

HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM (VINAFIS)

**KỸ THUẬT
SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI
CÁ TRA, CÁ BA SA
ĐẠT TIÊU CHUẨN
VỆ SINH AN TOÀN THỰC PHẨM**



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM (VINAFIS)

KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG
VÀ NUÔI CÁ TRA, CÁ BA SA
ĐẠT TIÊU CHUẨN VỆ SINH AN TOÀN THỰC PHẨM

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
Hà Nội - 2004

LỜI GIỚI THIỆU

Cá tra, cá basa là nguồn lợi tự nhiên quý báu của nước ta, là nguồn cung cấp thực phẩm cho tiêu dùng nội địa và nguồn nguyên liệu xuất khẩu thủy sản quan trọng, giải quyết được nhiều công ăn việc làm và đem lại thu nhập kinh tế cho hàng trăm ngàn nông - ngư dân.

Thực hiện Chương trình xúc tiến thương mại năm 2003 của Bộ Thủy sản về quảng bá hoạt động các sản phẩm nuôi thủy sản sạch, Hội nghề cá Việt Nam chủ trì và chỉ đạo biên tập cuốn sách: “Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá tra, cá basa đạt tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm”.

Tiến sĩ Phạm Văn Khánh - Giám đốc Trung tâm nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản đồng bằng sông Cửu Long thuộc Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II, đơn vị chuyên nghiên cứu nhiều năm về cá tra, cá basa, đồng thời là đơn vị hội viên tập thể thuộc Hội nghề cá Việt Nam và Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia đồng tổ chức 2 cuộc hội thảo ở hai khu vực phía Bắc và phía Nam (12/2003) được đồng đạo lãnh đạo của các Sở Thủy sản, Sở Nông nghiệp và PTNT, Trung tâm Khuyến ngư, Trung tâm Khuyến nông, Hội nghề cá các tỉnh và các nhà khoa học của các viện nghiên cứu, các trường đại học trong và ngoài ngành đóng góp ý kiến bổ sung cho nội dung để cuốn sách mang tính khoa học, tính thực tiễn cao, đáp ứng yêu cầu sản xuất của bà con nông - ngư dân, các nhà khuyến ngư - khuyến nông, góp phần nhỏ bé vào Chương trình xúc tiến thương mại của Bộ Thủy sản.

Cũng nhân đây, Hội nghề cá Việt Nam xin trân trọng cảm ơn TS. Phạm Văn Khánh, các viện, trường trong và ngoài ngành, các nhà lãnh đạo, quản lý các địa phương, cơ sở đã góp phần quan trọng vào thành công của cuốn sách này.

Tuy nhiên, đây là cuốn sách đầu tiên với ý tưởng nuôi sản phẩm thủy sản sạch là vấn đề rất mới không những đối với nước ta mà với cả các nước có nền công nghiệp nuôi tiên tiến. Vì vậy cuốn sách chắc chắn còn có những sai sót, khiếm khuyết. Hội nghề cá Việt Nam xin được tiếp thu ý kiến đóng góp của địa phương, đơn vị, bạn đọc xa gần để lần tái bản nội dung sách được hoàn thiện hơn.

CHỦ TỊCH HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM
Vũ Đình Liệu

Chương I

HIỆN TRẠNG VÀ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGHỀ NUÔI CÁ TRA, CÁ BASA

Cá tra và cá basa phân bố ở một số nước Đông Nam Á như Campuchia, Thái Lan, Indonesia và Việt Nam, là hai loài cá nuôi có giá trị kinh tế cao. Cá tra được nuôi phổ biến hầu hết ở các nước Đông Nam Á, là một trong các loài cá nuôi quan trọng nhất của khu vực này. Bốn nước trong hạ lưu sông Mêkông đã có nghề nuôi cá tra truyền thống là Thái Lan, Campuchia, Lào và Việt Nam do có nguồn cá tra tự nhiên phong phú. Ở Campuchia, tỷ lệ cá tra thả nuôi chiếm 98% trong 3 loài thuộc họ Cá Tra, chỉ có 2% là cá basa và cá vồ đém, sản lượng cá tra nuôi chiếm một nửa tổng sản lượng các loài cá nuôi. Tại Thái Lan, trong số 8 tỉnh nuôi cá nhiều nhất, có 50% số trại nuôi cá tra, đứng thứ hai sau cá rô phi. Một số nước trong khu vực như Malaysia, Indonesia cũng đã nuôi cá tra có hiệu quả từ những thập niên 70-80 của thế kỷ trước.

Đồng bằng Nam bộ của Việt Nam đã có truyền thống nuôi cá tra và cá basa. Cá tra nuôi phổ biến trong cả ao và bè, cá basa chủ yếu nuôi trong bè. Hiện nay nuôi cá tra và cá basa đã phát triển ở nhiều địa phương, không chỉ ở Nam bộ mà một số nơi ở miền Trung và miền Bắc cũng bắt đầu quan tâm nuôi các đối tượng này. Những năm gần đây việc nuôi các loài cá này phát triển mạnh nhằm phục vụ nhu cầu tiêu thụ nội địa và nguyên liệu cho xuất khẩu. Đặc biệt từ khi chúng ta hoàn toàn chủ động về sản xuất giống nhân tạo thì nghề nuôi càng ổn định và phát triển vượt bậc. Nuôi thương phẩm thâm canh cho năng suất rất cao (cá tra nuôi trong ao đạt tới 200 - 300 tấn/ha, cá tra và cá basa nuôi trong bè có thể đạt tới 100 - 300kg/m³ bè). Trong năm 2002, chỉ tính riêng 2 tỉnh An Giang và Đồng Tháp, sản lượng cá tra, cá basa nuôi đã đạt 180.000 tấn.

Từ nửa đầu thế kỷ 20, nuôi cá trong ao mới bắt đầu xuất hiện ở đồng bằng Nam bộ. Hầu như nhà nào cũng có một vài ao lớn nhỏ và đối tượng nuôi chính là cá tra. Việc phát triển nuôi cá tra ở Nam bộ đã góp phần duy trì nguồn thực phẩm chính yếu và có mặt trên thị trường quanh năm. Vào mùa lũ, nguồn cá tự nhiên do sông Mê Kông tải về một lượng khổng lồ cung ứng đủ cho nhu cầu tiêu thụ của cư dân. Vào mùa khô, lượng cá trên sông ít đi do nước sông cạn, cá rút khỏi các khu đồng trũng nên lượng cá cung cấp cho thị trường trở nên khan hiếm, lúc này cá nuôi hoặc cá lưu giữ trong ao, nhất là cá tra trở thành một nguồn thực phẩm quan trọng. Tài liệu thống kê của tỉnh An Giang cho thấy năm 1985 có hơn 90% diện tích ao nuôi cá ở nông thôn (của tỉnh lúc bấy giờ) là nuôi cá tra. Có lẽ do An Giang là một trong 2 tỉnh (cùng với Đồng Tháp) có nguồn cá tra giống phong phú vớt trên sông và nghề cá tra giống phát triển nhất trong cả nước. Tài liệu của Ủy hội sông Mê Kông cũng đề cập về hiện trạng nuôi cá tra ở miền Nam Việt Nam những thập niên 50-70. Người dân nuôi cá tra truyền thống và ghép với một số loài khác, thu hoạch cá thường vào cuối năm hoặc những tháng mùa khô. Từ những năm 1970 về trước, khi nghề cá còn hạn chế về kỹ thuật nuôi, về con giống và tập quán nuôi cá, thì nghề nuôi cá còn mang tính chất đơn điệu với đối tượng nuôi chủ yếu là cá tra, còn các đối tượng khác thì rất ít. Do đặc tính chịu đựng được môi trường khắc nghiệt nên người nuôi cá tra không cần phải đào ao lớn mà nuôi vẫn có kết quả.

Nghề nuôi cá bè có lẽ được bắt nguồn từ Biển Hồ (Tonlesap) của Campuchia được một số kiều dân Việt Nam hồi hương áp dụng khởi đầu từ vùng Châu Đốc, Tân Châu thuộc tỉnh An Giang và Hồng Ngự thuộc tỉnh Đồng Tháp vào khoảng cuối thập niên 50 của thế kỷ trước. Dần dần nhờ cải tiến và bổ sung kinh nghiệm cũng như kỹ thuật, nuôi cá bè đã trở thành một nghề hoàn chỉnh và vững chắc. Đồng bằng sông Cửu Long có hơn một nửa số tỉnh nuôi cá bè, nhưng tập trung nhất vẫn ở hai tỉnh An Giang và Đồng Tháp với hơn 60% số bè nuôi và có năm đã chiếm tới 76% sản lượng nuôi cá bè của toàn vùng.

Nguồn giống cá tra và cá basa trước đây hoàn toàn phụ thuộc vào vớt trong tự nhiên. Hàng năm vào khoảng đầu tháng 5 âm lịch, khi nước mưa từ thượng nguồn sông Cửu Long (Mekông) bắt đầu đổ về thì ngư dân vùng Tân Châu (An Giang) và Hồng Ngự (Đồng Tháp) dùng một loại lưới hình phễu gọi là “đáy” để vớt cá bột. Cá tra bột được chuyển về ao để ương nuôi thành cá giống cỡ chiều dài 7-10cm và được vận chuyển đi bán cho người nuôi trong ao và bè khắp vùng Nam bộ. Khu vực ương nuôi cá giống từ cá bột vớt ngoài tự nhiên tập trung chủ yếu ở các địa phương như Tân Châu, Châu Đốc, Hồng Ngự; ở các cù lao trên sông Tiền Giang như Long Khánh, Phú Thuận. Trong những thập niên 60-70 thế kỷ 20, sản lượng cá bột vớt mỗi năm đạt 500-800 triệu con và cá giống ương nuôi được khoảng 70-120 triệu con. Sản lượng vớt cá bột ngày càng giảm dần do biến động của điều kiện môi trường và sự khai thác quá mức của con người. Đầu thập niên 90, sản lượng cá bột vớt hàng năm chỉ đạt 150-200 triệu con (Vương Học Vinh, 1994), mặt khác khi vớt cá tra, rất nhiều cá bột của các loài cá khác cũng lọt vào “đáy” và bị lọc ép để loại bỏ. Khối lượng các loài cá khác ngoài cá tra có thể gấp 5-10 lần so với cá tra, do đó đã ảnh hưởng rất lớn đến nguồn lợi cá tự nhiên. Nghiên cứu sinh sản nhân tạo cá tra được bắt đầu từ năm 1978 và cá basa từ 1990. Đến năm 1999, khi chúng ta đã chủ động và xã hội hoá sản xuất giống nhân tạo cá tra và cá basa thì nghề vớt cá tra bột hoàn toàn chấm dứt. Vào năm 1999, sản lượng cá bột sản xuất nhân tạo đã cao hơn số lượng những năm trước vớt ngoài tự nhiên. Đến khi có quy định bãi bỏ vớt cá bột, số “đáy” vớt cá đã giảm chỉ còn bằng 25% so với thời kỳ 1975-1980.

Cá basa giống trước đây hoàn toàn vớt ngoài tự nhiên bằng câu hoặc bằng các hình thức thu bắt cá giống khác để ương thành giống lớn và cung cấp cho các bè nuôi thịt. Mỗi năm nhu cầu con giống cá basa khoảng 20-25 triệu con. Từ năm 1996, các cơ quan nghiên cứu như Trường Đại học Cần Thơ, Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II, Công ty Agifish An Giang nghiên cứu nuôi vỗ thành thực cá bố

mẹ, cho đẻ nhân tạo cá basa thành công đã chủ động giải quyết con giống cho nghề nuôi cá basa.

Từ khi chúng ta mở rộng xuất khẩu, con cá tra, cá basa đã tìm được thị trường thì nghề nuôi cá tra và cá basa như bước sang một trang mới. Cùng với thành công trong sản xuất đủ nhu cầu giống cá tra và cá basa nhân tạo, nghề nuôi cá tra và cá basa trong hồ cũng như trong ao phát triển mạnh mẽ, sản lượng cá thịt tăng lên đột biến trong 3 năm trở lại đây. Cá tra và cá basa đã trở thành đối tượng xuất khẩu với nhiều mặt hàng chế biến đa dạng, phong phú và được xuất sang hàng chục nước và vùng lãnh thổ. Nhưng nhu cầu thực phẩm trong nước vẫn đang là một thị trường vô cùng rộng lớn mà chúng ta còn bỏ ngỏ, chưa được quan tâm đúng mức. Cá tra hiện đang có sản lượng xuất khẩu nhiều nhất trong các loài cá nuôi nước ngọt, cá basa có nhiều đặc điểm giống với cá tra nhưng thịt và mỡ có màu trắng nên có giá trị thương phẩm và xuất khẩu còn cao hơn cá tra.

Chương II

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CÁ TRA VÀ CÁ BASA

1. Phân loại

Cá tra và cá basa là 2 trong số 11 loài thuộc họ Cá Tra (Pangasiidae) đã được xác định ở sông Cửu Long. Tài liệu phân loại gần đây nhất của tác giả W.Rainboth xếp cá tra nằm trong giống cá tra dầu. Cá tra dầu rất ít gặp ở nước ta và còn sống sót rất ít ở Thái Lan và Campuchia, đã được xếp vào danh sách cá cần được bảo vệ nghiêm ngặt (sách đỏ). Cá tra và cá basa của ta cũng khác hoàn toàn với loài cá nheo Mỹ (*Ictalurus punctatus*) thuộc họ Ictaluridae.

Phân loại cá tra:

Bộ cá Nheo Siluriformes

Họ cá Tra Pangasiidae

Giống cá Tra dầu Pangasianodon

Loài cá Tra *Pangasianodon hypophthalmus*
(Sauvage 1878) (hình 1)

Phân loại cá basa:

Bộ cá Nheo Siluriformes.

Họ cá Tra Pangasiidae.

Giống cá Basa Pangasius

Loài cá Basa *Pangasius bocourti*
(Sauvage 1880) (hình 2)

2. Phân bố

Cá tra và cá basa phân bố ở lưu vực sông Mêkông, có mặt ở cả 4 nước Lào, Việt Nam, Campuchia và Thái Lan. Ở Thái Lan còn gặp

cá tra ở lưu vực sông Mekloong và Chao Phraya, cá basa có ở sông Chaophraya. Ở nước ta những năm trước đây khi chưa có cá sinh sản nhân tạo, cá bột và cá giống tra và basa được vớt trên sông Tiền và sông Hậu. Cá trưởng thành chỉ thấy trong ao nuôi, rất ít gặp trong tự nhiên địa phận Việt Nam do cá có tập tính di cư ngược dòng sông Mê Kông để sinh sống và tìm nơi sinh sản tự nhiên. Khảo sát chu kỳ di cư của cá tra ở địa phận Campuchia cho thấy cá ngược dòng từ tháng 10 đến tháng 5 và di cư về hạ lưu từ tháng 5 đến tháng 9 hàng năm.

3. Đặc điểm hình thái, sinh lý

Cá tra là cá da trơn (không vẩy), thân dài, lưng xám đen, bụng hơi bạc, miệng rộng, có 2 đôi râu dài. Cá tra sống chủ yếu trong nước ngọt, có thể sống được ở vùng nước hơi lợ (nồng độ muối 7-10‰), có thể chịu đựng được nước phèn có pH >5, dễ chết ở nhiệt độ thấp dưới 15°C, nhưng chịu nóng tới 39°C. Cá tra có số lượng hồng cầu trong máu nhiều hơn các loài cá khác. Cá có cơ quan hô hấp phụ và còn có thể hô hấp bằng bóng khí và da nên chịu đựng được môi trường nước thiếu oxy hòa tan. Tiêu hao oxy của cá tra thấp hơn 3 lần so với cá mè trắng.

Cá basa (còn gọi là cá bụng) cũng là cá da trơn, có thân dài, chiều dài chuẩn bằng 2,5 lần chiều cao thân. Đầu cá basa ngắn, hơi tròn, dẹp bằng, trán rộng. Miệng hẹp, chiều rộng của miệng ít hơn 10% chiều dài chuẩn, miệng nằm hơi lệch dưới mõm. Dải răng hàm trên to, rộng và có thể nhìn thấy khi miệng khép. Có 2 đôi râu, râu hàm trên bằng 1/2 chiều dài đầu, râu mép dài tới hoặc quá gốc vây ngực. Mắt to, bụng to, lá mỡ rất lớn, phần sau thân dẹp bên, lưng và đầu màu xám xanh, bụng trắng bạc. Chiều cao của cuống đuôi hơn 7% chiều dài chuẩn.

Cá basa không có cơ quan hô hấp phụ, ngưỡng oxy cao hơn cá tra, nên kém chịu đựng hơn cá tra ở môi trường nước có hàm lượng oxy hòa tan thấp. Theo Nguyễn Tuần (2000), cá basa sống chủ yếu ở

nước ngọt, chịu được nước lợ nhẹ (nồng độ muối 12‰), chịu đựng được ở nơi nước phèn có pH >5,5. Ngưỡng nhiệt độ từ 18-40°C, ngưỡng oxy tối thiểu là 1,1mg/lít. Nhìn chung khả năng chịu đựng của cá basa với môi trường khắc nghiệt kém hơn cá tra, do đó cá được nuôi thương phẩm chủ yếu trong bè trên sông nước chảy.

4. Đặc điểm dinh dưỡng

Cá tra khi hết noãn hoàng thì thích ăn mồi tươi sống, vì vậy chúng có thể ăn thịt lẫn nhau ngay trong bể ấp và chúng vẫn tiếp tục ăn nhau nếu cá ương không được cho ăn đầy đủ, thậm chí cá vớt trên sông vẫn thấy chúng ăn lẫn nhau trong đáy vớt cá bột. Ngoài ra khi khảo sát cá bột vớt trên sông, còn thấy trong dạ dày của chúng có rất nhiều phần cơ thể và mắt cá con các loài cá khác. Dạ dày của cá phình to hình chữ U và co giãn được, ruột cá tra ngắn, không gấp khúc lên nhau mà dính vào màng treo ruột ngay dưới bóng khí và tuyến sinh dục. Dạ dày to và ruột ngắn là đặc điểm của cá thiên về ăn thịt. Ngay khi vừa hết noãn hoàng cá thể hiện rõ tính ăn thịt và ăn lẫn nhau, do đó để tránh hao hụt do ăn thịt nhau trong bể ấp, cần nhanh chóng chuyển cá ra ao ương. Trong quá trình ương nuôi thành cá giống trong ao, chúng ăn các loại phù du động vật có kích thước vừa cỡ miệng của chúng và các thức ăn nhân tạo. Khi cá lớn, cá thể hiện tính ăn rộng, ăn đáy và ăn tạp thiên về động vật nhưng dễ chuyển đổi loại thức ăn. Trong điều kiện thiếu thức ăn, cá có thể sử dụng các loại thức ăn bắt buộc khác như mùn bã hữu cơ, thức ăn có nguồn gốc động vật. Trong ao nuôi, cá tra có khả năng thích nghi với nhiều loại thức ăn khác nhau như cám, rau, động vật đáy...

Cá basa có tính ăn tạp thiên về động vật. Hệ tiêu hóa của cá thực sự hoàn chỉnh 3 ngày sau khi cá bắt đầu ăn thức ăn bên ngoài. Cá cũng háu ăn nhưng ít tranh mồi hơn so với cá tra. Sau khi hết noãn hoàng, cá ăn phù du động vật là chính. Trong điều kiện nuôi nhân tạo thức ăn thích hợp giai đoạn đầu là ấu trùng *Artemia*, *Moina*, đạt được tỷ lệ sống tới 91-93%, trong khi dùng thức ăn nhân tạo thì tỷ

lệ sống chỉ đạt 67% và tốc độ tăng trưởng cũng kém hơn. Từ ngày tuổi thứ 7, cá có thể chuyển sang ăn thức ăn nhân tạo. Nhu cầu protein của cá basa khoảng 30-40% khẩu phần, hệ số tiêu hóa protein khoảng 80-87% và hệ số tiêu hóa chất béo khá cao khoảng 90-98% (Nguyễn Tuấn, 2000). Giai đoạn lớn cá cũng có khả năng thích ứng nhanh với các loại thức ăn có nguồn gốc động vật, thực vật và dễ kiếm như hỗn hợp tằm; cám, rau, cá vụn và phụ phẩm nông nghiệp, do đó thuận lợi cho người nuôi khi cung cấp thức ăn cho cá trong bể.

Khi phân tích thức ăn trong ruột cá đánh bắt ngoài tự nhiên, cho thấy thành phần thức ăn khá đa dạng, trong đó cá tra ăn tạp thiên về động vật, cá basa thiên về động vật và mùn bã hữu cơ (Bảng 1)

Bảng 1. Thành phần thức ăn trong ruột cá tra và cá basa ngoài tự nhiên

Cá tra (Theo M.D.Menon và P.I.Cheko (1955))		Cá basa	
Nhuễn thể	35,4%	Mùn bã hữu cơ	53,1%
Cá nhỏ	31,8%	Rễ thực vật	21,1%
Côn trùng	18,2%	Giáp xác	14%
Thực vật thượng đẳng	10,7%	Trái cây	12,1%
Thực vật đa bào	1,6%	Côn trùng	6,7%
Giáp xác	2,3%	Nhuễn thể	5,4%
		Cá nhỏ	4,5%

5. Đặc điểm sinh trưởng

Cá tra có tốc độ tăng trưởng tương đối nhanh, cá còn nhỏ tăng nhanh về chiều dài. Cá ương trong ao sau 2 tháng đã đạt chiều dài 10-12 cm (14-15 gam). Cá khi đạt cỡ 2,5kg trở lên, mức tăng trọng lượng nhanh hơn so với tăng chiều dài cơ thể. Cá tra trong tự nhiên

có thể sống trên 20 năm. Trong tự nhiên đã gặp cá nặng 18kg hoặc có con dài tới 1,8 m. Trong ao nuôi vỗ cá bố mẹ cho đẻ, cá đạt tới 25kg khi được 10 năm tuổi. Nuôi trong ao 1 năm cá đạt 1-1,5kg/con (năm đầu tiên), những năm về sau cá tăng trọng nhanh hơn, có khi đạt tới 5-6kg/năm tùy thuộc môi trường sống và điều kiện cung cấp thức ăn cũng như loại thức ăn có hàm lượng đạm nhiều hay ít. Độ béo Fulton của cá tăng dần theo trọng lượng và nhanh nhất ở những năm đầu, cá đực thường có độ béo cao hơn cá cái và độ béo thường giảm đi khi vào mùa sinh sản.

Ở cá basa, thời kỳ cá giống cá cũng lớn khá nhanh, sau 60 ngày cá đạt chiều dài 8-10,5 cm, sau 7-8 tháng đạt thể trọng 400-550 gam, sau 1 năm đạt 700-1.300 gam. Nghiên cứu về tăng trưởng cá basa cho thấy trong 2 năm đầu tiên cá tăng trưởng nhanh về chiều dài thân, càng về sau tốc độ này giảm dần. Khi đạt đến một kích thước nhất định thì chiều dài thân hầu như ngừng tăng. Ngược lại trong 2 năm đầu tốc độ tăng trưởng về thể trọng chậm nhưng tăng dần về sau. Nuôi trong bè sau 2 năm cá có thể đạt tới 2.500 gam.

6. Đặc điểm sinh sản

6.1. Cá tra

Tuổi thành thực của cá đực là 2 tuổi và cá cái là 3 tuổi, trọng lượng cá thành thực lần đầu khoảng 2,5-3kg. Trong tự nhiên chỉ gặp cá thành thực trên sông ở địa phận của Campuchia và Thái Lan. Ngay từ năm 1966, Thái Lan đã bắt cá tra thành thực trên sông (trong đầm Bung Borapet) và kích thích sinh sản nhân tạo thành công. Sau đó họ nghiên cứu nuôi vỗ cá tra trong ao. Đến năm 1972 Thái Lan công bố quy trình sinh sản nhân tạo cá tra với phương pháp nuôi vỗ cá bố mẹ thành thực trong ao đất.

Cá tra không có cơ quan sinh dục phụ (sinh dục thứ cấp) nên nếu chỉ nhìn hình dáng bên ngoài thì khó phân biệt được cá đực, cái. Ở thời kỳ thành thực, tuyến sinh dục ở cá đực phát triển lớn gọi là

buồng trứng hay tinh sào, ở cá cái gọi là buồng trứng hay noãn sào. Tuyến sinh dục của cá tra bắt đầu phân biệt được đực cái từ giai đoạn II tuy màu sắc chưa khác nhau nhiều. Các giai đoạn sau, buồng trứng tăng về kích thước, hạt trứng màu vàng, tinh sào có hình dạng phân nhánh, màu hồng chuyển dần sang màu trắng sữa. Hệ số thành thực của cá tra khảo sát được trong tự nhiên từ 1,76-12,94 (cá cái) và từ 0,83-2,1 (cá đực) đối với cá đánh bắt tự nhiên trên sông cỡ từ 8-11kg (Nguyễn Văn Trọng, 1989). Trồng ao nuôi vỗ, hệ số thành thực cá tra cái có thể đạt tới 19,5%. Mùa vụ thành thực của cá trong tự nhiên bắt đầu từ tháng 5-6 dương lịch, cá có tập tính di cư để tự nhiên trên những khúc sông có điều kiện sinh thái phù hợp thuộc địa phận Campuchia và Thái Lan, không đẻ tự nhiên ở phần sông của Việt Nam. Bãi đẻ của cá nằm từ khu vực ngã tư giao tiếp 2 con sông Mêkông và Tonlesap, từ thị xã Kratie (Campuchia) trở lên đến thác Khon, nơi giáp biên giới Campuchia và Lào. Nhưng tập trung nhất từ Prek Kampi đến hết Koh Rongiev thuộc địa giới 2 tỉnh Kratie và Stung Treng. Tại đây có thể bắt được những cá tra cái có buồng trứng đã thành thực. Cá đẻ trứng dính vào giá thể thường là rễ của loài cây sống ven sông *Gimenila asiatica*, sau 24 giờ thì trứng nở thành cá bột và trôi về hạ nguồn (hình 3).

Trong sinh sản nhân tạo, ta có thể nuôi thành thực sớm và cho đẻ sớm hơn trong tự nhiên (từ tháng 3 dương lịch hàng năm), cá tra có thể tái phát dục 1-3 lần trong một năm. Số lượng trứng đếm được trong buồng trứng của cá gọi là sức sinh sản tuyệt đối. Sức sinh sản tuyệt đối của cá tra từ 200 ngàn đến vài triệu trứng. Sức sinh sản tương đối có thể tới 135 ngàn trứng/kg cá cái. Kích thước của trứng cá tra tương đối nhỏ và có tính dính. Trứng sắp để có đường kính trung bình 1mm, sau khi trương nước có thể tới 1,5-1,6mm.

6.2. Cá basa

Cá basa thành thực ở tuổi 3⁺ - 4. Trong tự nhiên, vào mùa sinh sản (tháng 3-4 hàng năm) cá basa cũng ngược dòng tìm các bãi đẻ

thích hợp và dễ trứng như cá tra. Cũng như cá tra, cá basa không có cơ quan sinh dục phụ nên cũng khó phân biệt cá đực, cá cái khi nhìn hình dạng ngoài. Khi cá đã ở giai đoạn thành thục có thể phân biệt bằng cách vuốt tinh dịch cá đực và thăm trứng cá cái. Hệ số thành thục của cá (nuôi vỗ trong ao và bè) đạt 2,72 - 6,2%, sức sinh sản tuyệt đối đạt tới 67.000 trứng (cá 7kg), đường kính trứng từ 1,6-1,8 mm. Trứng cá basa cũng có tính dính như trứng cá tra.

Mùa vụ sinh sản của cá basa ngoài tự nhiên có tính chu kỳ rõ rệt. Vào tháng 8, sau khi kết thúc mùa sinh sản, tiếp theo là quá trình thoái và cơ thể sẽ hấp thu những sản phẩm sinh dục còn sót lại, buồng trứng chỉ còn là các nang rỗng và vào những tháng cuối năm trở về giai đoạn II. Các tháng tiếp theo sau đó là quá trình hình thành các hạt trứng mới, buồng trứng tăng dần kích thước và đạt lớn nhất vào tháng 4-5 năm sau. Vào tháng 6-7, đường kính trứng đạt 1,5-1,7mm và cá bước vào thời kỳ sinh sản khi đường kính trứng đạt 1,8-2mm. Từ tháng 7 trở đi là thời kỳ cá đẻ trứng. Trong nuôi vỗ sinh sản nhân tạo, mùa vụ thành thục và đẻ của cá basa thường sớm hơn trong tự nhiên từ 2-3 tháng, cá thành thục và bước vào mùa vụ sinh sản nhân tạo từ tháng 3 và kéo dài đến tháng 7, tập trung vào tháng 4-5 (hình 4).

Chương III

KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG CÁ TRA VÀ CÁ BASA

1. Nuôi vỗ thành thục cá bố mẹ

1.1. Ao nuôi vỗ cá bố mẹ

Ao nuôi cá nên chọn đào ở những nơi đất thịt và ít bị nhiễm phèn, nên gần nhà để tiện chăm sóc và bảo vệ. Ao nuôi vỗ cá tra có diện tích ít nhất 500 m², ao nuôi vỗ cá basa bố mẹ nên có diện tích lớn hơn, phải từ 1000 m² trở lên, độ sâu mực nước từ 1,5 - 3 m. Nhiệt độ nước ao thích hợp từ 26-30°C, pH thích hợp từ 7-8, hàm lượng oxy hòa tan từ 2mg/l trở lên.

Nhìn chung ao càng rộng, thoáng càng tạo không gian hoạt động thoải mái cho cá. Ao rộng sẽ giữ được sự ổn định của các yếu tố môi trường nhất là những khi thời tiết thay đổi. Ao rộng và thoáng sẽ dễ dàng tạo được sự đối lưu giữa các tầng nước và các khu vực trong ao, điều hòa lượng khí oxy hòa tan trong nước giúp cho cá sinh trưởng và phát triển thuận lợi, thành thục dễ dàng và chất lượng sản phẩm sinh dục tốt. Độ sâu của ao cũng phải hợp lý để tạo thêm không gian hoạt động cho cá. Ao sâu thường giữ được nhiệt độ ổn định hơn ao cạn. Nhưng ao quá sâu cũng không tốt, vì ao quá sâu có ảnh hưởng tới chất lượng công trình, đồng thời lớp nước dưới đáy ao ít được trao đổi, chất lắng đọng nhiều, lượng oxy hòa tan thấp nên không thuận lợi cho cá.

Ao phải được xây dựng gần nguồn cấp nước, gần sông hoặc kênh mương để dễ dàng và chủ động lấy nước cho ao. Nguồn nước cấp cho ao phải chủ động, sạch, không bị ô nhiễm bởi nước thải sinh hoạt hay nước thải công nghiệp, hoá chất. Nước bị nhiễm chua phèn hoặc

kiềm quá đều không tốt. Nước có chứa các kim loại nặng dễ gây độc cho cá.

Đáy ao không nên có nhiều bùn vì dễ làm ô nhiễm và gây bệnh cho cá. Nếu đáy ao cát, độ thấm thấu lớn và dễ bị sạt lở, khó giữ được nước ao. Bờ ao phải chắc chắn, không để lở mọi rò rỉ, chiều cao bờ phải cao hơn mực nước cao nhất trong năm để đề phòng ngập vào mùa nước lũ. Mái bờ cần dốc thoải thoai 30-40° để tránh sạt lở. Ao phải có cống cấp và cống thoát để giữ mực nước ổn định cũng như cấp và tháo nước dễ dàng khi cần thiết. Đáy ao phải bằng phẳng và hơi nghiêng về phía cống thoát với độ dốc khoảng 0,3-0,4%. Nên giữ mặt ao thoáng đãng, không để tán cây lớn che khuất mặt ao (hình 5).

Trước khi thả cá bố mẹ để nuôi vỗ, phải tiến hành các công việc chuẩn bị và cải tạo lại ao: tát hoặc tháo cạn nước ao, bắt hết cá tạp, cá dữ, vét bớt bùn đáy (chỉ nên để lớp bùn dày 20-25 cm). Dọn sạch cỏ, chặt bớt các tán cây che khuất quanh bờ ao, đắp lại những chỗ sạt lở và hang hốc cua, rắn, ếch, chuột... Để diệt cá tạp và nhất là cá dữ trong ao thường dùng rễ cây thuốc cá (*Derris*), cứ 1kg rễ cây thuốc cá dùng cho 100m³ nước, ngâm rễ cây trong chậu nước 8-10 giờ rồi đập dập hoặc giã nát, vắt lấy nước và tạt đều khắp ao vào lúc trời nắng. Chất Rotenon có trong rễ cây thuốc cá sẽ diệt hết mọi cá tạp và cá dữ còn sót lại trong ao. Sau khi diệt tạp, dùng vôi bột rải đều đáy và mái bờ với lượng vôi từ 7-10kg/100m². Phơi nắng đáy ao 1-2 ngày và cho nước vào ao từ từ qua lưới chắn lọc, khi mực nước cao đạt yêu cầu thì tiến hành thả cá bố mẹ.

1.2. Bè nuôi vỗ cá bố mẹ

Cá bố mẹ sinh sản cũng được nuôi trong bè. Bè để nuôi cá bố mẹ cũng giống như bè nuôi cá thịt. Thực tế cho thấy khi nuôi cá bố mẹ trong bè thì tỷ lệ thành thực cũng như chất lượng sản phẩm sinh

dục đều rất tốt. Bè đặt trên sông nước lưu thông, nhờ dòng nước chảy thường xuyên, cung cấp đầy đủ oxy và môi trường sạch, không bị ô nhiễm bởi các chất thải của cá, các yếu tố thủy lý hoá khác của nước sông ổn định nên rất thuận lợi cho đời sống và phát dục của cá.

Cấu tạo bè nuôi cá

Vật liệu đóng bè chủ yếu là các loại gỗ tốt, chịu nước và lâu mục như gỗ sao, vên vên, cẩm xe, chò. Hiện nay còn có loại bè bằng chất liệu mới như composite, inox. Vật liệu phải đảm bảo yêu cầu dễ làm vệ sinh, dễ khử trùng và không gây nhiễm cho cá nuôi.

Bè được đóng theo dạng khối hộp chữ nhật, gồm khung bè, mặt bè, hông bè, đầu bè, đáy bè, phần nổi và neo bè. Phần nổi (phao nâng bè) có thể làm bằng thùng phuy, thùng gỗ, hộp sắt, thùng nhựa, ống PVC... Kích thước bè phổ biến ở các tỉnh ĐBSCL là $6 \times 4 \times 3\text{m}$ hoặc $8 \times 5 \times 3\text{m}$. Trên bè có thêm các công trình phục vụ sinh hoạt, sản xuất, nơi chế biến thức ăn, nhà kho, nơi nghỉ ngơi. Bè được cố định bằng neo ở 4 góc, dây neo được buộc vào trụ neo ở đáy hay bằng mỏ neo (hình 6).

Vị trí đặt bè

Bè được đặt nổi và neo cố định tại một vị trí thuận lợi trên sông, gần bờ, dọc theo dòng nước chảy, nơi có dòng chảy thẳng và liên tục, cách bờ ít nhất 10m, lưu tốc 0,2-0,5m/giây, mực nước sông tương đối điều hoà. Mặt bè phải nổi cao hơn mực nước sông 0,3-0,5m, đáy bè cách đáy sông ít nhất 0,5 m vào lúc nước ròng. Nơi đặt bè không ảnh hưởng đến giao thông trên sông, chỉ được đặt ở những khúc sông có chiều rộng mặt sông lúc mực nước thấp nhất từ 70 m trở lên. Nước sông nơi đặt bè không bị ảnh hưởng trực tiếp nước phèn, mặn và không thay đổi đột ngột. Nguồn nước lưu thông sạch, không ô nhiễm, xa các cống nước thải. Tránh nơi luồng nước ngầm, bồi tụ, xói lở, nơi có nhiều rong cỏ, nơi dòng nước có quá nhiều phù sa. Ngoài ra cũng cần chú ý đến vị trí để thuận tiện giao lưu, gần các trục lộ giao thông giúp cho vận chuyển thức ăn, đi lại dễ dàng thuận lợi.

Khi chọn vị trí đặt bè cũng phải xem xét và cân nhắc hợp lý các điều kiện trên để quyết định chính xác vì việc di chuyển bè rất khó khăn, tốn kém cũng như sẽ ảnh hưởng đến kết quả nuôi vỗ.

Trước khi thả cá nuôi vỗ phải dọn vệ sinh bè, phun tẩy trùng bè bằng formol với nồng độ 30 ppm (ppm = mg/lít). Phải xem xét, kiểm tra và tu sửa bổ sung hoàn chỉnh tất cả các chi tiết của bè, thay các phần ván hư mục, lưới chắn ...

1.3. Lựa chọn cá bố mẹ nuôi vỗ

Có thể chọn cá hậu bị từ những đàn cá thịt nuôi trong ao hoặc trong bè. Đàn hậu bị nuôi một năm thì lựa những cá thể tốt nhất để làm đàn cá bố mẹ chính thức. Chọn những con khỏe mạnh, ngoại hình cân đối, hoàn chỉnh không bị dị hình, dị tật, trọng lượng của cá tra và cá basa từ 3 - 4kg, có độ tuổi từ 3 năm trở lên và nên lựa chọn đều nhau về quy cỡ. Những cá khỏe và thể trọng lớn sẽ thành thực tốt, hệ số thành thực và sức sinh sản cao (có nhiều trứng). Không nên chọn cá quá nhỏ để nuôi vỗ, vì chất lượng sản phẩm sinh dục sẽ kém. Nên chọn những cá có nguồn gốc xa nhau, của nhiều đàn cá thịt ở các ao khác nhau nhằm tránh sự cận huyết làm giảm sức sống của các thế hệ con cháu, bị chậm lớn, nhiều dị hình, sức đề kháng với bệnh tật kém.

Mật độ nuôi vỗ cá bố mẹ như sau: với cá tra nuôi vỗ trong ao nên thả 1kg cá bố mẹ trong 5m³ nước, cá basa thì 1kg bố mẹ trong 10m³ nước. Nếu nuôi vỗ trong bè thì thả cá tra 5 - 7kg/m³, với cá basa 3-4kg/m³. Có thể nuôi chung cá đực, cái trong một ao hoặc bè, tỷ lệ nuôi đực/cái là 1/1.

Để theo dõi được chặt chẽ và chính xác từng cá thể, nên dùng biện pháp đánh số cho cá. Với cá tra và cá basa do có phần mặt trên xương sọ của đầu khá rộng nên có thể dùng que nhọn đầu để đánh dấu thứ tự cá bố mẹ lên đó. Dùng số La mã (I, II, III...) đánh số cho

cá cái, số Ả Rập (1, 2, 3...) cho cá đực. Mỗi lần kéo cá để kiểm tra sẽ ghi lại được tình trạng và mức độ phát dục theo đúng thứ tự từng con cá bố mẹ đã được đánh số. Sau đó cứ khoảng 2-3 tháng nên đánh lại số cũ để tránh lẫn lộn do số bị mờ. Có thể dùng thẻ đeo số cho cá hoặc đánh dấu bằng thẻ từ nếu có điều kiện (vì dấu từ rất đắt, thường chỉ dùng cho việc đánh dấu trong nghiên cứu chọn giống). Khi cá đã thành thục và phân biệt rõ đực cái thì cất vây mớ của cá đực, sẽ nhận biết cá đực rất nhanh. Vây mớ của cá mọc lại rất chậm và có thể hai năm mới phải cất lại một lần. Lúc này số đánh dấu trên đầu cá đực giúp cho biết tình trạng phát dục, cá đã có tinh dịch hay chưa, có nhiều hay ít (hình 7).

1.4. Mùa vụ, thời gian nuôi vỗ và sinh sản

Mỗi năm sau khi kết thúc mùa sinh sản nhân tạo, đàn cá bố mẹ được đưa vào nuôi hồi sức, sau đó phải được kiểm kê, đánh giá và chọn lọc để chuẩn bị nuôi vỗ cho mùa sinh sản tiếp theo. Tùy theo nhiệm vụ, yêu cầu thị trường, cũng như năng lực và cơ sở vật chất của từng cơ sở, từng trại giống để tính toán số lượng cá bố mẹ nuôi vỗ cho phù hợp.

Đối với cá tra, ở các tỉnh Nam bộ mùa vụ nuôi vỗ bắt đầu từ tháng 10-11 năm trước, các tỉnh miền Trung (từ Đà Nẵng trở vào) thời gian bắt đầu nuôi có thể chậm hơn khoảng một tháng. Các tỉnh miền Bắc do ảnh hưởng thời tiết lạnh mùa đông nên nuôi vỗ phải muộn hơn, đàn cá phải được nuôi lưu giữ qua đông và nuôi vỗ tích cực từ tháng 3 trở đi. Ở Nam bộ thời gian cá thành thục và bước vào sinh sản từ tháng 3, mùa cá đẻ có thể kéo dài tới tháng 9. Khu vực các tỉnh miền Trung thời gian cá thành thục và cho đẻ muộn hơn (từ tháng 4 và kéo dài đến tháng 9 hàng năm).

Cá basa đang được nuôi để sinh sản chủ yếu tập trung ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, mùa vụ bắt đầu nuôi vỗ từ tháng 10 năm

trước. Cá thành thực và cho đẻ tập trung từ tháng 4-5, mùa đẻ có thể kéo dài tới tháng 9.

Trong mùa vụ sinh sản nhân tạo cả hai loài cá tra và cá basa, nhiệt độ nước thích hợp cho cá đẻ và ấp trứng là 28-30°C.

1.5. Thức ăn cho cá bố mẹ

- Nhu cầu thức ăn của cá bố mẹ:

Để cá có sản phẩm sinh dục tốt, cần phải cung cấp thức ăn cho cá đủ về số lượng và chất lượng, cân đối về thành phần dinh dưỡng. Nhu cầu về hàm lượng dinh dưỡng cho cá tra và cá basa bố mẹ tương đối cao, phải có đủ và cân đối hàm lượng các loại như đạm, đường, mỡ, vitamin, chất khoáng. Đặc biệt hàm lượng đạm (protein) phải đảm bảo từ 30% (cho cá tra) và 40% (cho cá basa) trở lên thì cá mới thành thực tốt. Hàm lượng mỡ (lipid) tối thiểu 10%. Có hai loại thức ăn chủ yếu thường dùng hiện nay là thức ăn hỗn hợp tự chế biến và thức ăn viên công nghiệp.

Thức ăn hỗn hợp tự chế biến

Nguyên liệu để chế biến thức ăn cho cá bao gồm phụ phẩm nông nghiệp (cám, tấm, bột, lúa lép nghiền mịn, bột đậu tương, bột ngô, bột sắn), cá tạp, cá vụn, đầu tôm cá, khô cá biển, bột cá nhạt, con ruốc (môi), bột xương, rau xanh (rau muống, rau khoai lang, rau cải), quả (bí ngô), củi dừa v.v. Ngoài ra nên bổ sung thêm các loại vitamin (A,C,D,E), đặc biệt là vitamin C, premix khoáng, các thành phần chứa nguyên tố vi lượng vào thức ăn cho cá, giúp cá tăng sức đề kháng phòng chống được bệnh tật và nhanh phát dục.

Để thức ăn có đủ hàm lượng dinh dưỡng cần thiết và cân đối cho cá, ta phải chọn một số thành phần trên để trộn và chế biến thành thức ăn. Một số công thức phối trộn nguyên liệu chế biến thức ăn có thể tham khảo ở bảng 2.

Bảng 2. Một số công thức chế biến thức ăn cho cá tra

Công thức 1 Cá tạp, cá vụn (tươi) 90% Cám gạo: 9% Premix khoáng 1% Vitamin C 10mg/kg thức ăn	Công thức 2 Cá vụn (khô) 65% Cám gạo 15% Bột ngô (bắp) 19% Premix khoáng 1% Vitamin C 10mg/kg thức ăn
Công thức 3 Bột cá lạt 50-60% Cám gạo 20-30% Bột ngô (bắp) 19% Premi khoáng 1% Vitamin C 10mg/kg thức ăn	Công thức 4 Bột cá lạt 50-60% Bột đậu tương 20% Cám gạo 19-29% Premix khoáng 1% Vitamin C 10mg/kg thức ăn

Nguyên liệu phải đảm bảo sạch, không bị mốc hoặc biến chất hay quá hạn sử dụng. Cá tạp, cá vụn hoặc đầu tôm cá, phụ phẩm lò mổ không bị ươn thối. Tuyệt đối không sử dụng các hoá chất hoặc chất kháng sinh bị cấm sử dụng để trộn vào thức ăn chế biến cho cá, theo Quyết định số 01-2001/BTS ngày 22/01/2001 của Bộ Thủy sản.

Theo công thức thức ăn, các loại nguyên liệu được nghiền nát, phối trộn đều và nấu chín. Lò nấu thức ăn đặt trên sàn bê để thuận tiện cung cấp thức ăn cho cá. Thức ăn sau khi nấu chín, để nguội có thể ép viên hoặc vo thành nắm nhỏ rồi rải cho cá ăn. Cũng có thể dùng máy ép đùn đưa thức ăn trực tiếp xuống bể nuôi (hình 8, 9).

Thức ăn viên công nghiệp

Thức ăn cho cá tra bố mẹ phải có hàm lượng đạm 30% và thức ăn cho cá basa có hàm lượng đạm 40% trở lên. Thức ăn viên sử dụng cho cá phải đảm bảo hoàn toàn không chứa các hoá chất hoặc thuốc kháng sinh bị cấm sử dụng và dư lượng các chất được phép sử dụng phải trong mức giới hạn cho phép.

- Cho cá ăn:

Mỗi ngày cho cá ăn 2 lần, buổi sáng vào thời điểm 7-8 giờ và buổi chiều vào 16-17 giờ. Khẩu phần cho cá ăn hàng ngày nếu là

thức ăn hỗn hợp tự chế biến từ 5-8% thể trọng cá, nếu là thức ăn viên công nghiệp khoảng 2-3% thể trọng (tức là cứ 100kg cá thì cho ăn 5-8kg thức ăn tự chế biến hoặc 2-3kg thức ăn viên công nghiệp). Trong ao nên cho thức ăn vào sàng (hoặc nia) và treo cách đáy ao 25- 30cm. Nên cho cá ăn ở nhiều điểm (nhiều sàng ăn) để cá được ăn đều. Không đổ thức ăn một lượt xuống ao hoặc bè mà rải từ từ xuống ao hoặc bè để tất cả cá đều ăn được. Không cho cá ăn những thức ăn bị ôi thiu, những thức ăn bị mốc hoặc quá hạn sử dụng (hình 10, 11).

Hàng ngày phải quan sát hoạt động và khả năng ăn thức ăn của cá để kịp thời điều chỉnh tăng, giảm lượng thức ăn cho phù hợp. Sau khi cá ăn khoảng 2 giờ nên kiểm tra sàng ăn để xem mức ăn của cá. Vào thời gian đầu mới nuôi vỗ, cá ăn mạnh cần cho khẩu phần ăn cao hơn những giai đoạn khác (thức ăn hỗn hợp có thể tới 8%, thức ăn công nghiệp tới 3%). Giai đoạn tuyển sinh dục cá bước vào thành thực và chuẩn bị đẻ trứng cá thường kém ăn, khẩu phần ăn giảm xuống. Những ngày thời tiết nóng, nhiệt độ nước ao cao trên 32°C có thể làm cho cá ăn ít hơn hoặc thậm chí bỏ ăn. Cá nuôi trong bè ở những vùng chịu ảnh hưởng thủy triều nên cho ăn vào lúc triều cường (thủy triều lên) hoặc vào lúc nước chảy mạnh để cá khỏe sau khi ăn no.

1.6. Quản lý ao và bè nuôi vỗ cá bố mẹ

Ao nuôi vỗ cá bố mẹ phải được thay nước thường xuyên để giữ cho môi trường ao nuôi sạch và cá khỏe mạnh. Có thể thay nước bằng thủy triều hoặc dùng máy bơm. Thời gian đầu nuôi vỗ phải thay nước ít nhất mỗi tuần một lần, mỗi lần 20% thể tích nước trong ao. Từ tháng thứ ba trở đi cần thay nước mỗi ngày 10-20% thể tích để kích thích cá thành thực tốt. Khi thấy chất lượng nước ao bị xấu phải thay nhiều nước hơn lượng nước thay định kỳ để môi trường ao trở lại bình thường.

Khi nuôi cá trong bè, thường xuyên kiểm tra các chỉ tiết bè như dây neo, phao, lưới chắn để kịp thời tu chỉnh, nhanh chóng gỡ bỏ rác bám vào bè. Dùng máy bơm quạt nước bổ sung khi nước chảy yếu nhằm tăng thêm lượng oxy hoà tan trong nước, hoặc vào mùa lũ có nhiều phù sa phải kịp thời thổi bùn lắng đọng ra khỏi đáy bè. Khu vực sàn bè, nơi nấu và chứa thức ăn sau khi nấu chín phải dọn vệ sinh sạch sẽ hàng ngày.

Theo dõi chặt chẽ các yếu tố thủy lý, thủy hoá trong ao và bè nuôi, đo các yếu tố oxy hòa tan, nhiệt độ, pH, độ trong và có sổ ghi chép các diễn biến của ao, bè và của cá hàng ngày. Kết hợp đo các yếu tố thủy lý hoá và quan sát ao để kịp thời phát hiện những biểu hiện không bình thường của ao, bè và nhanh chóng tìm cách xử lý.

Các yếu tố môi trường ao nuôi ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống và sự phát dục của cá. Nếu pH môi trường nhỏ hơn 5 cá sẽ bị chết, nếu pH nhỏ hơn 6 cá sẽ khó phát dục thành thực. Khi nhiệt độ nước tăng cao trên 32°C, cá bỏ ăn, tuyển sinh dục dễ bị thoái hoá.

Cá tra có cơ quan hô hấp phụ lấy được khí trời để hô hấp nên ít khi xảy ra tình trạng cá bị nổi đầu hoặc bị chết do ao thiếu oxy, mà thường chủ yếu do các độc tố sinh ra trong quá trình phân hủy vật chất hữu cơ. Đối với cá basa nuôi vỗ trong ao, do chịu đựng kém với tình trạng thiếu oxy, nhất là vào các ngày nóng, nhiệt độ lên cao, vào buổi sáng sớm thường có hiện tượng cá nổi đầu. Nếu cá nổi đầu nhiều lần thì kết quả phát dục không tốt, buồng trứng khó đạt tới thành thực và kết quả sinh sản sẽ kém. Nếu hiện tượng cá nổi đầu nặng có thể làm cá chết. Khi cá nổi đầu phải kịp thời cấp nước mới hoặc bơm nước phun mưa cho ao nhằm tăng thêm lượng oxy hoà tan, giúp cho cá khoẻ lại.

1.7. Kiểm tra sự phát dục của cá bố mẹ

Kiểm tra lần đầu sau khi nuôi vỗ được 2 tháng nhằm đánh giá độ béo và sức khoẻ của cá. Tháng thứ ba kiểm tra trứng, tính dịch để đánh giá mức độ phát dục và điều chỉnh chế độ nuôi vỗ hợp lý. Khi kéo lưới bắt cá bố mẹ nên dùng lưới loại sợi mềm, tốt nhất là loại

bằng sợi dệt, không có gút để tránh làm sây xát cá. Dùng băng ca vải mềm may theo kích thước thích hợp với độ lớn của cá để giữ cá khi kiểm tra. Dùng que thăm trứng để lấy trứng cá cái, vuốt bụng cá được xem tinh dịch (hình 12). Từ tháng thứ tư khi buồng trứng của đa số cá cái chuyển sang giai đoạn IV và nhiều cá được đã có tinh dịch, cần kiểm tra mỗi tháng 2 lần. Mỗi lần kiểm tra phải ghi chép đầy đủ các số liệu của từng cá thể được cái đã được đánh dấu (về chiều dài, trọng lượng cơ thể, tình trạng sức khỏe, bệnh tật, kích thước vòng bụng và độ mềm...). Dùng tay sờ nắn bụng cá và cảm nhận độ mềm của bụng để đánh giá sự phát dục. Dùng que thăm trứng lấy trứng của từng cá cái ra xem mức độ thành thực và vuốt kiểm tra tinh dịch ở cá đực. Cá được đánh dấu theo dõi cẩn thận số cá đã thành thực để dự định ngày cho đẻ.

2. Kỹ thuật cho cá đẻ nhân tạo

2.1. Công trình phục vụ cho cá đẻ nhân tạo

- Bể cá đẻ:

Bể đẻ được thiết kế theo mẫu của Trung Quốc có cải tiến (từ những thập niên 60 thế kỷ trước), bể xây bằng xi măng, hình trụ tròn, đường kính từ 3-5m, chiều cao 2-3m. Nước cấp vào bể phun theo đường tiếp tuyến để tạo dòng nước chảy vòng tròn liên tục. Sử dụng bể này để chứa cá bố mẹ sau khi tiêm kích dục tố. Khi cá rụng trứng phải bắt cá bố mẹ ra và vuốt trứng, vuốt tinh dịch để thụ tinh nhân tạo.

Ngoài bể đẻ xi măng hình trụ tròn, có thể dùng bể xi măng hình vuông, chữ nhật để chứa cá bố mẹ. Nhiều nơi làm bể trụ tròn bằng composite, bằng nhựa hoặc kim loại như nhôm, inox với kích thước nhỏ ($1-5m^3$) và phù hợp với cỡ cá bố mẹ cho đẻ.

- Bể ấp trứng cá:

Những dạng bể xây bằng xi măng, có bể vòng hình tròn trong hệ thống bể đẻ kiểu Trung Quốc, phù hợp để ấp các loại trứng trôi

nổi (mè, trôi, trầm...). Bể sử dụng để ấp trứng cá tra, cá basa sau khi đã khử dính trứng hoặc trứng không khử dính cho bám vào các loại giá thể (vật bám) như rễ bèo lục bình (bèo tây), xơ dừa, xơ nylon, lưới nylon. Bể xi măng hình vuông hoặc chữ nhật cũng chủ yếu dùng cho ấp trứng không khử dính, có nước chảy nhẹ và sục khí trong quá trình ấp.

Ngoài bể xây xi măng, còn có một số loại dụng cụ khác dùng để ấp trứng cá tra và cá basa như bình vôi (Weis) bằng thủy tinh hoặc nhựa trong suốt (thể tích 5-20 lít), bể composite, bể nhựa tròn (thể tích 600-1000 lít). Nước ấp trứng được cấp liên tục và có thêm sục khí.

2.2. Mùa vụ sinh sản

Trong tự nhiên cá thành thực và sinh sản vào cuối tháng 4 và đầu tháng 5 âm lịch. Đàn cá đẻ tự nhiên thường đẻ không đồng loạt nên thời gian xuất hiện cá bột trên sông cũng kéo dài 3-4 đợt trong khoảng 2 tháng. Chưa phát hiện được cá tra tái thành thực trong tự nhiên. Đối với cá tra nuôi vỗ cho sinh sản nhân tạo ở các tỉnh miền Nam (từ Đà Nẵng trở vào) mùa vụ thành thực của cá bố mẹ và bắt đầu cho đẻ từ tháng 2-3 trở đi, mùa vụ sinh sản có thể kéo dài tới tháng 10. Sau lần sinh sản thứ nhất, cá có thể tái thành thực trở lại và đẻ tiếp lần thứ hai. Cá tra bố mẹ tái thành thực 1-3 lần trong năm, thời gian để cá tái thành thực từ 1-2 tháng.

Mùa vụ sinh sản của cá basa trong tự nhiên cũng kéo dài 3-4 tháng, do đó sự xuất hiện cá giống basa trên sông cũng kéo dài. Có 2 đợt xuất hiện cá giống trên sông, vụ đầu tiên từ tháng 6-8 và vụ thứ hai tháng 10-12 hàng năm. Từ dẫn liệu này có thể cho rằng cá basa tái thành thực trong tự nhiên. Mùa thành thực và cho đẻ của cá bố mẹ nuôi vỗ sinh sản nhân tạo trong ao từ cuối tháng 2 và kéo dài đến tháng 7. Cá basa cũng tái thành thực trong ao sau lần đẻ thứ nhất, thời gian tái thành thực từ 2-3 tháng.

Nhiệt độ nước thích hợp nhất cho cá tra và cá basa trong mùa vụ đẻ là 28-30°C. Nếu nhiệt độ thấp hơn 24°C thì trứng cá khó nở, do phôi cá không phát triển được. Nếu nhiệt độ cao quá 32°C thì trứng bị hỏng hoàn toàn.

2.3. Chọn cá bố mẹ cho đẻ

Khi kiểm tra cá bố mẹ để tuyển chọn, chọn những cá khỏe mạnh, bơi nhanh nhẹn, chú ý chọn những con cá đã được đánh dấu thành thực tốt ở lần kiểm tra trước. Quan sát bên ngoài cá cái thấy bụng to, sờ thấy mềm, lỗ sinh dục sưng hồng. Dùng que thăm trứng lấy ra một ít trứng để trực tiếp đánh giá mức thành thực.

Với cá tra, các hạt trứng đều, rời, căng tròn, màu vàng nhạt hoặc trắng nhạt. Quan sát trên kính lúp thấy mạch máu còn ít hoặc đã bị đứt đoạn. Trên 70% số trứng đã phân cực và có đường kính hạt trứng từ 0,9mm trở lên. Cá cái basa cũng có các hạt trứng đều, rời, ít mạch máu, nhân đã phân cực. Số trứng có đường kính hạt trứng từ 1,4mm trở lên chiếm 70%.

Cá đực có lỗ niệu sinh dục hơi lồi, khi vuốt nhẹ hai bên sườn bụng đến gần hậu môn thì thấy tinh dịch (sẹ) trắng như sữa chảy ra. Nên chọn những cá đực có sẹ đặc.

2.4. Sử dụng chất kích thích sinh sản - kích dục tố và phương pháp tiêm cho cá

Cá tra và cá basa nuôi vỗ trong ao, trong bè tuy đạt tới thành thực nhưng do không đủ điều kiện về các yếu tố sinh thái nên không thể rụng trứng và cũng không tự đẻ được. Vì vậy phải tiêm các chất kích thích sinh sản cho cả cá đực và cá cái nhằm thúc đẩy quá trình rụng trứng của cá, sau đó dùng phương pháp vuốt trứng cá cái và trộn với tinh dịch cá đực để tiến hành thụ tinh nhân tạo. Biện pháp dùng chất kích thích sinh sản hoặc kích dục tố để kích thích cá đẻ được áp dụng cho hầu hết các loài cá nuôi hiện nay. Các chất kích thích sinh sản-kích dục tố sử dụng cho cá tra và cá basa gồm các loại chính như sau:

- HCG, viết tắt của chất Human Chorionic Gonadotropin, đây là một hormone sinh dục có nguồn gốc từ động vật, HCG có trong nước tiểu của phụ nữ có thai ở tháng thứ 3, được chiết xuất và sử dụng rất tốt cho cá, động vật và cả cho người. Thuốc được đóng gói trong các lọ thủy tinh với lượng chứa 5.000 UI hoặc 10.000 UI (UI viết tắt của chữ đơn vị quốc tế - Unit International). Khi dùng chỉ cần pha với nước cất hoặc nước muối sinh lý. HCG có tác dụng chuyển hoá buồng trứng và gây rụng trứng.

- LH-RHa, chữ viết tắt của Lutenizing Hormone - Releasing Hormone analog, là hormone tổng hợp và được sử dụng rộng rãi cho cá và động vật nói chung. Thuốc sản xuất ở nhiều nước, thuốc của Trung Quốc sản xuất được đóng gói trong ống thủy tinh với lượng chứa 200, 500, 1000 µg (micro gam). LH-RHa có tác dụng chuyển hoá buồng trứng đồng thời gián tiếp gây rụng trứng. Khi sử dụng nhất thiết phải dùng kèm thêm hoạt chất gọi là Domperidon (viên DOM) (hình 13).

Não thùy thể (tuyến yên) của các loài cá (mè trắng, chép, trôi...).

Các loại kích dục tố này có thể sử dụng đơn hoặc kết hợp nhiều loại để tăng hiệu ứng. Nếu dùng kết hợp, chỉ nên dùng ở liều quyết định. Tuy nhiên nếu dùng kết hợp thì phải chọn 1 loại làm chính.

2.5. Phương pháp tiêm

Sau khi chọn xong những cá cho đẻ thì tiến hành tiêm thuốc kích thích sinh sản. Đối với cá tra và cá basa dùng phương pháp tiêm nhiều lần, đối với cá cái tiêm 2-4 lần sơ bộ và 1 lần quyết định. Đối với cá đực thì tiêm 1 lần cùng lúc với liều quyết định của cá cái. Thời gian giữa các lần sơ bộ là 12 giờ (cá tra) hoặc 24 giờ (cá basa). Giữa liều sơ bộ cuối cùng và liều quyết định cách nhau 8 - 12 giờ (hình 14).

Các chất sử dụng trong liều sơ bộ là kích dục tố não thùy thể và HCG, không dùng LH-RHa cho liều sơ bộ, vì có thể gây ra sự rụng trứng trong khi đa số trứng trong buồng trứng chưa chuyển hết sang giai đoạn chín, dẫn đến tỷ lệ thụ tinh kém và kết quả sinh sản sẽ thấp.

Tùy theo chất lượng trứng và chủng loại kích dục tố nên áp dụng các liều tiêm thích hợp.

Cho cá tra:

+ HCG: với cá cái, liều tiêm sơ bộ 300 - 500 UI/kg, liều quyết định 2500 - 3000 UI /kg; với cá đực 300UI/kg

+ Nào thủy thụ: với cá cái, liều sơ bộ 0,5mg/kg, liều quyết định 5-7mg/kg; với cá đực 0,5mg/kg

+ LH-RHa: chỉ dùng cho liều quyết định, với cá cái 100-150µg/kg. Không dùng cho cá đực và liều sơ bộ của cá cái.

+ Nếu phối hợp giữa HCG và nào thủy: liều tiêm sơ bộ 300-500UI hoặc 0,5 mg nào thủy/kg, liều quyết định 1000 UI + 2mg nào thủy/kg; với cá đực liều lượng bằng 1/3-1/2 của cá cái.

Cho cá basa: chủ yếu sử dụng HCG hoặc phối hợp HCG với nào thủy

+ HCG: với cá cái, liều tiêm sơ bộ 500 UI/kg, liều quyết định 3000 UI /kg; với cá đực liều dùng bằng 1/3-1/2 của cá cái.

+ Phối hợp giữa HCG và nào thủy: liều tiêm sơ bộ 500UI/kg hoặc 0,5 mg nào thủy/kg, liều quyết định 1000 UI + 2mg nào thủy/kg; với cá đực liều lượng bằng 1/3-1/2 của cá cái.

- Thời gian hiệu ứng thuốc: sau 8-12 giờ liều tiêm quyết định thì trứng rụng.

- Vị trí tiêm: tiêm ở gốc vây ngực, ở cơ lưng hoặc ở xoang bụng. Đối với cá tra là cá không có vây nên tiêm ở cơ đơn giản hơn. Có thể tiêm trực tiếp kích dục tố HCG và nào thủy thẳng vào xoang buồng trứng. Ở các lần tiêm khác nhau nên tiêm ở vị trí khác nhau để tránh làm cá bị thương. Khi tiêm, đặt mũi kim đúng vào vị trí đã định, nghiêng mũi kim một góc 45⁰ so với thân cá, bơm thuốc nhanh nhưng không vội vàng và rút ra từ từ để tránh thuốc bị trào ra ngoài.

2.6. Vuốt trứng và thụ tinh

Đối với cá tra và cá basa khi sinh sản nhân tạo phải dùng phương pháp vuốt trứng và thụ tinh khô. Trước khi tiến hành vuốt trứng, đưa cá vào bể ca và nhúng cá vào dung dịch thuốc gây mê Tricane (thường gọi là MS 222, tên hóa học là 3-amino benzoic acid ethyl ester methanesulfonate) nồng độ 40mg/lít trong 3-4 phút để cá bị mê và không còn dấy dựa trong khi vuốt trứng. Thao tác vuốt trứng phải nhẹ nhàng và khẩn trương tránh làm cho cá bị thương, để trứng chảy ra gọn vào trong chậu khô, vuốt từ phần trên xuống dưới cho hết trứng đã rụng. Nếu cá rụng trứng róc, có thể vuốt một lần là hết trứng. Đôi khi phải vuốt 2,3 lần do trứng cá rụng cục bộ hoặc rụng không đồng loạt. Cá vuốt trứng xong phải lập tức ngâm vào nước sạch sau khoảng 3-4 phút thì tỉnh lại (hình 15).

Để tính được lượng trứng cá đã đẻ được, dùng cách tính theo phương pháp trọng lượng như sau: cân toàn bộ trọng lượng trứng vuốt được, cân riêng 10 gam và đếm để tính số trứng của 1 gam, nhân với tổng trọng lượng trứng (tính bằng gam) để biết tổng lượng trứng đã vuốt được. Nếu đem chia số lượng trứng vuốt được cho trọng lượng cá cái ta được con số gọi là sức sinh sản tương đối thực tế. Sức sinh sản tương đối thực tế của cá tra trong khoảng 90.000 - 130.000 trứng và cá basa là 10.000 - 12.000 trứng (cho 1kg cá cái). Trong thực tế, lượng trứng vuốt được của những cá thể cái rụng trứng róc, cũng chỉ chiếm từ 70-80% số trứng có trong buồng trứng.

Sau khi trứng đã vuốt xong, vuốt tinh dịch cá đực tươi trực tiếp lên trứng, dùng lông gà khô trộn đều trứng với tinh dịch khoảng 10-20 giây, sau đó cho nước sạch vào ngập trứng, tiếp tục dùng lông gà khuấy đều khoảng 20-30 giây để trứng hoạt hóa và thụ tinh. Tiếp theo đó đổ hết nước cũ đi và cho thêm nước mới, chú ý cho nước từ từ, vừa cho nước vừa khuấy, sau đó đổ dung dịch khử dính vào để khử tính dính của trứng.

2.7. Khử tính dính của trứng

Trứng cá tra và cá basa thuộc loại trứng có tính dính. Sau khi trứng rụng và tiếp xúc với nước thì trở nên dính, có thể dễ dàng dính vào các vật trong nước cũng như dính với nhau. Tính dính của trứng gây nhiều khó khăn cho việc ấp trứng, nhất là trong sản xuất giống hàng loạt với số lượng lớn.

Nếu ấp trứng không khử dính thì cho trứng dính lên giá thể và ấp trong bể ấp hoặc bể vòng. Trứng khử dính được ấp trong bể vòng hoặc bình vây.

Có thể dùng một số hoạt chất như tanin (có vị chát), men bromelin (trong nước ép quả dứa), sữa bột v.v để khử tính dính của trứng cá tra và cá basa. Cách thông dụng nhất hiện nay là dùng tanin pha với nước thành nồng độ 0,1%. Sau khi cho chất khử dính vào trứng ta dùng lông gà khuấy đều trong khoảng 30 giây thì chất nước đó ra và dùng nước sạch rửa trứng nhiều lần cho sạch, sau đó cho trứng vào bình vây hoặc bể vòng để ấp (hình 17).

Ngoài tanin còn có thể dùng nước ép quả dứa (*Ananas sativa*) gọi là chế phẩm bromelin thô, để khử dính. Với 25ml nước ép quả dứa pha thêm nước để thành 1 lít dung dịch khử dính, dung dịch này có chứa bromelin (một loại enzyme phân giải protein). Đổ dung dịch vào trứng đã thụ tinh, khuấy đều trong khoảng 1 phút, chất bỏ dung dịch khử dính rồi cho nước lã vào rửa sạch trứng và đem ấp.

2.8. Trứng không khử dính

Nếu trứng không khử dính thì cho trứng dính vào giá thể. Giá thể có thể là rễ bèo tây (lục bình), xơ dừa, xơ nylon, có thể làm bằng lưới nylon hoặc lưới vèo (sợi cước nhỏ) căng trên một cái khung vuông, mỗi cạnh dài 35-40cm. Trước khi sử dụng phải rửa sạch, tẩy trùng để diệt hết các vi khuẩn và nấm có hại cho trứng. Khi trứng đã thụ tinh xong, đặt giá thể ngập 3-5cm trong nước, dùng lông gà vẩy đều để trứng bám dính ngay lên bề mặt giá thể. Giá thể có dính trứng được đặt trong bể ấp có nước chảy liên tục và hỗ trợ thêm sục khí (hình 18).

2.9. Ấp trứng

- Theo dõi quá trình ấp trứng:

+ Ấp trứng khử dính: ấp trong bình vôi thủy tinh hoặc bình nhựa trong suốt có thể tích 5-10 lít hoặc bình vôi composite 600-1000 lít, mật độ ấp trứng đối với cá tra 20.000-30.000 trứng/lít, đối với trứng cá basa 500 trứng/lít (hình 17).

+ Ấp trứng không khử dính: chủ yếu cho cá tra, ấp trong bể vòng hoặc bể composite có nước chảy liên tục, mật độ 4000-5000 trứng/lít. Ấp trong bể nước tĩnh thay đổi chậm, có sục khí, mật độ ấp 1500-2000 trứng/lít (hình 19).

Thường xuyên chú ý điều chỉnh lưu lượng nước chảy vào bể vòng hoặc bình vôi vì nếu là để trứng khử dính sẽ được đảo đều, không bị lắng đọng ở đáy bình và nếu là trứng không khử dính sẽ luôn có đủ oxy cho quá trình phát triển phôi. Nhiệt độ nước thích hợp cho phôi cá phát triển từ 28-30°C. Nhiệt độ càng cao thì phôi phát triển nhanh, nhưng nếu nhiệt độ quá cao thì phôi dễ bị dị hình, cá sau khi nở có sức sống yếu, khi nhiệt độ nước ấp trên 32°C thì phôi bị chết. Ngược lại nếu nhiệt độ quá thấp thì phôi phát triển chậm, thời gian ấp nở kéo dài hơn, nhiều phôi bị dị hình. Nếu nhiệt độ thấp hơn 24°C thì phôi ngừng phát triển và chết. Thời gian ấp để trứng nở thành cá bột ở nhiệt độ nước 28-30°C, của cá tra là 22-24 giờ, của cá basa là 30-33 giờ. Thời gian để cá nở hết toàn bộ có khi kéo dài hơn 1-2 giờ tùy theo nhiệt độ và khoảng cách giữa các lần thụ tinh của trứng đưa vào bể ấp. Khi cá bắt đầu nở, cần tăng lưu lượng nước qua bể ấp đẩy nhanh vỏ trứng và các chất thải ra ngoài. Chú ý theo dõi khi cá đã nở hết phải vớt giá thể đi.

- Quản lý và thu cá bột:

Cá tra sau khi nở 30-32 giờ thì hết noãn hoàng, cá bắt đầu tìm kiếm thức ăn bên ngoài. Ở giai đoạn cá bột, cá tra thể hiện tính dữ (tính ăn thịt) và chúng tìm ăn các thức ăn là động vật sống có kích thước vừa với cỡ miệng của chúng. Trong bể ấp do không có thức ăn

phù hợp nên xảy ra tình trạng cá tra bột ăn thịt lẫn nhau. Do đó khi cá nở được 20-25 giờ nên nhanh chóng đưa cá bột xuống ao ương nuôi để tránh tình trạng ăn thịt lẫn nhau làm hao hụt nhiều cá bột.

Đối với cá basa không có hiện tượng cá bột ăn thịt lẫn nhau. Sau khi hết noãn hoàng chúng cũng thích ăn các loài động vật có kích thước nhỏ. Có thể cho cá ăn thức ăn là *moina*, *daphnia* và ấu trùng *artemia*.

Trong quá trình giữ cá mới nở trong bể ấp, cần điều chỉnh lưu lượng nước qua bể ấp thích hợp để giữ cho môi trường nước ấp được sạch và cá bột không bị đảo lộn nhiều. Đảm bảo nhiệt độ nước lúc này trong khoảng thích hợp với cá bột, từ 28-30°C.

Khi thu cá bột, cho nước chảy nhẹ hơn, dùng vợt vải mềm (hoặc mouseline) để vớt cá và dùng phương pháp thể tích để tính lượng cá bột. Dùng cốc đong hoặc ly uống nước đã biết chính xác thể tích, vớt cá bột và để cho róc nước, dùng cốc đong xúc cá bột và đếm số cốc, sau đó lấy ra 5-10 ml cá bột để đếm và tính được số cá bột có trong 1ml. Nhân số này với tổng số thể tích cốc cá bột đã đong ta sẽ biết tổng số cá bột thu được.

3. Kỹ thuật ương nuôi cá tra, cá basa giống

3.1. Nhu cầu thức ăn của cá sau khi hết noãn hoàng

- Cá tra:

Sau khi hết noãn hoàng, cá tra bột thích ăn mồi tươi sống, có mùi tanh. Những thức ăn ưa thích của cá tra bột là: cá bột các loài (như mè vinh, he, rô đồng ...), các loài giáp xác thấp (*moina*, *daphnia*, còn gọi là trứng nước), ấu trùng *artemia*. Chúng vẫn ăn lẫn nhau nếu ta không kịp thời cung cấp thức ăn cho chúng.

Biện pháp giải quyết tốt nhất là phải tạo được một lượng thức ăn tự nhiên có sẵn và đầy đủ trong ao ương trước khi thả cá bột, nhằm đáp ứng đủ nhu cầu ăn của cá, hạn chế được hiện tượng ăn lẫn nhau của chúng.

- Cá basa:

Cá basa cũng thích hợp với các thức ăn là động vật giáp xác thấp (*moina*, *daphnia*, ấu trùng *artemia*...), dễ thích nghi với các loại thức ăn khác nhau có nguồn gốc động vật, kể cả thức ăn viên với kích cỡ phù hợp. Cũng như ương cá tra, việc tạo nguồn thức ăn tự nhiên trong ao cho cá basa vào giai đoạn đầu mới thả xuống ao là rất quan trọng, có ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá hương, cá giống ương nuôi.

3.2. Kỹ thuật ương nuôi

- Chuẩn bị ao: Ao có diện tích lớn nhỏ tùy theo khả năng từng hộ gia đình và cơ sở sản xuất giống, nhưng ao càng lớn càng tốt và không nên quá hẹp (dưới 200 m²). Độ sâu nước thích hợp 1,2 - 1,5 m. Nguồn nước cấp cho ao phải sạch và chủ động.

Các bước tiến hành khâu chuẩn bị ao:

+ Tát cạn ao, diệt hết cá tạp, cá dữ và địch hại (rắn, cua, ếch, chuột...) dùng chất Rotenon để diệt (có trong dây thuốc cá), lượng dùng dây thuốc cá tươi 1kg cho 100 m³ nước ao.

+ Sên vét bột bùn đáy

+ Bón vôi: rải đều đáy và mái bờ ao, lượng dùng 7-10kg/100m² (hình 20).

+ Phơi đáy ao 1-2 ngày, chú ý những vùng ảnh hưởng phèn (pH thấp) thì không nên phơi đáy ao, vì sẽ làm cho phèn dễ theo mao mạch thoát lên tầng mặt.

+ Bón lót cho ao bằng bột đậu tương và bột cá, liều lượng mỗi loại 0,5kg/100m² đáy ao.

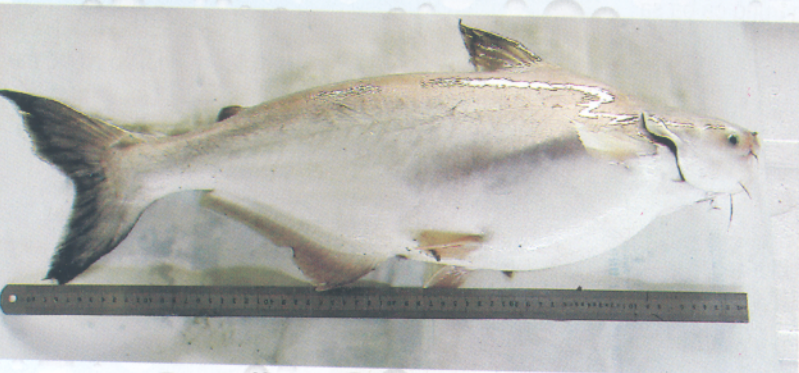
+ Lọc nước vào ao từ từ qua lưới lọc mắt dày, mực nước sâu 0,3-0,4 m.

+ Thả giống trứng nước và trùng chỉ (0,5-1kg trứng nước và 2kg trùng chỉ cho 100 m² đáy ao).

+ Sau một ngày, tiếp tục đưa nước vào ao ngập đến 0,7-0,8m.



Hình 1: Hình dạng cá tra



Hình 2: Hình dạng cá ba sa



Hình 3: Trái: Cá tra đánh bắt ở Biển Hồ Campuchia; Phải: Cây *Gimenlia asiatica*, rễ cây là giá thể dinh trng cá tra



Hình 4: Buồng trứng cá ba sa



Hình 5: Ao nuôi vỗ cá bố mẹ



Hình 6: Bè nuôi cá tra và cá ba sa bố mẹ



Hình 7: Kéo lưới kiểm tra cá bố mẹ nuôi vỗ trong ao



Hình 8: Lò nấu thức ăn cho cá



Hình 9: Làm nguội thức ăn sau khi nấu



Hình 10: Cho cá ăn trong ao



Hình 11: Cho cá ăn trong bè



Hình 12: Kiểm tra phát dục cá bố mẹ



Hình 13: Các loại chất kích thích sinh sản và kích dục tổ
Trên: HCG Trung Quốc sản xuất (trái) và Việt Nam sản xuất (phải)
Dưới: LH-RH Trung Quốc sản xuất (trái) và não thủy bào quản trong acetone (phải)



Hình 14: Tiêm thuốc kích dục tổ cho cá bố mẹ



Hình 15: Vuốt trứng cá cái



Hình 16: Khử dinh trứng bằng tanin



Hình 17: Ấp trứng khử dinh trong bình vôi



Hình 18: Giá thể dinh trứng bằng rễ lục bình (bèo tây) và mảnh lưới nylon



Hình 19: Ấp trứng không khử dinh trong bể vòng



Hình 20: Rải vôi
đáy ao ương cá
giống



Hình 22: Cá giống



Hình 21: Cá giống ăn trong sàng ăn



Hình 23: Ao được tát cạn
chuẩn bị nuôi cá thịt



Hình 24: Cá ba sa giống thả nuôi thịt



Hình 25: Cá tra giống thả nuôi thịt



Hình 26: Cho cá trong ao ăn thức ăn viên



Hình 27: Bè nuôi cá tra và cá ba sa





Hình 27: Bè nuôi cá tra và cá ba sa



Hình 28: Cho cá nuôi trong bè ăn
thức ăn tự chế biến
Trên: Cho ăn bằng tay
Dưới: cho ăn bằng máy ép đùn
thức ăn





Hình 29: Thu hoạch cá nuôi trong bè



Chả giò ba sa



Chả quế ba sa



Cá ba sa kho tộ



Hình 30: Một số sản phẩm chế biến cá tra và cá ba sa



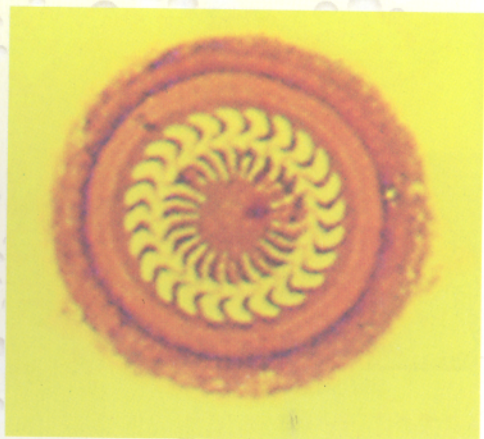
Hình 31: Trong phân xưởng chế biến cá ba sa



Hình 32: Cá bị bệnh nhiễm khuẩn huyết



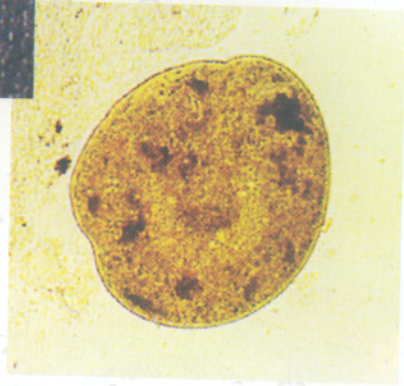
Hình 33: Cá bị bệnh nhiễm khuẩn huyết *E. tarda*



Hình 34: Trùng bánh xe



Hình 35: Bệnh trùng quả dưa



Hình 36: Săn lá 16 móc





Hình 37: Một số bệnh do thiếu Vitamin và thiếu dinh dưỡng

+ Thả cá bột.

+ Tiếp tục đưa nước vào ao, từ từ sau 2 ngày đến đủ chiều sâu nước yêu cầu.

- Lựa chọn cá bột để thả: quan sát cá đều cỡ, bơi lội nhanh nhẹn, màu sắc cá tươi sáng. Cá basa đã hết noãn hoàng, cá tra có thể sắp hết hoặc vừa hết noãn hoàng.

- Mật độ ương nuôi: ương trong ao, mật độ cá tra 250-400 con/m², cá basa 50-100 con/m². Ương trong bể xi măng, mật độ cá basa 400-500 con/m²

- Thức ăn và chăm sóc cá:

Khâu chuẩn bị ao đầy đủ là đã gây nuôi được thức ăn tự nhiên, giải quyết được phần thức ăn quan trọng có đầy đủ dinh dưỡng cho nhu cầu của cá trong giai đoạn đầu (khi thả cá xuống ao là đã có sẵn nguồn thức ăn).

Đối với cá tra, ngoài thức ăn tự nhiên có sẵn trong ao, tiếp tục bổ sung các loại thức ăn khác như bột đậu nành, lòng đỏ trứng, bột cá, sữa bột, vừa để cấp thức ăn trực tiếp cho cá, vừa để tạo môi trường gây nuôi tiếp tục các giống loài thức ăn tự nhiên cho cá (như trùng chỉ, trùng nước). Cách thức này kéo dài trong tuần lễ đầu.

Lượng dùng: Cứ 10.000 cá thả trong ao, dùng 20 lòng đỏ trứng vịt, 200 gam đậu nành được xay nhuyễn và nấu chín, cho ăn mỗi ngày từ 4-5 lần. Sau 10 ngày, khi cá đã bắt đầu ăn mống (nổi lên đớp khí), tăng thêm 50% lượng thức ăn trên và bổ sung thêm trùng nước và trùng chỉ. Lúc này đã có thể cho cá ăn dặm thêm bằng cá tươi xay nhuyễn và bắt đầu cho ăn thức ăn chế biến gồm cám trộn bột cá hoặc cá xay nhuyễn, nấu chín và đưa xuống sàng ăn (cám + bột cá: tỉ lệ 1/2 hoặc cám + cá tươi: tỉ lệ 1/3). Khẩu phần ăn 5-7% mỗi ngày.

Từ tuần thứ 4 cho đến khi thu hoạch cá giống cho ăn thức ăn chế biến hoặc thức ăn viên công nghiệp. Thức ăn tự chế biến với thành phần như giai đoạn trước đó, khẩu phần ăn 5-7%. Thức ăn viên công nghiệp có hàm lượng đạm 30-35%, khẩu phần ăn 2-3%.

Quy cỡ cá hương, giống cá tra khi thu hoạch như sau:

+ Ương thành cá hương: sau 3 tuần cá đạt cỡ chiều dài thân 2,7-3 cm, cao thân 0,7 cm.

+ Ương cá giống: tiếp tục ương 40-50 ngày, cá đạt cỡ chiều dài thân 8-10cm, chiều cao thân 2 cm.

+ Ương cá giống lớn: ương thêm 30-40 ngày, cá đạt cỡ chiều dài 16-20cm, cao thân 3 cm.

Đối với cá basa, thức ăn trong 2 tuần đầu cũng giống như với cá tra. Từ tuần thứ ba cho ăn thức ăn tự chế biến gồm cám và bột cá tỷ lệ 20% cám và 80% bột cá, cộng thêm 1% premix khoáng và vitamin C 10mg/100kg thức ăn. Thức ăn được nấu chín và đưa xuống sàng ăn, khẩu phần ăn hàng ngày 5-7% thể trọng cá, mỗi ngày cho ăn 3-4 lần.

Nếu cho cá ăn thức ăn viên công nghiệp, nên chọn kích cỡ viên thích hợp vừa cỡ miệng để cá có thể ăn được. Thức ăn viên cũng được đưa xuống sàng ăn với khẩu phần 2-3%, mỗi ngày cho ăn 3-4 lần (hình 21).

Đối với cá basa ương trong bể xi măng cần phải cung cấp thức ăn trong tuần đầu tiên bằng *moina*, *daphnia* hoặc ấu trùng *artemia*, theo dõi và cung cấp thức ăn theo mức ăn của cá, nhất là cho ăn ấu trùng *artemia* phải cho vừa đủ vì ấu trùng *artemia* chỉ sống được trong nước ngọt từ 1-2 giờ, sau đó bị chết. Từ tuần thứ 2 trở đi cho ăn phối hợp trùng chỉ (*Limnodrilus hoffmoistery*) với thức ăn viên công nghiệp. Kích cỡ viên thức ăn ban đầu là 1mm, sau đó tăng dần theo tuổi cá. Khẩu phần ăn thức ăn viên khoảng 1-2% thể trọng kèm theo lượng trùng chỉ 1kg (2 lon sữa bò) cho 10.000 cá.

Quy cỡ cá hương, giống cá tra khi thu hoạch như sau:

- Ương thành cá hương: sau 3 tuần đạt cỡ dài thân 3-3,2cm, cao thân 0,7 cm.

- Ương cá giống: ương thêm 60-70 ngày, cá đạt cỡ dài thân 10-12cm.

Cá cỡ 10-12cm có thể tiếp tục ương trong bè cho đến cỡ giống lớn 18-25cm (10-15 con/kg) sẽ chuyển vào nuôi thịt trong bè. Thức ăn cung cấp cho cá giai đoạn này cũng giống như giai đoạn trước (hình 22).

3.3. Thu hoạch và vận chuyển cá giống

Để cá giống ít bị hao hụt khi thu hoạch, nên áp dụng biện pháp luyện cá giống, bằng cách kéo dần cá vào lưới để cá quen dần với điều kiện chật chội, nước đục. Dùng lưới dệt sợi mềm không gút, mắt lưới nhỏ hơn chiều cao thân cá để cá không lọt cũng như bị mắc vào lưới; hoặc dùng lưới sợi cước mắt nhỏ để may thành lưới kéo. Sau khi cá đạt cỡ cá hương, mỗi tuần nên kéo dần cá một lần, chỉ dồn chật cá lại sau đó thả trở lại ao. Cá được luyện sẽ không bị sốc khi kéo thu hoạch, không bị yếu hoặc chết khi đánh bắt để vận chuyển đi xa. Khi thu hoạch cá giống, phải ngưng cho cá ăn trước đó ít nhất 6 giờ.

Để vận chuyển cá đi, phải chứa cá vào bể có nước chảy từ 10-12 giờ trước khi chuyển để cá thải hết phân và các chất thải khác. Có thể áp dụng các cách vận chuyển kín hoặc hở để đưa cá đi xa.

- Cách chuyển cá đựng trong túi nilon có bơm khí oxy: quy cách đóng bao cá như bảng 3.

Bảng 3: Mật độ vận chuyển cá trong túi nilon bơm oxy

Loài cá	Chiều dài thân cá (cm)	Mật độ (con/lít)
Cá tra	3	80
	5-7	40
	8-10	20
Cá basa	3	70
	5-7	30
	8-10	15

Cá trong túi nylon bơm oxy được xếp lên các phương tiện vận chuyển như xe ô tô, máy kéo, ba gác máy, ghe thuyền... đưa đến ao thả nuôi. Vận chuyển vào lúc nắng phải che đậy, không để nắng chiếu trực tiếp các túi cá làm tăng nhiệt độ nước trong túi và dễ làm cá bị chết do nóng. Nếu thời gian vận chuyển kéo dài trên 8 giờ thì nên thay nước và bơm lại oxy mới. Khi đến nơi thả, không nên xả cá ra ngay, mà đưa túi cá xuống nước ngâm trong khoảng 15 phút cho nhiệt độ trong và ngoài túi cân bằng mới tháo đầu túi đổ cho cá bơi từ từ ra ngoài. Dùng nước muối 2-3% tắm cho cá 5-6 phút trước khi thả nuôi.

- Cách chuyển cá bằng phương pháp hở (không cần túi bơm oxy)

Dùng các loại thùng phuy, thùng bằng tôn, nhựa, hình trụ hoặc khối vuông, thể tích 200-300 lít, chứa lượng nước 1/2 đến 2/3 thùng. Cá đưa vào thùng phải đều cỡ, khỏe mạnh, không bị sây xát. Mật độ thả cá trong thùng như sau:

Cỡ cá 3cm: 50 con/lít

Cỡ cá 5-7 cm: 40 con/lít

Cỡ cá 8-10 cm: 20 con/lít

Cỡ cá 15 cm trở lên: 15 con/lít

Trong khi vận chuyển nên có sục khí cho thùng cá để cung cấp thêm oxy cho cá, cứ sau 4-5 giờ thì thay nước mới. Trước khi thả nuôi nên tắm nước muối 2-3% cho cá trong 5-6 phút.

Chương IV

KỸ THUẬT NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ TRA VÀ CÁ BASA

I. NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ TRA TRONG AO

Nuôi cá thương phẩm là giai đoạn cuối cùng để có được sản phẩm và cung cấp thực phẩm cho con người. Trong xu thế chung hiện nay, nuôi cá tra trong ao đã phát triển các hình thức nuôi thâm canh, mang tính công nghiệp cho năng suất rất cao và hiệu quả kinh tế lớn. Sản phẩm cá nuôi ngoài tiêu chuẩn về quy cỡ, cần phải đạt được tiêu chí sản phẩm sạch, tức là đảm bảo được các tiêu chuẩn về vệ sinh và an toàn thực phẩm. Sản phẩm cá sạch phải được nuôi trong môi trường sạch, không bị ô nhiễm, cá không bị nhiễm hay tồn dư các hóa chất, kim loại nặng hoặc kháng sinh đã bị cấm hay hạn chế sử dụng. Sản phẩm cá sạch là khi sử dụng làm thực phẩm không ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng, khi bán ra thị trường trong và ngoài nước đều được chấp nhận.

Cá tra có đặc tính chịu đựng được điều kiện khắc nghiệt của môi trường ao nuôi, nhưng để đạt được các yêu cầu cho sản phẩm sạch, người nuôi cần tuân thủ nghiêm ngặt các yêu cầu về kỹ thuật nuôi.

1. Chuẩn bị ao nuôi

Hiện nay có một số loại hình chính nuôi cá tra thương phẩm trong ao như sau:

- Nuôi trong ao hồ nhỏ
- Nuôi trong ao có thay nước liên tục
- Nuôi ao ít thay nước, sử dụng chế phẩm vi sinh và kết hợp sục khí
- Nuôi ao đăng quảngg (ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long)

Ao nuôi cá tra thông thường có diện tích từ 500 m² trở lên, độ sâu nước 2,5-3 m, bờ ao chắc chắn và cao hơn mực nước cao nhất trong năm. Cần thiết kế cống cấp và tháo nước với kích cỡ thích hợp để chủ động cấp thoát nước dễ dàng cho ao. Cống cấp nước nên đặt cao hơn đáy ao, cống thoát nước nên đặt phía bờ ao thấp nhất để dễ tháo cạn nước. Đáy ao bằng phẳng và hơi nghiêng về phía cống thoát. Ao nên gần nguồn nước như sông, kênh mương lớn để có nước chủ động. Ao đăng quảng là dùng đăng chắn một vùng ngập nước ven sông hoặc vùng ngập lũ và thả cá nuôi, diện tích tùy theo vùng ngập và khả năng đầu tư. Đăng thường ghép bằng thanh tre, thanh gỗ hoặc lưới kim loại không gỉ (inox). Độ sâu mực nước trong đăng từ 3-3,5m. Nơi cấp nước cho ao phải xa các cống thải nước sinh hoạt, nước thải công nghiệp. Không lấy nước bị nhiễm phen vào ao. Xung quanh ao và mặt ao phải thoáng, không có tán cây che phủ.

Các chỉ tiêu chủ yếu của môi trường ao nuôi cần đạt như sau:

- + Nhiệt độ nước 26-30°C.
- + pH thích hợp 7-8
- + Hàm lượng oxy hòa tan >3mg/lít

Nguồn nước cấp cho ao nuôi cần phải sạch, thể hiện ở chỉ số các chất ô nhiễm chính dưới mức giới hạn cho phép:

- + NH₃-N: <1mg/lít
- + Coliform: < 10.000 MPN/100ml
- + Chì (kim loại nặng): 0,002-0,007 mg/lít
- + Cadmi (kim loại nặng): 0,80-1,80 µg/lít

Trước khi thả cá phải thực hiện các bước chuẩn bị ao như sau:

- Tháo cạn hoặc tát cạn ao, bắt hết cá còn sót lại trong ao. Dọn sạch rong, cỏ dưới đáy và bờ ao.
- Vét bớt bùn lỏng đáy ao, chỉ để lại lớp bùn dày 0,2-0,3m
- Lắp hết hàng hốc, lỗ mọi rò rỉ và tu sửa lại bờ, mái bờ ao.

- Dùng vôi bột Ca(OH)_2 rải khắp đáy ao và bờ ao với lượng vôi 7-10kg/100 m² để điều chỉnh pH thích hợp, đồng thời vôi còn có tác dụng diệt các mầm bệnh còn tồn lưu ở đáy ao.

- Phơi đáy ao 2-3 ngày.

Đối với những ao ít thay nước, sử dụng chế phẩm vi sinh thì bố trí sục khí đáy ao hoặc quạt nước (hình 23).

Sau cùng cho nước từ từ vào ao qua cống có chắn lưới lọc để ngăn cá dữ và địch hại lọt vào ao, khi đạt mức nước yêu cầu thì tiến hành thả cá giống.

2. Cá giống nuôi

Hiện nay cá giống cá tra đã hoàn toàn chủ động từ nguồn sinh sản nhân tạo. Cá thả nuôi cần được chọn lựa và kiểm tra cẩn thận đảm bảo phẩm chất giống để cá tăng trưởng tốt trong quá trình nuôi. Cá phải khỏe mạnh, không bị nhiễm bệnh, đều cỡ, không bị sây xát, nhiều nhớt, bơi lội nhanh nhẹn. Cá giống mới đưa về, trước khi thả xuống ao nên tắm bằng nước muối 2-3% trong 5-6 phút để loại trừ hết các ký sinh và chống nhiễm trùng các vết thương hoặc vết sây xát trên thân cá (hình 24, 25).

- Kích cỡ cá thả: 10-12 cm (15-17 gam/con).

- Mật độ thả nuôi

- + Ao hồ nhỏ 15-20 con/m²

- + Ao thay nước liên tục: 20-30 con/m²

- + Ao sử dụng chế phẩm vi sinh và kết hợp sục khí: 25-30 con/m²

- + Đãng quảng: 30-40 con/m²

3. Mùa vụ nuôi

Các tỉnh miền Nam từ Đà Nẵng trở vào, do thời tiết và khí hậu ấm nóng, nên có thể nuôi quanh năm. Giữa các vụ nuôi nên có thời gian cải tạo ao kỹ và phơi đáy ao thật khô.

Các tỉnh miền Bắc nên dựa vào thời tiết, nhiệt độ môi trường để xác định mùa vụ thích hợp với từng địa phương. Nếu có cá giống nuôi lưu qua đông, nên tranh thủ thả nuôi sớm vào tháng 2 hoặc tháng 3 để có thể thu hoạch vào tháng 10 -11 trước mùa đông. Thả nuôi chậm nhất vào tháng 4.

4. Thức ăn cho cá nuôi

Thức ăn cho cá nuôi hiện nay có 2 loại chủ yếu là thức ăn viên công nghiệp (TACN) và thức ăn hỗn hợp tự chế biến (TCB).

- Thức ăn viên công nghiệp là thức ăn khô ép viên do các nhà máy chế biến theo dây chuyền công nghiệp. Thức ăn viên công nghiệp được tính toán và phối trộn hợp lý các thành phần dinh dưỡng phù hợp cho từng đối tượng nuôi. Có thức ăn viên dạng chìm và dạng nổi với các cỡ thức ăn khác nhau cho cá ở từng giai đoạn phát triển, dạng thức ăn viên nổi thì cá dễ dàng sử dụng hơn. Sử dụng TACN đảm bảo được vệ sinh môi trường và giúp cá tăng trưởng nhanh. Ngoài ra việc vận chuyển, bảo quản và cho cá ăn cũng dễ dàng, ít tốn công lao động cho khâu chế biến thức ăn và cho cá ăn.

Nếu dùng TACN, cung cấp cho cá như sau:

+ Trong 2 tháng đầu mới thả nuôi, cho cá ăn loại thức ăn có hàm lượng đạm 28-30%,

+ Các tháng tiếp theo giảm dần hàm lượng đạm trong thức ăn xuống 25-26%.

+ Hai tháng cuối cùng sử dụng thức ăn có hàm lượng đạm 20-22%.

- Thức ăn tự chế biến (TCB) sử dụng các nguyên liệu sẵn có tại địa phương để phối hợp và chế biến cho cá ăn. Các nguyên liệu cần được tính toán hợp lý đảm bảo hàm lượng dinh dưỡng, quan trọng nhất là đạm có đủ theo yêu cầu. Các nguyên liệu được xay nhuyễn (mịn), trộn đều cùng chất kết dính (bột mì, bột củ sắn, bột lá gòn),

nấu chín để nguội và vo thành nắm nhỏ hoặc ép đùn dạng viên cho cá ăn.

Một số công thức thức ăn có thể tham khảo ở bảng sau:

Bảng 4: Một số công thức thức ăn TCB nuôi cá tra trong ao

Công thức 1		Công thức 2		Công thức 3	
Nguyên liệu	Tỉ lệ (%)	Nguyên liệu	Tỉ lệ (%)	Nguyên liệu	Tỉ lệ (%)
Cám gạo	40	Cám gạo	49	Cám gạo	54
Cá vụn, đầu, ruột cá	59	Bột cá	50	Bột cá	35
Premix khoáng	1	Premix khoáng	1	Khô dầu	10
Vitamin C	10mg/kg thức ăn	Vitamin C	10mg/kg thức ăn	Premix khoáng	1
				Vitamin C	10mg/kg thức ăn
Hàm lượng protein (%) ước tính	25-26		27-28		20-22

- Cách cho ăn:

Thức ăn TCB sau khi vo thành viên nhỏ, rải từ từ cho cá ăn từng ít một cho đến khi hết thức ăn. Có thể dùng máy ép đùn để viên thức ăn rơi từ từ xuống cho cá ăn. Thức ăn viên công nghiệp (TACN) cũng rải từ từ để cá sử dụng triệt để.

Mỗi ngày cho cá ăn 2 lần, sáng từ 6-10 giờ, chiều từ 16-18 giờ. Khẩu phần thức ăn TCB 5-7% trọng lượng thân, thức ăn viên công nghiệp (TACN) 2-2,5%.

Khi sử dụng thức ăn viên công nghiệp phải chú ý đến chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm. Thức ăn không được nhiễm *Salmonella*, nấm mốc độc (*Aspergillus flavus*), độc tố (Aflatoxin). Nguyên liệu chế biến thức ăn TCB có nguồn gốc động vật như cá tạp phải tươi, không bị ươn thối; bột cá còn mới có mùi thơm đặc trưng, không pha lẫn tạp chất; cá tạp khô không bị sâu mọt, không bị nhiễm *Salmonella*. Các nguyên liệu khác dùng để phối chế thức ăn cũng không bị sâu mọt, không nhiễm nấm mốc gây bệnh. Tất cả các loại

thức ăn không được chứa các kháng sinh đã bị cấm hoặc hạn chế sử dụng.

Không cho cá ăn thức ăn để quá hạn sử dụng, thức ăn kém chất lượng hoặc thức ăn đã bị ôi thiu, nhiễm nấm mốc ... Vệ sinh sạch sẽ thường xuyên hàng ngày nơi chế biến thức ăn và các thiết bị, dụng cụ chế biến thức ăn.

Theo dõi mức độ ăn của cá để điều chỉnh tăng giảm cho phù hợp. Khi bắt đầu cho ăn, vì đói nên cá thường tập trung lại để giành ăn. Khi ăn đủ no thì cá tản ra xa, không gom lại nữa (hình 26).

5. Quản lý ao nuôi

5.1. Nuôi ao hồ nhỏ

Hàng ngày thường xuyên quan sát, kiểm tra ao để kịp thời phát hiện và xử lý các hiện tượng bất thường như: bờ ao bị sạt lở; lở mội; hang hốc cua, rắn, chuột đào; cống bông bị rò rỉ, hư hỏng... Khi có hiện tượng cá nổi đầu khác với bình thường hoặc quan sát thấy tôm tép nổi quanh bờ, nhanh chóng xác định nguyên nhân và có biện pháp xử lý ngay. Nếu xác định cá bị bệnh thì phải tìm đúng bệnh để có biện pháp chữa trị đúng và kịp thời. Có những trường hợp cá nổi đầu do bị ngộ độc từ chất thải trong ao phân hủy sinh ra khí độc (như NH_3 , NO_2 ...) lúc này phải cấp nước mới vào, tháo bớt nước cũ, tạm thời ngưng cho cá ăn.

Mặc dù cá tra chịu rất tốt trong điều kiện khắc nghiệt của môi trường nuôi, nhưng khi nuôi thâm canh thả cá mật độ cao, thức ăn cho cá nhiều và chất thải ra cũng lớn, làm cho môi trường ao nuôi bị nhiễm bẩn rất nhanh. Do đó cần phải thay nước mới hàng ngày, mỗi ngày thay 25-30% lượng nước trong ao, để môi trường ao luôn sạch, phòng cho cá không bị nhiễm bệnh. Khi thay nước phải tháo bỏ lớp nước cũ dưới đáy và cấp nước mới trên tầng mặt.

5.2. Ao nuôi sử dụng chế phẩm vi sinh kết hợp sục khí hay quạt nước

Sử dụng chế phẩm vi sinh nhằm tăng cường hoạt động của các loại vi sinh vật phân hủy hữu cơ có lợi trong ao nuôi, hấp thụ các loại khí độc, giúp cho môi trường ao nuôi không bị ô nhiễm và thuận lợi cho hoạt động sống của cá. Hiện nay có nhiều loại chế phẩm vi sinh, người nuôi có thể lựa chọn để đảm bảo được hiệu quả và kinh tế.

Sử dụng chế phẩm vi sinh phải kết hợp với sục khí đáy ao hoặc sử dụng quạt nước liên tục. Loại hình nuôi này sẽ hạn chế được việc thay nước ao nuôi thường xuyên.

Trong 2 tháng đầu chỉ sục khí từ 2 giờ đêm đến 6 giờ sáng. Các tháng sau đó cần sục khí nhiều hơn vào ban đêm, nhất là 2 tháng cuối cùng phải sục khí liên tục.

6. Kiểm tra và phòng bệnh cho cá nuôi

Hàng tháng kiểm tra tăng trưởng của cá một lần. Mỗi lần đánh bắt ngẫu nhiên 25-30 con và cân trọng lượng cá để đánh giá tăng trưởng, đồng thời kiểm tra phát hiện tình trạng sức khỏe, bệnh của cá nuôi.

Để phòng bệnh cho cá và khử trùng nước ao, dùng vôi bột hòa nước và tạt đều khắp ao với liều lượng 1,5-2kg/100 m³ nước ao. Có thể dùng các loại chế phẩm vi sinh hoặc formol để xử lý và khử trùng nước ao nuôi.

Tuyệt đối không sử dụng các loại thuốc và hóa chất đã bị cấm.

7. Thu hoạch

Thu hoạch toàn bộ sau thời gian nuôi từ 6-7 tháng, cá có thể đạt cỡ 1-1,5kg/con. Người nuôi có thể chủ động căn cứ vào giá cả và nhu cầu thị trường để thu hoạch cá vào lúc thích hợp nhất. Nên ngưng cho cá ăn 1 ngày trước khi đánh bắt. Khi thu hoạch cá, dùng lưới sợi mềm đánh bắt từ từ, không kéo dồn quá nhiều vào lưới làm cá dễ bị sây

xát và dễ chết. Nhanh chóng lựa chọn phân loại cỡ cá, rửa sạch cá trước khi đưa vào dụng cụ bảo quản và vận chuyển. Cần chuyển ngay sản phẩm đến nhà máy chế biến hoặc nơi tiêu thụ.

Lớp bùn đáy ao sau vụ nuôi phải được vét lên khỏi đáy ao và chuyển ra xa, không nên đổ lên bờ để tránh ô nhiễm ao trở lại. Nước thải từ đáy ao phải được xử lý trước khi thải ra môi trường.

Sau vụ thu hoạch, phải tát cạn ao và làm công tác chuẩn bị cho vụ nuôi kế tiếp.

II. NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ TRA VÀ CÁ BASA TRONG BÈ

1. Cấu tạo bè nuôi cá (xem thêm chương III, phần 1.2 - Bè nuôi vỗ cá bố mẹ).

Ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long hiện nay, bè nuôi cá tra và cá basa có kích thước khá lớn, thường được kết hợp vừa là bè nuôi vừa là nhà ở và sinh hoạt. Tùy theo thời gian sử dụng mà chia ra nhóm bè tạm thời và bè kiên cố. Nhóm bè tạm thường nhỏ và có khi đóng bằng tre hoặc gỗ thường, chịu nước kém, thời hạn sử dụng ngắn. Nhóm bè kiên cố thường là bè trung bình và lớn. Loại bè kiên cố đủ sức chịu đựng được với điều kiện sóng gió, nước chảy và bền vững, có khi thời gian sử dụng tới 50 năm.

Bè thường đóng theo dạng khối hộp chữ nhật, vì người nuôi cho rằng hình chữ nhật thì đẹp, dễ chọn gỗ thiết kế và quản lý sử dụng cũng hợp lý hơn như: làm nhà trên bè, dễ sắp xếp nơi chế biến thức ăn, nhà kho. Đầu tư đóng bè khá tốn kém, nếu đóng bè loại lớn thì thuận lợi và thích hợp cho nuôi các loài cá lớn và bơi nhanh như cá tra, cá basa, đồng thời chi phí xây dựng trên một đơn vị thể tích khối nước bè cũng rẻ hơn so với đóng bè cỡ nhỏ.

Cấu tạo bè gồm các bộ phận chủ yếu sau:

- Khung bè: kết cấu bởi trụ đứng, đà dọc, đà ngang và cây xiên tả (cây chéo góc). Khung bè bằng gỗ tốt, kích thước lớn phù hợp để không bị biến dạng do sóng nước.

- Mặt bè: được ghép kín bằng gỗ thanh, đóng theo chiều ngang của bè, khe hở giữa các thanh 1-1,5cm, chừa ra 2-3 lỗ lớn rộng 1-2m (cửa mặt bè) có nắp đậy và nâng hạ được để cho cá ăn, kiểm tra và thu hoạch cá.

- Hồng bè: ghép bằng ván gỗ phía trong trụ đứng, có khe hở 1-1,5cm, khoảng hở này còn để giúp lưu thông nước qua bè.

- Đầu bè: được đóng kín bằng lưới kẽm, lưới đồng hoặc inox, mắt lưới (1,5 × 1,5)-(2 × 2) cm. Nước sẽ lưu thông qua mắt lưới này.

- Đáy bè: đóng ván kín có để khe hở 1-1,5cm để tránh thất thoát thức ăn và cá có thể tận dụng hết thức ăn chìm dưới đáy bè.

- Phần nổi được ghép bằng thùng phuy, cây tre, thùng nhựa..., thùng phuy phải quét sơn chống gỉ hoặc nhựa đường chống gỉ sét.

- Neo bè để cố định bè gồm: mỏ neo, dây neo nylon đường kính 2-3cm. Có thể neo 4 góc bè hoặc 2 neo cùng với 2 dây cột vào một trụ chắc cố định.

Bè kiên cố có nhiều kích cỡ khác nhau, có cỡ nhỏ thể tích nhỏ hơn 100m³, cỡ trung bình từ 100-500m³, cỡ lớn có thể tới hàng ngàn m³ (bảng 4).

Bảng 4. Kích thước các loại bè nuôi cá tra và basa

Loại bè	Kích thước (dài × rộng × cao) (m)	Độ sâu nước (m)	Thể tích bè (m ³)
Nhỏ	(6-8) × (3-5) × (2,5-3)	2	<100
Trung bình	(9-12) × (4-9) × (3-5)	3-3,5	100-500
Bè lớn	(12-30) × (9-12) × (4-4,5)	3,5-(4-6)	500-1600

Bè được đặt nổi và neo cố định tại một vị trí trên sông, vì vậy phải lựa chọn những vị trí thích hợp nhiều mặt, tiện lợi cho nuôi cá nhưng không làm cản trở giao thông và hạn chế được sự ô nhiễm môi trường nước. Bè nên đặt nơi gần hoặc thuận cho việc tiện cung cấp

thực phẩm nuôi cá, thuận tiện giao thông thủy bộ, giúp cho vận chuyển vật tư và buôn bán cá dễ dàng (hình 27).

Bè có thể đặt thành từng cụm bè, nhưng chiều ngang của cụm bè không chiếm quá 30% chiều rộng mặt sông vào lúc mực nước thấp nhất. Các bè có thể đặt song song nhau nhưng cách tối thiểu 5m, khi đặt nối đuôi nhau phải cách xa nhau ít nhất 50m và phải đặt so le để không cản dòng chảy.

Một số thông số, chất ô nhiễm và giới hạn cho phép trong nước sông nơi đặt bè như sau:

pH	6,5-8,5
Oxy hòa tan	> 5 mg/lít
COD	< 10 mg/lít
Coliform	< 10.000 MPN/100ml
Kim loại nặng:	
+ Chì	0,002-0,007 mg/lít
+ Cadmi	0,80-1,80 µg/lít
+ Thủy ngân	< 0,1 µg/lít
Tổng số hóa chất bảo vệ thực vật (trừ DDT) < 0,05 mg/lít	

2. Mùa vụ nuôi

Cá tra là đối tượng có thể thích hợp nuôi thương phẩm trong lồng bè ở nhiều địa phương trong cả nước. Do khí hậu nóng ẩm, các tỉnh miền Nam từ Quảng Nam trở vào đồng bằng sông Cửu Long có thể thả nuôi quanh năm. Các tỉnh miền Bắc có thể thả nuôi một vụ chính từ tháng 3-4 và thu hoạch vào tháng 10 -11 để tránh mùa đông.

Cá basa chủ yếu thích hợp nuôi bè ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, trước đây do nguồn cá giống phụ thuộc tự nhiên nên

ngư dân thường nuôi 2 vụ chính, vụ 1 từ tháng 4-6, vụ 2 từ tháng 11-12, thu hoạch cá thịt vào tháng 5-6 hoặc tháng 12 đến tháng 1 năm sau đó. Hiện nay chúng ta đã chủ động con giống sinh sản nhân tạo, nên mùa vụ thả cũng giống như cá tra, có thể thả nuôi quanh năm.

3. Giống thả nuôi

- Tiêu chuẩn cá thả nuôi:

Từ năm 2000 đến nay, chúng ta hoàn toàn chủ động giống thả nuôi từ nguồn sinh sản nhân tạo. Chọn cá nuôi phải khỏe mạnh, không có dấu hiệu bệnh tật, không bị sây xát, loại bỏ những cá thể bị dị hình.

Cá nuôi phải có quy cỡ đồng đều, cá tra có cỡ 12-15 con/kg (chiều dài thân 16-20cm), cá basa cỡ 10-12 con/kg (chiều dài thân 14-16cm). Không thả lẫn lộn cá quá lớn với cá quá nhỏ dẫn đến tình trạng cá lớn tranh mồi ăn với cá nhỏ dẫn đến chênh lệch cỡ trong đàn cá nuôi khi thu hoạch.

Trước khi thả cá xuống bè, phải tắm nước muối 2-3% (5-6 phút) để cá chóng lành các vết thương, loại bỏ được các ký sinh trùng bám trên cơ thể cá. Khi thả cá vào bè, cần thả từ từ để cá quen dần với điều kiện mới. Nên ngâm bao chứa cá giống trong nước bè 15-20 phút mới thả cá ra. Nếu vận chuyển bằng thuyền thông thủy (ghe đục) thì dùng lưới mắt nhỏ không gút để kéo cá, thao tác nhẹ nhàng tránh làm cá sây xát.

- Mật độ nuôi:

Đối với cá tra thả nuôi mật độ 80-120 con/m³, cá cá basa thả mật độ nuôi 80-120 con/m³ bè. Bè cỡ nhỏ thả mật độ cao hơn bè cỡ lớn, cỡ cá nhỏ thì thả dày hơn cỡ cá lớn vì cá cỡ lớn hơn sẽ hao hụt ít hơn.

4. Thức ăn cho cá nuôi trong bè

Cũng như nuôi cá thương phẩm trong ao, nuôi cá trong bè cũng đang sử dụng 2 loại thức ăn chính là thức ăn hỗn hợp tự chế biến (TCB) và thức ăn viên công nghiệp (TACN). Đa số bè nuôi cá hiện nay đang sử dụng thức ăn hỗn hợp tự chế biến, hoặc cho ăn TACN ở một chừng mực nhất định, do giá thành khi sử dụng TACN còn khá cao nên lợi nhuận ít hơn. Sự tiện lợi của thức ăn TCB là dễ kiếm từ các nguồn nguyên liệu địa phương và ngư dân có thể chế biến thức ăn tại bè, tận dụng được lao động dư thừa của gia đình. Nhưng loại thức ăn TCB thường có hàm lượng dinh dưỡng không ổn định, mất nhiều thời gian chế biến và cho ăn, vì vậy thời gian nuôi thường kéo dài và cá tích lũy nhiều mỡ. Cũng cần nhận thấy ích lợi của TACN là dễ sử dụng, dễ bảo quản, việc vận chuyển, cho cá ăn dễ dàng thuận tiện, ít tổn chi phí nhân công chế biến thức ăn và cho cá ăn. Ngoài ra còn giữ cho môi trường ít bị ô nhiễm hơn so với cho ăn thức ăn TCB và góp phần sử dụng nguồn cá tạp hợp lý hơn.

- Thức ăn TCB: các nguyên liệu để chế biến TCB gồm có cá tạp (cá linh, cá biển,...), cá khô tạp, bột cá, đậu nành (đậu tương), cám gạo, tấm, rau xanh và một số phụ phẩm khác (bánh dầu, ốc, cua...). Nên trộn thêm premix khoáng, vitamin C và men vi sinh để kích thích cá ăn nhiều và tăng sức đề kháng của cơ thể với bệnh tật tốt hơn. Dựa vào đặc tính ăn tạp và dễ chuyển đổi thức ăn mà vẫn tăng trọng nhanh, người nuôi có thể phối hợp một số trong các nguyên liệu trên để có đủ thành phần và hàm lượng theo nhu cầu dinh dưỡng của cá.

Đối với cá tra, thức ăn TCB từ các nguồn nguyên liệu địa phương có thể tham khảo ở bảng 3 (phần nuôi cá tra trong ao).

Đối với cá basa, thức ăn hỗn hợp TCB cũng được phối chế từ nguyên liệu địa phương, theo công thức phối chế ở bảng 5.

Bảng 5: Thành phần nguyên liệu thức ăn TCB cho cá basa nuôi trong bè

Công thức 1		Công thức 2	
Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)	Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)
Cám gạo	29	Cám gạo	44
Cá tạp	50	Bột cá lạt	35
Tầm	10	Bánh dầu	10
Cộng thêm rau xanh	20	Cộng thêm rau xanh	20
Thành phần khác (cua, ốc, ruột gia cầm...)	10	Thành phần khác (cua, ốc, ruột gia cầm...)	10
Premix khoáng	1	Premix khoáng	1
Vita min C	10mg/kg thức ăn	Vita min C	10mg/kg thức ăn
Hàm lượng đậm ước tính	18-20	Hàm lượng đậm ước tính	25-28

Những nguyên liệu trên được xay nhuyễn, trộn đều, nấu chín. Đa số các cơ sở nuôi cá tra và cá basa hiện nay đều trang bị lò nấu thức ăn. Thể tích nồi nấu trung bình 1-1,5m³, đồng thời có động cơ để đảo trộn khi nấu thức ăn. Sau khi nấu chín, để nguội, thức ăn được đưa vào máy ép và cắt thành dạng sợi ngắn hoặc viên. Sau đó thức ăn được phơi cho se mặt và đưa xuống cho cá ăn. Cũng có thể ép đùn thức ăn và đưa trực tiếp xuống bè cho cá ăn (hình 28).

- Thức ăn viên công nghiệp (TACN): do các nhà máy sản xuất thức ăn công nghiệp cung cấp, có cả dạng chìm và nổi. TACN được tính toán và phối chế cân đối, hợp lý các thành phần và hàm lượng dinh dưỡng phù hợp cho cá, nhưng giá của TACN cao hơn thức ăn TCB.

Cả thức ăn viên công nghiệp và thức ăn tự chế biến phải tuân theo quy định không được chứa các loại hóa chất hoặc kháng sinh đã bị cấm.

- Cách cho cá ăn:

+ Cho cá ăn mỗi ngày 2-3 lần. Nếu là thức ăn TCB, cho cá tra khẩu phần ăn 7-10% trọng lượng thân/ngày, cá basa khẩu phần ăn 4-5% trọng lượng thân/ngày.

+ Trong 2-3 tháng đầu, thức ăn phải có hàm lượng đạm 25-28%, giai đoạn tiếp theo cho đến khi thu hoạch, hàm lượng đạm giảm xuống còn 18-22%.

+ Hai tháng trước khi thu hoạch có thể tăng thêm số lần cho ăn trong ngày nhằm thúc cho cá tăng trọng nhanh hơn.

+ Nếu là thức ăn công nghiệp, khẩu phần cho cá tra 1,5-2% trọng lượng thân/ngày, cá basa 1-1,5% trọng lượng thân/ngày.

Cá basa có đặc tính ít tranh ăn hơn cá tra và khi ăn no sẽ xuống đáy bè. Cá tra háu ăn và tranh mỗi nhiều, con lớn thường giành được ăn trước những con cá nhỏ hơn. Cá nào đã ăn no sẽ bỏ đi, còn lại những con chưa ăn no tiếp tục ăn. Vì vậy thời gian cho cá tra ăn thường kéo dài hơn cá basa.

- Khi cho cá ăn cần chú ý các điểm sau:

+ Nên cho cá ăn vào lúc thủy triều lên hoặc xuống để khi cá no là lúc nước chảy mạnh giúp cho cá không bị mệt.

+ Quan sát hoạt động bắt mồi, theo dõi tình hình ăn và mức lớn của cá để tính toán điều chỉnh lượng thức ăn cho hợp lý, không để cá ăn thiếu hoặc dư thừa thức ăn.

5. Quản lý chăm sóc cá nuôi trong bè

Người nuôi cá phải hết sức quan tâm ở khâu này, vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến sự thành bại của vụ nuôi cá. Trong công tác quản lý chăm sóc bè, cần chú trọng những việc chính như sau:

- Trước khi thả cá, phải dọn vệ sinh, tẩy trùng bè sạch sẽ. Chú ý tất cả các góc cạnh của bè, nơi ẩn chứa vi khuẩn có hại và gây bệnh cho cá.

- Vào mùa nắng những khi nước chảy yếu, nước dễ bị thiếu oxy, cá dễ bị ngạt, phải kịp thời trợ lực dòng chảy qua bè bằng máy bơm hoặc quạt nước chảy mạnh qua bè để tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước, giúp cho cá không bị thiếu oxy.

- Vào mùa lũ, nước có nhiều phù sa và lắng đọng nhiều ở đáy bè, cần thường xuyên dùng máy bơm quạt nước thổi bùn ra khỏi đáy bè. Máy bơm có thể đặt bên trong bè, chân vịt máy bơm phải có vòng bảo hiểm.

- Thường xuyên kiểm tra neo, dây neo, nhất là vào mùa lũ. Phải dự phòng những trường hợp bất buộc phải di chuyển bè để tránh dòng nước lũ quá mạnh.

Hàng tuần phải lặn để kiểm tra quanh bè, xem xét lưới chắn, gỡ bỏ rác bám vào bè, kịp thời tu sửa những hư hỏng của bè.

6. Thu hoạch cá nuôi trong bè

Sau vụ nuôi 7-8 tháng, cá đạt cỡ 1-1,2kg. Thu hoạch cá đôi khi dựa vào hợp đồng với các nhà chế biến xuất khẩu và cũng phụ thuộc vào thị trường tiêu thụ nội địa. Sản lượng thu hoạch trung bình một bè 30 tấn (bè nhỏ), 50 tấn (bè trung bình) và trên 100 tấn (với bè lớn). năng suất trung bình 120-130kg/m³ bè.

Trước khi thu hoạch 1-3 ngày, phải giảm lượng thức ăn và ngừng hẳn cho vào trước ngày thu hoạch cá. Khi thu cá, dùng lưới kéo bắt từ từ cho đến hết. Nên thu trong một thời gian ngắn để tránh hao hụt và thất thoát (hình 29).

7. Bảo quản sản phẩm sau thu hoạch

Cần chuẩn bị đầy đủ nhân lực phục vụ và dụng cụ đánh bắt cá (lưới kéo, vợt bắt cá, dụng cụ vận chuyển, phương tiện rửa cá v.v.). Đánh bắt từng mẻ cá và thu gọn, vận chuyển nhanh. Phải phun xịt nước rửa sạch bùn đất bám trên thân cá trước khi đưa lên xe chở về nơi chế biến hoặc tiêu thụ. Trong trường hợp phải bảo quản cá tươi, không được dùng các loại hoá chất hoặc thuốc đã bị cấm sử dụng. Khi vận chuyển cá đi xa, không đổ cá thành lớp quá cao làm lớp cá bên dưới bị đè dẹp và nhanh bị hư thối, biến chất (hình 30, 31).

Chương IV

PHÒNG TRỊ MỘT SỐ BỆNH THƯỜNG GẶP CỦA CÁ TRA VÀ CÁ BASA

Trong nuôi cá bố mẹ, sản xuất giống nhân tạo hay nuôi thương phẩm, vấn đề dịch bệnh thường xảy ra. Bệnh là biểu hiện của trạng thái cơ thể bị xáo trộn do kết quả tác động qua lại giữa 3 nhân tố: cơ thể cá, tác nhân gây bệnh và môi trường sống. Khi môi trường sống có những thay đổi bất lợi cho cá, cá sẽ bị suy yếu, sức đề kháng giảm. Từ đó các tác nhân gây bệnh có cơ hội phát triển, tấn công và gây bệnh cho cá. Dịch bệnh xảy ra thường làm thiệt hại có khi rất nghiêm trọng cho cá nuôi. Cá bị bệnh có thể bị chết, gầy yếu, còi cọc, giá trị thương phẩm giảm, không đủ tiêu chuẩn xuất khẩu, gây nhiều thiệt hại về kinh tế cho người nuôi.

Việc phát hiện và chẩn đoán xác định bệnh và chữa trị cho cá bị bệnh không đơn giản, vì việc chữa trị cho cá khó khăn hơn nhiều lần so với động vật trên cạn. Chính vì vậy, việc phòng bệnh cho cá là rất quan trọng và cần được quan tâm hơn hết, theo nguyên tắc *"phòng bệnh hơn chữa bệnh"*.

Cá tra và cá basa cũng như nhiều loài cá nước ngọt khác, dễ bị nhiễm nhiều loại bệnh phổ biến, cả ở thời kỳ cá bố mẹ nuôi vỗ sinh sản, giai đoạn cá hương giống và lúc nuôi thịt. Các tác nhân gây bệnh cho cá gồm có các bệnh truyền nhiễm (do vi rus, vi khuẩn và ký sinh trùng) và tác nhân không truyền nhiễm do môi trường, dinh dưỡng hoặc do các sinh vật gây ra.

1. Bệnh nhiễm khuẩn

Vi khuẩn là một trong những tác nhân gây bệnh khá quan trọng. Hầu hết các vi khuẩn gây bệnh có trong môi trường nước (ao, hồ,

sông, rạch), chúng có thể là tác nhân gây bệnh thứ cấp hoặc là tác nhân gây bệnh cơ hội. Một số ít loài vi khuẩn là tác nhân khởi phát, gây bệnh khi có biến động các yếu tố môi trường. Tỷ lệ chết do nhiễm khuẩn có thể lên đến 100%, bệnh có thể xảy ra dưới dạng mãn tính, bán cấp tính và cấp tính.

1.1. Bệnh nhiễm khuẩn huyết do vi khuẩn *Aeromonas*

- Tác nhân gây bệnh:

Nhóm vi khuẩn gây bệnh chủ yếu thuộc giống *Aeromonas*: *A. hydrophila*, *A. caviae*, *A. sobria*.

Vi khuẩn có mặt bình thường trong nước, nhất là trong nước có nhiều chất hữu cơ. Cả cá tra và cá basa đều dễ bị nhiễm các vi khuẩn trên. Cá con dễ mắc cảm hơn cá trưởng thành, có thể gây chết đến 80%.

- Dấu hiệu bệnh lý:

Cá bệnh bị sẫm màu từng vùng ở bụng, xuất hiện từng mảng đỏ trên cơ thể, hoại tử đuôi, vây, xuất hiện các vết thương trên lưng, các khối u trên bề mặt cơ thể, mắt lồi, mờ đục và sưng phù, xoang bụng chứa dịch, nội tạng hoại tử (hình 32).

- Phòng trị:

. Tránh tạo ra các tác nhân cơ hội như nhiễm ký sinh trùng (nhóm nguyên sinh động vật), tránh làm sây xát cá, vệ sinh không đúng quy định, nước giàu chất hữu cơ (môi trường nuôi nhiễm bẩn), mật độ nuôi quá dày, hàm lượng oxy trong nước thấp, ô nhiễm từ các nguồn nước thải công nghiệp...

. Dùng thuốc tím (KMnO_4) tắm cho cá, liều dùng là 4 ppm (4g/m^3 nước) đối với cá nuôi trong ao và 10 ppm (10g/m^3 nước) đối với cá nuôi trong bể. Xử lý lặp lại sau 3 ngày. Định kỳ tắm cá 1 tuần, 2 tuần hoặc 1 tháng/1 lần tùy thuộc vào tình trạng sức khỏe cá.

. Dùng thuốc trộn vào thức ăn:

+ Oxytetracycline: 55- 77 mg /kg thể trọng cá nuôi, cho ăn 7- 10 ngày.

+ Streptomycin: 50-75 mg /kg thể trọng cá nuôi, cho ăn 5- 7 ngày.

+ Kanamycin: 50 mg/kg thể trọng cá, cho ăn 7 ngày.

+ Nhóm Sulfamid: 150-200 mg/kg thể trọng cá, cho ăn 7 - 10 ngày.

1.2. Bệnh nhiễm khuẩn do *Pseudomonas* (bệnh đốm đỏ)

- Tác nhân gây bệnh: *Pseudomonas fluorescens*, *P. anguilliseptica*, *P. chlororaphis*, ...

- Dấu hiệu bệnh lý:

Xuất huyết từng đốm nhỏ trên da, xung quanh miệng và nắp mang, phía mặt bụng, bề mặt cơ thể có thể chảy máu, tuột nhớt nhưng không xuất huyết vảy và hậu môn, *Pseudomonas* spp. xâm nhập vào cơ thể sẽ phá hủy các mô, các chức năng trong cơ thể, khi các cơ quan bị phá hủy có thể gây chết đến 70 - 80%.

Pseudomonas spp. gây nhiễm khuẩn huyết thường xâm nhập vào cơ thể cá qua các thương tổn ở mang, da, vẩy do các tác nhân cơ học, thả nuôi với mật độ quá cao, dinh dưỡng kém, hàm lượng oxy giảm,

- Phòng trị:

Dùng vacin phòng bệnh, giảm mật độ nuôi, cung cấp nguồn nước tốt, tẩm 3-5 ppm KMnO_4 (không quy định thời gian), có thể dùng các loại kháng sinh để điều trị như trong bệnh nhiễm khuẩn huyết do *Aeromonas*.

1.3. Bệnh nhiễm khuẩn huyết do *Edwardsiella* (*Edwardsiellosis*)

- Tác nhân gây bệnh: bệnh do vi khuẩn *Edwardsiella tarda*.

- Dấu hiệu bệnh lý:

Xuất hiện những vết thương nhỏ trên da (phía mặt lưng), đường kính khoảng 3 - 5mm, những vết thương này sẽ phát triển thành những khối u rỗng bên trong cơ, da bị mất sắc tố. Cá mắc bệnh sẽ mất chức năng vận động do vây đuôi bị tưa rách. Có thể xuất hiện những vết thương bên dưới biểu bì, cơ, khi ấn vào sẽ phát ra khí có mùi hôi, các vết thương này sẽ gây hoại tử vùng cơ xung quanh. Bệnh thường xảy ra trên cá lớn (hình 33).

Bệnh xuất hiện khi chất lượng nước trong môi trường nuôi xấu, nuôi với mật độ dày. Nhiệt độ thích hợp để bệnh phát triển khoảng 30°C.

- Phòng trị:

Giữ sạch môi trường nước nuôi, giảm thấp mật độ nuôi, dùng vaccin phòng bệnh, có thể dùng các loại kháng sinh để điều trị như trong bệnh nhiễm khuẩn huyết do *Aeromonas*.

2. Bệnh ký sinh trùng

2.1. Bệnh do nguyên sinh động vật

2.1.1. Bệnh trùng bánh xe (Trùng mặt trời)

- Dấu hiệu bệnh lý:

Khi cá mới mắc bệnh, mình cá có lớp nhớt màu trắng hơi đục, mang cá đầy nhớt, cá bệnh thường nổi đầu và tập trung nơi có nước chảy, cá thích cọ mình vào thành bể, cảm giác ngứa ngáy, đôi khi nhô đầu lên mặt nước và lắc mạnh đầu. Cá bệnh nặng trông lơ dờ, đảo lộn vài vòng, chìm xuống đáy rồi chết. Trùng mặt trời ký sinh chủ yếu trên da, mang, các gốc vây. Bệnh thường xuất hiện ở những nơi ương nuôi với mật độ dày và môi trường nuôi quá bẩn (hình 34).

- Phòng và trị bệnh:

Cần giữ cho môi trường luôn sạch, mật độ cá ương nuôi không quá dày. Dùng sulphat đồng (CuSO_4) ngâm cá với nồng độ 0,5-0,7 g / m^3 nước hoặc tắm cá bệnh ở nồng độ 2-5 g / m^3 nước trong thời gian

5-15 phút. Dùng muối ăn (NaCl) 2-3% tắm cho cá trong thời gian 5-15 phút.

2.1.2. Bệnh trùng quả dưa (*Ichthyophthiosis*)

- Dấu hiệu bệnh lý:

. Trùng quả dưa ký sinh trên da, mang và vây của cá, trùng bám thành các hạt lấm tấm rất nhỏ, đường kính lớn nhất bằng 0,5 -1mm, có thể thấy được bằng mắt thường. Da và mang cá có nhiều nhớt, màu sắc nhợt nhạt (hình 35).

. Cá bệnh nổi đầu từng đàn trên mặt nước, bơi lờ đờ do trùng bám nhiều ở mang, phá hoại biểu mô mang làm cá ngạt thở. Bệnh thường gặp và chủ yếu làm chết cá giống.

- Phòng trị:

Áp dụng phương pháp phòng trị bệnh tổng hợp: định kỳ vệ sinh ao, bể:

Không thả cá nuôi với mật độ quá dày.

Không nên thả cá có mang trùng bệnh lẫn với cá khỏe.

Dùng hỗn hợp muối ăn (NaCl) và thuốc tím (KMnO_4) với liều lượng 7kg muối ăn + 4 g thuốc tím/ m^3 tắm cho cá.

2.2. Bệnh do giun sán

2.2.1. Bệnh do sán lá đơn chủ ký sinh

- Tác nhân gây bệnh:

Chủ yếu do 2 giống: *Dactylogyrus* (sán lá 16 móc) và *Gyrodactylus* (sán lá 18 móc). Chúng ký sinh và gây hại nghiêm trọng nhất đối với cá hương và cá giống.

- Dấu hiệu bệnh lý:

Sán lá đơn chủ ký sinh ở da, mang (hình 36).

Cá bị sán lá đơn chủ ký sinh thường nổi đầu và tập trung nơi có dòng nước chảy. Khi cá bị sán lá đơn chủ ký sinh nhiều, mang bị viêm và tiết nhiều nhớt, tia mang rời ra, cá không hô hấp được và chết.

- Phòng trị:

Cá giống trước khi thả nuôi, dùng thuốc tím (KMnO_4) 20g/m^3 tắm cho cá trong thời gian 15-30 phút hoặc dùng muối 2-3% tắm trong thời gian 5-10 phút.

Không nên thả cá với mật độ quá dày, thường xuyên theo dõi chế độ ăn để điều chỉnh cho thích hợp.

Dùng nước oxy già (H_2O_2) nồng độ 150 - 200 ppm /1 giờ, sục khí mạnh.

2.2.2. Bệnh do giun sán nội ký sinh

- Tác nhân gây bệnh:

Giun đầu móc (*Acanthocephala*), sán dây (*Bothricephalus*), giun tròn (*Philometra*).

- Triệu chứng: Giun sán ký sinh nhiều làm cá chậm lớn, gầy yếu. đoạn ruột có giun sán ký sinh phình to.

- Tác hại và phân bố:

Bệnh giun sán nội ký sinh thường không gây thành dịch, bệnh không làm chết cá hàng loạt nhưng ảnh hưởng đến tăng trưởng của cá. Nếu giun sán ký sinh với số lượng nhiều gây hiện tượng tắc ruột, có thể đâm thủng ruột tạo điều kiện cho các loài vi khuẩn khác phát triển và gây bệnh cho cá.

Đối với giun tròn có thể gây tắc ống dẫn mật hoặc tắc ruột.

- Phòng trị:

Định kỳ vệ sinh ao, bè cá, có thể dùng các loại thuốc tẩy giun sán trộn vào thức ăn cho cá ăn.

2.3. Bệnh do giáp xác ký sinh

2.3.1. Bệnh trùng mỏ neo

- Tác nhân gây bệnh:

Trùng gây bệnh có tên *Lernaea*, có dạng giống mỏ neo, cơ thể có chiều dài 8-16 mm, giống như cái que, đầu có mấu cứng giống mỏ neo cắm sâu vào cơ thể cá.

- Triệu chứng:

Cá nhiễm bệnh kém ăn, gầy yếu, ở xung quanh các vị trí trùng bám có hiện tượng viêm và xuất huyết. Nơi trùng mỏ neo bám là điều kiện cho vi khuẩn xâm nhập và phát triển.

- Tác hại và phân bố bệnh:

Bệnh gây tác hại lớn cho cá giống và cá hương. Đối với cá lớn, trùng mỏ neo làm thành vết thương tạo điều kiện cho các tác nhân khác gây bệnh như: nấm, ký sinh trùng, vi khuẩn, ... xâm nhập. Trùng thường ký sinh ở da, mang, vây, mắt cá.

- Phòng trị:

Kiểm tra cá trước khi thả nuôi, nếu phát hiện có trùng mỏ neo ký sinh dùng thuốc tím 10-25 g/m³ tắm trong 1 giờ. Trị bệnh có thể dùng lá xoan liều lượng 0,3-0,5kg /m³ nước.

2.3.2. Bệnh rận cá

- Tác nhân gây bệnh:

Trùng gây bệnh thuộc giống *Argulus*, màu trắng ngà, có hình dạng giống con rệp nên còn gọi là rận cá hoặc bọ cá, bọ vè, nhìn thấy được bằng mắt thường.

- Dấu hiệu bệnh:

Trùng ký sinh bám trên da cá hút máu cá đồng thời phá hủy da, làm viêm loét tạo điều kiện cho các sinh vật khác tấn công

- Phòng trị:

Áp dụng cách phòng trị giống như trị trùng mỏ neo hoặc dùng thuốc tím (KMnO_4) với nồng độ 10 g/m^3 trong 1 giờ.

2.3.3. Bệnh nấm thủy mi

- Tác nhân gây bệnh:

Do hai giống nấm là *Saprolegnia* và *Achlya*.

- Dấu hiệu bệnh lý:

Trên da cá xuất hiện những vùng trắng xám, nhìn bằng mắt thường có thể thấy các sợi nấm nhỏ như sợi bông, mềm, tua tủa. Nhiệt độ nước $18\text{-}25^\circ\text{C}$ thích hợp cho nấm phát triển.

- Phòng trị bệnh:

Áp dụng các giải pháp phòng bệnh tổng hợp:

Phun trực tiếp xuống ao xanh Malachite với $0,15 \text{ ppm}$ (hạn chế sử dụng).

Potassium dichromate $20\text{-}24 \text{ ppm}$.

Nếu cá có vết thương có thể dùng trực tiếp dung dịch Potassium dichromate 5% hoặc dung dịch Iodine 5% sát trùng vết thương.

NaCl (muối ăn) 25.000 ppm tắm trong $10\text{-}15$ phút hoặc 10.000 ppm trong 20 phút, nồng độ $1.000 - 2000 \text{ ppm}$ thì không giới hạn thời gian.

Dung dịch KMnO_4 với nồng độ 100 ppm thời gian kéo dài cho đến khi cá xuất hiện stress, nồng độ 10 ppm trong 15 phút.

Neutral Acriflavin 3 ppm (không giới hạn thời gian).

Gentian Violet 5 ppm trong 30 phút hoặc $0,3 \text{ ppm}$ tắm không giới hạn thời gian.

CuSO_4 $100 \text{ ppm}/10\text{-}30$ phút, đối với trứng có thể dùng $50 \text{ ppm}/1$ giờ.

Griseofulvin 10 ppm tắm không giới hạn thời gian.

Nếu trứng bị nhiễm nấm thì dùng Formalin 1.500 ppm-2000 ppm trong 15 phút để ngâm trứng.

3. Một số bệnh do thiếu hoặc mất cân đối về dinh dưỡng

Nếu trong thức ăn thiếu các axit amin, nhất là các axit amin cần thiết như arginin, lysin, methionin sẽ gây cho cá còi cọc, chậm lớn và dễ nhiễm bệnh.

Nếu thức ăn thiếu các khoáng chất cần thiết cho cá, chẳng hạn thiếu selen (Se) thì cá sẽ dễ bị mắc chứng phù. Nếu thiếu kẽm (Zn) cá dễ bị mờ mắt, đục thủy tinh thể (hình 37).

Các loại vitamin cũng rất cần thiết đối với cá. Thức ăn thiếu vitamin C cá bị tóp nắp mang, dị hình cột sống, nhất là trong giai đoạn cá giống ương nuôi. Cá thương phẩm nếu thiếu vitamin C dễ dẫn đến thịt bị vàng, chất lượng thịt kém, hàm lượng protein (đạm) trong thịt giảm thấp. Nếu thiếu trầm trọng cá bị giảm sức đề kháng, dễ nhiễm bệnh, hệ miễn dịch kém, màu sắc cá sậm lại, cá chậm lớn, gây yếu. Nếu thiếu các vitamin thiết yếu khác như vitamin A, B₁₂, axit folic, thiamin gây cho cá kém ăn, thiếu máu, gầy. Nếu thiếu biotin hay vitamin E dẫn đến mỡ và thịt của cá sẽ bị màu vàng.

Để phòng bệnh, người nuôi phải bổ sung đầy đủ khoáng, vi lượng vào thành phần thức ăn. Trộn đủ các loại vitamin thiết yếu và bổ sung các axit amin vào thức ăn cho cá.

PHỤ LỤC

I. Các chỉ tiêu kỹ thuật đạt được trong sản xuất giống cá tra và cá basa

1. Cá tra

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Thông số
1	Tỷ lệ thành thực cá bố mẹ	%	90-100
2	Tỷ lệ cá đẻ cá cái (so với cá thành thực)	%	70-80
3	Sức sinh sản	Trứng/kg	90.000-135.000
4	Tỷ lệ trứng thụ tinh	%	70-80
5	Tỷ lệ nở	%	70-80
6	Năng suất cá bột	Vạn/kg cá cái	5-6
7	Tỷ lệ sống cá bột ương lên cá hương	%	60-70
8	Tỷ lệ sống cá hương ương lên cá giống	%	70-80

2. Cá basa

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Thông số
1	Tỷ lệ thành thực cá bố mẹ	%	60-70
2	Tỷ lệ cá đẻ (cá cái)	%	60-70
3	Sức sinh sản	Trứng/kg	7.00-10.000
4	Tỷ lệ trứng thụ tinh	%	50-60
5	Tỷ lệ nở	%	60-70
6	Tỷ lệ sống của cá bột	%	70-80
7	Tỷ lệ sống cá bột ương lên cá hương	%	70-80
8	Tỷ lệ sống cá hương ương lên cá giống	%	70-80

II. Các thông số kỹ thuật đạt được trong nuôi thương phẩm cá tra và cá basa

1. Cá tra

Chỉ tiêu	Trong ao hồ nhỏ	Trong đầm quảng	Trong bè
Thời gian nuôi	6-8 tháng	6-7 tháng	6-7 tháng
Năng suất	100-300 tấn/ha	200-400 tấn/ha	100-120kg/m ³
Cỡ cá thu hoạch	1-1,5kg	1-1,5kg	1-1,5kg

2. Cá basa nuôi trong bè

Thời gian nuôi	8-10 tháng
Năng suất	90-120kg/m ³
Cỡ cá thu hoạch	1-1,5kg

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Bộ Thủy sản. *Tiêu chuẩn ngành 28 TCN (167-170):2001*. Tiêu chuẩn ngành thủy sản Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2003
2. Bộ Thủy sản. *Tiêu chuẩn ngành 28 TCN 176:2002*. Tiêu chuẩn ngành thủy sản Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2003
3. Công ty Bayer Việt Nam (Bayer Vietnam Ltd). *Một số bệnh thường gặp trên các loài cá nuôi*. Catalogue hướng dẫn kỹ thuật, 2003.
4. Nha Ngư nghiệp. *Giới thiệu nghề nuôi cá tra ở Việt Nam*. Bộ Canh nông, Sài gòn 1967.
5. Từ Thanh Dung. *Bước đầu nghiên cứu biện pháp phòng trị bệnh cho cá nuôi bè vùng Châu Đốc, Tân Châu (An Giang)*. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học, Đại học Cần Thơ-1993.
6. Lê Thanh Hùng. *Khuynh hướng sử dụng protein thực vật trong thức ăn thủy sản- kết quả nghiên cứu trên cá basa (Pangasius bocourti)*. Tuyển tập Nghề cá sông Cửu Long, số đặc biệt. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2003.
7. Lý Kế Huy. *Nuôi cá bè ở Đồng bằng sông Cửu Long*. Nhà xuất bản Thành phố Hồ Chí Minh, 1988.
8. Phạm Văn Khánh. *Kỹ thuật nuôi một số loài cá xuất khẩu*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2000.
9. Phạm Văn Khánh. *Kỹ thuật nuôi cá tra và basa trong bè*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2000.
10. Phạm Văn Khánh. *Hiện trạng sản xuất giống cá tra (Pangasiuanodon hypophthalmus Sauvage 1878) ở Đồng bằng sông Cửu Long và những bài học kinh nghiệm*. Tuyển tập Nghề cá sông Cửu Long. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2002.
11. Lý Thị Thanh Loan, Phạm Võ Ngọc Ánh, Mã Tú Lan, Trương Hồng Việt, Phạm Văn Điển. *Hiệu quả một vài loại kháng sinh thay thế Chloramphenicol và Nitrofurans trong điều trị bệnh nhiễm khuẩn trên cá nuôi nước ngọt ở DBSCL*. Báo cáo Hội nghị khoa học toàn quốc về nuôi trồng thủy sản lần 2 (11/2003). Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2003.
12. Trần Thị Minh Tâm, Nguyễn Văn Hào, Lý Thị Thanh Loan và CTV. *Nghiên cứu tác nhân gây bệnh hoại tử trên cơ quan nội tạng cá tra (Pangasianodon hypophthalmus)*. Tuyển tập Nghề cá sông Cửu Long, số đặc biệt. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2003.

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	3
Chương I. Hiện trạng và xu hướng phát triển nghề nuôi cá tra, basa	5
Chương II. Đặc điểm sinh học cá tra và cá basa	9
Chương III. Kỹ thuật sản xuất giống cá tra và cá basa	16
Chương IV. Kỹ thuật nuôi thương phẩm cá tra và cá basa	51
Chương IV. Phòng trị một số bệnh thường gặp của cá tra và cá basa	66
Phụ lục	75
Tài liệu tham khảo chính	77

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN CAO DOANH

Phụ trách bản thảo
LẠI THỊ THANH TRÀ

Trình bày bìa
TOÀN LINH

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

6/167, Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội

ĐT: 8.521940, 8524504; FAX: (04) 5760748

E-mail: nxbnn@hn.vnn.vn

CHI NHÁNH NXBNN

58 Nguyễn Bình Khiêm, Q.1, TP. Hồ Chí Minh

ĐT: 8297157, 8299521 FAX: (08) 9101036

In 1.215 bản khổ 14,5 × 20,5cm tại Công ty cổ phần in 15 Bộ CN.
Giấy chấp nhận KHĐT số 13/1711 Cục xuất bản cấp ngày 2/12/2003.
In xong và nộp lưu chiểu quý II/2004.