



TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU XUẤT BẢN SÁCH VÀ TẠP CHÍ
PHẠM TÂN TIẾN - ĐỖ ĐOÀN HIỆP

NUÔI CÁ NƯỚC NGỌT

Quyển 1

NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT
KHI NUÔI CÁ NƯỚC TĨNH



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU XUẤT BẢN SÁCH VÀ TẠP CHÍ
PHẠM TÂN TIẾN - ĐỖ ĐOÀN HIỆP

NUÔI CÁ NƯỚC NGỌT

QUYỂN 1

**NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT
KHI NUÔI CÁ NƯỚC TĨNH**

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

LỜI GIỚI THIỆU

Nuôi trồng thủy sản là một ngành trong canh tác nông nghiệp; đối tượng của nó là tảo, rong, cỏ nước, phổ biến hơn cả là nhuyễn thể thủy sinh (ngao, sò, ốc, hến) và tôm cá. Trong tài liệu này, chúng tôi chỉ giới hạn là cá nước ngọt.

Nuôi cá là hoạt động nông nghiệp có từ lâu đời, khá phong phú ở các quốc gia vùng Đông Nam Á vì khu vực này có nhiều nước ngọt. Nghề nuôi cá cũng gắn kết với nghề trồng lúa nước và phù hợp với tập quán sử dụng cá làm thực phẩm cung cấp nguồn đạm động vật: “Cơm với cá như mẹ với con”. Câu nói ấy đã thể hiện mối quan hệ giữa nhân dân vùng Đông Nam Á với cơm cá.

Ngày nay, người ta đã phát hiện ra: Khi sử dụng cá làm nguồn cung cấp đạm động vật là chính thay vì thịt động vật như ở các quốc gia Âu Mỹ thì các bệnh tim mạch cũng giảm đáng kể, tuổi thọ gia tăng.

Cái “ao làng” một cảnh quan địa lý tự nhiên trong môi

trường sống của dân cư trồng lúa không làng quê nào không có, đặc biệt là vùng đồng bằng Sông Hồng. “Ao làng” là hậu quả của việc lấy đất tôn nền làm nhà, đã đi vào thơ văn cổ “Ao thu lạnh lẽo nước trong veo”, “Vành ao lóng lánh ánh trăng loe”, trong thơ hiện đại của Hoàng Tố Nguyên “Ao làng trắng tằm mây bơi/Nước trong như nước mắt người tôi yêu”.

Đối với đời sống, “ao làng”, ao gia đình được ví như cái “tủ lạnh” bảo quản và gia tăng thực phẩm tươi sống là cá. Với loại hình mặt nước này, ông cha ta đã sử dụng để canh tác cá “Nhất canh trì (nuôi cá), nhị canh viên (làm vườn), tam canh điền (trồng lúa)”. Hiệu quả cao của nghề nuôi cá hơn hẳn cây lúa đã được tổng kết từ lâu. Ngày nay, dịch bệnh ở gia súc, gia cầm đã hạn chế sự phát triển của ngành chăn nuôi, nhưng đối với cá nói riêng và thủy sản nói chung, cho đến nay chưa sinh ra bệnh dịch nguy hiểm cho con người. Ngay cả khi tôm, cá bị chết dịch, cũng chưa đến nỗi phải hủy hay chôn lấp. Nhiều nơi như Đông Mỹ, Thanh Trì, Hà Nội hay Hải Dương đã chuyển đổi cơ cấu từ canh tác lúa sang canh tác cá kết hợp với trồng cây, đạt hiệu quả hơn 50 triệu/ha đang là mô hình được nhiều chú ý.

Sản lượng cá nuôi trong ao, hồ dao động từ 1 vài tấn/ha/năm đến trên 20 tấn/ha/năm tùy thuộc vào trình độ và khả năng canh tác của nông dân. Thậm chí không cần nuôi, chỉ thả đủ cá giống hợp lý, mỗi ha/1 năm cũng được 400~600kg cá. Đó là sản lượng tự nhiên.

Nhằm cung cấp những hiểu biết cơ bản về đời sống của cá và phương pháp canh tác đối tượng quý báu này đạt hiệu quả kinh tế cao, chúng tôi biên soạn bộ tài liệu này, ngõ hầu giúp những ai muốn canh tác, kinh doanh nuôi cá và những độc giả có quan tâm.

Vì thời gian hạn hẹp, vì trình độ có hạn của các tác giả nên không thể thỏa mãn được yêu cầu của bạn đọc. Chúng tôi hy vọng sẽ nhận được sự góp ý của bạn đọc, của đồng nghiệp và của các nhà khoa học để có thể thực hiện tốt hơn vào các lần xuất bản sau.

Những người nuôi cá muốn tìm hiểu kỹ thêm về các đối tượng cá nuôi, về công nghệ nuôi cá, kỹ thuật chế biến thức ăn cho cá hay các mối quan tâm về ngành nuôi cá có thể liên hệ với chúng tôi theo địa chỉ:

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1

Đình Bảng, Tiên Sơn, Bắc Ninh

Email: dodoanhiep@yahoo.com

Xin chân thành cảm ơn!

TM các tác giả

TS. Đỗ Đoàn Hiệp

NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT KHI NUÔI CÁ NƯỚC TĨNH

I. GIỚI THIỆU NHỮNG LOẠI CÁ NUÔI CHỦ YẾU TRONG AO VÀ NGUỒN GỐC CỦA CHÚNG

1. Cá mè trắng

Mè trắng Việt Nam (Tên la tinh: *Hypophthalmichthys Harmandii* Sawvage).

Mè trắng Trung Quốc (Tên la tinh: *Hypophthalmichthys Molitrix* Cuv & Val).

Cá mè trắng phân bố tự nhiên ở các sông ngòi miền Bắc nước ta.

Cá mè trắng là loài cá nuôi phổ biến nhất, kinh điển; trước đây được nuôi nhiều ở miền Bắc; cá sinh trưởng nhanh; thức ăn chủ yếu là tảo phù du (thành phần làm nước ao có màu xanh) sống trong nước (khối lượng tảo chiếm 60%-70% tổng lượng thức ăn của cá). Cá mè trắng

chiếm tỷ lệ sản lượng quan trọng trong tổng sản lượng đàn cá nuôi nước ngọt. Trước năm 1975, cá mè trắng được di giống vào các tỉnh phía Nam từ Đài Loan, nhưng chưa thành công. Sau năm 1975, việc di giống này mới đạt kết quả. Hiện nay cá mè trắng đã được nuôi trong cả nước, đàn cá nuôi chủ yếu là con lai giữa cá mè trắng Việt Nam với cá mè trắng ở các tỉnh phía Bắc và phía Nam Trung Quốc. Cá mè trắng ưa môi trường nước rộng, sống thành đàn ở tầng nước giữa và trên, nhanh nhẹn.

Môi trường phù hợp cho cá sống là: Nhiệt độ nước 20-30°C, độ pH từ 6,5-8 (có thể dùng nước cốt trầu để thử, nếu màu đỏ tươi là nước không chua, nếu màu sẫm là nước bị chua cần phải cải tạo ao nuôi), lượng oxy hòa tan trên 3mg/l. Những ao quá nhỏ (dưới 100m²) không nên nuôi cá mè trắng là chính vì cá sẽ bị chậm lớn.

Cá mè trắng đẻ tự nhiên ở thượng nguồn các sông lớn trong mùa mưa, trứng trôi nổi; cá không tự đẻ trong ao; cá lớn nhanh từ tháng 4 đến tháng 11 (trong những tháng mùa đông, khi nhiệt độ hạ thấp, cá lớn chậm hoặc không lớn). Cá nuôi 1 năm có thể đạt 0,5-0,9kg; tốc độ lớn của cá phụ thuộc vào lượng thức ăn trong ao, cá có thể ăn thức ăn nhân tạo dạng bột mịn khi hòa tan trong nước, (lược mang cá mè trắng rất dày và phát triển). Kích thước cá lớn nhất đã biết đạt 35kg.

2. Cá mè hoa

(Tên la tinh: *Aristichthys nobilis.*)

Cá mè hoa có nguồn gốc từ Trung Quốc, được nhập vào nước ta năm 1958, cá sống ở tầng nước trên, thức ăn chủ yếu là động vật phù du (chiếm tới 60%); ngoài ra, chúng còn ăn mùn hữu cơ và các dạng bột mịn giống như cá mè trắng, lược mang của cá mè hoa phát triển, nhưng thưa hơn lược mang cá mè trắng, do khả năng sử dụng thức ăn hẹp nên tỷ lệ nuôi trong ao thường thả không quá 5%. Chúng ưa sống ở vùng nước rộng, giàu oxy nên nuôi ở ao lớn và hồ chứa cá lớn nhanh hơn trong ao nhỏ, cá có thể đạt trên 1-2kg sau 1 năm nuôi. Kích thước cá lớn nhất đạt đến 40kg. Cá mè hoa khi nuôi ghép trong ao được thả với tỷ lệ thấp, cá lớn rất nhanh, nhưng nuôi mật độ dày cá không lớn, vì vậy cá mè hoa không bao giờ được chọn làm đối tượng cá nuôi chính trong ao. Tập tính sinh đẻ giống cá mè trắng.

3. Cá chép

(Tên la tinh: *Cyprinus Carpio Linnaeus.*)

Cá chép phân bố rộng, chúng có mặt ở hầu khắp các nước trên thế giới, thịt thơm ngon. Có nhiều loại hình cá chép, nhưng ở nước ta chủ yếu là cá chép trắng. Chúng sống được trong nhiều vùng nước khác nhau, có thể sinh trưởng ở vùng nước lợ có độ muối nhỏ hơn 1‰. Là loài

cá ăn ở tầng đáy, thức ăn tự nhiên là các sinh vật sống ở đáy như giun, ốc, ấu trùng, côn trùng, chúng ăn cả động vật phù du, mùn hữu cơ, thực vật thân mềm và thức ăn nhân tạo, răng hầu phát triển hình cối, có thể nghiền nát vỏ trai, ốc. Cũng như cá mè hoa, trong ao nuôi nên thả cá chép không quá 5% (tỷ lệ nuôi giống như cá mè hoa); nếu thả nhiều, thiếu thức ăn cá không lớn thậm chí có thể bị chết đói. Cá chép nuôi trong ao bình thường có thể đạt 0,3-0,5kg/năm, sau 2 năm đạt 0,7-1kg; có thể nuôi cá chép trong ao bằng thức ăn công nghiệp, khi đó có thể thả mật độ cao hơn (nhưng cũng không quá 1 con cho 20m² đáy ao). Kích thước cá lớn nhất đạt 40kg.

Giống cá chép lai 3 máu (cá Chép trắng VN × cá chép Hungari × cá chép vàng Indonesia) có tốc độ lớn nhanh hơn cá chép trắng từ 1,5-2 lần (giống bản địa) trong cùng điều kiện nuôi. Cá chép có thể tự đẻ trong ao nước tĩnh, trứng cá bám vào thực vật thủy sinh sống ở gần mặt nước (loại trứng dính).

4. Cá trắm cỏ, trắm trắng

(Tên la tinh: *Ctenopharyngodon idellus*)

Cá trắm cỏ đang nuôi hiện nay ở nước ta, có nguồn gốc từ Trung Quốc; được nhập vào nước ta năm 1958; năm 1964 ta sản xuất giống bằng phương pháp nhân tạo thành công; hiện nay, cá trắm cỏ được nuôi rộng rãi

trong cả nước. Cá trắm cỏ được gọi là “trâu nước”. Cá trắm cỏ được người nuôi ưa chuộng vì nguồn thức ăn rẻ tiền, dễ kiếm như rong, bèo, cỏ, lá cây,... Có thể nuôi trắm cỏ theo nhiều hình thức như: nuôi đơn, nuôi ghép, nuôi lồng, nuôi kết hợp, cá nuôi trong ao nước chảy đạt năng suất rất cao. Khi nuôi ở trong ao, trung bình 30-40kg cỏ cần cho 1kg cá tăng trọng, phân nó thải ra có thể nuôi được khoảng 0,5kg cá mè, trôi, rô phi. Trắm cỏ 1 tuổi đạt 0,7-1kg, cá 2 tuổi đạt 3-4kg, cá 3 tuổi đạt 5kg. Điều kiện môi trường ao nuôi cũng giống như đối với cá mè. Cá trắm cỏ hiện nay dễ mắc bệnh lở loét, tỷ lệ chết cao nên cần chú ý bảo đảm môi trường ao nuôi, phòng bệnh chu đáo, tránh để khi bệnh xuất hiện mới chữa thì hiệu quả rất thấp. Trong tự nhiên có con nặng tới 35-40kg, có thể nuôi trong đầm nước lợ độ mặn tới dưới 10‰.

Cũng như các loài cá con (cá bột) khác; lúc nhỏ cá trắm cỏ ăn động vật phù du, vì vậy khi ương cá bột phải dùng phân bón để nuôi các loại thức ăn tự nhiên làm thức ăn cho chúng; khi lớn (trên 6cm, được 2 tháng tuổi) mới dần dần chuyển sang ăn thực vật. Chính vì có sự chuyển đổi thức ăn như vậy nên từ giai đoạn cá hương (cá 2-3cm) sang giai đoạn cá giống (cá trên 3cm) nếu không có sự chuyển đổi thức ăn từ từ, phù hợp, cá sẽ bị chết vì thiếu

dinh dưỡng (giai đoạn đầu ương cá giống vẫn cần bón phân cho ao và cho ăn thêm thức ăn có đạm).

Tập tính sinh đẻ giống như cá mè.

5. Cá trôi ấn (cá rô hu)

(Tên la tinh: *Labeo rohita*)

Cá trôi ấn thuộc nhóm cá chép Ấn Độ, được nhập vào Việt Nam năm 1982. Là loài cá ăn tạp, phổ thức ăn rộng; thức ăn tự nhiên của chúng là mùn hữu cơ, sinh vật phù du, thực vật thủy sinh thân mềm, thức ăn nhân tạo. Cá trôi ấn là thành phần cá nuôi quan trọng trong đàn cá nuôi hiện nay, chiếm tỷ lệ 20%-40%. Khi nuôi trong ao, năm đầu có thể đạt 0,5-1kg, năm thứ hai đạt 1,5-2kg. Cá trôi ấn chịu được nhiệt độ cao (chết ở 43°C), chịu rét kém nên mùa đông lớn rất chậm hoặc không lớn, kể cả khi cho ăn tốt. Kích thước cá lớn nhất đạt 11kg. Tập tính sinh đẻ giống như cá mè.

6. Cá mrigal

(Tên la tinh: *Cirrhinus mrigala*)

Cá mrigal cũng thuộc nhóm cá chép Ấn Độ, được đưa vào Việt Nam cùng với cá trôi ấn và trở thành đối tượng nuôi quan trọng, đặc biệt đối với các tỉnh miền núi. Thức ăn tự nhiên chủ yếu là mùn hữu cơ và thực vật thủy sinh thân mềm, tốc độ lớn chậm hơn cá trôi ấn,

thường đạt 0,3-0,4kg/năm, cá có màu sáng đẹp, đầu nhỏ, thịt ngon, cá mrigal cỡ 100g đã có thể ăn được, vì thịt không tanh và nát như các loài khác cùng kích thước; được nhiều người ưa chuộng, ở những vùng đất nghèo dinh dưỡng cá Mrigal chịu đựng tốt hơn những loài cá khác, khả năng cạnh tranh thức ăn với các loài cá khác lớn, vì vậy không nên ương ghép với các loài cá khác trong giai đoạn cá con, nhất là ương chung với trắm cỏ. Nuôi ghép cá này trong ao với tỷ lệ 30% thì cá lớn nhanh hơn nuôi đơn, là loài cá nuôi thích hợp cho các vùng miền núi, ao hồ nghèo nguồn dinh dưỡng. Tập tính sinh đẻ giống như cá Mè, cá Trắm.

7. Cá trôi trắng

(Tên la tinh: *Cirrhina Molitorella*. Linne)

Cá trôi trắng là một trong những loài cá nuôi quan trọng trước đây ở miền Bắc, cá lớn chậm nhưng tỷ lệ sống trong ao nuôi cao, thịt ngon, cá ăn chủ yếu là mùn hữu cơ, tảo sợi, là loài cá nuôi rất phổ biến. Những năm gần đây, do nhập giống cá trôi ấn lớn nhanh hơn nên ít được chú ý; mặt khác, do các trại sản xuất giống nhân tạo ít chú ý sản xuất giống cá này, nên số người nuôi cũng ít đi (trước đây nguồn cá giống để thả, nuôi chủ yếu vớt trên sông Hồng). Kích thước cá lớn nhất đã biết đạt 7kg. Tập tính sinh đẻ giống như cá mè, cá trắm.

8. Cá rô phi

(Tên la tinh: *Tilapia hay Oreochromis*)

Hiện nay, chúng ta đang nuôi 3 loài cá rô phi:

- Cá rô phi đen (*O. mossambicus*) được nhập vào Việt Nam năm 1953, phát triển mạnh trong những năm 1960-1970, đặc biệt ở vùng nước thải Thanh Trì; sau đó không được nuôi rộng rãi vì cá đẻ quá nhiều, chậm lớn, kích thước cá nhỏ (“cá thịt” đến 20 con/100g).

- Cá rô phi vằn (*O. Niloticus*) được nhập vào miền Nam Việt Nam từ Đài Loan trước năm 1975, được di giống, nuôi ở miền Bắc (1976) sau đó loài cá này được nhập tiếp từ Thái Lan (1998) nên còn gọi là rô phi dòng Thái.

- Cá rô phi đỏ (điều hồng) nhập từ Đài Loan vào Việt Nam năm 1983, miền Nam đang nuôi phổ biến loài này để xuất khẩu, giống rô phi từ Philippine gọi là dòng GIFT. Cá lớn nhanh, thành thực sinh dục muộn. Ngoài ra ta còn nhập cá rô phi xanh từ Philippine dùng làm vật liệu lai với rô phi vằn để tạo ra cá siêu dục thương phẩm thay cho dùng phương pháp xử lý hóa học bằng hormone 17-methyltestosterone (MT17). Hiện nay, cá giống rô phi đơn tính chúng ta đang nuôi, chủ yếu dùng phương pháp này; mục đích nuôi rô phi đơn tính là để cá không đẻ trong

ao làm tăng mật độ, không quản lý nổi. Mặt khác, cá đực lớn nhanh hơn cá cái, nên khi thu hoạch cá sẽ có kích thước thương phẩm lớn. Trong thực tế, khi xử lý bằng hóa chất, tỷ lệ thành cá đực không được hoàn toàn (chỉ khoảng trên 95% là cá đực) nên vẫn còn khả năng sinh sản.

Rô phi là loài cá ăn tạp, thiên về thực vật; thức ăn là mùn hữu cơ, các sinh vật phù du, phân hữu cơ, rong bèo, các loại côn trùng và thức ăn nhân tạo. Cá thường đẻ lần đầu sau 4-5 tháng tuổi, nặng khoảng 100g; cá rô phi đẻ nhiều lần trong năm, trừ mùa lạnh, cá cái ấp trứng trong miệng và bảo vệ con khi nở ra, chính vì khả năng sinh sản quá cao làm tăng mật độ, khi thu hoạch cá còn nhỏ; bởi vậy người ta phải tạo ra cá rô phi đơn tính đực.

Khi nuôi cá rô phi, sau mỗi chu kỳ nuôi phải dọn lại ao để có thể khống chế mật độ cá thả, nếu không dọn ao, cá sót lại trong ao sẽ tự đẻ, làm tăng mật độ, giảm năng suất.

9. Cá bống, ở Tuyên Quang còn gọi là cá má hồng

(Tên la tinh: *Spinibarbus denticulatus*.)

Cá bống là cá phân bố tự nhiên ở các sông suối miền núi phía Bắc (có nhiều ở Hà Giang, Tuyên Quang, hồ Ba Bể trước đây có nhiều, nay đã tuyệt giống), cá bống

cũng là loại cá ăn thực vật bậc cao điển hình, thịt cá bống thơm, ngon, hình dáng đẹp, được đồng bào miền núi rất ưa chuộng, ở đây (Hà Giang) họ nuôi vừa làm cá thịt vừa làm cá cảnh.

- Hình dáng: Thân thuôn dài, mình dày, hình dạng tương tự như cá trắm cỏ nhưng vảy cá rất lớn, lưng cá màu xám xanh, bụng màu sáng bạc, mùa đẻ vảy và má cá có màu hồng nhạt.

- Tập tính sinh sống: Cá có sức chịu đựng tốt đối với bệnh tật, thích hợp với nước trong sạch, chảy nhẹ, cá sống ở tầng giữa, ven bờ.

- Tính ăn: Cá bống ăn tạp, thức ăn chính của cá bao gồm các loại thực vật nước bậc cao như: rong, cỏ nước, mùn bã hữu cơ đang phân huỷ, quả chín; cá thích ăn các loại cỏ, lá ráp như lá dương, lá bầu bí; nuôi trong ao, cá sử dụng tốt các loại thức ăn chế biến.

- Sinh sản: Cá bống thành thực muộn, cá đẻ lần đầu ở 6-7 tuổi, cá đẻ ở sông suối, cá thành thực được trong ao nuôi nhưng phải dùng thuốc kích dục tố để cho đẻ.

- Sinh trưởng: Cá bống có tốc độ lớn thuộc loại chậm, năm đầu cá chỉ đạt 300-400g, cá lớn nhanh từ năm thứ 3, từ lúc này, mỗi năm tăng trọng 0,5-0,8kg.

Cá bống nuôi thích hợp với điều kiện miền núi, nước sạch, chảy nhẹ.

10. Cá trê

(Tên la tinh: *Clarias*.)

Cá trê đang nuôi hiện nay thường gọi là trê lai; là con lai giữa cá trê phi (*C.Lazera L*) với cá trê vàng miền Nam (*C.Macrocephalus Gunther*) hoặc trê đen miền Bắc (*C.fuscus Lacipede*). Cá trê lai lớn nhanh, sống được trong môi trường nước thiếu oxy vì có cơ quan hô hấp phụ; khi trong nước thiếu dưỡng khí (O_2), cá có thể hô hấp được khí trời, có thể nuôi cá trong ao nhỏ bé. Cá trê ăn thức ăn động vật là chính như tôm, cua, ốc, xác động vật chết, phế phụ phẩm của các xí nghiệp chế biến thực phẩm; nếu nuôi bằng thức ăn nhân tạo thì phải đảm bảo thức ăn có độ đạm từ 20-30%. Cá trê có thể nuôi với mật độ rất dày (10-15 con/m²), trong ao nhỏ 1-2m² cũng có thể nuôi được, phù hợp cho việc nuôi quy mô nhỏ bằng nguồn thức ăn tận dụng, tốc độ lớn phụ thuộc và nguồn thức ăn, cá nuôi 1 năm đạt 0,5-1kg, thức ăn tốt, nhiều đạm có thể lớn hơn. Mùa sinh sản từ tháng 4 đến tháng 9.

11. Cá chim trắng

(Tên la tinh: *Clossoma brachypomum Cuvier 1816*)

Trong mấy năm gần đây, chúng ta nhập thêm loài cá nuôi mới là cá chim trắng từ Trung Quốc; cá có nguồn gốc từ sông Amazon châu Mỹ, một họ hàng, bà con với

“cá hồ” nổi tiếng hung dữ; là loài cá ăn tạp, sống chủ yếu ở tầng mặt; có tốc độ lớn nhanh, nuôi tốt bình quân mỗi tháng có thể tăng trọng 200g; cá chịu rét kém, khi nhiệt độ nước xuống dưới 18°C cá ngừng ăn và có thể bị chết rét, miệng cá có hai hàng răng sắc nên cá chim trắng có thể tấn công các loài cá khác lớn hơn, nhất là cá trắm cỏ, chép, trôi ấ. Trong ao nuôi; cá chim trắng lớn không đều, con lớn sẽ tranh ăn mạnh làm cho cá nhỏ khó kiếm được đủ thức ăn. Nhiều hộ nuôi cá chim trắng lẫn cá trắm cỏ thấy cá trắm cỏ thường bị thương do bị cá chim trắng tấn công, gây thương tích, phát bệnh chết và bị cá chim trắng ăn thịt; cá chim trắng nuôi tốt khi dùng thức ăn công nghiệp.

12. Cá mè vinh

(Tên la tinh: *Puntius gonionotus* Bleeker 1850)

Cá mè vinh là một trong những loài cá nuôi phổ biến ở các nước Đông Nam Á, ở nước ta mè vinh được nuôi nhiều ở các tỉnh Nam Bộ, mè vinh sống được ở nhiều loại thủy vực nước ngọt như ao hồ, kênh mương, ruộng trũng; cá ăn tạp, thiên về thực vật; cá 4 tuần tuổi đã ăn được bèo tấm, cám gạo, bột cá, nó ăn cả mùn hữu cơ; là loại cá dễ nuôi, thường thu hoạch khi cá đạt khoảng 0,5kg (tuổi thứ 2). Hiện nay cá mè vinh cũng đã được nuôi ở các tỉnh phía Bắc, là đối tượng nuôi rất thích hợp

với lối nuôi kết hợp trên ruộng. Có một loại rong dạng sợi, nhớt, sống trên ruộng hay bám quanh gốc lúa, làm lúa khó dễ nhá nh; loại rong này, chỉ có cá mè vinh tiêu diệt được.

13. Cá tra

(Tên la tinh: *Pangasius hypophthalmus* Sauvage.)

Cá tra phân bố rộng ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long, cá có cơ quan hô hấp phụ nên có thể chịu được nơi có hàm lượng oxy thấp, nước tù bần, độ pH= 4-5; nhiệt độ thích hợp từ 26-30°C; cá thành thực ở 3-4 tuổi, mùa sinh sản vào tháng 5-7 trên sông Mê Kông, nhiều ở biển hồ Campuchia, cá không để trong ao; ruột cá tra ngắn, là loài ăn tạp thiên về động vật, nuôi trong ao, cho cá ăn thức ăn hỗn hợp gồm chất bột, rau và động vật; cá có thể ăn cả phân lợn, gà. Cá nuôi 1 năm đạt 0,5-1kg, 2 năm đạt 1-2kg, trong tự nhiên có con đạt tới 30kg.

14. Cá ba sa (hay còn gọi là cá bụng, cá giáo)

(Tên la tinh: *Pangasius bocourti* Sauvage)

Cá ba sa chứa nhiều mỡ ở phần bụng, cá sống ở đáy vùng nước sạch, không bị phèn, nhu cầu oxy cao nên dễ bị ngạt, cá ít tranh mồi, tăng trưởng chậm hơn cá tra, thành thực ở 3-4 tuổi. Cá ba sa là loài ăn tạp, thiên về động vật, nuôi trong ao cho cá ăn thức ăn chế

biến gồm chất bột, rau và động vật. Hiện cá ba sa là đối tượng chính nuôi cá lồng để xuất khẩu ở các tỉnh phía Nam, cá thịt đã có mặt tại nhiều nước trên thị trường thế giới.

15. Cá trắm đen

(Tên la tinh: *Mylopharyngodon piceus* Rich)

Cá trắm đen phân bố sông ngòi các tỉnh phía Bắc, cá sống ở tầng đáy, cá trưởng thành ăn chủ yếu là động vật đáy như cua, ốc, hến; có thể dùng trắm đen diệt ốc bươu vàng rất tốt. Trong môi trường rộng, cá lớn nhanh; nuôi trong ao nhỏ, nước nhiều dinh dưỡng (ao mầu sẫm, nước đặc) cá lớn chậm kể cả khi cho đủ thức ăn. Thịt cá thơm ngon, giá trị cao (hiện là đặc sản), năm đầu có thể đạt 0,5kg, năm sau đạt 3-4kg hay hơn, tùy theo môi trường nuôi có nhiều trai, ốc, hến không.

II. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM VỀ ĐỜI SỐNG CỦA CÁ

Cá là loài động vật có nhiệt độ cơ thể biến đổi theo nhiệt độ của môi trường nước (động vật biến nhiệt), khác với các loài động vật máu nóng (động vật hằng nhiệt), nhiệt độ cơ thể luôn ổn định, không phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường, vì vậy nhiệt độ của môi trường nước mà cá sống có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sinh trưởng (lớn lên) và phát triển (thành thực,

kiến tạo trứng, đẻ trứng, đẻ con). Cho nên nuôi cá kinh tế hơn nuôi gia súc gia cầm (vì cá không phải duy trì thân nhiệt cao). Khi nhiệt độ môi trường thích hợp cá ăn nhiều và lớn nhanh, khi nhiệt độ môi trường nước không thích hợp (nóng hoặc lạnh) cá ăn ít, lớn chậm. Ở nước ta cá lớn nhanh vào mùa xuân, hè; mùa đông, ở các tỉnh phía Bắc cá lớn chậm do nhiệt độ lạnh (khi nhiệt độ nước xuống dưới 15°C coi như cá không lớn).

1. Đặc điểm hô hấp ở cá

“Cá sống nhờ nước” là câu nói nêu lên mối quan hệ chặt chẽ giữa cá và nước. Mang là cơ quan hô hấp của cá, cá lấy dưỡng khí (oxy) hòa tan trong nước nhờ mang, khi môi trường nước thiếu oxy hòa tan làm cho cá chết ngạt (một số loài cá có thể lấy oxy từ không khí để hô hấp như cá rô, cá trê, nhưng không thể thay thế được oxy hòa tan trong nước). Trong ao nuôi cá; để cá khỏi chết ngạt, phải chú ý đến lượng oxy hòa tan trong nước (thông qua các biện pháp kỹ thuật như cải tạo ao, bón phân, cho ăn hợp lý, quạt nước, sục khí,...)

2. Đặc điểm bắt mồi

So với nhiều loài động vật khác, quá trình tìm kiếm thức ăn của cá có nhiều đặc điểm phức tạp; các loài khác nhau có cách tìm thức ăn và ăn khác nhau; khi

nuôi cá ta phải biết được các đặc điểm tìm mồi và cách ăn của loài cá đó để tạo điều kiện thuận tiện, phù hợp với từng loài cá.

Sống trong nước, mỗi loài cá có cách bắt mồi khác nhau: Cá mè trắng, mè hoa bắt mồi bằng cách lọc thức ăn trong nước bằng lược mang, vì vậy khả năng chọn lựa thức ăn rất hạn chế, khi trong nước thiếu các sinh vật phù du mà có mùn hữu cơ hoặc các hạt sét lơ lửng cũng đều bị cá ăn, nhưng không tiêu hóa được. Chính vì vậy, trong những ao đất sét, nước đục, tảo không phát triển, cá gây nhưng bụng cá lúc nào cũng “no” vì chủ yếu là các hạt sét. Muốn cho các loài cá này ăn thức ăn nhân tạo thì phải chế biến dưới dạng bột mịn hòa tan, té đều xuống ao thì cá mới lọc được.

Các loài cá nuôi khác, do chủ động bắt mồi như cá chép, cá trắm đen có răng hầu phát triển có thể nghiền đập vỏ trai, ốc, sau đó phun ra nước và chọn ăn phần ruột, cá trắm cỏ răng hầu có nếp nhăn để làm đập thức vật trước khi đưa vào ruột. Ở cá, sự tiêu hóa thức ăn do nhai nghiền hầu như không có tác dụng vì hầu hết là nuốt thức ăn (răng một số loài cá dữ chỉ có chức năng giữ mồi). Để cho cá tiêu hóa thức ăn triệt để và thuận lợi. Đối với thức ăn nhân tạo trước khi chế biến cần phải được nghiền ra dạng bột.

Các loài cá dữ, ăn thức ăn tự nhiên là động vật thì men tiêu hóa trong ruột con mồi sẽ trở thành men tiêu hóa thức ăn cho nó.

Như vậy, ở cá, quá trình tiêu hóa thức ăn chủ yếu do các men tiêu hóa tiết ra, việc tiêu hóa cơ học như nhai nát thức ăn, co bóp nhào trộn của dạ dày và ruột ít có tác dụng (cá dữ có dạ dày, cá hiền không có dạ dày, ruột cá mỏng nên tác dụng nhào trộn thức ăn trong ruột kém); khi cho ăn thức ăn nhân tạo, nên cho ăn làm nhiều bữa trong ngày để thức ăn trong ruột không ở trạng thái no căng, sẽ giúp cho tiêu hóa thuận lợi, tiết kiệm thức ăn.

3. Sinh sản ở cá

Sinh sản ở cá rất phức tạp, tùy theo loài mà chúng có các cách sinh sản khác nhau; khi cá tạo trứng, đến giai đoạn trứng thành thực (chín), nếu điều kiện ngoại cảnh phù hợp cho sự phát triển của phôi thì cá mới sinh sản (có cá đẻ để thụ tinh, nhiệt độ nước, oxy hòa tan phù hợp,...); nếu điều kiện không phù hợp, cá mẹ lại hấp thụ các chất dinh dưỡng trong trứng vào cơ thể mà không thải ra ngoài. Cá mè, trôi, trắm,... đẻ trứng trôi nổi trên các dòng sông lớn (không đẻ trong ao nước tĩnh), cá chép đẻ trứng dính vào các thực vật thủy sinh (có thể tự đẻ trong ao), cá rô phi đào hố đẻ trứng và ấp

trứng trong miệng, cá quả, cá rô đồng đẻ trứng nổi trên mặt nước (có thể tự đẻ trong ao) và còn rất nhiều dạng sinh sản khác nữa.

Vì cách sinh sản ở cá rất đa dạng, nên có nhiều thuận lợi (và cả khó khăn) cho người nuôi: Các loài cá không tự đẻ trong ao giúp cho chúng ta kiểm soát được mật độ nuôi, một trong nhiều nguyên nhân để cho năng suất cao, nhưng quá trình sản xuất cá giống phức tạp, không dễ dàng thực hiện vì đòi hỏi phải có phương tiện (thuốc kích thích, bể đẻ, bể ấp, trình độ kỹ thuật,...). Các loài cá tự sinh sản trong ao giúp ta dễ dàng giải quyết cá giống (đặc biệt là rô phi), nhưng làm ta khó khăn khi quản lý mật độ cá trong ao, một trong những nguyên nhân làm giảm năng suất nuôi cá.

Vì vậy, người nuôi cá phải biết cách vận dụng đối với từng loài cá nuôi cho mỗi vùng nước, mỗi điều kiện để có thể chủ động khống chế mật độ cá trong ao theo mục đích của người nuôi nhằm đem lại lợi nhuận cao nhất.

4. Cá hoang và cá nhà (cá nuôi)

Trong các giống cây trồng và vật nuôi, chúng ta thường thấy giống được chọn để nuôi, trồng và giống ngoài tự nhiên gọi là giống hoang dại (gà nhà và gà rừng, lợn nhà và lợn rừng, trâu nhà và trâu rừng,...), như vậy ở cá có cá nhà (cá nuôi) và cá hoang dại không?

Loài người đã biết nuôi cá từ rất lâu (từ trên 2.000 năm); cùng với sự phát triển của ngành chăn nuôi trồng trọt; nhưng trong những ngành này người ta đã tạo ra được các giống nuôi, trồng cho năng suất cao thông qua chọn lọc từ lâu đời (vì chủ động được tạo giống và giữ giống). Đối với cá, do quá trình sinh sản phức tạp, nên trước đây con người không chủ động được dẫn đến không có sự phân biệt giữa cá nhà và cá hoang dại, (trừ một số cá cảnh như cá vàng là cá đã được con người chủ động tạo nên từ giống cá chép, diếc). Khi con người chủ động cho sản xuất cá giống bằng phương pháp nhân tạo, một số nước đã tạo ra được giống cá nuôi khác với cá hoang dại như cá chép hung, một số loài cá hồi, những loài cá nuôi này có tốc độ lớn nhanh hơn đồng loại ngoài tự nhiên. Chúng ta cần phải có kế hoạch chọn lọc để sớm có giống cá nuôi có nhiều ưu thế hơn các loài cá tự nhiên (hiện nay ta có giống cá chép lai VI, có tốc độ lớn nhanh hơn cá chép thường).

III. AO VÀ CÁC VÙNG THỦY VỰC NUÔI CÁ

1. Ao, hồ nuôi cá - Ngôi nhà của cá

Ao nuôi cá là một ngôi nhà đặc biệt của cá, do đặc điểm của nước là hòa tan nhiều chất hữu cơ và vô cơ, truyền nhiệt kém, giữ nhiệt lâu nên có nhiều thuận lợi cho cá.

Trong ao cần phải có đủ dưỡng khí để cá thở (nhà thoáng).

Ao nuôi cá phải có nhiệt độ phù hợp (từ 20-30°C), nhà phải ấm về mùa đông, mát về mùa hè.

Trong ao phải có đủ thức ăn (thức ăn tự nhiên, thức ăn nhân tạo, thức ăn cho cá con, thức ăn cho cá lớn, cho cá hiền và cá dữ). Đối với việc sản xuất ra thức ăn tự nhiên ngôi nhà trở thành đồng ruộng. Đối với thức ăn nhân tạo, thức ăn tự nhiên đã có trong ao, ngôi nhà trở thành bếp ăn cho cá.

Trong ao, cá bài tiết các chất thải vào nước nên lúc này ngôi nhà lại là “nhà vệ sinh”, nhưng do đặc điểm là nước có khả năng phân giải các chất nên chất thải không tích tụ lại một nơi.

Như vậy trong “ngôi nhà” đặc biệt của cá thì đó là nơi ở (cần thoáng mát) nơi sản xuất thức ăn (cần có nhiều thức ăn tự nhiên), nơi cá bài tiết các chất thải (cần phải được vệ sinh tránh ô nhiễm). Các yêu cầu trên diễn ra trong cùng một địa điểm. Cho nên, nếu chúng ta không có sự điều tiết thích hợp thì sẽ mâu thuẫn với nhau.

Tùy theo cách thức nuôi, ta có thể làm cho “ngôi nhà” của cá phù hợp ở những mức độ nhất định.

Đối với nuôi cá nước chảy, nuôi cá lồng “ngôi nhà” có thể thoáng mát, nguồn nước sạch cung cấp cho nơi nuôi làm cho nước có đủ oxy cho cá hô hấp, trong trường hợp cần thiết ta có thể điều chỉnh cả nhiệt độ nước, nhưng trong “ngôi nhà” này không có thức ăn và cũng không sản xuất ra được thức ăn, vì vậy ta phải cung cấp cho cá đầy đủ theo nhu cầu từng giai đoạn phát triển của cá. Sống trong “ngôi nhà” này cá cho năng suất rất cao nhưng thức ăn hoàn toàn phải được cấp từ bên ngoài.

Đối với nuôi cá ao, “ngôi nhà” lại là nơi sản xuất thức ăn, nếu để chất thải của cá nhiều (khi nuôi toàn cá trắm cỏ với mật độ cao), hoặc bón phân để sản xuất nhiều thức ăn sẽ làm cho “ngôi nhà” không còn thoáng mát, nước bị ô nhiễm, cá có thể chết ngạt, dịch bệnh có thể xảy ra, trái lại nếu không bón phân giữ cho nước sạch thì cá không có gì ăn, cá sẽ chết đói. Trong cách nuôi này người nuôi cá phải tính toán mật độ nuôi, chế độ bón phân cho ăn, tỷ lệ nuôi ghép các loài để cho cá vừa có thức ăn, vừa giữ cho “ngôi nhà” không bị nhiễm bẩn.

2. Điều kiện ao nuôi và phục hồi các ao nuôi cá

Điều kiện ao nuôi ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng và sản lượng cá, trong điều kiện thuận lợi sản lượng cá

có thể tăng lên 2-3 lần hoặc hơn nữa so với ao điều kiện không thuận lợi.

2.1. Diện tích ao

Với trình độ quản lý hiện nay; ao có diện tích từ 0,5-1ha là thích hợp nhất, cá có đủ mặt nước để bơi lội và tìm kiếm thức ăn, nhờ gió xáo động mặt nước để cung cấp thêm oxy cho ao, điều chỉnh nhiệt độ, thêm vào đó sự phân huỷ các chất hữu cơ đẩy mạnh sự phát triển các sinh vật phù du làm thức ăn cho cá. Nếu có nhiều ao nhỏ liền kề, để nuôi cá thật hiệu quả, ta nên mở rộng thành ao lớn.

2.2. Độ sâu

Hiệu quả của độ sâu ao phụ thuộc vào vị trí địa lý, khí hậu, giống loài nuôi và phương pháp nuôi, với độ sâu hợp lý cho phép, bón đầy đủ phân sẽ cho sản lượng cao nhất vì khối lượng nước tăng, nhiệt độ ổn định, chất lượng nước có lợi cho sinh trưởng của cá, nuôi ghép được nhiều loài. Từ kinh nghiệm thực tế cho thấy: Nước ao có thể sâu 3m, trung bình khoảng 2m. Ở ao sâu quá, trên mặt đáy ao thiếu ánh sáng, sinh vật kém phát triển, oxy ít, không thuận lợi cho cá và các sinh vật thức ăn phát triển; ao nông lượng nước ít, môi trường thay đổi mạnh cũng không có lợi cho cá và các sinh vật thức ăn cho cá. Ao cho năng suất cao nên có độ sâu ở mức 1,5-2,5m.

Bảng 1: Quan hệ giữa độ sâu và năng suất cá

(Nguyễn Thiện & ctv 1999)

Độ sâu nước ao	Cơ cấu đàn cá nuôi (%)	Năng suất (tấn/ha)				
		Mè	Trắm	Trôi	Chép	Rô phi
1,2-1,5	60	5	20	5	10	10
1,2-1,5	20	5	10	5	60	12
0,8-1	40	5	15	5	35	6
0,8-1	20	5	15	5	55	8

Trong những ao hồ, quá sâu (trên 3m), ánh sáng không chiếu rọi đến được đáy, khiến tầng đáy ít thấy sự sống, nên thức ăn tự nhiên cho cá (đặc biệt là cá ăn đáy như cá Chép) nghèo nàn, cá nuôi lớn chậm, thậm chí không lớn.

2.3. Chất đáy ao

Đáy ao tốt nhất là đất thịt pha cát, độ bùn đáy 20-30cm để giữ nước không bị ngấm mang đi theo muối dinh dưỡng, là nơi dự trữ muối dinh dưỡng trong quá trình phân huỷ các chất hữu cơ và chất thải của sinh vật, sau đó hòa tan dần vào nước trong ao, đáy ao cũng là nơi sinh sống của các sinh vật đáy, ao đất cát dễ mất nước, ao đáy sét thì nước ao bị chua không có lợi cho sinh vật. Nếu độ bùn quá dày, ở tầng sâu do phân huỷ yếm khí sinh ra các khí độc (CH_4 , H_2S ,...) ảnh hưởng đến cá; ao nhiều bùn nếu không vét được thì phải tát

cạn, phơi đáy cho khô nẻ để thoát hết khí độc, đáy ao được thông thoáng, cá nuôi mới lớn nhanh được.

2.4. Môi trường quanh ao

Ao nên có hình chữ nhật để tiết kiệm lưới khi khai thác, bờ ao để giữ nước trong ao theo yêu cầu kỹ thuật, giữ cho cá không đi mất nên không được để ao rò rỉ, bờ luôn cao hơn mực nước cao nhất 0,5m trở lên, đất đắp bờ là đất thịt hoặc đất thịt pha cát, tránh đất sét chua vì nó sẽ ảnh hưởng đến ao, nhất là khi trời mưa. Nhiều nơi, do đào ao đắp bờ bằng đất sét, chua nên sau khi mưa là cá trong ao bị chết do nguồn nước trên bờ tràn xuống làm độ pH giảm đột ngột, những ao này phải chống chua cho cả bờ ao bằng cách bón vôi bột.

Trên bờ không trồng cây có tán rộng che ánh sáng chiếu xuống ao, (nhất là các cây to ở hướng Đông - Tây) vì ánh sáng rất cần cho sự phát triển của tảo phù du - thức ăn cơ bản của cá. Người ta đã tính ra: mỗi cây to, một năm làm giảm 10kg sản lượng cá; trên bờ có thể trồng các cây rau phục vụ cho chăn nuôi và nuôi cá, bảo vệ bờ tránh sạt lở. Hiện nay, nhiều bờ ao được người dân xây kè, ghép bê tông, tấm lợp fibro, đắp bằng bao cát hoặc trải vải bạt chống sạt lở.

2.5. Nâng cấp ao

Những ao nuôi truyền thống trước đây, được hình thành khi đào lấy đất tôn nền nhà thường nhỏ, nông, bờ thấp nên môi trường ao nuôi kém thuận lợi cho nuôi cá. Những ao như vậy năng suất kém và thường hay xảy ra rủi ro, những ao này cần được cải tạo để có năng suất cao hơn.

a, Ao nhỏ và ao to

Chúng ta ai cũng biết: Ao rộng, nước nhiều thì cá to, ao có diện tích 0,5-1ha rất thuận lợi cho sinh trưởng của cá; ao nhỏ khó điều khiển chất lượng nước ao, oxy hòa tan biến động mạnh. Khi nuôi ghép với mật độ cao, không có sự xáo trộn mặt nước nhờ gió, vì vậy ao to có nhiều thuận lợi hơn; nếu có điều kiện ta nên biến nhiều ao nhỏ thành ao to.

b, Ao nông và ao sâu

Độ sâu của ao có quan hệ trực tiếp đến năng suất của ao, do hoàn cảnh cụ thể diện tích ao khó mở rộng nhưng độ sâu của ao chúng ta có thể hoàn toàn chủ động thông qua cải tạo. Ao sâu, khi thu hoạch nước ao ít bị đục, nhiệt độ ở đáy ao ổn định hơn. Trái lại, nếu ao quá sâu cũng không có lợi vì ở tầng sâu ánh sáng không chiếu tới, sinh vật thức ăn kém phát triển, oxy thiếu, sinh nhiều khí độc có hại cho cá.

c, Ao tù và ao nước lưu thông

Tốt nhất là những ao có thể chủ động thay nước, nước ao có sự thay đổi thuận lợi cho sự sinh trưởng của cá, những ao nước tù (không thể thay nước trong quá trình nuôi) năng suất không cao, trái lại những ao để nước chảy qua liên tục làm mất hết màu ao thì cá cũng thiếu thức ăn, lớn chậm. Nước ao cần được thay đổi theo định kỳ.

d, Bờ cao và bờ thấp

Bờ ao phải đủ cao để phòng lụt cá đi mất, thông thường bờ cao hơn mực nước tối đa 0,5m, bờ rộng để giữ nước, trên mép bờ có thể trồng các cây thức ăn cho cá (trồng rau, cỏ, cây làm phân xanh,...).

Tuy nhiên, trong trường hợp chưa cải tạo được, chúng ta phải lựa chọn đối tượng nuôi phù hợp với ao sẵn có.

Một gia đình tại Phú Thọ có một cái hồ bơm; hàng năm, ông chủ thả xuống chục con cá trắm cỏ giống. Hàng ngày, cho ăn bằng cỏ làm trên vườn, cơm thừa (như nuôi lợn trước đây). Cuối năm, mỗi con cá thịt thu hoạch cũng được vài ba kilôgam. Gia đình ông không những đủ cá lớn để ăn Tết, còn giúp bà con có cá trong dịp Tết.

Với các hồ cá nhân đào trong những năm chống Mỹ, chúng tôi đã thả dăm con cá trê giống, cho ăn bằng cơm

thừa, sâu bọ, ếch nhái,... Sau 4 tháng, cũng thu được khoảng vài kilogam cá thịt.

Đó là những ví dụ rất sinh động về việc tận dụng hợp lý các điều kiện sẵn có để sản xuất, cải thiện, tự cấp tự túc. Còn để sản xuất hàng hoá, cần các điều kiện thoả mãn yêu cầu kỹ thuật. Lúc đó câu chuyện khác đi.

3. Các vùng nước nuôi cá khác

Trong các thủy vực khác ngoài ao, nếu có nguồn nước sạch ta cũng có thể nuôi cá tùy theo điều kiện cụ thể: đối với ruộng cấy lúa ta nên áp dụng hình thức nuôi cá ruộng, trong các vùng nước tự nhiên khác có thể nuôi cá lồng.

4. Nguồn nước nuôi cá

Ao nuôi cá phải có nguồn nước sạch, không bị ô nhiễm (phải hiểu nghĩa nước sạch trong nuôi cá, không phải nước sạch dùng trong sinh hoạt) “nước sạch quá không có cá”. Cụ thể là: nhiệt độ 20-30°C không bị chua (độ pH từ 6,5-8,5), ta có thể dùng nước cốt trâu để thử: khi cho nước cốt trâu vào nước ao, nước chua có màu đỏ sẫm hoặc nâu; muốn nuôi cá cần cải tạo (bằng vôi); nước kiềm có màu hồng (thích hợp cho nuôi cá). Nước ao nuôi cá tốt, trong lúc nuôi, nước ao có màu xanh lá chuối hoặc xanh lá đồ ván, nước màu

đất sét, màu nước hến là nước không có nhiều sinh vật làm thức ăn (tảo) cho cá, nước bệnh có mầu đen, mầu rỉ sắt,... đều không tốt cho nuôi cá. Nước trong chỉ tốt đối với nuôi cá lồng, đối tượng nuôi là các loài cá ăn thức ăn trực tiếp được cung cấp hàng ngày, không dùng thức ăn tự nhiên.

IV. THỨC ĂN CHO CÁ

Thức ăn cho cá gồm có 2 loại, là thức ăn tự nhiên và thức ăn nhân tạo.

Thức ăn tự nhiên gồm các loại thức ăn tự sinh ra trong môi trường ao nuôi (do phân bón tạo ra), là loại thức ăn có giá trị cao, được cung cấp thường xuyên cho ao nuôi. Để phát triển thức ăn tự nhiên cho ao, người ta dùng phân bón (phân hữu cơ, phân chuồng, phân xanh và phân vô cơ). Nhược điểm của việc dùng phân bón cho ao là chỉ được phép bón với lượng nhất định, nếu bón nhiều, sẽ gây ô nhiễm môi trường, vì vậy thức ăn tự nhiên là có giới hạn (cho nên khi nuôi cá bằng phân bón, số lượng cá giống phải quản lý được để vừa với khả năng cung cấp thức ăn). Thức ăn nhân tạo là loại thức ăn dùng cho cá sử dụng ngay khi đưa vào ao, không phải thông qua các quá trình khoáng hoá, phát triển tảo và thực vật thuỷ sinh rồi mới làm thức ăn cho các sinh vật và cá. Tùy theo loại thức ăn lựa chọn mà

thức ăn nhân tạo được sản xuất có đầy đủ các chất dinh dưỡng (thường dùng cho cách nuôi công nghiệp) hoặc chỉ bao gồm một số chất đơn lẻ như cám, bột ngô,... Dùng bổ sung khi nuôi cá ao với phương thức chủ yếu là thức ăn tự nhiên (thông qua phân bón). Từ kinh nghiệm thực tế cho thấy: nếu nuôi cá ao bằng phân bón (để tạo thức ăn tự nhiên) thì thức ăn bổ sung không cần dùng tới loại thức ăn tổng hợp đắt tiền (loại thức ăn có đầy đủ các chất dinh dưỡng). Bởi vì trong thức ăn tự nhiên, các chất cần thiết cho sự phát triển của cá như chất đạm, chất béo, vitamin,... đã đủ cung cấp cho cá nuôi để đạt năng suất khoảng trên dưới 10 tấn/ha. Cho nên, muốn nuôi để đạt năng suất này, ta cũng chỉ cần cung cấp thêm các chất bột (cám, ngô), các chất bột được cung cấp bổ sung giúp cá có năng lượng cho hoạt động, tiết kiệm các chất có trong thức ăn tự nhiên. Bởi vậy, đạm có trong thức ăn tự nhiên được sử dụng vào việc xây dựng cơ thể (làm cho cá lớn lên).

1. Thức ăn tự nhiên và phương pháp gây nuôi thức ăn tự nhiên cho cá

1.1. Thức ăn tự nhiên

Thức ăn tự nhiên là những thức ăn tự sinh ra ngay trong ao nuôi (bao gồm các loại như: vi khuẩn, tảo, thực vật thủy sinh bậc cao, động vật phù du, động vật đáy, kể cả

cá nhỏ, khi nó trở thành con mồi cho cá khác). Các loại thức ăn này có chất lượng cao, đáp ứng đầy đủ cho nhu cầu dinh dưỡng của cá; nó là yếu tố chủ yếu quyết định năng suất của ao (trừ khi nuôi cá theo kiểu công nghiệp hoặc nuôi riêng một loài cá mà thức ăn được cung cấp thường xuyên như nuôi đơn trắm, rô phi, chép, chim trắng,...). Mặt giới hạn của thức ăn tự nhiên là chỉ phát triển đến một mức độ nhất định thông qua quá trình bón phân; nếu lượng phân bón dùng nhiều làm cho môi trường bị ô nhiễm ảnh hưởng đến cá và sinh vật làm thức ăn. Bởi vậy, muốn có thêm thức ăn cung cấp cho cá nuôi để đưa năng suất lên cao, ta phải bổ sung thêm thức ăn nhân tạo.

Thức ăn tự nhiên đặc biệt quan trọng khi cá còn nhỏ. Tất cả các loài cá, khi còn nhỏ (thường chiều dài dưới 2cm) thức ăn chủ yếu của chúng đều gồm các loại động vật phù du, sau đó, theo sự lớn lên của cá mới có sự thay đổi thức ăn tùy từng loài, ví dụ như: cá mè trắng ăn tảo, cá trắm cỏ ăn rong, cỏ,...

Thức ăn tự nhiên của cá bao gồm nhiều loại khác nhau, cùng tồn tại trong nước. Dưới đây sẽ giới thiệu một số loại chính:

a, Vi khuẩn

Vi khuẩn là nhóm sinh vật làm thức ăn cho cá, có tính phức tạp, số lượng rất lớn, kích thước rất nhỏ, vì

khuẩn là thức ăn cho nguyên sinh động vật, luân trùng, giáp xác thấp, giun, ốc và nhiều loài cá lúc nhỏ, loài cá ăn mùn đáy. Trong ao nuôi cá, vi khuẩn đóng vai trò quan trọng, nhất là phân hủy các chất hữu cơ thành chất vô cơ. Người ta tính được: trong 150 ngày đêm, ao nuôi cá có bón phân và cho ăn thức ăn tinh, vi khuẩn đã tái tạo được 131kg N và 8kg P/ha. Khi vi khuẩn chết nó lại bị phân huỷ và vô cơ hoá, cho chu kỳ mới của sinh thái ao (Trần Văn Vỹ - 1982).

b, Tảo - sinh vật thức ăn quan trọng nhất trong ao hồ

Tảo là sinh vật thức ăn tự nhiên quan trọng nhất trong bất kỳ vực nước nào, chúng là nguồn gốc chủ yếu tạo nên vật chất hữu cơ trong nước.

Tảo là những thực vật bậc thấp, cấu tạo đơn giản, mới ở dạng tế bào, kích thước nhỏ bé, còn gọi là vi tảo (thường phải xem dưới kính hiển vi); chúng sống trôi nổi trong nước. Nhờ có diệp lục, tảo có thể quang hợp, biến các chất vô cơ thành các chất hữu cơ của cơ thể, chúng giống như các loại cây trồng trên cạn; sản phẩm thải ra là oxy, nguồn dưỡng khí chủ yếu hòa tan trong nước, cung cấp cho sinh vật thở.

Trong cơ thể tảo, do có diệp lục và các sắc tố khác, làm cho chúng có màu khác nhau. Nước có các loại tảo

với mật độ dày thưa khác nhau thì màu có độ đậm nhạt khác nhau; do đó, qua màu của nước, có thể đoán biết được chủng loại và mức độ phát triển của tảo. Tảo phần lớn sống trôi nổi nên gọi là tảo phù du (thực vật nổi), một số sống ở đáy gọi là tảo đáy. Tảo có tốc độ sinh sản nhanh: trong 1 lít nước có thể có tới 100 triệu cá thể. Giá trị dinh dưỡng của tảo rất cao, protit có thể đạt 60%, lipid đạt 20-35%, hydrat cacbon đạt từ 20-40% trọng lượng khô, trong tảo có đủ các loại axit amin, giàu vitamin. Ở nước ta, sản lượng cá ăn tảo chiếm tới hơn 70% tổng sản lượng cá (Trần Văn Vỹ - 1982).

c, Thực vật nước bậc cao

Thực vật nước bậc cao bao gồm các loại thực vật sống trong nước như các loại rong nước, cỏ, bèo. Chúng là thức ăn tốt cho một số loại cá ăn thực vật như trắm cỏ, cá bống, mè vinh, cá mrigal, trôi ấn. Rô phi và cá chép cũng ăn nhiều loại thực vật thân mềm.

d, Động vật không xương sống

Động vật không xương sống thủy sinh chia làm 2 dạng chính: Dạng sống trôi nổi trong nước, còn gọi là động vật phù du (có nơi người dân gọi là con bọ nước) ví dụ như các loại luân trùng, râu ngành, chân chèo; dạng sống đáy gọi là động vật đáy, như các loại ấu trùng côn trùng, giun nước, trai, ốc. Động vật không xương sống là những thức

ăn giàu chất đạm, muối khoáng, vitamin, v.v... Động vật phù du là thức ăn rất quý đối với cá, đặc biệt là đối với cá con mà không thể thay thế được bằng thức ăn nhân tạo. Động vật phù du có khả năng chuyển động trong nước nhờ các gai, lông. Trong nước ngọt, động vật phù du quan trọng nhất là nguyên sinh động vật, luân trùng và giáp xác thấp như râu ngành, chân chèo.

Luân trùng có kích thước nhỏ, từ 1-20cm là thức ăn cho cá bột trong vài ba ngày đầu, sau đó cá mới ăn được thức ăn có kích thước lớn hơn.

Giáp xác là thức ăn ưa thích của tất cả các loài cá khi còn nhỏ và một số loài cá khi đã trưởng thành (như cá mè hoa), chúng sinh sản quanh năm.

Động vật đáy thường gặp là giun ít tơ, trai, ốc, tôm, cua, ấu trùng, côn trùng có đời sống gắn liền với nền đáy, vật bám và nơi trú ẩn. Động vật đáy ăn tảo, mùn hữu cơ, vi khuẩn và cả động vật phù du; động vật đáy là thức ăn tốt cho các loại cá như cá trắm đen, cá chép, cá diếc,...

e, Mùn bã hữu cơ

Mùn bã hữu cơ còn gọi là chất vẩn, có trong nước và tập trung ở bề mặt của lớp bùn đáy. Mùn bã hữu cơ được hình thành trong vực nước do các chất thải ra trong quá trình sống của sinh vật và các sản phẩm

phân giải xác chết của chúng. Trong nước ngọt mùn hữu cơ chủ yếu do xác các loài tảo lắng đọng mà thành. Mùn bã hữu cơ là môi trường sống của vi khuẩn, nguồn cung cấp các chất dinh dưỡng cho ao, đồng thời chúng cũng là thức ăn trực tiếp của động vật phù du, động vật đáy và một số cá ăn mùn đáy như cá trôi, cá rô phi,...

1.2. Mối quan hệ của thức ăn tự nhiên trong ao nuôi cá

Trong ao nuôi cá, các loại thức ăn tự nhiên luôn luôn hoạt động, chuyển hóa lẫn nhau thành một vòng tuần hoàn. Diễn biến chính của mối quan hệ đó như sau:

- Tảo, thực vật thủy sinh bậc cao khi hoạt động quang hợp, tổng hợp các chất hữu cơ từ các muối vô cơ, CO_2 , H_2O dưới ánh sáng mặt trời. Tảo và vi khuẩn làm thức ăn cho động vật phù du, động vật đáy và một số cá ăn thực vật phù du như cá mè trắng, rô phi. Thực vật thủy sinh bậc cao làm thức ăn cho các loài cá ăn thực vật như cá trắm cỏ, cá bông, ... (trôi, chép, rô phi, cá chim trắng cũng ăn một phần thực vật thân mềm)

- Động vật phù du làm thức ăn cho động vật đáy và một số cá ăn động vật phù du như các loại cá con, cá mè hoa.

Cá con, giáp xác (tôm, cua) làm thức ăn cho cá dữ như cá quả, rô, trê.

Các chất thải, xác chết của các sinh vật tạo thành mùn hữu cơ, là thức ăn cho các loài cá ăn mùn như cá trôi và lại được vi khuẩn phân huỷ thành chất vô cơ, chất vô cơ lại được tảo hấp thụ và tham gia vào một chu trình mới.

1.3. Chuỗi thức ăn

Mối quan hệ thức ăn của các sinh vật trong nước tạo nên chuỗi thức ăn. Mỗi chuỗi thức ăn gồm nhiều khâu, mỗi khâu ứng với một mức độ dinh dưỡng: thực vật tạo ra mức dinh dưỡng thứ nhất, động vật ăn thực vật ở mức thứ hai. Việc chuyển hóa vật chất năng lượng từ mức này sang mức khác thông qua mắt xích thức ăn. Những sinh vật ở mắt xích thức ăn sau bao giờ cũng có khối lượng nhỏ hơn mắt xích thức ăn trước, thường thì cá là mắt xích sau cùng.

Thí dụ về chuỗi thức ăn:

Tảo → cá mè trắng (chuỗi thức ăn có 2 khâu, nuôi được nhiều cá mè trắng).

Tảo → động vật phù du → cá mè hoa (chuỗi thức ăn có 3 khâu, nuôi được ít cá mè hoa).

Tảo → động vật đáy → cá chép (chuỗi thức ăn có 3 khâu nuôi được ít cá chép).

Tảo → động vật phù du → động vật đáy → cá chép (chuỗi thức ăn có 4 khâu, nuôi được càng ít cá chép hơn).

Tảo → động vật phù du → cá mè hoa → cá dừ → cá măng → cá quả (chuỗi thức ăn có 4 khâu. Loài cá có rất ít trong ao).

Thực tế trong nước, quá trình chuyển hóa của chuỗi thức ăn còn phức tạp hơn nhiều.

Tảo → động vật phù du → động vật đáy (chuỗi thức ăn có 3 khâu).

Tảo → động vật đáy (chuỗi thức ăn có 2 khâu). Như vậy trong cùng một thời điểm, động vật đáy (traí, ốc) vừa ở mắt xích thứ 2, vừa ở mắt xích thứ 3.

2. Phương pháp gây nuôi thức ăn tự nhiên cho cá

Vòng tuần hoàn của thức ăn tự nhiên trong ao như trình bày trên là vòng tuần hoàn kín. Khi cá ăn tảo hay sinh vật phù du, một lượng vật chất bị lấy mất đi. Do đó, để vòng tuần hoàn hoạt động như trước, ta phải bón phân để bù đắp lượng dinh dưỡng đã mất đi, mặt khác để nâng cao năng suất thức ăn tự nhiên - gián tiếp nâng cao năng suất cá - cần phải bón thêm các chất dinh dưỡng cho ao. Đó cũng là nguyên lý của nuôi cá ao nước tĩnh.

Phân bón cho cá gồm nhiều loại. Dựa theo thành phần hóa học chia phân bón làm hai loại chính là phân hữu cơ và phân vô cơ.

2.1. Phân hữu cơ

Phân hữu cơ là phân trong thành phần có nguyên tố cacbon (C) là chủ yếu. Phân hữu cơ gồm các loại phân gia súc, gia cầm như: phân lợn, trâu, bò, gà,... và phân xanh (phân dằm, lá dằm) gồm các loại thân lá cây không có chất độc, tốt nhất là cây họ đậu như muồng, điền thanh; cúc tần cũng là một loại phân xanh tốt. Khi bón chúng xuống nước (làm dằm) làm phân bón; nước thải sinh hoạt, nước của bể bioga cũng là loại phân bón hữu cơ rất tốt cho nuôi cá, v.v...

Phân hữu cơ có thành phần hóa học phức tạp, gồm đầy đủ các chất dinh dưỡng N, P, K, các chất vi lượng, mùn cần thiết cho nhu cầu sinh trưởng và phát triển của nhiều loại thức ăn tự nhiên như vi khuẩn, động vật phù du, động vật đáy và cá, v.v...

Bảng 2: Thành phần muối dinh dưỡng trong phân, nước tiểu của người và động vật

Loại phân	Chất hữu cơ (%)	Chất vô cơ (%)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Phân lợn	15,0	0,60	0,50	0,40
Nước tiểu lợn	2,50	0,40	0,10	0,70
Phân trâu bò	14,0	0,30	0,20	0,10
Nước tiểu trâu bò	2,30	1,00	0,10	1,40
Phân vịt	26,2	1,14	1,44	0,62
Phân gà	25,5	1,63	1,54	0,83
Phân ngỗng	23,4	0,55	0,50	0,95
Phân bắc	20,0	1,00	0,50	0,40

Tác dụng của phân hữu cơ lâu bền (do phân giải từ từ) chủ yếu là tăng cường thức ăn tự nhiên, cuối cùng đến cá sử dụng. Ngoài tác dụng gián tiếp, phân hữu cơ còn có tác dụng trực tiếp đối với cá, một số cá như cá rô phi, trê, trôi ấ, ... lấy thức ăn rơi vãi, khi sử dụng cho vật nuôi và một số chất dinh dưỡng mà vật nuôi không tiêu hóa hấp thụ hết thải ra, phân hữu cơ còn có tác dụng cải tạo đáy ao, làm đáy ao tơi xốp, tăng tính giữ nước, giữ các muối dinh dưỡng trong ao.

Theo Smith, Calvert và Menenr (1973) thì đối với lợn và gia cầm, tổng số N trong phân là 33-67%, trong nước tiểu là 25-75%. Điều này giải thích tại sao làm chuồng chăn nuôi trên ao cho hiệu quả hơn là dùng phân bón đem từ nơi khác vì lợi dụng được nguồn nước tiểu.

Nhược điểm của phân hữu cơ là:

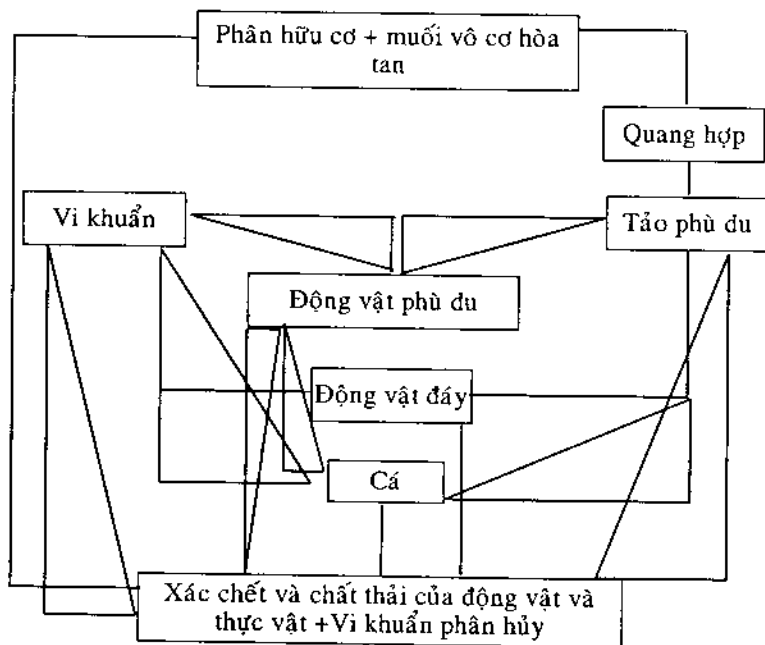
- Phải dùng một khối lượng lớn, tốn không gian chứa đựng và công vận chuyển.

- Khi bón xuống ao, trong quá trình phân huỷ, tiêu hao nhiều ôxy, dễ làm ao bị ô nhiễm, mất vệ sinh, cá bị ngạt thở, bã của chúng làm ao bị bồi lắng, nông dần.

Để khắc phục nhược điểm trên, phân hữu cơ trước khi dùng phải được ủ để vi khuẩn phân giải chất hữu cơ và diệt hết mầm gây bệnh. Bón phân hữu cơ cho ao phải bón vào lúc mát trời. Nguyên tắc bón là “lượng ít, lần nhiều”.

2.2. Phân vô cơ

Phân vô cơ là phân có những muối dinh dưỡng như: đạm (N), lân (P), kali (K),... Các loại phân vô cơ thường dùng trong nghề nuôi cá như:



Vòng tuần hoàn dinh dưỡng trong ao

a, Phân đạm

- Phân urê $\text{CO}(\text{NH})_2$, có dạng hạt màu trắng dễ tan trong nước, tỉ lệ đạm N từ 45 đến 46%, giá trị cao vì trong phân có cả N và C.

- Đạm 2 lá (nitrat amon) NH_4NO_3 , tỉ lệ N từ 20-34%, dễ tan trong nước.

b, Phân lân

- Phân lân Lâm Thao (Super photphat $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ hoặc $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) có hàm lượng lân P_2O_5 từ 15-20% tan trong nước khoảng 90%, có phản ứng chua (không nên bón cho ao bị chua).

- Phân lân Văn Điển (lân nung chảy), hàm lượng lân P_2O_5 từ 18-19%, tan chậm trong nước, không hút ẩm, dùng tốt cho môi trường ao chua vì trong thành phần của phân có khoảng 30% CaO .

c, Vôi sống

Ngoài tác dụng diệt trùng, vôi còn được coi như một loại phân bón cung cấp canxi cho sinh vật và làm giảm độ chua của ao, tăng cường hoạt động của vi khuẩn cố định đạm.

Theo kết quả của viện nghiên cứu Hungari khi bố trí các ao có điều kiện giống nhau: ở ao đối chứng không cho cá ăn cho năng suất là 100%, ao có bón vôi và cùng không cho cá ăn cho năng suất là 124% (Nguyễn Thiện).

Vôi đặc biệt có tác dụng rất lớn đối với những ao bị chua.

d, Các mặt ưu điểm của phân vô cơ

- Hàm lượng các chất dinh dưỡng cao, đỡ tốn công

vận chuyển, nơi chứa đựng.

- Tác dụng nhanh, chỉ sau 1-2 ngày đã có hiệu quả, tiêu hao ít ôxy trong nước.

Mặt hạn chế của phân vô cơ:

- Tác dụng đơn lẻ, phiến diện (chỉ chứa số ít các muối dinh dưỡng).
- Thời gian tác dụng ngắn, chóng tàn.
- Mất tiền mua và giá đất.

Để khắc phục các mặt hạn chế trên, nên dùng phối hợp, xen kẽ giữa phân vô cơ và phân hữu cơ, bón phân vô cơ làm nhiều lần, tỉ lệ bón phân thường là $P/N = 1/2$, bón vào lúc buổi sáng, ngày nắng, không bón vào lúc trời âm u (để tránh hao hụt).

Khi dùng phân vô cơ cần phải chú ý: không trộn lẫn phân đạm với vôi hoặc lân với vôi hoặc đạm vì làm như vậy đạm sẽ bị bay hơi, lân sẽ chuyển từ dạng dễ tan thành dạng khó tan trong nước, kém tác dụng.

3. Thức ăn chế biến (thức ăn nhân tạo)

3.1. Thế nào là thức ăn chế biến?

Thức ăn chế biến (còn gọi là thức ăn nhân tạo) là loại thức ăn do con người sản xuất ra, được cá sử dụng ngay, không thông qua các khâu khoáng hóa để phát triển các loại sinh vật làm thức ăn.

3.2. Cách chế biến thức ăn đơn giản cho cá

Khi bón phân cho ao (phân hữu cơ, vô cơ) nhằm tạo các loại thức ăn tự nhiên cho cá (tảo phù du, động vật phù du, động vật đáy,...). Muốn có năng suất cao hơn người nuôi cá phải biết cho ăn bổ sung thêm thức ăn chế biến (thức ăn trực tiếp) như các loại hạt cốc, rau xanh, bột cá, khô lạc, khô đậu tương, các phụ phẩm nông sản,... các loại này đều có thể cho ăn trực tiếp nhưng nếu được phối trộn theo những tỷ lệ nhất định và thông qua quá trình chế biến thì giá trị dinh dưỡng và hiệu quả sử dụng thức ăn được nâng cao, lại giảm được giá thành.

Thức ăn tự nhiên trong ao là những loại thức ăn có giá trị dinh dưỡng cao, chúng có đủ các thành phần dinh dưỡng cần thiết cho cá như chất đạm, chất béo, chất bột đường, vitamin, các loại muối khoáng,... những loại thức ăn này chỉ đảm bảo cho một sản lượng cá nhất định (nếu nuôi bằng phân bón năng suất có thể đạt 5-7 tấn/ha, năng suất tự nhiên (không bón phân) khoảng từ 500kg/ha/năm đến 600kg/ha/năm, nếu có cho ăn thêm thức ăn tinh như cám, ngô có thể đạt 15 tấn/ha/năm). Muốn nâng cao năng suất cá một cách hiệu quả thì thức ăn cũng phải được cung cấp đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng theo nhu cầu các giai đoạn phát triển của cá.

Không như các loài động vật bậc cao trong tiêu hóa thức ăn: cá không có tuyến nước bọt, gần như cá nuốt chửng thức ăn hoặc chỉ nhai dập, vì vậy, thức ăn là dạng hạt cần phải được nghiền nhỏ cho dễ tiêu hoá. Một số loại thức ăn cần xử lý nhiệt trước khi cho ăn (như đậu tương) để tránh bị ngộ độc.

Thức ăn chế biến bao gồm nhiều loại, dựa theo thành phần hóa học, người ta chia thức ăn chế biến thành thức ăn thô và thức ăn tinh.

- Thức ăn thô: là thức ăn có tỷ lệ chất xơ cao trên 20% như: các loại bã sắn, rau, bèo.

- Thức ăn tinh: là thức ăn có tỷ lệ chất xơ thấp dưới 20% như các loại: cám gạo, ngô, sắn, thóc, khô dầu,...

Dựa theo tính chất hoàn chỉnh thành phần của thức ăn, người ta chia thức ăn thành: thức ăn đơn lẻ, thức ăn bổ sung, thức ăn hỗn hợp.

- Thức ăn đơn lẻ: là thức ăn chỉ gồm một thành phần như: các loại bột sắn, bột gạo, bột ngô, cám gạo,...

- Thức ăn giàu đạm như: đỗ tương, khô dầu lạc, khô đậu tương, bột cá, giun,...

- Thức ăn hỗn hợp: là thức ăn được phối trộn, gồm khá đầy đủ các thành phần dinh dưỡng cơ bản: chất đạm, chất bột đường, chất béo, vitamin, muối

khoáng,... đáp ứng đầy đủ cho nhu cầu dinh dưỡng cơ bản của cá. Trong thức ăn hỗn hợp, chỉ tiêu quan trọng nhất là hàm lượng chất đạm (protein) chứa trong thức ăn. Thức ăn có hàm lượng đạm càng cao, có giá trị dinh dưỡng càng cao, và giá thành cũng cao tương ứng.

Các loại nguyên liệu thường dùng để chế biến thức ăn cho cá gồm:

- Nhóm nguyên liệu khô có nguồn gốc thực vật bao gồm các loại hạt, như ngô, thóc gạo, đậu tương, sắn, cám (gạo, mì),...

- Nhóm nguyên liệu tươi có nguồn gốc thực vật bao gồm các loại rau cỏ, khoai, sắn,...

- Nhóm nguyên liệu khô có nguồn gốc động vật gồm: bột cá, bột thịt, bột đầu tôm, bột xương, bột nhộng tằm, bột máu, bột vỏ sò,...

- Nhóm nguyên liệu tươi có nguồn gốc động vật gồm: Cá tạp, ốc, tôm tép, trứng gia cầm, nhộng tằm tươi, giun,...

Các loại nguyên liệu trên có thể cho cá ăn trực tiếp, riêng lẻ gọi là thức ăn đơn như khi cho cá ăn bột ngô, bột sắn, bột cá hay cám gạo,...

Khi 2 hay nhiều nguyên liệu này được trộn lại với nhau theo tỷ lệ nhất định rồi mới cho cá ăn thì gọi là thức ăn tổng hợp, thí dụ khi trộn bột ngô với bột cá hoặc khô lạc,...

Các loại nguyên liệu khô thường được sơ chế hoặc chế biến sẵn để bảo quản được lâu cho cá ăn dần như bột ngô, cám gạo, bột sắn khi cho cá ăn mới trộn thêm bột cá, khô đậu tương hoặc khô lạc, hoặc thức ăn dạng viên nén, sấy khô.

Các loại nguyên liệu tươi thường được chế biến cho cá ăn ngay trong ngày như trộn rau muống, rau khoai với cám nấu chín cho cá ăn hoặc ủ lên men rồi cho ăn.

Trong nuôi cá, thông thường cá giống chỉ chiếm 10%-15% vốn đầu tư, còn 60%-80% chi phí là thức ăn. Bởi vậy, nếu chỉ chú ý mua cá giống nhưng không quan tâm đến thức ăn, cá nuôi sẽ lớn chậm, hao hụt nhiều, hiệu quả kinh tế thấp. Trong việc dùng thức ăn nhân tạo, khi phối trộn nhiều loại bao giờ cũng tốt hơn chỉ dùng một loại, vì mỗi loại thức ăn chỉ chứa một số chất, khi dùng nhiều loại chúng sẽ bổ sung cho nhau, cách phối trộn nhiều loại có thể tiết kiệm tới 20% chi phí thức ăn. Mặt khác khi nuôi với năng suất chưa cao (khoảng dưới 10 tấn/ha) thì cũng không cần thiết dùng loại thức ăn chế biến đắt tiền (hàm lượng đạm cao) mà chỉ nên cho ăn thêm các chất bột.

Cách chế biến như sau: các loại thức ăn (thóc, cám, ngô, sắn, đỗ tương, bột cá nhạt,...) nghiền nhỏ và trộn theo tỷ lệ thông thường: 30% bột ngô + 30% cám + 10%

bột cá + 10% thóc nghiền + 20% bột đỗ tương rang, nếu có điều kiện nên ủ men 1 ngày trước khi cho ăn. Tuy nhiên, tùy theo đối tượng nuôi mà điều chỉnh thích hợp.

Phương pháp đơn giản nhất là trộn các nguyên liệu (dạng bột) với một ít nước (sao cho có thể nắm lại thành nắm). Thông thường, cám gạo, bột ngô, thóc nghiền, đỗ tương rang rồi nghiền, khô dầu (lạc, đỗ tương) nghiền nhỏ rồi được chế biến như vậy và nắm thành các nắm, cho xuống sàn ăn hàng ngày. Cũng có thể dùng các loại nguyên liệu như vậy rồi thêm một chút bột sắn cho tăng độ dẻo, sau đun chín, nắm lại, cho xuống sàn ăn hàng ngày.

Cao cấp hơn một chút, có thể cũng trộn như vậy rồi cấy men (men rượu nếp, men bia, hoặc mua của các cơ sở chế biến thức ăn cho lợn), ủ qua đêm (mùa hè) hay 1 ngày (mùa đông) rồi cũng nắm lại cho ăn hàng ngày. Tốt hơn cả là ủ các nguyên liệu như vậy rồi dùng máy đùn ép, tạo thành các viên, sấy khô, dùng dần. Hiện nay, người ta đã sản xuất được các loại thức ăn dạng viên chìm hay nổi để nuôi từng loài cho thích hợp và tiết kiệm. Người ta cũng phát hiện ra rằng nếu thức ăn khô được vãi (rắc) đều khắp ao, sẽ có đến 25% không sử dụng được, chúng biến thành phân bón, quá lãng phí.

Chúng ta biết: Để đầu tư nuôi cá, thức ăn chiếm đến từ 60% đến 80%; cho nên, chế biến thế nào để cá ăn được hết là tiết kiệm nhất. Mặt khác, khi thức ăn còn thừa, chúng sẽ phân huỷ, làm bẩn nước ao, gây hại cho cá.

3.3. Một số phương pháp chế biến thức ăn cho cá

a, Lập công thức thức ăn

Bảng 3: Một số công thức phối chế thức ăn (Theo Nguyễn Tiến Thành; 2002)

TT	Loại nguyên liệu	Tỷ lệ phối trộn (% theo khối lượng)		
		Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3
1	Cám gạo	34	40	50
2	Đỗ tương	10	12	30
3	Bột cá	40	10	3
4	Khô lục	15		
5	Vitamin và khoáng chất	1	1	1
6	Ngô hạt		22	
7	Bột sắn			16

Trên cơ sở nghiên cứu nhu cầu dinh dưỡng của các loài cá và thành phần dinh dưỡng có trong các loại nguyên liệu làm thức ăn, các nhà khoa học đã tìm ra nhiều công thức thức ăn cho cá, nguyên tắc cơ bản là các loài cá ăn động vật là chính thì trong thức ăn phải giàu thành phần là chất đạm. Trong giai đoạn vỗ béo

thì có thể nâng cao tỉ lệ chất bột đường, người nuôi cá có thể tham khảo một số công thức nuôi cá có thể áp dụng những công thức này để tự chế biến thức ăn nuôi cá giảm giá thành sản xuất. Công thức thức ăn, phải do các nhà chuyên môn thành lập. Có thể tham khảo công thức theo bảng 3 hay tham vấn tại các Trung tâm khuyến nông tỉnh hay Trạm khuyến nông huyện.

- Công thức 1 có hàm lượng đạm khoảng 30-34%; dùng để ương cá giống, nuôi tôm.

- Công thức 2 có hàm lượng đạm khoảng 20-22%; dùng để nuôi cá thịt như rô phi, chép.

- Công thức 3 có hàm lượng đạm khoảng 18-20%; dùng để nuôi cá thịt như trắm cỏ, trôi ấ.

b, Một số cách chế biến thức ăn cho cá

Các loại nguyên liệu đưa vào chế biến cần phải đạt tiêu chuẩn, các nguyên liệu khô phải được phơi lại, loại bỏ các tạp chất.

- Thức ăn tươi sống: Đối với các loại cá như cá trê, trắm cỏ, cá chim trắng, cá rô phi có thể sử dụng các loại thức ăn tươi sống như các loại rau xanh, cá tạp giun ốc,... các loại thức ăn này chỉ cần rửa sạch trước khi chế biến, băm (hay nghiền) nhỏ rồi cho cá ăn ngay khi còn tươi.

- Chế biến thức ăn dạng bột: Lựa chọn mắt sàng của máy nghiền có kích thước phù hợp với yêu cầu để nghiền nguyên liệu. Với các loại thức ăn đơn thì bảo quản để dùng dần, với thức ăn hỗn hợp thì phải phối trộn các loại nguyên liệu theo công thức đã thành lập trước, rồi đóng bao.

Khi dùng các loại thức ăn này, có thể cho cá ăn theo dạng bột hoặc trộn nước thành dạng sệt nắm lại cho vào sàn ăn, hoặc tiếp tục chế biến. Cho cá ăn thức ăn ở dạng bột thường hiệu quả sử dụng thức ăn rất thấp, có khoảng 20%-25% thức ăn tan trong nước, cá không sử dụng được; quá lãng phí.

- Chế biến thức ăn dạng viên: Các nguyên liệu khô được phối trộn theo công thức đã thành lập, sau đó trộn nước đủ ẩm rồi đưa vào máy ép viên, rồi sấy hoặc phơi khô để dùng dần. Hiện tại có nhiều loại máy nhỏ có thể dùng phù hợp cho quy mô hộ gia đình.

- Chế biến thức ăn chín: Các loại thức ăn dạng bột có thể nấu chín dạng cháo loãng cho cá bột hoặc dạng đặc cho các loại cá ăn đáy

- Thức ăn ủ men: Các loại thức ăn dạng bột trộn đủ ẩm (khi nắm chặt trong tay không có nước chảy ra kẽ tay, chỉ dính kết lại với nhau) trộn với men ủ 1-2 ngày tùy theo nhiệt độ, đến khi có có mùi thơm của rượu,

giá trị dinh dưỡng thức ăn qua ủ men cao, dễ tiêu hóa và cá thích ăn nhưng các loại này không bảo quản được lâu, chỉ dùng cho cá ăn trong 2-3 ngày, nếu chưa được sấy khô.

c, Một số điều cần chú ý khi chế biến thức ăn

Một số loại nguyên liệu như đậu tương, khô dầu có những thành phần khó tiêu hóa và có độc tố (khô lạc hay bị nấm mốc nên phải xem xét kỹ trước khi dùng) nhưng sau khi xử lý nhiệt có thể loại bỏ nên cần làm chín trước khi dùng (đậu tương rang, luộc, hấp chín trước khi chế biến).

Khi chế biến thức ăn cho cá ở dạng viên hoặc dạng chín nên trộn thêm chất kết dính như bột mì, bột sắn để thức ăn lâu tan trong nước, tránh được lãng phí. Có thể trộn thức ăn với vitamin hoặc thuốc phòng trị bệnh cho cá, các loại thuốc này cũng là các loại thuốc dùng trong chăn nuôi. Đối với thức ăn dạng chín chỉ trộn vitamin sau khi đã nấu chín thức ăn, không trộn khi thức ăn còn nóng.

3.4. Phương hướng giải quyết thức ăn cho cá

Giải quyết thức ăn cho cá là một khâu then chốt trong quá trình nuôi cá. Có thể giải quyết thức ăn cho cá theo các cách sau đây:

- Nuôi cá trong mô hình VAC (các hình thức nuôi kết hợp).

- Trồng cỏ và cây phân xanh làm thức ăn cho cá trắm cỏ và làm phân bón cho ao.

- Tận dụng nguồn nước thải sinh hoạt, nước của bể khí sinh học (biogas) để nuôi cá.

- Tận dụng các sản phẩm phụ của nông nghiệp như thóc, ngô, sắn kém phẩm chất đem xay, nghiền làm thức ăn cho cá.

- Sử dụng phân vô cơ, thức ăn tinh, thức ăn hỗn hợp bổ sung cho cá.

Sử dụng tổng hợp các biện pháp trên, sẽ giải quyết được thức ăn cho cá với giá thành hạ, dễ làm. Điểm cần chú ý là phải tính toán cân đối để đáp ứng đủ số lượng, chất lượng, thời vụ và hạ giá thành.

V. SẢN XUẤT CÁ GIỐNG

Trong giai đoạn cá con, do cá còn yếu, chịu ảnh hưởng nhiều của tác động môi trường sống, có nhiều dịch hại, cá ăn chủ yếu ăn thức ăn tự nhiên (đặc biệt là giai đoạn cá hương), cần có sự chăm sóc đặc biệt nên người ta thường chia thời kỳ ương cá con thành 2 giai đoạn là ương cá hương (từ cá bột - cá mới nở đến 3-5 ngày thành cá 2,5-3cm) và cá giống là cá có kích thước từ trên 3cm đến 12-15cm tùy theo loài.

Muốn ao nuôi cá thịt có sản lượng cao cá giống cần đảm bảo: giống tốt (cá được chọn lọc), giống lớn, có nhiều loài, đảm bảo số lượng, cá khỏe mạnh, không bệnh tật để lớn nhanh. Có một cách thử xem cá có khỏe không như sau: cho cá vào chậu nước, rồi dùng tay đảo nước cho quay vòng tròn, nếu thấy cá kéo đàn, bơi ngược dòng, khi thò tay vào, cá có phản ứng tản nhanh ra, là cá khỏe, ngược lại, cá bơi lơ đãng, xuôi theo nước, mỗi con mỗi nơi, là cá yếu.

1. Chuẩn bị ao ương cá hương

Trước khi thả cá, ao phải được tẩy dọn để đảm bảo cho cá có tỷ lệ sống cao, sinh trưởng nhanh. Ao được tẩy dọn sẽ loại trừ được các chất độc, các mầm bệnh, tạo thông thoáng đáy ao, sinh vật đáy phát triển thuận lợi, biến ao nghèo dinh dưỡng thành ao giàu dinh dưỡng, loại trừ cá tạp và các sinh vật hại cá. Sau khi cạn ao, cần tu sửa bờ, lấp các hang hốc, san phẳng đáy và vét bột bùn đáy nếu ao có nhiều bùn (đầy quá 20cm), bùn ao là phân bón rất tốt cho cây trồng. Nếu ao đáy trơ phải bón phân hữu cơ, cày bừa kỹ để tạo lớp bùn đáy giàu dinh dưỡng, tẩy vôi và phơi ao (ao đã bị bệnh, ao có nhiều bùn có thể phơi ao 10-15 ngày, đối với ao vùng đất chua phèn thì không phơi ao vì nước ngầm sẽ đẩy chua phèn lên làm ao bị chua thêm).

Tẩy vôi bột 8-10kg/100m², ao chua hoặc ao đã bị bệnh tẩy 15kg/100m², dùng vôi sống, giảm còn 1/2; trái lại, dùng vôi tôi, tăng gấp 2.

Bón lót xuống đáy ao 30-50kg phân chuồng đã ủ. Tháo nước vào ao qua lọc nước để không cho sinh vật hại cá theo vào.

Phân xanh bó thành bó ngâm xuống một góc ao với lượng 30-50kg/100m², khi phân huỷ hết vớt xác phân lên để tránh làm bẩn ao (vì các chất dinh dưỡng trong lá đã phân huỷ hết, xác phân tiêu tốn oxy trong nước và làm đầy ao).

2. Thả cá bột

Sau khi đã bón phân, tháo nước vào ao khoảng 0,8-1m, nước ao lên mầu thì thả cá (ao có nhiều dinh dưỡng có thể thả cá bột ngay sau khi tháo nước vào đủ). Nếu chờ cho ao lên mầu mới thả cá thì cá có đầy đủ thức ăn ngay, nhưng trong khi nước lên mầu một số sinh vật hại cá cũng xuất hiện như bọ gạo, dễ làm hao hụt cá, với cách tháo nước vào thả cá ngay thì không có sinh vật hại cá nhưng cá lại thiếu thức ăn. Vì vậy, cần phải cho ăn thức ăn nhân tạo, tốt nhất là nước xay đậu nành hoặc bột cháo loãng (dùng nước xay bột đậu nành nuôi cá con cho tỉ lệ sống cao, cá lớn nhanh, không tốn kém).

Cá bột vận chuyển về, đưa túi chứa cá xuống ao ngâm khoảng 15-30 phút để nhiệt độ nước trong túi vận chuyển và nước ao cân bằng, tránh cho cá bị sốc. Chỉ thả cá khi trời mát, vào buổi sáng hoặc chiều mát, không thả cá khi nhiệt độ trên 30°C hoặc khi trời đang mưa.

Có thể cho cá ăn trước khi thả ra ao bằng cách dùng lòng đỏ trứng luộc chín, bóp nát hòa trong nước cho vào trong túi vận chuyển cá đã để trong ao, khi cá ăn no từ từ dốc túi cá ra ao, không được dùng vợt để vớt cá, nếu vớt cá lên khỏi nước cá sẽ chết. Các loại cá mè, trôi, trắm thường thả với mật độ 250-300 con/m², với cá chép chỉ nên thả 100-150 con/m², vì cá chép sớm chuyển sang ăn sinh vật đáy.

3. Chăm sóc quản lý

3.1. Bón phân cho ao

Ao ương cá hương phải đảm bảo luôn có đủ nguồn thức ăn tự nhiên, sinh vật phù du phong phú, nước ao duy trì màu xanh lá chuối (có nhiều tảo).

Sau khi thả cá 4-5 ngày tiếp tục bón phân hữu cơ để duy trì màu nước ao, phân chuồng mỗi tuần bón 2 lần, mỗi lần từ 10-15kg/100m², phân xanh tuần bón 1 lần 10-15kg/100m², nếu màu ao nhạt bón thêm phân vô cơ, phân vô cơ bón cho ao phải hòa tan, té đều trên mặt ao

vào buổi sáng những ngày trời nắng, tránh bón khi trời mưa hoặc vào buổi tối sẽ kém hiệu quả (bón phân phải dựa vào màu nước ao, nếu nước ao có màu đặc thì không bón, cho thêm nước mới).

3.2. Cho ăn thức ăn tinh

Thức ăn tinh cho cá là chất bột nghiền nát, hòa loãng té đều trên mặt ao, thức ăn tốt nhất là sữa đậu nành, dùng đậu nành ngâm nước 6-7 giờ ở nhiệt độ 15-30°C, sau đó xay thành nước như làm đậu phụ; cứ 0,1kg đậu hòa trong 7-10 lít nước/100m² ao. Mỗi ngày cần 100-200g đậu, cho ăn ngày 2-3 lần liên tục trong 1 tuần, sau đó có thể cho ăn thêm các chất bột có kích thước lớn hơn. Sữa đậu nành được cá và các động vật phù du ăn, sau đó động vật phù du lại là thức ăn cho cá.

3.3. Quản lý ao

Quan sát ao vào sáng sớm hàng ngày để biết cá no, đói, bệnh tật. Sau khi thả 1 tuần, nếu buổi sáng cá nổi đầu nhẹ khi có tiếng động mạnh hoặc khi có mặt trời thì cá lặn là nước ao tốt; cá không nổi đầu là ao thiếu thức ăn; nếu cá nổi đầu nhiều, động mạnh cá không lặn là ao nhiều phân, cần dừng bón phân và thêm nước mới; nếu cá bơi lờ đờ vào ven bờ là cá bệnh, cần phải tìm nguyên nhân để chữa trị. Sau khi thả 5-7 ngày, cứ 4-5 ngày thêm nước vào ao 1 lần để kích thích cá sinh

trưởng và cải thiện môi trường ao nuôi, ao quá nhiều mầu, có thể thay một phần nước ao thì cá sinh trưởng nhanh. Trong tuần đầu mới thả cá, các buổi sáng cần thăm ao vớt trứng ếch nhái để bảo vệ cá con.

3.4. Luyện cá và san cá

Cá bột nuôi 25-30 ngày (nuôi tốt chỉ cần 25 ngày) đạt kích thước 2,5-3cm thì phải san thưa để cho cá tiếp tục sinh trưởng, không bị hao hụt, nếu không san thưa, mật độ dày (do cá lớn lên) và chuyển đổi thức ăn sẽ gây hao hụt lớn.

Trước khi thu hoạch nhất thiết phải luyện cá, nếu không được rèn luyện, cá con sẽ bị chết khi thu hoạch.

3.5. Cách luyện cá

Đùa đục ao vào buổi sáng hoặc dùng lưới kéo cá vào một góc ao nhốt ở đó 15-20 phút rồi thả ra, mức độ đục ao và thời gian nhốt cá tăng dần vào những ngày sau. Làm như vậy trước khi thu hoạch ít nhất 4-5 ngày, cá được luyện kỹ khi thu hoạch sẽ khoẻ mạnh, chịu được va chạm do lưới, vớt nên không bị chết, nếu vận chuyển cá đi xa thời gian luyện cá cần làm kỹ hơn.

4. Ương cá hương thành cá giống

Cá giống có cấu tạo cơ thể giống như cá trưởng thành, tuyến sinh dục bắt đầu hình thành, kéo dài đến

khi cá sinh sản lần đầu, tùy theo yêu cầu về kích thước cá mà người ta chia ra cá giống cấp I, II, III.

4.1. Đặc điểm về phân bố và dinh dưỡng ở giai đoạn cá giống

Cá giống có tập tính bắt mồi và tiêu hóa thức ăn giống như cá trưởng thành. Ở giai đoạn cá hương, tập tính sinh sống của các loài cá ít có sự sai khác nhau. Sang giai đoạn cá giống, có sự thay đổi rõ rệt: cá chép, cá trắm đen chuyển xuống sống ở tầng đáy, thức ăn chủ yếu là các loại sinh vật đáy; cá mè sống ở tầng mặt, thức ăn chủ yếu là các sinh vật phù du; cá trắm cỏ chuyển sang ăn thực vật thủy sinh có kích thước nhỏ; cá trôi ăn mùn hữu cơ và tảo đáy. Khi từ giai đoạn cá hương sang cá giống, các loài cá có sự chuyển đổi thức ăn, tuy nhiên cũng có loài không có sự chuyển đổi như cá mè hoa (ăn động vật phù du).

Trong quá trình chuyển đổi thức ăn, một số loài có sự thay đổi lớn cần lưu ý tạo thức ăn phù hợp. Nếu không, cá sẽ bị chết vì không có đủ thức ăn.

Cá chép chuyển sang ăn sinh vật đáy (lúc đầu chủ yếu là giun, ấu trùng côn trùng) nên nguồn thức ăn giảm đi rõ rệt (lúc đầu cá kiếm mồi theo khối nước, sau kiếm mồi theo diện tích đáy ao), cá trắm cỏ chuyển thức ăn từ động vật phù du và tảo là loại thức ăn giàu

chất đạm sang ăn thức ăn là thực vật, nghèo chất đạm. Vì vậy, đối với những loài này cần phải có sự chăm sóc thích hợp để tránh hao hụt. Cá chép cần nuôi thưa, cá trắm cỏ trong giai đoạn đầu ương cá giống vẫn cần bón phân gây thức ăn tự nhiên và cho ăn thức ăn xanh giàu chất đạm (bèo tấm, lá sắn thái nhỏ).

Ở giai đoạn cá giống, cá tăng cường bắt mồi, lớn nhanh về khối lượng, lượng thức ăn phụ thuộc và chất lượng thức ăn, nhiệt độ nước và các yếu tố môi trường (như oxy hòa tan,...). Ở nhiệt độ thích hợp, cá trắm cỏ ăn tới lượng thức ăn bằng 50% khối lượng thân, cá lóc ăn bằng 31-70% khối lượng thân trong một ngày đêm; cá mè trắng, mè hoa ăn lượng thức ăn bằng 16,8% khối lượng thân; ở nhiệt độ cao (trong phạm vi thích hợp) cá tiêu hóa thức ăn nhanh hơn ở nhiệt độ thấp. Trung bình 10 ngày cá tăng khối lượng lên gấp 2, thời gian càng về sau tốc độ tăng khối lượng nhanh hơn tốc độ tăng chiều dài.

4.2. Điều kiện ao ương

Giai đoạn này cá đã lớn, cần ao to, nước sâu, diện tích thích hợp, có thể trên 1.000m², trong hộ gia đình nếu có nhiều ao thì ao lớn dùng nuôi cá thịt, ao nhỏ hơn dùng để ương cá giống, không nhất thiết đòi hỏi phải có ao đủ lớn mới ương được cá giống.

4.3. Chuẩn bị ao ương

Chuẩn bị như ao ương cá hương, dọn ao, tẩy vôi phơi ao là những công việc cần thiết phải làm, tuy nhiên lúc này các sinh vật như bọ gạo không hại cá được.

4.4. Mật độ cá và yêu cầu cá thả

Cá hương đưa vào nuôi cá giống yêu cầu phải khỏe mạnh, không bệnh tật, kích thước đồng đều, tùy theo yêu cầu cung cấp cá giống ta có thể chia làm 2 giai đoạn ương:

Ương lên cá giống cấp I (cỡ cá 6cm-8cm), thả với mật độ 30-40 con/m², sau đó ương tiếp cá giống cấp II (cỡ 10-12cm), thả với mật độ 15-20 con/m² (cá hương 2,5-3cm dài)

Nếu ương thẳng từ cá hương lên cá giống cấp II thì chỉ ương với mật độ 15-30 con/m² tùy theo điều kiện ao ương, cách nuôi. Nói chung ương thưa, ao rộng, chăm sóc đầy đủ thì thời gian ương rút ngắn lại.

Trong ương cá giống, các loài cá mè, trôi có thể ương dày hơn cá trắm, chép.

Giai đoạn cá giống cá đã có sự chuyển đổi thức ăn nên nuôi ghép cho hiệu quả kinh tế cao vì tận dụng được hết các loại thức ăn tự nhiên có trong ao, ta có thể ghép mè trắng, mè hoa, trắm cỏ, cá chép với nhau (cá

chép và mè hoa chỉ nên ghép với tỷ lệ thấp), chú ý loài nuôi ghép bao giờ cũng thả với tỷ lệ ít hơn loài nuôi chính. Cần chú ý không nên ghép cá trắm cỏ với trôi ấ, vì lúc này cá trắm cỏ còn nhỏ, thức ăn của trắm cỏ cũng là thức ăn của trôi ấ, trong khi khả năng tranh ăn của trôi ấ mạnh hơn, chúng sẽ lấn át trắm cỏ.

4.5. Chăm sóc quản lý

Ao ương cá mè, trôi và cá trắm lúc đầu đều dùng phân bón như thời kỳ ương cá hương (tuần bón 2 lần, mỗi lần 10-15kg/100m²). Ao trắm cỏ hàng ngày cho ăn bèo tấm (là tốt nhất), bèo dâu, lá sắn hoặc cỏ non thái nhỏ, lá cây họ đậu; lượng thức ăn khoảng 30-40kg cho 1 vạn cá, cho ăn thêm thức ăn tinh như bã đậu, bột ngô, cám, bột cá nhạt, tỷ lệ bột cá chiếm khoảng 10-15% thức ăn. Trong 2 tuần đầu, mỗi ngày dùng 3kg cho 1 vạn cá, sau đó cứ 15 ngày thì tăng thêm khoảng 2kg, khi cá đạt 10-12cm mỗi ngày 1 vạn cá cần 10kg thức ăn.

Thường xuyên theo dõi hoạt động của cá, định kỳ thêm nước vào ao, trước khi thu hoạch phải luyện cá như thu hoạch cá hương.

5. Kỹ thuật sản xuất cá rô phi con

Cá rô phi là một trong những loài cá nuôi đã và đang phát triển mạnh ở nước ta. Cá có thể đẻ tự nhiên trong ao,

bể xi măng, giai đoạn sau khi đẻ, cá cái ấp trứng trong miệng, khi nở ra cá mẹ tiếp tục chăm sóc con một thời gian, do đó có nhiều cách sản xuất cá rô phi con, tùy theo yêu cầu, điều kiện vật chất và kỹ thuật của cơ sở sản xuất.

Trong nuôi cá ao, do khả năng tự đẻ trong ao của cá rô phi đã làm tăng mật độ, làm giảm năng suất ao nuôi, việc sản xuất rô phi con phục vụ nuôi cá thịt với quy mô kinh tế hộ là cần thiết, sau mỗi chu kỳ nuôi cá thịt, nên dọn ao để thả giống mới, chủ động khống chế mật độ, không để cá tự sinh sản làm tăng mật độ không kiểm soát được.

Dưới đây giới thiệu phương pháp sản xuất rô phi con, quy mô hộ gia đình.

5.1. Chuẩn bị ao cho cá đẻ

Ao để cho cá rô phi đẻ có các điều kiện như ao nuôi cá bố mẹ (phần ương cá con), ngoài ra cần có các điều kiện khác như: Diện tích ao từ 100-1.000m². Độ sâu 0,5-1,0m. Đáy ao dạng lòng chảo, xung quanh nông 0,5m, giữa sâu 1,0m. Nền đáy ao là đất thịt hoặc đất thịt pha cát, bùn dày 5-10cm.

5.2. Thả cá bố mẹ

Chọn cá bố mẹ có hình thái cân đối, khỏe mạnh. Chọn cá đực, cái dựa vào hình thái phân phụ sinh dục.

Phần phụ sinh dục của cá cái có dạng hình chóp tù với 3 lỗ (lỗ hậu môn, sinh dục và lỗ niệu). Phần phụ sinh dục của cá đực có dạng chóp nhọn với 2 lỗ (lỗ hậu môn và lỗ niệu sinh dục).

Cỡ cá: Cá cái từ 1-3 năm tuổi, có khối lượng từ 150 gam đến 300 gam/con. Cá đực từ 1- 2 năm tuổi có khối lượng 150-500 gam/con.

Khi cá trên 3 tuổi hoặc cái trên 300 gam/con và cá đực trên 500 gam/con nên thay cá bố mẹ mới.

Mật độ thả cá bố mẹ: 40-50 con/100m².

Tỷ lệ cá đực/cái từ 1/2 đến 1/3.

5.3. Chăm sóc và quản lý

a, Thức ăn và phân bón khi trong ao chưa có cá bột (cá chưa đẻ).

- Thức ăn tinh: Cám gạo, bột ngô 1-2% trọng lượng cá/ngày (100-240 gam/100m²/ngày).

- Bón phân: Phân chuồng đã được ủ hoai 6-7 kg/100m²/tuần/lần.

Phân vô cơ: Đạm urê: 0,2kg/100m²; 2 lần/tuần.

Lân super: 0,3kg/100m²; 2 lần/tuần.

Vôi bột: 2-3kg/100m²/tuần/lần.

b, Thức ăn và phân bón khi trong ao có cá con (cá đã đẻ)

- Thức ăn tinh: Cám gạo, bột ngô từ 300-700g/100m²/ngày.

- Phân bón: Giữ mức bón như trên

Giống như ao ương các loài cá khác.

Bảng 4: Quan hệ giữa chiều dài và khối lượng cá giống

Cá Mè trắng			Cá Mè hoa			Cá trắm cỏ		
Dài (cm)	Khối lượng (g)	Số con/kg	Dài (cm)	Khối lượng (g)	Số con/kg	Dài (cm)	Khối lượng (g)	Số con/kg
10.50	45.4	22	16.50	49.4	20	19.47	88.8	11.6
16.17	41.6	24	16.17	44.4	22	19.14	82.8	12.2
15.84	38.4	26	15.84	40.6	24	18.81	80.0	12.6
15.51	35.6	28	15.51	37.5	26	17.49	64.1	16.0
15.18	34.4	30	15.18	35.6	28	17.17	56.3	18.0
14.85	31.3	32	14.85	32.2	30	16.17	45.3	22
14.52	29.4	34	14.52	31.3	32	14.85	32.8	30
14.19	27.8	36	14.19	29.4	34	14.52	31.3	32
13.86	26.6	38	13.86	27.8	36	14.19	29.4	34
13.53	25.0	40	13.53	26.6	38	13.86	27.2	36.8
13.20	22.8	44	13.20	25.9	42	13.20	20.9	48
9.90	9.6	104	9.90	10.3	98	9.90	9.30	108

6. Cách thu hoạch

Ở nhiệt độ thích hợp 24-30°C, sau khi thả cá bố mẹ 1-2 tuần, cá bắt đầu đẻ. Có thể thu cá con bằng một trong hai cách sau:

6.1. Thu cá hương

Sau khi thả cá bố mẹ 45 ngày ta tiến hành thu cá hương lần thứ nhất. Các lần tiếp theo cá hương được thu theo chu kỳ 20-25 ngày thu 1 lần, nếu không có nhu cầu cá con có thể ương tiếp trong ao để thu cá giống lớn (năng suất cá giống trong ao giảm đi do cá bột nở ra có thể bị cá lớn ăn, cá mẹ đẻ ít đi).

Sử dụng lưới có cỡ mắt lưới 10 × 10mm hoặc 15 × 15mm thu gom cá bố mẹ lại. Sau đó sử dụng lưới cá hương với cỡ mắt lưới 4 × 4mm hoặc 5 × 5mm thu gom cá hương. Khi đã gom được cá hương ta vớt nhẹ nhàng xúc cá đổ vào xô, chậu hoặc túi ni lông đã có sẵn nước để chuyển vào giai. Giữ cá trong giai tối thiểu 3-4 giờ trước khi dùng rổ lọc phân cá thành các cỡ khác nhau để ương tiếp, nuôi cá thịt hoặc vận chuyển đi nơi khác.

6.2. Thu cá bột

Nếu có nhiều ao nhỏ (100-500m²) để ương từ cá bột lên cá hương, ta có thể thu cá bột. Khi phát hiện trong ao có cá bột ta sẽ thu cá bột bằng cách: Hàng ngày vào lúc sáng sớm (4-6 giờ sáng) dùng vợt cá bột vớt cá con

nổi đầu quanh ao đưa sang ao ương. Muốn vớt được nhiều cá bột, ao cần bón nhiều phân hữu cơ để tạo sự thiếu oxy vào buổi sáng. Các lứa cá bột đưa vào ao ương không chênh lệch quá 1 tuần.

Ương cá bột cá rô phi lên cá hương cũng tương tự như ương nuôi cá bột đến cá hương của các loài cá khác.

Tuy nhiên ta không thể thu hết được cá bột trong ao, do vậy định kỳ 25-30 ngày kể từ khi bắt đầu thu cá bột ta thu cá hương một lần. Cách thu tương tự phần thu cá hương.

VI. MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT QUAN TRỌNG KHI NUÔI CÁ AO NƯỚC TĨNH

1. Cơ sở khoa học của các biện pháp kỹ thuật nuôi cá ao nước tĩnh

Nuôi cá ao nước tĩnh là hình thức nuôi cá lợi dụng thức ăn tự nhiên sinh ra trong ao thông qua quá trình bón phân gây mầu nước, năng suất nuôi cá ao nước tĩnh không thể cao như nuôi cá nước chảy nhưng tiết kiệm được nguồn thức ăn nhân tạo, trong nuôi cá ao nước tĩnh, nếu biết vận dụng các khâu kỹ thuật về quản lý môi trường nuôi, bón phân và cho ăn thức ăn nhân tạo một cách hợp lý, ta vẫn có năng suất cao (khoảng 10 tấn/ha) mà không phải sử dụng nguồn thức ăn nhân tạo

đất liền (không cần dùng nguồn thức ăn tổng hợp cân đối đầy đủ các chất dinh dưỡng, nhất là nguồn thức ăn giàu đạm), trong nguồn thức ăn tự nhiên, các chất cần thiết cho cá như chất đạm, vitamin,... của thức ăn tự nhiên có thể cung cấp cho đủ đảm bảo cho năng suất đã nêu, khi ấy ta chỉ cần bổ sung thêm các chất bột đường để cung cấp chủ yếu năng lượng cho cá hoạt động.

1.1. Nguồn nước cấp cho ao và lượng nước trong ao

Nhìn chung, diện tích ao thường bị giới hạn, không phải lúc nào cũng có thể xây dựng ao có diện tích hợp lý. Vì vậy, muốn có được thể tích nước đảm bảo, cần phải làm ao sâu hợp lý. Tùy theo điều kiện cụ thể của địa phương để phù hợp cho sinh trưởng của cá.

Đáy ao là nơi diễn ra các quá trình sinh học phức tạp, phong phú gồm các vi sinh vật yếm khí, hiếu khí, nó hoạt động phụ thuộc vào mức độ, thành phần các muối dinh dưỡng có trong đáy ao, các sinh vật đáy. Nếu ao sâu quá, đáy ao không nhận được ánh sáng, các sinh vật đáy kém phát triển, hệ sinh vật nghèo, thức ăn cho cá sẽ ít hoặc không có. Mặt khác, ở dưới sâu oxy hòa tan thấp (vì thiếu tảo) các vi sinh vật yếm khí hoạt động mạnh hơn loại hiếu khí, sẽ sinh ra nhiều khí độc (khí bùn ao CH_4), các chất hữu cơ không phân huỷ thành muối dinh dưỡng khiến cho tảo phát triển. Ở

độ sâu hợp lý, vào mùa nóng, khi nhiệt độ tầng mặt lên cao, cá chuyển xuống tầng sâu. Mùa lạnh, nước ở tầng sâu ấm hơn, thuận lợi cho nuôi ghép nhiều loài. Bờ ao để giữ cá, đặc biệt đối với những ao nuôi loài cá có khả năng chạy trốn giỏi như cá quả, cá trê, phải có tường bao hay chằng lưới chắn để chúng không đi mất. Ao sâu từ 1,5 -2,5m; bờ cao hơn mực nước cao nhất 0,5m được cho là vừa.

Cùng chăm bón như nhau, ao sâu cho năng suất cao hơn ao nông từ 4-6 tấn, ao nuôi rô phi với tỷ lệ 60% cho năng suất cao hơn nuôi cá mè.

Bảng 5: Quan hệ giữa độ sâu và năng suất cá khi nuôi bằng phân lợn (CT1) và nước thải (CT2)

Độ sâu nước ao (m)	Lô TN	Cơ cấu đàn cá nuôi thịt (%)					Năng suất (tấn/ha)
		Mè	Trắm	Trôi	Chép	Rô phi	
1,2-1,5	CT 1	60	5	20	5	10	10
1,2-1,5	CT 2	20	5	10	5	60	12
0,8-1	CT 1	40	5	15	5	35	6
0,8-1	CT 2	20	5	15	5	55	8

Nguồn: Nguyễn Thiện & cộng sự 1999 VCN

1.2. Giống

Trong nuôi cá, ta phải chú ý đến giống, cá giống được sinh ra từ cá bố mẹ đã được chọn lọc (cá nhà) có sức sinh trưởng lớn hơn cá không được chọn lọc, điều này hiện nay người nuôi cá ít chú ý (ta có thể liên hệ so sánh với các đối tượng khác như các loại cây trồng, vật nuôi).

Trong ao nuôi cá, nói chung có nhiều kẻ thù của cá như rắn, loài lưỡng thê, cá dữ, các loại ấu trùng côn trùng, các vi sinh vật,... Bởi vậy, thả cá giống lớn, khả năng lẩn tránh địch hại tốt hơn, sức chịu đựng với điều kiện biến đổi môi trường cao hơn, ít hao hụt nên đảm bảo được mật độ định thả, mặt khác cá giống lớn sức sinh trưởng cao, thời gian nuôi có thể rút ngắn.

Bảng 6: Quan hệ giữa khả năng tăng trọng và khối lượng cá ở các giai đoạn phát triển (trong cùng điều kiện nuôi)

Cá Mè trắng		Cá Mè hoa	
Trọng lượng cá thả (kg/con)	Tăng trọng của cá (kg/ tháng)	Trọng lượng cá thả (kg/con)	Tăng trọng của cá (kg/ tháng)
0,05-0,25	0,1-0,2	0,05-0,25	0,1-0,2
0,3-0,5	0,20-0,25	0,25-0,5	0,3-0,35
0,5-2,0	0,3-0,4	0,5-1,75	0,4-0,49
2-4	0,08-0,2	1,75-4	0,4-0,6

Người ta thường thả cá giống vào tháng 3-4; vào mùa xuân, nhiệt độ tăng, thức ăn phong phú, cá lớn nhanh; vì vậy, nếu thả cá giống muộn sẽ lỡ mất thời cơ thuận lợi cho cá lớn. Cỡ cá thích hợp nhất nên thả loại 30-50g/con, riêng cá trắm cỏ nên thả loại trên 100g vì lúc này cá mới hoàn toàn dùng thức ăn (cỏ, lá xanh) như cá trưởng thành mà không ảnh hưởng đến sinh trưởng.

Cá mè trắng cỡ 50-250 gam mỗi tháng lớn được 100-200 gam, nếu cá cỡ 500 gam mỗi tháng lớn được 300-400 gam, khi cá lớn 2-4kg mỗi tháng chỉ lớn được 200 gam.

Cá giống lưu từ năm trước do nuôi với mật độ dày, nuôi qua mùa đông cá lớn chậm, khi đưa vào ao nuôi cá thịt lúc này mật độ thưa, thức ăn đầy đủ nên lớn nhanh gọi là “sinh trưởng bù”, cá thả vào tháng 3-4 đến tháng 8-9 đã thu hoạch đạt thương phẩm.

Việc chuẩn bị cá giống lớn thường gặp khó khăn, nhưng khi nuôi cá thịt phải thả cá giống lớn, tối thiểu theo kích thước quy định theo bảng 7.

Hiện nay, những vùng nuôi cá phát triển mạnh, người dân đã quen dần với kỹ thuật thả cá giống lớn, thường thả cá giống có khối lượng 15-20 con/kg hoặc lớn hơn nữa, cá được thu hoạch sau 4-5 tháng nuôi nên năng suất rất cao.

Bảng 7: Tiêu chuẩn cá giống tối thiểu thả trong ao

Loài cá	Kích thước (cm)
Mè trắng, Mè hoa	10-12
Cá trắm cỏ	12-15
Trôi ấn, mrigal	8-12
Trôi trắng, chép	6-10
Rô phi, diếc	4-6
Cá tra, cá vồ, ba sa	8-15
Cá chim trắng	5-7
Cá mè vinh	8-10
Cá bống	10-12

1.3. Mật độ hợp lý

Cá thả trong ao phải phù hợp với 2 yếu tố cơ bản: Hàm lượng oxy hòa tan đủ cho cá hô hấp và đủ thức ăn cho cá sinh trưởng. Cá chỉ lớn được khi khẩu phần thức ăn được cung cấp lớn hơn khẩu phần duy trì cho các hoạt động sống. Thông thường, chỉ nên thả 1-2 con/m² ao; riêng đối với cá chép, do thức ăn chủ yếu là động vật đáy nên thả 1 con/15-20m² diện tích đáy ao mới đảm bảo được đủ thức ăn. Khi nuôi công nghiệp thả cá chép với mật độ cao (từ 3-5 con/1m²) cần phải làm tăng oxy bằng máy quạt nước, sục khí, thay nước.

Bảng 8: Mật độ cá lúc đầu và lúc cuối thời kỳ nuôi*

Loài	** Mật độ tối thiểu ban đầu (thả) (kg/ha)	*** Mật độ tối đa lúc cuối (thu) (kg/ha)
Mè hoa	158-300	450-600
Trôi trắng	660-1.200	1.875-2.400
Trắm cỏ	480-750	1.350-1.500
Mè trắng	105-195	300-450

Nguồn: (Fei yingwu)

*: Mật độ cá trắm cỏ và trôi trắng với thức ăn nhân tạo có thể điều chỉnh phù hợp về thức ăn.

**: Mật độ nhỏ nhất vừa đủ để không lãng phí khoảng không gian.

***: Mật độ thời kỳ cuối cá tăng lên lớn nhất; cá tăng trọng giảm, cần thu hoạch.

Mật độ hợp lý khi thu hoạch cá đạt thương phẩm, mật độ dày khi thu hoạch cá sẽ nhỏ, thả mật độ thưa khi thu hoạch đạt cá kích thước lớn nhưng sản lượng không cao. Mật độ hợp lý sẽ có lợi cá về sản lượng và kích thước cá khi thu hoạch, chủ động được kế hoạch đã hoạch định.

Với cá mè hoa, khi mật độ dưới mức 450-600kg/ha, tăng trọng cá thể của cá có thể đạt 0,4-0,6kg/tháng; khi

mật độ đạt 450-600kg/ha, tăng trọng cá thể chỉ đạt 0,03-0,3kg/tháng. Với cá trôi trắng khi mật độ khoảng 1.875-2.400kg/ha, cá có tốc độ tăng trưởng nhanh, khi mật độ vượt lên cao hơn tăng trưởng gần như dừng lại.

Bảng 9: Quan hệ chiều dài và khối lượng trung bình của cá giống

Mè trắng			Mè hoa			Trắm cỏ		
Dài (cm)	Khối lượng (g)	Số con/kg	Dài (cm)	Khối lượng (g)	Số con/kg	Dài (cm)	Khối lượng (g)	Số con/kg
16,50	45,4	22	16,50	49,4	20	19,47	88,8	11,6
16,17	41,6	24	16,17	44,4	22	19,14	82,8	12,2
15,84	38,4	26	15,84	40,6	24	18,81	80,0	12,6
15,51	35,6	28	15,51	37,5	26	17,49	64,1	16,0
15,18	34,4	30	15,18	35,6	28	17,17	56,3	18,0
14,85	31,3	32	14,85	32,2	30	16,17	45,3	22
14,52	29,4	34	14,52	31,3	32	14,85	32,8	30
14,19	27,8	36	14,19	29,4	34	14,52	31,3	32
13,86	26,6	38	13,86	27,8	36	14,19	29,4	34
13,53	25,0	40	13,53	26,6	38	13,86	27,2	36,8
13,20	22,8	44	13,20	25,9	42	13,20	20,9	48
9,90	9,6	104	9,90	10,3	98	9,90	9,30	108

Bảng 10: Tỷ lệ nuôi ghép các loài cá trong ao

Các loài cá thả	Trôi ấn	Mè trắng	Mè hoa	Chép	Trắm cỏ	Mrigal	Rô phi
Trôi ấn là chính	50%	15%	5%	5%	5%	10%	10%
Rô phi là chính	10%	15%	5%	5%	5%	10%	50%
Trắm cỏ là chính	20%	15%	5%	5%	15%	10%	30%
Mè trắng là chính	15%	60%	5%	7%	3%	10%	

**Bảng 11: Công thức nuôi ghép để đạt năng suất 1 tấn/ha năm
(Phạm Bá)**

Stt	Loài cá thả. Công thức ghép	Tỷ lệ %					Mật độ thả chung con/100m ²
		Mè	Trắm cỏ	Trôi	Rô phi	Chép	
1	Trắm cỏ	20	45	25	0	10	18-20
2	Trôi	14	4	67	0	15	30-35
3	Rô phi	12	3	15	65	4	40-45
4	Mè	50	3	42	0	5	27-30

Ghi chú: Cá mè gồm Mè trắng 85%, Mè hoa 15%, Trôi gồm Mrigan 50%, Rohu 50%.

Bảng 12: Mật độ thả đối với công thức nuôi đơn

Stt	Loài cá nuôi	Mật độ thả (con/100m ²)	Năng suất cá (Tấn/ha/vụ)
1	Rô phi	300-400	5-7
2	Trê lai	1.500-2.000	15-20
3	Chép	50-70	1,5-2,0

1.4. Nuôi ghép nhiều loài

Trong ao nuôi cá dùng phân bón, có rất nhiều loại thức ăn tự nhiên; nuôi ghép nhiều loài cá khác nhau là để tận dụng được hết các loại thức ăn tự nhiên có trong nước. Cá mè trắng ăn tảo phù du (chính là màu xanh của nước ao), tảo là loài thực vật phát triển rất mạnh trong nước, là loại thức ăn rất tốt cho nhiều loài sinh vật (tảo phát triển trong nước cũng giống như cỏ phát triển trên cạn), cá mè trắng là loài điển hình ăn tảo nên cũng là loài cá thích hợp nhất khi nuôi cá dùng phân bón. Tảo cũng là thức ăn cho động vật phù du, động vật đáy sống trong nước, vì vậy ta cần nuôi các loài cá ăn các loại thức ăn này, điển hình là cá mè hoa ăn động vật phù du và cá chép ăn động vật đáy, vì tảo phù du phát triển lơ lửng trong nước nên khi chết, nó bị lắng chìm xuống đáy ao, trở thành thức ăn cho các loài cá ăn đáy mà điển hình là cá trôi, rô phi,... Trong ao, ngoài tảo phù du, còn có thực vật thủy sinh phát triển như các loại rong, bèo; nếu không có loài cá nào ăn, nó phát triển mạnh làm ảnh hưởng đến phát triển của tảo, làm giảm nguồn thức ăn được sinh ra, khi nuôi ghép trắm cỏ, vừa tận dụng được lượng thực vật sinh ra, vừa làm giảm ảnh hưởng của nó đến sự phát triển của tảo. Như vậy nuôi ghép nhiều loài là cách làm tốt nhất để tận dụng hết

các nguồn thức ăn sinh ra trong ao, không để một nguồn thức ăn nào bị lãng phí.

Tuy vậy, các loại thức ăn sinh ra trong ao có nhiều, ít khác nhau nên các loài cá nuôi ghép tỷ lệ cũng khác nhau để không loài nào phải thiếu thức ăn, cách tính chính xác mỗi loài cá cần thả bao nhiêu để không bị thiếu ăn là điều khó khăn không thể làm được (vì sự biến động của sinh vật, của môi trường,...), người nuôi cá cần theo dõi tỷ lệ các loài cá nuôi ghép sau mỗi chu kỳ nuôi để có thể xác định được tỷ lệ nuôi ghép gần sát với tỷ lệ thức ăn có trong ao.

Có nhiều cách tính tỷ lệ các loài cá nuôi ghép, dưới đây giới thiệu một số công thức nuôi ghép đã áp dụng cho hiệu quả tốt.

Nuôi loài cá ăn tảo là chính thì cũng không nên thả quá 50%, với cá Chép do thức ăn mang tính đặc biệt (sinh vật đáy) nên cũng không quá 5%, với cá trắm cỏ, khi nuôi trong ao lợi dụng thức ăn có sẵn trong ao thì thả khoảng 4%.

1.5. Cho ăn

Người Trung Quốc có câu nói: “Cá một ngày không ăn hai ngày không lớn”. Cá nuôi trong ao phải được cung cấp đầy đủ thức ăn thường xuyên, khi thiếu ăn cá chậm lớn hoặc không lớn, thậm chí có thể gây đi và

chết đói. Theo dõi cho cá ăn đầy đủ cũng là một việc làm rất khó đối với người nuôi cá (vì không quan sát trực tiếp được), thường phải quan sát thông qua các chỉ tiêu khác như màu nước ao, kích thước cá, tốc độ lớn của cá,... Để giải quyết thức ăn cho cá thường có 2 cách làm:

Cách 1: Dùng phân bón để tạo thức ăn tự nhiên là chính kết hợp với cho ăn thêm thức ăn bổ sung. Cách này thường làm với điều kiện lượng thức ăn bổ sung có hạn, tuy vậy lượng phân bón cũng chỉ có thể sử dụng với mức độ nhất định, nếu bón nhiều qua làm ô nhiễm nước ao.

Bảng 13: Ảnh hưởng khi bổ sung thức ăn ngũ cốc đến năng suất cá. (Nguyễn Thiện. VCN)

Công thức thí nghiệm	Thức ăn tinh bổ sung	Cơ cấu đàn cá nuôi (%)					Năng suất tấn/ha
		Mè	Trắm	Trôi	Chép	Rô phi	
CT 1	Phân lợn+ nước thải	20	5	15	5	55	8
CT 2	CT 1 + 10 tấn TA	20	5	15	5	55	10
CT 3	CT 1 + 15 tấn TA	20	5	15	5	55	15

Thêm 10 tấn cám, bột ngô thì sản lượng tăng thêm 2 tấn, nhưng khi cho 15 tấn cám, bột ngô trong ao có bón phân, sản lượng cá tăng thêm 7 tấn; nếu dùng cám, bột

ngô nuôi riêng thì ít nhất cần khoảng 28 tấn mới có thể đạt 7 tấn cá nuôi (vì để nuôi được 1kg cá bằng ngô hoặc cám cần 4-5kg).

Qua số liệu bảng trên ta có thể đưa ra kết luận sơ bộ: Với cách nuôi như đã nêu trên, khi bổ sung thêm 10 tấn thức ăn cá vẫn chưa đủ no (chỉ mới tăng được 2 tấn cá/10 tấn thức ăn), khi bổ sung thêm 15 tấn thức ăn mới đảm bảo cho cá no (cá tăng 7 tấn trên 15 tấn thức ăn bổ sung).

Cách thứ hai là làm ngược lại: Cho ăn thức ăn chế biến là chính kết hợp bổ sung thức ăn tự nhiên thông qua bón phân, với cách này năng suất cao hơn nhưng phải xem xét lượng thức ăn chế biến có đủ đảm bảo hay không? Nếu không đủ điều kiện thì phải dùng phân bón làm chính để lợi dụng thức ăn tự nhiên; trong trường hợp này, năng suất sẽ không bằng khi nuôi dùng thức ăn chế biến (năng suất trên là 5 tấn).

+ Nuôi cá trắm cỏ là chính: Khi nuôi cá trắm cỏ là chính, tỷ lệ cá trắm cỏ chiếm 40-50% số cá thả trong ao, chất thải của cá trắm cỏ là phân bón cho ao để nuôi các loại cá khác (lượng phân của 1 con cá trắm cỏ lớn được 1kg có thể nuôi được 0,5kg cá khác, chủ yếu là cá mè, rô phi, cá trôi), vì vậy việc bón phân cho ao chỉ áp dụng khi cá còn nhỏ hoặc nước ao kém màu.

Trong ao nuôi cá trắm cỏ, lượng cỏ xanh cho cá ăn

hàng ngày chiếm từ 20-30% khối lượng cá, với rong nước thì tăng lên 60-70% khối lượng cá. Thức ăn tinh hàng ngày chiếm 1-2% khối lượng cá (lúc mới thả); khi sắp thu hoạch, khối lượng thức ăn tinh có thể tăng lên cao, cũng không nên quá 5% (chủ yếu dùng chất bột) để cá tích lũy mỡ thì hiệu quả thức ăn tinh cao hơn. Trong ao nuôi, cần treo túi vôi hoặc bón vôi cho ao, từ 15-20 ngày 1 lần với lượng từ 2-3kg/100m² ao để phòng bệnh cho cá.

+ Nuôi loại cá ăn thức ăn tự nhiên là chính (mè, trôi, rô phi) thì dùng phân bón là chính, có thể là phân chuồng, phân xanh, phân vô cơ với liều lượng:

- Phân chuồng loại I: 10-20kg/100m²/tuần.
- Phân xanh: 15-20kg/100m²/tuần.
- Phân vô cơ: Phối hợp đạm urê 0,2kg + lân 0,3 kg/100m²/tuần.

Cá nuôi bằng thức ăn chế biến giá thành cao vì không lợi dụng được thức ăn tự nhiên, đây là cách nuôi của “nhà giàu”. Bởi vậy trước khi quyết định, người nuôi cần phải chọn đối tượng nuôi, xem xét giá thành cá khi dùng thức ăn chế biến có phù hợp với hoàn cảnh và điều kiện của mình không, đặc biệt là khâu tiêu thụ. Hiện nay cách nuôi bằng thức ăn chế biến mới áp dụng

cho các đối tượng nuôi xuất khẩu hoặc một vài loài thủy đặc sản, có thể bán với giá cao.

Bảng 14: Lượng phân bón dùng cho ao nuôi cá mè, trôi là chính (tấn/tuần), để đạt 6 tấn/ha (theo Thái Bá Hồ)

Tháng	Phân chuồng tạ/ha	Phân xanh tạ/ha
3-5	12	5
6-8	14	6
9-11	15	6
12-2	11	5a

1.6. Đánh tĩa thả bù

Đánh tĩa thả bù là một trong những biện pháp kỹ thuật quan trọng nâng cao năng suất ao nuôi, nhờ đánh tĩa thả bù mà năng suất có thể tăng tới 20-30%. Đánh tĩa thả bù là biện pháp quản lý mật độ cá trong ao nuôi (bản chất là điều chỉnh lượng cá trong ao phù hợp với lượng thức ăn để cho cá lớn được, cũng là một trong những cách điều chỉnh lượng thức ăn trong ao).

Khi cá lớn, lượng thức ăn trong ao chỉ đủ cung cấp cho cá sống ở mức duy trì, không đủ năng lượng để tăng trưởng; nếu ta cứ để nuôi thì cá cũng không lớn, vì vậy cần bắt bớt đi để mật độ thưa hơn, lúc đó lượng thức ăn ngoài việc cung cấp cho cá duy trì sự sống, còn đủ để cho cá tăng trọng.

Chúng ta thường áp dụng 3 hình thức đánh tĩa thả bù:

- Thả giống một lần, đủ số lượng và mật độ ngay từ đầu vụ, gồm cá giống đủ tiêu chuẩn và cá giống lớn hơn, cá giống lớn sẽ lớn nhanh, được thu hoạch trước, cá nhỏ lưu lại thu cuối năm, cá thu tỉa phải đảm bảo kích thước thương phẩm theo yêu cầu của từng địa phương.

- Đánh tỉa lần nào thả bù lần ấy: Sau mỗi lần đánh tỉa lại thả bù với số lượng cá giống (thường là cá giống lớn) tương đương với số cá bắt đi, thường 1-2 tháng thu 1 lần, khi thu thấy loài nào đó lớn chậm thì không cần thả thêm hoặc thả ít đi, hình thức này cho kết quả cao, nhưng phải có ao ương cá giống để bổ sung.

- Thả cá giống 2 lần vào vụ xuân và vụ thu, cá thả vụ xuân thu hoạch vào tháng 7-9 sau đó thả tiếp cá giống trong năm, cuối năm thu cạn. Với cách nuôi này, phần lớn cá giống trong năm không đạt cá thương phẩm, lưu lại nuôi cho năm sau, nhưng ở những ao nhỏ, nuôi trong gia đình, thường dùng đối tượng là rô phi, trắm cỏ; đánh tỉa thường xuyên cho năng suất rất cao (từ 5-7 tấn/ha/năm).

1.7. Phòng trừ bệnh tật

Trong nuôi cá đến nay chưa có biện pháp nào chữa bệnh có hiệu quả cao, nếu phải chữa bệnh cho cá sẽ làm giảm đáng kể hiệu quả kinh tế. Đối với cá, phương

châm phòng bệnh là chính, có 2 cách phòng chính: Dùng vacxin và giữ môi trường nuôi cá sạch. Xu hướng chung là dùng vacxin miễn dịch cho cá trước khi thả giống. Trung Quốc đã ngăn chặn được bệnh đốm đỏ cho cá trắm cỏ trên 10 năm nay, Liên Xô (cũ) cũng đã thành công đối với cá Chép bằng cách này.

Khi nuôi quảng canh cải tiến, chúng ta dùng nhiều phân bón cho ao, thả mật độ dày, khiến cho môi trường dễ ô nhiễm, gây bệnh cho cá. Biện pháp thông thường là thay nước sạch cho ao, nhưng nhiều khi cá vẫn bị bệnh vì môi trường đã bị nhiễm mầm bệnh. Vì vậy, việc giữ cho môi trường ao nuôi sạch là rất quan trọng. Biện pháp hữu hiệu nhất trong phòng bệnh cho cá là tẩy vôi cho ao trước khi nuôi và bón vôi thường xuyên cho ao trong khi nuôi, lượng thích hợp khoảng 2-3kg/tuần vôi bột cho 100m² ao nuôi. Nếu giữ hàm lượng Ca trong ao từ 8-10ppm (pH ở phạm vi 7,5-9) thì cá ít bị bệnh, vì với độ pH trên vi khuẩn gây bệnh kém hoạt động. Không dùng phân tươi bón ao, nên dùng các loại phân kết hợp theo tỷ lệ phân xanh : phân gia súc : phân bắc ủ : vôi là 8:8:1:0,17 hoặc 1:1:0:0,02.

Cá giống trước khi thả cần tắm nước muối 2-3% trong 10-15 phút để loại trừ các bệnh ký sinh trùng (chú ý theo dõi cá khi tắm, nếu có phản ứng mạnh phải giảm nồng

độ muối ngay bằng cách pha thêm nước cho nhạt bớt).

Ngoài ra, ta có thể áp dụng các biện pháp sau: thường xuyên bón cây cỏ Lào (có nơi còn gọi là cây chó đẻ), cá ăn trực tiếp lá cây này hạn chế bệnh lở loét vì lá cây có chứa một loại kháng sinh.

Hàng ngày cho cá ăn vitamin C với lượng 30mg/1kg cá trong 1 tuần để chữa bệnh cá trắm cỏ chết do bị đen mình, bong vảy chết.

Chữa cá trắm cỏ bị viêm ruột (cá bị chết, hậu môn bị loét, ruột xuất huyết): Trộn theo tỷ lệ 0,2kg tỏi tươi vào 10kg thức ăn tinh, cho cá ăn liên tục trong 1 tuần.

1.8. Chu kỳ nuôi

Chu kỳ nuôi được tính từ khi nuôi đến khi thu hoạch, thời gian nuôi quyết định bởi điều kiện địa phương, khí hậu, kích thước cá giống, phương pháp nuôi và yêu cầu kích thước cá thương phẩm của thị trường, cá mè tăng trọng nhanh trong năm thứ 2, nếu nuôi hợp lý thì cá thả cỡ 50g có thể đạt 1-1,5kg vào mùa tiếp theo, trắm đen, trắm cỏ tăng trọng nhanh vào năm thứ 3, trắm cỏ từ 0,5kg có thể tăng lên 3-3,5kg. Nhìn chung, thời gian nuôi cá dài hơn hẳn nuôi nên quay vòng chậm hơn, cần cải tiến cách nuôi cá giống để rút ngắn thời gian nuôi, chu kỳ nuôi càng ngắn thì hiệu quả kinh tế càng cao. Hiện nay, nhiều người nuôi cá đã biết thả cá giống

“ngoại cỡ”, từ 100g/con (với cá mè, trôi) đến 500g/con (với trắm cỏ) để nuôi trong vòng 2-3 tháng, cho hiệu quả kinh tế cao.

1.9. Chăm sóc, quản lý

Quản lý chăm sóc tốt mới đảm bảo thu hoạch cao, trong quản lý phải thực hiện tốt các khâu kỹ thuật, tổng kết rút kinh nghiệm cho kỳ nuôi tiếp theo, nội dung quản lý bắt đầu từ khâu chuẩn bị ao cho đến khi thu hoạch, xây dựng kế hoạch cho năm sau; cần chuẩn bị tốt các khâu:

Chuẩn bị tốt ao nuôi, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Chuẩn bị giống đầy đủ đảm bảo theo yêu cầu: Số lượng, giống loài, chất lượng cá giống, thời gian thả.

Theo dõi thường xuyên hoạt động của cá trong thời kỳ nuôi (số cá bị chết sau khi thả, chế độ bón phân, màu nước ao, tình hình bệnh tật, tốc độ lớn của từng loài), ghi chép lại để tổng kết.

Thực hiện tốt việc khống chế mực nước trong ao theo yêu cầu kỹ thuật, định kỳ thêm nước, thay nước khi cần thiết.

Theo dõi tỷ lệ cá sống khi thu hoạch, sản lượng của từng loài, rút kinh nghiệm cho kỳ nuôi tiếp theo.

Tùy theo mức độ đầu tư và cách nuôi ta có được những sản lượng cá khác nhau.

1.10. Thu hoạch

Trong quá trình nuôi, cần thực hiện khâu kỹ thuật đánh tĩa thả bu: Sau khi nuôi 4-5 tháng là thu hoạch cá lần đầu để giảm mật độ cá trong ao, cuối năm thu toàn bộ, rút bớt nước xuống còn 0,6-0,8m, dùng lưới kéo 3-4 ao cho đến khi thu hoạch cơ bản cá trong ao, sau đó tháo cạn để bắt nốt cá còn lại. Sau khi thu hoạch, nhanh chóng tu sửa, phơi ao để chuẩn bị cho chu kỳ nuôi mới. Thông thường, thu hoạch khi tốc độ lớn của cá đã chậm lại, nhưng hiện nay, nhiều người thu cá khi thị trường khan hiếm để có hiệu quả cao, thường vào tháng 6-7 giá cá trên thị trường cao nhất trong năm (đối với Hà Nội).

2. Nuôi cá tăng sản

Năng suất nuôi cá ao bình thường đạt 1-3 tấn/ha, khi năng suất lên trên 5 tấn/ha có thể gọi là cao.

Nuôi cao sản thường áp dụng một trong hai phương pháp nuôi đơn và nuôi ghép.

Nuôi đơn: Nuôi riêng 1 loài trong ao, thường áp dụng cho các loài có giá trị kinh tế cao như cá chép, cá trê, ba sa, rô phi hoặc nuôi các dòng thuần, nuôi đơn dễ áp dụng các quy trình công nghệ nhưng nhược điểm là dễ gây nhiễm bệnh, không tận dụng được hết các sản phẩm thức ăn có trong nước.

Nuôi ghép: Nuôi ghép là nuôi nhiều loài trong ao để tận dụng hết các sinh vật thức ăn có trong vực nước, nuôi ghép còn có thể phát huy sự hỗ trợ giữa các loài nuôi trong ao, chất thải của loài này có thể làm cơ sở thức ăn cho loài khác. Sản lượng cá nuôi phụ thuộc vào mức độ đầu tư và cách quản lý.

Nếu thả Trôi ấn là chính, thức ăn là phân chuồng, cám bã,... Nếu thả rô phi là chính, cho ăn bằng phân đạm + lân, bón vôi, bổ sung và cám bã. Nếu thả trắm cỏ là chính, phải có đủ cỏ cho ăn thường xuyên hàng ngày bằng 30% tổng khối lượng cá nuôi, khoảng 30-40kg cỏ hay 50-70kg rong thì cho 1kg cá tăng trọng

2.1. Chăm sóc quản lý ao

Chăm sóc cá phải căn cứ vào loại cá, cỡ cá, thời tiết khí hậu đặc biệt là chỉ tiêu năng suất cần đạt.

Ví dụ, nếu định nuôi trắm cỏ với năng suất từ 2-3 tấn/ha thì chăm sóc như sau:

Cho ăn đủ rau, cỏ hàng ngày (lá sắn, cỏ càn, rong, bèo tấm, bèo dâu,...) khối lượng cá ăn hàng ngày bằng khoảng 30-40% khối lượng cá trong thời gian từ tháng 3-9 và khoảng 10-20% khối lượng cá từ tháng 10-11. Khi cho cá ăn (rong bèo), cần theo dõi điều chỉnh vì cỏ càn cá ăn ít hơn cỏ nước, ngày ấm ăn nhiều hơn ngày

mưa, lạnh. Khi trời nắng to hay mưa to kéo dài vài ba ngày thì ngừng cho ăn vì lúc đó cá bỏ ăn.

Cho ăn thức ăn bổ sung hàng ngày bằng 1-2% khối lượng cá.

Bón phân: Đối với các loại cá ăn thức ăn tự nhiên là chính thì chủ yếu dùng phân bón gồm phân chuồng, phân xanh, phân vô cơ, cụ thể như sau:

Phân chuồng loại I: 10-20kg/100m² ao/tuần.

Phân xanh: 15-20kg/100m² ao/tuần, phân xanh bó thành bó ngâm vào góc ao, khi phân huỷ hết vớt xác phân lên.

Phân vô cơ: urê 0,4kg; lân 0,6kg; vôi bột 0,2kg cho 100m² ao trong 1 tuần, vôi bột bón riêng, không bón chung với phân vô cơ, phân vô cơ hòa tan té đều lên mặt ao vào buổi sáng ngày nắng.

2.2. Nhận xét

Kỹ thuật nuôi cá ao nước tĩnh là kỹ thuật cơ bản, kinh điển đối với nghề nuôi cá. Năng suất của nuôi cá ao bình thường (quảng canh - quảng canh cải tiến) đạt 3 tấn/ha/năm, nếu loài cá nuôi chính là rô phi, có đánh tủa, thả bù, cho ăn đầy đủ bằng phân bón có thể đạt 5 tấn/ha/năm. Nuôi hoàn toàn bằng phân bón, năng suất không quá 7 tấn/ha/năm. Nuôi thâm canh với đối tượng

là cá rô phi hay cá chim trắng là chính, cho ăn thức ăn viên nén, có thể đạt từ 10-25 tấn/ha/năm. Cho đến nay (2005) năng suất này có thể coi là trần cho nuôi cá ao tại các tỉnh phía Bắc (vì có mùa đông). Ở các tỉnh phía Nam, hiện đã có mô hình nuôi cá tra và ba sa trong ao và đoạn mương được chặn hai đầu bằng lưới, năng suất đạt trên 200 tấn/ha/năm (nuôi bằng thức ăn viên nén, trong ao và 300 tấn/ha/năm, khi nuôi trong đoạn mương chắn).

Để nuôi cá ao có năng suất cao cần thực hiện tốt 8 yêu cầu sau.

1. Nước nuôi cá: Đảm bảo độ sâu hợp lý (từ 1,5-2,5m), có thể chủ động điều tiết nước ao (định kỳ thêm nước, thay nước).

2. Giống: Giống tốt (giống được chọn lọc), giống to, khỏe, không bệnh tật (tẩy trùng cho cá trước khi thả bằng cách tắm nước muối)

3. Thức ăn: Thức ăn tốt, cung cấp đầy đủ (tùy theo loài, tùy theo thời kỳ phát triển của cá, theo mùa vụ, cách thức cho ăn. Bón phân và cho ăn thức ăn nhân tạo thường xuyên. Chú ý kết hợp cách bón phân và cho ăn thức ăn tinh để cho hiệu quả cao nhất).

4. Nuôi ghép nhiều loài: Vì trong ao mỗi loài cá chọn một loại thức ăn khác nhau, thiếu loài cá nào sẽ lãng phí thức ăn của loài đó, ít nhất trong ao phải đạt 4-5 loài.

5. Mật độ hợp lý: Không nuôi quá dày, làm cá thiếu ăn không lớn, không nuôi quá thưa gây lãng phí thức ăn, điều khiển mật độ trong khi nuôi bằng cách đánh tủa thả bù (mật độ phụ thuộc vào từng giống loài, điều kiện ao, khả năng cấp thức ăn và điều tiết nguồn nước).

6. Chu kỳ nuôi (quay vòng ao): Chu kỳ nuôi càng ngắn năng suất càng cao, phải chú ý đảm bảo kích thước cá thương phẩm để khi bán ra người nuôi cá có lợi nhất, cần chú ý xem bán cá to có thu nhập lớn hay bán cá nhỏ nhưng sản lượng cao hơn có thu nhập lớn hơn.

7. Ngăn ngừa dịch bệnh và địch hại của cá (chuẩn bị ao nuôi, chọn giống, công tác phòng trị bệnh kịp thời, tiêu diệt các sinh vật gây hại cho cá).

8. Quản lý chu đáo tỉ mỉ (theo dõi hoạt động của cá hàng ngày, nhận biết cá no, đói, bệnh, điều khiển môi trường nước phù hợp cho cá,...)

VII. SẢN XUẤT VÀ THỊ TRƯỜNG CÁ THỊT

Nông dân, đặc biệt là nông dân các tỉnh phía Bắc, do chưa có thói quen sản xuất hàng hoá, nên chưa quan tâm nhiều đến thị trường, đặc điểm này xuất phát từ nền sản xuất tự cấp tự túc. Ngày nay, nền kinh tế đất nước ta đang chuyển dần sang sản xuất hàng hoá. Bởi vậy, việc làm quen với các yếu tố thị trường và phương pháp hạch

toán kinh tế là yếu tố không thể xem nhẹ. Trong phần cuối này, chúng tôi muốn giới thiệu cách ghi chép và một số hiểu biết về hàng hóa và thị trường, hy vọng rằng những kiến thức này có thể giúp đỡ khi tham gia vào nền kinh tế thị trường tốt hơn, thu được hiệu quả kinh tế cao hơn. Muốn hạch toán kinh tế được, yêu cầu đầu tiên là phải có sổ ghi chép các hoạt động kinh tế, các chi phí (kể cả thủy lợi phí, thuế, các khoản đóng góp).

Các biểu mẫu ghi chép thu chi đều được quy cho đơn vị diện tích nhất định (ở các tỉnh phía Bắc là “sào” = 360m². Từ đơn vị này, đem nhân với tổng diện tích sản xuất sẽ ra tổng chi và tổng thu của hộ. Thu nhập của mỗi nông hộ bao gồm nhiều khoản như lúa, màu, chăn nuôi, làm vườn, dịch vụ (có thể). Khi nhập toàn bộ phần thu nhập, ta sẽ có tổng thu. Đối với lúa, màu (là cây ngắn ngày, nên hạch toán sau mỗi vụ, tương tự như vậy đối với chăn nuôi lợn, gà, cá,... riêng làm vườn, nên hạch toán sau 1 năm.

1. Tính giá trị thực thu của mỗi ngành sản xuất

Giá trị thực của một ngành sản xuất (biểu thị giá lao động, hiệu quả vốn đầu tư, trình độ kỹ thuật và quản lý của nông hộ. Được tính bằng công thức:

$$T = GTSL - TCP$$

Trong đó

T là giá trị thực thu

GTSL là giá trị sản lượng của ngành hay toàn bộ sản phẩm của ngành đó sản xuất ra

TCP là tổng chi phí cho ngành sản xuất đó (kể cả lãi suất ngân hàng (nếu vay) và khấu hao.

Nếu $T < 0$ thì ngành sản xuất bị lỗ.

2. Xác định hiệu quả của vốn đầu tư và trình độ quản lý của nông hộ

Tiêu chí này được xác định bằng công thức:

$$V = T - GLĐ$$

Trong đó:

V là hiệu quả vốn đầu tư;

T là giá trị thực thu của ngành sản xuất

GLĐ là giá trị công lao động đã đầu tư, chỉ tiêu này được tính bằng công thức: $GLĐ = TSC \times GTC$.

Trong đó:

TSC là tổng số công lao động đầu tư cho ngành sản xuất

GTC là giá trị một ngày công lao động tương ứng tại địa phương.

Nếu $V = 0$ thì ngành sản xuất đó chỉ bù đắp được công lao động trong gia đình, hay là vốn đầu tư có hiệu quả thấp.

3. Tính giá trị thực thu của gia đình trong một năm sản xuất

Giá trị thực thu trong 1 năm sản xuất là toàn bộ (hay

tổng thu nhập của gia đình sau 1 năm, gọi là TT). Gọi giá trị thực của lúa xuân là LX, lúa mùa là LM, làm vườn là V, chăn nuôi lợn là L, chăn nuôi gà là G, chăn nuôi cá là C,... thì giá trị thực thu của gia đình trong 1 năm sẽ là: $TT = LX + LM + V + L + G + C + \dots$

4. Tính giá trị tài chính của gia đình trong vụ sản xuất năm sau

Tiêu chí này được tính bằng công thức:

$$TNS = TT - (TDGD + ĐGX + DP)$$

Trong đó:

TT là tổng thu;

TDGD là phần chi tiêu dùng cho gia đình trong năm;

ĐGXH là các khoản đóng góp xã hội, thuế;

DP là dự phòng;

TNS là giá trị tài chính còn để có thể đầu tư cho năm sau.

Sau khi đã ghi chép cẩn thận, tính toán các chỉ tiêu, ta làm quen với các khái niệm về kinh tế thị trường được trình bày ở phần sau đây.

I. PHẦN MỘT

CÁC ĐỊNH NGHĨA LIÊN QUAN ĐẾN KINH TẾ THỊ TRƯỜNG

1. Một số khái niệm về thị trường

1.1. Các yếu tố của thị trường

a) *Cung*: Cung được thực hiện bởi các nhà sản xuất, hoạt động một cách độc lập và mang tính cạnh tranh. Quyết định cung bắt nguồn từ sự phát hiện có nhu cầu trên thị trường.

b) *Cầu*: Xuất phát từ khách hàng muốn thoả mãn nhu cầu của mình, lựa chọn cơ sở bán nào tốt nhất cho họ: chất lượng cao, giá, rẻ, không phiền hà.

c) *Giá*: Giá cả xuất phát từ quy luật cung cầu. Thông thường, khi giá lên thì cầu xuống.

Cân bằng thị trường được thực hiện khi số cầu cân bằng với số cung.

d) *Điều kiện trao đổi khác*: Giá là điều kiện trao đổi lớn nhất, ngoài ra; còn có nhiều điều kiện khác người mua và bán cần phải thương lượng như chất lượng, thời gian, số lượng, chủng loại, cách thanh toán,...

1.2. Các loại thị trường

Trong điều kiện nghề cá giống, chỉ có 1 loại thị trường, là cá giống các loại, các cỡ. Thị trường cá

giống có tính đặc thù: nhu cầu lặp lại hàng năm gần như nhau, nhu cầu tăng khi đời sống và trình độ dân chúng tăng. Nhưng thị trường cá thịt có đầy đủ các yếu tố như: địa phương, trong nước, ngoài nước, ngắn hạn (dịp lễ tết, dịp khan hàng); dài hạn (hàng ngày),...

2. Kinh tế thị trường, tự do kinh doanh

2.1. Kinh tế thị trường và chủ nghĩa tự do

Trong kinh tế thị trường, các nhà sản xuất tự ấn định các mục tiêu và tự xác định các phương tiện sử dụng để thực hiện mục tiêu đó. Đó là tự do kinh doanh - một trong những nền tảng của kinh tế thị trường. Trong thực tế, quyền tự do này bị ràng buộc bởi nhiều điều luật như: yêu cầu về cung (cơ vật chất kỹ thuật, yêu cầu về cầu (hàng cấm), thị trường lao động (tuổi, lương tối thiểu, chế độ,...), thị trường vốn.

2.2. Kinh tế thị trường và tư hữu

Trong kinh tế thị trường, phương tiện sản xuất cũng có thể mua bán, chuyển nhượng. Tuy nhiên đất đai, ao hồ, theo luật Việt Nam, do nhà nước sở hữu, các doanh nghiệp chỉ có quyền sử dụng và được chuyển nhượng quyền này.

3. Vai trò của nhà nước trong kinh tế thị trường

3.1. Nhà nước là một thành phần kinh tế chủ yếu

Cung cầu vốn trên thị trường vốn (ngân hàng), phân phối thu nhập thông qua trả lương.

3.2. Nhà nước là chính quyền tạo môi trường thể chế, bảo hộ

Nhà nước tạo ra các luật lệ, quy định quyền lợi, nghĩa vụ mỗi tác nhân, kiểm tra việc thi hành luật. Trong tương lai, nhà nước sẽ ban hành quy chế về chất lượng cá giống và chính sách trợ giá cá giống cho trại cấp 1 (do tỉnh quản lý) để có thể cung cấp được cá giống chất lượng cho nhân dân.

4. Doanh nghiệp trong kinh tế thị trường

Trong nền kinh tế thị trường, các doanh nghiệp là những đơn vị có chức năng kinh tế đặc thù đối với các đơn vị khác, chức năng này được thể hiện ở 2 mặt: Sản xuất hàng hoá, dịch vụ, phân phối và thu nhập.

5. Chức năng kinh tế của doanh nghiệp

Các doanh nghiệp được xác định với 4 chức năng là:

- Sản xuất hàng hóa và dịch vụ, nghĩa là tạo ra sản phẩm sau khi phát hiện có nhu cầu đó trên thị trường.
- Hàng hóa sản xuất để bán trên thị trường.
- Để sản xuất, doanh nghiệp phải sử dụng các phương tiện vật chất như máy, nhà ao, bể, thức ăn phân bón.

- Mục tiêu của doanh nghiệp là kiếm được lợi nhuận.

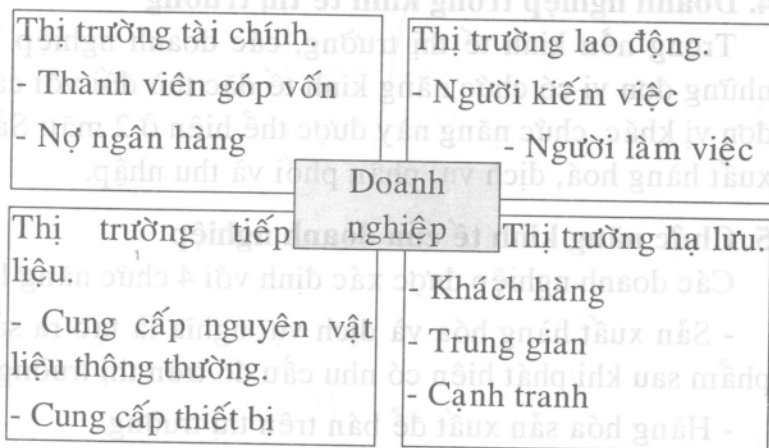
6. Quá trình sản xuất

Để thực hiện chức năng sản xuất, doanh nghiệp cần sử dụng hàng hóa và dịch vụ tiêu dùng (đầu vào) để gia công, chế biến tạo ra hàng hóa thông qua đội ngũ công nhân viên. Quá trình này tạo ra giá trị gia tăng (GTGT).

GTGT = Giá trị sản phẩm - Giá trị tiêu dùng trung gian.

7. Phân phối thu nhập

GTGT là nền tảng cho phân phối thông qua các giao dịch kinh tế. Phần lãi này để trả lương, phụ cấp cho các nhân sự tham gia, đóng góp phúc lợi, thuế, lãi vay, vốn vay, gia tăng sản xuất mở rộng.



Hình 1: Doanh nghiệp và các thị trường

8. Doanh nghiệp và các thị trường

- Thị trường tài chính: Đây là thị trường vốn
 - Thị trường lao động: Doanh nghiệp là đơn vị cung cấp việc làm, người lao động gồm kỹ thuật, kế toán, công nhân.
 - Thị trường tiếp liệu: vật tư, phân bón, thức ăn.
 - Thị trường hạ lưu: Nơi tiêu thụ sản phẩm là các hộ nuôi cá trong vùng, tại đây các doanh nghiệp phải chịu cạnh tranh.
- * Doanh nghiệp nhà nước: Là doanh nghiệp do Nhà nước đầu tư vốn, thành lập, quản lý; có tư cách pháp nhân, sử dụng tài sản do nhà nước giao; tự chủ tài chính, hạch toán kinh tế, bình đẳng trước pháp luật; hoạt động kinh doanh nhằm thu lợi nhuận; nếu doanh nghiệp công ích sản xuất theo chính sách Nhà nước, có thể được bù lỗ một phần.

II. PHẦN HAI

DOANH NGHIỆP VÀ THỊ TRƯỜNG

1. Định nghĩa tiếp thị, quan điểm của doanh nghiệp

1.1. Quan điểm sản xuất

Khi có quan điểm này, doanh nghiệp coi chức năng

sản xuất là quan trọng nhất, nhiệm vụ của doanh nghiệp trước tiên là gia tăng sản xuất, lưu thông, điều chỉnh giá cả hợp lý để cạnh tranh.

1.2. Quan điểm bán hàng

Sản xuất đủ số lượng, đảm bảo chất lượng, giá cả. Biết kích thích mạnh mẽ khách hàng bằng các hoạt động quảng cáo, chào hàng.

1.3. Quan điểm tiếp thị

Khách hàng chỉ mua khi họ vừa ý. Bởi vậy, doanh nghiệp cần tìm hiểu ý thích của họ: loài cá gì được ưa chuộng, nhiều cỡ cá thế nào để thích hợp? và đặc biệt giá cả sao cho vừa phải? Quan điểm doanh nghiệp phải thích ứng với môi trường, bối cảnh để làm sao bán được nhiều cá nhất, thời gian tồn tại và phát triển lâu nhất.

2. Doanh nghiệp không biết tiếp thị

Nếu doanh nghiệp chỉ biết sản xuất, sau đó giao hàng cho cơ quan thương mại mà không quan tâm đến hàng có bán được không? Theo cơ chế quan liêu, bao cấp. Nếu hiện nay, làm như vậy chắc sẽ phải giải thể, phá sản.

3. Doanh nghiệp biết tiếp thị

Quan tâm từ sản xuất đến lưu thông, lấy chức năng cơ bản là thoả mãn nhu cầu. Bộ phận sản xuất căn cứ

vào kết luận của bộ phận thương mại sau khi điều tra thị trường. Các công tác này cần phải thực hiện thường xuyên, liên tục. Chỉ những doanh nghiệp năng động như vậy mới có thể tồn tại trong cơ chế thị trường, ví dụ như trại cá Vũ Di, nay là Trung tâm Thủy sản Vĩnh Yên có cá bán khắp Việt Bắc.

4. Quan điểm “bán” và “tiếp thị”

“Bán” tức là mọi mối quan tâm tập trung vào sản phẩm đưa ra thị trường để thoả mãn mục tiêu lợi nhuận, giống như “mì ăn liền”.

“Tiếp thị” tức là thăm dò thị trường trước khi sản xuất: cá mới như chép V1, rô phi giống mới, rô phi đơn tính, mè vinh,... Tiếp thị là biện pháp quyết định cho hoạt động của doanh nghiệp. Trong trường hợp này mục tiêu không phải là bán được nhiều hàng mà là “làm vừa lòng khách” để có được thị trường rộng lớn và lâu dài. Phương châm bán hàng của người Trung Quốc là “uy tín”, là một yếu tố cơ bản trong “kỹ thuật bán hàng”.

5. Tiếp thị - sự hòa nhập của các chức năng thương mại

- Khách hàng là trọng tâm, thoả mãn khách hàng là mục tiêu.

- Môi trường công nghệ: vùng cá ruộng không có cá mè trắng bán. Môi trường xã hội: đầu tháng không bán

cá mè. Môi trường kinh tế: vùng nghèo không bán cá lớn. Môi trường chính trị: tiếp cận các chính sách hỗ trợ của nhà nước, các dự án; cạnh tranh: tìm hiểu đối thủ và có biện pháp vượt lên họ.

6. Chính sách tiếp thị của doanh nghiệp

Đây là lĩnh vực hoạt động mà doanh nghiệp làm chủ để thu hút khách hàng về mình gồm: thị trường, sản phẩm, giá, quảng cáo, xúc tiến bán, phân phối; chọn các đối tác có thể mang hàng của mình đi bán như các công nhân của trại có phương tiện, có kỹ thuật, tự biết ương cá giống. Doanh nghiệp quyết định chức năng và tổ chức đội ngũ.

III. PHẦN BA

THÔNG TIN VỀ THỊ TRƯỜNG

1. Phân tích thị trường: gồm 5 điểm

1.1. Định giá

Xác định sản phẩm: đối tượng chính là cá gì? Thí dụ, ở miền núi là cá trắm cỏ giống, cỡ như nào thì phù hợp.

1.2. Xác định nhu cầu và người dùng, mô tả các tác nhân

Ai mua, ai vận chuyển, ai ương san đến cấp 2, 3.

1.3. Phân tích số nhu cầu

Sự tiến triển của số cầu. Thông thường, nếu tổng kết tốt của năm trước có thể xác định được năm sau. Phân đoạn số cầu: chia theo vùng cá ao, cá ruộng, cá hồ. Thái độ người tiêu dùng: họ đánh giá chất lượng cá giống của trại thế nào? Danh tiếng, hình ảnh, truyền thống trại cá.

1.4. Phân tích số cung

Sự tiến triển của số cung: ai sẽ có cá bán trên thị trường mình? Đặc tính số cung: chất lượng các nguồn cá khác so với trại mình? Đặc tính của các doanh nghiệp cạnh tranh: thời gian số lượng, phương tiện vận chuyển.

1.5. Phân tích môi trường thị trường

Đổi mới và công nghệ: với sản phẩm này có những khuynh hướng đổi mới nào? cho đẻ sớm, ấp ít nước, ương bằng thức ăn nhân tạo,... Quy chế và áp lực: thông qua kiểm định chất lượng để hạn chế nhập vào thị trường của mình. Nhóm áp lực: đối thủ cạnh tranh có quan hệ đặc biệt gì với địa phương? Tiếp liệu: nguồn thức ăn, phân bón, khả năng sử dụng thức ăn mới. Quy chế, pháp luật ảnh hưởng tới tiêu thụ cá bột, hương, giống.

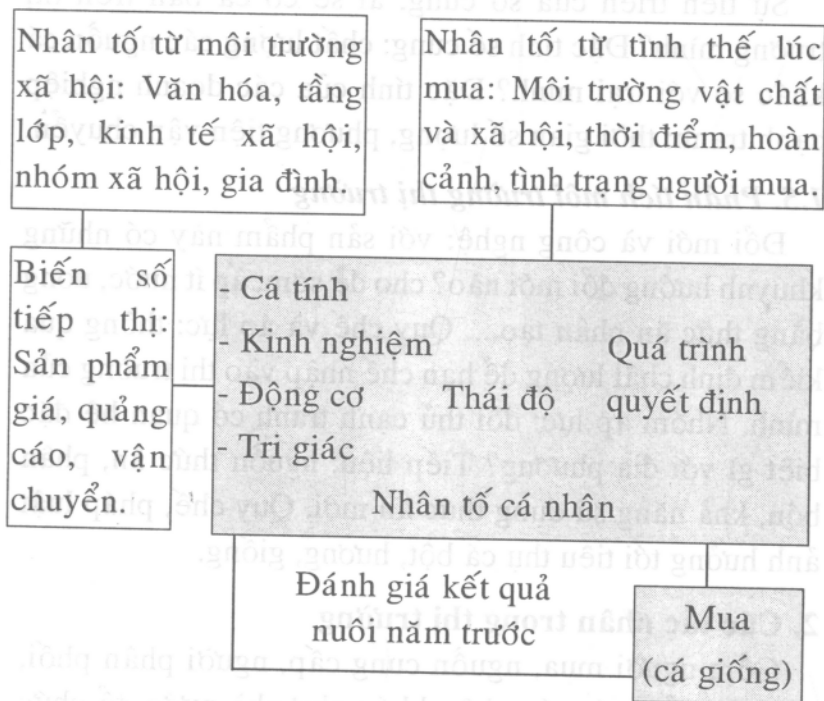
2. Các tác nhân trong thị trường

Gồm người mua, nguồn cung cấp, người phân phối, vận chuyển, các tác nhân khác như nhà nước, tổ chức hội, ngân hàng, bảo hiểm, quốc tế,...

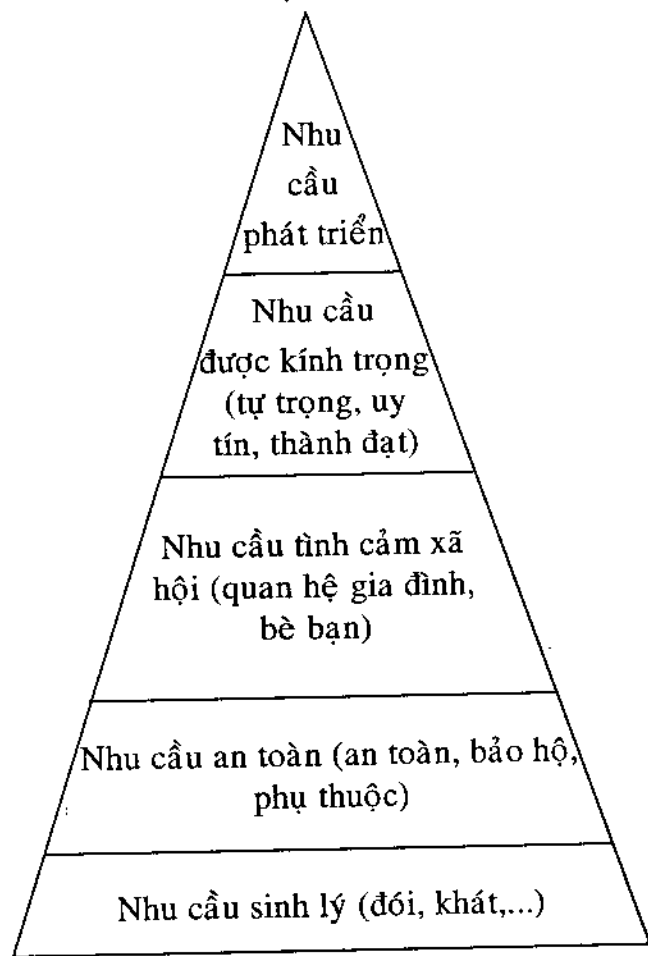
3. Các vai trò trong nghiệp vụ mua

Có 3 vai trò: người mua, người trả tiền và người sử dụng. Thông thường chủ nhà mua cá, trả tiền, nuôi cá luôn. Cũng có khi bà chủ trả tiền hay tiền mua cá do câu lạc bộ, HTX trả,... nên biết vai trò của từng cá nhân để tác động đúng.

4. Mô hình tập tính người tiêu dùng



Hình 4: Mô hình tập tính người tiêu dùng



Tháp nhu cầu (Maslow)

*Nguồn: Quản lý doanh nghiệp trong cơ chế thị trường - Nhiều tác giả,
NXB Chính trị Quốc gia 1997*

4.1. Tháp nhu cầu (theo Maslop)

4.2. Chiến lược tiếp thị

- Chiến lược đối với nhu cầu khách hàng: Thoả mãn khách hàng nào? Cá biệt hoá, cạnh tranh hay mở rộng thị trường? (Với nghề cá giống, chọn mở rộng thị trường).

- Phương pháp hành động nào? Chiến lược tổng thể hay tập trung vào một phân đoạn? Với nghề nuôi cá, nên chọn tổng thể.

- Chiến lược đối với các sản phẩm: giống mới, cá lớn, đầu vụ, vận chuyển đến nơi.

Sau khi hoạch định chiến lược tiếp thị, chọn thị trường và vị trí sản phẩm trên thị trường sẽ xây dựng chính sách tiếp thị, bắt đầu là tìm hiểu cấp nhu cầu-sản phẩm nhằm kiểm tra xem sản phẩm có đúng phù hợp với nhu cầu không? loài cá, cỡ cá như vậy có được thị trường chấp nhận không? Loại hình chính sách thứ hai gọi là tiếp thị hỗn hợp gồm các bước: đánh giá sản phẩm, giá cả, quảng cáo và xây dựng đội ngũ vận chuyển, mạng lưới ương cấp 2, cấp 3.

4.3. Chính sách giá

Việc xác định giá bán dựa trên các cơ sở sau: phân tích chi phí, mức nhu cầu, cạnh tranh, những ràng buộc do pháp luật và quy chế. Trên cơ sở này, định một giá bán thích hợp, giá không nên giữ nguyên ở mọi thời điểm, mọi tình huống.

4.4. Vai trò của trung gian

Nếu không có trung gian, khách hàng khó mua nhiều một lúc. Tuy nhiên, người bán lẻ thu thập được nhiều thông tin hơn từ khách hàng. Nếu có người bán buôn hay là các cơ sở ương cấp 2, cấp 3, nhà sản xuất có thể bán được với số lượng lớn, người ương cá mua với giá rẻ hơn, họ cũng có thể được nợ sau thời gian mới phải trả tiền. Nợ và tồn nợ hiện nay đang là nan giải không chỉ cho nghề cá. Biện pháp tốt hơn là xây dựng được mạng lưới ương cá giống trong dân chúng, cho họ nợ tiền mua cá bột, sau khi bán cá giống sẽ thu lại.

5. Chức năng quản lý sản xuất

Gồm 5 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: Tìm hiểu đối tượng nuôi, mùa vụ và quy cỡ, từ đó xây dựng chương trình nghiên cứu.
- Giai đoạn 2: Áp dụng kết quả nghiên cứu để sản xuất hàng loạt, phân công việc với các đại lý trong mạng lưới cung cấp giống.
- Giai đoạn 3: Tìm phương pháp để sản xuất tốt nhất cho mình và các đối tác, xây dựng quy trình kỹ thuật cho mình và các đối tác.
- Giai đoạn 4: Tổ chức sản xuất, lập kế hoạch thời gian, mùa vụ, phân công trách nhiệm cho các bộ phận

trong trại cá, các thành viên trong mạng lưới cung cấp cá giống.

- Giai đoạn 5: Kiểm tra quy trình sản xuất, chất lượng sản phẩm, điều kiện nhận cá bột, kiểm tra kỳ hạn để đánh giá tiến độ sản xuất.

** Mục tiêu của quản lý sản xuất*

Nhằm đảm bảo chất lượng sản phẩm, tôn trọng kỳ hạn, giảm chi phí và linh hoạt điều chỉnh trong tổ chức sản xuất, kinh doanh.

Chất lượng: Chất lượng một sản phẩm là khả năng thoả mãn nhu cầu của người tiêu dùng, chất lượng được lặp lại, thường trực, thường kỳ (không biến đổi). Chất lượng không phải là sự hoàn hảo, nó là khả năng của một sản phẩm để thoả mãn được người tiêu dùng, nó có tính tương đối với người tiêu dùng. Đánh giá chất lượng sản phẩm có nghĩa là đối chiếu các đặc tính của nó với nhu cầu của người tiêu dùng. Quản lý chất lượng bao gồm ba phương diện: xác định mức chất lượng mà khách hàng đòi hỏi, giữ được mức chất lượng này cho mọi sản phẩm chế tạo ra, nâng cao dần mức chất lượng này; chất lượng phải đo lường được. Đối với cá, tiêu chuẩn đo lường là thời gian nuôi và khối lượng đạt được cho từng loài sau thời gian đó.

Các nhân tố của sự tiến triển năng suất: Tiến triển kỹ thuật, trình độ nghiệp vụ, tổ chức lao động, quan hệ

trong lao động. Kết quả của sự tiến triển này là tăng sản lượng, giảm giá thành do bán được nhiều sản phẩm.

6. Mục tiêu cần quản lý

6.1. Quản lý kế hoạch

Kinh tế thị trường và kế hoạch

Trong kinh tế thị trường, các giám đốc phải tường trình về thực hiện kế hoạch của đơn vị. Nhà nước cũng có thể đặt ra kế hoạch, nhưng không thể tồn tại sự kế hoạch hóa tập trung, trong đó mỗi đơn vị bị quy định mục tiêu và sản lượng, giá cả, thị trường.

- Kế hoạch là gì? Sự sản xuất theo định hướng trước về định tính, định lượng, thời gian do bản thân doanh nghiệp đề xuất hay theo chỉ đạo cấp trên có thẩm quyền gọi là sản xuất theo kế hoạch.

- Tại sao phải lập kế hoạch? Cần lập kế hoạch sản xuất vì không để sản phẩm dư thừa hoặc thiếu. Tức là làm sao thực hiện đúng mục tiêu đã đề ra.

- Những căn cứ để lập kế hoạch: trên cơ sở 3 giai đoạn phân tích tình thế, xác định mục tiêu và ấn định được chiến lược. Phân tích tình thế hay là tình trạng doanh nghiệp gồm các chỉ tiêu: tài chính, sản xuất, tổ chức và điều hành, tiếp thị, nhân lực, công nghệ. Việc xác định mục tiêu bao gồm mục tiêu kinh tế để gia tăng lợi nhuận

cho doanh nghiệp và mục tiêu phi kinh tế có tính chất cá nhân, xã hội mà không sinh lợi cho doanh nghiệp.

- Theo dõi và điều chỉnh kế hoạch. Trong quá trình thực hiện kế hoạch cần theo dõi sát sao để có thể thay đổi cho phù hợp. Đối với nghề cá giống, nếu xây dựng được mạng lưới cung cấp cá giống sẽ rất thuận tiện cho việc theo dõi và điều chỉnh.

6.2. Quản lý kỹ thuật - chất lượng sản phẩm

Trong cơ chế thị trường, chất lượng hàng hóa quyết định sự thành bại của doanh nghiệp. Để có thể có được các lô hàng hóa có chất lượng tốt như nhau cần phải có quy trình kỹ thuật tuân thủ nghiêm ngặt các yêu cầu kỹ thuật và áp dụng kỹ thuật mới, tiên tiến. Đối với cá giống, khâu đầu tiên phải quan tâm là chất lượng cá bố mẹ (về mặt di truyền) để thế hệ sau có thể có được những đặc tính quý báu của bố và mẹ. Đối với cá thịt, chất lượng thức ăn và giá thành thức ăn có ảnh hưởng lớn đến chất lượng cá thịt và giá thành sản phẩm. Đó cũng là nội dung cần nhiều quan tâm của doanh nghiệp.

7. Vài ý kiến thảo luận đối với sản xuất và kinh doanh cá thịt

- Quy cỡ cá kinh tế: là cỡ cá lớn nhanh nhất, tiêu tốn ít thức ăn nhất, thường là ở cuối giai đoạn cá giống. Thí

dụ cá rô phi cỡ 50 -100g. Quy cỡ kinh tế thứ hai là khi cá đã chậm lớn, ăn nhiều mà lớn ít, thường vào mùa đông và cá đã đạt tiêu chuẩn thương phẩm tối thiểu. Chỉ tiêu này thay đổi theo địa phương, thói quen. Nhiều khi bán cá loại 2 lại cho tổng thu lớn hơn loại 1 do thời gian giải phóng ao, đầu tư thức ăn được rút ngắn lại, hay là giá trị kinh tế sẽ cao hơn.

- Thời điểm kinh tế: Là thời điểm cá đạt quy cỡ kinh tế và khi giá cả trên thị trường đạt cao nhất (tháng 6-7 đối với thị trường Hà Nội).

8. Cách tính chu kỳ nuôi cá thịt

Tính chu kỳ nuôi để chủ động trong sản xuất và kinh doanh, xác định trước thời điểm bán cá kinh tế. Việc xác định chu kỳ nuôi bắt đầu từ thời điểm bán hàng, sau đó là thời điểm thả cá giống và xác định công tác chuẩn bị cá giống, chuẩn bị thức ăn. Thí dụ: muốn bán cá vào tháng 6, phải chuẩn bị cá giống (bình thường) vào 7-9 tháng trước đó, (tháng 10-12 năm trước), lúc này vào mùa đông, cá chậm lớn, nếu thả giống, sẽ tốn thức ăn. Nếu có cá giống đặc cấp (thí dụ, cá rô phi từ 70-100g; cá trắm cỏ 0,5-1kg,...), để có thể chỉ nuôi trong 3-4 tháng đã thu được. Cho nên, việc chuẩn bị cá giống đặc cấp là cần thiết (có thể mua lại cá nhỏ của các cơ sở thu cá thịt vào cuối năm).

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

- 1- NACA; 1989: Intergrated Fish Farming in China.
- 2- Nhiều tác giả-1993: Tuyển tập các công trình nghiên cứu (1998-1992) của Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1. NXB nông nghiệp.
- 3- Trần Văn Vỹ; 1995: Thức ăn tự nhiên của cá. NXB Nông nghiệp.
- 4- Đỗ Đoàn Hiệp và cộng sự: Báo cáo tổng kết đề tài 1992-1995 “Nuôi cá bằng phân vô cơ và vôi”. Thư viện Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1.
- 5- Nhiều tác giả: Quản lý doanh nghiệp trong cơ chế thị trường. NXB Chính trị Quốc gia 1997.
- 6- Nhiều tác giả; 1998: Tập bài giảng “Nuôi trồng thủy sản” (Tài liệu giảng cho cán bộ kỹ thuật, quản lý trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản và cán bộ khuyến ngư). Tài liệu nội bộ; thư viện Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1.
- 7- Nguyễn Tiến Thành; 1998: Thức ăn nhân tạo cho cá. Báo cáo khoa học. Thư viện Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1.
- 8- Nguyễn Thiện, Lê Xuân Đồng, Nguyễn Công Quốc; 1999: Xoá đói giảm nghèo bằng phương thức chăn nuôi kết hợp vịt, cá, lúa. NXB Nông nghiệp.

9- Bùi Quang Tề; 1998: Bệnh của động vật thủy sản. NXB nông nghiệp.

10- Nguyễn Hữu Thọ & Đỗ Đoàn Hiệp; 2004: Hướng dẫn kỹ thuật nuôi cá nước ngọt. NXB Lao động xã hội.

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	3
I. GIỚI THIỆU NHỮNG LOẠI CÁ NUÔI CHỦ YẾU TRONG AO VÀ NGUỒN GỐC CỦA CHÚNG	6
1. Cá mè trắng	6
2. Cá mè hoa	8
3. Cá chép	8
4. Cá trắm cỏ, trắm trắng	9
5. Cá trôi ấn (cá rô hu)	11
6. Cá mrigal	11
7. Cá trôi trắng	12
8. Cá rô phi	13
9. Cá bống, ở Tuyên Quang còn gọi là cá má hồng	14
10. Cá trê	16
11. Cá chim trắng	16
12. Cá mè vinh	17
13. Cá tra	18
14. Cá ba sa (hay còn gọi là cá bựng, cá giáo)	18
15. Cá trắm đen	19
II. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM VỀ ĐỜI SỐNG CỦA CÁ	19
1. Đặc điểm hô hấp ở cá	20

2. Đặc điểm bắt môi	20
3. Sinh sản ở cá	22
4. Cá hoang và cá nhà (cá nuôi)	23
III. AO VÀ CÁC VÙNG THỦY VỰC NUÔI CÁ ..	24
1. Ao, hồ nuôi cá - Ngôi nhà của cá	24
2. Điều kiện ao nuôi và phục hồi các ao nuôi cá ..	26
3. Các vùng nước nuôi cá khác	32
4. Nguồn nước nuôi cá	32
IV. THỨC ĂN CHO CÁ	33
1. Thức ăn tự nhiên và phương pháp gây nuôi thức ăn tự nhiên cho cá	34
2. Phương pháp gây nuôi thức ăn tự nhiên cho cá ..	41
3. Thức ăn chế biến (thức ăn nhân tạo)	46
V. SẢN XUẤT CÁ GIỐNG	56
1. Chuẩn bị ao ương cá hương	57
2. Thả cá bột	58
3. Chăm sóc quản lý	59
4. Ương cá hương thành cá giống	61
5. Kỹ thuật sản xuất cá rô phi con	65
6. Cách thu hoạch	69
VI. MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT QUAN TRỌNG KHI NUÔI CÁ AO NƯỚC TĨNH	70

1. Cơ sở khoa học của các biện pháp kỹ thuật nuôi cá ao nước tĩnh	70
2. Nuôi cá tăng sản	89
VII. SẢN XUẤT VÀ THỊ TRƯỜNG CÁ THỊT	93
1. Tính giá trị thực thu của mỗi ngành sản xuất	94
2. Xác định hiệu quả của vốn đầu tư và trình độ quản lý của nông hộ	95
3. Tính giá trị thực thu của gia đình trong một năm sản xuất	95

I. PHẦN MỘT: Các định nghĩa liên quan đến kinh tế thị trường	97
1. Một số khái niệm về thị trường	97
2. Kinh tế thị trường, tự do kinh doanh	98
3. Vai trò của nhà nước trong kinh tế thị trường	99
4. Doanh nghiệp trong kinh tế thị trường	99
5. Chức năng kinh tế của doanh nghiệp	99
6. Quá trình sản xuất	100
7. Phân phối thu nhập	100
8. Doanh nghiệp và các thị trường	101
II. PHẦN HAI: Doanh nghiệp và thị trường	101
1. Định nghĩa tiếp thị, quan điểm của doanh nghiệp .	101

2. Doanh nghiệp không biết tiếp thị	102
3. Doanh nghiệp biết tiếp thị	102
4. Quan điểm “bán” và “tiếp thị”	103
5. Tiếp thị - sự hòa nhập của các chức năng thương mại	103
6. Chính sách tiếp thị của doanh nghiệp	104
III. PHẦN BA: Thông tin về thị trường	104
1. Phân tích thị trường: gồm 5 điểm	104
2. Các tác nhân trong thị trường	105
4. Mô hình tập tính người tiêu dùng	106
5. Chức năng quản lý sản xuất	109
6. Mục tiêu cần quản lý	111
7. Vài ý kiến thảo luận đối với sản xuất và kinh doanh cá thịt	112
8. Cách tính chu kỳ nuôi cá thịt	113
Tài liệu tham khảo chính	114

Đỗ Đoàn Hiệp - Phạm Tân Tiến
NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT KHI NUÔI CÁ NƯỚC TỈNH

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Nguyễn Đình Thiêm

Biên tập:

Tú Anh

Ngọc Lân

Trình bày bìa:

Đình Hùng

SÁCH ĐƯỢC PHÁT HÀNH TẠI:

Trung tâm NXB Sách và Tạp chí (RPC)

25A/66 Thái Thịnh 2, Đống Đa, Hà Nội

Điện thoại/fax: 04. 5622324 - 0912. 357903

email: bicenter@hn.vnn.vn

VPDD tại Tây Nguyên:

565 Lê Duẩn, Ban Mê Thuột, Đắk Lắk.

Điện thoại/fax: 050. 859051

VPDD tại Trường Đại học Nông nghiệp 1:

14 Đường ĐHNN 1, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội.

Điện thoại: 04. 8767615

In 1.000 cuốn, khổ 13 × 19cm, tại Công ty cổ phần in 15 Bộ Công nghiệp,
số đăng ký kế hoạch xuất bản: 133-2005/CXB/04-159/LĐXH do NXB Lao
động xã hội cấp ngày 29/11/2005. In xong và nộp lưu chiểu quý I/2006



TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU XUẤT BẢN SÁCH VÀ TẠP CHÍ

Địa chỉ: 25A/66 Thái Thịnh II - Đống Đa - Hà Nội

Điện thoại/Fax: (04) 5622.324

Email: bicenter@hn.vnn.vn

TRỌN BỘ SÁCH "NUÔI CÁ NƯỚC NGỌT"

Quyển 1: Những điều cần biết khi nuôi cá nước tĩnh	14.500đ
Quyển 2: Kỹ thuật nuôi cá lồng	10.000đ
Quyển 3: Hỏi đáp nuôi cá trong ruộng lúa	5.000đ
Quyển 4: Kỹ thuật nuôi cá chim	6.000đ
Quyển 5: Kỹ thuật nuôi cá rô phi	8.000đ
Quyển 6: Nuôi cá trong mô hình VAC	6.500đ
Quyển 7: Kỹ thuật nuôi cá tra	4.500đ

182 255

Giá: 14.500đ