



BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRUNG TÂM KHUYẾN NÔNG QUỐC GIA

TÀI LIỆU TẬP HUẤN KHUYẾN NÔNG
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THUỐC KHÁNG SINH,
SẢN PHẨM XỬ LÝ VÀ CẢI TẠO MÔI TRƯỜNG
TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

NHÓM BIÊN SOẠN

TS. Vũ Dũng Tiến

ThS. Bùi Đức Quý

ThS. Trần Thị Bưởi

ThS. Nguyễn Trần Thọ

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HÓA DÂN TỘC
HÀ NỘI - 2017

LỜI GIỚI THIỆU

Nghề nuôi trồng thủy sản đã và đang có sự phát triển tốt, phương thức nuôi chuyển dần từ nuôi quảng canh sang bán thâm canh và thâm canh. Theo báo cáo của Tổng cục Thủy sản, kết quả sản xuất thủy sản 5 tháng đầu năm 2017 vẫn duy trì được sự tăng trưởng. Giá trị thủy sản tăng 7,5% so với cùng kỳ năm trước đạt 2,76 tỷ USD.

Trong nuôi trồng thủy sản hiện đại, việc sử dụng sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường và thuốc kháng sinh là điều không thể tránh khỏi, và mức độ thâm canh càng cao thì mức độ sử dụng thuốc, hóa chất càng nhiều. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp người nuôi dùng kháng sinh, sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường không đúng quy định kỹ thuật nên không đạt hiệu quả như mong đợi.

Hiện nay, yêu cầu về an toàn vệ sinh thực phẩm nói chung hay trong các mặt hàng thủy sản nói riêng ngày càng được chú trọng. Các nước nhập khẩu kiểm soát rất chặt chẽ về dư lượng kháng sinh, hóa chất. Nếu dư lượng trong sản phẩm vượt quá mức cho phép, việc tiêu thụ sản phẩm sẽ gặp nhiều khó khăn, thậm chí không tiêu thụ được nên thiệt hại về kinh tế và an sinh xã hội là rất đáng kể.

Để góp phần vào việc giải quyết vấn đề an toàn vệ sinh thực phẩm của thủy sản nguyên liệu từ nuôi trồng và nâng cao hiệu quả của việc sử dụng thuốc kháng sinh, sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường, Trung tâm Khuyến nông Quốc gia phối hợp với Trung tâm Khảo nghiệm, Kiểm nghiệm, Kiểm định nuôi trồng thủy sản biên soạn tài liệu: ***Hướng dẫn sử dụng thuốc kháng sinh, sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường trong nuôi trồng thủy sản.***

Mục tiêu của tài liệu này là trang bị kiến thức cơ bản về thuốc kháng sinh, sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường dùng trong nuôi trồng thủy sản và phương pháp sử dụng chúng cho các đối tượng là cán bộ khuyến nông, khuyến nông viên các cấp làm công tác huấn luyện, phổ biến kiến thức cho người nuôi thủy sản; các cơ sở nuôi thủy sản và sinh viên chuyên ngành nuôi trồng thủy sản làm tài liệu tham khảo, áp dụng vào thực tiễn sản xuất, kinh doanh.

Mặc dù Tài liệu đã được biên soạn rất công phu nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót hoặc chưa đáp ứng được đầy đủ yêu cầu của sản xuất và của bạn đọc. Chúng tôi rất mong nhận được sự góp ý của các nhà khoa học, các đồng nghiệp và đông đảo bạn đọc để cuốn tài liệu được hoàn thiện hơn.

TRUNG TÂM KHUYẾN NÔNG QUỐC GIA



MỤC LỤC

Lời giới thiệu.....	2
BÀI 1. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG KHÁNG SINH TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN	8
1. Khái quát về thuốc kháng sinh.....	9
1.1. Định nghĩa kháng sinh	9
1.2. Cơ chế tác dụng của kháng sinh	9
1.2.1. Kháng sinh tác dụng lên tế bào.....	9
1.2.2. Kháng sinh tác dụng lên hệ phi bào	9
1.3. Phối hợp kháng sinh	10
1.3.1. Mục đích của việc phối hợp kháng sinh.....	10
1.3.2. Nguyên tắc phối hợp kháng sinh	10
1.4. Sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn	12
1.4.1. Đề kháng giả	12
1.4.2. Đề kháng thật	12
1.4.3. Ý nghĩa của sự đề kháng	13
1.4.4. Biện pháp hạn chế sự gia tăng tính kháng thuốc của vi khuẩn.....	14
2. Kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản	14
2.1. Các nhóm kháng sinh thông dụng trong nuôi trồng thủy sản	14
2.2. Sự kháng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản	15
2.2.1. Khái quát về sự kháng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản	15
2.2.2. Sự kháng thuốc của vi khuẩn đối với kháng sinh nhóm β -lactam.....	15
2.2.3. Sự kháng thuốc của vi khuẩn gây bệnh xuất huyết trên cá tra nuôi	17
2.3. Mặt trái của thuốc kháng sinh sử dụng trong nuôi trồng thủy sản	19



2.4. Kháng sinh thay thế một số kháng sinh cấm sử dụng trong nuôi trồng thủy sản	19
2.4.1. Kháng sinh thay thế chloramphenicol và nitrofurans	19
2.4.2. Kháng sinh thay thế enrofloxacin	20
3. Hướng dẫn sử dụng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản	20
3.1. Nguyên tắc sử dụng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản	20
3.2. Phương pháp sử dụng thuốc trong phòng trị bệnh thủy sản	21
3.3. Sử dụng kháng sinh có trách nhiệm trong nuôi trồng thủy sản	23
4. Hướng dẫn sử dụng kháng sinh phòng trị một số bệnh ở thủy sản nuôi	25
4.1. Một số lưu ý khi sử dụng thuốc trị bệnh ở thủy sản nuôi	25
4.1.1. Chọn kháng sinh.....	25
4.1.2. Chọn thuốc hỗ trợ	26
4.2. Hướng dẫn phòng trị một số bệnh ở động vật thủy sản nuôi	26
4.2.1. Bệnh do vi khuẩn Vibrio	26
4.2.2. Bệnh gan thận mũ trên cá tra.....	28
4.2.3. Bệnh xuất huyết trên cá tra	30
4.2.4. Bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn Aeromonas di động	32
4.2.5. Bệnh đốm trắng do vi khuẩn ở tôm.....	33
MỘT SỐ CÂU HỎI GỢI Ý THẢO LUẬN	35
GỢI Ý LẬP KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG	36
BÀI 2. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SẢN PHẨM XỬ LÝ, CẢI TẠO MÔI TRƯỜNG TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN	50
1. Khái niệm và phân loại phẩm xử lý, cải tạo môi trường	51
1.1. Định nghĩa	51
1.2. Phân loại sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường	51



2. Chế phẩm sinh học dùng trong nuôi trồng thủy sản	51
2.1. Khái quát về chế phẩm sinh học	51
2.1.1. Định nghĩa chế phẩm sinh học.....	51
2.1.2. Các nhóm chế phẩm sinh học.....	52
2.1.3. Các nhóm vi khuẩn chủ yếu có trong chế phẩm sinh học và đặc tính của chúng	52
2.1.4. Dạng sản phẩm của chế phẩm sinh học	54
2.2. Vai trò và cơ chế tác động của chế phẩm sinh học dùng trong nuôi trồng thủy sản	54
2.2.1. Tiết ra các hợp chất ức chế chống lại các vi khuẩn gây bệnh	54
2.2.2. Cạnh tranh dinh dưỡng và năng lượng với vi khuẩn có hại	54
2.2.3. Cạnh tranh nơi cư trú với vi khuẩn có hại	55
2.2.4. Tương tác với thực vật thủy sinh	55
2.2.5. Cải thiện chất lượng nước nuôi	55
2.2.6. Tác động lên vật nuôi	56
2.3. Công dụng của chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản	57
2.4. Lợi ích của chế phẩm sinh học	57
2.5. Hướng dẫn sử dụng chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản	57
2.5.1. Một số điểm cần lưu ý trước khi sử dụng chế phẩm sinh học	57
2.5.2. Hướng dẫn chung về sử dụng chế phẩm sinh học cho ao nuôi thủy sản.....	58
3. Chất xử lý, cải tạo môi trường dùng trong nuôi trồng thủy sản	59
3.1. Khái niệm	60
3.2. Nguyên tắc cơ bản về sử dụng hóa chất trong nuôi trồng thủy sản	61
3.3. Một số điểm cần lưu ý trước khi sử dụng hóa chất để xử lý, cải tạo môi trường ao nuôi thủy sản	62



3.3.1. Xác định điều kiện để lựa chọn chất xử lý, cải tạo môi trường.....	62
3.3.2. Chọn chất xử lý, cải tạo môi trường theo mục đích sử dụng.....	62
3.4. Hướng dẫn cụ thể cách sử dụng một số chất xử lý, cải tạo môi trường	62
3.4.1. Vôi	62
3.4.2. Chlorine, Clorua vôi.....	65
3.4.3. BKC.....	66
3.4.4. Thuốc tím	67
3.4.5. Glutaraldehyde	68
3.4.6. Nước oxy già	69
3.4.7. Oxy hạt.....	70
3.4.8. EDTA.....	72
3.4.9. Iodine	72
3.4.10. Một số chất khác	73
3.5. Hướng dẫn sử dụng một số sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường để phòng trị bệnh ở thủy sản nuôi.....	75
3.5.1. Bệnh đóng rong ở tôm sú nuôi thâm canh.....	75
3.5.2. Bệnh ký sinh trùng ở các loài cá nước ngọt.....	76
3.5.3. Bệnh trắng đuôi trên cá nuôi thâm canh	77
3.5.4. Bệnh sán lá đơn chủ trên cá nước ngọt	79
3.5.5. Bệnh giun tròn ký sinh trên cá nước ngọt	80
3.5.6. Bệnh do trùng loa kèn và trùng ống hút trên cá nước ngọt	81
MỘT SỐ CÂU HỎI GỢI Ý THẢO LUẬN	83
GỢI Ý LẬP KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG	85
TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH.....	96
Phụ lục 1: Danh mục hóa chất, kháng sinh cấm sử dụng trong sản xuất kinh doanh thủy sản	98



Phụ lục 2: Hướng dẫn phòng, trị một số bệnh ở thủy sản nuôi.....	98
1. Bệnh mòn vây, cụt đuôi ở cá mú nuôi.....	98
2. Hội chứng lở loét ở cá.....	99
3. Bệnh nấm nhớt trên cá rô đồng.....	100
4. Bệnh đốm trắng do vi rút ở tôm nuôi.....	102
5. Bệnh hoại tử gan tụy cấp tính ở tôm nuôi.....	107
6. Bệnh sừa trên tôm hùm nuôi.....	112
7. Hướng dẫn một số biện pháp kỹ thuật tiêu hủy động vật thủy sản mắc bệnh, chết vì bệnh.....	119



BÀI 1
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG KHÁNG SINH
TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN



1. Khái quát về thuốc kháng sinh

1.1. Định nghĩa kháng sinh

Kháng sinh là hoạt chất tự nhiên được chiết xuất từ vi sinh vật (thường là vi nấm) có tác dụng chống vi khuẩn. Theo nghĩa rộng, một số thuốc có nguồn gốc tổng hợp (như metronidazole, các quynolone) cũng được xếp vào thuốc kháng sinh.

1.2. Cơ chế tác dụng của kháng sinh

Để việc sử dụng kháng sinh được hiệu quả hơn, an toàn hơn và tránh những tác hại của nó, chúng ta cần hiểu rõ về cơ chế tác dụng của chúng.

1.2.1. Kháng sinh tác dụng lên các quá trình của tế bào

- Kháng sinh có tác dụng ức chế quá trình tổng hợp thành tế bào của vi khuẩn như các thuốc thuộc nhóm β -lactamin, nhóm glycopeptide (vancomycin), nhóm polymyxine (baxitracin). Do quá trình tổng hợp thành tế bào (vỏ của tế bào vi khuẩn) bị ức chế làm cho vi khuẩn dễ bị các đại thực bào phá vỡ vì sự thay đổi áp suất thẩm thấu.

- Kháng sinh có tác dụng ức chế chức năng của màng tế bào và màng nguyên sinh chất như nhóm kháng sinh polymyxine (colistin), gentamicin, amphotericin. Các kháng sinh này làm cho các màng của tế bào không còn chức năng sinh học, do đó làm cho các phân tử có khối lượng lớn và các ion bị thoát ra ngoài tế bào, gây chết tế bào.

1.2.2. Kháng sinh tác dụng lên hệ phi bào

- Kháng sinh tác dụng gây rối loạn và ức chế quá trình sinh tổng hợp protein của vi khuẩn ở mức ribosome, kết quả là vi khuẩn tổng hợp nên các protein dị dạng không cần thiết cho sự nhân lên của tế bào. Nhóm kháng sinh aminoglycosid + tetracycline gắn vào tiểu phần 30s của ribosome làm cho quá trình dịch mã không chính xác; các kháng sinh macrolid (erythromycin), lincosamid và phenicol gắn vào tiểu phần 50s của ribosome ngăn cản quá trình dịch mã các axit amin đầu tiên của chuỗi polypeptide.

- Kháng sinh tác dụng ức chế tổng hợp nhân tế bào (tổng hợp các axit nucleic, bao gồm cả ADN và ARN của nhân và nguyên sinh chất trong tế bào). Các kháng sinh quynolone thế hệ mới ức chế tác dụng của enzyme nối giữa các ADN làm cho hai mạch đơn của ADN không thể duỗi xoắn, từ đó ngăn cản quá trình nhân đôi của ADN. Nhóm kháng sinh sulfamide có tác dụng cạnh tranh một loại sinh tố nhóm B phức tạp (có tên là axit PABA) và ngăn cản quá trình tổng hợp axit nucleotid. Nhóm kháng sinh imidazol và nhóm trimethoprim tác động vào enzyme dihydrofolat reductase (DHF Axit) làm ức chế quá trình tạo axit nucleic. Nhóm kháng sinh



refampin ngăn cản quá trình sao mã tạo thành ARN thông tin. Mục tiêu phân tử của kháng sinh trên tế bào vi khuẩn và các cơ chế tác dụng trên đây được miêu tả tóm tắt tại (Hình 1 và Hình 2 trang 38, 39).

1.3. Phối hợp kháng sinh

1.3.1. Mục đích của việc phối hợp kháng sinh

Trong sử dụng kháng sinh nhiều khi phải dùng phối hợp 2 kháng sinh trở lên cùng lúc để đạt hiệu quả trong điều trị. Sự phối hợp kháng sinh nhằm đạt các mục đích:

- Mở rộng phổ kháng khuẩn;
- Trị bệnh trong trường hợp nhiễm trùng kết hợp;
- Cản tác động hiệp lực;
- Loại trừ nguy cơ xuất hiện chủng vi khuẩn đề kháng thuốc;
- Đạt được tác dụng diệt khuẩn.

1.3.2. Nguyên tắc phối hợp kháng sinh

Khi phối hợp hai kháng sinh, cần tuân thủ một số nguyên tắc sau:

a) Nguyên tắc thứ nhất: Hai kháng sinh phối hợp nên có cùng loại tác dụng (hoặc cùng có tác dụng hãm khuẩn hoặc cùng có tác dụng diệt khuẩn).

Kháng sinh diệt khuẩn (bactericides) là kháng sinh có khả năng tiêu diệt vi khuẩn (β -Lactamin, nhóm aminoglucozid, polypeptide, sunfamid + diaminopyrimidin...); Kháng sinh hãm khuẩn (bacteriostatic) còn được gọi kìm khuẩn, tĩnh khuẩn, trụ khuẩn hay “ngưng trùng” là kháng sinh chỉ ức chế sự phát triển của vi khuẩn chứ không tiêu diệt được vi khuẩn (tetracycline, lincosamin, macrolid, phenicol, diaminopyrimidin, synergistin...).

Chỉ dùng kháng sinh hãm khuẩn trong trường hợp cơ thể còn sức, vì thuốc chỉ làm vi khuẩn ngưng phát triển, yếu đi và hệ thống đề kháng của cơ thể vật chủ sẽ làm nhiệm vụ tiêu diệt chúng. Nếu bị nhiễm khuẩn nặng, cơ thể bị suy yếu, bắt buộc phải dùng kháng sinh diệt khuẩn. Không phối hợp kháng sinh hãm khuẩn và kháng sinh diệt khuẩn vì sẽ đưa đến hiệu ứng đối kháng. Ví dụ, kháng sinh nhóm beta-lactam (trong đó có cefalexin và amoxycillin) có tác dụng diệt khuẩn (tác động lên vi khuẩn ở giai đoạn sinh sản) do ngăn chặn sự tổng hợp lớp vỏ của vi khuẩn, vi khuẩn không có vỏ bọc thì tế bào vi khuẩn sẽ vỡ tung xem như bị tiêu diệt, và tác dụng diệt khuẩn này chỉ phát huy khi vi khuẩn còn có sự phát triển tốt, tổng hợp được lớp vỏ. Nếu phối hợp kháng sinh beta-lactam với một kháng sinh có tác dụng hãm khuẩn như tetracycline chẳng hạn thì beta-lactam bị đối kháng không



còn tác dụng. Bởi vì kháng sinh hãm khuẩn thường tác động đến ribosome (một bộ phận trong tế bào vi khuẩn giúp nó tổng hợp protein để phát triển, tăng trưởng) làm ribosome không hoạt động tức là làm cho vi khuẩn không còn phát triển, tuy không chết nhưng ngưng phát triển, không tiếp tục tổng hợp lớp vỏ bọc là đích tác dụng mà beta-lactam tác động vào.

Trường hợp đặc biệt: Kháng sinh nhóm macrolide, nhóm aminosid (như streptomycin, gentamycin, kanamycin...) tuy tác động vào ribosome nhưng lại có tác dụng diệt khuẩn, chứ không có tác dụng hãm khuẩn như tetracycline (nhóm này tác động trên vi khuẩn ở giai đoạn yên nghỉ). Vì vậy, có thể phối hợp thuốc nhóm beta-lactam với nhóm aminosid.

b) Nguyên tắc thứ hai: Không phối hợp hai kháng sinh thuộc cùng một cơ chế tác dụng hoặc gây độc lên cùng một cơ quan

Ví dụ: không nên phối hợp hai beta-lactam vì cùng tác động lên vỏ của tế bào vi khuẩn.

c) Nguyên tắc thứ ba: Không phối hợp hai kháng sinh kích thích sự đề kháng của vi khuẩn.

Ví dụ: không phối hợp cefoxytin với penicillin vì cefoxytin kích thích vi khuẩn đề kháng với penicillin bằng cách tiết ra enzyme phân hủy kháng sinh phối hợp với nó.

Nguyên tắc phối hợp kháng sinh được mô tả dưới dạng sơ đồ tại [\(Hình 3 trang 39\)](#).

Ví dụ 1. Một số phối hợp thuốc có tác dụng hiệp lực

Có thể sử dụng phối hợp các kháng sinh sau:

- a. β -lactamin + aminoglycoside;
- b. Glycopeptid + aminoglycoside;
- c. Sulfamide + trimethoprim;
- d. Rifampicin + vancomycin.

Việc phối hợp kháng sinh đòi hỏi số loại kháng sinh cần dùng là nhiều hơn so với việc không phối hợp kháng sinh, chi phí điều trị tăng cao và nhất là tỷ lệ bị tác dụng phụ do thuốc nhiều hơn, vì thế khi phối hợp đòi hỏi thận trọng và cân nhắc kỹ lưỡng.

Ví dụ 2. Một số phối hợp thuốc có tác dụng đối kháng

Tránh sử dụng phối hợp các kháng sinh sau với nhau:

- a. Aminoglycoside + tetracycline;
- b. Penicilling / ampicillin + tetracycline;



c. Penicilling / ampicillin + macrolide.

1.4. Sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn

Các vi khuẩn gây bệnh trên động vật thủy sản cũng giống như vi khuẩn gây bệnh trên các động vật khác, ngày càng gia tăng sự đề kháng kháng sinh bằng nhiều cơ chế khác nhau đã làm tăng tỷ lệ mắc bệnh, tăng tỷ lệ tử vong. Hiện tượng kháng kháng sinh xảy ra do nhiều nguyên nhân, tuy nhiên có một nguyên nhân quan trọng là người sử dụng thuốc không hiểu biết đầy đủ và sử dụng thuốc sai trong điều trị. Vì vậy, cần tìm hiểu về sự kháng kháng sinh của vi khuẩn.

Trong mối quan hệ giữa vi khuẩn và kháng sinh thì sự đề kháng được hiểu là khả năng chống đối của vi khuẩn với kháng sinh và hoá chất điều trị.

Có 2 dạng đề kháng: đề kháng giả và đề kháng thật.

1.4.1. Đề kháng giả

Đề kháng giả là có biểu hiện đề kháng nhưng không phải là bản chất, tức là không do nguồn gốc di truyền. Đề kháng giả có thể xảy ra trong những trường hợp sau:

- Khi hệ thống miễn dịch của cơ thể suy giảm hoặc chức năng của đại thực bào bị hạn chế thì cơ thể không đủ khả năng loại trừ những vi khuẩn đã bị kháng sinh ức chế ra khỏi cơ thể.

- Khi vi khuẩn ngoan cố: ở trạng thái nghỉ, vi khuẩn không chịu tác dụng của kháng sinh, song khi chúng trở lại trạng thái phân chia sẽ lại chịu tác dụng của thuốc, vì hầu hết kháng sinh tác dụng vào quá trình sinh tổng hợp của tế bào. Những vi khuẩn ký sinh trong tế bào vật chủ cũng tỏ ra ngoan cố đối với những kháng sinh không thấm được qua màng tế bào vật chủ.

- Khi có vật cản, tuần hoàn ứ trệ, kháng sinh không thấm tới ổ viêm thì vi khuẩn cũng tỏ ra đề kháng với thuốc.

1.4.2. Đề kháng thật

Đề kháng thật có thể chia làm 2 nhóm: Đề kháng tự nhiên và Đề kháng thu được.

a) Đề kháng tự nhiên

- Một số vi khuẩn luôn luôn không chịu tác dụng của một số loại kháng sinh, ví dụ *Escherichia coli* không chịu tác dụng của erythromycin, *Pseudomonas aeruginosa* không chịu tác dụng của penicilin G.

- Một số vi sinh vật không có vách như *Mycoplasma* không chịu tác dụng của các kháng sinh ức chế quá trình sinh tổng hợp vách tế bào.



b) Đề kháng thu được

Đề kháng thu được là sự đề kháng có được do biến cố di truyền mà vi khuẩn từ chỗ không có trở thành có gen đề kháng, như do đột biến gen, nhận gen đề kháng (thông qua tiếp hợp, biến nạp, tải nạp, lây lan plasmid,...)

c) Sự lan truyền gen đề kháng

Sự đề kháng của vi khuẩn ngày càng đa dạng và phức tạp cả về kiểu cách và mức độ là do gen đề kháng được lan truyền theo 4 kiểu sau đây:

- Lan truyền trong tế bào: truyền từ phân tử ADN này sang phân tử ADN khác;
- Lan truyền giữa các tế bào vi khuẩn;
- Lan truyền trong quần thể vi khuẩn;
- Lan truyền trong quần thể vật chủ.

d) Cơ chế sinh hóa của sự đề kháng

Gen đề kháng tạo ra sự đề kháng bằng cách:

- Làm giảm tính thấm của màng hoặc làm mất hệ thống vận chuyển qua màng, do đó kháng sinh không thấm vào tế bào vi khuẩn được;
- Làm thay đổi đích tác động nên kháng sinh không gắn được vào đích;
- Tạo ra các isoenzyme nên bỏ qua được tác động của kháng sinh;
- Tạo ra enzyme làm biến đổi hoặc phá hủy cấu trúc hóa học của phân tử kháng sinh.
- Bơm đẩy thuốc ra ngoài tế bào (efflux pumps)
- Các vi sinh vật cũng có thể đào thải một loại kháng sinh ra khỏi tế bào, do vậy nó trở nên có khả năng kháng loại kháng sinh đó.

1.4.3. Ý nghĩa của sự đề kháng

- Kháng sinh nào được dùng nhiều nhất và rộng rãi nhất thì có nhiều vi khuẩn kháng lại thuốc đó nhất. Như vậy, đề kháng của vi khuẩn có liên quan mật thiết đến việc dùng thuốc.

- Trong trường hợp đề kháng do plasmid (những phân tử ADN nằm trong bào tương và có khả năng tự nhân lên), chỉ dùng một kháng sinh trong số nhiều loại kháng sinh mà vi khuẩn đề kháng (do chọn sai) sẽ tạo ra khả năng chọn lọc đồng thời tất cả các gen đề kháng khác cùng nằm trên plasmid đó.

- Khi vi khuẩn đề kháng gây bệnh và gây thành dịch thì rất khó điều trị, bởi vì chúng đề kháng đúng những thuốc đang thông dụng và không đắt tiền.



Vì vậy, dùng kháng sinh phải thận trọng, chính xác và hợp lý.

1.4.4. Biện pháp hạn chế sự gia tăng tính kháng thuốc của vi khuẩn

- Chỉ dùng kháng sinh điều trị khi chắc chắn có nhiễm khuẩn.
- Chọn kháng sinh theo kết quả kháng sinh đồ, đặc biệt ưu tiên kháng sinh có hoạt phổ hẹp, đặc hiệu.
- Chọn kháng sinh khuếch tán tốt nhất vào điểm bị nhiễm khuẩn, chú ý những thông số dược động học của kháng sinh được dùng.
- Phối hợp kháng sinh hợp lý.
- Giám sát liên tục tình hình đề kháng của vi khuẩn.
- Khi có nhiễm mầm bệnh kháng kháng sinh thì phải dừng ngay kháng sinh mà mầm bệnh đề kháng cũng như các kháng sinh cùng nhóm có cùng tác dụng và phải triển khai mọi biện pháp tiêu diệt mầm bệnh và cắt đứt đường lây lan.

2. Kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản

2.1. Các nhóm kháng sinh thông dụng trong nuôi trồng thủy sản

Hiện nay chưa có các nghiên cứu cụ thể về tình hình sử dụng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản trên phạm vi cả nước, vì vậy chưa có những số liệu cụ thể về chủng loại, số lượng từng loại kháng sinh. Tuy nhiên, kháng sinh thông dụng được dùng để trị các bệnh nhiễm khuẩn trong nuôi trồng thủy sản gồm:

- (1) Nhóm sulfonamid: bao gồm các tác nhân kháng khuẩn có tác dụng kìm hãm hoạt động của axit folic và có thể hình thành tác dụng hiệp đồng (synergism).
- (2) Nhóm tetracycline: gồm nhiều kháng sinh chủ yếu có tác dụng kìm hãm vi khuẩn, làm ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp protein trong cả các vi khuẩn Gram âm (-) và vi khuẩn Gram dương (+).
- (3) Nhóm Quynolone: có tác dụng mạnh đối với các vi khuẩn Gram (+). Tác dụng kháng khuẩn bao gồm cả tác dụng kìm hãm và tiêu diệt vi khuẩn do chúng có thể gây ảnh hưởng đến cấu trúc xoắn của ADN trong vi khuẩn.
- (4) Erythromycin: được sử dụng rộng rãi trong nuôi cá, rất hiệu quả để chữa những bệnh do vi khuẩn gây ra (hạn chế sử dụng trong nuôi trồng thủy sản, dư lượng tối đa là 200 ppb).



2.2. Sự kháng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản

2.2.1. Khái quát về sự kháng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản (Hình 4 trang 40)

Thông thường, thuốc kháng sinh được sử dụng để kiểm soát các vi khuẩn gây bệnh. Do việc sử dụng không đúng cách, bao gồm cả liều lượng và loại kháng sinh sử dụng đã gây ra hiện tượng vi khuẩn kháng kháng sinh và tích tụ dư lượng thuốc kháng sinh trong thịt thủy sản. Một nguyên nhân khác gây ra hiện tượng này là việc sử dụng các loại kháng sinh với hàm lượng nhỏ được phối trộn trong thức ăn của thủy sản với mục đích kích thích sinh trưởng và phòng bệnh, đây là một nhận thức sai lầm về sử dụng kháng sinh.

Phần ADN quy định tính kháng kháng sinh của vi khuẩn có khả năng di chuyển dễ dàng giữa các loài vi khuẩn khác nhau và thích ứng rộng rãi ở các chủng. Tính kháng kháng sinh có thể phát sinh ở vi khuẩn trong môi trường và vi khuẩn trong cơ thể vật chủ. Khả năng kháng kháng sinh thậm chí có thể được truyền cho các vi khuẩn không cùng loài với sự trợ giúp của plasmid tiếp hợp (một phần của ADN vi khuẩn). Plasmid có khả năng thích nghi rất tốt và có thể di chuyển tương đối tự do giữa các loài vi khuẩn, được nhân lên bằng cách sử dụng bộ máy của tế bào, phát triển mạnh và rộng rãi giữa các loài vi khuẩn khác nhau, bằng cách đó lây lan giữa các vi khuẩn.

Việc sử dụng kháng sinh một cách bừa bãi trong nuôi trồng thủy sản có thể gây ra nhiều vấn đề nghiêm trọng như gây độc, biến đổi hệ vi khuẩn của người tiêu dùng hoặc làm cho người tiêu dùng cũng bị kháng thuốc.

Việc sử dụng cẩn trọng và có hệ thống các loại kháng sinh sẽ giải quyết được một nửa các vấn đề gây ra hiện tượng kháng thuốc kháng sinh. Vấn đề cũng có thể được giải quyết bằng cách phối hợp 2 loại kháng sinh khác nhau có hình thức tác dụng khác nhau lên vi sinh vật. Lý do là các vi sinh vật rất ít có khả năng kháng được cả hai loại kháng sinh khác nhau.

Trong nuôi trồng thủy sản chỉ nên sử dụng thuốc kháng sinh khi cần thiết, khi không còn phương cách khác để kiểm soát dịch bệnh, bởi vì việc sử dụng kháng sinh sẽ làm xáo trộn sự cân bằng vốn rất mong manh của môi trường thủy sinh, làm cho các sinh vật nuôi phải chịu nhiều điều kiện khắc nghiệt hơn.

2.2.2. Sự kháng thuốc của vi khuẩn đối với kháng sinh nhóm β -lactam

a) Đặc điểm của kháng sinh nhóm β -lactam và sự kháng thuốc của vi khuẩn đối với chúng

Kháng sinh nhóm β -lactam (trong đó có các kháng sinh penicillin trước đây được sử dụng phổ biến nhất trong nuôi trồng thủy sản) có đặc điểm dễ nhận biết là vòng β -lactam (penicillin, cephalosporin, carbapenem, oxapenam và cephamycin).



Vòng β -lactam quan trọng cho hoạt động của nhóm kháng sinh này vì nó làm bất hoạt enzyme transpeptidase - chất xúc tác của giai đoạn cuối trong quá trình tổng hợp peptidoglycan của vi khuẩn. Hoạt động của nhóm này dựa vào khả năng tiếp cận và phong tỏa (blocking) một cấu trúc trên thành tế bào vi khuẩn - cấu trúc này được gọi là protein gắn kết penicilin (penicillin binding protein, viết tắt là PBP). Hiện tượng đề kháng với kháng sinh nhóm β -lactam chủ yếu là do 1 trong 3 yếu tố sau: (1) - do enzyme khử hoạt tính thuốc (do sự có mặt của enzyme β -lactamase phá hủy vòng lactam) hoặc (2) - sự thay đổi điểm đích của thuốc (sự hiện diện của các PBP-biến đổi, thay thế PBP của vi khuẩn làm penicillin không thể gắn kết được), hoặc (3) - bơm thuốc ra: thuốc được bơm ra ngoài với bơm được mã hóa bởi gen MexAB-OprM.

Cơ chế enzyme khử hoạt tính thuốc: vi khuẩn sản xuất enzyme có thể thay đổi hoặc làm giảm tác dụng của kháng sinh, bằng cách này chúng phá hủy hoạt tính của kháng sinh. Cơ chế này được biết đến nhiều nhất và sớm nhất với penicillinase phá hủy vòng β -lactam, biến penicillin thành penicilloic axit, làm mất tác dụng của thuốc kháng sinh này.

Cơ chế thay đổi điểm đích của thuốc: mỗi chất kháng sinh có đích tác động, điểm gắn kết khác nhau ở vi khuẩn. Các đích cho kháng sinh có thể bị thay đổi hoặc được bảo vệ bởi sự gắn kết của một protein, do đó thuốc không thể gắn vào đó để tác động đến vi khuẩn. Cơ chế đề kháng này xảy ra với hầu hết các thuốc kháng sinh. Kháng sinh nhóm β -lactam tác động bằng cách gắn vào PBP. Các chủng *Staphylococcus aureus* đề kháng methicillin có một yếu tố di truyền gọi là SCCmec (Staphylococcal cassette chromosome mec) chứa gen meA mã hóa cho sự sản xuất một PBP-biến đổi (PBP2a). PBP2a không bị tác động bởi sự gắn kết của kháng sinh nhóm β -lactam. Những vi khuẩn có gen này có khả năng đề kháng nhiều kháng sinh nhóm β -lactam, ngay cả carbapenem.

Cơ chế bơm đẩy thuốc ra ngoài tế bào: hệ thống bơm thoát dòng có tác dụng chuyển kháng sinh ra ngoài, làm giảm nồng độ thuốc trong tế bào của vi khuẩn. Trước đây, cơ chế này được biết đến như là một trong những cơ chế chính của vi khuẩn đề kháng với kháng sinh nhóm tetracycline (tetracycline, minocycline, doxycyc-line) mã hóa bởi gen Tet (Tet-pump). Hiện nay, cơ chế này được đề cập đến như là một cơ chế đề kháng nhiều nhóm kháng sinh (đa đề kháng) với các bơm được mã hóa bởi các gen MefA/E (đề kháng nhóm macrolide), AmrAB-OprA, MexXY-OprM và AcrD (đề kháng nhóm aminoglycoside), MexAB-OprM (đề kháng nhóm β -lactam), AcrAB-TolC và Mex (đề kháng nhóm fluoroquinolone).

Cơ chế đề kháng kháng sinh của vi khuẩn được mô tả bằng sơ đồ tại (Hình 5 trang 40).

b) Nguyên nhân chủ yếu làm gia tăng sự đề kháng của vi khuẩn với kháng sinh nhóm β -lactam



Sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn trên động vật thủy sản, đặc biệt là đề kháng với nhóm β -lactam là nghiêm trọng. Việc gia tăng sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn đã được chứng minh là có nguyên nhân từ việc sử dụng kháng sinh không đúng cách. Sau đây là một số trường hợp sử dụng không đúng cách:

(1) Dùng kháng sinh để trị các bệnh do vi rút gây ra;

(2) Dùng kháng sinh điều trị các triệu chứng gần giống nhau nhưng chưa rõ nguyên nhân gây bệnh;

(3) Dùng kháng sinh không đúng liều, dùng liều quá cao có thể gây ngộ độc cho vật chủ ảnh hưởng đến khả năng chống chịu với bệnh, dùng liều quá thấp cũng sẽ làm thất bại trong điều trị và dẫn đến vi khuẩn kháng thuốc;

(4) Điều trị chỉ dựa vào việc sử dụng kháng sinh, không sử dụng các liệu pháp hỗ trợ, chậm hết bệnh, làm cho việc điều trị kéo dài;

(5) Thiếu thông tin đầy đủ về vi khuẩn gây bệnh. Đây là trường hợp phổ biến nhất và có lẽ khó cải thiện nhất. Đa số bệnh được chẩn đoán và điều trị chỉ dựa vào triệu chứng lâm sàng mà chưa sử dụng phương pháp nuôi cấy và làm kháng sinh đồ để có nhận định chính xác hơn về sự nhạy cảm với các kháng sinh đối với vi khuẩn gây bệnh.

c) Biện pháp hạn chế sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn trong nuôi trồng thủy sản:

(1) Không sử dụng kháng sinh khi không có nhiễm trùng, không sử dụng kháng sinh với mục đích phòng bệnh;

(2) Khi kháng sinh có phổ hẹp, kháng sinh cũ vẫn còn hiệu quả thì không nên sử dụng kháng sinh phổ rộng và kháng sinh thế hệ mới;

(3) Thường xuyên nắm bắt thông tin về tình hình dịch tễ và khả năng nhạy cảm kháng sinh của hệ vi khuẩn để có kế hoạch sử dụng kháng sinh hiệu quả;

(4) Sử dụng đúng liều lượng, đường cấp và liệu trình, không tự ý ngưng sử dụng khi thấy triệu chứng thuyên giảm mà chưa đủ liệu trình;

(5) Không tự ý kết hợp nhiều kháng sinh khi không cần thiết, nếu kết hợp kháng sinh với mục đích ngăn đề kháng thì các kháng sinh thành phần phải được sử dụng nguyên liều lượng.

2.2.3. Sự kháng thuốc của vi khuẩn gây bệnh xuất huyết trên cá tra nuôi

Do sự chuyển đổi nhanh chóng từ nuôi quảng canh sang thâm canh, diện tích nuôi ngày một mở rộng nên vấn đề ô nhiễm môi trường và dịch bệnh xảy ra ngày càng



hiều. Bệnh xuất huyết trên cá tra nuôi ở Đồng bằng Sông Cửu Long là một trong những bệnh có tần số xuất hiện cao nhất trên cá tra nuôi thâm canh và đã gây thiệt hại lớn cho người nuôi. Tác nhân gây bệnh là nhóm vi khuẩn di động *Aeromonas* spp. bao gồm vi khuẩn *Aeromonas hydrophila*, *A. sobria* và *A. caviae*. Trong đó, vi khuẩn *Aeromonas hydrophila* được xem là loài gây bệnh chủ yếu cho cá nước ngọt. Vi khuẩn này gây bệnh xuất huyết (đỏ mỡ đỏ kỳ) trên cá tra, ba sa và nhiều loài cá nuôi khác. Để hạn chế thiệt hại do các bệnh vi khuẩn, nhiều loại thuốc kháng sinh đã được người nuôi cá tra sử dụng. Việc sử dụng hóa chất và kháng sinh quá mức, không đúng quy định, có thể tác động đến môi trường và đến hệ sinh thái. Dư lượng kháng sinh còn có thể tồn lưu trong môi trường nuôi hoặc thậm chí để lại dư lượng trong sản phẩm thủy sản dẫn đến hiện tượng kháng kháng sinh của các loài vi khuẩn gây bệnh trên cá.

Vi vậy, người nuôi cá không chỉ cần nắm vững kiến thức về đặc điểm vi khuẩn gây bệnh, biện pháp chẩn đoán và phòng bệnh mà còn phải có kiến thức cơ bản về tính chất của một số hóa chất và thuốc dùng trong thủy sản. Đặc biệt, người nuôi cá phải biết cách chọn đúng loại kháng sinh cho từng tác nhân vi khuẩn gây bệnh, cách sử dụng kháng sinh và chỉ dùng kháng sinh khi thật cần thiết nhằm hạn chế sự kháng thuốc, giảm chi phí điều trị và đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm cho người tiêu dùng. Dưới đây là kháng sinh đồ của 42 chủng vi khuẩn *Aeromonas* spp. (gây bệnh xuất huyết trên cá tra ở Đồng bằng sông Cửu Long) trên 11 loại kháng sinh. Kết quả làm kháng sinh đồ cho thấy, đa số vi khuẩn gây bệnh xuất huyết cá tra (hơn 87% số chủng vi khuẩn) là nhóm vi khuẩn *Aeromonas* spp. nhạy với florfenicol (Hình 6 trang 41).

Nhóm kháng sinh tetracycline bao gồm tetracycline, oxytetracycline, clortetracycline, doxycycline... có phổ hoạt động rất rộng, là kháng sinh ức chế vi khuẩn ở nồng độ thấp và diệt khuẩn ở nồng độ cao. Kết quả làm kháng sinh đồ trên cho thấy hơn 81% số chủng vi khuẩn *Aeromonas* spp. nhạy với doxycycline. So với doxycycline, tetracycline đã giảm tác dụng chỉ còn 58% số chủng vi khuẩn nhạy thuốc. Khi sử dụng kháng sinh nhóm tetracycline để điều trị bệnh thì không nên kết hợp với ampicillin, erythromycin, colistin... vì như vậy sẽ gây ra tác dụng đối kháng làm giảm tác dụng của thuốc kháng sinh nhóm này. Sự kháng thuốc kháng sinh nhóm tetracycline và trimethoprim+ sulfamethoxazol có liên quan đến việc sử dụng thuốc kháng sinh này trước đây quá rộng rãi và phổ biến để phòng trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản. Do đó, người nuôi cá tra chỉ nên sử dụng kháng sinh để trị bệnh cho cá khi thật cần thiết.

Nhóm kháng sinh beta-lactam bao gồm amoxicillin, ampicillin, cefazoline, cefalexine... là loại kháng sinh có phổ kháng khuẩn hẹp, chủ yếu có tác dụng trên vi khuẩn Gram dương và một số ít loài vi khuẩn Gram âm. Màng tế bào của vi khuẩn Gram âm có tỷ lệ lipid cao nên kỵ nước và nhóm beta-lactam phải khuếch



tán vào tế bào vi khuẩn qua các ống dẫn protein nằm trên bề mặt màng. Do đó, đa số vi khuẩn *Aeromonas* spp. gây bệnh trên cá tra (là vi khuẩn Gram âm) kháng với kháng sinh ampicillin, cefazoline và cefalexine (Hình 6 trang 41). Thậm chí, vi khuẩn *Aeromonas* spp. gây bệnh trên cá tra đã kháng tự nhiên (kháng bẩm sinh) với ampicillin (kháng 100%). Mặc dù amoxycillin đã kết hợp với axit clavulanic nhằm mở rộng hoạt phổ của nhóm kháng sinh này, ức chế vi khuẩn tiết ra men beta-lactamase, nhưng tỷ lệ nhạy của amoxycillin đã kết hợp với axit clavulanic cũng chỉ đạt 51%. Nhìn chung, không nên sử dụng nhóm thuốc này để trị bệnh xuất huyết do vi khuẩn *Aeromonas* spp.

Độ nhạy của vi khuẩn *Aeromonas* spp. đối với kháng sinh ciprofloxacin còn 88,1%, với flumequine chỉ còn 67%. Ngoài ra, đa số vi khuẩn này đã kháng hoặc nhạy trung bình với streptomycin.

Tóm lại, hiện tại có thể dùng thuốc kháng sinh florfenicol hoặc doxycycline để trị bệnh xuất huyết do vi khuẩn *Aeromonas* spp. trong trường hợp cần thiết.

2.3. Mặt trái của thuốc kháng sinh sử dụng trong nuôi trồng thủy sản

Mặt trái chính của việc sử dụng thuốc trong nuôi trồng thủy sản là gây ô nhiễm môi trường, làm cho các vật nuôi và cả con người kháng lại thuốc khi sử dụng thực phẩm có nhiễm thuốc (vì liều lượng thấp), làm cho các vi khuẩn gây bệnh nhờn thuốc và như vậy khi người hay vật nuôi bị nhiễm loại vi khuẩn đã nhờn thuốc thì những thuốc “đã bị nhờn” sẽ không sử dụng để chữa trị bệnh được nữa.

Dư lượng kháng sinh tồn dư trong cơ thể vật nuôi thủy sản cũng có thể có tác hại đối với sức khỏe người tiêu dùng. Vì thế, có một số thuốc kháng sinh bị cấm sử dụng, hạn chế sử dụng trong sản xuất, kinh doanh thủy sản.

2.4. Kháng sinh thay thế một số kháng sinh cấm sử dụng trong nuôi trồng thủy sản

2.4.1. Kháng sinh thay thế chloramphenicol và nitrofurans

Ngành thủy sản đã thực hiện đề tài chọn lọc và thử nghiệm nhằm tìm ra một vài loại kháng sinh có thể thay thế chloramphenicol và nitrofurans trong ương ấu trùng tôm sú, cá tra và cá ba sa.

Các loại kháng sinh được chọn để thay thế là nhóm *tetracycline* (gồm oxytetracycline, tetracycline, chlortetracycline) và nhóm *sulfamide* (gồm sulfadimethoxyne, sulfadiazine, sulfadimidine, kết hợp với trimethoprim). Đây là các kháng sinh có phổ kháng khuẩn rộng, có khả năng kháng tốt với cả 2 nhóm vi khuẩn gây bệnh ở ấu trùng tôm sú cũng như cá tra, cá ba sa, và được hấp thu tốt qua đường tiêu hóa.

Các kết quả điều trị thử nghiệm cho thấy sau khi được điều trị bằng nhóm thuốc



thay thế, cá nuôi phát triển và tăng trọng bình thường. Kiểm tra dư lượng thuốc trong cơ thịt cá bằng phương pháp sắc ký lỏng cao áp (HPLC) sau khi ngừng dùng thuốc 4 ngày cho kết quả dưới ngưỡng cho phép, chứng tỏ thời gian đào thải thuốc nhanh.

Như vậy, người nuôi thủy sản có thể sử dụng 2 nhóm kháng sinh trên để thay thế chloramphenicol và nitrofurans đã bị cấm dùng trong sản xuất, kinh doanh thủy sản ở nước ta. Tuy nhiên, để đạt được hiệu quả cao, cần có phương pháp sử dụng đúng, kết hợp với các biện pháp quản lý tích cực môi trường nuôi và xử lý chúng khi xảy ra sự cố bệnh dịch, vì phần lớn các bệnh nhiễm khuẩn ở thủy sản nuôi đều xuất hiện trong điều kiện môi trường nuôi xấu.

2.4.2. Kháng sinh thay thế enrofloxacin

a) Gentamicin có khả năng thay thế enrofloxacin

Trong nuôi trồng thủy sản, ngoài dược tính đặc trị, chất thay thế còn phải đảm bảo các yếu tố như nguồn khai thác và giá thành hợp lý. Kháng sinh có thể được chiết xuất từ rất nhiều nguồn trong thiên nhiên như các loại nấm, thảo mộc, nhưng để đạt hiệu quả kinh tế thì mỗi loại thuốc dành cho thủy sản sẽ có giá thành khác nhau và giá còn phụ thuộc vào thương hiệu của từng sản phẩm. Gentamicin có tác dụng diệt khuẩn mạnh với cả vi khuẩn Gram âm và Gram dương. Về dược tính, hai hoạt chất này có nhiều điểm tương đồng. Gentamicin cũng phù hợp để sử dụng cho thủy sản, nhưng chưa nên khẳng định ngay đây là hoạt chất thay thế vì còn rất nhiều loại kháng sinh khác để lựa chọn. Mỗi loại thuốc áp dụng đối với mỗi loại vật nuôi phải căn cứ vào đặc tính vật lý với đặc tính hóa học của chất kháng sinh như độ nổi, độ hòa tan khi vào trong máu hoặc tác dụng của thuốc khi gặp các men trong cơ thể. Ngay cả đối với những loại kháng sinh phổ rộng có tác dụng với cả vi khuẩn Gram âm, Gram dương cũng phải phân loại xem kháng sinh nào tác dụng mạnh hơn.

3. Hướng dẫn sử dụng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản

3.1. Nguyên tắc sử dụng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản

- Thuốc sử dụng phải được pháp luật cho phép

Chỉ sử dụng thuốc, hóa chất, kháng sinh nằm trong danh mục được phép sử dụng. Tuyệt đối không được sử dụng các loại thuốc đã bị cấm sử dụng trong sản xuất, kinh doanh thủy sản.

- Hạn chế khi sử dụng thuốc kháng sinh trong phòng bệnh thủy sản

Không nên sử dụng kháng sinh để phòng bệnh cho vật thủy sản nuôi vì dễ làm cho vi khuẩn “nhờn thuốc” hay kháng thuốc. Chỉ dùng kháng sinh để điều trị sau khi đã xác định được mầm bệnh.



- Chọn kháng sinh phù hợp với mục đích sử dụng

Chỉ định dùng thuốc theo phổ tác dụng. Nếu đã xác định được vật nuôi nhiễm khuẩn nào thì dùng kháng sinh theo phổ hẹp đối với vi khuẩn đó. Dùng đủ liều để đạt được nồng độ mong muốn và ổn định. Không dùng liều tăng dần.

Chọn thuốc theo dược động học (hấp thu, phân bố, chuyển hóa, thải trừ) phụ thuộc vào nơi nhiễm khuẩn và tình trạng bệnh của vật chủ.

Khi mua thuốc, chỉ mua thuốc có bao gói còn nguyên vẹn, trên bao bì phải có các thông tin như tên thuốc, thành phần, công dụng, hướng dẫn sử dụng, ngày sản xuất, hạn sử dụng, mã số lô, tên cơ sở sản xuất. Trong thực tế, mỗi công ty sản xuất thường đặt cho sản phẩm của mình một “tên thương mại” để phân biệt với các sản phẩm cùng loại của các công ty khác đang cạnh tranh trên thị trường. Nhiều khi nhà sản xuất tìm ra công thức phối hợp 2 hay nhiều loại hoạt chất với nhau để tạo ra một sản phẩm có tính năng trội hơn các sản phẩm khác chỉ có 1 hoạt chất kháng sinh. Vì vậy, khi mua sản phẩm để sử dụng, nên đọc và tìm hiểu kỹ thành phần các hoạt chất có trong đó hơn là chỉ đọc cái tên thương mại của nó.

- Sử dụng, bảo quản thuốc đúng theo hướng dẫn của nhà sản xuất

Liều lượng, thời gian sử dụng phải tuân thủ theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Không sử dụng thuốc kém chất lượng (hết hạn sử dụng, bảo quản không đúng cách, không rõ nguồn gốc xuất xứ).

Phải bảo quản thuốc ở nơi khô ráo, thoáng mát, để cách biệt với dầu máy, hóa chất độc và thức ăn. Các loại thuốc đã mở bao gói nếu dùng chưa hết phải được cột chặt, tránh thuốc bị ẩm làm giảm chất lượng.

- Khi làm việc với thuốc, người sử dụng phải sử dụng phương tiện bảo hộ lao động (đeo khẩu trang, găng tay, v.v...).

3.2. Phương pháp sử dụng thuốc trong phòng trị bệnh thủy sản

Có 3 phương pháp sử dụng thuốc được áp dụng trong nuôi trồng thủy sản:

a) Phương pháp đưa thuốc vào môi trường

(1) Tắm cho vật nuôi: Dùng thuốc với nồng độ tương đối cao để tắm (trong thời gian ngắn, tính bằng phút) hoặc ngâm (trong thời gian dài, tính bằng giờ) cho động vật thủy sản theo thời gian quy định (tương ứng với nồng độ thuốc cho phép theo hướng dẫn của nhà sản xuất). Phương pháp này chỉ áp dụng trong trại giống hoặc môi trường nuôi có diện tích/dung tích nhỏ.

Ưu điểm lớn nhất của phương pháp tắm là lượng thuốc dùng không nhiều do thực



hiện điều trị trong thể tích nhỏ, để xác định đúng khối lượng nước nên nồng độ thuốc được pha chính xác theo hướng dẫn, không ảnh hưởng lớn đến các yếu tố môi trường nước trong ao bể nuôi.

Tuy nhiên, khi sử dụng phải chú ý nồng độ thuốc, thời gian, nhiệt độ nước. Trong quá trình tắm nên theo dõi hoạt động của thủy sản để có hướng xử lý kịp thời vì thuốc dùng tắm cho thủy sản với nồng độ tương đối cao. Phương pháp này cũng có mặt hạn chế đối với các trường hợp phải thu vật nuôi từ ao hoặc lồng nuôi và vận chuyển vào bể tắm, làm cho vật nuôi có thể bị trầy xước và ảnh hưởng đến sức khỏe.

(2) Phun thuốc xuống ao: Thuốc được dùng với nồng độ thấp và thời gian kéo dài, thường áp dụng cho các ao đầm nuôi với diện tích lớn (nồng độ sử dụng thường thấp hơn 7 - 10 lần so với nồng độ dùng để tắm cho vật nuôi). Để giảm lượng thuốc sử dụng, cần hạ thấp mực nước trong ao đầm nuôi, đồng thời cũng cần phải chuẩn bị một lượng nước sạch để chủ động cấp vào ao nuôi phòng khi có sự cố xảy ra. Khi phun thuốc xuống ao, nên sử dụng bình phun thuốc để thuốc được phân bố tương đối đồng đều trong ao.

Ưu điểm của phương pháp này là áp dụng được cho ao nuôi ở mọi quy mô, với tổng khối lượng thủy sản nuôi trong ao không hạn chế và toàn bộ vật nuôi trong ao đều được điều trị, vật nuôi vẫn được sống trong môi trường quen thuộc của chúng. Phương pháp này có thể tiêu diệt các mầm bệnh có trong môi trường nuôi. Tuy nhiên, thuốc có thể tích lũy trong lớp bùn ao, tồn tại lâu dài trong môi trường ao nuôi, làm thoái hóa ao nuôi.

(3) Treo túi thuốc: Cho thuốc vào túi (thường là bao tải dứa, bao vải thô, bao lọc chè/trà) và đưa vào môi trường nuôi, như treo túi thuốc trong giai, trong bể, trong lồng, gần nơi cho vật nuôi ăn hoặc gần cống lấy nước trong ao ương/nuôi thủy sản.

Đây là phương pháp cục bộ, hình thành một khu vực có dung dịch thuốc, khi vật nuôi di chuyển vào khu vực đó thì chúng sẽ có cơ hội được khử trùng, cách làm này có hiệu quả phòng, trị bệnh nhất định. Nồng độ thuốc khi áp dụng phương pháp này là không lớn (tính cho toàn bộ lượng nước trong ao/hồ nuôi hoặc lượng nước lưu thông qua lồng nuôi) nên sẽ không ảnh hưởng nhiều đến môi trường.

b) Phương pháp đưa thuốc qua đường miệng

Phối trộn thuốc vào thức ăn nuôi động vật thủy sản (có thể hòa thuốc vào nước cho vào bình phun thuốc hoặc dùng chai nhựa 0,5 - 1,5 lít đã đục nhiều lỗ nhỏ để phun thuốc vào thức ăn rồi trộn đều). Phương pháp này thường kém hiệu quả đối với một số bệnh vì khi đối tượng nuôi bị bệnh thì khả năng hoạt động sẽ kém, do đó hoạt động bắt mồi thường kém, đôi khi bỏ ăn nên kết quả điều trị thường không cao. Khi sử dụng phương pháp này cần bổ sung thêm dầu gan mực, dầu thực vật bao bên ngoài viên thức ăn để hạn chế thuốc bị mất đi do hòa tan trong môi trường nước nuôi.



Ưu điểm: Lượng thuốc sử dụng ít, ít gây nhiễm bần ao/ bể/lồng nuôi.

Nhược điểm: Phương pháp này thường kém hiệu quả đối với một số bệnh, do động vật thủy sản bị nhiễm bệnh thường kém ăn hoặc bỏ ăn nên kết quả điều trị có thể không cao, và người nuôi không kiểm soát được lượng thuốc cho mỗi cá thể động vật thủy sản sử dụng.

Lưu ý: cần bổ sung thêm dầu gan mực, dầu thực vật hoặc tá dược khác “bao bọc” thức ăn (bao bên ngoài viên thức ăn) để hạn chế thuốc bị mất do hòa tan trong môi trường nước nuôi, đồng thời tạo mùi kích thích cá bắt mồi. Nếu sử dụng thức ăn nấu thì phải để thức ăn nguội rồi mới trộn với thuốc.

c) Phương pháp tiêm, bôi trực tiếp vào cơ thể

Dùng thuốc tiêm trực tiếp vào cơ thể động vật thủy sản hoặc bôi trực tiếp vào nơi bị bệnh trên cơ thể vật nuôi (chỉ áp dụng cho động vật quý hiếm hoặc đối tượng nuôi có giá trị kinh tế cao). Cách làm này có hiệu quả khá tốt đối với từng cá thể vật nuôi bị bệnh.

Lưu ý chung:

Hiện nay thuốc dùng cho thủy sản rất phong phú, đa dạng, vì vậy khi sử dụng thuốc cần tuân thủ “nguyên tắc 4 đúng”: đúng thuốc, đúng liều, đúng thời gian và đúng cách nhằm đạt được kết quả tốt nhất. Trong quá trình điều trị, nên theo dõi tình trạng sức khỏe và hoạt động của vật nuôi để phát hiện ra những điểm bất thường, tác dụng phụ hay tác dụng không mong muốn của thuốc (nếu có, cần hay đổi loại thuốc, tốt nhất là tham vấn cán bộ khuyến ngư, bác sỹ thú y).

Việc sử dụng không đúng cách trong nuôi thủy sản có thể dẫn đến những môi nguy sau:

- Ảnh hưởng đến sức khỏe người trực tiếp sử dụng thuốc;
- Ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm và việc tiêu thụ sản phẩm (do thuốc có thể tích lũy trong cơ thể vật nuôi, trong sản phẩm thủy sản, gây ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng);
- Ảnh hưởng đến môi trường nuôi trồng thủy sản và môi trường nói chung;
- Không đạt hiệu quả kinh tế như mong đợi.

3.3. Sử dụng kháng sinh có trách nhiệm trong nuôi trồng thủy sản

Những báo động về vấn đề dư lượng kháng sinh trong thực phẩm là một trong những nguyên nhân nhằm làm giảm việc sử dụng kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản. Việc phát hiện ra dư lượng kháng sinh trong tôm, cá tra đã được quan tâm đến nhiều hơn ở cả những nước nhập khẩu và các nước sản xuất thủy sản và hiện nay nhiều người nuôi tôm, cá tra đã nhận thức rõ về vấn đề này.



Tuy nhiên, một trong những lý do quan trọng nhất để kiểm soát việc sử dụng kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản là sự nguy hiểm của việc các vi khuẩn có sức đề kháng với thuốc kháng sinh phát triển. Điều này có thể xảy ra ở cả tôm, cá nhiễm vi khuẩn và người nhiễm vi khuẩn. Khi vi khuẩn có được sức đề kháng, khó có thể diệt chúng bằng thuốc kháng sinh. Hơn nữa, một số thuốc kháng sinh có thể làm cho vi khuẩn tăng sức đề kháng không chỉ với loại kháng sinh đó mà còn với nhiều loại kháng sinh khác nhau. Thêm vào đó, các yếu tố mã hóa của sức đề kháng có thể di chuyển (lây lan qua plasmid) từ loài vi khuẩn này sang các loài vi khuẩn khác. Vi khuẩn có yếu tố mã hóa của sức đề kháng (gen kháng thuốc) lại có thể gián tiếp trở nên kháng lại một loại kháng sinh mà không cần phải đưa trực tiếp kháng sinh đó vào vi khuẩn đó.

Một vấn đề quan trọng khác là nhiều loại kháng sinh có hại cho sức khỏe của người làm việc trực tiếp với thuốc (bị “bệnh nghề nghiệp”). Khi xử lý, tiếp xúc với nhiều loại kháng sinh, phần da lộ ra ngoài và bụi hít vào từ thuốc bột kháng sinh có thể dẫn đến các vấn đề về sức khỏe đối với người lao động.

Có nhiều loại kháng sinh được sử dụng trong nuôi trồng thủy sản có độ bền khá cao trong môi trường và có thể lan ra các vùng nước xung quanh qua đường thoát nước, nước thải. Trong môi trường xung quanh các kháng sinh này có thể thay đổi hệ sinh thái bằng cách thay đổi cấu trúc thông thường của vi khuẩn, cũng có những ảnh hưởng độc tính rất lớn đối với động vật và thực vật dưới nước. Chúng cũng có thể được các sinh vật hấp thụ (ví dụ như vẹm xanh, một loài được nhiều địa phương khai thác làm thực phẩm). Như vậy, dư lượng kháng sinh trong thực phẩm không chỉ là một mối đe dọa đối với người tiêu dùng hàng thủy sản ở những nước nhập khẩu mà còn là một mối đe dọa đối với những người sống trong những vùng nuôi trồng thủy sản.

Một số vấn đề quan trọng mà người nuôi thủy sản cần quan tâm trong việc sử dụng kháng sinh:

- (1) Chỉ sử dụng kháng sinh để chữa bệnh cho thủy sản nuôi khi xác định rõ chúng bị bệnh do vi khuẩn. Không sử dụng kháng sinh để chữa trị các bệnh về vi rút như vi rút đốm trắng hay bệnh đầu vàng, v.v...
- (2) Hạn chế sử dụng lặp lại cùng một loại kháng sinh để tránh làm tăng độ kháng thuốc.
- (3) Đối với một số loại kháng sinh, cần ngừng sử dụng trong một thời gian nhất định trước khi thu hoạch để tránh dư lượng kháng sinh trong nguyên liệu thủy sản nuôi (thời gian ngừng thuốc thực hiện theo hướng dẫn trên bao bì và theo quy định của cơ quan quản lý – trường hợp có quy định khác nhau thì phải theo quy định có thời gian ngừng lâu hơn).
- (4) Trong điều kiện có thể, nên cho giám sát việc sử dụng kháng sinh về mặt thú y thủy sản.



(5) Nắm chắc các nguyên tắc sử dụng thuốc kháng sinh và áp dụng đúng các phương pháp sử dụng thuốc kháng sinh trong phòng trị bệnh thủy sản (đã trình bày tại mục 3.1 và 3.2).

4. Hướng dẫn sử dụng thuốc kháng sinh phòng trị một số bệnh ở thủy sản nuôi

4.1. Một số lưu ý khi sử dụng thuốc trị bệnh ở thủy sản nuôi

4.1.1. Chọn kháng sinh (Hình 7 trang 41)

- Vi khuẩn gây bệnh ở cá chủ yếu là vi khuẩn Gram âm, thường gặp là *Edwardsiella ictaluri*, *Speudomonas spp*, *Aeromonas spp*, *Flexibacter columnaris*... Các vi khuẩn này đều chịu tác động của kháng sinh khi điều trị. Tuy nhiên, tại một số nơi vi khuẩn có tỷ lệ đề kháng cao với một số loại kháng sinh như florphenicol, oxytetracycline, phối hợp sulfamethoxazol + trimethoprim... Do đó, để việc điều trị có hiệu quả cần lấy mẫu cá bệnh làm kháng sinh đồ, chọn loại thuốc còn nhạy với mầm bệnh điều trị bệnh cho cá (không sử dụng kháng sinh đã bị vi khuẩn kháng lại vì những kháng sinh này không còn tác dụng đối với vi khuẩn kháng thuốc).

- Đối với cá nuôi thương phẩm, việc đưa thuốc điều trị bệnh vào cơ thể thông qua việc trộn thuốc vào thức ăn là giải pháp tốt nhất. Tuy nhiên, do một số kháng sinh không hấp thu hoặc hấp thu kém qua niêm mạc ruột nên chỉ tạo được tác dụng diệt khuẩn cục bộ, còn khi vi khuẩn xâm nhập vào máu, tác động đến mô, phá hủy tổ chức cơ thể thì hiệu quả điều trị của kháng sinh sẽ không cao. Các kháng sinh có đặc tính này điển hình là colistin và hầu hết kháng sinh nhóm aminoglycosid (streptomycin, kanamycin, gentamycin...).

- Đối với thức ăn tự chế biến, người nuôi thủy sản có thể đưa thuốc vào trong quá trình nhào trộn thức ăn. Tuy nhiên, khi sử dụng thức ăn công nghiệp (dạng viên với cỡ khác nhau) thì cần chọn thuốc hòa tan tốt trong nước để có thể tưới tẩm thuốc đồng đều vào từng viên thức ăn. Do đó, một số thuốc không hòa tan như florphenicol, trimethoprim hay hòa tan kém như kháng sinh nhóm fluroquynolones (nếu là thủy sản nuôi để xuất khẩu vào thị trường Mỹ và Bắc Mỹ thì không được sử dụng nhóm kháng sinh này), sulfamides... sẽ không ngấm sâu được vào viên thức ăn, lớp bột thuốc bám lỏng lẻo bên ngoài viên thức ăn sẽ nhanh chóng bị rửa trôi khi vào môi trường nước ao nuôi, hậu quả là cá bệnh không được cấp đủ liều thuốc điều trị.

- Nhiều loại kháng sinh bị giảm tác dụng do gắn kết với các thành phần có trong thức ăn hay có trong nước dùng pha thuốc (nhóm tetracycline, fluoroquynolones) hoặc bị phân hủy bởi axit dịch vị khi ở lâu trong dạ dày (penicillin, ampicillin, amoxycillin,...), do đó nên kiểm tra nước dùng pha thuốc. Nước cứng quá hoặc có chứa nhiều ion kim loại không phù hợp để pha các kháng này.



4.1.2. Chọn thuốc hỗ trợ

Thuốc hỗ trợ không phù hợp sẽ gây lãng phí làm tăng giá thành điều trị. Cần chú ý một số điểm sau:

- Nên dùng thuốc làm tăng khả năng đề kháng như beta-glucan, vitamin C, vi sinh vật hữu ích (*Bacillus subtilis*, *Lactobacillus axitophilus*, *Saccharomyces cerevisiae* ...) bổ sung vào thức ăn cho cá trong giai đoạn cá khỏe để phòng bệnh. Cần chú ý khi sử dụng probiotic thì không kết hợp cùng lúc với kháng sinh vì kháng sinh sẽ diệt luôn vi khuẩn hữu ích được bổ sung vào thức ăn.

- Các thuốc dùng trong giai đoạn bệnh để hỗ trợ điều trị là vitamin C, B complex và các enzyme tiêu hoá, đặc biệt là protease cần được cung cấp đủ nhu cầu của cá (theo hướng dẫn của nhà sản xuất) vì khi bị bệnh, cá tiêu hoá rất kém, nếu không bổ sung men tiêu hóa thì cá ăn càng nhiều tỷ lệ chết càng gia tăng do rối loạn tiêu hoá và nhiễm khuẩn đường ruột (Protease là tên chung của nhóm enzyme có khả năng thủy phân các liên kết peptid của chuỗi peptid, protein thành các đoạn peptid ngắn hơn và các acid amin. Có thể hiểu đơn giản: protease là enzyme xúc tác cho việc tiêu hóa protein).

- Thuốc có chất chống oxy hoá mạnh như vitamin A, E, selenium dùng rất tốt sau giai đoạn bệnh để giúp cá hồi phục sức khỏe, cải thiện chất lượng thịt do tác động giải độc, trung hoà các gốc tự do hình thành trong thời kỳ bệnh.

4.2. Hướng dẫn phòng trị một số bệnh ở động vật thủy sản nuôi

4.2.1. Bệnh do vi khuẩn Vibrio

a) Tác nhân gây bệnh

Giống Vibrio thuộc họ Vibrionaceae, bộ Vibrionales, lớp Gammaproteobacteria, ngành Proteobacteria. Đặc điểm chung các loài vi khuẩn thuộc giống Vibrio: Gram âm, hình que thẳng hoặc hơi uốn cong, kích thước $0,3-0,5 \times 1,4-2,6 \mu\text{m}$. Chúng chuyển động nhờ một tiên mao (flagella) hoặc nhiều tiên mao mảnh và không hình thành bào tử.

Những loài Vibrio gây bệnh cho động vật thủy sản là: *V. alginolyticus*; *V. anguillarum*; *V. ordalii*; *V. salmonicida*, *V. parahaemolyticus*, *V. harvey*, *V. vulnificus*...

Đối với cá, *Vibrio* spp. gây bệnh nhiễm khuẩn máu là chủ yếu. Đối với tôm, *Vibrio* spp. gây bệnh phát sáng, đỏ độc thân, ăn mòn vỏ kitin. *V. anguillarum* và *V. vulnificus* gây bệnh nhiễm khuẩn máu cá chình; *V. parahaemolyticus* gây bệnh phát sáng ở ấu trùng tôm sú; *V. alginolyticus* gây bệnh đỏ độc thân ấu trùng tôm sú; *V. parahaemolyticus*, *V. harvey*, *V. vulnificus*, *V. anguillarum*... gây bệnh đỏ thân ở tôm sú thịt, ăn mòn vỏ ở giáp xác, gây bệnh máu vón cục ở cua, gây bệnh ấu trùng nhuyễn thể.



b) Dấu hiệu bệnh (Hình 8a, 8b trang 42, 43)

- Tôm ở trạng thái không bình thường: Nổi lên mặt ao, dạt bờ, kéo đàn bơi lòng vòng.
- Tôm ở trạng thái hôn mê, lơ đờ, kém ăn hoặc bỏ ăn.
- Ở tôm có sự biến đổi màu sang đỏ hoặc xanh; vỏ bị mềm và xuất hiện các vết thương hoại tử, ăn mòn trên vỏ và các phần phụ (Hình 8a, 8b).
- Ấu trùng giáp xác khi nhiễm *V. alginolyticus*: Xuất hiện các điểm đỏ ở gốc râu, phần đầu ngực, thân, các phần phụ.
- Ấu trùng tôm và tôm giống có hiện tượng phát sáng khi nhiễm *V. parahaemolyticus* và *V. harveyi* (Hình 9 trang 44).

c) Mùa vụ

Mùa vụ xuất hiện bệnh tùy theo loài và địa điểm nuôi. Vi khuẩn *Vibrio* spp. được tìm thấy phổ biến ở trong nước biển và ven bờ, trong nước bể ương tảo, bể ương Artemia, trong bể ương ấu trùng.

d) Cách phòng bệnh

Các trại sản xuất tôm cần thực hiện một số biện pháp sau:

- Lọc nước qua tầng lọc cát và xử lý bằng tia cực tím.
- Xử lý tôm bố mẹ bằng formalin 20 - 25ppm, thời gian 30 - 60 phút.
- Xử lý tảo bằng oxytetracycline 30 - 50ppm, thời gian 1 - 2 phút.
- Xử lý Artemia bằng chlorine 10 - 15ppm trong 01 giờ ở nước ngọt, vớt ra rửa sạch rồi mới cho ấp.
- Có thể phun vào môi trường ương EDTA 2- 5ppm để kìm hãm phát triển của vi khuẩn.
- Thường xuyên xi phông đáy để giảm lượng vi khuẩn ở tầng đáy bể ương.
- Trường hợp bị bệnh nặng phải hủy đợt sản xuất và xử lý bằng chlorine 200 - 250ppm trong một giờ mới xả ra ngoài.

e) Cách trị bệnh

Đối với ấu trùng tôm: dùng một trong các cách sau:

- Oxytetracycline + bacitracin (tỷ lệ 1:1) nồng độ 1 - 3ppm.
- Erytromycin + rifamycin (tỷ lệ 5:3) nồng độ 1 - 2ppm.
- Erytromycin + bacitracin (tỷ lệ 1:1) nồng độ 1 - 3ppm.



Sau khi thay nước được 12 giờ, phun thuốc trực tiếp vào nước bể, xử lý 3 ngày liên tục.

Đối với tôm nuôi thương phẩm: Dùng kháng sinh trộn với thức ăn tinh để trị bệnh (theo hướng dẫn của nhà sản xuất thuốc).

4.2.2. Bệnh gan thận mũ trên cá tra

a) Tác nhân gây bệnh

Bệnh mũ gan (bệnh đốm trắng trên gan, thận) trên cá tra do nhóm vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* gây ra. Vi khuẩn *E. ictaluri* thuộc họ Enterbacteriaceae là vi khuẩn Gram âm, hình que, kích thước $1 \times 2-3 \mu\text{m}$, không sinh bào tử.

Vi khuẩn có thể phân lập từ mẫu cá bệnh (gan, thận, tỳ tạng) trên môi trường TSA (trytone soya agar) hoặc EMB (eosine methylene blue lactase agar) sau 48 giờ ở 28°C tạo thành khuẩn lạc màu trắng đục.

b) Dấu hiệu bệnh (Hình 10, 11, 12 trang 44, 45)

- Mức độ nhẹ: Bên ngoài thân cá bình thường không biểu hiện xuất huyết, mắt hơi lồi nhưng khi mổ ra thì thấy gan, thận, tỳ tạng có nhiều đốm trắng (như đốm mũ). Đó là biểu hiện bệnh lý đặc trưng nhất của bệnh mũ gan.

- Mức độ nặng: Cá bệnh bỏ ăn, bơi lơ dờ trên mặt nước, cá thường nhào lộn và xoay tròn. Khi bệnh nặng cá không phản ứng với tiếng động. Một số cá bị xuất huyết ở tất cả các vi hoặc xuất huyết toàn thân. Có khi cá xuất huyết trầm trọng, khi nhấc lên khỏi mặt nước máu sẽ chảy ra từ da và mang cá.

Một số cá bệnh còn có biểu hiện màu sắc nhợt nhạt, có nhiều chỗ trắng bệch lớn, nhỏ trên da. Số lượng cá chết hằng ngày khá cao và tỷ lệ tăng dần.

c) Mùa vụ

Bệnh thường xảy ra nhiều vào mùa mưa lũ, kéo dài đến mùa khô. Thời điểm phát triển bệnh và mức độ thiệt hại khác nhau theo từng năm.

Vi khuẩn *E. ictaluri* có thể nhiễm cho cá bằng hai đường khác nhau. Vi khuẩn trong nước có thể qua đường mũi của cá xâm nhập vào cơ quan khứu giác và di chuyển vào dây thần kinh khứu giác, sau đó vào não. Bệnh lan rộng từ màng não đến sọ và da. Vi khuẩn *E. ictaluri* cũng có thể xâm nhiễm qua đường tiêu hoá qua niêm mạc ruột vào máu gây nhiễm trùng máu. Bằng đường này thì vi khuẩn vào mao mạch trong biểu bì gây hoại tử và mất sắc tố của da. Cá da trơn còn nhiễm *E. ictaluri* qua đường miệng gây nhiễm khuẩn ruột. Bệnh tiến triển gây viêm ruột, viêm gan và viêm cầu thận trong vòng 2 tuần sau khi nhiễm bệnh.



Tóm lại, vi khuẩn *E. ictaluri* có thể xâm nhập vào cơ thể cá từ môi trường nước qua da, qua mang và qua miệng bằng đường thức ăn gây bệnh mù gan ở cá.

d) Phòng bệnh

Nên cho cá ăn thức ăn nấu chín hoặc thức ăn viên để phòng vi khuẩn gây bệnh xâm nhập qua đường thức ăn.

Để chủ động phòng bệnh, cần ngăn chặn mầm bệnh xâm nhập và lây lan vào hệ thống nuôi cá tra trong vùng, các hộ nuôi cá cần có ao lắng lọc, sát trùng nước trước khi bơm nước vào ao nuôi. Định kỳ 10 - 15 ngày xử lý nước ao nuôi để diệt vi khuẩn, vi rút gây bệnh trong ao bằng cách dùng vôi nông nghiệp liều lượng 2 - 3kg/100m² tạt quanh ao kết hợp 1 trong các loại thuốc sát trùng nước ao nuôi hiệu quả cao như BKC, BKA, TCCA, *Vime-Protex*, *Vimekon*.

Đối với những ao nuôi cá tra, ba sa, lượng vật chất hữu cơ lơ lửng tồn tại trong ao rất cao, điều đó ảnh hưởng rất lớn đến tác dụng diệt khuẩn của các loại thuốc sát trùng như chlorine, thuốc tím, H₂O₂. Vì vậy nên dùng *Vimekon* để xử lý nước vì nó có ưu điểm là hiệu quả diệt khuẩn cao, không bị ảnh hưởng bởi môi trường có nhiều chất hữu cơ.

e) Trị bệnh

Thuốc đặc trị bệnh gan thận mù ở cá: vi khuẩn *E. ictaluri* rất nhạy với florphenicol.

Sử dụng thuốc từ 7 - 10 ngày sẽ cho hiệu quả tốt, cá sẽ hồi phục nhanh khi người nuôi thực hiện tốt khâu vệ sinh diệt mầm bệnh trong khu vực nuôi và trong môi trường nước.

Florfenicol có độ tồn dư thấp trong mô cơ. Dùng thuốc liều 10mg/kg thể trọng liên tục 12 ngày, khi ngưng sử dụng 7 ngày mức tồn dư trong cơ cá tra còn 0,222 - 0,109ppm (mức cho phép của Việt Nam và Mỹ là 1ppm).

Sản phẩm *Vime - fenfish* với hoạt chất chính florfenicol và các chất dẫn xuất đặc biệt là sản phẩm đang được dùng để điều trị bệnh mù gan mang lại hiệu quả rất cao ở khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long. Liều trình điều trị như sau:

- Cách 1:

+ Sáng: *Vime - glucan* 1kg / 10 - 13 tấn cá.

+ Chiều: *Vime - fenfish* 2000 lít/ 15 - 20 tấn cá + *trimesul* 1kg/4 tấn cá.

- Cách 2:

+ Sáng: *Vime - glucan* 1kg / 10 - 13 tấn cá.

+ Chiều: *Vimenro* 200 lít/ 20 tấn cá + *trimesul* 1kg/ 4 tấn cá.



- Cách 3:

+ Sáng: Glusome 115 1kg/ 10 - 13 tấn cá.

+ Chiều: Vime - fenfish 2000 1 lít/ 15 - 20 tấn cá + vime - cicep 1kg/5 tấn cá.

- Cách 4:

+ Sáng: Glusome 115 1kg/ 10 - 13 tấn cá.

+ Chiều: Vime - fenfish 2000 1 lít/ 15 - 20 tấn cá + doxery 1kg/ 5 tấn cá.

Cần lưu ý:

- Thuốc sử dụng được tính theo khối lượng cá thực tế.

- Cho cá ăn liên tục 7 - 10 ngày nhằm tránh tái nhiễm kết hợp xử lý nước:

+ Đối với cá con (<100g): dùng vimekon 1kg/ 2.000m³.

+ Đối với cá lớn: dùng Fresh Water 1kg/ 1.500 - 2.000m³ hoặc protectol 1lít/ 1.500 - 2.000m³.

- Khi trộn thuốc với thức ăn xong (hoặc pha thuốc vào một ít nước rồi phun đều lên thức ăn), đợi khoảng 10 - 15 phút cho thuốc ngấm vào thức ăn rồi mới cho cá ăn. Tuy nhiên, để đạt kết quả tốt hơn, nên áo (bao bọc) thức ăn bằng vime - lecithin để tăng khả năng dung nạp (vime - lecithin có tác dụng bao bọc viên thức ăn để thuốc không bị thất thoát ra môi trường ngoài, đồng thời kích thích cá ăn nhiều, tiêu hóa tốt. Có thể dùng 1 lít vime - lecithin trộn với 75 - 100kg thức ăn, để yên 15 phút rồi mới cho cá ăn).

Tuy nhiên, hiện nay khi nhiều loại kháng sinh đang được sử dụng điều trị bệnh gan thận mũ trên cá tra đã bị vi khuẩn đề kháng, hiệu quả điều trị không cao. Biện pháp tăng liều dùng và kéo dài thời gian điều trị dẫn đến tăng chi phí điều trị và gây tồn dư ảnh hưởng đến chất lượng thịt, khó tiêu thụ sản phẩm cá tra. Vì thế, khi phát hiện cá bị bệnh, nên báo với cán bộ khuyến nông để được tư vấn.

4.2.3. Bệnh xuất huyết trên cá tra

a) Tác nhân gây bệnh

Bệnh xuất huyết còn gọi là bệnh đốm đỏ hay bệnh đỏ mỡ đỏ kỳ. Tác nhân gây bệnh là vi khuẩn *Aeromonas hydrophila*, loài vi khuẩn đặc thù vùng nước ngọt. Ngoài ra, một số trường hợp còn phân lập được vi khuẩn *A.sobria* và *A.caviae* trên cá bị bệnh.

Hiện tượng xuất huyết hoặc đốm đỏ cũng có thể là dấu hiệu lâm sàng phổ biến của một số tác nhân gây bệnh khác như *Edwardsiella tarda*, *Speudomonas* spp. Tuy nhiên,



để xác định chính xác tác nhân gây bệnh và lựa chọn loại thuốc hiệu quả, người nuôi cần mang mẫu cá bệnh đến các phòng chuẩn đoán để định danh tác nhân và làm kháng sinh đồ xác định loại thuốc đặc trị.

b) Dấu hiệu bệnh (Hình 13 trang 46)

Bệnh gây xuất huyết khắp trên da cá, tập trung nhiều ở gốc vây, xung quanh miệng, hầu. Hậu môn viêm, xuất huyết. Bụng chướng to có chứa dịch màu vàng hoặc hồng, các cơ quan nội tạng như ruột, bóng hơi, tuyến sinh dục cũng xuất huyết. Gan tái nhạt, thận, tỳ tạng sưng to, mềm nhũn, màu đỏ sẫm. Trường hợp bệnh nặng, cá nhiễm ngoại ký sinh trùng hoặc nhiễm bệnh do nhiễm vi khuẩn, tỷ lệ hao hụt có thể cao hơn 50%.

c) Mùa vụ

Bệnh có thể xuất hiện quanh năm trên cá tra nuôi ở Đồng bằng sông Cửu Long.

d) Phòng bệnh

- Trong quá trình nuôi, người nuôi phải quản lý các yếu tố môi trường, giảm các nguy cơ gây sốc cho cá như thay đổi nhiệt độ, pH...

- Hạn chế đánh bắt làm xây xát cá, tránh nhốt giữ cá với mật độ quá dày.

- Định kỳ xử lý các chất mùn bã hữu cơ lơ lửng trong ao bằng cách bón vôi ở đáy ao hoặc chế phẩm sinh học.

- Nên kiểm soát việc cho cá ăn, thức ăn phải có chất lượng cao; cho ăn theo tỷ lệ thích hợp với cỡ cá và số lượng cá trong ao nuôi.

- Thường xuyên quan sát hoạt động của cá để phát hiện bệnh kịp thời.

e) Trị bệnh

- Trường hợp cá hương, cá giống bị bệnh xuất huyết, trị bằng thuốc kháng sinh và đưa thuốc vào cơ thể cá bằng đường miệng chỉ có kết quả khi cá mới chớm bệnh. Do vậy, phát hiện bệnh ở giai đoạn sớm là rất quan trọng trong điều trị. Khi cá bệnh nặng, việc điều trị thường không mang lại kết quả.

- Hơn 80% các chủng vi khuẩn gây bệnh xuất huyết nhạy với thuốc kháng sinh doxycycline. Trường hợp cá còn khả năng bắt mồi, nên dùng thuốc kháng sinh trộn vào thức ăn và cho cá ăn liên tục ít nhất là 7 - 10 ngày, với liều lượng 50 - 80mg/kg cá/ngày.

- Trường hợp ao cá tra bị nhiễm bệnh này, cần phải sử dụng hóa dược để diệt vi khuẩn trong môi trường nuôi như BKC, (BKC + Amyl acetate) hoặc iốt.



Tóm lại, việc phòng bệnh ở cá tra phải kết hợp với quản lý tốt môi trường nuôi và khi xử lý bệnh cần phải kết hợp với việc cải thiện môi trường.

4.2.4. Bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn *Aeromonas* di động

a) Tác nhân gây bệnh (Hình 14 trang 46)

Các vi khuẩn *Aeromonas* di động, bao gồm *A. hydrophyla*, *A. caviae*, *A. sobria*. Đặc tính chung của ba loài vi khuẩn này là di động nhờ có 1 tiên mao. Vi khuẩn Gram âm dạng hình que ngắn, hai đầu tròn, kích thước $0,5 \times 1,0 - 1,5 \mu\text{m}$.

b) Dấu hiệu bệnh (Hình 15a, 15b, 15c, 15d trang 46, 47, 48)

- Bệnh nhiễm trùng ở động vật thủy sản thường biểu hiện ở các dạng sau:

+ Hoại tử da và cơ: Đốm đỏ xuất huyết.

+ Vây bị phá hủy: Góc vây xuất huyết, tia rách nát và cụt dần.

+ Vây dựng (rộp) và bong ra, da xuất huyết.

+ Xoang bụng sưng to, các cơ quan nội tạng bị xuất huyết và viêm nhũn (dịch hoá), ruột viêm và chứa đầy hơi.

- Đối với từng loài động vật thủy sản có các dấu hiệu bệnh lý cụ thể như sau:

+ Dấu hiệu đầu tiên là cá kém ăn hoặc bỏ ăn, nổi lờ đờ trên tầng mặt. Da cá thường đổi màu tối không có ánh bạc, cá mất nhớt, khô ráp. Xuất hiện các đốm xuất huyết màu đỏ trên thân, các góc vây, quanh miệng, râu xuất huyết hoặc bạc trắng. Xuất hiện các vết loét ăn sâu vào cơ, có mùi hôi thối, trên vết loét thường có nấm và ký sinh trùng ký sinh. Mắt lồi đục, hậu môn viêm xuất huyết, bụng có thể sưng to, các vây xơ rách, tia vây cụt dần.

+ Giải phẫu nội tạng: Xoang bụng xuất huyết, mô mỡ cá ba sa xuất huyết nặng. Gan tái nhợt, mật sưng to, thận sưng, ruột, dạ dày, tuyến sinh dục, bóng hơi đều xuất huyết. Có trường hợp cá ba sa có 2 đoạn ruột lồng vào nhau. Xoang bụng có chứa nhiều dịch nhờn mùi hôi thối.

- Bệnh nhiễm trùng do nhóm vi khuẩn *Aeromonas* spp. di động có thể gây tử vong cho thủy sản từ 30 - 70%, đối với một vài loài có thể bị tử vong đến 100%.

Dấu hiệu bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn *Aeromonas* di động ở cá tra, tôm và một số đối tượng khác được minh họa tại Hình 15a-d.

c) Mùa vụ

- Bệnh xuất hiện quanh năm nhưng ở miền Bắc thường tập trung vào mùa xuân và mùa thu, ở miền Nam bệnh phát nhiều vào mùa mưa.



d) Phòng bệnh

Biện pháp phòng bệnh quan trọng nhất là không để cho động vật nuôi thủy sản bị sốc do môi trường thay đổi xấu: nhiệt độ thay đổi đột ngột, hàm lượng oxy hoà tan thấp, nước bị nhiễm bẩn... Cần giữ cho môi trường nước sạch để đảm bảo tốt cho đời sống của động vật thủy sản.

Đối với các ao nuôi áp dụng tẩy dọn ao như phương pháp phòng tổng hợp, định kỳ vào mùa bệnh: 2 tuần rắc xuống ao 1 lần, mùa khác rắc 1 tháng 1 lần, liều lượng trung bình 2kg vôi nung/100 m³ nước. Ngoài ra, có thể bổ sung thêm lượng vitamin C cho vào thức ăn trước mùa bệnh.

Đối với nuôi cá bè: thường xuyên treo túi vôi. Vào mùa xuất hiện bệnh: 2 tuần treo 1 lần, mùa khác một tháng treo 1 lần. Vôi có tác dụng khử trùng và kiềm hoá môi trường nước. Lượng vôi tính trung bình 2kg vôi nung/10m³. Bè lớn treo nhiều túi và bè nhỏ treo ít túi tập trung ở chỗ cho ăn và phía đầu nguồn nước chảy.

e) Trị bệnh

Có thể dùng một số kháng sinh, thảo mộc có tác dụng diệt khuẩn điều trị bệnh nhiễm khuẩn máu như sau:

+ Đối với cá giống dùng phương pháp tắm, thời gian 1 giờ: sử dụng oxytetracycline nồng độ 20-50ppm, streptomycin nồng độ 20 - 50ppm.

+ Đối với cá thịt: dùng phương pháp cho ăn kháng sinh trộn với thức ăn tinh. Sulfamid liều dùng 150 - 200mg/1kg cá/ngày. Thuốc phối chế KN-04-12: liều dùng 2 - 4g/1kg cá/ngày. Cho cá ăn liên tục từ 5 - 7 ngày. Riêng với kháng sinh từ ngày thứ 2 trở đi liều lượng giảm đi 1/2 so với ngày ban đầu.

4.2.5. Bệnh đốm trắng do vi khuẩn ở tôm

a) Tác nhân gây bệnh (Hình 16 trang 49)

Vi khuẩn *Bacillus subtilis* thuộc giống *Bacillus*, họ Bacillaceae, bộ Bacillales, lớp Bacilli, ngành Firmicutes. Các vi khuẩn này có khả năng là nguyên nhân gây ra bệnh đốm trắng ở tôm sú nuôi. Vi khuẩn *Vibrio* spp. cũng được nuôi cấy từ mẫu bệnh tôm nuôi từ các ao có pH và độ kiềm cao và vi khuẩn là nguyên nhân cơ hội (nguyên nhân thứ hai).

b) Dấu hiệu bệnh (Hình 17, 18 trang 49)

Tôm sinh trưởng bình thường, không có hiện tượng tôm chết. Tôm bệnh có các đốm trắng mờ đục nhìn thấy trên vỏ khắp cơ thể, khi bóc vỏ ra nhìn rõ hơn. Đốm trắng hình tròn nhỏ hơn đốm trắng của bệnh do vi rút (WSSV). Soi



mẫu tươi dưới kính hiển vi đốm trắng có dạng lan tỏa hình địa y rộng ở giữa (có hiện tượng ăn mòn vỏ), khác với đốm trắng do vi rút có đốm đen (melanin) ở giữa. Các đốm trắng thường chỉ ở phía ngoài lớp biểu bì và tổ chức liên kết, ít nguy hiểm với tổ chức phía trong. Các đốm trắng này có thể mất khi tôm lột vỏ.

c) Mùa vụ

Bệnh chủ yếu xuất hiện vào vụ xuân hè. Các ao nuôi thâm canh tôm thường xuất hiện bệnh đốm trắng, nhưng test PCR cho thấy bệnh WSSV âm tính.

d) Phòng bệnh

Kiểm soát mật độ vi khuẩn trong nước ao nuôi tôm. Thường xuyên thay nước ao nuôi. Có thể hạn chế sử dụng chế phẩm sinh học có chứa khuẩn *Bacillus subtilis* cho ao nuôi tôm, để phòng chúng có liên quan đến bệnh đốm trắng do vi khuẩn. Khi ao đã nhiễm bệnh đốm trắng do vi khuẩn: dùng vôi nung (CaO) bón cho ao với liều lượng 25ppm để không làm độ kiềm và tăng pH tăng nhanh. Dùng một số khoáng vi lượng kích thích tôm lột vỏ sẽ giảm bớt các đốm trắng trên thân tôm.



MỘT SỐ CÂU HỎI GỢI Ý THẢO LUẬN

- Thuốc kháng sinh là gì?
- Trong 4 loại thuốc sau, những thuốc nào là kháng sinh?
 - a. Thuốc diệt nguyên sinh động
 - b. Thuốc diệt vi khuẩn
 - c. Thuốc diệt côn trùng
 - d. Thuốc diệt tảo
- Kháng sinh được phân loại như thế nào? Những nhóm kháng sinh chính?
- Cơ chế tác dụng của kháng sinh?
- Nguyên tắc phối hợp kháng sinh?
- Vì sao có hiện tượng kháng kháng sinh của vi khuẩn? Tác hại của việc kháng kháng sinh?
- Những nhóm kháng sinh thông dụng trong nuôi trồng thủy sản?
- Những nguyên tắc sử dụng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản là gì?
- Các phương pháp sử dụng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản?
- Mặt trái của việc sử dụng kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản là gì?
- Nêu tên các kháng sinh bị cấm sử dụng trong nuôi trồng thủy sản ?
- Có bao nhiêu kháng sinh hạn chế sử dụng trong nuôi trồng thủy sản ? Hãy nêu tên 5 kháng sinh trong số kháng sinh đó?
- Anh/Chị đã sử dụng thuốc kháng sinh trong thực tế hoạt động nuôi thủy sản chưa? Nếu đã sử dụng, Anh/Chị vui lòng cho biết?



GỢI Ý LẬP KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG

(Thời gian: 2 ngày. Mỗi buổi giảng 3 giờ, tương đương 4 tiết/buổi)

Ngày thứ nhất

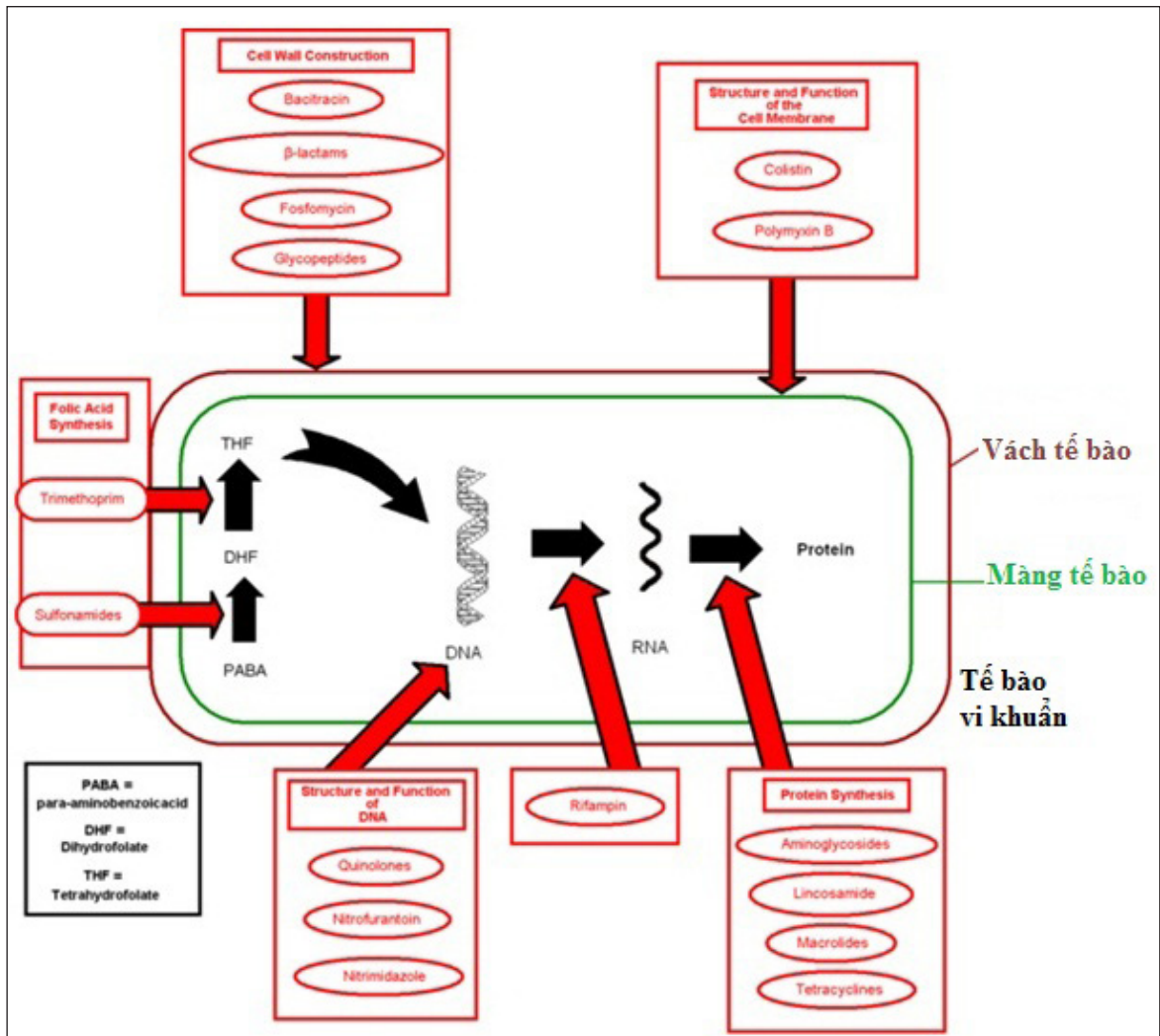
TT	Nội dung	Thời gian	Phương pháp	Phương tiện hỗ trợ thực hành	Ghi chú
Buổi sáng					
1	Khái quát về thuốc kháng sinh	85'	- Thuyết trình - Thông tin phản hồi trong giờ	Máy chiếu, Micro Sản phẩm thuốc kháng sinh	
2	Thảo luận	15'	Trao đổi trực tiếp	nt	
	<i>Giải lao</i>	15'			
3	Kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản	60'	- Thuyết trình - Thông tin phản hồi trong giờ	nt	
4	Thảo luận về Kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản	20'	Trao đổi trực tiếp	nt	
Buổi chiều					
1	Sử dụng thuốc kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản	80'	- Thuyết trình - Hỏi đáp	Máy chiếu, Micro Sản phẩm thuốc KS	
	<i>Giải lao</i>	15'			
2	Thảo luận và chuẩn bị cho thực hành ngày hôm sau về sử dụng kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản	100'	- Phương pháp Bể cá - Trao đổi - Thực hành	Sản phẩm thuốc KS; Găng tay, khẩu trang, dụng cụ pha chế...	



Ngày thứ hai

TT	Nội dung	Thời gian	Phương pháp	Phương tiện hỗ trợ thực hành	Ghi chú
Buổi sáng (không kể thời gian đi lại)					
1	Sử dụng kháng sinh phòng, trị bệnh ở đối tượng nuôi nước mặn-lợ	180'	Hướng dẫn trực tiếp ngoài hiện trường	Thuốc và các phương tiện hỗ trợ phù hợp (Khẩu trang, găng tay, thuốc, dụng cụ pha thuốc, bơm tiêm, thuyền, v.v...)	Đối tượng nuôi cụ thể: phù hợp với điều kiện địa phương nơi tập huấn
Buổi chiều (không kể thời gian đi lại)					
1	Sử dụng kháng sinh phòng, trị bệnh ở đối tượng nuôi nước ngọt	180'	Hướng dẫn trực tiếp ngoài hiện trường	Thuốc và các phương tiện hỗ trợ phù hợp (Khẩu trang, găng tay, thuốc, dụng cụ pha thuốc, bơm tiêm, thuyền, v.v...)	Đối tượng cụ thể: phù hợp với điều kiện địa phương nơi tập huấn

MỘT SỐ HÌNH ẢNH BÀI 1



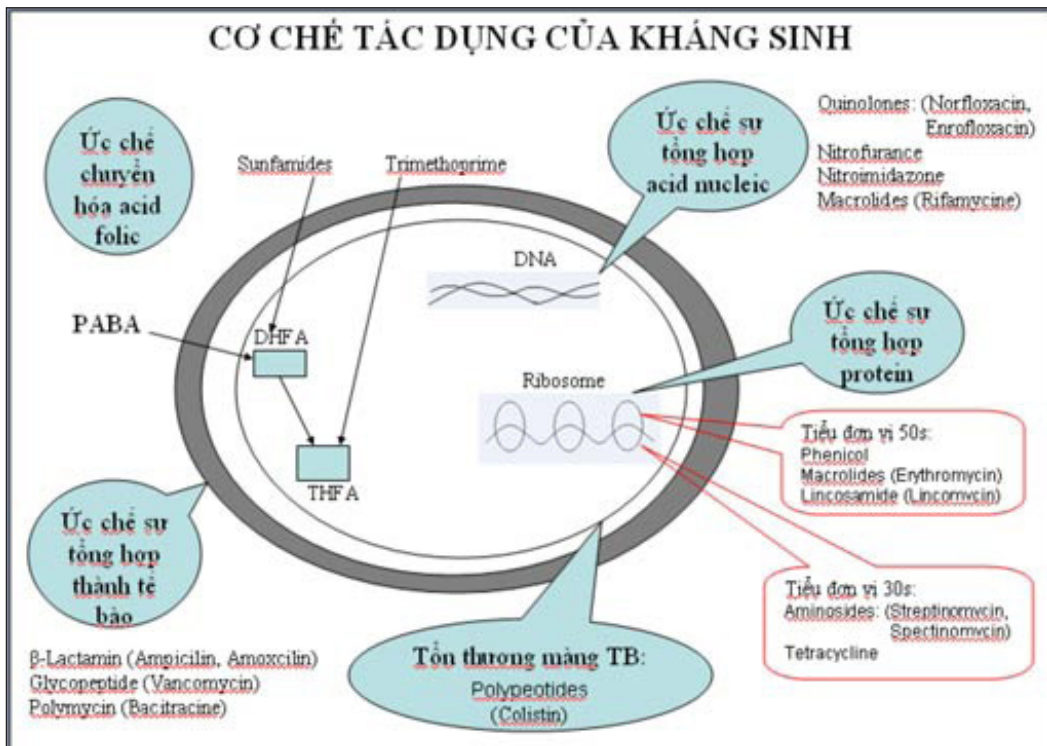
Hình 1. Mục tiêu phân tử của kháng sinh trên tế bào vi khuẩn

Các nhóm kháng sinh (hình oval trong các khung màu nâu đỏ) tấn công vào các cấu trúc và các quá trình sinh tổng hợp trong tế bào vi khuẩn

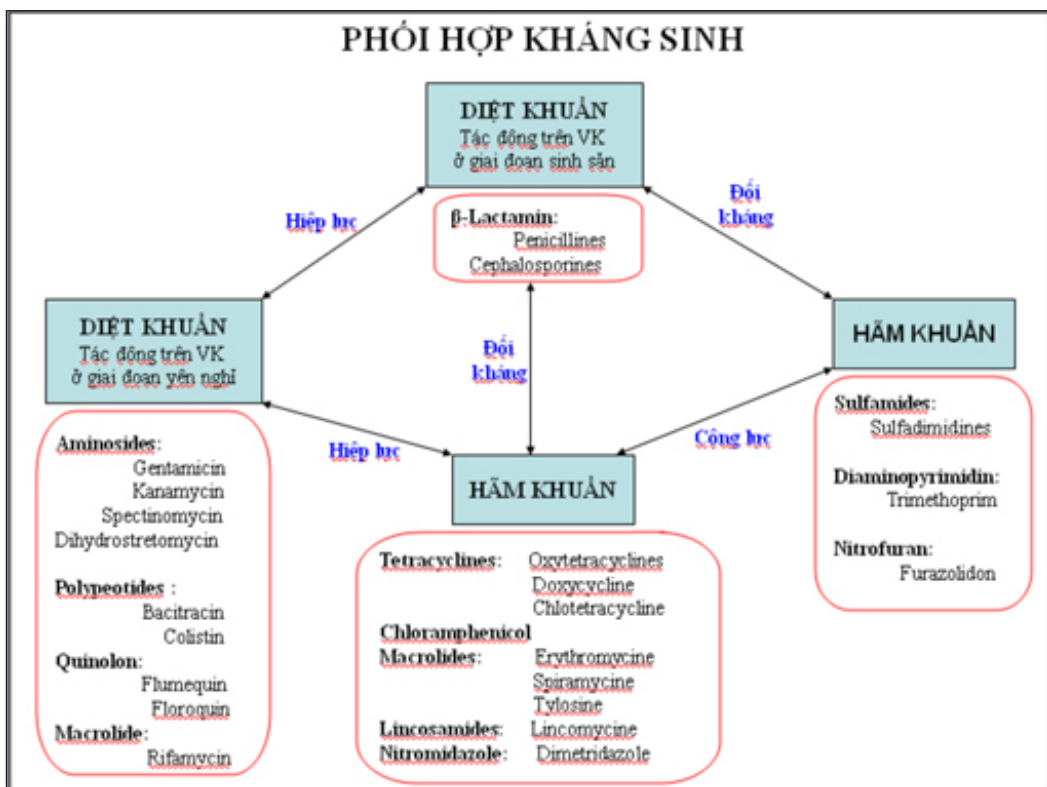
- a - Tấn công cấu trúc thành tế bào;
- b - Tấn công cấu trúc và chức năng của màng;
- c - Tấn công vào quá trình tổng hợp axit folic;
- d - Tấn công vào cấu trúc và chức năng của AND;
- e - Tấn công vào quá trình tổng hợp ARN;
- g - Tấn công vào quá trình sinh tổng hợp protein.

PABA (para aminobenzoic axit - một loại sinh tố nhóm B phức tạp);

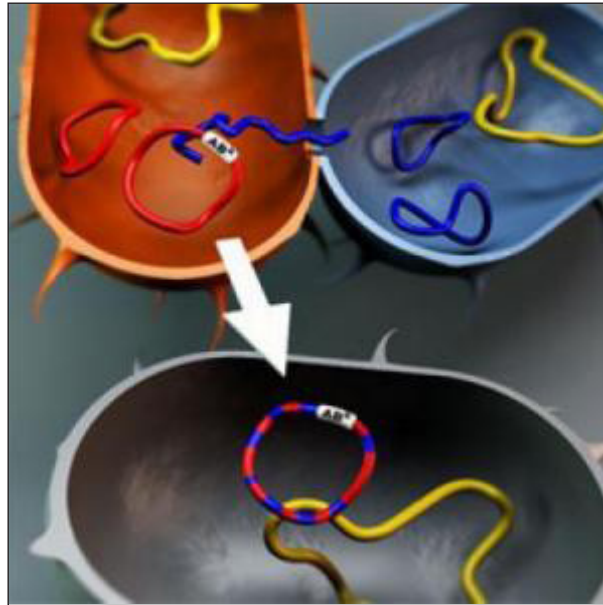
DHF, DHFA: Axit dihydrofolat



Hình 2. Cơ chế tác dụng của kháng sinh

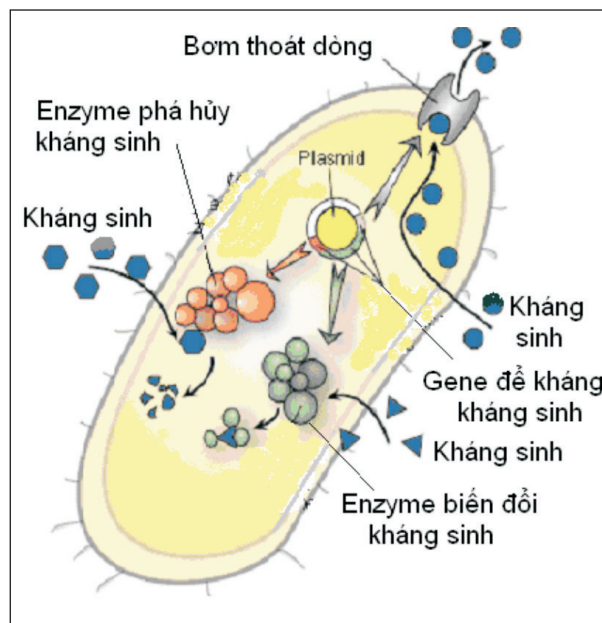


Hình 3. Mô tả nguyên tắc phối hợp kháng sinh

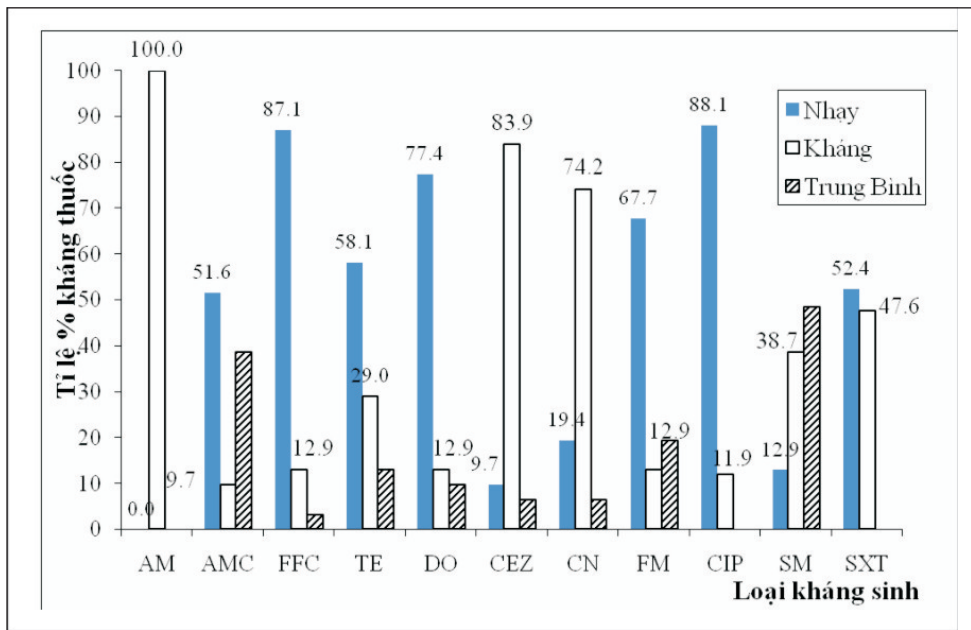


Hình 4. Cơ chế lan truyền gen đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn

Plasmid mang gen kháng kháng sinh (đoạn màu trắng có chữ AB) từ các vi khuẩn khác nhau có thể gặp gỡ và trao đổi vật liệu di truyền. Kết quả là plasmid chứa gen của các loài vi khuẩn khác nhau. Điều này tạo điều kiện thích ứng và tính di động cao của gen kháng kháng sinh của vi khuẩn, do đó gen này dễ dàng phát tán giữa các loài vi khuẩn khác nhau.

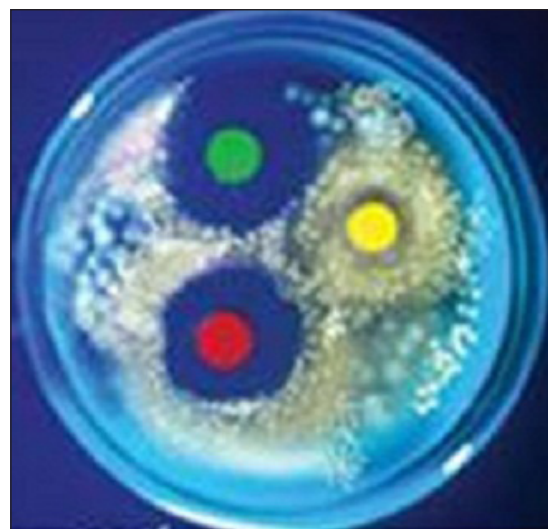
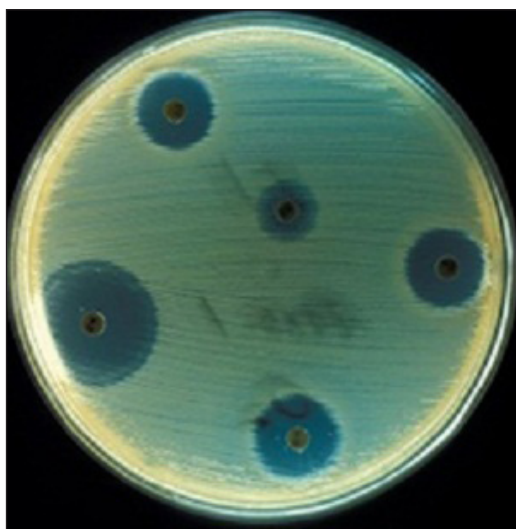


Hình 5. Cơ chế đề kháng kháng sinh của vi khuẩn (Andersson, 2004)



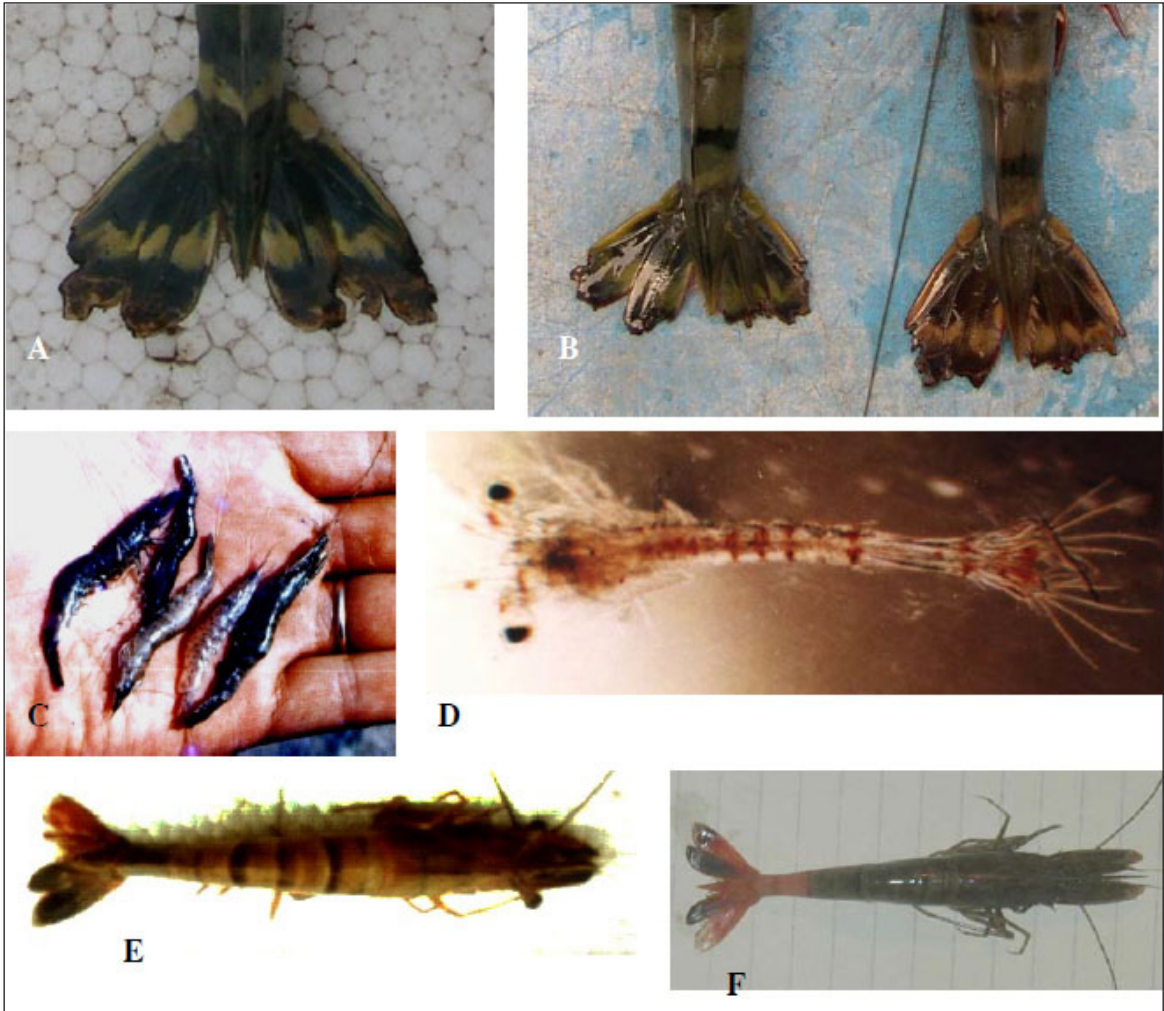
Hình 6. Tỷ lệ phần trăm kháng thuốc kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Aeromonas* spp., gây bệnh xuất huyết trên cá tra.

Ghi chú: ampicillin (AM/10 μ g), amoxycillin+clavulanic axít (AMC/20/10 μ g), cefazoline (CEZ/30 μ g), cefalexine (CN/30 μ g), florfenicol (FFC/30 μ g), tetracycline (TE/30 μ g), doxycycline (DO/30 μ g), flumequyne (FM/30 μ g), ciprofloxacin (CIP/30 μ g), streptomycin (SM/10 μ g), trimethoprime+sulfamethoxazol (SXT/1,25/23,75 μ g).



Hình 7. Kiểm tra tính nhạy của vi khuẩn *Staphylococcus aureus* với kháng sinh theo phương pháp đĩa khuếch tán kháng sinh của Kirby-Bauer:

Kháng sinh trong đĩa thạch ức chế sự phát triển của *S. Aureus* (trái);
 Kháng sinh đồ trên đĩa thạch.

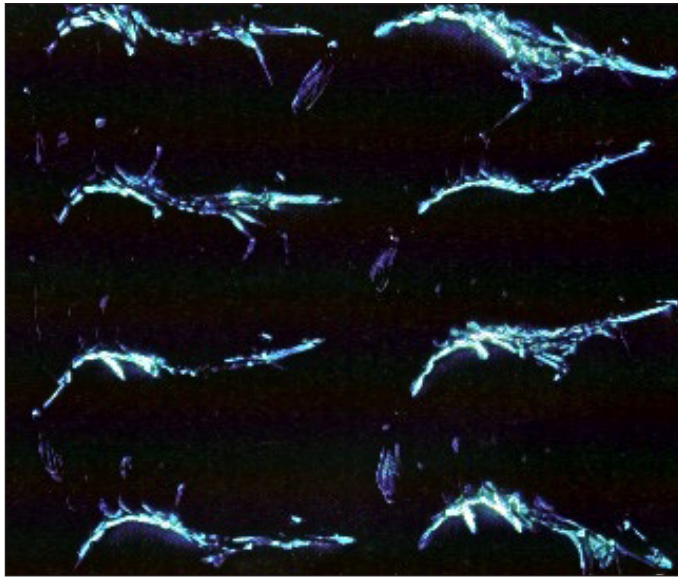


Hình 8a. Tôm sú bị nhiễm khuẩn *Vibrio* spp.

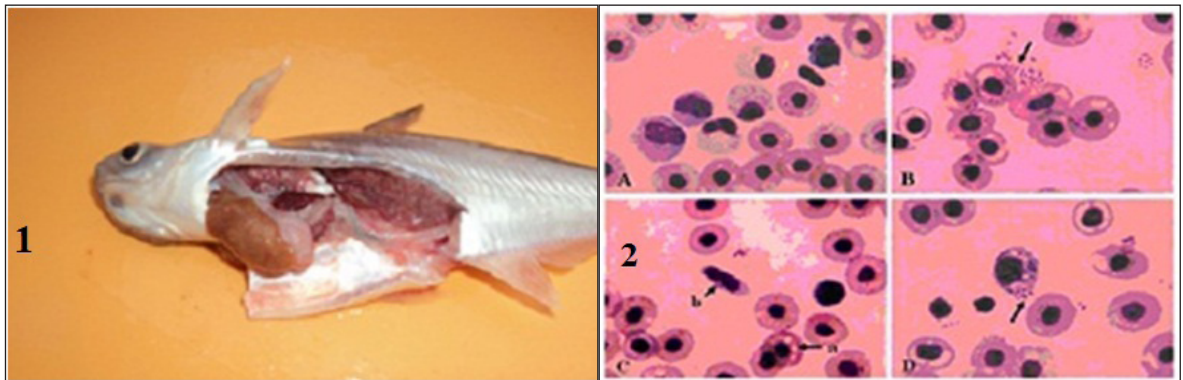
A- Đuôi tôm sú bị ăn mòn; B- Tôm sú bị bệnh đốm thân; C- Tôm sú bị bệnh đốm thân (con thứ 3,4); D- Ấu trùng tôm bị bệnh đốm dọc thân; E- tôm sú bị bệnh, các phần phụ (râu, chân bò, chân bơi, đuôi) bị ăn mòn, rụng dần; F- đuôi tôm sú bị hoại tử.



Hình 8b. Tôm sú bị nhiễm khuẩn *Vibrio* spp.
G - đuôi tôm sú bị đỏ; H - đuôi tôm sú bị phỏng.

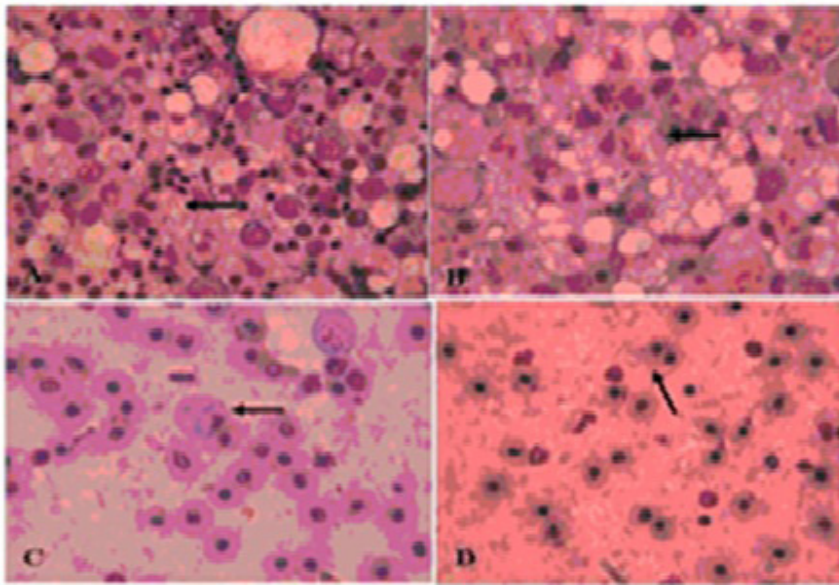


Hình 9.
Tôm sú bị bệnh phát sáng

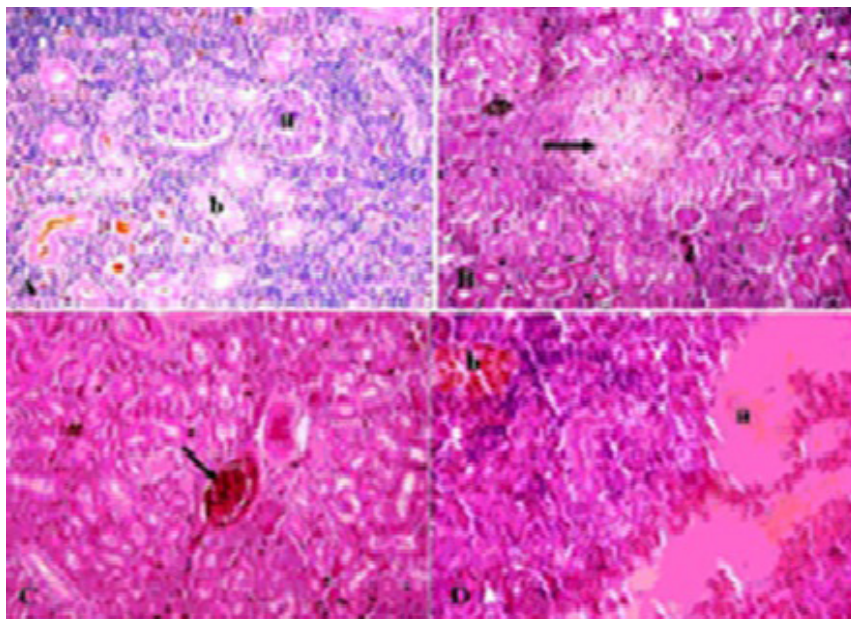


Hình 10. Bệnh gan thận mỡ ở cá tra

1. Cá tra bị nhiễm *Edwardsiella ictaluri*.
2. Máu cá tra cảm nhiễm *E. ictaluri* (Giemsa, 1000x).
 - A: Các loại tế bào bạch cầu trong máu cá bệnh;
 - B: Vi khuẩn hình que trong tế bào chất của hồng cầu (mũi tên);
 - C: Màng tế bào hồng cầu bị vỡ xuất hiện nhiều không bào trong tế bào chất (a); màng tiểu cầu bị vỡ và nhân có không bào (b);
 - D: Màng bạch cầu đơn nhân bị vi khuẩn phá vỡ trong tế bào chất xuất hiện nhiều khoảng trống.



Hình 11: Vi khuẩn trong các cơ quan của cá tra (Giemsa, 1000x).
A: Nhiều cụm vi khuẩn ở gan cá tra; B: Đại thực bào vi khuẩn ở thận;
C: Đại thực bào vi khuẩn ở tỳ tạng; D: Vi khuẩn phá hủy màng tế bào hồng cầu ở tỳ tạng.

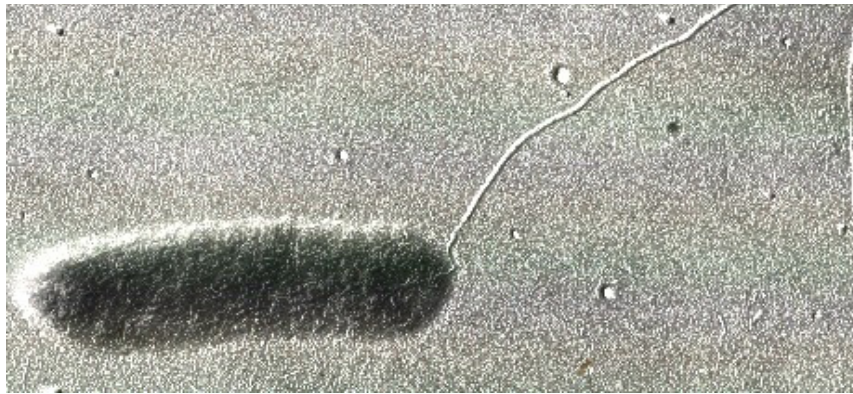


Hình 12. Thận cá tra nhiễm *E. ictaluri* (H&E).

A: Thận cá khỏe. (a: tiểu cầu thận, b: ống thận) (200x); B: Vùng tế bào bị biến đổi cấu trúc (200x); C: Xung huyết và xuất huyết ở nhiều vùng trên thận (200x); D: Hoại tử hóa lỏng trên thận (a), b: trung tâm đại thực bào sắc tố (400x)



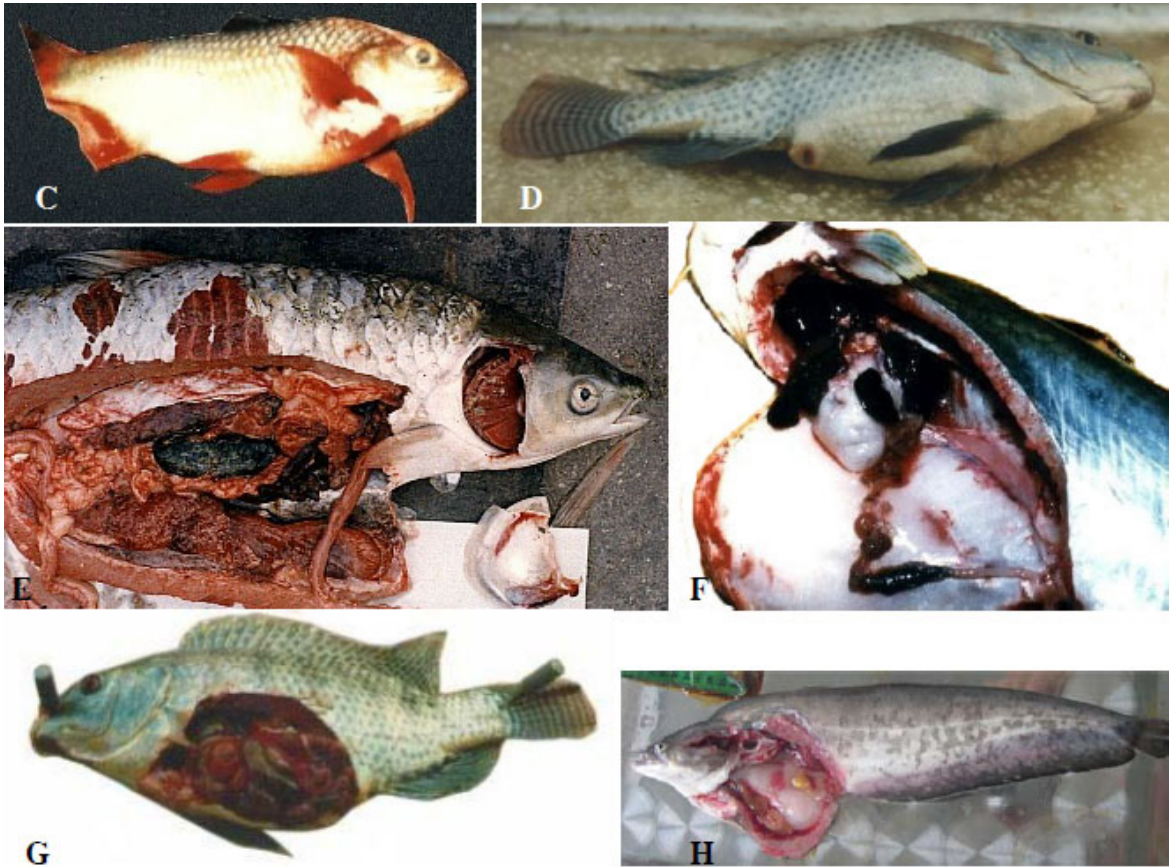
Hình 13. Cá tra bị bệnh xuất huyết



Hình 14. Vi khuẩn *Aeromonas hydrophila* có một tiên mao
(Ảnh kính hiển vi điện tử, Bùi Quang Tề, 1998)



Hình 15a. Bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn *Aeromonas di động*
A- Cá trắm cỏ bị bệnh đốm đỏ, vẩy rụng, góc vây xuất huyết;
B- Cá tra bị bệnh xuất huyết trên vây;



Hình 15b. Bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn *Aeromonas di động*

C- Cá he bị bệnh xuất trên các vây;

D- Cá rô phi bệnh viêm ruột;

E- Cá trắm cỏ giải phẫu mang xuất huyết dính bùn, cơ quan nội tạng xuất huyết;

F- Cá ba sa bị bệnh xuất huyết do vi khuẩn các cơ quan nội tạng: gan, thận, ruột mô mỡ xuất huyết, thịt xuất huyết;

G- Cá rô phi bị bệnh viêm ruột do vi khuẩn bụng chướng to, hậu môn sưng loét đỏ, ruột xuất huyết chứa đầy hơi;

H- Cá nheo bị bệnh viêm ruột do vi khuẩn.



Hình 15c. Bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn *Aeromonas di động*

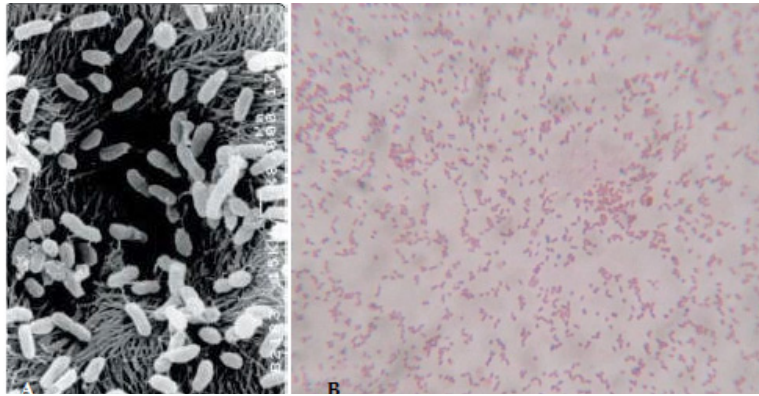
- A. Cá bóng tượng bị bệnh tuột nhớt;
- B. Ba ba bị bệnh viêm loét, có vết loét trên mai và dưới bụng, cắt móng;
- C. Ba ba bệnh có phổi đen, trên gan có đốm đen.



Hình 15d.

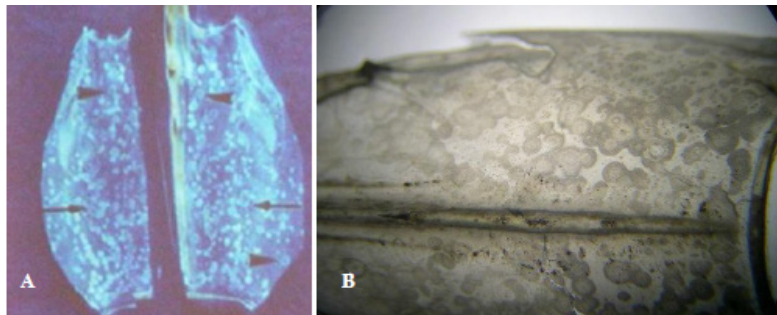
Bệnh nhiễm trùng ở tôm do vi khuẩn *Aeromonas di động*

Tôm càng xanh bị bệnh: tôm bị đen mang, có đốm đen trên vỏ.

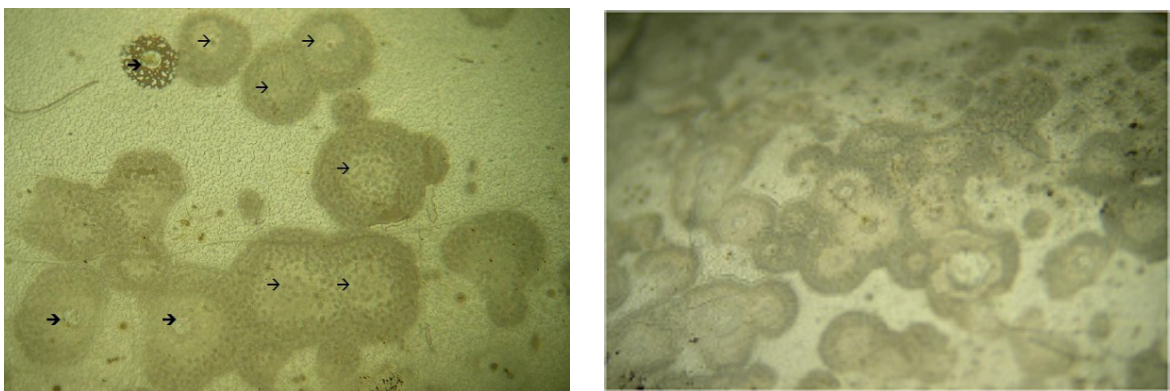


Hình 16. Vi khuẩn phân lập từ tôm bị bệnh đốm trắng

A- *Bacillus subtilis* trong đốm trắng của tôm bệnh (theo Wang et al. 2000, ảnh kính hiển vi điện tử); B- *Vibrio* sp. phân lập từ tôm sú bệnh đốm trắng (theo Bùi Quang Tề và CTV, 2004).



Hình 17. Đốm trắng trên vỏ đầu ngực tôm nhiễm BWSS (Wang et al. 2000).



Hình 18. Đốm trắng trên vỏ tôm bị bệnh.

Hiện tượng vỏ bị ăn mòn (ảnh trái) hoặc lỗ rỗng ở giữa (ảnh phải).
(Mẫu soi tươi, thu tại Hải Phòng 7/2004, Bùi Quang Tề).



BÀI 2
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SẢN PHẨM XỬ LÝ,
CẢI TẠO MÔI TRƯỜNG
TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN



1. Khái niệm và phân loại phẩm xử lý, cải tạo môi trường

1.1. Định nghĩa

Sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường trong nuôi trồng thủy sản là sản phẩm có nguồn gốc từ khoáng chất, hoá chất, động vật, thực vật, vi sinh vật và các chế phẩm từ chúng, có khả năng điều chỉnh tính chất vật lý, tính chất hóa học, sinh học của môi trường nuôi trồng thủy sản (nước nuôi, đáy ao nuôi) làm cho chất lượng môi trường được cải thiện, phù hợp hơn với yêu cầu về môi trường sống của đối tượng nuôi và hạn chế sự phát triển của mầm bệnh giúp cho vật nuôi phát triển tốt.

1.2. Phân loại sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường

- Nhóm sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường có nguồn gốc sinh vật (gọi chung là “chế phẩm sinh học”).
- Sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường không có nguồn gốc sinh vật (sản phẩm hóa học, gọi chung là “chất”, “hóa chất”).

2. Chế phẩm sinh học dùng trong nuôi trồng thủy sản

Để giảm thiểu những bất lợi do sử dụng hóa chất trong nuôi trồng thủy sản, việc sử dụng các chế phẩm sinh học để phòng bệnh và cải thiện môi trường là ưu tiên hàng đầu. Chế phẩm sinh học hiện đang được sử dụng tương đối phổ biến ở nước ta, nhất là trong việc nuôi thâm canh tôm sú, tôm chân trắng, hiện có hàng trăm thương hiệu chế phẩm sinh học được phép lưu hành tại Việt Nam.

2.1. Khái quát về chế phẩm sinh học

2.1.1. Định nghĩa chế phẩm sinh học

Theo quy định tại Quy chế khảo nghiệm giống thủy sản, thức ăn, thuốc, hoá chất và chế phẩm sinh học dùng trong nuôi trồng thủy sản được ban hành kèm theo Quyết định số 18/2002/QĐ-BTS ngày 03 tháng 06 năm 2002 của Bộ trưởng Bộ Thủy sản, “Chế phẩm sinh học là các sản phẩm có nguồn gốc sinh vật, kể cả vi sinh vật, các thực liệu lấy từ nấm, vi trùng, vi rút và các nguyên sinh, độc tố, nọc độc từ nguồn động vật hoặc thực vật gây hại cho động vật để chẩn đoán, phòng bệnh, chữa bệnh cho thủy sản nuôi trồng và xử lý môi trường nước nuôi trồng thủy sản”. Tuy nhiên, để phù hợp với sự phát triển, cần hiểu “nguồn gốc sinh vật” trong định nghĩa trên không bao gồm sinh vật biến đổi gen.

Thành phần chính của chế phẩm sinh học gồm: vi sinh vật có lợi, axit amin/protein, vitamin, khoáng chất, dinh dưỡng vi lượng.

Một chế phẩm sinh học tốt cần phải đáp ứng các yêu cầu sau: (1) là sản phẩm sống



hoặc duy trì hoạt tính ở quy mô kỹ nghệ; (2) không mang mầm bệnh và độc tố; (3) tạo ra tác dụng có lợi trên vật chủ; (4) có khả năng tồn tại và phát triển trong môi trường ruột của vật chủ hoặc trong môi trường ao nuôi; (5) duy trì tính ổn định để sử dụng được sau một thời gian tương đối lâu trong điều kiện bảo quản thông thường và điều kiện ngoài hiện trường.

2.1.2. Các nhóm chế phẩm sinh học

a) Nhóm chế phẩm sinh học có tên chung là probiotic

Trong nuôi trồng thủy sản, hầu hết những sinh vật có lợi thuộc các nhóm vi khuẩn axit lactic, các giống *Bacillus*, *Actinomycetes*, *Nitrobacteria*... được sử dụng trong các bể ương nuôi, trong ao để hạn chế sự nhiễm bệnh của vật nuôi do các vi khuẩn gây bệnh. Ngoài ra, một số thành phần khác cũng được tìm thấy trong probiotic là tập hợp các enzyme có nguồn gốc vi sinh vật như amylase, protease, lipase, cellulase, chitinase, một số vitamin thiết yếu và chất khoáng. Ngoài vi khuẩn có lợi, trong các chế phẩm sinh học giúp xử lý nước và nền đáy ao thường bổ sung thêm các chủng nấm sợi và xạ khuẩn (thuộc nhóm *Aspergillus*, *Streptomyces*...).

Vi khuẩn axit lactic và một số nhóm vi khuẩn khác có khả năng tiết ra chất ức chế các vi khuẩn gây bệnh trong môi trường nước như *Aeromonas hydrophila* và *Vibrio parahaemolyticus*. Sử dụng các nhóm vi khuẩn có lợi phân lập từ ruột cá bơn (*Scophthalmus maximus*) trong ao nuôi có thể kìm hãm vi khuẩn *Vibrio anguillarum* gây bệnh, điều này chứng tỏ nhóm vi khuẩn có lợi đã cạnh tranh có hiệu quả với nhóm vi khuẩn gây bệnh.

Một số vi khuẩn hữu ích có thể kích thích hoặc ức chế sự phát triển của tảo. Những vi khuẩn có lợi trong nước sẽ loại trừ nhanh NH_3 , H_2S , vật chất hữu cơ có hại. Ngoài ra, chúng còn có thể cân bằng pH trong ao nuôi.

b) Nhóm chế phẩm sinh học có tên chung là prebiotic

Trong nuôi trồng thủy sản, prebiotic là các loại chất bổ sung vào thức ăn giúp cho việc cân bằng hệ vi sinh đường ruột, kích thích tăng trưởng, hỗ trợ hệ thống miễn dịch cho vật nuôi, hoặc bổ sung vào nước ao nuôi giúp làm sạch môi trường (làm thức ăn cho các vi khuẩn có lợi sinh sôi và gia tăng quần số).

2.1.3. Các nhóm vi khuẩn chủ yếu có trong chế phẩm sinh học và đặc tính của chúng

a) *Bacillus* là tên của một chi gồm các vi khuẩn hình que, gram dương, thuộc về họ Bacillaceae, thường được gọi là “trực khuẩn”. Trực khuẩn có ở mọi nơi trong tự nhiên và khi điều kiện sống bất lợi, chúng có khả năng tạo ra bào tử gần như hình cầu, dễ tồn tại trong trạng thái “ngủ” trong thời gian dài. Giống này có rất nhiều loài, trong đó đa số là vô hại, nhiều loài là vi khuẩn có lợi. Nhiều loài vi khuẩn trong chi



này như: *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. megaterium*, *B. mesentericus*... đã được ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản để cải thiện sức khỏe, tăng cường các phản ứng miễn dịch của vật nuôi và cải thiện môi trường. Đặc tính nổi trội của vi khuẩn này là khả năng sinh các enzyme phân hủy các hợp chất hữu cơ và kiểm soát sự phát triển quá mức của vi sinh vật gây bệnh (nhóm vi khuẩn *Vibrio* có hại) giữ cho môi trường luôn ở trạng thái cân bằng. (Hình 18 trang 88)

Có thể đưa vi khuẩn này vào ao và trộn vào thức ăn cho thủy sản nuôi. Nhóm này có khả năng chịu nhiệt cao, thuận lợi trong quá trình chế biến thức ăn viên.

Những ứng dụng chính của vi khuẩn *Bacillus* trong nuôi trồng thủy sản gồm: cải thiện sức khỏe vật nuôi, cải thiện môi trường nuôi và ức chế tác nhân gây bệnh trong môi trường nuôi.

b) *Lactobacillus* (Hình 19 trang 88)

Lactobacillus là những vi khuẩn Gram dương, tạo acid lactic, tạo thành một phần chính của vi khuẩn đường ruột thông thường. *Lactobacillus* spp. là nhóm vi khuẩn yếm khí tùy nghi, có khả năng phân giải bột đường thành axit hữu cơ (trong 1 giờ có thể phân giải một lượng đường lactose nặng gấp 1.000 – 10.000 lần khối lượng của chúng). Những vi khuẩn “thân thiện” này đóng vai trò quan trọng trong việc đẩy mạnh sự kháng lại những sinh vật ngoại sinh nhất là sinh vật mang mầm bệnh. Nhóm này còn có ích trong việc sản xuất giống thủy sản vì chúng có tác dụng hiệu quả trong sản xuất thức ăn sống và nuôi ấu trùng làm thức ăn cho tôm, cá giống. Vi khuẩn *Lactobacillus* nhạy cảm với nhiệt độ cao.

c) *Nitrosomonas* và *Nitrobacter*

Đây là các vi khuẩn giúp biến đổi các khí độc NH_3 thành sản phẩm ít độc NO_3 qua quá trình nitrate hoá: vi khuẩn *Nitrosomonas* oxy hóa ammonia thành nitrite, còn *Nitrobacter* oxy hóa nitrite thành nitrate, vì thế, chúng có vai trò rất quan trọng trong nuôi trồng thủy sản. Các nhóm vi khuẩn này là vi khuẩn hiếu khí, vì thế khi sử dụng sẽ tiêu hao nhiều oxy trong ao, do đó cần cung cấp đủ oxy để đảm bảo sức khỏe cho vật nuôi và tăng hiệu quả hoạt động của chúng.

d) Nấm men

Men là các loài nấm đơn bào. Phần lớn các loài men thuộc về ngành Nấm túi (Ascomycota), mặc dù có một số loài thuộc về ngành Nấm đảm (Basidiomycota). Loài men được sử dụng phổ biến nhất là *Saccharomyces cerevisiae*. Nấm men có thể bám và phát triển tốt trên thành ruột, chịu được nhiệt độ cao trong công nghệ ép viên thức ăn, thích hợp với phương pháp sử dụng trộn vào thức ăn. Nấm men có vai trò quan trọng trong quá trình lên men các loại đường và làm cân bằng vi khuẩn đường ruột, nhờ vậy có lợi cho sức khỏe động vật.



e) Nhóm vi khuẩn *Vibrio* có lợi (Hình 20 trang 88)

Vibrio là một chi của các vi khuẩn Gram âm có một hình dạng thanh cong (hình dạng dấu phẩy). Vi khuẩn *Vibrio* thường được tìm thấy trong nước mặn. Chúng di động và có roi cực với lớp vỏ. Chi *Vibrio* có rất nhiều loài, trong đó có những loài có lợi cho môi trường, vô hại đối với vật nuôi, nhưng cũng có những loài là vi khuẩn gây bệnh phổ biến cho động vật thủy sản. Sử dụng chế phẩm sinh học chứa các loài vi khuẩn thuộc giống *Vibrio* có lợi nhằm cạnh tranh về số lượng với các loài *Vibrio* gây bệnh, hạn chế hoặc triệt tiêu cơ hội gây bệnh của các loài vi khuẩn gây bệnh hiện có trong ao.

2.1.4. Dạng sản phẩm của chế phẩm sinh học (Hình 21 trang 88)

- Về bản chất sinh học, sản phẩm có 2 dạng:

+ Dạng probiotic là các loài vi khuẩn ở dạng sống tiềm sinh. Khi đưa chế phẩm sinh học vào môi trường nước ao, gặp điều kiện thuận lợi, các vi sinh vật có lợi sẽ sinh sôi và phát triển rất nhanh.

+ Dạng prebiotic là các loại chất bổ sung vào thức ăn hay môi trường ao nuôi.

- Dạng sản phẩm thương mại: chế phẩm sinh học được sản xuất dưới dạng viên, dạng bột và dạng nước.

2.2. Vai trò và cơ chế tác động của chế phẩm sinh học dùng trong nuôi trồng thủy sản

2.2.1. Tiết ra các hợp chất ức chế chống lại vi khuẩn gây bệnh

Nhiều dòng vi khuẩn có khả năng kìm hãm được các mầm bệnh trong nuôi trồng thủy sản. Chúng có thể tiết vào môi trường xung quanh chúng những chất có tính sát khuẩn hoặc kìm khuẩn đối với quần thể vi sinh khác, nhằm gián tiếp cạnh tranh dinh dưỡng và năng lượng có sẵn trong môi trường. Khi những vi khuẩn này hiện diện trong ống tiêu hóa, trên bề mặt cơ thể vật chủ, các chất kìm hãm này ngăn cản sự nhân lên của vi khuẩn gây bệnh cơ hội trong môi trường quanh chúng. Những chất được vi khuẩn có lợi đó tiết ra có thể là kháng sinh, men phân hủy, H_2O_2 , axit hữu cơ... Thành phần chất tiết ra khó có thể xác định được nên được gọi chung là chất ức chế. Chất ức chế chống lại các vi khuẩn gây bệnh như *Aeromonas hydrophila* và *Vibrio parahaemolyticus*.

2.2.2. Cạnh tranh dinh dưỡng và năng lượng với vi khuẩn có hại

Nhiều quần thể vi sinh vật cùng tồn tại trong một hệ sinh thái thì sẽ có sự cạnh tranh về dinh dưỡng và năng lượng. Cạnh tranh trong giới vi sinh vật chủ yếu là xảy ra ở nhóm dị dưỡng như cạnh tranh các chất hữu cơ như nguồn carbon và năng lượng. Ví dụ: cho một dòng vi khuẩn được chọn lọc có khả năng phát triển trên môi trường



nghèo hữu cơ. Khi cấy vi khuẩn này vào bể nuôi tảo khuê cùng với *Vibrio alginolyticus* thì vi khuẩn *Vibrio* này không phát triển được vì vi khuẩn được chọn lọc đã cạnh tranh lấn át *Vibrio* trong điều kiện nghèo hữu cơ. Vì thế, những dòng vi khuẩn chọn lọc sẽ có ưu thế trong việc cạnh tranh năng lượng và dinh dưỡng.

Mặc dù probiotic cũng cạnh tranh các chất dinh dưỡng (glucose và các axit amin) với vật nuôi, song tác động này là rất nhỏ so với tác động có lợi của chúng.

2.2.3. Cạnh tranh nơi cư trú với vi khuẩn có hại

Thực nghiệm cho thấy các vi khuẩn gây bệnh cho tôm, cá đều có khả năng bám dính trên thành ruột vật nuôi. Các vi khuẩn được phân lập trên màng nhầy ruột cạnh tranh tốt hơn các vi khuẩn từ bên ngoài xâm nhập vào. Ảnh hưởng có lợi có thể là hỗn hợp giữa cạnh tranh chỗ bám và tiết ra chất ức chế. Khả năng bám dính và sự tăng trưởng trên bề mặt hay là trong lớp màng nhầy của thành ruột đã được thử nghiệm trong ống nghiệm đối với vi khuẩn gây bệnh trên cá như *Vibrio anguillarum* và *Aeromonas hydrophila*. Dòng vi khuẩn hữu ích sử dụng trong thí nghiệm là *Carnobacterium* K1 và vài dòng vi khuẩn phân lập có khả năng kìm hãm vi khuẩn *Vibrio anguillarum*.

2.2.4. Tương tác với thực vật thủy sinh

Một số dòng vi khuẩn có khả năng tiêu diệt một số loài tảo, đặc biệt là tảo gây ra thủy triều đỏ. Những dòng vi khuẩn này có thể không tốt đối với ương ấu trùng bằng nước xanh, nhưng nó sẽ có lợi khi tảo phát triển quá mức trong ao nuôi. Ngược lại, có nhiều dòng vi khuẩn khác có khả năng kích thích sự phát triển của tảo. Việc sử dụng hợp lý, đúng lúc từng nhóm vi khuẩn có lợi sẽ góp phần cải thiện và ổn định môi trường nuôi.

2.2.5. Cải thiện chất lượng nước nuôi

Vi sinh vật hữu ích giúp cải thiện chất lượng nước mà không tác động trực tiếp lên cơ thể vật nuôi thường là các nhóm *Bacillus*. Nhóm vi khuẩn Gram dương thường phân hủy vật chất hữu cơ thành CO₂ tốt hơn nhóm Gram âm. Duy trì mật độ vi khuẩn Gram dương trong ao nuôi sẽ hạn chế được sự tích lũy vật chất hữu cơ trong suốt quá trình nuôi, ổn định quần thể tảo nhờ sự sản sinh CO₂ từ quá trình phân hủy các vật chất hữu cơ. Bổn thêm các vi khuẩn này thực tế thường không thấy hiệu quả rõ ràng trừ việc cấy vi khuẩn nitrate hoá (*Nitrosomonas*, *Nitrobacter*). Việc cấy vi khuẩn nitrate hoá cho lọc sinh học mới lắp đặt có thể làm giảm thời gian khởi động lọc mới lắp đặt xuống 30%. Việc cung cấp vi khuẩn nitrate hoá cho ao nuôi hoặc bể nuôi có thể được thực hiện khi hàm lượng ammonia tăng đột ngột.

Men vi sinh phân hủy các hợp chất hữu cơ phức tạp thành các hợp chất hữu cơ đơn giản. Sau đó các chủng loại vi sinh vật phát huy tác dụng cải thiện chất lượng nước ao nuôi nhờ các khả năng sau:



- Làm giảm ammonia:

Vi sinh vật dị dưỡng chuyên hoá các hợp chất hữu cơ đơn giản thành các chất vô cơ (CO_2 , NH_3). Xu thế tăng cao của NH_3 được làm giảm do hai loài vi sinh vật tự dưỡng theo chu trình sau:



- Làm giảm tảo:

Vi sinh vật thuộc nhóm *Bacillus* vừa sử dụng trực tiếp chất hữu cơ trong ao, vừa khử nitrate thành nitơ phân tử dạng khí (N_2) thoát ra ngoài, làm giảm muối dinh dưỡng trong ao, hạn chế số lượng tảo, duy trì độ trong trong ao nuôi tôm các tháng cuối không nhỏ hơn 30 cm.

- Làm giảm tác nhân gây bệnh cho vật nuôi:

Vi sinh vật thuộc nhóm *Bacillus* nhờ môi trường thích hợp (vừa nêu trên) sẽ phát triển rất nhanh tạo số lượng rất lớn, cạnh tranh sử dụng hết thức ăn của nguyên sinh động vật, các vi sinh vật và *Vibrio* có hại, ngăn cản sự phát triển của chúng, làm giảm các tác nhân gây bệnh cho tôm nuôi.

2.2.6. Tác động lên vật nuôi

a) Ngăn chặn vi khuẩn có hại do vi khuẩn có lợi tạo các chất kháng khuẩn, cạnh tranh thức ăn và không gắn với các loại vi khuẩn có hại;

b) Tương tác với quá trình trao đổi chất của vật nuôi hay hệ vi sinh trong cơ thể vật nuôi với quá trình enzyme hỗ trợ cho tiêu hoá, giảm lượng ammonia hay những enzyme độc hại và cải thiện chức năng của thành ruột;

c) Cải thiện phản ứng miễn dịch của vật nuôi do nồng độ kháng thể gia tăng và tăng số lượng đại thực bào;

d) Phân huỷ các chất hữu cơ có từ thức ăn dư thừa, các chất bài tiết của tôm cá và có thể ngăn ngừa sự phát triển của vi khuẩn gây bệnh trong ao nuôi, giúp giảm ô nhiễm đáy ao.

2.3. Công dụng của chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản

- Cung cấp các chủng vi sinh vật sống có lợi cho môi trường ao nuôi;

- Phân giải mạnh xác tảo tàn, thức ăn thừa, chất hữu cơ trong nước, nitrat hóa, sunphat hóa;

- Giảm các độc tố trong môi trường nước giúp vật nuôi phát triển tốt;



- Hấp thu và keo tụ các chất hữu cơ lơ lửng và vi khuẩn trong nước xuống đáy ao;
- Xử lý ô nhiễm bùn đáy ao nuôi và làm giảm sự gia tăng lớp bùn đáy ao;
- Gây màu nước cho ao nuôi (tạo thêm thức ăn tự nhiên cho ao nuôi);
- Giúp ổn định độ pH của nước, gián tiếp làm tăng oxy hòa tan trong nước, làm cho vật nuôi khỏe mạnh, ăn nhiều, mau lớn;
- Nâng cao khả năng miễn dịch của vật nuôi (do kích thích vật nuôi sản sinh ra kháng thể);
- Ức chế sự hoạt động và phát triển của vi sinh vật có hại, nhờ đó hạn chế mầm bệnh phát triển, giảm thiểu nguy cơ vật nuôi bị nhiễm bệnh (như tiêu diệt hoặc ức chế sự phát triển của các vi khuẩn gây bệnh phát sáng, mòn đuôi rụng râu ở tôm nuôi);
- Kích thích tiêu hóa của vật nuôi (nhờ các enzyme như protease, lipase, amylase...);
- Làm thức ăn bổ sung: chế phẩm sinh học được trộn vào thức ăn giúp nâng cao khả năng hấp thu thức ăn của tôm, cá, làm giảm hệ số tiêu tốn thức ăn và phòng chống các bệnh đường ruột của chúng.

2.4. Lợi ích của chế phẩm sinh học

Việc sử dụng chế phẩm sinh học đúng cách sẽ đem lại cho người nuôi những lợi ích sau:

- Giảm chi phí sử dụng thuốc kháng sinh và hóa chất trong việc điều trị bệnh, góp phần cải thiện chất lượng nước trong hệ thống nuôi trồng thủy sản.
- Tăng hiệu quả sử dụng thức ăn (do làm giảm hệ số thức ăn), giúp vật nuôi mau lớn, rút ngắn thời gian nuôi.
- Tăng tỷ lệ sống và tăng năng suất thủy sản nuôi.
- Giảm chi phí thay nước.
- Góp phần bảo vệ môi trường vùng nuôi trồng thủy sản.

2.5. Hướng dẫn sử dụng chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản

2.5.1. Một số điểm cần lưu ý trước khi sử dụng chế phẩm sinh học cho ao nuôi

a) Chỉ sử dụng những sản phẩm đáp ứng đúng mục đích đặt ra

- Người nuôi thủy sản cần xác định mục đích sử dụng chế phẩm sinh học cho thời gian dự định dùng cho ao nuôi, như để cải thiện chất lượng nước trước khi



thả giống (nuôi nước), ổn định môi trường, cải thiện môi trường (giảm các chất hữu cơ dư thừa), tăng cường sức đề kháng cho vật nuôi (phòng bệnh), “bồi dưỡng sức khỏe” cho vật nuôi (dùng chế phẩm có công dụng hỗ trợ tiêu hóa hoặc các loại men vi sinh trộn vào thức ăn cho vật nuôi để khôi phục lại hệ vi sinh đường ruột).

- Xác định đúng chủng loại chế phẩm sinh học cần sử dụng: liên hệ với cơ sở cung cấp chế phẩm, tới xem sản phẩm, kiểm tra thành phần sản phẩm (vi khuẩn có lợi, men vi sinh, hoạt chất), xem kỹ các công dụng và hướng dẫn sử dụng (có in ở ngoài bao bì, nếu chưa rõ có thể yêu cầu nhà cung cấp sản phẩm cho xem thêm tài liệu về sản phẩm mình định mua) để chọn được loại chế phẩm sinh học phù hợp nhất với mục đích sử dụng của mình;

- Quan sát nơi trưng bày, nơi bảo quản hoặc kho chứa sản phẩm chế phẩm sinh học để xác định điều kiện bảo quản tại nơi cung ứng sản phẩm có đảm bảo đúng như hướng dẫn của nhà sản xuất về cách bảo quản hay không (thường là cần bảo quản ở nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh nắng mặt trời trực tiếp) và thời hạn sử dụng của sản phẩm có còn không (nếu còn thời hạn sử dụng nhưng sản phẩm để ở nơi có ánh nắng trực tiếp hoặc trong kho bị nóng như dưới mái tôn thì các nhóm vi sinh vật có lợi trong chế phẩm sinh học bị chết, không còn tác dụng);

- Chỉ mua những sản phẩm phù hợp với mục đích sử dụng của mình, còn hạn sử dụng và được bảo quản đúng theo quy định của nhà sản xuất (in trên bao bì);

- Sản phẩm chế phẩm sinh học đạt chất lượng là sản phẩm có hiệu quả tại nhiều vùng nuôi khác nhau (trong và ngoài nước) và đạt hiệu quả qua nhiều vụ nuôi, trong một số trường hợp là sản phẩm mới hoặc mới được phép nhập khẩu và đã được khảo nghiệm, đạt kết quả tốt trong khảo nghiệm và được phép lưu hành;

- Nên mua chế phẩm từ nhà sản xuất có uy tín để đảm bảo nguồn vi sinh sạch bệnh, không độc tố, hoàn toàn tự nhiên, không phải là sinh vật biến đổi gen;

- Nên chọn mua các chế phẩm có thương hiệu và uy tín lâu năm.

b) Điều kiện sử dụng chế phẩm sinh học

- Chỉ sử dụng chế phẩm sinh học trong nuôi bán thâm canh và thâm canh thủy sản;

- Cần sử dụng lặp lại nhiều lần/định kỳ trong một chu kỳ nuôi;

- Cần đảm bảo đủ hàm lượng oxy hoà tan (không dưới 5mg/l) trong ao nuôi trong quá trình sử dụng chế phẩm sinh học;

- Không dùng chung với thuốc kháng sinh, hóa chất, thuốc diệt cỏ;

- Trước và sau khi sử dụng chế phẩm sinh học 2 - 3 ngày, tuyệt đối không



được sử dụng các hóa chất sát trùng nước cũng như các thuốc kháng sinh trộn vào thức ăn;

- Trong trường hợp đã sử dụng kháng sinh để điều trị bệnh thì sau khi ngưng sử dụng kháng sinh, nên sử dụng các chế phẩm sinh học có công dụng hỗ trợ tiêu hóa hoặc các loại men vi sinh trộn vào thức ăn cho vật nuôi để khôi phục lại hệ men đường ruột cho vật nuôi (do thuốc kháng sinh đã làm ảnh hưởng xấu, thậm chí là làm hỏng hệ vi sinh đường ruột của vật nuôi, làm cho vật nuôi có hiện tượng kém ăn, chậm lớn);

- Nhiều chế phẩm sinh học có thể dùng được trong môi trường nước mặn, lợ và nước ngọt. Tuy nhiên, có một số chế phẩm sinh học chỉ có tác dụng trong môi trường nước ngọt hoặc nước mặn, nếu sử dụng không đúng sẽ không có tác dụng;

- Không lạm dụng chế phẩm sinh học.

2.5.2. Hướng dẫn chung về sử dụng chế phẩm sinh học cho ao nuôi thủy sản (Hình 22, 23 trang 89)

- Nên sử dụng chế phẩm sinh học ngay sau quá trình cải tạo ao vì trong quá trình cải tạo, diệt tạp, hầu như các vi sinh vật đều bị tiêu diệt. Việc đưa chế phẩm sinh học vào nước ao là để phục hồi sự hiện diện của vi sinh vật có lợi và tái tạo nguồn thức ăn tự nhiên cho ao (đặc biệt là những ao ương tôm cá giống). Tuy nhiên, cần lựa chọn chủng loại chế phẩm sinh học phù hợp với điều kiện ao nuôi cụ thể của mình.

- Sử dụng chế phẩm sinh học phải theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất bởi vì một số chế phẩm sinh học cần có thời gian “kích hoạt” trước khi được đưa vào ao nuôi. Chẳng hạn, sản phẩm phải được ngâm trong nước sạch, ở nhiệt độ nước thích hợp và trong một khoảng thời gian cụ thể... (tùy từng loại) trước khi sử dụng;

- Sử dụng đúng liều lượng trên đơn vị diện tích (hoặc thể tích) ao nuôi theo định kỳ để duy trì mật độ vi khuẩn có lợi trong ao nuôi. Không dùng liều lượng cao hơn hướng dẫn vừa không hiệu quả lại gây tốn kém;

- Người nuôi thủy sản cần theo dõi chất lượng nước và tình trạng của vật nuôi trước khi sử dụng chế phẩm sinh học;

- Nên đưa chế phẩm sinh học vào ao nuôi trong buổi sáng và khi có nắng (8 - 10h sáng). Không cấp chế phẩm sinh học vào ao khi trời mưa;

- Nếu dùng chế phẩm sinh học trong ngày có nhiệt độ nước ao thấp, nên nuôi cấy chế phẩm sinh học trong nước ấm với nhiệt độ từ 30 - 35°C trước khi cấp vào ao nuôi;

- Khi cấp chế phẩm sinh học cho ao nuôi, phải tăng cường sục khí để có đủ oxy



hòa tan trong nước, đặc biệt là vùng đáy ao giúp cho quá trình tăng sinh khối và hoạt động phân hủy của các vi khuẩn có lợi được thuận lợi, vì đa số vi khuẩn trong sản phẩm chế phẩm sinh học là vi khuẩn hiếu khí;

- Với những chế phẩm sinh học dùng để trộn với thức ăn: nên cho vật nuôi được ăn thức ăn đã trộn với chế phẩm sinh học ngay sau khi trộn. Nếu thức ăn được bao bọc bằng dầu trước khi cho vật nuôi ăn sẽ làm tăng hiệu quả sử dụng chế phẩm sinh học;

- Nếu vật nuôi bị bệnh, sau khi chữa trị bằng thuốc, nên sử dụng các loại chế phẩm sinh học có công dụng hỗ trợ tiêu hóa, các loại men vi sinh trộn vào thức ăn cho vật nuôi để khôi phục lại hệ men đường ruột của vật nuôi;

- Đối với tôm, từ khi nuôi được 2 tháng trở lên, nên sử dụng các chế phẩm sinh học có thành phần vi khuẩn có khả năng khử tính độc của khí NH_3 , H_2S , phân hủy các chất hữu cơ tích lũy trong ao, loại bỏ lớp bùn ô nhiễm làm sạch môi trường, không chế được các vi khuẩn, nấm và các nguyên động vật trong ao như các chủng vi khuẩn thuộc nhóm *Nitrosomonas*, *Nitrobacter*, *Bacillus*, *Lactobacillus* và *Rhodoseudomonas*, *Rhodococcus*, *Phodobacillus*...

- Không dùng nhiều chế phẩm sinh học cùng một thời điểm, sử dụng xen kẽ và cách nhau theo thời gian quy định;

- Không sử dụng cùng lúc với các loại hóa chất và kháng sinh, vì sẽ làm chết các nhóm vi sinh vật trong chế phẩm sinh học, làm mất tác dụng của chế phẩm sinh học. Nếu đã sử dụng các hóa chất như thuốc tím, BKC... cho ao nuôi thì khoảng 2 - 3 ngày sau nên sử dụng chế phẩm sinh học để khôi phục lại các nhóm vi sinh vật có lợi trong nước để cải thiện chất lượng nước và hạn chế ô nhiễm môi trường;

- Bảo quản chế phẩm sinh học ở nơi khô ráo, tránh nơi có ánh sáng trực tiếp, vì sẽ làm chết các nhóm vi sinh vật có lợi trong chế phẩm sinh học;

- Người sử dụng, tiếp xúc với chế phẩm sinh học phải sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động (đeo găng tay, khẩu trang, mặc quần dài, áo dài tay...).

3. Chất xử lý, cải tạo môi trường dùng trong nuôi trồng thủy sản

3.1. Khái niệm

Chất xử lý, cải tạo môi trường dùng trong nuôi trồng thủy sản là sản phẩm hóa học (hóa chất, chất) có tác dụng điều chỉnh tính chất vật lý, tính chất hóa học, sinh học của môi trường nuôi trồng thủy sản làm cho chất lượng nước nuôi và đáy ao nuôi được cải thiện, môi trường ao nuôi tương đối ổn định, diệt hoặc hạn chế sự phát triển của mầm bệnh giúp cho vật nuôi phát triển tốt.



3.2. Nguyên tắc cơ bản về sử dụng hóa chất trong nuôi trồng thủy sản

Trong nuôi thủy sản, việc sử dụng thuốc, hóa chất để xử lý, cải tạo môi trường trong ao nuôi, bể nuôi là điều không thể tránh khỏi, đặc biệt là trong nuôi thâm canh. Hiện nay, tính an toàn vệ sinh thực phẩm ngày càng được chú trọng. Các mặt hàng xuất khẩu được thị trường nhập khẩu kiểm tra rất chặt chẽ về dư lượng hóa chất trong sản phẩm thủy sản.

Việc sử dụng hóa chất không đúng sẽ không đạt hiệu quả hoặc tồn lưu dư lượng trong cơ thể vật nuôi và gây ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng. Ngoài ra, hóa chất còn tồn lưu trong môi trường, tác động xấu đến hệ vi sinh vật trong môi trường nuôi.

Cần tuân thủ các nguyên tắc cơ bản sau:

- (1) Chỉ sử dụng hóa chất xử lý, cải tạo môi trường có tên trong Danh mục phẩm xử lý, cải tạo môi trường nuôi trồng thủy sản được phép lưu hành tại Việt Nam. Tuyệt đối không sử dụng các loại hóa chất đã bị cấm sử dụng trong sản xuất, kinh doanh thủy sản.
- (2) Sử dụng các loại hóa chất từ nguồn đáng tin cậy. Thông tin về các loại thành phần hoạt chất cần được ghi rõ trên nhãn (như tên hoạt chất, công thức hóa học của hoạt chất...).
- (3) Không sử dụng hóa chất kém chất lượng (hết hạn sử dụng, bảo quản không đúng cách, không rõ nguồn gốc xuất xứ).
- (4) Không sử dụng cùng lúc hoá chất sát trùng và chế phẩm sinh học là vi khuẩn sống (probiotic).
- (5) Liều lượng, thời gian sử dụng phải tuân thủ theo hướng dẫn của nhà sản xuất.
- (6) Ngừng sử dụng hóa chất một thời gian trước khi thu hoạch để tránh dư lượng hóa chất trong nguyên liệu thủy sản nuôi (thời gian ngừng được thực hiện theo hướng dẫn trên bao bì và theo quy định của cơ quan quản lý - trường hợp có quy định khác nhau thì phải theo quy định có thời gian ngừng lâu hơn).
- (7) Phải bảo quản hóa chất ở nơi khô ráo, thoáng mát, cách biệt với dầu máy, hóa chất độc và thức ăn. Các loại hóa chất đã mở bao gói nếu dùng chưa hết phải được cột chặt, tránh để hóa chất bị ẩm làm giảm chất lượng và khó xác định nồng độ khi pha chế, sử dụng.
- (8) Sử dụng các công cụ và găng tay, khẩu trang để tránh bị tiếp xúc trực tiếp với hóa chất.



3.3. Một số điểm cần lưu ý trước khi sử dụng hóa chất để xử lý, cải tạo môi trường ao nuôi thủy sản

3.3.1. Xác định điều kiện để lựa chọn chất xử lý, cải tạo môi trường

- Thuốc, hoá chất sát trùng có tác dụng diệt ngoại ký sinh trùng, diệt tảo và hạn chế sự phát triển của vi sinh vật gây bệnh, giúp cải thiện được chất lượng nước ao nuôi. Tuy nhiên, một số thuốc sát trùng không phát huy được hiệu quả trong môi trường có nhiều cặn bã hữu cơ, môi trường nước cứng hay môi trường kiềm. Một số hoá chất còn tạo phản ứng kết hợp với chất hữu cơ trong nước hình thành phức chất gây độc cho thủy sản nuôi.

- Cần kiểm tra các chỉ tiêu nước như độ kiềm, pH, nhiệt độ, độ trong v.v... để chọn lựa hóa chất và điều chỉnh liều sử dụng phù hợp trong từng điều kiện ao nuôi để hóa chất phát huy hiệu quả tốt nhất.

3.3.2. Chọn chất xử lý, cải tạo môi trường theo mục đích sử dụng

- Chọn chất xử lý, cải tạo môi trường thường dùng trong nuôi trồng thủy sản theo các mục đích:

- ✓ Cải tạo, xử lý nền đáy ao: Các loại vôi CaCO_3 , CaO .
- ✓ Gây màu nước.
- ✓ Xử lý nước, nền đáy ao trong khi nuôi: Dolomite, zeolite, bột vỏ sò, CaCO_3 .
- ✓ Xử lý nền đáy ao, xử lý nước ao nuôi, diệt tảo và nhóm nguyên sinh động vật: chlorine, formaldehyde, thuốc tím (KMnO_4), iốt, GDA (glutaraldehyde), BKC (benzalkonium chloride).
- ✓ Diệt cá tạp, diệt nhóm nguyên sinh động vật tạo mảng bám trên thân tôm: saponin, rotenol, dây thuốc cá.
- ✓ Diệt giáp xác, diệt mầm bệnh: các thuốc sát trùng như Benkocid, BKA...
- ✓ Gây màu nước (kích thích tảo phát triển), bột đậu nành, bột cá, bột cám gạo.
- ✓ Kích thích nhóm vi khuẩn có lợi phát triển, ức chế nhóm vi khuẩn gây hại: Đường cát (đường mía - saccharose).

3.4. Hướng dẫn cụ thể cách sử dụng một số chất xử lý, cải tạo môi trường

(Phần này không đề cập đến cách phòng, trị bệnh thủy sản)

3.4.1. Vôi (Hình 24, 25, 26 trang 89, 90, 91)

a) Sự cần thiết của việc bón vôi trong nuôi trồng thủy sản



Trong nuôi trồng thủy sản, pH của nước thường xuyên biến động theo chu kỳ ngày đêm, biên độ biến động tăng dần từ đầu cho đến cuối vụ nuôi. Ngoài ra, pH của nước có thể bị thấp do đất phèn, đặc biệt là hiện tượng pH giảm đột ngột sau những cơn mưa đầu mùa. Sự biến động pH quá lớn sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến thủy sản nuôi như làm giảm tốc độ sinh trưởng và làm tăng tỷ lệ chết của tôm cá. pH quá cao (vào buổi trưa) hay quá thấp (vào sáng sớm) còn có ảnh hưởng gián tiếp làm tăng hàm lượng các khí độc trong ao. Khi pH cao sẽ làm tăng hàm lượng NH_3 , ngược lại pH thấp sẽ làm tăng hàm lượng H_2S gây độc cho tôm cá. Do đó, người nuôi thủy sản thường sử dụng vôi để giữ pH ổn định, giúp tôm cá sinh trưởng tốt, đạt tỷ lệ sống và năng suất cao. Các trường hợp ao nuôi cần được bón vôi gồm:

- ✓ Ao bị mất cân bằng dinh dưỡng với nhiều chất hữu cơ và mùn ở đáy ao;
- ✓ Mất cân bằng dinh dưỡng với nước bị nhiễm phèn;
- ✓ Nước ao nuôi bị mềm và độ kiềm thấp;
- ✓ Hàm lượng khí CO_2 trong nước cao.

b) Loại vôi và hiệu quả trung hòa axit

Vôi thường được sử dụng trong nuôi trồng thủy sản gồm 4 loại: Vôi nông nghiệp hay đá vôi - công thức hóa học là CaCO_3 , dolomite hay đá vôi đen - công thức hóa học là $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, vôi tôi - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và vôi sống - CaO . Hiệu quả trung hòa axit tùy thuộc vào loại vôi, cỡ hạt vôi và tạp chất. Cỡ hạt nhỏ hơn 0,25 mm cho hiệu quả trung hòa đạt 100%, cỡ hạt từ 0,25 - 0,85 mm cho hiệu quả trung hòa đạt 52%, cỡ hạt 0,85 - 1,7 mm cho hiệu quả trung hòa chỉ đạt 12,6% và cỡ hạt lớn hơn 1,7 mm thì hiệu quả trung hòa chỉ còn 3,6%. Lượng tạp chất càng nhiều thì hiệu quả trung hòa càng thấp. Vì vậy, khi sử dụng vôi nên chú ý lựa chọn loại vôi mịn (cỡ hạt nhỏ hơn 0,25 mm) và ít tạp chất (vôi nông nghiệp cần có hàm lượng CaCO_3 lớn hơn 75%; Vôi đen có hàm lượng CaCO_3 từ 60 - 70%) để đạt hiệu quả trung hòa cao nhất.

c) Tác dụng của vôi

Vôi làm tăng độ pH của môi trường ao nuôi cho phù hợp với yêu cầu về môi trường của thủy sản nuôi. Trong ao nuôi, pH của nước thấp thường do một trong 3 nguyên nhân sau:

- Quá trình oxy hóa đất phèn tiềm tàng (FeS_2) tạo ra nhiều axit vô cơ (H_2SO_4), đây là nguyên nhân có thể làm độ pH giảm xuống rất nhiều;



- Quá trình phân hủy hữu cơ yếm khí (lên men) sinh ra nhiều axit hữu cơ như: propionic ($C_3H_6O_2$), butyric ($C_4H_8O_2$), lactic ($C_3H_6O_3$), succinic ($C_4H_6O_4$), acetic ($C_2H_4O_2$),... Các axit này làm giảm pH của nền đáy và nước ao;

- Quá trình phân hủy hữu cơ hiếu khí và hô hấp của thủy sinh vật sinh ra nhiều CO_2 , trong ao, CO_2 phản ứng với nước tạo ra H_2CO_3 cũng làm cho pH giảm.

Trường hợp nước nhiễm phen và có nhiều axit hữu cơ, bón vôi trong nhằm giúp trung hòa các axit và làm tăng pH của nước ao.

Trong trường hợp hàm lượng khí CO_2 trong ao cao ($>10mg/l$), áp dụng biện pháp bón vôi có thể làm giảm hàm lượng CO_2 , tăng hệ đệm và tăng nguồn carbon cho quá trình quang hợp. Trong trường hợp này nên bón vôi vào lúc 22 - 24 giờ vì lúc này hàm lượng CO_2 bắt đầu tăng cao, bón vôi vào ban đêm có thể tránh tình trạng CO_2 cao vào lúc sáng sớm và có thể làm tăng ion hệ đệm HCO_3^- . Mỗi phân tử vôi tham gia phản ứng với CO_2 tạo ra 2 ion HCO_3^- , ion này có vai trò quan trọng trong việc chống lại sự thay đổi pH của nước.

Ngoài ra, bón vôi cho ao nuôi tôm cá có thể làm giảm độ đục do phù sa (hạt keo đất), các ion Ca_2^+ và Mg_2^+ sẽ bị hấp thụ trên bề mặt hạt keo đất làm cho kích thước và khối lượng hạt keo sẽ nặng hơn và lắng nhanh hơn. Ion Ca_2^+ và Mg_2^+ cũng có vai trò kết hợp với PO_4^{3-} tạo thành $Ca_3(PO_4)_2$ và $Mg_3(PO_4)_2$ gây kết tủa lân xuống đáy ao, làm giảm sự phát triển của tảo trong ao.

d) Xác định liều lượng vôi

- Bón vôi khi cải tạo ao:

Để xác định chính xác liều lượng vôi cần bón cho từng trường hợp của đáy ao có thể áp dụng phương pháp thử với dung dịch đệm p-Nitrophenol pH=8 (hòa tan 10g p-nitrophenol, 7,5g H_3BO_3 , 37g KCl và 5,25g KOH trong nước cất rồi pha thành 1 lít). Cho 20g bùn khô của đáy đã được nghiền mịn vào 40 ml dung dịch đệm p-nitrophenol, khuấy đều vài lần trong một giờ, sau đó đo pH của dung dịch (pH_{dd}) và xác định khối lượng vôi cần bón theo công thức sau:

$$\text{Liều lượng vôi cần bón (kg CaCO}_3/\text{ha)} = (8,0 - \text{pH}_{\text{dd}}) \times 6000.$$

Liều lượng vôi cần bón cho đáy ao cũng có thể được ước lượng dựa vào cấu trúc và pH của đất đáy ao.

- Bón vôi để tăng độ kiềm và khử CO_2 :

Việc xác định liều lượng vôi cần bón cho nước ao thường được dựa vào tổng độ kiềm (total alkalinity) hoặc tổng độ cứng (total hardness). Tổng độ kiềm thích hợp là lớn hơn 40mg $CaCO_3/l$ cho ao nuôi thủy sản nước ngọt và lớn hơn 80mg $CaCO_3/l$



cho ao nuôi thủy sản nước mặn, lợ. Giả định rằng, ao nuôi nước ngọt có diện tích 1000m², sâu 1m và có độ kiềm là 10mg/l, để tăng độ kiềm lên 40mg/l thì cần bón 30mg CaCO₃/l hay 30g CaCO₃/m³, tổng lượng vôi cần bón cho ao là 30kg CaCO₃. Tuy nhiên, theo cách tính liều lượng vôi cần bón như trên thì độ kiềm của nước ao sau khi bón vôi có thể không đạt được 40mg CaCO₃/l như mong muốn, nguyên nhân là do một phần vôi bị mất đi khi tham gia phản ứng trung hòa axit trong bùn. Do đó, sau khi bón vôi 2 - 3 tuần cần kiểm tra lại độ kiềm của nước, nếu độ kiềm chưa đạt 40mg CaCO₃/l thì cần bón vôi bổ sung.

Trường hợp xác định liều lượng vôi để khử CO₂ cần phải dựa vào hàm lượng CO₂ trong nước. Hàm lượng CO₂ thích hợp cho ao nuôi thủy sản khoảng 1-10mg/l, khi hàm lượng CO₂ vượt quá 10mg/l có thể làm ảnh hưởng đến quá trình hô hấp của cá, trường hợp này cần phải khử CO₂. Theo lý thuyết, để khử 1mg CO₂/l, cần dùng 0,64mg CaO/l, 0,84mg Ca(OH)₂/l, 2,1mg CaMg(CO₃)₂/l hoặc 2,27mg CaCO₃/l. Giả định, ao nuôi có diện tích 1000m², sâu 1m và có hàm lượng CO₂ là 15mg/l, để làm giảm CO₂ xuống 5mg/l cần dùng 22,7mg CaCO₃/l hay 22,7g/m³ và tổng lượng vôi cần dùng cho cả ao là 22,7kg. Chú ý, khi sử dụng các loại vôi để khử CO₂ cần tính liều lượng chính xác, nếu sử dụng thừa vôi có thể làm cho hàm lượng CO₂ giảm xuống bằng 0, khi đó pH sẽ tăng cao (>8,34) gây ảnh hưởng xấu cho tôm cá nuôi.

3.4.2. Chlorine, Clorua vôi

a) Tác dụng của chlorine trong nuôi trồng thủy sản

Trong tự nhiên chlorine tồn tại ở các dạng khác nhau như: Khí Clo (Cl₂): 100% Clo; Clorua vôi - Calcihypochlorite (Ca(OCl)₂): 65% Clo; Natrihypochlorite (NaOCl) và Clo dioxyt (ClO₂). Clorua vôi được sử dụng rất rộng rãi trong nuôi trồng thủy sản. Đối với nuôi trồng thủy sản, chlorine có tác dụng sau:

- Tẩy trùng ao, hồ, trang thiết bị, dụng cụ...
- Diệt vi khuẩn, vi rút, tảo, sinh vật phù du trong môi trường nước.
- Oxy hóa các vật chất hữu cơ và mầm bệnh ngoại lai trong sản xuất giống.

b) Cơ chế tác dụng của chlorine

- Cơ chế diệt khuẩn, tảo, động vật phù du trong môi trường: chlorine tác động lên tế bào, phá hủy hệ enzyme của vi khuẩn. Khi enzyme tiếp xúc với chlorine thì nguyên tử hydro trong cấu trúc phân tử enzyme bị thay thế bởi chlorine. Vì vậy, cấu trúc phân tử thay đổi, enzyme của vi khuẩn không hoạt động làm tế bào chết và sinh vật chết.

- Cơ chế tác động của clo đối với cá, tôm nuôi: Khi lượng chlorine xử lý trong ao nuôi dư thừa, clo sẽ tác dụng lên cá như oxy hóa tế bào mang của cá. Quá trình



oxy hóa gây ra kích thích, phá hủy và tổn thương tế bào mang cá, cá tăng quá trình tiết dịch nhầy, viêm màng gây phồng mang cá. Sự thay đổi cấu trúc mang cá sẽ làm giảm khả năng hô hấp và hiệu quả điều chỉnh áp suất thẩm thấu. Khi bị ngộ độc Clo, nhịp hô hấp của cá tăng mạnh, cá có thể chết do giảm oxy trong máu. Khi tiếp xúc với các dạng cloamin, khả năng vận chuyển oxy của máu cũng giảm do thiếu oxy ở vùng mang cá.

c) Một số lưu ý trong sử dụng chlorine

- Phổ diệt trùng của chlorine rất rộng nên các vi khuẩn có lợi trong nước và đáy ao dễ bị diệt, làm cho nước khó lên màu. Vì vậy, sau khi sử dụng chlorine, nên sử dụng các loại men vi sinh để khôi phục lại hệ vi sinh của đáy ao.

- Không bón vôi trước khi sử dụng chlorine vì vôi sẽ làm giảm tác dụng của chlorine. Sử dụng đúng liều lượng, nếu dư sẽ gây độc cho tôm cá nuôi.

- Khi dùng chlorine sát trùng nước, dư lượng của khí Cl có thể gây độc cho vật nuôi, đặc biệt là ấu trùng tôm, cá biển. Do vậy, cần trung hòa chlorine bằng natri thiosulfate. Để khử 1mg/l Cl₂ cần 7mg/l thiosulfate natri.

Việc tính lượng chlorine chính xác khi xử lý là phức tạp, vì thế, cần thận trọng khi sử dụng chlorine, đặc biệt là xử lý bệnh cho thủy sản nuôi.

d) Liều lượng sử dụng

+ Khử trùng thiết bị, bể và dụng cụ: 100 - 200ppm (30 phút)

+ Xử lý nước sinh hoạt: 0,1 - 0,3ppm

+ Khử trùng đáy ao: 50 - 100ppm.

+ Khử trùng nước ao: 20 - 30ppm

+ Xử lý bệnh do ký sinh trùng: 0,1 - 0,2ppm

+ Xử lý bệnh do vi khuẩn: 1 - 3ppm (10 - 15 phút)

3.4.3. BKC

a). Công dụng của BKC trong nuôi trồng thủy sản

BKC có khả năng tiêu diệt vi khuẩn, nấm, protozoa và một số loại vi rút. Trong nuôi trồng thủy sản, BKC được sử dụng rộng rãi trong các trại sản xuất giống và nuôi thương phẩm để khử trùng ấu trùng, bể, ao và các vật dụng khác và được cho là an toàn đối với tôm cá nuôi và môi trường. Việc kết hợp BKC và formalin cho kết quả cao trong việc khử trùng.



BKC có tác dụng không chế sự phát triển của tảo trong ao nuôi. Độ nhạy cảm của tảo đối với BKC phụ thuộc vào độ dày vách tế bào của chúng. Tảo không có vách tế bào thường nhạy cảm với BKC hơn loại có vách. BKC cũng được sử dụng để phòng, trị các bệnh thủy sản do các vi khuẩn *Edwardsiella*, *Vibrio*, *Staphylococcus* và *Aeromonas* gây ra. Ở liều lượng thấp, BKC có khả năng kích thích tôm lột vỏ.

Việc phối trộn BKC với các chất dẫn xuất khác nhau của amoni bậc bốn có thể mở rộng phổ sát trùng và nâng cao hiệu quả của các sản phẩm khử trùng của chất này. Kỹ thuật này đã được sử dụng để cải thiện hoạt độ diệt vi rút của amoni bậc bốn. Thuốc khử trùng amoni bậc bốn có hiệu quả ở các nồng độ rất thấp, vì vậy không nên sử dụng vượt liều lượng quy định.

b) Liều lượng sử dụng

Các sản phẩm thương mại BKC thường có nồng độ thay đổi 10 - 80% tùy theo nhà sản xuất. Nhìn chung, liều lượng sử dụng tùy thuộc vào nồng độ của BKC. Tùy theo mục đích mà BKC được sử dụng ở các liều lượng khác nhau:

- ✓ Vệ sinh trại, dụng cụ, thiết bị trong trại giống: 1,5 - 2mg/l.
- ✓ Phòng bệnh, giảm mật độ tảo: 0,5 - 1mg/l.
- ✓ Xử lý ao lắng, nguồn nước cấp: 2mg/l.
- ✓ Sát trùng nền đáy khi cải tạo ao: 3 - 4mg/l.
- ✓ Trị bệnh: 1,0 - 1,5mg/l, pha loãng và sử dụng trực tiếp xuống ao nuôi.

3.4.4. Thuốc tím (Hình 27 trang 91)

Thuốc tím thương mại ở dạng tinh thể hoặc bột. Đối với thuốc tím, phải hòa tan trong nước rồi phun hoặc tạt đều khắp bề mặt ao để tăng hiệu quả sử dụng (dùng bình phun thuốc để phun lên mặt ao thì tốt hơn). Xử lý thuốc tím sẽ làm giảm lượng PO_4^{3-} trong nước, cho nên cần thiết phải bón phân lân sau khi sử dụng thuốc tím. Phải xử lý thuốc tím trước khi bón phân và không sử dụng thuốc tím cùng lúc với thuốc diệt cá, vì làm như vậy sẽ làm giảm độc lực của thuốc cá.

a) Ước lượng nhu cầu thuốc tím

Một phương pháp thông thường khi sử dụng thuốc tím là bắt đầu với liều 2mg/l. Nếu sau khi xử lý thuốc tím, quá trình chuyển màu của nước từ tím sang hồng diễn ra trong vòng 8 - 12 giờ, nghĩa là lượng thuốc tím sử dụng đã đủ không cần tăng thêm. Tuy nhiên, nếu trong vòng 12 giờ xử lý, màu nước chuyển sang màu nâu, điều này được xác định là chưa đủ liều, do đó có thể thêm 1 - 2mg/l nữa. Thời gian xử lý thuốc tím thường được bắt đầu vào sáng sớm để có thể quan sát sự chuyển màu của thuốc tím trong khoảng 8 - 12 giờ.



Một cách khác có thể được sử dụng để xác định lượng thuốc tím cần thiết khi xử lý. Đầu tiên, pha dung dịch nồng độ 1000mg/l (hay tạm gọi là “dung dịch chuẩn”) bằng cách lấy một cốc chứa 1 lít nước cất, cho 1g thuốc tím vào đó (hoặc 0,5g thuốc pha vào 0,5 lít nước cất, hoặc 0,2 g / 200ml nước cất, v.v...), khuấy cho thuốc tan hết. Sau đó dùng 5 cốc khác, mỗi cốc lấy 1 lít nước ao. Lần lượt cho vào 5 cốc nước ao: 2, 4, 6, 8, 10 ml dung dịch chuẩn, khuấy đều. Đợi 15 phút, thấy cốc nào còn màu hồng thì lấy số ml của dung dịch chuẩn đã thêm vào cốc đó nhân với 2, ta sẽ được nồng độ (mg/l) thuốc tím cần dùng đối với môi trường nước ao tại thời điểm đó.

b) Liều dùng

- ✓ Để khử mùi và vị nước: liều lượng tối đa 20mg/l.
- ✓ Để diệt vi khuẩn: Ở liều lượng 2 - 4mg/l, dung dịch thuốc tím có khả năng diệt khuẩn. Liều diệt khuẩn phải dựa vào mức độ chất hữu cơ trong nước. Vì vậy, nên dùng phương pháp ước lượng được mô tả ở phần trên để xác định liều phù hợp với môi trường nước ao nuôi.
- ✓ Để diệt vi rút: Liều 50mg/l hoặc cao hơn (Nguồn: UV-Việt Nam).

c) Một số lưu ý khi sử dụng thuốc tím

- ✓ Cần tính toán lượng nước trong ao để tránh lãng phí cũng như là đủ độc lực tiêu diệt mầm bệnh.
- ✓ Thuốc tím là chất oxy hóa mạnh, vì vậy khi bảo quản cần tránh ánh sáng mặt trời trực tiếp và tránh nhiệt độ cao.
- ✓ Thuốc tím có thể diệt tảo trong ao, nên tăng cường quạt nước sau xử lý để tránh bị thiếu oxy trong nước ao.
- ✓ Không dùng thuốc tím chung với một số loại thuốc sát trùng khác như formaline, iốt, H₂O₂...
- ✓ Quá trình xử lý có thể ảnh hưởng đến tôm cá, vì vậy khoảng cách giữa 2 lần xử lý ít nhất là 4 ngày, theo dõi quan sát sức khỏe tôm cá sau khi xử lý.

3.4.5. Glutaraldehyde

a) Một số lưu ý khi sử dụng glutaraldehyde trong nuôi thủy sản

- Hoạt tính của glutaraldehyde gia tăng khi pH gia tăng từ 4,0 đến 9,0 và đạt giá trị cao nhất ở pH 8,0. Khi pH trên 9,0, hoạt tính sẽ giảm cho đến khi pH khoảng 11. Do đó không sử dụng glutaraldehyde khi xử lý nước có pH quá cao (>9).
- Glutaraldehyde ít độc đối với cá nước ngọt hơn là với cá nước lợ/mặn.



- Glutaraldehyde ổn định ở nhiệt độ phòng, nhưng không ổn định ở nhiệt độ cao và trong môi trường kiềm. Trong điều kiện yếm khí glutaraldehyde bị chuyển hóa thành 1,5-pentanediol (một dạng rượu hữu cơ - $C_5H_{12}O_2$).

- Trong hệ thống xử lý nước, nếu còn glutaraldehyde trong nước thì dùng $NaHSO_3$ (Sodium bisulfit) để làm bất hoạt glutaraldehyde trước khi thải ra môi trường ngoài.

- Cần sử dụng phương tiện bảo hộ lao động, tránh tiếp xúc trực tiếp ở nồng độ > 40% vì chất này có thể gây ra các triệu chứng: buồn nôn, nhức đầu, bỏng rát da và mắt.

b) Liều lượng sử dụng

Xử lý nước, phòng/ trị bệnh trên tôm cá theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

3.4.6. Nước oxy già

a) Bản chất hóa học và tính năng, công dụng của nước oxy già

Nước oxy già là tên gọi phổ thông của hydrogen peroxyde. Chất này còn có các tên gọi khác là dihydrogen dioxyde, dioxydane, oxydanyl. Công thức phân tử của nước oxy già là $2(HO)$ hoặc H_2O_2 .

Trong nuôi trồng thủy sản, dung dịch H_2O_2 được dùng để điều trị các bệnh về ngoại ký sinh rất hiệu quả. H_2O_2 cũng có chức năng diệt nấm, vi khuẩn, vi rút. Ngoài ra, hóa chất này còn được dùng để tăng cường hàm lượng oxy hòa tan trong trường hợp khẩn cấp khi tôm, cá bị thiếu oxy.

Tính năng khử trùng: Khi sử dụng nước oxy già để khử trùng, nồng độ an toàn cho tôm cá dao động từ 75 - 150 mg/l, nếu nồng độ cao hơn 300 mg/l gây chết cá. H_2O_2 đã được sử dụng để điều trị bệnh vi khuẩn ở liều lượng 150 μ l/l trong 60 phút. Cơ chế sát trùng của H_2O_2 là oxy hóa trực tiếp màng tế bào, phá hủy cấu trúc ADN của tế bào. Đối với nấm, nồng độ xử lý hiệu quả nhất là 500 - 1000 mg/l nhưng nồng độ này không an toàn đối với tôm cá, do đó không nên sử dụng H_2O_2 để trị bệnh nấm ở tôm cá.

Tính năng diệt tảo: Độ nhạy của tảo với H_2O_2 cao gấp 10 lần so với tảo lục và tảo khuê. Tảo lam *Oscillatoria rubescens* mẫn cảm đối với H_2O_2 hơn tảo lục *Pandorina morum* ở liều lượng 0,27 mg/l trong điều kiện ánh sáng và nhiệt độ cao.

Tính năng cung cấp oxy hòa tan: Đây là tính năng quan trọng nhất của H_2O_2 trong nuôi tôm, cá thâm canh hiện nay, có thể nói H_2O_2 là chất không thể thiếu và phải luôn có sẵn khi nuôi tôm, cá thâm canh.

Theo lý thuyết, cứ hòa tan 1ml H_2O_2 nồng độ 6% sẽ sản sinh ra khoảng 30 mg O_2 . Một thể tích H_2O_2 sẽ tạo ra 10 thể tích O_2 khi bị phân hủy.



b) Những thuận lợi khi sử dụng H_2O_2

- Thân thiện môi trường, không tồn lưu vì H_2O_2 phân hủy thành H_2O và O_2 .
- Giảm hàm lượng hữu cơ, từ đó làm giảm BOD và COD trong nước.
- Cung cấp oxy hòa tan trực tiếp trong ao nuôi.
- Không chế sự phát triển của tảo.
- Giảm lượng $N-NO_2^-$, CN^- , H_2S trong nước, hạn chế sự ăn mòn do chlorine, sulfide, sulfite, thiosulfate.
- Dễ sử dụng, tiết kiệm thời gian và nhân sự trong việc tẩy uế ao.

c) Liều lượng sử dụng

- Diệt nấm: ở liều lượng 1000mg/l, hiệu quả trong 60 phút.
- Diệt tảo: liều lượng 0,1 - 0,5mg/l thường được sử dụng, tùy thuộc vào nhiệt độ nước và mật độ tảo trong ao mà chọn nồng độ thích hợp.
- Xử lý tôm nổi đầu hàng loạt do thiếu oxy cục bộ:
 - + Dùng H_2O_2 dạng dung dịch: liều lượng 1 - 2mg/l tạt đều khắp bề mặt ao. Thường tôm hay nổi đầu vào khoảng 3 - 5 giờ sáng, trong tình huống này có thể dùng thêm các chiết suất yucca hoặc zeolite và tăng cường thêm sục khí và quạt nước.

d) Một số lưu ý khi sử dụng

- H_2O_2 oxy hóa gây ăn mòn da, do đó cần có trang bị bảo hộ lao động khi sử dụng.
- H_2O_2 gia tăng hiệu quả ở điều kiện ánh sáng và nhiệt độ cao.
- H_2O_2 là chất sinh oxy, do đó cần cẩn thận trong bảo quản, tránh để gần những chất dễ gây cháy nổ.

3.4.7. Oxy hạt

a) Công dụng

Trong nuôi trồng thủy sản, oxy hạt được dùng để điều trị các bệnh ngoại ký sinh rất hiệu quả. Oxy hạt cũng có chức năng diệt nấm, vi khuẩn, vi rút. Ngoài ra, chất này còn được dùng để tăng cường hàm lượng oxy hòa tan trong trường hợp khẩn cấp khi tôm, cá bị thiếu oxy.

Tính năng khử trùng: Nồng độ an toàn cho tôm cá dao động từ 75 - 150mg/l, nếu nồng độ cao hơn 300mg/l gây chết trên cá. Đối với nấm, nồng độ xử lý hiệu quả nhất là 500 - 1.000mg/l. Cơ chế sát trùng của oxy hạt là oxy hóa trực tiếp màng tế bào, phá hủy cấu trúc ADN của tế bào.



Tính năng diệt tảo: Tảo lam bị ảnh hưởng cao gấp 10 lần so với tảo lục và tảo khuê. Oxy hạt có khả năng diệt tảo nhưng không có khả năng diệt các nhóm rong Chara và Nitella trong ao nuôi.

Tính năng cung cấp oxy hòa tan: Đây là tính năng quan trọng nhất của oxy hạt trong nuôi tôm, cá thâm canh hiện nay, có thể nói H_2O_2 và oxy hạt là những hợp chất không thể thiếu và phải luôn có sẵn khi nuôi tôm, cá thâm canh.

Đối với oxy hạt, cứ 1kg sẽ sinh ra 0,6 m³ khí O₂

b) Những thuận lợi khi sử dụng oxy hạt

- Thân thiện môi trường, không tồn lưu vì nó phân hủy thành nước và oxy, đồng thời phóng thích Na₂CO₃ góp phần làm tăng pH và độ kiềm của nước. Tuy nhiên, cần chú ý khi pH lớn hơn 8,3 thì không nên dùng oxy hạt.

- Giảm hàm lượng hữu cơ, từ đó làm giảm BOD và COD trong nước.

- Cung cấp oxy hoà tan trực tiếp trong ao nuôi.

- Không chế sự phát triển của tảo;

- Sử dụng an toàn trong môi trường có độ cứng và độ kiềm thấp (so với CuSO₄ thì oxy hạt an toàn hơn).

- Làm giảm lượng N-NO₂⁻, CN⁻, H₂S trong nước, hạn chế sự ăn mòn do chlorine, sulfide, sulfite, thiosulfate.

- Dễ sử dụng, tiết kiệm thời gian và nhân sự trong việc tẩy uế ao.

c) Liều lượng sử dụng

- Xử lý khi tôm, cá nổi đầu hàng loạt do thiếu oxy cục bộ: liều lượng 2 - 3mg/l có tác dụng tốt trong việc cung cấp oxy tức thời cho ao nuôi bị thiếu oxy hòa tan.

- Diệt tảo: ở liều lượng 0,1 - 0,5mg/l thường được sử dụng, tùy thuộc vào nhiệt độ nước và mật độ tảo trong ao mà chọn nồng độ thích hợp.

- Diệt nấm: ở liều lượng 1.000mg/l, hiệu quả trong 60 phút.

d) Một số lưu ý khi sử dụng

- Oxy hạt gia tăng hiệu quả ở điều kiện ánh sáng và nhiệt độ cao.

- Oxy hạt rất bền và có thể bảo quản trong vài tháng với điều kiện kín và nhiệt độ thấp. Ở nhiệt độ cao hơn 40°C, quá trình bảo quản oxy hạt sẽ bị ảnh hưởng, do đó tránh ánh sáng trực tiếp và nguồn sinh nhiệt.

- Oxy là chất sinh oxy, do đó cần cẩn thận trong bảo quản, tránh để gần những chất dễ gây cháy nổ.



3.4.8. EDTA

EDTA có thể được sử dụng trong xử lý nước cấp trong sản xuất giống thủy sản nước lợ, ương cá giống và trong nuôi thương phẩm tôm, cá.

Đối với xử lý nước trong trại giống: liều thường áp dụng từ 5 - 10ppm.

Xử lý nước trong nuôi tôm, cá thương phẩm: đối với những ao nuôi trong vùng có độ mặn thấp và đất nhiễm phèn: Khi cấp nước vào ao có mực nước 0,8 - 1m, nếu độ kiềm thấp, nước có màu vàng nhạt, có thể sử dụng EDTA ở liều 2 - 5kg/1.000m² để xử lý trước khi bón vôi để nâng độ kiềm trong ao. Tùy theo tình huống cụ thể mà người nuôi có thể tư vấn thêm cán bộ kỹ thuật. Trong quá trình nuôi có thể sử dụng EDTA với liều thấp hơn 0,5 - 1ppm. Trên thị trường hiện nay có nhiều sản phẩm có chứa thành phần EDTA, người nuôi có thể chọn lựa và sử dụng theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

3.4.9. Iodine

a) Cách sử dụng

- Xử lý nước: theo hướng dẫn trong bảng 1.

Bảng 1: Hướng dẫn sử dụng Iodine để xử lý nước nuôi

Mục đích	Cách sử dụng	Nồng độ PVP-I 30% (mg/l)
Xử lý định kỳ nguồn nước nuôi tôm	Pha loãng rồi phun (hoặc tạt) xuống ao 2 tuần/lần	0,3 – 0,5
Xử lý nguồn nước nuôi cá	Pha loãng rồi phun (hoặc tạt) xuống ao	0,5 – 1,0
Xử lý nước khi tôm bị bệnh	Pha loãng rồi phun (hoặc tạt) xuống ao 3 ngày/lần	0,5 – 1,0

- Trị bệnh, diệt tảo

Để trị các loại bệnh do nấm, nguyên sinh động vật hay vi khuẩn tác động bên ngoài cơ thể động vật nuôi, pha loãng rồi phun (hoặc tạt) xuống ao với nồng độ iodine 30% là 1,0mg/l, 3 ngày/lần cho tới khi hết bệnh. Dùng iodine nồng độ 0,5mg/l phun (hoặc tạt) xuống ao một lần duy nhất để ức chế sự phát triển của tảo.



Bảng 2: Hướng dẫn sử dụng Iodine để sát trùng trang thiết bị nuôi

Mục đích	Cách sử dụng	Nồng độ PVP-I 30% (mg/l)
Sát trùng bể ương cá, tôm giống	Tưới ướt bề mặt, để yên trong 30 phút, sau đó rửa sạch bằng nước thường	500
Vệ sinh dụng cụ nuôi tôm, cá	Ngâm dụng cụ trong dung dịch PVP-I 15 phút	500
Xử lý bè sau khi nuôi	Pha loãng rồi tạt lên vách bè, phơi nắng trong 2 – 3 ngày	1/1000

- Sát trùng trang thiết bị nuôi: theo hướng dẫn trong bảng 2.

b) Những điểm lưu ý khi sử dụng iodine

Nếu sử dụng không đúng liều lượng (nồng độ cao hơn quy định) có thể dẫn đến những tác hại sau:

- Làm chết sinh vật phù du (nguồn thức ăn tự nhiên cho tôm cá).
- Làm chết tảo, làm nước quá trong ảnh hưởng đến việc ăn mồi của tôm cá.
- Làm chết vi sinh vật có lợi trong nước và đáy ao, ức chế quá trình phân giải chất hữu cơ trong ao nuôi.
- Gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe tôm cá, sử dụng thường xuyên có thể gây chậm lớn, giảm khả năng sinh sản.

3.4.10. Một số chất khác

a) Formalin

Formalin hay Formol là dung dịch 37% của Formaldehyde. Formalin có thể sử dụng như chất khử trùng, được sử dụng trong trại giống và ngoài ao nuôi. Formalin diệt được các sinh vật trong môi trường bao gồm nấm, vi khuẩn, ngoại ký sinh trùng trên tôm và cá. Ngoài ao nuôi Formalin được sử dụng từ 10 - 25 ppm, đặc biệt khi bệnh bùng nổ Formalin được dùng như thuốc chữa bách bệnh. Tuy nhiên khi sử dụng Formalin phải có nước dự phòng để thay đổi nước nhằm loại bỏ chất hữu cơ và nó cũng là nguyên nhân làm giảm hàm lượng Oxygen trong ao nuôi. Lưu ý trong thời gian sử dụng Formalin trong ao nuôi thì ngưng cho tôm, cá ăn và sau 24 giờ phải



thay đổi nước. Trong trại giống có thể dùng từ 200 - 300ppm từ 30 giây đến 1 phút để phòng bệnh MBV trên ấu trùng tôm sú.

Formaline đôi khi còn được sử dụng để loại bỏ amoniac trong các hồ nuôi tôm. Với liều lượng 5 - 10 mg/l formalin có khả năng loại bỏ được 50% amoniac trong ao nuôi do tạo thành hexamethylenetetramin và foramid. Tuy nhiên, formaline độc đối với động vật thủy sản, giết chết tảo, làm cạn kiệt Oxy trong nước và để lại dư lượng trong sản phẩm, do đó cần hết sức thận trọng và hạn chế việc dùng chất này để xử lý môi trường ao nuôi khi đang nuôi thủy sản.

Formol còn được dùng để test sức tôm giống để chọn tôm khỏe trước khi thả. Thả 100 - 200 tôm giống vào chén hoặc cốc thủy tinh đựng dung dịch formol nồng độ 100 ppm và theo dõi trong 30 phút, nếu tỷ lệ sống > 95% là đạt yêu cầu.

b) Zeolite

Zeolite là những tinh thể khoáng alumino silicate. Zeolite được sử dụng trong ao nuôi để khử H_2S , CO_2 và Ammonia; trong ao nuôi được dùng để làm sạch đáy ao, do trong các hạt Zeolite có nhiều xoang rỗng nên dễ dàng hấp thu các khí độc, đây chính là sự trao đổi giữa các ion có trên Zeolite với các ion có trong môi trường. Liều sử dụng: từ 180 - 350 kg/ha, nhưng thông thường là khoảng 200kg/ha.

Vì zeolite có hiệu quả xử lý ammonia theo cơ chế trao đổi ion, do đó nên định kỳ sử dụng (10 - 15 ngày/lần) nhằm làm giảm hàm lượng ammonia phát sinh sau đó.

Lưu ý: Hiệu quả xử lý ammonia sẽ giảm dần theo việc tăng độ mặn ở các ao nuôi do có sự cạnh tranh về việc trao đổi cation giữa ammonium và các cation khác trong nước mặn lợi như ion Na^+ , K^+ , Mg^{2+} và Ca^{2+} . Thông thường, hàm lượng các cation này cao hơn hàm lượng ammonium (NH_4^+) trong nước mặn lợi: trong môi trường có độ mặn 4‰, zeolite có thể hấp thu 0,12 mg NH_4^+ /g, ở độ mặn 8‰ là 0,10 mg NH_4^+ /g, ở 16‰ là 0,08mg NH_4^+ /g, 32‰ là 0,04 mg NH_4^+ /g. Vì vậy hàm lượng zeolite cần để xử lý ammonia ở các ao nuôi nước mặn, lợi phải cao hơn so với các ao nuôi nước ngọt.

c) Rotenol và Saponin

Rotenol được chiết xuất từ rễ dây thuốc cá (*Derris elliptica*). Saponin có nhiều trong bã hạt trà, được chiết xuất từ hạt *Camellia* sp. Rotenol, Saponin là chất độc đối với cá nhưng không gây tác hại trên các loài giáp xác (tôm). Được dùng để diệt cá tạp trong các ao nuôi tôm, đối với cá Rotenol, Saponin có tác dụng ức chế hô hấp của cá; ngoài ra còn có tác dụng xử lý bệnh mảng bám trên tôm (do nhóm Nguyên sinh động vật và tảo). Liều sử dụng 2 - 3 ppm trong 24 giờ. Rotenol, Saponin sẽ giảm độc tính nhanh trong điều kiện ánh sáng mạnh hoặc trời nắng.



3.5. Hướng dẫn sử dụng một số sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường để phòng trị một số bệnh ở thủy sản nuôi

3.5.1. Bệnh đóng rong ở tôm sú nuôi thâm canh

a) Tác nhân gây bệnh và nguyên nhân bị bệnh

Bệnh đóng rong xảy ra do sự phát triển của các sinh vật bám và sự tích tụ các vật chất vô cơ trên bề mặt cơ thể tôm. Hiện tượng này thường xuất hiện ở những tôm có sức khỏe kém. Tôm yếu không thể tự làm sạch cơ thể hay cũng không lột xác bình thường như những tôm khác vì thế trên vỏ tôm thường bị các chất dơ bẩn bám vào (Hình 28 trang 92). Bên cạnh đó điều kiện ao nuôi xấu thường làm tôm bị suy yếu, các chất dinh dưỡng ngày càng tăng trong quá trình nuôi thúc đẩy sự phát triển của các sinh vật gây bẩn bề mặt. Các loài sinh vật có thể gây bệnh đóng rong ở tôm bao gồm động vật nguyên sinh *Zoothamnium spp.*, *Vorticella spp.*, *Suctorina spp.*; các động vật chân tơ (barnacles); tảo *Spirulina subsalsa*, *Schizothrix calcicola*, *Enteromorpha sp.*, *Amphora sp.*, *Nitzschia sp.*; nấm *Fusarium sp.*; vi khuẩn dạng sợi *Leucothrix spp.* và các loại khác. Bệnh dễ xảy ra ở những ao nuôi có mức nước thấp, rong và tảo phát triển nhiều, những ao có đáy dơ bẩn hoặc nguồn nước xấu, nhiều chất hữu cơ.

b) Dấu hiệu bệnh

Tôm sú khi bị bệnh đóng rong có biểu hiện khác nhau tùy thuộc vào những loại sinh vật bám và cả những chất bẩn bám trên bề mặt cơ thể (Hình 28 A, E, F và G trang 92). Hiện tượng đóng rong ở mang tôm thường làm cho mang đổi màu thậm chí bị đen (Hình 29 B, C và D trang 93). Hiện tượng đóng rong ở vỏ tôm thường làm vỏ tôm trơn giống như phủ lớp nhớt, vỏ tôm trông có tảo bám trên bề mặt, vỏ tôm không sạch. Bệnh đóng rong rất dễ nhận biết, toàn thân bị dơ bẩn, tập trung ở phần đầu ngực hay toàn thân, mang và các phụ bộ. Tôm bị bệnh đóng rong, trên vỏ thường có màu xanh của tảo, màu đen khói đèn hay màu xám đục giống như bùn. Tôm bị bệnh này rất yếu, bỏ ăn, ít di chuyển và cặp mé bờ, đồng thời mang thường bị tổn thương hoặc biến đổi màu sắc. Tôm bị bệnh đóng rong ít hoạt động. Khi bệnh nặng, sinh vật bám và chất bẩn có thể phá hủy vỏ tôm và xâm nhập vào cơ thịt tôm. Ngoài ra bệnh còn tạo điều kiện cho các loại vi khuẩn và ký sinh trùng xâm nhập vào tôm.

c) Phòng bệnh

Bệnh đóng rong gây ra bởi các sinh vật bám khác nhau nên phải chú ý dấu hiệu ban đầu để xử lý hiệu quả nhất. Nên cải thiện chất lượng nước, cho ăn thức ăn có đầy đủ chất dinh dưỡng để kích thích tôm hoạt động và lột xác thường xuyên. Chỉ xử lý tôm bằng hóa chất khi nào bệnh kéo dài dù đã cải thiện chất lượng nước.



Cung cấp đầy đủ oxy giúp tôm dễ dàng lột xác hơn. Sử dụng men vi sinh định kỳ. Quản lý chất lượng nước ao tốt, ổn định tảo trong ao và luôn đảm bảo nhu cầu oxy cho tôm.

d) Phương pháp trị bệnh

Có thể dùng formalin (37 - 40% formaldehyde) với liều lượng thường dùng là 25 - 30 ml/m³ nước ao nuôi, nên dùng ban ngày và sục khí liên tục trong quá trình xử lý. Formalin có tác dụng trực tiếp diệt sinh vật bám và kích thích sự lột xác của tôm.

Có thể dùng BKC 80 với liều 0,8 ml/m³, đối với các loại BKC có hàm lượng hoạt chất thấp hơn thì sử dụng theo chỉ dẫn nhà sản xuất.

Sử dụng chế phẩm vi sinh để phân hủy các chất hữu cơ để làm sạch đáy ao thường xuyên.

Sử dụng một số hóa chất diệt tảo, diệt nguyên sinh động vật khi chúng phát triển mạnh trong ao nuôi.

3.5.2. Bệnh ký sinh trùng ở các loài cá nước ngọt

a) Tác nhân gây bệnh (Hình 29 trang 93)

Trùng mặt trời (thường được gọi là trùng bánh xe) là một trong những tác nhân gây bệnh nghiêm trọng nhất cho các loài cá nước ngọt như cá tra, cá rô đồng, điêu hồng, rô phi, tai tượng, he, chép... và cá cảnh, đặc biệt là cá ở giai đoạn nhỏ (cá bột, cá hương và cá giống). Trùng bánh xe xuất hiện quanh năm trên cá sống ngoài môi trường tự nhiên và cá nuôi trong ao ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long, chúng sinh sản và lây nhiễm nhanh với cường độ nhiễm rất cao và có thể gây chết 100% cá nhỏ.

b) Dấu hiệu bệnh

Khi cá mới nhiễm bệnh, lớp nhớt trên thân cá có màu trắng đục (quan sát dấu hiệu ở dưới nước thấy rõ hơn khi bắt cá lên cạn). Da cá chuyển màu xám, cá có cảm giác ngứa ngáy, thường nổi từng đàn lên mặt nước. Một số con tách đàn bơi xung quanh bờ ao. Khi cá nhiễm bệnh nặng trên mang nhiều nhớt và có màu trắng bạc. Cá bơi lội lung tung không định hướng, cuối cùng cá lật bụng quay mấy vòng, chìm xuống đáy ao và chết.

Cường độ nhiễm (CĐN) trùng bánh xe từ 20 - 30 trùng/thị trường với độ phóng đại 10×(TT10×) đã gây nguy hiểm cho cá. Cá sẽ phát bệnh khi nhiễm 50 - 100 trùng/TT10×, tỷ lệ cá chết dao động từ 70 - 100% tùy theo giai đoạn và sức đề kháng của cá. Trường hợp cá bệnh nặng (CĐN 200 - 250/TT10×, Hình 29 B), trùng bám dày đặc trên da, vây và mang, tỷ lệ chết có thể đạt 100%.



Một số trường hợp trùng ký sinh dày đặc trên da (CĐN >100 trùng/TT 10×) làm cá giống chết hàng loạt, nhiều hộ ương nuôi cá đã chịu thiệt hại do trùng bánh xe gây ra. Đối với cá lớn (>400g) trùng bánh xe không làm cá chết nhiều như cá giống nhưng chúng cũng gây ảnh hưởng đến sức đề kháng của cá và là tác nhân cơ hội cho các mầm bệnh khác tấn công. Kết quả kiểm tra các mẫu cá bệnh do vi khuẩn như bệnh xuất huyết, mũ gan, phù đầu... thường có trùng bánh xe ký sinh.

c) Mùa vụ

Trùng bánh xe xuất hiện quanh năm với cường độ nhiễm dao động từ 2 - 57 trùng/TT 10×, tỷ lệ nhiễm 30 - 100%, lây nhiễm nhiều nhất là vào mùa mưa. Đặc biệt trong ao ương nuôi cá ở mật độ dày (mật độ cá càng cao thì khả năng nhiễm bệnh càng cao) và ở những ao nông, nước dơ bẩn cá càng dễ bị nhiễm.

d) Phòng bệnh

- (1) Kiểm tra ký sinh trùng trên da, vây, mang cá giống (30 con) trước khi thả nuôi;
- (2) Định kỳ vệ sinh các ao ương nuôi cá;
- (3) Khử trùng nguồn nước khi cấp vào ao;
- (4) Không thả nuôi cá mật độ quá dày.

e) Trị bệnh

Có thể dùng 1 trong các cách sau:

- Đối với cá giống:

+ KMnO_4 nồng độ 10 - 20 g/m³ tắm trong 15 - 30 phút.

+ NaCl 2 - 3% tắm trong thời gian 5 - 15 phút

+ CuSO_4 : nồng độ 3 - 5 ppm (5 - 7 g/m³) tắm trong 5 - 15 phút hoặc phun trực tiếp xuống ao với nồng độ 0,5 - 0,7ppm (0,5 - 0,7kg/1000m³ nước ao)

Nên bổ sung vitamin C với liều 0,5g/kg thức ăn cho cá ăn để tăng sức đề kháng của cá.

- Đối với cá thịt:

+ BKC (1l/1500m³)

+ Iodine (dạng thành phẩm - sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất).

+ CuSO_4 : nồng độ 0,3 - 0,5 ppm (0,3 - 0,5 g/m³).

3.5.3. Bệnh trắng đuôi trên cá nuôi thâm canh

a) Tác nhân gây bệnh



Tác nhân gây bệnh trắng đuôi trên cá là Vi khuẩn *Flavobacterium columnare* thuộc vi khuẩn Gram âm, hình que, dài và mảnh, kích thước khoảng 0,5 - 1.0 x 4 - 10 µm (Hình 30.D trang 93).

Vi khuẩn *F. columnare* có khả năng gây ra bệnh cấp tính và mãn tính. Vi khuẩn gây bệnh nguy hiểm này phân bố khắp nơi trong môi trường tự nhiên và có khả năng gây bệnh theo chiều ngang, điều này làm chúng trở thành nhóm vi khuẩn nguy hại nhất trong số các vi khuẩn gây bệnh trên cá. Vi khuẩn *F. columnare* có thể sống trong nước sạch đến vài tháng.

Vi khuẩn *F. columnare* xâm nhập và gây tổn thương từ bên ngoài cơ thể cá, chủ yếu ở da và mang. Vi khuẩn *Flavobacterium* spp. có khả năng bám chặt vào cơ thể cá.

b) Dấu hiệu bệnh

Cá bị bệnh trắng đuôi thường bơi lội lờ đờ gần mặt nước, có thể nhìn thấy vệt trắng ở đuôi khi quan sát. Cá bệnh có thể giảm ăn hoặc bỏ ăn.

Cá bị bệnh trắng đuôi thể hiện dấu hiệu bệnh lý đặc trưng bao gồm 2 dạng: Cá bệnh nhẹ, da có vệt trắng ở thân và cuối đuôi, trên vây nhiều nhớt và cụm màu vàng do vi khuẩn bám lên, ở mang có màu đỏ sẫm hoặc hồng nhạt. Cá bệnh nặng, có dấu hiệu bệnh lý trầm trọng hơn như có nhiều vệt trắng ở thân và lưng đồng thời mắt nhớt, vây tưa rách, đuôi mòn cụt, mang có màu xám trắng và hoại tử, đôi khi vết loét hình thành ăn sâu vào bên trong cơ cá (Hình 30. A, B và C trang 93).

c) Mùa vụ

Bệnh có thể xuất hiện quanh năm nhưng chủ yếu vào mùa mưa.

Mặc dù tác nhân gây bệnh này lúc nào cũng hiện diện trong môi trường nuôi, nhưng sự bùng phát bệnh còn phụ thuộc vào điều kiện môi trường ao ương nuôi, hình thức và mức độ tổn thương do stress, tình trạng sức khỏe của cá và khả năng gây bệnh của vi khuẩn. Sự thay đổi của các thông số môi trường làm ảnh hưởng đến khả năng gây bệnh của *F. columnare* trên cá. Khả năng bám dính lên vật chủ là yếu tố cần thiết đầu tiên của vi khuẩn này. Khả năng này của vi khuẩn tăng lên theo tỷ lệ thuận với các ion trong nước như ion Fe^{2+} , Ca^{2+} ... Một thông số khác cũng tác động lên khả năng gây bệnh *F. columnare* là nhiệt độ và mật độ cao, nhiệt độ tăng tỷ lệ thuận với tỷ lệ chết của cá.

d) Phòng trị bệnh

Quản lý tốt môi trường nuôi nhằm hạn chế sốc cho cá là biện pháp phòng bệnh cần được thực hiện đúng mức. Giải pháp trị bệnh được xem là biện pháp cuối cùng. Việc điều trị bệnh này chỉ có hiệu quả khi phát hiện bệnh sớm và phải kết hợp với xử lý



môi trường nuôi. Đối với vi khuẩn này, chưa có nhiều nghiên cứu đưa ra biện pháp điều trị bằng kháng sinh hay hóa chất, nhưng do vi khuẩn này tác động bên ngoài cơ thể vì thế việc dùng hóa chất mang lại hiệu quả cao hơn. Các hóa chất có thể dùng để phòng trị bệnh trắng đuôi như: Thuốc tím (KMnO_4), muối, formol và sunfat đồng (CuSO_4). Tuy nhiên, thuốc tím không có hiệu quả khi cá nhiễm bệnh dạng cấp tính.

3.5.4. Bệnh sán lá đơn chủ trên cá nước ngọt

a) Tác nhân gây bệnh (Hình 31 trang 94)

Tác nhân gây bệnh truyền nhiễm này là sán lá đơn chủ 16 móc *Dactylogyrus* và sán lá 18 móc *Gyrodactylus*. Cả hai giống sán lá này (có rất nhiều loài) ký sinh trên nhiều loài cá nuôi và cá ngoài tự nhiên trong môi trường nước ngọt như cá tra, basa, chép, he, mè vinh, rô phi, ... ở nhiều lứa tuổi khác nhau. Đặc biệt trong ương nuôi cá tra, sán gây bệnh nghiêm trọng cho cá hương và cá giống 3 - 5cm với tỷ lệ nhiễm 100% và cường độ nhiễm là trên 70 sán/cá.

b) Dấu hiệu bệnh (Hình 32 trang 94)

Sán ký sinh chủ yếu trên da, vây và mang của cá. Chúng dùng các móc ở đĩa bám để bám vào ký chủ và tổ chức tuyến đầu của sán tiết ra men hialuronidaza phá hoại tế bào da, mang cá làm tiết nhiều dịch nhờn màu trắng đục cản trở hoạt động hô hấp của cá.

Khi bị nhiễm bệnh, cá khỏe có khối lượng 1,2g có thể bị giảm khối lượng xuống còn 0,5g, đồng thời lượng bạch cầu tăng và lượng hồng cầu giảm. Trên da và mang bị sán ký sinh có hiện tượng viêm loét dễ dàng cho vi khuẩn, nấm và một số sinh vật khác xâm nhập và gây bệnh kế phát.

c) Mùa vụ xuất hiện bệnh

Bệnh thường xuất hiện vào mùa mưa và lây nhiễm nhanh trong các ao nuôi mật độ dày, điều kiện môi trường dơ bẩn. Nhiệt độ nước thích hợp cho sán phát triển và gây bệnh từ 22 - 28°C.

d) Phòng bệnh

Để tránh lây nhiễm sán lá *Dactylogyrus* và *Gyrodactylus* trong ao ương nuôi cá cần áp dụng theo một số biện pháp sau:

- Khử trùng bể ương hoặc ao nuôi trước khi thả cá, phơi nền đáy ao 2 - 3 ngày thì bón vôi với liều lượng 3 - 4 kg/100m³ (tùy theo vùng nuôi). Có thể dùng những chất khử trùng khác để xử lý mà không cần phơi nền đáy.

- Khử trùng nước ao nuôi bằng một số hóa chất như BKC (1l/1.500m³); KMnO_4 (Loại 1: 1l/2.000 - 2.500m³; Loại 2: 1l/1.500 - 2.000m³); Iodine (dạng thành phẩm - sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất).



- Không thả nuôi cá với mật độ quá dày nhằm tránh sán lây nhiễm và gây bệnh. Nên luân phiên nuôi các loài cá khác nhau. Định kỳ thay nước và bón vôi CaCO_3 với liều lượng 1 - 2 kg/100m³ nước.

- Kiểm tra ký sinh trùng trên da, vây, mang cá giống (30 con) trước khi thả nuôi. Có thể dùng KMnO_4 10 - 20mg/l tắm cá giống trong 15 - 30 phút, NaCl 2 - 3% tắm trong 5 phút hoặc formol 100 - 150mg/l tắm trong 30 - 60 phút trước khi thả.

e) Trị bệnh

Khi cá bị nhiễm bệnh có thể dùng một số loại hóa chất để trị cho cá như formol với liều lượng 40 - 50mg/l, KMnO_4 với liều lượng 0,5 - 1mg/l hoặc H_2O_2 100 - 150mg/l. Thay nước cho cá và xử lý hóa chất một lần nữa nếu cá chưa hết bệnh hẳn.

3.5.5. Bệnh giun tròn ký sinh trên cá nước ngọt

a) Tác nhân gây bệnh

Giun tròn (*Nematoda*) là một giống ký sinh trùng có mặt khắp mọi nơi trong nước và nền đáy của các thủy vực, đặc biệt là chúng ký sinh bên trong cơ thể của một số loài cá nước ngọt như cá tra, ba sa, trê vàng, chép, lóc, rô đồng, sặc rằn, lóc bông, bống tượng, thát lát, lươn... Ngoài ra, giun còn có khả năng ngoại ký trên trên vây, vẩy cá. Giống như một số loài ký sinh trùng nguy hiểm khác, giun tròn ký sinh làm giảm quá trình tăng trưởng của cá, nếu giun ký sinh với cường độ nhiễm cao có thể gây tác hại lớn và làm chết cá.

b) Dấu hiệu bệnh

Giun thường ký sinh ở các cơ quan của cá như dạ dày, ruột, ống mật, bóng hơi, gan và cơ (xem Hình 33. A, C, D, G, H trang 95). Riêng giống giun tròn *Philometra* ký sinh trên vẩy và vây cá (Hình 33. B). Cá nhiễm bệnh di chuyển chậm, da nhợt nhạt, mất khả năng giữ thăng bằng nên thường bơi ngửa bụng. Khi giun ký sinh, chúng lấy chất dinh dưỡng trên cơ thể cá, làm tổn thương thành dạ dày, ruột... gây rối loạn tiêu hóa, ảnh hưởng đến đến sinh trưởng và phát dục của cá. Ngoài ra, các vết thương tổn do giun gây ra tạo điều kiện lây nhiễm vi khuẩn, nấm và ký sinh trùng khác làm cho cá bệnh nghiêm trọng hơn.

Giun tròn xuất hiện trong các ao nuôi cá tra chiếm tỷ lệ nhiễm 30 - 75%, cường độ nhiễm 1 - 12 giun/ruột và 1 - 5 giun/ống mật làm tắc ống dẫn mật, cản trở quá trình tiết dịch mật của cá. Ngoài ra, giun còn ký sinh trong gan cá tra cỡ 200 - 500g với tỷ lệ nhiễm 80%, cường độ nhiễm 37 - 45 giun/gan cá, ấu trùng giun tròn ký sinh gây xơ cứng gan và làm cá chết hàng loạt. Nguyên nhân cá nhiễm giun tròn là do nguồn nước nuôi không qua xử lý, nước có nhiều trứng giun làm cá bị nhiễm bệnh.



Trên lươn, giun tròn cũng ký sinh dày đặc trong cơ, ruột với cường độ nhiễm >100 bào nang/con lươn, mỗi bào nang có chứa 1 ấu trùng giun tròn, có trường hợp ấu trùng nhiễm toàn bộ cơ thể lươn (Hình 33. E, F). Khi bị giun ký sinh, lươn không phát triển được. Ở cá lóc, ấu trùng giun tròn thường ký sinh trong cơ (1 - 2 ấu trùng/cá) làm giảm giá trị thương phẩm cá (Hình 33. A). Tuy nhiên, cường độ nhiễm trong ruột cá lóc rất cao, có thể đạt 100 - 200 giun/ruột.

c) Mùa vụ

Bệnh xuất hiện quanh năm nhưng thường xuất hiện vào mùa mưa và lây nhiễm nhanh trong các ao nuôi mật độ dày, môi trường ô nhiễm (do chất thải của vật nuôi, thức ăn dư thừa...).

d) Phòng bệnh

- Tẩy giun cho ao nuôi bằng cách dùng vôi sống, rải vôi xuống đáy ao và phơi khô đáy ao để phá hủy màng tế bào trứng của giun.

- Dùng hóa chất tiêu diệt ký chủ trung gian *Cyclopoida (Copepoda)*, cắt đứt vòng đời phát triển của giun.

- Để phòng giun tròn lây nhiễm và gây bệnh cho người, cần phải nấu chín thức ăn hoặc dùng những biện pháp khác như phơi khô, đông lạnh, ướp muối... nhằm giết bào nang giun tròn trong cơ.

e) Trị bệnh giun tròn

- Tắm cá bằng NaCl 2% trong thời gian 10 - 15 phút hoặc dùng cồn-Iốt hay thuốc tím (KMnO₄) 1% trị giun *Philometra* ký sinh dưới vảy, vây cá.

- Dùng các loại thuốc trị giun nội ký sinh như fenbendazole, albendazole và levamisole. Liều lượng và cách sử dụng theo sự chỉ dẫn của nhà sản xuất.

3.5.6. Bệnh do trùng loa kèn và trùng ống hút trên cá nước ngọt

a) Tác nhân gây bệnh (Hình 34 trang 95)

Trùng loa kèn và trùng ống hút là hai nhóm ký sinh trùng bao gồm các giống *Vorticella*, *Zoothamnium*, *Carchesium*, *Epistylis*, *Apisoma*, *Scyphidia*, *Acineta Tokophrya*, *Podophyria*, *Capriniana*... Hai nhóm trùng này thường hiện diện trong môi trường nước ngọt, đặc biệt là gây bệnh ở cá giống. Mặc dù hình thái của chúng có những điểm khác nhau nhưng hình thức ký sinh và gây tác hại cho cá thì giống nhau. Ở ao nuôi cá thịt, một số giống loài trùng loa kèn và trùng ống hút vẫn thường xuyên xuất hiện, nhưng cường độ cảm nhiễm thấp nên không làm cá thịt chết như ở giai đoạn cá giống.



b) Dấu hiệu bệnh lý

Trùng ký sinh trên da, vây, mang của cá. Cá nhiễm bệnh nhẹ không thấy rõ dấu hiệu bệnh lý, cá nhiễm nặng thường trên thân và mang có màu trắng đục. Trùng bám chặt lên các tơ mang phá hoại tế bào thượng bì, ảnh hưởng đến chức năng hô hấp của mang, làm cá hô hấp khó khăn nên thường nổi lên mặt nước.

Trùng loa kèn và trùng ống hút ký sinh với số lượng lớn có thể làm cá chết. Mặc dù không lấy chất dinh dưỡng trực tiếp trên thân, mang cá nhưng chúng cũng kích thích cá tiết ra nhiều dịch nhờn, cản trở hoạt động hô hấp của mang, cản trở qua trình vận động của cá, đặc biệt là gây tác hại nghiêm trọng đối với cá giống. Trên lớp nhớt ở da cá tra giống cũng có trùng loa kèn ký sinh dày đặc với cường độ nhiễm khá cao (>30 trùng/TT 10X), gây tỷ lệ cá chết khoảng 40%. Ngoài ra, trùng cũng ký sinh trên các loài giáp xác, tôm, cua, ba ba... ở giai đoạn ương giống đến nuôi thịt.

c) Mùa vụ

Bệnh thường xuất hiện vào mùa xuân, mùa thu và mùa đông ở miền Bắc và mùa mưa ở miền Nam.

d) Phương pháp bệnh

- Kiểm tra ký sinh trùng trên da, vây, mang cá giống trước khi thả nuôi.
- Khử trùng nguồn nước khi cấp vào ao và quản lý chất lượng nước trong quá trình nuôi.
- Định kỳ vệ sinh các ao/bể ương nuôi cá
- Không thả nuôi cá mật độ quá dày.

e) Trị bệnh trùng loa kèn

- Đối với cá giống:
 - ✓ KMnO_4 : nồng độ 10 - 20 mg/l tắm trong 15 - 30 phút.
 - ✓ NaCl : nồng độ 2 - 3% tắm trong thời gian 5 phút
 - ✓ CuSO_4 : nồng độ 0,3 - 0,5 ppm
- Đối với cá thịt:
 - ✓ CuSO_4 : nồng độ 0,3 - 0,5 ppm
 - ✓ Iodine (dạng thành phẩm): sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất.



MỘT SỐ CÂU HỎI GỢI Ý THẢO LUẬN

- Khái niệm về sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường trong nuôi trồng thủy sản?
- Chế phẩm sinh học là gì?
- Chế phẩm sinh học có những nhóm chủ yếu nào?
- Sự khác nhau cơ bản giữa probiotic và prebiotic?
- Nêu những nhóm vi khuẩn chủ yếu có trong chế phẩm sinh học và đặc tính của chúng ?
- Các dạng chủ yếu của chế phẩm sinh học?
- Công dụng của chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản?
- Cơ chế tác động của chế phẩm sinh học dùng trong nuôi trồng thủy sản?
- Khi có dự kiến sử dụng chế phẩm sinh học, bạn cần lưu ý những điều gì?
- Điều kiện để sử dụng chế phẩm sinh học?
- Những nguyên tắc sử dụng chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản?
- Hãy trình bày cách sử dụng một loại chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản mà anh/chị biết hoặc đã áp dụng.
- Chất xử lý, cải tạo môi trường dùng trong nuôi trồng thủy sản là gì?
- Vì sao phải sử dụng chất xử lý, cải tạo môi trường cho ao nuôi thủy sản?
- Vì sao phải cấm sử dụng một số chất trong nuôi trồng thủy sản? Hãy nêu tên 5 trong số những hóa chất nào bị cấm sử dụng trong sản xuất, kinh doanh thủy sản?
- Tại sao có những chất không bị cấm nhưng lại hạn chế sử dụng trong nuôi trồng thủy sản? Hãy nêu tên 5 chất hạn chế sử dụng trong sản xuất, kinh doanh thủy sản?
- Sử dụng chất xử lý, cải tạo môi trường không đúng cách có hại gì?
- Trifluralin bị đưa vào danh sách cấm sử dụng trong sản xuất, kinh doanh thủy sản. Những chất nào có thể thay thế hoặc thay thế một phần công dụng của Trifluralin?
- Hãy trình bày những nguyên tắc cơ bản khi sử dụng hóa chất trong nuôi trồng thủy sản?



- Cần lưu ý những điều gì trước khi sử dụng hóa chất để xử lý, cải tạo môi trường cho ao nuôi?
- Hãy trình bày cách sử dụng một loại hóa chất trong nuôi trồng thủy sản mà anh/chị biết hoặc đã áp dụng.
- Có thể dùng chất xử lý, cải tạo môi trường để phòng, trị bệnh cho thủy sản nuôi được không?
- Nên hay không nên kết hợp giữa kháng sinh và chất xử lý, cải tạo môi trường để chữa bệnh cho vật nuôi?
- Tác dụng của việc sử dụng kết hợp chất xử lý, cải tạo môi với chế phẩm sinh học để cải tạo ao trước khi nuôi và xử lý môi trường khi đang nuôi thủy sản?



GỢI Ý LẬP KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG

(Thời gian: 32 tiết, 10 tiết lý thuyết, 22 tiết thảo luận/thực hành;
học 4 ngày, mỗi buổi 3 giờ, tương đương 4 tiết/buổi)

Ngày thứ nhất

TT	Nội dung	Thời gian	Phương pháp	Phương tiện hỗ trợ thực hành	Ghi chú
Buổi sáng					
1	Khái quát về sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường	20'	- Thuyết trình - Thông tin phản hồi trong giờ học	Máy chiếu, Micro Sản phẩm CPSH	Nếu lớp có đông người
2	Khái quát về chế phẩm sinh học	80'	- Thuyết trình - Hỏi đáp	nt	
	<i>Giải lao</i>	20'			
3	Vai trò và cơ chế tác động của CPSH trong nuôi trồng thủy sản	80'	- Thuyết trình - Hỏi đáp	nt	
Buổi chiều					
1	Thảo luận: Vai trò và cơ chế tác động của CPSH	90'	Trao đổi trực tiếp	nt	
	<i>Giải lao</i>	20'			
2	Lý thuyết: Lợi ích và cách sử dụng CPSH	45'	- Thuyết trình - Hỏi đáp	Máy chiếu, Micro	
3	Thảo luận, thực hành pha chế chế phẩm sinh học	45'	Trao đổi trực tiếp; Thực tập thao tác	Sản phẩm CPSH; Khẩu trang, găng tay, dụng cụ pha chế	



Ngày thứ hai

TT	Nội dung	Thời gian	Phương pháp	Phương tiện hỗ trợ	Ghi chú
Buổi sáng					
1	Khái niệm về chất xử lý, cải tạo môi trường dùng trong nuôi trồng thủy sản	10'	- Thuyết trình - Thông tin phản hồi trong giờ	Máy chiếu, Micro	Nếu lớp có đông người
2	Tác hại của một số hóa chất sử dụng trong nuôi trồng thủy sản	80	- Thuyết trình - Hỏi đáp	Sản phẩm; Khẩu trang, găng tay, dụng cụ pha chế	
	<i>Giải lao</i>	20'			
3	Một số chất thay thế công dụng của hóa chất cấm sử dụng trong nuôi trồng thủy sản	45'	- Thuyết trình - Hỏi đáp	nt	
4	Hướng dẫn sử dụng hóa chất xử lý, cải tạo môi trường	45		Hóa chất; Khẩu trang, găng tay, dụng cụ ...	
Buổi chiều					
1	Hướng dẫn sử dụng hóa chất xử lý, cải tạo môi trường (tt)	45'	- Thuyết trình - Hỏi đáp	Máy chiếu, Micro	
2	Thảo luận: Sử dụng hóa chất để xử lý, cải tạo môi trường	45'	Trao đổi trực tiếp; Thực tập thao tác	Hóa chất; Khẩu trang, găng tay, dụng cụ ...	
	<i>Giải lao</i>	20'			
3	Thảo luận: Sử dụng hóa chất để phòng trị bệnh TS; thảo luận và chuẩn bị cho 2 ngày thực hành	90'	Trao đổi trực tiếp; Thực tập thao tác	Sản phẩm Hóa chất; Khẩu trang, găng tay, dụng cụ pha chế...	



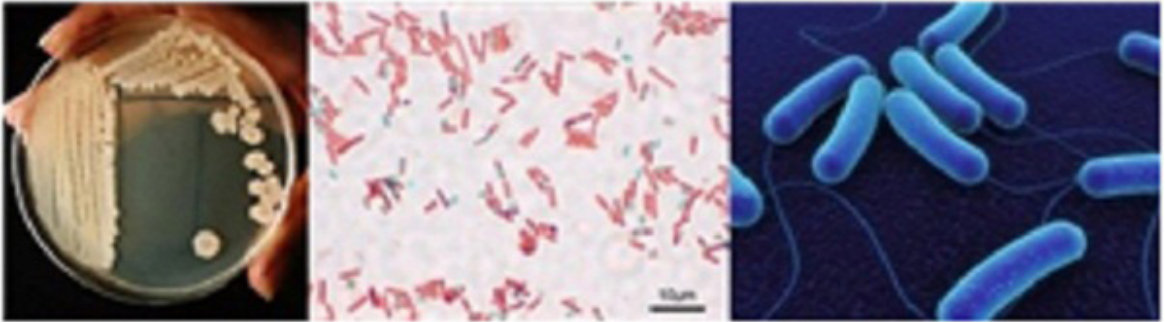
Ngày thứ ba

TT	Nội dung	Thời gian	Phương pháp	Phương tiện hỗ trợ thực hành	Ghi chú
Buổi sáng (không kể thời gian đi lại)					
1	Sử dụng chế phẩm sinh học để xử lý, cải tạo môi trường ao nuôi thủy sản nước mặn-lợ	180'	Hướng dẫn trực tiếp ngoài hiện trường	Sản phẩm và phương tiện hỗ trợ (Khẩu trang, găng tay, dụng cụ pha chế, thuyền, v.v...)	Đối tượng nuôi cụ thể: phù hợp với điều kiện địa phương nơi tập huấn
Buổi chiều					
1	Sử dụng hóa chất để xử lý, cải tạo môi trường ao nuôi thủy sản nước mặn-lợ	180'	Hướng dẫn trực tiếp ngoài hiện trường	- nt -	nt

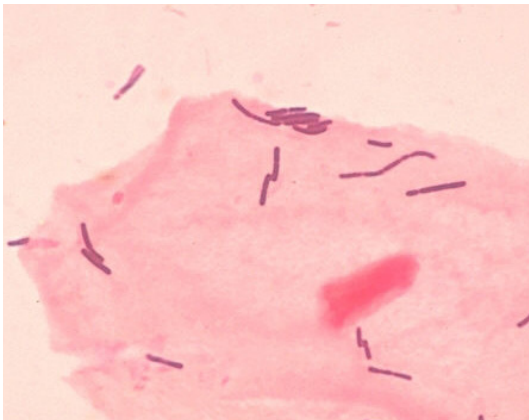
Ngày thứ tư

TT	Nội dung	Thời gian	Phương pháp	Phương tiện hỗ trợ thực hành	Ghi chú
Buổi sáng (không kể thời gian đi lại)					
1	Sử dụng chế phẩm sinh học để xử lý, cải tạo môi trường ao nuôi thủy sản nước ngọt	180'	Hướng dẫn trực tiếp ngoài hiện trường	Sản phẩm và phương tiện hỗ trợ (Khẩu trang, găng tay, dụng cụ pha chế, thuyền, v.v...)	Đối tượng nuôi cụ thể: phù hợp với điều kiện địa phương nơi tập huấn
Buổi chiều (không kể thời gian đi lại)					
1	Sử dụng hóa chất để xử lý, cải tạo môi trường ao nuôi thủy sản nước ngọt	180'	Hướng dẫn trực tiếp ngoài hiện trường	- nt -	nt

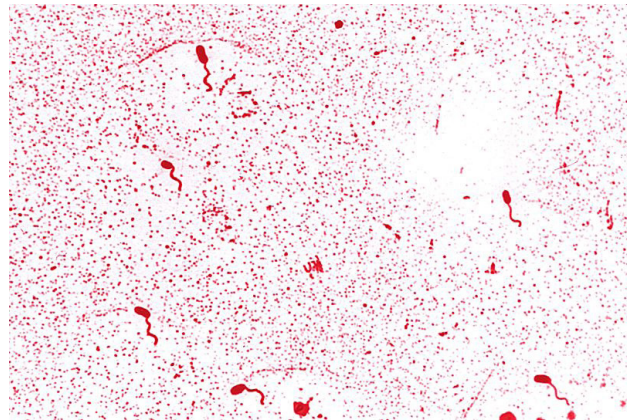
MỘT SỐ HÌNH ẢNH BÀI 2



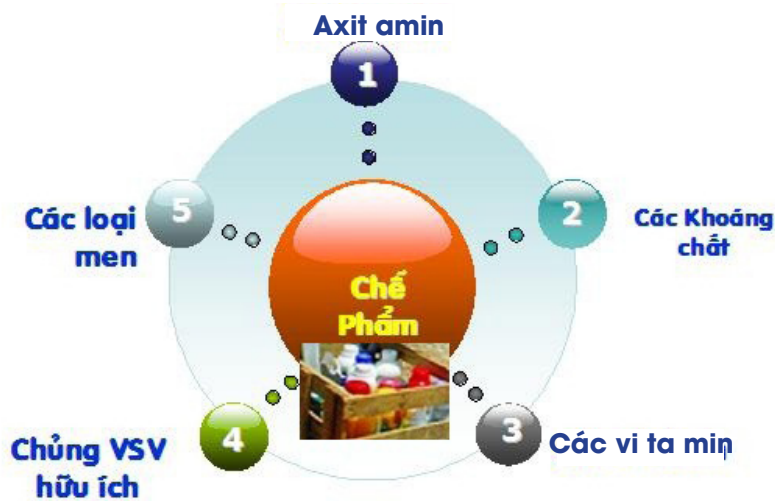
Hình 18. Khuẩn lạc của vi khuẩn *Bacillus subtilis* (trái). Vi khuẩn *B. subtilis* tạo bào tử (giữa). Hình dạng của vi khuẩn *B. subtilis* (phải)



Hình 19. Vi khuẩn *Lactobacillus* ở cạnh một tế bào biểu mô vảy



Hình 20. Vi khuẩn *Vibrio* sp. với một roi Leifson (tô màu bằng kỹ thuật số)



Hình 21. Thành phần chính của chế phẩm sinh học



Hình 22. Đo và ghi chép kết quả đo kích thước thông thủy của ao (diện tích mặt nước) và độ sâu trung bình của nước ao để tính thể tích nước có trong ao (m^3) phục vụ cho việc xác định khối lượng (kg) sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường cần đưa vào ao theo hướng dẫn của nhà sản xuất



Nên dùng bình phun khi sử dụng sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường với nồng độ thấp

Không sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động (găng tay, khẩu trang, v.v...) khi làm việc với sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường là sai quy định. (Ảnh: Phan Thanh Cường).

Hình 23. Khi cấp sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường cho ao nuôi phải sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động (găng tay, khẩu trang, v.v...)



Hình 24. Vôi nông nghiệp (Calcium carbonate, $CaCO_3$)



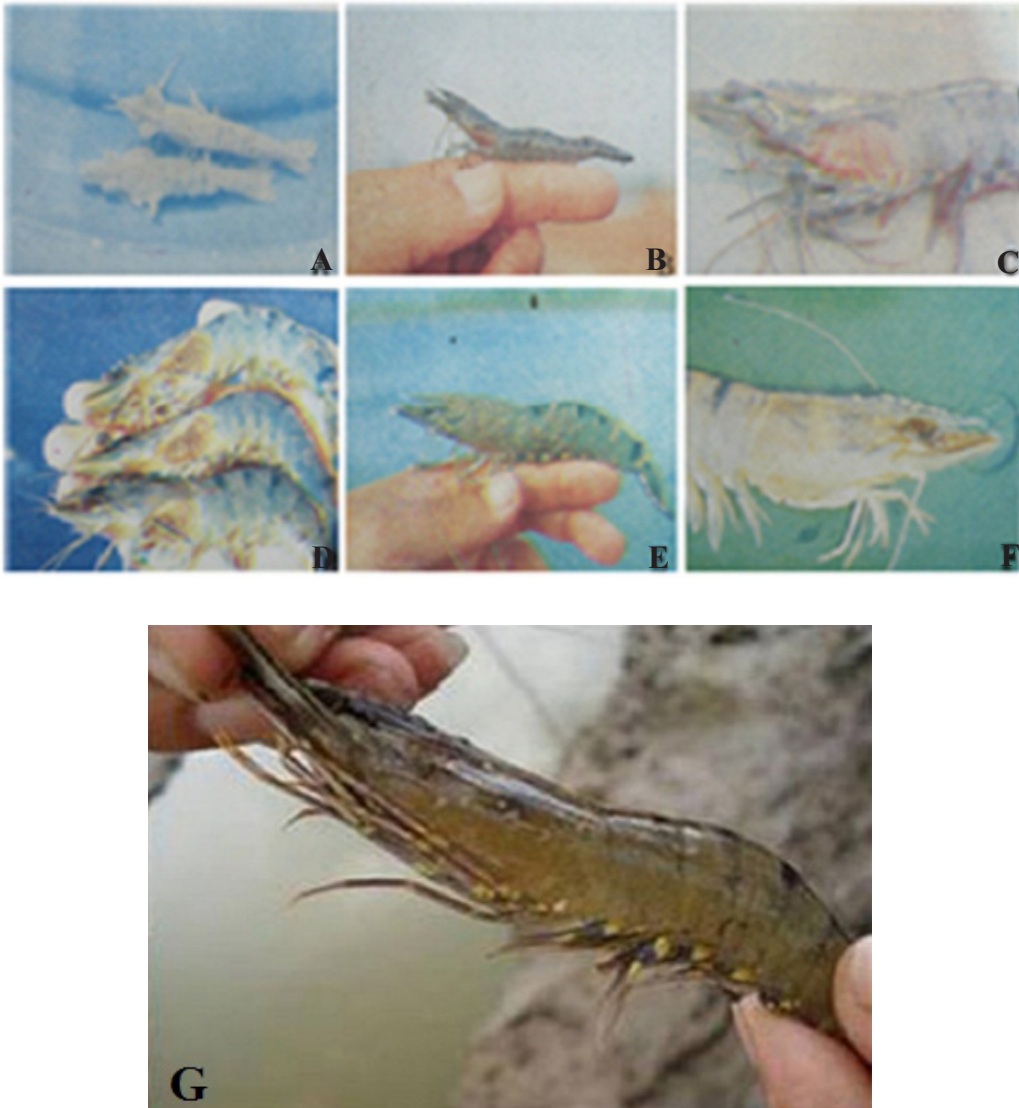
Hình 25. Cải tạo đáy ao nuôi



Hình 26. Bón vôi định kỳ để ổn định kỳ cho ao nuôi

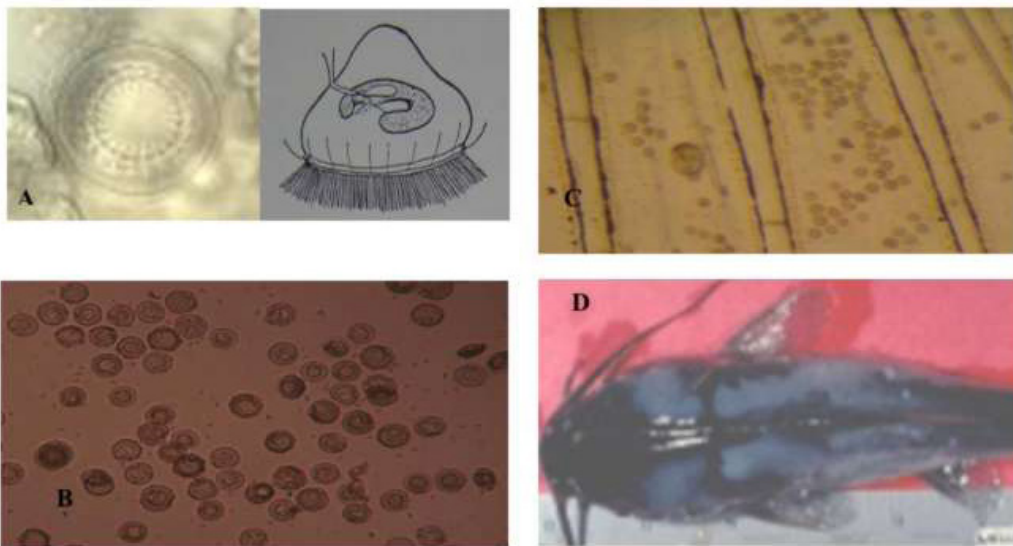


Hình 27. Thuốc tím ở dạng tinh thể $KMnO_4$



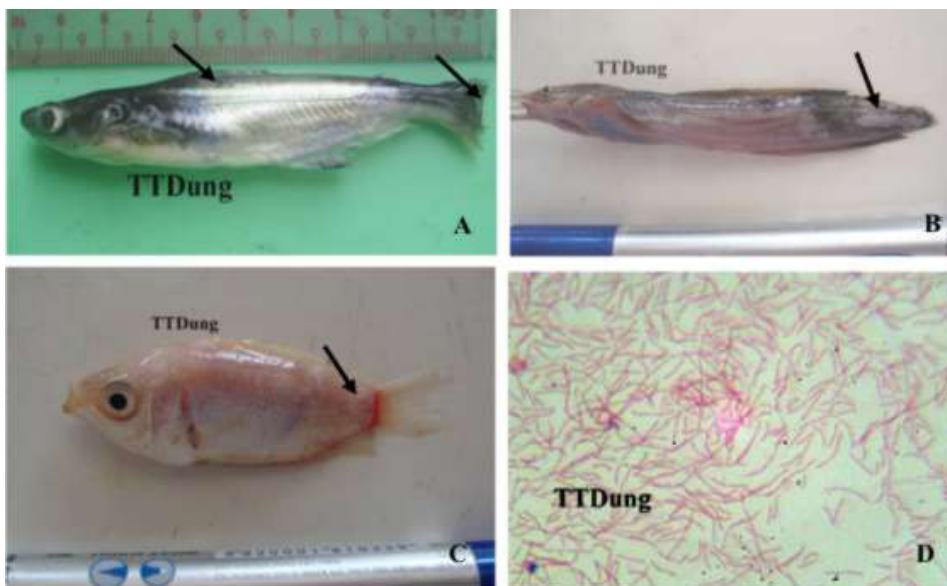
Hình 28. Tôm sú bị bệnh “đóng rong”

(A): Tôm sú bị đóng rong khắp cơ thể; (B và C): Mang tôm chuyển màu hồng; (D) mang tôm chuyển màu đen; (E): Vỏ tôm bị hà bám; (F): Vỏ tôm có lớp nhớt; G. Tôm sú lớn bị đóng rong (Nguồn: A - F: Chanratchakool et al., 1995; G: Công ty Diên Khánh, 2012)



Hình 29. Trùng bánh xe và cá bị nhiễm trùng

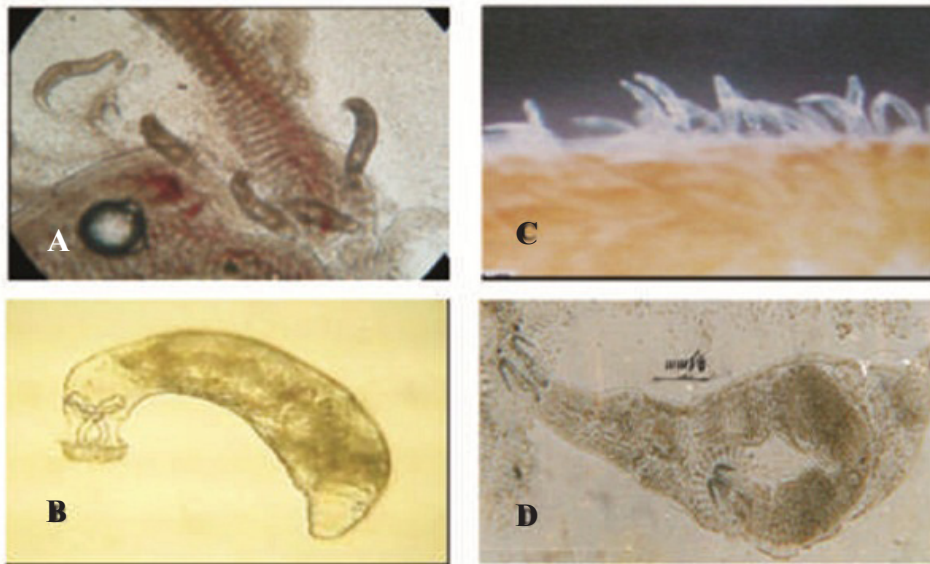
A: Hình dạng trùng bánh xe (mặt bụng và mặt bên); B và C: trùng bánh xe ký sinh trên da và vây cá (10×); D: Cá bị nhiễm trùng bánh xe (nhốt màu trắng đục trên thân cá).



Hình 30. Cá bệnh trắng đuôi do vi khuẩn *F. columnare* gây ra

A: cá tra; B: cá trê; C: cá điêu hồng. Cá bệnh có biểu hiện có nhiều vết trắng trên thân, vây tưa rách, đuôi mòn cụt (mũi tên);

D: vi khuẩn *F. columnare* Gram âm, hình que, dài và mảnh. (Nguồn: UV-VN).



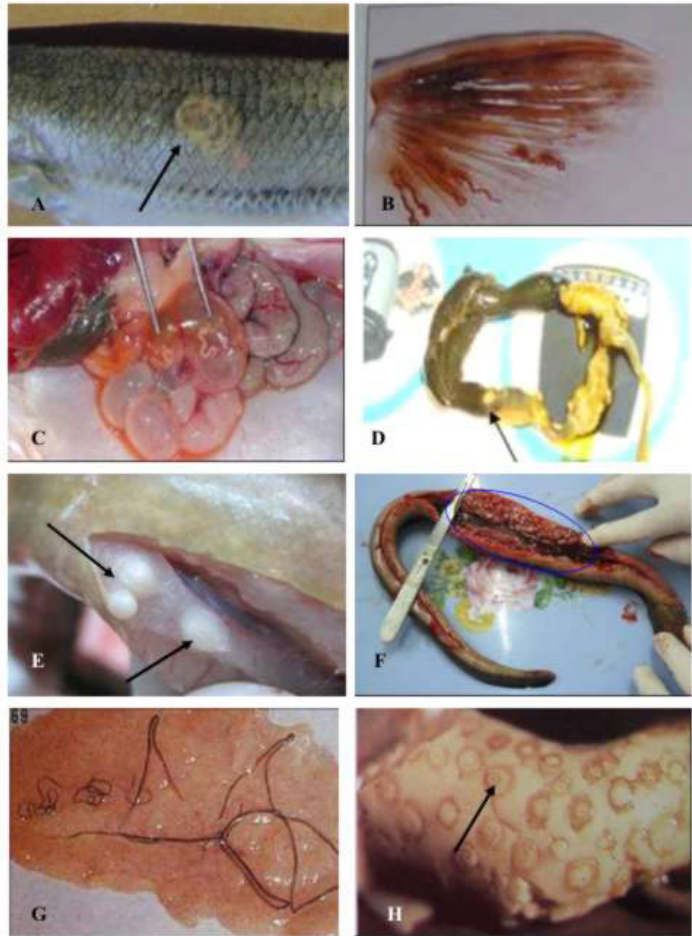
Hình 31. Sán lá đơn chủ ký sinh trên cá

A, B: Sán 16 móc Dactylogyrus ký sinh trên mang cá;

C, D: Sán 18 móc Gyrodactylus ký sinh trên da cá.

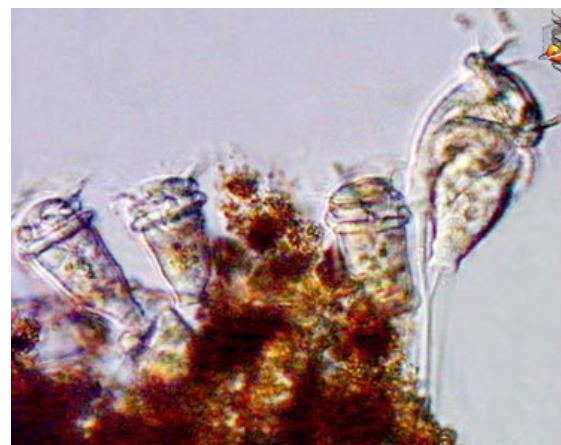


Hình 32. Cá trôi Hà Nam (*Chana hanamensis*) bị nhiễm sán lá đơn chủ ở mang



Hình 33. Giun tròn Nematoda ký sinh trên cá

- A: Ấu trùng giun trong cơ cá lóc;
- B: Giun trưởng thành trên vây cá;
- C, D: Giun tròn trong ruột và ống mật cá tra;
- E, F: Ấu trùng giun trong ruột và cơ lưng đồng;
- G, H: Giun trưởng thành và ấu trùng trong gan cá.



Hình 34. Trùng loa kèn Epistylis sp. (trái) và Zoophthamnium sp.



TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Ban Tư vấn sử dụng kháng sinh (2007). Hướng dẫn sử dụng kháng sinh (tái bản lần thứ tư), NXB Y học, Hà Nội.
2. Bùi Quang Tề (2006), Bệnh của động vật thủy sản, Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I.
3. VASEP.PRO (2008). Hướng dẫn sử dụng hóa chất, kháng sinh và các chất độc hại trong nuôi trồng thủy sản (Tài liệu dịch), NXB Hồng Đức, Hà Nội.



PHỤ LỤC 1

Danh mục hóa chất, kháng sinh cấm sử dụng trong sản xuất kinh doanh thủy sản

(Ban hành kèm theo thông tư số 10/2016/TT-BNNPTNT ngày 01 tháng 6 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)

Bảng 1. Hóa chất, kháng sinh cấm sử dụng trong sản xuất, kinh doanh động vật thủy sản

TT	Tên hóa chất, kháng sinh
1	Aristolochia spp và các chế phẩm từ chúng
2	Chloramphenicol
3	Chloroform
4	Chlorpromazine
5	Colchicine
6	Dapsone
7	Dimetridazole
8	Metronidazole
9	Nitrofurán (bao gồm cả Furazolidone)
10	Ronidazole
11	Green Malachite (Xanh Malachite)
12	Ipronidazole
13	Các Nitroimidazole khác
14	Clenbuterol
15	Diethylstilbestrol (DES)
16	Glycopeptides
17	Trichlorfon (Dipterex)
18	Gentian Violet (Crysal violet)
19	Trifluralin
20	Cypermethrin
21	Deltamethrin
22	Enrofloxacin
23	Ciprofloxacin
24	Nhóm Fluoroquinolones

Đối tượng áp dụng: Thức ăn, thuốc thú y, hóa chất, chất xử lý môi trường, chất tẩy rửa, khử trùng, chất bảo quản trong nuôi trồng thủy sản, sơ chế, chế biến động vật thủy sản, sản phẩm động vật thủy sản.

Căn cứ tình hình thực tế và yêu cầu của nước nhập khẩu động vật thủy sản, sản phẩm động vật thủy sản, Cục Thú y có trách nhiệm rà soát, trình Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn sửa đổi, bổ sung Danh mục này.



PHỤ LỤC 2

Hướng dẫn phòng, trị một số bệnh ở thủy sản nuôi

1. Bệnh mòn vây, cụt đuôi ở cá mú nuôi

a) Tác nhân gây bệnh

Tác nhân gây bệnh mòn vây, cụt đuôi trên cá mú nuôi là vi khuẩn *Flexibacter* sp. Vi khuẩn này có hình que dạng sợi, mềm mại. Ngoài vi khuẩn *Flexibacter* sp., nhiều loại vi khuẩn khác như *Vibrio* sp., *Pseudomonas* sp. cũng là tác nhân cơ hội của bệnh này.

b) Dấu hiệu bệnh lý

Cá bị bệnh có màu sắc nhợt nhạt hoặc đen tối, trên thân có từng vùng da bị mất nhớt, vây đuôi bị xơ và mòn cụt, có thể cụt đuôi hoàn toàn và hoại tử vào cả thân của cá. Miệng cá có thể bị loét, mòn, mang cá bệnh nhợt nhạt. Mắt cá bệnh mờ đục và đôi khi bị lồi ra.

c) Biện pháp phòng bệnh

Việc phòng bệnh phải được đặt lên hàng đầu trong nghề nuôi thủy sản nói chung và nghề nuôi cá nói riêng, nhất là đối với những loài ăn thức ăn tươi như cá mú. Công việc này phải tiến hành ngay từ đầu để giảm bớt rủi ro trong quá trình nuôi. Cần làm tốt các việc dưới đây:

- Lồng bè nuôi phải nằm trong nguồn nước có độ mặn, pH thích hợp. Bên cạnh đó nguồn nước ngọt phải đầy đủ để xử lý cá bệnh khi cần thiết.

- Chọn giống khỏe, đồng cỡ, không xây xát, hoạt động nhanh nhẹn.

- Thả cá với mật độ thích hợp.

- Không làm cá bị xây xát hay trầy xước trong quá trình nuôi.

- Phòng trị các loại bệnh ngoại ký sinh trùng, đặc biệt nhóm sán lá đơn chủ nhằm hạn chế quá trình xâm nhập và phát triển của tác nhân gây bệnh cơ hội.

- Sử dụng thức ăn công nghiệp hoặc thức ăn tự chế biến nhằm hạn chế tác nhân gây bệnh có nguồn gốc từ cá tạp. Tuy nhiên, trên thị trường nước ta chưa có nhiều loại thức ăn công nghiệp phù hợp cho cá mú nuôi lồng bè, vì vậy sử dụng thức ăn tự chế biến có hàm lượng đạm tổng số lớn hơn 40% là cần thiết. Dùng sàng ăn kiểm tra sức ăn của cá, không cho ăn dư thừa để tránh ảnh hưởng đến môi trường và lãng phí thức ăn.



- Vệ sinh lồng nuôi thích hợp.

- Tắm nước ngọt định kỳ cho đàn cá có nguy cơ nhiễm bệnh trong 10 - 15 phút để loại bỏ ngoại ký sinh trùng xâm nhập hoặc formalin 100ppm trong 15 phút, sục khí mạnh.

- Sử dụng hỗn hợp vitamin nhằm tăng cường sức kháng bệnh cho cá, đặc biệt vào các tháng trước khi dịch bệnh vi khuẩn hay xảy ra, thời gian chuyên mùa.

- Thường xuyên thu mẫu kiểm tra tình trạng sức khỏe cá, xem vây, mang, da, mắt... để kịp thời phát hiện bệnh xử lý ngay.

d) Biện pháp trị bệnh

Điều trị bệnh vi khuẩn *Flexibacter* sp. trên cá mú chủ yếu bằng thuốc kháng sinh. Một số loại kháng sinh như oxytetracyclin 75mg/kg cá/ngày hoặc oxolinic axit với lượng 20mg/kg cá trộn với thức ăn, cho cá ăn trong 10 ngày liên tục cũng có tác dụng hạn chế tác nhân gây bệnh vi khuẩn *Flexibacter* sp. Ngoài các loại thuốc kháng sinh trên còn có thể sử dụng acriflavin 100g/m³ tắm cho cá trong 1 phút, hoặc 10 - 20 gram thuốc tím/m³ trong 15 - 25 phút cũng có hiệu quả trị bệnh vi khuẩn *Flexibacter* sp.

2. Hội chứng lở loét ở cá

a) Dấu hiệu bệnh lý của hội chứng lở loét

Cá ăn ít hoặc bỏ ăn, hoạt động yếu, bơi lội lờ đờ trên mặt nước. Dấu hiệu bệnh lý đầu tiên là những đốm đỏ trên đầu, thân, vây và đuôi. Sau đó, những vết này dần lan rộng và sâu thành những vết loét, xuất huyết. Trường hợp cá bị bệnh nặng các vết loét lõm sâu tới xương, cơ bị hoại tử. Vùng trung tâm vết loét có màu xám, xung quanh mép vết loét có màu đen. Vi nấm *Aphanomyces invadans* nhiễm trên những vết loét, hoại tử cơ.

b) Đặc điểm hình thái vi nấm *Aphanomyces invadans* và mô bệnh học:

Vi nấm *Aphanomyces invadans* là một trong những tác nhân cần được chú ý trong hội chứng lở loét, tác nhân này nhiễm trong tất cả trường hợp. Quan sát mẫu bệnh phẩm (vết loét) cho thấy nhiều sợi nấm và khối u ở cơ cá. Nấm *Aphanomyces invadans* có kích thước túi sinh động bào tử tương đương với sợi nấm và động bào tử tập trung trên đầu mút. Khối u sợi nấm nhiều trên vùng cơ lở loét và sợi nấm (đen) trong khối u.

c) Yếu tố nguy cơ gây ra bệnh

Một trong những yếu tố dẫn đến hội chứng lở loét lây lan nhanh là do nguồn nước, mùa nước lũ, dòng chảy và vật trung gian mang mầm bệnh. Vi nấm *Aphanomyces*



invadans và *Aphanomyces* sp. được xem là tác nhân quan trọng gây ra hội chứng lở loét, vì được tìm thấy trong hầu hết các trường hợp. Tuy nhiên, để vi nấm bám và tấn công vào mô cơ thì da cá phải có dấu hiệu bệnh lý đầu tiên như da bị trầy hoặc đốm đỏ. Vi khuẩn *Aeromonas hydrophila* là tác nhân thứ cấp phân lập được ở vết lở loét. Nguyên nhân gây ra hội chứng lở loét phức tạp chẳng hạn do pH và nhiệt độ nước ao thấp, cá mắc cảm và vi nấm tấn công. Trường hợp khác, cá bị nhiễm vi rút *Rhabdo* từ đó cá dễ mắc cảm với các mầm bệnh khác. Trường hợp khác do ký sinh trùng gây tổn thương trên da tạo cơ hội cho vi nấm xâm nhập.

d) Phòng bệnh

Phòng bệnh luôn là giải pháp hiệu quả cho sự thành công trong nuôi cá thâm canh. Hội chứng lở loét lây lan nhanh, gây bệnh trên nhiều loài cá, kể cả cá tự nhiên và cá nuôi, nhiều tác nhân gây bệnh nên mức độ thiệt hại và trị bệnh phức tạp. Vì vậy, giải pháp phòng để tiêu diệt hoặc loại bỏ vi nấm *Aphanomyces invadans* hết sức quan trọng và cần được thực hiện như sau:

✓ Chuẩn bị ao nuôi kỹ, sên vét bùn, phơi khô, xử lý đáy ao bằng vôi 10 kg/100m². Loại bỏ cá tự nhiên. Đảm bảo thành phần dinh dưỡng thức ăn, nên trộn thêm Vitamin C cho cá ăn.

✓ Tạt vôi định kỳ với liều lượng 3 kg/100 m³.

✓ Định kỳ diệt mầm bệnh bằng thuốc tím, Iodine theo hướng dẫn nhà sản xuất.

e). Giải pháp trị bệnh

✓ Thuốc tím với liều lượng 10 g/m³ tắm cho cá trong thời gian 30 - 60 phút, hoặc theo hướng dẫn nhà sản xuất. Diệt khuẩn bằng cách trộn kháng sinh nhạy với vi khuẩn vào thức ăn.

✓ Formol với liều lượng 20 ml/m³ tắm trong thời gian 30 - 60 phút và trị liên tục 3-5 ngày, lưu ý không được trị quá liều hoặc không thực hiện điều trị lúc trời quá nóng.

✓ Bronopol với liều lượng được khuyến cáo của nhà sản xuất.

3. Bệnh nấm nhớt trên cá rô đồng

Một trong những trở ngại thường gặp trong việc nuôi cá rô đồng (*Anabas testudineus*) là bệnh “nấm nhớt” thường xảy ra vào thời điểm cuối vụ nuôi, cá có biểu hiện lớp nhớt trắng đục (rất nhày) bao phủ trên thân làm ảnh hưởng rất lớn đến giá trị thương phẩm và hiệu quả kinh tế của người nuôi.

a) Dấu hiệu bệnh “nấm nhớt”

Cá rô đồng nuôi thâm canh trong ao đất bị bệnh “nấm nhớt” thường có dấu hiệu



bệnh lý là lớp nhớt trắng đục rất nhày tập trung trên thân, vảy xù xì, đôi khi có nhiều đốm đỏ xuất hiện trên thân cá. Cá rô đồng bị bệnh nặng thì lớp nhớt phủ toàn thân làm ảnh hưởng lớn đến giá trị thương phẩm. Quan sát tiêu bản tươi phần cơ bên dưới vùng có dấu hiệu bệnh lý dễ dàng nhận thấy sự hiện diện của bào tử nấm.

b) Phân lập vi nấm

Kết quả nghiên cứu trên nhiều mẫu bệnh phẩm đã phân biệt được 3 nhóm vi nấm ký sinh trên cá rô đồng bị “Nấm nhớt” nuôi thâm canh trên ao đất là *Fusarium*, *Acremonium* và *Geochitrum*. Đây là vi nấm thuộc lớp nấm bất toàn (bậc cao) vì sợi nấm có vách ngăn ngang và sinh sản vô tính bằng bào tử. Ngược lại những mẫu cá không có dấu hiệu bệnh thì không phân lập được vi nấm.

c) Yếu tố nguy cơ gây bệnh

Nhìn chung, bệnh do vi nấm trên cá thường xảy ra khi nhiệt độ nước trong ao nuôi thấp hoặc thời tiết thay đổi (giao mùa hoặc trời lạnh). Đặc biệt bệnh thường bộc phát khi lượng nước trong ao nuôi giảm hay nhiễm bẩn, mật độ cá trong ao nuôi quá dày, cách chăm sóc và quản lý thức ăn hoặc chất lượng thức ăn chưa tốt.

d) Phương pháp phòng bệnh

Một số giải pháp cần thực hiện cho việc phòng bệnh nuôi thâm canh cá rô đồng như sau:

- Chuẩn bị ao nuôi kỹ, sên vén bùn, xử lý đáy ao bằng vôi 10kg/100m².
- Mật độ thả nuôi không quá dày, trung bình 40 con/m².
- Định kỳ tạt nước vôi xuống ao với liều lượng 3kg/100 m³ khi môi trường ao ngày càng xấu dần ở những tháng cuối vụ nuôi.
- Định kỳ bón zeolite làm sạch đáy ao liều lượng theo hướng dẫn trên bao bì, hoặc định kỳ diệt mầm bệnh bằng thuốc tím với liều lượng 2 g/m³ hòa tan, tạt đều ao, hoặc định kỳ diệt mầm bệnh bằng phức hợp iodine theo hướng dẫn nhà sản xuất được ghi trên nhãn thuốc, phun/tạt đều xuống ao.

e) Phương pháp trị bệnh

Giải pháp trị bệnh trong nuôi cá nói chung là phải có sự kết hợp giữa xử lý môi trường ao nuôi, tăng sức đề kháng và tiêu diệt mầm bệnh. sau đây là một số hóa chất có khả năng diệt mầm bệnh vi nấm được khuyến cáo sử dụng:

- Thuốc tím với liều lượng 10 g/m³ tắm cho cá trong thời gian 30 - 60 phút.
- Formol với liều lượng 20 ml/m³ tắm trong thời gian 30 - 60 phút và trị liên tục từ 3 - 5 ngày, lưu ý không được trị quá liều hoặc không thực hiện điều trị lúc trời quá nóng.



- Phèn xanh ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) nồng độ 0,2 - 0,5 g/m³ hòa tan tạt đều ao, đồng thời kết hợp rải muối hạt trực tiếp xuống ao với liều lượng 5 kg/100m². Lưu ý để xử dụng phèn xanh hiệu quả cần phải đo độ kiềm trong nước và lượng phèn xanh sử dụng được tính như sau:

Lượng phèn xanh sử dụng (mg/l) = độ kiềm trong nước (mg/l)/100.

4. Bệnh đốm trắng do vi rút ở tôm nuôi

a) Thông tin chung về bệnh

+ Tên bệnh: Bệnh đốm trắng do vi rút ở tôm nuôi nước lợ (tên tiếng Anh: White spot disease - WSD).

+ Tác nhân gây bệnh:

Vi rút gây bệnh đốm trắng thuộc giống *Whispovirus*, họ *Nimaviridae* có cấu trúc nhân dsADN (mạch đôi). Vi rút có thể sống bên ngoài vật chủ trong thời gian 30 ngày trong nước biển được giữ ở 30oC ở điều kiện phòng thí nghiệm và trong nước ao khoảng 3 - 4 ngày. Vi rút bị bất hoạt ở nhiệt độ 50°C trong thời gian khoảng 120 phút và 60°C trong thời gian khoảng 1 phút.

+ Một số đặc điểm dịch tễ:

- Loài tôm cảm nhiễm: Tôm sú (*Penaeus monodon*), tôm chân trắng (*Litopenaeus vannamei*), tôm nường (*P. chinensis*), tôm he Nhật bản (*P. japonicus*), tôm bạc (*P. merguensis*), tôm thẻ (*P. semisulcatus*), tôm rảo (*Metapenaeus ensis*).

- Vật mang mầm bệnh gồm: Một số loài giáp xác 10 chân (decapoda), giun nhiều tơ, nhuyễn thể hai mảnh vỏ, mực.

- Lứa tuổi mắc bệnh: Tôm bị bệnh ở mọi giai đoạn, nhưng mắc cảm nhất ở giai đoạn 40 - 45 và 60 - 65 ngày sau khi thả. Bệnh có khả năng gây chết đến 90% trong vòng 3 - 7 ngày.

- Mùa xuất hiện bệnh: Bệnh xuất hiện quanh năm, nhưng phát triển mạnh nhất vào thời điểm giao mùa (cuối mùa xuân - đầu hè và cuối mùa thu - đầu đông, mùa mưa - mùa khô), khi thời tiết có nhiều biến động (nhiệt độ nước dưới 26°C), môi trường không thuận lợi cho tôm, sức đề kháng giảm.

- Phương thức truyền lây:

+ Bệnh truyền theo chiều ngang: Từ tôm bệnh, vật chủ trung gian, thức ăn tươi sống nhiễm vi rút,... sang tôm khỏe mạnh.

+ Bệnh truyền theo chiều dọc: Từ tôm bố mẹ sang tôm con.



* Triệu chứng, bệnh tích:

- Tôm yếu, bỏ ăn, bơi lơ dờ, tấp mé (bơi dạt bờ), đỏ thân.

- Quan sát tôm bị bệnh có dấu hiệu điển hình: Dưới vỏ vùng giáp đầu ngực, vỏ thân, đuôi có nhiều đốm trắng, đường kính 0,5 - 2mm. Các đốm trắng nằm bên trong vỏ nên không bị mất đi khi cọ rửa, chà xát hoặc xử lý nhiệt.

- Bệnh tích vi thể: Các tế bào mang, biểu bì ruột, dạ dày, tế bào biểu bì dưới vỏ, cơ quan lympho có nhân sưng to và bị hủy hoại.

b) Chẩn đoán bệnh

+ Chẩn đoán lâm sàng: Dựa vào các triệu chứng, bệnh tích điển hình của tôm bị bệnh đã được mô tả ở trên.

+ Lấy mẫu để chẩn đoán xét nghiệm bệnh:

- Tôm được thu làm mẫu xét nghiệm phải còn sống hoặc sắp chết.

- Tôm sống được thu có thể được bảo quản ở 4°C trong thời gian 24h.

- Bảo quản trong dung dịch còn:

+ Đối với ấu trùng tôm hoặc tôm hậu ấu trùng (postlarvare-PL): Thu lấy khoảng 30 con/mẫu. Sau đó cố định trong cồn 90% ở nhiệt độ phòng, tỷ lệ mẫu và dung dịch cố định là 1/10;

+ Đối với tôm lớn: Thu lấy khoảng 3 - 5g/mẫu, sau đó cố định trong cồn 90° ở nhiệt độ phòng, tỷ lệ mẫu và dung dịch cố định là 1/10.

+ Chẩn đoán phòng thí nghiệm:

- Xét nghiệm bằng phương pháp PCR, Real-time PCR hoặc theo hướng dẫn của Cục Thú y.

- Phương pháp kiểm tra mô bệnh học: Quan sát dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 400 lần, những tế bào trong mô mang, dạ dày, biểu mô dưới vỏ kitin, cơ quan tạo máu có nhân phình to.

c) Phòng, chống dịch bệnh tại cơ sở sản xuất tôm giống

+ Hồ sơ quản lý cơ sở:

Có hệ thống sổ theo dõi sức khỏe tôm, sử dụng thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học và sản phẩm xử lý cải tạo môi trường trong quá trình sản xuất.

+ Phòng bệnh:



Áp dụng các biện pháp phòng bệnh tổng hợp, bao gồm:

- Tôm bố, mẹ có nguồn gốc rõ ràng, khỏe mạnh, xét nghiệm không nhiễm các bệnh nguy hiểm trong Danh mục bệnh động vật thủy sản phải công bố dịch và đáp ứng quy định tại khoản 4 Điều 8 của Thông tư này.

- Sử dụng con giống đạt yêu cầu về chất lượng cũng như số lần tham gia sinh sản theo quy định.

- Dụng cụ, phương tiện vận chuyển, bảo hộ lao động và người vào trại phải được vệ sinh, tiêu độc khử trùng; không dùng chung dụng cụ giữa các hồ/bể. Dụng cụ chứa tôm và dụng cụ dùng trong quá trình sản xuất cần được vệ sinh, khử trùng kỹ trước và sau khi sử dụng.

- Người làm việc trong khu vực sản xuất giống phải có bảo hộ, thực hiện vệ sinh, tiêu độc khử trùng khi ra, vào cơ sở.

- Sử dụng nguồn thức ăn có chất lượng tốt, không mang mầm bệnh; các loại thức ăn tổng hợp và tự chế biến phải được bảo quản tốt, không bị nhiễm nấm mốc và nhiễm khuẩn; thức ăn tươi sống phải được xử lý đảm bảo không còn mầm bệnh trước khi cho ăn.

- Nguồn nước trước và sau khi sử dụng phải được xử lý, tiêu diệt mầm bệnh bằng các loại hóa chất được phép sử dụng hoặc có thể sử dụng phương pháp sinh học khác để tiêu diệt hoặc kìm hãm tác nhân gây bệnh.

- Lấy mẫu xét nghiệm:

+ Đối với cơ sở chưa được công nhận an toàn dịch bệnh: Định kỳ, 1 lần/2 tháng/cơ sở lấy mẫu nước, tôm bố mẹ, tôm PL để xét nghiệm xác định mầm bệnh;

+ Đối với cơ sở đã được công nhận an toàn dịch bệnh: Lấy mẫu xét nghiệm khi có nghi ngờ.

* Xử lý dịch bệnh:

- Theo quy định tại điểm a khoản 1 Điều 5 của Thông tư này.

- Tiến hành tiêu hủy tôm bố, mẹ, ấu trùng và hậu ấu trùng bị bệnh có sự giám sát của cơ quan quản lý nhà nước về thú y thủy sản.

- Xử lý môi trường nước, bể, dụng cụ, khu vực sản xuất giống,... bằng các loại hóa chất thuộc có trong Danh mục thuốc thú y, hóa chất dùng trong thú y thủy sản được phép lưu hành tại Việt Nam.

d) Phòng, chống dịch bệnh tại cơ sở nuôi thương phẩm



+ Hồ sơ quản lý cơ sở: Có hệ thống sổ theo dõi sức khỏe tôm, sử dụng thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học và sản phẩm xử lý cải tạo môi trường trong quá trình nuôi;

+ Phòng bệnh:

Áp dụng quy trình kỹ thuật nuôi theo hướng dẫn của Tổng cục Thủy sản; đồng thời áp dụng các biện pháp phòng bệnh trong quá trình nuôi như sau:

- Cơ sở nuôi phải đảm bảo có đường nước cấp, thoát nước riêng biệt; có ao lắng, ao xử lý chất thải.

- Sử dụng con giống đáp ứng yêu cầu quy định tại khoản 4 Điều 8 của Thông tư này.

- Nếu sử dụng thức ăn tươi sống: Đảm bảo không ôi thiu, phải được xử lý đảm bảo không mang mầm bệnh, lượng thức ăn hợp lý tránh dư thừa gây ô nhiễm môi trường nuôi.

- Sau 01 tháng thả nuôi, định kỳ 1 - 2 tuần diệt khuẩn ao nuôi 01 lần. Bổ sung Vitamin C, khoáng chất, men tiêu hóa nâng cao sức đề kháng cho tôm.

- Tuyệt đối không sử dụng kháng sinh để phòng bệnh.

- Kiểm soát, loại bỏ vật chủ trung gian truyền bệnh trong quá trình nuôi.

- Không sử dụng chung dụng cụ giữa các ao nuôi. Dụng cụ phải được vệ sinh, tiêu độc khử trùng sau mỗi lần sử dụng.

- Hạn chế người, động vật vào khu vực nuôi.

- Kiểm tra sức khỏe tôm hàng ngày như: khả năng hoạt động, màu sắc tôm, vỏ tôm, khối gan tụy, ruột, bộ phụ, lượng thức ăn.

- Kiểm tra màu nước, chỉ tiêu môi trường hàng ngày.

- Chủ cơ sở nuôi lấy mẫu gửi xét nghiệm để xác định mầm bệnh vào tháng thứ 2 sau khi thả nuôi, bao gồm: mẫu nước, mẫu giáp xác và mẫu tôm.

- Chủ cơ sở nuôi cần theo dõi, nắm thông tin về tình hình dịch bệnh xảy ra trong khu vực/vùng, tình hình dự báo thời tiết và cảnh báo dịch bệnh của cơ quan chuyên môn để có biện pháp chủ động phòng tránh dịch bệnh.

- Đối với các cơ sở nuôi quảng canh, quảng canh cải tiến, tôm - lúa: Tùy điều kiện cụ thể có thể lựa chọn áp dụng các biện pháp phòng bệnh tổng hợp theo hướng dẫn tại mục này của văn bản sao cho phù hợp, khả thi với điều kiện nuôi thực tế.

+ Chống dịch:

- Bệnh không có biện pháp điều trị.



- Khi phát hiện tôm bị bệnh hoặc nghi ngờ mắc bệnh, chủ cơ sở khai báo cho thú y cơ sở hoặc cơ quan thú y nơi gần nhất, đồng thời thực hiện theo hướng dẫn của cơ quan chuyên môn về thú y thủy sản.

- Thông báo cho các cơ sở nuôi xung quanh để có các biện pháp phòng bệnh kịp thời, tránh lây lan trên diện rộng.

- Tôm bệnh nếu đạt kích cỡ thương phẩm, thực hiện theo quy định tại Điều 19 của Thông tư này, có thể sử dụng làm thực phẩm, thức ăn chăn nuôi hoặc các mục đích khác (trừ thủy sản làm giống hoặc thức ăn tươi sống cho thủy sản khác).

- Nếu tôm bệnh chưa đạt kích cỡ thu hoạch: Không vớt tôm mắc bệnh, chết, có dấu hiệu mắc bệnh ra môi trường; tiêu hủy động vật thủy sản mắc bệnh, thực hiện theo quy định tại Phụ lục VI ban hành kèm theo Thông tư này.

- Nước ao tôm bệnh: Phải được xử lý bằng Chlorine 30 ppm hoặc hóa chất có công dụng tương đương có trong Danh mục thuốc thú y, hóa chất dùng trong thú y thủy sản được phép lưu hành tại Việt Nam. Sau 05 ngày mới được xả ra ngoài môi trường.

- Bùn đáy ao phải được xử lý đảm bảo không còn mầm bệnh.

- Bờ ao, công cụ, dụng cụ, phương tiện chứa đựng tôm bệnh phải được vệ sinh, tiêu độc khử trùng.

- Các ao không bị bệnh: Tiến hành theo dõi chặt chẽ các chỉ tiêu môi trường, sức khỏe tôm; tăng cường chế độ chăm sóc, quản lý, nâng cao sức đề kháng cho tôm; thực hiện các biện pháp phòng bệnh.

- Có biện pháp hạn chế đối tượng chim, động vật trung gian truyền lây mầm bệnh từ ao bị bệnh và khu vực chưa có bệnh.

- Căn cứ vào tình hình thực tế và theo hướng dẫn của cơ quan chuyên ngành nuôi trồng thủy sản của địa phương để quyết định nuôi tiếp hay tạm dừng. Nếu nuôi tiếp, áp dụng Quy trình nuôi tôm nước lợ an toàn trong vùng dịch bệnh theo hướng dẫn của cơ quan quản lý nuôi trồng thủy sản.

đ) Người nuôi tôm:

Cần chủ động áp dụng các biện pháp phòng, chống như hướng dẫn ở trên, đồng thời có kế hoạch dự trữ thuốc, hóa chất tiêu độc, khử trùng, xử lý ao trước khi thả nuôi, trong quá trình thả nuôi và sau khi thu hoạch./.

5. Bệnh hoại tử gan tụy cấp tính ở tôm nuôi

a) Tên bệnh:



Bệnh hoại tử gan tụy cấp tính (tên tiếng Anh: Acute hepatopancreatic necrosis disease - AHPND) còn được biết đến là “Hội chứng chết sớm”.

b) *Tác nhân gây bệnh:* Vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* có mang gen độc lực.

c) *Một số đặc điểm dịch tễ:*

- Loài cảm nhiễm: Tôm sú (*P. monodon*), tôm thẻ chân trắng (*L. vannamei*). Hiện chưa có nghiên cứu khẳng định các loài động vật thủy sản khác có mắc bệnh AHPND hay không.

- Mùa vụ xuất hiện bệnh: Tại Việt Nam, bệnh xảy ra ở hầu hết các tháng trong năm, nhưng tập trung nhiều từ tháng 3 - 8 hàng năm (trùng với thời điểm chính của vụ thả nuôi tôm ở nhiều địa phương).

- Vùng xuất hiện bệnh: Bệnh xuất hiện ở hầu hết các vùng trọng điểm về nuôi tôm nước lợ trên phạm vi cả nước.

- Phương thức truyền lây: Bệnh có thể lây truyền từ tôm bệnh sang tôm khỏe; mầm bệnh tồn tại trong môi trường có thể gây bệnh trực tiếp cho tôm khỏe. Hiện nay chưa rõ cơ chế lây truyền từ tôm bố mẹ sang tôm con (truyền dọc) hoặc các vật chủ trung gian khác.

- Bệnh có tốc độ lây lan nhanh, tỷ lệ chết có thể lên đến 90% sau 3 - 5 ngày phát hiện bệnh.

d) *Triệu chứng, bệnh tích:*

- Triệu chứng, bệnh tích đại thể: Ở giai đoạn đầu, triệu chứng của bệnh chưa rõ ràng. Tôm chậm lớn, lơ dờ, bỏ ăn, tấp mé và chết ở đáy ao/đầm nuôi. Ở giai đoạn tiếp theo, tôm bệnh có hiện tượng mềm vỏ, màu sắc cơ thể biến đổi, gan tụy mềm, dễ vỡ, sưng to, đổi màu và chết. Tôm bị bệnh lâu ngày có gan tụy teo, dai, nhạt màu, ruột trống không chứa thức ăn;

- Bệnh tích vi thể: Tổ chức gan tụy thoái hóa tiến triển cấp tính. Thiếu hoạt động phân bào đẳng nhiễm trong tế bào có nguồn gốc từ mô phôi (tế bào E: Embryonalzellen). Các tế bào trung tâm của tổ chức gan tụy (tế bào tiết B: Basenzellen, tế bào xơ F: Fibrillenzellen, tế bào dự trữ R: Restzellen) có sự biến đổi cấu trúc và rối loạn chức năng. Các tế bào của tổ chức gan tụy có nhân lớn bất thường và có hiện tượng bong tróc tế bào biểu mô ống lượn, tế bào máu tập trung nhiều và bị viêm nhẹ. Ở giai đoạn cuối của bệnh tổ chức gan tụy bị thoái hóa, hoại tử nặng, có sự tập hợp của tế bào máu ở giữa ống gan tụy và nhiễm khuẩn thứ cấp.

e) *Chẩn đoán bệnh*



- Chẩn đoán lâm sàng: Dựa vào các triệu chứng, bệnh tích điển hình của tôm bị bệnh đã được mô tả ở trên;

- Lấy mẫu để chẩn đoán xét nghiệm bệnh:

Do việc lấy mẫu giữ lạnh chuyên về phòng thí nghiệm không đáp ứng được yêu cầu của kỹ thuật mô bệnh học. Vì vậy, mẫu thu phải được cố định tại chỗ hoặc có điều kiện thì vận chuyển mẫu sống về phòng thí nghiệm rồi tiến hành lấy mẫu. Cơ quan tiêu hóa chủ yếu của tôm (gan tụy) rất quan trọng trong chẩn đoán bệnh nhưng lại bị phân hủy rất nhanh ngay sau khi tôm chết. Đối với tôm đã chết hoặc đã được bảo quản trong đá (hoặc đông lạnh) thì không dùng để cố định mẫu tiếp tục. Để đảm bảo chất lượng tiêu bản và tránh trường hợp chẩn đoán sai thì việc lấy mẫu phải tiến hành nhanh và phải đảm bảo dung dịch cố định ngấm tốt vào mẫu vật. Vì vậy, mẫu vật phải được ngâm hoặc tiêm dung dịch cố định ngay khi vẫn còn sống.

- Lấy mẫu nuôi cấy, phân lập và định danh vi khuẩn.

Tốt nhất là chuyển mẫu tôm còn sống được chứa trong túi nylon có nước và bơm oxy về phòng thí nghiệm. Trong trường hợp không thể vận chuyển tôm sống thì thực hiện như sau:

+ Vô trùng bề ngoài của tôm bằng cồn 70%, giữ trong điều kiện lạnh (2 - 8°C) và vận chuyển về phòng thí nghiệm càng sớm càng tốt nhưng không quá 12 giờ;

+ Có thể tách riêng phần gan tụy cho vào ống eppendorf vô trùng để chuyển về phòng thí nghiệm hoặc dùng tăm bông vô trùng lấy mẫu gan tụy hoặc máu cấy vào môi trường chuyên chờ (do phòng thí nghiệm cung cấp) rồi giữ ở điều kiện lạnh (2 - 8°C) vận chuyển về phòng thí nghiệm trong thời gian không quá 12 giờ.

- Cách lấy mẫu phết trên lam kính để kiểm tra vi khuẩn

+ Khử trùng bên ngoài tôm bằng cồn 70% rồi rửa lại bằng nước muối sinh lý vô trùng. Tách phần vỏ giáp đầu ngực, lấy một mẫu nhỏ mô gan tụy phết lên lam kính. Trường hợp tôm trên 5 g có thể lấy một lượng nhỏ máu từ tim hoặc từ mạch máu phết trên lam kính;

+ Nhuộm Gram hoặc Giemsa, quan sát sự hiện diện của vi khuẩn.

- Cách lấy mẫu cấy trên môi trường phân lập vi khuẩn: Khử trùng bên ngoài tôm bằng cồn 70% rồi rửa lại bằng nước muối sinh lý vô trùng. Tách phần vỏ giáp đầu ngực, dùng que cấy hoặc tăm bông vô trùng lấy mẫu gan tụy (hoặc máu) cấy trực tiếp lên môi trường TSA hoặc TCBS (trong trường hợp cần phân lập nhóm Vibrio). Đối với mẫu đã cấy vào môi trường vận chuyển mang về phòng thí

- Lấy mẫu xét nghiệm bằng phương pháp mô bệnh học



+ Đối với mẫu ấu trùng và PL: Ngâm trực tiếp vào dung dịch cố định mẫu với tỷ lệ tối thiểu là 10 thể tích dung dịch cố định so với 1 thể tích mô tôm nhằm đảm bảo lượng dung dịch cố định ngấm tốt vào mẫu cần cố định;

+ Đối với PL có chiều dài lớn hơn 2cm: Dùng kéo hoặc dao rạch một đường ở phần đầu (đường giữa, mặt bụng) để dung dịch cố định dễ dàng ngấm vào khối gan tụy;

+ Đối với các mẫu tôm từ 2 g trở lên: Tiêm dung dịch cố định trực tiếp vào phần đầu ngực và phần bụng. Kích cỡ xi-lanh, kim tiêm, số chỗ và liều lượng tiêm tùy thuộc vào kích cỡ tôm nhưng phải đảm bảo toàn bộ cơ ngấm đều với dung dịch cố định. Thể tích dung dịch cố định mẫu cần tiêm khoảng 5 - 10% khối lượng mẫu. Quan sát thấy màu sắc cơ thay đổi từ trắng trong sang màu vàng cam và cơ thể tôm cứng lại sau khi tiêm đủ lượng dung dịch cố định.

Cố định trong dung dịch Davidson's AFA, sau 24 - 72 giờ chuyển sang cồn 70% để bảo quản và phân tích mẫu.

Lưu ý: Vì dung dịch cố định Davidson's AFA là hóa chất có tính độc hại nên khi cố định mẫu cần thực hiện ở nơi thoáng khí và tránh để hóa chất tiếp xúc trực tiếp với da, mắt (đeo găng tay và kính bảo hộ).

- Lấy mẫu cho phương pháp PCR:

Các mẫu cần lấy để xét nghiệm, bao gồm: Mẫu tôm tươi, mẫu nước, mẫu bùn. Các mẫu này được lấy ngẫu nhiên tại ít nhất 5 vị trí khác nhau trong ao, gộp lại thành một mẫu xét nghiệm; đối với mẫu nước, mẫu bùn lấy ở tầng đáy của ao. Sau khi thu thập, mẫu được bảo quản trong thùng lạnh 2 - 8°C và đưa đến phòng xét nghiệm càng nhanh càng tốt để đảm bảo độ chính xác của kết quả xét nghiệm (tốt nhất là không quá 24 giờ, kể từ khi hoàn thành việc lấy mẫu).

- Chẩn đoán phòng thí nghiệm:

- Phương pháp kiểm tra mô học: Sử dụng gan tụy của từng cá thể tôm bệnh đã được cố định bằng dung dịch Davidson's AFA. Sau 24 - 72 giờ cố định tùy thuộc theo kích thước tôm, tiến hành xử lý mô, đúc khối parafin. Cắt tiêu bản bằng máy cắt lát mỏng (microtome) với lát cắt dày 4 - 5 μ m, sấy lam và nhuộm bằng thuốc nhuộm Hematoxylin và Eosin. Dán lam và đọc kết quả chẩn đoán AHPND dựa trên các dấu hiệu bệnh tích vi thể đã được mô tả ở trên.

- Kỹ thuật PCR: Tham khảo hướng dẫn của Cục Thú y; trong đó sử dụng cặp môi AP3 (AHPND primer set 3) để xét nghiệm phát hiện vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* có gen gây bệnh hoại tử gan tụy cấp tính ở tôm.

- Giải trình tự gen vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* để xác định gen độc lực để



khẳng định tác nhân gây bệnh hoại tử gan tụy cấp tính ở tôm nuôi. nghiệm cũng làm tương tự.

g) Phòng, chống dịch bệnh tại cơ sở sản xuất tôm giống

+ Phòng bệnh:

Áp dụng các biện pháp phòng bệnh tổng hợp theo mục 3b Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này và một số quy định sau:

- Trước khi xuất bán con giống ra ngoài tỉnh phải đăng ký kiểm dịch đảm bảo không nhiễm mầm bệnh, đặc biệt là không nhiễm vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* mang gen độc lực gây bệnh.

- Định kỳ 02 tháng/lần lấy mẫu nước, chất cặn đáy bể và thức ăn tươi sống để xét nghiệm bệnh AHPND.

- Có sổ theo dõi sức khỏe, sử dụng thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học, sản phẩm xử lý cải tạo môi trường và thức ăn trong quá trình sản xuất; sổ xuất, nhập tôm bố mẹ, tôm giống.

+ Xử lý dịch bệnh:

- Theo quy định tại điểm a Khoản 1 Điều 5 của Thông tư này.

- Ngừng sản xuất trên lô tôm bố, mẹ bị bệnh.

- Tiến hành thu hoạch lô tôm bố, mẹ, ấu trùng và PL bị bệnh để tiêu hủy theo hướng dẫn của cơ quan quản lý nhà nước về thú y thủy sản.

- Theo dõi các lô tôm bố, mẹ khác và lấy mẫu nước, chất cặn đáy bể xét nghiệm nếu nghi ngờ.

- Xử lý môi trường nước, ao, bể, dụng cụ khu vực sản xuất giống,... bằng các loại hóa chất có trong Danh mục thuốc thú y dùng trong thú y thủy sản được phép lưu hành tại Việt Nam trước khi xả ra môi trường để tránh lây lan.

h) Phòng chống dịch bệnh tại cơ sở nuôi tôm thương phẩm

+ Phòng bệnh:

Áp dụng các biện pháp phòng bệnh trong quá trình nuôi theo mục 4b Phụ lục II ban hành theo kèm Thông tư này. Trong 6 tuần đầu tiên sau khi thả, các cơ sở nuôi thâm canh, bán thâm canh tiến hành lấy mẫu tôm, nước, bùn định kỳ 02 tuần/lần để kiểm tra *Vibrio* tổng số đồng thời phát hiện *Vibrio parahaemolyticus* mang gen gây bệnh.

+ Chống dịch:



- Thực hiện khai báo theo điểm a khoản 1 Điều 5 của Thông tư này.
- Thông báo cho các cơ sở nuôi xung quanh để có các biện pháp phòng bệnh kịp thời tránh lây lan trên diện rộng.
- Nếu kiểm tra mẫu nước hoặc bùn ao nuôi phát hiện vi khuẩn *Vibrio* tổng số vượt quá giới hạn cho phép ($\geq 10^3$ CFU/ml), cần thực hiện các biện pháp điều chỉnh, làm giảm số lượng vi khuẩn *Vibrio* trong ao như sử dụng các chế phẩm sinh học, các loại hóa chất diệt khuẩn trong Danh mục thuốc thú y dùng trong thú y thủy sản được phép lưu hành tại Việt Nam.
- Nếu phát hiện *Vibrio parahaemolyticus* mang gen gây bệnh AHPND nhưng tôm không chết thì phải áp dụng các biện pháp phòng bệnh tổng hợp, tăng cường sức đề kháng cho tôm, ngăn chặn sự phát tán tôm, môi trường sang các ao nuôi khác. Cần điều chỉnh các yếu tố môi trường nuôi trong ngưỡng thích hợp, không để biến động mạnh gây ảnh hưởng đến sức khỏe, làm giảm sức đề kháng của tôm nuôi.
- Nếu phát hiện *Vibrio parahaemolyticus* mang gen độc lực gây bệnh AHPND và tôm chết thì phải áp dụng các biện pháp xử lý như sau:
 - + Không tự chữa trị, không xả nước thải, chất thải chưa qua xử lý ra môi trường;
 - + Tôm bệnh nếu đạt kích cỡ thương phẩm, thực hiện theo quy định tại Điều 19 của Thông tư này, có thể sử dụng làm thực phẩm, thức ăn chăn nuôi hoặc các mục đích khác (trừ động vật thủy sản làm giống hoặc thức ăn tươi sống cho động vật thủy sản khác);
 - + Nếu tôm bệnh không đạt kích cỡ thu hoạch: Không vớt tôm mắc bệnh, chết, có dấu hiệu mắc bệnh ra môi trường; tiêu hủy thủy sản mắc bệnh, thực hiện theo quy định tại Phụ lục VI ban hành kèm theo Thông tư này;
 - + Chỉ được phép vận chuyển tôm ra ngoài vùng có dịch sau khi đã xử lý theo hướng dẫn của cơ quan thú y;
 - + Không vớt tôm mắc bệnh, chết, có dấu hiệu mắc bệnh ra môi trường;
 - + Xử lý nước ao nuôi, nước thải, khử trùng các dụng cụ, ao bể, nền đáy, diệt giáp xác bằng các loại hóa chất được phép sử dụng, đảm bảo không còn mầm bệnh, dư lượng hóa chất và đảm bảo vệ sinh môi trường;
 - + Căn cứ vào tình hình thực tế và theo hướng dẫn của cơ quan chuyên ngành nuôi trồng thủy sản của địa phương để quyết định nuôi tiếp hay tạm dừng. Nếu nuôi tiếp, áp dụng Quy trình nuôi tôm nước lợ an toàn trong vùng dịch bệnh theo hướng dẫn của cơ quan quản lý nuôi trồng thủy sản.

i) Điều trị bệnh



+ Ngừng cho tôm bị bệnh ăn và quan sát tình hình ao tôm nhằm hạn chế sự phát triển của vi khuẩn gây bệnh, có thể điều trị bằng thuốc kháng sinh. Tuy nhiên, do tính chất phức tạp của bệnh, nên việc điều trị ít có hiệu quả và không khả thi.

+ Cần xét nghiệm xác định chính xác tác nhân gây bệnh và thử kháng sinh đồ để lựa chọn kháng sinh hiệu quả nhất. Tránh lạm dụng thuốc kháng sinh và các loại thuốc khác dẫn đến hiện tượng kháng thuốc và phải ngừng sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

+ Người nuôi tôm: Cần chủ động áp dụng các biện pháp phòng, chống như hướng dẫn ở trên, đồng thời có kế hoạch dự trữ thuốc, hóa chất tiêu độc, khử trùng, xử lý ao trước khi thả nuôi, trong quá trình thả nuôi và sau khi thu hoạch./.

6. Bệnh sữa trên tôm hùm nuôi

a) thông tin chung về bệnh

+ Tên bệnh: Bệnh sữa trên tôm hùm; tên địa phương: Bệnh tôm sữa, bệnh đục thân (tên tiếng Anh: Milky hemolymph disease of spiny lobsters).

b) Tác nhân gây bệnh: Do vi khuẩn ký sinh nội bào giống như Rickettsia (Rickettsia like bacteria - RLB) gây ra.

c) Đặc điểm dịch tễ:

+ Loài cảm nhiễm: Các loài tôm hùm được nuôi ở khu vực Nam Trung bộ thuộc họ tôm hùm gai Palinuridae, giống *Panulirus* gồm một số loài: tôm hùm bông (*Panulirus ornatus*), tôm hùm đá (*P. homarus*), tôm hùm tre (*P. polyphagus*);

+ Mùa xuất hiện bệnh: Bệnh thường xuất hiện bắt đầu từ tháng 4, bùng phát vào giữa mùa mưa (tháng 9 - 10);

+ Đường lây truyền theo chiều ngang: từ thức ăn bị ôi thiu, có mang mầm bệnh; từ tôm bị bệnh lây truyền sang tôm khỏe trong cùng một lồng hoặc gián tiếp qua môi trường nhiễm bệnh; từ lồng, bè có tôm bệnh sang lồng, bè khác trong vùng nuôi.

d) Đặc điểm bệnh lý:

- Tôm bệnh hoạt động kém, ít phản ứng với những tác động xung quanh;

- Giảm ăn hoặc bỏ ăn hoàn toàn;

- Sau 3 - 5 ngày bị nhiễm bệnh, các đốm ở phần bụng của tôm chuyển từ “trắng trong” sang “trắng đục”;

- Mô cơ ở phần bụng chuyển sang màu trắng đục hay vàng đục, nhão, có mùi hôi;



- Dịch tiết của cơ thể (bao gồm cả máu) có màu trắng đục như sữa, số lượng tế bào máu giảm nhiều so với tôm bình thường, máu khó đông;
- Gan tụy chuyển màu nhợt nhạt và có trường hợp bị hoại tử;
- Ở mô liên kết gan tụy và trong máu tôm bị bệnh có từng đám dày đặc vi khuẩn ký sinh nội bào giống như *Rickettsia*;
- Tôm chết sau khoảng thời gian trung bình 9 - 12 ngày kể khi nhiễm tác nhân gây bệnh.

đ) Chẩn đoán bệnh:

- Dựa vào các dấu hiệu bệnh lý đặc trưng của tôm bệnh.
- Chẩn đoán nhanh bằng phương pháp nhuộm mẫu tươi:
 - + Dùng xi lanh 1ml thu 0,1 - 0,2 ml máu từ tim của tôm bằng cách chọc mũi kim qua gốc của chân ngực số 5;
 - + Nhỏ mẫu máu tôm hút được lên lam kính rồi dàn mỏng bằng lamén;
 - + Để khô mẫu tự nhiên, hoặc hơi nhẹ lam kính lên ngọn lửa đèn cồn;
 - + Cố định mẫu bằng cách nhúng lam kính 02 lần vào dung dịch methanol;
 - + Nhuộm mẫu bằng dung dịch Giemsa trong 10 phút;
 - + Rửa mẫu bằng dung dịch đệm Sorensen (pH = 6,8) trong 3 - 5 phút;
 - + Quan sát mẫu đã nhuộm bằng kính hiển vi với độ phóng đại 400 - 1000x để phát hiện vi khuẩn giống như *Rickettsia* dạng hình que cong trong mẫu.
- Phương pháp mô bệnh học:
 - + Trên mẫu tôm còn sống tiến hành giải phẫu để thu các mô đích: Gan tụy, mang, dạ dày;
 - + Cố định trong dung dịch Davidson với tỷ lệ thể tích 1/10, nếu khối mô lớn cần tiêm thuốc cố định vào trước khi ngâm trong thuốc cố định;
 - + Giữ trong dung dịch cố định từ 36 - 48 giờ, bảo quản trong cồn 70%;
 - + Sau đó tiến hành cắt mẫu và nhuộm bằng Haematoxylin và Eosin theo phương pháp của tác giả Lightner (1996);
 - + Quan sát mẫu đã nhuộm bằng kính hiển vi với độ phóng đại 400 - 1000x để phát hiện vi khuẩn giống như *Rickettsia* (RLB) dạng hình que cong trong mẫu.



- Phương pháp sinh học phân tử (PCR): Bệnh sữa trên tôm hùm có thể chẩn đoán bằng phương pháp sinh học phân tử (tham khảo quy trình của tác giả Lightner (2008) và của Tổ chức Thú y thế giới (OIE)).

e) Phòng chống dịch bệnh:

+ Địa điểm nuôi:

- Chỉ nuôi trong vùng quy hoạch của địa phương.

- Cách xa các cửa sông để tránh nước ngọt từ sông đổ ra trong mùa mưa làm giảm độ mặn gây sốc hoặc có thể nước sông bị ô nhiễm, có các chất độc hại.

- Đặt lồng nuôi tôm ở nơi có độ sâu tối thiểu khi triều thấp là 4m (đối với nuôi lồng găm) hoặc từ 4 - 8m (đối với nuôi lồng nổi).

- Khoảng cách giữa các lồng nuôi tôm trong cùng một bè phải đảm bảo tối thiểu 50 m.

+ Con giống:

- Lựa chọn tôm hùm giống đạt chất lượng tốt, khỏe mạnh; thời gian lưu giữ tôm giống từ thời điểm kết thúc khai thác ở biển đến thời điểm thả ương nuôi không quá 48 giờ.

- Khi thả giống cần đảm bảo các điều kiện để tôm giống thích nghi với môi trường nước mới, không bị sốc nhiệt độ, độ mặn.

+ Phòng bệnh:

- Thức ăn tươi, được bảo quản tốt, được sát trùng (có thể ngâm thuốc tím nồng độ 3 - 5 mg/l) trước khi cho tôm ăn.

- Bổ sung premix (các loại vitamin trong đó có vitamin C, axit amin, khoáng chất), men tiêu hóa, trộn vào thức ăn để tăng sức đề kháng cho tôm.

- Thường xuyên theo dõi tình hình sức khỏe tôm, loại bỏ cá thể yếu, vỏ lột xác và thức ăn dư thừa sau 2 đến 3 giờ cho ăn để hạn chế nguy cơ lây lan mầm bệnh, làm ô nhiễm cục bộ nền đáy và điều chỉnh lượng thức ăn vừa đủ. Định kỳ vệ sinh lồng nuôi tránh bị rong rêu bám làm bịt lỗ lưới.

- Không di chuyển lồng bè từ vùng nuôi có tôm bệnh sang vùng nuôi chưa xuất hiện bệnh nhằm hạn chế sự lây lan dịch bệnh.

- Trong quá trình đánh bắt, phân cỡ đàn tôm thao tác cần nhẹ nhàng, tránh xây xát cho tôm. Nếu để tôm bị tổn thương, các vi sinh vật gây bệnh sẵn có trong môi trường dễ dàng xâm nhập vào cơ thể qua các vùng tổn thương này.



g) Điều trị bệnh

+ Nguyên tắc điều trị: Chỉ điều trị tôm hùm bị bệnh nhẹ, khi dịch bệnh mới xuất hiện để hạn chế lây lan;

+ Phác đồ điều trị: Tùy điều kiện cụ thể, có thể tham khảo áp dụng các phác đồ điều trị sau.

*** PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ 1**

Khi phát hiện tôm bị bệnh, tiến hành tiêm thuốc cho toàn bộ tôm trong lồng nuôi:

- Oxytetracycline 20% dạng tiêm có chứa LA.

- Nước cất dùng để pha Oxytetracycline.

1. Cách pha thuốc, liều lượng tiêm

Căn cứ vào trọng lượng của tôm, tiến hành pha thuốc như sau:

a) Tôm hùm có kích cỡ dưới 500g/con:

- Pha thuốc: 1ml dung dịch chứa Oxytetracycline 20% + 9 ml nước muối sinh lý hoặc nước cất (1 phần thuốc pha với 9 phần nước), lắc đều.

- Liều tiêm: 0,1 ml thuốc đã pha/100 g khối lượng tôm hùm.

b) Tôm hùm có kích cỡ trên 500g/con:

- Pha thuốc: 2ml dung dịch chứa Oxytetracycline 20% + 8 ml nước muối sinh lý hoặc nước cất (2 phần thuốc pha với 8 phần nước), lắc đều

- Liều tiêm: 0,05 ml thuốc đã pha/100 g khối lượng tôm hùm.

c) Dụng cụ dùng pha thuốc:

- Dùng xi lanh có dung tích 10ml đến 30ml để pha thuốc tùy vào số lượng tôm tại cơ sở mà chọn loại dung tích thích hợp

- Dùng xi lanh có dung tích 1ml để tiêm tôm.

2. Kỹ thuật tiêm tôm hùm

Bước 1: Chuẩn bị trước khi tiêm

- Dụng cụ: Vợt bắt tôm, thau, chậu bắt giữ tôm, găng tay sợi (loại ôm khít tay), khay đựng kim tiêm, thuốc, túi đựng rác, kim tiêm.

- Hút thuốc vào 10 - 15 xi lanh một lần (tùy số lượng tôm cần tiêm), đảm bảo trong xi lanh không có bọt khí, nếu có cần phải loại bỏ không khí trong xi lanh trước khi tiến hành bắt tôm và tiêm.



Bước 2: Bắt tôm

- Dùng vợt bắt tôm cho vào chậu hoặc để nguyên trong vợt. Bắt từ 1 - 3 con/lần. Người tiêm tôm đi găng tay sợi bên tay không thuận để bắt tôm. Khi bắt tôm cần lưu ý giữ tôm nhẹ nhàng, lực vừa phải, nếu tôm gãy (cựa) hay bật mạnh thì nên thả tôm ra và bắt lại. Khi giữ tôm cầm ở phần đầu giáp lưng, sao cho tay ôm được các chân tôm và đảm bảo các chân tôm nằm đúng vị trí tự nhiên.

- Ép nhẹ bụng tôm vào bên hông đùi bằng cách dùng bụng tay để ép lưng tôm sao cho tay và toàn bộ thân tôm tạo thành một đường thẳng.

Bước 3: Thao tác tiêm tôm

- Dùng miệng (mồm) để mở và giữ nắp kim tiêm.

- Tay cầm tôm có thể giữ nguyên hoặc hơi nghiêng nhẹ để lộ đốt bụng 1 của tôm. Chỉ tiến hành tiêm tôm khi tôm không gãy.

- Tiêm vào vị trí cơ bụng đốt 1, tuyệt đối không tiêm vào giữa bụng (đường tiêu hóa của tôm) sẽ làm tôm chết.

- Đưa kim tiêm nhanh, dứt khoát, mũi kim dọc theo chiều dọc của tôm, độ sâu của kim tùy vào kích cỡ tôm.

- Bơm thuốc với tốc độ vừa phải, sau khi đủ lượng tiêm giữ yên kim trong thời gian khoảng 1 giây để tránh thuốc trào ngược trước khi rút kim.

- Sau khi tiêm hết thuốc hoặc xong, tiến hành đập nắp kim tiêm và cho vào túi đựng rác, không rút kim, nắp kim tiêm bừa bãi. Khi phát hiện tôm bị bệnh, tiến hành tiêm thuốc cho toàn bộ tôm trong lồng nuôi:

- Oxytetracycline 20% dạng tiêm có chứa LA.

- Nước cất dùng để pha Oxytetracycline.

1. Cách pha thuốc, liều lượng tiêm

Căn cứ vào trọng lượng của tôm, tiến hành pha thuốc như sau:

a) Tôm hùm có kích cỡ dưới 500g/con:

- Pha thuốc: 1ml dung dịch chứa Oxytetracycline 20% + 9 ml nước muối sinh lý hoặc nước cất (1 phần thuốc pha với 9 phần nước), lắc đều.

- Liều tiêm: 0,1 ml thuốc đã pha/100 g khối lượng tôm hùm.sóc.



Lưu ý: Tiêm 1 mũi duy nhất cho toàn bộ tôm khi trong lồng có tôm hùm bị bệnh sữa.

3. Chăm sóc tôm

Hàng ngày cho tôm ăn thức ăn trộn thuốc bổ trợ (men tiêu hóa và premix). Thời điểm cho ăn vào chiều mát khi trời bắt đầu tối.

Sau khi tiêm thuốc tiến hành ghi chép và theo dõi (02 lần/ngày) khả năng bắt mồi cùng với dấu hiệu lâm sàng của bệnh sữa trong đàn tôm.

Ngày điều trị thứ	Nội dung thực hiện	Lưu ý
1	- Tiêm tôm - Cho ăn thức ăn trộn premix	- Thực hiện đúng kỹ thuật tiêm tôm - Lượng thức ăn giảm đi một nửa so với những ngày bình thường không điều trị
2 - 6	- Cho ăn thức ăn trộn premix	Từ ngày thứ 2 trở đi, căn cứ vào lượng thức ăn dư thừa, điều chỉnh lượng thức ăn (tăng hoặc giảm) cho phù hợp với nhu cầu của tôm
7	- Kéo lưới kiểm tra toàn bộ tôm trong lồng nuôi nếu thấy: + Dấu hiệu sữa giảm, số lượng tôm bị bệnh sữa giảm: Tiếp tục điều trị. + Dấu hiệu sữa tăng, số lượng tôm bị bệnh sữa tăng: Tiến hành điều trị lại từ đầu	
8 - 14	Cho ăn thức ăn trộn premix và men tiêu hóa	

- Sau khi điều trị, tiến hành kiểm tra toàn bộ tôm được điều trị:

+ Kiểm tra dấu hiệu lâm sàng xem tôm còn dấu hiệu bệnh hay không;

+ Nếu có điều kiện tiến hành thu, gửi mẫu xét nghiệm bệnh sữa tại các phòng thử nghiệm;

+ Trường hợp sau khi thực hiện đúng phác đồ điều trị bệnh không khỏi, hoặc có những biến đổi bất thường, cơ sở báo cơ quan quản lý thú y thủy sản tại địa phương để hướng dẫn giải quyết.

* PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ 2

- Treo túi thuốc khử trùng, có thể sử dụng Chlorine Dioxide (thành phần chính là Natri Chlorite, NaClO_2), mỗi lồng 02 túi, mỗi túi 10 viên (10g thuốc), 01 lần/ngày.

- Dùng Doxycyclin 10% trộn thức ăn với lượng 7g (khoảng 2 muỗng cafe)/kg thức ăn (lựa chọn loại thức ăn tôm hùm ưa thích, kích cỡ thức ăn phù hợp với kích cỡ miệng tôm, sau khi trộn thuốc phải có thời gian để thuốc ngấm), áp dụng 01 lần/ngày và thực hiện trong 7 ngày liên tục.



- Lượng thức ăn trộn thuốc nên sử dụng với lượng ít hơn bình thường để tôm sử dụng hết thức ăn, sau đó điều chỉnh tăng dần cho phù hợp.

- Bỏ sung premix (vitamin, axit amin, khoáng chất): Trộn thức ăn trong toàn bộ quá trình điều trị.

- Thời gian điều trị: 10 ngày.

- Sau 10 ngày thì dừng thuốc hoàn toàn, nếu không khỏi chuyển sang phác đồ tiêm.

- Kỹ thuật trộn thức ăn, cho ăn theo hướng dẫn của Cơ quan quản lý thú y hoặc Chi cục Thủy sản.

*** MỘT SỐ LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH ĐIỀU TRỊ**

1. Trộn thuốc bổ trợ vào thức ăn trong quá trình điều trị

Trong quá trình điều trị nhằm tăng cường sức khỏe cho tôm hùm cần bổ sung một số men, vitamin và thức ăn. Liều lượng thuốc bổ trợ: Theo hướng dẫn của cơ quan quản lý thú y hoặc của nhà sản xuất, bác sỹ thú y, kỹ sư nuôi trồng thủy sản.

- Cách trộn: Sau khi tính toán được lượng thức ăn cho tôm, tiến hành trộn đều thuốc bổ trợ với thức ăn, để khoảng 30 phút sau đó tiến hành cho chất bọc thuốc và trộn đều lại lần nữa trước khi cho ăn.

- Cách cho ăn: Cho thức ăn vào túi hoặc vợt thả xuống đáy lồng sau đó rải thức ăn ra đáy lồng cho tôm ăn. Cho ăn vào buổi chiều tối.

2. Yêu cầu đối với thuốc và hóa chất trong điều trị

- Sử dụng thuốc, hóa chất có trong Danh mục thuốc thú y được phép lưu hành tại Việt Nam.

- Không dùng thuốc trôi nổi trên thị trường, thuốc nguyên liệu, không nhãn mác, không có các thông số kỹ thuật, thành phần, liều lượng sử dụng.

- Không tự ý sử dụng thuốc kháng sinh trong quá trình nuôi cũng như trong điều trị bệnh.

- Tăng cường công tác quản lý, chăm sóc, kiểm tra, theo dõi, giám sát sức khỏe tôm trong quá trình nuôi.

- Trong quá trình tiêm tôm, tiến hành lọc và tách riêng những con tôm bị bệnh sửa ra một lồng riêng.

- Thuốc sau khi pha được sử dụng hết trong ngày (bảo quản nơi mát, trong hộp hoặc túi tối màu, tránh ánh nắng trực tiếp từ mặt trời).



- Trong quá trình điều trị phải thực hiện theo đúng quy trình./.

7. Hướng dẫn một số biện pháp kỹ thuật tiêu hủy động vật thủy sản mắc bệnh, chết vì bệnh

Bước 1: Yêu cầu khu cách ly và hồ xử lý động vật thủy sản

- Khu cách ly phải được đặt ở vị trí khô ráo, cách xa khu vực nuôi, nguồn nước cấp, nhà ở và nguồn nước sinh hoạt tối thiểu 50m.

- Yêu cầu về hồ xử lý:

+ Có hình vuông hoặc hình chữ nhật, sâu tối thiểu 1m; tùy theo số lượng động vật thủy sản cần tiêu hủy mà thiết kế hồ xử lý có kích thước phù hợp;

Ví dụ: Nếu cần chôn 1 tấn cá thì hồ xử lý cần có kích thước là 1,5 - 2 m (sâu) x 1,5 - 2 m (rộng) x 1,5 - 2 m (dài).

+ Có thể làm theo kiểu bể xi măng; nếu là hồ đất thì xung quanh và đáy hồ xử lý phải được lót kín bằng các vật liệu không thấm nước (như bạt nilon); trên miệng hồ phải có nắp đậy kín và có hàng rào để ngăn chặn động vật xâm nhập và đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường.

Bước 2: Vớt toàn bộ động vật thủy sản chết ra khỏi ao ngay khi phát hiện bằng vợt chuyên dụng và cho vào thùng kim loại hoặc thùng nhựa đậy kín và có nắp đậy. Vận chuyển động vật thủy sản chết đến hồ xử lý.

Bước 3: Tiêu hủy bằng hóa chất

- Loại hóa chất và liều lượng: sử dụng các hóa chất có tác dụng tiêu độc khử trùng mạnh thuộc Danh mục hóa chất được phép lưu hành tại Việt Nam như: Chlorine, formol, thuốc tím, vôi bột.

- Cách tiêu hủy: rải một lớp vôi bột xuống đáy hồ (1 kg/m²), đổ động vật thủy sản vào, phun thuốc sát trùng (ví dụ Chlorine) hoặc rắc vôi bột lên trên, lấp đất; phải đảm bảo lớp đất phủ lên động vật thủy sản phải dày ít nhất là 1 m. Phun sát trùng khu vực chôn lấp./.

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HÓA DÂN TỘC

19 Nguyễn Bình Khiêm, Quận Hai Bà Trưng, Tp. Hà Nội
ĐT: (84-24) 38263070 - (84-24) 39434239 - Fax: (84-24) 39449839

Email: nxbvhdtd@yahoo.com.vn

Trung tâm xuất bản Văn hóa, Thông tin và Âm nhạc

Số 61 Lý Thái Tổ, Quận Hoàn Kiếm, Tp. Hà Nội

ĐT: (84-24) 38256286 - 39341782

Chi nhánh: Số 7 Nguyễn Thị Minh Khai - Q1 - Tp. Hồ Chí Minh - ĐT: (84-8) 38222895

TÀI LIỆU TẬP HUẤN KHUYẾN NÔNG

**HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG THUỐC KHÁNG SINH,
SẢN PHẨM XỬ LÝ VÀ CẢI TẠO MÔI TRƯỜNG
TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN**

Chịu trách nhiệm xuất bản
CÁT THỊ KHÁNH VÂN

Biên tập

Trần Thu Vân

Trình bày - bìa

Vũ Hương Mai

Nội dung

TS. Vũ Dũng Tiến

ThS. Bùi Đức Quý

ThS. Trần Thị Bưởi

ThS. Nguyễn Trần Thọ

Chế bản tại: **Công ty TNHH Đầu tư Nông nghiệp Việt Nam**

In tại: **Xí nghiệp in NXB Văn hóa dân tộc**

Số lượng: 500 cuốn. Khuôn khổ: 19 x 26,5 cm

Xác nhận ĐKXB số: 3687 - 2017/CXBIPH/ 1 - 1234/VHDT

Quyết định XB số: 194 - 17/QĐ-XBVHDT

Mã số sách quốc tế ISBN: 978-604-70-1934-2

In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2017