

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BÀ RỊA – VŨNG TÀU
SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN
NUÔI CÁ BỚP

MÃ SỐ: MĐ 04

NGHỀ NUÔI CÁ LỒNG BÈ TRÊN BIỂN

Trình độ: Đào tạo dưới 03 tháng

*(Phê duyệt tại Quyết định số 443/QĐ-SNN-KNKN ngày 17 tháng 10 năm 2016
của Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu)*

Năm 2016

LỜI GIỚI THIỆU

Cá bớp là một trong những đối tượng nuôi biển quan trọng ở nhiều nước trên thế giới như Đài Loan, Trung Quốc, Mỹ, Việt Nam... Tại Việt Nam, cá giò cùng với cá vược, cá bớp được xác định là đối tượng nuôi biển chủ lực của ngành thủy sản trong thời gian tới. Cá bớp được biết đến như loài cá có tốc độ sinh trưởng rất nhanh, chất lượng thịt thơm, ngon và được ưa chuộng trên thị trường trong và ngoài nước. Thị trường xuất khẩu chủ yếu là Hồng Kông, Singapore, Đài Loan, Mỹ, EU. Thực hiện chủ trương của nhà nước về phát triển kinh tế biển đảo và đào tạo nghề cho nông dân. Đồng thời chuyển giao tiên bộ kỹ thuật vào thực tiễn cuộc sống. Giáo trình mô đun “Nuôi cá Bớp” của nghề “Nuôi cá lồng bè trên biển” trình độ đào tạo dưới 03 tháng được tổng hợp trên tài liệu chính là mô đun “Nuôi cá Bớp” trình độ sơ cấp nghề¹ được tổ chức biên soạn nhằm góp phần đạt được mục tiêu đào tạo nghề đã đặt ra.

Giáo trình này là quyển 04 trong số 05 mô đun của chương trình đào tạo nghề “Nuôi cá lồng bè trên biển” trình độ đào tạo dưới 03 tháng. Trong mô đun này gồm có 06 bài dạy thuộc thể loại tích hợp giữa lý thuyết và thực hành.

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn nhóm biên soạn Giáo trình mô đun “Nuôi cá Bớp” trình độ sơ cấp nghề gồm:

1. Chủ biên: Lê Văn Thắng
2. Nguyễn Văn Quyền
3. Nguyễn Văn Tuấn
4. Ngô Thế Anh
5. Ngô Chí Phương

¹ Giáo trình được biên soạn kèm theo Quyết định số 1549 /QĐ-BNN-TCCB ngày 18/10/ 2011 của Bộ Nông nghiệp và PTNT

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	1
Bài 1. Giới thiệu một số đặc điểm sinh học chủ yếu.....	3
Bài 2. Chọn và thả giống	4
Bài 3. Cho cá ăn và kiểm tra sinh trưởng	8
Bài 4. Quản lý lồng nuôi.....	13
Bài 5. Phòng và trị bệnh	17
Bài 6. Thu hoạch và đánh giá kết quả	27
Hướng dẫn thực hiện bài tập, bài thực hành.....	30
Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập	37
Tài liệu tham khảo	39

MÔ ĐUN.

NUÔI CÁ BỚP

Mã mô đun: MĐ 03

Thời gian: 64 giờ

Giới thiệu mô đun

Mô đun Nuôi cá Bớp là một trong số các mô đun kỹ năng quan trọng của Nghề Nuôi cá lồng bè trên biển. Mô đun cung cấp cho người học những hiểu biết cơ bản về đặc điểm sinh học cá Bớp, quy trình kỹ thuật trong nuôi cá Bớp bằng lồng bè trên biển bao gồm các bước kỹ thuật: chọn và thả giống, cho ăn và kiểm tra sinh trưởng, quản lý lồng nuôi, quản lý dịch bệnh, thu hoạch và đánh giá kết quả. Làm cơ sở cho học viên nắm vững lý thuyết về đối tượng nuôi, hình thành và phát triển kỹ năng phân nghề Nuôi cá Bớp. Mô đun Nuôi cá Bớp được giảng dạy tích hợp giữ lý thuyết và thực hành.

Bài 1. Giới thiệu một số đặc điểm sinh học chủ yếu

Bài này cung cấp các thông tin về các đặc điểm sinh học chủ yếu của cá bớp, loài cá sinh trưởng nhanh, có giá trị kinh tế cao và đang được quan tâm phát triển mạnh trong nuôi cá lồng biển đảo ở nước ta hiện nay. Từ các đặc điểm sinh học, người học có thể vận dụng để giải quyết các vấn đề thực tế về kỹ thuật nuôi cá bớp bằng lồng trên biển.

Mục tiêu

- Nêu được được điểm phân bố và hình thái ngoài của cá bớp.
- Nêu được đặc tính dinh dưỡng và sinh trưởng của cá bớp.
- Nêu được giới hạn thích ứng của cá bớp với một số yếu tố môi trường.
- Nhận biết được cá bớp.

A. Nội dung

1. Phân bố



*Hình 4.1. Cá bớp *Rachycentron canadum**

Cá bớp phân bố rộng từ vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới (trừ vùng biển Đông Thái Bình Dương, Tây Đại Tây Dương, vùng Bermuda và Massachusetts, từ Mỹ đến Argentina bao gồm vịnh Mexico và toàn bộ biển Caribbean). Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương: Đông Châu Phi, Nhật Bản đến Australia. Ở Việt Nam: Cả vùng nước ven bờ và xa bờ từ Bắc đến Nam.

2. Hình thái ngoài

Thân hình thon rất dài, chiều dài thân bằng $5,5 \div 7,5$ lần chiều cao. Mồm hơi chếch, hàm dưới dài hơn hàm trên. Lưng và các bên có màu nâu sẫm, có 2 dải hẹp màu trắng bạc. Chiều dài lớn nhất 200cm, trung bình 110cm, cân nặng tối đa 68kg.

3. Khả năng thích ứng với một số yếu tố môi trường

Cá thường sống ở tầng giữa hoặc tầng trên của vùng nước, danh từ chuyên môn người ta thường gọi là loài cá nổi. Cá bớp sống ở nhiều dạng khác nhau: Bùn, cát, sỏi, rạn san hô, rạn đá xa bờ và cả vùng đầm lầy rừng ngập mặn. Cá có khả năng thích nghi lớn đối với sự biến đổi của độ mặn, khoảng thích hợp nhất là từ $22,4 \div 44,5\%$.

4. Tính ăn và sinh trưởng

4.1 Tính ăn

Cá bớp là loài cá ăn thịt, thức ăn chính của chúng gồm: Cá nhỏ, cua, giáp xác, mực và một số loài động vật khác sống ở biển. Lượng tiêu thụ mỗi lớn, sinh trưởng nhanh, sau 1 năm nuôi có thể đạt từ $1,5 \div 2,0\text{kg/con}$.

4.2. Sinh trưởng

Cá bớp đánh bắt ngoài tự nhiên thường có chiều dài từ $90 \div 110\text{cm}$, con lớn nhất dài tới 200 cm, nặng 68 kg. Cá bớp nuôi trong lồng trên biển có tốc độ lớn rất nhanh, bình quân $3 \div 4 \text{ kg/năm}$, là loài cá có tuổi thọ cao, ngoài tự nhiên người ta đã gặp cá 15 năm tuổi.

B. Câu hỏi

- Nêu giới hạn thích ứng của cá bớp với môi trường?
- Nêu đặc điểm nhận biết cá bớp?

C. Ghi nhớ

- Nhận biết được đặc điểm hình dạng chủ yếu của cá bớp
- Khả năng thích ứng với môi trường
- Tính ăn và tăng trưởng.

Bài 2.

Chọn và thả giống

Chọn và thả giống là khâu kỹ thuật then chốt nhằm chọn được con giống có chất lượng tốt, tránh được ảnh hưởng của bệnh nên sinh trưởng và phát triển của cá nuôi. Từ đó, hạn chế được rủi ro, nâng cao được tỉ lệ sống, năng suất và sản lượng cá bớp nuôi lồng.

Mục tiêu

- Nêu được tiêu chuẩn lựa chọn cá giống đủ tiêu chuẩn;
- Mô tả kỹ thuật thuần hóa độ mặn, nhiệt độ và phương pháp tắm cho cá trước khi thả;
- Chọn được con giống tốt, thực hiện các thao tác tắm thuần hóa, thả giống đảm bảo đúng kỹ thuật;
- Tuân thủ nghiêm túc quy trình kỹ thuật.

A. Nội dung

1. Lựa chọn cá giống

1.1. Lựa chọn cá giống theo cảm quan

Cá màu nâu sáng, 2 dải trắng bạc dọc theo chiều dài thân rất rõ nét (cá trắng bệch hoặc đen xâm toàn thân, 2 dải trắng bạc mờ đi không còn trông thấy thì cá đã yếu hoặc mắc bệnh)

- Cá giống đồng đều về kích thước, hơn kém nhau không quá 2 cm;
- Kích thước 10 - 12 đối với cá giống nhỏ, cá giống lớn 18- 20 cm;
- Không dị hình dị tật;
- Không bị sây sát và dấu hiệu bệnh lý;
- Cá bơi khỏe mạnh trong bể, lồng lưu giữ giống.

1.2. Chọn theo kích cỡ

- Lấy mẫu

Dùng vợt vớt ngẫu nhiên 30 con trong bể/lồng lưu giữ cá. Vớt 3-4 lần ở các khu vực khác nhau đưa vào thau/thùng đựng mẫu có chứa 8-10 lít nước lấy trực tiếp từ trong bể/lồng lưu giữ mẫu.



Hình 4.2. Giống cá bớp kích cỡ 18 - 20 cm

- Đo khối lượng và chiều dài cá:

Nhẹ nhàng bắt từng con đo chiều dài và đo khối lượng cá. Đo tối thiểu 30 con/mẫu. Ghi chép số liệu và tính chiều dài, khối lượng trung bình như sau:

+ Đo chiều dài trung bình: Đo lần lượt chiều dài của 30 con, cộng tổng chiều dài 30 con và chia cho 30, ta thu được chiều dài trung bình của 1 con;

+ Khối lượng trung bình: Cân lần lượt khối lượng của 30 con, cộng tổng khối lượng 30 con và chia cho 30, ta thu được khối lượng trung bình của 1 con.

2. Thuần hóa cá giống

Thuần hóa cá giống nhằm nâng cao tỉ lệ sống, tránh cá bị sốc do môi trường chủ yếu liên quan đến 02 hai yếu tố là nhiệt độ và độ mặn. Hai 02 hình thức vận chuyển phổ biến hiện nay là vận chuyển kín bằng bao nilon chứa oxy và vận chuyển hở bằng văng thông thủy hay thùng vận chuyển chuyên dụng. Cách thuần hóa như sau:

2.1. Thuần hóa nhiệt độ

* Thuần hóa khi vận chuyển kín:

- Chuyển túi chứa cá ngâm trong lồng chuẩn bị nuôi khoảng 10 ÷ 15 phút để cân bằng nhiệt độ trong túi với môi trường.

- Mở miệng túi cho nước tràn vào từ từ.

- Nghiêng túi cho cá bơi dần ra ngoài.

- Chú ý: Không mở túi đổ cá ngay ra lồng.

* Thuần hóa khi vận chuyển bằng thùng:

- Thay nước từ từ vào thùng vận chuyển.

- Mỗi lần thay 10-15% nước.
- Định kỳ thay nước sau 5-7 phút/lần.
- Sau 25-30 phút chuyển cá sang lồng nuôi.

2.2. Thuần hóa độ mặn

- Xác định độ mặn ở nơi thả cá
- Đề nghị nơi cung cấp giống nâng/hạ độ mặn đến độ mặn xác định được $\pm 5\%$ /ngày
- Thực hiện các thao tác như thuần hóa nhiệt độ.

3. Tắm phòng bệnh cho cá giống

3.1. Chuẩn bị dụng cụ

Dụng cụ sử dụng để tắm cá bao gồm: bể bạt 2- 4m³ hay thùng composite 0,5-1m³, máy sục khí sách tay và hệ thống dây sục khí 2-3 m gồm 04. 06 quả khí, bình áp quy, vợt, xô chậu...

3.2. Chuẩn bị thuốc và hóa chất

Thuốc, hóa chất có thể dùng 1 trong các loại sau:

- + Nước ngọt (không kèm theo hóa chất)
- + Formol: 150 - 200 ml/m³ nước biển
- + Thuốc tím (5 - 7gr/m³ nước biển).

3.3. Pha thuốc, hóa chất

- Formol: 150 - 200 ml/m³ nước biển, hoặc.
- Thuốc tím (5- 7gr/m³ nước biển).
- Trường hợp sử dụng nước ngọt, lồng độ thuốc và thể tích nước cũng tương tự như nước biển.

3.4. Tắm cho cá

Cá có thể được tắm ngay khi cá mới chuyển đến nếu còn khỏe hoặc tắm sau 01 ngày nếu cá yếu.



Hình 4.3. Bể bọt chuẩn bị sẵn sàng cho tắm cá

- Chuẩn bị dụng cụ như trên
- Pha thuốc với lồng độ như sau:
 - + Formol: 150-200 ml/m³ nước biển, hoặc
 - + Thuốc tím (5-7gr/m³ nước biển).
- Tắm trong thời gian 15-20 phút khi sử dụng hóa chất và 5-7 phút khi tắm với nước ngọt.
- Tắm khi trời mát, sáng sớm hay chiều tối.

4. Thả cá giống

4.1. Xác định thời điểm thả cá giống: Cá bớp thường được thả quanh năm ở miền Nam.

4.2. Xác định mật độ thả

Mật độ thả phụ thuộc vào kích cỡ. Kích cỡ cá đạt 10-12 cm thả với mật độ 15-18 con/m³ lồng, kích cỡ 18- 20 cm thả 10- 12 con/m³ lồng. Cá bớp thả từ cỡ 18 – 20cm thương cho tỉ lệ sống tốt nhất.

4.3 Thả cá giống

- Giống được thả sau khi đã thuần hóa nhiệt độ và độ mặn;
- Thả giống vào những hôm thời tiết mát mẻ, vào sáng sớm 6- 8 giờ hoặc chiều muộn 16- 17 giờ.

5. Đánh giá cá giống sau khi thả

- Vớt những con cá chết ngay sau khi thả;
- Thường xuyên quan sát cá giống sau khi thả, cá quện đàn chứng tỏ chất lượng

tốt;

- Vớt và ghi chép số lượng cá chết trong 7 ngày;
- Tỷ lệ chết quá 20%, cần thả bù cho đủ số lượng.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Câu hỏi

- Nêu các tiêu cảm quan để đánh giá chất lượng con giống
- Nêu các bước thực hiện thuần hóa nhiệt độ cho cá giống? Giải thích vì sao cần thuần hóa nhiệt độ?
- Khi tắm cá bằng nước ngọt, cần chuẩn bị những dụng cụ, hóa chất nào?
- Nêu các bước thực hiện thả cá giống?

2. Bài tập thực hành

Bài 1. Lựa chọn cá giống bằng cảm quan

Bài 2. Thuần hóa nhiệt độ cho cá giống

Bài 3. Tắm nước ngọt phòng bệnh

Bài 4. Thả cá giống

C. Ghi nhớ

- Phương pháp lựa chọn cá giống khéo theo cảm quan;
- Phương pháp thuần hóa nhiệt độ cho cá giống;
- Tắm nước ngọt phòng bệnh cho cá giống;
- Thả cá giống.

Bài 3. Cho cá ăn và kiểm tra sinh trưởng

Cho cá ăn là một trong những khâu quan trọng để nuôi cá thành công vì thức ăn chiếm 40- 60% chi phí sản xuất trong nuôi cá lồng trên biển. Mục tiêu là sử dụng thức ăn có hiệu quả và đạt lợi nhuận cao nhất. Cho ăn tốt giúp cá sinh trưởng, phát triển tối đa, nâng cao sức khỏe của cá và tăng hiệu quả sử dụng thức ăn. Từ đó, nâng cao tỉ lệ sống, năng suất và sản lượng cá nuôi.

Mục tiêu

- Mô tả cách xác định khẩu phần và tính lượng thức ăn, cho ăn và kiểm tra sinh trưởng;
- Tính được lượng thức ăn hàng ngày cho cá, cân thức ăn, cho cá ăn và kiểm tra tốc độ sinh trưởng của cá;
- Tuân thủ đúng trình tự quy trình kỹ thuật, cẩn thận, chính xác, trung thực.

A. Nội dung

1. Xác định loại và chất lượng thức ăn

1.1. Xác định loại thức ăn

- Cá tạp: chọn thức ăn là cá tạp cho cá bớp bao gồm các loại cá., tép nhỏ...
- Thức ăn công nghiệp: Được chế biến dưới dạng viên nổi, kích cỡ theo giai đoạn phát triển của cá. Thành phần dinh dưỡng đòi hỏi theo yêu cầu của từng loài cá khác nhau và theo giai đoạn phát triển.

1.2. Xác định chất lượng thức ăn



Hình 4.4. Thức ăn cá tạp sử dụng cho cá bớp

Cá tạp thường có chất lượng không ổn định, thay đổi theo mùa vụ và loại thức ăn khác nhau, cách bảo quản. Yêu cầu đối với thức ăn là cá tạp cần phải tươi, không bị ươn thối. Trước khi cho ăn cần rửa cá tạp bằng nước biển loại bỏ chất bẩn và tạp chất.

Sử dụng thức ăn công nghiệp có độ đậm tối thiểu 42% cho sinh trưởng và phát triển tốt, thức ăn có độ đậm giảm dần từ <40% đến 35% cho sinh trưởng chậm dần. Cá bớp có khả năng sử dụng tốt với nhiều loại thức ăn công nghiệp khác nhau.

1.3. Xác định cỡ thức ăn

Thức ăn là cá tạp tùy theo giai đoạn phát triển của cá, giai đoạn cá còn nhỏ cần băm nhỏ theo cỡ miệng, giai đoạn cá lớn có thể để nguyên con. Thức ăn công nghiệp cho cá ăn cũng cần phải thay đổi cho phù hợp với cỡ miệng của cá. Trường hợp cho cá ăn không phù hợp cỡ miệng hiệu quả bắt mồi của cá sẽ giảm. Cỡ viên thức ăn phù hợp cho cá theo giai đoạn như sau:



Hình 4.5. Thức ăn công nghiệp sử dụng cho cá bớp

Bảng 4.1. Mối qua hệ giữa kích cỡ cá và kích cỡ thức ăn công nghiệp sử dụng

STT	Khối lượng các (gr)	Kích cỡ thức ăn công nghiệp (Φ mm)
1	10-50	2-3
2	50-200	3-5
3	200-500	6-8
4	500-1.000	8-10
5	1.000-2.000	10-20
6	≥ 2.000	≥ 20

2. Xác định lượng thức ăn cho cá

2.1. Xác định khẩu phần ăn

Xác định khẩu phần ăn dựa vào loại thức ăn và khối lượng cá bớp. Khẩu phần thức ăn của cá bớp được tính dựa vào bảng 4.1.

2.2. Xác định khối lượng cá nuôi trong lồng

Xác định khối lượng cá dựa vào tỉ lệ sống và khối lượng trung bình cá nuôi. Tỉ lệ sống của cá bớp có thể ước lượng thông qua sổ nhật ký theo dõi lượng cá chết hàng ngày hoặc thông qua đếm toàn bộ cá trong lồng. Khối lượng trung bình được xác định thông qua cân mẫu 30 con. Khối lượng trung bình: Cân lần lượt khối lượng của 30 con, cộng tổng khối lượng 30 con và chia cho 30, ta thu được khối lượng trung bình của 1 con. Khối lượng cá lồng nuôi: Khối lượng trung bình 1 con cá x số lượng cá trong lồng.

Bảng 4.2. Khẩu phần ăn cá bớp theo loại thức ăn và giai đoạn phát triển

STT	Kích cỡ cá (gr)	Khẩu phần thức ăn (%)	
		Cá tạp	Thức ăn công nghiệp
1	≤50	12-15	6-8
2	50-200	8-10	4.6
3	200-500	6-8	3-4
4	500-1000	5	2,5-3
5	≥1000	4	2-2,5

Xác định số cá trong lồng được thực hiện thông qua các bước sau:

- Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu: Dùng cho cá ăn ít nhất 01 bữa trước khi đếm, chuẩn bị xô, chậu, vợt, gang tay và sổ ghi chép.
- Xác định thời gian thực hiện: Sáng sớm hay chiều mát, khi thời tiết mát mẻ.
- Mở nắp lồng và nhắc can cố định lồng.
- Cán lồng lưới cho cá gọn sang 1 bên.
- Đếm số lượng cá và ghi chép số liệu.
- Thả can cố định và đan lại mặt nắp lưới lồng.

2.3. Tính lượng thức ăn theo ngày trên lồng

- Các căn cứ để tính lượng thức ăn theo ngày/lồng:
 - + Dựa vào tổng khối lượng đàn cá nuôi trong lồng. Công việc tính khối lượng cá được xác định vào cuối mỗi tháng nuôi để tính lượng thức ăn cho một tháng.
 - + Dựa vào khẩu phần ăn được xác định theo loại thức ăn và theo khối lượng trung bình của đàn cá.
- Phương pháp tính:

Ví dụ: Khối lượng trung bình cá là 0,5 kg, số lượng cá trong lồng là 200 con, khẩu phần ăn cá tạp của cá là 6% khối lượng thân, khối lượng thức ăn theo ngày được tính như sau: Khối lượng thức ăn theo ngày = 0,5 kg/con x 200 con x 0,06 = 6 kg.

3. Cho cá ăn

3.1. Chuẩn bị thức ăn

3.1.1. Cân thức ăn

- Các bước chuẩn bị:
 - + Cân đĩa: tùy thuộc khối lượng thức ăn;
 - + Xô, chậu, ca.
- Cân thức ăn: Dựa vào khối lượng thức ăn được xác định, tiến hành cân thức ăn cho các ô lồng nuôi. Ghi chép khối lượng thức ăn từng ô lồng để đảm bảo cho ăn chính xác.

3.1.2. Xử lý thức ăn

Cá tạp được rửa sạch trước khi xay hoặc băm nhỏ cho phù hợp với kích cỡ miệng cá trong giai đoạn cá nhỏ hơn 100gr. Giai đoạn cá lớn trên 100g băm thức ăn to dần và ăn cả con giai đoạn sau. Trước khi xay hoặc băm nhỏ, cá tạp cần rửa sạch và loại bỏ tạp chất.

Thức ăn công nghiệp: có thể nên ngâm 5 – 10 phút bằng nước ngọt trước khi cho cá ăn ở giai đoạn cá còn nhỏ để tránh hiện tượng cá ăn quá no.

Đối với cả hai loại thức ăn, khi cần trộn vitamine C hoặc thuốc vào thức ăn, cần nghiền thuốc nếu ở dạng viên thành bột, hòa thuốc với nước ngọt và trộn đều vào thức ăn trước 15 phút để thuốc ngấm vào thức ăn.

3.2. Phương pháp cho ăn

Cho ăn theo phương pháp 4 “định” như sau:

- Định chất lượng thức ăn: Thức ăn không bị ôi, thối, chứa mầm bệnh và có đầy đủ các thành phần dinh dưỡng.

- Định vị trí: Cho ăn theo những vị trí xác định, đặc biệt với lồng Nauy, cho ăn ở tầng mặt, cá không bắt mỗi khi thức ăn bị chìm xuống đáy.

- Định số lượng: Xác định đúng số lượng thức ăn theo khẩu phần từng giai đoạn.

- Định thời gian: Cho ăn ngày 2 lần vào sáng sớm (6-8 giờ) và chiều mát (16-18 giờ).

Mùa đông khi nhiệt độ xuống dưới 18⁰C mỗi ngày chỉ cho cá ăn 1 lần. Nếu nhiệt độ xuống dưới 15⁰C phải dừng việc cho ăn.

3.3. Kiểm tra hoạt động bắt mồi của cá



Hình 4.6. Thức ăn dư thừa nhiều sau khi cho cá ăn

Hoạt động bắt mồi của cá phụ thuộc vào sức khỏe của cá, thời tiết, môi trường,

thức ăn. Hàng ngày theo dõi tình trạng hoạt động và mức độ bắt mồi của cá để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Sau 1 giờ cho cá ăn, kiểm tra nếu thấy thức ăn còn thừa, cần vớt bỏ để tránh gây nhiễm bẩn môi trường nuôi.

Cho cá ăn trên cơ sở lượng thức ăn đã tính toán và dựa vào lượng thức ăn có dư thừa sau 01 giờ cho ăn để điều chỉnh lượng thức ăn. Thông thường cá ăn hết thức ăn, thì điều chỉnh lượng thức ăn tăng 5% và cá không ăn hết thì giảm lượng cho ăn 5%.

Chú ý khi cá bị bệnh, thời tiết quá nóng, lạnh thì giảm lượng thức ăn từ 10- 30%.

4. Kiểm tra sinh trưởng

Định kỳ hàng tháng kiểm tra sinh trưởng cá bớp. 02 chỉ tiêu cần quan tâm là đo chiều dài và khối lượng trung bình.

4.1. Thu mẫu cá

Trước thời điểm lấy mẫu, dừng cho cá ăn 01 bữa. Thông thường dừng bữa ăn chiều hôm trước và lấy mẫu đo tăng trưởng sáng hôm sau. Nhắc can cố định lồng và kéo 01 bên lưới lồng lên đến khi cá tập trung và có thể dùng vợt vớt được. Dùng vợt vớt ngẫu nhiên 30 con cá bớp chuyển vào thau (với cá nhỏ) hay thùng nước, bể composite (với cá lớn), sục khí nếu cần thiết.



Hình 4.7. Nhắc can trước khi thu lưới

4.2. Cân khối và tính lượng trung bình

Cân lần lượt 30 con, ghi khối lượng lần lượt 30 con. Cộng tổng khối lượng 30 con. Lấy tổng khối lượng 30 con chia cho 30 (số con cân) được khối lượng trung bình của một con. Khối lượng trung bình xác định được của 30 con là đại diện khối lượng trung bình của toàn bộ số cá nuôi trong lồng.

4.3. Tính khối lượng cá trong lồng

Khối lượng cá trong lồng được xác định khi tính được khối lượng trung bình của một con. Tổng khối lượng cá được xác định theo công thức:

Khối lượng cá trong lồng (kg) = (Khối lượng trung bình 01 con) x (Số con trong lồng).

Số con trong lồng được xác định căn cứ vào tỷ lệ sống thông qua xác định số cá chết đến thời điểm xác định thông qua ghi chép hoặc đếm số lượng cá trong lồng.

4.4. So sánh với lần đo trước

Định kỳ hàng tháng kiểm tra sinh trưởng cá bớp. Chỉ tiêu cần quan tâm là đo khối lượng trung bình cá để đánh giá tốc độ tăng trưởng và là căn cứ để điều chỉnh lượng thức ăn cho cá. Khối lượng cá đo lần sau phải lớn hơn lần đo trước.

Trường hợp lần đo sau không tăng trưởng hoặc tăng trưởng chậm, cần phải xem lại chất lượng thức ăn, kích cỡ môi và lượng thức ăn cho ăn hàng ngày để điều chỉnh.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Câu hỏi

- Liệt kê các loại thức ăn phổ biến trên thị trường hiện nay?
- Nêu các bước xác định cỡ viên thức ăn công nghiệp?
- Liệt kê các dụng cụ, trang thiết bị và vật liệu cần thiết để xác định tăng trưởng và tỉ lệ sống?
- Tính khối lượng cá nuôi như thế nào?
- Tính lượng thức ăn hàng ngày cho cá dựa vào cơ sở nào?

2. Bài tập thực hành

Bài 1. Phân loại thức ăn

Bài 2. Xác định cỡ viên thức ăn công nghiệp

Bài 3. Xác định tăng trưởng và tỉ lệ sống

Bài 4. Tính khối lượng cá nuôi

Bài 5. Tính lượng thức ăn cho cá nuôi

C. Ghi nhớ

- Phương pháp xác định tỷ lệ sống;
- Biện pháp kỹ thuật xác định khối lượng cá;
- Xác định khối lượng thức ăn.

Bài 4. Quản lý lồng nuôi

Quản lý lồng nuôi nhằm mục đích đảm bảo môi trường lồng nuôi luôn sạch sẽ, tránh bị thất thoát cá và tài sản trên bè. Từ đó nâng cao năng suất và hiệu quả sử dụng tài sản của người nuôi.

Mục tiêu

- Mô tả được công việc và các bước tiến hành quản lý lồng nuôi, bè nuôi cá trên

biển.

- Thực hiện được việc vệ sinh lưới, vá lưới, thay lồng lưới, gia cố sửa chữa những hư hỏng nhẹ trên bè nuôi.

- Tuân thủ chặt chẽ quy trình kỹ thuật, nghiêm túc và không chủ quan khi thực hiện các nhiệm vụ trên biển.

A. Nội dung

1. Quản lý bè nuôi

1.1. Kiểm tra khung bè

Tiến hành hàng tháng, đặc biệt trước mùa mưa bão. Khung lồng bè cần đảm bảo độ chắc chắn. Các bước tiến hành:

- Kiểm tra các thanh đà: Không bị mục, gãy;

- Kiểm tra các khớp nối của các thanh đà: Đảm bảo độ chắc, không bị tuột khỏi nối;

- Kiểm tra bu lông, ốc vít: yêu cầu không bị gãy, tuột ra khỏi lỗ khoan bắt bu lông giữa các thanh đà và đoạn nối thanh đà. Trong môi trường nước mặn, bu lông, ốc vít hay bị rỉ sét ăn mòn, cần kiểm tra bổ sung thay thế để đảm bảo độ chắc chắn khi bu lông, ốc vít đã bị ăn mòn.

1.2. Kiểm tra hệ thống phao

Phao bao gồm phao xốp và phao phuy nhựa. Định kỳ hàng tháng cần tiến hành kiểm tra độ nổi của phao, độ chắc chắn và độ căng của phao đối với phao phuy nhựa, kiểm tra vỏ bọc của phao xốp. Các bước tiến hành:

- Kiểm tra độ nổi của phao: Phao chịu tác động của khung lồng, lồng nuôi, nhà ở và nhà kho. Độ nổi của phao đảm bảo an toàn cho hệ thống trên phao. Khung lồng, nhà và kho phải cao hơn mặt nước biển thấp nhất 20cm. Trường hợp không đạt phải bổ sung hoặc thay thế phao mới.

- Kiểm tra độ chắc chắn: Hai đường buộc cố định phao vào khung đà phải còn nguyên vẹn, không bị đứt và bật ra. Nếu các đường dây này bị đứt, tuột hay không chắc chắn cần tiến hành buộc cố định lại dây.

- Kiểm tra độ căng của phao: Phao nhựa phải đảm bảo độ căng không bị xẹp móp. Trường hợp kiểm tra thấy phao bị xẹp móp cần đưa phao lên, cạo hà và kiểm tra phuy có bị thủng hay không, nếu không thủng cần bơm bổ sung hơi hoặc thay nếu phuy bị thủng.

- Kiểm tra vỏ phao xốp: Để đảm bảo độ bền, tránh sinh vật xâm hại. Cần kiểm tra vỏ phao nylon và vỏ bạt, nếu bị rách cần thay vỏ khác để tăng độ bền cho phao.

1.3. Kiểm tra neo, dây neo

Yêu cầu dây neo phải đảm bảo đủ độ căng giữa neo và khung lồng bè. Các mối buộc phải chắc chắn.

Neo không bị di chuyển khỏi vị trí thả neo.

Buộc lại dây neo vào khung lồng, kéo lại dây để đảm bảo độ căng, thả thêm neo khi neo không đủ để cố định lồng bè nuôi, nhà ở và kho chứa.

2. Quản lý lồng nuôi

2.1. Kiểm tra lồng nuôi

Được kiểm tra định kỳ hàng ngày để phát hiện kịp thời những lỗ thủng do bão gió, sinh vật bám, cắn, hay do lão hóa lưới lồng. Đồng thời, xử lý và ngăn chặn kịp thời cá thất thoát.

2.2. Vệ sinh, thay lồng nuôi

2.2.1 Vệ sinh lồng nuôi

Hàng ngày vệ sinh lồng lưới, loại bỏ thức ăn dư thừa, rác, túi nilon, ...bám vào lồng lưới.

2.2.2. Thay lồng nuôi

Sau 6 - 8 tuần, khi thấy lồng lưới bị bám bẩn bởi hào hà, rong, tảo,... cần tiến hành thay lồng lưới. Cách thức thay như sau:

- Chuẩn bị lồng lưới thay, kiểm tra kỹ để tránh lồng lưới bị rách;
- Mở nắp lồng, rút can cố định lồng lưới và dùng cây cán cá sang 1 bên;
- Tháo lưới 2 bên không chứa cá và buộc lưới mới vào thay thế;
- Dùng vợt vớt hoặc dùng xô, chậu múc cá và chuyển cá sang lưới mới;
- Tháo và chuyển lưới cũ ra ngoài và buộc 2 góc của lưới mới vào;
- Vệ sinh sạch sẽ can cố định và thả xuống cố định lồng, đan lại nắp lồng.

3. Xử lý lồng, bè nuôi

3.1. Xử lý lồng nuôi

Thường kiểm tra trước và trong mùa mưa bão, đảm bảo độ an toàn cho lồng nuôi.

- Kiểm tra các mối buộc của các góc lồng nuôi với khung lồng;
- Kiểm tra lưới mặt lồng, buộc lại khi dây buộc không chắc chắn.
- Trường hợp kiểm tra lồng lưới phát hiện bị rách đang trong quá trình nuôi cá. Yêu cầu bắt buộc phải vá kịp thời chỗ rách, có thể vá trực tiếp hoặc thay lưới lồng để tránh thất thoát cá ra ngoài.

3.2. Xử lý bè nuôi

3.2.1 Xử lý bè nuôi

Trước mỗi mùa mưa bão 1 -2 tháng, kiểm tra lại toàn bộ lồng bè để tiến hành sửa chữa và gia cố lại. Kiểm tra những vấn đề sau:

- Các thanh dầm, khung lồng xem có bị mối mọt, nứt, gãy;

- Mối liên kết khung lồng và phao có chắc chắn;
 - Các dây leo, buộc để cố định bè, đặc biệt là các mối nối nổi nổi trên mặt nước bị già hóa bởi tác động của ánh nắng;
 - Nhà ở trên bè bị mối, mọt nút, gãy, mái tôn không chắc chắn;
- Tiến hành gia cố, sửa chữa lại kịp thời khi phát hiện các lỗi trên và hoàn thành trước các đợt mưa bão.



Hình 4.8. Gia cố lại dây buộc lồng bè

3.2.2 Di chuyển lồng bè

Di chuyển lồng bè khi gặp các tình huống sau:

- Tránh bão ảnh hưởng trực tiếp đến lồng bè;
- Môi trường xung quanh bị ô nhiễm nặng bởi dầu, chất lượng nước xuống thấp,... đe dọa sự hao hụt lớn của bè cá;
- Cá khu vực nuôi bị bệnh nặng khó khắc phục.

Các bước tiến hành như sau:

- Chuẩn bị khu vực neo đậu: tiến hành thăm dò độ sâu, do môi trường nước, dự kiến phương án leo buộc, cố định lồng bè;



Hình 4.9. Di chuyển lồng bè tránh điều kiện bất lợi

- Chuẩn bị trước khi kéo lồng: Tàu kéo, dây liên kết tàu với bè, dây, neo cố định tạm thời lồng, bè;

- Tiến hành kéo lồng bè:

+ Chọn ngày có sóng, gió nhẹ

+ Buộc dây kéo lồng và tàu kéo: Buộc theo chiều ngang của khung lồng tại ít nhất 2 điểm đầu các thanh liên kết dọc khung lồng.

+ Kéo lồng, bè theo chiều dọc khung lồng

+ Tốc độ tối đa không quá 1km/h

- Cố định lồng bè ở nơi mới

- Di chuyển trở lại nơi neo đậu cũ, khi các điều kiện bất lợi không còn.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Câu hỏi

- Nêu các bước thực hiện thay lồng lưới?

- Di chuyển lồng bè nhằm mục đích gì?

2. Bài tập thực hành

Bài 1. Vệ sinh lồng nuôi

Bài 2. Thay lồng nuôi

Bài 3. Thay phao và buộc phao

C. Ghi nhớ: Kiểm tra, vệ sinh và thay lồng lưới

Bài 5.

Phòng và trị bệnh

Quản lý dịch bệnh nhằm hạn chế thiệt hại do bệnh dịch gây ra bằng các biện pháp kỹ thuật phòng và trị bệnh. Giúp cho cá sinh trưởng và phát triển bình thường, nâng cao hiệu quả nghề nuôi lồng cá bớp.

Mục tiêu

- Mô tả các phương pháp phòng bệnh tổng hợp, phương pháp chẩn đoán bệnh và biện pháp trị bệnh.

- Thực hiện được các công việc phòng bệnh, chẩn đoán bệnh và trị bệnh.

- Tuân thủ chặt chẽ quy trình kỹ thuật.

A. Nội dung

1. Phòng bệnh tổng hợp cho cá nuôi

1.1. Phòng bệnh cho cá từ bố mẹ

Để đảm bảo giống khỏe, sạch bệnh, một vấn đề cần quan tâm là bệnh có thể truyền từ bố mẹ sang cá con (lây truyền bệnh theo chiều dọc). Để phòng bệnh cho cá nuôi từ bố mẹ, cần tuyển chọn đàn cá giống từ cá bố mẹ sạch bệnh. Các bệnh nguy hiểm truyền từ bố mẹ sang cá giống như bệnh do vi rút.

Cần chọn những nơi cung cấp giống có uy tín và kiểm tra bệnh trước khi lấy giống.

1.2. Phòng bệnh cho cá từ môi trường nuôi

Chọn vùng nuôi với các chỉ tiêu phù hợp với đối tượng nuôi. Vùng nuôi không bị ô nhiễm bởi các nguồn nước thải. Trong quá trình nuôi, phải luôn giữ cho môi trường nước sạch sẽ, lồng lưới thông thoáng.

1.3. Tăng sức đề kháng cho cá

Chọn giống cá khỏe, có sức đề kháng tốt. Chỉ được phép sử dụng thức ăn hỗn hợp chất lượng tốt và thức ăn tươi, không cho cá ăn thức ăn đã bị ỉm mốc, cá tạp ươn thối. Trong quá trình nuôi, có thể cho cá ăn bổ sung vitamine C để tăng sức đề kháng cho cá nuôi.

1.4. Vệ sinh môi trường nuôi

Vệ sinh bè nuôi, lưới lồng, dụng cụ sử dụng. Khi phát hiện thấy cá có bệnh, cần nhốt cách ly, xác định rõ bệnh và có biện pháp chữa trị phù hợp. Tất cả các cá chết đều phải vớt lên và xử lý diệt trùng, không vớt ra biển tạo điều kiện cho bệnh lan truyền.

2. Chẩn đoán bệnh

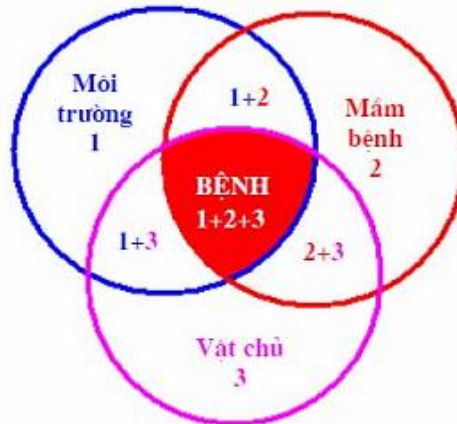
2.1. Thu mẫu

Các bước bắt cá tương tự như thao tác bắt cá để xác định tăng trưởng. Dùng vợt để vớt cá trong lồng. Số mẫu thu từ 6 – 10 con trong tổng đàn cá (nếu cá lớn thu: 2

con khỏe, 4 con bệnh). Mẫu cá thu tốt nhất đảm bảo cá còn sống và đại diện được cho đàn cá.

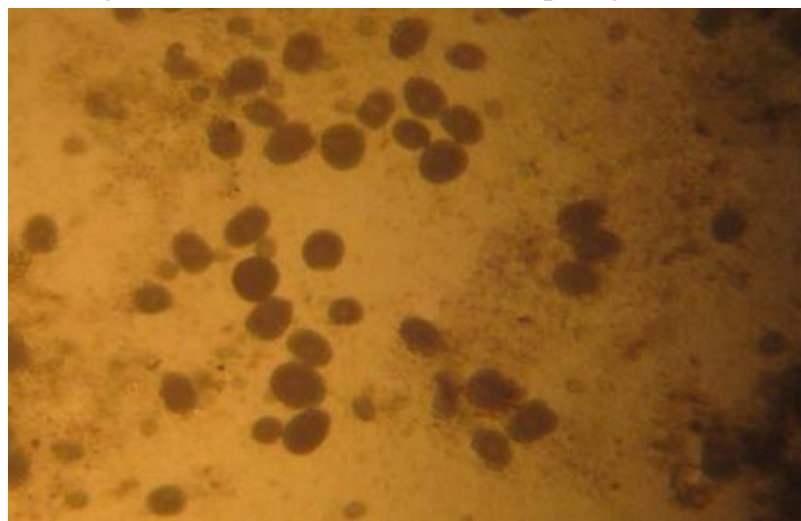
2.2. Xác định bệnh bằng cảm quan

- Quan sát dấu hiệu bệnh lý và mô tả dấu hiệu bên ngoài: Quan sát cá bằng mắt thường ghi nhận tất cả những biểu hiện bên ngoài như: mang, vết thương, những điểm xuất huyết, mùi và các triệu chứng của bệnh....



Hình 4.10. Mối quan hệ giữa các nhân tố gây bệnh

- Quan sát dấu hiệu bệnh lý các cơ quan nội tạng:
 - + Mổ cá: dùng kéo, tránh làm vỡ các cơ quan nội tạng;
 - + Kiểm tra toàn bộ các cơ quan nội tạng, ghi nhận toàn bộ các trạng thái không bình thường hoặc các dấu hiệu bệnh lý như quan sát màu sắc, hình dạng và các dấu hiệu khác thường trên gan, ruột...;
- Sử dụng giáo trình bệnh động vật thủy sản, các tài liệu về bệnh để xác định chính xác tác nhân gây bệnh;
- Cạo nhót ở mang, da và soi trên kính hiển vi quang học



Hình 4.11. Tác nhân gây bệnh trùng quả dưa trên da cá

* Chẩn đoán bệnh do ký sinh trùng bằng cảm quan

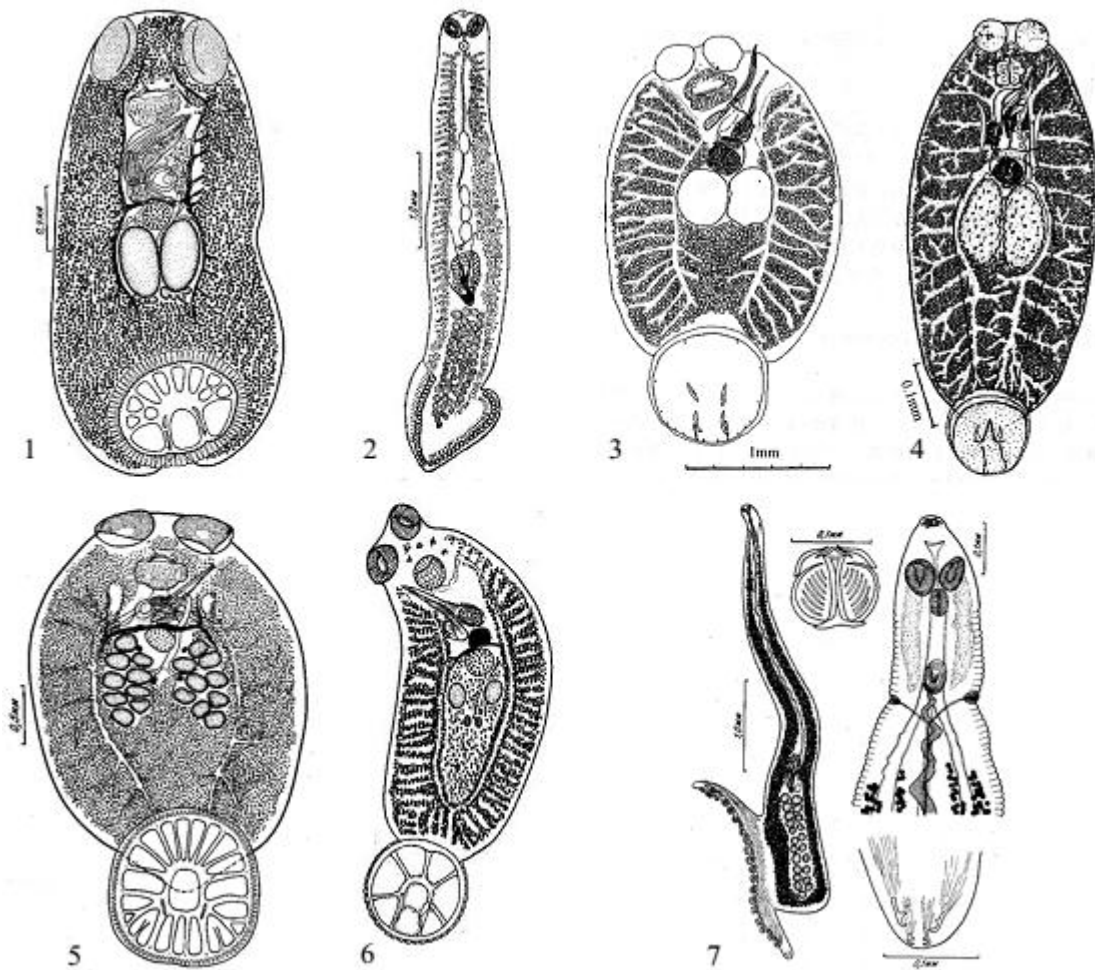
- Bệnh trùng quả dưa nước mặn

+ Tác nhân gây bệnh

Tác nhân gây bệnh là trùng lông hay còn gọi là trùng quả dưa nước mặn *Cryptocaryon irritans*

- Dấu hiệu bệnh lý

Cá bị bệnh thường quần đàn mạnh và nổi trên mặt nước, cá có biểu hiện ngứa ngáy và hay nghiêng mình. Quan sát trên da cá thường có đám màu trắng nhạt, trên mang cá xuất hiện các đốm trắng nhỏ li ti. Cá bị nặng toàn thân bạc trắng, xuất hiện các đám xuất huyết trên da, góc vây, cá tách đàn yếu và chết. Bệnh gây chết rải rác đến hàng loạt sau 3-7 ngày.



Hình 4.12. Một số tác nhân gây bệnh chủ yếu trên cá biển

1- *Sessilorbis limopharynx*; 2- *Tonkinaxine homocerca*; 3- *Benedenia hoshinia*; 4- *Neobenedenia girellae*; 5- *Megalocotyle lutiani*; 6- *Sprostioniella multitestis*; 7- *Dawesia incisa*

(Nguồn: Bùi Quang Tề, 2010)

+ Mùa vụ xuất hiện bệnh:

Bệnh xuất hiện vào 02 mùa là xuân hè và thu đông. Đặc biệt vào thời gian nhiệt độ nước từ 24- 28⁰C.

+ Chẩn đoán bệnh: Dựa vào dấu hiệu bệnh lý, lấy nhớt trên mang và da cá soi trên kính hiển vi tìm tác nhân gây bệnh

+ Phòng và trị bệnh:

Tắm formol 200-300ml/1m³ trong thời gian 30-60 phút.

- Bệnh do sán lá đơn chủ

+ Tác nhân gây bệnh: Tác nhân gây bệnh sán lá đơn chủ trên cá biển thường thấy các đối tượng trong hình 4.12

+ Dấu hiệu bệnh lý

Giống *Ancyrocephalus*, *Pseudorhabdosynochus* thường ký sinh ở mang cá. Giống *Benedenia* ký sinh ở da là chủ yếu, ngoài ra *Benedenia* bám vào mắt và trên thân cá hút máu. Mỗi con có thể hút 0,5 ml máu/ngày và làm cho cá mù mắt, thiếu máu gây yếu.

+ Chẩn đoán bệnh: Lấy nhớt mang kiểm tra dưới kính hiển vi bội giác nhỏ hoặc kiểm tra bằng mắt thường thấy *Benedenia* bằng hạt đậu tương, ngư dân gọi là bọ trắng.

+ Phòng trị bệnh

Tắm nước ngọt cho cá, thời gian từ 15-30 phút

Tắm formalin cho cá, nồng độ 200-300ppm, thời gian từ 30-60 phút

- Bệnh do rận cá

+ Tác nhân gây bệnh

Gồm 05 giống sau: *Caligus*, *Parapetalus*, *Argulus*, *Alitropus* và *Coronalla*



Hình 4.13. Một số giống rận cá

+ Dấu hiệu bệnh lý

Rận cá ký sinh trên da, vây, nắp mang cá nuôi ở nước lợ, biển. Rận cá (*Parapetalus occidentalis*) bám trong xoang mang của Cá bớp nuôi thương phẩm phá hủy xoang mang và cung mang làm cá ngạt thở. Giống *Argulus* thường ký sinh ở vây,

mang một số cá nước lợ, nước biển. *Argulus* dùng các gai cào rách tổ chức da cá làm cho da cá bị viêm loét tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm, ký sinh trùng khác xâm nhập, vì vậy nên nó thường cùng lưu hành với bệnh đốm trắng, bệnh đốm đỏ, lở loét nên dẫn đến làm cá chết hàng loạt. Mặt khác, *Argulus* còn dùng tuyến độc qua ống miệng tiết chất độc phá hoại ký chủ. Rận cá *Alitropus* và *Corallana* ký sinh tương tự nhau và trên da cá nước lợ, mặn và ngọt. Các vết thương khi rận cá này đốt hút máu viêm đỏ, xuất huyết dễ nhầm với bệnh đốm đỏ do vi khuẩn. Rận cá *Caligus* kí sinh trên mang và da của cá bớp. Cá bị rận cá ký sinh có cảm giác ngứa ngáy, vận động mạnh trên mặt nước, bơi lội cuồng dại, cường độ bắt mồi giảm.

+ Chẩn đoán bệnh

Chẩn đoán rận cá *Caligus*, *Parapetalus*, *Argulus*, *Alitropus* và *Coronalla* ký sinh gây bệnh cho cá có thể quan sát bằng mắt thường hoặc dùng kính lúp, để phân loài chúng cần dùng kính hiển vi, cơ thể *Argulus* lớn mắt thường có thể nhìn thấy được nhưng do màu sắc của chúng gần giống màu sắc của cơ thể cá, mặt khác cơ thể dẹp dán chắc vào da nên phải thật tỷ mỉ mới nhìn thấy

+ Phòng và trị bệnh

Thường xuyên treo túi vôi liều lượng 2-4 kg/10 m³ lồng.

Để trị bệnh dùng thuốc tím (KMnO₄) tắm cho cá bệnh nồng độ 10ppm thời gian 30 phút.

Mùa phát bệnh trong các lồng nuôi cá treo túi thuốc tím liều lượng 15-20g/1 m³ lồng, mỗi tuần treo 2 lần.

* Chẩn đoán bệnh do vi rút

Bệnh vi rút gây thiệt hại nghiêm trọng nhất cho cá biển là bệnh VNN.

- Tác nhân gây bệnh

+ Gây bệnh là virus *Betanodavirus* hình cầu, đường kính là 26-32nm.

+ Virus ký sinh trong tế bào chất của tế bào thần kinh trong não và trong võng mạc mắt.

- Dấu hiệu bệnh lý



Hình 4.14. Cá giống bị bệnh VNN

Bệnh VNN là bệnh cấp tính xuất hiện nhiều trong các trại sản xuất giống và nuôi cá biển. Cá bị bệnh thường bị bệnh bơi không định hướng (bơi quay tròn hoặc xoáy chôn ốc), kém ăn hoặc bỏ ăn, thân đen xám, đặc biệt đuôi và các vây chuyển màu đen, mắt đục hoặc bóng hơi phồng ra, não bị xuất huyết. Cá bệnh hoạt động yếu đầu treo trên mặt nước hoặc nằm dưới đáy bể hoặc đáy lồng. Cá chết sau 3-5 ngày có dấu hiệu bệnh. Bệnh gây ra chết hàng loạt trên cá hương và giống nhỏ, chết rải rác trên cá lớn (>150 gr). Bệnh xuất hiện nhiều trên cá bớp, cá vược, cá sủi đất...

- Chẩn đoán bệnh

Dấu hiệu bệnh lý và tốc độ lây lan nhanh của bệnh

Mô bệnh học thấy cá túi không bào trong não và thủy tinh thể

Kỹ thuật PCR hay bộ kit VNN/qRT-PCR

- Phòng bệnh

+ Áp dụng biện pháp phòng bệnh tổng hợp, không để cho cá sốc vì các yếu tố môi trường trong quá trình nuôi.

+ Thả giống có địa chỉ đảm bảo không nhiễm bệnh vi rút.

+ Cho cá ăn thức ăn dinh dưỡng tốt, không cho thức ăn tươi sống cần nấu chín. Mùa phát bệnh cho ăn thêm vitamin C liều lượng 20-30mg/kg cá/ngày, mỗi tháng cho ăn một đợt từ 7-10 ngày.

* Chẩn đoán bệnh do nấm

Nấm là vi sinh vật có dạng sợi, tăng trưởng không cần ánh sáng, chúng tạo năng lượng bằng cách tiêu thụ chất hữu cơ. *Ichthyophonus sp* là loại nấm gây bệnh cho cá.

+ Cơ quan nhiễm bệnh: Cơ, các cơ quan bên trong.

+ Dấu hiệu: Đám màu trắng có đường kính 2 mm ở các cơ quan bị nhiễm.

+ Hậu quả: ăn mòn sâu vào mô của ký chủ; ảnh hưởng giá trị của cá.

+ Phòng ngừa:

* Tránh làm cá bị thương.

* Chuyển ngay cá có dấu hiệu bị nhiễm nấm khỏi hệ thống nuôi.

* Không cho cá thức ăn bần và hư.

* Bảo quản tốt thức ăn nhân tạo

- Chẩn đoán bệnh do vi khuẩn bằng cảm quan:

Vi khuẩn là vi sinh vật không thể nhìn thấy bằng mắt thường, không phải tất cả vi khuẩn đều có hại. Chúng được xem là các tác nhân gây bệnh cho cá khi sức khỏe kém do sự chăm sóc hoặc do điều kiện môi trường. Hầu hết các vi khuẩn gây bệnh cho cá bớp thuộc nhóm *vibrio*.

+ Cơ quan bị nhiễm bệnh: vây và đuôi, thân, mắt.

+ Dấu hiệu bệnh lý: Vây bị rữa, xuất huyết dưới da, có khối u, màu sắc đậm, mắt đục, mắt lồi có xuất huyết hoặc không.

+ Hậu quả: cá chết ở đáy.

+ Nguyên nhân:

Do mật độ cá quá cao, chất lượng dinh dưỡng và nước kém.

Nhiễm ký sinh trùng và chúng tạo vết thương, đó chính là lối vào cho vi khuẩn xâm nhập.

Ô nhiễm chất hữu cơ vì thức ăn thừa và nước kém lưu chuyển.

Cá bị thương.

+ Phòng ngừa:

Duy trì mật độ cá và sinh khối thích hợp bên trong hệ thống nuôi.

Duy trì sự lưu thông nước cho lồng nuôi bằng cách vệ sinh và thay lồng để giảm thiểu sinh vật bám trên lưới.

Thức ăn tươi hoặc nhân tạo cho cá phải được bảo quản tốt.

+ Chẩn đoán bệnh:

* Quan sát bằng mắt: Quan sát trực tiếp đàn cá trong lồng bè, dựa vào triệu chứng bệnh lý để phát hiện bệnh và đưa ra những chẩn đoán ban đầu.

* Phương pháp soi mẫu tươi:

Phương pháp này dùng để chẩn đoán bước đầu nguyên nhân gây bệnh cho cá. Cách tiến hành như sau:

Đặt mẫu cần quan sát lên lam kính, nhỏ một giọt nước cất lên mẫu sau đó dùng giấy thấm để hút phần nước còn lại.

Nhỏ một giọt xanh Metylen lên mẫu, sau 1 - 2 phút đặt lam lên rồi đem quan sát trên kính hiển vi quang học.

2.3. Cố định mẫu

* Cố định mẫu sống: mẫu bệnh cá tốt nhất là bảo quản sống đến phòng thí nghiệm. Phương pháp bảo quản sống:

- Chuẩn bị:

+ Túi nilon thể tích 10 – 20 lít.

+ Bình oxy.

+ Dây buộc túi, nhãn đánh dấu.

+ Thùng xốp.

- Đóng cá:

+ Lấy nước biển hiện trường: lượng nước bằng 1/3 thể tích túi.

+ Chuyển mẫu cá bệnh vào túi.

+ Đóng oxy và đánh dấu.

- Chuyển cá đến phòng thí nghiệm.

* Cố định mẫu chết:

- Chuẩn bị:

+ Túi nilon thể tích 5- 10 lít.

+ Dây buộc túi, nhãn đánh dấu.

+ Thùng xốp.

+ Nước đá lạnh.

- Cố định mẫu:

+ Đưa mẫu cá vào túi nilon và buộc chặt miệng túi.

+ Đánh dấu mẫu bệnh.

+ Chuyển vào thùng xốp, bảo quản bằng nước đá lạnh.

+ Chuyển đến phòng thí nghiệm.

3. Trị bệnh

3.1. Trị bệnh cho ký sinh trùng

- Chuẩn bị dụng cụ

Dụng cụ sử dụng để tắm cá bao gồm: bể bạt kích thước: 1,5- 1,8m x 1,0-1,2m x 0,8- 1m hay thùng, chậu... máy sục khí sách tay và hệ thống dây sục khí 5- 6m gồm 04- 06 quả khí, bình ắc quy, vợt...

- Chuẩn bị thuốc, hóa chất

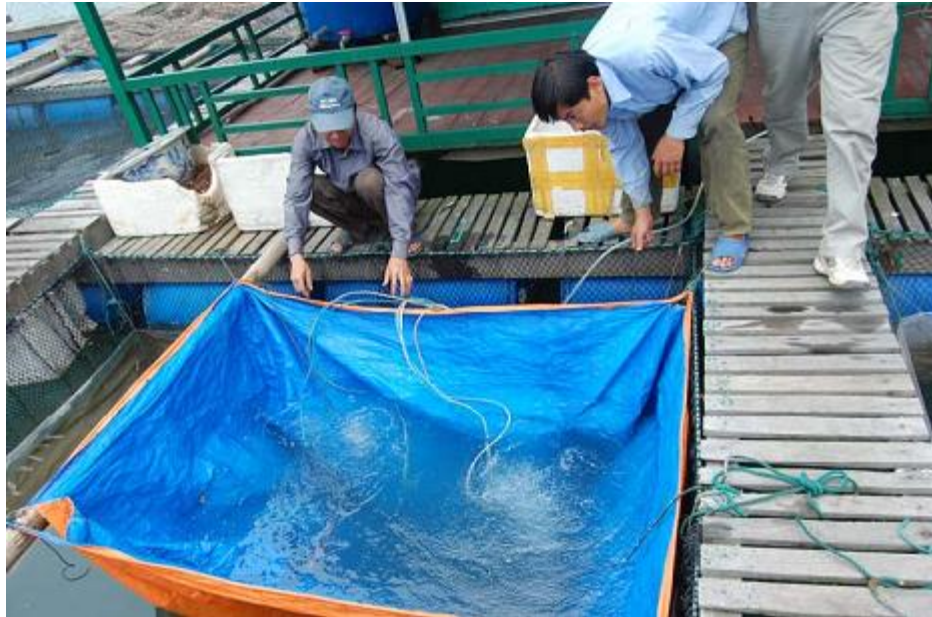
+ Nước ngọt (không kèm theo hóa chất)

+ Formol: 150 – 200 ml/m³ nước biển.

+ Ôxy già (H₂O₂): 100 đến 150 ml/m³ nước biển.

+ Thuốc tím (KMnO₄): 5- 7gr/m³ nước biển.

- Tắm cá



Hình 4.15. Chuẩn bị bể tắm cá

+ Thao tác chuẩn bị bể tắm cá: Trước khi tắm cần dùng cây gạt để gạt cá gọn sang 1 bên lồng. Bể tắm được buộc vào phía trong của lưới lồng phía bên lồng lưới không có cá, sau đó đổ nước ngọt (nếu tắm bằng nước ngọt) hoặc nước biển tại lồng nuôi đến độ sâu 0,4, 0,6m. Lắp đặt hệ thống sục khí với số lượng tối thiểu 4 quả và rải đều ở các vị trí. Pha hóa chất với liều lượng trên và tiến hành sục khí trong 05 phút cho hóa chất tan đều.

+ Dùng vợt vớt cá chuyển sang bể tắm.

+ Tắm khi trời mát, sáng sớm hay chiều tối.

+ Trong quá trình tắm cho cá cần theo dõi hoạt động của cá để kịp thời thả cá ra lồng nuôi.

+ Phương pháp tắm bằng nước ngọt

Tắm bằng nước ngọt là một trong những biện pháp khá hiệu quả trong việc phòng bệnh ngoại ký sinh trùng đối với cá biển. Tắm cá bằng nước ngọt thường không diệt được ký sinh trùng mà chỉ làm ký sinh trùng rời khỏi cơ thể cá.

Thời gian tắm cá bằng nước ngọt từ 10 - 15 phút tùy theo sức khỏe của cá. Chú ý trong quá trình tắm cho cá việc sử dụng sục khí là hết sức quan trọng vì cá biển quen sống trong môi trường có hàm lượng oxy hoà tan cao.

Nếu hàm lượng oxy thấp cá có thể chết rất nhanh đặc biệt là đối với loài cá hoạt động mạnh như cá bớp.

Khi tắm nước ngọt cho cá biển là phải tắm hai lần, lần trước cách lần sau khoảng 24 giờ.

Do việc bắt cá lên tắm thường gây ra sây xát nên việc kết hợp với việc sử dụng

kháng sinh nhằm tiêu diệt vi khuẩn cơ hội gây bệnh. Các loại kháng sinh sử dụng tắm kết hợp với nước ngọt bao gồm: Oxytetracycline, Rifamycin....

- Tắm ngoại ký sinh trùng bằng nước Oxy già (H_2O_2)

Phương pháp này có thể phòng trị một số bệnh ký sinh trùng đơn bào như trùng bánh xe...

Nồng độ sử dụng là 100 đến 150 ml/m³ nước biển.

Thời gian tắm 30 phút đến 60 phút tùy thuộc vào sức khỏe của cá.

Nên tắm hai lần liên tục trong một đợt trị bệnh, mỗi lần cách nhau 2-3 ngày.

Sử dụng nước Oxy già có thể kết hợp với formalin 100%. Nồng độ formalin sử dụng kết hợp với Oxy già là 100 ppm (ml/m³ nước biển). Việc tắm kết hợp của hai loại hoá chất này có hiệu quả hơn trong việc phòng và trị bệnh do tác nhân gây bệnh ký sinh trùng đơn bào.

- Tắm ngoại ký sinh trùng bằng formalin (formol).

+ Tác dụng của formaline có thể trị được một số bệnh ngoại ký sinh trùng gây ra bao gồm bệnh do ký sinh trùng đơn bào và một số loại ký sinh trùng đa bào.

+ Nồng độ sử dụng là 150 – 200 ml/m³ nước biển.

+ Thời gian tắm thường 25- 30 phút tùy theo tình trạng sức khỏe của cá.

+ Việc kết hợp tắm formalin với kháng sinh cũng khuyến khích sử dụng.

+ Chú ý đối với phương pháp phòng trị bệnh bằng formalin. Hoá chất này độc đối với cá do chúng có thể tác động đến hệ thần kinh, làm giảm hàm lượng oxy hoà tan trong nước rất nhanh. Vì vậy khi tắm cần phải trực tiếp theo dõi tình trạng sức khỏe của cá để có biện pháp tránh tác dụng phụ như khi thấy cá yếu thì thêm nước nhằm làm giảm nồng độ thuốc. Trong khi tắm phải sục khí mạnh.

3.2. Trị bệnh do nấm

- Các bước chuẩn bị dụng cụ tương tự như trị bệnh do ký sinh trùng.

- Pha và chuẩn bị thuốc hóa chất:

+ Formalin: tắm cho cá với nồng độ sử dụng là 150 – 200 ml/m³ nước biển. Thời gian tắm thường 25- 30 phút tùy theo tình trạng sức khỏe của cá.

+ BRONOPOL: Bronopol được cung ứng ra thị trường với các tên thương mại như: Pyceze, Antizol, Aba kill alga, Cress 50%... Nồng độ tắm cho cá 30mg cho 1m³ nước biển. Thời gian tắm là 15 phút.

+ Iodine: pha thuốc với tỷ lệ 1:20, liều lượng tắm cho cá 1 ml cho 1 m³ nước biển.

- Trong quá trình tắm cho cá cần đảm bảo cung cấp oxy cho cá, theo dõi hoạt động của cá để kịp thời chuyển cá ra lồng nuôi.

3.3. Trị bệnh do vi khuẩn

- Tác nhân gây bệnh bao gồm vi khuẩn đặc biệt là *Vibrio*
- Ngoài ra còn một số tác nhân gây bệnh khác như ký sinh trùng, nấm cơ hội và vi khuẩn dạng sợi.
- Trị bệnh bằng biện pháp cho ăn.
- + Các loại kháng sinh sử dụng cho ăn bao gồm Doxycycline và Rifamycin tỷ lệ 1:1
- + Liều lượng sử dụng là 25- 30mg/kg cá/ngày. Cho cá ăn liên tục trong 7 ngày.
- + Cho ăn thêm Vitamin C và hỗn hợp vitamin nhằm tăng cường sức đề kháng cho cá.
- + Vệ sinh lồng định kỳ.
- Trị bệnh bằng biện pháp tắm hoá chất
- + Loại hoá chất tắm bao gồm formalin, triplan và oxy già.
- + Tắm cho cá bằng kháng sinh. Các loại kháng sinh sử dụng bao gồm Rifamycin, Doxyciline, Oxytetraciline.
- + Nồng độ Formalin là 150- 200 ml cho 01m³ nước biển.
- + Nồng độ Rifamycin và Doxyciline là 3- 5 mg cho 01m³ nước biển.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Câu hỏi

- Nêu các bước chẩn đoán bệnh do ký sinh trùng?
- Liệt kê các dụng cụ, trang thiết bị và vật liệu sử dụng cho tắm cá?
- Nêu các bước thực hiện tắm cá?

2. Bài tập thực hành

Bài 1. Chẩn đoán bệnh do ký sinh trùng

Bài 2. Tắm cho cá

Bài 3. Tính toán lượng thuốc và hóa chất:

- Cá bớp được tắm trong bể bạt có thể tích nước là 1,2 x 1x 0,6m. Nồng độ formal sử dụng khi tắm là 150ppm. Tính lượng thuốc cần dùng?

- Cá bớp có khối lượng trung bình là 2.000gr/con trong lồng 27m³. Mật độ thả ban đầu là 10 con/m³ và ước lượng tỉ lệ sống 80%. Tính lượng kháng sinh Tetracycline cần dùng để trộn vào thức ăn khi cho ăn với nồng độ 100 mg/kg cá?

C. Ghi nhớ

- Chẩn đoán bệnh do ký sinh trùng; s
- Tính toán lượng thuốc và hóa chất;
- Tắm cho cá.

Bài 6.

Thu hoạch và đánh giá kết quả

Thu hoạch và đánh giá kết quả là khâu kỹ thuật cuối trong quy trình kỹ thuật nuôi cá bớp. Thu hoạch kịp thời điểm nâng cao chất lượng và hiệu quả quá trình nuôi. Đánh giá kết quả nuôi nhằm xem xét lại hiệu quả và làm cơ sở đánh giá, so sánh với các đối tượng nuôi khác.

Mục tiêu

- Mô tả cách xác định thời điểm thu hoạch, phương pháp thu hoạch và tính hiệu quả kinh tế.

- Thực hiện được các công việc xác định thời điểm thu, thu hoạch, bảo quản sản phẩm và tính hiệu quả kinh tế.

- Tuân thủ chặt chẽ quy trình kỹ thuật và tính toán chính xác.

A. Nội dung

1. Xác định thời điểm thu hoạch

2.1. Xác định kích thước thu hoạch

- Thời điểm thu hoạch phụ thuộc vào kích thước cá bớp và giá cả thị trường. Kích thước cá bớp khác nhau có giá trị và nhu cầu tiêu thụ khác nhau.

- Hiện nay, trên thị trường cá bớp được bán với kích cỡ tối thiểu 4 kg/con, thông thường từ 6-10 kg. Cá có kích cỡ lớn hơn thường bán chậm hơn.

2.2. Tìm hiểu thông tin thị trường

- Thông tin thị trường là một trong những cơ sở để quyết định giá bán.

- Lắng bắt thông tin thị trường thông qua thông tin các nhà máy, cơ sở thu mua, đài báo, internet, thị trường trong và ngoài nước.

2.3. Xác định tình hình dịch bệnh

- Thời điểm thu hoạch phụ thuộc khá nhiều vào sức khỏe cá trong lồng nuôi. Vào cuối vụ nuôi, kích cỡ cá lớn và năng xuất cá/m³ lồng thường tăng cao, nên cần hết sức chú ý đến sức khỏe cá và tình hình bệnh dịch xung quanh.

- Trên cơ sở kích cỡ cá, thông tin thị trường và tình hình bệnh dịch để quyết định thời điểm bán cho phù hợp.

2. Chuẩn bị thu hoạch

2.1. Chuẩn bị dụng cụ

Tùy thuộc vào phương thức bán sản phẩm mà chuẩn bị dụng cụ cho phù hợp. Phương thức bán phổ biến hiện nay bao gồm: bán sản phẩm tươi sống tại bè và bán sản phẩm bảo quản tươi tại bè, ngoài ra bán cho người thu mua sản phẩm sản phẩm đông lạnh hay tươi sống tại địa điểm xác định.

- Bán tươi sống tại bè:

+ Vợt thu hoạch miệng làm bằng cao su mềm, mắt lưới 2a từ 3-5 cm, kích cỡ miệng 35-40cm và sâu 60-80 cm, cần tạ, gang tay vải, sổ ghi chép, máy tính...

- Bán sản phẩm bảo quản tươi tại bè:

+ Như bán tươi sống

+ Chuẩn bị thêm nước đá (khối lượng nước đá bằng 1/2-1 lần khối lượng cá phụ thuộc vào nhiệt độ), thùng xốp, băng keo bản to 4.5cm bề ngang, dao, kéo, chày đập cá, ...

- Bán sản phẩm tươi sống tại địa điểm xa:

+ Như bán tươi sống tại bè

+ Tàu vận chuyển có khoang thông thủy

+ Xe tải vận chuyển: thùng vận chuyển, máy bơm nước, hệ thống sục khí.

+ Nước đá khối lượng bằng 1/3-1/2 khối lượng cá.

+ Luyện cá 2-3 ngày trước khi vận chuyển bằng cách cho cá ăn hạn chế và kéo lưới lồng để cá thu gọn lại và làm quen với việc kéo lồng. Để cá 5-10 phút ở mật độ dày và lại thả lưới xuống. Kéo lưới như vậy 1-2 lần/ngày.

- Bán sản phẩm bảo quản tươi sống ở một địa điểm xác định:

+ Như bán bảo quản tươi ở bè.

+ Thêm tàu và phương tiện vận chuyển, bạt che phương tiện vận chuyển.

2.2. Tháo lưới mặt lồng và thu can cố định

- Tháo dây buộc tại bốn sườn lưới.

- Tháo 2 góc dây của lưới mặt lồng, thu về một phía và tháo nốt hai góc còn lại được buộc với lồng nuôi và khung lồng.

- Thu các can cố định lồng lưới ở một phía và các sườn bên của lồng nuôi.

2.3. Dồn lồng lưới

Trước khi cán lồng lưới, rút hết can cố định lồng. Với lồng vuông/chữ nhật truyền thống, dùng cây cán lồng dồn cá sang 1 bên. Với lồng tròn Nauy, cần số lượng người nhiều và kéo dần lưới lên ở 1 bên để cá dồn dần về phía đối diện.

3. Thu và bảo quản cá sau thu hoạch

3.1. Thu hoạch

- Dùng vợt để bắt cá trong lồng lên. Thao tác nhanh, nhưng nhẹ nhàng để tránh tổn thương cho cá.

- Mỗi lần chỉ bắt 1 ÷ 2 con.

- Thu hoạch xong phải tiến hành làm vệ sinh lại lồng, bè (lưới, phao, khung bè ...) cho sạch sẽ. Lưới được phơi khô và bảo quản nơi khô ráo.

3.2. Bảo quản và vận chuyển sản phẩm tươi sống

- Dùng vợt vớt cá lên và cân lần lượt từng mã sản phẩm

- Chuyển cá sang dụng cụ vận chuyển
- Khối lượng cá vận chuyển phụ thuộc vào loại hình và thời gian vận chuyển như bảng... Phương tiện vận chuyển phải có sục khí đầy đủ và hạ nhiệt độ nước xuống 22-25⁰C với vận chuyển bằng thùng hở và nên thay nước sau 08 giờ vận chuyển

Bảng 4.3. Mối quan hệ giữa phương tiện vận chuyển, khối lượng cá và thời gian vận chuyển.

STT	Loại hình vận chuyển	Thời gian vận chuyển	Khối lượng cá (kg/m ³)
1	Tàu thông thủy	<4 giờ	120-150
		>8 giờ	100-120
		>24 giờ	80-100
2	Vận chuyển thùng hở	<4 giờ	100-120
		>8 giờ	70-80
		>24 giờ	50-60

3.3. Bảo quản và vận chuyển đông lạnh (cấp đông)

- Cá được đưa lên và cân theo từng mã đưa lên
- Làm chết cá bằng cách đập vào đầu
- Xếp cá theo từng lớp vào thùng vận chuyển và chuyển đi
- Bảo quản sản phẩm khi thu hoạch nhằm mục đích giữ sản phẩm được tươi và đảm bảo chất lượng trước khi vận chuyển đến nhà máy hay thị trường tiêu thụ địa phương. Phương pháp bảo quản thông dụng là dùng nước đá xay nhỏ để bảo quản lạnh. Thùng bảo quản có thể là thùng composite, thùng tôn hay nhựa. Tùy thuộc vào thời gian bảo quản vận chuyển mà chiều dày lớp nước đá khác nhau. Mỗi lớp cá dày từ 7-10 cm và rải 1 lớp đá 3-4 cm với thời gian vận chuyển nhỏ hơn 4 giờ và 5-6cm với thời gian vận chuyển <8 giờ và vận chuyển bằng xe bảo ôn nếu yêu cầu về thời gian vận chuyển lớn.

4. Xác định chi phí

Chi phí cho nuôi cá lồng bè bao gồm các chi phí sau: Chi phí con giống, chi phí thức ăn, chi phí nhân công, chi phí thuốc, hóa chất, nước ngọt, khấu hao lồng bè, khấu hao và các chi phí khác.

4.1. Chi phí con giống

Chi phí con giống bao gồm chi mua giống và vận chuyển nếu có. Chi mua giống được tính như sau:

Tổng giá thành con giống = số lượng giống x đơn giá/con + cước vận chuyển.

4.2. Chi phí thức ăn

Chi mua thức ăn bao gồm chi mua các loại thức ăn như công nghiệp, cá tạp

Tổng giá thành thức ăn = (Số lượng TACN) x (đơn giá/kg) + (Số lượng thức ăn

cá tạp) x (đơn giá/kg).

4.3. Chi phí nhân công

Bao gồm chi nhân công thường xuyên và chi nhân công thuê mướn như thu hoạch, di chuyển lồng bè,...

Tổng chi phí công nhân = (số nhân công) x (số tháng thuê) x (số tiền lương/tháng) + (chi thuê mướn).

4.4. Chi phí khác

Chi phí khác bao gồm: Khấu hao tài sản cố định là lồng bè, lồng lưới và các máy móc khác. Ngoài ra còn các chi phí khác như chi thuốc, hóa chất, nước ngọt, chi sửa chữa, chi mua dụng cụ rẻ tiền mau hỏng như xô, chậu, đèn pin,...

Khấu hao tài sản cố định được xác định theo từng loại tài sản và số năm có thể sử dụng như sau:

Ví dụ: Khấu hao lồng bè = Tổng số tiền xây dựng lồng bè/số năm có thể sử dụng.

4.5. Giá thành sản phẩm

Giá thành sản phẩm = (Tổng số tiền chi cho vụ nuôi)/(khối lượng cá thu được).

Trong đó tổng số tiền chi cho vụ nuôi bao gồm: Chi con giống, thức ăn, thuê mướn công nhân và các chi phí khác.

5. Hoạch toán kinh tế

Tổng thu = Khối lượng cá bán x đơn giá.

Tổng chi = Chi con giống + Chi thức ăn + Chi phí công nhân + Chi khác.

Lãi = Tổng thu – Tổng chi.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Câu hỏi

- Liệt kê các dụng cụ và phương tiện vận chuyển cá chủ yếu?
- Liệt kê những hạng mục chi trong nuôi cá lồng biển đảo?

2. Bài tập thực hành

Bài 1. Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu cho bài toán vận chuyển: Chuẩn bị dụng cụ để bán 02 tấn cá bóp bằng hình thức vận chuyển sản phẩm đông lạnh, thời gian không quá 8 giờ và 1 tấn cá bóp bằng hình thức vận chuyển sống?

Bài 2. Chuẩn bị cá cho thu hoạch

Bài 3. Hoạch toán kinh tế

C. Ghi nhớ: Hoạch toán kinh tế

Hướng dẫn thực hiện bài tập, bài thực hành

Bài 2. Chọn và thả giống

1. Lựa chọn cá giống bằng cảm quan

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)

+ 30 con cá giống

+ 01 xô 20 lít, 01 thau 15-20 lít; Thước đo dài 20cm (chia độ chính xác 01mm).

+ Sổ ghi chép.

- Các bước thực hiện:

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

+ Bước 1. Xác định tiêu chí đánh giá và phương pháp đánh giá thông qua thảo luận nhóm

+ Bước 2. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu

+ Bước 3. Tiến hành đánh giá lần lượt từng tiêu chí xác định

+ Bước 4. Báo cáo kết quả đánh giá

- Tiêu chuẩn thực hiện

+ Cá khỏe; không bệnh; không dị hình; cỡ cá đồng đều, kích cỡ 8 -10cm

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo nhóm lựa chọn con giống bằng cảm quan

2. Thuần hóa nhiệt độ cho cá giống

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)

+ 30 con cá giống

+ 01 bình ôxy, nước đá; 06 túi nilon đóng cá 60 x 45 cm; Dây co; 01 thùng 20 lít; 01 chậu 5 lít; 01 ca múc nước 2 lít; Bể bạt kích thước 2 x 1x 0,8m, dây cố định bể bạt

+ Sổ ghi chép

- Các bước thực hiện:

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

+ Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ

+ Bước 2. Chuẩn bị cá giống trước khi thả

+ Bước 3. Hạ thấp nhiệt độ nước chứa mẫu cá bằng nước đá xuống nhiệt độ nước 22- 25⁰C

+ Bước 4. Thực hiện thao tác đóng túi chứa cá giống thông thường

+ Bước 5. Thực hành thao tác thuần hóa cá giống theo nhiệt độ trong bể bạt

+ Bước 6. Đánh giá kết quả thuần hóa

- Tiêu chuẩn thực hiện

+ Thuần hóa cá không bị sốc môi trường nhiệt độ

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả thuần hóa nhiệt độ

3. Tắm nước ngọt phòng bệnh

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)

+ 30 con cá giống

+ Cân; Bể bạt kích thước 2 x 1 x 0,8m, dây cố định bể bạt; Sục khí, bình ắc quy, bộ dây sục khí; Nước ngọt.

- Các bước thực hiện:

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

+ Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu

+ Bước 2. Chuẩn bị bể bạt và đưa nước ngọt vào bể

+ Bước 3. Chuyển cá giống vào bể bạt

+ Bước 4. Theo dõi quá trình tắm

+ Bước 5. Chuyển cá ra lồng nuôi

+ Bước 6. Đánh giá kết quả

- Tiêu chuẩn thực hiện

+ Cá sạch ký sinh trùng

+ Tỷ lệ sống $\geq 98\%$

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả tắm cá bằng nước ngọt

4. Thả cá giống

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)

+ 30 con cá giống

+ 01 bình ôxy, nước đá; 6 túi đóng cá 60 x 45 cm; Dây co; 01 thùng 20 lít; 01 chậu 5 lít; 01 ca múc nước 2 lít, Sổ ghi chép.

- Hướng dẫn thực hiện:

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

+ Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu

+ Bước 2. Chuẩn bị túi đóng cá với nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nước biển thông thường tối thiểu 6°C ($22 - 25^{\circ}\text{C}$).

+ Bước 3. Thả cá giống theo kỹ thuật hướng dẫn

+ Bước 4. Quan sát và đánh giá kết quả thả

- Tiêu chuẩn thực hiện

+ Tỷ lệ sống 90- 100%

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả thả giống

Bài 3: Cho cá ăn và kiểm tra tăng trưởng

1. Phân loại thức ăn

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)
- + Các loại mẫu thức ăn tươi như cá tạp, nhuyễn thể khác nhau, tối thiểu 03 loại thức ăn công nghiệp khác nhau.

- Các bước thực hiện

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

- + Bước 1: Chuẩn bị sổ ghi chép
- + Bước 2: Nhận biết các mẫu cá tạp và thức ăn công nghiệp khác nhau
- + Bước 3. Thảo luận nhóm, đánh giá chất lượng các loại thức ăn được cung cấp.

- Tiêu chuẩn thực hiện

- + Nhận biết được loại thức ăn và chất lượng thức ăn
- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả phân loại thức ăn

2. Xác định cỡ viên thức ăn công nghiệp

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)
- 01 loại thức ăn công nghiệp với 03 loại kích cỡ thức ăn khác nhau.
- Kẹp chia độ hay thước.

- Các bước thực hiện

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

- + Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ
- + Bước 2. Đo kích thước 03 nhóm thức ăn khác nhau
- + Bước 3. Ghi chép số liệu và tính toán kết quả

- Tiêu chuẩn thực hiện

- + Phân biệt được các cỡ thức ăn khác nhau
- Sản phẩm thực hành: Báo cáo phân loại cỡ thức ăn

3. Xác định tăng trưởng và tỉ lệ sống

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)
- 01 lồng cá nuôi
- Mẫu cá (tối thiểu 30 con), cân, thước chia độ, găng tay, sổ nhật ký
- Các bước thực hiện

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

- + Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ
- + Bước 2. Lấy mẫu 30 con cá chuyển vào thau hay thùng (có sục khí nếu cần)
- + Bước 3. Xác định chiều dài và khối lượng 30 con
- + Bước 4. Xác định tỉ lệ sống thông qua thảo luận nhóm

- Tiêu chuẩn thực hiện
- + Xác định được tăng trưởng và tỉ lệ sống chính xác
- + Cá lồng nuôi không bị hao hụt
- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả tăng trưởng và tỉ lệ sống

4. Tính khối lượng cá nuôi

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)
- Mẫu cá nuôi, cân, thước chia độ, găng tay, sổ nhật ký
- Các bước thực hiện

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

- + Bước 1. Tính khối lượng trung bình
- + Bước 2: Tính tỉ lệ sống của cá
- + Bước 3. Tính khối lượng cá trong lồng

- Tiêu chuẩn thực hiện

Phương pháp tính khối lượng cá trong lồng

- Sản phẩm thực hành: Kết quả tính khối lượng cá

5. Tính lượng thức ăn cho cá nuôi

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)
- + Số liệu tăng trưởng, tỉ lệ sống, giáo trình, bảng tính.
- Các bước thực hiện

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

- + Bước 1. Tính toán khối lượng trung bình
- + Bước 2. Xác định tỉ lệ thức ăn theo ngày
- + Bước 3. Tính lượng thức ăn cho cá nuôi

- Tiêu chuẩn thực hiện

Tính khối lượng thức ăn cho cá nuôi

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả tính khối lượng thức ăn

Bài 4. Quản lý lồng nuôi

1. Quan sát hoạt động bắt mồi và mức độ bắt mồi

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)
- Thức ăn công nghiệp hay cá tạp: đáp ứng ít nhất đủ 01 ngày cho 01 lồng cá bớp.

- Cân đĩa 1-2 kg
- Sổ ghi chép
- 01 lồng nuôi cá

- Các bước thực hiện

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

+ Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu

+ Bước 2. Cho cá ăn theo định lượng xác định

+ Bước 3. Quan sát hoạt động bắt mồi, mô tả hoạt động

+ Bước 4. Thảo luận nhóm đánh giá và đề xuất thay đổi lượng thức ăn cho ngày kế tiếp.

- Tiêu chuẩn thực hiện

+ Hoạt động bắt mồi bình thường

+ Điều chỉnh khối lượng thức ăn

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả thực hiện

2. Kiểm tra, vệ sinh và thay lồng lưới

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)

+ 01 lồng nuôi cá: tối thiểu 30 con

+ 01 lồng lưới mới

+ 01 vợt

+ 05 đôi găng tay sợi

+ 01 cây cán lồng lưới

- Các bước thực hiện

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

+ Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ

+ Bước 2. Kiểm tra lồng lưới

+ Bước 3. Thảo luận đánh giá về lồng lưới

+ Bước 4. Thực hiện thao tác vệ sinh

+ Bước 5. Tiến hành thay lồng lưới.

- Tiêu chuẩn thực hiện

+ Lưới không bị rách, thủng

+ Lồng lưới thông thoáng

+ An toàn lồng bè nuôi cá

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả kiểm tra, vệ sinh và thay lồng lưới

Bài 5. Phòng và trị bệnh

1. Chẩn đoán bệnh do ký sinh trùng

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)

+ Mẫu cá bệnh: 05 con

- + Kính hiển vi 01 chiếc
- + Kính núp 01 chiếc
- + Lam kính 01 hộp
- + Bộ đồ giải phẫu 01 bộ
- + Cân, thước, sôghi chép, sách giáo trình Bệnh động vật thủy sản của TS. Bùi Quang Tề, 1998.

- Các bước thực hiện

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

- + Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ
- + Bước 2. Lấy mẫu cá
- + Bước 3. Mô tả dấu hiệu bên ngoài
- + Bước 4. Kiểm tra các cơ quan của cá: Nhót trên da, mang, xoang miệng, đường ruột cá.
- + Bước 5. Nhận biết ký sinh trùng thông qua phát hiện ký sinh trùng, so sánh với sách giáo trình và thảo luận nhóm để xác định ký sinh trùng.
- + Bước 6. Báo cáo kết quả: Mô tả dấu hiệu bệnh, loại ký sinh trùng, cơ quan ký sinh.

- Tiêu chuẩn thực hiện

- + Cá khỏe không bị bệnh
- + Xác định tác nhân ký sinh trùng gây bệnh cho cá
- + Không phát dịch bệnh
- + An toàn đàn cá, chi phí thấp

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả chẩn đoán bệnh ký sinh trùng

2. Tắm cho cá

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)

- + 30 con cá giống.
- + Cân; Bể bạt kích thước 2 x 1 x 0,8m, dây cố định bể bạt; Sục khí, bình ắc quy, bộ dây sục khí; formal.

- Các bước thực hiện:

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

- + Bước 1. Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu
- + Bước 2. Lắp đặt bể bạt, hệ thống sục khí
- + Bước 3. Tính toán lượng formal sử dụng dựa vào nồng độ và thể tích bể bạt
- + Bước 4. Kéo lồng lưới và chuyển cá vào bể bạt
- + Bước 5. Theo dõi chặt chẽ quá trình tắm và chuyển cá ra khi cần thiết

+ Bước 6. Đánh giá hiệu quả quá trình tắm

- Tiêu chuẩn thực hiện

+ Cá sạch ký sinh trùng

+ Tỷ lệ sống $\geq 98\%$

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả tắm cá bằng formal

3. Tính toán lượng thuốc và hóa chất

- Cá bớp được tắm trong bể bạt có thể tích nước là $1,2 \times 1 \times 0,6\text{m}$. Nồng độ formal sử dụng khi tắm là 150ppm. Tính lượng thuốc cần dùng?

- Cá bớp có khối lượng trung bình là 500gr/con trong lồng 27m^3 . Mật độ thả ban đầu là 20 con/ m^3 và ước lượng tỉ lệ sống 80%. Tính lượng kháng sinh Tetracycline cần dùng để trộn vào thức ăn khi cho ăn với nồng độ 100 mg/kg cá?

Bài 6. Thu hoạch và đánh giá kết quả

1. Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu cho bài toán vận chuyển

Bài toán: Chuẩn bị dụng cụ để bán 02 tấn cá bớp bằng hình thức vận chuyển sản phẩm tươi, thời gian không quá 8 giờ và 05 tạ cá bớp bằng hình thức vận chuyển sống?

- Nguồn lực

Mỗi nhóm học viên cần có: giấy, bút, giáo trình mô đun, bảng tính

- Các bước thực hiện

Chia nhóm 05 học viên/nhóm và thực hiện các bước sau:

+ Bước 1. Thảo luận nhóm liệt kê các dụng cụ, vật liệu

+ Bước 2. Xác định số lượng, khối lượng, năng lực vận chuyển,...

+ Bước 3. Báo cáo kết quả là bảng kê dụng cụ, trang thiết bị, vật liệu kèm theo số lượng, khối lượng...

- Tiêu chuẩn thực hiện

Liệt kê đầy đủ và tính chính xác số lượng, chủng loại trang thiết bị vật tư.

- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả chuẩn bị dụng cụ

2. Chuẩn bị cá cho thu hoạch

- Nguồn lực: (Mỗi nhóm học viên cần có)

+ 01 ô lồng

+ Găng tay vải

- Các bước thực hiện

+ Bước 1. Các nhóm thực hiện thao tác tháo mặt lưới lồng

+ Bước 2. Các nhóm thực hiện các thao tác cán lưới lồng

+ Bước 3. Thực hiện biện pháp luyên cá

- + Bước 4. Đánh giá kết quả
- Tiêu chuẩn thực hiện
- + Cá dẻo sẵn sàng cho thu hoạch
- Sản phẩm thực hành: Báo cáo kết quả luyện cá

3. Hoạch toán kinh tế

Các nhóm thực hiện hạch toán kinh tế bài toán nuôi cá bớp như sau:

STT	Hạng mục	Diễn giải	Đơn vị tính	Đơn giá (ngàn đồng/con)	Số lượng	Thành tiền (ngàn đồng)
Chi phí						
1						
2						
3						
Thu hoạch						
1						

Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập

Bài 1. Giới thiệu một số đặc điểm sinh học chủ yếu

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
Vị trí phân loại, phân bố; đặc điểm hình thái, cấu tạo; khả năng thích ứng với môi trường; tính ăn và sinh trưởng	Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi để đánh giá mức độ hiểu biết

Bài 2. Chọn và thả giống

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Phương pháp lựa chọn cá giống bằng cảm quan, thuần hóa nhiệt độ, tắm nước ngọt phòng bệnh và thả cá giống.	- Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi để đánh giá mức độ hiểu biết
- Thực hiện thao tác lựa chọn cá giống bằng cảm quan,	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác thuần hóa nhiệt độ	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác tắm nước ngọt phòng bệnh	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác thả cá giống	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành

Bài 3. Cho cá ăn và kiểm tra sinh trưởng

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Phương pháp phân loại thức ăn, đo tăng trưởng, tỷ lệ sống, khối lượng cá nuôi và lượng thức ăn cho cá nuôi.	- Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi để đánh giá mức độ hiểu biết
- Thực hiện các thao tác phân loại thức ăn	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác xác định cỡ viên thức ăn	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác đo tăng trưởng và tỉ lệ sống	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác tính khối lượng cá nuôi	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác tính lượng thức ăn cho cá nuôi.	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành

Bài 4. Quản lý lồng nuôi

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Phương pháp đánh giá sức khỏe và bắt mồi của cá, vệ sinh và thay lồng lưới.	- Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi để đánh giá mức độ hiểu biết
- Thực hiện các thao tác quan sát hoạt động bắt mồi và mức độ bắt mồi	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác kiểm tra, vệ sinh và thay lồng lưới	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành

Bài 5. Phòng và trị bệnh

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Phương pháp chẩn đoán một số bệnh do ký sinh trùng, tính toán lượng thuốc và hóa chất, phương pháp tắm cá.	- Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi để đánh giá mức độ hiểu biết
- Thực hiện các thao tác chẩn đoán bệnh ký sinh trùng	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác tắm cho cá	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Giải bài toán: tính lượng thuốc, hóa chất cần sử dụng	- Kết quả tính

Bài 6. Thu hoạch và đánh giá kết quả

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Phương pháp tính toán, xác định thời điểm thu hoạch, hạch toán kinh tế sau thu.	- Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi để đánh giá mức độ hiểu biết
- Thực hiện các bước trong chuẩn bị dụng cụ và vật liệu trong bài toán vận chuyển	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Thực hiện các thao tác chuẩn bị cá cho thu hoạch	- Quan sát, đánh giá các thao tác thực hiện và kết quả thực hành
- Tính bài toán hoạch toán kinh tế	- Kết quả tính

Tài liệu tham khảo

- Giáo trình Mô đun 05. Nuôi cá Giò trên biển; Giáo trình đào tạo nghề Nuôi cá lồng bè trên biển; Trình độ sơ cấp nghề. Theo Quyết định số 1549/QĐ-BNN-TCCB ngày 18/10/2011 của Bộ Nông nghiệp và PTNT.

- Thông tư số 10/2016/TT-BNNPTNT ngày 01/6/2016 về việc Ban hành Danh mục thuốc thú y được phép lưu hành, cấm sử dụng ở Việt Nam, công bố HS đối với thuốc thú y nhập khẩu được phép lưu hành tại Việt Nam.