

PHẠM VĂN TRANG - NGUYỄN TRUNG THÀNH

Kỹ thuật nuôi

CÁ RÔ PHI VẦN

(OREOCHROMIS. NILOTICUS)



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

PHẠM VĂN TRANG - NGUYỄN TRUNG THÀNH

Kỹ thuật
NUÔI CÁ RÔ PHI VẦN
(Oreochromis. Niloticus)
(Tái bản lần thứ 1)

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2005

LỜI GIỚI THIỆU

Cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) hiện nay ở nước ta có 4 dòng: Rô phi vằn dòng Việt (1) là dòng cá được nhập từ Đài Loan vào miền Nam nước ta năm 1973 và sau khi giải phóng miền Nam (1975) được chuyển ra Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I (NCNTTSI) năm 1977. Dòng cá này được lưu giữ chu đáo và chăm sóc tốt nên đã thích nghi cao với các tỉnh phía Bắc. Năm 1994, nhờ mở rộng quan hệ quốc tế Viện NCNTTS I đã nhập từ Học Viện công nghệ châu Á (AIT, Thái Lan) và Trung tâm quốc tế về Bảo vệ nguồn lợi thủy sản (ICLARM, Philippin) thêm 3 dòng cá rô phi nữa, đó là: (2) rô phi vằn dòng Thái Lan (gọi tắt là dòng Thái), (3) rô phi vằn dòng Ai Cập (sông Nil) và (4) rô phi vằn dòng GIFT, các địa phương vẫn gọi là dòng "Ghép" là tên viết tắt tiếng Anh của dòng cá rô phi vằn đã qua chọn giống của một đề tài lớn tại Philippin do các tổ chức quốc tế tài trợ.

Trong 3 năm (1994-1996) cả 4 dòng cá rô phi vằn nhập nội đã được đưa vào nuôi thử nghiệm tại Viện NCNTTSI và nhiều địa phương trên miền Bắc nước ta: ở vùng nước lợ tỉnh Quảng Ninh, trong ao gia đình của tỉnh Hải Dương (vùng đồng bằng) và của tỉnh Thái Nguyên (vùng miền núi).

Sau 3 năm thử nghiệm, có thể kết luận là dòng GIFT cho kết quả nuôi tốt hơn dòng Thái và dòng Việt, dòng Ai Cập có tốc độ sinh trưởng kém nhất. Nuôi thử nghiệm ở Quảng Ninh và Thái Nguyên, dòng GIFT và dòng Thái có tốc độ sinh trưởng tương tự nhau, sau 4 tháng nuôi trong hệ thống bán thâm canh cá đạt trọng lượng 143,5-168,9g;

trong khi đó cùng nuôi ở ao bán thâm canh vùng đồng bằng đồng GIFT lớn nhanh hơn so với dòng Thái.

Nội dung cuốn sách khuyến ngư này là tập hợp những hướng dẫn kỹ thuật nuôi cá rô phi vằn. Bạn sẽ nhận được các thông tin chính như sau:

- Giới thiệu đặc điểm sinh học cá rô phi vằn.
- Chọn môi trường sống của rô phi vằn như thế nào ?
- Chuẩn bị ao ương nuôi ra sao ?
- Kỹ thuật cho cá rô phi vằn đẻ?
- Kỹ thuật chuyển giới tính cá rô phi vằn ?
- Kỹ thuật ương nuôi cá hương, cá giống ?
- Kỹ thuật vận chuyển cá rô phi vằn ?
- Các hình thức nuôi thương phẩm cá rô phi vằn ?
- Tỷ lệ rô phi ghép hợp lý là bao nhiêu ?
- Mật độ và qui cỡ cá thả ?
- Quản lý và chăm sóc cá ?
- Thu hoạch cá ?
- Năng suất cá nuôi có thể đạt ?
- Trù đông cho cá rô phi vằn ?
- Phòng trị bệnh cho cá rô phi vằn ?
- Triển vọng nuôi cá rô phi vằn trong thời gian tới ?

Quá trình biên soạn chắc chắn không tránh khỏi được những sai sót. Mong bạn đọc đóng góp ý kiến để có dịp tái bản lần sau được tốt hơn.

Các tác giả

I. GIỚI THIỆU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÁ RÔ PHI VÂN

- **Môi trường sống:** Cá rô phi O. Niloticus sống chủ yếu ở nước ngọt, có thể sinh trưởng, phát triển tốt ở nước biển có độ mặn dưới 20‰ và thích nghi được với biên độ pH rộng (pH từ 5-11). Nhiệt độ nước từ 25-32°C kém chịu lạnh, thường bị bệnh nấm và hay chết rét khi nhiệt độ nước từ 11-12°C kéo dài.

- **Tính ăn:** Rô phi O. Niloticus ăn tạp, thiên về động vật, rất phàm ăn. Ở giai đoạn cá bột rô phi ăn động vật phù du. Cá có chiều dài từ 17-18mm trở lên chuyển sang ăn mùn bã hữu cơ, tảo lắng ở đáy, ngoài ra cá còn ăn thêm cácấu trùng côn trùng, giáp xác, giun đất, cò, hèo... Cá còn ăn các loại thức ăn bổ sung như: bột ngũ cốc, cám gạo, bột ngô, bã đậu, bã rượu, khô dầu, thức ăn công nghiệp và có khả năng tiêu hoá, hấp thụ các loại tảo xanh lục, mà một số loài cá khác khó có khả năng tiêu hoá.

- **Sinh trưởng:** Tốc độ sinh trưởng của O. Niloticus thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ, thức ăn và mật độ thả nuôi. Từ giai đoạn cá hương lên giống tốc độ sinh trưởng bình quân 15-20g/tháng. Nghĩa là sau 4 tháng nuôi, kể từ giai đoạn cá hương (2g/con) khối lượng bình quân có thể đạt 200g/con.

- **Sinh sản:** Trong điều kiện nuôi ao ở nước ta, cá rô phi O. Niloticus phát dục ở tháng thứ ba, thứ tư. Chu kỳ sinh đẻ là 30-35 ngày một lứa, ở các tỉnh phía Nam (ấm

quanh năm) O. Niloticus có thể đẻ 11-12 lần/năm, còn ở phía Bắc cá chỉ đẻ 5-6 lần/năm.

- **Phân biệt cá đực, cá cái:** Cá đực đến tuổi phát dục mép vây đuôi, vây lưng, vây bụng có màu rực rỡ (từ hồng tím đến xanh đen) giống như "khoác bộ áo cưới". Trong khi đó, con cái không có gì thay đổi về màu sắc bên ngoài. Quan sát lỗ huyết có thể phân biệt được cá đực, cá cái:

Cá đực: Có 2 lỗ, phía trước là lỗ hậu môn, phía sau là rãnh huyết (huyết niệu sinh dục).

Cá cái: Có 3 lỗ, phía trước là lỗ hậu môn, phía sau là lỗ niệu và ở giữa là lỗ sinh dục.

- **Sinh đẻ:** Con đực làm tổ sẵn trên nền đáy ao (đường kính tổ từ 20-30cm) và chờ con cái đến đẻ. Khi cá cái đẻ, cá đực tiết sẹ thụ tinh cho trứng. Tùy theo cỡ cá, số lượng trứng giao động từ 200-500 trứng/cá mẹ/1 lần đẻ. Sau khi đẻ xong, cá mẹ hút trứng vào miệng và ấp trứng trong miệng. Trong suốt thời gian ấp trứng cá mẹ không bắt mồi. Nhiệt độ nước từ 25-30°C trứng nở sau 4-6 ngày. Cá bột mới nở (có chiều dài 4-5mm), vẫn được giữ trong miệng cá mẹ, sau 3-4 ngày tiêu hết noãn hoàng, chúng được nhả ra khỏi miệng cá mẹ và bơi theo mẹ kiếm ăn (cá có chiều dài 8mm). Mỗi khi gặp nguy hiểm (gặp cá quạ, rắn nước hoặc tiếng động lạ...) cá mẹ liền phát ra tín hiệu rồi há miệng thu cả đàn con vào miệng để bơi đi ẩn nấp. Chỉ khi thật yên tĩnh và an toàn, cá mẹ mới há miệng cho đàn con bơi ra ngoài.

Lưu ý: Cá O. Niloticus nuôi trong giai tới tuổi phát dục và thành thục...cá vẫn đẻ bình thường, mặc dù không có nền đáy ao để làm tổ.

II. MÔI TRƯỜNG SỐNG CỦA CÁ RÔ PHI VẦN

Toàn bộ đời sống của cá và các sinh vật làm thức ăn tự nhiên cho cá đều gắn bó với nước, nên tính chất chung của nước và riêng của từng loại vực nước đều có ảnh hưởng quyết định đến sự phát triển của cá.

Nước không những là môi trường sống bắt buộc của cá, mà còn của các loài thủy sinh vật thức ăn của cá như rong tảo, động vật phù du, giun ít tơ, ấu trùng muỗi lặn, trai ốc... Nước quán xuyên toàn bộ hoạt động của nghề nuôi cá. Từ kỹ thuật nuôi cá bố mẹ, cho cá đẻ, ấp trứng, kỹ thuật ương cá bột, cá hương, cá giống ở các ao ương đến kỹ thuật nuôi cá thịt, đánh bắt thu hoạch cá... đều chú ý đến việc thay đổi mức nước, tốc độ dòng chảy, thay nước mới bổ sung và đặc biệt là việc làm phong phú các yếu tố dinh dưỡng để tăng chất lượng của nước, không gây độc cho cá.

Nguồn nước được gọi là tốt để nuôi cá cần đảm bảo đủ các yếu tố sau:

- Yếu tố hoá học: Trước hết nguồn nước không còn các yếu tố độc đối với cá. Các yếu tố độc có thể có ở các dạng rắn, khí hoặc muối hoà tan, trong các kim loại nặng,

yếu tố phóng xạ, thuốc trừ sâu và diệt cỏ, kể cả độ pH, hàm lượng Cl, SO₄, Tc tổng cộng, lượng hữu cơ tiêu hao oxy và các hợp chất khác có trong nước thải công nghiệp, nước thải sinh hoạt của khu đông dân.

- Các yếu tố dinh dưỡng như: N,P,K... cũng cần đảm bảo trong nước ao hồ ở những giới hạn thích hợp để cá và các thủy sinh vật khác sinh sản và phát triển bình thường.

- Yếu tố sinh vật học: Nguồn nước tốt để nuôi cá là nguồn nước đã phát triển phong phú khu hệ thủy sinh vật thức ăn tốt của cá, hạn chế và phòng trừ được các dịch hại, không cho các ký sinh trùng gây bệnh cho cá lan trong nước.

- Các yếu tố vật lý khác: Nguồn nước cần được tiếp xúc nhiều với ánh nắng trực tiếp của mặt trời. Độ đục của nước phù sa và của các kênh mương có nhiều hạt sét lơ lửng làm cho tảo và các thủy sinh vật kém phát triển, nguồn thức ăn của cá bị giảm sút. Vì vậy nước để nuôi cá cần có độ trong vừa phải.

- Mỗi cơ sở nuôi cá cần xây dựng một chế độ kiểm tra, bảo vệ và sử dụng nguồn nước hợp lý, thường xuyên đôn đốc, nhắc nhở mọi người cùng thực hiện. Coi nhẹ việc bảo vệ nguồn nước, không chú ý thích đáng đến việc làm tốt nguồn nước nuôi cá nhất định sẽ gặp nhiều khó khăn trong sản xuất.

Qua nghiên cứu và thực nghiệm đã rút ra một số chỉ tiêu lý hoá thích hợp đối với cá nuôi trong ao:

- Nhiệt độ nước từ 20-30°C
- Độ trong từ 10-20cm.
- Màu nước xanh nõn chuối.
- Độ pH: 6,5-8,5.
- Oxy từ 3-8mg/l.
- CO₂ từ 3-10mg/l.
- NH₄: 1mg/l.
- Fe⁺⁺: 0,2mg/l.
- Độ cứng: 5-10 độ Đức.
- Hữu cơ: 10-20mgO₂/l.
- PO₄: 0,5mg/l.
- H₂S = 0.

III. CHUẨN BỊ AO ƯƠNG NUÔI CÁ RÔ PHI VÂN

Trước khi ương nuôi cá, ao được tát cạn, vét bớt bùn thối tạo điều kiện cho vi khuẩn hiếu khí hoạt động, làm cho đáy ao thoáng sạch, tạo điều kiện cho sinh vật đáy phát triển. Sau khi tát cạn ao, vét bùn, dùng vôi tẩy ao. Vôi không những là chất sát trùng diệt mọi địch hại và ký sinh trùng, bào tử trùng gây bệnh cho cá, mà còn là chất cải tạo nguồn nước, tăng màu mỡ cho ao. Hiện nay có thể dùng vôi chưa tôi (CaO) và vôi tôi Ca(OH)₂ để tẩy ao và bón ao.

3.1. Tẩy ao bằng vôi: Ao đang ương nuôi cá bình thường, sau khi thu hoạch, vét bùn xong, cần được tẩy vôi theo liều lượng 8-10kg vôi/100m². Nếu vụ trước cá ương nuôi bị bệnh thì lượng vôi tẩy ao phải gấp 2 lần bình thường. Sau khi tẩy vôi, cần phơi ao từ 3-5 ngày trước khi bón phân gây màu nước.

3.2. Bón vôi cho ao: Bón vôi nhằm mục đích cải tạo ao chua, ổn định pH của nước ao. Tùy theo độ chua của ao mà dùng số lượng vôi cho phù hợp: Nếu pH của ao từ 5-6 thì bón 16-30kg vôi/100m² ao. Nếu pH của ao từ 6-6,5 thì bón 14-16kg vôi/100m² ao. Với ao nuôi cá bình thường, để ổn định pH và đảm bảo độ khoáng hoá trong nước ao, mỗi tháng rắc vôi bột xuống ao 2 lần, mỗi lần 1-2kg/100m².

3.3. Gây màu nước ao: Sau khi tẩy trùng, vệ sinh ao dùng phân chuồng hoặc phân vô cơ gây màu nước ao, tạo điều kiện cho các loại thức ăn tự nhiên của cá trong ao phát triển. Nhờ bón phân mà hàm lượng muối dinh dưỡng trong đất và nhất là trong nước được bổ sung thêm phong phú.

*** Dùng phân hữu cơ:** Phân hữu cơ được sử dụng rất phổ biến, bao gồm phân gia súc (phân chuồng), phân xanh, nước thải sinh hoạt, phân bắc. Phân hữu cơ ngoài việc cung cấp đạm, lân cho tảo phát triển, nó còn là nguồn thức ăn trực tiếp cho các động vật phù du và động vật đáy. Do đó, thành phần thức ăn tự nhiên trong ao hồ rất ưa chuộng sử dụng phân hữu cơ. Những ao mới đào, nhất là ở vùng đất cát khó giữ nước thì phân hữu cơ có tác dụng cải

tạo đáy, tạo điều kiện cho sinh vật đáy phát triển và hạn chế việc thấm mất nước ao. Tuy nhiên, nếu bón quá nhiều phân hữu cơ, vào những ngày oi bức, phân hữu cơ phân giải mạnh làm cho nước ao thiếu oxy, ảnh hưởng đến đời sống của cá.

Cách bón phân chuồng: Bón lót và bón bổ sung.

+ *Bón lót* phân chuồng xuống đáy ao khi chưa ngập nước bằng cách rải đều phân khắp đáy ao. Lượng phân bón lót tùy theo vùng đất: Ao mới đào bón lót nhiều hơn ao cũ ; ao ở vùng đất cát cần bón lót nhiều hơn vùng đất thịt. Có thể bón từ 30-50kg phân/100m².

+ *Bón bổ sung:* Để duy trì lượng thức ăn tự nhiên thông qua giữ màu nước ao, cần bón bổ sung theo chu kỳ 5-7 ngày 1 lần. Lượng bón cũng nên từ 10-15kg phân/100m² ao. Cách bón bổ sung tốt nhất là hoà tan vào nước (Ví dụ: 100kg phân lợn nguyên chất hoà với 1m³ nước) rồi tể hoặc phun đều khắp mặt ao. Bón theo cách này phân được hoà tan đều vào nước.

Cách bón lá dầm (phân xanh): Lá dầm là phân xanh được dầm xuống nước ao cho phân huỷ, tạo thành nguồn phân có tác dụng tốt. Có nhiều loại cây có thể dùng làm lá dầm như: dây khoai lang, khoai tây, cúc tần, diền thanh, cỏ lào, muồng, cốt khí, bèo dâu... nói chung các loại cây lá dễ phân huỷ.

Chú ý không dùng các loại cây có vị đắng, có chất độc, chất dầu... như lá xoan, thán mát, lá cơi, nghể, xương rồng...

Có 2 cách dùng lá dầm làm phân bón:

+ Đối với các ao ương cá hương, cá giống, ao có thời gian tháo cạn nước tương đối dài, người ta thường gieo diêm thanh hoặc trồng rau lấp xuống đáy ao. Khi cây đã cao thì cắt rồi bó từng bó ngâm xuống đáy ao hoặc vùi cây xuống bùn rồi tháo nước vào ao. Sau đó thả cá vào ao ương nuôi.

+ Cắt thân, lá xanh của các loại cây kể trên rồi bó lại, dầm xuống các góc ao cho rữa nát. Khi bó lá đã phân huỷ thì vớt thân cây lên. Nên đặt bó lá dầm cách đáy ao 20cm để giúp vi sinh vật phát triển thuận lợi. Sau khi bón lá dầm, số lượng vi khuẩn phát triển rất nhanh, có thể tăng lên 100 lần, tạo điều kiện cho tảo và động vật không xương phát triển.

*** Dùng phân vô cơ:** Ngoài việc dùng phân hữu cơ, ta còn sử dụng một số phân vô cơ (phân hoá học) để tạo thức ăn tự nhiên trong ao nuôi cá. Có thể sử dụng các loại phân đạm, lân dùng trong công nghiệp. Phân hoá học có tác dụng nhanh trong việc gây màu cho ao nuôi cá, làm cho tảo phát triển nhanh chóng, bón phân sau 2-3 ngày là thấy hiệu quả ngay. Bón phân vô cơ nên bón đều đặn mỗi tuần 2 lần vào ao để bổ sung thường xuyên đạm và lân cho nước ao, sẽ làm hàm lượng hữu cơ trong ao tăng rõ rệt. Đối với các ao ương cá bột,

cá hương, việc bón phân gây màu mất vài ngày trước khi thả cá là cần thiết, vì nước lên màu nhanh (nghĩa là tảo phát triển nhanh). Bón phân hoá học nên theo tỷ lệ $N/P=2/1$ và liều lượng từ 0,2-0,3 kg/100m² ao. Cách bón: Hoà đậm và lán vào nước với tỷ lệ 1 phần phân 20 phần nước rồi tể lên khắp mặt nước ao.

Trong ao nuôi cá, người ta thường bón kết hợp cả phân vô cơ và phân hữu cơ để chúng bổ sung cho nhau những mặt ưu điểm và hạn chế các nhược điểm của mỗi loại. Vì phân hữu cơ có tác dụng giữ màu, còn phân vô cơ dùng để điều chỉnh màu nước (điều chỉnh sự phát triển của tảo). Giữa hai loại phân đã có sự hỗ trợ cần thiết để phát triển thức ăn tự nhiên của cá. Có thể bón lót phối hợp giữa các loại phân cho 100m² ao, gồm: 10-15kg phân chuồng + 10kg phân xanh + 0,3-0,4kg (N+P tỷ lệ 2/1).

3.4. Dùng nước thải nuôi cá rô phi vằn: Nhân dân các vùng ngoại thành, nơi có nguồn nước thải chảy qua, đều biết tận dụng để nuôi cá và cấy lúa.

Chất lượng nước thải tốt hay xấu là phụ thuộc vào nguồn nước thải từ đâu chảy ra. Nếu là nước thải sinh hoạt của vùng dân cư hoặc nước thải các xưởng chế biến thực phẩm thì dùng được. Còn loại nước thải lẫn nhiều chất độc như nhà máy dầy da, nhà máy giấy, nhà máy thuốc trừ sâu, nhà máy xà phòng, nhà máy hoá chất... cần phải được xem xét mức độ độc hại khi chúng hoà nhập vào dòng nước thải thành phố.

Chất lượng nước thải đặc hay loãng cũng theo mùa: Mùa khô nước thải đậm đặc như một dòng sông đen, mùa mưa nước thải được pha loãng. Nơi đầu nguồn nước thải đặc, nơi cuối nguồn nước thải loãng. Các xã thuộc huyện Thanh Trì ngoại thành Hà Nội có tập quán nuôi cá nước thải tuy chưa qua xử lý, nhưng được dẫn vào ao nuôi theo chu kỳ thời gian trong ngày và định mức khối lượng nước theo kinh nghiệm đã cho hiệu quả tốt. Những vùng ruộng nuôi một vụ cá và trồng một vụ lúa thường đạt mỗi ha 3,5 tấn cá và 4,5 tấn thóc. Những vùng ruộng luân canh 3 vụ trong năm: cấy lúa vụ xuân → nuôi cá vụ thu → trồng rau vụ đông với các biện pháp tưới tiêu nước chủ động hoàn toàn như xã Thịnh Liệt đã thu được ngoài lúa và rau vụ đông, còn thu 3-4 tấn cá /ha.

Để chống ô nhiễm môi trường và thực hiện an toàn thực phẩm, bảo vệ sức khỏe cho mọi người, việc sử dụng nước thải để nuôi cá và trồng rau cần được nghiên cứu đầy đủ.

IV. CÁCH CHO ĐÈ CÁ RÔ PHI VÂN

4.1. Ao cá đẻ và mật độ cá bố mẹ

- Ao cá đẻ: Diện tích ao cho cá đẻ từ 200-1.000m², độ sâu từ 0,5-1m nước (xung quanh bờ có độ sâu 0,5m và ở giữa ao sâu 1m), nền đáy ao là cát pha sét. Trước khi thả cá, ao được tát cạn, vét bùn, tẩy vôi và bón lót gây màu như ao ương nuôi cá mè, trôi, trắm, chép.

- Mật độ cá bố mẹ: từ 2-3con/m². Tỷ lệ đực / cái = 1/1 hoặc 1/2.

4.2. Cách cho cá rô phi vào đẻ:

Có 4 cách

(1) Nuôi từ cá giống thành cá bố mẹ hoặc thả cá bố mẹ vào ao để cho cá đẻ tự nhiên. Sau khi cá đẻ, chuyển cá bố mẹ từ ao cá đẻ vào ao nuôi vỗ tiếp để cho đẻ lứa tiếp theo và dùng chính ao cá đẻ làm ao ương cá bột.

(2) Thả cá bố mẹ vào ao để cho đẻ tự nhiên. Ương và thu cá hương, cá giống trong cùng ao cá đẻ.

(3) Dùng vợt vớt hết cá bột từ ao cá đẻ chuyển sang ao ương riêng. Ở nhiệt độ 24-32°C sau khi thả cá bố mẹ từ ao nuôi vỗ vào ao cá đẻ thì sau khoảng 1 tuần cá bắt đầu tham gia đẻ và sau 2 tuần đã có thể tiến hành thu cá bột. Việc vớt cá bột khá dễ dàng vì cá bột thường bơi quanh bờ ao, cá có cỡ từ 1.4-1.6cm.

Trong 3 cách kể trên thì cách thứ nhất chủ yếu áp dụng ở ao gia đình. Cá đẻ tự nhiên trong ao sẽ tạo nguồn giống để thả bù cho các lần đánh tía cá thịt. Cách này chỉ là sản xuất nhỏ, không có nhiều cá giống để bán. Cách thứ 2 cũng cho năng suất cá hương, cá giống thấp vì khi ương cá trong cùng ao có nhiều thể hệ cá bột sẽ bị hao hụt nhiều. Cách thứ 3 cho năng suất cá giống cao hơn và cũng dễ làm, tuy nhiên cách làm này vẫn không thu được hết cá trong lứa đẻ. Chính vì trong ao cá đẻ vẫn còn cá giống,

đây sẽ là nguyên nhân chủ yếu gây giảm dần năng suất cá bột, cá hương trong mùa sinh sản.

(4) Cách sản xuất giống cá rô phi tiên tiến hiện nay là chủ động thu trứng hoặc cá bột rô phi để ương ấp nhân tạo. Cụ thể như sau: Chọn những cá có độ tuổi từ 6 tháng đến 2 năm tuổi với trọng lượng trung bình từ 150-300g làm cá bố mẹ để cho đẻ, vì ở độ tuổi này cá cái có khả năng sinh sản lớn nhất. Cá bố mẹ có thể được nuôi trong ao đất, bể xi măng hay trong giai. Trong thời gian nuôi vỗ, ngoài thức ăn tinh (chiếm 1% trọng lượng cơ thể cá/ngày), thức ăn tự nhiên trong hệ thống nuôi đóng vai trò hết sức quan trọng để cá bố mẹ đạt hệ số thành thực cao. Vì thế trong ao nuôi thường được bón phân để tạo ra nhiều sinh vật thức ăn tự nhiên.

Kỹ thuật thu trứng để ấp nhân tạo trong bình và khay ấp là khâu quan trọng. Khi cá bố mẹ được chuyển vào giai cho đẻ thì cứ 5-7 ngày thu trứng một lần, tùy theo nhiệt độ nước ao. Nếu nhiệt độ nước trong ngày trung bình trên 30°C thì thời gian thu trứng là 5 ngày. Trứng sau khi thu được phân chia theo giai đoạn phát triển, làm sạch và ấp riêng. Sau khi nở, các lứa tuổi cá bột khác nhau cũng được ương riêng.

Kỹ thuật sản xuất giống tiên tiến này cho phép thu được số lượng cá bột cùng cỡ, cùng lứa tuổi, phục vụ cho công tác điều khiển giới tính, sản xuất quần đàn cá đực cho yêu cầu nuôi cá rô phi thương phẩm.

V. PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN GIỚI TÍNH CÁ RÔ PHI ĐƠN TÍNH ĐỰC

Có 3 phương pháp:

- Phương pháp thứ nhất (phương pháp thủ công): Cá rô phi ương từ cá bột được 3-4 tháng đã có thể phân biệt đực, cái bằng mắt thường thông qua nhận biết phần phụ sinh dục của chúng. Nhờ thế có thể dễ dàng tách riêng cá đực để nuôi thuần cá đực. Cách làm này cần được khuyến khích ở điều kiện ao nuôi nhỏ và sẵn nguồn nhân lực, chỉ cần có hướng dẫn về kỹ thuật phân biệt cá đực cá cái. Tuy nhiên với yêu cầu của sản xuất lớn thì cách làm này tốn nhiều thời gian và hiệu quả thấp.

- Phương pháp thứ hai (phương pháp di truyền): Bằng phương pháp lai khác loài (cá đực của loài rô phi này nuôi chung với cá cái của loài rô phi khác) sẽ tạo được cá lai hoặc là cá đơn tính, hoặc là cá bất thụ. Có 3 công thức lai sau đây để có được tỷ lệ cá đực cao (thậm chí 100% cá đực):

Cá đực	Phối với	Cá cái
--------	----------	--------

Rô phi <i>O. macrochir</i>	×	Rô phi vằn <i>O. niloticus</i>
----------------------------	---	--------------------------------

Rô phi đen <i>O. mossambicus</i>	×	Rô phi vằn <i>O. niloticus</i>
----------------------------------	---	--------------------------------

Rô phi <i>O. hornorum</i>	×	Rô phi đen <i>O. mossambicus</i>
---------------------------	---	----------------------------------

Một vài năm gần đây phương pháp tạo ra cá rô phi siêu đực có cặp nhiễm sắc thể giới tính YY là một thành

tạo to lớn về công nghệ di truyền phục vụ cho việc chuyển đổi giới tính cá. Sau khi có những cá rô phi siêu đực này việc thả ghép chúng với những cá rô phi cái bình thường khác sẽ thu được quần đàn cá con có tỷ lệ đực rất cao (theo lý thuyết là 100%). Từ năm 1998 Viện NCNTTS I đã và đang triển khai mạnh các nghiên cứu theo hướng này.

- Phương pháp thứ ba (phương pháp hoá sinh): Đó là phương pháp phối trộn một loại hoocmôn vào thức ăn để cho cá rô phi ăn trong 21 ngày tuổi đầu tiên. Tùy điều kiện thiết bị và quản lý mà kết quả làm chuyển giới tính cá đạt được cao hay thấp. Rất nhiều nước trên thế giới, kể cả các nước ở Nam Mỹ, từ hàng chục năm nay đã áp dụng công nghệ này. Ở Thái Lan, với sự giúp đỡ của Học Viện Công Nghệ Châu Á (AIT) từ năm 1990 đến năm 1994 nước này đã có những thành tựu đáng kể trong công nghệ chuyển giới tính cho cá rô phi và đã được thử nghiệm rộng rãi ở tỉnh Chachoengsao của Thái Lan. Từ năm 1994, AIT cũng đã bắt đầu giúp Việt Nam đào tạo cán bộ và xây dựng cơ sở vật chất để tiến hành công việc chuyển giới tính cho cá rô phi ở nước ta. Năm 1995, ngay năm đầu thử nghiệm sản xuất giống rô phi đơn tính đực theo qui trình của AIT, Viện NCNTTS I đã sản xuất gần 50 vạn cá rô phi đơn tính với tỷ lệ cá đực trong quần đàn đạt 95,4% trở lên. Số cá trên ngay lập tức được nuôi ở Hải Phòng, Quảng Ninh, Thái Bình, Nghệ An và thu được kết quả rất khả quan: Nuôi cá rô phi đơn tính từ cỡ 1-1,5g sau 5-7 tháng đạt cỡ trung bình 200-250g, một số cá lớn trội đạt 500g/con.

Cách chuyển giới tính cho cá rô phi bằng hormone như sau: Chọn cá rô phi ngay từ khi cá có kích cỡ còn rất nhỏ chưa có biểu hiện phân biệt giới tính, nghĩa là từ cỡ cá con mới nở được 3-4 ngày tuổi cho cá ăn thức ăn có trộn một loại hormone đặc biệt. Loại hormone thường dùng là các hợp chất tổng hợp có liên quan đến testosterone tan rất ít trong nước, ví dụ như hormone 17 α Methyltestosterone (viết tắt là MT) hoặc 17 α ethyltestosterone (viết tắt là ET), người ta dùng MT phổ biến hơn. Trong thời gian 21 ngày, cá bột được nuôi trong giai hoặc trong bể để ngăn không cho cá bột ăn những thức ăn khác, ngoài thức ăn nhân tạo đã trộn hormone MT hoặc ET.

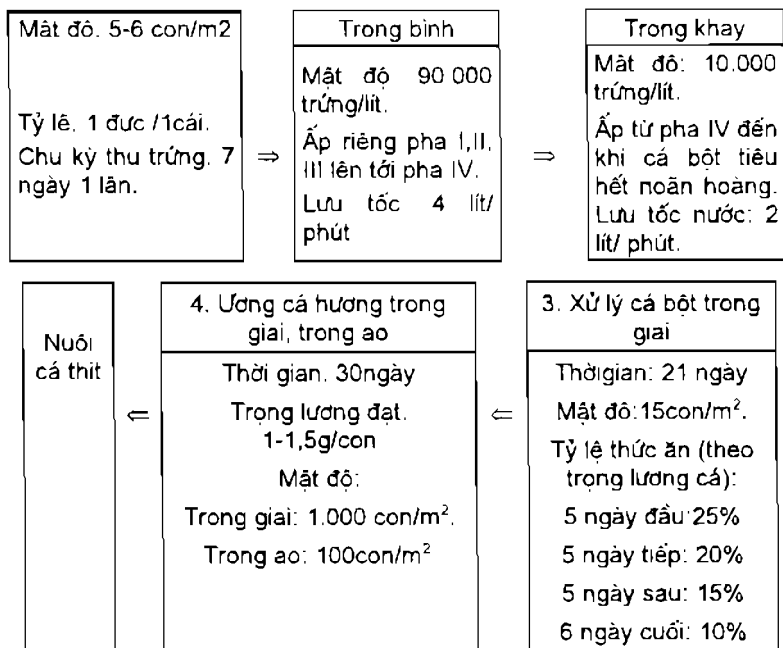
Cách làm như sau:

- Hoà 60mg MT hoặc ET vào 0,7lít rượu ethanol 95%.
- Trộn dung dịch này + 10g vitamin C vào 1kg bột cá.
- Cho bay hơi ethanol bằng cách phơi khô thức ăn ngoài nắng trong một vài giờ.
- Lượng thức ăn có trộn hormone cho cá ăn mỗi ngày tùy theo cỡ cá.

Sơ đồ công nghệ sản xuất giống cá rô phi đơn tính đực trong giai đã được Viện NCNTTS I áp dụng từ năm 1995 đến nay có thể tóm tắt như sau:

Công nghệ sản xuất giống cá rô phi đơn tính đực trong giai

1. Cho cá đẻ và thu trứng trong giai	2. Ấp trứng
--------------------------------------	-------------



Hiện nay đã có một số cải tiến để phù hợp và nâng cao hơn nữa kết quả của công việc. Dưới đây là một ví dụ để tham khảo: Trong qui trình công nghệ của Học Viện Công Nghệ Châu Á (AIT) việc cho cá đẻ và thu trứng cá rô phi phải tiến hành trong giai mau (mắt nhỏ, dày), nhưng ở Việt Nam chúng ta đã sử dụng giai có thành thưa. Hiệu quả không thua kém giai mau mà lại không phải thay cá cái sau mỗi lần thu trứng, thậm chí cá rô phi bố mẹ nuôi trong giai thưa cũng sinh sản tốt hơn trong giai mau.

VI. KỸ THUẬT ƯƠNG NUÔI CÁ HƯƠNG, CÁ GIỐNG

A. ƯƠNG CÁ BỘT LÊN CÁ HƯƠNG

Ương cá hương là bắt đầu nuôi từ con cá bột để đạt cỡ chiều dài 2,5-3cm.

Cá bột sau khi nở còn nhỏ, có chiều dài thân 0,5-0,6cm, hoạt động rất yếu, phạm vi ăn hẹp, khả năng hấp thụ thức ăn kém. Sự thích ứng với những thay đổi của môi trường rất thấp và chưa đủ khả năng đối phó với địch hại. Vì vậy, cá bột lệ thuộc vào điều kiện sống rất khắt khe, nghiêm ngặt.

Thời gian đầu, thức ăn của cá bột rô phi vẫn là động vật phù du loại nhỏ. Sau 10 ngày cá lớn dần và bắt đầu phân hoá về thức ăn. Theo quan sát thực tế, từ 14-15 ngày trở đi cá rô phi bắt đầu ăn tạp, ăn được nhiều loại thức ăn kể cả động vật và thực vật, tuy sự hấp thụ thức ăn còn bị động nhưng sự đồng hoá thức ăn của cá rất mạnh. Vì vậy, trong giai đoạn này không thể nuôi thả ngay trong diện tích lớn được mà phải ương nuôi trong diện tích nhỏ, để tạo ra môi trường sống tốt giàu dinh dưỡng và không có địch hại. Về kỹ thuật ương nuôi phải nghiêm khắc và chu đáo.

6.1. Lựa chọn ao ương cá rô phi vằn

Ao ương là môi trường sống của cá. Ao ương tốt sẽ tạo ra cơ sở thuận lợi cho cá sinh sống và sinh trưởng. Vì vậy, trước khi ương nuôi phải chọn những ao đạt tiêu chuẩn sau:

- Có nguồn nước sạch chủ động tưới tiêu

Cá bột thích sống ở những vùng nước nông, nên thời gian đầu dẫn nước vào từ từ, sau một thời gian cho thêm nước vào ao để làm cho môi trường sống của cá rộng hơn đồng thời cải thiện trạng thái hoá học của nước. Hơn nữa trong quá trình ương có lúc chất lượng nước thay đổi đột ngột xấu đi, ôxy giảm xuống thấp. Lúc đó nếu có nguồn nước sạch, thuận tiện thì việc cứu chữa sẽ chủ động, có hiệu quả và ít tốn công.

- Đất đáy ao thích hợp

Chất đất đáy ao có ảnh hưởng đến môi trường, có tác dụng điều chỉnh độ béo của nước. Nếu chất đáy tốt có độ pH trung bình 6,5-7,5 thì dễ dàng tạo ra nguồn nước tốt. Nếu chất đáy kém, độ pH thấp hoặc rất cao thì khó gây được màu nước và phân bón cũng lãng phí.

Theo kinh nghiệm thực tế thì đất bùn là tốt nhất. Độ dày của bùn 20-25cm là vừa. Nếu bùn quá dày thì dễ gây ra chất độc và trở ngại cho việc kéo lưới.

- Diện tích và độ sâu vừa phải

Ao ương cá bột vừa nhất là có diện tích khoảng 500-1.000m². Ao rộng quá khó chăm sóc quản lý và điều chỉnh màu nước chậm. Khi có gió dễ có sóng đánh dạt cá bột vào bờ. Ngược lại ao quá nhỏ thì ương cá bột được ít, chất nước dễ thay đổi đột ngột, sẽ gây ảnh hưởng xấu tới cá. Tuy nhiên, đối với các gia đình không có ao to vẫn có thể dùng ao nhỏ để ương cá hương, tuy hiệu quả có hạn chế.

Độ sâu của ao chỉ từ 1-1,2m. Cá bột thích sống ở vùng nước nông, gần bờ nên ao không cần sâu. Nếu ao sâu quá gây màu nước khó khăn, tốn nhiều phân, cá sẽ bị hao hụt nhiều.

- Bờ ao chắc chắn không rò rỉ

Bờ ao nếu bị rò rỉ sẽ tạo thành dòng nước chảy, mất chất màu mỡ, cá tập trung nhiều vào đó, không kiếm được mồi sẽ gây yếu, tỷ lệ hao hụt cao, đồng thời cá dữ cũng theo nước chảy mà lọt vào ao.

- Có đủ ánh sáng

Thức ăn của cá bột là sinh vật phù du. Sinh vật phù du cần ánh sáng để sinh trưởng và phát triển. Do đó bờ ao không nên có nhiều cây cao bụi rậm, ao phải thông thoáng nhiều ánh sáng, nguồn thức ăn tự nhiên cho cá sẽ phong phú hơn.

6.2. Chuẩn bị ao ương

- **Sửa ao:** Sửa chữa bờ ao, đắp lại những quãng bờ thấp, lấp hết hang hốc ven bờ, có điều kiện xây bờ ao bằng gạch hoặc kê bằng đá thì càng tốt. Bờ ao phải cao hơn mức nước cao nhất 0,5m. Nếu ao có nhiều bùn sâu thì phải vét bớt, chỉ để lại từ 15-20cm.

- **Tẩy ao:** Sau khi tu sửa ao xong, tiến hành tẩy ao để diệt trừ cá dữ, trứng ếch nhái, nòng nọc, một số côn trùng có hại, các ký sinh trùng gây bệnh; giải phóng một số chất khoáng bị giữ lại trong bùn; giảm độ chua của ao; giữ độ pH trong ao ổn định. Phương pháp tẩy ao như sau:

+ Tẩy bằng vôi: Nếu dùng vôi cục để tẩy ao thì tháo nước vào khoảng 8-10cm để vôi phân bố đều. Lượng vôi dùng từ 30-40kg/sào, những ao ít bùn dùng 20-30kg/sào (khoảng 7-10kg vôi cho 100m²). Cách làm: Đào một vài hố ở xung quanh bờ, cho vôi vào tới rồi dùng gáo vẩy đều khắp ao. Ngày hôm sau dùng cào đảo bùn với nước vôi để nước vôi ngấm sâu, tăng hiệu quả của vôi.

Nếu tẩy ao bằng vôi bột cũng có hiệu quả tốt. Ao sau khi vét bùn, dùng vôi bột khoảng 10kg/100m² rắc đều vôi khắp đáy ao và xung quanh ao. Sau đó cũng dùng cào sục cho vôi ngấm đều.

Tẩy vôi nên làm vào ngày nắng, khi làm nên tập trung nhiều vôi vào những nơi nước đọng, các mạch nước rỉ màu vàng hoặc nâu đỏ. Đối với ao nuôi cá bị chua cần rải vôi cả trên bờ ao để hạn chế ảnh hưởng của phèn dồn xuống ao.

- Bón lót gây màu

Bón phân gây màu nước ao, nhằm mục đích tăng cường chất dinh dưỡng cho đáy ao, gây nuôi các loài sinh vật nổi làm thức ăn tự nhiên cho cá, để sau khi thả là cá đã có sẵn thức ăn ngay. Cá sẽ mau lớn, ít hao hụt. Thời gian bón lót thích hợp nhất là 6-7 ngày trước khi thả cá. Bón sớm quá các loại địch hại có thời gian sinh sản phát triển. Phân bón thường dùng là phân chuồng, bón khoảng 30-50kg/100m². Đối với ao ở miền núi, trung du khó gây màu thì dùng số lượng phân nhiều hơn số lượng nêu trên, sao

cho vừa đủ. Phân vẩy đều khắp ao. Có thể dùng bừa hoặc cào để trộn đều phân với bùn.

- Lấy nước vào ao

Sau khi bón lót xong, sẽ tháo nước vào ao. Lúc đầu chỉ giữ mức nước 0,5-0,6m. Chỉ tháo nước trước khi thả cá 1-2 ngày. Khi tháo nước vào phải kiểm tra và lọc sạch các loại địch hại của cá.

6.3. Thả cá bột

Cá bột để ương nuôi thành cá hương có chiều dài từ 0,5-0,6cm đã tiêu hết noãn hoàng, có khả năng tự bơi lội kiếm ăn. Thời gian cần thiết để ương cá bột thành cá hương từ 20-25 ngày.

Mật độ ương cá bột lên cá hương: Tùy theo điều kiện ao, ruộng ở từng nơi (chất đất, chất nước) và điều kiện cung cấp thức ăn, quản lý, chăm sóc mà quyết định mật độ cho phù hợp. Thông thường mật độ thả từ 60-100con/m².

6.4. Thức ăn cho cá

Thức ăn chủ yếu của cá từ giai đoạn cá bột lên hương là sinh vật phù du và chất bột ngũ cốc. Để có đủ thức ăn tự nhiên cho cá người ta dùng hỗn hợp phân chuồng, phân xanh, phân vô cơ... sẽ tận dụng được hết các nguồn nguyên liệu sẵn có ở địa phương (phương pháp này dùng phân chuồng là chính). Sau khi thả cá được 2 ngày, bón phân dầm và phân vô cơ sẽ gây màu cho nước nhanh. Số

lượng phân bón cho 100m^2 ao là: Phân xanh từ 20-25kg + $\text{N/P}=2/1$ từ 0,3-0,4kg

Cứ 3-4 ngày bón 1 lần. Sau 2 lần bón phân xanh thì dùng hoàn toàn phân chuồng. Số lượng bón một lần từ 25-30kg/ 100m^2 . Bón phân chuồng theo chu kỳ 5-6 ngày 1 lần cho đến hết giai đoạn ương nuôi.

Ngoài việc bón phân gây màu nước để tạo thức ăn tự nhiên cho cá, người ta còn cho cá ăn thức ăn bổ sung như đậu tương, cám gạo, bột cá, bèo dậu, bèo tấm, bèo trứng cá, rau băm nhỏ... Lượng thức ăn trong ngày bằng 5-7% khối lượng cá trong ao.

6.5. Quản lý ao ương

Công việc chăm sóc quản lý ao ương là việc làm thường xuyên từ khi thả cá cho đến hết giai đoạn ương. Hàng ngày nên thăm ao 1-2 lần. Ngoài việc theo dõi sự thay đổi của màu nước, trạng thái của cá bột còn phải theo dõi sự phát triển của địch hại, những chỗ rò rỉ, hiện tượng thiếu oxy cá bị nổi đầu v.v. để có biện pháp xử lý kịp thời.

6.5.1. Điều chỉnh mức nước

Khi mới thả chỉ giữ mức nước nông từ 50-60cm, vì nước nông nhiệt độ dễ tăng lên làm cho sinh vật thức ăn của cá sinh sôi mạnh. Sau khi ương nuôi được vài ngày, cá lớn dần, hàm lượng chất béo tăng nhưng oxy giảm (thể hiện bằng sự nổi đầu của cá). Vì vậy, cần thiết phải thêm nước vào ao theo định kỳ là cứ 3 ngày thêm nước một lần,

mỗi lần cho đầy thêm 25-30cm. Mỗi khi tháo nước phải chắn bằng lưới cước để cá khỏi ngược ra và cá dữ không lọt vào. Cho thêm nước đến mức cao nhất của ao, thay thế nước cũ, tăng thêm lượng ôxy hoà tan, cải thiện môi trường nước có lợi cho sự sinh trưởng của cá và các loài thủy sinh vật là thức ăn tự nhiên của cá.

6.5.2. Diệt địch hại

Các loài địch hại và một số côn trùng khác thường phát sinh trong nước, chủ yếu là bọ gạo, nòng nọc, chúng giết hại rất nhiều cá bột, vì vậy cần phải phát hiện kịp thời và tiêu diệt ngay.

- Cách diệt bọ gạo:

Làm một khung nửa hình vuông có diện tích 2m² đổ dầu hoả vào khung, cứ 10 hoặc 20 phút lại di động khung đi khắp mặt ao. Bọ gạo ngoi lên thờ sẽ bị dính dầu mà chết. Cũng có thể đổ tràn dầu hoả trên mặt ao để diệt bọ gạo (tuy có tốn dầu hơn), cũng không có ảnh hưởng gì đến cá.

Cách diệt nòng nọc:

Nòng nọc là ấu trùng của ếch nhái, cóc còn tồn tại nhiều đến tháng thứ 7 nếu trời ít mưa. Nòng nọc dễ lọt vào ao ương sau khi thả cá và ăn hại rất nhiều cá bột. Phương pháp diệt nòng nọc có hiệu quả nhất là buổi sáng sớm dùng vợt cá hương hoặc lưới cá hương quây bắt. Cá bột sẽ lọt qua mắt lưới mà không bị ảnh hưởng gì.

6.5.3. Luyện cá (quấy dẻo)

Trong suốt thời gian ương cá hương phải định kỳ luyện cá hay còn gọi là quấy dẻo. Ương cá được 1 tuần lễ thì bắt đầu luyện, vào buổi sáng thật sớm. Mỗi ao ương cần 1 hoặc 2 người dùng cào vồ đảo sát đáy bùn cho nước thật đục

Để cho đỡ vất vả hơn có thể dùng trâu cho lội nhiều vòng quanh ao, đến khi nước đục ngầu là được. Sau mỗi lần đùa ao thì nên dọn hết rêu rác nổi trên mặt ao, vớt lên rồi cho thêm nước mới vào ao.

Tác dụng của luyện cá tại ao:

- + Rèn luyện thể chất của cá. Làm cho cá vận động nhiều các cơ sẽ rắn chắc hơn, cá sẽ khoẻ mạnh hơn.

- + Tăng cường sự trao đổi chất của cá, cá vận động mạnh và thường xuyên, sẽ tăng cường độ hấp thu và đối phó kịp thời với dịch hại trong mọi tình huống.

- + Tăng cường sức chịu đựng của cá trong điều kiện xấu như nước thiếu ôxy, chất dinh dưỡng nhiều... Tóm lại là hạ được ngưỡng chịu đựng thiếu ôxy của cá. Khi san cá, lúc vận chuyển cá đi xa tỷ lệ sống sẽ cao hơn.

- + Xáo trộn chất dinh dưỡng của đáy ao vào môi trường nước làm cho chất hữu cơ phân huỷ được nhiều, không bị lắng đọng ở đáy ao.

6.5.4. Thu hoạch cá hương

Sau khi ương nuôi cá bột lên hương khoảng 25 ngày thì thu hoạch. Trước khi thu hoạch vài ngày, phải ngừng bón phân và không thả lá dầm. Khi thu cá, trước hết giảm mức nước trong ao còn lại khoảng 0,50m. Dùng lưới cá hương thu khoảng 3 mẻ, thao tác nhẹ nhàng, không làm cá bị sây sát. Nên thu vào sáng sớm hoặc ngày trời mát. Khi thấy cá trong ao còn ít thì tháo cạn và bắt hết. Nếu quản lý và chăm sóc tốt tỷ lệ sống của cá có thể đạt 50-60%.

B. ƯƠNG CÁ HƯƠNG LÊN CÁ GIỐNG

Cá bột sau khi ương nuôi khoảng 25 ngày, đạt kích cỡ 2,5-3cm gọi là cá hương. Trong ao cá hương lúc này tuy lượng nước đã đạt tối đa, nhưng so với khối lượng cá hương thì đã trở lên quá chật. Thức ăn thiếu, ôxy không đủ với yêu cầu của cá, trạng thái nước sẽ xấu dần, cá sẽ không lớn được nữa, vì vậy phải san thưa để nuôi tiếp thành cá giống. Ở giai đoạn này đặc tính dinh dưỡng của cá đã khác, cá chuyển sang ăn tạp và ăn được nhiều loại thức ăn hơn, cường độ bắt mồi mạnh mẽ hơn, cá lớn nhanh hơn. Cần phải tạo mọi điều kiện môi trường sống, thức ăn...đảm bảo cho cá sinh trưởng một cách thuận lợi hơn.

6.6.1. Ương cá hương lên giống

- Ao ương:

Diện tích từ 1.000m² trở lên, độ sâu mực nước từ 1,2-1,5m. Độ bùn đáy 25-30cm. Bờ ao chắc chắn, cao hơn mức nước cao nhất 0,5m, pH khoảng 7-8.

Việc chuẩn bị ao cũng tương tự ao ương cá bột lên cá hương.

- Mật độ cá thả:

Ương nuôi cá hương lên cá giống có thể ương theo 2 kiểu: 1 giai đoạn và 2 giai đoạn (Ương 1 giai đoạn: Từ cá hương lên thành cá giống lớn. Ương 2 giai đoạn: Từ cá 2,5cm lên 5cm. Sau đó lại san ra ương tiếp lên 10cm).

+ Ương 1 giai đoạn: Mật độ 40-60con/m². Thời gian ương là 2 tháng.. Cỡ cá đạt khoảng 20g/con.

Thức ăn cho cá: Ngoài việc bón phân gây nuôi thức ăn tự nhiên trong ao cho cá (như ao ương cá bột lên hương), có thể dùng thức ăn công nghiệp, thức ăn phối chế là bột ngô, sắn, khoai trộn với bột cá, bột đậu tương... và cho cá ăn thêm bèo tấm, hèo dầu, rau xanh thái nhỏ...

+ Ương 2 giai đoạn: Ương từ 2,5-3cm thành cá 5-6cm thời gian khoảng 30 ngày. Mật độ từ 50-70con/m². Sau ương tiếp từ cá cỡ 5-6cm lên cá cỡ 8-10cm. Thời gian ương khoảng 60 ngày, cỡ cá đạt 30g/con.

- Chăm sóc quản lý:

Chế độ bón phân và cho cá ăn tương tự như ở giai đoạn từ cá bột lên cá hương.

Ương 1 giai đoạn: mỗi tuần lấy nước vào ao một lần và dâng cao 20cm nước

Ước 2 giai đoạn: mỗi tháng lấy nước vào ao một lần và dâng cao 30cm.

Trước khi thu hoạch cá giống vài ngày, phải ngừng cho cá ăn và luyện cá tại ao mỗi ngày 1 lượt trong 3-5 ngày.

* Công thức thức ăn nuôi cá rô phi vằn ở Viện NCNTTSI thường dùng:

- Nuôi rô phi từ cá hương lên cá giống: Bột cá 40% + Đậu tương 10% + khô lạc 15% + cám gạo 34% + vitamin 1%.

- Nuôi rô phi thịt trong lồng đặt ở hồ chứa: Bột cá 10% + đậu tương 12% + khô lạc 15% + cám gạo 40% + bột ngô 17% + bột sắn 5% + vitamin 1%.

* 3 công thức thức ăn nuôi cá rô phi vằn ở Philippin:

CT1: Cám gạo 77% + bột cá 23%.

CT2: Cám gạo 70% + ruột ốc băm nhỏ 30%.

CT3: Cám gạo 74,59% + khô dầu dừa 18,65% + bột máu 4,66% + bột mì 2,10%.

Cách cho ăn: Hàng ngày cho cá ăn 2-4 lần. Lúc đầu cá còn nhỏ cho ăn 2 giờ 1 lần, có thể cho ăn vào buổi tối. Thức ăn được rắc trên mặt nước hoặc nấu chín cho vào nia, mẹt để cá ăn. Lượng thức ăn mỗi ngày thay đổi theo từng tháng nuôi. Tháng đầu bằng 7% trọng lượng cá trong ao, tháng thứ 2 là 5%, tháng thứ 3 là 3%, những tháng còn lại sau là 2% (phải ghi nhớ trọng lượng cá giống thả ban đầu và kết quả kiểm tra cá hàng tháng).

- Ương cá giống trong giai cước đặt ở hồ chứa:

Việc tận dụng mặt nước ở hồ chứa nước để có nguồn cá giống một cách chủ động, bảo đảm số lượng và chất lượng, kịp thời, giá rẻ để phục vụ cho việc nuôi cá rô phi thương phẩm là một ý tưởng tốt và hiện thực.

Từ tháng 6 đến tháng 8/1997 Viện NCNTTS I đã tổ chức ương cá rô phi từ cỡ cá hương lên cá giống trong giai cước đặt ở hồ chứa nước Suối Hai (huyện Ba Vì, tỉnh Hà Tây). Giai ương cá được làm bằng xam cước mắt vuông, có $a=2\text{mm}$, kích thước dài x rộng x cao bằng $5 \times 2 \times 1,5\text{m}$. Khi ương cá chỉ khống chế giai ngập nước 1m, nên dung tích của mỗi giai là 10m^3 . Đã ương cá hương rô phi vằn thuộc hai dòng Thái và GII-T, cỡ cá hương 850con/kg ($1,17\text{g/con}$), mật độ ương 600con/m^3 . Cho cá ăn loại thức ăn tự chế biến có thành phần: cá khô 40%, đỗ tương 10%, khô lạc 15%, cám gạo 34% và vitamin khoáng 1%. Tổng lượng đạm thô trong thức ăn từ 30-34%. Thức ăn được nghiền mịn và phối trộn cho cá ăn dưới dạng bột ẩm ở thẳng đầu và dạng ép viên có $\phi 2\text{mm}$ ở thẳng thứ hai. Cho cá ăn ngày 2 lần vào 7-8 giờ sáng và 16-17 giờ chiều. Lượng thức ăn bằng 10% trọng lượng cá/ngày.

Sau 2 tháng ương, tỷ lệ sống của cá rô phi đạt 92,5%, cá đạt cỡ trung bình 15g/con . Giá thành sản xuất 250 đồng/con. Giá bán tại chỗ 350 đồng/con.

Việc dùng giai để ương cá rô phi vằn từ cỡ cá hương lên cỡ cá giống ở hồ chứa nước với mật độ cao đã đem lại hiệu quả kinh tế rõ rệt. Tuy nhiên, nếu vào tháng ương thứ hai, khi cá đã lớn, thay giai có cỡ mắt dày ($a=2\text{mm}$) bằng giai có cỡ mắt thưa hơn ($a=4-5\text{mm}$) để tăng độ thông

thoảng của giai thì chắc chắn cỡ cá rô phi giống có thể đạt 20g/con.

- Ương cá giống rô phi trong ruộng cấy lúa:

Từ lâu, việc nuôi cá ruộng, cấy lúa nước được coi là biện pháp kinh tế và có hiệu quả để không những tăng năng suất lúa mà còn giảm công việc lao động chăm sóc làm cỏ, sục bùn cho lúa, giảm đến ngừng hẳn việc dùng thuốc trừ sâu và có thêm một lượng cá có giá trị.

Việc sản xuất cá rô phi giống ngoài ruộng đã được tiến hành ở Bắc Ninh và Thái Bình. Tại Bắc Ninh chỉ tận dụng thức ăn tự nhiên của cá ngoài ruộng và sau khi gặt lúa thì thu hoạch cá giống một lần. Tại Thái Bình đã cho cá ăn thêm thức ăn tinh (cám gạo, bột ngô) với lượng 1-2% tổng khối lượng cá thả; Cá giống được thu mỗi tuần một lần. Cách làm như sau: Sau khi cấy lúa 20-25 ngày, thả cá bố mẹ rô phi vào ruộng với mật độ 4-5con/m². Cá bố mẹ có cỡ 120-150g, tỷ lệ cá đực/cá cái là 1/2. Chỉ 10-12 ngày sau khi thả, cá bắt đầu đẻ. Trên 1 ha ruộng như thế có thể thu được 50-200kg cá giống mỗi năm. (năng suất cá phụ thuộc vào khả năng giữ được nước ở trên ruộng) và năng suất lúa đạt 9-9,5(tấn/ha/năm (tăng13% so với ruộng không nuôi cá). Đối với ruộng có nuôi cá rô phi vẫn chỉ phải làm cỏ một lần.

6.6.2. Vận chuyển cá giống

Có 2 phương pháp vận chuyển cá giống rô phi vằn: Vận chuyển hờ và vận chuyển kín.

- Vận chuyển hồ thường dùng là thùng tôn hoặc sọt lót nilông dẻo trên xe đạp, nguyên tắc là dựa vào sự hoà tan ôxy từ không khí vào nước để cá hô hấp.

- Vận chuyển kín là dùng túi Polyetylen (PE) hoặc can nhựa có bơm ôxy với áp suất thích hợp.

Mục đích của kỹ thuật vận chuyển là nhằm đạt tỷ lệ cá sống cao, khoẻ mạnh và an toàn trên suốt chặng đường.

Tỷ lệ sống của cá cao hay thấp hoàn toàn phụ thuộc vào chất lượng cá trước khi vận chuyển và các thao tác xử lý trên đường vận chuyển. Muốn đảm bảo cá khoẻ mạnh, đủ tiêu chuẩn vận chuyển, khi nuôi phải chăm sóc chu đáo, cho cá ăn đầy đủ và phòng trị bệnh kịp thời, trước khi vận chuyển đi xa phải luyện cá theo 3 giai đoạn:

- + Giai đoạn 1: Làm đục ao ương vào buổi sáng sớm. Có thể dùng trâu lội quanh ao hoặc người dùng cào khuấy đục ao trong 3-4 ngày.

- + Giai đoạn 2: Dẫn cá vào một ao có mật độ dày hơn trước. Mật độ từ 100-120con/m². Ngừng bón phân và làm đục ao ngày 2 lần vào sáng sớm và chiều mát.

- + Giai đoạn 3: Nhốt cá trên bể dể (trơn nhẵn) hay bể đất có nước sạch lưu thông. Mật độ từ 1.500-2.000con/m³ nước. Thời gian nhốt từ 8-12 giờ trước khi vận chuyển.

6.6.2.1. Vận chuyển hồ

- + Mật độ vận chuyển cá bằng thùng tôn, sọt lót nilông dẻo xe đạp:

Cá bột: 2.000-3.000 con/lít.

Cá cỡ 2-3cm: 100-150con/lít.

Cá cỡ 4-6cm: 50-70con/lít.

Cá cỡ lớn: 0,150-0,200kg/lít

Tỷ lệ nước trong sọt hoặc thùng chiếm từ 2/3 đến 3/5. Sau khi vận chuyển 4-5 giờ nên thay nước cho cá. Thời gian vận chuyển từ 6-8 giờ, tỷ lệ cá sống trên 80%.

+ Mật độ vận chuyển cá bằng ô tô quây bạt:

Cá bột: 50.000-70.000 con/m³ nước.

Cá cỡ 2-3cm: 50-60kg/m³ nước.

Cá cỡ 4-6cm: 70-80kg/m³ nước.

Cá lớn: 150-200kg/m³ nước.

Trên đường vận chuyển phải bổ sung thêm nước sạch. Thời gian vận chuyển 8-10 giờ tỷ lệ cá sống đạt trên 80%.

6.6.2.2. Vận chuyển kín

+ Mật độ vận chuyển cá bằng túi PE có bơm oxy:

Cá bột: 4.000-5.000con/lít

Cá cỡ 2-3cm: 150-200con/lít.

Cá 4-6cm: 70-100con/lít.

Sau khi đóng túi 8 giờ phải tiếp oxy, sau 16 giờ phải thay nước và oxy, sau 24 giờ phải cho cá nghỉ trong giai, lưới từ 8-12 giờ. Muốn vận chuyển tiếp lại phải đóng lại túi như ban đầu. Tổng số thời gian vận chuyển đường dài không quá 50 giờ.

+ Mật độ cá vận chuyển bằng can nhựa, thùng nhựa:

Cá bột: 10.000con/lít.

Cá cỡ 2-3cm: 200-250con/lít

Cá cỡ 4-6cm: 100-120con/lít

Cá lớn 0,2-0,3kg/lít.

* Thả cá ra ao: Để tránh cá bị sốc do chênh nhiệt độ, cần thả túi cá hoặc can cá, thùng cá xuống nước từ 5-10 phút, trước khi tháo cá ra ao.

* Tỷ lệ cá sống khi vận chuyển kín bằng ôxy:

Thời gian vận chuyển dưới 8 giờ, tỷ lệ cá sống đạt 90-95%.

Từ 8-15 giờ.....80-85%

Từ 15-24 giờ.....75-80%

Từ 24-50 giờ.....70-75%.

VII. CÁC HÌNH THỨC NUÔI CÁ RÔ PHI VẦN THƯƠNG PHẨM

Có 2 hình thức nuôi thương phẩm cá rô phi vằn: Nuôi đơn và nuôi ghép. Dù nuôi đơn hay nuôi ghép ao nuôi cá cần đảm bảo các điều kiện sau:

- Bờ ao đắp chắc chắn, không bị sạt lở xói mòn, không có hang hốc. Mặt bờ ao cao hơn mức nước khi cao nhất chừng 0,5m. Mức nước cần giữ trong ao là 1,5-2m. Khi

đắp ao nên có một khoảng lưu không để dễ kéo lưới. Bờ ao không nên trồng cây, nhất là cây gỗ lớn. Nên tận dụng đến mức cao nhất ánh nắng mặt trời chiếu xuống ao.

- Đáy ao có một lớp bùn non mỏng 10-20cm.

- Ao nên có cống và làm đêng chắn giữ cá, nhất là về mùa mưa bão. Nguồn nước dẫn vào ao phải là nước sạch, không có chất độc và phải lọc nước sơ bộ qua 2-3 lớp lưới mắt nhỏ. Nếu nuôi cá rô phi hạn phải chia ao làm hai phần: phần nông chiếm 1/5 diện tích ao để làm thêm cho cá đẻ, mức nước giữ 0,5-0,8m và phần sâu để cá lớn sinh sống và trú đông trong những tháng lạnh.

Đối với những ao gia đình vừa dùng nước trong sinh hoạt, vừa tận dụng mặt nước nuôi cá thì chuẩn bị như sau:

Nên làm khung để thả rau bèo, tránh để rau bèo phát triển bừa bãi, thu hẹp mặt thoáng của ao.

Trước khi thả cá cần phải tát cạn hết nước cũ, đắp dọn lại bờ, phát quang bờ ao, vét bùn thối, tẩy vôi, phơi nắng rồi mới tháo nước vào ao nuôi cá.

Vì tính chất ổn định quanh năm của nước ao nên ở đây chỉ nuôi cá thịt.

Để đảm bảo vệ sinh cho người, tuyệt đối không được dùng phân hữu cơ chưa ủ kỹ để bón cho ao. Hạn chế nước thối bẩn từ các chuồng trâu, bò, nhà xí... theo nước mưa chảy xuống ao. Tốt nhất là nên dùng phân vô cơ.

Nên đánh tía thả bù (hạn chế tình trạng đầu năm thả, cuối năm thu) để có cá to ăn quanh năm và có biện pháp bảo vệ cá như bảo vệ những tài sản khác của địa phương. Loại ao này nếu được cải tạo tốt để nuôi cá, có thể đạt năng suất cá trung bình 1-2 tấn/ha.

7.1. Nuôi ghép cá rô phi vằn

Do tập tính ăn tạp và chịu đựng giỏi trong các môi trường nước xấu, nên cá rô phi vằn được coi là loài cá dễ nuôi nhất. Ở nhiều nước Châu Phi và ngay ở các nước gần ta như Thái Lan, Philippin... con cá rô phi vằn được nuôi ghép trong ao gia đình để tận dụng các phế thải của gia đình và của chăn nuôi, trồng trọt. Người ta đã xây chuồng lợn, chuồng gà, chuồng vịt ngay trên mặt ao nuôi cá rô phi để mỗi khi rửa chuồng trại hoặc thức ăn thừa, phân của gia súc, gia cầm sẽ được làm thức ăn trực tiếp hoặc gián tiếp cho cá rô phi. Các loại phân trâu bò cũng thường được bón cho ao nuôi cá rô phi. Mô hình "nuôi cá rô phi vằn bằng nước xanh" chính là biện pháp bón phân cho ao để phát triển các sinh vật thức ăn tự nhiên có trong nước ao, chúng sẽ làm thức ăn cho cá rô phi. Vì vậy, người ta nói cá rô phi vằn và nghề nuôi cá thực sự tham gia vào công cuộc "xoá đói giảm nghèo" cho bà con nông dân, nhất là bà con dân tộc vùng sâu, vùng xa.

Một người phụ nữ II'Mông trẻ tuổi ở xã Noong Bua, TT Điện Biên, tỉnh Điện Biên đã bỗng dưng trở thành nổi tiếng. Đó là chị Hoàng Thị Mái đã được bình chọn là người đại diện của Châu Á trong năm 1997 đã nhờ nuôi cá

mà xoá đói giảm nghèo cho gia đình và vận động mọi người trong thôn bản cùng nuôi. Chị đã được mời sang Niu Yoóc nhận bằng khen của Tổng thư ký Liên Hợp Quốc Kô-lô Annan về thành tích này.

Một số hộ ở xã Tứ Hiệp, huyện Thanh Trì (Hà Nội) đã nuôi rô phi vằn trong ao gia đình và đã đạt kết quả:

Ông Trương Văn Quốc đã nuôi rô phi vằn đơn tính đực trong ao diện tích 2.880m^2 , thời gian nuôi 90 ngày (từ 8/4 đến ngày 7/7/1998). Cỡ cá thả $39.7\text{g}/\text{con}$, mật độ $2.6\text{con}/\text{m}^2$. Ông đã dùng bã bia cho cá ăn và có bốn thêm phân chuồng ủ. Khi thu hoạch cỡ cá trung bình đạt $127\text{g}/\text{con}$. Năng suất đạt $3\text{tấn}/\text{ha}/3\text{tháng}$. Chi phí để tăng trọng 1kg cá hết 4.398đồng . Lãi nuôi cá rô phi vằn là $6,85$ triệu đồng /ha/vụ nuôi.

Ông Trần Văn Thành nuôi ghép rô phi vằn là chủ trong ao cá mè trắng và cá chép. Diện tích ao 3.400m^2 . Mật độ riêng rô phi là $3,5\text{con}/\text{m}^2$, mật độ chung của rô phi + chép + mè trắng là $3,8\text{con}/\text{m}^2$. Cỡ rô phi khi thả là $3,7\text{g}/\text{con}$. Thời gian nuôi 140 ngày (từ 6/6 đến 26/10/1998) ông đã cho cá ăn bằng thức ăn "Còn Cò" (chiếm 70% chi phí thức ăn), ngoài ra kết hợp cho cá ăn bột ngô và bã bia. Khi thu hoạch, cỡ cá đạt $147\text{g}/\text{con}$, tăng trọng bình quân $1,1\text{g}/\text{ngày}$, đạt tỷ lệ sống $82,4\%$. Năng suất đạt $5,5\text{tấn}/\text{ha}/\text{vụ}$. Chi phí đầu tư thức ăn cho 1kg cá tăng trọng là 4.530đồng . Lãi thu được tính trên 1 ha là $16,01$ triệu đồng. Nuôi cá rô phi thịt đã được thực hiện ở vùng ứng ngập của Nam Định dưới hình thức nuôi 1 vụ cá và 1 vụ

lúa xuân. Cá rô phi vẫn được nuôi ghép cùng với cá chép, mè, trắm, trôi... cá chỉ sử dụng thức ăn tự nhiên. Cá đã đạt sản lượng 1,3tấn/ha/năm, lúa đạt 5tấn/ha/vụ.

Nuôi cá thịt ở cả hai vụ lúa đã được thực hiện ở vùng trung Bắc Ninh, Yên Bái. Mật độ cá thả 3.000con/ha. Cá rô phi vẫn cũng được thả ghép với chép, trôi, trắm... Cá chỉ sử dụng thức ăn tự nhiên. Sản lượng cá đạt 500-600kg/ha/năm, lúa đạt 8-9tấn/ha/năm.

Nuôi rô phi vẫn cao sản ở huyện Thanh Trì (Hà Nội) năm 1997 có 3 qui mô: nhỏ (diện tích dưới 1.000m²), vừa (diện tích dưới 4.000m²) và; lớn (diện tích trên 10.000m²). Nuôi ở qui mô nhỏ có thể đạt 20-24tấn/ha/năm (với 3 vòng nuôi cá thịt); còn ở qui mô vừa và lớn, năng suất đạt 16-18tấn/ha/năm (với 2 vòng cá thịt, 1 vòng cá giống).

Qui mô sản xuất nhỏ rất phù hợp cho sản xuất gia đình, có khả năng đầu tư cao và tập trung nên thời gian cá rô phi đạt tới giá trị thương phẩm ngắn (sau 60 ngày cá đạt cỡ 170g/con), bán luôn luôn được giá. Nhờ thế nuôi ở qui mô này sẽ nhanh chóng thu hồi vốn (60 ngày) và có thực lãi cao nhất (8,68triệu đồng/ha/tháng).

Qui mô vừa và qui mô lớn đòi hỏi đầu tư nhiều vốn và tập trung ở mức cao, do khó đáp ứng được nên thời gian nuôi cá để đạt giá trị thương phẩm phải kéo dài (140-150ngày); giá bán lại không cao và luôn bị ép giá. Do đó, thời gian thu hồi vốn kéo dài (100-130ngày), thực lãi chỉ đạt 4,87-7,66 triệu đồng/ha/tháng. Tuy nhiên nuôi cá rô phi cao sản ở qui mô vừa và lớn lại rất có ý nghĩa trong

việc tạo ra một khối lượng lớn cá hàng hoá tập trung, thoả mãn cho yêu cầu tiêu dùng và xuất khẩu. Khi tính đến việc nuôi cá rô phi vẫn ở qui mô lớn, cần phải đặc biệt chú ý đến diễn biến của giá cả thị trường và chú ý đánh giá những cá đã đạt qui cỡ cần thiết.

- Cá rô phi vẫn là đối tượng nuôi chính trong thành phần đàn cá nuôi ghép: Mật độ và tỷ lệ nuôi ghép như sau: Mật độ 2-3 con/m². Tỷ lệ ghép gồm: Rô phi từ 40-45%; rôhu + migan: từ 20%; mè trắng: 15-20%; mè hoa: 5%; Trắm cỏ: 5%; chép :5%.

- Cá rô phi không là đối tượng nuôi chính: Tùy theo điều kiện ao nuôi mà thả ghép rô phi với tỷ lệ thích hợp. Mục đích thả ghép rô phi ở đây là tận dụng thức ăn thừa trong ao và làm tăng năng suất ao nuôi (Nuôi cao sản cá rô phi vẫn thường theo hình thức nuôi đơn).

7.2. Nuôi đơn cá rô phi vẫn

7.2.1. Nuôi các cỡ cá trong cùng một ao (từ khi thả đến khi thu hoạch): Hình thức nuôi này thường phổ biến trong các ao gia đình: Khi thả chỉ cần số lượng cá giống nhất định (có thể là vài chục con/100m²). Sau vài tháng nuôi, cá bắt đầu sinh sản tự nhiên và cứ giữ nguyên ao nuôi chung cá con và cá bố mẹ. Trong ao nuôi sẽ có nhiều cỡ cá... có thể đánh tỉa thường xuyên, khi thấy mật độ cá trong ao quá dày.

7.2.2. Nuôi cá đến khi sinh sản lần đầu xong thì thu hoạch cá bố mẹ, để lại một phần hay toàn bộ cá giống trong ao, nuôi đến cỡ cá thương phẩm rồi thu hoạch hết một đợt.

7.2.3. Nuôi riêng từng nhóm tuổi và từng cỡ cá:

Cùng cỡ cá và cùng lứa tuổi cá giống, được lựa chọn từ ao ương, để nuôi thành cá thịt. Chỉ nuôi trong vòng 4-5 tháng, rồi thu hoạch hết một đợt. Nuôi như vậy, kiểm tra được mật độ và cỡ cá thu hoạch khá đồng đều.

7.2.4. Nuôi toàn cá rô phi đực (nhờ công nghệ biến đổi giới tính): Kiểu nuôi này, kiểm soát được mật độ thả, cá lớn nhanh hơn (do toàn là cá đực), nhưng giá thành cá giống đắt gấp 2-3 lần cá giống bình thường.

7.2.5. Nuôi rô phi vằn trong lồng

Nuôi cá rô phi vằn trong lồng được phát triển rộng rãi ở các nước Đông Nam Á và đã thu được kết quả khá rõ rệt. Ở nước ta, việc nuôi cá rô phi vằn trong lồng (từ cỡ cá giống lên cỡ cá thịt), thời gian nuôi 3 tháng đã được Viện NCNTTSTI tiến hành tại hồ chứa nước Suối Hai (huyện Ba Vì, tỉnh Hà Tây) trong hai năm liên tục (1996-1997). Công việc được thử nghiệm trong hai loại lồng: Lồng cứng (khung gỗ, nan tre) và lồng mềm (khung gỗ, xung quanh bọc lưới nilông). Dung tích nước nuôi cá trong lồng là 4m³/lồng.

Cá rô phi thí nghiệm là cá rô phi vằn dòng Thái Lan và dòng GH.T. Mật độ cá được nuôi thâm dò từ 42con/m³ tăng dần lên 200con/m³. Hàng ngày cho cá ăn thức ăn chế biến ép viên cỡ 2-3mm, có hàm lượng đạm tổng số là 20%. Lượng thức ăn cho cá ăn lúc đầu bằng 5% (tháng đầu), sau đó bằng 3% (tháng cuối) và được chia làm hai lần cho ăn vào buổi sáng và buổi chiều. Thường xuyên

theo dõi cá và các yếu tố môi trường nước trong lồng nuôi cá và ngoài hồ, đặc biệt là các yếu tố ôxy hoà tan, pH, nhiệt độ nước.

Kết quả cho thấy vật liệu làm lồng không ảnh hưởng rõ rệt đến tăng trưởng của cá nuôi, tùy điều kiện của địa phương có thể lựa chọn loại vật liệu cho phù hợp. Tuy nhiên khi nuôi cá trong lồng lưới sẽ dễ bảo quản hơn; do mắt lưới đều nên cá giống nhỏ (thời kỳ đầu) không bị lọt ra ngoài. Ở điều kiện thông thoáng của hồ chứa nước, mật độ thả cá rô phi 200con/m³ nước chưa phải là mật độ dày, ta có thể tăng mật độ lên cao hơn nữa để có thể thu được hiệu quả kinh tế cao hơn.

7.2.6. Nuôi rô phi vằn trong đầm nước lợ

Nhiều loài rô phi có khả năng sinh trưởng thuận lợi trong môi trường nước ngọt cũng như nước lợ. Từ năm 1994 ở Việt Nam có nhập cá rô phi vằn *O. niloticus* được chọn là một loài nuôi thâm canh với nuôi tôm để có thể hạn chế bệnh tôm tràn lan (1 vụ cá, 1 vụ tôm). Đây được coi là biện pháp nuôi tôm phát triển bền vững trong hệ thống kín ít thay nước. Nhờ khả năng chịu đựng của nhiều loài cá rô phi với độ mặn mà trên thế giới từ lâu nay người ta đã nuôi cá rô phi vằn ở các ao đầm nước lợ. Tuy mỗi loài cá rô phi chịu được hàm lượng muối khác nhau nhưng nhìn chung cá rô phi dễ hình thành thường ở độ muối dưới 18‰ và có thể nuôi ở độ mặn 35‰, độ muối thích hợp nhất cho cá rô phi sinh trưởng là 10-20‰. Điều cần lưu ý ở đây là có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến khả năng chịu mặn này của cá rô phi, trong đó phải kể đến nhiệt độ, tuổi, cỡ cá và các cách thuần hoá.

Nói chung, ở nhiệt độ thấp dưới 25°C cá rô phi chịu được độ mặn 11,6-18‰ chúng lớn và sinh sản được thậm chí còn tốt hơn ở nước ngọt.

Nếu được thuần hoá quen dần với độ mặn, cá rô phi cũng chịu đựng tốt: Như cá rô phi vẫn có thể chịu được độ mặn 51,8‰ nếu như được thuần hoá nhiều lần ở độ mặn tăng dần; nhưng cá sẽ chết ngay, khi đưa cá ngay lập tức vào môi trường nước có độ mặn 21‰. Cá rô phi *Tilapia Zillii* cũng vậy, cá được làm quen dần với tăng độ mặn sẽ sống được ở 35‰ nhưng cũng chết ngay khi đưa vào môi trường độ mặn 27,3‰. Nói chung, giới hạn cao nhất để cả 5 loài cá rô phi (*O. aureus*, *O. spirulus*, *O. niloticus*, *O. mossambicus* và rô phi lai *O. aureus* x *O. niloticus*). sống an toàn khi đưa ngay vào nước có độ mặn là 18‰. Tuổi và cỡ cá cũng rất quan trọng khi đánh giá khả năng chịu mặn của cá rô phi. Cá rô phi vẫn *O. niloticus* chịu được hàm lượng muối thấp cho đến cỡ 45 ngày tuổi và đã chịu được độ muối cực đại ở ngày thứ 150. Cá rô phi lai giữa cá cái *O. mossambicus* x cá đực *O. niloticus* chịu được khi tăng độ mặn từ ngày thứ 7. Tuy nhiên không nên nghĩ đơn giản là cá càng lớn càng chịu độ mặn giỏi: Cá rô phi vẫn chịu độ mặn cực đại ở cỡ dài 5,17cm nhưng dù có tăng kích cỡ dài đến mấy cũng không thể vượt quá ngưỡng chịu mặn cực đại này được. Ngoài ra các yếu tố di truyền cũng phải đặc biệt chú ý. Nhiều thí nghiệm đã chứng tỏ cá rô phi *O. aureus*, *O. spirulus* và rô phi đen *O. mossambicus* chịu mặn giỏi hơn rô phi vàng *O. Niloticus* và rô phi lai *O. aureus* x *O. niloticus*.

Độ mặn hình như làm tăng nhu cầu về thức ăn và làm giảm thấp các tỷ lệ chuyển hoá thức ăn. Thịt cá rô phi nuôi

trong nước mặn có vẻ như không phải lo lắng về mùi và có lượng vi khuẩn thấp hơn.

Về sinh sản: ở nước lợ cá rô phi vẫn dễ dàng đẻ tự nhiên ở độ mặn trên 15‰. Có người cho cá rô phi đẻ trong nước ngọt nhưng khi ấp lại đưa ra nước mặn dưới 15‰. Ở các nước quanh ta, họ có nhiều cách nuôi cá rô phi khác nhau. Philippin đưa cá rô phi vào nuôi ghép với cá măng biển *Chanos chanos* vào mùa mưa. Israel nuôi cá chép + cá dõ + rô phi lai (*O. niloticus* × *O. au reus*) nhận thấy cá rô phi lớn nhanh hơn những loài cá nuôi ghép khác; Vì là cá rô phi là loài ăn tạp nên có thể cạnh tranh thức ăn với những loài cá khác như cá dõ và cá măng biển. Việc nuôi ghép cá rô phi với các loài cá dữ như cá Vược (*Lates calcarifer*) và cá song (*Lophinephelus*, spp) sẽ có lợi là vì chúng dùng cá rô phi con làm thức ăn nên rô phi không thể phát triển quá mức. Ở Philippin tỷ lệ ghép giữa cá song và cá rô phi là 1/20 (nên dùng rô phi đen *O. mossambicus*). Người ta đã nuôi ghép tôm sú (*Penaeus monodon*) và rô phi vằn *O. niloticus* nuôi ở điều kiện quảng canh với mật độ 6.000 tôm + 4.000 rô phi /ha. (tuy nhiên mật độ 6.000 con tôm/ha vẫn là thấp và không kinh tế). Có nơi nuôi rô phi trong lồng thả vào ao đầm nước lợ nuôi tôm để phòng rô phi ăn tôm và tiện khi đánh bắt thu hoạch. Ở ven biển miền Trung Thái Lan, người ta thả nuôi cá rô phi với mật độ 5 con/m²; sau 5 tháng thu được 11 tấn cá/ha, cá tăng trọng trung bình 2.2g/ngày.

7.2.7. Nuôi rô phi vằn xen vụ với nuôi tôm sú

Năm 1997-1998 Trường Đại học Thủy sản Nha Trang với mục đích vừa nâng cao hiệu quả kinh tế, vừa làm sạch môi trường ao khi chưa đến vụ nuôi tôm.

Đối tượng nuôi là cá rô phi vân đơn tính do Công ty Nuôi và Dịch vụ thủy sản Thành phố Hồ Chí Minh chuyển giới tính bằng hoóc môn MT.

Đã thả giống làm 4 đợt, tổng số 178.700con. Hai đợt đầu thả ở độ mặn thấp từ 5-15‰ cá sống tốt. Hai đợt sau thả độ mặn 20-25‰ cá bơi lơ lờ, ngứa bụng và sau 2-3 ngày chết 56.700con (chiếm 31,73%) số cá cỡ trên 500g chỉ chiếm 55-60%, cá cỡ nhỏ dưới 100g chiếm 30% đàn cá thu hoạch.

* Một số vấn đề kỹ thuật cần chú ý khi nuôi cá rô phi xen vụ với nuôi tôm sú:

- Vùng đầm hồ nước lợ sau 1-2 vụ nuôi tôm, ao đầm cần được cải tạo bằng cách tát cạn nước sau khi thu hoạch tôm, tu bổ lại bờ cống, trang phẳng đáy, dùng vôi bột 15-20kg/100m² rắc đều khắp đáy ao để diệt địch hại cho cá. Lọc nước vào, độ sâu 1-1,5m; bón lót phân chuồng 50-60kg/100m² hoặc bón phân đạm, lân để gây màu nước, sau đó thả giống vào nuôi.

- Sau vụ nuôi tôm chính, lúc thả cá rô phi ao đầm phải có độ mặn dưới 20‰ và nhiệt độ trên 27°C. Khi độ mặn cao và nhiệt độ thấp cá sẽ chết nhiều. Nên cho cá thích ứng với độ mặn trước khi thả ra ao đầm.

- Cần chuẩn bị cá giống sớm, từ tháng 8-9 để có thể nuôi được 4-6 tháng đạt cá thương phẩm trên 100g/con.

- Khi độ mặn cao trên 25‰ và nhiệt độ thấp 23-23,5°C sẽ xuất hiện bệnh lở loét ở cá rô phi và gây thiệt hại lớn. Các biện pháp trị bệnh bằng thuốc kháng sinh và hoá chất đều không có hiệu quả; chỉ bằng cách hạ độ mặn

xuống 5-10% bệnh sẽ giảm mạnh và hết bệnh sau 7-10 ngày.

- Nếu chỉ tận dụng thức ăn tự nhiên sẵn có trong ao đảm mật độ thả cá rô phi nên thả thưa, dưới 0,5con/m². Nếu có cho cá ăn thức ăn công nghiệp hoặc thức ăn tự chế biến thì có thể thả cá rô phi với mật độ 6-7con/m².

- Cá rô phi vằn đơn tính có khả năng dọn đáy rất tích cực, có tác dụng tốt trong việc cải tạo môi trường sau khi nuôi tôm.

7.2.8. Hạch toán nuôi rô phi thâm canh (Nuôi 10tấn/ha/6tháng)

Các khoản đầu tư	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)
Rô phi đơn tính	con (20g/con)	30.000	400-500	12.000.000
Thức ăn tự chế	kg	10.000	3.200	32.000.000
Thức ăn công nghiệp	kg	7.000	4.800	33 600 000
Tiền bơm nước	Số lần thay nước	4	1.000.000	4.000.000
Tiền lao động	Tháng/người	6	500.000	3.000 000
Tiền thuê đất	360m ² /năm	30	100.000	3.000.000
Thu hoạch	lượt	1	1.500.000	1.500.000
Tổng chi (A)				89 100 000
Thu (B)	kg	10.000	13.000	130 000 000
Lãi ròng (B-A)				40 900 000

7.2.9. Hạch toán nuôi rô phi thâm canh (Nuôi 15tấn/ha/6tháng)

Các khoản đầu tư	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)
Rô phi đơn tính	con (20g/con)	35.000	400-500	14.000.000
Thức ăn tự chế	kg	15.000	3.200	48.000.000
Thức ăn công nghiệp	kg	10.000	4.800	48.000.000
Tiền bơm nước	Số lần thay nước	6	1.000.000	6.000.000
Tiền lao động	Tháng/người	6	500.000	3.000.000
Tiền thuê đất	360m ² /năm	30	100.000	3.000.000
Thu hoạch	lượt	2	1.500.000	3.000.000
Tổng chi (A)				122.000.000
Thu (B)	kg	15.000	13.000	195.000.000
Lãi dòng (B-A)				73.000.000

*** Thức ăn và cách cho ăn:**

Hệ số thức ăn: 1,5 - 1,8

- *Thức ăn phối trộn*: Theo tỷ lệ 40% cám gạo + 20% bột ngô + 10% bột cá + 30% khô dầu đậu tương và trộn thêm 1 gói Premic/50kg thức ăn. Thức ăn tự chế được nấu chín, nắm lại thành viên tròn và cho cá ăn trên sàn ăn.

- *Thức ăn công nghiệp*: Có dạng viên nổi, có hàm lượng đạm từ 28-30%. Khẩu phần cho ăn và chế độ cho ăn thay đổi theo trọng lượng cá, cụ thể như sau:

Trọng lượng cá (g)	Loại thức ăn	Khẩu phần ăn	Chế độ cho ăn
20-100	Tự chế, nấu chín	5% trong lượng cá	3 lần/ngày (Sáng-Trưa-Chiều)
100-300	Tự chế, nấu chín	3% trong lượng cá	2 lần (Sáng-Chiều)
300-600	Viên nổi (22-28% protein)	2% trong lượng cá	2 lần (Sáng-Chiều)
Chờ bán	Viên nổi (18%protein) $\phi=0,6-1\text{cm}$	2% trong lượng cá	2 lần (Sáng-Chiều)

VIII. PHƯƠNG PHÁP TRÚ ĐÔNG CHO CÁ RÔ PHI VẦN

Cá rô phi vằn thuộc loài kém chịu lạnh, cá chết khi nhiệt độ nước ao xuống thấp dưới 12°C. Ở các tỉnh miền Bắc nước ta về mùa đông nhiệt độ nước ao có thể xuống tới 13-14°C. Tháng rét nhất, nhiệt độ nước ao có thể xuống tới 11-12°C, kéo dài trong nhiều ngày; ở nhiệt độ này cá có thể chết rất nhiều, thậm chí chết hết. Vì thế cần có những biện pháp nuôi giữ cá qua đông.

Một số biện pháp giữ cá qua đông có hiệu quả:

8.1. Tận dụng nguồn nước ấm do các nhà máy công nghiệp thải ra để giữ cá qua đông, nhưng với điều kiện là nước thải phải không có chất độc hại.

8.2. Đào ao cá trú đông: Ao phải đào ở nơi khuất gió bắc, có nhiều ánh nắng chiếu vào. Diện tích ao tùy thuộc vào số lượng cá định giữ qua đông; trong ao gia đình chỉ cần 100-200m², ao có độ sâu mức nước từ 2,5-3m.

Ao trú đông chỉ nên dùng cho cá bố mẹ, vì thế số lượng cá trú đông không cần nhiều. Căn cứ vào nhu cầu giống cho năm sau mà tính ra số lượng cá bố mẹ cần đưa vào trú đông. Thông thường, một con cá cái cỡ 200-300g có thể sản xuất được 300-500 cá con cho một lứa đẻ, nên có thể dựa vào đây mà quyết định số lượng cá bố mẹ đưa vào trú đông. Tỷ lệ cá đực/cái đưa vào trú đông là 1/2, mật độ 3-5con/m².

Xử lý ao và cá trước khi đưa vào trú đông: Ao phải được tát cạn, vét bùn, tẩy trừ mầm bệnh, lọc và kiểm tra chất lượng nước mới trước khi đưa vào ao. Chọn cá khỏe mạnh, bơi lội hoạt bát, phản xạ nhanh với tiếng động, không khô mình, không rách vảy, không tróc vảy, không mang bệnh ký sinh, dùng các dung dịch hoá chất khử trùng trước khi thả cá vào ao trú đông. Ví dụ: Tắm cho cá rô phi trong nước muối nhạt (pha 300g muối vào trong 10lít nước sạch) hoặc pha nước phèn xanh (pha 5-7g sunphát đồng vào 1m³ nước).

Chăm sóc cá trong thời gian trú đông: Phải thường xuyên theo dõi chất lượng nước tránh gây ô nhiễm nước ao nuôi cá trú đông (không bón phân hữu cơ, vô cơ và không để các loại chất thải, nước thải chảy vào ao). Cho cá ăn (thức ăn giàu đạm bao gồm cám gạo, bột đậu tương, bột cá, trong đó bột cá và bột đậu tương chiếm tới 40%). Lượng thức ăn cho cá ăn bằng 0,4% khối lượng cá/ngày.

Hiện nay, Viện NCNTTS I đã tìm ra 2 phương pháp trú đông có hiệu quả hơn cho cá rô phi vẫn ở các tỉnh miền Bắc nước ta, đó là (1) việc đưa cá rô phi vào các giai cầm trong ao, hồ nước sâu và (2) đưa cá trong ao sâu có nước sạch và che chắn bằng nilông. Việc trú đông cho cá rô phi bố mẹ,

thậm chí cho cả cá hương trong những tháng mùa đông ở các giai cầm trong ao sâu, không những chỉ đạt kết quả cao trong tỷ lệ sống mà còn đáng kể về hiệu quả kinh tế.

IX. PHÒNG TRỊ BỆNH CHO CÁ RÔ PHI VẦN

Phòng trị bệnh cá là một vấn đề không thể coi thường, nhiều địa phương và gia đình nuôi cá - nhất là ương nuôi cá giống, cá nuôi lồng bè - đã nhận rõ tác hại to lớn của nó, chẳng hạn chỉ riêng một loại bệnh nấm ở cá rô phi trong vụ đông xuân đã gây tổn thất đáng kể cho người nuôi cá.

Phát hiện được bệnh đã khó, chữa bệnh cho cá lại càng khó hơn, vì cá sống trong nước không thể tiêm cho hàng vạn, hàng triệu con cá hoặc cho chúng ăn, uống được thuốc mà chỉ còn cách cho chúng "tắm" trong thuốc là chủ yếu. Nhưng với liều lượng bao nhiêu thì có tác dụng khỏi bệnh mà không làm cho cá bị "ngộ độc thuốc" cũng là vấn đề không dễ. Vì vậy, việc phòng bệnh cho cá hết sức quan trọng. Phương châm là: "Phòng bệnh là chính, chữa bệnh khi cần thiết". Nếu khi cá đã mắc bệnh thì phải phát hiện kịp thời và chuẩn đoán đúng bệnh thì việc điều trị mới có kết quả.

9.1. Phòng bệnh cho cá

Có 3 nguyên nhân chủ yếu gây bệnh cho cá:

(1) Trong ao nuôi cá có nhiều mầm mống gây bệnh như các loài bào tử của nấm, ký sinh trùng sống trong nước do dọn tẩy ao không kỹ hoặc nguồn nước dẫn vào ao lấy từ nơi có cá đã mắc bệnh.

(2) Môi trường xấu: Nước trong ao nuôi cá bị ô nhiễm, pH không thích hợp (quá chua hoặc quá kiềm), nhiệt độ nước không phù hợp, hàm lượng oxy hòa tan thấp...

(3) Vật chủ gây yếu, suy dinh dưỡng, khả năng chống chịu với môi trường kém...

- Mùa cá thường hay mắc bệnh là vào đầu mùa xuân khi thời tiết ấm, vi trùng và ký sinh trùng gây bệnh cũng phát triển. Còn đối với cá vừa qua mùa đông, dinh dưỡng kém nên sức khỏe kém, dễ bị mắc bệnh. Về mùa đông với cá ăn tầng đáy, nhất là cá rô phi hay chui rúc trong bùn để tránh rét thường bị bệnh nấm thủy mi.

- Khi thời tiết thay đổi đột ngột, oi bức rồi mưa đông làm môi trường nước thay đổi, thiếu oxy và xuất hiện nhiều khí độc làm cá nổi đầu có thể chết hàng loạt (nhất là ao nuôi cá hàng nước thải).

- Đối với cá nuôi trong lồng mật độ dày đặc, khi có một vài con mắc bệnh sẽ lây lan nhanh chóng, làm cá chết hàng loạt.

Cần phải thực hiện một số biện pháp phòng bệnh sau:

- Trong ương nuôi cá phải thực hiện đúng các quy trình kỹ thuật đã hướng dẫn:

- Phải tẩy dọn, vệ sinh ao trước khi ương nuôi cá.

- Nước dẫn vào ao nuôi cá, phải là nguồn nước sạch.

- Con giống thả nuôi phải khỏe mạnh, không sây sát, không bệnh tật.

- Trước khi vận chuyển xuất nhập từ nơi khác, cần phải kiểm tra bệnh tật.

- Phán hữu cơ trước khi bón xuống ao phải ủ kỹ.

- Cá rô phi nuôi lồng, phải chú ý đặc biệt khâu phòng bệnh: Vệ sinh lồng, giai sau khi thu hoạch cá. Tắm cho cá giống bằng nước muối, thuốc tím trước khi thả. Thức ăn không ôi mốc. Treo túi thuốc 2-3kg với bột ở đầu lồng cá. Vào mùa lạnh, mỗi tháng treo 1-2 lần túi thuốc đựng 5g Xanh malachite để phòng bệnh nấm và trùng bánh xe.

9.2. Chuẩn đoán bệnh và chữa bệnh cho cá

9.2.1. Chuẩn đoán bệnh cá: Có nhiều phương pháp khác nhau để chuẩn đoán bệnh cá như: cảm quan, hiển vi, vi sinh, huyết học... Với các phương tiện chuyên môn cần thiết phải có các chuyên gia về bệnh cá mới làm được. Còn đối với các kỹ thuật viên nuôi cá của gia đình có thể dùng phương pháp chuẩn đoán thông thường đã được đúc kết qua các kết quả nghiên cứu khoa học và thực tiễn sản xuất như:

- Quan sát hoạt động của cá: Khi cá bị bệnh thường bơi lội không bình thường. Nổi đầu giữa ban ngày, nghe tiếng động mạnh cũng không lặn xuống. Cá bơi lội tàn mạn, dạt vào bờ, có con ngửa bụng, có con đã chết...

- Bắt cá lên nhìn thân cá có lớp nhớt màu hơi trắng đục thì có thể cá bị bệnh trùng bánh xe, tà quản trùng, trùng loa kèn.

- Nếu trên mang cá, màu sắc nhợt nhạt, tia mang bị rời ra, nhiều nhớt thì có thể cá bị bệnh sán lá đơn chủ hoặc các bệnh nói trên.

- Trên thân mang và vây cá xuất hiện những hạt bằng hạt tằm màu trắng đục là cá bị bệnh thích bào tử trùng

(mỗi hạt là một bào nang), nếu nhìn qua kính hiển vi sẽ thấy trong bào nang có rất nhiều bào tử trùng.

- Trên thân, vây cá rô phi và trứng khi đang ương có những chỗ màu trắng xám, nhìn kỹ thấy những sợi nhỏ tua tủa như bông là bệnh nấm thủy my.

9.2.2. Điều trị bệnh cho cá

- Có 3 cách dùng thuốc chữa bệnh cho cá:

- (1): Hoà thành dung dịch chứa trong thùng, chậu để tắm cho cá.

- (2): Hoà tan trong nước ao cá bệnh (áp dụng trong trường hợp ao nuôi cá nhỏ, khối lượng nước ít).

- (3): Trộn thuốc vào thức ăn cho cá ăn.

Cách chữa một số bệnh thông thường:

- * *Bệnh trùng mớ neo*: Dùng lá xoan tươi bó thành các bó nhỏ thả xuống ao với số lượng 0,3-0,5kg lá/1m³ nước. Sau 3-4 ngày lá xoan gây tác dụng diệt trùng. Cũng có thể dùng dung dịch Dipterex nồng độ 0,5-1ppm (hoà 0,5-1g thuốc trong 1m³ nước) phun trực tiếp xuống ao cá bệnh.

- * *Bệnh nấm thủy my*:

- Tác nhân gây bệnh: Một số giống nấm thủy my: *Saprolegnia* sp; *Achlya* sp; *Aphanomyces* sp.

- Triệu chứng bệnh: Các vết ăn mòn màu trắng xám. Các đám nấm dầy như bông trên vây, thân.

- Cá nuôi trong ao, trong lồng hay bị bệnh này.

- Mùa phát bệnh vào mùa xuân, mùa thu, mùa đông.

- Chữa trị: Tắm cho cá bằng xanh malachite 1-2ppm (1-2g/m³ nước), thời gian tắm 30-60 phút.

* *Bệnh trùng bánh xe, tà quân trùng, trùng loa kèn, sán lá đơn chủ*: Tắm cho cá bằng dung dịch nước muối ăn 2-3% (pha 200-300g muối trong 10 lít nước). Thời gian tắm 5-10 phút. Có thể dùng sun-fát đồng phun xuống ao để nước ao có nồng độ 0,5 ppm (Hoà 0,5g thuốc/ 1m³ nước). Sau 3-5 ngày cá khỏi bệnh.

* *Bệnh rận cá*: Dùng dung dịch thuốc tím 1/10 vụn tắm cho cá trong 15-30 phút, sau đó chuyển cá sang ao nước sạch hoặc dùng Dipterex phun trực tiếp xuống ao với nồng độ 0,5-1g thuốc cho 1m³ nước.

Khi chữa bệnh cho cá cần chú ý:

- Nếu trị bệnh bằng phương pháp tắm thì xúc cá vào vợt hoặc giai chứa. Nhúng cả vợt (hoặc giai) vào thùng hoặc bể đã pha thuốc. Không nên dùng bể tắm bằng kim loại (đồng, nhôm, sắt...) vì có thể sẽ tạo chất độc cho cá. Theo dõi sức chịu đựng của cá để nhắc vợt ra đúng lúc.

- Dung dịch thuốc đã tắm cho nhiều đợt cá nồng độ loãng dần, sẽ không còn tác dụng cho những con tắm sau, vậy phải thay đợt thuốc khác.

- Nếu trị bệnh bằng phun thuốc trực tiếp xuống ao, phải tính chính xác khối lượng nước trong ao mới có thể tính đúng được lượng thuốc, bảo đảm đủ nồng độ thuốc hoà tan trong ao.

Việc chuẩn đoán bệnh cá bằng mắt thường khó chính xác. Nếu thấy bệnh có chiều hướng lan rộng thì phải mời chuyên gia về bệnh cá xác định và điều trị.

X. TRIỂN VỌNG NUÔI CÁ RÔ PHI VẦN TRONG THỜI GIAN TỚI

Thị trường cá rô phi vằn lớn nhất hiện nay là Trung Quốc. Mặc dầu Trung Quốc đã sản xuất bằng gần một nửa sản lượng cá rô phi của thế giới, nhưng chủ yếu lại phục vụ cho nhu cầu trong nước, nên họ vẫn phải nhập khẩu cá rô phi nguyên con của Đài Loan. Người tiêu dùng ở Trung Quốc đang ưa chuộng cá rô phi nuôi, đến mức mà khi vạch ra kế hoạch phát triển nuôi cá nước ngọt tới năm 2010 họ xếp rô phi vằn *O. niloticus* là một trong 4 loài cá được ưu tiên phát triển hàng đầu (cùng với cá hồi nước ngọt, cá chim nước ngọt và cá chép). Các nhận định đều cho rằng đây là thị trường đầy triển vọng cho các sản phẩm cá rô phi nuôi.

Thị trường cá rô phi nuôi ở Mỹ cũng rất sôi động. Mặc dù đã tăng rất nhanh sản lượng cá nuôi trong nước từ 2.268 tấn (năm 1991) lên 7.242 tấn (năm 1996) nhưng Mỹ vẫn phải nhập khẩu tới 25 nghìn tấn (năm 1995), rồi 28 nghìn tấn (năm 1996) và 33 nghìn tấn (năm 1997). Như vậy Mỹ là nước nhập khẩu cá rô phi nuôi lớn nhất thế giới. Cá rô phi nuôi đứng hàng thứ ba trong các sản phẩm nuôi trồng nhập khẩu vào Mỹ, chỉ sau tôm biển và cá hồi nuôi; sản phẩm chủ yếu là rô phi đông nguyên con từ Đài Loan (22 nghìn tấn năm 1996), rô phi phi lê ướp lạnh từ Jamaica, Costa Rica và Ecuador. "Hội nuôi cá rô phi" của Mỹ là tổ chức có tín nhiệm; hội thu hút được đông đảo các nhà khoa học, các chủ trang trại, các nhà kinh doanh tham gia. Cuối năm ngoái họ đã phối hợp với Trung tâm quốc tế về quản lý nguồn lợi thủy sản (ICLARM), "Hội nuôi cá bang Florida" tổ chức "Hội nghị quốc tế lần thứ 4 về cá rô phi" (ISTA) ở ngay trong Thế

giới Disney, bang Florida. Như vậy thị trường cá rô phi nuôi ở Mỹ sẽ còn nhiều triển vọng.

Thị trường cá rô phi nuôi đang mở rộng ở Nhật Bản, nhưng sản phẩm được ưa chuộng lại là cá rô phi sống vận chuyển bằng hàng không từ Đài Loan, Philippin... tới để phục vụ cho chế biến món Shashimi truyền thống của Nhật Bản.

Ngoài ra thị trường cá rô phi phi lê đông lạnh cũng đang tiến triển ở Israel, Pháp và Tây Ban Nha.

Ở Việt Nam điều rất đáng mừng là gần đây một số cơ sở nuôi cá trong cả nước đã mạnh dạn phát triển nuôi các dòng cá rô phi có phẩm chất tốt theo phương pháp công nghiệp. Sản phẩm rô phi nuôi có chất lượng cao đã có bán trên thị trường và đã xuất khẩu sang một số nước. Có cơ sở còn nhập khẩu cá rô phi đông nguyên liệu từ Đài Loan vào để tái chế biến xuất khẩu, vì cá nhập có khối lượng lớn, cỡ đồng đều và giá lại "mềm".

Tuy nhiên cá rô phi ở nước ta phục vụ cho nhiều đối tượng người tiêu dùng. Vì vậy, sản phẩm cá thương mại cũng phải rất đa dạng về chất lượng, kích cỡ và đặc biệt là về giá cả. Những sản phẩm rô phi nuôi có chất lượng cao chủ yếu phục vụ cho xuất khẩu, cho các khách sạn và cho người có thu nhập cao ở đô thị. Phần lớn người lao động chỉ cần sản phẩm cá rô phi cỡ trung bình và có giá cả phù hợp. Với những cố gắng to lớn của các nhà khoa học, kinh nghiệm sản xuất và sáng tạo của người nuôi cá nước ta, hy vọng rằng cá rô phi nuôi sẽ lấy lại được thiện cảm của người tiêu dùng trong nước và có sức cạnh tranh cao trên thị trường thế giới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. KS. Nguyễn Duy Khoát, 1997. Sổ tay hướng dẫn nuôi cá nước ngọt. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội
2. Trần Văn Vỹ, 1999- 35 câu hỏi - đáp về nuôi cá rô phi. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội
3. Phạm Văn Trang, 1999. VAC gia đình. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội
4. KS. Nguyễn Duy Khoát, 2000. Sổ tay nuôi cá gia đình. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội
5. Phạm Văn Trang, 2000. Kỹ thuật vận chuyển cá sống. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội
6. Phạm Văn Trang, 2002. Kỹ thuật nuôi và vận chuyển cá rô phi vằn. Bài giảng khuyến ngư.

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	3
I. Giới thiệu đặc điểm sinh học của cá rô phi vân	5
II. Môi trường sống của cá rô phi vân	7
III. Chuẩn bị ao ương nuôi cá rô phi vân	9
IV. Cách cho đẻ cá rô phi vân	14
V. Phương pháp chuyển giới tính cá rô phi đơn tính đực	17
VI. Kỹ thuật ương nuôi cá hương, cá giống	20
VII. Các hình thức nuôi cá rô phi vân thương phẩm	36
VIII. Phương pháp trữ đông cho cá rô phi vân	49
IX. Phòng trị bệnh cho cá rô phi vân	51
X. Triển vọng nuôi cá rô phi vân trong thời gian tới	56
Tài liệu tham khảo	58

Chịu trách nhiệm xuất bản

NGUYỄN CAO DOANH

Biên tập

TRUNG THÀNH

Trình bày bìa

LÊ THƯ

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

6/167 Phương Mai, Đống Đa - Hà Nội

ĐT: 8524504 - 8521940 FAX: 04.5760748

CHI NHÁNH NXB NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm - Q.1. Tp. Hồ Chí Minh

ĐT: 08.8299521 - 8297157 FAX: 08.9101036

In 1000 bản, khổ 13 x 19 cm, tại Xưởng in NXB Nông nghiệp.
Giấy phép số 148/622 XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 29/4/2005
In xong và nộp lưu chiểu Quý I/2006.

