

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

**GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN
CHẨN ĐOÁN NHANH VÀ XỬ LÝ
BỆNH DO MÔI TRƯỜNG**

MÃ SỐ: MĐ02

**NGHỀ: CHẨN ĐOÁN NHANH BỆNH
ĐỘNG VẬT THỦY SẢN**

Trình độ: Sơ cấp nghề



TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

MÃ TÀI LIỆU: MĐ 02

LỜI GIỚI THIỆU

Để phục vụ chương trình dạy nghề cho nông dân. Nhằm đạt được mục tiêu đảm bảo chất lượng trong dạy nghề, việc phát triển giáo trình phục vụ cho đào tạo nghề là rất quan trọng. Giáo trình Chẩn đoán nhanh bệnh động vật thủy sản được tổ chức biên soạn, chỉnh sửa từ giáo trình Chẩn đoán nhanh bệnh động vật thủy sản năm 2009 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn nhằm góp phần đạt được mục tiêu đào tạo nghề đã đặt ra.

Mô đun 02: Chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do môi trường là một mô đun chuyên môn nghề, có thể dùng để dạy độc lập, sau khi học mô đun này học viên có thể hành nghề Chẩn đoán nhanh bệnh động vật thủy sản. Mô đun này được học sau mô đun Phòng bệnh tổng hợp. Giáo trình được biên soạn theo Thông tư số 31/2010/TT-BLĐTBXH ngày 08/10/2010 của Bộ trưởng Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội.

- Giáo trình MĐ02 là tài liệu hướng dẫn giáo viên tổ chức việc dạy học từng bài trong chương trình dạy nghề Chẩn đoán nhanh bệnh động vật thủy sản trình độ sơ cấp. Các thông tin trong giáo trình có giá trị hướng dẫn giáo viên thiết kế và tổ chức các bài dạy một cách hợp lý. Giáo viên vẫn có thể thay đổi hoặc điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện và bối cảnh thực tế khi tiến hành thực hiện các bài dạy. Nội dung được phân bổ giảng dạy trong thời gian 60 giờ và bao gồm 5 bài:

Bài mở đầu

Bài 1: Chẩn đoán và xử lý bệnh do oxy

Bài 2: Chẩn đoán và xử lý bệnh do pH

Bài 3: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NH₃

Bài 4: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NO₂

Mặc dầu có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm.....

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên : TS. Thái Thanh Bình
2. ThS. Nguyễn Thị Quỳnh
3. CN. Đỗ Trung Kiên
4. TS. Bùi Quang Tề
5. ThS. Trương Văn Thượng

MỤC LỤC	TRANG
ĐỀ MỤC	
<u>LỜI GIỚI THIỆU</u>	2
<u>MỤC LỤC</u>	3
<u>CÁC THUẬT NGỮ CHUYÊN MÔN CHỮ VIẾT TẮT</u>	4
<u>MÔ ĐUN CHẨN ĐOÁN NHANH VÀ XỬ LÝ BỆNH DO MÔI TRƯỜNG</u>	5
<u>Bài mở đầu</u>	5
<u>Bài 1: Chẩn đoán và xử lý bệnh do oxy</u>	7
<u>1. Ảnh hưởng của oxy đối với động vật thủy sản</u>	7
<u>2. Trạng thái hoạt động bất thường động vật thủy sản</u>	8
<u>3. Biện pháp quản lý oxy trong ao nuôi</u>	9
<u>Bài 2: Chẩn đoán và xử lý bệnh do pH</u>	14
<u>1. Ảnh hưởng của pH với động vật thủy sản</u>	14
<u>2. Trạng thái hoạt động bất thường của động vật thủy sản</u>	15
<u>3. Biện pháp quản lý pH trong ao nuôi</u>	16
<u>Bài 3: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NH₃</u>	21
<u>1. Ảnh hưởng của NH₃ đối với ĐVTS</u>	21
<u>2. Trạng thái bất thường của động vật thủy sản</u>	22
<u>3. Biện pháp quản lý NH₃ trong ao nuôi</u>	22
<u>Bài 4: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NO₂</u>	27
<u>1. Ảnh hưởng của NO₂ đối với ĐVTS</u>	27
<u>2. Trạng thái bất thường của động vật thủy sản</u>	27
<u>3. Biện pháp quản lý NO₂ trong ao nuôi</u>	29
<u>HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔ ĐUN</u>	33
<u>I. Vị trí, tính chất của mô đun :</u>	33
<u>II. Mục tiêu:</u>	33
<u>III. Nội dung chính của mô đun:</u>	33
<u>IV. Hướng dẫn thực hiện bài tập, bài thực hành</u>	34
<u>V. Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập</u>	36
<u>VI. Tài liệu tham khảo</u>	37

CÁC THUẬT NGỮ CHUYÊN MÔN, CHỮ VIẾT TẮT

Chẩn đoán: xác định bản chất của một bệnh.

Động vật thủy sản (ĐVTS): Cá, nhuyễn thể, giáp xác sống, bao gồm các sản phẩm sinh sản của chúng, trứng đã thụ tinh, phôi và các giai đoạn ấu niên, ở các khu vực nuôi trồng thủy sản hoặc ở tự nhiên.

Nồng độ gây tử vong (*LC* - *Lethal Concentration*): Nồng độ chất độc thấp nhất trong 1 kg thức ăn chăn nuôi hoặc trong 1 lít nước (*đối với cá*) gây chết động vật. Độc lực trong ngộ độc cấp tính được tính theo LC_{50} -nồng độ gây chết 50% động vật.

MÔ ĐƠN CHẨN ĐOÁN NHANH VÀ XỬ LÝ BỆNH DO MÔI TRƯỜNG

Mã mô đun: MĐ02

Giới thiệu mô đun:

Các yếu tố môi trường đều là các mối nguy trong nuôi trồng thủy sản, bởi vì tỷ lệ sống, sinh sản và sinh trưởng của các loài động vật thủy sản phụ thuộc vào môi trường thích hợp.

Mô đun 02: Chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do môi trường cung cấp cho học viên kiến thức về ảnh hưởng của các yếu tố môi trường gây ra cho ĐVTS, phương pháp thu mẫu, Sử dụng được các bộ thử nhanh, máy đo xác định hàm lượng các yếu tố môi trường và cách sử dụng hóa chất để xử lý các yếu tố môi trường bất lợi đối với ĐVTS.

Nội dung của mô đun được tích hợp giữa dạy lý thuyết và thực hành nhằm trang bị cho học viên kiến thức kỹ năng trong chẩn đoán nhanh bệnh do môi trường gây ra ở động vật thủy sản. Sau khi học xong học viên phải nắm được các bước thu mẫu, xác định hàm lượng các yếu tố môi trường và thao tác quản lý môi trường nuôi, xử lý các yếu tố môi trường bất lợi theo quy trình kỹ thuật phù hợp.

Mô đun Chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do môi trường được học sau mô đun Phòng bệnh tổng hợp và trước các mô đun Chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do vi rút ở động vật thủy sản nuôi nước ngọt.

Bài mở đầu

Mục tiêu của mô đun:

Sau khi học xong mô đun này, học viên:

- Hiểu được ảnh hưởng của các yếu tố môi trường gây ra cho ĐVTS;
- Thu được mẫu môi trường;
- Sử dụng được các bộ thử nhanh, máy đo để xác định thông số của các yếu tố môi trường gây bệnh;
- Thực hiện được các biện pháp xử lý các yếu tố môi trường bất lợi đối với ĐVTS;
- Tuân thủ các nguyên tắc chẩn đoán, các bước kỹ thuật để kết luận chính xác bệnh do môi trường gây ra ở động vật thủy sản.

Nội dung chính của mô đun:

Bài mở đầu

Bài 1: Chẩn đoán và xử lý bệnh do oxy

Bài 2: Chẩn đoán và xử lý bệnh do pH

Bài 3: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NH₃

Bài 4: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NO₂

Mối quan hệ với các mô đun khác:

Mô đun Chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do môi trường có liên quan chặt chẽ với các mô đun khác:

- Mô đun 01 Phòng bệnh tổng hợp là mô đun trình bày được khái niệm cơ bản, hiểu được cơ sở khoa học và mối quan hệ của các tác nhân gây bệnh, vật chủ và môi trường, cung cấp các kiến thức về công tác xây dựng ao nuôi, quản lý thức ăn, con giống, quản lý môi trường, từ đó làm cơ sở cho phòng và xử lý bệnh do môi trường gây ra.

- Các mô đun Chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do vi rút ở ĐVTS nuôi nước ngọt, Chẩn đoán nhanh và trị bệnh do vi khuẩn ở ĐVTS nuôi nước ngọt, Chẩn đoán nhanh và trị bệnh do ký sinh trùng ở ĐVTS nuôi nước ngọt, Chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do vi rút ở ĐVTS nuôi nước lợ mặn, Chẩn đoán nhanh và trị bệnh do vi khuẩn ở ĐVTS nuôi nước lợ mặn, Chẩn đoán nhanh và trị bệnh do ký sinh trùng ở ĐVTS nuôi nước lợ mặn cung cấp sự phân bố và lan truyền của các tác nhân gây bệnh phụ thuộc môi trường từ đó làm căn cứ để quản lý môi trường thích hợp cho phòng và trị bệnh động vật thủy sản.

Những yêu cầu đối với học viên:

- Học viên phải được trang bị những kiến thức về bệnh động vật thủy sản.
- Học viên cần phải hiểu được một số kiến thức cơ bản về mối liên hệ giữa các yếu tố môi trường và đời sống của động vật thủy sản và ký sinh trùng gây bệnh.
- Sau khi học xong học viên phải nắm được các bước thu mẫu, xác định hàm lượng các yếu tố môi trường ký sinh trùng gây bệnh và thao tác quản lý môi trường nuôi, xử lý các yếu tố môi trường bất lợi đúng kỹ thuật theo quy trình kỹ thuật phù hợp.

Bài 1: Chẩn đoán và xử lý bệnh do oxy

Mục tiêu:

- Nêu được ảnh hưởng của oxy đối với ĐVTS, các bước chẩn đoán nhanh bệnh do oxy gây ra và biện pháp quản lý oxy trong ao nuôi thủy sản.
- Sử dụng được bộ thử nhanh, máy đo oxy xác định hàm lượng oxy trong nước.
- Thực hiện được biện pháp quản lý oxy ao nuôi.
- Rèn luyện tính cẩn thận, trung thực.

A. Nội dung:

1. Ảnh hưởng của oxy đối với động vật thủy sản:

Động vật thủy sản sống trong nước nên hàm lượng oxy hoà tan trong nước rất cần thiết cho đời sống của động vật thủy sản. Nhu cầu oxy phụ thuộc vào từng loài, từng giai đoạn phát triển, trạng thái sinh lý, nhiệt độ. Ví dụ ở nhiệt độ 25⁰C sự tiêu hao oxy của cá trắm cỏ bột là 1,53 mg/g/h, cá hương 0,51 mg/g/h, cá giống 0,4 mg/g/h. Khi nhiệt độ tăng thì lượng tiêu hao oxy của cá cũng tăng lên.

Nồng độ oxy hoà tan trong nước lý tưởng cho tôm, cá là trên 5 mg/l (5ppm). Tuy nhiên, nếu hàm lượng oxy hoà tan vượt quá mức độ bão hòa cá sẽ bị bệnh bọt khí trong máu, làm tắc nghẽn các mạch máu dẫn đến não và tim đưa đến sự xuất huyết ở các vây, hậu môn.

Nhu cầu oxy hoà tan trong nước tối thiểu của cá là 3 mg/l, với tôm là 5 mg/l. Trường hợp oxy hoà tan thấp hơn mức gây chết kéo dài làm cho động vật thủy sản bị sốc, ảnh hưởng xấu đến tỷ lệ sống, tăng trưởng và phát dục của chúng.

Trong thủy vực nuôi thủy sản cần đạt từ 3,0 - 8,0 mg/l. Ngưỡng chịu đựng hàm lượng Oxy thấp của các loài cá cũng rất khác nhau. Các loài cá thân màu trắng (mè, trôi, trắm, chép,...) thường kém chịu ngưỡng Oxy thấp, những loài cá có cơ quan hô hấp phụ (rô đồng, quả, trê,...) có thể chịu được ngưỡng Oxy rất thấp nhiều khi gần bằng 0,1 mg/l.

Có hai nguồn bổ sung oxy vào môi trường nước: từ không khí và do sự quang hợp của tảo ngay trong vùng nước.

Những yếu tố gây tiêu hao Oxy trong nước

- Sự hô hấp của thủy sinh vật thường xuyên đòi hỏi phải có đủ Oxy cho quá trình hoạt động sống của chúng. Vì vậy cần giới hạn mật độ nuôi sao cho thích hợp.
- Quá trình phân huỷ các chất mùn bã hữu cơ, các thức ăn dư thừa, các xác động thực vật thối rữa,... cũng gây tiêu thụ Oxy rất lớn.

- Vì vậy chế độ bón phân, cho ăn cần được kiểm tra bằng chỉ tiêu Oxy thường xuyên, để tránh tôm cá bị thiếu Oxy sẽ bị nổi đầu vào đêm và sáng sớm.

2. Trạng thái hoạt động bất thường động vật thủy sản:

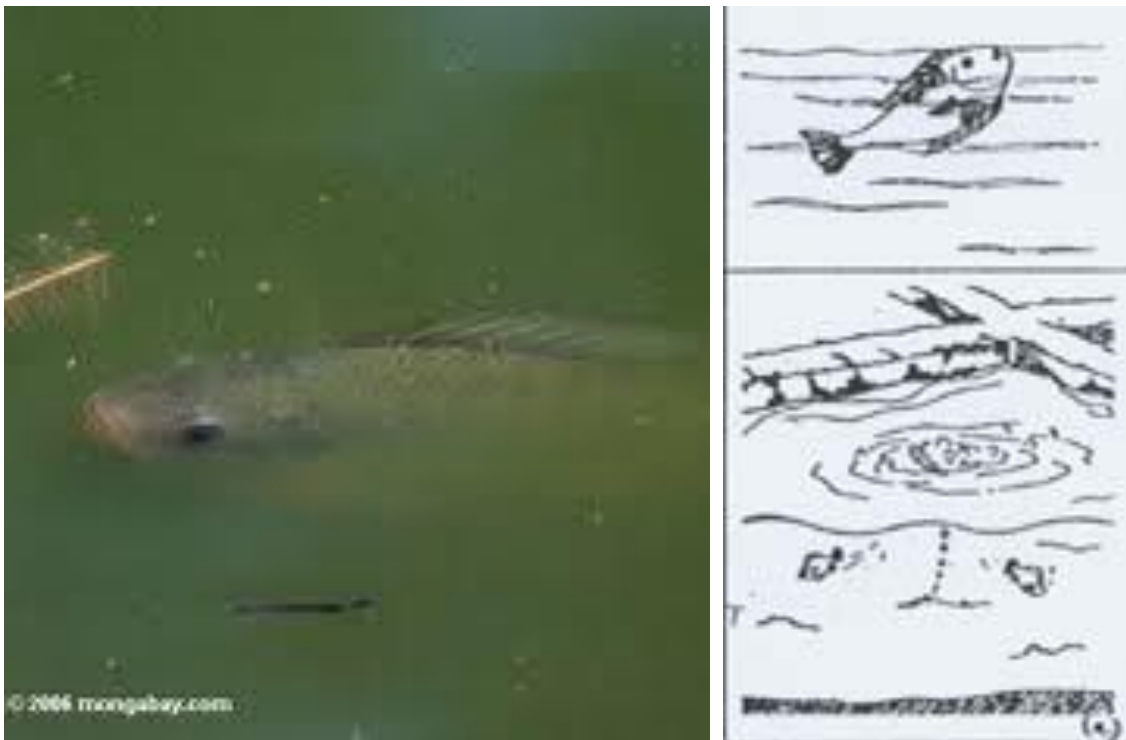
Bảng 2-1: Bảng đánh giá mức độ hàm lượng oxy trong nước đối với ĐVTS

Thời gian	Trạng thái ĐVTS	Mức độ
Lúc sáng sớm, sau khi mặt trời lên	Cá lặn xuống, hoạt động nhanh nhẹn	An toàn
	Cá nổi đầu, bơi lội kém nhanh nhẹn	Thiếu Oxy nghiêm trọng
	Tôm hoạt động nhanh nhẹn, bắt mồi tốt	An toàn
	Tôm nổi đầu, dạt vào bờ, bỏ ăn, chết rải rác	Thiếu Oxy nghiêm trọng

- Khi thiếu oxy kéo dài:

- Với cá: màu sắc trên lưng biến nhạt, bơi lội không định hướng, lao đầu vào bờ. Thiếu O₂ kéo dài làm cho cơ thể cá thiếu máu, sinh trưởng chậm.

- Với tôm: bỏ ăn, kiểm tra thấy mang tôm chuyển từ màu trắng ngà sang màu hồng, chết từ rải rác đến hàng loạt.



Hình 2-1: Cá nổi đầu do thiếu oxy

Trong quá trình vận chuyển bơm O₂ quá nhiều cũng có thể gây bệnh bọt khí. Nhất là lúc nhiệt độ lên cao, các chất hoà tan vào nước càng mạnh dẫn nhanh đến độ bão hoà gây bệnh bọt khí.

Bọt khí vào cơ thể cá, tôm qua miệng, qua mang và qua da khuếch tán đến mạch máu làm cho khí trong mạch máu bão hoà, trong máu quá nhiều thể khí di động mà gây ra bệnh bọt khí.

3. Biện pháp quản lý oxy trong ao nuôi:

3.1. Xác định hàm lượng oxy bằng bộ thử nhanh:

3.1.1. Chuẩn bị các dụng cụ

- Chậu, xô, dụng cụ lấy mẫu nước (patomet)
- Bộ thử nhanh oxy, đèn pin, sổ ghi chép
- Máy bơm nước, máy quạt nước, hóa chất tăng Oxy



Hình 2-2: Bộ thử nhanh Sera O₂ Test Kit – Germany

3.1.2. Thu và xử lý mẫu nước

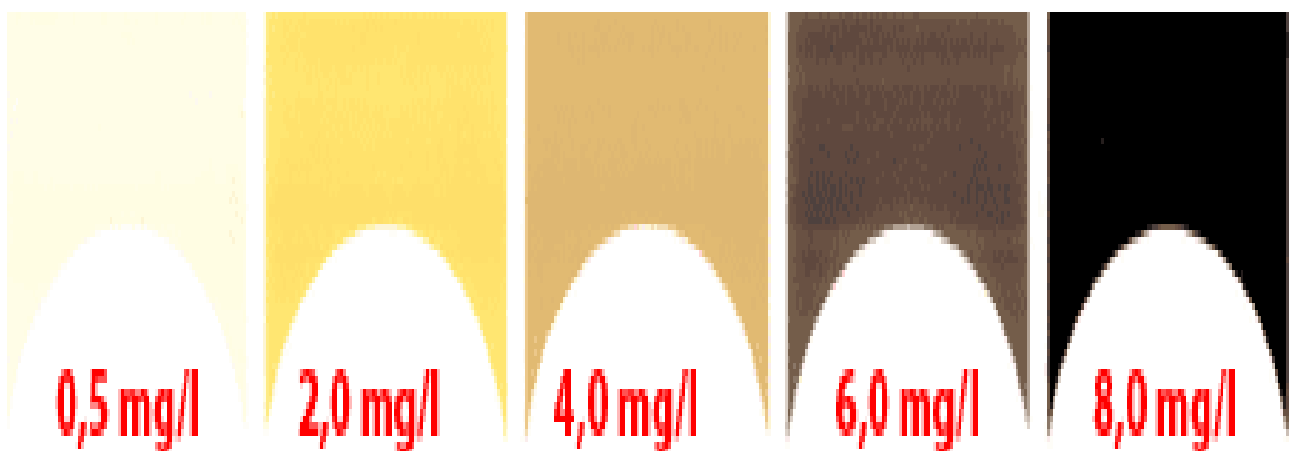
- Lấy mẫu nước tầng mặt
- Lấy mẫu nước tầng giữa
- Lấy mẫu nước tầng đáy

3.1.3. Sử dụng bộ thử nhanh và đọc kết quả

- Thao tác sử dụng:
 - + Bước 1: Rửa lọ thủy tinh ba lần bằng mẫu nước cần kiểm tra, sau đó đổ đầy mẫu nước đến mép lọ. Lau khô bên ngoài lọ.
 - + Bước 2: Lắc đều chai thuốc thử trước khi sử dụng. Nhỏ 6 giọt thuốc thử số 1 + 6 giọt thuốc thử số 2 vào lọ chứa mẫu nước cần kiểm tra, đậy nắp lọ thử ngay sau khi nhỏ (phải đảm bảo không có bất kỳ bọt khí nào trong lọ), lắc đều, sau đó mở nắp lọ ra.
 - + Bước 3: Đặt lọ thử nơi nền trắng của bảng so màu, so sánh màu kết tủa của lọ với các cột màu và xác định nồng độ Oxy (mg/l). Nên thực hiện việc so màu dưới ánh sáng tự nhiên, tránh ánh sáng mặt trời trực tiếp chiếu vào.
 - + Bước 4: Làm sạch trong và ngoài lọ thủy tinh bằng nước máy trước và sau mỗi lần kiểm tra.

Bảng 2-2: Bảng tương quan giữa hàm lượng Oxy đo được và chỉ tiêu đánh giá

Nồng độ O ₂	Đánh giá
2 mg/l	Nguy hiểm, Oxy trong nước không đủ cho cá, tôm.
4 mg/l	Nước đủ Oxy cung cấp cho cá, tôm.
6 – 8 mg/l	Tốt, nước có nhiều Oxy



Hình 2-3: Bảng so màu các chỉ số Oxy hòa tan trên bộ Kit



Hình 2-4: Các bước sử dụng bộ Kit đo Oxy hòa tan

3.2. Xác định hàm lượng oxy bằng máy đo oxy:

3.2.1. Chuẩn bị máy đo



Hình 2-5: Máy đo Oxy cầm tay

3.2.2. Đo và đọc kết quả

Sử dụng đầu cực của máy đo oxy đo trực tiếp vào nước ao nuôi. Giữ yên trong 5-10 phút rồi đọc kết quả hiển thị trên mặt máy đo.

Theo phương pháp này thì áp suất riêng phần của oxy hòa tan được đo trực tiếp. Sau đó áp suất riêng phần được chuyển đổi thành nồng độ (mg/L). Máy đo oxy tính toán các giá trị này dựa trên mối quan hệ giữa nhiệt độ, độ hòa tan của oxy và áp suất không khí.

3.3. Biện pháp xử lý ao nuôi thiếu oxy:

Để tránh và khắc phục hiện tượng thiếu oxy trong các ao nuôi, khi nuôi ta cần chú ý các điểm sau:

3.3.1. Tháo và cấp nước mới vào ao

- Thay nước với nguồn nước có chất lượng tốt nhằm giảm mật độ của tảo và các chất thối rữa trong nước.

- Giảm thiểu chất thải ở đáy ao, không cho thức ăn quá dư thừa hoặc bón phân quá liều lượng, kiểm soát sự phát triển của tảo, duy trì ổn định độ trong.

- Ao nuôi cần thoáng khí, muốn vậy nên phát quang bờ bụi xung quanh ao, thu vớt cỏ rác rau bèo che phủ mặt ao.

3.3.2. Sử dụng máy quạt nước

- Dùng máy sục khí hoặc máy quạt nước

3.3.3. Sử dụng hóa chất tăng oxy

- Dùng các sản phẩm thương mại như viên oxy nén, oxygen...



Hình 2-6: Một số hóa chất tăng oxy

B. Câu hỏi và bài tập thực hành:

- Câu hỏi:
 - + Anh chị hãy cho biết oxy ảnh hưởng như thế nào đến đời sống của động vật thủy sản nuôi, nói rõ sự ảnh hưởng đó?
 - + Anh chị hãy nêu các biện pháp quản lý oxy trong ao nuôi ĐVTS?
- Bài tập thực hành:
 - + Bài tập 1: Quan sát, xác định hiện tượng cá thiếu oxy
 - + Bài tập 2: Xác định hàm lượng oxy bằng bộ thử nhanh và biện pháp xử lý hàm lượng oxy trong nước ao thấp.

C. Ghi nhớ:

- Sự hô hấp của ĐVTS thường xuyên đòi hỏi phải có đủ Oxy cho quá trình hoạt động sống của chúng. Nồng độ oxy hòa tan trong nước lý tưởng cho tôm, cá là trên 5 mg/l (5ppm).
- Khi thiếu oxy: Cá nổi đầu, bơi lội kém nhanh nhẹn, Tôm nổi đầu, dạt vào bờ, bỏ ăn, chết rải rác.
 - Xác định hàm lượng oxy bằng bộ thử nhanh và máy đo oxy
 - Để tránh và khắc phục hiện tượng thiếu oxy trong các ao nuôi, khi nuôi ta cần tháo và cấp nước mới vào ao, giảm thiểu chất thải ở đáy ao, sử dụng máy quạt nước và sử dụng hóa chất tăng oxy.

Bài 2: Chẩn đoán và xử lý bệnh do pH

Mục tiêu:

- Nêu được ảnh hưởng của pH đối với ĐVTS, các bước chẩn đoán nhanh bệnh do pH gây ra và biện pháp quản lý pH trong ao nuôi thủy sản.
- Sử dụng được bộ thử nhanh, máy đo pH xác định hàm lượng oxy trong nước.
- Thực hiện được biện pháp quản lý pH ao nuôi.
- Rèn luyện tính cẩn thận, trung thực.

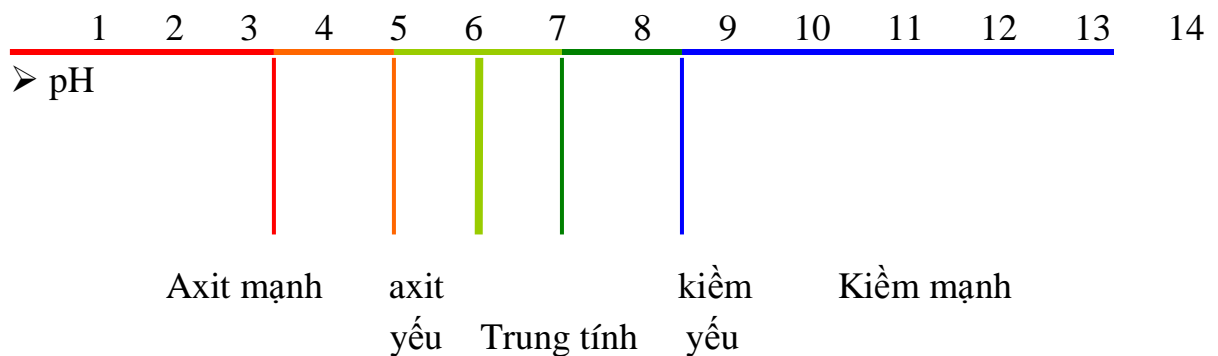
A. Nội dung:

1. Ảnh hưởng của pH với động vật thủy sản:

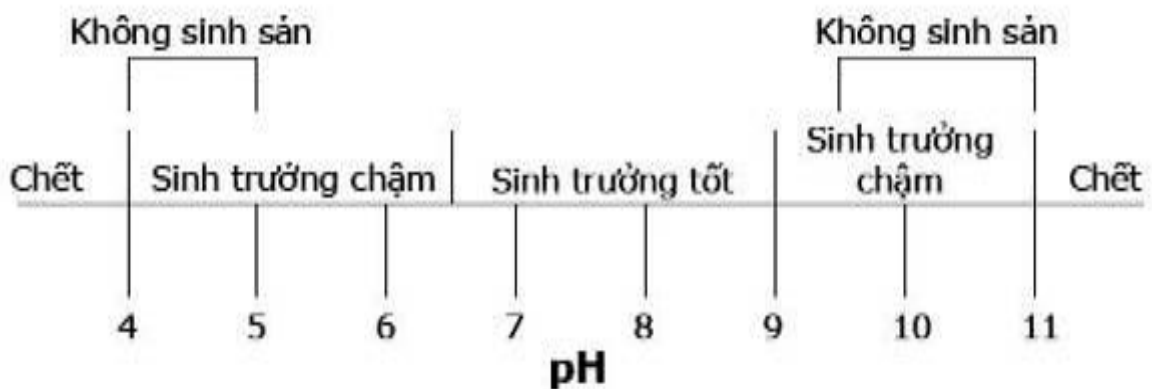
Tính a-xit và tính kiềm là 2 thuộc tính trái ngược nhau, khử tác dụng của nhau. A-xit mạnh hay kiềm mạnh đều nguy hiểm cho cơ thể sống.

Để đặc trưng cho các mức độ diễn biến khác nhau của tính a-xit và tính kiềm của môi trường nước người ta dùng đại lượng "Độ pH".

Độ pH của các dung dịch nước biến thiên trong phạm vi từ 1 đến 14 độ kèm theo các thuộc tính như sau :



Hình 2-7: Thang xác định các chỉ số pH



Hình 2-8: Ảnh hưởng của pH đến đời sống của cá

Độ pH phù hợp cho nuôi thủy sản từ 7,0 đến 8,5

pH thấp dưới 4 hoặc cao quá 11 có thể làm cho cá chết. Thay đổi pH đột ngột cũng làm cho cá bị sốc, nếu thay đổi pH quá giới hạn thích nghi của loài thì cá chết.

Trong ao nuôi tôm pH biến đổi theo sự quang hợp của thực vật trong ngày. Thời tiết khô hạn, nước tầng mặt bốc hơi có thể pH cao (nước kiềm) và không phù hợp cho nuôi tôm. Trong ao nuôi tôm pH tốt nhất từ 7,5-8,5 và biến thiên trong ngày không quá 0,5 đơn vị.

2. Trạng thái hoạt động bất thường của động vật thủy sản:

Dấu hiệu bất thường của ĐVTS do pH trong môi trường nước gây ra là tỷ lệ sống của ĐVTS giảm theo thời gian.

Bảng 2-3: Bảng tương quan ảnh hưởng của pH và trạng thái của ĐVTS

pH	Trạng thái của ĐVTS
<5	Cá sốc và chết
	Tôm sốc và chết
>10	Cá sốc, mất nhớt và chết
	Tôm sốc và chết



Hình 2-9: Cá mất nhớt và chết trong thí nghiệm với pH=11

3. Biện pháp quản lý pH trong ao nuôi:

3.1. Xác định pH bằng bộ thử nhanh:

3.1.1. Chuẩn bị các dụng cụ

- Chậu, xô, dụng cụ lấy mẫu nước (patomet)
- Bộ thử nhanh pH, đèn pin, sổ ghi chép
- Máy bơm nước, máy quạt nước, vôi, hóa chất, men vi sinh.

3.1.2. Thu và xử lý mẫu nước

- Lấy mẫu nước tầng mặt
- Lấy mẫu nước tầng giữa
- Lấy mẫu nước tầng đáy

3.1.3. Sử dụng bộ thử nhanh và đọc kết quả



Hình 2-10: Bộ thử nhanh độ pH Sera pH Test Kit – Germany

- Thao tác sử dụng:

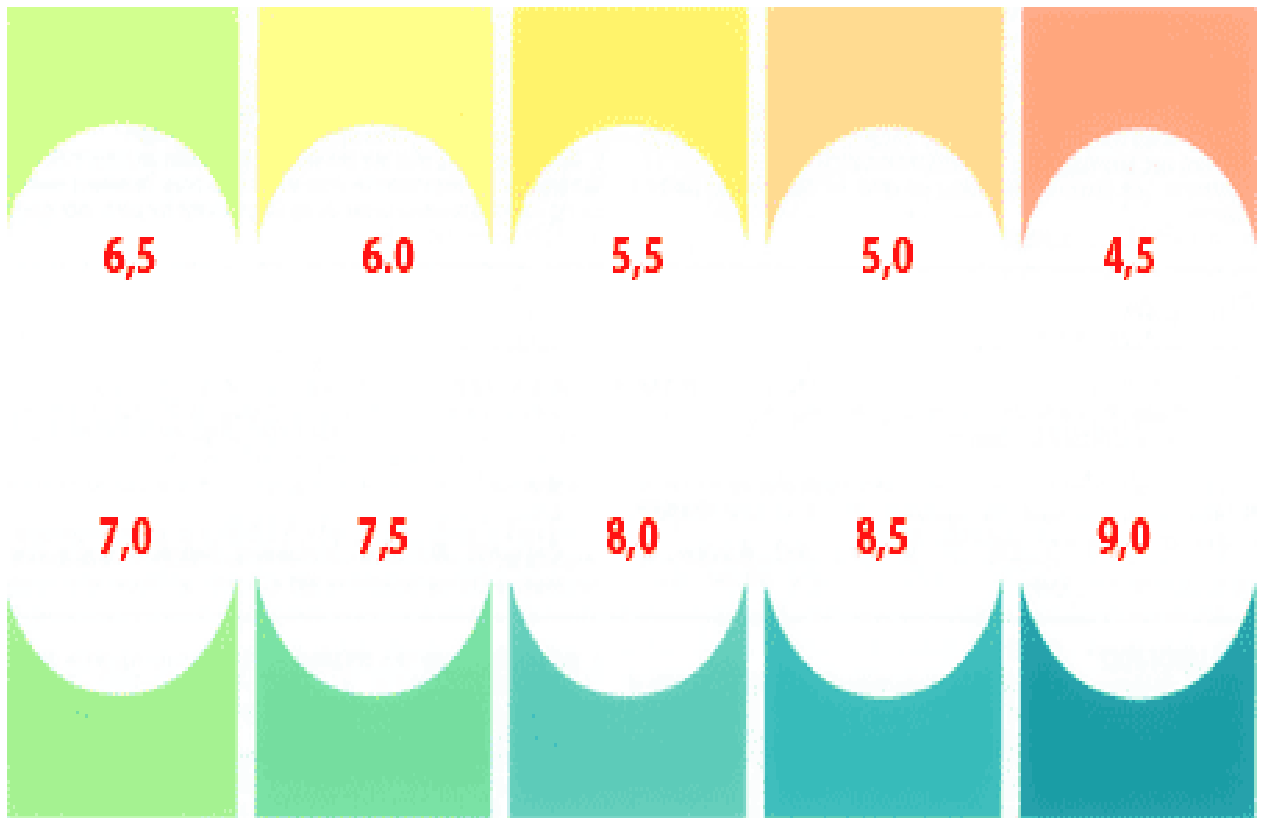
- + Bước 1: Rửa lọ thủy tinh ba lần bằng mẫu nước cần kiểm tra, sau đó đổ đầy 5ml mẫu nước vào lọ. Lau khô bên ngoài lọ.
- + Bước 2: Lắc đều chai thuốc thử trước khi sử dụng. Cho 4 giọt thuốc thử vào lọ thủy tinh chứa mẫu nước cần kiểm tra, đóng nắp lọ, lắc nhẹ rồi mở nắp ra.

+ Bước 3: So sánh kết quả thử nghiệm với bảng so màu: đặt lọ thủy tinh vào vùng trắng của bảng so màu, đối chiếu giữa kết quả thử nghiệm với bảng so màu rồi xem giá trị pH tương ứng.

+ Bước 4: Làm sạch trong và ngoài lọ thủy tinh bằng nước máy trước và sau mỗi lần kiểm tra.



Hình 2-11: Các bước sử dụng bộ Kit đo pH



Hình 2-12: Bảng so màu các chỉ số pH

Ngoài ra có thể xác định nhanh hàm lượng pH trong nước bằng hộp giấy so màu: Giấy được tẩm dung dịch chỉ thị màu thích hợp, sấy khô cho vào hộp sử dụng. Khi được thấm ướt giấy sẽ hiện màu. Tùy thuộc pH của nước, giấy sẽ hiện màu khác nhau. Sau đó đem so màu với bảng màu tiêu chuẩn kèm theo trên nắp hộp, ta sẽ biết được pH của nước.



Hình 2-13: Hộp giấy so màu pH và cách so màu

3.2. Xác định hàm lượng pH bằng máy đo pH:

3.2.1. Chuẩn bị máy đo



Hình 2-13: Máy đo pH

3.2.2. Đo và đọc kết quả

Ion H^+ hoạt động (pH) được xác định trực tiếp bằng phép đo điện thế. Điện thế sinh ra tỷ lệ với nồng độ ion H^+ trong mẫu nước, điện thế này được đo bằng một điện thế kế và được thiết bị đặc biệt dịch sang trị số pH hiện trên màn ảnh của máy.



Hình 2-14: Thao tác dùng máy đo pH

3.3. Biện pháp quản lý pH ao nuôi:

3.3.1. Biện pháp quản lý pH thấp

pH thấp trong ao nuôi thường do axit bị rửa trôi sau các trận mưa, do tích lũy quá nhiều chất hữu cơ hoặc do tảo tàn. Tùy theo nguyên nhân làm giảm pH ta có thể áp dụng các biện pháp xử lý như sau:

- * Ao mới đào nên thường xuyên trao đổi nước, bón vôi ($CaCO_3$ hay Dolomite) và bón phân.

- * Khi pH thấp tùy theo điều kiện cụ thể có thể bón vôi, thay nước hay cấp nước mới.

- * Khi pH thấp do tảo tàn, có thể thay nước rồi bón vôi nhằm đảm bảo độ pH và hệ đệm, vớt bỏ bọt không tan, sục khí liên tục và giảm cho ăn.

3.3.2. Biện pháp quản lý pH cao

Tùy theo nguyên nhân làm tăng pH và theo tình hình thực tế ta có thể áp dụng các biện pháp xử lý như sau:

- * Thay nước : thay nước sạch với 20% thể tích nước ao/ngày.

- * Các ao nuôi tảo phát triển mạnh (nước có màu xanh đậm, độ trong thấp) vào những ngày nắng độ pH có thể tăng cao vào buổi trưa. Có thể làm giảm

mật độ tảo bằng các cách như thay nước, cấp thêm nước mới, sử dụng các hoá chất diệt tảo.

* Khi pH tăng cao có thể dùng men vi sinh hoặc đường cát ($2-5 \text{ kg}/1000\text{m}^3$) rải xuống ao nhằm tăng cường hoạt động của hệ vi sinh vật có lợi để phân huỷ mùn bã hữu cơ, sản sinh ra khí CO_2 , các axit hữu cơ làm giảm pH xuống.

* Có thể dùng phèn chua $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}]$ hoà tan ra nước và vẩy đều khắp mặt ao.

* Ngoài ra khi pH tăng cao, do việc sử dụng vôi không hợp lý, cần phải giảm sử dụng các loại vôi và đặc biệt là không sử dụng vôi tôi và vôi sống.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành:

- Câu hỏi:

+ Anh chị hãy cho biết pH ảnh hưởng như thế nào đến đời sống của động vật thủy sản nuôi, nói rõ sự ảnh hưởng đó?

+ Anh chị hãy nêu các biện pháp quản lý pH (cao/thấp) trong ao nuôi ĐVTS?

- Bài tập thực hành:

+ Bài tập 1: Xác định pH bằng bộ thử nhanh

+ Bài tập 2: Biện pháp xử lý pH ao nuôi thấp.

C. Ghi nhớ:

- Độ pH phù hợp cho nuôi thủy sản từ 7,0 đến 8,5. pH thấp dưới 4, cao quá 11 hoặc thay đổi đột ngột có thể làm cho ĐVTS sốc và chết.

- Có thể xác định pH trong nước bằng bộ thử nhanh testkit, hộp giấy so màu và máy đo pH

- Để duy trì ổn định pH ta cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Cải tạo ao tốt trước khi nuôi thả.

+ Định kỳ bón vôi ổn định hệ đệm trong ao.

+ Kiểm soát sự phát triển của tảo.

+ Giảm thiểu sự gia tăng tích lũy các chất hữu cơ trong ao nuôi

Bài 3: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NH₃

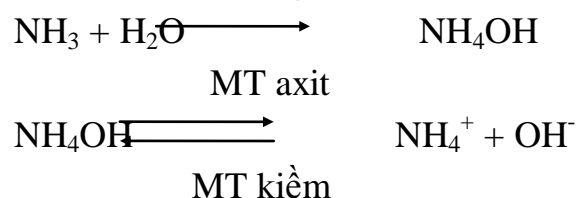
Mục tiêu:

- Nêu được ảnh hưởng của NH₃ đối với ĐVTS, các bước chẩn đoán nhanh bệnh do pH gây ra và biện pháp quản lý NH₃ trong ao nuôi thủy sản.
- Sử dụng được bộ thử nhanh, máy đo NH₃ xác định hàm lượng oxy trong nước.
- Thực hiện được biện pháp quản lý NH₃ ao nuôi.
- Rèn luyện tính cẩn thận, trung thực.

A. Nội dung:

1. Ảnh hưởng của NH₃ đối với ĐVTS:

Ammoniac - NH₃ được tạo thành trong nước do các chất thải của nhà máy hoá chất và sự phân giải các chất hữu cơ trong nước:



Sự tồn tại NH₃ và NH₄⁺ trong nước phụ thuộc vào nhiệt độ, độ pH và độ mặn của nước (xem bảng 2 và 3), NH₃ rất độc đối với tôm. Nước càng mang tính axit (độ pH thấp), NH₃ càng chuyển sang NH₄⁺ ít độc, môi trường càng kiềm NH₃ càng bền vững và gây độc cho tôm. Nồng độ NH₃ thấp ở 0,09 mg/l đã gây cho tôm càng xanh chậm phát triển. Nồng độ NH₃ giới hạn an toàn trong ao nuôi là 0,13mg/l.

Bảng 2-4: So sánh tỉ lệ % NH₃ khác nhau trong nước ngọt và nước lợ, nhiệt độ 24^oC

pH	Tỉ lệ % của ammoniac			
	Nước ngọt	Nước có độ mặn (‰)		
		18-22	23-27	28-31
7,6	2,05	1,86	1,74	1,70
8,0	4,99	4,54	4,25	4,16
8,4	11,65	10,70	10,0	9,83

Bảng 2-5: Tỉ lệ % NH₃ khác nhau theo pH và nhiệt độ của nước ngọt

pH	Nhiệt độ ^o C					
	22	24	26	28	30	32
7,0	0,46	0,52	0,60	0,70	0,81	0,95
7,2	0,72	0,82	0,95	1,10	1,27	1,50
7,4	1,14	1,30	1,50	1,73	2,00	2,36

7,6	1,79	2,05	2,35	2,72	3,13	3,69
7,8	2,80	3,21	3,68	4,24	4,88	5,72
8,0	4,37	4,99	5,71	6,55	7,52	8,77
8,2	6,76	7,68	8,75	10,00	11,41	13,22
8,4	10,30	11,65	13,20	14,98	16,96	19,46
8,6	15,40	17,28	19,42	21,83	24,45	27,68
8,8	22,38	24,88	27,64	30,68	33,90	37,76
9,0	31,37	34,42	37,71	41,23	44,84	49,02
9,2	42,01	45,41	48,96	52,65	56,30	60,38
9,4	53,45	56,86	60,33	63,79	67,12	70,72
9,6	64,54	67,63	70,67	73,63	76,39	79,29
9,8	74,25	76,81	79,25	81,57	83,68	85,85
10,0	82,05	84,00	85,82	87,52	89,05	90,58
10,2	87,87	89,27	90,56	91,75	92,80	93,84

2. Trạng thái bất thường của động vật thủy sản:

Trong điều kiện thiếu oxy, nước thải đổ vào quá nhiều làm đáy ao hồ nhiều mùn bã hữu cơ, quá trình phân huỷ các chất này gây độc cho cá, tôm. Hàm lượng NH_3 đạt đến 1 mg/ lít nước được coi là vùng nước bị nhiễm bẩn.

Bảng 2-6: Bảng ảnh hưởng của hàm lượng NH_3 tới một số ĐVTS

Hàm lượng NH_3	Trạng thái của ĐVTS
3 mg/l	Gây chết cá trắm cỏ bột
11,23 mg/l	Gây chết cá trắm cỏ giống
17 mg/l	Gây chết cá chép giống
30 mg/l	Gây chết cá chép cỡ lớn
0,09 mg/l	Tôm càng xanh chậm phát triển
0,13mg/l	ĐVTS phát triển bình thường, an toàn

3. Biện pháp quản lý NH_3 trong ao nuôi:

3.1. Xác định NH_3 bằng bộ thử nhanh:

3.1.1. Chuẩn bị các dụng cụ

- Chậu, xô, dụng cụ lấy mẫu nước (patomet)
- Bộ thử nhanh NH_3 , đèn pin, sổ ghi chép
- Máy bơm nước, máy quạt nước, vôi, hóa chất, men vi sinh.

3.1.2. Thu và xử lý mẫu nước

- Lấy mẫu nước tầng mặt
- Lấy mẫu nước tầng giữa

- Lấy mẫu nước tầng đáy

3.1.3. Sử dụng bộ thử nhanh và đọc kết quả



Hình 2-15: Bộ thử nhanh Sera NH_4^+ Test Kit – Germany

- Thao tác sử dụng:

+ Bước 1: Làm sạch trong và ngoài lọ thủy tinh bằng nước máy trước và sau mỗi lần kiểm tra. Lắc đều các chai thuốc thử trước khi sử dụng.

+ Bước 2: Rửa lọ thủy tinh ba lần bằng mẫu nước cần kiểm tra, sau đó đổ 5ml mẫu nước vào lọ. Lau khô bên ngoài lọ.

+ Bước 3: Cho 6 giọt thuốc thử của chai thuốc thử 1 vào lọ thủy tinh chứa mẫu nước cần kiểm tra, đóng nắp và lắc đều.

+ Bước 4: Mở nắp, cho 6 giọt thuốc thử của chai thuốc thử 2 vào lọ, đóng nắp và lắc đều rồi mở nắp ra.

+ Bước 5: Cho tiếp 6 giọt thuốc thử của chai thuốc thử 3 vào lọ, đóng nắp lọ, lắc đều. Chú ý: Nếu mẫu thử là nước ngọt thì chỉ dùng 3 giọt ở mỗi chai thuốc thử 1,2,3.

+ Bước 6: Sau 5 phút, đối chiếu màu của dung dịch với bảng màu.

Chú ý: Ở bảng so màu, a biểu thị mẫu nước ngọt, b biểu thị mẫu nước mặn

+ Đối chiếu giá trị NH_4^+ với giá trị pH để kiểm tra độc tố NH_3 có trong nước ao.

Bảo quản:

Đóng nắp chai thuốc thử ngay sau khi sử dụng, lưu trữ nơi thoáng mát và để tránh xa tầm tay trẻ em.

Chú ý:

Thuốc thử số 3 có chứa sodium hydroxide và sodium hypochlorite dễ cháy, rất hại cho mắt. Tránh tiếp xúc trực tiếp vào mắt, da và quần áo. Trường hợp thuốc thử này tiếp xúc với mắt, nên rửa ngay với thật nhiều nước và nên làm theo lời khuyên của bác sĩ.

Bảng 2-7: Bảng tương quan giữa giá trị NH_4^+ sau khi so màu và độ pH

Giá trị NH_4^+ sau khi so màu	Độ pH					Giá trị NH_3 thực tế
	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	
0,5	0,0 03	0,0 09	0,0 3	0,0 8	0,1 8	
1,0	0,0 06	0,0 2	0,0 5	0,1 5	0,3 6	
1,5	0,0 1	0,0 3	0,1 1	0,3 0	0,7 2	
5,0	0,0 3	0,0 9	0,2 7	0,7 5	1,8 0	
10,0	0,0 6	0,1 7	0,5 3	1,5 1	3,6 0	

Chú thích:

	Mức độ an toàn
	Mức độ nguy hiểm
	Mức độ rất nguy hiểm

3.2. Xác định hàm lượng NH_3 bằng máy đo NH_3 :

3.2.1. Chuẩn bị máy đo



Hình 2-16: Máy đo NH_3

3.2.2. Đo và đọc kết quả

Sử dụng đầu cực của máy đo NH_3 đo trực tiếp vào nước ao nuôi. Giữ yên trong 5-10 phút rồi đọc kết quả hiển thị trên mặt máy đo.

3.3. Biện pháp xử lý NH_3 cao trong ao nuôi:

3.3.1. Tháo và cấp nước mới vào ao

- Thay nước với nguồn nước có chất lượng tốt nhằm giảm mật độ của tảo và các chất thải rửa trong nước.

3.3.2. Sử dụng các biện pháp tăng oxy

- Giảm thiểu chất thải ở đáy ao, không cho thức ăn quá dư thừa hoặc bón phân quá liều lượng, kiểm soát sự phát triển của tảo, duy trì ổn định độ trong.

- Ao nuôi cần thoáng khí, muốn vậy nên phát quang bờ bụi xung quanh ao, thu vớt cỏ rác rau bèo che phủ mặt ao.

- Dùng máy sục khí hoặc máy quạt nước

- Sử dụng hóa chất tăng oxy

3.3.3. Duy trì độ pH ổn định từ 7 – 8,5

+ Cải tạo ao tốt trước khi nuôi thả.

+ Định kỳ bón vôi ổn định hệ đệm trong ao.

- + Kiểm soát sự phát triển của tảo.
- + Giảm thiểu sự gia tăng tích lũy các chất hữu cơ trong ao nuôi

3.3.4. Bón phân vi sinh

- Bón phân vi sinh cũng có tác dụng làm giảm hàm lượng NH_3 trong ao.

Duy trì sự phát triển của tảo, ao có tảo phát triển tốt sẽ làm cho hàm lượng NH_3 thấp.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành:

- Câu hỏi:

+ Anh chị hãy cho biết NH_3 ảnh hưởng như thế nào đến đời sống của động vật thủy sản nuôi, nói rõ sự ảnh hưởng đó?

+ Anh chị hãy nêu các biện pháp quản lý NH_3 cao trong ao nuôi ĐVTS?

- Bài tập thực hành:

+ Bài tập 1: Xác định NH_3 bằng bộ thử nhanh;

+ Bài tập 2: Biện pháp xử lý NH_3 ao nuôi cao.

C. Ghi nhớ:

Hàm lượng $\text{NH}_3 = 0,13\text{mg/l}$ ĐVTS phát triển bình thường, an toàn. Nếu hàm lượng NH_3 quá thấp ĐVTS chậm phát triển, nếu hàm lượng NH_3 quá cao ĐVTS trúng độc và chết.

Để xử lý NH_3 cao trong ao nuôi cần tháo và cấp nước mới vào ao, sử dụng các biện pháp tăng oxy, duy trì độ pH ổn định từ 7 – 8,5 và bón phân vi sinh.

Bài 4: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NO₂

Mục tiêu:

- Nêu được ảnh hưởng của NO₂ đối với ĐVTS, các bước chẩn đoán nhanh bệnh do pH gây ra và biện pháp quản lý NO₂ trong ao nuôi thủy sản.
- Sử dụng được bộ thử nhanh, máy đo NO₂ xác định hàm lượng oxy trong nước.
- Thực hiện được biện pháp quản lý NO₂ ao nuôi.
- Rèn luyện tính cẩn thận, trung thực.

A. Nội dung:

1. Ảnh hưởng của NO₂ đối với ĐVTS:

Nitrit (NO₂) là sản phẩm trung gian của hai quá trình chuyển đổi nitơ trong đất và nước. Nồng độ nitrit cao thường gặp ở những ao nuôi có nguồn nước thiếu oxy, hoặc những ao nuôi bị ô nhiễm do có quá nhiều mùn bã hữu cơ, mật độ nuôi dày và dư thừa thức ăn.

Cá hấp thu NO₂, NO₂ sẽ kết hợp với hemoglobin hình thành methemoglobin. Methemoglobin không có khả năng kết hợp với O₂. Máu chứa nhiều methemoglobin có màu nâu, vì vậy khi nhiễm độc NO₂ được gọi là: “Bệnh máu nâu”. Bệnh máu nâu gây ra do sự tích tụ nhiều nitrite (NO₂) trong nước. Trong nước ngọt, độc tính của nitrite có liên quan trực tiếp đến nồng độ chlorid (Cl), vì các phân tử nitrite và chlorid cạnh tranh nhau vị trí bám trên mang và vào máu. Nếu nồng độ Chlorid trong nước tăng lên, khả năng xâm nhập nitrite qua mang vào máu sẽ giảm.

2. Trạng thái bất thường của động vật thủy sản:

Khi hàm lượng nitrit cao trong môi trường nuôi nó sẽ đi vào hệ thống tuần hoàn của cá qua mang. Sau khi đi vào máu, với một hàm lượng nitrit nhất định (> 0.1 mg/l) sẽ làm cho cá bị bệnh máu nâu và làm cá bị ngạt.

+ Nitrit NO₂⁻ hình thành từ amonia NH₃ do tác dụng của vi sinh vật. Hàm lượng NO₂ > 0.1 mg/l có thể gây độc cho ĐVTS và gây bệnh máu nâu cho cá, dẫn đến thịt cá bị đỏ và có màu ngà vàng.

+ Tính độc của NO₂⁻ tăng nhanh khi pH giảm, nhiệt độ tăng và lượng oxy hoà tan thấp, với thủy sản NO₂⁻ độc hơn NH₃.

Bảng 2-8: Khoảng thích hợp của các yếu tố chất lượng nước

Yếu tố	Mô tả	Khoảng thích hợp	Biểu hiện khi điều kiện xấu	Chú thích
Oxy hòa tan (mg/lít)	Hàm lượng oxy trong nước	Lớn hơn 4	Cá nổi đầu ngợp khí trên mặt	Cá chậm lớn

			nước	
Nhiệt độ (°C)	Nước nóng hay lạnh	25-32	Nước quá nóng cá sẽ nổi lên tầng mặt	Nhiệt độ cao dẫn đến thiếu oxy
pH	Chỉ mức độ phèn hoặc độ kiềm của nước	6-9	Nước bị phèn, phiêu sinh vật (tảo...) không phát triển	pH thấp làm tăng tính độc của kim loại như Kẽm, Đồng và Nhôm. pH cao làm tăng tính độc của khí NH ₃
Độ kiềm (mg CaCO ₃ /lít)	Chỉ khả năng hạ phèn của nước	25-250	Phiêu sinh vật phát triển kém, độ kiềm sẽ thấp	pH biến động lớn khi độ kiềm thấp
Khí độc NH ₃ (mg/lít)	Dạng độc của chất đạm trong nước	0,02	Cá chậm lớn	pH và nhiệt độ cao làm tăng tính độc của NH ₃
Nitrite (mg/lít)	Một dạng độc khác của chất đạm trong nước	Nhỏ hơn 0,1	Cá chậm lớn	Hàm lượng Nitrite cao gây bệnh máu nâu
H ₂ S (mg/lít)	Sinh ra ở đáy ao trong điều kiện thiếu oxy	Nhỏ hơn 0,0001	Nước có mùi trứng thối; cá chết hoặc chậm lớn	Gây độc cho tất cả động vật thủy sinh

3. Biện pháp quản lý NO_2 trong ao nuôi:

3.1. Xác định NO_2 bằng bộ thử nhanh:

3.1.1. Chuẩn bị các dụng cụ

- Chậu, xô, dụng cụ lấy mẫu nước (patomet)
- Bộ thử nhanh NH_3 , đèn pin, sổ ghi chép
- Máy bơm nước, máy quạt nước, vôi, hóa chất, men vi sinh.

3.1.2. Thu và xử lý mẫu nước

- Lấy mẫu nước tầng mặt
- Lấy mẫu nước tầng giữa
- Lấy mẫu nước tầng đáy

3.1.3. Sử dụng bộ thử nhanh và đọc kết quả



Hình 2-17: Bộ thử nhanh Sera NO_2 Test Kit – Đức

- Thao tác sử dụng:

+ Bước 1: Làm sạch trong và ngoài lọ thủy tinh bằng nước máy trước và sau mỗi lần kiểm tra. Lắc đều chai thuốc thử trước khi sử dụng.

+ Bước 2: Rửa lọ thủy tinh ba lần bằng mẫu nước cần kiểm tra, sau đó đổ 5ml mẫu nước vào lọ. Lau khô bên ngoài lọ.

+ Bước 3: Nhỏ 5 giọt thuốc thử số 1 và 5 giọt thuốc thử số 2 vào lọ chứa mẫu nước cần kiểm tra.

+ Bước 4: Đóng nắp lọ và lắc nhẹ. Mở nắp ra.

+ Bước 5: Chờ 3 - 5 phút, sau đó đem đối chiếu với bảng so màu. Nên thực hiện việc so màu với ánh sáng tự nhiên, tránh ánh sáng mặt trời trực tiếp chiếu vào.

Bảo quản: Đóng nắp chai thuốc thử ngay sau khi sử dụng, lưu trữ nơi thoáng mát và để tránh xa tầm tay trẻ em.

Chú ý: Thuốc thử số 1 có chứa hydrochlor acid gây kích thích mắt, hệ hô hấp và da, rất có hại cho mắt. Trường hợp thuốc thử này tiếp xúc với mắt, nên rửa ngay với thật nhiều nước và nên làm theo lời khuyên của bác sĩ.

Bảng 2-9: Bảng đánh giá hàm lượng NO_2 sau khi so màu

Hàm lượng NO_2 sau khi so màu	Mức độ	Giá trị NO_2 thực tế đo được	
		Vị trí lấy mẫu	Giá trị NO_2
5.0 mg/l	Rất cao		
1.0 mg/l	Cao		
0.5 mg/l	Nguy hiểm		
0.3 mg/l	Chấp nhận		
<0.1 mg/l	Thấp		

3.2. Xác định hàm lượng NO_2 bằng máy đo NO_2 :

3.2.1. Chuẩn bị máy đo

Để đo hàm lượng NO_2 bằng máy, sử dụng máy đo các khí độc



Hình 2-18: Máy đo các khí độc

3.2.2. Đo và đọc kết quả

Sử dụng đầu cực của máy đo các khí độc đo trực tiếp vào nước ao nuôi. Giữ yên trong 5-10 phút rồi đọc kết quả hiển thị trên mặt máy đo. Hiển thị NH_3 trên mặt máy đo chính là hàm lượng NH_3 ao nuôi.

3.3. Biện pháp xử lý NO_2 cao trong ao nuôi:

3.3.1. Tháo và cấp nước mới vào ao

- Thay nước với nguồn nước có chất lượng tốt nhằm giảm mật độ của tảo và các chất thối rữa trong nước.

3.3.2. Sử dụng các biện pháp tăng oxy

- Giảm thiểu chất thải ở đáy ao, không cho thức ăn quá dư thừa hoặc bón phân quá liều lượng, kiểm soát sự phát triển của tảo, duy trì ổn định độ trong.

- Ao nuôi cần thoáng khí, muốn vậy nên phát quang bờ bụi xung quanh ao, thu vớt cỏ rác rau bèo che phủ mặt ao.

- Dùng máy sục khí hoặc máy quạt nước.

- Sử dụng hóa chất tăng oxy.

3.3.3. Hạn chế sử dụng thức ăn và bón phân dư thừa

3.3.4. Giảm thiểu chất thải ở đáy ao

- Thường xuyên cải tạo ao, nạo vét bùn đáy sau mỗi vụ nuôi.

- Hạn chế bón phân và sử dụng thức ăn dư thừa.

- Bón phân vi sinh

B. Câu hỏi và bài tập thực hành:

- Câu hỏi:

+ Anh chị hãy cho biết NO_2 ảnh hưởng như thế nào đến đời sống của động vật thủy sản nuôi, nói rõ sự ảnh hưởng đó?

+ Anh chị hãy nêu các biện pháp quản lý NO_2 cao trong ao nuôi ĐVTS?

- Bài tập thực hành:

+ Bài tập 1: Xác định NO_2 bằng bộ thử nhanh

+ Bài tập 2: Biện pháp xử lý NO_2 ao nuôi cao.

C. Ghi nhớ:

- Khi hàm lượng NO_2 cao trong môi trường nuôi nó sẽ đi vào hệ thống tuần hoàn của cá qua mang. Sau khi đi vào máu, với một hàm lượng nitrit nhất định ($> 0.1 \text{ mg/l}$) sẽ làm cho cá bị bệnh máu nâu và làm cá bị ngạt.

- Tính độc của NO_2 tăng nhanh khi pH giảm, nhiệt độ tăng và lượng oxy hoà tan thấp, với thủy sản NO_2 độc hơn NH_3 .

- Để xử lý NO_2 cao trong ao nuôi cần tháo và cấp nước mới vào ao, sử dụng các biện pháp tăng oxy, Hạn chế sử dụng thức ăn, hạn chế bón phân dư thừa và bón phân vi sinh Giảm thiểu chất thải ở đáy ao.

HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔ ĐUN

I. Vị trí, tính chất của mô đun :

- Vị trí: mô đun chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do môi trường là mô đun chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo trình độ sơ cấp nghề của nghề chẩn đoán nhanh bệnh động vật thủy sản, được giảng dạy sau mô đun phòng bệnh tổng hợp và giảng dạy trước mô đun chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do vi rút ở thủy sản nuôi nước ngọt. Mô đun chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do môi trường có thể giảng dạy độc lập theo yêu cầu học viên.

- Tính chất: là mô đun chuyên môn thực hành, có một phần lý thuyết để giới thiệu, hướng dẫn, mô đun được thực hiện tại thực địa.

II. Mục tiêu:

Sau khi học xong mô đun này, học viên:

- Hiểu được ảnh hưởng của các yếu tố môi trường gây ra cho ĐVTS;
- Thu được mẫu môi trường;
- Sử dụng được các bộ thử nhanh, máy đo để xác định thông số của các yếu tố môi trường gây bệnh;
- Thực hiện được các biện pháp xử lý các yếu tố môi trường bất lợi đối với ĐVTS;
- Tuân thủ các nguyên tắc chẩn đoán, các bước kỹ thuật để kết luận chính xác bệnh do môi trường gây ra ở động vật thủy sản.

III. Nội dung chính của mô đun:

Mã bài	Tên bài	Loại bài dạy	Địa điểm	Thời lượng			
				Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	Bài mở đầu	Lý thuyết	Lớp học	1	1		
MĐ 02-01	Chẩn đoán và xử lý bệnh do oxy	Tích hợp	Trang trại	15	4	10	1
MĐ 02-02	Chẩn đoán và xử lý bệnh do pH	Tích hợp	Trang trại	14	3	10	1
MĐ 02-03	Chẩn đoán và xử lý bệnh do NH_3	Tích hợp	Trang trại	14	2	11	1
MĐ 02-04	Chẩn đoán và xử lý bệnh do NO_2	Tích hợp	Trang trại	14	2	11	1

	<i>Kiểm tra hết mô đun</i>			2			2
	Tổng cộng			60	12	42	6

IV. Hướng dẫn thực hiện bài tập, bài thực hành

4.1. Bài 1: Chẩn đoán và xử lý bệnh do oxy

4.1.1. Bài tập 1: Quan sát, xác định hiện tượng cá thiếu oxy

- Nguồn lực:

+ Vở: 1 cuốn/ 1 nhóm 5 học viên

+ Bút: 1 cái/1 nhóm 5 học viên

- Cách thức thực hiện: chia lớp thành 5-6 nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.

- Thời gian thực hiện: 2 giờ.

- Tiêu chuẩn sản phẩm: Mô tả được dấu hiệu cá thiếu oxy

4.1.2. Bài tập 2: Xác định hàm lượng oxy bằng bộ thử nhanh và biện pháp xử lý hàm lượng oxy trong nước ao thấp.

- Nguồn lực:

+ Vở: 1 cuốn/ 1 nhóm 5 học viên

+ Bút: 1 cái/1 nhóm 5 học viên

+ Xô thu mẫu: 5

+ Bộ kit kiểm tra hàm lượng oxy hòa tan: 5

+ Máy quạt nước

+ Hóa chất tăng oxy

- Cách thức thực hiện: chia lớp thành 5-6 nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.

- Thời gian thực hiện: 3 giờ.

- Tiêu chuẩn sản phẩm: đo được chính xác hàm lượng oxy trong nước, xử lý được ao có hàm lượng oxy trong nước thấp.

4.2. Bài 2: Chẩn đoán và xử lý bệnh do pH

4.2.1. Bài tập 1: Xác định pH bằng bộ thử nhanh

- Nguồn lực:

+ Vở: 1 cuốn/ 1 nhóm 5 học viên

+ Bút: 1 cái/1 nhóm 5 học viên

+ Xô thu mẫu: 5

+ Bộ kit kiểm tra độ pH: 5

- Cách thức thực hiện: chia lớp thành 5-6 nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.

- Thời gian thực hiện: 2 giờ.
- Tiêu chuẩn sản phẩm: Đo được chính xác độ pH trong nước.

4.2.2. Bài tập 2: Biện pháp xử lý pH ao nuôi thấp.

- Nguồn lực:
 - + Vở: 1 cuốn/ 1 nhóm 5 học viên
 - + Bút: 1 cái/1 nhóm 5 học viên
 - + Xô thu mẫu: 5
 - + Bộ kit kiểm tra hàm lượng oxy hòa tan: 5
 - + Máy quạt nước
 - + Vôi: 30 kg
 - + Phân chuồng đã ủ
- Cách thức thực hiện: chia lớp thành 5-6 nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.
- Thời gian thực hiện: 3 giờ.
- Tiêu chuẩn sản phẩm: xử lý được ao có hàm lượng pH trong nước thấp.

4.3. Bài 3: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NH_3

4.3.1. Bài tập 1: Xác định NH_3 bằng bộ thử nhanh

- Nguồn lực:
 - + Vở: 1 cuốn/ 1 nhóm 5 học viên
 - + Bút: 1 cái/1 nhóm 5 học viên
 - + Xô thu mẫu: 5
 - + Bộ kit kiểm tra độ hàm lượng NH_3 : 5
- Cách thức thực hiện: chia lớp thành 5-6 nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.
- Thời gian thực hiện: 2 giờ.
- Tiêu chuẩn sản phẩm: Đo được chính xác hàm lượng NH_3 trong nước.

4.3.2. Bài tập 2: Biện pháp xử lý NH_3 ao nuôi cao.

- Nguồn lực:
 - + Vở: 1 cuốn/ 1 nhóm 5 học viên
 - + Bút: 1 cái/1 nhóm 5 học viên
 - + Xô thu mẫu: 5
 - + Bộ kit kiểm tra hàm lượng oxy hòa tan: 5
 - + Máy quạt nước
 - + Hóa chất tăng oxy
 - + Phân vi sinh

- Cách thức thực hiện: chia lớp thành 5-6 nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.
- Thời gian thực hiện: 3 giờ.
- Tiêu chuẩn sản phẩm: đo được chính xác hàm lượng NH_3 trong nước, xử lý được ao có hàm lượng NH_3 cao.

4.4. Bài 4: Chẩn đoán và xử lý bệnh do NO_2

4.4.1. Bài tập 1: Xác định NO_2 bằng bộ thử nhanh

- Nguồn lực:
 - + Vở: 1 cuốn/ 1 nhóm 5 học viên
 - + Bút: 1 cái/1 nhóm 5 học viên
 - + Xô thu mẫu: 5
 - + Bộ kit kiểm tra độ hàm lượng NO_2 : 5
- Cách thức thực hiện: chia lớp thành 5 - 6 nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.
- Thời gian thực hiện: 2 giờ.
- Tiêu chuẩn sản phẩm: Đo được chính xác hàm lượng NO_2 trong nước.

4.4.2. Biện pháp xử lý NO_2 ao nuôi cao.

- Nguồn lực:
 - + Vở: 1 cuốn/ 1 nhóm 5 học viên
 - + Bút: 1 cái/1 nhóm 5 học viên
 - + Xô thu mẫu: 5
 - + Bộ kit kiểm tra hàm lượng oxy hòa tan: 5
 - + Máy quạt nước
 - + Hóa chất tăng oxy
 - + Phân vi sinh
- Cách thức thực hiện: chia lớp thành 5-6 nhóm, mỗi nhóm 5 học viên.
- Thời gian thực hiện: 3 giờ.
- Tiêu chuẩn sản phẩm: đo được chính xác hàm lượng NO_2 trong nước, xử lý được ao có hàm lượng NO_2 cao.

V. Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập

5.1. Bài 1: Chẩn đoán và xử lý bệnh do oxy

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Kiến thức đặc điểm môi trường, hoạt động của động vật thủy sản	Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi
- Khả năng vận dụng kiến thức vào	Kiểm tra kết quả bằng cách

xác định yếu tố oxy gây bệnh môi trường cho ĐVTS	thực hành
- Mức độ nhanh nhạy trong công việc	Theo dõi quá trình thực hiện công việc

5.2. Bài 2: Chẩn đoán và xử lý bệnh do pH

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Kiến thức đặc điểm môi trường, hoạt động của động vật thủy sản	Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi
- Khả năng vận dụng kiến thức vào xác định yếu tố pH gây bệnh môi trường cho ĐVTS	Kiểm tra kết quả bằng cách thực hành
- Mức độ nhanh nhạy trong công việc	Theo dõi quá thực hiện công việc

5.3. Bài 3: Chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do NH₃

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Kiến thức đặc điểm môi trường, hoạt động của động vật thủy sản	Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi
- Khả năng vận dụng kiến thức vào xác định yếu tố NH ₃ gây bệnh môi trường cho ĐVTS	Kiểm tra kết quả bằng cách thực hành
- Mức độ nhanh nhạy trong công việc	Theo dõi quá thực hiện công việc

5.4. Bài 4: Chẩn đoán nhanh và xử lý bệnh do NO₂

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Kiến thức đặc điểm môi trường, hoạt động của động vật thủy sản	Kiểm tra bằng cách đặt câu hỏi
- Khả năng vận dụng kiến thức vào xác định yếu tố NO ₂ gây bệnh môi trường cho ĐVTS	Kiểm tra kết quả bằng cách thực hành
- Mức độ nhanh nhạy trong công việc	Theo dõi quá thực hiện công việc

VI. Tài liệu tham khảo

Trần Thị Hà, Nguyễn Chiến Văn. Giáo trình bệnh của động vật thủy sản. NXB Nông nghiệp Hà Nội, 2007. 102 trang.

Bùi Quang Tề. Giáo trình bệnh của động vật thủy sản. NXB Nông nghiệp. Hà Nội, 1998. 192 trang.

Bùi Quang Tề. Bệnh của tôm nuôi và biện pháp phòng trị. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2003. 200 trang.

Đỗ Thị Hòa, Bùi Quang Tề, Nguyễn Hữu Dũng, Nguyễn Thị Muội. Bệnh học thủy sản. NXB Nông nghiệp, tp Hồ Chí Minh, 2005. 400 trang.

**DANH SÁCH BAN CHỦ NHIỆM CHỈNH SỬA
CHƯƠNG TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP**

*(Kèm theo Quyết định số 2949 /BNN-TCCB ngày 03 tháng 11 năm 2010
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)*

- 1. Chủ nhiệm:** Ông Nguyễn Văn Việt - Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Thủy sản
- 2. Thư ký:** Ông Nguyễn Hữu Loan - Trưởng phòng Trường Cao đẳng Thủy sản
- 3. Các ủy viên:**
 - Ông Thái Thanh Bình, Trưởng phòng Trường Cao đẳng Thủy sản
 - Ông Bùi Quang Tề, Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I
 - Ông Phùng Hữu Cần, Chuyên viên chính Vụ Tổ chức cán bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn./.

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG NGHIỆM THU
CHƯƠNG TRÌNH, GIÁO TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP**

*(Theo Quyết định số 3495 /QĐ-BNN-TCCB ngày 29 tháng 12 năm 2010
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)*

- 1. Chủ tịch:** Bà Nguyễn Trọng Ánh Tuyết - Phó hiệu trưởng Trường Trung học Thủy sản
- 2. Thư ký:** Ông Hoàng Ngọc Thịnh - Chuyên viên chính Vụ Tổ chức cán bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
- 3. Các ủy viên:**
 - Bà Nguyễn Thị Phương Thanh - Phó trưởng khoa Trường Trung học Thủy sản
 - Ông Lê Văn Thắng - Phó hiệu trưởng Trường Cao đẳng Thủy sản
 - Ông Lê Minh Vương - Giám đốc khu vực phía Nam Công ty trách nhiệm hữu hạn Bayern Việt Nam./.