nành 30% + tấm, bắp (ngô) 7% + bột lá gòn 3%) + rau xanh 30%.

- Thức ăn tinh (50% cám + 15% bột cá + 25% bánh dầu) + 10% rau muống.

Tỷ lệ cho ăn khoảng 2-5% trọng lượng cá.

Ngoài ra còn thả rau xanh trên mặt nước cho cá ăn.

Chế biến thức ăn: Thức ăn thô (rau muống, lá mì, rau lang được thái nhỏ, ốc, cá, cua) cho vào cối nghiền nhỏ. Nấu cháo tằm với cá, cua, ốc, sau đó cho rau muống vào kết hợp với bột lá gòn, bã đậu nành nấu riêng rồi hoà lẫn vào, để nguội trộn cám vừa đặc dính, cho vào máng ép viên.

Cho cá ăn: Thời gian đầu cá còn nhỏ, dùng sàn cho cá ăn ngày 2 lần. Thời gian sau khi cá lớn dần, phân đàn, không dùng sàn cho ăn mà rải đều thức ăn để cá lớn, nhỏ đều ăn được.

3. Chăm sóc và quản lý cá

Trong thời gian nuôi, cá lớn không đều, dùng lưới kéo từng phần ao tuyển chọn cá lớn nuôi riêng để đạt thương phẩm bán tăng vòng quay. Cá còn lại trong ao đều cỡ hơn, ăn mạnh và lớn nhanh hơn. Cách 45 ngày tuyển chọn cá 1 lần.

- Ăn phân gà, phân lợn có thể gây bệnh cho cá, nên cần thay nước tốt cho cá thường xuyên. Rau lá xanh cá ăn còn dư phải vớt bỏ mới cho rau xanh mới vào.

- Nước được thay hàng tuần càng tốt, tối thiểu nửa tháng 1 lần, nước phải sạch, không có chất

độc. Nước có màu xanh nõn lá chuối non đến nước bạc là nước tốt. Nước có màu xanh đậm, có mùi hôi là không tốt.

Giữ mức nước ổn định ở ao nuôi 1,2-1,5m. Lúc thay nước lấy nước mặt ở kênh, rạch, sông; thải nước ra ở đáy ao.

- Hàng ngày kiểm tra hoạt động của cá để xử lý kịp thời. Kiểm tra bọng bờ, chống trộm cho cá.

4. Thu hoạch

Chặn từng khúc mương, từng phần ao, tiến hành kéo lưới nhẹ nhàng, bắt cá bằng vợt, cho cá vào thùng chứa nước hay cho vào vò (giai) chứa, không để cá bị khô.

Tỉnh Tiền Giang được coi là quê hương của cá tai tượng. Huyện Cai Lậy bình quân 1 năm sản xuất được 80 triệu cá giống với diện tích 1.000m² ao ương, mật độ 60 con/m², sau 2-3 tháng (1 vòng ương) xuất bán. Xã Thân Cửu Nghĩa, huyện Châu Thành nuôi 95 ha mặt nước tưới tiêu nông nghiệp, sau 18 tháng có con cá nặng 1kg/con, coi là con cá “xóa đói giảm nghèo”, còn được nuôi làm cá cảnh.

Ông Huỳnh Văn Đặng ở phường An Phú Đông, Quận 12, Thành phố Hồ Chí Minh được mệnh danh là “ông trùm cá tai tượng”, nuôi diện tích 7.000m², sản xuất được 10 vạn cá giống, 1 vạn cá thịt (có con nặng 4-5kg).

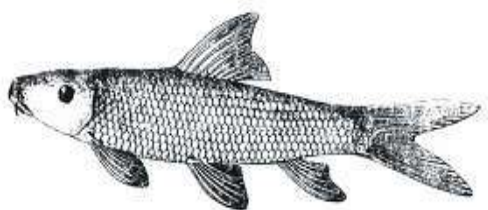
Ở huyện Thuận An, tỉnh Bình Dương có hàng trăm hộ nuôi cá tai tượng, diện tích 1.000m², sau 1 năm thu được 800kg cá.

CÁ ANH VŨ **(*Semilabeo obscurus* Peters)**

Tên tiếng Thái: Pa thủy, Pa tỷ.

Cá anh vũ là một trong các loại cá ngon ở sông Hồng, thuộc loại cá “tiến Vua”, được phát hiện cách đây 4.000 năm.

Cá sống ở trung, thượng lưu sông Đà, sông Thao, sông Lô, sông Gâm (Na Hang - Bắc Mê). Mùa nước trong thấy cá xuất hiện nhiều ở Việt Trì, Hòa Bình, còn gặp cá anh vũ ở sông Kỳ Cùng, sông Mã, sông Lam. Sau khi có đập Hòa Bình, cá phân bố lên các con suối lớn ở Tạ Khoa, Tạ Bú, suối Tắc. Trên thế giới loại cá này có ở Trung Quốc (các tỉnh: Quảng Đông, Quảng Tây, Tứ Xuyên, Vân Nam).



Cá anh vũ

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Miệng cá anh vũ ở phía dưới. Môi trên và môi dưới có nhiều hạt sừng nhỏ (như mồm lợn) thích hợp cho ăn gặm tảo bám đáy như tảo khuê bám trên các dải đá ngầm và các mùn bã hữu cơ. Cá có hai đôi râu nhỏ.

Cá anh vũ ăn mạnh vào mùa nước trong. Cá sống ở tầng đáy, chủ yếu ở những nơi có dải đá ngầm các sông, suối nước trong, sâu, chảy xiết, nơi có nhiều rạn đá. Khi còn nhỏ, cá đi thành đàn, lúc trưởng thành đi từng đôi. Từ tháng 5-9, cá từ các sông, suối lớn bơi lên thượng lưu vào các hang nước ngầm trong và ẩn gọi là các “mó” để trú ẩn. Từ tháng 10 đến tháng 5 năm sau, cá từ các “mó” sông, suối nhỏ ra sông, suối lớn để kiếm ăn, xuống tận Việt Trì, Hòa Bình.

Cá 1 tuổi dài 11,7cm, nặng 16,2g; 2 tuổi dài 19,7cm, nặng 205g; 4 tuổi dài 32,7cm, nặng 400g; 5 tuổi dài 38,2cm, nặng 640g; 6 tuổi dài 43,0cm, nặng 920g. Cá lớn nhất nặng 3-5kg. Khi còn nhỏ khó phân biệt đực - cái, khi đã thành thực dễ phân biệt hơn. Cá đực thường có thân thuôn dài hơn cá cái, gai sinh dục hơi dài, nhọn có màu xám nhạt. Gai sinh dục cá cái có hình ôvan, màu vàng nhạt. Cá đực thành thực sớm hơn cá cái.

Cá cái thành thực có trứng ở giai đoạn IV, từ 4 tuổi bắt gặp, với tần số 29,4%. Cá tham gia sinh sản ở cỡ 3 tuổi.

Trong những tháng nước đục, cá ẩn trong hang ngầm. Cá đẻ trong thời gian mùa lũ nước đục từ tháng 6 đến tháng 9. Cá con xuất hiện trong tháng 11.

Mối quan hệ giữa trọng lượng cá và sức sinh sản:

Chiều dài Lo (cm)	Trọng lượng thân P (g)	Trọng lượng trứng P (g)	Hệ số thành thực	Sức sinh sản	
				Tương đối	Tuyệt đối
37,9	1.125	28	2,77	19,4	21.825
38,0	1.400	30	2,40	25,4	35.560

Cỡ cá nặng 1.500-1.700g/con, số trứng khoảng 3.000-40.000, đường kính trứng 0,8mm. Sức sinh sản tuyệt đối là 25.000-29.000 trứng/kg, cỡ cá 3 tuổi.

Cá đẻ trong hang ngầm ven sông, đẻ tập trung vào tháng 6-7. Trứng cá anh vũ thuộc loại trứng trôi nổi. Sau khi đẻ, trứng từ trong hang trôi ra được 1-2 ngày, cá bố mẹ cũng sẽ chui ra khỏi hang để bắt đầu chu kỳ dinh dưỡng mới. Nơi đẻ có mức nước thay đổi từ 0,5-2m, thường ở nơi đáy đá, nhiều hang hốc.

Cá con nở ra ăn động vật không xương sống cỡ nhỏ, nguyên sinh động vật (*Protozoa*, *Rotatoria*...), sau chuyển sang ăn sinh vật bám.

II. KHAI THÁC CÁ ANH VŨ

Dùng lưới rê, lưới chắn, chài chụp, phổ biến hiện nay là xung điện để khai thác cá. Bãi đánh cá là nơi nước trong, chảy, sâu 2-3m, có nhiều đá ngầm và tảo bám đáy. Ngư dân ở gần “mó” có thể dự đoán được thời gian cá ra để dùng lưới chặn bắt cá, trước đây có ngày bắt được 30-50kg.

III. NUÔI CÁ ANH VŨ

Anh Giàng A Sếnh (dân tộc Mông) ở thôn Pạc Mạ (đầu sông Gâm), xã Thúy La, huyện Na Hang, tỉnh Tuyên Quang đã nuôi vớt giống cá anh vũ ở sông, suối, cá rầm xanh ở trong ao nước chảy, ao rộng 3 sào, có nước chảy thường xuyên, trong ao xếp nhiều đá, tạo giá thể cho tảo bám phát triển làm thức ăn cho cá. Thả 700 con cá cỡ 0,1-2kg/con (nguồn cá giống bắt ngoài tự nhiên về ương ở ao nhỏ, đợi đến cỡ 100g/con mới thả sang ao cá thịt). Cá chậm lớn do chưa có thức ăn phù hợp.

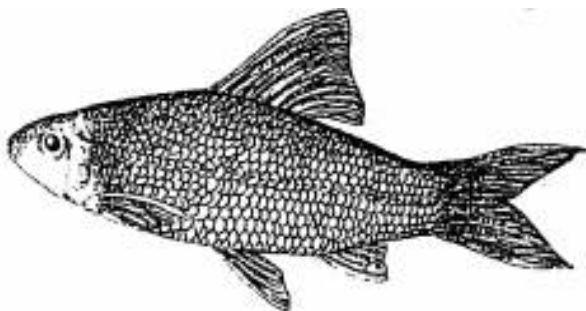
Gần đây, Nhà nước đưa cá anh vũ, cá rầm xanh vào diện cấm đánh bắt hoàn toàn.

Sản phẩm cá anh vũ, cá rầm xanh chủ yếu hiện nay là khai thác tự nhiên. Công việc nghiên cứu đang được tiến hành để chủ động sản xuất giống và có hình thức nuôi thích hợp hai loài cá này, đây cũng là hai loài cá có trong chương trình cấp

Nhà nước để bảo vệ nguồn gen quý cá nước ngọt ở trung du, miền núi phía Bắc nước ta.

CÁ RÀM XANH
(*Sinilabeo lemassoni*
(Pellegrin & Chevey, 1936))

Tên gọi khác: cá lòa, cá ních; tiếng Thái (Lai Châu):
Pa pị.



Cá rằm xanh

Cá phân bố ở khu vực Lào Cai, Yên Bái (sông Thao, sông Chảy), Hà Giang, Tuyên Quang, Phú Thọ (sông Lô, sông Gâm), Cao Bằng, Lạng Sơn (sông Kỳ Cùng), Sơn La (sông Đà), Nghệ An (sông Lam)... Trên thế giới loại cá này có ở Trung Quốc (Vân Nam).

Thân cá dẹp bên, đầu hơi ngắn, hàm dưới phủ sừng có cạnh sắc, có 2 đôi râu. Vây lưng không có

tia gai cứng. Bụng tròn có vảy phủ kín. Lưng màu xám nâu, bụng màu nâu nhạt, các vây màu xám.

Cá sống ở đáy và kề đáy, nơi nước trong chảy, đáy nhiều sỏi đá, rong rêu ở trung và thượng nguồn các sông.

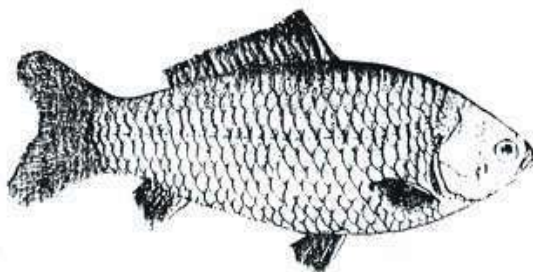
Thức ăn là các loài tảo bám trên đá và các giá thể khác nhờ môi sừng sắc. Ruột cá rất dài. Cá ăn các chất hữu cơ vụn nát, động vật không xương sống cỡ nhỏ; dùng môi sừng sắc để ăn tảo bám trên đá.

Tốc độ lớn nhanh nhất vào 2 năm đầu. Cá 1 tuổi dài 30,5cm; 2 tuổi dài 42cm; 3 tuổi dài 49cm; 4 tuổi dài 56cm. Cá lớn có con nặng 6-7kg.

Cá thành thực sinh dục ở 2 năm tuổi, thân dài 38,5cm, mùa sinh sản từ tháng 12 đến tháng 2 năm sau. Bãi đẻ là bãi sỏi, đá nơi có nước chảy xiết. Cá thường đẻ vào những đêm tối trời khi nhiệt độ thấp và thường tập trung thành đàn lớn đi đẻ. Cá rầm xanh là loài cá đặc hữu ở nước ta, thịt ăn rất ngon.

CÁ DIẾC **(*Carassius auratus* var Pengze)**

Cá diếc thường gặp ở các vực nước tĩnh, ao, đầm, hồ, ruộng.



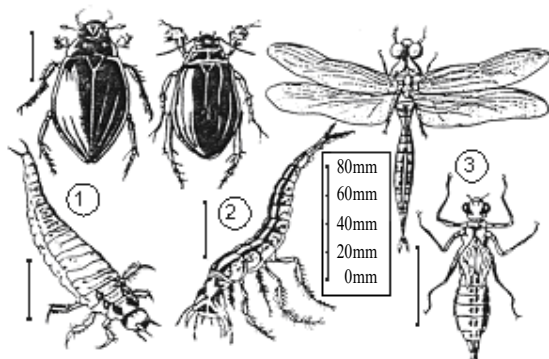
Cá diếc

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

1. Tập tính ăn

Cá diếc là loài cá ăn tạp, thức ăn chủ yếu là thức ăn mùn bã, các loại giáp xác, ấu trùng côn trùng...

Cá béo nhất ở thời kỳ trước khi tuyến sinh dục đạt độ chín muồi.



- 1) *Hydrous piecus* (niềng niễng);
- 2) *Dytiscus marginalis* (bắp cày);
- 3) *Anax imperator* (chuồn chuồn ngô)

Ấu trùng côn trùng

2. Sinh sản

Cá thành thực sau 1 năm tuổi, đẻ nhiều đợt.

Chiều dài thân cá 16-19,5cm, lượng trứng 30-76.000 trứng.

Cá nặng 200-250g có 10.000-20.000 trứng.

Mùa đẻ của cá vào đầu mùa xuân - cuối mùa thu. Đa số trứng nở sau 1-2 ngày.

Trong tự nhiên, cá cái thường đông hơn cá đực. Trong cùng điều kiện nhiệt độ, trứng cá diếc nở nhanh hơn trứng cá chép.

3. Sinh trưởng

Cỡ cá thường gặp dài 16-26cm, nặng 100-320g.

Cá 1 tuần tuổi dài 9-10cm, nặng 27-42g; 2 tuần tuổi dài 10-12,5cm, nặng 37-76g; 3 tuần tuổi dài 12-14,9cm, nặng 56-127g; 4 tuần tuổi dài 14,7-18cm, nặng 95-212g.

Ở Sơn La còn có loài cá diếc bạc nặng 500g, sau 1 năm nuôi cá lớn 200-300g, chịu được khí hậu lạnh, có thể lai cá diếc bạc với cá chép.

II. KỸ THUẬT NUÔI

1. Nuôi cá diếc ở nước ta

Trong những năm đầu thập kỷ 60 của thế kỷ XX, cá diếc đã được nuôi ở một số tỉnh miền Bắc nước ta với tính chất là đối tượng nuôi phụ lẫn trong ao,

hồ nhỏ nuôi cá chép, cá mè, cá trôi, cá trắm. Cá diếc còn được nuôi trong ruộng lúa ở đồng bằng Bắc Bộ. Sản lượng và năng suất nuôi thấp, kỹ thuật nuôi đơn giản. Từ sau những năm 1970 đến nay, sản lượng cá diếc tự nhiên ngày càng ít, nuôi cá diếc càng được ít người quan tâm, tuy nhiên vẫn có thể phục hồi và phát triển trong các năm tới.

2. Kỹ thuật nuôi cá diếc thâm canh ở Trung Quốc¹

Ở Trung Quốc, cá diếc là một trong những đối tượng nuôi rất được quan tâm vì tập quán người Trung Quốc rất thích ăn cá diếc. Giống nuôi được nghiên cứu chọn lọc và lai tạo thành một giống có chất lượng cao, tốc độ sinh trưởng nhanh, nuôi 1 năm đạt trên 300g, hiệu quả kinh tế rất cao. Phần lớn các giống cá diếc mới đều được nuôi thâm canh theo phương pháp công nghiệp.

Dưới đây là nội dung kỹ thuật nuôi đang được áp dụng rộng rãi ở Trung Quốc.

a) Diện tích ao

Diện tích ao nuôi từ 5-20 mẫu (1 mẫu = 666m²) hay bằng 1/15ha.

1. Tác giả giới thiệu quy trình nuôi cá diếc thâm canh đã triển khai ở Trung Quốc để người nuôi có thể tham khảo vận dụng vào điều kiện cụ thể ở địa phương.

Độ sâu bùn không quá 25cm, mức nước sâu 1,5m trở lên.

Chất nước phù hợp với tiêu chuẩn chất nước nghề cá; độ trong 30-40cm.

b) Thiết bị

Mỗi ao đặt một giàn cho ăn, trên lắp 1 máy cho ăn tự động.

Ao có diện tích 5-10 mẫu cần lắp 1 máy tăng ôxy 1,5KW và 1 máy 0,75 KW. Nếu ao trên 10 mẫu, tốt nhất nên đặt 2 máy tăng ôxy, mỗi máy 1,5KW.

c) Thả cá giống

Ao có mức nước sâu 1,5m, cỡ giống 3-4cm, mật độ thả 1.500-2.000 con/mẫu.

Nếu mức nước sâu trên 2m thì thả 2.500-3.000 con/mẫu (37.000-45.000 con/ha). Ngoài ra, thả thêm 20-30 con cá mè trắng, mè hoa, không ghép cá chép và trắm cỏ. Nếu có điều kiện, nên thả cỡ giống to hơn càng tốt.

d) Thức ăn

Một trong những mấu chốt quan trọng của nuôi thâm canh cá diếc là nuôi bằng thức ăn có chất lượng cao, còn nuôi thức ăn thông thường, giá trị thấp không thể cho năng suất cao được. Khi sử dụng thức ăn của công ty ENNALOR sản xuất có hàm lượng đạm 38-40%, cá thích ăn, hệ số

chuyển hóa cao, có thể giúp cá lớn nhanh, chất lượng thịt tốt.

Cỡ cá khác nhau dùng thức ăn có đường kính hạt khác nhau:

Cỡ cá (g)	10	10-30	30-75	75-150	150-300	> 300
Đường kính hạt thức ăn (mm)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,4	3,2

Viên thức ăn cho cá diếc nhỏ hơn viên thức ăn cho cá chép cùng cỡ. Ví dụ: Viên thức ăn cho cá diếc cỡ 150-300g có cỡ 2,4mm, nhỏ hơn viên thức ăn cho cá chép là 4,5-6mm.

Lượng cho ăn: Ở nhiệt độ 20-30°C, cho cá ăn như sau:

Cỡ cá	Lượng thức ăn (% trọng lượng cá/ngày)
< 85g	2,6%
< 300g	1,5%
< 400g	1,3%
< 100g	2,2%
< 150g	2,1%
< 200g	1,8%
< 250g	1,7%

Ở nhiệt độ 24-29°C cho cá ăn nhiều hơn, ở nhiệt độ 30-32°C cho ăn bằng mức nhiệt độ 20-30°C.

e) Những yêu cầu về kỹ thuật

- Thuần hóa dần dụ cá tìm đến ăn thức ăn ở giàn ăn là vấn đề kỹ thuật mấu chốt của nuôi thâm canh, vì thế phải kiên trì, tỉ mỉ. Cá diếc con còn nhỏ, dễ sợ hãi khi mới thả vào ao nên phải giữ cho ao hết sức yên tĩnh, cho ăn dần từng ít một. Mỗi ngày cho ăn ba lần (sáng, chiều, tối), mỗi lần 2 giờ. Nói chung luyện khoảng 5-6 ngày, cá có thể ăn hết ở giàn ăn, có nơi luyện nhanh chỉ 3 ngày.

- Cho ăn: Cho ăn cần thực hiện theo định chất, định lượng, định giờ, định điểm. Mỗi lần cho ăn khoảng 2 giờ bằng máy cho ăn tự động. Miệng cá diếc nhỏ nên cỡ dưới 50g cho ăn bằng thức ăn dạng nghiền vụn, sau đó cá lớn dần thì cho ăn thức ăn viên có đường kính hạt to dần.

Khi cho ăn cần quan sát tình hình ăn, sức khỏe của cá, nếu thấy có bệnh thì phải xử lý kịp thời.

- Phòng bệnh, tiêu độc: Do mật độ nuôi lớn và chịu ảnh hưởng của thức ăn, chất nước, khí hậu... nên chất nước dễ thay đổi dẫn tới sinh bệnh, vì thế khoảng 2 tuần tiêu độc 1 lần, mỗi lần 15-20kg vôi sống/mẫu, hòa nước té đều khắp ao. Tiến hành tiêu độc nên làm vào lúc 2-3 giờ trưa, ngày trời nắng.

f) Hiệu quả kinh tế

Nuôi từ cá giống trong năm thành cá thịt. Năng suất đạt tới 2.000kg/mẫu (30 tấn/ha) trong

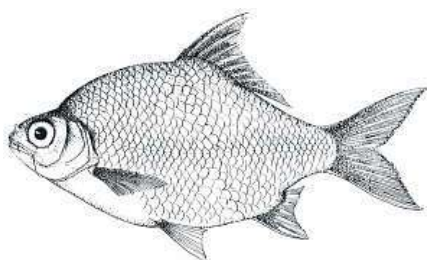
đó cá diếc cỡ 0,5kg/con trở lên chiếm 60%, hệ số thức ăn là 1,3.

Tháng 7-8, cá lớn chậm hơn tháng 9-10 do nhiệt độ thích hợp khoảng 25-30°C (tháng 7-8 có một chu kỳ nhiệt độ cao trên 30°C, cá lớn không tốt).

CÁ HE ĐỎ **(*Barbodes altus* Günther, 1868)**

Tên tiếng Khmer: Trey kahe.

Cá he là loài cá nhiệt đới, phân bố rộng ở miền Nam Việt Nam, đặc biệt ở vùng đồng bằng sông Cửu Long và miền Đông Nam Bộ. Trên thế giới, loài cá này có ở Campuchia, Thái Lan, Nam Lào.



Cá he đỏ

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Thân hình cá thon cao, đầu nhỏ, mắt to, lồi. Miệng nhỏ, môi mỏng, có hai đôi râu phát triển. Vây to, đường bên hơi cong về phía bụng. Vây lưng

và vây hậu môn có vây nhỏ ở gốc. Vây hậu môn và vây đuôi màu đỏ cam, lưng xám đen, bụng bạc. Chiều dài thân gấp 2 lần thân cao và 3,5 lần chiều dài đầu.

Cá sống ở tầng giữa và tầng mặt.

Cá he thích sống ở môi trường nước ấm, nhiệt độ thích hợp là 25-30°C. Ngưỡng oxy của cá tương đối cao. Cá không sống được ở nước tù bần, hàm lượng oxy thấp.

Cá sinh trưởng và phát triển tốt ở nước ngọt có độ pH 7-8.

Cá lớn chậm, 1 năm tuổi dài 12cm, thường gặp cỡ 8-15cm, chiều dài tối đa hơn 30cm. Nuôi 1 năm cá nặng 250g.

Mùa đẻ chính vào tháng 6.

Cá he thuộc nhóm cá ăn sinh vật nổi. Trong tự nhiên, cá lớn ăn thực vật thủy sinh gồm thực vật thượng đẳng, các loại tảo và mùn bã hữu cơ, thích ăn hạt và trái cây (bo bo, hạt gòn, dưa hấu, cà chua).

II. KỸ THUẬT NUÔI CÁ HE TRONG BÈ

Hình thức nuôi này phổ biến ở đồng bằng sông Cửu Long.

1. Thiết kế bè

Kích thước bè: dài $\times$ rộng $\times$ cao (m): 5 $\times$ 3 $\times$ 2,5; 8 $\times$ 4 $\times$ 2,5; 16 $\times$ 5 $\times$ 3,5.

- Vật liệu: gồm các loại gỗ bền trong nước (như: sao, vên vên, bo bo, cẩm xe), có thể tận dụng tre để làm bè.

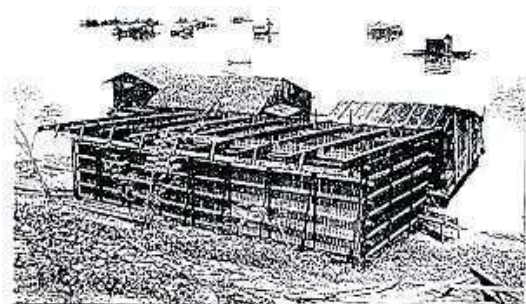
Vật liệu giữ bè: dây chằng (đường kính = 20-30mm), phao nổi neo, lưới.

- Cấu tạo bè:

+ Phần mặt bè: gồm đà ngang, đà dọc, ngang bên hông bè có 1 điểm tựa (dùng để gắn phao nổi), nẹp gỗ để lót ván. Trên mặt bè có chừa một hoặc hai cửa để cho cá ăn (có nắp đậy).

+ Phần xung quanh bè: có các thanh gỗ chéo hai bên hông và hai đầu bè. Xung quanh bè có đồ đứng, ở hai đầu bè nơi tiếp giáp với dòng nước chảy có 2 mặt được đóng bằng lưới kẽm để nước lưu thông dễ. Ngoài ra có thiết kế cửa ván để khi cần đóng lại xử lý thuốc.

+ Phần đáy bè: có đà ngang lớp trên, đà ngang lớp dưới đáy bè, giữa đà ngang lớp trên và dưới có đà dọc đáy bè, đáy bè được lót bằng ván.



Đáy bè nuôi cá he, cá tra

+ Phần làm nổi: gồm phuy hoặc tre bó thành bó.

+ Phần cố định bè: nên chọn vật liệu bền trong nước, không gỉ như đinh bulông,...

Đóng bè xong, ngâm nước nửa tháng hoặc có thể sơn chống thấm để tăng thời gian sử dụng bè.

Trên mặt bè có mái che để người giữ ngủ và tránh ánh nắng trưa gay gắt rọi vào cá.

Các dụng cụ phục vụ nuôi như: chảo nấu, cối xay cá, vợt, lưới để bắt cá.

Tỷ lệ ghép cá chài nuôi cùng là 25-30% trong lồng nuôi chung.

2. Vị trí đặt bè

- Nơi có nguồn nước trong sạch; độ pH 7-8, nước ngọt quanh năm.

- Nơi nước sâu, biến động nước trong ngày thấp, dòng chảy vừa (0,2-0,3m/giây), có gió nhẹ và ánh nắng vừa phải.

- Nơi thuận tiện cho việc quản lý, chăm sóc.

Không đặt bè ở chỗ sông, rạch quá cạn, nhiều rác tích tụ, nơi nước xoáy, nước không chảy hoặc chảy quá mạnh. Nơi có nhiều sóng gió, tàu bè qua lại, gần nguồn nước bẩn (chợ, nhà máy công nghiệp, nước xả từ đồng ruộng).

3. Chọn và thả cá

Chọn cá kích cỡ đồng đều, khỏe mạnh, không bị sây sát, không bị dị tật. Bỏ những con bị quăm

mỏ, hóp mang do khi ương bị thiếu ôxy (vì nếu bắt về nuôi sẽ chậm lớn).

Cỡ giống: 12-15g/con.

Mật độ thả: 800-1.000 con/m³.

Thời gian thả: tháng 6, tháng 7.

Trước khi thả, tắm cá bằng nước muối 2-3% trong thời gian 10-15 phút.

4. Chăm sóc, quản lý

- Cho cá ăn:

Thức ăn theo khẩu phần: cám: 25-35%; gạo, tấm: 35-38%; rau xanh: 5-10%; cá tươi: 25-27%.

Các thức ăn như: gạo, tấm, cám được nấu chín, rau xanh cắt nhỏ, cá tươi xay nhuyễn trộn lẫn vào nhau, tạo thành viên cho cá ăn.

Gạo tấm có thể thay bằng khoai lang, sắn, bắp xay để tận dụng sản phẩm của địa phương, giảm giá thành. Nếu không chủ động được cá tươi, có thể thay bằng bột cá.

Cách cho cá ăn, số lượng thức ăn trong ngày như sau:

Cỡ cá (g/con)	Tỷ lệ cho ăn (%) tổng trọng lượng cá
dưới 10	8-12
10-20	6-10
20-50	4-8
50-100	3,5-6
trên 100	3-5

Ngày cho ăn 2-3 lần vào lúc nước chảy mạnh để kích thích cá bắt mồi. Khi cho ăn nên rải thức ăn từ từ và cho ăn ở nhiều điểm để tất cả cá đều ăn được.

- *Quản lý, chăm sóc:*

Mỗi ngày phải quan sát hoạt động bắt mồi, tình hình sức khỏe, bệnh tật của cá để xử lý kịp thời.

Hàng ngày vệ sinh bè, kiểm tra quanh bè để tránh thất thoát cá.

Trường hợp nước chảy quá mạnh, quá yếu hoặc lúc nước đứng, bè nuôi với mật độ dày phải dùng máy quạt nước để cung cấp đủ ôxy cho cá.

5. Thu hoạch

Nuôi sau 8-10 tháng, cá đạt 0,15-0,2kg trở lên có thể thu hoạch. Trước khi thu hoạch nên ngừng cho ăn 2-3 ngày để tránh cá bị mệt trong quá trình bắt. Dùng lưới kéo và nên thu cá trong thời gian ngắn.

6. Một số bệnh thường gặp

a) *Bệnh tuột vảy (vảy rơi ra)*

Do kém ăn, do nấm và vi khuẩn *Aeromonas* sp. gây ra. Cá bỏ ăn, bơi lờ đờ mất phương hướng. Khi bệnh nặng, cá bị tróc vảy.

Phòng bệnh: Thức ăn cần bổ sung các loại khoáng vi lượng, vitamin thyroline hay vitamin C

5g/100kg cá để tăng sức đề kháng cho cá. Cho ăn 3 ngày liên. Không làm cá bị sây sát.

Trị bệnh: Đối với cá giống, tắm bằng Streptomycine liều lượng 20-25mg/l, với cá thịt liều lượng 100mg/l. Thời gian tắm kéo dài 30 phút đến 1 giờ, mỗi ngày tắm 1 lần. Thời gian điều trị liên tục 3-5 ngày.

Dùng dây giác đập đập + dầu hỏa treo ở đầu bè: 1kg dây giác + 0,3 lít dầu hỏa/bè có kích thước 20-50m³.

Dùng cồn iốt bão hòa bôi lên vết lở sẽ làm bệnh mau lành.

b) Bệnh nấm mang

Mùa xuất hiện bệnh thường vào tháng 4, ở giai đoạn cá giống. Biểu hiện là cá tách đàn, nổi đầu, cá hay lắc lư đầu trên mặt nước. Mang cá nhợt nhạt, các phiến mang bị loét và đứt rời ra.

Trị bệnh: Dùng dung dịch thuốc tím nồng độ 20g/m³ rải xuống bè, tắm cá trong 15-30 phút. Dùng sunphat đồng 0,5g/m³ hoặc các hóa chất được phép sử dụng để tắm cá, rải xuống bè (liều lượng theo hướng dẫn của nhà sản xuất).

c) Bệnh do rệp cá và trùng mỏ neo

Biểu hiện: cá bị gầy đi, bơi lơ dờ, da sậm lại, bị viêm loét.

Phòng trị: Định kỳ treo túi thuốc diệt trùng (loại được sử dụng) liều lượng theo quy định của

nhà sản xuất. Thuốc có bán ở các cửa hàng thuốc thú y.

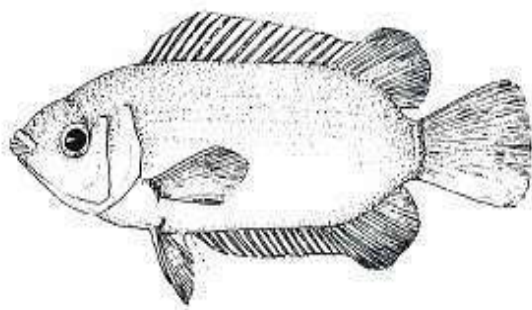
Dùng lá xoan cho vào lưới túi cước treo ở nhiều nơi trong bè, lượng 0,3-0,5kg/m³, 2 tuần 1 lần.

CÁ MÙI **(*Helostoma temminckii* C & V,** **1829)**

Tên gọi khác: cá hường.

Cá mùi thuộc họ cá mú, giống cá mú.

Cá mùi có nguồn gốc từ Indônêxia, Malaixia, Thái Lan, được nhập vào miền Nam Việt Nam năm 1963. Cá sống ở ao, hồ (ở tầng nước giữa và tầng đáy), ruộng trũng, cỡ khai thác tự nhiên thường là 0,1-0,2kg/con. Cá mùi còn dùng làm cá cảnh.



Cá mùi

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Thân cá dài, dẹt bên cân đối, chiều dài thân không kể đuôi gấp gần 3 lần chiều cao thân và 3 lần chiều dài đầu. Mắt vừa phải ở hai bên đầu. Môi trên và môi dưới dày. Vây đuôi thường xuyên chẻ tròn. Vây lưng XVI-15, vây hậu môn XV-18.

Cá mùi ăn tạp, thức ăn chủ yếu là động vật không xương sống, giun, côn trùng dưới nước, thực vật, mùn bã hữu cơ. Khi nuôi cho ăn thêm cám, phân chuồng, thức ăn tổng hợp.

Cá sinh sản dễ dàng trong ao và ruộng; cá 1 tuổi thành thực, đẻ quanh năm, thường ở nơi có nước chảy vừa phải.

Sức sinh sản 50 vạn trứng/kg cá cái. Mùa vụ sinh sản vào tháng 3-9.

Chuẩn bị cho cá sinh sản tự nhiên bằng cách vét sạch bùn ở ao, cải tạo ao rồi tháo nước vào sâu 50-60cm. Thả cá bố mẹ thành thực cho chúng sống chung trong 3-4 ngày; sau đó cho nước chảy kích thích, sau 18 giờ cá đẻ. Trứng phân cắt trong 2 ngày. Cá bột mới nở sống nổi 3-4 ngày rồi lặn xuống sâu hơn. Khi đẻ xong, bắt cá bố mẹ sang ao khác để tránh ăn hại lẫn nhau.

Cá mùi cũng có thể cho đẻ trong ruộng lúa. Sau khi gặt lúa, đắp bờ cao, giữ mức 30-40 con, thả 1 cặp cá bố mẹ/4-5 m².

II. ƯƠNG CÁ HƯƠNG

Diện tích ao 300-1.500m², mức nước sâu 0,5-1,5m. Bón lót phân chuồng, lá ủ (lá so đũa, điền thanh, lá muồng, dây khoai lang...) 60-80kg/100m² hoặc có thể kết hợp với phân xanh 30-50kg/100m²; cấp nước vào ao đến 0,3-0,5m, ngâm trong 3-5 ngày, sau đó dâng nước lên 1m rồi thả cá. Mật độ thả 1.000 con/m². Ương ghép với cá he, cá mè vinh: 500-1.000 con/m² và cá chép, trôi, trắm cỏ, mè trắng: 200-300 con/m².

Trong 100m² nước, lượng cho ăn như sau: lòng đỏ trứng vịt luộc (5 quả) bóp nhuyễn với 0,2kg bột đậu nành hòa với nước té đều khắp mặt ao; ngày cho ăn 3-5 lần (3 ngày đầu), về sau tăng 0,6kg bột cá + 2kg cám (15 ngày kế tiếp); sau 1 tháng đạt cỡ 3-5cm chuyển sang nuôi cá thương phẩm.

III. NUÔI CÁ MÙI Ở VÙNG ĐẤT PHÈN NẶNG

1. Diện tích ao

Ao có diện tích từ 200m² trở lên, mức nước sâu 0,8-1,0m. Bờ ao cao hơn mực nước lũ cao nhất trong năm để dễ chăm sóc. Ao không nên có nhiều bóng cây râm.

2. Chuẩn bị ao

Tát cạn ao, cắt cỏ quanh bờ và tu sửa bờ ao, đắp lại các hang, hốc, lỗ rò (mọi) để tránh mất nước, bắt hết cá tạp, cá dữ.

Vét bùn chỉ giữ lại 20cm, san đáy ao bằng phẳng. Bón 10-15kg vôi/100m², bón CMS 10-15 lít/100m². Lấy nước vào đến 50-70cm, kiểm tra độ phèn bằng giấy quỳ. Nếu độ pH nhỏ hơn 6, bón thêm 5-7kg vôi + 5-7 lít CMS cho 100m². Bón lót 30-50kg phân chuồng/100m² ao.

Tỷ lệ thả giống (vào lúc trời mát, sáng sớm hay chiều tối):

- Cá mè: 20-30%
- Cá rô phi: 40-50%, ghép thêm cá tra, trê lai, sặc rằn.

Cỡ cá giống:

- Cá mè, rô phi, trê: 150-200 con/kg.
- Cá sặc rằn 200 con/kg, cá tra 20-30g/con.

Mật độ thả: 3-5 con/m².

Mùa vụ thả: Ao ở trong đê bao thả vào tháng 4-5; ao ở ngoài đê bao thả vào tháng 11-12.

- Vùng nước ngọt, tỷ lệ ghép nuôi là: cá mè 20%, rô phi 60%, mè trắng, trắm cỏ 20%.

- Vùng ảnh hưởng lũ, tỷ lệ ghép nuôi là: cá mè 10%, rô phi 50%, mè vinh, chép 20%, cá tra 20%.

3. Chăm sóc cá và quản lý ao

- Bón phân: Hàng ngày bón đều đặn 1,5-2kg phân chuồng/100m² ao. Ngoài ra, cách 10 ngày có thể bón thêm 3-5 lít CMS cho 100m² ao.

Cho cá ăn: Dùng rau, bèo cho cá ăn đều đặn hàng ngày. Ít nhất trong tháng nuôi đầu cho cá ăn thêm cám, tằm...

Dựa theo mức ăn hết của cá để tăng hoặc giảm lượng thức ăn. Ngày cho cá ăn 2 lần vào buổi sáng và chiều mát.

- Quản lý nước ao: Tránh để ao có màu xanh đen hay cá nổi đầu kéo dài vào buổi sáng. Nếu có hiện tượng này phải giảm lượng thức ăn, phân bón và thay nước kịp thời. Tránh thêm nước từ kênh có nước phèn đang ở mức cao.

+ Rải vôi với lượng 10kg/100m² vào đầu mùa mưa, rải trên bờ ao. Theo dõi các hoạt động bơi, ăn... của cá. Nếu thấy hiện tượng sốc phèn cần nhanh chóng dùng 3-5kg vôi + 3-5 lítCMS cho 100m² té xuống ao.

+ Kiểm tra cá: Định kỳ 2-3 tháng dùng chài, lưới bắt cá để kiểm tra mức lớn, bệnh tật..., từ đó điều chỉnh thức ăn, phân bón cho phù hợp.

4. Thu hoạch

Nên thu tỉa cá rô phi khi đạt cỡ cá thịt. Thu toàn bộ cá khi được giá. Ao ngoài đê bao nên thu trước mùa lũ.

CÁ NGẦN

Cá ngừ (cá cơm, cá bạc) là tên chung của nhiều loài cá trong họ cá ngừ Salangidae. Đặc điểm chung của họ này là mình thon dài, trong suốt, cỡ nhỏ, phần lớn chiều dài thân 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.



a) Cá ngừ nhỏ (cá tiểu bạc, *Neosalanx taihuensis* Chen)



b) Cá ngừ lớn (*Protosalanx hyalocranius* Abbott)

Cá ngừ

Trên thế giới, họ cá ngừ có 20 loài thuộc 8 giống, phân bố ở nhiều nước như phía Đông Liên Xô cũ, Triều Tiên, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam.

Riêng Trung Quốc có 15 loài thuộc 6 giống phân bố ở vùng hạ lưu và cửa sông ven biển của nhiều con sông từ Nam tới Bắc. Sản lượng khai thác tự nhiên cao nhất so với các nước khác, tập trung chủ yếu ở vùng trung hạ lưu sông Dương Tử,

đặc biệt là các hồ tự nhiên như Thái Hồ ở tỉnh Giang Tô, hồ Hồng Chạch, hồ Bưư...

Cá ngần nhỏ và cá ngần lớn là hai loài cá có nguồn gốc từ Thái Hồ có sản lượng cao nhất. Người Trung Quốc còn gọi cá ngần nhỏ là: cá ngần mới Thái Hồ, “tiểu ngần ngư”, cá bạc nhỏ, cá tiểu bạc. Cá ngần lớn là “đại ngần ngư”.

Hai loại này xếp vào loại cá đặc sản nước ngọt, có nơi còn gọi là “sâm nước”. Giá tiêu thụ nội địa tại các đô thị miền Nam Trung Quốc gấp 15-20 lần so với giá cá mè, cá chép. Trung Quốc có thị trường xuất khẩu cá ngần với giá trị ngoại tệ khá cao.

Do nhu cầu thị trường và giá cả ngày càng tăng, từ chỗ chỉ khai thác tự nhiên trước đây, hiện nay Trung Quốc đã hình thành và phát triển nghề nuôi cá ngần thực chất là nghề di giống cá ngần. Năm 1979-1980, Vân Nam là tỉnh đầu tiên thực hiện việc này và đã thành công lớn. Tính đến cuối năm 1996, Trung Quốc đã thực hiện di giống cá ngần trên 15 tỉnh và vùng với tổng diện tích mặt nước 266.000ha, sản lượng cá ngần hàng hóa thu được là 4.000-8.000 tấn/năm. Chủ yếu di giống vào hồ chứa nước và một số đầm, hồ tự nhiên. Cá ngần nhỏ thích hợp chủ yếu ở các tỉnh phía nam, cá ngần lớn thích hợp ở các tỉnh phía bắc. Năng suất cá ngần di giống vào hồ chứa là 15-22,5kg/ha, riêng ở vùng hồ Điện Trì (hồ tự nhiên trên cao nguyên) ở Vân Nam đạt tới 117kg/ha.

Từ năm 1981 đến nay, Trung Quốc đã nhiều lần tổ chức các hội nghị nghiên cứu khoa học và tổng kết thực tiễn, phổ biến kỹ thuật và kinh nghiệm di giống cá ngừ ngày càng rộng rãi với nhiều hình thức.

Ở nước ta, năm 2001, tỉnh Yên Bái đã có quan hệ với tỉnh Vân Nam (Trung Quốc) trong việc triển khai di giống cá ngừ nhỏ từ Vân Nam vào hồ chứa nước Thác Bà và gần đây vào hồ chứa ở Lạng Sơn. Năm 2007 thu được khoảng 10 tấn cá ngừ thịt (Trọng, 2008). Đây là vấn đề mới, nếu thành công sẽ góp phần rất lớn trong việc thúc đẩy nghề cá hồ chứa ở nước ta phát triển theo một hướng mới có hiệu quả cao hơn các biện pháp đã thực hiện cách đây hơn 40 năm.

Sự khác nhau về một số đặc điểm sinh học giữa hai loại cá ngừ:

Loại cá Yếu tố so sánh	Cá ngừ lớn	Cá ngừ nhỏ
Mùa sinh sản	Từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau	Tháng 3-5 và tháng 9-10
Đẻ rộ nhất	Tháng 1	Đầu tháng 4 và đầu tháng 10
Thời vụ di giống	Tháng 1	Đầu tháng 4
Chiều dài thân cá	15,0-20,0cm	5-8cm
Thức ăn chủ yếu	Động vật phù du, cá con, tôm con	Động vật phù du

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Cá sống chủ yếu ở tầng giữa và tầng mặt nên dễ khai thác. Mùa sinh sản, cá thường tập trung ở khu vực nước nông ven bờ hồ.

Cá có vòng đời và chu kỳ sinh sản ngắn, đều là 1 năm. Cá bột do đẻ nhân tạo nuôi gần 1 năm thì sinh sản ra thế hệ sau, còn cá bố mẹ không bao lâu sẽ tự chết.

Cá ngần có khả năng sinh sản ở vùng nước tĩnh của các hồ lớn, qua đó phát triển số lượng quần đàn nên chỉ thả giống 1-2 lần mà thu hoạch lâu dài, khác với cá mè, trôi, trắm năm nào cũng phải thả giống.

Cá ngần lớn có sức sinh sản tương đối là 1476-1673 trứng/g thể trọng cá, cá ngần nhỏ 552-1361 trứng/g thể trọng cá, cao hơn 10-20 lần so với cá mè, trôi, trắm. Vì vậy, chỉ sau 2-4 năm di giống là có thể đánh bắt cá hàng hóa được.

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

Khả năng thích nghi mạnh: Cá ngần nhỏ có khả năng di giống tới các vùng có điều kiện sinh thái như sau đều thích nghi được:

- Vĩ độ Bắc 24°16'-43°47'.
- Độ cao 2-1974m so với mặt biển, ở đồng bằng, miền núi và cao nguyên vẫn có thể thích nghi.
- Hồ nhỏ nhất 33,4ha, hồ lớn nhất 214.000ha.
- Hồ giàu dinh dưỡng hay nghèo dinh dưỡng đều được, miễn là có điều kiện sinh trưởng cho cá.
- Ấp trứng cá trong điều kiện độ mặn 0,05‰ đến 1,2‰, tỷ lệ nở và tỷ lệ sống đều cao như ấp ở nước ngọt.

Cá không gây ô nhiễm cho vùng nước di giống, không gây tác dụng xấu cho hệ sinh thái vùng nước di giống.

II. ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG HỒ DI GIỐNG

1. Chọn hồ di giống

Cá bột và cá con của cá ngần lớn hay sống ở các khu vực ven bờ nước nông. Mùa hè, cá thường ở vùng trung thượng lưu hồ chứa nước hoặc ở các khu eo ngách giàu sinh vật thức ăn hoặc có nước thải sinh hoạt chảy vào. Mùa đông, cá ở vùng nước sâu khuất gió, có ánh nắng, giàu sinh vật phù du, hàm lượng ôxy cao ở trung và hạ lưu của hồ.

Cá ngần nhỏ ưa sống ở tầng mặt nơi giao lưu giữa nước trong và nước đục của các eo vịnh, hồ chứa. Năng lực hoạt động của cá tương đối yếu, thường tập trung thành đàn bắt mồi trên mặt

nước lúc sáng sớm và hoàng hôn, tối buổi trưa thì chuyển xuống tầng nước giữa.

Các hồ chứa có điều kiện thích hợp với nuôi cá mè trắng, mè hoa đều có thể chọn làm hồ di giống cá ngần nhỏ, cũng có thể di giống cùng một lúc cả ba giống cá ngần lớn, vừa và nhỏ. Cá ngần vừa và nhỏ dùng làm mồi ăn cho cá ngần lớn sau khi chuyển hoá tính ăn.

Các hồ thích hợp với nuôi cá mè trắng, mè hoa đồng thời có nguồn tôm, cá tạp nhỏ dồi dào thì có thể di giống cá ngần lớn. Khi trong hồ đã hình thành một số lượng nhất định đàn cá ngần nhỏ và vừa các loại thì có thể di nhập thêm cá ngần lớn. Cá ngần nhỏ và vừa ở trong các hồ này phần lớn là sản phẩm cá ngần thương phẩm, phần khác để làm mồi ăn cho cá ngần lớn.

Trong các hồ di giống cá ngần, tối thiểu phải thực hiện được ba điều:

- Giảm bớt số lượng cá mè trắng, mè hoa.
- Điều tra xác định rõ thành phần loài và sinh vật của các loài cá tạp (kể cả cá ngần).
- Trừ khử được các loài cá địch hại có hại với cá ngần.

2. Điều kiện tự nhiên các hồ di giống

Diện tích mặt nước từ 13,4ha trở lên, có mức nước tương đối ổn định.

Độ sâu của hồ 2,5-20 m (tốt nhất là 5-15m).

Chất đáy tốt nhất là cát sỏi.

Nhiệt độ nước 0-31,8°C, bình quân năm 10,9-17,6°C, tốt nhất là 15-17,5°C.

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

Hàm lượng ôxy hòa tan từ 4,5mg/l trở lên. Độ pH 6,5-9,0, độ kiềm từ 1,458-13,773mg/l, độ cứng 1,803-6,080mg/l, giàu sinh vật phù du và có nhiều tôm, cá tạp nhỏ; có ít loài cá dữ ở tầng giữa và tầng mặt như cá cháo, cá ngao, cá thiều..., không vượt quá 15% tổng sản lượng cá trong hồ; có ít loài cá ăn sinh vật phù du và các loài cá nhỏ, tôm nhỏ ở tầng mặt và tầng giữa. Năng suất cá thích hợp là 12-276,0kg/ha/năm.

III. KỸ THUẬT DI GIỐNG

1. Cách di giống

- Di giống bằng cá trưởng thành: Phải phát hiện được cá bố mẹ ngay trước mùa sinh sản, tới gần rồi tìm cách bắt và vận chuyển nhanh, thả trực tiếp vào hồ di giống. Sau một thời gian thích nghi, cá bố mẹ có thể thành thực, đẻ trứng sinh ra thế hệ sau có số lượng nhất định. Đóng túi ni lông bơm ôxy để vận chuyển, túi cá đục riêng, cá cái riêng. Mỗi túi chứa 1,5kg cá và 10 lít nước. Đóng túi xong, vận chuyển nhanh trong vòng 5 giờ

tối nơi thả. Tỷ lệ sống đạt 94%. Nếu trong tháng có nhiệt độ không khí cao thì có thể bỏ nước đá vào túi để hạ nhiệt.

- Di giống bằng trứng thụ tinh: Là cách được dùng nhiều. Căn cứ vào đặc điểm là thời kỳ phối phát dục khá dài, tính thích nghi mạnh, nên dễ vận chuyển đường dài với số lượng lớn. Trước hết phải bắt được cá bố mẹ thành thục trong mùa đẻ rộ. Chọn những con cá đực, cá cái đã thành thục tốt, ghép theo mỗi cặp 1 cái: 3 đực để làm thụ tinh nhân tạo, sau đó ấp tằm trứng thụ tinh và cuối cùng vận chuyển trứng thụ tinh tới hồ di giống (tối đích).

2. Kỹ thuật thụ tinh nhân tạo

- Phân tích tình hình thành thục của đàn cá.
- Chọn cá bố mẹ đã thành thục tốt.
- Tiến hành thụ tinh nhân tạo.
- Xác định tỷ lệ trứng thụ tinh.
- Nghiên cứu xử lý những tồn tại về kỹ thuật sinh sản nhân tạo.

3. Vận chuyển trứng và ấp trứng thụ tinh

a) Vận chuyển trứng

Nếu đường đi gần, dùng phương pháp vận chuyển hở; nếu đường xa, dùng cách vận chuyển kín trong túi bơm ôxy và đi bằng đường hàng không.

Mật độ 10 vạn trứng/túi (đường dài thì rút bớt, đường ngắn thì tăng thêm).

Trên đường đi, nhiệt độ nước trong túi phải bằng đúng nhiệt độ nước khi ấp trứng, không được vượt quá 8°C. Nếu thời tiết có nhiệt độ cao phải hạ nhiệt bằng nước đá, hết sức tránh sốc mạnh.

Đối với trứng cá ngần lớn, thời gian ấp dài, không xảy ra vấn đề cá nở quá sớm do nhiệt độ cao. Lúc vận chuyển dựa vào tình hình phát dục của phôi và công tác chuẩn bị để quyết định, thường 5-7 ngày sau khi thụ tinh, tốt nhất vận chuyển khi phôi đã có mắt. Vận chuyển bằng túi ni lông bơm ôxy là tốt nhất, lượng nước trong túi bằng 1/2 đến 2/3 dung tích túi, mật độ 30-50 vạn trứng/túi, bên ngoài túi đệm nước đá, sau cùng xếp trong hộp giấy. Khi vận chuyển ở vùng quá lạnh cần để phòng túi bị đóng băng.

Đối với trứng cá ngần nhỏ, lúc bắt đầu vận chuyển cần xem nhiệt độ ấp trứng để quyết định. Nếu nhiệt độ nước dưới 14°C thì nuôi tạm 2-4 ngày rồi mới bắt đầu vận chuyển, nếu không chỉ nuôi tạm 1 ngày là có thể vận chuyển được. Nếu thời gian vận chuyển quá muộn thì trên đường cá đã nở, tỷ lệ chết cao.

b) Ấp trứng

- Ấp nở tự nhiên: Khi vận chuyển trứng thụ tinh về, đặt túi trứng vào hồ 10 phút, đợi cho

hiệt độ nước trong và ngoài túi đều nhau rồi mở túi thả trứng ra hồ. Phôi trứng tiếp tục phát triển rồi tự nở trong hồ. Nên thả trứng ở nhiều địa điểm, thả trong các eo vịnh, hồ khuất gió, nhiều ánh nắng, tương đối xa bờ, nước sâu 1,5-3m, ít địch hại, đáy cát sỏi hoặc đất cứng, giàu sinh vật thức ăn. Nếu hồ không đủ các điều kiện trên thì làm sẵn khu ấp nở nhân tạo. Hiệu quả của việc tạo bãi ấp nở nhân tạo khá tốt.

- Ấp trong giai: Mật độ ấp khoảng 20 vạn trứng/m². Giai hình trụ tròn là tốt nhất, đường kính giai 50cm, cao 20cm, khung giai uốn bằng sắt sợi số 8. Đáy giai và xung quanh bọc bằng vải, đáy nắp giai bằng lưới PE có mắt lưới (2a) bằng 3-5mm. Bỏ trứng vào giai xong, hạ giai chìm xuống sâu 1,5-2m. Đáy giai cách đáy hồ khoảng 1,5m, dùng đá cục để cố định giai, có vật nổi đánh dấu trên mặt nước. Cá nở xong đem thả ra hồ lớn.

4. Mật độ di giống và số lượng thả

Cá trưởng thành thả mật độ 1,5 con/m² trở lên.

Trứng thụ tinh (tỷ lệ 70-80%) đạt 500-1000 trứng/m². Mật độ ấp trong giai: 20 vạn trứng/m²; cá con đạt 300-600 con/m².

Thực tiễn chứng minh cá ngần trong giai đoạn phôi trứng phát dục tới thời kỳ xuất hiện nhĩ thạch (đá tai) và giai đoạn dinh dưỡng hỗn hợp cá

con, nhiệt độ nước hạ đến 6-8,5°C vẫn sống bình thường. Vì thế hai giai đoạn này là thời kỳ tốt nhất để thả giống.

Ngoài ra, một số hồ di giống 1 lần chưa chắc đã thành công ngay, nên phải làm lại một lần nữa.

5. Kiểm tra hiệu quả di giống

- Các điều kiện sinh thái của hồ (như chất đáy, nhiệt độ nước, tình hình chất nước, sự bảo đảm thức ăn, v.v.) đều quan hệ mật thiết với hiệu quả di giống, là những nhân tố có tính chất quyết định sau khi di giống có thể hình thành được hiệu ứng sản xuất hay không.

Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả di giống:

- Yếu tố hữu sinh: Cá ngần là loại cá nhỏ, bơi nhanh, mình trong suốt, thích nghi mạnh, sức sinh sản lớn, cho tới nay chưa thấy có các bệnh hại của cá ngần, vì thế ảnh hưởng này là tương đối nhỏ. Qua nghiên cứu cho thấy, ở các thủy vực nước nghèo sinh vật phù du, sự sinh trưởng của cá mè trắng, mè hoa và cá ăn mồi khác kém, ít cá tạp nhỏ, năng suất cá thấp và rong cỏ nhiều... thì kích thước cá ngần bị nhỏ, độ béo kém, lượng chứa trứng giảm sút. Vì thế sự bảo đảm thức ăn tự nhiên của thủy vực di giống là nhân tố quyết định chính tới sự phát triển quần thể cá ngần, tới hiệu quả di giống.

- Yếu tố vô sinh như: độ ô nhiễm nước thải công, nông nghiệp không vượt quá mức cho phép, hàm lượng ôxy dồi dào, ánh sáng, lưu tốc nước, pH, v.v. đều thỏa mãn nhu cầu. Đáy sỏi hoặc đáy cứng kết quả di giống tốt hơn đáy nhiều bùn, điều này có quan hệ với tập tính đẻ trứng trên đáy cát sỏi của cá ngần. Chất nước của hồ tác động đến kết quả di giống qua điều kiện sinh sản, bãi kiếm mồi và hoạt động của cá.

- Các phương pháp thao tác như: vận chuyển trứng thụ tinh, thả trứng ấp nở, quản lý... cũng ảnh hưởng đến thành bại của di giống. Phải thả trứng ấp nở ở nhiều địa điểm, vận chuyển trứng thụ tinh phải tránh thời kỳ nhạy cảm của phôi. Hồ đáy có bùn thì áp dụng ấp trứng trong giai hoặc ấp cách ly.

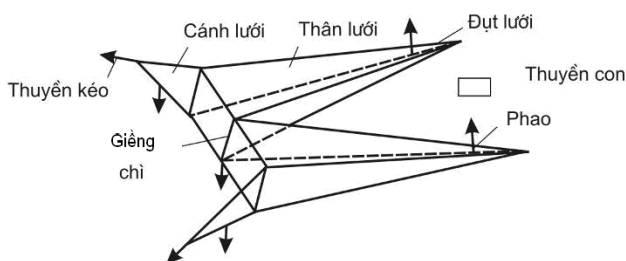
- Mật độ thả trứng không phải là yếu tố chủ yếu quyết định kết quả di giống. Vấn đề then chốt là cá ngần có sinh trưởng thích hợp với thủy vực di giống hay không.

IV. KỸ THUẬT ĐÁNH BẮT

Cá ngần cỡ nhỏ đánh bắt khác với cỡ lớn. Dùng các lưới sau để đánh bắt cá ngần:

- Lưới rùng: Đánh ở nơi đáy bằng phẳng, sâu không quá 5m, khu ven bờ nông và thoải. Khi vây và thu lưới thì cá to nhanh nhẹn chạy gần hết, cá còn lại trong lưới tới 90% trở lên là cá ngần.

- Lưới giã đôi: Miệng lưới rộng 15-20m, chiều dài lưới 25-30m, cánh lưới 4-5m. Khi thao tác có hai thuyền kéo, thuyền chính bất động, thuyền phụ rải lưới và quây dần rồi khép lại. Đây là loại lưới bắt cá ngần tốt nhất hiện nay.



Lưới giã đôi đánh bắt cá ngần

- Lưới rê cá ngần (lưới rê nhỏ): Dùng để đánh bắt quy mô nhỏ. Bố trí đánh bắt đơn giản: 1 thuyền nhỏ, 2 lao động, một vài tấm lưới, mỗi tấm dài khoảng 40m, cao 1-1,5m.

V. KHAI THÁC VÀ QUẢN LÝ NGƯ TRƯỜNG CHÍNH

1. Xác định chính xác thời gian khai thác

Cá ngần lớn cỡ 12cm, cá ngần nhỏ cỡ 6cm, lúc này lượng đàn cá ngần trong hồ đạt mức cao nhất. Bắt cá ngần nhỏ ở phía Nam thường vào tháng 9 đến tháng 11. Bắt cá ngần lớn ở phía Bắc thường

vào mùa đông. Ngày tháng bắt đầu khai thác ở từng địa phương phải có kế hoạch tỉ mỉ, cụ thể. Qua kiểm tra trước vụ sản xuất chính, nếu mật độ cá quá cao thì phải bắt một phần đi để điều chỉnh tốc độ lớn của cá tốt hơn.

2. Năm vững cường độ khai thác hợp lý

Cường độ khai thác có ảnh hưởng đến sản lượng năm sau, đàn cá được hình thành sau di giống có thể tăng một cách đột biến, hình thành quần thể mật độ cao, cũng rất dễ bị giảm nhanh do ảnh hưởng cường độ khai thác và các yếu tố môi trường. Các hồ có điều kiện môi trường khác nhau thì áp dụng cường độ khai thác khác nhau, phải qua điều tra khoa học kết hợp với tổng kết thực tiễn để định ra.

Thực tế đã có không ít hồ chứa do cường độ đánh bắt quá mức dẫn đến cá gần bị “tuyệt tích”. Vì vậy, trong mùa khai thác phải khống chế lực lượng lao động, thực hiện mức sản lượng đã quy định thật nghiêm túc, hạn chế tối đa tác hại khai thác đối với đàn cá sinh sản và cá con, bảo đảm cho quần thể cá gần được đổi mới và phục hồi.

3. Tăng cường quản lý ngư trường chính

Giáo dục nâng cao nhận thức khoa học nghề cá đối với cư dân vùng hồ để họ tự giác chấp hành thời kỳ cấm đánh bắt và các quy định cụ thể trong

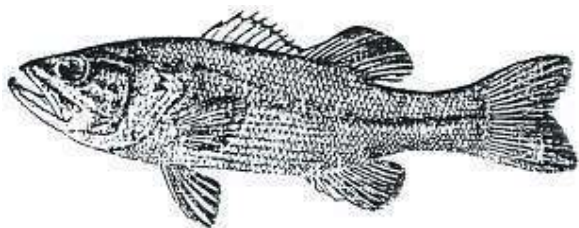
mùa vụ khai thác, bảo đảm tốt môi trường sinh thái, giảm thiểu ô nhiễm, bảo đảm tốt trật tự sản xuất cá ngừ, ngăn chặn đánh bắt bừa bãi, nổ mìn... gây tổn thất không thể lường được đối với đàn cá ngừ. Cá ngừ đã di giống từ Trung Quốc vào nuôi thử ở hồ Thác Bà (Yên Bái) nhưng kết quả còn hạn chế.

CÁ VƯỢC ĐEN **(*Micropterus salmoides*)**

Tên gọi khác: Cá song nước ngọt.

Cá vược đen thuộc bộ cá vược (Perciformes), là loài cá kinh tế. Cá phân bố tự nhiên ở sông, hồ Bắc Mỹ, được nhập vào Đài Loan (Trung Quốc) từ những năm 1970 và nhập vào Trung Quốc đại lục những năm 1980.

Cá còn có tên gọi là cá vược đen miệng rộng, cá vược gia châu, ở các tỉnh phía Nam Trung Quốc gọi là cá song nước ngọt.



Cá vược đen

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Mình cá hình thoi, dẹt ngang, lưng dày, vảy nhỏ, hàm dưới hơi nhô, phía trong hàm trên và dưới có những mấu lồi chất sừng hình răng cưa. Miệng cá rộng, răng nhỏ, rất sắc. Vây lưng I, 1,13-14, giữa gai cứng và tia vây mềm có một rãnh nhỏ không liên tục, vây ngực I, 12-13, vây bụng I, 15; vây hậu môn III, 9; vây đường bên 62 $\frac{7-8}{15}$.63, đường bên không nổi tới gốc vây đuôi.

Ruột to, ngắn và có 2 khúc, chiều dài ruột bằng 0,54-0,73 chiều dài thân, thực quản to, ngắn, dạ dày phát triển, số lược mang 6-7. Lược mang ngoài của cung mang thứ nhất phát triển chất xương hình tựa lược liềm, trừ phía đỉnh lược mang còn ba phía khác mọc đầy các mấu lồi chất xương hình răng cưa, phía trong lược mang thoái hóa thành dạng nốt sần lồi lên, phía trên có nhiều mấu lồi hình răng cưa. Lược mang của cung mang thứ hai và thứ tư không có mấu lồi như vậy. Cung mang thứ năm thoái hoá thành que ngắn, không có tơ mang và lược mang. Màng bụng màu trắng, bong bóng có 1 ngăn hình trụ tròn dài. Số đốt sống 29-30 đốt.

Thân cá có màu vàng nhạt điểm màu đen, phần đầu và lưng có nhiều chấm đen xếp thành vệt dài

từ đầu mõm tới gốc vây đuôi. Trên nắp mang có 3 vệt đen xếp thành hình rẽ quạt (hình tia phóng xạ).

1. Tập tính sống

Cá vược đen ưa môi trường nước sạch, đặc biệt là những nơi có dòng nước chảy nhẹ. Qua thuần hóa trong điều kiện nuôi, cá có thể sống được bình thường ở ao nuôi nước hơi béo, ở những đầm nước lợ độ mặn dưới 10‰. Cá vược đen là loài cá ôn đới sống trong phạm vi nhiệt độ 2-34°C, nhiệt độ sống thích hợp 15-25°C, lớn nhanh nhất ở nhiệt độ 20-25°C, dưới 15°C và trên 28°C cá ăn ít, ở nhiệt độ 30°C cá vẫn còn ăn, cá bỏ ăn khi nhiệt độ xuống dưới 10°C hay ao có sóng gió lớn, nước quá đục.

2. Tính ăn

Cá vược đen ăn thức ăn động vật là chính, nhưng cũng ăn tạp. Tính hung dữ, hay tranh mồi của nhau. Lúc còn nhỏ, cá ăn luân trùng, râu ngành (*Cladocera*), chân chèo (*Copepoda*) và giun ít tơ là chính; khi thức ăn không đủ, cá sẽ ăn thịt lẫn nhau. Khi lớn, cá vược đen ăn cá con, tôm nhỏ và có thể luyện cho cá ăn thịt cá tươi xay nhỏ hay thức ăn chế biến dạng hạt.

3. Sinh trưởng

Ở các vùng nước tự nhiên Bắc Mỹ, cá lớn nhất bắt được dài 75cm, nặng 9,7kg. Trong điều kiện nuôi ở Quảng Đông thấy cá lớn rất nhanh, nuôi 1 năm có

thể lớn 0,5-0,6kg (lớn nhất là 1,15kg); nuôi 2 năm đạt từ 2kg trở lên. Thông thường nuôi 1 năm đã đạt tiêu chuẩn cá thịt (trên 0,5kg).

4. Sinh sản

Cá đã nuôi qua 1 tuổi có thể thành thực sinh sản. Để bảo đảm chất lượng con giống, trong sản xuất thường dùng cá bố mẹ từ 2 tuổi trở lên.

Mùa sinh sản ở Quảng Đông từ tháng 2 đến tháng 5 hàng năm. Mùa vụ chính từ giữa tháng 3 đến giữa tháng 4. Trứng cá có độ dính nhẹ. Có thể cho cá đẻ và ấp trứng trong ao, bể nuôi.

Ở nhiệt độ nước 24-26°C, trứng cá thụ tinh sau 32 giờ bắt đầu nở.

Cá vực con 4 ngày tuổi (cá bột) có chiều dài thân 5,8-6,5mm. Ương khoảng 20-25 ngày thành cá hương cỡ 2-3cm, nuôi tiếp 1 tháng có thể thành cá giống cỡ 5-6cm.

II. KỸ THUẬT NUÔI CÁ THỊT

Có ba hình thức nuôi cá vực đen ở Quảng Đông (Trung Quốc):

- Nuôi đơn (nuôi chuyên hoặc nuôi trong ao): Năng suất nuôi phổ biến là 22,5-30 tấn/ha, nơi cao nhất là 45-60 tấn/ha.

- Nuôi ghép trong ao nuôi cá nhà (mè, trôi, trắm...): Mật độ thả giống và thức ăn nuôi thâm canh cá

nhà không thay đổi. Năng suất riêng cá vược đen nuôi ghép đạt thêm 300-750kg/ha, nhưng chiếm tỷ lệ khá cao về giá trị. Năng suất cá nhà không thay đổi so với ao không thả ghép cá vược đen.

- Nuôi ở lồng bè đặt trên sông và hồ chứa đang phát triển ở nhiều nơi.

Chú ý: Trong ao nuôi cá vược đen, đáy ao thích hợp nhất là đất thịt, trên phủ 1 lớp cát sỏi. Nước ao nuôi cần bảo đảm lượng ôxy cao từ 4mg/l trở lên. Nuôi cá này trong mùa đông không cần có biện pháp chống rét như nuôi cá chim trắng.

Thức ăn chủ yếu nuôi trong giai đoạn cá thịt là tôm, cá tạp nhỏ. Những nơi có điều kiện nuôi bằng tôm, cá tạp biển (cá ướp đá) thì chi phí thức ăn thấp hơn; nơi có nhiều kinh nghiệm nuôi, hệ số thức ăn chỉ 4-5.

III. THỊ TRƯỜNG TIÊU THỤ

Cá vược đen có các đặc điểm lớn như: quý hiếm, thịt nạc, thơm ngon và bổ, không xương dăm, nuôi mau lớn, sản xuất giống và nuôi cá thịt dễ, ít bệnh tật, hiệu quả kinh tế nuôi cao, tiêu thụ dễ dàng.

Thị trường tiêu thụ chủ yếu là các đô thị trong nội địa Trung Quốc và các đặc khu hành chính Hồng Kông, Ma Cao... Thời vụ thu hoạch chính vào

các tháng cuối năm. Hiện nay, phần lớn các cơ sở nuôi đều cho tủa bán quanh năm để đáp ứng nhu cầu thị trường và tăng thu nhập, giảm bớt lượng cá thu hoạch cuối năm phải bán giá thấp.

Hiện nay, cá vược đen là đối tượng nuôi ghép rất tốt trong ao nuôi cá rô phi tăng sản ở Trung Quốc. Cá vược đen cũng đã được nhập vào nước ta từ năm 2000 và nuôi rộng rãi ở nhiều địa phương.

CUA ĐỒNG **(*Somanniathelphusa sinensis*)**

Cua đồng thuộc lớp giáp xác, bộ 10 chân (Decapoda).

Ở nước ta, cua đồng thường gặp ở thủy vực nước ngọt: ao, hồ, ruộng, sông, suối, nước lợ nhạt vùng đồng bằng, trung du và miền núi.

Ở Lào, Campuchia và Hoa Nam (Trung Quốc) cũng gặp loài cua đồng.

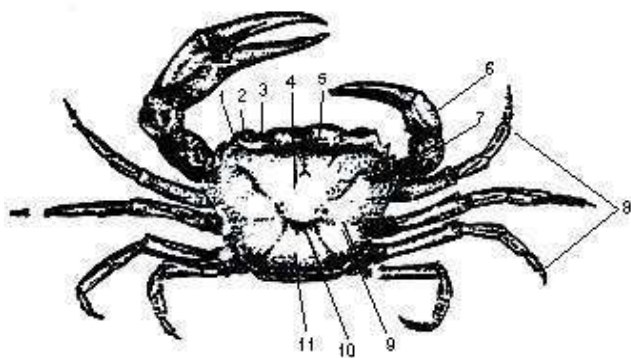
I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Cua đào hang ven bờ ruộng, ao, mương... Hang cua khác với hang của rắn, ếch... bằng vết chân để lại trên ruộng, hang còn gọi là “mà”.

Cua đẻ khác cua cái ở hình thái của phần bụng (thường gọi là yếm). Trứng cua nằm ở dưới yếm và nở thành cua con.

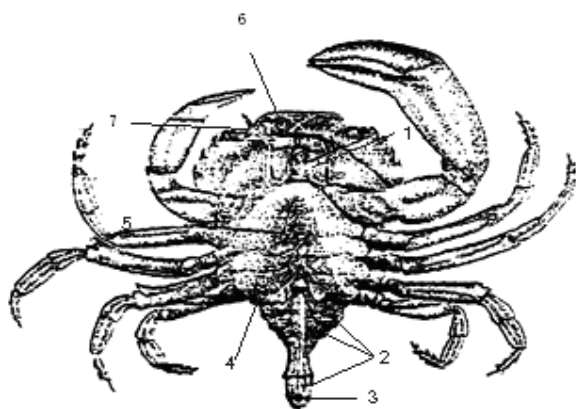
Cua cái có 4 đôi chân bụng, cua đực có 2 đôi chân bụng biến thành chân giao cấu. Một số chuyên gia ước tính sản lượng cua ở Việt Nam có hàng vạn tấn. Hiện nay do kỹ thuật canh tác mới, xây dựng thủy lợi, sử dụng thuốc trừ sâu... đã làm giảm nguồn lợi cua đồng ở nhiều địa phương.

Một số hộ gia đình ở tỉnh Hải Dương, Bắc Ninh, Vĩnh Phúc... đã thu gom giống tự nhiên của cua đồng về cho vào ao nuôi, cho ăn thức ăn là cám, xác động vật chết... đợi đến lúc được giá (trời nóng bức, hay trời rét) đem ra thành phố bán để tăng thu nhập.



a) Hình dáng của cua đồng

1. Gai mắt; 2. Mắt; 3. Hố mắt; 4. Vùng dạ dày;
5. Vùng trán; 6. Càng; 7. Vùng gan; 8. Chân bò;
9. Vùng mang; 10. Vùng tim; 11. Vùng ruột.



b) Mặt bụng cua đồng

1. Lỗ miệng; 2. Các đốt bụng; 3. Lỗ hậu môn;
4. Cơ quan giao cấu; 5. Khoá yếm; 6. Anten I; 7. Anten II.

Cua đồng

II. KỸ THUẬT NUÔI CUA SÔNG (CÀ RA - ERIOCHEIR SINENSIS H. MILNE-EDWARDS) Ở TRUNG QUỐC¹

1. Điều kiện ruộng nuôi, xây dựng đồng ruộng

a) Chọn ruộng nuôi

Chọn nơi có địa thế bằng phẳng, giữ nước tốt, nguồn nước dồi dào, cấp thoát nước thuận lợi, chất

1. Tác giả giới thiệu quy trình nuôi cua sông ở Trung Quốc để người nuôi có thể tham khảo và vận dụng phù hợp với địa phương mình.

nước không bị ô nhiễm, chất đất tốt nhất là loại đất thịt.

Diện tích mỗi ruộng từ 1/3ha đến 2/3ha là vừa, ruộng nhỏ quá thì chất nước không ổn định, lớn quá thì 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.

Đào mương bao quanh và mương giữa: Mương bao quanh chân bờ về phía trong 1m, sâu 0,8-1,0m, rộng 3-5m. Nếu ruộng rộng nên đào thêm ở giữa ruộng mương hình chữ thập rộng 1-1,5m, sâu 0,5-0,8m.

Tổng diện tích cả 3 loại mương chiếm 15-20% diện tích đất ruộng.

Lấy đất đào mương để đắp bờ ruộng cho cao và to ra, đồng thời phải nện chặt để nước không bị rò rỉ.

Các cửa cống cấp thoát nước phải chắn bằng sầm hoặc lưới thích hợp, nền cống phải đầm chặt.

2. Lưới chắn

a) Lưới chắn bằng màng mỏng ni lông

Đóng cọc xung quanh ruộng, cọc cao hơn mặt bờ 40-50cm, lấy dây thép buộc nối các đầu cọc với

nhau. Gấp đôi các tấm màng mỏng lên dây thép cho rủ xuống đất thành 2 lớp rồi vùi sâu trong đất bờ 15-20cm.

b) Chấn bằng tấm chấn như tấm nhựa, fibro ximăng, v.v..

Đầu dưới tấm chấn vùi xuống đất 15-20cm, đầu trên cao hơn mặt đất ít nhất là 40cm, bốn góc lượn hình cung.

3. 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 dầu. Tính lượng phân bón đủ cho lúa suốt thời kỳ sinh trưởng phát dục làm chuẩn. Rắc đều phân trong ruộng trước khi cấy, sau đó cho nước vào ruộng.

- Chuẩn bị mạ cấy: Chọn các giống lúa có sức chịu đựng phân bón cao, thân, lá cứng khó đổ, kháng bệnh tật, chất lượng gạo ngon, năng suất cao.

Áp dụng phương pháp gieo mạ, bảo đảm mạ khỏe và đều cây.

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 mau hơn nhằm phát huy ưu thế hàng biên. Mật độ cấy nói chung khoảng 22.000 khóm/1.000m².

4. Nuôi cua trong ruộng lúa

- Ương cua giống: Cỡ ấu thể mắt to 140-160.000 con/kg, thả 0,3-0,5kg/mẫu hay cua thời kỳ 3-5 thả 20-30.000 con/mẫu. Sau 4-5 tháng nuôi đạt cỡ cua giống 120-200 con/kg, năng suất 10-15.000 con/mẫu.

- Nuôi cua thịt: Cỡ cua giống 150-200 con/kg thả 750 con/1.000 m² hoặc cỡ giống 3.000-6.000 con/kg thả 1.500 -1.800 con/1.000 m², nuôi tới mùa thu thì thu hoạch. Loại giống đầu đạt 125-150g/con, loại giống nhỏ đạt khoảng 100g/con. Năng suất 600kg/ha.

- Tiêu độc ruộng, trồng cỏ trong mương:

Trước khi thả giống, dùng vôi sống 75-105kg/1.000m² tời rồi hòa nước té đều khắp mương.

Trồng cỏ: Có thể trồng các loại cỏ nước phủ kín đáy mương và thả các loại cây nổi như bèo tấm, rau dừa nước, bèo cái, v.v.. Diện tích che phủ của cây trồng chiếm 1/3 đến 1/4 diện tích mặt nước.

- Thời gian thả cua giống vào tháng 2 đến tháng 4, ruộng ương cua giống thả vào tháng 5-6.

Yêu cầu con giống: khỏe mạnh, không thương tật. Cố gắng mua giống ở nơi gần nhất, không mua ở nơi đang có dịch bệnh.

Cần thả giống vào mương nuôi tạm trước lúc cấy lúa để kéo dài thời gian sinh trưởng của cua. Sau khi cấy xong, đợi đến thời kỳ lúa thì con gái thì tăng nước ruộng lúa để cua lên ruộng ăn.

5. Nuôi dưỡng và quản lý

Cua sông là động vật ăn tạp thiên về thức ăn động vật. Về cơ cấu thành phần thức ăn nuôi cua, nên thực hiện nguyên tắc vừa thỏa mãn nhu cầu dinh dưỡng của cua vừa phải giảm giá thành. Nên tìm nhiều cách giải quyết vấn đề thức ăn nuôi cua.

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, cần thực hiện bón phân lót ở ven mương với lượng 300-450kg/1.000m² để gây các loại động vật phù du (luân trùng, chân chèo,...) làm thức ăn cho cua con. Tháng 4-5, thả ốc giống vào ruộng với lượng 450-600kg/1.000m² làm thức ăn cho cua cỡ lớn, cũng có thể thả tôm càng đang mang trứng (tôm ôm trứng) để sinh sản thành tôm con làm thức ăn.

Nên dùng loại thức ăn chế biến, loại đã chế 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 phế thải động vật làm thức ăn rẻ tiền cho cua.

Cần dựa vào mùa vụ, nhiệt độ nước và giai đoạn sinh trưởng của cua để cho ăn hợp lý.

Từ tháng 3 đến tháng 5 cua mới bắt đầu ăn, lượng ăn còn ít, nên cho ăn thức ăn tinh là chính, làm thành các nắm bột nhão nhỏ cho ăn.

Từ tháng 6 đến tháng 9, nhiệt độ cao, cua ăn khỏe, mau 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 cá tươi hoặc thức ăn động vật khác.

Từ tháng 10 trở đi, cần cho ăn tăng thức ăn động vật để thỏa mãn nhu cầu tích lũy dinh dưỡng của cua nuôi.

Xây dựng kế hoạch thức ăn cả năm như sau:

Từ tháng 2 đến tháng 5: 20% lượng thức ăn cả năm, từ tháng 6 đến tháng 9: 70%, từ tháng 10 trở đi: 10%.

- Cụ thể cách cho ăn: Lượng thức ăn hàng ngày cho cua bột lúc đầu 100-120% thể trọng cua, giảm dần còn 20-30% với cua con; tới lúc thành cua giống là 10%; mỗi ngày cho ăn 5-6 lần. Lượng cho ăn hàng ngày ở giai đoạn cua thịt là 3-8% thể trọng cua, mỗi ngày cho ăn 2-3 lần. Phải dùng thức ăn còn tươi tốt, không dùng thức ăn đã bị mốc, biến chất.

Cần định điểm cho ăn chính, cứ 1.000m² ruộng cho ăn ở 5-7 chỗ cố định. Thức ăn rải đều, sáng

cho ăn 20-40% tổng lượng thức ăn hàng ngày, chiều cho ăn là chính, 60-80%.

Cần căn cứ vào thời tiết, nhiệt độ, tình hình ăn mỗi của cua để điều tiết lượng cho ăn hàng ngày một cách linh hoạt.

- Điều chỉnh chất nước: Thường xuyên giữ nước ruộng sâu 5-10cm, nếu cạn phải cho thêm nước. Nước quá béo phải thay. Từ tháng 6 đến tháng 9, cách 2 ngày thay nước 1 lần. Từ tháng 3 đến tháng 5 và từ tháng 10 trở đi 1 tuần thay nước 1 lần. Mỗi lần thay 1/4-1/3 lượng nước trong ruộng. Tháo nước cũ phải đưa luôn nước mới vào. Định kỳ bón vôi để bổ sung lượng vôi trong nước, thường là 15-20 ngày bón 1 lần, lượng vôi sổng là 22kg/1.000m², tôi xong hòa nước té đều.

- Điều chỉnh cỏ nước ở mật độ nhất định: Thường cho thêm cỏ nước vào ruộng để làm thức ăn, nơi ẩn náu và để hạ nhiệt.

- Chú ý phòng bệnh: Định kỳ rắc vôi, loại bỏ thức ăn thừa, xác cua chết, bảo đảm chất nước trong sạch. Khi phát hiện có bệnh phải cách ly con bệnh ngay và phải chữa trị kịp thời.

Hàng ngày cử người chuyên trông nom, đề phòng mất trộm, phòng cua đi mất; phải ghi chép nhật ký đầy đủ để phục vụ tổng kết kỹ thuật, kinh nghiệm và tập huấn.

6. Thu hoạch

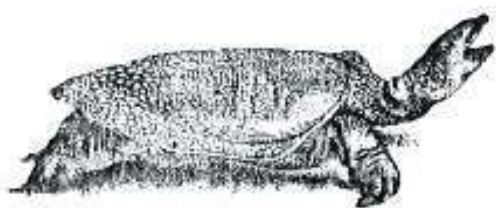
Thời gian thu hoạch của sông chủ yếu vào tháng 10.

BA BA GAI **(*Palea steindachneri*** **Siebenrock 1906)**

Tên gọi khác: ba ba núi; tên tiếng Tày: tu pha.

Ba ba gai thuộc họ Ba ba (Trionychidae), bộ Rùa (Testudinata).

Ba ba phân bố tự nhiên ở các sông, suối miền núi các tỉnh như: Tuyên Quang (Thanh Mai), Lai Châu (Chà Cang), Lào Cai (Ngòi Tro), Bắc Kạn, Thái Nguyên (Chợ Mới, Đình Cả), Lạng Sơn (Hữu Lũng), Ninh Bình, Nghệ An, Hà Tĩnh (Cẩm Mi), Quảng Nam, Đà Nẵng (Phước Sơn), Cần Thơ. Các đầm, hồ, sông, suối miền núi của tỉnh Quảng Đông, Quảng Tây, Vân Nam, Quý Châu, Tứ Xuyên, đảo Hải Nam ở Trung Quốc đều có loài ba ba gai.



Ba ba gai

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

So với ba ba hoa, ba ba gai có thân to, dài hơn, có gai phân bố rải rác ở mu, có một đường gân rõ ở sống lưng, có hai mấu nhiều gai ở vành mai gần cổ; bả vai xù xì, lưng có hoa màu đen, bụng chấm đen màu nhạt hơn, viền mai mềm hơn, mu lưng gồ cao hơn; đầu có khoang miệng rộng hơn.

Kích cỡ ba ba gai lớn hơn ba ba hoa, lớn nhất là 9-10kg đã nuôi được ba ba gai đực 5-6 năm, nặng 13kg (Đoàn Quang Sửu, 1999). Nuôi 1 năm có thể đạt 1kg/con.

Thức ăn chủ yếu của ba ba gai là động vật như: tôm, tép, cua, ốc, côn trùng, xác động vật chết.

Nhiệt độ sinh trưởng của ba ba từ 18-28°C, thích hợp nhất là 25-32°C, dưới 18°C ba ba ngừng ăn, dưới 15°C thì rúc bùn trú đông. Đầu mùa xuân, khi nhiệt độ trên 20°C, ba ba ra khỏi bùn đi tìm ăn. Thời gian sống ở nước nhiều hơn ba ba trơn.

Sinh sản: Ba ba gai đẻ trứng vào mùa hè, trên các bãi cát đất ẩm gần nơi sống. Cỡ trên 3 tuổi ba ba mới đi đẻ. Mùa đẻ ở Yên Bái là tháng 4-8, ở Vân Nam (Trung Quốc) là tháng 5-9. Khi nhiệt độ nước đầu xuân ấm tới 20°C thì giao phối, sau đó ít ngày ba ba đã đẻ trứng. Tập tính đẻ trứng tựa như ba ba trơn.

Trứng ba ba gai to hơn trứng ba ba trơn (1 con ba ba gai cỡ 2,5kg đẻ trứng nặng bình quân 9,58g, to nhất là 13,45g, bé nhất là 7,21g, ba ba trơn cỡ con cái 1,5kg đẻ trứng nặng 5-7g). Ba ba gai đẻ số lần ít hơn ba ba trơn, 1 năm chỉ đẻ 1-2 lần. Số lượng trứng bình quân trong đàn chỉ có 11 trứng/ổ đẻ. Trong tự nhiên, trứng ấp hơn 80 ngày mới nở.

II. KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI BA BA THỊT

1. Công trình nuôi

Diện tích ao 100-200m², mức nước sâu 1,5-2m. Ao có hình chữ nhật là tốt nhất vì dễ quản lý, thu hoạch. Nếu là bể xây, diện tích 20-50m².

Ao ở nơi yên tĩnh, không có mọt rệp, không bị ngập úng; có nguồn nước tự nhiên sạch, ở vùng ven biển nước có độ mặn không quá 1‰, độ pH 7-8.

Ao có cống cấp thoát nước riêng, miệng cống bịt lưới chắn.

Đáy ao nghiêng về cống thoát nước. Đáy là bùn pha cát hay cát mịn dày 15-20cm.

Bờ ao xây bằng gạch có gờ (5-10cm) để chống ba ba bò đi. Bờ cao hơn mặt nước 40-50cm.

- Làm ổ đẻ: diện tích 1-6m² ở cạnh ao, làm lối cho ba ba lên xuống, phải trát nhẵn, có mái che,

bố trí 15 tổ/m², có cát mịn dày 20-30cm làm nơi ba ba đẻ.

- Trong ao thả bè gỗ, phen tre để ba ba phơi nắng; chỗ cho ba ba ăn ở gần cống nước (xây hay đặt phen nứa).

2. Nuôi vỗ ba ba bố mẹ

Thời gian nuôi vỗ từ tháng 9 đến tháng 4 năm sau. Chọn ba ba khỏe, không thương tật, cỡ đồng đều, trọng lượng 2-3kg trở lên, tỷ lệ đực, cái là 1/3-1/4.

Mật độ thả: 0,5-1 con/m² hoặc 0,3-0,5 con/m².

Cho ăn: thức ăn tươi gồm cá, tôm, giun đất, nhộng tằm, ốc, hến, ốc sên (đập vỡ), thịt gà công nghiệp còi cọc chết, cá mè. Thả thức ăn vào sào, cho ba ba ăn vào sáng sớm và chiều tối. Thức ăn tổng hợp có hàm lượng protein 45% (hệ số thức ăn là 1,4-1,8), lượng cho ăn bằng 3-8% khối lượng ba ba. Không dùng thức ăn khô mặn cho ba ba ăn.

3. Ấp trứng ba ba gai

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

- Ấp trong lò ấp: cũng để trong cát như ấp bình thường, chủ yếu là khống chế ấp trong nhiệt độ ổn định.

Ở 28°C, thời gian nở là 71-78 ngày; tỷ lệ nở đạt 95%.

Ở 30°C, thời gian nở là 60-67 ngày; tỷ lệ nở đạt 83%.

Ở 33°C, phôi chết hết, trứng không nở.

Như vậy, nên ấp ở nhiệt độ ổn định 30°C, thời gian ấp có thể rút ngắn 15-18 ngày so với ấp bình thường.

4. Ương ba ba con

Thời gian ương: 4-6 tháng (từ cuối tháng 5 đến giữa hoặc cuối tháng 11) tùy theo loại cho đẻ đầu vụ hay đẻ vòng 2.

Khi mới nở chỉ cần ương ba ba trong bể xây nhỏ, diện tích 5-10m² là được, sau san dần ở bể lớn hơn.

Mật độ ương:

- Cõ trên dưới 10g/con: thả 40-50 con/m².

- Cõ 40-60g/con: thả 30-40 con/m².

- Cõ trên 100g/con: thả 10-20 con/m².

Nói chung cứ 2-3 tháng tiến hành đánh bắt san thưa 1 lần.

5. Nuôi ba ba giống qua đông

Thời gian: từ giữa tháng 11 năm trước tới tháng 3-4 năm sau. Chủ yếu nuôi trong hệ thống ao nước

ấm trong nhà kín, nhiệt độ nước khống chế ổn định ở 25-30°C.

Mật độ nuôi:

- Cỡ 20-30g: thả 100 con/m².
- Cỡ 40-50g: thả 70 con/m².
- Cỡ 70-80g: thả 60 con/m².
- Cỡ 100-120g: thả 50 con/m².
- Cỡ 140-160g: thả 40 con/m².

6. Nuôi ba ba thịt

- Thường nuôi cỡ 2-3kg mới xuất bán, thời gian nuôi từ 1-2 năm (tính từ cỡ ba ba giống 10-100g).

Chủ yếu nuôi trong ao đất có rào chắn ngăn chặn không cho ba ba trốn đi. Mật độ nuôi: cỡ giống mật độ 5-10 con/m²; cỡ 2-3 tuổi mật độ 3-5 con/m².

- Thức ăn cho ba ba gồm 2 loại chính:

+ Thức ăn động vật tươi sống như tôm, cá tạp, cua, ốc, trai, động vật phế thải, v.v.. Lượng cho ăn một ngày bằng 6-15% thể trọng, bình quân là 10%.

Ba ba giống cho ăn nhiều hơn ba ba thịt.

Thường cho ăn thêm rau, cỏ.

Tỷ lệ thức ăn động vật tươi/thực vật = 3/1.

+ Thức ăn công nghiệp: Loại dinh dưỡng toàn phần chất lượng tốt. Cho ba ba con ăn loại thức ăn có hàm lượng đạm 45% trở lên. Thức ăn cho ba ba thịt có hàm lượng đạm 40-45%. Lượng cho ăn một

ngày là 3-5% thể trọng tùy theo lứa tuổi, thời tiết. Ba ba con cho ăn với tỷ lệ cao hơn ba ba lớn.

Nhìn chung môi trường nước sạch, lấy nước ở suối, hồ chứa nước, các ao thả rong đuôi chó có tác dụng làm sạch môi trường thì ba ba ít bệnh.

Ba ba gai là loài động vật quý hiếm, giá trị dinh dưỡng và giá trị dược phẩm đều cao hơn ba ba trơn. Tiết và mai được dùng làm thuốc trong đông y, chúng còn được nuôi ở vườn động vật. Giá thị trường ở nước ta cũng như ở Quảng Châu (Trung Quốc) đều gấp 2-3 lần giá ba ba trơn.

CÁ SẤU

I. CÁC LOÀI CÁ SẤU ĐƯỢC NUÔI Ở NƯỚC TA HIỆN NAY

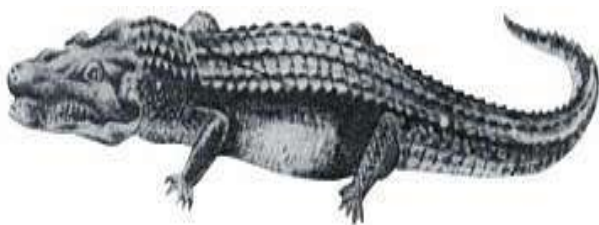
1. Cá sấu nước ngọt (*Crocodylus siamensis*)

Tên gọi khác: cá sấu xiêm.

Ở Việt Nam, cá sấu nước ngọt sống ở đầm, hồ lớn ở Nam Bộ (vùng U Minh - Cà Mau), sông Thà (Kon Tum), sông Ba (Gia Lai), sông Ea Súp, hồ Lắk, hồ Krông Pách Thượng (Đắk Lắk), sông Đồng Nai (Nam Cát Tiên - Đồng Nai). Trên thế giới, cá sấu nước ngọt có ở Campuchia, Lào, Thái Lan, Ấnônêxia, Malaixia.

Hiện cá sấu đang được nuôi rất phổ biến ở Thái Lan, Nam Mỹ, Nga (vườn thú Mátxcova), Nhật Bản.

Cá sấu có cơ thể dài 2,2-2,3m, tối thiểu là 1,8m. Trên thế giới có con dài 4m. Phía trên đuôi có 4 gờ. Cá sấu sống ở sông, hồ lớn, đầm lầy nước ngọt, nơi nước chảy chậm. Cá sấu chủ yếu ở dưới nước, nấp nóng mới lên cạn để tự điều chỉnh thân nhiệt. Thức ăn chủ yếu là cá, cua, ếch, nhái, chim và thú nhỏ như chuột. Khi nuôi chúng ăn cả lòng trâu, bò, lợn, gà,... Chúng giao phối vào tháng 12 đến tháng 3 năm sau. Cá sấu đẻ trứng lần đầu vào mùa mưa, từ tháng 4-10, đẻ 15-26 trứng, có khi tới 40 trứng vào ban đêm. Ổ đẻ lấp bằng cành lá khô. Đẻ sau 75-85 ngày thì trứng nở. Cá sấu khi mới nở dài khoảng 20-30cm.



Cá sấu nước ngọt

2. Cá sấu nước lợ (*Crocodylus porosus* Schneider, 1801)

Tên gọi khác: cá sấu hoa, cá sấu lửa, cá sấu bông.

Cá sấu có đầu cao, to và khỏe. Ở Việt Nam, cá sấu thường sống ở vùng cửa sông ven biển, rừng ngập mặn ở Vũng Tàu, Côn Đảo, Bà Rịa - Vũng Tàu, Cần Giờ (Thành phố Hồ Chí Minh), Phú Quốc (Kiên Giang). Hiện đang nuôi ở Thảo Cầm Viên (Thành phố Hồ Chí Minh). Trên thế giới, cá sấu này có ở Ấn Độ, Xri Lanca, Bănglăđét, Mianma, Thái Lan, Indônêxia, Philíppin, Ôxtrâylia.

Cá sấu đẻ khoảng 25-90 trứng, thường đẻ ở trên cạn, nơi cách mặt nước khoảng 60-80cm. Tổ đẻ làm bằng cành lá, xếp thành ụ có đường kính 7m và cao 1m. Cá sấu mẹ bảo vệ trứng. Thời gian phát triển của trứng khoảng 80-90 ngày.

3. Cá sấu Cuba (*Crocodylus rhombifer*)

Loài cá sấu này nhập vào Việt Nam từ năm 1985 (100 con), năm 1997 (150 con). Hiện nay đang nuôi ở vườn thú tại Hà Nội, Đà Nẵng, Nha Trang, Thành phố Hồ Chí Minh, Cà Mau. Nhiều cơ sở nuôi đã cho sinh sản được, lai thành công giữa cá sấu nước ngọt với cá sấu Cuba. Cá sấu lai dễ nuôi, thích hợp với nhiều vùng nước.

Cá sấu Cuba thân hình thon, da trên lưng màu vàng thẫm pha nâu xen lẫn các chấm đen. Đầu dài và hơi thon. Trên lưng có 6 hàng vảy sừng nhô cao kéo dài từ sau gáy đến phần đuôi.

Da dưới bụng có màu trắng đục, các vảy tương đối đều nhau và không có vảy sừng. Mỗi hàm có 32-34 răng hình côn.

Ở miền Bắc nước ta nuôi từ tháng 3 đến tháng 11. Khi nhiệt độ hơn 20°C, cá thường tắm nắng từ 9 giờ sáng để sưởi ấm cơ thể giúp cho quá trình tiêu hóa được dễ. Khi nhiệt độ tăng, chúng thường trốn trong bóng cây, nắng quá chúng ngâm mình dưới nước ao. Khi nhiệt độ dưới 20°C, cá ngâm mình nhiều hơn, chui vào nhà kín, tránh rét và không ăn mồi. Khi bị đói, cá sấu có thể tiêu tốn 28% khối lượng cơ thể/tuần.

Mức tăng chiều dài từ 17,21cm/con/năm tới 49,3cm/con/năm, trung bình toàn đàn tăng 25,22cm/con/năm.

Cá trưởng thành dài 2,5-3m.

II. KỸ THUẬT NUÔI CÁ SẤU

1. Kỹ thuật nuôi cá sấu Cuba

a) Thức ăn

Dùng các loại cá nước ngọt rẻ tiền và phế phẩm gia cầm bị loại (ngan, gà) cho cá sấu ăn.

Cho cá ăn 2-3 ngày 1 lần vào 8-9 giờ sáng.

Cỡ chiều dài 45-60cm thì tỷ lệ thức ăn/khối lượng cơ thể trong tuần là 26%; cỡ 91-120cm thì tỷ lệ trên là 15%.

b) Chăn nuôi

Thường xuyên kiểm tra thức ăn thừa để xác định lượng thức ăn thực sự. Sau 2 tuần lễ thay toàn bộ nước trong bể. Dùng nước giếng khoan đã được lọc để khử trùng, vệ sinh bể.

c) Vị trí nuôi

Chuồng nuôi tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương (Hà Nội) được bố trí như sau:

- Nuôi trong nhà có sân chơi, diện tích $40,81\text{m}^2$ gồm:

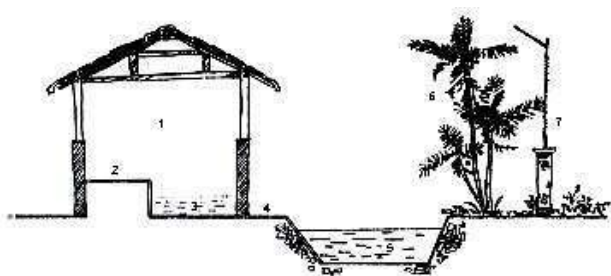
- + Sân chơi đất tự nhiên rộng $8,36\text{m}^2$, có cây tạo bóng mát, bể nước ngoài trời rộng $10,6\text{m}^2$, chứa $3,5\text{m}^3$ nước.

- + Sân chơi xi măng rộng $5,25\text{m}^2$.

- Nuôi trong nhà có mái che, diện tích $16,6\text{m}^2$; bể tạo độ ẩm diện tích $6,36\text{m}^2$, chứa $1,2\text{m}^3$ nước; sân khô trú đông rộng $10,2\text{m}^2$.

- Nuôi ngoài ao tự nhiên, diện tích $49,56\text{m}^2$ gồm: hầm trú đông diện tích $2,56\text{m}^2$; sân chơi đất tự nhiên có cây tạo bóng mát diện tích 20m^2 ; ao nước tự nhiên diện tích 27m^2 , độ sâu 1,2-1,5m, mặt nước thả bèo Nhật Bản.

Cá sấu được đánh dấu từng cá thể bằng cách cắt vây đôi ở phần đuôi.



1. Nhà xây có 2 cửa ra vào, cách ly cá sấu khi dọn vệ sinh;
2. Bệ xi măng (khi chống rét thì phủ rơm rạ, trên mắc bóng đèn điện 200W);
3. Bể nước nông để duy trì độ ẩm trong nhà: 65-75%;
4. Sàn xi măng để cá sấu phơi nắng;
5. Bể nước để cá sấu bơi lội;
6. Nơi trồng cỏ và cây bóng mát;
7. Tường xây có lưới cao để bảo vệ.

Nuôi cá sấu trong nhà và ngoài tự nhiên

d) Kết quả

Nuôi cá sấu Cuba sau 20 tháng (tháng 8-1997 – 3-1999), chiều dài tăng từ 2,6cm đến 3,26cm/con/tháng, trung bình là 2,87cm/con/tháng.

Trọng lượng tăng 357g-533g/con/tháng; trung bình 450g/con/tháng.

Vòng bụng tăng từ 1,04 đến 1,21cm/con/tháng, trung bình 1,12cm/con/tháng.

Tỷ lệ sống là 94,11%. Hệ số chuyển đổi thức ăn là:

$$\frac{4.270\text{kg thức ăn đã sử dụng}}{911\text{kg cá sấu tăng trọng}} = 4,7$$

Từ tháng 4-11 có nhiệt độ trên 21°C, cá sấu sử dụng thức ăn tốt. Mức ăn 8,92-18,04% trọng lượng cơ thể/tuần. Mức tăng trọng bình quân đạt 830,38g/con/tháng.

Tháng 1-3 và tháng 12 nhiệt độ dưới 21°C, cá ăn giảm, mức ăn đạt 3,36-9,2% trọng lượng cơ thể/tuần. Mức tăng trọng bình quân đạt 41,87g/con/tháng.

Độ ẩm của các tháng trong năm biến đổi từ 71,7% đến 82,6% không ảnh hưởng đến khả năng sử dụng thức ăn và tăng trọng của cá.

Ảnh hưởng của nhiệt độ, độ ẩm đến việc dùng thức ăn tăng trọng của cá sấu:

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nhiệt độ không khí trung bình °C	19,8	21	21,8	25,6	23,8	29,5	29,8	29,1	28,6	25	21,6	19,2
Nhiệt độ nước trung bình °C	18,9	19,5	20,75	23,6	27,0	27,3	27,5	26,7	25,9	24	21,4	19,3
Độ ẩm trung bình (%)	78	81,5	71,7	81,3	79,9	80	77,5	82,1	82,6	79,1	82	79,2
Số kg thức ăn sử dụng/tháng	49,5	99	54	127	235	286	392	298	542	503	342	127,4
Tỷ lệ % thức ăn/tuần	4,64	9,2	4,5	9,82	15,4	15,6	18,04	9,16	16,4	14,3	8,92	3,36
Mức tăng trọng cả đàn/tháng (kg)	16	18	1,4	22	57	75	87	125	124	67,24	90,7	19,27
Mức tăng trọng bình quân một con/tháng (g)	166	187,5	14,5	229,1	593	781,2	906,2	1302	1291	697	944	200

Cá sấu ở giai đoạn nhỏ từ 12 tháng (dài 3,19cm, nặng 357g, vòng bụng 1,21cm) đến 24 tháng tuổi (dài 3,26cm, nặng 460g, vòng bụng 1,12cm) tăng chiều dài nhanh hơn cá 36 tháng tuổi (dài 2,15cm, nặng 533g, vòng bụng 1,04cm). Nhưng cá sấu lớn ở độ tuổi 36 tháng lại tăng trọng nhanh hơn cá sấu 12 tháng và 24 tháng tuổi.

e) Mức độ cảm nhiễm bệnh

Giai đoạn mùa đông ở miền Bắc (tháng 9-1997 – 2-1998), tỷ lệ mắc bệnh của cá sấu cao (tháng 1-1998 chiếm 7,21%), những tháng tiếp theo cá quen dần nên khả năng nhiễm bệnh thấp.

f) Mức tăng trưởng của cá sấu ở hai chuồng nuôi khác nhau tại miền Bắc

- Cá sấu nuôi ở ao tự nhiên có chiều dài và trọng lượng trung bình tăng đạt 3,12cm/con/tháng và 609,25g/con/tháng. Cỡ lớn hơn nuôi nhốt trong nhà có sân chơi có chiều dài và trọng lượng tăng 2,75cm/con/tháng và 551g/con/tháng.

- Cá sấu nuôi ở ao tự nhiên có chiều dài trung bình tăng 27,82cm/con/năm, cân nặng tăng 5,33kg/con/năm. Khi nuôi ở trong nhà, chiều dài tăng 26,93cm/con/năm, cân nặng tăng 5,53kg/con/năm.

Điều này chứng tỏ nuôi cá sấu ở miền Bắc không nhất thiết phải đầu tư chuồng trại, mà có thể nuôi ở ao tự nhiên nhưng phải bố trí hầm trú đông cho cá.

Thức ăn cho cá sấu với tỷ lệ 50% thịt cá nước ngọt và 50% gà loại, ngan loại sau 12 tháng nuôi thấy cá sấu lớn hơn khi cho ăn thức ăn 100% thịt cá.

Cho cá ăn 1 ngày 1 lần không sai khác so với 3 ngày 1 lần (tăng về trọng lượng và chiều dài như nhau).

g) Bệnh của cá sấu

Trong quá trình nuôi đã gặp và điều trị được bệnh viêm phổi có mủ đạt 98,96%, bệnh ỉa chảy phân trắng đạt 100%, bệnh chấn thương đạt 40%.

2. Kỹ thuật nuôi cá sấu nói chung

a) Xây dựng chuồng nuôi

Chuồng nuôi thường là khu vực ngoài trời được vây lại (còn gọi là chuồng vây), có hệ thống rào chắc chắn, có bể chứa nước (bể đất hoặc bể xi măng), có khu vực cho ăn và nhiều cây trồng có bóng mát.

Địa điểm nuôi cần có nhiều ánh sáng mặt trời, kín gió, trồng cây chắn gió. Có thể dùng lưới kim loại, các tấm tôn để rào vây chuồng hoặc xây tường bao bằng gạch papanh. Rào sâu ngập trong đất ít nhất 50cm để tránh cá sấu dũi đất tẩu thoát. Tường rào xây cao khoảng 1,4m.

Trong chuồng nuôi nhất thiết phải có nước cho cá sấu tắm mình. Vì vậy phải có ao hoặc bể xây.

Ao đất sâu cần dùng các khúc gỗ, tảng đá hay tấm xi măng nhẵn xếp vào bờ hoặc kê ao để cá lên bờ được dễ dàng. Ao có dòng nước chảy ra vào và giữ được mức nước ổn định là tốt nhất.

Bể xi măng chìm, không sâu quá 75cm. Trong một chuồng, các bể xây có độ cao thấp khác nhau thì cá sấu có xu hướng tập trung ở phía dưới. Chuồng nuôi có kích thước $30 \times 30\text{m}$, có hệ thống hai bể song song. Thành bể có bờ thoải dốc. Độ sâu trung bình ở giữa bể là 60cm. Khi cần cọ rửa vệ sinh chỉ cần tháo cạn nước ở 1 bể, tất cả cá sấu sẽ sang bể bên cạnh. Nhờ thế công việc dọn dẹp nước sẽ không làm ảnh hưởng đến cá sấu đang nuôi.

Các chuồng nuôi cần có khu vực rộng lảng xi măng để cá nằm phơi nắng. Nên trồng các cây có lá xanh quanh năm, cây thân gỗ có tán thấp và rộng để tạo được nhiều bóng râm.

b) Mật độ nuôi

Cá sấu 1-3 tuổi nuôi với mật độ $0,6-1 \text{ con/m}^2$ ở điều kiện bình thường; nuôi với mật độ 3 con/m^2 với điều kiện cho ăn tốt, giữ được vệ sinh chuồng trại.

c) Cho ăn và chăm sóc

Cần cho cá sấu ăn đủ và thức ăn phù hợp. Cá sấu hầu như không có khả năng đồng hóa đạm có nguồn gốc từ thực vật nên thường cho cá ăn thức

ăn như lòng lợn, lòng bò, lòng gà, vịt, cá đồng, cá biển, chuột.

Cần dựa vào lượng thức ăn còn lại của chiều ngày hôm trước để điều chỉnh thức ăn cho vừa đủ. Theo dõi nhiều lần cho ăn sẽ tìm được nguyên nhân cá không ăn hết thức ăn (do thức ăn không phù hợp, do thời tiết hay do chuồng trại bị xáo trộn làm cho cá sấu hoảng sợ).

Phải cho cá sấu ăn thức ăn tươi, cắt thành các mảnh nhỏ để cá dễ nuốt, không để ruồi nhặng bâu vào thức ăn. Hai ngày cho ăn 1 lần. Đặt thức ăn lên các tấm ván hay các miếng tôn để dễ quét dọn, di chuyển. Máng cho ăn nên dài và sâu không quá 10cm, láng xi măng nhẵn và dốc thoải, thông với mương tiêu. Khi quét dọn máng ăn có thể dùng vòi nước để xối rửa và dùng chổi cán dài để quét dọn. Phía trên các máng ăn khoảng 8cm nên căng lưới để không cho chim sà xuống ăn và tranh thức ăn của cá sấu.

Chú ý: Nên có chuồng cách ly để nuôi riêng những con cá sấu yếu. Ở chuồng này nên dùng nguồn nước riêng, máng ăn luôn sạch và có chế độ chăm sóc đặc biệt.

Nuôi cá sấu nước lợ bằng thức ăn cá tạp: cá cỡ dài trung bình 1,06m, nặng 4kg, sau 4 năm đạt cỡ dài 2m, nặng 37kg. Nếu cho ăn bằng thịt bò xõ sẽ lớn nhanh hơn. Cá đực lớn nhanh hơn cá cái.

Hiện nay, thị trường thế giới cần mỗi năm 2 triệu tấn da cá sấu cỡ 3-4 tuổi. Thịt cá sấu có hàm lượng đạm 21-22%, mỡ 1-1,5%, tro 1,3%, là món ăn đặc sản trong nước.

CÁ CỐC TAM ĐẢO **(*Paramesotriton deloustali*** **(Brurret, 1934))**

Tên gọi khác: sa giông bụng hoa, tắc kè nước...

Cá cóc Tam Đảo thuộc họ cá cóc *Salamandridae*; bộ ếch nhái có đuôi *Caudata*.

Cơ thể cá cóc Tam Đảo giống như thằn lằn có đuôi dẹp, da không có vảy, có mụn xù xì làm thành dãy dọc sống lưng kéo dài tới đuôi. Các mụn này tiết ra chất nhầy. Lưng có màu xám đen, bụng màu đỏ có những đường xám nối với nhau tạo thành hình mạng vân nhỏ, là loài ếch nhái duy nhất có đuôi ở tuổi trưởng thành, chiều dài cá cóc khoảng 14,4-20,6cm.



Cá cóc Tam Đảo

Cá cóc Tam Đảo (từ đây gọi tắt là cá cóc) có nhiều trên vùng núi Tam Đảo, ở độ cao 200-1.000m, khu thác Bạc và suối Tây Thiên (ở khu đền Thượng, hồ suối Đôn) và các suối bên tả thuộc xã Bạch Trữ, huyện Lập Thạch, sau đền Thượng (Vĩnh Phúc), ngoài ra còn có ở Thái Nguyên, Ninh Lai (Tuyên Quang), Bằng Phúc (Chợ Đồn - Bắc Kạn), Sín Mần (Hà Giang), Văn Bàn (Lào Cai).

Cá cóc là loài đặc hữu chỉ có ở Việt Nam, có giá trị thẩm mỹ và khoa học, là động vật quý hiếm. Sách Đỏ Việt Nam xếp cá cóc ở mức đang nguy cấp (E). Theo nhân dân cho biết, cá cóc còn là vị thuốc chữa bệnh hen, ho và hắc lao, kém ăn, còi xương, dùng để ngâm rượu bổ...

I. ĐẶC TÍNH SINH HỌC

Cá cóc ở các khe suối, ưa dòng nước chảy chậm, thường nằm dưới khe đá. Mùa xuân, cá cóc hay bò lên bờ nơi ẩm ướt. Bình thường cá cóc đi lẻ, đến mùa sinh đẻ chúng thường cặp đôi, thích sống ở chỗ vực nước sâu và trong.

Cá cóc hoạt động kiếm ăn vào ban ngày.

1. Dinh dưỡng

Cá cóc là loài ăn phức tạp.

- Trong tự nhiên, cá cóc ăn sâu bọ, giun, nòng nọc, ếch nhái con, cá con, rong rêu, bùn...

- Khi nuôi, cá bố mẹ trong thời gian sinh sản thường không ăn hay ăn rất ít.

- Ở giai đoạn nòng nọc, chúng ăn tảo đơn bào và động vật phù du.

- Ở 2-3 tháng tuổi, ngoài ăn giun đỏ, cá cóc còn ăn cung quăng (ấu trùng muỗi), nhện nước và côn trùng trong nước khác.

2. Sinh sản

Cá cóc sinh sản vào thời gian từ tháng 1 đến tháng 4 và có thể muộn hơn. Vào mùa sinh sản, con đực xuất hiện 1 dải màu xanh sáng bạc chạy dọc hai bên mặt đuôi. Sự sinh đẻ diễn ra cả ban ngày và ban đêm. Khi giao phối, con đực cuốn đuôi vào con cái, áp lỗ sinh dục vào lỗ huyết con cái và phóng các túi chứa tinh vào xoang huyết con cái. Sự thụ tinh diễn ra ở bên trong cơ thể con cái (sự thụ tinh trong), cá cóc đẻ trong 2-3 ngày.

Con cái có thể đẻ trứng bằng cách dùng chân bám lấy giá thể (thường là cọng lá hay cọng rong), đẻ trứng thành chùm vào đó. Trứng cá cóc tương tự như trứng cóc, mỗi lần đẻ 2-36 trứng. Tỷ lệ nở của trứng và sự phát triển của nòng nọc phụ thuộc vào nhiệt độ, thích hợp ở 17 - 27°C.

Con đực thường nhỏ hơn con cái và có đuôi màu đỏ. Con cái có đuôi vân trắng.

II. THÍ NGHIỆM CHO CÁ CỐC SINH SẢN

Ở nước ta đã tiến hành thí nghiệm cho cá cóc sinh sản và thành công.

Nuôi cá cóc ở bể kính. Dùng nước máy để 2-3 ngày cho bay hết khí clo. Đáy bể dùng gạch và đá, tạo hang hốc, ở 1 góc bể có rải đá cuội. Trong bể trồng tóc tiên và rong đuôi chó. Nước dùng hàng ngày lọc và sục ôxy bằng máy lọc YULE 88B và DDL 80-B.

- *Đẻ trứng*: Cá cóc thụ tinh trong không hoàn toàn. Từ tháng 1 đến tháng 4 con đực phóng tinh thành những túi tinh dịch trong suốt; con cái đẻ trứng, trứng bám vào giá thể có sẵn trong bể như rong đuôi chó, tóc tiên, đầu lọc của máy lọc nước. Khi con cái dùng chân ôm chặt lấy giá thể, có khi 5 con rong đuôi chó được túm dính vào nhau bởi 36 quả trứng thành một chùm lớn.

- *Động tác đẻ ở con cái*: Chân trước vờ càn rong lại sát nhau, lưng cong lên, phần thân sau vận qua vận lại để đẻ trứng. Đường kính trứng 3-4mm. Trứng nở sau 12 ngày, một số nở sau 24 giờ. Tỷ lệ nở của trứng (ở nhiệt độ 18-22°C) đạt 65%.

- *Sự phát triển của nòng nọc*: Mới rời khỏi trứng, nòng nọc có kích thước 10-12mm với thể vàng ở phần bụng. Khoảng 2-3 ngày sau, chúng có màu sẫm dần, phần lớn nằm bất động, thỉnh

thoảng bơi từng quãng ngắn. Nhiều con chết ở giai đoạn này.

Nòng nọc có màu đen, có màng ngoài ở hai bên mang tai, bụng sáng và sau khoảng 2 tháng ngả màu vàng với những họa tiết đen ở bụng con trưởng thành. Màng ngoài tiêu dần và biến mất ở tháng thứ 4 - 5. Ở giai đoạn này, cá cóc bò lên cạn.

Sau hơn 1 tháng đo được nòng nọc dài 20,87mm; 2 tháng dài 34,25mm; 3 tháng dài 40,22mm; 4 tháng dài 56,25mm; 5 tháng dài 61mm; 6 tháng dài 70mm.

Qua 4-4,5 tháng sau khi nở, mang ngoài tiêu dần và biến mất, lúc này cá cóc thích bò lên cạn, lên giá thể nổi trên mặt nước. Nếu không đáp ứng được nhu cầu này cá cóc sẽ chết, nhưng nhiều khi nó bò rất hung hăng và tẩu thoát.

Có thể cắt nhỏ giun đỏ (trùng chỉ) cho nòng nọc ăn.

Cá cóc con rất nhạy cảm với điều kiện môi trường. Nhiệt độ thích hợp nhất trong khoảng 17-27°C, ở 29,5°C cá cóc con bị chết nhiều.

Trong điều kiện nuôi, phải thường xuyên thay nước, dọn vệ sinh đáy, chạy máy sục và lọc nước.

Để bảo vệ và phát triển nguồn lợi cá cóc Tam Đảo, nên nuôi chúng tự nhiên ở khu bảo tồn Tam Đảo để con vật vẫn sống trong điều kiện tự nhiên của chúng, như vậy khả năng sống sẽ cao, ít bị nhiễm bệnh.

Có thể chủ động vớt trứng và nòng nọc của chúng đem nuôi dưỡng riêng ở điều kiện an toàn và đầy đủ hơn để nâng cao tỷ lệ sống.

Hiện nay, trong tự nhiên cá cóc vẫn còn, nhưng nếu không có biện pháp bảo vệ, ngăn chặn phá rừng làm thu hẹp môi trường sống của chúng và ngăn chặn việc săn bắt, mua bán thì không bao lâu nữa cá cóc Tam Đảo sẽ không còn tồn tại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Báu và cộng tác viên: “Kết quả điều tra sinh học và cho cá lăng chấm sinh sản”, *Tuyển tập báo cáo khoa học tại Hội thảo toàn quốc về nuôi trồng thủy sản*, Bắc Ninh, 2000.
2. A.G. Coche, J.F. Muir: *Management for freshwater fish culture*, 1998.
3. Hồ Thu Cúc, Nguyễn Văn Sáng: “Sự sinh sản cá cóc Tam Đảo trong điều kiện nuôi”, *Tuyển tập công trình nghiên cứu*, Viện sinh thái tài nguyên sinh vật Hà Nội, 1995.
4. Huot: *Textbook of fish culture - Breeding and Cultivation of fish*, 1994.
5. *Kỹ thuật nuôi cá ao trong mô hình VAC ở đất bị ảnh hưởng phèn nhẹ*, Tài liệu khuyến ngư, 2000.
6. Trần Vĩnh Lạc và cộng tác viên: *Kỹ thuật nuôi thủy đặc sản nước ngọt ở phía Nam Trung Quốc*, Nxb. Nam Phương Nhật báo, Trung Quốc, 2002.
7. Phan Nguyễn Diệp Lan: *Sổ tay nuôi cá nước ngọt quy mô nhỏ*, Nxb. Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 2002.

8. Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ, Nguyễn Kim Độ: *Nuôi kết hợp thủy sản với nông nghiệp*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 2007.
9. Tạp chí *Nghề cá nước ngọt Trung Quốc*, 2001, số 2, 3.
10. Bạch Quý Thắng: *Kỹ thuật nuôi cá đặc sản nước ngọt*, Nxb. Nông nghiệp Trung Quốc, 1999.
11. Trần Công Xuân và cộng tác viên: “Kết quả bước đầu nuôi thích nghi cá sấu Cuba ở Việt Nam”, *Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học kỹ thuật*, Viện Chăn nuôi Hà Nội, 2000.

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
<i>Lời Nhà xuất bản</i>	5
CÁ RÔ PHI LAI (Đỏ, Gift)	7
I. Nuôi cá rô phi đơn tính đực	7
II. Nuôi cá rô phi lai vằn - xanh	10
III. Nuôi cá rô phi đỏ	15
IV. Nuôi cá rô phi vằn dòng Gift	17
CÁ CHÌNH NƯỚC NGỌT	22
I. Đặc điểm sinh học	23
II. Kỹ thuật nuôi	30
III. Nuôi cá thương phẩm	39
CÁ LĂNG	58
I. Cá lăng vàng	59
II. Cá lăng chấm	61
CÁ TAI TƯỢNG	69
I. Đặc điểm sinh học	70
II. Kỹ thuật nuôi	72
III. Nuôi cá thương phẩm	75
	157

CÁ ANH VŨ	79
I. Đặc điểm sinh học	80
II. Khai thác cá anh vũ	82
III. Nuôi cá anh vũ	82
CÁ RÂM XANH	83
CÁ DIẾC	84
I. Đặc điểm sinh học	85
II. Kỹ thuật nuôi	86
CÁ HE ĐỎ	91
I. Đặc điểm sinh học	91
II. Kỹ thuật nuôi cá he trong bè	92
CÁ MÙI	98
I. Đặc điểm sinh học	99
II. Ương cá hương	100
III. Nuôi cá mui ở vùng đất phèn nặng	100
CÁ NGẦN	103
I. Đặc điểm sinh học	106
II. Điều kiện môi trường hồ di giống	107
III. Kỹ thuật di giống	109
IV. Kỹ thuật đánh bắt	114
V. Khai thác và quản lý ngư trường chính	115
CÁ VƯỢC ĐEN	117
I. Đặc điểm sinh học	118
II. Kỹ thuật nuôi cá thịt	120
III. Thị trường tiêu thụ	121

CUA ĐỒNG	122
I. Đặc điểm sinh học	122
II. Kỹ thuật nuôi cua sông (Cà ra - <i>Eriocheir sinensis</i> H. Milne-Edwards) ở Trung Quốc	124
BA BA GAI	131
I. Đặc điểm sinh học	132
II. Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi ba ba thịt	133
CÁ SẾU	137
I. Các loài cá sấu được nuôi ở nước ta hiện nay	137
II. Kỹ thuật nuôi cá sấu	140
CÁ CỐC TAM ĐẢO	148
I. Đặc tính sinh học	149
II. Thí nghiệm cho cá cóc sinh sản	151
TÀI LIỆU THAM KHẢO	154

Chịu trách nhiệm xuất bản
Q. GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP
NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT
PHẠM CHÍ THÀNH

Chịu trách nhiệm nội dung
PHÓ GIÁM ĐỐC - PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT
TS. ĐỖ QUANG DŨNG

GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP
NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
TS. LÊ QUANG KHÔI

Biên tập nội dung:	ThS. PHẠM THỊ KIM HUẾ NGUYỄN THỊ KIM THOA LÊ MINH THU
Trình bày bìa:	PHẠM THÚY LIỄU
Chế bản vi tính:	BÙI THỊ TÁM
Sửa bản in:	PHẠM MINH THÚY
Đọc sách mẫu:	KIM THOA

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT, Số 6/86 Duy Tân, Cầu Giấy, Hà Nội
ĐT: 080.49221, Fax: 080.49222, Email: suthat@nxbctqg.vn, Website: www.nxbctqg.vn

TÌM ĐỌC SÁCH

Nguyễn Hà Anh (Biên soạn)

*** HỎI - ĐÁP CHÍNH SÁCH HỖ TRỢ PHÁT TRIỂN
NÔNG, LÂM, NGƯ NGHIỆP**

TS. Ngô Xuân Hoàng (Chủ biên)

*** HƯỚNG DẪN PHƯƠNG PHÁP KHUYẾN NÔNG**

Phạm Nguyên Phẩm - Ngô Đức Hành

*** HƯỚNG DẪN NGƯ DÂN ĐÁNH BẮT XA BỜ**



ISBN 978-604-57-2853-6



SÁCH KHÔNG BÁN