

MỤC LỤC

A.	QUI TRÌNH NUÔI THƯỜNG PH ẦM CÁ CHÌNH HOA (<i>ANGUILLA MARMORATA</i>) THEO HÌNH TH ỨC THAY NƯ ỚC HÀNG NGÀY, B Ồ SUNG OXY BẰNG MÁY QUẠT KHÍ.....	1
1.	MỤC ĐÍCH	1
2.	PHẠM VI ÁP DỤNG	1
3.	ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG.....	1
4.	QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ	1
4.1.	Chuẩn bị công trình, thiết bị và môi trường.....	1
4.1.1.	Chọn địa điểm xây dựng	1
4.1.2.	Xây dựng bể nuôi thương phẩm.....	1
4.1.3.	Hệ thống cung cấp điện.....	1
4.1.4.	Hệ thống cấp nước.....	1
4.1.5.	Hệ thống thoát nước.....	1
4.1.6.	Hệ thống cung cấp khí	2
4.1.7.	Các thiết bị cần thiết khác	2
4.1.8.	Chuẩn bị bể và nước	2
4.2.	Chọn giống và thả giống	2
4.2.1.	Chọn giống	2
4.2.2.	Đóng bao	2
4.2.3.	Vận chuyển.....	2
4.2.4.	Thả giống	2
4.2.5.	Mật độ nuôi	2
4.3.	Chăm sóc và quản lý.....	3
4.3.1.	Thức ăn và kỹ thuật cho ăn	3
4.3.2.	Quản lý môi trường bể nuôi	3
4.3.3.	Quản lý sức khỏe của cá	3
4.3.3.1.	Kiểm tra sức khỏe của và phòng bệnh cho cá	3
	Một số bệnh thường gặp và phương pháp phòng trị	3
4.4.	Thu hoạch, đóng bao, vận chuyển.....	4

B.	QUI TRÌNH NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ CHÌNH HOA (<i>ANGUILLA MARMORATA</i>) TRONG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN KÍN, BỒ SUNG OXY NGUYÊN CHẤT	5
1.	MỤC ĐÍCH	5
2.	PHẠM VI ÁP DỤNG	5
3.	ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG	5
4.	QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ	5
4.1.	Chuẩn bị công trình thiết bị và môi trường nước nuôi	5
4.1.1.	Chọn địa điểm xây dựng	5
4.1.2.	Xây dựng bể nuôi thương phẩm	5
4.1.3.	Hệ thống cung cấp điện	5
4.1.4.	Hệ thống cấp nước	6
4.1.5.	Hệ thống lọc sinh học	6
4.1.6.	Hệ thống thoát nước	6
4.1.7.	Hệ thống cung cấp khí	6
4.1.8.	Các trang thiết bị cần thiết khác	6
4.1.9.	Chuẩn bị bể và nước	6
4.2.	Chọn giống và thả giống	7
4.2.1.	Chọn giống	7
4.2.2.	Đóng bao	7
4.2.3.	Vận chuyển	7
4.2.4.	Thả giống	7
4.2.5.	Mật độ nuôi	7
4.3.	Chăm sóc và quản lý	7
4.3.1.	Thức ăn và phương pháp cho ăn	7
4.3.2.	Quản lý môi trường bể nuôi	8
4.3.3.	Quản lý sức khỏe của cá	8
4.3.3.1.	Kiểm tra sức khỏe của cá	8
	Biện pháp phòng trị bệnh cho cá trong quá trình nuôi	8
4.4.	Thu hoạch, đóng bao, vận chuyển	9

A. QUI TRÌNH NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ CHÌNH HOA (*ANGUILLA MARMORATA*) THEO HÌNH THỨC THAY NƯỚC HÀNG NGÀY, BỔ SUNG OXY BẰNG MÁY QUẠT KHÍ

1. MỤC ĐÍCH

Xây dựng Quy trình công nghệ với các bước cụ thể thực hiện trong nuôi thương phẩm cá chình hoa công nghiệp trong hệ thống hở, theo hình thức thay nước hàng ngày, bổ sung oxy bằng máy quạt khí, tỷ lệ sống 80%, năng suất 10-12kg/m³, cỡ thu hoạch 2kg/con, công suất 20 tấn/năm, phù hợp với điều kiện Việt Nam.

2. PHẠM VI ÁP DỤNG

Quy trình này áp dụng cho các doanh nghiệp nuôi cá chình công nghiệp theo hình thức thay nước hàng ngày, bổ sung oxy bằng máy quạt khí tại Việt Nam.

3. ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

Đối tượng nuôi là cá chình hoa (*Anguilla marmorata*) từ giống cấp II, kích cỡ 50g/con lên cá thương phẩm 2.000g/con.

4. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

4.1. Chuẩn bị công trình, thiết bị và môi trường

4.1.1. Chọn địa điểm xây dựng

Có nguồn nước cấp thuận lợi, trong sạch, đủ lượng cung cấp, pH từ 6,5 - 8,5; nhiệt độ 26-30°C, DO >5 mg/L. Địa hình bằng phẳng, xa khu dân cư, diện tích 2.000-2.500m². Yên tĩnh, xa nhà máy xả nước thải. Giao thông thuận lợi. Có nguồn điện lưới 3 pha, công suất trên 30 kVA.

4.1.2. Xây dựng bể nuôi thương phẩm

Bể nuôi diện tích 100 -200 m², xây bằng gạch lát xi măng tro ng nhà có mái che, có hình tròn hoặc vuông, đáy bằng phẳng, nghiêng về phía lỗ thoát nước ở giữa, các góc được bo tròn. Mặt trong bể và đáy chà láng bóng, không thoát nước.

4.1.3. Hệ thống cung cấp điện

Hệ thống điện lưới 3 pha cung cấp đảm bảo an toàn: Máy phát điện dự phòng, hệ thống dây điện, các máy móc sử dụng điện có thiết bị an toàn.

4.1.4. Hệ thống cấp nước

Căn cứ vào điều kiện thực tế của nguồn nước để lắp thêm các thiết bị lấy nước: máy bơm nước công suất 3-5 kW. Bể chứa xử lý nước cấp, ống dẫn nước, van khóa nước v.v. Thiết bị lọc: dùng đá và cát để một lớp ở đáy để cho nước đi qua, có thể dùng phương pháp lọc ngược. Thiết bị lắng: khi lượng bùn cát quá nhiều phải dùng biện pháp lắng đọng đồng thời xây 2 bể để thay nhau trong khi sử dụng.

4.1.5. Hệ thống thoát nước

Gồm hố ga, cống siphon đáy, mương thoát nước, ao chứa và xử lý nước thải...

4.1.6. Hệ thống cung cấp khí

Mỗi 100m² bể sử dụng 2 máy quạt nước công suất 0,5– 0,8 kW để tạo dòng chảy tăng cường trộn oxy cung cấp dưỡng khí cho cá trong suốt quá trình ương.

4.1.7. Các thiết bị cần thiết khác

Máy trộn thức ăn tổng hợp, sàng cho cá ăn, sàng cho cá nghỉ, giai giữ cá, rổ lọc cá, xô, chậu, cân, thước, vợt, kính hiển vi v.v.

Thiết bị xác định môi trường nuôi: pH, Kiềm, NH₃, O₂, nhiệt độ v.v.

4.1.8. Chuẩn bị bể và nước

Bể mới xây dựng: tẩy rửa bằng phèn chua với nồng độ 0,1- 0,3 kg/m³, ngâm 5 -7 ngày hoặc ngâm cây chuối hay cây dừa nước. Xả hết nước chài và rửa sạch bằng xà bông. Trước khi thả giống dùng thuốc tím, liều lượng 2g/m³ nước tạt đều khắp bể để khử trùng, sau đó chài rửa sạch lại bằng xà bông.

Bể cũ: dùng chlorine 50 – 100 g/L nước tạt khắp bể, sau 5 -10 ngày thì tiến hành rửa sạch bể. Trước khi thả giống 7 ngày, dùng thuốc tím, liều lượng 2g/m³ nước tạt đều khắp bể để khử trùng, sau đó chài rửa sạch lại bằng xà bông.

Mực nước cấp cao 1m. Kiểm tra thành bể và miệng ống thoát nước. Lắp ráp các trang thiết bị: máy quạt nước, sàng ăn, hệ thống đèn chiếu sáng v.v.

4.2. Chọn giống và thả giống

4.2.1. Chọn giống

Chọn cá khỏe mạnh, bơi lội nhanh nhẹn, không bị tổn thương, không có dấu hiệu bệnh lý, kích thước đồng đều và không lẫn giống cá chình khác.

4.2.2. Đóng bao

Chuẩn bị nước đóng bao vận chuyển, nước sạch được hạ nhiệt độ xuống 18-21⁰C bằng đá lạnh. Đóng cá vào các túi nilon (kích thước 0,5m x 1m), mỗi túi chứa 5 lít nước và 3 kg cá, bơm đầy oxy và cho vào thùng xốp, thêm đá lạnh. Cuối cùng đóng kín thùng bằng băng keo.

4.2.3. Vận chuyển

Thời gian vận chuyển tối đa 30 giờ, khoảng 5-7h kiểm tra thùng cá một lần. Duy trì nhiệt độ trong bao cá suốt quá trình vận chuyển 18-20⁰C.

4.2.4. Thả giống

Kiểm tra mực nước, nhiệt độ bể ương và trong bao vận chuyển, nếu chênh lệch quá 2⁰C thì phải thuần hóa cá trước khi thả.

Trước khi thả nên tắm qua nước muối 5-7‰ trong thời gian 5 phút.

4.2.5. Mật độ nuôi

Duy trì mật độ nuôi không quá 12 kg/m³ nước

- Nuôi giai đoạn I: 50 g/con lên 200g/con, mật độ thả 75 con/m³.

- Nuôi giai đoạn II: 200 g/con lên 600g/con, mật độ thả 20 con/m³.
- Nuôi giai đoạn III: 600 g/con lên 1200g/con, mật độ thả 10 con/m³.
- Nuôi giai đoạn IV: 1200 g/con lên 2000g/con, mật độ thả 6 con/m³.

4.3. Chăm sóc và quản lý

4.3.1. Thức ăn và kỹ thuật cho ăn

Thức ăn

Sử dụng thức ăn tổng hợp chuyên dùng cho nuôi cá chình, dạng bột mịn, có thành phần dinh dưỡng: Protein $\geq 45,0$; Lipid $\geq 4,0$; Chất xơ $\leq 3,0$; Độ ẩm ≤ 10 ; Ca 2,0-5,0; P ≥ 1 ; Tro ≤ 17 .

Kỹ thuật cho ăn

Thức ăn được trộn với nước với tỉ lệ 1: 1,2-1,4, đảo đều cho đến khi đặc quánh, nổi và không tan trong nước tạo điều kiện cho cá bắt mồi được dễ dàng.

Cho ăn ngày 2 lần vào lúc 5h30 và 18h. Thức ăn được cho vào sàng ăn để cá tập trung bắt mồi và dễ theo dõi kiểm soát khả năng bắt mồi của cá. Lượng cho ăn khoảng 2-3% khối lượng cá/ngày, được điều chỉnh theo khả năng bắt mồi của cá.

4.3.2. Quản lý môi trường bể nuôi

Duy trì các yếu tố môi trường nước trong khoảng thích hợp để cá sinh trưởng tốt: pH từ 6,5 - 8,5; nhiệt độ 26-30°C; DO >5 mg/L. Không gian yên tĩnh.

Vớt thức ăn dư thừa sau khi cho ăn khoảng 20 phút. Cân lượng thức ăn thừa để tính lượng thức ăn cá sử dụng và điều chỉnh lượng thức ăn cho lần tiếp theo.

Sau khi cho ăn 2 giờ tiến hành hút chất bẩn ra ngoài.

Thay nước: mỗi lần thay khoảng 30% lượng nước trong bể nuôi. Duy trì mực nước trong bể 80-100 cm, cá càng lớn mực nước duy trì càng sâu hơn.

4.3.3. Quản lý sức khỏe của cá

4.3.3.1. Kiểm tra sức khỏe của và phòng bệnh cho cá

Định kỳ 10 ngày/lần soi kính kiểm tra ký sinh trùng trên cá; tròng hợp cá có dấu hiệu bệnh do vi khuẩn cần gửi mẫu đến cơ quan xét nghiệm, kiểm tra, làm kháng sinh đồ để đưa ra phác đồ điều trị nhanh nhất.

Một số bệnh thường gặp và phương pháp phòng trị

❖ Bệnh gan, thận mủ

Dấu hiệu bệnh lý: ở thời kỳ đầu xuất huyết và cơ nhiều lỗ ở mặt bụng. Xoang thận cũng bị đỏ thũng, chưa phát hiện các nốt sần sùi ra ngoài và gây viêm ruột. Phát hiện nốt sần đỏ gan đã bị nhiễm, các vết loang dãn và lỗ thủng ở thành bụng. Bệnh *Edwardsiella* điển hình ở thận, chứng phù ở quanh hậu môn ở trong bụng có nhiều nốt viêm, vi khuẩn xâm nhập vào xoang thận gây thiếu máu. Do vậy có màu đỏ, đa phần cá bị chết, số ít còn có lỗ thủng quanh thận. Bệnh *Edwardsiella* lát cắt

tổ chức tế bào cá chình gi ống bị bệnh gan sung, v ỡ, tổ chức tế bào dưới da ch ảy dịch. Gan bị hoại tử và khu vực gan bị viêm chính giữa là 1 khối huyết.... bên trong là 1 khối huyết bị tụ lại, gan bị sung, vi khuẩn từ những khối tụ máu xâm nhập vào các bộ phận khác.

Trị bệnh: Sử dụng Erythromycine 400 mg ở nồng độ 2 ppm ngâm trong 24h, sau đó tiến hành thay 100% nước rồi tiến hành xử lý lặp lại lần 2.

❖ **Bệnh trùng bánh xe**

Triệu chứng bệnh: Bệnh thường xuất hiện vào mùa xuân, thu, đặc biệt là trong mùa mưa, trong nuôi b ể bị nhiễm b ản. Trùng bánh xe thư ờng ký sinh trên mang, vây và da, phát triển mạnh cùng với việc cá bị nhiễm một số bệnh khác khiến cho cá chết hàng loạt.

Phòng b ệnh: Tắm nước muối 5 – 10‰ tron g khoảng th ời gian 5 – 15 phút trước khi thả cá vào b ể nuôi. Giữ gìn vệ sinh trong b ể nuôi, quản lý tốt chất lượng nước, hạn chế thức ăn thừa, mật độ nuôi cá phải phù hợp, nhiệt độ nuôi 28 – 30°C.

Trị bệnh: dùng su nfat đ ồng (CuSO₄): 0,2 -0,3 g/m³ ngâm trong 24h, duy trì nhiệt độ nuôi 28 – 30°C. Hoặc sau khi thay nước dùng 2-3 g/m³ thuốc tím (KMnO₄) ngày một lần liên tục 2-3 ngày.

❖ **Bệnh loét mang**

Triệu chứng bệnh: xuất hiện các vết đỏ xung quanh h ốc mang. Cá th ở mạnh, lược mang xung huyết và xuất huyết khi ấn nhẹ vào nắp mang thì máu và chất nh ờn chảy ra. Đại bộ phận vây ngực vây lưng đều xung huyết và biến thành màu đỏ.

Phòng b ệnh: b ảo đảm chất nư ớc trong b ể. Đề phòng và tr ị liệu các kí sinh trùng ở mang, tránh xây xát ở mang. Dùng n ồng độ thuốc thích h ợp không được kích thích mạnh tạo nên chất nh ờn của cá dày ra. Lắp sàng nghi ngời cho cá ở đáy

Trị bệnh: Dùng Oxytetracycline 5g/m³ rải đều xuống b ể trong 24-48 tiếng, sau đó thay 50% lư ợng nư ớc rồi tiến hành x ử lý l ại. Dùng h ợp ch ất Iodine 10% v ới nồng độ 0,5-1mg/L rải đều khắp b ể, mỗi ngày một lần liên tục 2-3 ngày.

4.4. Thu hoạch, đóng bao, vận chuyển

Cá đã nuôi đạt kích cỡ thương phẩm (2kg/con) có thể bán ra thị trường thì tiến hành thu hoạch để xuất bán, các bước tiến hành như sau:

Sắp xếp nhân lực bố trí công việc, chuẩn bị dụng cụ. Trước khi thu hoạch cho cá nhịn ăn ít nhất 2 ngày, tháo cạn nước, dùng lưới kéo để thu bắt cá, tránh làm cá bị tổn thương, xây sát.

Cá được lưu giữ ở trong giai, có máy qu ạt nư ớc và máy bơm phun nư ớc tạo dòng chảy.

Đóng cá vào các túi nilon (kích thước 0,5m x 1m), mỗi túi chứa 10 lít nước và 10 kg cá, bơm đầy oxy và cho vào thùng xốp, thêm đá lạnh. Cuối cùng đóng kín thùng bằng băng keo.

Thời gian vận chuyển tối đa 30 giờ, khoảng 5-7h kiểm tra thùng cá một lần, nếu bao nào bị thủng thiếu oxy thì thay nước và bơm bổ sung oxy. Duy trì nhiệt độ trong bao cá suốt quá trình vận chuyển 18-20⁰C.

B. QUI TRÌNH NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ CHÌNH HOA (*ANGUILLA MARMORATA*) TRONG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN KÍN, BỔ SUNG OXY NGUYÊN CHẤT

1. MỤC ĐÍCH

Xây dựng quy trình công nghệ với các bước cụ thể thực hiện trong quá trình nuôi thương phẩm cá chình hoa công nghiệp trong hệ thống tuần hoàn kín, bổ sung oxy nguyên chất, tỉ lệ sống 80%, năng suất 50kg/m³, cỡ cá thu hoạch 2 kg/con, công suất 30 tấn/năm, phù hợp với điều kiện Việt Nam.

2. PHẠM VI ÁP DỤNG

Quy trình này có thể áp dụng cho các doanh nghiệp nuôi cá chình hoa công nghiệp trong hệ thống tuần hoàn kín, bổ sung oxy nguyên chất tại Việt Nam.

3. ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

Đối tượng nuôi là cá chình hoa (*Anguilla marmorata*) từ giống cấp II, kích cỡ 50g/con lên 2.000 g/con.

4. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

4.1. Chuẩn bị công trình thiết bị và môi trường nước nuôi

4.1.1. Chọn địa điểm xây dựng

Có nguồn nước cấp thuận lợi, trong sạch, đủ lượng cung cấp, pH từ 6,5 - 8,5; nhiệt độ 26-30⁰C, DO >5 mg/L. Địa hình bằng phẳng, xa khu dân cư, diện tích 2.000-2.500m². Yên tĩnh, xa nhà máy xả nước thải. Giao thông thuận lợi. Có nguồn điện lưới 3 pha, công suất trên 100 kVA.

4.1.2. Xây dựng bể nuôi thương phẩm

Bể nuôi diện tích 50 – 100 m², xây bằng gạch lát xi măng hoặc composite, được bố trí trong nhà có mái che, bể hình tròn hoặc vuông, đáy bằng phẳng, dốc về phía lỗ thoát nước ở giữa bể, các góc được bo tròn. Mặt trong bể và đáy lát bóng, không thoát nước.

4.1.3. Hệ thống cung cấp điện

Hệ thống cung cấp điện đảm bảo an toàn, đồng bộ: Máy phát điện dự phòng, hệ thống dây điện, các máy móc sử dụng điện phải có thiết bị an toàn.

4.1.4. Hệ thống cấp nước

Gồm bể chứa xử lý nước, máy bơm nước, ống dẫn nước, van khoá nước v.v.

4.1.5. Hệ thống lọc sinh học

Hệ thống lọc sinh học tuần hoàn gồm bể lọc có thể tích 20% bể nuôi, chia làm 5 ngăn: ngăn chứa lắng, 3 ngăn chứa giá thể và ngăn chứa nước sau khi lọc. Giá thể có thể sử dụng bằng hạt nhựa, xơ dừa, san hô v.v. Bể lọc tuần hoàn được thiết kế riêng cho mỗi bể nuôi để tránh sự lây lan dịch bệnh xảy ra. Bể nuôi và bể lọc tuần hoàn thông nhau bằng ống nhựa PVC đường kính 114mm, nối từ trung tâm bể nuôi đến ngăn chứa lắng của bể lọc tuần hoàn. Hệ thống bao gồm lắng ly tâm sau bể nuôi và hệ thống lọc sinh học. Bể lắng ly tâm được thiết kế bằng bể xi măng, hình tròn, có đường kính 3,5m, thể tích 10m^3 , đáy bể có độ dốc gom vào giữa. Dòng nước đi ra từ bể nuôi được đặt một góc 45° so với thành bể, tạo dòng chảy gom chất thải vào giữa bể lắng. Hệ thống lọc sinh học được thiết kế hình chữ nhật có kích thước 5m x 20m, được chia thành 7 ô nối liền nhau trong đó có 4 ô kích thước 5m x 1,5m chứa giá thể san hô làm giá thể cho vi sinh vật phát triển, một ô chứa lọc cát, một ô chứa nước sau lọc, 1 ô lắng sau bể lọc san hô thứ nhất.

4.1.6. Hệ thống thoát nước

Hệ thống thoát nước gồm hố ga, công siphon đáy, mương thoát nước, ao chứa và xử lý nước thải.

4.1.7. Hệ thống cung cấp khí

Bình chứa oxy lỏng, thể tích chứa $10\text{m}^3 - 15\text{m}^3$, hệ thống van, đồng hồ báo các thông số kỹ thuật, hệ thống hóa hơi, ống dẫn khí đến máy trộn. Đảm bảo an toàn tuyệt đối. Mỗi bể nuôi trang bị 1 bộ trộn khí gồm 1 máy bơm công suất 1,0-1,5 kW, 1 máy trộn khí oxy nguyên chất vào nước, ống dẫn nước vào bể v.v. và 1 bộ dự phòng, đảm bảo hoạt động tốt trong suốt quá trình nuôi.

4.1.8. Các trang thiết bị cần thiết khác

Máy trộn thức ăn tổng hợp, sàng cho cá ăn, sàng cho cá nghỉ, giai giữ cá, rổ lọc cá, xô, chậu, cân, thước, vợt, kính hiển vi v.v.

Thiết bị xác định môi trường nuôi: pH, Kiềm, NH_3 , O_2 , nhiệt độ v.v.

4.1.9. Chuẩn bị bể và nước

- Bể mới xây dựng: Cần tẩy rửa bằng phèn chua với nồng độ 0,1- 0,3 kg/m^3 , ngâm 5 -7 ngày hoặc ngâm cây chuối hay cây dừa nước. Xả hết nước chài và rửa sạch bằng xà bông. Trục khi thả giống dùng thuốc tím, liều lượng 2 g/m^3 nước tạt đều khắp bể để khử trùng, sau đó chà rửa sạch lại bằng xà bông.

- Bể cũ: dùng chlorine 50 – 100 g/L nước tạt khắp bể, sau 5-10 ngày thì tiến hành rửa sạch bể. Trước khi thả giống 7 ngày, dùng thuốc tím, liều lượng 2 g/m³ nước tạt đều khắp bể để khử trùng, sau đó chà rửa sạch lại bằng xà bông.
- Cấp nước từ bể chứa đã qua lọc, mực nước cấp cao 0,8- 1,0m. Kiểm tra thành bể và miệng ống thoát nước, không có nứt và rò rỉ nước.
- Lắp ráp các trang thi ết bị: máy trộn khí, sàng ăn, sàng nghỉ, hệ thống đèn chiếu sáng v.v. Lắp đặt hệ thống bể lọc sinh học tuần hoàn. Vận hành hệ thống tuần hoàn, kiểm tra các chỉ số môi trường trước khi thả giống 1-2 tuần.

4.2. Chọn giống và thả giống

4.2.1. Chọn giống

Chọn cá khỏe mạnh, bơi lội nhanh nhẹn, không bị tổn thương, không có dấu hiệu bệnh lý, kích thước đồng đều và không lẫn giống cá.

4.2.2. Đóng bao

Chuẩn bị nước đóng bao vận chuyển, nước sạch được hạ nhiệt độ xuống 18-21⁰C bằng đá lạnh. Đóng cá vào các túi nylon (kích thước 0,5m x 1m), mỗi túi chứa 5 lít nước và 3 kg cá, bơm đầy oxy và cho vào thùng xốp, thêm đá lạnh, cuối cùng đóng kín thùng bằng băng keo.

4.2.3. Vận chuyển

Thời gian vận chuyển tối đa 30 giờ, khoảng 5-7h kiểm tra thùng cá một lần. Duy trì nhiệt độ trong bao cá suốt quá trình vận chuyển 18-20⁰C.

4.2.4. Thả giống

Trước khi thả cá phải kiểm tra mực nước và nhiệt độ nước trong bể so với nhiệt độ nước trong bao vận chuyển. Nếu nhiệt độ chênh lệch quá 3⁰C thì phải có thời gian thuần hóa cá. Tắm cá qua nước muối 5-7‰ trong thời gian 5 phút. Nhiệt độ nước trong bao chứa cá và trong bể tắm khi thả không được chênh lệch quá 2⁰C.

4.2.5. Mật độ nuôi

Duy trì mật độ nuôi không quá 60 kg/m³ nước.

- Nuôi giai đoạn 1: 50 g/con lên 200g/con, mật độ thả 100 con/m³.
- Nuôi giai đoạn 2: 200 g/con lên 600g/con, mật độ thả 40 con/m³.
- Nuôi giai đoạn 3: 600 g/con lên 1.200g/con, mật độ thả 30 con/m³.
- Nuôi giai đoạn 4: 1.200 g/con lên 2.000g/con, mật độ thả 20 con/m³.

4.3. Chăm sóc và quản lý

4.3.1. Thức ăn và phương pháp cho ăn

Thức ăn

Sử dụng thức ăn tổng hợp chuyên dùng cho nuôi cá chình, dạng bột mịn, có thành phần dinh dưỡng: Protein $\geq 45,0$; Lipid $\geq 4,0$; Chất xơ $\leq 3,0$; Độ ẩm ≤ 10 ; Ca $2,0-5,0$; P ≥ 1 ; Tro ≤ 17 .

Kỹ thuật cho ăn

Thức ăn được trộn với nước với tỉ lệ 1: 1,2-1,4, đảo đều cho đến khi đặc quánh, nổi và không tan trong nước.

Cho ăn ngày 2 lần vào lúc 5h30 và 18h. Lượng cho ăn khoảng 3-4% khối lượng cá/ngày, điều chỉnh theo khả năng bắt mồi của cá, thường cho ăn ít hơn nhu cầu, vớt thức ăn dư thừa. Nếu sau 20 phút mà cá không sử dụng hết thức ăn thì điều chỉnh giảm khẩu phần ăn cho lần tiếp theo.

4.3.2. Quản lý môi trường bể nuôi

- Duy trì các yếu tố môi trường nước trong khoảng thích hợp để cá sinh trưởng tốt: pH từ 6,5 - 8,5; nhiệt độ 26-30°C; DO >7 mg/L. Kiểm soát $\text{NH}_3 \leq 0,01$ mg/L, nếu vượt quá chỉ tiêu cho phép thì tiến hành thay nước 30-50%.
- Đảm bảo không gian yên tĩnh. Vệ sinh đáy, siphon hút chất cặn bã sau khi cho ăn 2 giờ. Duy trì mực nước 0,8-1m, cá càng lớn mực nước duy trì càng sâu hơn.

4.3.3. Quản lý sức khỏe của cá

4.3.3.1. Kiểm tra sức khỏe của cá

Định kỳ 10 ngày/lần soi kính kiểm tra ký sinh trùng trên cá; trưng hợp cá có dấu hiệu bệnh do vi khuẩn cần gửi mẫu đến cơ quan xét nghiệm, kiểm tra, làm kháng sinh đồ để đưa ra phác đồ điều trị nhanh nhất.

Biện pháp phòng trị bệnh cho cá trong quá trình nuôi

❖ Bệnh gan, thận mũ

Dấu hiệu bệnh lý:: ở thời kỳ đầu xuất huyết và cơ nhiều lỗ ở mặt bụng. Xoang thận cũng bị đỏ thũng, chưa phát hiện các nốt sần sùi ra ngoài và gây viêm ruột. Phát hiện nốt sần đỏ gan đã bị nhiễm, các vết loang dãn và lỗ thủng ở thành bụng. Bệnh *Edwardsiella* điển hình ở thận, chứng phù ở quanh hậu môn ở trong bụng có nhiều nốt viêm, vi khuẩn xâm nhập vào xoang thận gây thiếu máu. Đa phần cá bị chết, số ít còn có lỗ thủng quanh thận.

Trị bệnh: Sử dụng Erythromycine 400 mg ở nồng độ 2 ppm ngâm trong 24h, sau đó tiến hành thay 100% nước rồi tiến hành xử lý lặp lại lần 2.

❖ Bệnh loét mang

Triệu chứng: xuất hiện các vết đỏ xung quanh hốc mang. Cá thở mạnh, lược mang xung huyết và xuất huyết khi ấn nhẹ vào nắp mang thì máu và chất nhầy chảy ra. Đại bộ phận vây ngực vây lưng đều xung huyết và biến thành màu đỏ.

Phòng bệnh: bảo đảm chất nước trong bể. Đề phòng và trị liệu các kí sinh trùng ở mang, tránh xây sát ở mang. Dùng nồng độ thuốc thích hợp không được kích thích mạnh tạo nên chất nhớt của cá dày ra. Lắp sàng nghỉ ngơi cho cá ở đáy

Trị bệnh: Dùng Oxytetracycline 5g/m³ rải đều xuống bể trong 24-48 tiếng, sau đó thay 50% lượng nước rồi tiến hành xử lý lại. Dùng hợp chất Iodine 10% với nồng độ 0,5-1mg/L rải đều khắp bể, mỗi ngày một lần liên tục 2-3 ngày.

4.4. Thu hoạch, đóng bao, vận chuyển

Cá đã nuôi đạt kích cỡ thương phẩm (2kg/con) có thể bán ra thị trường thì tiến hành thu hoạch để xuất bán.

Sắp xếp nhân lực bố trí công việc, chuẩn bị dụng cụ. Trước khi thu hoạch cho cá nhịn ăn ít nhất 2 ngày, tháo cạn nước, dùng lưới kéo để thu bắt cá, tránh làm cá bị tổn thương, xây sát. Cá được lưu giữ ở trong giai, có máy quạt nước và máy bơm phun nước tạo dòng chảy. Đóng cá vào các túi nilon (kích thước 0,5m x 1m), mỗi túi chứa 10 lít nước và 10 kg cá, bơm đầy oxy và cho vào thùng xốp, thêm đá lạnh. Cuối cùng đóng kín thùng bằng băng keo.

Thời gian vận chuyển tối đa 30 giờ, khoảng 5-7h kiểm tra thùng cá một lần. Duy trì nhiệt độ trong bao cá suốt quá trình vận chuyển 18-20⁰C.

Người thực hiện

Hoàng Văn Duật

Ngô Minh Khang