



TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU XUẤT BẢN SÁCH VÀ TẠP CHÍ
ĐỒ ĐOÀN HIỆP - LÊ ĐÌNH XUÂN

NUÔI CÁ NƯỚC NGỌT

Quyển 5

KỸ THUẬT NUÔI CÁ RÔ PHI



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU XUẤT BẢN SÁCH VÀ TẠP CHÍ
LÊ ĐÌNH XUÂN - ĐỖ ĐOÀN HIỆP

NUÔI CÁ NƯỚC NGỌT

QUYỂN 5

KỸ THUẬT
NUÔI CÁ RÔ PHI

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 (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 tấm 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

I. XUẤT XỨ CỦA CÁ RÔ PHI

Cá rô phi được nhập vào Việt Nam lần đầu vào năm 1953. Lúc đó, loài cá được nhập là “phi sê” (*O. mossambicus*), loài cá này có nguồn gốc từ Mô Dăm Bich, do người Pháp nhập vào Việt Nam. Đây là loài cá có kích thước nhỏ (“cá thịt” 20 con/kg), dễ nuôi. Trong suốt 2 thập kỷ 60-70, nó là một loài cá cung cấp thực phẩm chủ yếu cho Hà Nội, được nuôi phổ biến ở Thanh Trì (Hà Nội). Loài cá rô phi nuôi hiện nay gọi là “rô phi vằn”.

Cá rô phi vằn (*O. Niloticus*) được nhập vào các tỉnh phía Nam Việt Nam vào năm 1973 từ Đài Loan. Ngay sau đó, đã được hưởng ứng và mau chóng phát triển ở các tỉnh phía Nam. Năm 1978 Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 đã di giống ra phía Bắc để nghiên cứu và ứng dụng vào sản xuất đại trà. Những năm đầu của thập kỷ 80, huyện Thanh Trì, Hà Nội đã coi chúng là đối tượng

nuôi chính, được phát triển rộng khắp huyện. Năng suất cá rô phi vằn thời kỳ đó lên tới trên 5 tấn/ha, sản lượng cá rô phi tăng liên tục qua các năm: 1992 là 2.500 tấn; 1993 là 2.800 tấn; 1994 là 1.700 tấn; 1995 là 3.100 tấn; 1998 đạt trên 5.000 tấn. Năng suất cá rô phi đạt từ 7-20 tấn/ha/năm (7-9 tháng nuôi). Chất lượng cao của thịt cá rô phi và kích thước cá thịt lớn của “rô phi vằn” (trên 100g/con) mau chóng chinh phục được thị trường Hà Nội vốn khó tính; bởi vậy, chúng được người nuôi cá sớm đón nhận. Sở dĩ cá rô phi vằn trở thành đối tượng nuôi chính suốt thời gian dài tại Thanh Trì là vì những nguyên nhân:

- Cá rô phi là loài cá ăn tạp, dễ nuôi, cá mau lớn, sớm được thu hoạch (3 tháng/vụ), một năm nuôi được 2-3 vụ.

- Cá rô phi có khả năng tự tái tạo quần đàn, người nuôi không phải mua cá giống mà có thể tự sản xuất giống bằng cách dành một khoảng diện tích nhỏ cho sản xuất cá giống.

- Chất lượng thịt cá rô phi cao, cỡ cá thịt lớn, được thị trường ưa thích.

- Người nuôi cá ở Thanh Trì có trình độ nghề nghiệp cao, nhạy bén với thị trường.

- Trước đây, suốt trong thập kỷ 60 và 70, cá rô phi giống cũ (*O. Mossambicus*) đã được nuôi ở Thanh Trì

như một đối tượng quan trọng, nay cá giống mới với các ưu việt như vậy nên sớm được hưởng ứng nhiệt liệt.

Sang thập kỷ 90, chất lượng cá thịt nuôi ở Thanh Trì ngày càng giảm: cá “thương phẩm” chưa đến 100g, cá chừng 70g đã có trứng, quy cỡ cá thịt cũng không còn được lớn như xưa, thường nhỏ hơn 100g con. Nguyên nhân của tất cả hiện tượng tiêu cực này là do chất lượng cá giống không tốt: Trong ao, đầm của người nuôi cá thường còn sót lại cá giống cũ (*O. Mossambicus*). Người nông dân, do ít hiểu biết về công tác chọn giống, không muốn mất tiền mua cá giống, cứ để dành lại một ít cá thịt làm cá bố mẹ. Mặt khác, cá trong cùng một vùng nước giữ lại làm giống, do lâu dần bị “cận huyết”, với biểu hiện là thoái hoá giống kết quả của việc không quản lý được sự giao phối của chúng là dễ xảy ra hiện tượng cận huyết. Thế là đối tượng được coi là “cứu cánh” một thời sụp đổ, nghề nuôi cá rô phi vẫn ở Thanh Trì nói riêng và nhiều nơi khác nói chung dần mai một. Ngay sau đó, cá rô phi đơn tính đực được đưa vào sản xuất, thế là người ta quên ngay “phi vẫn”. Cá đơn tính tốt thật, nhưng do giá cá giống cao quá so với người dân nuôi cá (200-500đ/con), nông dân lại không tự sản xuất được giống, nên phong trào nuôi cá “đơn tính đực” không phát

triển được như mong muốn của các nhà quản lý và khoa học. Hiện nay, một số nơi nuôi cá rô phi “điều hồng” là một dòng biến dị của cá rô phi vằn. Cá rô phi vằn được nuôi ở nước ta, có 3 dòng chính là: Dòng cũ, có nguồn gốc từ Đài Loan, dòng “Thái” và dòng “GIFT” - là dòng chọn giống từ Philippine, được Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thuỷ sản I di giống, thuần hoá và phát triển. Gần đây, để khắc phục tình trạng mất đẻ của cá rô phi, người ta đã ứng dụng công nghệ chuyển đổi giới tính để sản xuất ra cá “rô phi đơn tính đực” và “cá rô phi siêu đực” thu được bằng công nghệ di truyền. Hai loại cá này đều là loài “rô phi vằn” và con lai của chúng. Hai loại cá này hiện đang được nuôi phổ biến ở nước ta và cho hiệu quả kinh tế cao.

Việc “nuôi cá” theo đúng ý nghĩa của nó, chỉ tập trung ở một số nơi với mục tiêu là sản xuất hàng hoá. Thực ra, do thói quen “thả cá” vẫn còn tồn tại phổ biến: Nếu chỉ thả cá giống hợp lý thôi, không cần chăm sóc gì, không cho ăn gì, sản lượng tự nhiên của vùng nước chỉ được 400-600kg/ha/năm. Ở Thanh Trì và một số vùng nuôi cá tập trung, trước đây, nuôi cá chủ yếu bằng nước thải, nên việc hình thành lê lối canh tác mới: cho cá ăn, không phải mọi lúc mọi nơi đều thực hiện được.

Cá rô phi đơn tính đực quý ở chỗ nó không tham gia sinh sản, nên khắc phục được tình trạng tập trung dinh dưỡng cho sinh sản do cá rô phi thành thực sinh dục sớm, nhip đẻ dày. Cá giống đơn tính nuôi 2 năm có thể đạt trên 2kg; bình thường, sau 3-5tháng nuôi có thể đạt 200-500g/con

Cá rô phi giống cũ (phi sẻ-*O. Mossambicus*) chừng 3 tháng, đạt 5cm (7-8g) đã tham gia đẻ lần đầu, sau đó cứ 1 tháng lại đẻ 1 lần. Trong điều kiện thực nghiệm, có thể rút ngắn nhip đẻ của chúng còn 13 ngày/lần. Khi năng lượng đã tập trung vào sinh sản, lấy đầu ra cho sinh trưởng nữa! Thế là cá chậm lớn, đến nỗi khi thu hoạch, chỉ chừng 20-50g/con.

Cá rô phi giống mới (phi vằn-*O. Niloticus*), nếu là cá giống vụ xuân (tháng 5), nuôi đến cuối năm (tháng 11-12), khi thu đạt 300-500g/con, chúng vẫn chưa thành thực sinh dục, nếu là cá giống vụ thu (tháng 7-9), nuôi qua đông cá hầu như không lớn. Sang xuân, vào tháng 3, có khi chỉ đạt khoảng 100g-150g sẽ tham gia đẻ lần đầu, nên không kinh tế. Bởi thế, khác với các loài cá truyền thống (mè, trôi, trắm, chép), để nuôi cá rô phi thịt, không nên dùng giống lưu. Đây là đặc điểm chỉ có riêng ở cá rô phi vì tính đặc thù của chúng. Có 3 dạng cá giống khác nhau đang được nuôi ở Việt Nam:

- Cá giống dòng GIFT: thu được từ công tác chọn giống (cá dòng GIFT), thường có vào tháng 5, giá cá rẻ, nuôi một năm được 2-3 vụ.

- Cá giống đơn tính đực: Cá thu được bằng xử lý hoá chất 17 methyl testosterone trên cá bột; thường có vào tháng 5 (ở miền Bắc, miền Nam có quanh năm), giá cá giống loại này cao hơn cá dòng GIFT.

- Cá giống siêu đực: thu được bằng công nghệ di truyền, do chọn các cặp cá bố mẹ thích hợp, đã được xử lý cho lai với nhau, để cá con có gen giới tính là XY (thuần đực); hiện nay, cá giống này thường được nhập từ Đài Loan hay Trung Quốc, giá cao nhất, chúng ta cũng đã sản xuất được nhưng không nhiều.

II. MÔI TRƯỜNG SỐNG CỦA CÁ RÔ PHI

Cá rô phi thuộc loài “cá rộng muối”, chúng có thể sống trong nước ngọt và nước lợ. Ở nồng độ muối dưới 18‰ cá hoạt động bình thường, thích hợp ở nồng độ muối từ 15 đến 20‰. Trong nước lợ chúng sinh sản và sinh trưởng tốt hơn trong nước ngọt. Trong môi trường nước lợ, mặn, dường như nhu cầu dinh dưỡng của cá cao hơn, khả năng chuyển hoá thức ăn tốt hơn. Nhiều yếu tố làm ảnh hưởng đến khả năng chịu mặn của cá rô phi như nhiệt độ, tuổi, kích thước và phương pháp thuần hoá. Trong một số thủy vực nước hơi chua ($pH=5,5-6$),

nhiều loài cá sống khó khăn, nhưng cá rô phi vẫn có thể sống bình thường. Cá rô phi có cá tính thích ứng tốt với môi trường, tuy nhiên, khả năng chịu đựng hàm lượng oxy thấp của cá rô phi thuộc loại kém.

III. TIỀM NĂNG SẢN LƯỢNG CỦA CÁ RÔ PHI VÀ CÔNG NGHỆ NUÔI THÍCH ỨNG

1. Cá rô phi nuôi có thể cho năng suất bao nhiêu?

Năm 1997-1998, chúng tôi nuôi thí nghiệm ở Thanh Trì bằng thức ăn tự chế biến gồm cám + bột ngô + bã bia + một phần thức ăn viên hiệu “con cò” C52 và thức ăn viên tổng hợp của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 sản xuất, có hàm lượng đạm từ 18-20%; ngoài thức ăn “tinh” ra, còn cho thêm rau muống băm nhỏ và bèo tấm. Với thời gian nuôi từ tháng 3 đến tháng 9. Sản lượng cá thu được liên quan đến mật độ thả như sau:

Mật độ thả (con/m ²)	2,7-4,1	10 con/m ²	13-15 con/m ²
Sản lượng thu (tấn/ha/vụ)	5,7 - 5,82	8,17-8,65	23 tấn

Cá giống cho mô hình này là cá rô phi vằn bình thường, dòng GIFT, cỡ cá thả từ 30-50g/con.

Sản lượng trung bình đạt 13 tấn/ha/năm (6 tháng nuôi). Cá đạt 150-300g, bán được 13. 500đ/kg (1997). Tỷ suất lãi 51,19%. Để nuôi cá theo mô hình này, cần

vốn đầu tư khoảng 40 triệu/ha, trong đó chủ yếu là thức ăn (60-70%).

Song song với nuôi bằng cá giống thông thường, chúng tôi cũng nuôi bằng cá giống đơn tính đực, sản lượng đạt 23,1 tấn/ha/277 ngày nuôi. Cá đạt trên 400g/con, chi phí thức ăn (là thức ăn viên do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 tự sản xuất, có hàm lượng đạm 18-20%) chiếm 84,46%. Giá thành 1kg cá là 11.906 đồng.

Năm 2001, thực hiện thí nghiệm nuôi cá rô phi thịt ở trạm Mê Linh, Vĩnh phúc. Cá giống là đơn tính đực, dòng GIFT, sản xuất tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1; thả ngày 15/5. Cho ăn bằng thức ăn viên C522 “con cò” có hàm lượng đạm tổng số 28%. Trong các khoản đầu tư, thức ăn chiếm 88,14%, cá giống 5,8%. Thu vào tháng 11 cùng năm, cá đạt tiêu chuẩn xuất khẩu (trên 400g/con), năng suất đạt 23 tấn/ha/6 tháng nuôi.

Ngoài 3 dòng cá này, còn có cá “điều hồng”-là một dạng đột biến của giống “rô phi vằn-*O. Niloticus*.

Qua các mô hình kể trên, chúng tôi có nhận xét: Cá rô phi dễ nuôi. Có thể nuôi quảng canh (hoàn toàn bằng phân bón, cho năng suất 3-7 tấn/ha/6-7 tháng), bán thâm canh hay thâm canh (bằng thức ăn “tinh”, kết hợp

bón phân cho năng suất 10-12 tấn/ha/6-7 tháng). Muốn nuôi cá đủ tiêu chuẩn xuất khẩu, đạt năng suất trên 20 tấn/ha/năm, phải nuôi hoàn toàn bằng thức ăn “công nghiệp” chuyên dụng từ các cơ sở sản xuất thức ăn cho cá (tức là có phối trộn nhiều loại nguyên liệu khác nhau, sau đó đun thành viên). Cũng có thể tự sản xuất được thức ăn này, nhưng cần có trang, thiết bị đồng bộ chuyên dùng.

Bảng 1: Thí nghiệm nuôi cá rô phi đơn tính tại Mê Linh-Vĩnh Phúc năm 2001

Chỉ tiêu	Ao số 1	Ao số 2	Ao số 3
Mật độ (con/m ³)	7	7	7
Thời gian (ngày)	150	150	150
Diện tích ao (m ²)	667	667	667
Độ sâu (m)	1,8	1,8	1,8
Khối lượng cá khi thả (g/con)	8	8	8
Khối lượng cá khi thu (g/con)	467	463	452
Bình quân tăng trưởng (g/ngày)	3	3	3
Hệ số thức ăn	1,65	1,7	1,7
Tỷ lệ sống (%)	86,5	89	87
Tổng thu (kg)	1800	1.700	1.750

Nguồn: Nguyễn Văn Tiến - 2003

2. Hạch toán một số mô hình nuôi cá rô phi

Mô hình hai hộ tại Đông Mỹ, Thanh Trì, năm 2005

Ao của ông Hùng rộng 0,4ha; ao ông Hậu rộng 0,6ha. Mật độ cá thả đều là 4 con/m², cá giống “siêu đực, có nguồn gốc từ Trung Quốc, thả ngày 16/5/2005, khối lượng trung bình 4,30g/con. Thức ăn là “công nghiệp” hiệu “Lái thiêu”, có hàm lượng đạm tổng số 18%. Tiêu tốn 1,7kg thức ăn cho 1kg cá thịt (trung bình cả hai hộ). Máy quạt nước sử dụng từ tháng thứ 2, mỗi ngày từ 4-6 giờ. Thu cá thịt vào tháng 11/2005, thời gian nuôi là 150 ngày, năng suất cá thịt hộ ông Hùng đạt 10 tấn/ha, hộ ông Hậu đạt 12 tấn/ha. Giá bán 12.000đ/kg. Cụ thể xem bảng sau.

Khoản mục	Hộ ông Phạm Hùng		Hộ Phạm hải Hậu	
	Số lượng	Thành tiền (VNĐ)	Số lượng	Thành tiền (VN đồng)
Thức ăn “Công nghiệp”	5.000kg	28.900.000	3.145kg	17.547.000
Thức ăn “tinh” +bã bia	2.000kg	5.600.000	4.000kg	2.000.000
Cá giống	24.000 con	12.000.000	16.000 con	8.000.000
Vôi, thuốc phòng bệnh	-	500.000	-	250.000
Dầu chạy máy quạt nước	200 lít	1.500.000	200 lít	1.500.000
Cộng		48.500.000		29.279.000

Mô hình nuôi 10 tấn/ha/6 tháng

Khoản đầu tư	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền (VNĐ)
Cá giống	Con (20g)	30.000	400-500	12.000.000
Thức ăn tự chế biến	kg	10.000	3.200	32.000.000
Thức ăn “công nghiệp”	kg	7.000	4.800	33.600.000
Bơm nước	Số lần thay nước	4	1.000.000	4.000.000
Công lao động	Người/ tháng	6	500.000	3.000.000
Thuê ao	360m ² /năm	30	100.000	3.000.000
Thu hoạch	lượt	1	1.500.000	1.500.000
Tổng chi				89.100.000
Tổng thu	kg	10.000	13.000	130.000.000
Lãi ròng				40.900.000

Nguồn Phạm Văn Trang (2005)

Hạch toán mô hình nuôi 15 tấn/ha/6 tháng

Khoản đầu tư	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (VNĐ)	T. tiền (VNĐ)
Cá giống	con (20g)	35.000	400-500	14.000.000
Thức ăn tự chế	kg	15.000	3.200	48.000.000
Thức ăn “công nghiệp”	kg	10.000	4.800	48.000.000
Bơm nước	Số lần thay	6	1.000.000	6.000.000
Công lao động	Người/tháng	6	500.000	3.000.000
Thuê ao	Sào/năm	30	100.000	3.000.000
Thu hoạch	lượt	2	1.500.000	3.000.000
Tổng chi				122.000.000
Tổng thu				195.000.000
Lãi ròng				73.000.000

Nguồn: Phạm Văn Trang - 2005

Ghi chú:

- Thức ăn tự chế biến: 40% cám gạo + 20% bột ngô + 10% bột cá nhạt + 30% khô dầu đậu tương + 1 gói premix cho mỗi 50kg thức ăn. Nấu chín, nắm thành bánh, cho ăn trên “sàn ăn”.

- Thức ăn công nghiệp, dạng viên nổi, hàm lượng đạm tổng số 28-30%. Khẩu phần và chế độ cho ăn phụ thuộc kích thước cá nuôi như sau.

- Cá giống là cá đơn tính, dòng “ghép” (GIFT)

Kích cỡ cá (g/con)	Loại thức ăn	Khẩu phần ăn	Chế độ cho ăn
20-100	Tự chế biến, nấu chín	5% tổng khối lượng cá	3 lần/ngày (Sáng, trưa, chiều)
100-300	Tự chế nấu chín	3% tổng khối lượng cá	2 lần/ngày
300-600	Công nghiệp (viên nổi 22-28% đạm)	2% tổng khối lượng cá	2 lần (Sáng, chiều)
Chờ bán	Viên nổi (18% đạm)	2% tổng khối lượng cá	2 lần (Sáng, chiều)

Nguồn: Phạm văn Trang (2005)

IV. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÁ RÔ PHI ẢNH HƯỞNG ĐẾN CÔNG NGHỆ NUÔI

1. Tính ăn

Các tài liệu trước đây đều cho rằng “cá rô phi ăn tạp, thiên về thực vật”, ngày nay, người ta đã chứng minh được: cá rô phi ăn phù du thực vật. Tuy nhiên, vì phổ thức ăn của cá rô phi khá rộng: chúng có thể ăn từ phù du thực vật, phù du động vật, rau bèo, mùn bã hữu cơ đến thức ăn “công nghiệp”. Vì đặc tính quý báu này, chúng ta có thể nuôi cá rô phi bằng nhiều loại thức ăn khác nhau, nuôi ở nhiều mức độ khác nhau, từ quảng canh đến thâm canh.

2. Khả năng sinh sản

Cá rô phi có khả năng tái tạo quần đàn trong thủy vực (tự đẻ trứng, chăm sóc con trong ao, hồ nuôi), nên một số thủy vực, chỉ cần thả cá lần đầu; ứng dụng đặc điểm này, ở Thanh Trì, người ta đã dùng cá rô phi để làm sạch nước ao. Một số hồ ao nước luôn xanh đậm (quá béo), người ta thả cá rô phi rồi thu hoạch khi cá đạt 20-30g (2-3 tháng), cá nhỏ được bán làm cá giống, làm thức ăn cho chăn nuôi, thậm chí người cũng sử dụng được làm thức ăn. Với cách này, năng suất có thể đạt từ 10-15 tấn/ha/năm. Phương pháp này thích hợp để

làm sạch vùng nước bằng phương pháp sinh học. Một đặc điểm quý của cá rô phi là càng cho ăn tốt, càng đánh tĩa, cá càng đẻ nhiều, năng suất càng cao, sản lượng lớn.

3. Nhu cầu dưỡng khí (oxy)

Vì cá rô phi lớn nhanh, nên nhu cầu cung cấp đầy đủ oxy cho cá thở cũng cao hơn nhiều loài cá khác. Trong ao nuôi, nếu oxy thấp (khoảng 1mg/l) cá vẫn ăn nhưng không lớn. Bởi vậy, khi nuôi cá rô phi, phải nghĩ đến cung cấp thoả mãn nhu cầu oxy (từ 3-4mg/l) bằng cách thay nước mới thường xuyên, chạy máy quạt nước, sục khí,...

4. Nhu cầu thức ăn

Vì cá rô phi lớn nhanh, nên chúng cũng cần cung cấp thức ăn đầy đủ. Thuộc loài cá có “phổ thức ăn” rộng, tính ăn của cá rô phi không cầu kỳ. Chúng ta có thể nuôi bằng phân bón (ăn thức ăn tự nhiên), thức ăn tinh (là ngũ cốc hay thức ăn công nghiệp). Đối với cá giống và 2 tháng đầu khi nuôi cá thịt, hàm lượng đạm trong thức ăn càng cao, cá càng lớn nhanh (thường từ 30-40%); sau đó, chỉ cần rau bèo và cám bã là nuôi tốt. Có thể nói: “Nuôi cá rô phi dễ hơn, ít rủi ro hơn, kinh tế hơn nuôi lợn”.

V. Nhận xét về đối tượng nuôi là cá rô phi

1. Xét về góc độ kinh tế

Nuôi cá rô phi cho hiệu quả cao hơn nuôi nhiều loài cá truyền thống khác như mè, trôi, trắm, vì thời gian nuôi ngắn, nên dễ quản lý, có thể nuôi được 2-3 vòng trong năm.

2. Về góc độ bệnh

Cá rô phi ít bị bệnh. Trong quá trình nuôi, cho đến nay, chúng tôi chưa thấy xảy ra hiện tượng bệnh thành dịch làm chết hết cá (như bệnh đốm đỏ lở loét ở cá trắm cỏ), do đó bảo toàn được vốn.

3. Về công nghệ nuôi

Đã nuôi cá rô phi theo hướng thâm canh cao sản, cần phải cho ăn đầy đủ, đặc biệt không thể thiếu thức ăn chế biến “công nghiệp”, có thể cho cá ăn bổ xung rau bèo để giảm chi phí.

4. Về tiềm năng sinh trưởng

Muốn khai thác hết tiềm năng sinh trưởng của cá cần phải cho cá ăn đầy đủ. Đầu tư lớn, sẽ cho thu hoạch cao. Trong tổng chi phí, thức ăn chiếm hầu hết vốn đầu tư (từ 60-80%). Bởi vậy, muốn hạ giá thành cá thịt, phải đầu tư để làm sao có thể tự chế biến thức ăn.

5. Giống cá nuôi

Nuôi bằng cá giống đơn tính, khi thu hoạch kích thước cá thương phẩm sẽ lớn hơn (trên 400g/con) nuôi bằng cá giống bình thường. Nói cách khác: muốn thu hoạch cá có khối lượng cá thể lớn (trên 400g/con), phải nuôi bằng cá giống đơn tính.

Nuôi bằng cá giống bình thường: giống rô phi vằn, dòng GIFT, sau 6-7 tháng, khi thu hoạch cá vẫn chưa đẻ (thả cá giống vào tháng 4-6, thu vào cuối năm), cá “thương phẩm” đạt từ 200-300g/con.

Như vậy, người nông dân có thể chọn cho mình phương pháp (công nghệ) nuôi cá hợp với khả năng:

* Nếu khả năng đầu tư có hạn (không quá 40 triệu/ha), để tiêu thụ chỉ ở thị trường trong nước, nên nuôi bằng cá giống bình thường, dòng GIFT, thả cá giống vào tháng 4-6, thu cá thịt vào tháng 11, khi chúng chưa tham gia đẻ. Sản phẩm thu được sẽ nhỏ (từ 150-300g); chỉ cần nuôi bằng phân bón và bổ xung thức ăn “tinh”.

* Để hướng tới xuất khẩu, phải thu cá thịt cỡ từ 500-600g/con; chỉ có thể nuôi bằng cá giống đơn tính, hoặc cá giống “siêu đực”; cho ăn bằng thức ăn “công nghiệp”.

Tuy nhiên, dù nuôi theo hướng nào, muốn cao sản (trên 20 tấn/ha/6 tháng) đều cần cho cá ăn bằng thức ăn “công nghiệp”. Hiện nay, trên thị trường các tỉnh phía Bắc phổ biến một số loại thức ăn “công nghiệp” như

“Con cò”, “Cargil”, “Lái Thiêu”, “Đà Nẵng”. (KP); ngoài ra, có thể đặt làm tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1, hoặc tự phối chế với công thức tham khảo từ các chuyên gia.

* Đối với các hộ nuôi cá rô phi quy mô nhỏ, cung cấp cho thị trường trong nước, chỉ nên đặt chỉ tiêu năng suất không quá 15 tấn/ha, công nghệ ứng dụng là: Nuôi bằng phân bón kết hợp thức ăn “tinh” (là cám, ngô, bã bia, bã rượu, thóc nghiền,...), chưa cần dùng đến thức ăn “công nghiệp”; hoặc ngược lại, nuôi bằng thức ăn “tinh” đơn thuần, kết hợp bón phân tạo thức ăn tự nhiên bổ xung. Nếu chỉ nuôi bằng phân bón, năng suất không quá 7 tấn/ha/năm. Nuôi bằng phân bón kết hợp thức ăn “tinh” đơn thuần, năng suất không quá 15 tấn/ha, khi nuôi đến 10 tấn/ha trở lên, cần giải pháp gia tăng oxy.

Trong phần sau, chúng tôi xin giới thiệu công nghệ nuôi cá rô phi đạt từ 10-15 tấn/ha, theo chúng tôi là kinh tế hơn cả và dễ áp dụng, phù hợp với trình độ canh tác chưa cao.

VI. CÔNG NGHỆ NUÔI CÁ RÔ PHI ĐẠT NĂNG SUẤT TỪ 10-15 TẤN/HA/NĂM

1. Chuẩn bị ao nuôi

Ao nuôi cá rô phi không nên nhỏ quá. Diện tích ao từ 300m² trở lên là thích hợp. Bờ ao không nên trồng

cây có tán rộng bóng rợp nhiều; người ta đã nhận xét: bờ ao trồng 1 cây có tán rộng, che khuất một phần ao, hàng năm, có thể làm giảm sản lượng cá đến 10kg.

1.1. Vệ sinh ao

Ao nuôi cá, trước khi thả giống, phải làm sạch: Tát cạn, bắt hết cá cũ, nếu bùn đáy ao sâu hơn 25cm, phải vét bớt, chỉ để lại lớp bùn từ 10-15cm (bùn ao vớt lên, để khô nỏ làm phân bón cho cây trồng rất tốt). Dùng vôi bột rải khắp ao ($10\text{kg}/100\text{m}^2$) để diệt nốt cá tạp còn sót lại và cải tạo đáy ao, diệt các vi khuẩn có hại cho cá. Nếu dùng vôi sống (chưa tôi) thì lượng giảm 1/2, dùng vôi tôi tăng gấp đôi, nếu ao chua bón thêm (thử bằng giấy quỳ hay nước cốt trầu giữ màu đỏ là chua, màu đỏ càng sậm càng chua, màu nhạt ra hay chuyển hơi xanh là tốt). Ao sau khi tát cạn, để khô cho “nứt nẻ chân chim” (chừng 3-5 ngày, nếu được phơi nắng, hay 7-10 ngày nếu không có nắng), rồi mới tháo nước, thả cá giống. Đáy ao phơi kỹ tác dụng như được bón phân.

1.2. củng cố bờ ao

Bờ ao nhằm giữ cá không đi mất khi nước ao dâng cao. Nếu bờ không vững hay thấp cá sẽ trốn hết khi bị ngập. Bởi vậy, hàng năm, trước khi thả cá giống, sau khi

tát ao thu hoạch cần tu bổ bờ sao cho vững chắc, đắp cho bờ ao cao hơn mực nước cao nhất từ 30cm đến 50cm. Xung quang bờ ao, có các hang, hốc là chỗ nhiều sinh vật hại cá trú ẩn (rắn, rái cá,...), để đề phòng, ta lấy bùn ao lấp đầy các hang hốc này.

1.3. Bón lót

Để cá thả vào có thức ăn ngay, trước khi tháo nước vào ao cần bón lót bằng phân chuồng (đã ủ) với lượng $30\text{kg}/100\text{m}^2$ (rải đều khắp ao, sau bữa, san phẳng đều). Có thể dùng phân xanh với cách làm: sau khi ao cạn, gieo điền thanh hoặc cấy rau lấp, chờ khi rau, điền thanh lên tốt, tháo nước vào ngâm cho thối rồi mới thả cá. Cũng có cách dùng lá dầm (là lá và cành cây non của các loại cây không độc như cúc tần, cúc hoa trắng dại, cúc dại, chó đẻ (cỏ lào),... bó thành bó nhỏ (5-10kg), vùi xuống bùn dầm ba ngày trước khi tháo nước vào ao nuôi cá).

2. Cá giống và thời gian nuôi

Để nuôi cá rô phi đạt năng suất 10-15 tấn/ha/năm, có thể dùng cá giống bình thường dòng “ghép” (GIFT), nhưng thời gian thả là tháng 5-6 và phải thu vào cuối năm. Nếu dùng cá giống “đơn tính” hay “siêu đực”, có thể nuôi 2 vụ (từ tháng 4-7 và từ 8-11). Quy cỡ cá giống

từ 8-10cm (9-10g/con) là được, thích hợp khi cá giống khoảng 30g/con (mỗi kilôgam có 30 con cá giống). Tốt nhất, nên thả cá cỡ 50-100g/con để nuôi thời gian ngắn (2 tháng), quay vòng ao nhanh, tỷ lệ sống cao. Mật độ thả từ 2,5 đến 4 con/m³ phù hợp với công nghệ nuôi đạt 10-15 tấn/ha/năm.

3. Thức ăn, phân bón

Công nghệ nuôi đạt 10-15 tấn/ha/năm không cần dùng “thức ăn công nghiệp” mà kết hợp giữa phân bón (tạo thức ăn tự nhiên) và thức ăn “tinh” là cám gạo (mỳ), bã bia, bã đậu, bã rượu, thóc nghiền, bột ngô, bột sắn: Phân bón dùng phân chuồng (đã ủ) bón hàng tuần với lượng 30-35kg/100m², có thể dùng phân vô cơ (hoá học), bón tuần 2 lần với lượng mỗi lần bón là 0,2kg ure + 0,3kg lân (Lâm Thao) cho 100m². Các loại phân này được hoà tan trong nước (dùng xô, chậu nhựa, không dùng xô tráng kẽm) rồi té đều khắp ao; không trộn lẫn với nhau. Ngoài phân ra, nên bón vôi bột hàng tuần, mỗi lần 1-2kg/100m², vôi cũng hoà loãng, té đều. Bón vôi có tác dụng giữ cho nước ao không bị chua, hạn chế tác hại của vi sinh vật. Những kết quả nghiên cứu của Hung-ga-ri đã chứng minh: khi nuôi cá, ao có bón vôi thường xuyên, năng suất có thể gia tăng đến 34%. Phân bón cho ao nuôi cá, tốt nhất là phân chuồng ủ, nước rửa

chuồng trại lợn, bò; phân gà cũng tốt. Nhưng khi có dịch gia súc, gia cầm thì không nên dùng phân tươi để tránh bệnh lây lan. Nếu không có phân chuồng, dùng phân hoá học thì phải kết hợp với bón bằng lá dầm (là lá, cọng non của các loại cây không độc như cúc tần, cỏ lào (chó đẻ), cúc đại hoa trắng,...); cách sử dụng như sau: Dầm bó thành bó nhỏ (10-20kg/bó), dùng cọc ghim chìm xuống dưới mặt nước ao, khoảng 3-4 ngày thì trở cho mục ruỗng dần, khi đã mục hết (7-10 ngày), phải vớt cọng già, cành già lên để khi kéo lưới thu hoạch không bị vướng. Ngoài phân bón, hàng ngày bổ xung cho cá thức ăn “tinh” (cám, bột ngô, bã bia, bã đậu, bã rượu, bột mỳ, thóc nghiền. Chú ý: các loại bột bị mốc không cho cá ăn, vì chúng có thể làm cho cá bị bệnh đường ruột và chết.

Thức ăn “tinh” gồm cám (gạo, mỳ), thóc nghiền, bột ngô, bột sắn,... ở dạng hạt nhỏ (đã nghiền), trộn với một chút nước, nắm thành nắm nhỏ, cho xuống “sàn ăn” (là thúng, mẹt, giá,...) được treo cách đáy ao chừng 20-30cm để hàng ngày kiểm soát sức ăn của cá và điều chỉnh thích hợp. Mỗi ngày cho ăn làm 2 bữa (8-9 giờ sáng và 4-5 giờ chiều). Tháng đầu và tháng thứ hai, nên trộn thêm bột đỗ tương, khô dầu (khoảng 15-20%), nếu có bột cá, trộn 10% là tốt nhất; bởi vì vào thời kỳ

này, cá lớn nhanh, đòi hỏi thức ăn có hàm lượng đạm cao. Lượng ăn như sau:

Thời gian nuôi	Khối lượng thức ăn (% tổng khối lượng cá có trong ao)-(ước lượng)
Tháng thứ nhất	4-5
Tháng thứ hai	3-4
Tháng thứ ba	2,5-3
Tháng thứ tư trở đi	2-2,5

Để có thể ước lượng cá trong ao và kiểm soát sức lớn của cá, cần kiểm tra thường xuyên: Hàng tháng, kéo vó, bắt lấy 30 con cân, đo, theo dõi tốc độ lớn của cá. Nếu mỗi tháng cá lớn thêm được từ 50-60g/con là tốt. Cá rô phi rất phàm ăn, nên chóng lớn. Người ta thường nói “cá 1 ngày không ăn 2 ngày không lớn”. Bởi vậy, muốn cá lớn nhanh, phải chú ý cho ăn đầy đủ. Ngoài thức ăn “tinh”, hàng ngày có thể bổ xung cho cá ăn bèo tấm, bèo trứng cá, rau muống (băm nhỏ) để giảm giá thành, lượng ăn khoảng 150kg/ha (theo dõi và điều chỉnh sao cho thích hợp).

4. Quản lý ao

Ao nuôi cá phải được thăm hàng ngày (2 lần, vào lúc sáng sớm và chiều tối). Các nội dung quan sát gồm: hoạt động của cá: nếu thấy cá đi thành đàn xung quanh

ao là bị đói, cá bơi lơ dờ khắp ao là bị bệnh. Nước ao nuôi cá có màu xanh vỏ đỗ, xanh lá chuối non, xanh lá mạ là tốt, nếu màu xanh lá cây sẫm là ao bón dư, cần giảm bớt; nếu nước ao có màu đen là quá xấu do bón quá nhiều, phải ngừng ngay và bơm (tháo) thêm nước mới, sạch vào. Ngược lại, nước ao trong veo là thiếu thức ăn tự nhiên, cần bón phân ngay. Hàng ngày, dùng sào nâng từ từ “sàn ăn” của cá, nếu còn thừa, hôm sau giảm bớt và ngược lại. Nếu có điều kiện, hàng tuần bơm (tháo) bớt nước ao cũ (chừng 20-30cm), thay bằng nước mới, sạch. Ao nuôi cá được thay nước thường xuyên, cá sẽ lớn nhanh. Từ tháng thứ 3 trở đi, nên có máy quạt nước hay sục khí để gia tăng lượng dưỡng khí (O_2 , oxy trong ao, kích thích cá lớn nhanh).

5. Thu hoạch

Mùa thu hoạch cá, thường vào cuối năm, vì khi nhiệt độ nước ao xuống đến $20^{\circ}C$ cá vẫn ăn nhưng không lớn, đến $15^{\circ}C$, cá ngừng ăn; tuy nhiên, ở thời điểm này “nhà nhà thu cá” nên giá cá trên thị trường sẽ hạ. Bởi vậy, việc thu hoạch cá phải “mềm dẻo”, chọn lúc thị trường “được giá” (ở Hà Nội, vào tháng 6-7 và dịp Tết), nhiều khi bán cá cỡ 100g/con lại có lãi hơn bán cá lớn hơn. Về nguyên tắc, nên chọn khi “được giá”, áp dụng kỹ thuật “đánh tủa thả bù”; trong nghề nuôi cá, dân gian có

câu châm ngôn “cá con bán non lấy tiền”, càng bán được sớm càng có lời. Tuy nhiên “cá thịt” phải theo thị hiếu và tập quán địa phương.

Khi nuôi cá rô phi ở quy mô vừa và nhỏ phù hợp với kinh tế hộ gia đình, nếu đầu tư thích đáng, sau 60 ngày cá đạt cỡ 150-200g/con, có thể bán làm cá thịt ngay (có khả năng thu lãi ròng cao đến 8-9 triệu/ha/tháng), trong khi nuôi với quy mô lớn, phải nuôi lâu (140-150 ngày), chỉ có thực lãi (lãi ròng) 5-7 triệu đồng/ha/tháng, nhu cầu đầu tư lại lớn (trên 40 triệu/ha), ao, hồ nuôi phải rộng (trên 1.000m²), không phải ai cũng làm được.

Cá rô phi không chỉ nuôi trong ao, hồ nước ngọt, mà còn nuôi được trong lồng và đầm nước lợ, nuôi riêng rô phi hay nuôi luân canh, thậm chí xen canh tôm + cá. Người ta thấy: khi nuôi luân canh hay xen canh tôm sú + cá rô phi, tôm sẽ ít bệnh hơn, vì cá ăn đi những con tôm bệnh. Nếu nuôi tôm + cá, nên nuôi cá rô phi giống cũ (phi đen, phi sẻ, *O. Mosambicuss*). Ở Thái Lan, người ta nuôi xen canh tôm sú + cá rô phi vằn, với mật độ cá là 5 con/m², sau 5 tháng nuôi thu được 11 tấn cá, tăng trọng của cá là 2,2g/ngày (trong khi bình thường, cá chỉ tăng 1g/ngày).

VII. SẢN XUẤT CÁ RÔ PHI GIỐNG

1. Ương “cá hương” lên “cá giống”

“Cá bột” là cá mới nở 3-7 ngày, có kích thước 0,5-0,6cm. Cá còn rất nhỏ và yếu ớt. Vì cá rô phi đẻ nhiều lần, nên mỗi lần cá mẹ chỉ đẻ được 300-500 cá con. Bởi vậy, trên thị trường hầu như không có cá bột bán, nên trong tài liệu này, chúng tôi chỉ giới thiệu kỹ thuật ương “cá hương” (2,5-3cm dài) lên “cá giống” (8-10cm), vì thị trường thường bán cá 20-25 ngày tuổi với 2-3cm dài (cá hương).

1.1. Ao ương

Ao ương cá giống, nên có diện tích từ 300m² đến 1.000m², độ sâu từ 1-1,5m, bùn đáy dày không quá 25cm, nước ao có độ pH từ 6,8-9 là thích hợp (đo bằng giấy quỳ). Việc chuẩn bị ao nuôi như đã trình bày ở mục 1 trang 8.

1.2. Mật độ cá thả

Mật độ thả nên duy trì 50-70 con/m³, thời gian ương khoảng 30 ngày, cá đạt khoảng 30g/con.

1.3. Chăm sóc, quản lý

- Chế độ bón phân: phân chuồng (đã ủ) bón hàng tuần 30kg/100m³. Phân đạm ure 0,2kg/100m³, phân lân (Lâm Thao), bón 1,3kg/m³. Đạm và lân bón 2 lần/tuần, mỗi lần

cách nhau 3-4 ngày. Vôi bón hàng tuần với lượng 1-2kg/100m³. Đạm, lân và vôi phải hoà loãng té đều khắp ao, không trộn lẫn với nhau. Nếu không có phân chuồng, dùng phân dằm, là lá, cọng non của các loại cây không độc như cúc tần, cỏ lào (chó đẻ), cúc đại hoa trắng,... Dằm bó thành bó nhỏ (10-20kg/bó), dùng cọc ghim chìm xuống dưới mặt nước ao, khoảng 3-4 ngày thì trở cho mục ruỗng dần. Khi mục hết, phải vớt cọng già, cành già lên để khỏi đầy ao và khi kéo lưới thu hoạch không bị vướng. Ngoài phân bón, hàng ngày bổ xung cho cá thức ăn “tinh” (cám, bột ngô, bột mỳ, thóc nghiền). Chú ý các loại bột bị mốc không cho cá ăn, vì chúng có thể làm cho cá bị bệnh đường ruột và chết.

- Quản lý ao ương: Hàng ngày quan sát hoạt động của cá, theo dõi màu nước ao, khả năng sử dụng thức ăn của cá để kịp thời xử lý, điều chỉnh. Nếu có điều kiện, hàng tuần thay nước cho ao 1 lần, mỗi lần thay chừng 20-30cm. Ao nuôi cá thường xuyên có “nước mới” cá sẽ chóng lớn.

1.4. Thu cá giống

“Cá hương”, ương khoảng 30ngày, là đạt “cá giống” (30g/con). Trước khi thu cá phải “luyện cá” cho chúng quen dần với điều kiện chật chội, thiếu O₂, khi đó cá sẽ trở nên “đẻo”. Nếu không được “rèn luyện” cá sẽ chết

ngay sau khi kéo lưới thu hoạch hay vận chuyển. Tỷ lệ sống của cá khi vận chuyển phụ thuộc vào sức khỏe cá, mức độ “đẻo” thao tác khi thu hoạch, vận chuyển có nhẹ nhàng, ảnh hưởng đến sức khỏe của chúng hay không. Nếu định vận chuyển cá đi xa (từ 3-8 tiếng) phải “luyện cá” theo 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: Hàng ngày, vào buổi sáng làm đục ao ương bằng cách cho trâu lội, buộc gạch, đá vào dây kéo dọc theo ao như kéo lưới, dùng cào khuấy đáy cho đục, làm trong 3-4 ngày, kết thúc khi mặt trời lên.

- Giai đoạn 2: Dồn cá vào ao nhỏ cho thật đầy (100-120 con/m²), ngưng bón phân và làm đục ao trong 1-3 ngày (2 lần /ngày), vào sáng sớm và chiều mát.

- Giai đoạn 3: Nhốt cá trên bể xây (thành bể tròn nhẵn) hay trong bể đất, có nước sạch lưu thông, mật độ từ 1.500-2.000con/m², nhốt 8-12 tiếng trước khi vận chuyển.

2. Sản xuất cá rô phi giống trên ruộng

Việc nuôi cá kết hợp trên ruộng cấy lúa đã được áp dụng từ lâu, phương pháp canh tác này, chỉ tận dụng thức ăn tự nhiên sẵn có trên ruộng mà không phải bổ xung thức ăn, khi nuôi cá trên ruộng, thuốc trừ sâu được giảm thiểu, cá lại làm cỏ sục bùn, nên năng suất lúa có

thể gia tăng đến 10%. Mô hình sản xuất cá rô phi trên ruộng đã được áp dụng thành công ở Bắc Ninh, Thái Bình: ruộng nuôi cá phải làm mương dọc theo bờ, hình chữ thập giữa ruộng, mương rộng 30-40cm, sâu 15-20cm. Sau khi cấy lúa 20-25 ngày, cá bố mẹ được thả vào ruộng với mật độ 4-5 con/m² (cỡ cá 100-150g/con, tỷ lệ cá đực/cái là 1/1, thời gian thả vào vụ lúa xuân). Sau khi thả chừng 12-15 ngày, cá bắt đầu đẻ, ruộng nuôi cá chỉ làm cỏ 1 lần. Sau khi cá đẻ chừng 20 ngày có thể thu cá giống lần đầu. Thu hoạch cá giống hàng ngày bằng vợt, xúc cá trên mương, tháo cho nước chảy nhẹ, cá sẽ ngược nước, tập trung vào đầu nguồn, mỗi tuần thu 1 lần. Sản lượng cá có thể đạt từ 50 tới 200kg cá giống/ năm. Lúa vẫn thu được 10 tấn/ha/năm.

3. Ương cá giống trong giai

Ngoài 2 cách sản xuất cá giống kể trên, còn có thể ương cá giống trong giai - là một cái “thùng” có kích thước: Dài × rộng × cao = 5 × 2 × 1,5m, tráng (giai) được làm bằng lưới cước, có kích thước mắt lưới (2a = 4mm). Khi ương cá chỉ cho giai ngập dưới nước 1m (thể tích của giai sẽ là 10m³). Thả cá rô phi “hương” với mật độ 600 con/m³, cỡ cá 650 con/kg. Hàng ngày cho cá ăn bằng thức ăn tự chế gồm: bột cá 40% + bột đỗ tương 10% + khô lạc 15% + cám gạo 34%. Các loại

nguyên liệu được đùn ép qua máy, thành viên có đường kính 2mm hoặc nắm thành nắm, thả vào giai, chia làm 2 lần/ngày. Lượng thức ăn bằng 10% khối lượng cá. Sau khi ương 1-2 tháng, cá được khoảng 15g/con. Giá thành là 250đ/con (1997). Sang tháng thứ 2, thay giai có mắt thưa hơn (2a=8-10mm); nếu ương cá trên hồ (nơi luôn có hàm lượng dưỡng khí (oxy) cao, sau 2 tháng, có thể đạt 20g/con hay hơn.

4. Giới thiệu cách cho cá rô phi vẫn đẻ

Để giúp bà con có thể tự túc được cá giống, nhất là ở những vùng khó có thể vận chuyển cá giống đến nơi, chúng tôi xin giới thiệu một vài cách cho cá rô phi vẫn đẻ trong ao. Có 3 cách làm: cho đẻ tự nhiên trong ao: Cá bố mẹ chọn từ cá thịt, ương cá bột ngay trong ao. Ương cá bột, cá giống ngay cùng trong ao cho cá đẻ. Vớt cá bột từ ao đẻ sang ao khác để ương cá hương, cá giống.

- Trong ao nuôi cá thịt, chọn một số cá tốt lưu lại làm bố mẹ. Sau khi cá đẻ, phát hiện thấy cá bột, chuyển cá bố mẹ sang ao khác, dùng ao cũ để ương cá hương, cá giống.

- Thả cá bố mẹ vào ao nhỏ (100-200m²), không sâu quá 1m (tốt nhất là chỉ khoảng 50-70cm) cho cá đẻ tự nhiên từ cuối mùa xuân đến đầu thu (6-7tháng). Sau vụ

cá đẻ, vào cuối thu phải chuyển cá bố mẹ sang ao chống rét để tránh mùa đông, khi nhiệt độ xuống dưới 10°C cá sẽ chết rét. Khi phát hiện thấy cá con, tăng cường cho ăn, ương cá con ngay trong ao nuôi cá bố mẹ.

- Hàng ngày, vào lúc sáng sớm, lội quanh ao cá đẻ, dùng vợt thu cá bột, chuyển sang ao khác để ương cá hương, cá giống. Ở nhiệt độ $24-32^{\circ}\text{C}$, sau khi thả cá bố mẹ chừng 1 tuần, cá bắt đầu đẻ, sau 2 tuần, có thể bắt đầu thu cá bột, sau đó, thu hàng ngày. Bằng cách này, chúng ta có thể tự cung cấp cá giống cho mình và các hộ xung quanh, mặc dù năng suất cá giống thấp do cá bột bị hao nhiều. Cách này phù hợp với quy mô sản xuất theo hộ gia đình hay nhóm hộ.

Hiện nay, người ta đã chủ động sản xuất được cá rô phi bột với sản lượng lớn, tuy nhiên, công nghệ này, cần có điều kiện về trang thiết bị và đội ngũ kỹ thuật. Chỉ khi có cá bột với sản lượng đáng kể, mới có thể sản xuất cá đơn tính đực (theo công nghệ xử lý bằng hooc mon 17@ MT (Methyl testosterone)).

Cách sản xuất cá giống rô phi tiên tiến hiện nay là cho cá đẻ trong các giai (tráng), hàng tuần thu trứng, ấp trứng trong khay, bình. Bằng cách này, người ta có thể đồng thời thu được nhiều cá bột để xử lý hooc môn, tạo cá đơn tính. Phương pháp này đòi hỏi cơ sở vật chất và

kỹ thuật khá cao, thích hợp với cơ sở chuyên sản xuất giống. Cụ thể như sau: Lựa chọn những cá thể đẹp, trong khoảng độ tuổi từ 6-24 tháng (tốt nhất là 12 tháng) để làm cá bố mẹ. Nuôi cá bố mẹ trong ao đất nhỏ (100m²), bể xi măng hay trong giai. Tốt nhất nuôi trong giai (vì dễ quản lý). Cách làm giai như đã giới thiệu ở mục 3-VII trang 34). Trong thời gian nuôi vỗ cá cho đẻ, ngoài thức ăn tinh (cho ăn 2% tổng khối lượng cá trong giai), có hàm lượng đạm cao (20-30%), còn phải cho cá ăn thức ăn tự nhiên (thông qua bốn phân gây “màu nước”), vì khi tạo trứng, cá cần đầy đủ dinh dưỡng và một số yếu tố vi lượng mà thức ăn “tinh” không có. Sau khi thả cá bố mẹ vào giai 1-2 tuần cá bắt đầu đẻ, lúc đó cứ 5-7 ngày thu trứng 1 lần (khi nước ao có nhiệt độ trên 30°C, thu 6 ngày một lần). Khi thu trứng, nhẹ nhàng bắt cá cái, nhúng mồm cá vào trong cái bát, tô để cá nhả hết trứng xuống bát. Vì cá rô phi có vây lưng sắc nhọn, nên khi bắt cá phải cẩn thận tránh bị thương, tốt nhất là dùng găng tay dệt bằng sợi, khá dày. Trứng sau khi thu, phải phân chia theo giai đoạn phát triển của phôi (có màu sắc giống nhau, nhìn thấy hình dạng của phôi tương tự nhau) mà ương riêng để có thể thu được cá bột cùng lứa tuổi, phục vụ tốt công tác chuyển giới tính sau này.

5. Phương pháp tạo 100% cá đực

Có 3 phương pháp:

5.1. Phương pháp đơn giản, “thủ công”

Sau khi ương được 3-4 tháng, cá rô phi bắt đầu phân biệt rõ giới tính bằng mắt thường: lật ngửa con cá lên (bụng cá phía trên để quan sát), nếu thấy cá có 3 chấm ở phần hậu môn (lỗ sinh sản, lỗ niệu và lỗ hậu môn) là cá cái, nếu chỉ thấy 2 lỗ (lỗ niệu và lỗ hậu môn) là cá đực. Lựa chọn bằng cách này, đem nuôi riêng cá đực và cá cái (2 ao không nên gần nhau), chúng cũng không sinh sản và chỉ lớn (sinh trưởng). Cách này ít tốn kém, nhưng đòi hỏi nguồn nhân lực lớn, được tập huấn kỹ thuật tốt, không sản xuất được với số lượng lớn. Cách này phù hợp với quy mô hộ gia đình hay nhóm hộ.

Phương pháp thứ hai-phương pháp di truyền lai khác loài: Bằng cách cho lai khác loài sẽ thu được cá lai là cá đơn tính hay bất thụ. Có 3 công thức lai cho kết quả ra cá đực cao, thậm chí gần 100%, trong đó, công thức dễ thực hiện nhất đối với quy mô trang trại hay gia đình là: thả cá đực rô phi giống cũ (phi sê, phi đen-*O. Mossambicuss* và cá cái là rô phi giống mới (phi vằn-*O. Niloticus*). Ở Trung Quốc, người ta áp dụng phương pháp này rất có hiệu quả và phổ biến rộng, cá con thu được gọi là cá “fushou”. Hiện nay,

khó nhất cho phương pháp này là tìm lại được loài cá rô phi cũ thuần chủng.

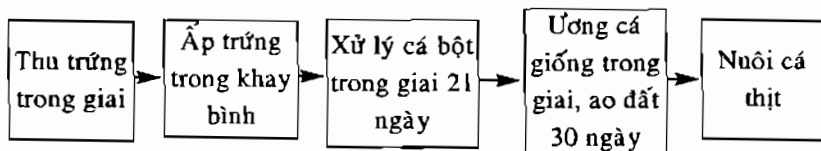
5.2. Phương pháp di truyền

Gần đây, bằng công nghệ di truyền, người ta đã tạo được cá đực mang gen YY, gọi là cá “siêu đực”, khi lai cá này với cá cái bình thường, sẽ thu được cá “toàn đực” (tỷ lệ thành công là trên 96%). Đây là phương pháp tiên tiến, tuy nhiên, chỉ có các cơ quan nghiên cứu, cơ sở lớn, đủ trang thiết bị và trình độ công nghệ mới làm nổi.

5.3. Phương pháp xử lý bằng hooc môn

Bắt cá mới nở 3-4 ngày, nuôi riêng cá trong bể (để cá không ăn gì), sau đó cho cá ăn thức ăn có trộn với thuốc (hooc môn) giới tính để buồng trứng cá không phát dục, loại hooc môn thường dùng là MT17@ Testosteron. Cá được nuôi giữ và cho ăn như vậy trong 21 ngày sẽ thành cá đực (tỷ lệ thành công là trên 90%). Trong suốt thời gian xử lý, cá chỉ được ăn thức ăn có trộn hoá chất. Cách làm như sau: Hoà tan 60mg MT 0,7l cồn 95°, sau đó trộn dung dịch này với 10mg vitamin C vào 1kg bột cá mịn. Cho bay hơi hết cồn bằng cách phơi khô thức ăn đã trộn (hay sấy từ 40-50°C trong 1-2 giờ). Lượng thức ăn (đã xử lý) cho cá ăn hàng ngày phụ thuộc vào kích thước cá con.

Có thể tóm tắt mô hình này như sau.



VIII. CÁCH PHÒNG TRỪ BỆNH CÁ RÔ PHI VÀ CHỐNG RẾT CHO CÁ

1. Phòng trị bệnh cá

Cá rô phi, nhìn chung, ít bệnh và có bệnh cũng không nguy hiểm gây chết hàng loạt (như cá trắm cỏ) vì chủ yếu là ký sinh trùng. Tuy nhiên, khi đã nuôi đầy, liên tục, việc phòng trị bệnh không thể bỏ qua. Đối với cá, việc phát hiện bệnh đã khó, chữa trị bệnh còn khó hơn và tốn kém, nhưng hiệu quả cũng không cao. Bởi vậy, biện pháp hiệu quả nhất, kinh tế nhất là phòng bệnh theo phương châm “phòng bệnh hơn chữa bệnh”. Có 3 nguyên nhân làm cá bị bệnh, đó là: mầm bệnh lây lan vào ao nuôi, nước ao nuôi bị nhiễm bẩn và cá thiếu dinh dưỡng. Ngăn chặn được ít nhất 1 trong 3 nguyên nhân đó, sẽ phòng được bệnh cho cá, bằng cách: Cho cá ăn no, đủ dinh dưỡng để cá có đủ khả năng đề kháng. Ngăn nguồn bệnh từ các ao hồ khác hay cá bị bệnh vào ao nuôi và giữ môi trường nước ao nuôi sạch sẽ: thường xuyên thay nước mới, sạch. Mùa

cá hay bị bệnh là mùa xuân, đầu hè. Có một cách đề phòng khá hữu hiệu là trộn tỏi vào thức ăn cho cá ăn hàng ngày, vào thời gian cá dễ ốm (cuối xuân, đầu hè, lượng tỏi trộn chừng 5%), việc tẩy dọn ao nuôi bằng vôi bột ($10\text{kg}/100\text{m}^2$), phơi đáy ao cho nẻ và bón vôi thường kỳ (tuần/lần, $1\text{-}2\text{kg}/100\text{m}^2$) cũng hạn chế được bệnh cho cá.

Cách quan sát và đoán bệnh cho cá. Để điều trị, bước đầu cần chẩn đoán bệnh cho cá, chẩn đoán đúng mới chữa trị kịp thời, nhanh chóng và chính xác. Bằng các phương tiện chuyên môn (kính hiển vi, nuôi cấy vi trùng, điện di,...) các chuyên gia dễ dàng phát hiện ra bệnh, đối với người nuôi cá, quan sát hàng ngày cũng có thể phát hiện được: Thấy cá bơi riêng lẻ một vài con suốt ngày không lặn, dáng điệu bơi lơ đãng, chậm chạp, cá bỏ ăn là bắt đầu bị bệnh. Bắt cá lên xem thấy thân cá có lớp nhớt màu trắng đục, có thể đã bị ký sinh trùng là các loại trùng bánh xe, trùng loa kèn,... Để trị bệnh này, chỉ cần tắm cho cá bằng muối ăn 2-3%: pha 2-3 lạng trong 10 lít nước sạch rồi bắt cá thả vào tắm trong 10 phút, cũng có thể dùng phèn xanh (sulphat đồng- CuSO_4) với nồng độ 3-5g (một thìa cà phê) trong 1 lít nước sạch rồi phun thẳng xuống ao. Nếu trên thân cá có những đốm trắng, màu sắc cá nhợt nhạt, cá bơi lơ đãng

trên mặt nước, khi bơi, đuôi cá bất động, đầu cá chúm xuống là cá bị trùng quả dưa ký sinh. Trị bệnh này bằng cách dùng vôi (có thể dùng vôi bột, vôi sống hay vôi tôi, liều lượng 2-4kg/100 lít nước, là vôi sống) hoà với nước rồi phun thẳng xuống ao và đo độ pH (bằng giấy quỳ) đến khi pH đạt 7,5-9 là được. Vào mùa đông, khi trời lạnh, cá thường chúm xuống bùn tránh rét, khi đó, cá hay bị nấm nước bám vào thân hay mang thành những đám trắng như bông. Khi bị nấm nước (thủy mi), có thể trị bằng nước muối ăn, tắm cho cá trong 10-20 phút. Biện pháp tốt nhất là không đánh cá trước hoặc trong mùa đông để cá khỏi bị xây xát, mở đường cho bệnh tấn công.

Có thể chẩn đoán bệnh cá qua quan sát mang cá: mang cá có màu sắc nhợt nhạt, không được đỏ tươi, hồng, các sợi tia mang rời nhau không liền thành tấm, trên mang có nhiều nhớt, màu hơi trắng đục thường là bị ký sinh. Cách điều trị là tắm như đã trình bày. Khi chữa bệnh cho cá, cần chú ý: Nếu chữa bằng phương pháp tắm: xúc cá vào vợt, nhúng cả vợt vào thùng, bể đã pha thuốc (không dùng dụng cụ bằng kim loại), theo dõi sức chịu đựng của cá để nhắc vợt ra đúng lúc. Dung dịch đã tắm cho cá 1-2 lần, sẽ loãng dần, để dùng cho các đợt sau phải thay mới. Nếu phun trực tiếp xuống ao,

phải tính nồng độ và pha thuốc chính xác kẻo “lợi bất cập hại”. Trong trường hợp đã xử lý chữa bệnh, nhưng không thấy thuyên giảm, phải mời chuyên gia xác định và điều trị.

2. Chống rét cho cá rô phi

Có nguồn gốc ở Phi Châu, cá rô phi không có khả năng chịu rét, khi nhiệt độ nước ao xuống đến 11-12°C, kéo dài vài ngày, cá có thể chết nhiều, thậm chí chết hết. Bởi vậy phải có những biện pháp chống rét cho cá.

Những nơi có điều kiện: gần các nhà máy có nước thải ấm cho chảy vào ao. Tuy nhiên phải kiểm tra kỹ nguồn nước này, nếu có hoá chất hay chất thải độc hại, cá sẽ chết vì nước bị nhiễm bẩn.

Đào ao trú đông: Ao đào nơi khuất gió, ao không cần lớn (100-200m²), mật độ thả cá là 3-5 con/m². Ao phải sâu 2,5-3m, trên mặt ao nên thả bèo ở hướng bắc hay đông bắc. Ao trước khi thả cá trú đông cũng phải tát cạn, vét bùn, bón vôi như ao nuôi. Cá mang đi trú đông nên chọn những con khoẻ mạnh, không bị trầy xước, các vây không bị rách, xơ. Trước khi thả cá nên tắm cho chúng. Trong thời gian trú đông, vào những ngày ấm, cần cho cá ăn bằng “thức ăn tinh” hay “thức ăn công nghiệp”, lượng ăn bằng 0,5% tổng khối lượng cá.

Thả cá vào trong các giai có độ sâu từ 2-3m, giai được đặt trong các hồ nước sâu 3-4m là biện pháp hữu hiệu, ít tốn kém.

Thả cá vào ao bình thường, trên ao đặt các cây tre, làm thành mái, cách mặt nước ao 2m phủ tấm ni lông mỏng (để có thể đi lại trong đó), xung quanh ao, về hướng bắc và đông bắc che bằng ni lông mỏng để chắn gió, bằng cách thả cá vào giai và thả cá trong ao, không chỉ giữ được cá bố mẹ mà còn giữ được cá cá giống, cho hiệu quả kinh tế cao.

IX. CHUẨN BỊ THỨC ĂN NUÔI CÁ RÔ PHI

Chúng ta đã biết: Cá rô phi phàm ăn, càng cho ăn tốt càng lớn nhanh, đẻ nhiều; khi nuôi cá rô phi, đầu tư cho thức ăn chiếm từ 60-trên 80%, cho nên việc giải quyết thức ăn cho cá rô phi phải được quan tâm đúng mức. Thức ăn “tinh” hay “thức ăn công nghiệp” đảm bảo gần đủ hay đầy đủ các chất dinh dưỡng cơ bản, đa lượng (đạm, đường, mỡ), nhưng một số các yếu tố dinh dưỡng vi lượng không thể cung cấp được. Bởi vậy, vai trò của thức ăn tự nhiên (là tảo, sinh vật phụ du, sinh vật đáy,...) rất lớn. Loại thức ăn này chỉ có được khi bón phân. Khi nuôi cá bằng “thức ăn công nghiệp” cá cũng lớn tốt (vì cá ăn thức ăn tự nhiên có sẵn trong ao), nhưng chất lượng thịt cá không ngon

bằng khi cho ăn “thức ăn tự nhiên”. HTX nuôi cá “Sao Mai” thị xã Bắc Giang nuôi cá kết hợp với lợn, chuồng lợn được làm trên ao nuôi cá rô phi. Năng suất ổn định mấy năm nay là 5-7 tấn/ha/năm. Sản phẩm cá rô phi nuôi từ mô hình này được các “đầu nậu” cá thích mua hơn là cá nuôi bằng “thức ăn công nghiệp” vì chất lượng thịt cá ngon hơn.

Ngoài phân bón, cần chuẩn bị “thức ăn tinh” (là cám gạo/mỳ, bã bia, bột ngô, bột sắn, bã đậu, bã rượu, thóc nghiền). Khi bổ xung từ 1,5-2kg thóc nghiền, ta thu được 1kg cá rô phi thịt. Ngày nay, khi lương thực không còn khan hiếm như xưa, với thóc có chất lượng không cao, khó bán được, nên sử dụng để chăn nuôi, sẽ có hiệu quả kinh tế cao hơn.

Để nuôi cá giống và nuôi cá thịt, trong 2 tháng đầu, cần có thức ăn chất lượng, với hàm lượng đạm 30-40%, cần phải dùng “thức ăn công nghiệp”. Hiện nay (2005) giá bán mỗi kilôgam thức ăn này từ 6.000đ/kg-7.000đ/kg, với giá này, nhiều khi nuôi cá chỉ hoà hoặc lỗ (1,7-2kg thức ăn được 1kg cá), giá thức ăn cao, người nuôi cá không có lời. Để hạ giá thành, nên tự chế biến thức ăn (1 hộ hay nhóm hộ) có một cơ sở chế biến. Cách chế biến như sau: Các nguyên liệu được nghiền nhỏ (cỡ hạt 1-2mm), phối trộn theo tỷ lệ thích hợp, sau đó cho

lên men (bằng men rượu, men bia, men bánh mỳ) rồi nắm thành nắm cho ăn hàng ngày. Tốt nhất nên dùng máy đùn viên, tạo viên cho cá ăn hay sấy khô dùng dần. Máy đùn viên là máy xay thịt, hiện nay, trên thị trường có bán máy của Nga, giá chừng 1 triệu đồng cả máy công tác (tạo viên) lẫn mô tơ. Máy có bán tại chợ trời (phố Trần Cao Vân, Hà Nội) hay Trần Quý Cáp, Hà Nội (phố ga mới, gần phố Nguyễn Khuyến (Sinh Từ cũ)). Nguồn đạm động vật để phối trộn (bột cá) quyết định giá thành thức ăn và chất lượng thức ăn. Để giải quyết, một số nơi đã dùng ốc bươu vàng nghiền (cũng trên máy đó), một số nơi dùng cá vụn, moi,... để phối trộn. Tại xã Đông Mỹ, huyện Thanh Trì, Hà Nội, một số người nuôi cá tự chế biến thức ăn, giá thành chỉ đến 5.000đ/kg, nhờ vậy đã tăng được hiệu quả kinh tế lên đáng kể. Tài liệu của Đài Loan cho hay, một trong các bí quyết để sản xuất thức ăn cho cá rô phi là trộn với bột nhộng tằm, theo họ, bột nhộng tằm, giống như “ma túy” đối với cá rô phi, khi đã ăn thức ăn này, chúng bị “nghiện” và ăn rất mạnh. Để giúp những người nuôi cá biết cách ủ men, gia tăng hàm lượng dinh dưỡng của thức ăn, chúng tôi xin giới thiệu phương pháp như sau: Các nguyên liệu sau khi nghiền được trộn với nhau theo tỷ lệ định sẵn, trộn thêm một lượng nước vừa đủ ẩm rồi rắc men (rượu,

bia, bánh mỳ) với tỷ lệ thích hợp, dùng xẻng vun thành đồng, lấy tấm nilông phủ lên trên đồng ủ, chờ 1/2 ngày (mùa hè) hay 1 ngày (mùa đông), khi thấy đồng nguyên liệu ủ có mùi thơm của rượu thì mang ra sử dụng. Có thể dùng trực tiếp ngay, hay tạo viên rồi phơi (sấy khô) dùng dần. Nếu trộn thêm cá tươi xay vụn thì chỉ trộn sau khi ủ men. Xin giới thiệu một số công thức phối trộn đã sử dụng nhiều năm qua tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 cho kết quả tốt.

Công thức Nguyên liệu (tỷ lệ % trong tổng khối lượng thức ăn)	CT1	CT2	CT3
Bột cá nhạt	40	10	3
Đỗ tương	10	12	30
Khô lạc	15	15	0
Cám gạo	34	40	50
Ngô hạt	0	22	0
Bột sắn	0	0	16
Premix	1	1	1

Ghi chú: Tỷ lệ % khối lượng nguyên liệu/khối lượng thức ăn đã chế biến.

X. XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐỐI TƯỢNG CÁ RÔ PHI

Cá rô phi là đối tượng nuôi có nhiều triển vọng vì dễ nuôi, thức ăn không khó kiếm, thị trường các đô thị rất ưa chuộng thịt của cá này, để tiêu thụ trong nước, hay xuất khẩu đều được. Thị trường được giá là Mỹ, EU; thị trường “dễ tính” là Trung Quốc. Mặc dù hàng năm sản xuất đến 1/2 sản lượng cá nước ngọt của thế giới, nhưng thị trường cá rô phi ở Trung Quốc mấy năm nay cung không đủ cầu. Họ vẫn phải nhập từ Đài Loan. Người Trung Quốc ưa chuộng thịt cá rô phi. Trong kế hoạch phát triển nuôi thủy sản đến năm 2010, họ xếp thứ tự ưu tiên phát triển của rô phi sau cá hồi vân, cá chim nước ngọt và cá chép (đứng hàng thứ tư). Truyền thống tiêu thụ cá ở Trung Quốc cũng giống như ở Việt Nam; trong tương lai, cá rô phi vẫn còn chỗ đứng vững vàng như đang có. Không chỉ Trung Quốc, mà ở Mỹ, cá rô phi cũng được ưa chuộng. Dù sản lượng cá nuôi của Mỹ đã tăng từ 32.268 tấn (1991) lên 7.242 tấn (1996), nhưng Mỹ vẫn phải liên tục gia tăng nhập khẩu để thoả mãn nhu cầu cũng gia tăng, nhất là hiện nay, khi người ta phát hiện thói quen ăn thịt gắn liền với bệnh tim mạch, nay thịt đang nhường cho cá trên bàn ăn của người Mỹ. Năm 1995 Mỹ nhập tới 25.000 tấn cá, vào

năm 1996 nhập 28.000 tấn và năm 1997 là 33.000 tấn. Mỹ đã trở thành quốc gia nhập khẩu cá rô phi nuôi lớn nhất thế giới (cá rô phi đứng hàng thứ 3 về sản phẩm thủy sản nhập khẩu sau tôm biển và cá hồi nuôi). Nguồn cung cấp cá rô phi cho Mỹ hiện nay từ Đài Loan (năm 1996 là 22.000 tấn), mặt hàng là cá rô phi đông lạnh nguyên con, ngoài ra, các nước: Giamaica, Costa Rica và Ecuador cũng là những bạn hàng lớn cung cấp cá rô phi (Phi lê) cho Mỹ. Thị trường cá rô phi nuôi hiện đang mở rộng tại Nhật Bản, Israel, Pháp, Tây Ban Nha. Ở Nhật Bản, cá rô phi tươi sống đang là nguồn cung cấp cho món cá gỏi truyền thống (Shashimi) thay cho cá ngừ, cá voi. Để có thể xuất khẩu, điều quan trọng là giá thành và các yêu cầu “sạch”, về giá thành, hiện nay, Đài Loan sản xuất 1kg cá rô phi hết 75 Cen, ở Trung Quốc là 50 Cen. Nếu chúng ta muốn cạnh tranh phải làm được ít nhất bằng họ hay tốt hơn thế. Như vậy, có thể nói: Cá rô phi là đối tượng nuôi giàu tiềm năng ngay cả trong tương lai gần.

Độc giả cần trao đổi về kỹ thuật nuôi và tìm hiểu sâu thêm về đối tượng nuôi cá rô phi này, xin trao đổi với tác giả theo địa chỉ: Lê Đình Xuân, Trạm khuyến nông Thanh Trì, Hà Nội, số ĐT: 04-8613167.

MỤC LỤC

I. Xuất xứ của cá rô phi	7
II. Môi trường sống của cá rô phi	12
III. Tiềm năng sản lượng của cá rô phi và công nghệ nuôi thích ứng	13
1. Cá rô phi nuôi có thể cho năng suất bao nhiêu?	13
2. Hạch toán một số mô hình nuôi cá rô phi	16
IV. Một số đặc điểm sinh học của cá rô phi ảnh hưởng đến công nghệ nuôi	19
1. Tính ăn	19
2. Khả năng sinh sản	19
3. Nhu cầu dưỡng khí (oxy)	20
4. Nhu cầu thức ăn	20
V. Nhận xét về đối tượng nuôi là cá rô phi	21
1. Xét về góc độ kinh tế	21
2. Về góc độ bệnh	21
3. Về công nghệ nuôi	21
4. Về tiềm năng sinh trưởng	21
5. Giống cá nuôi	22
VI. Công nghệ nuôi cá rô phi đạt năng suất từ 10-15 tấn/Ha/năm	23

1. Chuẩn bị ao nuôi.....	23
2. Cá giống và thời gian nuôi	25
3. Thức ăn, phân bón	26
4. Quản lý ao.....	28
5. Thu hoạch	29
VII. Sản xuất cá rô phi giống.....	31
1. Ương “cá hương” lên “cá giống”	31
2. Sản xuất cá rô phi giống trên ruộng.....	33
3. Ương cá giống trong giai	34
4. Giới thiệu cách cho cá rô phi vằn đẻ	35
5. Phương pháp tạo 100% cá đực.....	38
VIII. Cách phòng trừ bệnh cá rô phi và chống rét cho cá.....	40
1. Phòng trị bệnh cá	40
2. Chống rét cho cá rô phi	43
IX. Chuẩn bị thức ăn nuôi cá rô phi.....	44
X. Xu hướng phát triển đối tượng cá rô phi.....	48
Mục lục.....	50

Lê Đình Xuân - Đỗ Đoàn Hiệp
KỸ THUẬT NUÔI CÁ RÔ PHI

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

VPĐD tại Tây Nguyên:

565 Lê Duẩn, Ban Mê Thuột, Đắk Lắk.

Điện thoại/fax: 050. 859051

VPĐD tại Trường Đại học Nông nghiệp 1:

14 Đường ĐHN 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"

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

132 255

Giá: 8.000đ