

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

**GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN  
NUÔI CÁ MÚ**

**MÃ SỐ: MĐ 03  
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

Để phục vụ chương trình đào tạo nghề cho nông dân. Nhằm đạt được mục tiêu đảm bảo chất lượng trong đào tạo nghề, việc phát triển giáo trình phục vụ cho đào tạo nghề là rất quan trọng. Giáo trình mô đun “Nuôi cá Mú” 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 Mú” trình độ sơ cấp nghề<sup>1</sup> được tổ chức biên soạn nhằm góp phần đạt được mục tiêu đào tạo nghề đã đặt ra.

Giáo trình này là quyển 3 trong số 5 mô đun của chương trình đào tạo nghề “Nuôi cá lồng bè trên biển” trình độ đào tạo dưới 3 tháng. Trong mô đun này gồm có 6 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 Mú” trình độ sơ cấp nghề gồm:

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

---

<sup>1</sup> 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.....	2
Bài 2. Chọn và thả giống .....	5
Bài 3. Cho cá ăn và kiểm tra sinh trưởng .....	8
Bài 4. Quản lý lồng nuôi.....	14
Bài 5. Phòng và trị bệnh .....	18
Bài 6. Thu hoạch và đánh giá kết quả .....	25
Hướng dẫn thực hiện bài tập, bài thực hành.....	30
Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập .....	37
Tài liệu tham khảo .....	38

## **MÔ ĐUN.**

## **NUÔI CÁ MÚ**

**Mã mô đun:** MĐ 03

**Thời gian:** 64 giờ

### **Giới thiệu mô đun**

Mô đun Nuôi cá Mú 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 Mú, quy trình kỹ thuật trong nuôi cá Mú 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 Mú. Mô đun Nuôi cá Mú 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 Mú, loài cá 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 Mú bằng lồng trên biển.

#### **Mục tiêu**

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

#### **A. Nội dung**

##### **1. Phân bố**

Ở Ấn Độ - Thái Bình Dương: Từ biển Đỏ đến Nam Phi về phía Đông tới các đảo giữa Thái Bình Dương như Duice ở Pitcaim Group, từ Nhật Bản đến New South Wales (Australia) và đảo Lord Howe. Ở Việt Nam chúng phân bố dọc theo bờ biển từ Bắc vào Nam, chúng sống ở các vùng nước ven bờ, cửa sông, quanh các đảo, các rạn đá san hô cho tới vùng biển sâu 70 – 80 m.

##### **2. Hình thái ngoài**

Thân hình thuôn dài, mình hơi dẹt. Miệng rộng, răng nhọn sắc và chắc.

Lược mang sắc, dạ dày lớn, ruột ngắn. Trên cơ thể có nhiều chấm sắc tố, màu sắc thay đổi theo môi trường sống.

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

Cá Mú là loài cá nước ấm sống ở tầng đáy. Ở giai đoạn cá giống hàng năm sau

mùa đông cá thường sống ở vùng vịnh cửa sông. Cá trưởng thành bơi ra vùng biển sâu, nhiệt độ thích hợp 16 - 36<sup>0</sup>C, sinh trưởng tốt nhất 22 - 28<sup>0</sup>C. Cá Mú thuộc loài cá rộng muối, phạm vi thích hợp từ 3 - 33‰ dưới 20‰ cá sinh trưởng nhanh, trong điều kiện độ mặn cao tốc độ sinh trưởng của cá chậm. Khả năng chịu đựng nhiệt độ tương đối tốt, nhiệt độ thấp dưới 15<sup>0</sup>C cá mú ngừng bắt mồi, nhiệt độ thấp nhất mà cá chịu đựng là 12<sup>0</sup>C nếu hai ngày nhiệt độ dưới 12<sup>0</sup>C cá sẽ chết.

#### 4. Tính ăn và sinh trưởng

Cá mú thuộc loại động vật ăn thịt, trong giai đoạn ấu trùng chủ yếu ăn động vật phù du cỡ nhỏ như ấu trùng hà, ấu trùng cầu gai, luân trùng, copepoda. Khi lớn chúng ăn động vật giáp xác, cá, nhuyễn thể bơi lội. Mồi của chúng thường là những động vật sống đáy như tôm, cua, cá, mực. Chúng bắt mồi suốt ngày, mạnh nhất vào lúc chạng vạng tối và rạng đông.

Tốc độ tăng trưởng khác nhau giữa các loài: Tốc độ tăng trưởng của một vài loài cá mú nuôi ở nước ta sau 1 năm: Cá mú Sơn (*Cephalopholis miniata*) là 0,3- 0,4kg, cá mú đen chấm đen: 0,8kg, cá mú đen chấm nâu 0,8kg, cá mú ruồi: 1- 1,2kg, cá mú nghệ: 3- 4kg.

#### B. Câu hỏi

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

#### C. Ghi nhớ

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



Hình 3.1. Cá Mú mỡ (*Epinephelus tauvina*. Forsskal, 1775)



*Hình 3.2. Cá Mú chấm Nâu (Epinephelus coioides)*

## **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. Từ đó, nâng cao được tỉ lệ sống, năng suất và sản lượng cá mú 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**

Thân hình thuần dài, cân đối. Màu sắc xanh lục, cơ thể giai đoạn cá giống có nhiều chấm màu sẫm trên lưng và sườn cá.

- Cá giống đồng đều về kích thước, hơn kém nhau không quá 2cm.
- Không dị hình dị tật.
- Không bị sây sát và không có dấu hiệu bệnh lý.
- Cá khỏe mạnh bơi quẩn theo đàn trong bể, lồng lưu giữ giống.
- Lấy mẫu
  - + Dùng vợt vớt ngẫu nhiên 10 con trong quần đàn cá đưa vào thau/thùng đựng mẫu có chứa 8 - 10 lít nước lấy trực tiếp từ trong bể/lồng lưu giữ mẫu. Quan sát và đánh giá các tiêu chí trên.
  - + Cá khỏe, đủ tiêu chuẩn phải có đầy đủ các yêu cầu nêu trên. Tỷ lệ đạt yêu cầu 100%.

##### **1.2. Chọn theo kích cỡ cá thả**

- 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.

- 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.

- Kích thước 10 - 12cm (đối với cỡ giống nhỏ), 15 – 20cm (đối với cỡ giống lớn).

## **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 yếu tố nhiệt độ và độ mặn. 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.

### **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 ngoài.

+ Mở miệng túi cho nước tràn từ từ vào trong túi chứa cá;

+ Khi cân bằng môi trường, nghiêng túi cho cá bơi từ từ ra ngoài;

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

- Thuần hóa khi vận chuyển hở 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 khi cân bằng môi trường, chuyển cá sang lồng nuôi.

### **2.2. Thuần hóa độ mặn**

- Đo độ mặn nơi thả cá;

- Đề nghị cơ sở cung cấp giống nâng hoặc hạ độ mặn cho đến khi độ mặn nơi vận chuyển và nơi thả cá xác định được  $\pm 5\%$  (lưu ý khi tăng hạ độ mặn trong ngày. Tăng không quá 5%/ngày và giảm không quá 5%/ngày)

- Thực hiện các thao tác thuần hóa như sau:

Cá giống trong bể có sục khí. Dùng nước ngọt/mặn thuần hóa hoặc cho nước ngọt/mặn chảy từ từ vào bể thuần hóa một đầu, đầu kia cho nước mặn/ngọt chảy tràn ra ngoài. Thời gian khoảng 4- 5 ngày tùy thuộc vào mức độ chênh lệch về độ mặn cần thuần hóa đạt đến.

## **3. Tắm phòng bệnh cho cá giống**

### **3.1. Chuẩn bị dụng cụ**

+ Bể bạt có kích thước dài x rộng x cao: 1,5 - 1,8m x 1,0 - 1,2m x 0,8 - 1m.

+ Máy sục khí sách tay và hệ thống dây sục khí dài 2 - 3m có 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/m<sup>3</sup> nước biển
- + Thuốc tím (5 - 7gr/m<sup>3</sup> nước biển)

### 3.3. Pha thuốc, hóa chất

- Formol: 150 - 200 ml/m<sup>3</sup> nước biển, hoặc.
- Thuốc tím (5- 7gr/m<sup>3</sup> nước biển).
- Trường hợp sử dụng nước ngọt, nồng 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.

- Thao tác chuẩn bị bể tắm cá: Trước khi cá đến cần chuẩn bị bể tắm. Bể tắm được buộc vào phía trong của lưới lồng, 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 - 6 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.

- Tắm trong thời gian 15 - 20 phút khi sử dụng hóa chất và 5 - 7 phút khi tắm với nước ngọt.

- Tắm cho cá khi trời mát, sáng sớm hay chiều tối.



Hình 3.3. Chuẩn bị bể tắm cá



Hình 3.4. Pha hóa chất tắm cá mú

## 4. Thả cá giống

### 4.1. Xác định thời điểm thả cá giống

Thời điểm thả cá giống phải phù hợp với mùa vụ con giống.

Mùa vụ thả cá mú quanh năm ở miền Nam.

### 4.2. Xác định mật độ thả

Mật độ thả phụ thuộc vào kích cỡ và điều kiện nhiệt độ nuôi. Ở các vùng phía Bắc có nhiệt độ thấp có thể thả với mật độ 40 - 60 con/m<sup>3</sup> lồng với cỡ cá 10 - 12 cm. Cỡ giống 100 - 150g/con, thả 20 - 30 con/m<sup>3</sup>. Ở những vùng có nhiệt độ cao hơn như

miền Trung và miền Nam thường thả thả hơn với mật độ 15 - 20 con/m<sup>3</sup> lồng kích cỡ cá 10 - 12 cm.

### **4.3. Thả giống**

- Khi thả cá cần tuân thủ các thao tác sau: Ngâm túi cá trong lồng chuẩn bị nuôi khoảng 15 -20 phút để cân bằng nhiệt độ trong túi với môi trường, sau đó mở miệng túi cho nước tràn vào từ từ, nghiêng túi cho cá bơi dần ra ngoài. Không mở túi đổ cá ngay ra lồng, cá sẽ bị sốc.

- Khi thả cá cần thao tác nhẹ nhàng, trường hợp cá yếu do vận chuyển, nên nhốt riêng cá trong thùng có sục khí cho đều đến khi cá hoạt động bình thường mới thả.

- Thả cá giống vào lúc trời mát, chọn cá cùng cỡ thả trong một lồng để tránh cạnh tranh mồi và ăn thịt lẫn nhau. Vào sáng sớm 6- 8h hoặc chiều muộn 16 - 17h.

### **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**

1. Lựa chọn cá giống bằng cảm quan
2. Thuần hóa nhiệt độ cho cá giống
3. Tắm nước ngọt phòng bệnh
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 mú bao gồm các loại cá nhỏ, 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**

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.

Thức ăn công nghiệp có độ đậm tối thiểu 40% cho sinh trưởng và phát triển tốt, hàm lượng lipid (chất béo) đảm bảo 10%. Cá mú có khả năng sử dụng tốt nhất với loại thức ăn công nghiệp có độ nổi lơ lửng trong nước, thức ăn nổi trên mặt nước cá bắt mồi kém hiệu quả.



H. 3.5. Thức ăn cá tạp sử dụng cho cá mú



H.3.6. Thức ăn công nghiệp sử dụng cho cá mú

### 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 không cần phải băm nhỏ 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:

Bảng 3.1. Kích thước thức ăn theo giai đoạn phát triển của cá mú

STT	Khối lượng các (gr)	Kích cỡ thức ăn công nghiệp ( $\Phi$ mm)
1	10-50	1,5 – 2,5
2	50-150	2,5-4,0
3	150-500	4-5
4	$\geq 500$ -1.000	6-8
5	1.000-2.000	8-10
6	$\geq 2.000$	$\geq 20$

## 2. Xác định lượng thức ăn cho cá

### 2.1. Xác định khẩu phần ăn

Khẩu phần thức ăn của cá thay đổi theo giai đoạn phát triển, phương pháp xác định khẩu phần thức ăn cho cá dựa vào khối lượng trung bình của đàn cá nuôi trong lồng.

Xác định khẩu phần ăn dựa vào loại thức ăn và khối lượng cá mú. Khẩu phần thức ăn của cá mú được xác định theo bảng 3-2.

Bảng 3.2. Khẩu phần ăn cá mú 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	$\leq 50$	12-15	6-8
2	50-200	8-10	4-6
3	200-500	7-8	3-4
4	$\geq 500$	5	2-3

Thường thời tiết thay đổi đột ngột, nhiệt độ nước và dòng chảy thay đổi nhiều, cá ít ăn lại, thành thử, những ngày mưa bão, chỉ cho cá ăn 1 lần và giảm trọng lượng thức ăn lại từ 1/4 - 1/2 lượng thức ăn ngày thường.

## 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 mú 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 (Tổng số con cá trong lồng).

Tuy nhiên, trong nuôi cá mú thương phẩm cần chú ý đến các thao tác bắt cá, bắt cá cần thao tác nhẹ nhàng vì cá mú là loài cá thích yên tĩnh. Khi thời tiết bất lợi, mùa dịch bệnh đều ảnh hưởng nên tiến hành bắt cá để kiểm tra.

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.

Thông thường việc xác định số lượng cá nuôi trong lồng căn cứ vào nhật ký ghi chép hàng ngày về số cá chết. Việc đếm số lượng từng con nên hạn chế để tránh ảnh hưởng đến cá nuôi.

## 2.3. Tính lượng thức ăn theo ngày trên lồng

- Các căn cứ để tính lượng thức ăn theo ngày trên lồng:
  - + Dựa vào tổng khối lượng đàn cá nuôi trong lồng. Công việc xác định vào cuối một tháng hay đầu tháng để tính lượng thức ăn cho một tháng.
  - + Dựa vào khẩu được xác định theo thức ăn, theo khối lượng trung bình một con cá.
- Phương pháp tính:

Ví dụ: Khối lượng trung bình cá nuôi được xác định là 1,5 kg/con, số lượng cá trong lồng là 300 con, khẩu phần ăn cho cá khi ăn công nghiệp là 2,5% khối lượng thân, khối lượng thức ăn theo ngày được tính như sau:

Khối lượng thức ăn theo ngày (kg) = 1,5 kg/con x 300 con x 0,025 = 11,25 (kg thức ăn/ngày).

### **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; rổ;

- 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 cần xay hoặc băm nhỏ cho phù hợp với kích cỡ miệng cá mú trong giai đoạn cá nhỏ hơn 100gr. Giai đoạn cá lớn trên 100g băm thức ăn to dần và ăn các 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. Cho cá ăn**

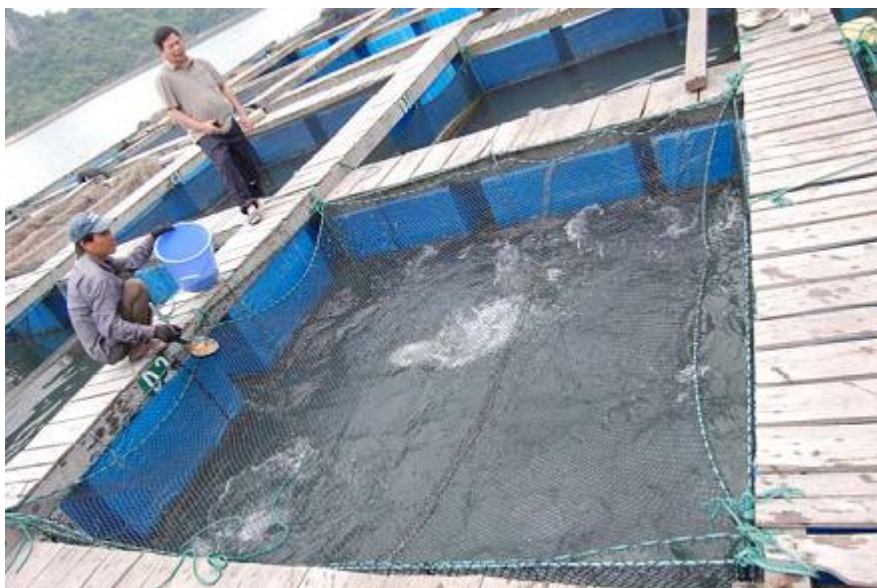
Cho ăn theo phương pháp 4 “định” như sau:

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

- Định vị trí: Cho cá ăn ở tầng mặt khi cá nhao lên bắt mồi. Cho ăn từ từ tránh để thức ăn chòem xuống đáy cá không bắt mồi gây lãng phí thức ăn.

- Định số lượng: Xác định được số lượng thức ăn đầy đủ cho cá phụ thuộc vào loại thức ăn, giai đoạn phát triển của cá.

- Định thời gian: Cho ăn ngày 02 lần vào sáng sớm (6-8h) và chiều mát (16- 18h chiều).



*Hình 3.7. Cho cá ăn*

### **3.3. Kiểm tra hoạt động bắt mồi của cá**

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**

### **4.1. Thu mẫu cá**

Trước thời điểm lấy mẫu, dùng cho cá ăn 01 bữa. Thông thường dùng bữa ăn chiều hôm trước và lấy mẫu đo tăng trưởng sáng hôm sau. Nhắc neo cố định lồng và kéo một bên lưới lồng lên đến khi cá tập trung và có thể dùng vợt vớt được. Dùng vợt với kích thước mắt lưới phù hợp với từng giai đoạn, giai đoạn nhỏ dùng vợt mềm để tránh cá sây sát, vớt ngẫu nhiên 10 con cá mú chuyển vào thau (với cá nhỏ) hay thùng phuy nhựa hay composite nước (với cá lớn), súc khí nếu cần thiết.

Đối với cá mú nên hạn chế việc bắt cá khi không cần thiết. Nếu xác định không đúng thời gian, mùa dịch bệnh rất dễ làm cho cá chết nhiều.

### **4.2. Cân khối và tính lượng trung bình**

Cân lần lượt 10 con, ghi khối lượng lần lượt 10 con. Cộng tổng khối lượng 10 con. Lấy tổng khối lượng 10 con chia cho 10 (số con cân) được khối lượng trung bình của một con. Khối trung bình xác định được của 10 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 mú. 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. Thông thường cá mú tăng trưởng sau 30 ngày nuôi, nếu tốc độ tăng trưởng từ 3% khối lượng cơ thể/ngày trở lên là đảm bảo về tốc độ tăng trưởng của cá.



Hình 3.8. Dụng cụ đo tăng trưởng của cá

## 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**

1. Phân loại thức ăn
2. Xác định cỡ viên thức ăn công nghiệp
3. Xác định tăng trưởng và tỉ lệ sống
4. Tính khối lượng cá nuôi
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, thông thoáng, hạn chế dịch bệnh, theo dõi tình hình sức khỏe đàn cá và tình trạng bắt mồi, tránh bị thất thoát cá nuôi. Từ đó nâng cao năng suất và hiệu quả, đảm bảo an toàn người, đàn cá nuôi và 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 lông, lồng nuôi, nhà ở và nhà kho. Độ nổi của phao đảm bảo an toàn cho hệ thống trên phao. Khung lông, 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**

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



*Hình 3.9. Thay lồng lưới*

- Sau 6 - 8 tuần, khi thấy lồng lưới bị bám bẩn bởi hầu 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 lồng lưới mới;
- + Tháo và chuyển lưới cửa ngoài và buộc 2 góc của lưới mới vào khung lồng;
- + Vệ sinh sạch sẽ can cố định và thả xuống cố định lồng, đan lại nắp lồng.



*Hình 3.10. Vệ sinh lồng lưới*

### **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.

### **3.2. 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 nứt, 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.

- 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;
- Các khu vực nuôi bị dịch 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;

- Chuẩn bị trước khi kéo lồng: Tàu kéo công suất 32 – 44 CV, dây nilon hay dây sợi cước Ø 22- 32 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.



*Hình 3.11. Di chuyển lồng bè tránh điều kiện bất lợi*

## **B. Câu hỏi và bài tập thực hành**

### **1. Câu hỏi**

- Quan sát hoạt động bắt mồi nhằm mục đích gì?
- Nêu các bước thực hiện thay lồng lưới?

### **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**

- Quan sát hoạt động bắt mồi, mức độ bắt mồi và điều chỉnh lượng thức ăn;
- Kiểm tra, vệ sinh và thay lồng lưới.

## **Bài 5.**

## **Phòng và trị bệnh**

Những trở ngại do bệnh gây ra trên động vật thủy sản đã gây thiệt hại lớn về tài chính. Trong những năm qua, bệnh ở động vật thủy sản xảy ra do những tương tác giữa vật chủ có tính miễn cảm trong điều kiện môi trường xấu cùng với sinh vật gây bệnh có sẵn trong điều kiện môi trường xấu cùng với sinh vật gây bệnh có sẵn trong môi trường. Hiểu rõ nguyên nhân xuất hiện là điều cần thiết để có kiểm soát chúng. Trong nuôi cá mú, 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 mú.

### **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 (tháng/lần).

##### **1.3. Tăng sức đề kháng cho cá**

Chọn giống cá khỏe, có sức đề kháng tốt.

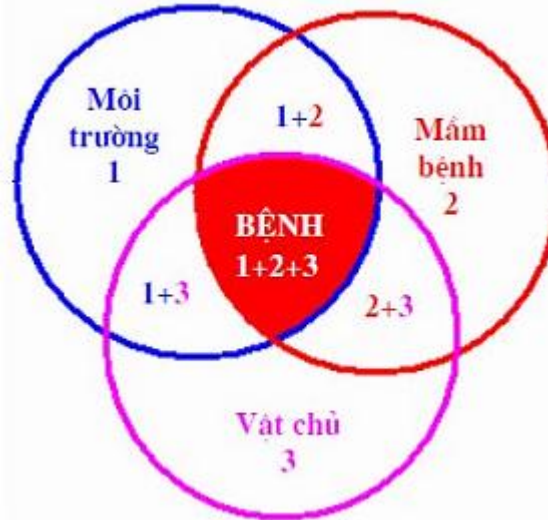
Chỉ được phép sử dụng thức ăn hỗn hợp chất lượng tốt và thức ăn tươi, không cho cá ăn thức ăn đã bị ẩm mốc, cá tạp ương thối. Trong quá trình nuôi, có thể cho cá ăn bổ sung vitamine C với liều lượng là 30mg/kg cá/ngày, cho ăn liên tục trong 7 ngày và cho ăn định kỳ hàng tháng 1 lần để tăng sức đề kháng 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.



Hình 3.12. Mối quan hệ giữa các tác nhân gây bệnh

## 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.

Mẫu cá bệnh được chuyển về phòng thí nghiệm để kiểm tra, mổ khám và thu tác nhân gây bệnh. Tuy nhiên, thường các mẫu bệnh phẩm được ghi nhận các biểu hiện bên ngoài và đo đặc kích thước đồng thời giải phẫu kiểm tra và thu mẫu tác nhân gây bệnh ngay ở hiện trường.

### 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...

- 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...

- Xác định tác nhân gây bệnh (trong phòng thí nghiệm): Tiến hành đo kích thước từng cá thể bắt gặp, nhuộm, làm tiêu bản kết hợp chụp ảnh để đối chiếu với các tài

liệu phân loại để phân loại;

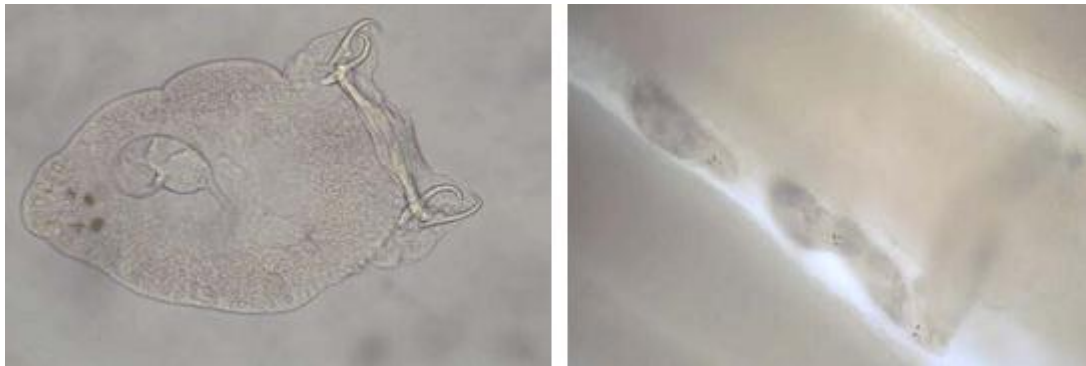
- Kiểm tra dấu hiệu ngoài (tại hiện trường): Các mẫu cá sống được bắt lên từ lồng, quan sát biểu hiện bên ngoài da, mắt, vây để bắt ký sinh trùng, đưa lên lam kính soi dưới kính hiển vi.

- Khi số lượng mẫu cá quá lớn không thể làm lần lượt từng con, có thể sử dụng nước ngọt để tắm, ký sinh trùng sẽ rời khỏi cơ thể cá. Thu mẫu ký sinh trùng cố định trong cồn 70<sup>0</sup>.

- Chẩn đoán một số bệnh do ký sinh trùng bằng cảm quan:

+ 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 3.13.



Hình 3.13a. *Pseudohabdosynochus sp.*

Triệu chứng cá bị bệnh sán lá đơn chủ *Pseudohabdosynochus sp.* thường bơi lờ đờ trên tầng mặt, nắp mang khép mở, hô hấp chậm chạp. Khi bắt cá lên kiểm tra nhận thấy cá thường có những biểu hiện bất thường, mang bị kên, lá mang có màu sắc nhợt nhạt.

Dấu hiệu nhiễm bệnh ký sinh trùng *Benedenia sp.* gây ra: Khi cá nuôi bị nhiễm sán với cường độ thấp không có biểu hiện gì khác thường so với cá khỏe mạnh và rất khó nhận biết vì sán có màu trong, lẫn với màu da cá, chúng thường ký sinh trên da, vây, mắt của cá. Khi cá bị nhiễm với cường độ cao có những biểu hiện triệu chứng khác thường: Da có màu bợt, cá bơi lội kém linh động, thường bơi sát vào thành lồng, một vài vị trí bị chảy máu.





Hình 3-13a. *Benedenia* sp

Hình 3.13. Một số tác nhân ký sinh trùng gây bệnh ở cá biển

+ Bệnh do ký sinh trùng quả dưa (Cryptocaryon)

Dấu hiệu: Cơ thể cá có nhiều đốm viêm tấy, cá nằm yên ít vận động, mắt mờ đục, những đốm màu trắng bằng hạt muối xuất hiện trên cơ thể và vây của con cá chủ, và khi các vi sinh vật đã bám vào được, chúng sẽ di chuyển vào sâu trong mang.



Hình 3.14. *Cryptocaryon*

- Chẩn đoán bệnh do vi rút bằng cảm quan:

+ Cơ quan nhiễm: Não bộ, mắt, mang, lách và các cơ quan nội tạng;

+ Dấu hiệu bệnh lý: Đối với cá nuôi lồng cá thường bỏ ăn; cá bơi xung quanh lồng hoặc bơi không định hướng; cá chuyển màu sang màu đen; nhiều cá thể không có màu đặc trưng thậm chí không có biểu hiện bệnh.

- Chẩn đoán bệnh do nấm bằng cảm quan:

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



Hình 3.15. Cá mú bị bệnh chám

- Chẩn đoán bệnh do vi khuẩn bằng cảm quan:

+ 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:

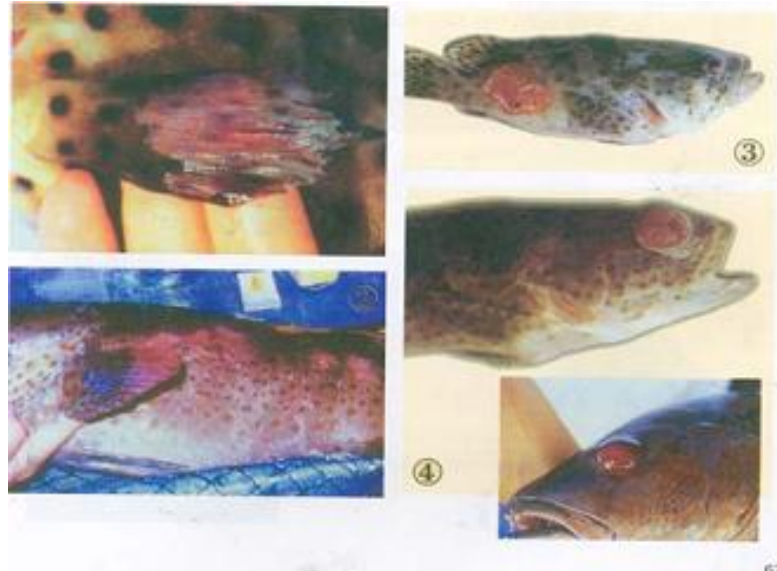
Đặt mẫu cần quan sát lên lam kính, nhỏ một giọt nước cất lên mẫu sau đó dùng giấy thấm để hút phần nước còn lại.

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

+ Dấu hiệu bệnh lý: Trên thân xuất hiện các vết loét tấy đỏ to nhỏ khác nhau, bề mặt da phồng lên và có nhiều nhớt, các vây có thể có xuất huyết và rách nát cụt dần. Mắt đục, lồi, từng vùng trên lưng hoặc toàn bộ thân biến màu tối sẫm. Cá bị bệnh sau 1 - 2 tuần có thể chết rải rác, cũng có lúc chết hàng loạt.

### 2.3. Cố định mẫu

- Mẫu cá cần được xử lý ngay khi còn sống, đầu tiên ta quan sát, đo chiều dài cá bệnh và ghi chép các hiện tượng không bình thường trên cá: màu sắc cá, các vết loét, các điểm xuất huyết, vây, vẩy...



*Hình 3.16. Cá mú bị bệnh do vi khuẩn*

- Làm chết nhanh cá bằng cách phá tuỷ sống nối với xương đầu;
- Sử dụng kéo, dao, panh đã khử trùng bằng cồn 70<sup>0</sup> để mổ cá. Khi nội tạng lộ ra, quan sát và ghi chép các hiện tượng khác thường như sự tích dịch, màu sắc dịch, biến đổi màu sắc hình dạng, thể trạng gan, thận, lách, mật, ruột.

\* 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 do 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/m<sup>3</sup> nước biển
- + Ôxy già (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>): 100 đến 150 ml/m<sup>3</sup> nước biển
- + Thuốc tím (KMnO<sub>4</sub>): 5- 7gr/m<sup>3</sup> nước biển.

- Tắm cá

+ Thao tác chuẩn bị bể bạt tắm cá: Trước khi tắm cần dùng cây gạt để gạt cá gọn sang 1 bên lồng. Bể bạt 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/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup> 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 ôxy 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/m<sup>3</sup> 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 1m<sup>3</sup> nước biển. Thời gian tắm là 15 phút.

+ Iodine: Pha thuốc với tỷ lệ 1:20, liều lượng tắm cho cá 1 ml cho 1m<sup>3</sup> 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 01m<sup>3</sup> nước biển.

+ Nồng độ Rifamycin và Doxyciline là 3- 5 mg cho 01m<sup>3</sup> 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 mú được tắm trong bể bạt có thể tích nước là 1,2 x 1x 0,6m. Nồng độ formalin sử dụng khi tắm là 150ppm. Tính lượng thuốc cần dùng?

- Cá mú có khối lượng trung bình là 200gr/con trong lồng 27m<sup>3</sup>. Mật độ thả ban đầu là 20 con/m<sup>3</sup> và ước lượng tỉ lệ sống 80%. Tính lượng kháng sinh doxycycline và Rifamycin tỷ lệ 1:1 cần dùng để trộn vào thức ăn khi cho ăn với nồng độ 25- 30mg/kg cá/ngày?

### **C. Ghi nhớ**

- Chẩn đoán bệnh do ký sinh trùng;

- Tính toán lượng thuốc và hóa chất;

- Tắm cho cá.

## **Bài 6.**

## **Thu hoạch và đánh giá kết quả**

Mục tiêu của công việc thu hoạch kết thúc chu kỳ nuôi và đánh giá hiệu quả. Thu hoạch cá đảm bảo được chất lượng cá thương phẩm và có thể thu vào lúc có giá cao, trước mùa cá dịch. Tránh làm cho cá tổn thương và nếu thu hoạch nhanh cá sẽ tốt và tươi hơn khi vận chuyển đến nơi chế biến.

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 và có quyết định đúng cho những quy trình nuôi tiếp theo.

### **Mục tiêu**

- Nêu 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**

##### **1.1. Xác định kích thước thu hoạch**

Thời điểm thu hoạch phụ thuộc vào kích thước và giá cả thị trường. Kích thước cá mú khác nhau có giá trị và nhu cầu tiêu thụ khác nhau. Hiện nay, trên thị trường cá mú có kích cỡ 1- 1,5 kg/con sau thời gian nuôi từ 10- 12 tháng.

##### **1.2. Tìm hiểu thông tin thị trường**

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

Nắm 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.

##### **1.3. 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 suất cá/m<sup>3</sup> 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 thu cá**

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 làm bằng lưới lồng, mắt lưới 2a bằng 2cm, kích cỡ miệng 40-50cm và sâu 40- 45cm
  - + Cân tạ; găng tay vải
  - + Sổ ghi chép, máy tính,..
- Bán sản phẩm bảo quản tươi tại bè:
  - + Dụng cụ tương tự như bán cá tươi sống tại bè
  - + 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 bèn gang, dao, kéo, chày đập cá, ...
- Bán sản phẩm tươi sống tại địa điểm xa:
  - + Dụng cụ tương tự như bán cá tươi sống tại bè
  - + Tàu vận chuyển có khoang thông thủy
  - + Xe tải vận chuyên: Thùng vận chuyên, 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
  - + Sổ ghi chép, máy tính,..
- Bán sản phẩm bảo quản tươi sống ở một địa điểm xác định:
  - + Vợt thu hoạch làm bằng lưới lồng, mắt lưới 2a bằng 2cm, kích cỡ miệng 40-50cm và sâu 40- 45cm.
  - + Cân tạ
  - + Găng tay vải
  - + Tàu và phương tiện vận chuyên, bạt che phương tiện vận chuyên
  - + Sổ ghi chép, máy tính,...

## **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.





*Hình 3.15. Tháo lưới mặt lồng*

### **2.3. Dồn lồng lưới**

Sử dụng cây cán lồng bằng tre hay gỗ bạch đàn, có đường kính từ 8- 10cm, chiều dài 3,5- 4m. Luôn cây cán lồng xuống dưới lồng nuôi ở một góc phía đã thu can cố định lên và đưa cây cán lồng sang phía cạnh đối diện.

Thao tác thực hiện cần tiến hành với hai người. Kéo dần cây cán lồng để thu lưới lồng còn 1/2 - 1/3 chiều dài của lồng lưới tùy theo lượng cá. Kéo dồn thịt lưới lồng từ từ về phía không còn cá. Tiến hành nhẹ nhàng, tránh làm cá vận động nhiều để hạn chế sây sát.

## **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- 25<sup>0</sup>C với vận chuyển bằng thùng hở và nên thay nước sau 08 giờ vận chuyển

Bảng 3.3. 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 <sup>3</sup> )
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



Hình 3.16. Vận chuyển cá sống bằng ô tô

### 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
- 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 có lớp xốp cách nhiệt. Tùy thuộc vào thời gian bảo quản vận chuyển mà chiều dày lớp nước đá khác nhau. Mỗi lớp cá dày từ 5- 7cm và rải 1 lớp đá 2- 3cm với thời gian vận chuyển nhỏ hơn 4 giờ và 4- 5cm với thời gian vận chuyển <8 giờ và vận chuyển bằng xe đông lạnh nếu yêu cầu về thời gian vận chuyển trên 8 giờ. Yêu cầu bảo quản cá bằng lưới đá lạnh phải đảm bảo cá khô, không có nước mới đảm bảo màu sắc cá thương phẩm.

## 4. Xác định phí phí

### 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 mú bằng hình thức vận chuyển sản phẩm đông lạnh, thời gian không quá 8 giờ và 1 tấn cá mú 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- 25<sup>0</sup>C

- + 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 bọt
- + 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 bọt kích thước 2 x 1 x 0,8m, dây cố định bể bọt; Sục khí, bình ác 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 bọt và đưa nước ngọt vào bể
- + Bước 3. Chuyển cá giống vào bể bọt
- + 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  $6^{\circ}\text{C}$  ( $22 - 25^{\circ}\text{C}$ ).
- + 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 chuyên 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 mú.
- 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
- + 03-05 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: 03-05 con
- + Kính hiển vi 01 chiếc
- + Kính núp 01 chiếc
- + Lam kính 01 hộp
- + Bộ đồ giải phẫu 01 bộ
- + Cân, thước, sổ ghi 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 mú 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 mú có khối lượng trung bình là 500gr/con trong lồng  $27\text{m}^3$ . Mật độ thả ban đầu là 20 con/ $\text{m}^3$  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 mú bằng hình thức vận chuyển sản phẩm tươi, thời gian không quá 8 giờ và 05 tạ cá mú 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 luyện 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 mú như sau:

STT	Hạng mục	Diễn giải	Đơn vị tính	Đơn giá (ngàn đồng/con)	Số lượng	Thành tiền (ngàn đồng)
<b>Chi phí</b>						
1						
2						
3						
<b>Thu hoạch</b>						
1						
2						
3						
4						

## 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

<b>Tiêu chí đánh giá</b>	<b>Cách thức đánh giá</b>
- 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 04. Nuôi cá Song; 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.