

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN



QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM VÀ XỬ LÝ CHẤT THẢI TRONG NUÔI TÔM (TÔM SÚ, TÔM THẺ CHÂN TRẮNG), CÁ TRA THÂM CANH TẠI VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

TP. HỒ CHÍ MINH - 2024

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

-----oOo-----

**QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM VÀ
XỬ LÝ CHẤT THẢI TRONG NUÔI TÔM (TÔM SÚ,
TÔM THẺ CHÂN TRẮNG), CÁ TRA THÂM CANH TẠI
VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG**

**(Ban hành kèm theo Quyết định số/QĐ-BNN-KHCN ngày .../.../20...
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)**

TP. HỒ CHÍ MINH – 2024

CHỈ ĐẠO BIÊN SOẠN

TS. Nguyễn Giang Thu – Phó Vụ trưởng Vụ KHCN&MT

BIÊN SOẠN

TS. Lưu Đức Điền – Chủ biên

TS. Lê Hồng Phước

ThS. Đoàn Văn Bảy

ThS. Thới Ngọc Bảo

ThS. Trần Minh Thiện

ThS. Nguyễn Thanh Trúc

ThS. Hoàng Thị Thuỷ Tiên

CN. Nguyễn Thị Ngọc Hân

PGS.TS. Nguyễn Hồng Quân

ThS. Lê Thanh Tuấn

LIÊN HỆ HỖ TRỢ KỸ THUẬT

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thuỷ sản II;

Địa chỉ: 116 Nguyễn Đình Chiểu, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh;

Điện thoại: 84-28-38299592;

Fax: 84-28-38226807;

Website: www.vienthuysan2.org.vn

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	1
PHẦN 1. THÔNG TIN CHUNG	3
1. Xuất xứ của quy trình	3
2. Mục tiêu	3
3. Phạm vi, đối tượng và điều kiện áp dụng	3
4. Thuật ngữ, định nghĩa.....	4
5. Căn cứ xây dựng quy trình	6
6. Tài liệu viện dẫn	7
PHẦN 2. CÁC QUY TRÌNH KỸ THUẬT.....	9
1. QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI VÀ Bùn thải trong nuôi tôm sú thâm canh	9
1.1. Nội dung quy trình.....	9
1.2. Phụ lục	16
2. QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI VÀ Bùn thải trong nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh	19
2.1. Nội dung quy trình.....	19
2.2. Phụ lục	28
3. QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI VÀ Bùn thải trong nuôi cá tra thâm canh.....	40
3.1. Nội dung quy trình.....	40
3.2. Phụ lục	43
4. QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM CHẤT THẢI RẮN KHÁC (NHƯ CHẤT THẢI NHỰA, BAO BÌ,..).....	44
4.1. Nội dung quy trình.....	44
4.2. Phụ lục	50

Lời giới thiệu

Với các mô hình nuôi kỹ thuật cao, mật độ nuôi lớn như nuôi tôm (tôm sú, tôm thẻ chân trắng) và cá tra thâm canh thì nguồn thải càng lớn và tác động gây ô nhiễm môi trường càng cao. Lượng nước thải và bùn thải từ nuôi tôm và cá tra thâm canh thường chưa được xử lý triệt để nên chứa lượng lớn chất hữu cơ (N, P, BOD, COD), mầm bệnh (virus, vi khuẩn), hóa chất và kháng sinh gây ô nhiễm môi trường và có khả năng lây lan dịch bệnh cho cả vùng nuôi. Khi đó, nếu không có hệ thống xử lý chất thải, nước thải phù hợp được tích hợp vào thiết kế của hệ thống ao nuôi thâm canh, nước thải với hàm lượng hữu cơ, chất dinh dưỡng cao từ ao nuôi sẽ làm ô nhiễm nước trong hệ thống ao nuôi và **nguồn nước** xung quanh khu vực nuôi, làm tăng chi phí xử lý nước đầu vào và tăng nguy cơ mang mầm bệnh vào ao nuôi của chính chủ hộ nuôi và các cơ sở nuôi lân cận.

Việc thu gom chất thải từ **nuôi trồng thủy sản (NTTS)** là rất cần thiết và bắt buộc, và cần có những chính sách và cơ chế để hoạt động thu gom chất thải từ **NTTS** được thực hiện thường xuyên, liên tục. Trong Luật bảo vệ môi trường năm 2020 (có hiệu lực từ ngày 01/01//2022), tại khoản 3, Điều 61 quy định thuốc thú y, thức ăn thủy sản, sản phẩm xử lý môi trường nuôi trồng thủy sản, bùn đất và thức ăn lắng đọng khi làm vệ sinh trong ao nuôi thủy sản phải được quản lý theo quy định về quản lý chất thải.

Hiện nay công việc thu gom chất thải (nước thải, bùn thải đáy ao và chất thải rắn khác) chưa được thống nhất, thực hiện khá thô sơ và chưa có quy trình hay một hệ thống hoàn chỉnh có thể áp dụng cho đối tượng nuôi là tôm nước lợ và cá tra thâm canh. Việc thu gom xử lý chất thải (mà cụ thể là nước thải và bùn thải) các doanh nghiệp lớn có đầu tư như xây dựng các ao chứa bùn, ao lắng xử lý nước thải. Tuy nhiên, khâu xử lý còn khá đơn giản như nước cuối vụ nuôi xả vào ao lắng, khử trùng rồi xả ra kênh ngoài. Khối lượng bùn đáy ao được thu gom vào các ao chứa bùn thải, lắng lọc để tách nước làm khô để tái sử dụng hoặc dùng bùn để san lấp mặt bằng. Do đó, chất lượng nước thải và bùn thải ít được kiểm chứng (hoặc không có kiểm chứng) đã đạt các tiêu chuẩn cho phép trước khi xả thải hay chưa.

NTTS giữ vai trò quan trọng trong chiến lược phát triển của quốc gia, vì vậy những năm qua nhà nước đã ban hành và thực hiện nhiều chính sách cũng như quy định về phát triển thủy sản. Tuy nhiên, việc thực thi pháp luật và quản lý chất thải từ hoạt động NTTS còn bị bỏ ngỏ, tạo áp lực lên môi trường nước tiếp nhận. Các mô hình nuôi tôm, cá tra thâm canh có mật độ và năng suất rất cao, nhưng đồng thời lượng chất thải xả ra môi trường là rất lớn; nếu không được đầu tư xử lý đúng quy trình sẽ gây ô nhiễm nghiêm trọng cho vùng nuôi. Do đó, chất thải phát sinh trong NTTS phải được thu gom, xử lý bằng các biện pháp thích hợp để không rò rỉ, phát tán vi sinh vật, mầm bệnh gây ô nhiễm môi trường. Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn như trên, “Quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm (tôm sú, tôm thẻ chân trắng), cá tra

thâm canh tại vùng Đồng bằng Sông Cửu Long” là cơ sở hướng dẫn để các cá nhân, tổ chức nuôi tôm nước lợ, cá tra dễ dàng áp dụng, thực hiện đồng bộ và cũng là cơ sở giúp cơ quan quản lý thủy sản đối với các cơ sở nuôi góp phần phát triển vùng nuôi trồng bền vững.

Tài liệu này được xây dựng dựa trên kết quả điều tra, khảo sát thực tế, thực nghiệm mô hình; tham vấn của các chuyên gia, nhà khoa học từ các Viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp, hiệp hội, người nuôi tôm, cá tra và các nhà quản lý từ các Chi cục Thủy sản/Chăn nuôi và Thú y, Sở NN&PTNT thuộc các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long, Cục Thủy sản. Quy trình kỹ thuật này là kết quả của nhiệm vụ môi trường được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giao cho Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản II thực hiện trong ba năm (2022-2024).

Quy trình kỹ thuật này được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành kèm theo Quyết định số...../QĐ-BNN-KHCN ngày tháng.... năm 20..... Mặc dù tập thể biên soạn đã có nhiều cố gắng nhưng do nội dung mới, chuyên sâu nên không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được các ý kiến đóng góp để Quy trình kỹ thuật hoàn thiện hơn cho lần tái bản tiếp theo.

Xin trân trọng cảm ơn./.

Vụ Khoa học Công nghệ và Môi trường
Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

PHẦN 1. THÔNG TIN CHUNG

1. Xuất xứ của quy trình

Quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm sú, nuôi tôm thẻ chân trắng, nuôi cá tra thâm canh và quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom chất thải rắn khác (như chất thải nhựa, bao bì,...) là một trong những sản phẩm của nhiệm vụ môi trường “Xây dựng quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm, cá tra thâm canh tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long” do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II chủ trì, TS. Lưu Đức Điền chủ nhiệm, thực hiện trong 3 năm (từ tháng 01/2022 đến tháng 12/2024).

Quy trình này được xây dựng dựa trên kết quả điều tra, khảo sát thực tế; tiến hành thực nghiệm mô hình; tham vấn của các chuyên gia, nhà khoa học từ các Viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp, hiệp hội, người nuôi tôm, cá tra và các nhà quản lý từ các Chi cục Thủy sản/Chăn nuôi và Thú y, Sở NN&PTNT thuộc các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long, Cục Thủy sản.

2. Mục tiêu

Quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng, nuôi cá tra thâm canh và quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom chất thải rắn khác (như chất thải nhựa, bao bì,...) giúp các tổ chức, cá nhân tham gia chuỗi hoạt động nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng, cá tra thâm canh tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long hiểu và thực hiện việc quản lý, thu gom, xử lý chất thải trong quá trình nuôi, góp phần bảo vệ môi trường và phát triển bền vững nghề nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng và nuôi cá tra thâm canh.

3. Phạm vi, đối tượng và điều kiện áp dụng

- Quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng và nuôi cá tra thâm canh và quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom chất thải rắn khác (như chất thải nhựa, bao bì,...) được áp dụng tại các vùng quy hoạch phát triển nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng thâm canh và nuôi cá tra thâm canh tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

- Các tổ chức, cá nhân tham gia chuỗi nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng thâm canh và nuôi cá tra thâm canh tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

- Điều kiện áp dụng:

Cơ sở nuôi tôm phải đáp ứng điều kiện theo điểm c khoản 1 Điều 34 Nghị định số 26/2019/NĐ-CP ngày 08/3/2019 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật thủy sản 2017 qui định phải có hệ thống xử lý nước cấp, nước thải riêng biệt; nơi chứa bùn thải phù hợp; có biển báo chỉ dẫn từng khu; nơi

chứa rác thải phải riêng biệt với nơi chứa, nơi xử lý thủy sản chết và tách biệt với khu vực nuôi, không làm ảnh hưởng đến môi trường; có khu sinh hoạt, vệ sinh phải bảo đảm nước thải, chất thải sinh hoạt không làm ảnh hưởng đến khu vực nuôi.

Chất lượng nước thải từ ao xử lý trước khi thải ra môi trường bên ngoài phải đạt theo quy định tại QCVN 40:2011 – cột B (Bảng 2 đối với tôm) và cột A (Phụ lục Bảng 1 đối với cá tra).

Hệ thống nuôi tôm bao gồm ao lắng/chứa chiếm tối thiểu 20%, ao xử lý nước thải chiếm tối thiểu 10% và ao chứa bùn chiếm tối thiểu 5% diện tích nuôi (Nghị định số 26/2019/NĐ-CP ngày 08/3/2019; Quyết định số 05/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 07/01/2022).

Hệ thống nuôi cá tra bao gồm ao xử lý nước thải chiếm tối thiểu 20% và ao chứa bùn chiếm tối thiểu 10% diện tích nuôi.

Cơ sở nuôi thiết kế hệ thống quản lý nước thải và chất thải riêng biệt; nơi chứa bùn thải phù hợp; khu sinh hoạt riêng biệt phải bảo đảm nước thải và chất thải sinh hoạt không làm ảnh hưởng đến khu vực nuôi.

Bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi tôm, cá tra theo Điều 58 và Điều 61 tại Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14.

4. Thuật ngữ, định nghĩa

- *Nuôi tôm sú thâm canh*: là hình thức nuôi ở mức độ đầu tư cao; sử dụng giống nhân tạo và thức ăn công nghiệp; có hệ thống công trình hoàn chỉnh (ao lắng/chứa chiếm tỷ lệ tối thiểu là 20% diện tích ao nuôi) giúp chủ động trong xử lý nước; công suất hệ thống cung cấp oxy đảm bảo mức tối thiểu 24 HP/ha, hàm lượng Oxy hoà tan từ 5-6 mg/L, mật độ thả giống từ 20-35 con/m², năng suất ≥ 5 tấn/ha/vụ, tỷ lệ sống trên 80% (TCVN 13656:2023; Quyết định số 05/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 07/01/2022; FAO, 2017).

- *Nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh*: là hình thức nuôi hoàn toàn bằng thức ăn bên ngoài, thả giống với mật độ cao ≥ 60 PL/m²), chủ động trong quản lý hệ thống nuôi (thay nước, sục khí, ...) (TCVN 13656:2023).

- *Nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh mật độ cao*: hình thức nuôi hoàn toàn bằng thức ăn bên ngoài, thả giống mật độ lớn hơn 100 con/m². Chủ động trong quản lý hệ thống nuôi (thay nước, sục khí, ...).

- *Nuôi cá tra thâm canh*: là hình thức nuôi trong điều kiện kiểm soát được quá trình tăng trưởng, sản lượng của cá tra và sự tăng trưởng của cá tra phụ thuộc hoàn toàn vào nguồn thức ăn bên ngoài.

- *Hệ thống xử lý nước thải*: là một hệ thống các công trình và thiết bị sử dụng các giải pháp công nghệ, kỹ thuật để xử lý nước thải thành nước đạt tiêu chuẩn có thể xả ra môi trường.

- *Hệ thống xử lý bùn thải*: là hệ thống các công trình, thiết bị sử dụng các giải pháp công nghệ, kỹ thuật để xử lý bùn thải, nước xi phông đáy và bùn tích lũy từ ao xử lý nước thải.

- *Ao xử lý nước thải*: là nơi chứa nước thải khi thay nước trong quá trình nuôi, nước thải sau khi thu hoạch để lắng bùn và xử lý nước đạt tiêu chuẩn theo quy định trước khi xả thải ra môi trường.

- *Ao chứa bùn*: là nơi chứa bùn thải trong suốt vụ nuôi (tôm sú, tôm thẻ chân trắng, cá tra); quy mô diện tích ao chứa bùn phải đảm bảo chứa đủ lượng bùn thải trong một vụ nuôi.

- *Chất thải rắn khác*: là chất thải phát sinh trong quá trình hoạt động nuôi tôm nước lợ, cá tra thâm canh, bao gồm chất thải nguy hại, chất thải rắn thông thường, chất thải rắn sinh hoạt và xác động vật chết (loại trừ bùn thải và nước thải).

- *Thu gom chất thải rắn* là hoạt động tập hợp, phân loại, đóng gói và lưu giữ tạm thời chất thải rắn tại nhiều điểm thu gom tới địa điểm hoặc cơ sở được cơ quan nhà nước có thẩm quyền chấp thuận.

- *Chất thải nguy hại*: là chất thải chứa yếu tố độc hại, lây nhiễm, dễ cháy, dễ nổ,

- *Chất thải rắn thông thường*: là chất thải rắn phát sinh không thuộc danh mục chất thải nguy hại.

- *Chất thải rắn sinh hoạt*: là chất thải phát sinh trong quá trình sinh hoạt của công nhân viên trong trang trại.

- *Xác động vật thủy sản chết*: Bao gồm xác tôm/cá chết trong quá trình nuôi và cuối vụ nuôi do nguyên nhân dịch bệnh/thời tiết/kỹ thuật quản lý ao nuôi.

- *Khu vực lưu trữ chất thải*: là khu vực đảm bảo về yêu cầu kỹ thuật mục đích lưu trữ chất thải trước khi xử lý hoặc vận chuyển chất thải ra ngoài trang trại.

- *Vận chuyển chất thải*: là quá trình chuyên chở chất thải từ nơi lưu trữ/tập kết chất thải đến **nơi xử lý** chất thải.

- *Tái sử dụng chất thải* là việc sử dụng lại chất thải một cách trực tiếp hoặc sau khi sơ chế mà không làm thay đổi tính chất của chất thải.

5. Căn cứ xây dựng quy trình

- Quyết định số 2217/QĐ-BNN-KHCN ngày 21/5/2021 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc phê duyệt Danh mục nhiệm vụ môi trường bắt đầu thực hiện từ năm 2022.

- Quyết định số 4521/QĐ-BNN-KHCN ngày 22/11/2022 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc phê duyệt Danh mục và kinh phí nhiệm vụ môi trường bắt đầu thực hiện từ năm 2022 (thay thế QĐ số 5024/QĐ-BNN-KHCN ngày 24/12/2021).

- Thuyết minh đề cương nhiệm vụ môi trường: “Xây dựng quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm, cá tra thâm canh tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long” ký ngày 22/11/2022 giữa Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản II (điều chỉnh theo QĐ số 4521/QĐ-BNN-KHCN ngày 22/11/2022 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn).

- Căn cứ vào kết quả khảo sát, đánh giá hiện trạng quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm (tôm sú, tôm thẻ chân trắng), cá tra thâm canh của nhiệm vụ.

- Căn cứ vào kết quả xây dựng được mô hình và **quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom** và xử lý chất thải trong nuôi tôm (tôm sú, tôm thẻ chân trắng), cá tra thâm canh tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long của nhiệm vụ.

- Căn cứ vào góp ý của các chuyên gia, nhà khoa học từ các Viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp, hiệp hội nuôi tôm, cá tra và các nhà quản lý từ các Chi cục Thủy sản, Chi cục Chăn nuôi và Thú y thuộc các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long tại các cuộc **Hội thảo**: 1/ “Hội thảo góp ý Dự thảo quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm (tôm sú, tôm thẻ chân trắng), cá tra thâm canh tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long” năm 2023; 2/ “Hội thảo tham vấn chuyên gia đánh giá quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm (tôm sú, tôm thẻ chân trắng), cá tra thâm canh tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long” năm 2024; 3/ “Hội đồng nghiệm thu cấp cơ sở ngày 08/08/2024: Dự thảo các quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom và xử lý chất thải trong nuôi tôm (tôm sú, tôm thẻ chân trắng), cá tra thâm canh tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long” cho các bản dự thảo quy trình kỹ thuật đề cập bên trên của nhiệm vụ; và 4/ Văn bản góp ý của Sở NN&PTNT các tỉnh vùng ĐBSCL và Cục Thủy sản (tháng 11-12/2024).

6. Tài liệu viện dẫn

- 1) Luật bảo vệ môi trường Việt Nam – luật số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020.
- 2) Luật Thủy sản – 18/2017/QH14 ngày 21/11/2017
- 3) Nghị định số 26/2019/NĐ-CP ngày 08/3/2019 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật thủy sản 2017.
- 4) Nghị định: Số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 Quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường.
- 5) Nghị định: Số 38/2015/NĐ-CP ngày 24 tháng 05 năm 2015 Quy định về quản lý chất thải và phế liệu.
- 6) QCVN 40:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (sẽ được thay thế bằng QCVN 40:2021/BTNMT có hiệu lực từ 01/01/2025).
- 7) QCVN 50:2013/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng nguy hại đối với bùn thải từ quá trình xử lý nước.
- 8) QCVN 62-MT:2016/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải chăn nuôi.
- 9) Quyết định số 05/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 07/01/2022 của Tổng cục trưởng Tổng cục Thủy sản về việc công nhận Quy trình kỹ thuật nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) thâm canh nâng cao hiệu quả sản xuất và bền vững môi trường;
- 10) Quyết định số 3928/QĐ-BNN-BKHCN ngày 21 tháng 09 năm 2023 Quyết định về việc ban hành tài liệu hướng dẫn bảo vệ môi trường nông nghiệp.
- 11) TCVN 13656:2023 - Nước nuôi trồng thủy sản: Chất lượng nước nuôi thâm canh tôm sú, tôm thẻ chân trắng.
- 12) TCVN 13952:2024 - Nước nuôi trồng thủy sản: Nước ngọt - Yêu cầu chất lượng.
- 13) TCVN 13953:2024 - Nước nuôi trồng thủy sản: Nước biển - Yêu cầu chất lượng.
- 14) TCVN 6705:2009 Tiêu chuẩn quốc gia về chất thải rắn thông thường - Phân loại.
- 15) TCVN 6706:2009 Tiêu chuẩn quốc gia về chất thải nguy hại - Phân loại.
- 16) TCVN 6707:2009 Tiêu chuẩn Việt Nam về chất thải nguy hại - Dấu hiệu cảnh báo.

- 17) Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 Quy định chi tiết thi hành một số điều của luật bảo vệ môi trường.
- 18) Thông tư số 04/2016/TT-BNNPTNT ngày 10/05/2016 của Bộ trưởng bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn - Quy định về phòng, chống dịch bệnh động vật thủy sản.
- 19) Thông tư số 12/2024/TT-BNNPTNT - sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 04/2016/TT-BNNPTNT ngày 10/5/2016 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn quy định về phòng, chống dịch bệnh động vật thủy sản.
- 20) Thông tư số 15/2021/TT-BNNPTNT ngày 20/12/2021 - Ban hành Danh mục thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học được phép sử dụng trong nuôi trồng thủy sản tại Việt Nam.
- 21) Thông tư số 36/2015/TT- BTNMT ngày 30/06/2015 Hướng dẫn về quản lý chất thải nguy hại.
- 22) Công văn số 431/TY-TS ngày 18/03/2019 của Cục Thú Y - Bộ NNPTNT về việc hướng dẫn giám sát, điều tra và ứng phó dịch bệnh trên tôm nuôi nước lợ.

PHẦN 2. CÁC QUY TRÌNH KỸ THUẬT

1. QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI VÀ Bùn THẢI TRONG NUÔI TÔM SÚ THÂM CANH

1.1. Nội dung quy trình

i. Thiết kế hệ thống xử lý nước thải, bùn thải và chất thải khác

a. Ao xử lý nước thải

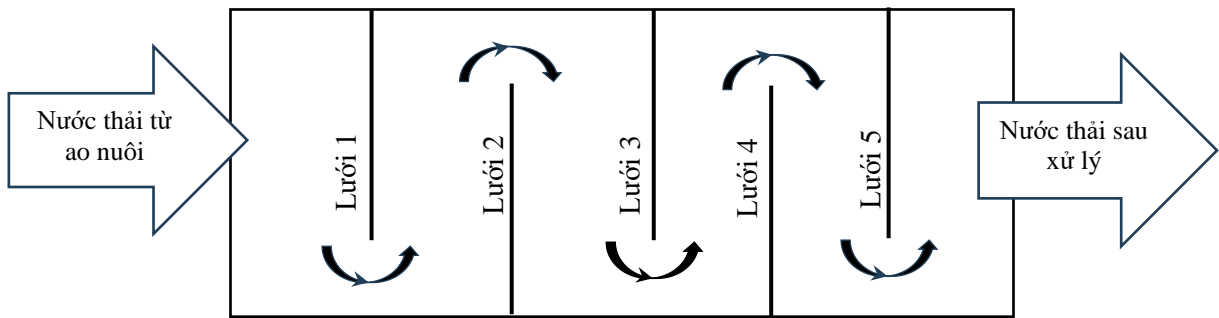
Được thiết kế có diện tích tối thiểu 10% tổng diện tích ao nuôi, độ sâu từ 2 – 2,5m. Bờ ao cần được thi công chắc chắn để nước thải không rò rỉ sang các khu vực nuôi lân cận, ao xử lý nước thải cần phải được đào sâu hơn ao nuôi và ao ương để đảm bảo đủ dung tích chứa nước thải.

Bố trí cách ao nuôi, ao chứa, ao lắng và ao nuôi của trang trại nuôi liền kề ít nhất 10 m để bảo đảm khoảng cách vệ sinh và tránh hiện tượng thẩm thấu. Khu vực có nước thải sinh hoạt phải tách biệt, ngăn không cho chảy vào ao xử lý nước thải. Ao chứa/ao lắng luôn duy trì mực nước cao hơn trong ao xử lý nước thải tối thiểu 10 cm để tránh hiện tượng thẩm thấu từ ao xử lý sang ao nuôi, ao chứa/lắng.

Có thể thả cá rô phi, cá măng, cá đối, cá nâu với mật độ 1-2 con/m² để tiêu thụ mùn bã hữu cơ, thức ăn thừa cải thiện môi trường nước và hạn chế dịch bệnh. Mật độ cá được kiểm soát thông qua việc thu tỉa khi cá đạt kích cỡ thu hoạch.

Giăng lưới định hình trong ao xử lý nước thải nhằm định hướng dòng chảy của nước thải, tăng chiều dài đường đi của nước thải, tăng khả năng lắng các chất lơ lửng, tăng khả năng khuếch tán ôxy, hỗ trợ phân hủy các hợp chất hữu cơ. Lưới được lắp so le, dùng 90 m lưới cho ao xử lý có diện tích 1.000 m². Kích thước mắt lưới (2a) lưới cỡ từ 0,5-1 mm, các lỗ lưới còn có công dụng như giá thể để vi sinh phát triển ổn định giúp tăng tốc độ phân hủy hợp chất hữu cơ trong nước. Lưới được giăng cao ngang với mặt nước.

AO XỬ LÝ NƯỚC THẢI



Hình 1. Sơ đồ bố trí lưới định hình trong ao xử lý nước thải.

Định kỳ từ 2- 4 năm sên vét bùn từ nền đáy ao xử lý nước thải để bảo đảm dung tích chứa nước thải.

Ao xử lý nước thải được kết nối đường ống ngầm vào hố xi-phông của ao nuôi, nên sử dụng ống nhựa PVC ($\phi = 114-168$ mm); ống ngầm để hút chất thải về ao chứa nước thải.

+ Đối với ao nuôi là ao nổi hoặc bán nổi sử dụng hệ thống ống ngầm kết nối từ miệng ống xi phông về ao xử lý nước thải thông qua thiết bị van xả.

+ Đối với ao nuôi là ao chìm sử dụng máy bơm công suất 2-3 HP để hút chất thải về ao xử lý nước thải.

Nuôi tôm sú thâm canh giai đoạn tôm từ 4 tháng đến khi thu hoạch, tần suất thay và cấp nước cao, có trường hợp thực hiện mỗi ngày. Trường hợp này nên tháo nước qua ao xử lý bằng ống xi phông ngầm. Ống này cũng được sử dụng để tháo nước khi thu hoạch tôm, sau khi thu hoạch cũng được dùng tháo nước và bùn trong ao nuôi để vệ sinh ao, chuẩn bị cho vụ nuôi mới.

b. Ao/khu chứa bùn thải

Bố trí gần khu nuôi để thuận tiện cho việc thu gom bùn thải, ống thoát nước của ao/khu này phải thông với hồ chứa chất thải hoặc kênh thoát, hạn chế bùn thải chảy trực tiếp ra ngoài môi trường xung quanh.

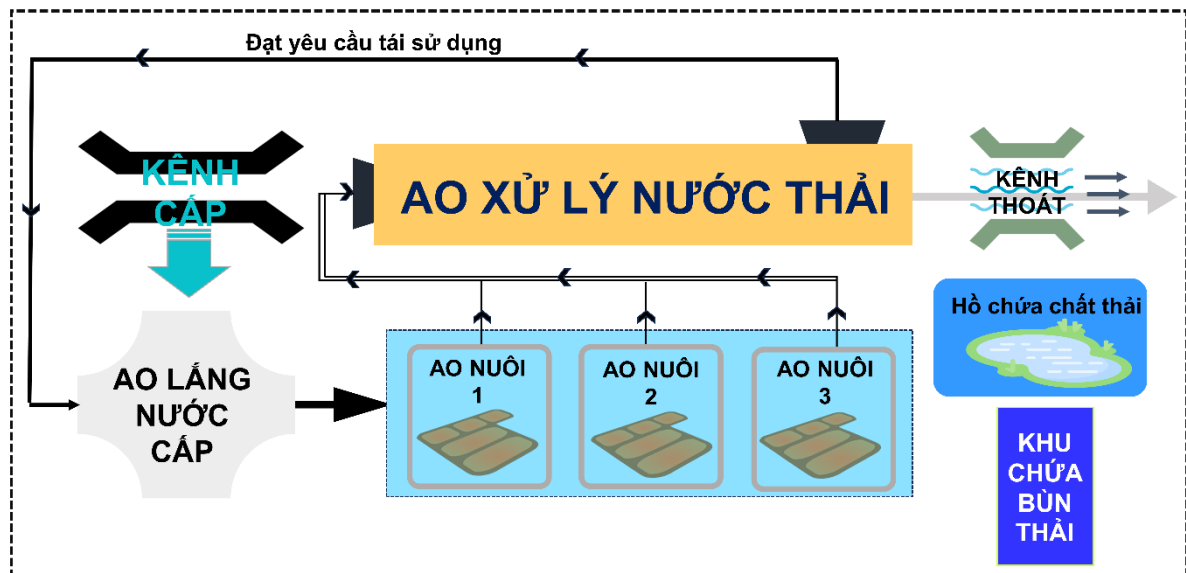
Diện tích ao chứa bùn chiếm tối thiểu 5% tổng diện tích ao nuôi để có thể chứa được 100% bùn thải sau mỗi vụ nuôi, phải có hệ thống thu gom nước rỉ vào hệ thống xử lý nước thải. Dung tích ao chứa bùn được tính bằng tổng diện tích ao nuôi nhân với chiều cao lớp bùn phát sinh trong mỗi vụ nuôi (ước tính từ 5 - 10 cm/vụ), sau đó nhân với số năm dự kiến sẽ nạo vét bùn (thường 1,5 – 2,0 năm). Diện tích ao chứa bùn bằng dung tích bùn chia cho chiều sâu chứa bùn.

Ao chứa bùn có độ sâu từ 1,2 – 1,5 m nhằm tạo dung tích lớn cho chứa bùn, đồng thời giúp giảm diện tích chiếm dụng trong hệ thống nuôi và giảm nguy cơ rò rỉ bùn gây ô nhiễm ra khu vực nuôi lân cận.

Các cơ sở nuôi tôm với diện tích nuôi lớn cần thiết kế hồ chứa chất thải hữu cơ (phân tôm, thức ăn thừa, vỏ tôm,...) từ ao nuôi. Khu này tách biệt nhưng nên bố trí gần với khu chứa bùn, chất thải này có thể sử dụng cho các mục đích như làm Biogas, phân bón hữu cơ, thức ăn vật nuôi khác, ... nhằm tránh gây ô nhiễm môi trường cho vùng nuôi xung quanh.

c. Sơ đồ thiết kế hệ thống xử lý nước thải, bùn thải

Tùy vào điều kiện và quy mô đầu tư của cơ sở nuôi mà thiết kế và bố trí hệ thống ao cho hợp lý; có thể tham khảo cách bố trí các công trình cơ bản theo Hình 2.

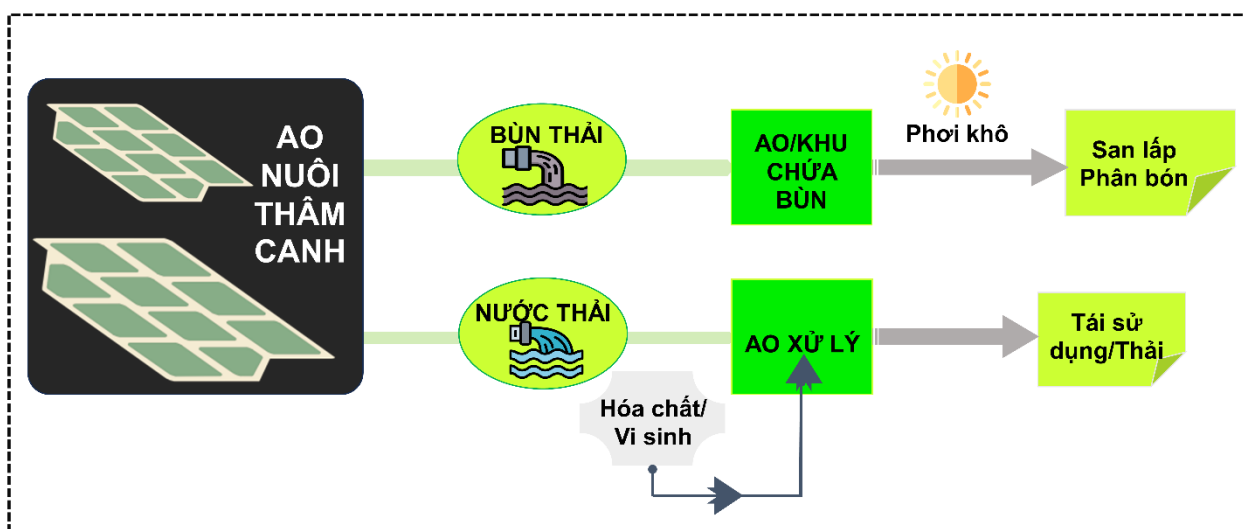


Hình 2. Sơ đồ thiết kế công trình hệ thống xử lý nước thải và bùn thải nuôi tôm sú thâm canh.

Hệ thống thu gom và xử lý nước thải và bùn thải phải có ao xử lý nước thải và khu chứa bùn.

ii. Quy trình xử lý nước thải, bùn thải

Nước thải và bùn thải được xử lý theo các bước trình bày tại Hình 3.



Hình 3. Sơ đồ xử lý nước thải và bùn thải nuôi tôm sú thâm canh.

a. Quy trình xử lý nước thải

Nước thải trong quá trình nuôi được bơm hoặc xả định kỳ vào ao xử lý. Nước thải trong ao được xử lý phụ thuộc vào trường hợp vụ tôm nuôi phát triển bình thường đến khi thu hoạch hoặc vụ tôm thất bại do dịch bệnh.

Trường hợp vụ tôm nuôi phát triển bình thường đến khi thu hoạch

Chất lượng nước thải trong ao xử lý được kiểm soát bằng vi sinh, tùy theo chất lượng nước thải sẽ quyết định tần suất sử dụng vi sinh. Kiểm tra chất lượng nước trong ao xử lý song song với quá trình kiểm tra chất lượng nước trong ao nuôi, nếu các chỉ tiêu chất lượng nước vượt ngưỡng cho phép tại QCVN 40:2011/BTNMT - cột B theo Bảng 2 thì có thể tăng chu kỳ xử lý vi sinh ngắn hơn 7 ngày/lần.

+ Nên phối hợp các nhóm chế phẩm vi sinh đa dòng: *Bacillus* spp., *Rhodobacter* spp., *Rhodopseudomonas* spp., *Paracoccus* spp... giúp chuyển hóa carbon, làm sạch và ổn định chất lượng nước ao nuôi.

+ Nên nhân sinh khối vi sinh 24 – 48 giờ trước khi đưa xuống ao xử lý.

+ Nên chọn các sản phẩm chế phẩm vi sinh có chất lượng tốt từ các công ty và nhà sản xuất đã được phép lưu hành của Bộ NN&PTNT.

+ Tần suất và liều lượng sử dụng chế phẩm vi sinh dựa vào giai đoạn xả nước thải, giai đoạn xả thải khi tôm từ 4 tháng tuổi đến thu hoạch tối thiểu 07 ngày/lần.

+ Quan trắc chất lượng nước ao xử lý tại điểm cấp vào và điểm thải ra nhằm đánh giá hiệu quả của vi sinh đã **xử lý**. Các chỉ tiêu chất lượng nước thải của ao xử lý nước thải trước khi thải ra môi trường bên ngoài theo Bảng 2.

Sau khi thu hoạch tôm, kiểm tra các **thông số** môi trường cơ bản đánh giá chất lượng nước của ao xử lý. Nếu **các thông số môi trường đạt yêu cầu theo Bảng 1** thì có thể xử lý và chuyển sang ao lắng nước cấp, tái sử dụng cho vụ nuôi mới.

Bảng 1. Chất lượng nước ao xử lý nước thải có thể tái sử dụng.

TT	Thông số môi trường	Đơn vị	Giá trị cho phép
1	Nhiệt độ	°C	18-33
2	pH	-	7-9 (dao động trong ngày không vượt 0,5)
3	Độ mặn	‰	5-35
4	Độ trong	cm	20-50
5	Độ kiềm	mg/L	60-180
6	Ôxy hòa tan (DO)	mg/L	> 3,5
7	Ammonia tổng số (TAN)	mg/L	< 4 (pH=8, 30°C)
8	Nitrite (N-NO ₂)	mg/L	≤ 1,0
9	Hydro sulfua (H ₂ S)	mg/L	< 0,05

Trường hợp vụ nuôi thất bại do dịch bệnh

Nước trong ao nuôi được trực tiếp xử lý bằng chlorin ≥ 65% nồng độ 30 ppm để xử lý toàn bộ ao nuôi, sau khi xử lý 5-7 ngày mới xả ra ao xử lý. Trường hợp không sử dụng chlorine ≥ 65% dạng bột, có thể sử dụng các hóa chất khác có công dụng tương đương được quy định tại QCVN 02 – 32 - 1: 2019/BNNPTNT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sản phẩm xử lý môi trường nuôi trồng thủy sản.

Nếu vùng nuôi bị ảnh hưởng bởi dịch bệnh thì cơ sở nuôi tôm phải tuân thủ hướng dẫn giám sát, điều tra và ứng phó dịch bệnh trên tôm nuôi theo Thông

tư số 12/2024/TT-BNNPTNT ngày 24/10/2024 của Bộ NN&PTNT về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 04/2016/TT-BNNPTNT ngày 10/5/2016 của Bộ NN&PTNT quy định về phòng, chống dịch bệnh động vật thủy sản được hướng dẫn tại văn bản số 431/TY-TS ngày 18/03/2019 Cục Thú y, Bộ NN&PTNT.

Kiểm soát chất lượng nước ao xử lý bằng vi sinh như trường hợp vụ tôm nuôi phát triển bình thường trước khi xả ra môi trường bên ngoài.

Chất lượng nước thải trước khi thải ra môi trường bên ngoài phải đáp ứng các chỉ tiêu theo Quy chuẩn Việt Nam về nước thải công nghiệp (QCVN 40:2011/BTNMT - cột B) theo Bảng 2.

Bảng 2. Chất lượng nước thải từ ao xử lý nước thải trước khi thải ra môi trường bên ngoài theo QCVN 40:2011 – Cột B.

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị cho phép
1	pH		5,5 – 9,0
2	BOD ₅ (20°C)	mg/l	50
3	COD	mg/l	150
4	Chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/l	100
5	Sunfua	mg/l	0,5
6	Amoni (tính theo N)	mg/l	10
7	Tổng nitơ (TN)	mg/l	40
8	Tổng phospho (TP)	mg/l	6
9	Coliform	MPN/100ml	5.000

Tùy theo tình hình dịch bệnh thực tế tại địa phương, có thể kiểm tra các chủng vi sinh đang gây thiệt hại, bảo đảm chất lượng nước trước khi thải ra môi trường bên ngoài.

b. Quy trình xử lý bùn thải

Đối với mô hình nuôi tôm sú thâm canh, mật độ thả giống từ 20-35 con/m². Định kỳ 1,5-2,0 năm sẽ cải tạo nền đáy sau khi **thu hoạch**. Có thể áp dụng hai hình thức sau tùy theo yêu cầu thời vụ, thời gian và hình thức cải tạo ao.

+ Nếu áp dụng hình thức cải tạo khô: Bùn đáy ao được phơi khô tự nhiên từ 30-45 ngày trước khi được xe cơ giới đưa lên trên bờ dùng gia cố bờ, san lấp đường, mặt bằng.

+ Nếu áp dụng hình thức cải tạo ướt: bùn được cào, sên hoặc phun bằng máy bơm áp lực cao chuyên về ao chứa, sau 30-45 ngày, khi bùn đã khô cứng có thể dùng cho san lấp.

Tuỳ theo khả năng kinh tế của người nuôi, bùn thải sẽ được xử lý dùng cho nông nghiệp, ủ phân compost hoặc dùng cho các mục đích khác.

Ghi chú: Chất thải rắn được phát sinh trong quá trình nuôi tôm sú, và chất thải sinh hoạt, rác thải nếu không được quản lý chặt chẽ sẽ có tác động xấu đến môi trường, ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững ngành nuôi tôm sú tại địa phương đồng thời ảnh hưởng sức khỏe của con người. Chất thải rắn trong trang trại bao gồm:

Chất thải sinh hoạt

Chất thải rắn thông thường

Chất thải nguy hại

Vỏ tôm/xác tôm chết

Quản lý theo quy trình được hướng dẫn QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM CHẤT THẢI RẮN KHÁC đảm bảo tuân thủ nguyên tắc bảo vệ môi trường, không để chất thải phát tán ra ngoài.

1.2. Phụ lục

i. Phụ lục 01

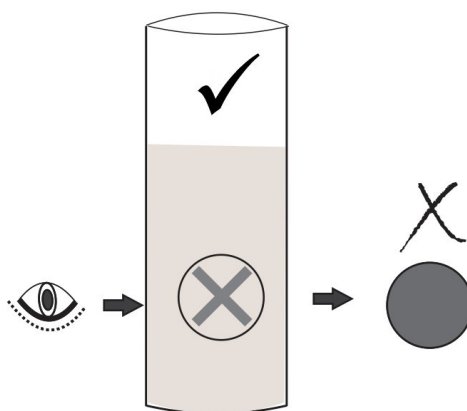
HƯỚNG DẪN KIỂM TRA NHANH CÁC THÔNG SỐ MÔI TRƯỜNG TẠI HIỆN TRƯỜNG

Kiểm soát thông qua giá trị độ trong

Sử dụng đĩa Sechi kiểm soát thường xuyên độ trong trong ao xử lý nước thải nhằm duy trì lượng tảo và kiểm soát mức độ ô nhiễm TSS phù hợp. Độ trong kiểm soát từ 30-50 cm là phù hợp cho quá trình vận hành hệ thống.

Cảm quan kiểm soát TSS

Dùng Becher 500 mL (đường kính trong 9,5 cm) được dán ký hiệu ⊗ có đường kính từ 1,5-2 cm, màu đen. Giá trị TSS được kiểm soát khi ký hiệu ⊗ vẫn còn được nhìn thấy khi cho nước thải từ hệ thống xử lý (TSS <100 mg/L). Nếu ký hiệu ⊗ không được nhìn thấy, là dấu hiệu chỉ thị cho hàm lượng TSS vượt giá trị kiểm soát. Khi giá trị TSS vượt mức kiểm soát, nước cần được đưa lại vào ao xử lý và tiến hành xử lý đến khi đạt ngưỡng kiểm soát.



Hướng dẫn kiểm tra nhanh TSS.

Kiểm tra nhanh các thông số nhiệt độ, pH, ôxy hòa tan

Các thông số nhiệt độ, pH, ôxy hòa tan: sử dụng các thiết bị đo chuyên dùng, thường xuyên kiểm tra, hiệu chỉnh thiết bị theo hướng dẫn nhà sản xuất.

Kiểm tra nhanh các thông số ô nhiễm

Các thông số NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} sử dụng test kit kiểm soát theo hướng dẫn nhà sản xuất.

ii. Phụ lục 02

HƯỚNG DẪN NHÂN SINH KHỐI VÀ SỬ DỤNG VI SINH

Các chế phẩm sinh học phải đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật theo QCVN 02-32-1: 2019/BNNPTNT.

Nguyên liệu

Sử dụng vi sinh gốc là chế phẩm vi sinh đang được phép lưu hành trên thị trường. Sản phẩm có nhãn mác ghi chứa giống *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus amyloliquefaciens* (số lượng trung bình $\geq 10^6$ CFU/g – hoặc $\geq 10^6$ CFU/mL). Chuẩn bị dụng cụ và thực hiện quá trình ủ như sau:

Chuẩn bị nguyên liệu và dụng cụ ủ cho 50 lít men vi sinh:

- + Mật rỉ đường 5 lít
- + Cám gạo 2 kg
- + Nước sạch 43 lít
- + Thùng phuy, kích thước từ 50 – 100 lít và có nắp đậy tránh bụi bẩn.

Các bước thực hiện

Bước 1: Cho trước khoảng 10 lít nước vào thùng phuy, sau đó cho 1,5 lít vi sinh gốc vào.

Bước 2: Cho vào thùng phuy 5 lít mật rỉ đường.

Bước 3: Cho 2kg cám gạo vào thùng phuy, sau đó tiến hành khuấy đều

Bước 4: Thêm nước đến khi đủ 50 lít.

Sau khi đã hoàn thành xong các bước trên, tiến hành đậy nắp thùng tránh bụi bẩn và để trong vòng 5 -7 ngày.

Sau 5 - 7 ngày ủ, nếu kiểm tra thấy trên bề mặt có lớp men trắng nổi lên, có mùi thơm thì có thể sử dụng để tạt xuống ao xử lý.

Hỗn hợp 50 lít sau khi ủ dùng cho 1.500m² mặt nước ao xử lý, cách 07 ngày dùng 1 lần.

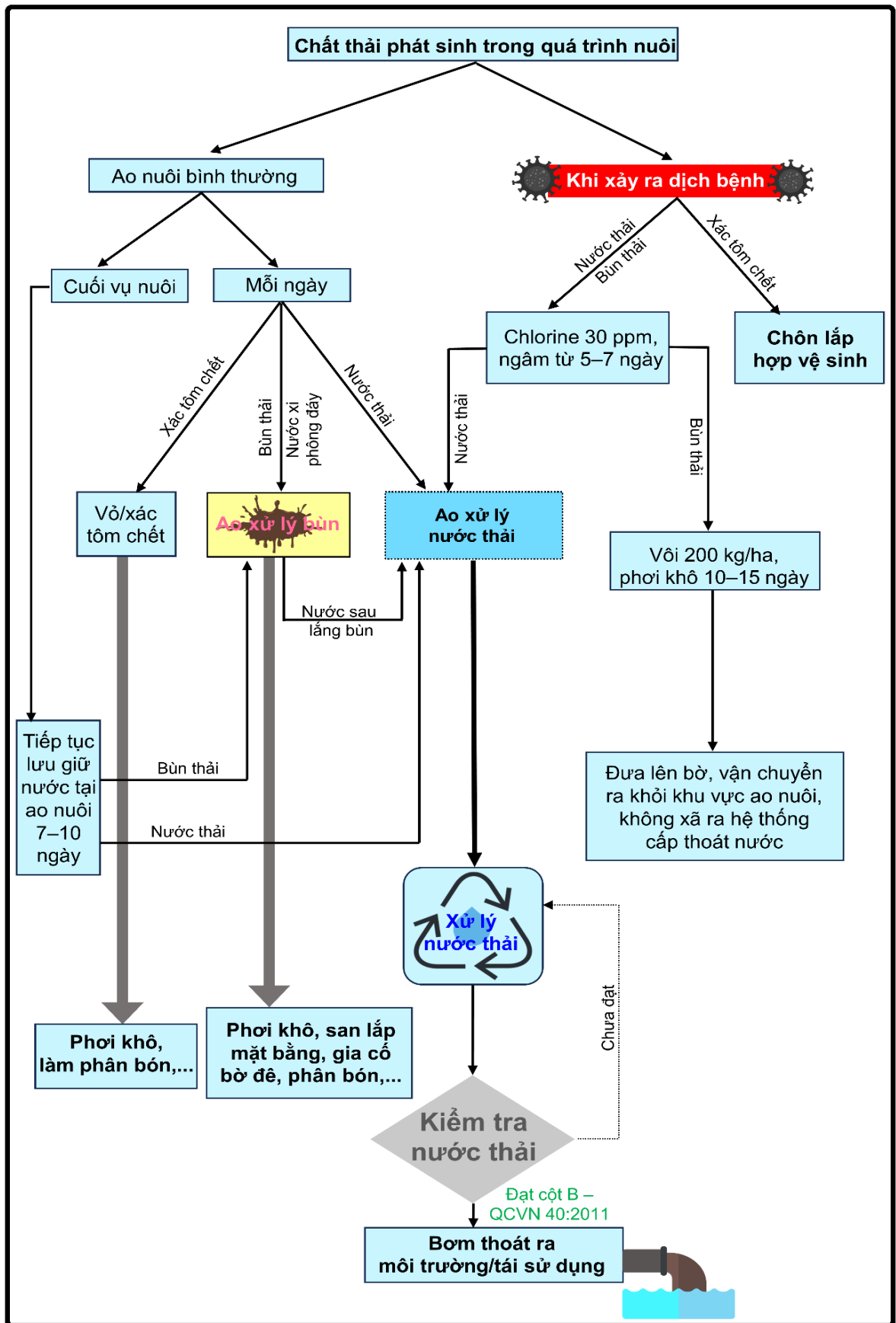
Tuy nhiên, sử dụng men vi sinh cần tuân thủ hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất đối với từng sản phẩm cụ thể.

2. QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI VÀ BÙN THẢI TRONG NUÔI TÔM THỂ CHÂN TRẮNG THÂM CANH

2.1. Nội dung quy trình

i. Xây dựng hệ thống thu gom, xử lý nước thải, bùn thải

Tùy thuộc vào quy mô và mật độ nuôi, khi thiết kế hệ thống ao nuôi cần chú ý thiết kế có độ dốc nghiêng về hố xi phông nhằm gom các chất thải vào giữa ao để thuận lợi cho việc thu gom chất thải (tham khảo **Phụ lục 1**). Cần đảm bảo nguyên tắc thiết kế phù hợp với quy mô nuôi như sau:



Hình 1. Sơ đồ xử lý chất thải cho ao nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh.

a. Ao xử lý nước thải

Đối với ao nuôi thâm canh mật độ cao

Ao nuôi thâm canh mật độ cao được hiểu là các ao nuôi có mật độ nuôi từ 100 con/m² hoặc ao nuôi có thay nước định kỳ (từ 1 đến 3 ngày/lần) và có hệ thống xi phông đáy.

❖ *Thiết kế hệ thống thu gom chất thải:*

Mô hình nuôi tôm mật độ cao ít phát sinh bùn thải, hầu hết bùn thải ở dạng nước lỏng được xi phông ra ngoài mỗi ngày. Nước xi phông đáy chứa lượng lớn các chất ô nhiễm như vỏ tôm, xác tôm chết, phân tôm và thức ăn thừa... Nước xi phông có mức độ ô nhiễm cao thường là nguyên nhân gây ra ô nhiễm, quá tải đối với các mô hình xử lý nước thải. Lượng nước xi phông đáy trung bình từ 4 – 6 m³/ngày (đối với ao nuôi có diện tích 500 m²). Do đó, cần thiết kế hệ thống thu gom chất thải nhằm mục đích có thể phân tách lượng nước xi phông và dẫn về hệ thống xử lý bùn thải.

Hệ thống thu gom chất thải phải được thiết kế nhằm phân tách các chất thải riêng biệt bao gồm bùn thải và nước xi phông đáy; nước thải; vỏ tôm/xác tôm chết.

Trong các ao nuôi cần thiết kế hố xi phông chất thải bên trong ao. Hố xi phông có đường kính từ 0,5 - 1,0 m và đặt tại vị trí thấp nhất trong ao. Có thể đặt giữa ao kết nối đường ống nhựa PVC đường kính từ $\phi = 114-168$ mm, ống ngầm để hút chất thải về ao ra hố thu gom chất thải.

Trang trại có nhiều hơn 1 ao nuôi có thể thiết kế thêm hố thu gom chất thải. Hố thu gom chất thải được thiết kế diện tích 2 - 3 m² đào sâu hơn ao nuôi từ 1,0 – 1,5 m để thu gom nước xi phông và bùn thải từ nhiều ao nuôi. Hố xi phông được xem như trạm trung chuyển và phân loại chất thải. Tại đây, xác tôm chết, vỏ tôm được thu gom thông qua lưới thu gom vỏ tôm, lượng nước xi phông ô nhiễm cao được bơm qua ao xử lý bùn thải nước thải, nước thải được bơm qua ao xử lý nước thải.

Chất thải được thu gom thông qua hệ thống bơm và/hoặc mương dẫn thải. Công suất bơm từ 2-3 HP, đảm bảo bơm toàn bộ chất thải từ hố thu gom chảy vào các hệ thống xử lý nước thải/bùn thải.

Có thể thay thế bơm nước thải bằng mương dẫn thải. Mương dẫn nước thải được thiết kế bằng đường ống có đường kính $\phi = 114 - 300$ mm hoặc được thiết kế hở có chiều rộng từ 60 - 80 cm, lót bạt toàn bộ mương đảm bảo không

thẩm thấu chất thải ra ngoài và cần đảm bảo thông suốt từ hồ xi phông đến ao xử lý bùn thải và ao xử lý nước thải.

❖ *Thiết kế ao xử lý nước thải:*

Ao xử lý nước thải cần đặt cách ao nuôi, ao chứa/lắng và ao nuôi của hộ nuôi liền kề ít nhất 10 m nhằm tránh hiện tượng thẩm thấu. Ao cần được đào sâu hơn ao nuôi và ao ương, thi công và gia cố chắc chắn để tránh rò rỉ sang các khu vực nuôi lân cận.

Ao xử lý nước thải chiếm diện tích tối thiểu 100% diện tích ao nuôi và độ sâu từ 1,2 - 1,5 m. Ao được thiết kế hình chữ nhật sao cho chiều dài từ khu vực tiếp nhận nước thải và khu vực xả thải ra môi trường là dài nhất (Tham khảo [một số thiết kế](#) hệ thống ao xử lý nước thải tại **Phụ lục 02**).

Đối với ao nuôi thâm canh

Ao nuôi thâm canh được hiểu là các ao nuôi có mật độ nuôi dưới 100 con/m² và không thay nước định kỳ hằng ngày, không có hệ thống xi phông đáy ao, chất thải được lưu trữ trong ao cho đến cuối vụ nuôi. Mô hình ít thay nước, không phát sinh bùn thải trong quá trình nuôi, lượng bùn thải lớn tích tụ trong ao nuôi đến cuối vụ nuôi, do đó không cần thiết kế hệ thống thu gom.

Hệ thống xử lý chất thải có thể kết hợp vừa xử lý nước thải và bùn thải. Diện tích ao xử lý chất thải [chiếm tối thiểu](#) 20% diện tích ao nuôi và độ sâu từ [1,2 – 1,8 m](#) (đảm bảo lưu trữ lượng nước thay ra từ ao nuôi tối thiểu 7 - 10 ngày trước khi thải ra môi trường).

Ao xử lý chất thải cần phải được đào sâu hơn ao nuôi và ao ương. Ao cần được thi công và gia cố chắc chắn để tránh rò rỉ sang các khu vực nuôi lân cận.

b. Khu vực xử lý bùn thải

Cơ sở nuôi tùy theo quy mô nuôi và điều kiện địa lý sẽ lựa chọn một trong 3 cách xử lý bùn như sau:

❖ *Máy ép bùn*

Đối với các cơ sở nuôi có sử dụng máy ép bùn, cần có bể thu gom bùn thải có thể tích từ 7 - 10 m³ đồng thời phải có hệ thống thu gom nước rỉ từ hoạt động ép bùn vào hệ thống xử lý nước thải.

Máy ép bùn được đặt nơi thoáng, nền đất cứng, tránh rò rỉ lượng bùn thải sau thu gom ra môi trường xung quanh.

❖ *Ao xử lý bùn*

Ao chứa bùn nên thiết kế bên cạnh ao xử lý nước thải, phần miệng ống thoát nước từ ao chứa bùn đưa ra ao xử lý nước nhằm tránh bùn thải chảy trực tiếp ra ngoài môi trường xung quanh.

Diện tích ao chứa bùn chiếm tối thiểu 5% tổng diện tích ao nuôi để có thể chứa được 100% bùn thải sau mỗi vụ nuôi. Dung tích ao chứa bùn được tính bằng tổng diện tích ao nuôi nhân với chiều cao lớp bùn phát sinh trong mỗi vụ nuôi (ước tính từ 5 - 10 cm/vụ), sau đó nhân với số năm dự kiến sẽ nạo vét bùn (thường 1,5 – 2,0 năm). Diện tích ao chứa bùn bằng dung tích bùn chia cho chiều sâu chứa bùn.

Ao xử lý bùn nên đào sâu từ 1,2 – 1,5 m để có dung tích lớn cho chứa bùn, đồng thời giúp giảm diện tích chiếm dụng trong hệ thống nuôi và giảm nguy cơ rò rỉ bùn gây ô nhiễm ra khu vực nuôi lân cận.

❖ *Sân phơi bùn*

Sân phơi bùn được thiết kế hình chữ nhật hoặc hình vuông bên cạnh ao xử lý nước thải. Diện tích sân phơi bùn chiếm tối thiểu từ 3% diện tích ao nuôi, bố trí nơi cao ráo, thoáng (không bị che phủ), thoát nước tốt, có thể dùng gạch/bạt/đất nền gia cố cao hơn mặt nước ao xử lý nước thải.

Sân phơi bùn có độ sâu tối thiểu 50 cm, được trồng một số thực vật phù hợp với địa phương, hoặc dùng lưới kích thước mắt lưới 2 - 4 mm ngăn ít nhất 2 đoạn (chiều cao từ 30 - 50 cm tùy thuộc vào chiều cao của sân phơi bùn, lưới cần được gia cố chắc chắn. Có thể thay thế lưới bằng cách dùng đất nền, bạt hoặc gỗ làm đê ngăn chảy tràn) (tham khảo **Phụ lục 02**).

Lượng nước sau khi tách ra tại sân phơi phải được thu gom về hệ thống xử lý nước thải.

ii. Xử lý nước thải

Trong điều kiện tôm nuôi phát triển bình thường

❖ *Trong suốt quá trình nuôi:*

Ao xử lý nước thải sử dụng biện pháp lắng tự nhiên, thời gian lắng từ 5 - 7 ngày trước khi thải ra môi trường.

Có thể thả cá rô phi, cá măng, cá đối, cá nâu với mật độ 1 - 2 con/m² để tiêu thụ mùn bã hữu cơ, thức ăn thừa giúp cải thiện môi trường nước và hạn chế dịch bệnh. Mật độ cá được kiểm soát thông qua việc thu tỉa trong suốt quá trình xử lý nước thải.

Kiểm tra định kỳ từ 5 - 7 ngày/lần các thông số pH, ôxy hòa tan, TSS, TAN, N-NO₂, N-NO₃⁻, P-PO₄³⁻ (tham khảo **Phụ lục 03**). Duy trì thông số pH dao động từ 6,5 – 9,0, ôxy hòa tan tối thiểu từ 2,0 mg/L nhằm đảm bảo các điều kiện phù hợp cho sự phát triển của hệ vi sinh vật trong xử lý nước thải. Thời gian kiểm tra: 6 giờ sáng, tại vị trí khu vực tiếp nhận nước thải từ ao nuôi ở độ sâu cách mặt nước 30 cm.

Định kỳ 2 tuần/lần kiểm tra phân trăm ôxy bão hoà vào buổi sáng và buổi chiều, vị trí lấy mẫu ở cuối ao xử lý. Giá trị chênh lệch giữa ngày/đêm thấp hơn 65% được xem là thông số chỉ thị để kiểm soát mô hình. Khi giá trị ôxy hòa tan vượt có sự chênh lệch hơn 65% là dấu hiệu cho thấy có sự gia tăng hợp chất hữu cơ trong ao xử lý nước thải, cần xem xét các biện pháp can thiệp nhằm ổn định chất lượng nước tại ao xử lý nước thải (tham khảo **Phụ lục 04**).

❖ *Cuối vụ nuôi:*

Nước thải trong các ao **tiếp tục được** lưu trữ trong ao nuôi từ 7 – 10 ngày, sau đó luân phiên bơm vào ao xử lý nước thải, tránh trường hợp gia tăng đột ngột lượng nước thải lớn từ toàn bộ các ao nuôi.

Định kỳ từ 1 - 2 năm cải tạo nền đáy. Bùn cải tạo được xử lý như mục **quy trình xử lý bùn thải**, phần nước rỉ được tiếp tục xử lý đến khi đạt yêu cầu theo quy định (duy trì lượng bùn đáy trung bình nhỏ hơn 20 cm).

Nước thải ra môi trường cần kiểm tra các thông số ô nhiễm đạt theo quy định QCVN 40:2011 – cột B (Bảng 1) trước khi thải ra nước ra ngoài.

Bảng 1. Nước thải ra môi trường bên ngoài sau khi xử lý phải đạt chất lượng theo giá trị cho phép được quy định bởi QCVN 40:2011 – Cột B.

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị cho phép
1	pH		5,5 – 9,0
2	BOD ₅ (20°C)	mg/l	50
3	COD	mg/l	150
4	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/l	100
5	Sunfua	mg/l	0,5
6	Amoni (tính theo N)	mg/l	10
7	Tổng nitơ (TN)	mg/l	40
8	Tổng phospho (TP)	mg/l	6
9	Coliform	MPN/100ml	5.000

Trong điều kiện tôm nuôi bị dịch bệnh

Trong quá trình nuôi, nếu tôm nuôi gặp sự cố như dịch bệnh cần tiêu hủy thì nước trong ao nuôi được trực tiếp xử lý bằng chlorine $\geq 65\%$ dạng bột với nồng độ 30 ppm để xử lý toàn bộ nước ao nuôi trong thời gian 7 ngày sau đó mới xả ra ao xử lý. Trường hợp không sử dụng chlorine $\geq 65\%$ dạng bột, có thể sử dụng các hóa chất khác có công dụng tương đương thuộc “Danh mục hóa chất xử lý môi trường được phép lưu hành tại Việt Nam”. Thời gian, liều lượng, phương pháp sử dụng hóa chất thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Nước thải phải được kiểm tra không còn dư lượng chlorine hoặc có thể dùng $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ xử lý trung hòa Cl_2 dư trước khi thải vào ao xử lý và tiếp tục xử lý các hợp chất hữu cơ còn lại.

Đối với tôm bệnh, nếu tôm đạt kích cỡ thương phẩm thì tiến hành thu hoạch theo hướng dẫn của cơ quan chuyên ngành thú y, ngăn ngừa lây lan dịch bệnh. Nếu tôm không đạt kích cỡ thương phẩm thì tiêu hủy bằng chlorine $\geq 65\%$ dạng bột với nồng độ 30 ppm hoặc sản phẩm khác có công dụng tương tự.

Đối với tôm chết, cần được tiêu hủy bằng cách chôn lấp hợp vệ sinh (tham khảo **Quy trình kỹ thuật quản lý, thu gom chất thải rắn khác**).

Đối với bùn đáy ao, chỉ xử lý bùn đáy ao sau khi được rút cạn nước, xử lý bằng vôi CaO hoặc $\text{Ca}(\text{OH})_2$ với liều lượng 200 kg/ha. Để khô tự nhiên từ 15 – 20 ngày. Sau khi xử lý, bùn đáy ao đưa lên bờ, vận chuyển ra khỏi khu vực ao nuôi, không xả ra hệ thống cấp thoát nước.

Nếu vùng nuôi bị ảnh hưởng bởi dịch bệnh thì cơ sở nuôi tôm phải tuân thủ hướng dẫn giám sát, điều tra và ứng phó dịch bệnh trên tôm nuôi nước lợ theo công văn số 431/TY-TS ngày 18/03/2019 Cục Thú y, Bộ NN&PTNT và văn bản hợp nhất Thông tư số 04/2016/TT-BNNPTNT và Thông tư số 12/2024/TT-BNNPTNT.

iii. Xử lý bùn thải

Trong quá trình nuôi

Đối với cơ sở sử dụng máy ép bùn: Bùn thải sau khi được thu gom về bể thu gom định kỳ từ 7 - 10 ngày xử lý thông qua máy ép bùn, lượng bùn khô được lưu trữ và xử lý các bước tiếp theo như phơi khô, rửa mặn sử dụng cho nông nghiệp, ủ phân compost hoặc dùng cho các mục đích khác.

Đối với cơ sở sử dụng ao xử lý bùn: áp dụng phương pháp lắng sinh học kết hợp thả cá rô phi, có thể kết hợp với hệ thực vật nước phù hợp.

Lượng bùn được lắng sinh học tại ao xử lý bùn đến cuối vụ nuôi sao cho lượng bùn không quá 2/3 thể tích ao chứa bùn.

Đối với sân phơi bùn: sân phơi bùn không được che phủ, đảm bảo thoát nước tốt, lượng nước xi phông/bùn thải từ ao tôm được bơm trực tiếp lên sân phơi bùn, phần nước thải tách ra được cho chảy tràn vào hệ thống xử lý nước thải, phần bùn được để khô tự nhiên. Tùy thuộc vào diện tích sân phơi, định kỳ từ 5 - 7 ngày thu gom bùn một lần nhằm đảm bảo lượng bùn không vượt quá 10 cm. Đối với các cơ sở nuôi quy mô lớn (lượng bùn/nước xi phông > 20 m³/ngày) có thể thiết kế gồm 2 sân phơi bùn để luân phiên xử lý bùn. Phần bùn thải được phơi khô, thu gom sử dụng cho nông nghiệp hoặc gia cố bờ. Đảm bảo lượng bùn thải cao không quá 10 cm.

Cuối vụ nuôi

Đối với lượng bùn thải cuối vụ nuôi, đây là loại bùn tươi chứa nhiều chất hữu cơ và vi sinh. Phần nước được rút cạn qua hệ thống xử lý nước thải, phần bùn thải được phơi khô, sên vét sử dụng cho các mục đích gia cố bờ hoặc có thể được ủ để phân hủy các hợp chất hữu cơ phục vụ nông nghiệp.

Có thể sử dụng hố ủ hoặc trên nền đất có phủ bạt để tránh rò rỉ và nhiễm bẩn ra môi trường xung quanh. Sử dụng cách ủ yếm khí hoặc hiếu khí:

+ **Ủ yếm khí:** Phủ kín bùn bằng bạt nhựa để tạo điều kiện yếm khí. Quá trình này kéo dài từ 4 - 6 tuần tùy thuộc vào điều kiện thời tiết và lượng bùn.

+ **Ủ hiếu khí:** Trộn bùn với chất phụ gia như mùn cưa, rơm rạ để tăng cường quá trình phân hủy hiếu khí. Thường xuyên đảo trộn để đảm bảo cung cấp đủ oxy cho quá trình phân hủy.

Ghi chú: Chất thải rắn được phát sinh trong quá trình sản xuất, nuôi tôm thẻ chân trắng và chất thải sinh hoạt. Chất thải nếu không được quản lý chặt chẽ sẽ có tác động xấu đến môi trường, ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững ngành nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại địa phương đồng thời ảnh hưởng sức khỏe của con người. Chất thải rắn trong trang trại bao gồm:

Chất thải sinh hoạt;

Chất thải rắn thông thường;

Chất thải nguy hại;

Vỏ tôm/xác tôm chết.

Quản lý theo quy trình được hướng dẫn QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM CHẤT THẢI RẮN KHÁC đảm bảo tuân thủ nguyên tắc bảo vệ môi trường, không để chất thải phát tán ra ngoài.

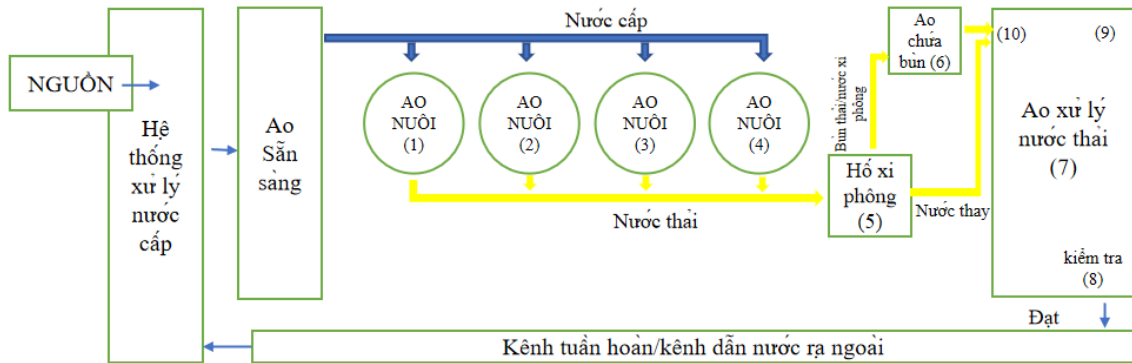
2.2. Phụ lục

i. Phụ lục 01

MỘT SỐ CÁCH BỐ TRÍ AO NUÔI VÀ KHU VỰC XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Tham khảo một số cách thức bố trí khu vực ao xử lý thải trong trang trại nuôi:

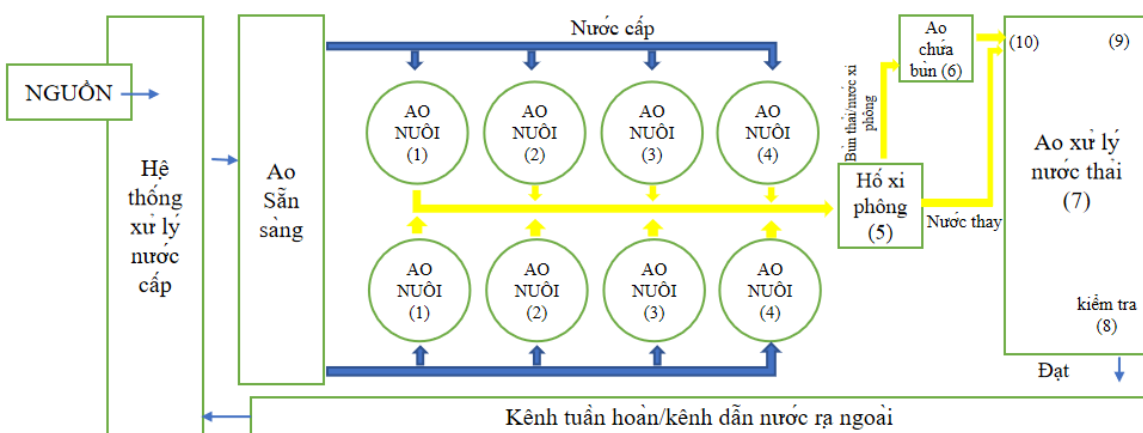
a) Hệ thống từ 1 – 4 ao



Hình 1. Thiết kế hệ thống ao nuôi có từ 1 đến 4 ao nuôi.

Chú thích: (1),(2),(3),(4) Hệ thống ao nuôi; (5) Hố xi phông tách cặn bùn thải; (6) Ao chứa bùn; (7) Ao xử lý nước thải; (8) Khu vực kiểm tra; (9) Khu vực xử lý hóa chất (khi cần thiết); (10) Lưới lọc thô vỏ tôm.

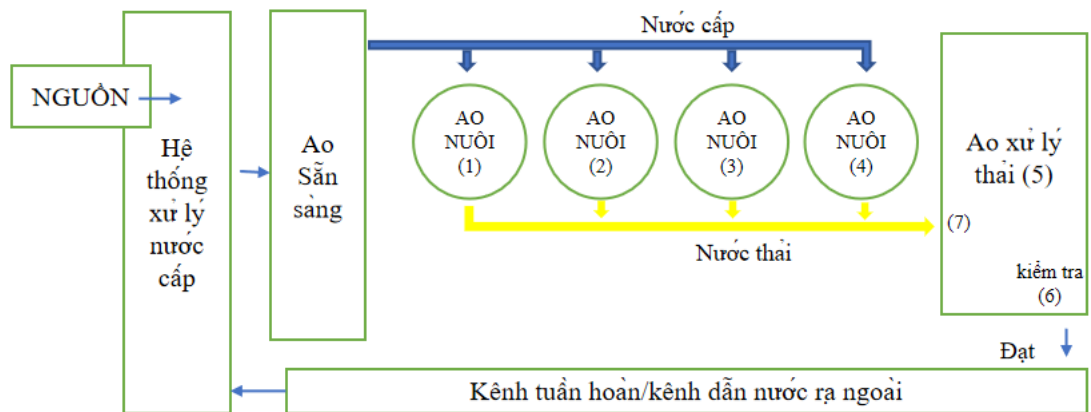
b) Hệ thống có nhiều hơn 4 ao nuôi



Hình 2: Thiết kế thống ao nuôi có từ 4 ao nuôi trở lên.

Chú thích: (1),(2),(3),(4) Hệ thống ao nuôi; (5) Hố xi phông tách cặn bùn thải; (6) Ao chứa bùn; (7) Ao xử lý nước thải; (8) Khu vực kiểm tra; (9) Khu vực xử lý hóa chất (khi cần thiết); (10) Lưới lọc thô vỏ tôm.

c) Hệ thống ao nuôi thâm canh



Hình 3. Thiết kế hệ thống ao nuôi thâm canh

Chú thích: (1),(2),(3),(4) Hệ thống ao nuôi; (5) Ao xử lý thải (nước thải/bùn xi phông); (7) Khu vực kiểm tra; (8) Lưới lọc thô vỏ tôm.

ii. Phụ lục 02:

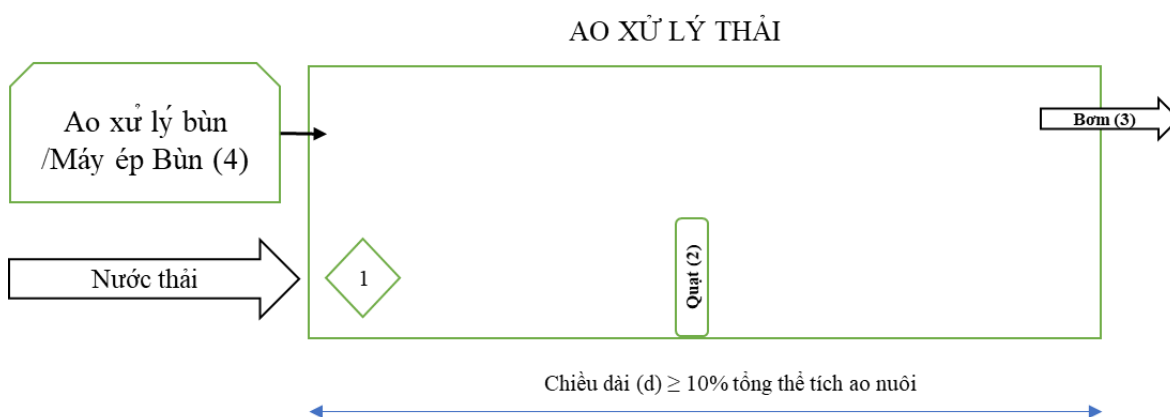
MỘT SỐ THIẾT KẾ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI VÀ BÙN THẢI

Thiết kế ao xử lý nước thải

Trong trường hợp ao xử lý nước thải không được thiết kế hình chữ nhật hoặc đã thiết kế hình chữ nhật nhưng quãng đường đi của nước thải ngắn (từ nơi tiếp nhận nước thải đến nơi xả nước sau khi xử lý) thì cần thiết kế lưới định hướng nhằm kéo quãng **đường đi** của nước thải từ khu vực tiếp nhận nước thải và khu vực xả thải nước ra bên ngoài trong ao xử lý.

Giăng lưới định hình trong ao xử lý nước thải nhằm định hướng dòng chảy của nước thải, tăng chiều dài đường đi của nước thải, tăng khả năng lắng các chất lơ lửng, tăng khả năng khuếch tán oxy, hỗ trợ phân hủy các hợp chất hữu cơ. Lưới được giăng cao ngang với mặt nước. Kích cỡ mắt lưới từ 0,5-1 mm, các lỗ lưới còn có công dụng như giá thể để vi sinh phát triển ổn định, giúp tăng tốc độ phân hủy vật chất hữu cơ trong nước.

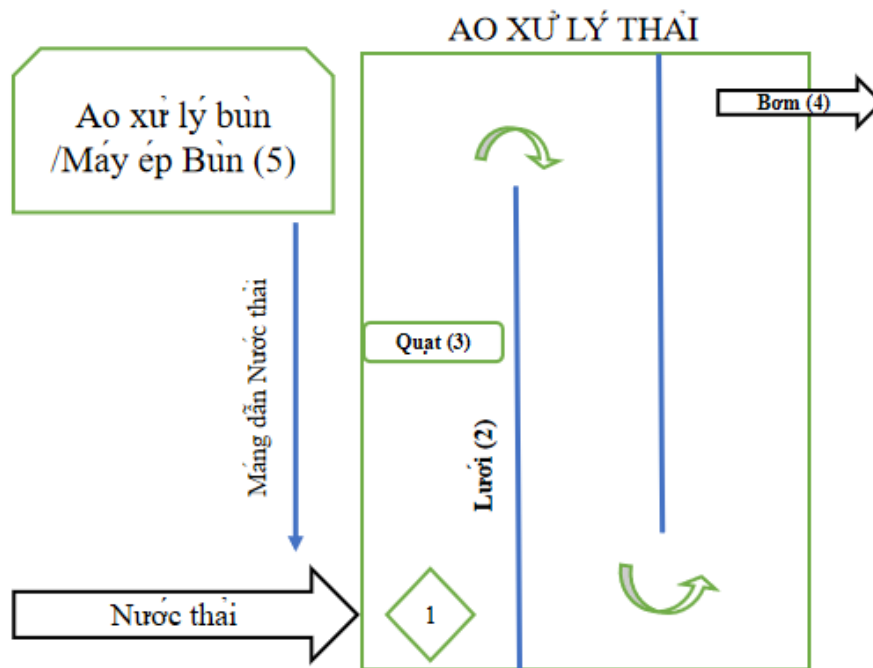
Một số tham khảo về thiết kế ao xử lý nước thải.



Hình 1: Thiết kế hệ thống ao xử lý nước thải hình chữ nhật với chiều dài là quãng đường đi của nước thải.

Chú thích: (1) Lưới lọc thô vỏ tôm; (2) Quạt gồng cung cấp oxy và kéo dòng chảy; (3) Khu vực bơm nước ra ngoài tự nhiên; (4) Khu vực xử lý bùn.

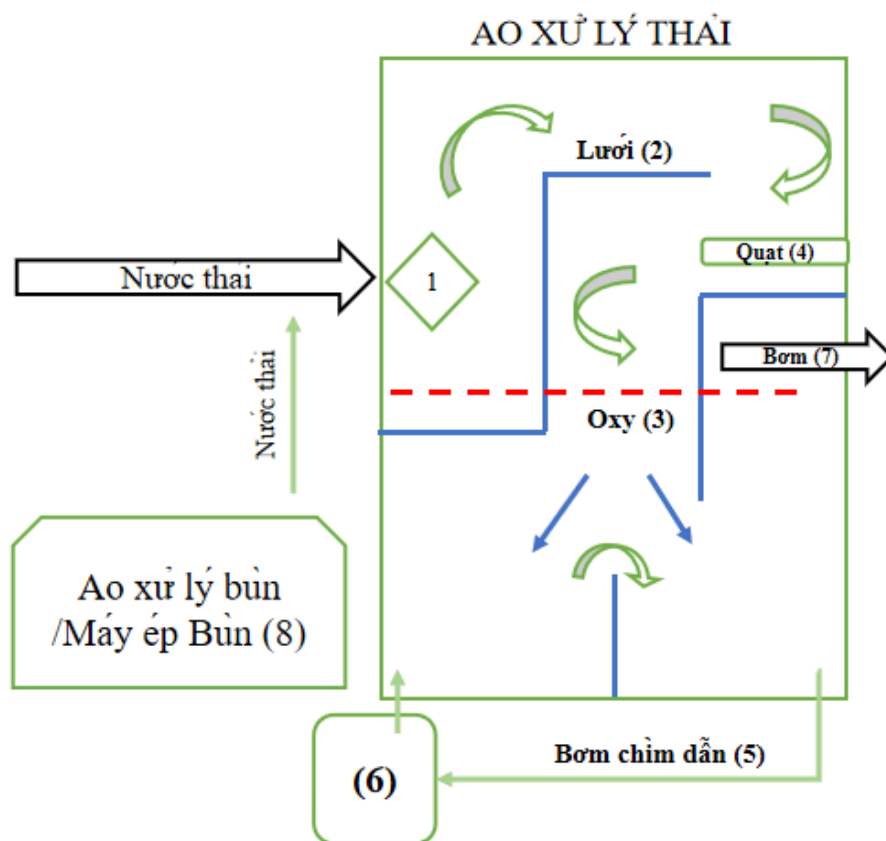
Chiều dài (d) \geq 10% tổng thể tích ao nuôi (ví dụ: hệ thống nuôi bao gồm 4 ao nuôi, mỗi ao nuôi diện tích 500 m^2 độ sâu 1 m, chiều dài đường đi của nước thải được tính toán như sau: $d = \frac{500 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10}{100} = 200 \text{ m}$)



Hình 2: Ao xử lý nước thải được thiết kế hình chữ nhật, giăng lưới định hướng dòng chảy nhằm tăng chiều dài quãng đường đi của nước thải và bổ sung oxy bằng quạt.

Chú thích: (1) Lưới lọc thô vỏ tôm; (2) Lưới định hướng dòng chảy (3) Quạt guồng cung cấp oxy và kéo dòng chảy; (4) Khu vực bơm nước ra ngoài tự nhiên; (5) Khu vực xử lý bùn.

Chiều dài đường đi của nước thải (d) chiếm 10% tổng thể tích nước ao nuôi (ví dụ: hệ thống nuôi có 4 ao nuôi, mỗi ao nuôi diện tích 500 m^2 và mực nước cao 1 m , chiều dài đường đi của nước thải được tính toán và lắp lưới định dòng chảy sao cho tăng chiều dài đường đi của nước tối thiểu như sau: $d = \frac{500 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10}{100} = 200 \text{ m}$)



Hình 3. Thiết kế hệ thống xử lý nước thải đối với ao xử lý nước thải hình vuông.

Chú thích:

(1) Lưới lọc thô vò tôm; (2) Lưới hướng dòng; (3) Hệ thống cung cấp khí ôxy; (4): Quạt guồng cung cấp ôxy và kéo dòng chảy; (5) Bơm chìm dẫn nước về hệ thống xử lý ozon/hóa chất; (6) Hệ thống xử lý ozon/hóa chất; (7) Khu vực bơm nước ra ngoài tự nhiên; (8) Khu vực xử lý bùn.

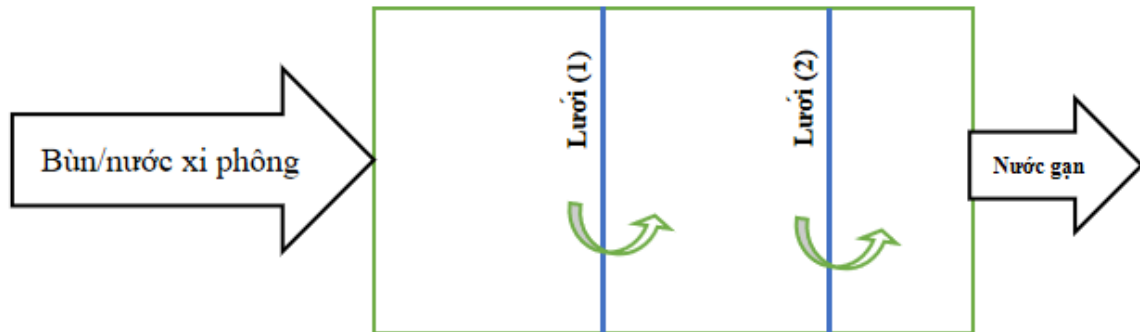
Chiều dài đường đi của nước thải (d) chiếm 10% tổng thể tích nước ao nuôi (ví dụ: hệ thống nuôi có 4 ao nuôi, mỗi ao nuôi diện tích 500 m^2 và mực nước cao 1 m , chiều dài đường đi của nước thải được tính toán và lắp lưới định dòng chảy sao cho tăng chiều dài đường đi của nước tối thiểu như sau: $d = \frac{500 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 10}{100} = 200\text{ m}$)

Ghi chú:

Trong một số điều kiện không thể bố trí diện tích ao xử lý theo quy định thì có thể sử dụng diện tích ao xử lý nước thải nhỏ hơn, tuy nhiên diện tích không nhỏ hơn quá 50% so với quy định, đồng thời phải áp dụng một số kỹ

thuật như xử lý bằng hóa chất, vi sinh (**Phụ lục 04**) và kiểm soát thường xuyên các thông số ô nhiễm như pH, ôxy hòa tan, TSS, TAN, N-NO₂⁻, N-NO₃⁻, P-PO₄³⁻... đảm bảo nước thải đạt tiêu chuẩn trước khi thải ra môi trường.

Thiết kế sân phơi bùn



Hình 4: Thiết kế sân phơi bùn.

Chú thích: (1)(2) Lưới ngăn cao từ 30 – 40 cm so với đáy sân.

Có thể thay thế lưới bằng cách dùng đất nền, bạt hoặc gỗ làm đê ngăn cho chảy tràn.

iii. Phụ lục 03:

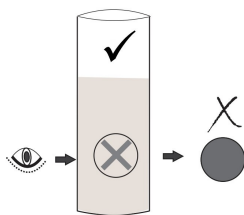
HƯỚNG DẪN KIỂM TRA NHANH CÁC THÔNG SỐ TẠI HIỆN TRƯỜNG

Kiểm soát thông qua giá trị độ trong

Sử dụng đĩa Sechi kiểm soát thường xuyên độ trong trong ao xử lý nước thải nhằm duy trì lượng tảo và kiểm soát mức độ ô nhiễm TSS phù hợp. Độ trong kiểm soát từ 30 - 50 cm là phù hợp cho quá trình vận hành hệ thống.

Kiểm tra nhanh TSS

Dùng Becher 500 mL (đường kính trong 9,5 cm) được dán ký hiệu ⊗ có đường kính từ 2,0 - 2,5 cm, màu đen. Giá trị TSS được kiểm soát khi ký hiệu ⊗ vẫn còn được nhìn thấy khi cho nước thải từ hệ thống xử lý (TSS <100 mg/L). Nếu ký hiệu ⊗ không được nhìn thấy thì đó là dấu hiệu chỉ thị cho thấy hàm lượng TSS vượt giá trị kiểm soát. Trong trường hợp giá trị TSS vượt mức kiểm soát thì nước cần được đưa lại vào ao xử lý và tiến hành xử lý đến khi đạt ngưỡng kiểm soát.



Hướng dẫn kiểm tra nhanh TSS.

Kiểm tra nhanh các thông số nhiệt độ, pH, ôxy hòa tan

Các thông số nhiệt độ, pH, ôxy hòa tan: sử dụng các thiết bị đo chuyên dùng, thường xuyên kiểm tra, hiệu chỉnh thiết bị theo hướng dẫn nhà sản xuất.

Kiểm tra nhanh các thông số ô nhiễm

Các thông số N-NO₂⁻, N-NO₃⁻, P-PO₄³⁻...: sử dụng test kit kiểm soát theo hướng dẫn nhà sản xuất.

iv. Phụ lục 04:

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG HÓA CHẤT, VI SINH TRONG XỬ LÝ NƯỚC THẢI NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG

Khi hàm lượng ôxy hòa tan thường xuyên có sự chênh lệch lớn giữa ngày/đêm và các thông số kiểm tra như N, P vượt ngưỡng thì cần xem xét các biện pháp tăng cường xử lý như cung cấp thêm oxy cho hệ thống xử nước thải tại ao xử lý nước thải.

Trong một số trường hợp có thể tiến hành xử lý hóa chất có kiểm soát nếu thường xuyên ghi nhận các thông số ô nhiễm vượt ngưỡng, tuy nhiên cần đảm bảo sử dụng giải pháp hóa chất như là giải pháp cuối cùng nhằm xử lý nước thải đạt các tiêu chuẩn quy định. Đồng thời đảm bảo không tồn dư hóa chất khi thải ra môi trường.

Xử lý bằng hóa chất

Trong trường hợp kết quả kiểm tra chưa đạt các giá trị quy định về xả thải, nước thải không được thải ra ngoài kênh dẫn thải mà được bơm lại vào bồn xử lý hóa chất, tại đây kiểm soát các thông số ô nhiễm vượt ngưỡng. Trường hợp thông số TSS, TP chưa đạt dùng FeCl_3 với hàm lượng tương ứng với 2,67 g so với hàm lượng 1 g PO_4^{3-} chưa đạt (hệ số an toàn áp dụng 1,5 và hàm lượng FeCl_3 tương đương 96%). Trường hợp các thông số TN, COD chưa đạt, có thể dùng chlorine hàm lượng từ 30 mg/L (không vượt quá 2 mg/L trên toàn bộ nước cần xử lý).

Trường hợp sử dụng hóa chất cần lưu ý, lượng hóa chất sử dụng bằng hoặc thấp hơn lượng ô nhiễm để đảm bảo hiệu quả kinh tế đồng thời không tồn dư hóa chất ra môi trường. Nên sử dụng bơm định lượng hóa chất/hoặc bơm châm nhỏ định lượng, hệ thống chảy nhỏ giọt để đảm bảo hóa chất được hòa lẫn từ từ vào nước, tránh hiện tượng tăng đột biến tại một số vị trí. Ngoài ra, có thể sử dụng hệ thống cung cấp khí ozon hỗ trợ/thay thế quy trình sử dụng hóa chất. Chỉ sử dụng hóa chất khi cần thiết.

Ví dụ: Trong trường hợp thông số TP ở mức 8,0 mg/L (mức quy định theo QCVN 40:2011 là 6,0 mg/L) như vậy giá trị TP đã vượt ngưỡng là 2,0 mg/L. Lượng nước cần phải xả thải là 100 m³ nước thải, lượng FeCl_3 cần bổ sung là $2,67 \times 2 \times 100 = 534$ g. Tương tự, nếu thông số TN, COD vượt ngưỡng có thể dùng chlorine hàm lượng chlorine từ 30 mg/L châm theo lượng nước thải cần thiết phải xả ra môi trường, tuy nhiên cần kiểm soát hàm lượng không vượt quá 2 mg/L trên toàn bộ nước cần xử lý khi thải ra môi trường.

Chỉ sử dụng hóa chất xử lý cho lượng nước cần thiết phải thải ra khi hệ thống xử lý nước thải hiện tại **đang bị quá tải**.

Xử lý bằng ozone

Ozone được xem như một giải pháp hiệu quả trong xử lý nước thải hiệu quả. Ozone tác động đến **các thông số chất lượng nước** và nước thải giúp cải thiện chất lượng nước.

Mục tiêu chính trong quá trình này là thay thế cho việc sử dụng hóa chất trong xử lý nước thải. Ozon có khả năng diệt khuẩn có cấu trúc màng protein, đồng thời ozon có khả năng phân giải các hợp chất gốc cacbon và nitrit, các chất hữu cơ tự nhiên, nhu cầu oxy hóa học, màu sắc và tổng chất rắn lơ lửng. Ngoài ra, ozon còn cung cấp oxy trong nước thông qua quá trình phân hủy ozon.

Hệ thống xử lý ozon được thiết kế là bể nhựa từ 1 - 2 m³, được cung cấp ozon thông qua đường ống trực tiếp vào bể, nước thải được bơm liên tục vào bể xử lý, nước sau xử lý được xả tràn vào ao xử lý nước thải. Liều lượng sử dụng cần được kiểm soát thông qua việc kiểm soát các thông số chất lượng nước vượt ngưỡng quy định về tiêu chuẩn xả thải ra môi trường.

Xử lý bằng vi sinh

Xử lý nước thải trong nuôi tôm bằng vi sinh là giải pháp hiệu quả nhằm giảm ô nhiễm môi trường. Trong quá trình nuôi, vi sinh được bổ sung thường xuyên trong ao nuôi giúp cải thiện chất lượng nước trong ao nuôi. Do đó, trong nước thải từ ao nuôi **tôm thẻ chân trắng** thường chứa một lượng vi sinh vật đáng kể, tuy nhiên với lượng hữu cơ tích lũy cao và hàm lượng oxy hòa tan thường thấp trong ao xử lý nước thải, vì thế trong ao xử lý nước thải hoạt động của vi sinh vật thường kém hiệu quả. Trong một số trường hợp, các thành phần ô nhiễm hữu cơ vượt ngưỡng quy định thì cần phải can thiệp bằng cách bổ sung thêm vi sinh các dòng *Bacillus* spp., *Rhodobacter* spp., *Rhodopseudomonas* spp... đồng thời tăng cường cung cấp oxy, đảm bảo oxy hòa tan thấp nhất 2,5 mg/L trong ao xử lý nước thải. Ngoài ra việc kiểm soát pH cần duy trì trong khoảng phù hợp cho vi sinh phát triển từ 6,5 – 8,5. Nhiệt độ phù hợp cho vi sinh vật phát triển là từ 25 – 35°C.

Hướng dẫn sử dụng vi sinh

Các chế phẩm sinh học phải đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật đối theo QCVN 02-32-1: 2019/BNNPTNT.

Nguyên liệu

Sử dụng vi sinh gốc là chế phẩm vi sinh đang được phép lưu hành trên thị trường. Sản phẩm có nhãn mác ghi chứa giống *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus amyloliquefaciens* (số lượng trung bình $\geq 10^6$ CFU/g hoặc $\geq 10^6$ CFU/mL). Chuẩn bị dụng cụ và thực hiện quá trình ủ như sau:

Chuẩn bị nguyên liệu và dụng cụ ủ cho 50 lít men vi sinh:

- + Mật rỉ đường 5 lít
- + Cám gạo 2 kg
- + Nước ao nuôi đã qua xử lý 43 lít
- + Thùng phuy, kích thước từ 50 – 100 lít và có nắp đậy tránh bụi bẩn.

Các bước thực hiện

Bước 1: Cho trước khoảng 10 lít nước vào thùng phuy, sau đó cho 1,5 lít vi sinh gốc vào.

Bước 2: Cho vào thùng phuy 5 lít mật rỉ đường.

Bước 3: Cho 2kg cám gạo vào thùng phuy, sau đó tiến hành khuấy đều

Bước 4: Thêm nước đến khi đủ 50 lít.

Sau khi đã hoàn thành xong các bước trên, tiến hành đậy nắp thùng tránh bụi bẩn và để trong vòng 5 -7 ngày.

Sau 5 – 7 ngày ủ, nếu kiểm tra thấy trên bề mặt có lớp men trắng nổi lên, có mùi thơm thì có thể sử dụng để tạt xuống ao xử lý.

Hỗn hợp 50 lít sau khi ủ dùng cho 1.500m² mặt nước ao xử lý, cách 07 ngày dùng 1 lần.

Tuy nhiên, sử dụng men vi sinh cần tuân thủ hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất đối với từng sản phẩm cụ thể.

v. Các biểu mẫu

Biểu mẫu BM-TT01: Biểu mẫu theo dõi thay nước

Biểu mẫu 01

NHẬT KÝ THEO DÕI THAY NƯỚC

Tên nông hộ/trang trại:

Địa chỉ:

Khu nuôi (nếu có):

Ngày	Thu Gom				Xả thải ra môi trường			
	Ao 1 (m ³)	Ao 2 (m ³)	...	Tổng (m ³)	pH	NH ₄ ⁺ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)	Lượng xả (m ³)

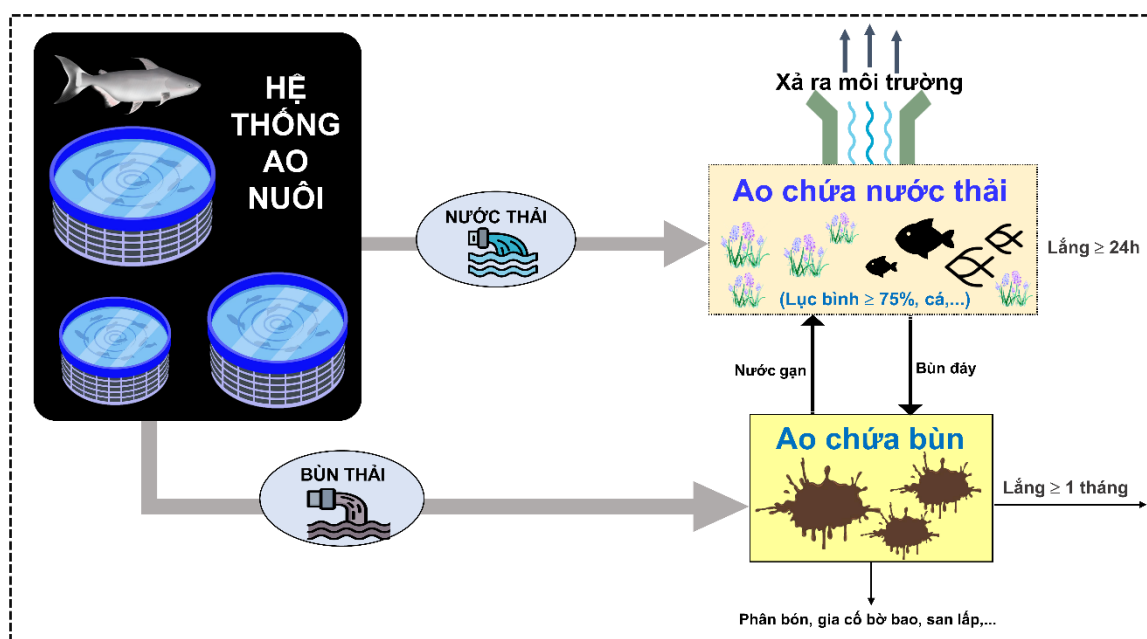
Ghi chú: Kiểm tra các thông số chất lượng nước trước khi thải ra môi trường

3. QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM VÀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI VÀ Bùn THẢI TRONG NUÔI CÁ TRA THÂM CANH

3.1. Nội dung quy trình

i. Xây dựng hệ thống xử lý nước thải, bùn thải

Tùy thuộc vào địa hình của từng vùng nuôi/trang trại nuôi mà bố trí hệ thống xử lý nước thải và bùn thải cho phù hợp. Hệ thống ao nuôi cần chú ý thiết kế các cống xả và cống cấp nước riêng biệt để thuận lợi cho việc cấp nước và xả nước thải. Thiết kế mương dẫn nước thải riêng biệt với hệ thống mương cấp nước nuôi (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ bố trí xử lý nước thải và bùn thải trong nuôi cá tra thâm canh.

a. Ao xử lý nước thải

- Ao xử lý nước thải được thiết kế tách biệt với khu vực ao nuôi nhằm đảm bảo an toàn sinh học.

- Diện tích tối thiểu chiếm 20% so với tổng diện tích ao nuôi (điều 34 Nghị định số 26/2019/NĐ-CP; kết quả điều tra khảo sát và thực nghiệm mô hình).

- Độ sâu 4-5 m để đảm bảo có đủ dung tích chứa nước thải, ao xử lý nước thải cần phải có độ sâu hơn ao nuôi (hoặc cao trình của ao xử lý nước thải phải thấp hơn hệ thống ao nuôi). Ao cần được thi công và gia cố chắc chắn để tránh rò rỉ sang các khu vực nuôi lân cận.

- Có thể kết hợp thả cá rô phi hoặc cá mè (mật độ 1 con/m²) để cá tiêu thụ mùn bã hữu cơ, thức ăn thừa (tránh thả cá trê vì cá trê sục bùn đáy, đục bờ ao).

- Trong ao chứa nước thải cần bố trí các loại cây như lục bình, cây thủy sinh,... có độ che phủ 75-100% để lọc nước, tăng oxy và hấp thụ chất dinh dưỡng.

- Khi lục bình phát triển quá mức: sử dụng làm nguồn thức ăn cho một số loài cá, gia súc, gia cầm, ủ phân bón.

- Khi lượng bùn tích tụ trong ao xử lý nước thải quá lớn làm ảnh hưởng đến quá trình xử lý nước. Cần tiến hành sên hút bùn và chuyển về ao xử lý bùn để xử lý.

b. Ao chứa bùn

- Diện tích ao chứa bùn chiếm tối thiểu 10% so với tổng diện tích ao nuôi.

- Ao chứa bùn có độ sâu 5-6 m để có dung tích lớn cho chứa bùn, có bờ bao xung quanh, giúp giảm diện tích chiếm dụng trong hệ thống nuôi và giảm nguy cơ rò rỉ bùn gây ô nhiễm ra khu vực nuôi lân cận.

- Ao chứa bùn phải bố trí ở vị trí thuận lợi cho việc thu gom bùn, không được bố trí ao chứa bùn ở nơi có địa hình cao, dễ xói lở và có biện pháp chống xói lở, tránh tái ô nhiễm khi trời mưa.

- Trong ao chứa bùn cần để các loại cây như rau muống, cỏ phát triển tự nhiên và ao chứa bùn phải được kết nối với hệ thống chứa nước thải nhằm xả thải nước thải trong ao chứa bùn khi đã được lắng bùn và tránh bùn thải chảy trực tiếp ra ngoài môi trường xung quanh.

ii. Xử lý nước thải

Nguồn thải: Nước thải trong nuôi thâm canh cá tra bao gồm nước thải từ quá trình thay nước ao nuôi và nước sau khi thu hoạch cá được xả ra ngoài.

Thu gom: Tùy thuộc vào địa hình của vùng nuôi: Nước thải sẽ thu gom bằng hình thức xả nước thải qua hệ thống cống thải hoặc bơm dẫn nước thải về hệ thống ao xử lý nước thải.

Xử lý:

- Thu gom nước thải về ao xử lý.

- Lưu giữ tối thiểu 24 giờ (kết quả điều tra khảo sát và đã kiểm chứng qua thực nghiệm mô hình).

- Thải ra môi trường.

- Các thông số chất lượng nước trước khi thải ra môi trường cần đạt được yêu cầu theo Bảng 1 - Phụ lục (theo cột A của QCVN 40:2011/BTNMT).

iii. Xử lý bùn thải

Nguồn thải: Bùn thải trong nuôi thâm canh cá tra bao gồm bùn thải trong suốt quá trình nuôi và sau khi thu hoạch được thải ra ngoài. Bùn thải được hình thành từ các phù sa lắng đọng, chất thải của cá và thức ăn thừa,...

Thu gom: Bùn thải trong suốt quá trình nuôi sẽ được dùng hệ thống máy sên hút chuyên dụng để hút bùn thải đưa về ao chứa bùn.

Xử lý:

- Thu gom bùn thải về ao chứa bùn.

- Lắng gạn nước tối thiểu 24 giờ.

- Chuyển nước lắng gạn về ao xử lý nước thải để xử lý.

- Lượng bùn còn lại sau khi gạn nước sẽ lưu giữ tối thiểu 30 ngày.

- Bùn sau khi xử lý được vận chuyển đi nơi khác.

- Lượng bùn thải này có thể sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như chế biến phân compost, san lấp mặt bằng, gia cố bờ bao,... Bùn sau khi xử lý tái sử dụng phải căn cứ theo khoản 4, điều 2 của Thông tư 04/2015/TT-BXD thì bùn thải tái sử dụng dựa vào các yêu cầu cụ thể như sau: căn cứ vào nhu cầu thực tế của sản phẩm đầu ra từ nguyên liệu bùn thải; căn cứ vào từng mục đích, đảm bảo quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến sản phẩm từ nguyên liệu bùn thải; xác định tỷ lệ bùn thải sử dụng theo mục đích sử dụng, tiêu chuẩn, hàm lượng kim loại nặng trong bùn thải. Áp dụng QCVN 50: 2013/BTNMT để đánh giá chất lượng bùn thải.

Chất thải rắn khác:

- Chất thải sinh hoạt.

- Chất thải rắn thông thường.

- Chất thải nguy hại.

- Cá chết.

Quy trình chi tiết thực hiện được hướng dẫn tại QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM CHẤT THẢI RẮN KHÁC đảm bảo tuân thủ nguyên tắc bảo vệ môi trường, không để chất thải phát tán ra ngoài.

3.2. Phụ lục

Bảng 1. Yêu cầu về các thông số môi trường nước trước khi xả ra môi trường.

TT	Thông số môi trường	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhiệt độ	°C	≤ 40
2	pH	-	6,0-9,0
3	TSS	mg/L	≤ 50
4	BOD ₅ (20°C)	mg/L	≤ 30
5	COD	mg/L	≤ 75
6	Sulfua (S ²⁻)	mg/L	≤ 0,2
7	Ammonia tổng số (tính theo N)	mg/L	≤ 5
8	Tổng nitơ	mg/L	≤ 20
9	Tổng photpho (tính theo P)	mg/L	≤ 4
10	Coliform	MPN/100mL	≤ 3000

4. QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ, THU GOM CHẤT THẢI RẮN KHÁC (NHƯ CHẤT THẢI NHỰA, BAO BÌ,..)

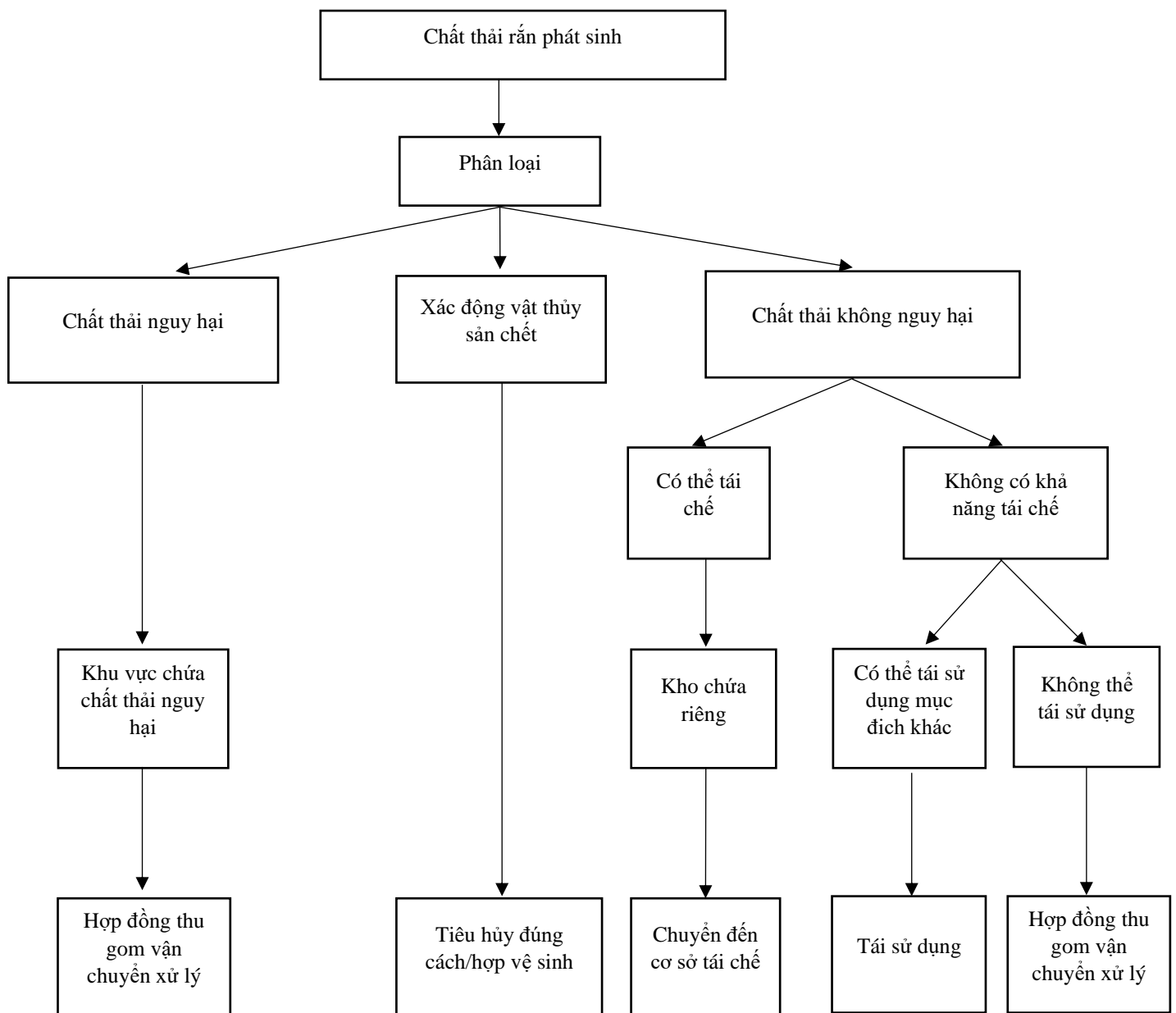
4.1. Nội dung quy trình

i. Bước 1: Phân loại chất thải rắn ngay khi phát sinh

Chất thải rắn trong nuôi trồng thủy sản được phát sinh từ nhiều nguồn khác nhau, tùy thuộc vào đối tượng nuôi, mô hình nuôi có thể phát sinh những chất thải khác nhau, việc phân loại dựa trên nguyên tắc:

Phân loại ngay: Chất thải rắn cần được phân loại ngay tại nguồn phát sinh để có biện pháp xử lý thích hợp.

Cô lập: Sử dụng phương tiện thu gom phù hợp để tránh lẫn lộn giữa các loại chất thải. Điều này rất quan trọng để đảm bảo xử lý đúng cách.



Hình 2. Sơ đồ phân loại quản lý chất thải rắn trong nuôi trồng thủy sản

Hướng dẫn phân loại chất thải rắn

Chất thải sinh hoạt

- Rác thải sinh hoạt: Thực phẩm thừa, đồ nhựa, giấy, chai lọ từ sinh hoạt hàng ngày của công nhân viên.

Chất thải thông thường

- Chất thải từ quá trình nuôi trồng: Thức ăn thừa (bã thức ăn, vỏ bao bì, thức ăn).
- Chất thải từ thiết bị và vật liệu: Bao bì hóa chất có thể làm sạch theo hướng dẫn phụ lục 1 (không áp dụng dụng quy trình làm sạch cho bao bì thuốc/hóa chất hóa chất điều trị bệnh thủy sản), vật liệu xây dựng (nhựa, gỗ từ công trình nuôi trồng).
- Rác thải thực vật: Lục bình, cây tạp, cỏ dại, cành cây cắt tỉa trong khu vực nuôi trồng.

Chất thải nguy hại:

- Chất thải từ hóa chất: Bao bì chứa hóa chất độc hại, bao bì thuốc, pin, dầu nhớt.
- Bóng đèn và thiết bị điện tử: Các thiết bị điện không còn sử dụng.

Xác động vật

- Xác động vật chết: Bao gồm xác cá, xác tôm chết.

Lưu ý

- **Phân loại đồng nhất:** Các chất thải có tính chất tương tự nên được phân loại cùng nhau để dễ dàng quản lý và xử lý.
- **Quy trình xử lý:** Tuân thủ các quy định về xử lý chất thải theo loại và tính chất của chúng để đảm bảo an toàn môi trường.

Bảng 2. Bảng phân loại chất thải rắn.

STT	Bao bì phát thải	Loại thải	Phân loại(*)	Ghi chú
1	Bao bì chứa chất trợ lắng PAC	Bao PP	Chất thải rắn thông thường	
2	Bao bì chứa thuốc tím	Thùng nhựa/ thùng kim loại	Chất thải rắn thông thường	

STT	Bao bì phát thải	Loại thải	Phân loại(*)	Ghi chú
3	Bao bì chứa chlorine	Thùng nhựa	Chất thải rắn thông thường	
4	Bao bì chứa Natri thiosulfate	Bao PP	Chất thải rắn thông thường	
5	Bao bì chứa hóa chất EDTA	Bao PP	Chất thải rắn thông thường(*)	
6	Bao bì chứa hóa chất oxy già (H ₂ O ₂)	Can nhựa	Chất thải rắn thông thường(*)	
7	Bao bì chứa khoáng bột/vôi	Bao PP	Chất thải rắn thông thường(*)	
8	Bao bì chứa vi sinh nước	Can nhựa	Chất thải rắn thông thường(*)	
9	Bao bì chứa hóa chất diệt khuẩn/hóa chất xử lý nước	Phuy	Chất thải rắn thông thường(*)	
10	Bao bì chứa chất hỗ trợ cho ăn/vi sinh dạng bột	Bao nhôm	Chất thải rắn thông thường(*)	
11	Bao bì chứa thuốc bổ trợ/khoáng ăn...	Chai nhựa	Chất thải rắn thông thường(*)	
12	Bao bì thức ăn	Bao PP	Chất thải rắn thông thường	
13	Bao bì chứa thuốc trị bệnh thủy sản	Thủy tinh, nhựa,	Chất thải rắn nguy hại	
14	Giấy/thùng carton	Giấy	Chất thải rắn thông thường	
15	Bạt nhựa lót đáy ao, che chắn,	Nhựa PP	Chất thải rắn thông thường	
16	Cánh quạt/ đường ống/dây nhựa	Kim loại, nhựa	Chất thải rắn thông thường	

STT	Bao bì phát thải	Loại thải	Phân loại(*)	Ghi chú
17	Lưới, ván, cọc tre, và các vật liệu khác sử dụng trong xây dựng và duy trì cơ sở nuôi trồng.	Nhựa, gỗ	Chất thải rắn thông thường	
18	Bóng đèn	Thủy tinh	Chất thải nguy hại	
19	Pin/ắc quy		Rác thải nguy hại	
20	Ống kềm/dây điện	Kim loại	Chất thải rắn thông thường	
21	Dầu nhớt phế thải		Rác thải nguy hại	
22	Khăn lau dầu nhớt		Rác thải nguy hại	
23	Thực vật (lục bình), cây tạp trong và xung quanh trang trại		Chất thải rắn thông thường	
24	Xác động vật chết			
25	Rác thải sinh hoạt			

(*) Phân loại trên một số quy định, đảm bảo bao bì đã làm sạch sơ bộ hóa chất nguy hại.

ii. Bước 2: Đóng gói và dán nhãn chất thải rắn

Đóng gói đúng cách: Thu gom chất thải rắn vào túi/thùng có nhận dạng rõ ràng.

Tránh lẫn lộn: Không để lẫn các loại chất thải khác nhau để bảo đảm an toàn và hiệu quả trong xử lý.

iii. Bước 3: Vận chuyển chất thải rắn đến khu vực lưu trữ

Vận chuyển kịp thời: Chất thải rắn cần được vận chuyển ngay sau khi phát sinh đến khu vực lưu trữ.

Bảo đảm an toàn: Tránh rơi rớt trong quá trình vận chuyển và hạn chế sự chuyển giao giữa các khu vực khác nhau.

Tuân thủ quy định: Đối với chất thải sinh hoạt và xác động vật thủy sản, cần tuân thủ theo hướng dẫn cụ thể ([phụ lục 2](#) và [phụ lục 5](#)).

iv. Bước 4: Lưu trữ chất thải rắn tại khu vực đảm bảo an toàn

Lưu trữ riêng biệt: Các loại chất thải phải được lưu giữ riêng tại khu vực an toàn, có dấu hiệu nhận biết.

Thời gian lưu trữ: Tối đa 12 tháng kể từ khi phát sinh.

Đảm bảo kỹ thuật: Khu vực lưu trữ phải tuân thủ quy định kỹ thuật và không được để ngoài trời để tránh ô nhiễm.

v. Bước 5: Xử lý hoặc chuyển giao cho đơn vị xử lý

Chất thải nguy hại:

Phân loại và lưu trữ riêng trong các khu vực chuyên biệt, tránh tiếp xúc với môi trường hoặc các loại chất thải khác.

Ký kết **hợp đồng thu gom/xử lý** với các đơn vị có đủ điều kiện về thu gom/xử lý chất thải nguy hại hoặc **cam kết thu hồi** với nhà cung cấp nguyên liệu, thuốc, hóa chất về bao bì đã qua sử dụng.

Chất thải thông thường:

Có thể tái chế: Chất thải tái chế cần được phân loại kỹ càng, lưu trữ riêng, và chuyển giao cho các cơ sở tái chế để tái sử dụng.

Không thể tái chế: Cần phân loại để xem có thể **tái sử dụng** trong các mục đích khác hay không. Nếu không thể sử dụng được nữa, cần ký kết **hợp đồng thu gom và xử lý** có đủ điều kiện về thu gom và xử lý chất thải hoặc **cam kết thu hồi** với nhà cung cấp nguyên liệu về bao bì đã qua sử dụng.

Đối với chất thải hữu cơ (như thức ăn thừa, rác thải thực vật), có thể áp dụng phương pháp ủ phân sinh sử dụng làm phân bón cho cây trồng.

Xác động vật thủy sản chết: Phải được **tiêu hủy đúng quy định** theo hướng dẫn riêng (Phụ lục 5)

Lưu ý thêm

Đào tạo nhân viên: Đảm bảo rằng nhân viên hiểu rõ quy trình và tuân thủ các bước đã nêu.

Theo dõi và ghi chép: Lưu giữ hồ sơ về việc thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải để phục vụ cho công tác giám sát và báo cáo.

Đánh giá định kỳ: Thực hiện đánh giá quy trình để cải tiến và đảm bảo tuân thủ các quy định.

4.2. Phụ lục

i. Phụ lục 01:

HƯỚNG DẪN LÀM SẠCH SƠ BỘ BAO BÌ HOÁ CHẤT

(Áp dụng cho các loại bao bì chứa các chất có thể hòa tan trong nước như: bao bì chứa khoáng, thực phẩm bổ sung, vi sinh..., không áp dụng cho các loại bao bì thuốc điều trị bệnh cho tôm/cá)

Bước 1: Rửa bao bì:

Rửa kỹ từ 5 - 10 lần bằng nước sạch hoặc nước từ ao nuôi giúp loại bỏ lượng hóa chất hoặc thuốc còn lại, đảm bảo bao bì được làm sạch cơ bản.

Bước 2: Quản lý nước rửa:

Nước sau khi rửa không được thải ra môi trường tự nhiên. Tái sử dụng nước này cho ao nuôi hoặc đưa vào hệ thống xử lý nước thải để xử lý trước khi thải ra môi trường.

Quản lý bao bì không thể làm sạch

Những bao bì không thể làm sạch theo cách thông thường cần được **liệt kê** và **quản lý** như chất thải nguy hại.

ii. Phụ lục 02:

QUY ĐỊNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT

Xác định quy mô

Quy mô nhỏ: lượng rác thải ước tính dưới 50 kg/ngày.

Quy mô trung bình: lượng ước tính dưới 300 kg/ngày.

Quy mô lớn: lượng rác thải ước tính từ hơn 300 kg/ngày.

Công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải rắn sinh hoạt

Quy mô nhỏ

Bố trí ít nhất 3 thùng chứa rác có nắp đậy loại từ 20 đến 50 kg ghi chú riêng biệt cho từng nhóm chất thải như sau:

Nhóm hữu cơ dễ phân hủy (nhóm thức ăn thừa, lá cây, rau, củ, quả, xác động vật);

Nhóm có khả năng tái sử dụng, tái chế (nhóm giấy, nhựa, kim loại, cao su, ni lông, thủy tinh);

Nhóm còn lại.

Quy mô trung bình

Bố trí ít nhất tại 3 khu vực trong trang trại, mỗi khu vực bố trí ít nhất 3 thùng chứa rác có nắp đậy loại từ 20 đến 50 kg có ghi chú riêng biệt cho từng nhóm chất thải như sau:

Nhóm hữu cơ dễ phân hủy (nhóm thức ăn thừa, lá cây, rau, củ, quả, xác động vật);

Nhóm có khả năng tái sử dụng, tái chế (nhóm giấy, nhựa, kim loại, cao su, ni lông, thủy tinh);

Nhóm còn lại.

Quy mô lớn

Bố trí ít nhất 3 khu vực, mỗi khu vực bố trí ít nhất 3 thùng chứa rác có nắp đậy loại từ 20 đến 50 kg có ghi chú riêng biệt cho từng nhóm chất thải như sau:

Nhóm hữu cơ dễ phân hủy (nhóm thức ăn thừa, lá cây, rau, củ, quả, xác động vật);

Nhóm có khả năng tái sử dụng, tái chế (nhóm giấy, nhựa, kim loại, cao su, ni lông, thủy tinh);

Nhóm còn lại.

Đồng thời có khu vực tập kết rác thải sinh hoạt riêng. Hợp đồng với các đơn vị đủ điều kiện thu gom quản lý chất thải rắn sinh hoạt.

Tần suất thu gom: 01 - 03 ngày/lần.

Quản lý chất thải rắn sinh hoạt

Chất thải rắn sinh hoạt được quản lý và xử lý theo Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

iii. Phụ lục 03:

QUY ĐỊNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN THÔNG THƯỜNG

1. Thành phần, khối lượng

Các bao bì nhựa, bao bì chứa các hóa chất/thuốc dùng trong nuôi trồng thủy sản cần làm sạch các hóa chất độc hại trong quá trình sử dụng trước khi quản lý như chất thải rắn thông thường (hướng dẫn làm sạch tham khảo **Phụ lục 1**). Các bao bì không thể làm sạch theo cách thông thường cần được quản lý như chất thải nguy hại.

Bảng 3. Bảng phân loại chất thải rắn thông thường.

STT	Tên chất thải	Loại thải	Mã quản lý chất thải
1	Bao bì thức ăn	Bao PP/PE	CTR-TT-01
2	Bao bì khoáng/hóa chất...	Bao PP/PE	CTR-TT-01
3	Can nhựa ≤ 5L	Nhựa	CTR-TT-02
4	Can nhựa > 5L	Nhựa	CTR-TT-02
5	Cánh quạt/đường ống/dây nhựa	Nhựa	CTR-TT-02
6	Phuy hóa thuốc/hóa chất	Phuy nhựa/kim loại	CTR-TT-03
7	Chai lọ thủy tinh	Thủy tinh	CTR-TT-04
8	Túi nhôm/giấy chứa hóa chất/thuốc thủy sản	Túi nhôm	CTR-TT-05
9	Thùng carton/giấy	Giấy	CTR-TT-06
10	Lưới, bạt, ván, cọc tre, và các vật liệu khác sử dụng trong xây dựng và duy trì cơ sở nuôi trồng.	Nhựa/gỗ	CTR-TT-07
11	Thực vật (lục bình), cây tạp trong và xung quanh trang trại	Rác thải	CTR-TT-08

2. Công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải rắn thông thường

2.1 Thiết bị lưu chứa: Thùng nhựa có nắp đậy.

2.2 Khu vực lưu chứa: Trang trại bố trí 1 khu vực lưu chứa chất thải rắn thông thường.

2.3 Đặc điểm khu vực:

Không ngập nước: Khu vực chứa phải được xây dựng ở nơi không có nguy cơ ngập nước.

Không bị nước mưa chảy tràn: Phải có biện pháp chống nước mưa xâm nhập vào khu vực chứa.

Không bị rạn nứt: Kết cấu phải vững chắc, không có hiện tượng rạn nứt ảnh hưởng đến an toàn.

Thấm thấu nước: Đảm bảo khu vực có độ bền chịu được tải trọng của phương tiện vận chuyển và trọng lượng chất thải thông thường.

2.4 Diện tích:

Khu vực chứa nên có diện tích từ **5 - 15 m²** để đảm bảo đủ không gian cho việc lưu trữ và quản lý chất thải.

2.5 Kết cấu:

Tường: Xây dựng bằng gạch để đảm bảo độ bền.

Mái: Sử dụng mái tôn để bảo vệ khỏi mưa và nắng.

Cửa: Cần có cửa ra vào để dễ dàng tiếp cận và thu gom chất thải.

Nền: Nền bê tông chống thấm để ngăn chặn nước thấm thấu và đảm bảo vệ sinh.

2.6 Nhận diện:

Dán nhãn: Cần có biển dán nhãn rõ ràng ghi “Khu vực chứa CTR thông thường” để mọi người dễ nhận biết.

2.7 Chuyển giao xử lý

Chuyển giao cho cơ sở tái chế đối với các rác thải có thể tái chế và hợp đồng thu gom vận chuyển xử lý đối với rác thải không thể tái chế và không thể tái sử dụng (cần lưu hồ sơ minh chứng việc đã chuyển giao).

Tần suất thu gom: 03 - 06 tháng/lần (Không lưu trữ quá 12 tháng kể từ ngày phát sinh).

Lưu ý: đối với rác thải là thực vật: Lục bình, cây tạp, cỏ dại, cành cây cắt tỉa trong khu vực nuôi trồng có thể phân loại và xử lý riêng.

3. Hướng dẫn xử lý rác thải thực vật

3.1 Thu gom và phân loại

Phân loại: Phân loại cây tạp theo loại (cây gỗ, cây cỏ,...) và mức độ phân hủy.

Thu gom: Tập trung vào khu vực gần nơi cắt tỉa để dễ xử lý.

3.2 Xử lý tại chỗ

Cắt nhỏ: Cắt nhỏ cây tạp để dễ dàng xử lý.

Ủ phân: Đưa cây tạp đã cắt nhỏ vào hố ủ, kết hợp với các vật liệu hữu cơ khác để tạo thành phân compost.

3.3 Chôn lấp hợp vệ sinh

Nếu không thể ủ phân, có thể chôn lấp cây tạp ở khu vực phù hợp, cách xa nguồn nước và khu dân cư.

Lấp đất chặt và phun sát trùng để ngăn ngừa mùi hôi và côn trùng.

3.4 Tái sử dụng

Vật liệu xây dựng: Cây tạp có thể được dùng làm vật liệu cho các công trình nhỏ trong trang trại.

Sử dụng làm thức ăn cho động vật: Nếu đảm bảo không có hóa chất độc hại, có thể sử dụng cho động vật.

Lưu ý:

Không đốt rác: Tránh việc đốt cây tạp vì khói có thể gây ô nhiễm không khí.

iv. Phụ lục 04:

QUY ĐỊNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN NGUY HẠI

1. Thành phần, khối lượng

Các chất thải rắn nguy hại được phân loại theo mã chất thải nguy hại để lưu giữ trong các bao bì hoặc thiết bị lưu giữ phù hợp. Được sử dụng chung bao bì hoặc thiết bị lưu chứa đối với các mã chất thải nguy hại có cùng tính chất, không có khả năng gây phản ứng, tương tác lẫn nhau và có khả năng xử lý bằng một phương pháp.

Bảng 4. Chất thải rắn nguy hại phát sinh tại trang trại.

STT	Tên chất thải	Trạng thái	Mã CTNT	Ghi chú
1	Giẻ lau dính dầu nhớt	Rắn	18 02 01	Ghi nhận ngay khi phát sinh
2	Pin, bình ắc quy thải	Rắn	16 01 12	Ghi nhận ngay khi phát sinh
3	Bóng đèn huỳnh quang thải	Rắn	16 01 06	Ghi nhận ngay khi phát sinh
4	Dầu nhớt thải	Lỏng	17 02 04	Ghi nhận ngay khi phát sinh
5	Chai lọ thuốc phòng và trị bệnh thủy sản không thể làm sạch.	Rắn	18 01 03	Ghi nhận ngay khi phát sinh
			

2. Công trình lưu giữ chất thải rắn nguy hại

2.1 Thiết bị lưu chứa

01 thùng chứa loại 20 lít để lưu giữ giẻ lau dính dầu nhớt.

01 thùng chứa loại 40 lít, có chiều cao để lưu giữ bóng đèn, pin, ắc-quy.

Các thùng chứa 20 lít để lưu trữ các loại chất thải nguy hại khác (mỗi loại chất thải nguy hại được lưu trữ riêng trong 1 thùng chứa).

Dầu nhớt thải được chứa lại trong các thùng chứa của nhà cung cấp.

Các thiết bị lưu trữ cần có nắp đậy và dán ký hiệu chất thải nguy hại trên nắp và thành thùng.

2.2 Khu vực lưu chứa

2.2.1 Đặc điểm khu vực:

Không ngập nước: Khu vực chứa phải được xây dựng ở nơi không có nguy cơ ngập nước.

Không bị nước mưa chảy tràn: Phải có biện pháp chống nước mưa xâm nhập vào khu vực chứa.

Không bị rạn nứt: Kết cấu phải vững chắc, không có hiện tượng rạn nứt ảnh hưởng đến an toàn.

Thấm thấu nước: Đảm bảo khu vực có độ bền chịu được tải trọng của phương tiện vận chuyển và trọng lượng chất thải thông thường.

2.2.2 Diện tích

Khu vực chứa nên có diện tích từ 5 - 15 m² để đảm bảo đủ không gian cho việc lưu trữ và quản lý chất thải.

2.2.3 Kết cấu

Tường: Xây dựng bằng gạch để đảm bảo độ bền.

Mái: Sử dụng mái tôn để bảo vệ khỏi mưa và nắng.

Cửa: Cần có cửa ra vào để dễ dàng tiếp cận và thu gom chất thải.

Nền: Nền bê tông chống thấm để ngăn chặn nước thấm thấu và đảm bảo vệ sinh.

2.2.4 Nhận diện:

Dán nhãn: Cần có biển dán nhãn rõ ràng ghi “Khu vực chứa CTR nguy hại” để mọi người dễ nhận biết.



Hình 3. Dấu hiệu nhận biết chất thải nguy hại.

2.2.5 Chuyển giao xử lý

- Dán nhãn nhận diện rõ ràng để tránh nhầm lẫn.

- Đảm bảo chất thải nguy hại được đóng gói an toàn, đúng quy cách theo hướng dẫn của đơn vị thu gom.
- Chuyển giao đơn vị có chức năng thu gom quản lý chất thải nguy hại.
- Ghi chép đầy đủ thông tin về loại chất thải, khối lượng và ngày giờ chuyển giao trong biên bản.

v. Phụ lục 05:

QUY ĐỊNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ XÁC ĐỘNG VẬT THỦY SẢN CHẾT

1. Thải bỏ tôm/cá chết do dịch bệnh.

Đối với tôm/cá chết do nhiễm độc thuốc trừ sâu/ nhiễm độc hóa chất/ nhiễm bệnh: Chôn lấp hợp vệ sinh, tiêu hủy bằng công nghệ đốt (đảm bảo lò đốt đạt tiêu chuẩn tiêu hủy chất thải rắn bằng phương pháp đốt theo quy định)

Tham khảo theo Thông tư số 04/2016/TT-BNNPTNT và Thông tư số 12/2024/TT-BNNPTNT - Quy định về phòng, chống dịch bệnh động vật thủy sản.

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 khu vực nuôi, nguồn nước cấp, nhà ở và nguồn nước sinh hoạt tối thiểu 50 m.

-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 - 2,0 m (sâu) x 1,5-2,0 m (rộng) x 1,5-2,0 m (dài)

Có thể làm theo kiểu bể xi măng; nếu là hồ đất thì xung quanh và đáy hồ 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/bể nuôi ngay khi phát hiện bằng vợt chuyên dụng và cho vào thùng kim loại hoặc thùng nhựa đậy kín và có nắp đậy và vận chuyển động vật thủy sản đến **hồ xử lý**. Đối với các trường hợp động vật thủy sản nhiễm bệnh nếu không thể vớt động vật thủy sản được thì tiến hành tiêu hủy tại ao/bể bằng hóa chất có trong danh mục thuốc thú y được phép lưu hành tại Việt Nam theo hướng dẫn của nhà sản xuất hoặc cơ quan thú y.

Bước 3: Tiêu hủy bằng hóa chất

- Loại hóa chất và liều lượng: Sử dụng các loại 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, phủ 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 1m. Phun thuốc sát trùng khu vực chôn lấp.

2. Thải bỏ cá/tôm chết do yếu tố khác

Đối với tôm/cá tra chết do các yếu tố môi trường nước **bất lợi**, thời tiết bất thường, hoặc quản lý kỹ thuật chưa đảm bảo (phải có bằng chứng rõ ràng rằng tôm/cá chết không do **lây nhiễm bệnh** hay ô nhiễm hóa chất, thuốc trừ sâu) có thể áp dụng các biện pháp tiêu hủy như:

Chôn lấp

Thực hiện theo quy trình chôn lấp hợp vệ sinh đã hướng dẫn tại mục 1.

Thức ăn cho động vật khác:

Sử dụng làm thức ăn cho động vật khác (chỉ áp dụng làm thức ăn cho các loại động vật khác, không được dùng cho loại cá đang nuôi. Ví dụ, xác động vật chết là cá tra thì không được sử dụng làm thức ăn cho cá tra).

Cấm sử dụng cho mục đích tiêu thụ của con người

Tôm/cá chết không được phép sử dụng làm thực phẩm cho con người.

Hợp đồng với đơn vị thu gom

Cần ký hợp đồng với đơn vị thu gom chất thải và cam kết không sử dụng tôm/cá chết làm thức ăn cho người hoặc làm thức ăn cho loài động vật đang nuôi.

Vận chuyển đến nơi tiêu hủy

Tôm/cá chết phải được cho vào bao/thùng chứa kín, buộc chặt miệng bao và tập trung bao chứa vào một chỗ để phun khử trùng trước khi vận chuyển.

Phương tiện vận chuyển phải có sàn kín để không làm rơi vãi tôm/cá chết và nước thải trên đường đi.

Phương tiện vận chuyển phải được vệ sinh, khử trùng bằng vôi bột hoặc một số sản phẩm sát trùng được phép lưu hành tại Việt Nam.

Phải lưu trữ hồ sơ vận chuyển từ nơi tiếp nhận đến nơi tiêu hủy tôm/cá chết.

Tần suất thu gom

Tôm/cá chết từ các ao nuôi sẽ được thu gom từ 01 - 02 lần/ ngày.

vi. Biểu mẫu và tài liệu kèm theo

Biểu mẫu BM-01: NHẬT KÝ THU GOM VÀ GIAO RÁC THẢI THÔNG THƯỜNG.

Biểu mẫu BM-02: NHẬT KÝ THU GOM VÀ GIAO CHẤT THẢI NGUY HẠI.

Biểu mẫu BM-03: NHẬT KÝ THEO DÕI TÔM/CÁ CHẾT HÀNG NGÀY.

Biểu mẫu BM-04: BIÊN BẢN TIÊU HỦY XÁC TÔM/CÁ CHẾT DO DỊCH BỆNH.

**NHẬT KÝ THU GOM VÀ
GIAO RÁC THẢI THÔNG THƯỜNG**

Tên nông hộ/trang trại:

Địa chỉ:

Khu nuôi (nếu có):

THU GOM				GIAO		
Ngày	Loại rác thải		Số lượng (kg)	Số lượng (kg)	Đơn vị	Ký nhận
	Tên	Mã				

Ghi chú: Loại rác thải có thể sử dụng tên theo loại chất thải phát sinh hoặc mã quản lý chất thải.

**NHẬT KÝ THU GOM VÀ
GIAO CHẤT THẢI NGUY HẠI**

Tên nông hộ/trang trại:

Địa chỉ:

Khu nuôi (nếu có):

THU GOM				GIAO		
Ngày	Loại rác thải		Số lượng (kg)	Số lượng (kg)	Đơn vị	Ký nhận
	Tên	Mã				

Ghi chú: Loại rác thải có thể sử dụng tên theo loại chất thải phát sinh hoặc mã quản lý chất thải.

NHẬT KÝ THEO DỐI TÔM/CÁ CHẾT HÀNG NGÀY

Tên nông hộ/trang trại:

Địa chỉ:

Khu nuôi (nếu có):

Đơn vị tính: kg

Ngày	THU GOM			GIAO	
	Ao 1	Ao 2	...	Đơn vị/ Mục đích	Ký nhận

Ghi chú:

Vỏ tôm/ xác tôm chết.

Đối với tôm/cá tra chết do các yếu tố môi trường nước bất lợi, thời tiết bất thường.

BIÊN BẢN TIÊU HỦY XÁC TÔM/CÁ CHẾT DO DỊCH BỆNH

Tên nông hộ/trang trại:

Địa chỉ:

Khu nuôi (nếu có):

Đơn vị tính: kg

Ngày	THU GOM			GIAO	
	Ao 1	Ao 2	...	Phương thức tiêu hủy	Ký nhận

Ghi chú: