

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH TRÀ VINH  
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

**\*\*\***

**BÁO CÁO TỔNG HỢP**

**DỰ ÁN**

**ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ ĐỀ XUẤT QUY TRÌNH  
KIỂM SOÁT Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TẠI MÔ HÌNH  
NUÔI TÔM THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH  
TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH**

**Trà Vinh, tháng 12/2022**

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH TRÀ VINH  
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

**\*\*\***

**BÁO CÁO TỔNG HỢP**

**DỰ ÁN**

**ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ ĐỀ XUẤT QUY TRÌNH  
KIỂM SOÁT Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TẠI MÔ HÌNH  
NUÔI TÔM THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH  
TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH**

**CHỦ ĐẦU TƯ**

**SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

**ĐƠN VỊ TƯ VẤN**

**VIỆN MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN  
VIỆN TRƯỞNG**

**Trà Vinh, tháng 12/2022**

## MỤC LỤC

MỤC LỤC .....	i
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT .....	vi
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	vii
DANH MỤC HÌNH VẼ, SƠ ĐỒ, BẢN ĐỒ .....	i
MỞ ĐẦU.....	4
1. TÍNH CẤP THIẾT .....	4
2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU .....	5
2.1. Mục tiêu tổng quát .....	5
2.2. Mục tiêu cụ thể .....	5
3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU .....	5
4. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU .....	6
4.1. Đối tượng nghiên cứu .....	6
4.2. Phạm vi nghiên cứu .....	6
5. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .....	6
<b>Chương 1. TỔNG QUAN VỀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ XÃ HỘI TỈNH TRÀ VINH</b> .....	<b>12</b>
1.1 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN TỈNH TRÀ VINH .....	12
1.1.1 Vị trí địa lý, diện tích, dân số, đơn vị hành chính.....	12
1.1.2 Đặc điểm địa hình .....	13
1.1.3 Chế độ thủy văn .....	14
1.1.4 Khí hậu, khí tượng .....	16
1.1.5 Tài nguyên thiên nhiên .....	17
1.2 ĐIỀU KIỆN KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH TRÀ VINH.....	28
1.2.1 Hiện trạng phát triển kinh tế .....	28
1.2.2 Hiện trạng cơ sở hạ tầng kỹ thuật .....	32
1.2.3 Hiện trạng dân số, lao động của tỉnh .....	34
1.3 PHƯƠNG ÁN PHÁT TRIỂN NGÀNH, LĨNH VỰC CỦA TỈNH LIÊN QUAN ĐẾN NUÔI TÔM .....	34
1.3.1 Phương án thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030.....	34
1.3.2 Phương án phát triển ngành tôm tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Theo Quyết định số 1925/QĐ-UBND ngày 29/9/2022 của UBND tỉnh). .....	39
1.3.3. Kế hoạch cơ cấu lại ngành nông nghiệp tỉnh Trà Vinh đến giai đoạn 2021 – 2025 .....	44

<b>Chương 2. HIỆN TRẠNG PHÁT TRIỂN HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VÀ CÔNG TÁC BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM THÂM CANH, BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH.....</b>	<b>48</b>
2.1 THỰC TRẠNG PHÁT TRIỂN NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH THỜI GIAN QUA .....	48
2.1.1 Mở rộng quy mô nuôi tôm .....	48
2.1.2 Nâng cao trình độ kỹ thuật sản xuất .....	51
2.1.3 Chuyển dịch cơ cấu nuôi tôm .....	55
2.1.4 Phát triển dịch vụ phục vụ nuôi tôm.....	57
2.1.5 .Các rủi ro, sự cố trong hoạt động nuôi tôm và biện pháp phòng ngừa.....	60
2.2 NHỮNG HẠN CHẾ TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN CÁC HUYỆN KHÁO SÁT .....	63
2.3 HIỆN TRẠNG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM CỦA CÁC TRANG TRẠI, HỘ NUÔI TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH THEO CÁC KẾT QUẢ ĐIỀU TRA PHỎNG VẤN VÀ TÀI LIỆU THU THẬP .....	64
2.3.1 Hiện trạng nuôi tôm sú.....	64
2.3.2 Hiện trạng nuôi tôm thẻ chân trắng .....	69
2.3.3 Hiện trạng nuôi tôm càng xanh.....	76
2.4 HIỆN TRẠNG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG CỦA CÁC TRANG TRẠI, HỘ NUÔI TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH THEO CÁC KẾT QUẢ ĐIỀU TRA PHỎNG VẤN VÀ TÀI LIỆU THU THẬP .....	79
2.4.1 Hiện trạng quản lý môi trường hoạt động nuôi tôm sú.....	79
2.4.2 Hiện trạng quản lý môi trường hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng .....	89
2.4.3 Hiện trạng quản lý môi trường hoạt động nuôi tôm càng xanh.....	103
2.5 THỐNG KÊ, ƯỚC TÍNH TẢI LƯỢNG CHẤT THẢI PHÁT SINH, CHẾ ĐỘ XẢ THẢI CỦA CÁC TRANG TRẠI, HỘ NUÔI TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH THEO CÁC KẾT QUẢ ĐIỀU TRA PHỎNG VẤN VÀ TÀI LIỆU THU THẬP .....	109
2.5.1 Hiện trạng tải lượng chất thải phát sinh (nước thải, bùn thải, chất thải rắn, bao bì) hoạt động nuôi tôm sú .....	110
2.5.2 Hiện trạng tải lượng chất thải phát sinh (nước thải, bùn thải, chất thải rắn, bao bì) hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng .....	113
2.5.3 Hiện trạng tải lượng chất thải phát sinh (nước thải, bùn thải, chất thải rắn, bao bì) hoạt động nuôi tôm càng xanh.....	117
2.6 NHẬN XÉT CHUNG VỀ TÌNH HÌNH NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH QUA KHẢO SÁT THỰC TẾ .....	120
2.6.1 Những mặt đạt được: .....	120
2.6.2 Những mặt chưa đạt:.....	122
<b>Chương 3. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC TẠI KHU VỰC NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH.....</b>	<b>124</b>

3.1	HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM CÀNG XANH .....	124
3.1.1	Nước mặt.....	124
3.1.2	Nước cấp .....	130
3.1.3	Nước thải.....	132
3.1.4	Bùn .....	136
3.1.5	Thủy sinh .....	138
3.2	HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM SÚ .....	139
3.2.1	Nước mặt.....	139
3.2.2	Nước cấp .....	142
3.2.3	Nước thải.....	143
3.2.4	Bùn thải.....	153
3.2.5	Thủy sinh .....	155
3.3	HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG ..	157
3.3.1	Nước mặt.....	157
3.3.2	Nước cấp .....	161
3.3.3	Nước thải.....	163
3.3.4	Bùn thải.....	176
3.3.5	Thủy sinh .....	178
<b>Chương 4. ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO CÁC TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG DO HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH, BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH .....</b>		<b>184</b>
4.1	ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG, DỰ BÁO CÁC TÁC ĐỘNG TỔNG HỢP CỦA HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM ĐẾN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG ĐẤT, NƯỚC TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH.....	184
4.2	ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC DO SỬ DỤNG HÓA CHẤT, CHẾ PHẨM SINH HỌC VÀ THỨC ĂN TRONG QUÁ TRÌNH NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH.....	191
4.3	ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC TỪ VIỆC THU HOẠCH VÀ XẢ NƯỚC TỪ HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH .....	196
4.4	ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC DO VIỆC TĂNG DIỆN TÍCH NUÔI TÔM THIẾU PHƯƠNG ÁN HẠ TẦNG KỸ THUẬT, THỦY LỢI VÀ MÔI TRƯỜNG .....	202
4.5	ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG DO CHẤT THẢI RẮN PHÁT SINH CỦA HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH. ....	207
4.6	ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ XỬ LÝ CHẤT THẢI HIỆN NAY TRONG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH.....	210
4.7	ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG XẢ THẢI CÁC BAO BÌ, THÙNG ĐỰNG THUỐC, HÓA CHẤT VÀ CHẾ PHẨM SINH HỌC TRONG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH.....	212

4.8	LẬP BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG (TỶ LỆ 1/50.000) CÁC KHU VỰC NUÔI TÔM NƯỚC LỢ THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH.....	214
4.8.1	Đánh giá chất lượng nước sông, kênh, rạch tỉnh trà vinh theo chỉ số chất lượng nước WQI .....	214
4.8.2	Thành lập bản đồ Hiện trạng .....	222
<b>Chương 5. ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU RỦI RO VÀ GIẢM NHẸ CÁC TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG, QUY TRÌNH KIỂM SOÁT Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TẠI MÔ HÌNH NUÔI TÔM THÂM canh mật độ cao, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH .....</b>		
<b>A. ĐỐI VỚI HỘ NUÔI TÔM: .....</b>		
<b>225</b>		
5.1	ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU RỦI RO VÀ GIẢM NHẸ CÁC TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG TẠI MÔ HÌNH NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH CHO HỘ NUÔI TÔM .....	225
5.1.1	Đề xuất các chiến lược tổng thể nhằm giảm thiểu rủi ro và giảm nhẹ các tác động môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh... ..	225
5.1.2	Đề xuất các biện pháp kỹ thuật nhằm giảm thiểu rủi ro và giảm nhẹ các tác động môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh... ..	229
5.1.3	Đề xuất một số phương pháp xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước hiệu quả đối với nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh .....	249
5.2	ĐỀ XUẤT QUY TRÌNH KIỂM SOÁT Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TẠI MÔ HÌNH NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH CHO HỘ NUÔI TÔM .....	254
5.2.1	Đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại hộ nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh .....	254
5.2.2	Đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường vùng nuôi tôm tập trung thâm canh mật độ cao .....	259
<b>B. ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ .....</b>		
<b>261</b>		
5.3	ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP TUYÊN TRUYỀN, NÂNG CAO NHẬN THỨC VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG CHO CÁC HỘ NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ	261
5.4	XÂY DỰNG KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ .....	265
5.4.1	Xác định các vấn đề tồn tại trong hoạt động nuôi tôm tỉnh Trà Vinh .....	265
5.4.2	Xây dựng kế hoạch Bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh .....	268

5.4.3 Tổ chức thực hiện kế hoạch .....	272
Thường xuyên thông tin về thị trường trong nước và trên thế giới cho doanh nghiệp và người nuôi tôm để chủ động trong sản xuất. ....	274
5.4.4 Đề xuất các dự án ưu tiên để triển khai .....	274
5.5 ĐỀ XUẤT CÁC CHÍNH SÁCH PHÁT TRIỂN NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ, THÂM CANH, BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ. ....	279
5.5.1 Chính sách đầu tư .....	279
5.5.2 Chính sách hỗ trợ hoạt động quan trắc cho hộ nuôi .....	280
5.5.3 Chính sách tín dụng .....	280
5.5.4 Chính sách bảo hiểm .....	281
5.5.5 Chính sách hỗ trợ khôi phục sản xuất nông nghiệp .....	282
5.6 ĐỀ XUẤT MỘT SỐ NỘI DUNG HƯỚNG ĐẾN VIỆC BAN HÀNH QUY ĐỊNH VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG HOẠT ĐỘNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ. ....	283
5.6.1 Những quy định chung: .....	283
5.6.2 Những quy định bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản .....	284
5.6.3 Trách nhiệm của cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản .....	289
5.6.4 Điều khoản thi hành .....	292
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>294</b>
<b>KIẾN NGHỊ .....</b>	<b>296</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>1</b>

## DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

---

BTC	Bán thâm canh
BVMT	Bảo vệ môi trường
BHYT	Bảo hiểm y tế
BHXH	Bảo hiểm xã hội
CTR	Chất thải
CTRSH	Chất thải rắn sinh hoạt
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
FCR	Hệ số chuyển đổi thức ăn
GIS	Geographical Information System (Hệ thống thông tin địa lý)
GRDP	Tổng sản phẩm trên địa bàn
HTX	Hợp tác xã
KPH	Không phát hiện
NTTS	Nuôi trồng thủy sản
PTNT	Phát triển nuôi trồng
QC	Quảng canh
QCCT	Quảng canh cải tiến
Sở NN&PTNT	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
RNM	Rừng ngập mặn
TC-BTC	Thâm canh – Bán thâm canh
TC MĐC	Thâm canh mật độ cao
TC	Thâm canh
TX	Thị xã
UBND	Ủy ban nhân dân
VAC	Vườn – Ao – Chuồng

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1-1. Hiện trạng đất rừng của tỉnh Trà Vinh.....	22
Bảng 1-2. Diện tích đất rừng phòng hộ và tỷ lệ che phủ rừng tỉnh Trà Vinh .....	22
Bảng 1-3. Tỷ lệ các đơn vị phân loại thực vật rừng ngập mặn .....	24
Bảng 1-4. Tỷ lệ các đơn vị phân loại thực vật thân thảo trên cạn.....	25
Bảng 1-5. Tỷ lệ các đơn vị phân loại thực vật thân gỗ trên cạn.....	25
Bảng 1-6. Các loài bị đe dọa chung theo sách đỏ IUCN và sách đỏ Việt Nam .....	27
Bảng 1-7. Tỷ lệ diện tích và sản lượng của nghề nuôi tôm so với các loại thủy sản khác trên địa bàn tỉnh năm 2021 .....	30
Bảng 1-8. Danh mục các dự án đầu tư hệ thống thủy lợi trên địa bàn tỉnh Trà Vinh giai đoạn năm 2016 – 2020 .....	38
Bảng 2-2. Hệ số sử dụng mặt nước giai đoạn 2015-2019 .....	50
Bảng 2-3. Sự biến động số hộ tôm của tỉnh Trà Vinh.....	51
Bảng 2-4. Kết quả thực hiện về phát triển hạ tầng thủy sản.....	51
Bảng 2-5. Sự phát triển về đầu tư hạ tầng ao nuôi tôm .....	53
Bảng 2-6. Tình hình tuyên truyền, phổ biến pháp luật và tập huấn, tư vấn kỹ thuật trong nuôi trồng thủy sản .....	54
Bảng 2-7. Tình hình nuôi tôm thâm canh mật độ cao quy chuẩn VietGap trên địa bàn tỉnh.....	55
Bảng 2-8. Sự thay đổi năng suất tôm qua các năm .....	56
Bảng 2-9. Tỷ lệ chuyển đổi diện tích theo hình thức nuôi .....	57
Bảng 2-10. Cơ sở sản xuất giống phân bố theo đối tượng năm 2019 .....	58
Bảng 2-11. Kết quả kiểm tra vật tư nông nghiệp của tỉnh năm 2019.....	59
Bảng 2-12. Thời gian nuôi tôm sú qua thống kê (năm).....	65
Bảng 2-13. Diện tích các loại hình nuôi tôm sú trên địa bàn tỉnh Trà Vinh (ha).....	66
Bảng 2-14. Hình thức nuôi tương ứng với các xã (hộ dân) (n=100).....	66
Bảng 2-15. Mật độ thả trung bình theo hình thức nuôi của tôm sú (con/m <sup>2</sup> ).....	68
Bảng 2-16. Các loại thức ăn được sử dụng trong nuôi tôm sú (hộ) .....	68
Bảng 2-17. Tổng mức đầu tư của các hộ nuôi tôm sú .....	69
Bảng 2-18. Hình thức nuôi tôm thẻ trên địa bàn các huyện (Hộ dân).....	70

Bảng 2-19. Số lượng ao nuôi theo hình thức nuôi (hộ).....	70
Bảng 2-20. Độ sâu trung bình ao nuôi tôm thẻ .....	71
Bảng 2-21. Mật độ thả trung bình theo hình thức nuôi của tôm thẻ chân trắng (con/m <sup>2</sup> ) .....	72
Bảng 2-22. Thức ăn dùng trong nuôi tôm thẻ chân trắng (Đơn vị: %) .....	73
Bảng 2-23. Tỷ lệ sống của tôm thẻ đến khi thu hoạch (n=154) .....	74
Bảng 2-24. Khối lượng các loại hóa chất được sử dụng chủ yếu trong nuôi tôm thẻ chân trắng.....	75
Bảng 2-25. Hình thức nuôi tôm càng xanh thống kê qua cuộc khảo sát.....	77
Bảng 2-26. Hình thức nuôi phân bố trên các địa bàn (n =45) .....	77
Bảng 2-27.. Hình thức nuôi tôm sú tương ứng với các xã (hộ).....	79
Bảng 2-28. Các loại hóa chất sử dụng trong nuôi tôm sú qua cuộc khảo sát (n=100) 80	
Bảng 2-29. Mối tương quan giữa hình thức nuôi và số lần thay nước (hộ) .....	80
Bảng 2-30. Hoạt động xi-phông đáy ao theo loại hình nuôi đối với tôm sú (n=100) ....	81
Bảng 2-31. Tần suất xi-phông (n=100) .....	82
Bảng 2-32. Nguồn lấy nước chính của các hộ nuôi tôm sú.....	82
Bảng 2-33. Hoạt động thực hiện kiểm tra nước đầu vào của các hộ nuôi tôm sú.....	83
Bảng 2-34. Hình thức chứa bùn (n=40).....	84
Bảng 2-35. Nguồn tiếp nhận nước thải sau nuôi của các hộ nuôi tôm sú (n=84) .....	85
Bảng 2-36. Tần suất thải bùn của các hộ nuôi tôm sú (n =100).....	85
Bảng 2-37. Thành phần chất thải rắn phát sinh tại các hộ nuôi tôm sú (n=100).....	86
Bảng 2-38. Thành phần chất thải rắn từ hoạt động nuôi tôm.....	87
Bảng 2-39. Khối lượng CTR tái sử dụng ước tính từ hoạt động nuôi tôm sú (kg/ngày) (n=80) .....	87
Bảng 2-40. Mục đích sử dụng nước dưới đất trong hoạt động nuôi tôm sú (n=100).....	88
Bảng 2-41. Đề xuất của các hộ nuôi tôm sú .....	89
Bảng 2-42. Tần suất thay nước của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n=155).....	90
Bảng 2-43. Tần suất thực hiện xi-phông (n=155).....	91
Bảng 2-44. Tần suất thực hiện xét nghiệm mẫu nước đầu vào các hộ nuôi thẻ (n=155)92	
Bảng 2-45. Cách xử lý nước thải các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng sau nuôi (n=155).....	94
Bảng 2-46. Quy trình xử lý nước thải được người dân lựa chọn nhiều nhất (n=155)....	96

Bảng 2-47. Kết quả khảo sát mức độ tiếp cận thông tin về công nghệ xử lý nước (n=155) .....	96
Bảng 2-48. Nguồn tiếp nhận nước thải từ các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n=155).....	97
Bảng 2-49. Tần suất thải bùn các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng .....	98
Bảng 2-50. Cách xử lý bùn thải của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n=122).....	99
Bảng 2-51. Cách xử lý bùn hiện tại ( n = 155).....	99
Bảng 2-52. Đơn vị thu gom theo địa phương thông kê được từ các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n = 155).....	102
Bảng 2-53. Cách tái sử dụng chất thải từ hoạt động nuôi tôm của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng .....	102
Bảng 2-54. Hình thức nuôi tôm càng phân bố trên các địa bàn khảo sát.....	104
Bảng 2-55. Nguồn nước cấp cho tôm càng theo thống kê (n =45) .....	104
Bảng 2-56. Tần suất kiểm tra nước đầu vào các hộ nuôi tôm càng (n = 45) .....	105
Bảng 2-57. Các hình thức xử lý nước thải sau nuôi của các hộ nuôi tôm càng. (n=45) .....	105
Bảng 2-58. Tần suất thải bùn của các hộ nuôi tôm càng theo thống kê (n = 45).....	106
Bảng 2-59. Thống kê tình hình phát sinh chất thải nuôi tôm Càng (n = 45) (Đơn vị: Hộ) .....	107
Bảng 2-60. Tỷ lệ thay nước theo hình thức nuôi tôm sú trên địa bàn khảo sát (n =100) .....	111
Bảng 2-61. Thời gian thay nước theo hình thức nuôi (n=100).....	111
Bảng 2-62. Khối lượng bùn thải theo hình thức nuôi trong canh tác tôm sú .....	112
Bảng 2-63. Tổng khối lượng CTR phát sinh của các hộ nuôi tôm sú .....	112
Bảng 2-64. Khối lượng thành phần chất thải rắn sinh hoạt phát sinh của các hộ nuôi tôm sú (kg/ngày) .....	112
Bảng 2-65. Mức độ thay nước phân theo hình thức nuôi các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n= 155) (Đơn vị: %).....	114
Bảng 2-66. Lượng nước thải xiphong ước tính trung bình mỗi ngày của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng qua khảo sát .....	115
Bảng 2-67. Cách sử dụng nước sau mỗi vụ nuôi của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n=127) .....	115
Bảng 2-68. Khối lượng bùn thải ước tính của các hộ nuôi tôm thẻ theo khảo sát .....	115

Bảng 2-69. Khối lượng CTR và CTRSH từ các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng phát sinh (n=155) .....	116
Bảng 2-70. Khối lượng ước tính thành phần CTR phát sinh trung bình (kg/ngày) .....	116
Bảng 2-71. Khối lượng ước tính CTR từ hoạt động nuôi tôm phát sinh trung bình (kg/vụ) .....	116
Bảng 2-72. Tần suất thay nước ứng với hình thức nuôi của các hộ nuôi tôm càng .....	117
Bảng 2-73. Tần suất xả nước thải của các hộ nuôi tôm càng (hộ) .....	118
Bảng 2-74. Tần suất và khối lượng bùn thải đối với các hộ nuôi tôm càng.....	118
Bảng 2-75. Khối lượng CTR trung bình và CTRSH trung bình phát sinh của các hộ nuôi tôm càng .....	118
Bảng 2-76. Khối lượng các thành phần CTRSH của các hộ nuôi tôm càng .....	119
Bảng 2-77. Khối lượng CTR phát sinh từ hoạt động nuôi tôm càng .....	119
Bảng 3-1. Kết quả quan trắc chất lượng nước mặt cấp cho hoạt động nuôi tôm càng xanh .....	126
Bảng 3-2. Kết quả quan trắc chất lượng nước cấp cho ao nuôi tôm càng xanh.....	130
Bảng 3-3. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải từ hoạt động nuôi tôm càng xanh.	133
Bảng 3-4. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải sau xử lý từ hoạt động nuôi tôm càng xanh .....	135
Bảng 3-5. Kết quả quan trắc bùn thải của các hộ nuôi tôm càng xanh trên địa bàn khảo sát.....	137
Bảng 3-6. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm càng .....	138
Bảng 3-7. Kết quả quan trắc chất lượng nước mặt cấp cho hoạt động nuôi tôm sú.....	139
Bảng 3-8. Kết quả quan trắc chất lượng nước cấp cho ao nuôi tôm sú.....	142
Bảng 3-9. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải loại 1 từ hoạt động nuôi tôm sú....	143
Bảng 3-10. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải loại 2 từ hoạt động nuôi tôm sú..	144
Bảng 3-11. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải sau xử lý từ hoạt động nuôi tôm sú .....	148
Bảng 3-12. Kết quả quan trắc bùn thải loại 1 từ hoạt động nuôi tôm sú của các hộ trên địa bàn khảo sát .....	153
Bảng 3-13. Kết quả quan trắc bùn thải loại 2 từ hoạt động nuôi tôm sú của các hộ trên địa bàn khảo sát .....	154
Bảng 3-14. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm sú loại 1 .....	155

Bảng 3-15. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm sú loại 2.....	155
Bảng 3-16. Kết quả quan trắc chất lượng nước mặt cấp cho hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng.....	157
Bảng 3-17. Kết quả quan trắc chất lượng nước cấp cho ao nuôi tôm thẻ chân trắng...	161
Bảng 3-18. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải loại 1 từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng .....	163
Bảng 3-19. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải loại 2 từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng .....	167
Bảng 3-20. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải sau xử lý từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng .....	171
Bảng 3-21. Kết quả quan trắc bùn thải loại 1 từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng của các hộ trên địa bàn khảo sát.....	176
Bảng 3-22. Kết quả quan trắc bùn thải loại 2 từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng của các hộ trên địa bàn khảo sát.....	177
Bảng 3-23. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm thẻ loại 1.....	178
Bảng 3-24. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm thẻ loại 2.....	179
Bảng 4-1. Diện tích chuyển đổi theo kế hoạch 69/ KH-UBND (Đơn vị: ha) .....	184
Bảng 4-2. Lượng nước thải ước tính năm 2025 trên địa bàn các huyện (m <sup>3</sup> /ha) .....	185
Bảng 4-3. Lượng nước thải ước tính năm 2030 trên địa bàn các huyện (m <sup>3</sup> /ha) .....	185
Bảng 4-4. Khối lượng bùn ước tính trên địa bàn các huyện khảo sát vào năm 2025 (tấn/ha).....	186
Bảng 4-5. Khối lượng bùn ước tính trên địa bàn các huyện khảo sát vào năm 2030 (tấn/ha).....	186
Bảng 4-6. Diện tích nuôi tôm sú và tôm thẻ theo kế hoạch qua các năm .....	193
Bảng 4-7. Lượng hóa chất sử dụng ước tính theo khuyến cáo trong quá trình nuôi tôm qua các năm (tấn/ha).....	193
Bảng 4-8. Tính toán lượng nước thay thế ao nuôi tôm 01 ha.....	199
Bảng 4-9. Ước tính lượng nước thải phát sinh trên 01 ha ao nuôi tôm.....	199
Bảng 4-10. Nồng độ trung bình của các chất ô nhiễm theo kết quả phân tích mẫu.....	200
Bảng 4-11. Kết quả tính tải lượng các chất ô nhiễm trên 01 ha ao nuôi tôm.....	200
Bảng 4-12. Kết quả tính tổng tải lượng các chất ô nhiễm từ hoạt động nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh năm 2021 .....	201

Bảng 4-13. Dự báo tải lượng các chất ô nhiễm từ hoạt động nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đến năm 2030 .....	201
Bảng 4-14. Sự gia tăng diện tích nuôi tôm trên địa bàn tỉnh vào năm 2025 và 2030 ..	202
Bảng 4-15. Ước tính khối lượng bùn thải trung bình vào năm 2025 (tấn/vụ/ha).....	208
Bảng 4-16. Ước tính khối lượng chất thải rắn trung bình từ hoạt động nuôi tôm ước tính năm 2025 (tấn/vụ/ha).....	208
Bảng 4-17. Thống kê khối lượng chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm sú .....	212
Bảng 4-18. Thống kê khối lượng chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng.....	213
Bảng 4-19. Thống kê khối lượng chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm càng .....	213
Bảng 4-20. Quy định các giá trị $q_i$ , $BPI$ cho các thông số nhóm IV và V .....	215
Bảng 4-21. Quy định các giá trị $q_i$ , $BPI$ cho các thông số kim loại nặng (nhóm III)...	215
Bảng 4-22. Quy định các giá trị $BP_i$ và $q_i$ đối với $DO\%$ bão hòa .....	216
Bảng 4-23. Quy định các giá trị $BPI$ và $q_i$ đối với thông số pH.....	216
Bảng 4-24. Quy định các giá trị $WQI_{SI}$ đối với thông số nhóm II .....	217
Bảng 4-25. Quy định trọng số của các nhóm thông số .....	218
Bảng 4-26. Phân màu chất lượng nước theo giá trị $WQI$ .....	218
Bảng 4-27. Chỉ số $WQI$ tổng tại các điểm lấy mẫu nước mặt trên địa bàn tỉnh Trà Vinh .....	219
Bảng 5-1. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước xi phông tại ao nuôi tôm thâm canh mật độ cao khoảng 40 ngày tuổi.....	239
Bảng 5-2. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thay ao nuôi tôm thâm canh mật độ cao ở giai đoạn nuôi thương phẩm .....	240
Bảng 5-3. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thải ao nuôi tôm sú thâm canh ...	247
Bảng 5-4. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thải ao nuôi tôm thẻ thâm canh ..	247
Bảng 5-5. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thải ao nuôi tôm càng xanh .....	247
Bảng 5-6. Thành phần bùn thải ao nuôi tôm thâm canh.....	248
Bảng 5-7. Hệ thống Biofloc và thước đo an toàn sinh học .....	250
Bảng 5-8. Các chỉ tiêu môi trường nước thích hợp khi thả giống.....	256
Bảng 5-9. Các chỉ tiêu môi trường nước thích hợp trong ao nuôi tôm .....	257
Bảng 5-10. Giá trị giới hạn các thông số nước thải trước khi thải ra môi trường.....	258

**Bảng 5-11. Các dự án ưu tiên triển khai trong giai đoạn 2023 – 2030 cho các cơ quan  
quản lý ..... 276**

## DANH MỤC HÌNH VẼ, SƠ ĐỒ, BẢN ĐỒ

Hình 1-1. Bản đồ hành chính tỉnh Trà Vinh.....	12
Hình 1-2. Cơ cấu kinh tế tỉnh Trà Vinh năm 2021.....	29
Hình 2 1. Sự thay đổi cơ cấu các loài tôm nuôi của tỉnh Trà Vinh.....	54
Hình 2 2. Phòng vấn các hộ nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.....	63
Hình 2 3. Phân bố hình thức nuôi trên địa bàn các huyện.....	64
Hình 2-4. Số lượng ao nuôi theo hình thức nuôi.....	67
Hình 2-5. Kích thước giống tôm sú.....	67
Hình 2 6. Mối tương quan giữa tỷ lệ sống và Kích thước giống.....	66
Hình 2 7. Kích thước tôm thẻ chân trắng giống.....	70
Hình 2 8. Hóa chất sử dụng trong nuôi tôm thẻ chân trắng.....	72
Hình 2-9. Hóa chất sử dụng trong nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.....	75
Hình 2 10. Ao nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh mật độ cao.....	74
Hình 2 11. Hình thức nuôi tôm Càng trên địa bàn khảo sát.....	75
Hình 2 12. Hoạt động xiphong đáy ao.....	79
Hình 2-13. Cách xử lý nước đối với các hộ nuôi tôm sú.....	84
Hình 2-14. Hình thức xử lý bùn phù hợp của các hộ nuôi tôm sú.....	84
Hình 2-15. Một số loại CTR phát sinh trong quá trình nuôi tôm.....	88
Hình 2-16. Tỷ lệ các hộ thực hiện xử lý nước thải sau nuôi.....	93
Hình 2-17. Cách sử dụng nước thải sau nuôi của các hộ nuôi tôm thẻ (%).....	98
Hình 2-18. Thành phần rác thải phát sinh trong sinh hoạt theo thống kê từ các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng.....	100
Hình 2-19. Thành phần chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm (%).....	101
Hình 2-20. Cách xử lý rác theo địa phương của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng.....	101
<b>Hình 2-21. Tỷ lệ sử dụng nước dưới đất trong nuôi tôm thẻ chân trắng tại các huyện.....</b>	<b>103</b>
Hình 2-22. Tỷ lệ về tần suất thay nước đối với các hộ nuôi tôm càng.....	104

Hình 2-23. Khối lượng CTRSH phát sinh theo thống kê từ các hộ nuôi tôm càng (n=45)	107
Hình 2-24. Số lượng các hộ sử dụng nước dưới đất trong hoạt động nuôi tôm càng ..	108
Hình 3-1. Lấy mẫu nước mặt khu vực nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh .....	125
Hình 3-2. Lấy mẫu nước thải ao nuôi trên địa bàn tỉnh .....	132
Hình 3 3. Lấy mẫu nước thải ao nuôi sau xử lý trên địa bàn tỉnh .....	132
Hình 3 4. Lấy mẫu Bùn trong ao nuôi tôm trên địa bàn tỉnh.....	134
Hình 4 1. Sơ đồ tổng quan về nuôi tôm và các tác động đến môi trường .....	188
Hình 4-2. Phương pháp nội suy IDW .....	223
Hình 5-1. Sơ đồ định hướng tổ chức cấp, thoát nước cho vùng nuôi tôm gần biển hoặc sông lớn .....	230
Hình 5-2. Sơ đồ cấp thoát nước cho một khu nuôi tôm thâm canh điển hình.....	231
<b>Hình 5-3. Sơ đồ hệ thống công trình ao nuôi tôm thâm canh mật độ cao 02 giai đoạn</b>	<b>231</b>
Hình 5-4. Mô hình hệ thống cấp nước bằng đường ống trong khu nuôi tôm thâm canh, áp dụng cho khu nuôi thay nước liên tục và không tái sử dụng nước-mô hình của CP .....	232
Hình 5-5. Mô hình hệ thống cấp, thoát và xử lý nước trong khu nuôi tôm thâm canh, áp dụng cho khu nuôi thay nước liên tục và tái sử dụng nước .....	233
Hình 5-6. Sơ đồ quy trình xử lý chất thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh bằng phương pháp sinh học .....	235
Hình 5-7. Sơ đồ hệ thống tuần hoàn nước nuôi thẻ chân trắng siêu thâm canh.....	235
Hình 5-8. Sơ đồ hệ thống cấp vi sinh và duy trì, phát triển vi sinh vật trong bộ lọc sinh học (biofilter).....	237
Hình 5 9. Sơ đồ công nghệ đề xuất để xử lý chất thải từ mô hình nuôi tôm TC-MĐC (Phương án 1) .....	239
Hình 5-10. Sơ đồ cụm bể lắng tạp chất thô – Biogas .....	242
Hình 5-11. Sơ đồ cụm bể sinh học – Bể lắng bùn sinh học – Bể khử trùng .....	243
Hình 5-12. Sơ đồ công nghệ đề xuất để xử lý chất thải từ mô hình nuôi tôm TC-MĐC (Phương án 2) .....	244
Hình 5-13. Sơ đồ cấu tạo hồ sinh học bậc 1 .....	245
Hình 5-14. Một số loại thực vật bản địa có thể trồng trong hồ sinh học .....	246
Hình 5-15. Quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại hộ nuôi tôm TC-BTC .....	254

Hình 5-16. Quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường vùng nuôi tôm tập trung thâm canh mật độ cao.....	260
Hình 5-17. Giao diện chính của trang web.....	263
Hình 5-18. Giao diện chính của trang web trình bày các hướng dẫn tuyên truyền.....	264
Hình 5-19. Giao diện nhập thông tin thu thập hiện trạng nuôi tôm .....	264
Hình 5-20. Giao diện khi kết thúc công đoạn nhập thông tin và gửi đến đơn vị quản lý .....	264
Hình 5-21. Giao diện người quản lý đăng nhập để trích xuất các dữ liệu cần thu thập.....	265
Hình 5-22. Giao diện dữ liệu được trích xuất theo yêu cầu .....	265

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết

Trà Vinh là tỉnh ven biển nằm ở phía Đông Nam của đồng bằng sông Cửu Long, nằm giữa hai con sông lớn là sông Cổ Chiên (một nhánh của sông Tiền) và sông Hậu, có đường bờ biển dài 65 km với 2 cửa sông lớn là Định An và Cung Hầu, địa hình thấp và bằng phẳng, hệ thống sông, kênh rạch chằng chịt, rừng ngập mặn thích hợp cho việc nuôi trồng thủy sản (NTTS). Dựa trên những lợi thế tự nhiên góp phần cho sự phát triển, tỉnh Trà Vinh xác định ngành thủy sản là một trong thế mạnh, tiềm năng của địa phương. Trong những năm gần đây, tỷ trọng của ngành thủy sản trong cơ cấu ngành nông nghiệp được chuyển dịch theo hướng tăng dần. Nếu như năm 2017, tỷ trọng ngành thủy sản chỉ chiếm trên 32% giá trị sản xuất của toàn ngành nông nghiệp, thì đến nay đã tăng lên khoảng 40%. Theo niên giám thống kê năm 2021, trên địa bàn tỉnh Trà Vinh diện tích nuôi tôm đạt sơ bộ năm 2021 là 33.124 ha. Sản lượng nuôi tôm tăng từ 77.828 tấn (năm 2020) lên 78.050 tấn (năm 2021). [11]

Diễn hình một số chính sách góp phần thúc đẩy ngành thủy sản phát triển đó là trong lĩnh vực nuôi trồng, tỉnh đã rà soát xây dựng 4 vùng sản xuất và sản xuất giống thủy sản, xác định các đối tượng nuôi chủ lực như: tôm sú, tôm thẻ chân trắng, tôm càng xanh,...; chuyển đổi phương thức nuôi từ nuôi quảng canh sang nuôi thâm canh, bán thâm canh với diện tích từ 8.544 ha năm 2016 lên 17.513 ha năm 2020 (tăng gấp đôi) [11]. Khuyến khích nông dân chuyển đổi khoảng 700 ha từ các hình thức nuôi khác sang nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh, nâng tổng diện tích nuôi thâm canh và bán thâm canh lên khoảng 10.734 ha, trong đó nuôi thâm canh mật độ cao 884 ha (tăng 249 ha so với năm 2020), năng suất đạt từ 50-70 tấn/ha; duy trì 5.750 ha diện tích nuôi tôm sinh thái kết hợp với trồng rừng và 5.600 ha lúa - thủy sản; các tiến bộ kỹ thuật mới được áp dụng vào sản xuất, sử dụng con giống có chất lượng, môi trường nuôi được quan tâm bảo vệ nên giảm được dịch bệnh, góp phần đưa tổng sản lượng nuôi ước đạt 151.442 tấn, đạt 95,73% kế hoạch, giảm 0,97% so cùng kỳ [33]. Do đó, có thể thấy, hoạt động NTTS nói chung, nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh nói riêng, đã mang lại những hiệu quả nhất định về mặt kinh tế và xã hội cho người dân tỉnh Trà Vinh, từng bước giúp người dân thoát nghèo và vươn lên làm giàu, tạo việc làm và thu nhập ổn định cho nhiều người.

Bên cạnh những lợi ích mang lại, các vấn đề môi trường phát sinh từ hoạt động này cũng đáng được quan tâm không kém. Chất thải (nước thải và bùn thải) phát sinh từ các ao nuôi thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh có chứa nhiều thành phần chất ô nhiễm (cặn lơ lửng, chất hữu cơ, các chất dinh dưỡng dư thừa, mầm bệnh, các dư lượng thuốc và hóa chất sử dụng trong quá trình nuôi), nếu không được thu gom, xử lý và có các chính sách quản lý, kiểm soát tốt sẽ tiềm ẩn nhiều rủi ro gây ô nhiễm môi trường đất, nước và làm biến đổi hệ sinh thái, đa dạng sinh học trong vùng nuôi. Việc phát sinh và lây lan dịch bên thông qua nguồn nước rất khó kiểm soát, làm

phát sinh vấn đề xung đột lợi ích giữa các hộ nuôi với nhau, cụ thể là giữa các hộ nuôi tôm công nghiệp với những hộ nuôi tôm quảng canh ( thả lan). Bên cạnh đó, việc lấy nước ngầm nuôi tôm, gây tụt giảm và nhiễm mặn nguồn nước dưới đất cũng gây ra những hệ lụy không nhỏ đối với hộ dân. Tuy nhiên hiện tại công tác quản lý hộ nuôi, vùng nuôi theo quy hoạch được duyệt và các hướng dẫn của cơ quan chức năng còn nhiều hạn chế, bất cập; công tác kiểm tra, giám sát việc xả thải đối với các hộ nuôi tôm thâm canh vẫn còn nhiều bất cập. Nhận thức của người dân về các vấn đề môi trường vẫn còn nhiều hạn chế, ý thức trách nhiệm về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi tôm TC-BTC chưa cao.

Với những lý do đó, việc nghiên cứu, đánh giá đúng thực trạng các vấn đề môi trường liên quan đến hoạt động nuôi tôm TC-BTC và đề xuất quy trình, biện pháp thích hợp để kiểm soát ô nhiễm môi trường trên địa bàn tỉnh Trà Vinh là rất cần thiết. Đó cũng là lý do để Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Trà Vinh triển khai thực hiện gói thầu “**Đánh giá hiện trạng và đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh**”.

## **2. Mục tiêu nghiên cứu**

### **2.1. Mục tiêu tổng quát**

Đánh giá thực trạng, phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến môi trường do hoạt động nuôi tôm từ đó đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường đối với mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh góp phần đẩy mạnh phát triển nuôi tôm, hướng tới phát triển bền vững theo xu hướng chung.

### **2.2. Mục tiêu cụ thể**

- a) Đánh giá hiện trạng môi trường nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh;
- b) Xác định nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh;
- c) Đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

## **3. Nội dung nghiên cứu**

Theo đề cương nhiệm vụ được duyệt, gói thầu này gồm các nội dung chính sau đây:

- 1) Tổng quan về điều kiện kinh tế xã hội tỉnh Trà Vinh.
- 2) Hiện trạng công tác bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.
- 3) Đánh giá hiện trạng chất lượng nước tại các khu vực nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

- 4) Phân tích, đánh giá, dự báo các tác động do hoạt động nuôi tôm trên địa bàn Trà Vinh.
- 5) Đề xuất giải pháp giảm thiểu rủi ro và giảm nhẹ các tác động môi trường, quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường trong nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

#### **4. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu**

##### **4.1. Đối tượng nghiên cứu**

Môi trường nước, chất thải rắn, bùn thải, phiêu sinh vật tại mô hình nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

##### **4.2. Phạm vi nghiên cứu**

a) Quy mô:

Gói thầu tập trung vào các trang trại, hộ nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn 05 huyện, thị xã có hoạt động nuôi tôm phát triển mạnh ở tỉnh Trà Vinh (huyện Châu Thành, Cầu Ngang, Trà Cú, Duyên Hải, TX. Duyên Hải. Các huyện khác: Cầu Kè, Tiểu Cần, Càng Long và Thành phố Trà Vinh có thể mạnh về các loại thủy sản khác và hoạt động trồng trọt).

b) Phạm vi, đối tượng nghiên cứu cụ thể:

Gói thầu tập trung cho việc nghiên cứu, đánh giá hiện trạng môi trường, hiện trạng quản lý môi trường, hiệu quả của xử lý chất thải đang áp dụng của hình thức nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, cũng như dự báo những tác động ảnh hưởng đến môi trường trong tương lai của mô hình nuôi tôm này và đề xuất các biện pháp kiểm soát ô nhiễm phù hợp.

c) Loại hình nuôi: Tôm sú, tôm thẻ chân trắng và tôm càng xanh.

d) Hình thức nuôi: thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh.

#### **5. Phương pháp nghiên cứu**

##### **✚ Phương pháp thu thập, kế thừa số liệu:**

Phương pháp này được nhóm tác giả sử dụng trong toàn bộ các chương của báo cáo. Nhằm mục đích thu thập, kế thừa các nguồn số liệu hiện có phục vụ cho việc đưa ra các dẫn chứng, dự báo và đánh giá trong chương 4, nguồn tham khảo đưa ra đề xuất giải pháp trong chương 5. Thông tin, số liệu thu thập tại các sở, ban, ngành, UBND các cấp của tỉnh.

##### **✚ Phương pháp điều tra, khảo sát:**

Sử dụng để điều tra xã hội học hiện trạng nuôi tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao; khảo sát, điều tra thực địa. Nội dung thu thập được từ phương pháp này sẽ được thống kê, xử lý và đưa vào chương 2 nhằm đánh giá hiện trạng nuôi tôm, hiện trạng quản lý môi trường liên quan đến nuôi tôm trên địa bàn 05 huyện khảo sát. Công tác điều tra xã hội học cụ thể như sau:

Trao đổi và làm việc trực tiếp với cơ quan quản lý và cán bộ quản lý xã/phường/thôn để xác định các hộ/cơ sở nuôi tôm cần phải điều tra theo tiêu chí đã lựa chọn trong phần nội dung thực hiện như: loại hình nuôi, mô hình nuôi, có hoặc không có xử lý chất thải, .... Số phiếu đảm bảo phân bố được toàn bộ các đối tượng cần phải điều tra. Tỷ lệ số phiếu sẽ khác nhau giữa các loại hình. Loại hình nuôi càng nhiều thì số lượng phiếu điều tra của loại hình đó càng lớn, tương tự áp dụng cho vùng điều tra (huyện/thị xã).

Tiến hành điều tra trực tiếp tại các hộ/cơ sở nuôi để thu thập thông tin vào phiếu điều tra. Công tác điều tra được cán bộ quản lý xã/phường hoặc tổ trưởng Tổ dân phố dẫn đường. Tại mỗi hộ/cơ sở nuôi, ngoài việc thu thập thông tin vào phiếu điều tra còn tiến hành phỏng vấn, khảo sát trực tiếp hoạt động nuôi và việc quản lý môi trường của hộ nuôi/cơ sở nuôi.

Xác định số phiếu điều tra: sử dụng công thức của Slovin (1984), cỡ mẫu được xác định theo công thức sau:  $n = N/(1 + Ne^2)$ ; với N: số quan sát tổng thể; e: sai số cho phép. Với tổng số khoảng 42.200 hộ/cơ sở nuôi tôm, sai số cho phép khoảng 6% thì tổng số phiếu điều tra là 276 phiếu, chọn 300 phiếu). Cụ thể số phiếu điều tra khảo sát đã thực hiện là 300 phiếu bao gồm 100 phiếu tôm sú, 155 phiếu tôm thẻ chân trắng, 45 phiếu tôm càng. Trong đó có 260 phiếu hộ dân và 40 phiếu tổ chức/cơ sở nuôi quy mô lớn. Phân bố số phiếu trên địa bàn 05 huyện: Trà Cú, Cầu Ngang, Duyên Hải, Thị xã Duyên Hải, Châu Thành theo mức độ chênh lệch diện tích nuôi tôm. Lựa chọn các hộ nuôi có kinh nghiệm canh tác trên 1 năm, ưu tiên các hộ đang nuôi vào cuối vụ thu hoạch. Trong quá trình điều tra phỏng vấn, số phiếu phát sinh thêm được nhóm chọn lọc lại nhằm lựa chọn các phiếu đảm bảo nhất cho mục đích thống kê.

Công tác khảo sát, điều tra thực địa: nhằm xác định vị trí lấy mẫu nước mặt, bùn đáy, khu vực tiếp nhận nước thải từ hoạt động nuôi tôm, hệ thống thủy lợi khu vực nuôi, vấn đề môi trường do hoạt động nuôi, và lấy mẫu môi trường,...

#### ✚ Phương pháp thống kê:

Sử dụng để xử lý các nguồn số liệu thống kê thu thập được, trích xuất các thông tin cần biết phục vụ cho các nội dung nghiên cứu. Sử dụng các phần mềm thông dụng để xử lý số liệu như excel, SPSS 20.0 để phân tích và thống kê số liệu, thể hiện số liệu dưới dạng bảng biểu, so sánh kết hợp giữa các loại hình, loại tôm với nhau, tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn của các giá trị dạng tham số,... Phương pháp này nhằm xử lý số liệu từ thống kê khảo sát và cung cấp cho nhóm tác giả thực hiện nội dung chương 2.

#### ✚ Phương pháp lấy mẫu hiện trường và phân tích trong phòng thí nghiệm:

Nhằm đo đạc các chỉ tiêu chất thải trong hiện trạng môi trường nước mặt, nước thải, bùn đáy, phiêu sinh động, thực vật, động vật đáy tại mô hình nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh khu vực nghiên cứu. Nội dung kết

quả phân tích được thể hiện trong chương 3 của báo cáo này. Từ số liệu phân tích, sẽ tiến hành đánh giá và làm cơ sở tính toán tải lượng dự báo ô nhiễm trong chương 4.

***Nhóm thực hiện quan trắc vào 03 đợt:***

Đợt 1: Từ ngày 29/11 – 05/12/2021

Đợt 2: Từ ngày 01/3 – 07/03/2022

Đợt 3: Từ ngày 27/6 – 01/7/2022

Thời gian thu mẫu được thể hiện trên biên bản lấy mẫu với tổng cộng 218 mẫu đối với 03 loại tôm thẻ chân trắng, tôm sú, tôm càng xanh (Mẫu nước thải và nước cấp ao nuôi (162 mẫu); bùn đáy (24 mẫu); nước mặt (32 mẫu)).

Do tình hình thực tế, lấy mẫu làm 3 đợt, ưu tiên lấy mẫu các hộ nuôi vào cuối vụ. Tuy nhiên việc đảm bảo độ lặp cả 3 đợt trên một hộ rất khó tiến hành. Do đó, nhóm đã cố gắng đảm bảo độ lặp tối thiểu 2 lần trên một số hộ hoặc lặp ở các hộ có sự tương đồng về hình thức và quy mô nuôi, cũng như quy trình nuôi.

*a) Phương pháp lấy mẫu nước và bùn đáy:*

TCVN 5992:1995 (ISO 5667-2: 1991): Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu;

TCVN 5993:1995 (ISO 5667-3: 1985): Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu;

TCVN 6663-1:2002 (ISO 5667-1:1980): Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lập chương trình lấy mẫu;

TCVN 5999:1995 (ISO 5667-10:1992): Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu nước thải;

*b) Phương pháp đo đạc và phân tích mẫu:*

Phương pháp phân tích nhằm xác định các thông số chất lượng môi trường được thực hiện theo hướng dẫn của các tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn phân tích tương ứng của các tổ chức quốc tế. Trong quá trình thực hiện thu mẫu tổng cộng 218 mẫu đối với 03 loại tôm thẻ chân trắng, tôm sú, tôm càng xanh (Mẫu nước thải và nước cấp ao nuôi (162 mẫu); bùn đáy (24 mẫu); nước mặt (32 mẫu)) trong suốt 03 đợt. Đơn vị phân tích phải được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp giấy phép đủ điều kiện hoạt động quan trắc môi trường (VIMCERT).

*c) Pháp lấy mẫu Phiêu sinh động thực vật, động vật đáy:*

Kết quả quả tích thủy sinh bao gồm thành phần Động vật nổi và Thực vật nổi do số lượng lớn nên chỉ thể hiện Tổng số lượng loài và Mật độ cá thể tại mỗi địa điểm trong báo cáo này.

- Phương pháp thu mẫu thực vật nổi :

### Thực hiện lấy mẫu theo phương pháp SMEWW 10200B:2017

- Đối với mẫu định tính (mục đích: xác định thành phần loài): tại mỗi điểm thu mẫu dùng lưới vớt thực vật phù du với kích thước mắt lưới từ 20-25  $\mu\text{m}$  kéo thẳng từ đáy lên hoặc đặt miệng lưới cách mặt nước 0,5-1 m rồi kéo lưới theo hình ziczắc. Cố định mẫu formalin, sao cho nồng độ formalin sau khi cho vào mẫu được trong khoảng 4% lắc đều và ghi chú mẫu.

- Đối với mẫu định lượng (mục đích: xác định mật độ tế bào hay khối lượng). Dùng xô hay chậu lấy 10L\* nước tại điểm thu mẫu đổ qua lưới vớt thực vật phù du để lọc mẫu, sau đó chuyển mẫu (ở ống đáy) qua lọ đựng mẫu. Kế đó cố định mẫu bằng formalin sao cho nồng độ formalin sau khi cho vào mẫu khoảng 4% lắc đều và đánh dấu mẫu. Sau khi thu mẫu xong phải ghi nhật kí thực địa.

(\*Lượng nước có thể thay đổi tùy theo mật độ phù du sinh thực vật tại hiện trường và phải có ghi chú cụ thể.

Việc định danh thủy sinh vật được dựa trên cơ sở hình thái học (morphology) với sự trợ giúp của các tài liệu phân loại của các tác giả trong và ngoài nước. Mẫu định lượng thực vật phù du được phân tích theo các phương pháp buồng đếm Sedgewick Rafter (SMEWW 10200:2017). Phương pháp thu mẫu động vật phù du sinh:

Mẫu phù du sinh động vật được lấy dựa trên hướng dẫn phương pháp SMEWW 10200B:2017, mẫu lấy được chứa trong các chai lọ có nắp đậy kín và ghi các thông tin (ghi nhãn) về ngày thu mẫu, vị trí thu mẫu, loại mẫu.

Trong sổ ghi chép hiện trường, ghi đầy đủ các thông tin về ngày giờ thu mẫu, vị trí thu mẫu, loại mẫu, nhiệt độ nước, độ mặn, tọa độ và các quan sát quan trọng khác tại hiện trường nhằm góp phần lý giải, làm sáng tỏ kết quả phân tích.

Mẫu định lượng: lọc 5 – 10 L nước hiện trường qua lưới thu phù du sinh vật có kích thước mắt lưới 2  $\mu\text{m}$ . Thể tích nước thu được trong ống đáy sẽ được chuyển vào lọ nhựa cùng với chất bảo quản.

Mẫu định tính: được thu bằng cách kéo lưới thu phù du sinh vật (loại lưới kéo hình trụ đơn giản) theo chiều ngang tại các điểm thu mẫu. Thể tích nước thu được trong ống đáy sẽ được chuyển vào lọ nhựa cùng với chất bảo quản.

Việc định danh động vật phù du được dựa trên cơ sở hình thái học (morphology) với sự trợ giúp của các tài liệu phân loại của các tác giả trong và ngoài nước. Mẫu định lượng động vật phù du được phân tích theo các phương pháp buồng đếm Sedgewick Rafter (phương pháp SMEWW 10200:2017).

- Phương pháp so sánh với quy chuẩn, tiêu chuẩn:

Để đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường do nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh, bán thâm canh và tác động của chúng trên cơ sở so sánh với mức quy định của quy chuẩn môi trường hiện hành.

#### Phương pháp phân tích tổng hợp:

Phân tích tổng hợp, gắn kết các nguồn thông tin cần thiết với nhau một cách có hệ thống, để đưa ra các đánh giá tổng hợp. Từ kết quả thống kê, đánh giá và phân tích ở chương 2 và 3, từ đó làm căn cứ để nhóm tác giả dự báo trong chương 4 và đưa ra đề xuất giải pháp trong chương 5.

#### Phương pháp tổng hợp số liệu:

Xử lý các nguồn số liệu, các đánh giá và biên soạn các báo cáo chuyên đề, báo cáo tổng hợp và tóm tắt. Phương pháp này được nhóm tác giả vận dụng trong tất cả các nội dung của báo cáo này, nhằm thống kê số liệu, đối chiếu so sánh và đưa ra nhận xét về tình hình nuôi tôm, hiện trạng môi trường trên các huyện khảo sát.

#### Phương pháp phát hiện nguyên nhân và hệ quả của vấn đề cốt lõi:

Nhóm tác giả vận dụng phương pháp này trong chương 4 và 5 nhằm hệ thống lại các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường do hoạt động nuôi tôm, từ đó xây dựng các quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường phù hợp với điều kiện của địa bàn tỉnh Trà Vinh. Các bước thực hiện bao gồm như: (1) Xác định vấn đề: Vấn đề ô nhiễm môi trường chính tại các mô hình nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh tỉnh Trà Vinh và các hoạt động nuôi tôm có khả năng tác động cao đến môi trường đặc biệt là môi trường nước; (2) Nhận diện, phân tích các nguyên nhân chính (nhóm nguyên nhân chính); (3) Xác định tiếp các nguyên nhân bậc dưới, các nguyên nhân nhánh; và (4) Phân tích toàn bộ sơ đồ xác định các nguyên nhân quan trọng nhất.

#### Phương pháp chuyên gia:

Ý kiến chuyên gia được tham khảo trong nội dung của các chương 2, 3, 4 và 5 nhằm tham khảo tri thức, kinh nghiệm thực tiễn phong phú của các chuyên gia để chọn lọc, loại trừ các phương án nghiên cứu ít khả thi, cũng như để tiếp thu ứng dụng các hướng nghiên cứu hoàn thiện, thảo luận và đánh giá các kết quả thu được trong quá trình triển khai các nội dung nghiên cứu gói thầu. Tham khảo ý kiến chuyên gia nhằm đề xuất giải pháp quản lý, quy trình cũng như mô hình góp phần giảm thiểu chất thải từ ao nuôi.

#### Phương pháp tham khảo kết quả nghiên cứu trong nước và ngoài nước:

Phương pháp này được nhóm tác giả sử dụng trong toàn bộ nội dung của báo cáo này nhằm mục đích so sánh, đánh giá và cân nhắc kết quả nghiên cứu đạt được, đồng thời tìm ra hướng nghiên cứu mới tương thích với các nghiên cứu đã triển khai tương tự, sao cho phù hợp nhất với các điều kiện nghiên cứu thực tế được triển khai ở trong nước.

#### Phương pháp GIS:

Hệ thống thông tin địa lý (Geographical Information System – GIS), có các phần mềm ứng dụng như ArcGIS, MapInfo 15.0,... để thiết lập các bản đồ liên quan, giúp

cho việc đánh giá tác động của các hoạt động nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao. Phương pháp này được nhóm tác giả sử dụng để xây dựng bản đồ hiện trạng môi trường các địa bàn khảo sát từ số liệu thu thập và phân tích được từ phương pháp khảo sát điều tra xã hội học và phân tích mẫu tại phòng thí nghiệm.

## CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ XÃ HỘI TỈNH TRÀ VINH

### 1.1 ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN TỈNH TRÀ VINH

#### 1.1.1 Vị trí địa lý, diện tích, dân số, đơn vị hành chính

Trà Vinh là tỉnh duyên hải phía Đông đồng bằng sông Cửu Long, nằm giữa sông Cổ Chiên và sông Hậu; phía Bắc và Đông Bắc giáp tỉnh Bến Tre có ranh giới là sông Cổ Chiên; phía Nam và Tây Nam giáp tỉnh Sóc Trăng có ranh giới là sông Hậu; phía Tây giáp tỉnh Vĩnh Long; phía Đông và Đông Nam giáp Biển Đông, với bờ biển dài 65km, có 2 cửa sông Định An và Cung Hầu. Trung tâm tỉnh cách thành phố Hồ Chí Minh khoảng 130km và cách thành phố Cần Thơ hơn 80km [10].

Vị trí địa lý tỉnh Trà Vinh được giới hạn bởi tọa độ địa lý sau:

- Vĩ độ Bắc:  $9^{\circ} 31' 46''$  đến  $10^{\circ} 04' 5''$
- Kinh độ Đông:  $105^{\circ} 57' 16''$  đến  $106^{\circ} 36' 04''$



Hình 1-1. Bản đồ hành chính tỉnh Trà Vinh

Tỉnh Trà Vinh nằm giữa 2 sông: Cổ Chiên và sông Hậu, một mặt giáp biển Đông (dài 65 km), có 2 cửa sông (Cung Hầu và Định An) là 2 cửa sông quan trọng của vùng ĐBSCL thông thương qua biển Đông với cả nước và quốc tế. Trà Vinh còn có hệ thống quốc lộ 53, 54 và 60 qua tỉnh, nối Trà Vinh với các tỉnh khác trong vùng và

ngoài vùng. Những điều kiện đó tạo cho Trà Vinh có nhiều lợi thế trong giao lưu kinh tế và giao thương với các tỉnh khác.

Diện tích tự nhiên của tỉnh là 2.390,77 km<sup>2</sup>, dân số năm 2021 có 1.018.635 người, mật độ dân số 426 người/km<sup>2</sup> [11].

Tỉnh Trà Vinh được chia làm 9 đơn vị hành chính gồm thành phố Trà Vinh, thị xã Duyên Hải, huyện Càng Long, huyện Cầu Kè, huyện Châu Thành, huyện Tiểu Cần, huyện Cầu Ngang, huyện Trà Cú và huyện Duyên Hải với 106 xã, phường, thị trấn.

Trà Vinh có điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên phong phú, đa dạng; khí hậu nhiệt đới gió mùa, ít chịu ảnh hưởng bởi bão - lũ; đất đai phù sa, màu mỡ với địa hình đồng bằng và xen lẫn nhiều giồng cát, hệ thống sông ngòi, kênh, rạch chằng chịt rất thuận lợi để phát triển sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy, hải sản; giao thông đường thủy được kết nối giữa các địa phương trong tỉnh và với các tỉnh trong khu vực.

Tỉnh Trà Vinh có tiềm năng kinh tế đa dạng (65 km bờ biển, thế mạnh về thủy, hải sản, cây ăn trái, du lịch sinh thái, năng lượng tái tạo, cảng biển...). Một số công trình lớn đã hoàn thành đưa vào khai thác, sử dụng (cầu Cổ Chiên, Trung tâm Điện lực Duyên Hải, Luồng cho tàu biển có trọng tải lớn vào sông Hậu...) đã tạo điều kiện thúc đẩy kinh tế Trà Vinh tiếp tục phát triển [50].

Trà Vinh có vị trí quan trọng về kinh tế và quốc phòng - an ninh. Là tỉnh có cộng đồng các dân tộc Kinh - Khmer - Hoa cùng chung sống, có truyền thống đoàn kết trong đấu tranh chinh phục thiên nhiên và chống kẻ thù xâm lược. Trong tổng số hơn một triệu dân, đa phần là dân tộc Kinh, người Khmer chiếm khoảng 32%, người Hoa chiếm khoảng 1% [50].

### 1.1.2 Đặc điểm địa hình

Địa hình tỉnh Trà Vinh mang tính chất vùng đồng bằng ven biển có các giồng cát chạy liên tục theo hình vòng cung và song song với bờ biển. Càng về phía biển, các giồng cát càng cao và rộng lớn. Do sự chia cắt bởi các giồng cát, hệ thống trục lộ và kinh rạch chằng chịt tạo nên địa hình toàn vùng khá phức tạp.

Nhìn chung cao trình của tỉnh được thể hiện như sau:

- Địa hình cao nhất (> 4m): Bao gồm các giồng cát phân bố ở Nhị Trường, Long Sơn (Cầu Ngang); Ngọc Biên (Trà Cú); Long Hữu (huyện Duyên Hải).

- Địa hình thấp nhất (< 0,4m): Tập trung tại các cách đồng xã Tập Sơn, Ngãi Sơn, Ngọc Biên (Trà Cú); Thanh Mỹ (Châu Thành); Mỹ Hòa, Mỹ Long, Hiệp Mỹ (Cầu Ngang); Long Vĩnh (huyện Duyên Hải).

Tuy nhiên, do có hệ thống sông ngòi dày đặc và các giồng cát đặc trưng của các địa phương ven biển nên địa hình của tỉnh Trà Vinh cũng bị chia cắt khá phức tạp. Nhiều vùng trũng xen kẽ với các giồng cát cao, chiều hướng của độ dốc chỉ được thể hiện trên các cánh đồng. Phần phía Nam của Tỉnh là vùng đất thấp, bị chia cắt bởi các

giồng cát hình cánh cung, nhiều nơi chỉ có độ cao từ 0,5 - 0,8m so với mực nước biển. Do đó, những nơi này thường bị ngập mặn từ 3 đến 5 tháng/năm. Địa hình dọc theo 2 bờ sông Hậu và sông Cổ Chiên được phù sa bồi đắp hàng năm nên thường cao hơn, vào sâu trong nội đồng bị các giồng cát chia cắt tạo nên các vùng trũng cục bộ [34].

(Nguồn: Báo cáo Điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và lập kế hoạch sử dụng đất kỳ cuối (2016 – 2020) tỉnh Trà Vinh).

### 1.1.3 Chế độ thủy văn

Mật độ sông rạch: Nguồn cung cấp nước ngọt chính là sông Cổ Chiên, sông Hậu và sông Măng Thít. Ngoài ra, tỉnh còn có hệ thống sông rạch chằng chịt với tổng chiều dài 578 km và 1.876 km kênh cấp I, II tạo nên hệ thống dòng chảy lưu thông trên toàn tỉnh, cung cấp nước tưới vào mùa khô và tiêu úng vào mùa mưa.

Hệ thống sông rạch tỉnh Trà Vinh được chia thành các trục chính, bao gồm:

- Sông Hậu: Chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, đoạn chảy qua địa phận huyện Cầu Kè, huyện Trà Cú và huyện Duyên Hải, Tiểu Cần có chiều dài khoảng 43 km đổ ra biển Đông qua cửa Định An.

- Sông Cổ Chiên: Là một trong 3 nhánh sông Tiền, rẽ nhánh từ khu vực thành phố Vĩnh Long chảy theo hướng Tây - Bắc, Đông - Nam qua địa bàn tỉnh Trà Vinh có chiều dài khoảng 45 km. Đoạn sông Cổ Chiên đi qua huyện Châu Thành dài khoảng 30 km và được rẽ thành hai nhánh bởi Cù lao Long Hoà - Hoà Minh đổ ra Biển Đông qua Cửa Cung Hầu.

- Hệ thống kênh, rạch lớn bắt nguồn từ sông Cổ Chiên:

+ Sông Láng Thè - Ba Si: bắt nguồn từ sông Cổ Chiên chạy theo ranh giới hai huyện Càng Long và Châu Thành, chia làm hai nhánh có chiều dài 16,3 km.

+ Sông Song Lộc có tổng chiều dài 14 km, được hình thành từ nhánh rẽ của sông Ba Si chảy qua địa bàn các xã Song Lộc, Lương Hoà đến kinh Thống Nhất tại xã Thanh Mỹ, huyện Châu Thành.

+ Sông Bãi Vàng - Vĩnh Kim bắt đầu từ ranh giới giữa hai huyện Châu Thành và Cầu Ngang chạy theo hướng Đông - Nam dài khoảng 8 km.

+ Sông Giồng Lức (Sông Trà Vinh): Chạy dọc QL 54 theo hướng Bắc - Nam dài 11 km.

- Hệ thống sông, rạch lớn bắt nguồn từ sông Hậu:

+ Rạch Tân Định dài khoảng 5,5 km, ranh giới giáp với huyện Trà Ôn.

+ Hệ thống sông Bông Bót - Bà Nghệ - Tổng Tồn: Gồm có rạch Bông Bót - Bà Nghệ bắt nguồn từ vàm Bến Cát chảy lên Tam Ngãi - Thông Hòa và nối với kênh Trà Ngao ở Hựu Thành; rạch Cầu Kè - Tổng Tồn bắt nguồn từ sông Bông Bót.

+ Rạch Rùm Sóc, rạch Mỹ Văn - 19/5 chảy qua nội đồng. Hệ thống kênh cấp I Ngãi Chánh, Cần Chông.

+ Kênh Trà Ngoa: Chịu ảnh hưởng của kênh Bung Trường - Ngãi Chánh, sông Càng Long, do ảnh hưởng của các kênh ngang bắt nguồn từ sông Hậu và sông Cổ Chiên tạo nên nhiều giáp nước trên kênh.

+ Rạch Trà Cú - Vàm Buôn dài khoảng 18 km, bắt nguồn từ sông Hậu nối thông với Rạch Trà Mềm qua cống Tập Sơn;

+ Rạch Tổng Long dài khoảng 17 km bắt nguồn từ sông Hậu thông với kênh 3/2. Ngoài ra còn nhiều kênh rạch khác như: Kênh 3/2, kênh An Quảng Hữu, kênh Nguyễn Văn Pho, rạch Vàm Ray, rạch Bắc Trang, rạch Trà Mềm.

+ Sông Cần Chông - Rạch Lọt bắt nguồn trực tiếp từ sông Hậu qua kênh Thống Nhất với chiều dài 32 km, đây là sông cung cấp và tiêu nước chính của huyện, đồng thời là trục giao thông quan trọng của huyện Tiểu Cần.

+ Sông Cái Hóp, sông Càng Long, sông Bến Chùa.

+ Kênh Thống Nhất: tiếp nối của sông Giồng Lức thông với sông Hậu qua các huyện Tiểu Cần và Trà Cú. Đoạn nằm trên địa bàn Châu Thành dài khoảng 8 km.

+ Rạch Tiểu Cần: thông sông Cần Chông với kênh Trà Ngoa, dài hơn 12 km.

+ Rạch Trà Mềm bắt nguồn từ Rạch Lọt là rạch tự nhiên nối với rạch Trà Kép xuống Trà Cú, uốn khúc rộng và sâu ở cửa, hẹp và cạn rất nhanh khi gần đến ranh giới Trà Cú.

+ Rạch Dung bắt nguồn từ sông Cần Chông, nối với rạch Trà Mân - Mù U huyện Trà Cú.

+ Rạch Cao Một bắt nguồn từ sông Cần Chông dài 3 km phân làm 2 nhánh nhỏ trong nội đồng.

+ Rạch Đại Sư bắt nguồn từ Cần Chông phân làm 02 nhánh là rạch Bà Bèo và Ông Xây, các nhánh kênh rạch phụ như: rạch Trẹm, kênh Bắc Trang, kênh Te Te, kênh Trinh Phụ, kênh Cầu Tre và kênh Ô Đùng.

+ Rạch Trà Và, kênh Sa Rây, rạch Tân Lập chảy qua huyện Cầu Ngang.

+ Sông Cầu Kè chảy qua khu vực trung tâm thị trấn Cầu Kè, thuyền bè có trọng tải 20 - 30 tấn giao thông dễ dàng. Bề rộng của sông 20 - 24m, sâu 4m.

Hệ thống sông rạch phong phú và mật độ cao ở Trà Vinh là điều kiện thuận lợi cho phát triển ngành nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh vì chúng vừa là nguồn cấp nước và cũng là nguồn vận chuyển, làm sạch chất thải.

Chế độ thủy văn: Chịu ảnh hưởng mạnh của chế độ triều Biển Đông. Đây là chế độ bán nhật triều không đều, ngày có 2 lần triều lên và 2 lần triều xuống, mỗi tháng có

2 kỳ triều cường (vào ngày 1 và 15 âm lịch) và 2 kỳ triều kém (vào ngày 7 và 23 âm lịch).

Do gần biển, biên độ và mực nước trên sông rạch khá cao nên tiềm năng tiêu nước của tỉnh rất lớn. Chỉ riêng một phần ở Càng Long và khu vực giữa tỉnh (phần giáp ranh của huyện: Châu Thành, Tiểu Cần, Trà Cú, Cầu Ngang) do có sự giáp nước từ nhiều hướng và biên độ triều tắt nhanh nên bị ngập kéo dài 03 - 04 tháng.

Khoảng 1/3 diện tích đất tự nhiên của tỉnh bị ngập khá sâu vào mùa mưa (> 0,6 m) phân bố tập trung ở ven sông và các trũng giữa giồng của các huyện Cầu Ngang, Duyên Hải, Trà Cú.

Chế độ thủy văn có tác động mạnh đến quá trình cấp và thoát nước cho ngành nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh do hiện nay, việc cấp nước và thoát nước là phụ thuộc vào con nước lên/ròng của các kênh, rạch [60].

#### 1.1.4 Khí hậu, khí tượng

- **Khí tượng:** Nằm trong vùng đồng bằng sông Cửu Long, tỉnh Trà Vinh cũng có những thuận lợi chung như: Có điều kiện ánh sáng bức xạ dồi dào, nền nhiệt độ cao và ổn định, tuy nhiên, do đặc thù của vùng khí hậu ven biển tỉnh Trà Vinh có một số hạn chế về mặt khí tượng như: bốc hơi cao, mưa ít...

- **Nhiệt độ:** Số liệu quan trắc tại Trạm Càng Long cho thấy nhiệt độ trung bình thấp nhất 25,5°C vào tháng 02/2018 và cao nhất là 29,7 °C vào tháng 5/2020. Nhìn chung, nhiệt độ trung bình năm 2016, 2019 và 2020 tăng nhẹ so với các năm còn lại nhưng không có sự thay đổi rõ rệt cùng kỳ so với năm trước. Sự phân chia 04 mùa trong năm không rõ chủ yếu là mùa mưa và mùa nắng.

- **Số giờ nắng:** Số giờ nắng trong tháng cao nhất là 295 giờ tại tháng 3/2016 và thấp nhất vào tháng 8/2016 với 109 giờ. Riêng trong 06 tháng đầu năm 2020 có số giờ nắng/tháng khá cao cho thấy mùa nắng năm 2020 gay gắt hơn các năm còn lại trong giai đoạn 2016 – 2020.

- **Lượng mưa:** Lượng mưa trung bình các tháng phân hóa mạnh theo thời gian, chủ yếu tập trung vào mùa mưa (tháng 5 đến tháng 10). Mưa trái mùa thường xuyên xuất hiện với lượng mưa trung bình từ 0,4 – 107 mm trong các tháng mùa khô (tháng 11 đến hết tháng 4 năm sau). Lượng mưa tại cùng thời điểm trong các tháng mùa mưa không đồng nhất giữa các năm, tại cùng thời điểm tháng 8: năm 2018 lượng mưa chỉ đạt 192,0 mm nhưng năm 2017 và 2019 lượng mưa đo được trên 320 mm.

- **Độ ẩm không khí:** Độ ẩm trung bình của các năm dao động ở mức 84 - 85%, riêng trong 06 tháng đầu năm 2020 có độ ẩm trung bình là 79%. Các tháng mùa mưa có độ ẩm trung bình cao hơn các tháng mùa khô khoảng 5 – 10% [34].

### 1.1.5 Tài nguyên thiên nhiên

#### 1.1.5.1 Tài nguyên đất

Hiện nay, diện tích tự nhiên (tổng quỹ đất) của tỉnh Trà Vinh là 235.826 ha. Đất đai ở Trà Vinh được chia thành các nhóm chính như sau:

- Đất cát giồng: phân bố tại các giồng cát hình cánh cung chạy dài song song với bờ biển, thuộc địa bàn các huyện Trà Cú, Cầu Ngang, Duyên Hải, Châu Thành. Độ cao địa hình từ 1,4 – 2,0 m. Loại đất này thích hợp trồng cây ăn trái và hoa màu.
- Đất phù sa: chia thành các loại sau:
  - + Đất phù sa phát triển trên chân giồng cát phân bố chủ yếu ở Trà Cú, Duyên Hải, Châu Thành. Đất này hình thành ở địa hình cao từ 0,8 - 1,2 m, không bị ngập nước do triều, loại đất này đang được sử dụng trồng hoa màu với cơ cấu 2 – 3 vụ/năm hoặc luân canh lúa - màu. Tuy nhiên, năng suất và mùa vụ chưa ổn định.
  - + Đất phù sa không nhiễm mặn phân bố chủ yếu ở Cầu Kè, Càng Long, một phần nhỏ phân bố ở Tiểu Cần, Châu Thành. Đất có độ cao từ 0,6 - 1,2 m, chủ yếu trồng lúa 2 - 3 vụ/năm, một số diện tích có thể trồng cây ăn trái hay hoa màu.
  - + Đất phù sa nhiễm mặn ít, nằm trong vòng cung mặn, nước kênh, rạch bị nhiễm mặn 2 - 5 tháng. Loại đất này phân bố tập trung tại Trà Cú, Tiểu Cần, Cầu Ngang; một phần nhỏ phân bố ở Cầu Kè, Châu Thành. Độ cao từ 0,6 - 1,2 m nên hầu như không bị ngập úng. Đất thích hợp trồng lúa 2 vụ/năm hay 1 vụ lúa + 1 vụ màu. Đất này cũng thích hợp để trồng mía.
  - + Đất phù sa nhiễm mặn trung bình có nguồn nước bị nhiễm mặn từ 6 – 8 tháng phân bố tập trung ở Cầu Ngang, Duyên Hải và một ít ở Trà Cú, Châu Thành. Đất thấp nên thường bị ngập khi triều cường hoặc ngập theo mùa. Điều kiện canh tác khá hạn chế, chỉ trồng lúa 1 vụ vào mùa mưa và kết hợp NTTS.
  - + Đất phù sa nhiễm mặn nhiều: tập trung ở Duyên Hải, thời gian mặn trên 8 tháng, độ mặn 10 ‰. Đất này sử dụng cho NTTS, khoanh nuôi bảo vệ rừng và làm muối.
- Đất phèn gồm có các loại:
  - + Đất phèn không nhiễm mặn: phân bố ở Càng Long, Cầu Kè. Địa thế cao, không bị ngập lũ, có thể cải tạo để trồng lúa.
  - + Đất phèn nhiễm mặn ít: tập trung ở Châu Thành, Cầu Ngang, có thể cải tạo để trồng lúa.
  - + Đất phèn nhiễm mặn trung bình: phân bố ở Châu Thành, Duyên Hải, Cầu Ngang, Trà Cú. Địa hình khá cao, từ 0,6 - 1,2 m, không thể ngập lũ. Người dân ở đây có thể canh tác bằng cách trồng lúa mùa, NTTS.

- + Đất phèn nhiễm mặn nhiều, tập trung ở Duyên Hải. Đất nhiễm mặn quanh năm do ảnh hưởng của biển, chỉ thích hợp trồng rừng ngập mặn.

Nhìn chung đất đai tỉnh Trà Vinh chủ yếu là đất phù sa và đất phèn. Có đến 56% diện tích đất bị nhiễm mặn và 27% diện tích là đất phèn. So với thời điểm khảo sát (năm 1992) thì hiện nay do thực hiện dự án Nam Măng Thít những công trình ngăn mặn, tiếp ngọt đã và đang hình thành nên các nhóm đất nhiễm mặn nhẹ và trung bình nằm trong khu vực dự án từng bước không còn bị mặn xâm nhập và hoàn chỉnh hệ thống tưới tiêu. Với đặc tính đất đai của Trà Vinh thì khả năng sử dụng đất vào mục đích sản xuất nông nghiệp là chủ yếu [34].

#### 1.1.5.2 Tài nguyên nước

##### \* Tài nguyên nước mặt lục địa

Nguồn nước mặt ở tỉnh Trà Vinh khá dồi dào và bắt nguồn từ 02 con sông chính là sông Hậu và sông Cổ Chiên.

**Sông Cổ Chiên:** trong phạm vi tỉnh Trà Vinh thì sông Cổ Chiên có chiều dài khoảng 42 - 43 km, bề mặt trung bình 0,8 - 2,5 km, độ sâu trung bình từ 4 - 14 m. Bên cạnh đó, do địa hình đáy sông Cổ Chiên có độ sâu dao động lớn, với độ sâu thường khoảng từ -6,4 đến -10,5 m và đoạn chảy ra biển có độ sâu thường trên dưới 10m, có nơi 13 - 14 m. Khả năng tải nước của sông này cực đại bình quân có lúc đến 12.000 - 19.000 m<sup>3</sup>/giờ. Đây là nơi tiếp nhận nước thải công nghiệp từ khu công nghiệp Long Đức và các cơ sở sản xuất, kinh doanh nằm dọc sông Long Bình.

**Sông Hậu:** chảy theo hướng song song với sông Cổ Chiên và dọc theo phía Tây Nam tỉnh Trà Vinh. Chiều dài sông Hậu (trong địa phận của tỉnh Trà Vinh) khoảng 43 km, bề mặt rộng trung bình từ 2,5 - 3,0 km, độ sâu dao động từ 7 - 13 m, có khu vực sâu đến 14 - 45 m. Sông Hậu chiếm giữ một vị trí quan trọng trong việc cung cấp nguồn nước ngọt cho tỉnh Trà Vinh nói riêng và cả ĐBSCL nói chung. Khả năng tải nước tức thời cực đại bình quân của sông lên đến 20.000 - 32.000 m<sup>3</sup>/giờ. Sông Hậu là nơi tiếp nhận nước thải công nghiệp từ khu kinh tế Định An, cụm công nghiệp Phong Phú, cụm công nghiệp Lưu Nghiệp Anh và các cơ sở sản xuất khác.

**Các kênh rạch:** Ngoài hai sông lớn như kể trên, Trà Vinh cũng có mạng lưới chằng chịt các kênh rạch, lưu thông với sông Hậu và sông Cổ Chiên. Các kênh rạch này là những huyết mạch nhỏ nối liền giữa các xã, huyện trong Tỉnh sau đó chảy ra biển theo sông Hậu và sông Cổ Chiên, đồng thời lưu thông qua các xã, huyện của những Tỉnh lân cận nên cũng đóng một vai trò trong việc giao thông thủy, lưu chuyển hàng hóa của người dân trong vùng.

Chất lượng nguồn nước mặt của tỉnh Trà Vinh chịu ảnh hưởng nhiều bởi chế độ bán nhật triều biển Đông qua hai sông Cổ Chiên và sông Hậu. Ảnh hưởng của thủy triều giảm dần từ biển vào sâu trong nội đồng, chủ yếu là vùng ven biển. Trong trường hợp nước biển dâng thủy triều sẽ làm tăng khả năng mặn xâm nhập vào sâu trong nội

đồng, làm thay đổi chất lượng nước theo hướng gia tăng độ mặn gây thiếu nước ngọt cho các vùng ven biển vào mùa khô như các huyện: Duyên Hải, Cầu Ngang, Trà Cú...[34]

#### **\* Tài nguyên nước dưới đất [34]**

Tỉnh Trà Vinh có các tầng chứa nước dưới đất chính như sau:

##### ***Tầng chứa nước yếu Holozen (QIV)***

Tầng chứa nước này phân bố đều khắp vùng Trà Vinh với chiều dày trung bình 54m và có khu vực chiều dày thay đổi từ 30 đến 70m. Các vỉa cát chứa nước phân bố nhiều độ sâu khác nhau, phổ biến 2 vỉa cát chứa nước.

*Vỉa chứa nước phân bố trên mặt:* thường là các giồng cát. Vật liệu cát hạt trung là chủ yếu. Các vỉa này phân bố rải rác theo các cấu tạo giồng. Chiều dày tuyến trung tâm các giồng thường 3 - 6 m. Vỉa cát trên mặt có liên quan trực tiếp với nước mặt, nước mưa. Riêng các giồng ven biển chất lượng tốt. Nước trong các giồng còn lại trữ lượng kém. Lưu lượng qua lấy nước thí nghiệm các giếng từ 0,2 - 0,5 l/s.

*Vỉa cát chứa nước dưới:* Phân bố ở độ sâu 42 - 45 m tập trung ở khu vực trung tâm và phía Tây của tỉnh Trà Vinh, có nơi dao động ở độ sâu trong khoảng 30 - 40 m. Chiều dày lớp cát chứa nước trung bình 12 m, phổ biến dạng thấu kính. Hàm lượng Clo từ 1.300 - 1.500 mg/l, hàm lượng sắt từ 2 - 3 g/l, độ cứng cao. Đây là tầng chứa nước yếu, chất lượng kém và không phải là đối tượng phục vụ cho sinh hoạt.

##### ***Tầng chứa nước Pleistoxen trên (Q1b-m):***

Tầng chứa nước này phân bố đều khắp khu vực với độ sâu phổ biến từ 54 - 130 m. Thành phần gồm các vật liệu thô ở phía dưới, phần trên vật liệu mịn dần. Đây là tầng khá giàu nước, lưu lượng trung bình qua thí nghiệm ở khu vực trung tâm của các giếng khoan theo phương án khoan thăm dò là 2,06 l/s.m. Hệ số thấm:  $K = 81,11$  m/ngày, hệ số truyền áp trung bình:  $1.105$  m<sup>2</sup>/ngày.

Chất lượng của tầng chứa nước này ổn định, riêng 7 - 8% diện tích khu Đông Bắc của tỉnh Trà Vinh mặn nhưng được rửa dần. Còn lại trên 90% diện tích khu vực nước nhạt, chất lượng tốt.

##### ***Tầng chứa nước Pleistoxen dưới (Q1a-m):***

Tầng chứa nước Pleistoxen dưới có diện phân bố rộng khắp vùng Trà Vinh. Chiều dày mái tầng từ 10 - 15 m. Thành phần bột, bột sét màu xám xanh, bột, bột cát gắn kết khá tốt.

Tải lưu lượng: 0,61 l/s.m, mực nước tĩnh thay đổi trong khoảng 0,0 - 0,4 m. Loại hình nước phổ biến: clorua - manhê - canxi; bicacbonat - manhê - natri.

##### ***Tầng chứa nước Plioxen (N2 b):***

Tầng chứa nước này phân bố rộng khắp vùng Trà Vinh nằm dưới tầng Pleistoxen dưới. Mái tầng là lớp bột, bột sét thấm nước yếu. Lớp mái chứa nước dày 123,5 m cát mịn đến thô từ trên xuống. Trong các tầng chứa nước nói trên, chỉ có 2 tầng chứa nước có ý nghĩa về cấp nước gồm: Tầng chứa nước yếu Holozen (QIV) và tầng chứa nước Pleistoxen trên (Q1b-m). Theo Báo cáo kết quả nghiên cứu địa chất môi trường và tiềm năng khoáng sản tỉnh Trà Vinh – Liên hiệp khoa học địa chất, môi trường và công nghệ khoáng sản thì kết quả tính trữ lượng khai thác tiềm năng của tầng chứa nước Pleistoxen trên (Q1b-m) là:

- Lưu lượng tính toán  $Q_t = 1.573.680 \text{ m}^3/\text{ngày}$
- Lưu lượng điều hòa  $Q_{dh} = 65.000 \text{ m}^3/\text{ngày}$
- Lưu lượng khai thác  $Q_{kt} = 1.638.680 \text{ m}^3/\text{ngày}$

(Nguồn: Dự án QH cấp nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn Trà Vinh)

Nhìn chung, phân tích đặc điểm địa chất thủy văn của các tầng chứa nước trong tỉnh Trà Vinh cho thấy tầng chứa nước hiện được nghiên cứu và có số lượng lỗ khoan khai thác nhiều nhất là tầng chứa nước Pleistocen, độ sâu khai thác trung bình từ 90 - 120 m. Tầng chứa nước này do giàu nước, chất lượng nước cơ bản đáp ứng được yêu cầu sử dụng, chiều sâu bắt gặp nông, chi phí cho mỗi giếng khoan nghiên cứu hoặc khai thác ít tốn kém.

#### 1.1.5.3 Tài nguyên rừng và đa dạng sinh học

Hiện tỉnh có hệ sinh thái rừng ngập mặn Long Vĩnh, rừng ngập mặn Long Khánh, khu du lịch sinh thái tỉnh Trà Vinh có khả năng cung cấp dịch vụ sinh thái. Bên cạnh đó, thực hiện công tác bảo tồn và phát triển bền vững hệ sinh thái rừng tự nhiên, tỉnh Trà Vinh đã và đang triển khai thực hiện 04 dự án được Chính phủ ghi nhận ban hành kèm theo Quyết định số 120/QĐ-TTg ngày 22/01/2015 của Thủ tướng Chính phủ. Triển khai thực hiện 03 đề tài đánh giá và xác định nguyên nhân chính dẫn đến tình trạng suy thoái nguồn lợi thủy sản, đặc biệt ở các vùng cửa sông, ven biển, từng bước phục hồi và làm giàu nguồn lợi thủy sản vùng biển ven bờ, xây dựng mô hình nuôi trồng khai thác bền vững. Duy trì mô hình công nghệ sinh thái và bảo vệ môi trường, ứng dụng các thành tựu khoa học về phòng trừ dịch hại bằng biện pháp sinh học.

### 1. Đa dạng hệ thực vật [34]

Kết quả điều tra hiện trạng diện tích rừng và đất lâm nghiệp tỉnh Trà Vinh như sau:



**Bảng 1-1. Hiện trạng đất rừng của tỉnh Trà Vinh**

Hạng mục	Tổng cộng (ha)	Tỷ lệ (%)
<i>Đất quy hoạch phát triển rừng</i>	<i>12.256,13</i>	<i>5,20</i>
- Đất có rừng	9.164,73	3,89
+ Rừng tự nhiên	2.960,80	1,26
+ Rừng trồng	6.203,93	2,63
Thành rừng	5.990,72	2,54
Chưa thành rừng	213,21	0,09
- Đất chưa có rừng	3.091,40	1,31
<i>Đất khác</i>	<i>11.728,40</i>	<i>4,97</i>
<i>Tổng diện tích tự nhiên</i>	<i>235.826</i>	<i>100,00</i>

(Nguồn: Quyết định số 1753/QĐ-UBND ngày 11/3/2020 của UBND tỉnh Trà Vinh về công bố hiện trạng rừng tỉnh Trà Vinh năm 2019).

Tổng diện tích rừng và đất lâm nghiệp của tỉnh Trà Vinh là 23.984,53 ha, chiếm 10,17% tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh, trong đó:

- Đất quy hoạch phát triển rừng là 12.256,13 ha chiếm 5,20% tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh, bao gồm:

+ Đất có rừng là 9.164,73 ha, chiếm 3,89% tổng diện tích đất trong quy hoạch phát triển rừng toàn tỉnh, bao gồm diện tích rừng tự nhiên 2.960,80 ha, chiếm 1,26%, toàn bộ là rừng ngập mặn với các loài cây như Mắm, Bần,... diện tích rừng trồng 6.203,93 ha, chiếm 2,63% (trong đó, rừng trồng đã thành rừng có diện tích 5.990,72ha và rừng trồng chưa thành rừng có diện tích 213,21 ha), các loài cây trồng rừng chủ yếu trên địa bàn tỉnh là Đước, Mắm, Bần, Phi lao,...

+ Đất chưa có rừng là 3.091,40 ha chiếm 1,31% diện tích đất trong quy hoạch phát triển rừng toàn tỉnh. Diện tích này chủ yếu là đất trồng mặt nước nuôi trồng thủy sản, các loại đất trồng khác.

- Diện tích đất ngoài quy hoạch có rừng của tỉnh là 11.728,40 ha chiếm 4,97% tổng diện tích tự nhiên toàn tỉnh.

**Bảng 1-2. Diện tích đất rừng phòng hộ và tỷ lệ che phủ rừng tỉnh Trà Vinh**

TT	Đơn vị	Diện tích (ha)	Tỷ lệ che phủ (%)
1	Huyện Châu Thành	589,89	1,59
2	Huyện Cầu Ngang	1.276,01	3,68
3	Huyện Duyên Hải	5.080,24	16,36
4	Thị xã Duyên Hải	1.911,78	10,92
5	Thành phố Trà Vinh	109,41	1,35
6	Huyện Cầu Kè	108,20	0,44
7	Huyện Trà Cú	51,20	0,16
8	Huyện Càng Long	38,00	0,13
9	Huyện Tiểu Cần	-	-
<b>Tổng cộng</b>		<b>9.164,73</b>	<b>3,89</b>

(Nguồn: Quyết định số 1753/QĐ-UBND ngày 11/3/2020 của UBND tỉnh Trà Vinh về công bố hiện trạng rừng tỉnh Trà Vinh năm 2019).

### **a. Hệ sinh thái rừng ngập mặn [34]**

Rừng ngập mặn nằm ở vùng rìa ven biển trên các bãi lầy mặn được hình thành giữa trầm tích sông và ảnh hưởng thủy triều. Các rừng này đã từng bao phủ hết vùng ven biển Trà Vinh nhưng sau đó cũng biến mất dần trên quy mô lớn, chỉ còn lại ở dải rừng phòng hộ ven biển và vùng đệm, diện tích rừng ngập mặn hiện nay là 8.529,54 ha (Nguồn: Quyết định số 1753/QĐ-UBND ngày 11/3/2020 của UBND tỉnh Trà Vinh về công bố hiện trạng rừng tỉnh Trà Vinh năm 2019). Rừng ngập mặn tại Trà Vinh phân bố chủ yếu tại 4 huyện, thị: Châu Thành, Cầu Ngang, Duyên Hải, thị xã Duyên Hải. Các chức năng và giá trị của rừng ngập mặn có thể kể đến như: có sản lượng sinh khối động thực vật lớn, là nơi sinh đẻ, nuôi dưỡng, cung cấp thức ăn quan trọng cho các loài cá, cua tôm biển và nhiều loài có giá trị kinh tế lớn; giúp bồi đắp đất đai, bảo vệ vùng ven biển; tạo ra nơi cư trú cho nhiều loài động vật hoang dã.

Hệ sinh thái rừng ngập mặn của tỉnh Trà Vinh, tiêu biểu như Khu bảo tồn sinh thái rừng ngập mặn Long Khánh mang đặc trưng của vùng ven biển và khá phong phú với khá nhiều loài bao gồm: giun nhiều tơ (*Polychaeta*) 20 loài, lớp Chân bụng (*Gastropoda*) 26 loài, lớp hai mảnh vỏ (*Bivalvia*) 22 loài, Chân đầu (*Cephalopoda*) 4 loài, Giáp xác (tôm, moi) trên 50 loài, Giáp xác (cua, còng) trên 30 loài. Khu hệ cá biển/lợ ở vùng sinh thái rừng ngập mặn có trên 200 loài.

Thảm thực vật rừng ngập mặn tỉnh Trà Vinh có một số đặc điểm khá thú vị và đáng quan tâm, tuy nhiên chúng cũng có đặc điểm tương tự như hệ thực vật ngập mặn ở các vùng khác của miền Tây Nam Bộ. Ở phía biển, đai rừng có loài Mắm trắng (*Avicennia alba*) chiếm ưu thế, đây là kiểu rừng khá phổ biến ở Trà Vinh. Những quần thể Mắm trắng cũng là kiểu tái sinh ở các ao nuôi trồng thủy sản bỏ hoang.

Bần chua (*Sonneratia caseolaris*) cùng với Mắm trắng chiếm ưu thế ở mép biển mà nó hình thành ở hầu hết rừng ngập mặn ở vùng duyên hải. Ở nhiều nơi, hai loài Bần chua và Mắm trắng được trồng trong các khu vực phía trước rừng ngập mặn và đang phát triển mở rộng ra phía biển. Hai loài này đều có nguồn gốc rừng trồng.

Những quần thể ở phía sau hoặc xa biển hình thành rừng ngập mặn hỗn loài tại vùng có thủy triều trung bình đến cao. Có một số loài khác cũng tham gia vào cấu trúc tổ thành của quần thể này. Đây là khu vực có tính phong phú cao về đa dạng loài và những quần thể này có thể phát triển thành thảm thực vật dày và bền vững, với một số loài cây gỗ cao như Mắm là thành phần ưu thế.

Những khu vực có diện tích Đước đôi được trồng theo lô. Loài này là cây bản địa ở đây nhưng ít khi thấy chúng ở dạng quần thể tự nhiên.

Quần thể Dừa nước (*Nypa fruticans*) thường hiện diện phía sau mép bờ biển hoặc phía trước kênh rạch hoặc rìa bờ sông. Có một vài quần thể Dừa nước tự nhiên. Dừa nước có thể trồng để khai thác lá và một phần thu hoạch trái.

Đại rừng của các loài cây ngập mặn tham gia hiện diện ở phía sau khu vực ảnh hưởng của thủy triều với các loài như Tra nhót (*Hibiscus tiliaceus*) và Tra bồ đề (*Thespesia populnea*) và một số loài khác. Loài cây thấp và mọc dày như Lức ấn (*Pluchea indica*) hay Ô rô (*Acanthus ilicifolius*), Ráng đại (*Acrostichum spp.*), cây bò trườn như Ngọc nữ biển (*Clerodendrum inerme*) mọc trên đất thoái hóa mà trước đây là rừng ngập mặn.

Bần chua ưa điều kiện nước lợ nhưng phát triển tốt ở khu vực trước biển. Ở đây nước thủy triều có độ mặn rất thấp (thường là nước ngọt) trong suốt mùa mưa. Do môi trường ít mặn, một số loài thực vật thích hợp với nước lợ như dây leo, cỏ được tìm thấy trong tổ thành cây rừng ngập mặn.

Một số loài đáng kể tham gia vào rừng ngập mặn ở Trà Vinh nhưng thường thì không được xem là loài chủ đạo của rừng ngập mặn, trong đó có nhiều loài dây leo. Một số loài cây gỗ có giá trị được tìm thấy trong và rìa rừng ngập mặn gồm có Chiềc (*Barringtonia acutangula*) và Mướp xác (*Cerbera odollam*) ở trong và trên rìa nước lợ, Bần chua ở bìa rừng ngập mặn và Chà là (*Phoenix paludosa*).

Do điều kiện tự nhiên tỉnh Trà Vinh là khá đặc trưng cho miền sông nước Nam Bộ, có vùng nội đồng nước ngọt và vùng cửa sông nước mặn lợ, vì vậy các loài thực vật cũng như động vật khá đặc trưng cho đồng bằng Nam Bộ. Theo thống kê ban đầu có: hơn 41 loài thực vật thuộc 17 họ, chủ yếu là cây Đước, Vẹt, Mắm, Giá,... Trong đó đặc trưng của vùng ngập mặn 20 loài; vùng lợ 21 loài (là sự pha trộn của vùng mặn và ngọt).

Chiếm ưu thế gần như tuyệt đối là ngành Ngọc lan (*Magnoliophyta*) với 95,1% tổng số loài, 93,3% tổng số chi và 88,2% tổng số họ của hệ thực vật. Riêng trong ngành Ngọc lan, lớp hai lá mầm chiếm tỉ lệ rất cao trong tất cả các bậc taxon so với lớp một lá mầm. Ngành khuyết thực vật gồm 2 loài phân bố vùng ven ngập mặn. Lớp một lá mầm tập trung vào họ Lác (*Cyperaceae*), lớp hai lá mầm thuộc các loài thân gỗ.

**Bảng 1-3. Tỉ lệ các đơn vị phân loại thực vật rừng ngập mặn**

	<b>Họ</b>	<b>Chi</b>	<b>Loài</b>
Ngành Khuyết Thực vật	2 (11,8%)	2 (6,7%)	2 (4,9%)
Lớp Liliopsida	3 (17,6%)	8 (26,7%)	14 (34,1%)
Lớp Magnoliopsida	12 (70,6%)	20 (66,6%)	25 (61,0%)

(Nguồn: Dự án điều tra, thống kê, đánh giá hiện trạng đa dạng sinh học trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, 2017).

Nhóm cây thân gỗ chiếm tỉ lệ cao nhất là 41,5% số loài của hệ gồm các loài cây ngập mặn chủ yếu, phổ biến như Mắm (*Avicennia spp.*), Đước đôi (*Rhizophora apiculata*), Bần chua (*Sonneratia caseolaris*),... cùng với một số loài cây tham gia rừng ngập mặn như Bụp tra (*Hibiscus tiliaceus*), Tra lâm vồ (*Thespesia populnea*),... Nhóm thân thảo chiếm tỉ lệ 26,7% chủ yếu là các loài thuộc họ Lác (*Cyperaceae*), họ Sam biển (*Aizoaceae*) sống phổ biến ở các vùng đất ngập nước lợ hoặc đất ít bị ngập

mặn (sau rừng Đước hay trên những đồi cát ven biển. Nhóm cây thân bụi chiếm tỉ lệ 17,1%, chủ yếu gồm các loài như Ô rô (*Acanthus ilicifolius*), Lức (*Pluchea indica*),... Nhóm thân leo, bò chiếm tỉ lệ thấp nhất 4,9%. Nhóm thân leo phổ biến là Cúc (*Wedelia biflora*), Cóc kèn (*Derris trifolia*).

**b. Hệ thực vật trên cạn [34]**

**✚ Thực vật thân thảo**

Thực vật thân thảo chiếm tỷ lệ khá cao, do địa hình đồng bằng nên các loài thân thảo phân bố rộng từ các bãi đất hoang đến các khu vực canh tác của người dân. Thảm thực vật thân thảo trên cạn có 107 loài thuộc 81 chi thuộc 31 họ thuộc 2 ngành thực vật có mạch (bí tử và khuyết thực vật). Cụ thể gồm 1 loài thuộc ngành Dương xỉ và 106 loài thuộc ngành Ngọc lan chia làm 2 lớp Ngọc lan Magnoliopsida (hai lá mầm) và lớp Lan huệ Liliopsida (một lá mầm).

**Bảng 1-4. Tỷ lệ các đơn vị phân loại thực vật thân thảo trên cạn**

	Họ	Chi	Loài
Ngành Khuyết Thực vật	1 (3,2%)	1 (1,2%)	1 (0,9%)
Lớp Liliopsida	6 (19,3%)	28 (34,6%)	45 (42,1%)
Lớp Magnoliopsida	25 (77,5%)	53 (64,2%)	62 (57,0%)

(Nguồn: Dự án điều tra, thống kê, đánh giá hiện trạng đa dạng sinh học trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, 2017).

Chiếm ưu thế gần như tuyệt đối là ngành Ngọc lan - *Magnoliophyta* với 99,1% tổng số loài, 98,8% tổng số chi và 96,8% tổng số họ của hệ thực vật thân thảo. Riêng trong ngành Ngọc lan, lớp hai lá mầm chiếm tỉ lệ cao hơn với 57% tổng số loài, 64,2% tổng số chi và 77,5% tổng số họ so với tất cả các bậc taxon thấp hơn. Đây là quy luật chung của các hệ thực vật thuộc hệ thực vật Việt Nam. Các loài chiếm ưu thế tập trung vào hai họ cơ bản là Lác (*Cyperaceae*) và Hòa bản (*Poaceae*). Các loài này thuộc hai họ này thường gặp trên các bãi đất hoang hoặc trong các khu vực canh tác của người dân địa phương.

**✚ Thực vật thân gỗ**

**Bảng 1-5. Tỷ lệ các đơn vị phân loại thực vật thân gỗ trên cạn**

	Họ	Chi	Loài
Lớp Liliopsida	1 (3,1%)	1 (1,6%)	2 (2,7%)
Lớp Magnoliopsida	31 (96,9%)	61 (98,4%)	72 (97,3%)

(Nguồn: Dự án điều tra, thống kê, đánh giá hiện trạng đa dạng sinh học trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, 2017).

Thảm thực vật thân gỗ trên cạn xác định được 74 loài thuộc 62 chi thuộc 32 họ thuộc 1 ngành thực vật có mạch (bí tử). Cụ thể gồm 72 loài thuộc lớp Ngọc lan – *Magnoliopsida* (hai lá mầm) và 2 loài thuộc lớp Lan huệ - *Liliopsida* (một lá mầm). Chiếm ưu thế gần như tuyệt đối là lớp hai lá mầm với 97,3% tổng số họ, 98,4% tổng số chi và 96,9% tổng số loài. Lớp một lá mầm chiếm tỷ lệ rất thấp so với lớp hai lá mầm, điều này cho thấy cấu trúc hệ thực vật thân gỗ trên cạn của Trà Vinh tương tự như các vùng khác của miền Tây Nam Bộ. Các loài chiếm ưu thế tập trung vào các cây được trồng như Mù u, Dầu, Bàng,... chiếm 73,8% so với tỷ lệ cây mọc hoang là 26,2%.

### c. Hệ thực vật thủy sinh [34]

Thành phần các loài tảo ghi nhận được ở các thủy vực tỉnh Trà Vinh có tổng cộng 147 loài thuộc 50 chi, 25 họ, 6 bộ thuộc ngành Khuê tảo và Tảo lam.

\* **Ngành Khuê tảo:** có thành phần đa dạng và phong phú, có 101 loài, 35 giống, 15 họ, 2 bộ. Trong số Khuê tảo ghi nhận được tại một số thủy vực tỉnh Trà Vinh, chiếm ưu thế là bộ *Centrales* với 59 loài, còn lại là bộ *Pennales* với 42 loài. Họ *Coscinodiscaceae* chiếm ưu thế với 23% tổng số loài, tiếp đến là họ *Naviculaceae* với 19%. Ít nhất là các họ *Skeletonemaceae*, *Leptocylindraceae*, *Corethronaceae* chiếm 1% và các họ *Thalassiraceae*, *Bacteriastreae*, *Eucampiaceae* chiếm 2% ở mỗi họ.

Chiếm số lượng loài nhiều nhất trong các chi thuộc ngành Khuê tảo ghi nhận được ở các thủy vực thuộc tỉnh Trà Vinh là chi *Coscinodiscus* với 14 loài, tiếp theo là chi *Chaetoceros* và chi *Pleurosigma* với 7 loài. Số lượng ít nhất thuộc về các chi *Actinoptychus*, *Planktoniella*, *Gossleriella*, *Thalassiosira*, *Lauderia*, *Skeletonema*, *Guinardia*, *Corethon*, *Attheya*, *Asterionella*, *Fragilaria*, *Caloneis*, *Mastogloia*, *Navicula*, *Cymatopleuro* với một loài ở mỗi chi.

\* **Ngành Tảo lam:** có thành phần đa dạng và phong phú, đến 46 loài, 15 giống, 9 họ, 4 bộ. Trong số Tảo lam chiếm ưu thế là bộ *Oscillatoriales* với 18 loài, còn lại là bộ *Noctoscales* với 12 loài, bộ *Chroococcales* với 11 loài, bộ *Synechococcales* 5 loài. Họ *Oscillatoriaceae* chiếm ưu thế với 39% tổng số loài, tiếp đến là họ *Microcystaceae* với 18%. Ít nhất là họ *Pseudanabaenaceae* và *Aphanothecaceae* chiếm 2%.

Chiếm số lượng loài nhiều nhất trong các chi thuộc ngành Tảo lam là chi *Oscillatoria* với 15 loài, tiếp theo là chi *Microcystis* với 8 loài. Số lượng ít nhất thuộc về các chi *Cylindrospermopsis*, *Synechocystis*, *Aphanocapsa*, *Pseudanabaena*, *Aphanothce*, *Spirulina*, *Trichodesmium*, *Lyngbya* với một loài ở mỗi chi.

## 2. Thực vật có giá trị bảo tồn

Tra cứu các loài thực vật bậc cao có mạch theo sách đỏ IUCN, Trà Vinh có 65 loài đang bị đe dọa mức độ toàn cầu. Tra cứu mức độ đe dọa các loài này với danh lục thực vật bị đe dọa tại Việt Nam thì Trà Vinh chỉ có 3 loài bị đánh giá nguy cấp.

**Bảng 1-6. Các loài bị đe dọa chung theo sách đỏ IUCN và sách đỏ Việt Nam**

Tên khoa học	Tên thông thường	Họ	Sách đỏ thế giới	Sách đỏ Việt Nam
<i>Azima sarmentosa</i>	Gai me	Salvadoraceae	LC	R
<i>Dolichandrone spathacea</i>	Quao nước	Bignoniaceae	LC	K
<i>Polygonum palmatum</i>	Nghề chân vịt	Polygonaceae	LC	T

(Nguồn: Dự án điều tra, thống kê, đánh giá hiện trạng đa dạng sinh học trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, 2017).

Các loài thuộc mức độ đe dọa NT, VU, EN của quốc tế thì tại Việt Nam các loài này không được xếp vào mức bị đe dọa, chỉ có 3 loài trên được đánh giá các mức R (hiếm), K (còn nghi ngờ) và T (bị đe dọa).

### 3. Đa dạng hệ động vật

#### a. Hệ động vật có xương sống

\* **Đa dạng hệ cá:** Cá nước ngọt nội địa, cửa sông và biển thuộc tỉnh Trà Vinh cho đến thời điểm này ghi nhận được gồm 386 loài cá, thuộc 101 họ, 50 bộ. Trong đó, họ cá Bống Trắng (*Gobiidae*) có số loài phong phú nhất với 43 loài (42,57%), tiếp theo là họ cá Khế (*Carangidae*) với 20 loài (19,8%), họ cá Trổng (*Engraulidae*) với 16 loài (15,84%), họ cá Chép với 15 loài (14,85%), họ cá Lưỡi Trâu (*Cynoglossidae*) với 13 loài (12,87%), họ cá Bơn (*Soleidae*) với 12 loài (11,88%), họ cá Bống Đen với 11 loài (10,89%), họ cá Đù (*Sciaenidae*) và họ cá Úc (*Ariidae*) có 10 loài (9,9%), họ cá Trích (*Clupeidae*) có 9 loài (8,9%).

\* **Đa dạng hệ lưỡng cư:** Có 9 loài được ghi nhận, gồm Cóc nước sần (*Occidozyga lima*), Éch cây (*Polypedates macrocephalus*), Éch đồng (*Hoplobatrachus rugulosus*), Ễnh ương (*Kaloula pulchra*), Cóc nhà (*Duttaphrynus melanostictus*).

\* **Đa dạng hệ bò sát:** Có 30 loài bò sát được tìm thấy, bao gồm Trăn đất hay Trăn đen (*Python molorus*, thuộc họ *Pythonidae*), Rùa đen, Rùa ruộng (*Malayemys subtrijuga*, thuộc họ *Emydidae*), Cua đình (*Amyda cartilaginea*, thuộc họ *Trionychidae*).

\* **Đa dạng hệ chim-thú:** Rất phong phú và đa dạng gồm 159 loài chim thuộc 49 họ. Trong đó, có 72 loài chim nước theo cách phân loại của Công ước Ramsar, tuy nhiên có 24 loài được xác định là những loài “phụ thuộc vào đất ngập nước” (bao gồm Bồng chanh *Alcedo atthis*, Bói cá *Ceryle rudis* và một số loài thuộc bộ Sẻ như các loài Chích *Acrocephalus spp.*).

Các loài Thú ghi nhận gồm có 15 loài thú thuộc 8 họ, đa phần thuộc Bộ Gặm nhấm (*Rodentia*), Khi đuôi dài (*Macaca fascicularis*).

#### b. Hệ động vật không xương sống

\* **Hệ động vật không xương sống trên cạn:** có 53 loài trong 08 họ bướm (*Lepidoptera: Rhopalocera*). Trong đó, họ *Amathusiidae* (1 loài), họ *Danaidae* (11 loài), họ *Hesperiidae* (2 loài), *Lycaenidae* (3 loài), họ *Nymphalidae* (15 loài), họ *Papilionidae* (7 loài), họ *Pieridae* (11 loài) và họ *Satyridae* (3 loài).

Kết quả nghiên cứu cũng ghi nhận được các loài bướm quý, hiếm trong danh lục sách đỏ của Việt Nam và thế giới. Trong đó, có 3 loài trong danh lục sách đỏ của IUCN với mức độ nguy cấp LC (Least concern) bao gồm: *Euploea core godartii* (Lucas, 1853) và *Ideopsis vulgaris macrina* (Fruhstorfer, 1904) họ *Danaidae* và *Junonia almana almana* (Linnaeus, 1758) họ *Nymphalidae*.

\* **Hệ động vật đáy không xương sống:** gồm 171 loài thuộc các nhóm: Giun nhiều tơ *Polychaeta* 20 loài, *Sipunculida* 01 loài, Giáp xác *Crustacea* 69 loài, hai mảnh vỏ *Bivalvia* 40 loài, Chân bụng *Gastropoda* 30 loài, Chân đầu *Cephalopoda* 10 loài và *Echinodermata* 01 loài.

Số loài ở vùng cửa sông, lạch triều có rừng ngập mặn là 83 loài (chiếm 77% tổng số loài), vùng ven biển 100 loài (chiếm 93% tổng số loài), vùng rừng ngập mặn và vùng biển là 78 loài (chiếm 73% tổng số loài). Các nhóm loài động vật không xương sống cỡ lớn trên địa bàn tỉnh Trà Vinh như: Tôm, Cua còng, Nhuyễn thể chân bụng và hai mảnh, Nhuyễn thể chân đầu,...

Một số nhóm động vật đáy không xương sống có giá trị kinh tế như: Nghêu (*Meretrix lyrata*), Sò huyết (*Anadata granosa*), tôm, cua.

\* **Phiêu sinh động vật:** ghi nhận được 36 loài thuộc 31 giống, 19 họ, 12 bộ, 08 lớp và 06 ngành. Trong đó: ngành *Euglenophyta* có 01 loài, ngành *Cnidaria* có 02 loài, ngành *Rotifera* có 09 loài, lớp *Branchiopoda* có 09 loài, lớp *Maxillopoda* có 10 loài, lớp *Ostracoda* có 02 loài, lớp *Malacostraca* có 02 loài, ấu trùng *Nauplius* có 01 loài [34].

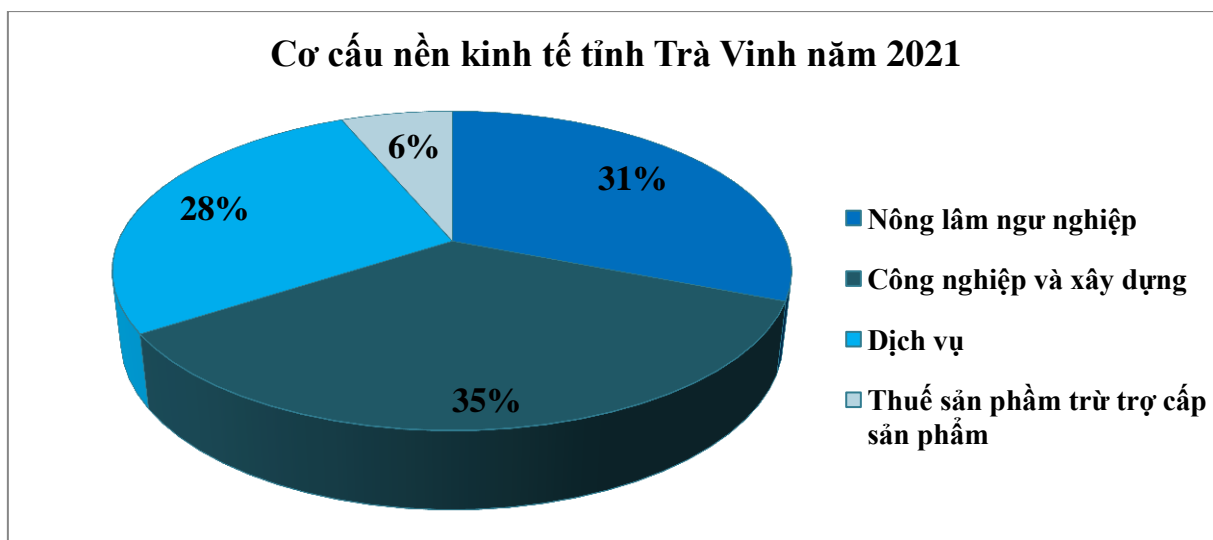
## 1.2 ĐIỀU KIỆN KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH TRÀ VINH

### 1.2.1 Hiện trạng phát triển kinh tế

#### 1.2.1.1 Cơ cấu nền kinh tế

Tính đến năm 2021, khu vực nông lâm ngư nghiệp chiếm tỷ trọng 30,94%, khu vực công nghiệp và xây dựng chiếm 34,93%; khu vực dịch vụ chiếm 27,79%, thuế sản phẩm trừ trợ cấp sản phẩm chiếm 6,34%.

Về cơ cấu nền kinh tế của tỉnh Trà Vinh trong năm 2021, do dịch Covid-19 ảnh hưởng nghiêm trọng đến hoạt động thương mại và dịch vụ nên khu vực dịch vụ giảm từ 28,19% năm 2020 xuống 27,79% năm 2021; khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản tăng từ 30,80% lên 30,94%; khu vực công nghiệp - xây dựng tăng từ 34,67% lên 34,93%.



**Hình 1-2. Cơ cấu kinh tế tỉnh Trà Vinh năm 2021**

### 1.2.1.2 Nông lâm ngư nghiệp

#### a) Trồng trọt

Năm 2021, Sản lượng thực có hạt toàn tỉnh đạt 1.170.344 tấn, tăng 210.021 tấn so với năm 2020; trong đó: Sản lượng lúa đạt 1.148.845 tấn, tăng 209.113 tấn (sản lượng lúa đông xuân đạt 382.643 tấn, tăng 168.324 tấn; sản lượng lúa hè thu đạt 373.240 tấn, tăng 9.459 tấn; sản lượng lúa thu đông đạt 386.490 tấn, tăng 33.580 tấn; sản lượng lúa mùa đạt 6.471 tấn, giảm 2.251 tấn); năng suất lúa gieo trồng cả năm đạt 54,96 tạ/ha, tăng 19,97% so cùng kỳ. Sản lượng năm 2021 của một số cây công nghiệp lâu năm và cây ăn quả như sau: dừa đạt 356.064 tấn, tăng 47.317 tấn; điều đạt 159 tấn, giảm 5 tấn; xoài đạt 12.716 tấn, tăng 1.111 tấn; cam, quýt đạt 81.564 tấn, tăng 14.059 tấn; nhãn đạt 9.558 tấn, giảm 834 tấn; chôm chôm đạt 1.408 tấn, giảm 352 tấn so cùng kỳ.

#### b) Chăn nuôi

Tình hình chăn nuôi trong năm 2021 gặp một số khó khăn do phát sinh các dịch bệnh nguy hiểm trên đàn gia súc; bệnh lở mồm long móng, bệnh dịch tả heo châu Phi phát sinh ở các huyện Châu Thành, thành phố Trà Vinh; bệnh dịch tả heo châu Phi phát sinh gây thiệt hại cho nhiều hộ nuôi. Dịch bệnh viêm da nổi cục trên đàn bò đã xảy ra trên địa bàn tỉnh; chăn nuôi heo và gia cầm chịu ảnh hưởng của dịch Covid-19, nhiều chợ đầu mối, chợ truyền thống tạm ngưng hoạt động, chi phí sản xuất tăng, khâu lưu thông bị gián đoạn, nhu cầu thị trường giảm do nhà hàng, quán ăn đóng cửa, du lịch đình trệ, vì vậy, thị trường tiêu thụ bị thu hẹp nên các cơ sở chăn nuôi nhỏ lẻ gặp khó khăn trong khâu tiêu thụ, lượng vật nuôi tồn đọng trong chuồng cao, tăng nguy cơ thua lỗ. Tại thời điểm 01/01/2022, đàn trâu toàn tỉnh hiện có 274 con, giảm 04 con so với cùng thời điểm năm 2021; đàn bò 229.693 con, tăng 4.625 con; đàn heo có 269.739 con, tăng 67.822 con; đàn gia cầm có 7.564 nghìn con, giảm 178 nghìn con. Sản lượng thịt trâu hơi xuất chuồng năm 2021 đạt 36 tấn, giảm 30,44% so

với năm 2020; sản lượng thịt bò hơi xuất chuồng đạt 13.075 tấn, tăng 2,85%; sản lượng thịt heo hơi xuất chuồng đạt 47.289 tấn, tăng 83,35%; sản lượng thịt gia cầm hơi đạt 25.185 tấn, tăng 0,26% so cùng kỳ.

### c) Thủy sản

Sản lượng thủy sản năm 2021 đạt 218,87 nghìn tấn, giảm 4,40% so với năm 2020. Chia ra, sản lượng thủy sản nuôi trồng đạt 150 nghìn tấn, giảm 1,92%; sản lượng khai thác đạt 68,88 nghìn tấn, giảm 9,40% so cùng kỳ. Sản lượng nuôi trồng thủy sản giảm chủ yếu ở cá lóc do ảnh hưởng dịch Covid-19 nên việc tiêu thụ sản phẩm gặp khó khăn, giá giảm mạnh; ngoài ra, trong thời gian qua, giá cá lóc không ổn định, giá thức ăn tăng, người nuôi có lợi nhuận thấp nên nuôi cầm chừng chờ giá. So với năm 2020 diện tích nuôi các loại tôm năm 2021 có sự sụt giảm, cụ thể từ 24.890 ha (năm 2020) xuống còn 21.950 (năm 2021) đối với tôm sú, từ 9.178 ha (năm 2020) xuống còn 7.813ha (năm 2021) đối với tôm thẻ chân trắng. Về sản lượng nuôi tôm càng giảm từ 2.033 tấn (năm 2020) xuống còn 1.838 tấn (năm 2021), sản lượng tôm sú giảm từ 13.851 tấn (năm 2020) xuống 13.146 tấn (năm 2021), đối với tôm thẻ giảm từ 55.95 tấn xuống còn 58.195 tấn so với năm 2020 [33]. Nguyên nhân của sự sụt giảm này là do trong năm 2021, ảnh hưởng của dịch Covid-19 tác động tiêu cực đến việc tiêu thụ các mặt hàng thủy hải sản ở cả thị trường trong nước và xuất khẩu, dẫn đến người dân hạn chế thả nuôi, nhất là diện tích nuôi thâm canh, bán thâm canh giảm so cùng kỳ. Ngoài ra, thời tiết trong năm còn diễn biến khá phức tạp, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu nắng nóng kéo dài, môi trường nước chưa ổn định, ảnh hưởng của xâm nhập mặn năm 2021 đến sớm tuy không gay gắt hơn so cùng kỳ nhưng cũng ảnh hưởng đến nuôi việc nuôi tôm; môi trường nuôi không ổn định, tình trạng nắng hạn kéo dài làm nước bốc hơi nhanh, độ mặn trong ao tăng làm cho con tôm nuôi giảm sức đề kháng, dễ sốc và chết; dễ phát sinh các loại dịch bệnh như đốm trắng, hoại tử gan tụy cấp làm thiệt hại đến sản lượng tôm thu hoạch. Bên cạnh đó, sản lượng khai thác biển giảm do ảnh hưởng của dịch bệnh Covid-19 và thực hiện các chỉ thị của Thủ tướng Chính phủ về việc cách ly và giãn cách xã hội trong thời gian bùng phát dịch bệnh nên không thể ra khơi khai thác, từ đó làm cho sản lượng khai thác biển giảm so cùng kỳ; mặt khác, do số tàu thuyền khai thác có động cơ (thời điểm 01/12/2021) có 896 chiếc, so với cùng kỳ giảm 5,58% hay giảm 53 chiếc [11].

**Bảng 1-7. Tỷ lệ diện tích và sản lượng của nghề nuôi tôm so với các loại thủy sản khác trên địa bàn tỉnh năm 2021**

Năm 2021	Diện tích (%)	Sản lượng (%)
Cá	10	46
Tôm	82	36
Thủy sản khác	8	18
Tổng	100	100

Qua kết quả thống kê, diện tích tôm chiếm tỷ lệ cao hơn so với các loại thủy sản khác, tuy nhiên sản lượng tôm chỉ chiếm 36% xếp sau sản lượng cá. Có thể thấy tôm

là loại thủy sản nuôi chủ đạo của tỉnh Trà Vinh, động lực phát triển kinh tế địa phương. Hiện nay việc người dân nuôi tôm một cách tự phát, không có sự đăng kí, không tuân theo phương án của tỉnh cũng là một rào cản trong việc bảo vệ môi trường cũng như công tác phòng chống sự lây lan dịch bệnh trong nuôi thủy sản. Khai thác nguồn nước dưới đất nuôi tôm vào mùa khô, đào ao dẫn nước vào nội đồng có thể dẫn đến tình trạng ô nhiễm môi trường đất (nhiễm mặn, hoang hóa đất,..) hoặc khai thác vùng rừng ngập mặn nuôi thủy sản ở địa bàn các xã ven biển thuộc huyện Duyên Hải, Thị xã Duyên Hải, cầu Ngang, Châu Thành, Trà Cú có thể là nguyên nhân dẫn đến suy giảm đa dạng sinh học, ô nhiễm môi trường nước khu vực xung quanh,.. nếu không có biện pháp canh tác và quản lý chất thải một cách hợp lý. Do đó cần phải có những biện pháp xử lý ô nhiễm cũng như quản lý hoạt động nuôi tôm tự phát của người dân để cân bằng giữa lợi ích kinh tế và môi trường hướng đến mục đích phát triển bền vững ( cân bằng giữa Kinh tế - Xã hội – Môi trường)

#### *d) Lâm nghiệp*

Công tác trồng mới diện tích rừng phòng hộ thực hiện chưa đạt kế hoạch đề ra do thời tiết những tháng đầu năm không thuận lợi, nắng nóng, có mưa cục bộ, chưa phân bổ đều trên diện rộng, triều cường lên cao kết hợp với gió mạnh tạo nên sóng lớn đánh trực tiếp vào rừng làm sạt lở, đối với cây rừng có đường kính nhỏ đa phần sóng cuốn trôi ra biển, làm ảnh hưởng đến công tác trồng mới diện tích rừng phòng hộ. Diện tích rừng trồng mới tập trung toàn tỉnh đạt 63 ha, so cùng kỳ năm 2020 giảm 47,99%, tương ứng giảm 58 ha (trong đó: rừng sản xuất đạt 12 ha, giảm 45,31%; rừng phòng hộ đạt 51 ha, giảm 48,57% so cùng kỳ). Sản lượng gỗ khai thác đạt 75.233 m<sup>3</sup>, so với cùng kỳ năm 2020 giảm 3,44%, tương ứng giảm 2.680 m<sup>3</sup>.

#### *1.2.1.3 Công nghiệp*

Khu vực công nghiệp và xây dựng giảm ở hầu hết các ngành có tỷ trọng cao như: ngành chế biến, chế tạo giảm 9,92% so với cùng kỳ năm trước, làm giảm 0,57 điểm phần trăm; ngành sản xuất và phân phối điện giảm 9,88%, làm giảm 2,49 điểm phần trăm; ngành xây dựng giảm 4,07%, làm giảm 0,2 điểm phần trăm. Đối với ngành khai khoáng và cung cấp nước, xử lý rác thải, nước thải có tăng trưởng lần lượt là 0,27% và 7,54%, làm tăng 0,04 điểm phần trăm (cả hai ngành), do có tỷ trọng quá thấp nên mặc dù có tăng trưởng nhưng không thể làm tăng cả khu vực.

Để tiếp tục phát triển công nghiệp, Đại hội Đảng bộ tỉnh Trà Vinh lần thứ XI, nhiệm kỳ 2020 – 2025 đã xác định: Đẩy mạnh tái cơ cấu ngành công nghiệp theo hướng chuyển từ gia công chế biến sang sản xuất toàn bộ và tham gia sâu vào chuỗi giá trị tập trung. Tập trung phát triển các ngành công nghiệp công nghệ cao, thân thiện với môi trường, có lợi thế so sánh, giải quyết được nhiều việc làm, sản xuất hàng xuất khẩu. Đẩy mạnh việc thực hiện Đề án ứng dụng khoa học và công nghệ trong quá trình tái cơ cấu ngành công nghiệp giai đoạn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2030.

#### 1.2.1.4 Thương mại – Dịch vụ

Tăng trưởng âm của các ngành dịch vụ chịu ảnh hưởng nhiều do dịch bệnh Covid-19 đã làm giảm khu vực dịch vụ. Ngành bán buôn, bán lẻ giảm 6,79% so với cùng kỳ năm trước, làm giảm 0,39 điểm phần trăm; ngành vận tải, kho bãi giảm 20,52%, làm giảm 0,58 điểm phần trăm; ngành dịch vụ lưu trú và ăn uống giảm 27,29%, làm giảm 0,58 điểm phần trăm. Ngành y tế và hoạt động trợ giúp xã hội đạt tốc độ tăng cao nhất với mức tăng 16,15%, đóng góp 0,13 điểm phần trăm; hoạt động tài chính, ngân hàng và bảo hiểm tăng 7,25%, đóng góp 0,17 điểm phần trăm; ngành thông tin và truyền thông tăng 5,43%, đóng góp 0,2 điểm phần trăm. Với bối cảnh nền kinh tế của tỉnh phải đối mặt với nhiều khó khăn do dịch bệnh Covid-19, ngành nông nghiệp của tỉnh trong năm 2021 đóng vai trò là trụ đỡ của nền kinh tế, với tốc độ tăng 2,83%, đóng góp 0,56 điểm phần trăm; riêng ngành thủy sản do ảnh hưởng dịch bệnh Covid-19, thị trường tiêu thụ bị hạn chế nên giảm 3,13%, làm giảm 0,3 điểm phần trăm. Hoạt động xúc tiến đầu tư, xúc tiến thương mại, thu nhiều kết quả, hiệu quả quan trọng. Từ năm 2017 đến năm 2020, tỉnh thu hút 210 dự án đầu tư, gồm 200 dự án trong nước và 10 dự án đầu tư nước ngoài, tổng vốn đăng ký 12.770 tỷ đồng và 391,77 triệu USD. Tỉnh đã tổ chức 29 cuộc hội chợ triển lãm thương mại; 22 phiên chợ đưa hàng Việt về nông thôn; 15 cuộc hội nghị kết nối cung cầu - tiêu thụ sản phẩm nông, thủy sản... Xuất bản 03 ấn phẩm phục vụ công tác xúc tiến đầu tư, thương mại trong và ngoài nước.

#### 1.2.1.5 Cơ sở sản xuất kinh doanh cá thể phi nông, lâm nghiệp và thủy sản

Hoạt động sản xuất kinh doanh cá thể phi nông, lâm nghiệp và thủy sản của tỉnh năm 2021 chịu sự ảnh hưởng nặng nề của dịch bệnh Covid-19, các cơ sở kinh doanh hạn chế hoạt động, thu nhập của đa số người dân giảm nên nhu cầu mua sắm, chi tiêu cho các loại hình dịch vụ không thiết yếu giảm nhiều. Cơ sở sản xuất kinh doanh cá thể phi nông, lâm nghiệp và thủy sản năm 2021 giảm về số lượng so với cùng kỳ năm trước. Trong năm 2021, có 65.731 cơ sở sản xuất kinh doanh trong toàn tỉnh, giảm 1,13% so với năm 2020. Đối với số lao động trong các cơ sở kinh tế cá thể phi nông, lâm nghiệp và thủy sản năm 2021 đạt 115,56 nghìn người, tăng 0,44% so với năm 2020. [11]

### 1.2.2 Hiện trạng cơ sở hạ tầng kỹ thuật

#### 1.1.1.1. Đường thủy

- *Tuyến sông Cổ Chiên và sông Hậu:* Tuyến có lòng sông rộng và sâu nên không hạn chế tải trọng của các phương tiện giao thông đường thủy có tải trọng lớn (trên 200 tấn). Trên tuyến đường thủy này còn có tuyến tiếp nhận tàu qua cửa Định An với tàu 3.000 DWT ra vào thuận lợi và chiều cao có thể lưu thông tàu 5.000 DWT.

- *Tuyến kênh Trà Ngoa – kênh 3/2*: Là hai tuyến kênh chạy dọc xuyên tâm Tỉnh, góp phần vận chuyển hàng hóa và lưu thông trong Tỉnh và vùng lân cận.
- *Dự kiến*: Luồng cho tàu biển có trọng tải lớn vào sông Hậu nối từ sông Hậu ra biển Đông, có khả năng tiếp nhận tàu có tải trọng đến 20.000 DWT, đến cảng Cái Cui.
- *Kênh Mỹ Văn – kênh 19/5*: Dài 4 km, nối sông Cổ Chiên với sông Hậu. Lưu thông được tàu có tải trọng đến 50 tấn.
- *Sông Cần Chông – Thống Nhất – Lương Hòa* dài 47 km, nối huyện Châu Thành, Cầu Ngang với sông Hậu.
- *Kênh Trà Vinh*: Dài 17 km, là tuyến vận tải hàng hóa từ Châu Thành đến cảng Trà Vinh..

#### 1.1.1.2. Đường bộ

Mạng lưới giao thông đường bộ phát triển khá mạnh với tổng chiều dài gần 3.000 km, trong đó có 600 km đường trải nhựa (bình quân 1,31 km đường nhựa/km<sup>2</sup>). Quốc lộ: Có các tuyến QL53, QL54 và QL60. Trong đó, QL53 là tuyến đường huyết mạch nối tỉnh Trà Vinh với QL1A. Tổng chiều dài 248,5 km. Tỉnh lộ: Có 5 tuyến bao gồm ĐT 11 nối với QL53, ĐT912 nối Tiểu Cần với Châu Thành, ĐT 13 (dọc ven biển) nối Tỉnh với cửa Đại An, ĐT 14 nối Tỉnh với QL53 và QL54, ĐT 15 chạy dọc theo sông Hậu. Tổng chiều dài 183,0 km. Huyện lộ: Có 3 tuyến với tổng chiều dài là 322,35 km. Đường giao thông nông thôn: Khoảng trên 400 tuyến với tổng chiều dài là 1.600km. Với hệ thống giao thông trên địa bàn tỉnh phù hợp cho việc giao thương sản phẩm thủy sản giữa các tỉnh. Tuy nhiên, trên địa bàn các khu vực nuôi tôm nội đồng, đường xá vẫn còn thô sơ, xuống cấp, việc vận chuyển tôm ra đường lớn còn gặp nhiều khó khăn, khiến người dân khó tiếp cận đến các đầu mối lớn, ảnh hưởng đến giá tôm thương phẩm tại ao.

#### 1.1.1.3. Thủy lợi

Hệ thống đê điều: Tổng chiều dài các tuyến đê hiện có là 269,85 km, bao gồm: 85,47 km đê biển, 138,27 đê sông (đê Nam Mang Thít), 46,11km đê cửa sông và 15,5 km kè bảo vệ bờ biển, bờ sông. Hệ thống công trình thủy lợi: Toàn tỉnh hiện có 48 công đầu mỗi thuộc hệ thống đê Nam Mang Thít (khẩu độ từ 2m đến 100m cửa) và có 113 công tại các kênh cấp 2 (khẩu độ từ 1,5m đến 7,5m cửa), 138 kênh cấp 1 có tổng chiều dài 809,5 km, 1059 kênh cấp 2 với tổng chiều dài 1.962 km, 1670 kênh cấp 3 với tổng chiều dài 1635 km và gần 1000 bọng nội đồng phục vụ sản xuất nông nghiệp thủy sản. Hệ thống thủy lợi được đầu tư, xây dựng kiên cố góp phần tạo điều kiện thuận lợi cho nhu cầu cấp thoát nước vào vùng nuôi thủy sản của người dân. Tuy nhiên, tình cần có chương trình thường xuyên hơn trong việc kiểm tra, nạo vét kênh mương,... để tránh tình trạng lắng đọng trầm tích gây thiếu nước, tích tụ chất bẩn trong kênh,.. dẫn đến người dân lấy phải

nguồn nước không đảm bảo. Kết quả khảo sát thực tế cũng cho thấy đây là mong muốn của đa số người dân địa phương.

#### **1.1.1.4. Cấp nước**

Nhà máy nước tại thành phố Trà Vinh có công suất cấp nước 23.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm, dự kiến nâng cấp mở rộng công suất 50.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm. Ngoài ra trên địa bàn tỉnh có 172 trạm cấp nước lớn nhỏ tại các xã, thị trấn, khu dân cư để phục vụ nhu cầu sinh hoạt của người dân. Bên cạnh đó, nhà máy xử lý nước thải thành phố Trà Vinh (công suất 18.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm) đã đi vào vận hành thử nghiệm góp phần nâng cấp đô thị và cải thiện chất lượng cuộc sống của người dân.

Tóm lại, với đặc điểm địa hình mang tính chất vùng đồng bằng ven biển, khí hậu nhiệt đới gió mùa, với độ ẩm cao, lượng mưa trung bình năm lớn, có năm đạt tới 320 mm (năm 2019), mạng lưới kênh rạch chằng chịt là nguồn lợi thế để phát triển ngành nuôi tôm nói riêng và nuôi thủy sản trên toàn tỉnh nói chung. Sự đa dạng về thành phần loài là nguồn cung cấp giống tự nhiên cho hoạt động nuôi tôm, với các hình thức quảng canh, quảng canh cải tiến. Bên cạnh đó, tình hình kinh tế xã hội ngày càng ổn định, hoạt động thương mại dịch vụ phát triển góp phần mở rộng thị trường không chỉ trong nước mà còn hướng ra nước ngoài. Cơ sở vật chất, đường xá được nâng cấp và quan tâm, hệ thống thủy lợi được mở rộng, đầu tư giúp các hộ nuôi thủy sản lấy nước và thoát nước dễ dàng hơn, cùng với đội ngũ lao động trong ngành thủy sản ngày càng được trang bị kiến thức mới,... Tất cả tạo nên những lợi thế góp phần phát triển nghề nuôi tôm của tỉnh trong bối cảnh hiện tại và hướng đến sự phát triển bền vững trong tương lai.

#### **1.2.3 Hiện trạng dân số, lao động của tỉnh**

Năm 2021, lực lượng lao động từ 15 tuổi trở lên của toàn tỉnh đạt 535.824 người, giảm 18.520 người so với năm 2020. Như vậy, lực lượng lao động của tỉnh khá dồi dào nhưng lại đang có xu hướng giảm dần qua các năm. Xét theo cơ cấu lực lượng lao động, tỷ lệ lao động nữ tham gia vào lực lượng lao động đạt 42,92%, thấp hơn nhiều so với tỷ lệ 57,08% của nam. Cơ cấu lực lượng lao động phân theo khu vực thành thị và nông thôn có sự chênh lệch lớn, lực lượng lao động của tỉnh chủ yếu tập trung ở khu vực nông thôn và có xu hướng giảm qua các năm. Lực lượng lao động từ 15 tuổi trở lên năm 2021 ở khu vực thành thị chiếm 17,30%; khu vực nông thôn chiếm 82,70% [11].

### **1.3 PHƯƠNG ÁN PHÁT TRIỂN NGÀNH, LĨNH VỰC CỦA TỈNH LIÊN QUAN ĐẾN NUÔI TÔM**

#### **1.3.1 Phương án thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030**

(Theo Quyết định số 924/QĐ-UBND ngày 04 tháng 5 năm 2016 của UBND tỉnh Trà Vinh)

**a) Phạm vi lập Phương án:** Tổng diện tích nuôi trồng thủy sản 27.195 ha và các vùng nuôi thủy sản kết hợp khác trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

**b) Phương án, giải pháp thủy lợi**

- Huyện Càng Long

- + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Đức Mỹ, huyện Càng Long, phục vụ diện tích 77 ha nuôi cá thâm canh - bán thâm canh (TC-BTC), vốn đầu tư 102,05 tỷ đồng.
- + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản khu vực ven sông Dừa Đỏ, huyện Càng Long, phục vụ diện tích 177 ha nuôi tôm càng xanh và cá, vốn đầu tư 36,79 tỷ đồng.
- + Sử dụng hệ thống thủy lợi hiện có phục vụ cho các vùng nuôi trồng thủy sản rải rác trên địa bàn huyện, bao gồm: 30ha lúa - cá thuộc các xã Tân An, Huyện Hội; 10ha nuôi thủy đặc sản thuộc các xã Tân An, Huyện Hội và thị trấn Càng Long; 1.022ha nuôi cá mương vườn.

- Huyện Cầu Kè

- + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi cá Tra, cá Lóc TC-BTC xã An Phú Tân, Hòa Tân và Ninh Thới, huyện Cầu Kè, diện tích phục vụ 450 ha, vốn đầu tư 38,35 tỷ đồng.
- + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Hòa Ân, Tam Ngãi và Thông Hòa, huyện Cầu Kè, phục vụ diện tích 420 ha nuôi tôm càng xanh xen canh lúa, vốn đầu tư 28,58 tỷ đồng.
- + Sử dụng hệ thống thủy lợi hiện có phục vụ cho 630 ha nuôi cá mương vườn rải rác trên toàn huyện.

- Huyện Tiểu Cần

- + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản khu vực sông Cần Chông huyện Tiểu Cần, phục vụ diện tích 550 ha nuôi cá TC-BTC, tôm càng xanh, vốn đầu tư 24,9 tỷ đồng.
- + Sử dụng hệ thống thủy lợi hiện có phục vụ cho các vùng nuôi trồng thủy sản rải rác trên toàn huyện bao gồm: 50ha nuôi cá TC-BCT xã Tân Hòa; 1.100ha nuôi cá mương vườn.

- Thành phố Trà Vinh

- + Sử dụng hệ thống thủy lợi hiện có phục vụ cho các vùng nuôi trồng thủy sản bao gồm: 230ha nuôi cá tra TC-BCT, 10ha nuôi tôm càng xanh và 5ha nuôi các loài thủy sản khác của xã Long Đức; 100ha nuôi cá mương vườn trên địa bàn xã Long Đức và các phường 7, 8, 9.

- Huyện Châu Thành

- + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản khu vực ven sông Cổ Chiên (xã Hưng Mỹ, Hòa Minh), huyện Châu Thành, phục vụ diện tích 100 ha nuôi cá TC-BTC, vốn đầu tư 65,18 tỷ đồng.
- + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm (xã Hưng Mỹ, Hòa Minh, Long Hòa và Phước Hảo), huyện Châu Thành, phục vụ diện tích 6.835 ha bao gồm nuôi tôm càng xanh (135ha), tôm sú và thẻ chân trắng (350ha), tôm quảng canh cải tiến - tôm sú xen canh cua (6.350ha), vốn đầu tư 151,99 tỷ đồng.
- + Sử dụng hệ thống thủy lợi hiện có phục vụ cho 320 ha nuôi cá mương vườn rải rác trên toàn huyện.
- Huyện Cầu Ngang
  - + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm công nghiệp xã Hiệp Mỹ Tây và Thạnh Hòa Sơn, huyện Cầu Ngang, diện tích phục vụ 1.020 ha, vốn đầu tư 66 tỷ đồng.
  - + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm sú và thẻ chân trắng theo hình thức TC-BTC xã Hiệp Mỹ Đông, Hiệp Mỹ Tây và Mỹ Long Nam, huyện Cầu Ngang, diện tích phục vụ 2.514 ha, vốn đầu tư 139,19 tỷ đồng.
  - + Sử dụng hệ thống thủy lợi hiện có phục vụ cho các vùng nuôi trồng thủy sản bao gồm: 300ha nuôi tôm sú và thẻ chân trắng (xã Vinh Kim, Mỹ Long Bắc), 1.630ha nuôi cá xen canh lúa (xã Kim Hòa, Hiệp Hòa), 4.040ha nuôi tôm càng xanh xen lúa (xã Kim Hòa, Vinh Kim, Hiệp Hòa, Mỹ Hòa và thị trấn Cầu Ngang), 2.406ha nuôi tôm sú, thẻ chân trắng luân canh lúa và 400ha nuôi cá mương vườn rải rác trên toàn huyện.
- Huyện Trà Cú
  - + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi cá lóc TC-BTC huyện Trà Cú (xã Định An, Đại An, Hàm Tân, Kim Sơn, An Quảng Hữu, Lưu Nghiệp Anh), diện tích phục vụ 350 ha, vốn đầu tư 37 tỷ đồng.
  - + Sử dụng hệ thống thủy lợi hiện có phục vụ cho 50 ha nuôi tôm sú luân canh lúa của xã Hàm Tân và 450ha nuôi cá mương vườn rải rác trên toàn huyện.
- Huyện Duyên Hải
  - + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Đôn Châu và Đôn Xuân, huyện Duyên Hải (huyện Trà Cú cũ), phục vụ diện tích 540 ha nuôi tôm sú và thẻ chân trắng Thâm canh-Bán thâm canh (TC-BTC), quảng canh cải tiến (QCCT), vốn đầu tư 106,67 tỷ đồng.
  - + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm công nghiệp xã Long Vĩnh, huyện Duyên Hải, diện tích phục vụ 2.800 ha, vốn đầu tư 100 tỷ đồng.

- + Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Long Khánh, huyện Duyên Hải, phục vụ diện tích 1.200 ha nuôi tôm sú và thẻ chân trắng TC-BTC, QCCT, vốn đầu tư 76,96 tỷ đồng.
- + Sử dụng hệ thống thủy lợi hiện có phục vụ cho 3.011ha nuôi tôm sú và thẻ chân trắng thâm canh – bán thâm canh (TC-BTC), Quảng canh cải tiến (QCCT) các xã: Long Vĩnh, Long Khánh, Đông Hải.
- Thị xã Duyên Hải
  - + Tiếp tục thực hiện đầu tư các hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản đang được triển khai trên địa bàn huyện Duyên Hải cũ, nay là thị xã Duyên Hải và huyện Duyên Hải, gồm:
    - + Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Đông Hải - Long Toàn - Hiệp Thạnh.
    - + Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Long Vĩnh - Long Hữu.
    - + Sử dụng hệ thống thủy lợi hiện có phục vụ cho gần 3.200ha nuôi tôm sú và thẻ chân trắng trên toàn huyện.
- c) Phân kỳ đầu tư và công trình ưu tiên:**
  - Giai đoạn 2016 - 2020 gồm 04 dự án với tổng mức đầu tư là 345,72 tỷ đồng. Trong đó vốn ngân sách Trung ương là 279,96 tỷ đồng, vốn ngân sách địa phương và vốn khác là 65,76 tỷ đồng.
  - Giai đoạn sau năm 2020 gồm 09 dự án với tổng mức đầu tư là 627,94 tỷ đồng. Trong đó vốn ngân sách Trung ương là 499,32 tỷ đồng, vốn ngân sách địa phương và vốn khác là 128,62 tỷ đồng.
  - Danh mục các dự án ưu tiên đầu tư

**Bảng 1-8. Danh mục các dự án đầu tư hệ thống thủy lợi trên địa bàn tỉnh Trà Vinh giai đoạn năm 2016 – 2020 và từ sau năm 2020**

STT	Tên công trình	Tổng mức đầu tư	Vốn Trung ương	Vốn địa phương và vốn khác
		(tỷ đồng)	(tỷ đồng)	(tỷ đồng)
	<b>TỔNG MỨC ĐẦU TƯ</b>	<b>973,66</b>	<b>779,28</b>	<b>194,38</b>
<b>I</b>	<b>GIAI ĐOẠN 2016 - 2020</b>	<b>345,72</b>	<b>279,96</b>	<b>65,76</b>
1	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Đôn Xuân - Đôn Châu, huyện Duyên Hải	106,67	96	10,67
2	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm công nghiệp xã Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	100	90	10,00
3	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Đức Mỹ, huyện Càng Long	102,05	93,96	8,09
4	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi cá lóc TC-BTC huyện Trà Cú (xã Định An, Đại An, Hàm Tân, Kim Sơn, An Quảng Hữu, Lưu Nghiệp Anh)	37		37,00
<b>II</b>	<b>GIAI ĐOẠN SAU NĂM 2020</b>	<b>627,94</b>	<b>499,32</b>	<b>128,62</b>
1	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản khu vực sông Cần Chông huyện Tiểu Cần	24,90		24,90
2	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm công nghiệp xã Hiệp Mỹ Tây và Thạnh Hòa Sơn, huyện Cầu Ngang	66	66	
3	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Long Khánh, huyện Duyên Hải	76,96	76,96	
4	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm sú và thẻ chân trắng theo hình thức TC-BTC xã Hiệp Mỹ Đông, Hiệp Mỹ Tây và Mỹ Long Nam, huyện Cầu Ngang	139,19	139,19	
5	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi cá Tra, cá Lóc TC-BTC xã An Phú Tân, Hòa Tân và Ninh Thới, huyện Cầu Kè	38,35		38,35
6	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Hòa Ân, Tam Ngãi và Thông Hòa, huyện Cầu Kè	28,58		28,58

STT	Tên công trình	Tổng mức đầu tư	Vốn Trung ương	Vốn địa phương và vốn khác
		(tỷ đồng)	(tỷ đồng)	(tỷ đồng)
7	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm (xã Hưng Mỹ, Hòa Minh, Long Hòa, Phước Hảo), huyện Châu Thành	151,99	151,99	
8	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản khu vực ven sông Cổ Chiên (xã Hưng Mỹ, Hòa Minh), huyện Châu Thành	65,18	65,18	
9	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản khu vực ven sông Dừa Đỏ, huyện Càng Long	36,79		36,79

(Nguồn: Quyết định số 924/QĐ-UBND ngày 04/5/2016 của UBND tỉnh Trà Vinh)

### 1.3.2 Phương án phát triển ngành tôm tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2021 - 2030, 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Theo Quyết định số 1925/QĐ-UBND ngày 29/9/2022 của UBND tỉnh).

#### 1.3.1.1.3.2.1 Quan điểm

- Khai thác tiềm năng, lợi thế của tỉnh trong điều kiện biến đổi khí hậu, xâm nhập mặn để phát triển ngành tôm trở thành ngành công nghiệp hiện đại, đồng bộ và hiệu quả ở tất cả các khâu trong toàn bộ chuỗi sản xuất, chế biến và tiêu thụ.
- Khoa học công nghệ là nền tảng của quá trình phát triển và là khâu đột phá để nâng cao năng suất, sản lượng và giá trị của ngành tôm tỉnh Trà Vinh.
- Hình thành và phát triển các vùng sản xuất tôm tập trung, với loại hình và công nghệ phù hợp, gắn với tổ chức lại sản xuất và đầu tư phát triển kết cấu hạ tầng đồng bộ; phù hợp với định hướng tái cơ cấu ngành thủy sản, ngành hàng tôm nước lợ cả nước và vùng đồng bằng sông Cửu Long và với Phương án phát triển các ngành kinh tế của tỉnh.
- Huy động đầu tư phát triển ngành tôm của tỉnh từ nhiều thành phần kinh tế để phát triển công nghiệp phụ trợ, chế biến gắn với nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, đáp ứng nhu cầu phát triển và từng bước khép kín chuỗi giá trị ngành tôm; đảm bảo hài hòa lợi ích của các thành phần kinh tế, lợi ích nhà nước và xã hội trong chuỗi giá trị sản xuất và kinh doanh tôm nước lợ.

#### 1.3.1.2.1.3.2.2 Mục tiêu

##### a. Mục tiêu tổng quát

Phát triển nuôi tôm nước lợ của tỉnh thành ngành sản xuất hàng hóa, có hiệu quả cao, đảm bảo chất lượng an toàn thực phẩm và bền vững, góp phần quan trọng thực hiện thành công tái cơ cấu ngành thủy sản của tỉnh, đồng thời thích ứng với biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn; thu hút được các thành phần kinh tế tham gia vào ngành tôm, góp phần đầu tư, nâng cấp hệ thống kết cấu hạ tầng; tạo thêm việc làm, nâng cao thu nhập và chất lượng cuộc sống cho người lao động, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh và đảm bảo đời sống sinh kế người dân ven biển

**b. Mục tiêu cụ thể**

**a) Đến năm 2025**

Phát triển nuôi tôm nước lợ với quy mô 34.249 ha (gồm: nuôi thâm canh mật độ cao 2.000 ha, thâm canh 17.500 ha, quảng canh cải tiến 4.208 ha, tôm - lúa 3.500 ha, tôm rừng 7.041 ha), tổng sản lượng ước đạt khoảng 171,88 nghìn tấn.

Tiếp tục cơ cấu lại ngành tôm thông qua kêu gọi nhà đầu tư xây dựng dự án và vận hành 03 mô hình nuôi tôm điển hình, gồm: (1) Khu nuôi tôm công nghệ cao quy mô 360 ha; (2) Khu nuôi tôm lúa đạt chứng nhận hữu cơ quy mô 750 ha; (3) Khu nuôi tôm rừng đạt chứng nhận sinh thái quy mô 678 ha.

Kêu gọi nhà đầu tư xây dựng ít nhất 01 nhà máy chế biến tôm công suất 18.000 tấn sản phẩm/năm đi vào hoạt động để cải thiện năng lực chế biến tôm tại chỗ, đáp ứng nhu cầu chế biến tôm trong tỉnh.

**b) Đến năm 2030**

Duy trì ổn định diện tích nuôi tôm nước lợ ở mức 34.249 ha, sản lượng ước đạt 286,33 nghìn tấn.

Chuyển dịch cơ cấu diện tích để hình thành và phát triển các tiểu vùng nuôi tập trung, cụ thể: (1) Nuôi thâm canh mật độ cao tập trung có 07 tiểu vùng với diện tích là 3.617 ha; (2) Nuôi thâm canh tập trung có 21 tiểu vùng với diện tích là 18.880 ha; (3) Nuôi tôm lúa tập trung có 11 tiểu vùng với diện tích là 4.711 ha; (4) Nuôi tôm rừng tập trung có 5 tiểu vùng với diện tích là 7.041 ha.

Kêu gọi đầu tư cụm tổ hợp chế biến, gồm: 03 nhà máy với tổng công suất chế biến tôm 54.000 tấn sản phẩm/năm, 01 nhà máy chế biến gạo tiêu chuẩn hữu cơ công suất 200.000 tấn/năm, 01 khu đô thị, nhà ở công nhân với đầy đủ tiện ích xã hội, tăng năng lực chế biến tôm tại chỗ và đáp ứng được 76% sản lượng tôm trong tỉnh.

Kêu gọi đầu tư khu phức hợp thủy sản cung cấp các dịch vụ hỗ trợ cho cụm ngành tôm, thu hút khoảng 35.000 người làm việc trong ngành công nghiệp tôm nước lợ của tỉnh.

**c) Đến năm 2050**

Duy trì ổn định diện tích nuôi tôm nước lợ là 36.620 ha, sản lượng ước đạt 392,58 nghìn tấn.

Duy trì và phát triển ổn định các tiểu vùng nuôi tập trung, cụ thể: (1) Nuôi thâm canh mật độ cao tập trung có 07 tiểu vùng với diện tích là 6.323 ha; (2) Nuôi thâm canh tập trung có 16 tiểu vùng với diện tích là 16.173 ha; (3) Nuôi tôm lúa tập trung có 11 tiểu vùng với diện tích là 7.083 ha; (4) Nuôi tôm rừng tập trung có 5 tiểu vùng với diện tích là 7.041 ha.

#### 1.3.1.3.1.3.2.3 Nội dung phương án

##### **A. Phương án phát triển các tiểu vùng nuôi tôm**

a) Phát triển các tiểu vùng nuôi tôm thâm canh mật độ cao: Hình thành 07 tiểu vùng nuôi tôm thể chân trắng thâm canh mật độ cao tập trung, phấn đấu đến năm 2030 diện tích đạt là 3.617 ha, sản lượng 162 nghìn tấn và đến năm 2050 diện tích đạt 6.323 ha, sản lượng 280 nghìn tấn tập trung tại các huyện Cầu Ngang, Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, cụ thể:

- Tiểu vùng 1 và 2: Đến năm 2030 diện tích đạt là 1.092 ha và đến năm 2050 diện tích đạt 2.097 ha tại 03 xã Mỹ Long Nam, Hiệp Mỹ Tây và Hiệp Mỹ Đông của huyện Cầu Ngang.

- Tiểu vùng 3 và 4: Đến năm 2030 diện tích đạt là 1.322 ha và đến năm 2050 diện tích đạt 2.461 ha tại 02 xã Hiệp Thạnh và Long Hữu của thị xã Duyên Hải.

- Tiểu vùng 5, 6 và 7: Đến năm 2030 diện tích đạt là 1.202 ha và đến năm 2050 diện tích đạt 1.765 ha tại 02 xã Long Vĩnh và Đông Hải của huyện Duyên Hải.

b) Phát triển các tiểu vùng nuôi tôm thâm canh: Hình thành 21 tiểu vùng nuôi tôm thâm canh tập trung, phấn đấu đến năm 2030 diện tích đạt 18.880 ha (50% diện tích nuôi tôm thể chân trắng và 50% diện tích nuôi tôm sú), sản lượng đạt 113,28 nghìn tấn, đến năm 2050 giảm xuống còn 16 tiểu vùng nuôi với diện tích là 16.173 ha (50% diện tích nuôi tôm thể chân trắng và 50% diện tích nuôi tôm sú), sản lượng đạt 97,04 nghìn tấn, tập trung ở các huyện Trà Cú, Cầu Ngang, Châu Thành, Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, cụ thể:

- Tiểu vùng 1: Đến năm 2030 và năm 2050 giữ ổn định diện tích 1.284 ha tại 04 xã: Kim Sơn, Hàm Tân, Định An, Đại An của huyện Trà Cú.

- Tiểu vùng 3, 4, 5: Đến năm 2030 và năm 2050 giữ ổn định diện tích 4.501 ha tại 02 xã Long Vĩnh và Long Khánh của huyện Duyên Hải.

- Tiểu vùng 6, 7: Đến năm 2030 và năm 2050 giữ ổn định diện tích 2.677 ha tại 02 xã Long Toàn và Long Hữu của thị xã Duyên Hải.

- Tiểu vùng 8, 9, 10, 11 và 12: Đến năm 2030 và năm 2050 giữ ổn định diện tích 3.691 ha tại 08 xã Thạnh Hòa Sơn, Hiệp Mỹ Tây, Long Sơn, Hiệp Mỹ Đông, Mỹ Hòa, Mỹ Long Nam, Vĩnh Kim, Mỹ Long Bắc của huyện Cầu Ngang.

- Tiểu vùng 13, 14, 15, 16 và 17: Đến năm 2030 và năm 2050 diện tích giữ ổn định 4.020 ha tại 02 xã Long Hòa và Hòa Minh của huyện Châu Thành.

\* Các tiểu vùng nuôi tôm thâm canh trong vùng nuôi tôm thâm canh mật độ cao, gồm:

- Tiểu vùng 1 và 2: Đến năm 2030 diện tích đạt 1.005 ha tại 03 xã Mỹ Long Nam, Hiệp Mỹ Tây và Hiệp Mỹ Đông của huyện Cầu Ngang.

- Tiểu vùng 4: Đến năm 2030 diện tích đạt 1.139 ha tại 02 xã Hiệp Thạnh và Long Hữu của thị xã Duyên Hải.

- Tiểu vùng 6 và 7: Đến năm 2030 diện tích đạt 563 ha tại xã Long Vĩnh của huyện Duyên Hải.

c) Phát triển các tiểu vùng tôm - lúa: Hình thành 11 tiểu vùng trồng lúa kết hợp với nuôi tôm (tôm sú), phấn đấu đến năm 2030 diện tích đạt 4.711 ha, sản lượng đạt 6,12 nghìn tấn và đến năm 2050 diện tích đạt 7.083 ha, sản lượng đạt 9,20 nghìn tấn, tập trung ở các huyện Trà Cú, Cầu Ngang và Châu Thành, cụ thể:

- Tiểu vùng 1, 2, 10 và 11: Đến năm 2030 diện tích đạt 1.306 ha và đến năm 2050 diện tích đạt 1.867 ha tại 03 xã: Lưu Nghiệp Anh, Kim Sơn và An Quảng Hữu của huyện Trà Cú.

- Tiểu vùng 3, 4, 5 và 6: Đến năm 2030 diện tích đạt 2.605 ha và đến năm 2050 diện tích đạt 3.449 ha tại 08 xã Thuận Hòa, Long Sơn, Mỹ Hòa, Mỹ Long Nam, Mỹ Long Bắc, Hiệp Hòa, Kim Hòa, Vĩnh Kim và thị trấn Cầu Ngang của huyện Cầu Ngang.

- Tiểu vùng 7, 8 và 9: Đến năm 2030 diện tích đạt 801 ha và đến năm 2050 diện tích đạt 1.768 ha tại 04 xã Phước Hào, Hưng Mỹ, Hòa Lợi, Hòa Minh của huyện Châu Thành.

d) Phát triển các tiểu vùng nuôi tôm rừng: Hình thành 05 tiểu vùng nuôi tôm (tôm sú) rừng đến năm 2030 và năm 2050 diện tích giữ ổn định khoảng 7.041 ha, sản lượng năm 2030 đạt 4,93 nghìn tấn và năm 2050 đạt 6,34 nghìn tấn, tập trung ở huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, cụ thể:

- Tiểu vùng 1, 2 và 3: Đến năm 2030 và năm 2050 giữ ổn định diện tích là 4.396 ha tại 03 xã Long Khánh, Long Vĩnh, Đông Hải và thị trấn Long Thành của huyện Duyên Hải.

- Tiểu vùng 4 và 5: Đến năm 2030 và năm 2050 giữ ổn định diện tích là 2.644 ha tại 02 xã Dân Thành và Trường Long Hòa của thị xã Duyên Hải.

## **B. Phương án phát triển sản xuất và cung ứng tôm giống chất lượng cao**

Tổ chức lại các trại sản xuất giống và các cơ sở ương dưỡng giống theo hướng sản xuất tập trung và gắn với vùng nuôi tôm thương phẩm. Đến năm 2025 hình thành 1 - 2 phân khu sản xuất giống tôm nước lợ tập trung trong khu phức hợp thủy sản nhằm thu hút nhà đầu tư có năng lực về sản xuất giống. Đến năm 2030, toàn bộ các trại sản

xuất giống được bố trí tập trung trong khu phức hợp thủy sản, đảm bảo năng lực sản xuất từ 18 - 20 tỷ con/năm, cung cấp kịp thời cho sản xuất.

Về không gian vùng sản xuất giống tôm nước lợ: Thực hiện sắp xếp lại các trại sản xuất giống hiện có theo hướng di dời các trại giống ở xa vùng nuôi hoặc trại giống có cơ sở vật chất không đáp ứng được yêu cầu về an toàn sinh học vào khu phức hợp thủy sản để thuận lợi trong việc quản lý, theo dõi và giám sát. Đồng thời, thực hiện sắp xếp, bố trí lại các cơ sở ương dưỡng giống gắn với các vùng nuôi tôm nước lợ để đáp ứng kịp thời con giống cho thả nuôi, giảm thiểu tỷ lệ tôm bị chết. Các cơ sở ương dưỡng tôm sú giống phải được bố trí đúng vị trí theo thiết kế chi tiết phân khu nuôi tôm lúa, tôm rừng.

### **C. Phương án phát triển hạ tầng kỹ thuật phục vụ nuôi tôm nước lợ**

#### **a) Hệ thống điện**

Đối với hệ thống cung cấp điện, trong điều kiện từ nay đến năm 2030 diện tích nuôi tôm nước lợ trên địa bàn tỉnh được Phương án mở rộng và hình thành cụm ngành tôm nên nhu cầu điện năng sẽ tăng lên. Vì vậy, Công ty điện lực tỉnh Trà Vinh cần khảo sát và tính toán lộ trình đầu tư, nâng cấp lưới điện hạ thế tại địa bàn 5 huyện/thị xã Duyên Hải; hoặc bổ sung vào "Phương án chi tiết phát triển lưới điện trung và hạ áp sau các trạm 110 Kv" (Quyết định số 1937/QĐ-UBND ngày 13/9/2016 của Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh), đảm bảo cung cấp đủ phụ tải cho các vùng nuôi tôm nước lợ trên địa bàn tỉnh.

Đối với các công trình điện tại các khu nuôi trong các tiểu vùng Phương án nuôi tôm nước lợ thực hiện theo 2 phương thức đầu tư. Tỉnh sẽ đầu tư công trình điện đối với khu nuôi phục vụ mục đích cho thuê đất và dịch vụ hạ tầng. Đối với khu nuôi do doanh nghiệp trực tiếp đầu tư, khu phức hợp thủy sản, nhà máy chế biến tôm, doanh nghiệp sẽ tự đầu tư công trình điện hoặc đầu tư theo cơ chế hợp tác công tư.

#### **b) Hệ thống giao thông**

Đối với hệ thống đường giao thông nông thôn tại các vùng Phương án nuôi tôm nước lợ, triển khai các dự án đường giao thông liên xã, liên thôn đã được Hội đồng nhân dân tỉnh thông qua trong kế hoạch vốn đầu tư công giai đoạn 2021 -2025.

Đối với đường vào khu sản xuất, thực hiện xã hội hóa đầu tư mới hoặc bê tông hóa đường đất hiện có đảm bảo tải trọng và mật độ lưu thông, tạo sự thuận lợi trong vận chuyển, giao thương hàng hóa đến các vùng nuôi tôm.

#### **c) Hệ thống thủy lợi**

Đối với hệ thống công trình thủy lợi đầu mối, triển khai các dự án xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản đã được Hội đồng nhân dân tỉnh thông qua trong kế hoạch vốn đầu tư công giai đoạn 2021 - 2025.

Đối với công trình công, kênh cấp/thoát tại các khu nuôi trong các vùng Phương án nuôi tôm nước lợ thực hiện theo 2 phương thức đầu tư. Tỉnh sẽ đầu tư xây dựng hoàn chỉnh hệ thống công trình cấp/thoát nước đối với khu nuôi phục vụ mục đích cho thuê đất và dịch vụ hạ tầng. Đối với khu nuôi do doanh nghiệp trực tiếp đầu tư, doanh nghiệp sẽ tự đầu tư các công trình này theo cơ chế hợp tác công tư.

#### **D. Phương án phát triển cụm ngành tôm**

a) Định hướng: Hình thành cụm ngành tôm nước lợ theo chuỗi khép kín, phấn đấu đến năm 2025 có 03 nhà máy chế biến tôm (tổng công suất 118 ngàn tấn/năm) đi vào hoạt động với năng lực chế biến đáp ứng được 45% sản lượng tôm trong tỉnh và ít nhất 01 khu phức hợp thủy sản cung cấp các dịch vụ hỗ trợ cho cụm ngành tôm. Đồng thời, xây dựng cơ chế chính sách khuyến khích đầu tư phát triển công nghiệp phụ trợ phục vụ ngành tôm (nhà máy chế biến thức ăn thủy sản, sản xuất thuốc thú y thủy sản, chế phẩm sinh học, vật tư, thiết bị phục vụ nuôi tôm) tại các khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh.

##### b) Về không gian cụm ngành tôm

- Hình thành cụm tổ hợp chế biến tôm với diện tích 77 ha, bố trí tại xã Long Toàn, thị xã Duyên Hải (trong khu Kinh tế Định An), quy mô đầu tư:

+ Tổ hợp chế biến tôm: 03 nhà máy, công suất 18.000 tấn tôm thành phẩm/nhà máy/năm, diện tích 25 ha.

+ Tổ hợp chế biến lúa gạo: 01 nhà máy xay sát lúa gạo, công suất 200.000 tấn/năm, diện tích 20 ha.

+ Khu đô thị, nhà ở công nhân với đầy đủ tiện ích xã hội, diện tích 32 ha.

- Hình thành khu phức hợp thủy sản (TV06-1) với các phân khu chức năng về sản xuất giống, kiểm định chất lượng giống, kinh doanh vật tư, dịch vụ logistic, nhà ở cho cán bộ, chuyên gia và người lao động làm việc trong cơ sở của cụm ngành tôm, hộ dân tái định cư từ các vùng định hướng nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh với diện tích 197,2 ha tại xã Long Khánh, huyện Duyên Hải.

#### **E. Các dự án ưu tiên đầu tư: (Chi tiết tại Phụ lục II đính kèm Quyết định số 1925/QĐ-UBND ngày 29/9/2022 của UBND tỉnh )**

##### **1.3.21.3.3 Kế hoạch cơ cấu lại ngành nông nghiệp tỉnh Trà Vinh đến giai đoạn 2021 – 2025**

(Theo Quyết định số 1122/QĐ-UBND ngày 11/6/2021 của UBND tỉnh)

Theo Kế hoạch này, tỉnh Trà Vinh sẽ cơ cấu lại ngành nông nghiệp gắn với nuôi tôm như sau:

##### **Cơ cấu theo 03 nhóm sản phẩm**

➤ *Nhóm sản phẩm chủ lực quốc gia*

Tập trung đầu tư, phát triển các sản phẩm chủ lực cấp quốc gia có sản xuất trên địa bàn tỉnh, trong đó có tôm (tôm sú, tôm thẻ chân trắng) theo hướng sản xuất hàng hóa tập trung, quy mô lớn, gắn với công nghiệp chế biến nông sản theo hình thức liên kết chuỗi giá trị bền vững. Tranh thủ nguồn lực đầu tư để thúc đẩy cơ giới hóa đồng bộ, ứng dụng khoa học công nghệ, xây dựng các chuỗi giá trị gắn với hệ thống quản lý chất lượng, an toàn thực phẩm, truy xuất nguồn gốc, góp phần phát triển thương hiệu quốc gia.

Định hướng phát triển sản phẩm chủ lực cấp quốc gia (tôm):

Dự kiến đến cuối năm 2025, diện tích nuôi là 29,5 ngàn ha, sản lượng khoảng 85,74 ngàn tấn, cụ thể:

(1) *Tôm thẻ chân trắng*: Phát triển sản xuất theo hình thức thâm canh sử dụng chế phẩm sinh học, áp dụng quy trình thực hành nuôi tốt (VietGAP), dự kiến năm 2025, diện tích nuôi là 12 ngàn ha và sản lượng 74,24 ngàn tấn tập trung ở các huyện và thị xã ven biển, trong đó: Nuôi thâm canh mật độ cao quy mô năm 2025 khoảng 1.000 ha tập trung phát triển trên địa bàn các huyện: Duyên Hải, Cầu Ngang, Châu Thành, Trà Cú và thị xã Duyên Hải. Tăng cường chế biến sâu, đa dạng sản phẩm, đáp ứng yêu cầu thị trường trong nước và xuất khẩu;

(2) *Tôm sú*: Dự kiến đến năm 2025, diện tích nuôi còn 17,5 ngàn ha và sản lượng 11,5 ngàn tấn, trong đó: Nuôi theo hình thức thâm canh và bán thâm canh giữ ổn định khoảng 6,3 ngàn ha, tập trung ở các huyện: Cầu Ngang, Châu Thành, Duyên Hải và thị xã Duyên Hải. Tiếp tục duy trì và nhân rộng các mô hình nuôi an toàn sinh học, bảo vệ môi trường sinh thái, như: Mô hình tôm - lúa, diện tích khoảng 5,5 ngàn ha, ở các huyện: Châu Thành, Cầu Ngang và Duyên Hải; tôm - rừng (tôm đạt chứng nhận sinh thái xuất khẩu) khoảng 5,7 ngàn ha, ở các huyện: Duyên Hải và thị xã Duyên Hải.

➤ *Nhóm sản phẩm chủ lực cấp tỉnh*

- Nuôi thủy sản nước ngọt: Dự kiến đến cuối năm 2025, diện tích nuôi là 3,43 ngàn ha (trong đó tôm càng xanh 2 ngàn ha), tập trung phát triển ở hầu hết các huyện, thị xã, thành phố, trong đó: Tôm càng xanh chủ yếu là nuôi xen, nuôi ghép trong các hệ thống canh tác phù hợp với từng vùng sinh thái, tập trung ở các huyện: Duyên Hải, Châu Thành, Trà Cú và thị xã Duyên Hải.

- Tôm và cá các loại khai thác từ biển: Dự kiến tổng sản lượng khai thác đến năm 2025 là 91 ngàn tấn, tập trung phát triển trên địa bàn các huyện: Duyên Hải, Cầu Ngang, Trà Cú, Châu Thành và thị xã Duyên Hải.

➤ *Nhóm sản phẩm đặc sản địa phương*

□ **Cơ cấu lại sản xuất theo từng lĩnh vực**

➤ *Lĩnh vực thủy sản*

Phần đầu tốc độ tăng giá trị sản xuất thủy sản đạt từ 5%/năm trở lên; giá trị sản phẩm thu được bình quân trên 01 ha đất nuôi thủy sản năm 2025 đạt 380 triệu đồng/ha. Cơ cấu lại sản xuất theo hướng tăng tỷ trọng sản lượng nuôi trồng lên khoảng 67%, giảm tỷ trọng sản lượng khai thác xuống còn khoảng 33%.

Phát triển mạnh nuôi trồng thủy sản theo hướng hiệu quả, bền vững; đa dạng hóa đối tượng và phương thức nuôi phù hợp với lợi thế từng địa phương; tổ chức liên kết sản xuất theo chuỗi; phát triển mạnh nuôi thâm canh mật độ cao, quy trình thực hành nuôi tốt, an toàn sinh học, bảo vệ môi trường sinh thái. Nuôi trồng thủy sản chủ lực có chứng nhận; phát triển một số sản phẩm nuôi có tiềm năng.

Giảm khai thác thủy sản nội đồng, vùng cửa sông và hải sản gần bờ, phát triển mô hình đồng quản lý nguồn lợi thủy sản ven bờ nhằm nâng cao khả năng tự phục hồi và tính bền vững của nguồn lợi thủy sản. Đẩy mạnh khai thác xa bờ, đầu tư cải hoán và đóng mới tàu công suất lớn, hiện đại hóa trang thiết bị chế biến, bảo quản trên tàu nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch để tăng tỷ trọng các sản phẩm chế biến sâu có giá trị gia tăng cao đáp ứng yêu cầu của thị trường. Tổ chức lại sản xuất trên biển theo mô hình hợp tác, liên kết chuỗi giữa khai thác - cung ứng dịch vụ hậu cần và thu mua trên biển - chế biến thủy sản, gắn với bảo vệ và phát triển nguồn lợi. Đầu tư phát triển đồng bộ các dịch vụ hậu cần nghề cá để phát triển bền vững ngành khai thác hải sản. Xây dựng hoàn thành đề án Điều tra đánh giá nguồn lợi thủy sản tỉnh Trà Vinh làm cơ sở khoa học trong việc phân bổ hạn ngạch, cấp Giấy phép khai thác thủy sản để tháo gỡ "Thẻ vàng" của Ủy ban Châu Âu.

Khuyến khích các cơ sở chế biến thủy sản áp dụng hệ thống quản lý vệ sinh an toàn thực phẩm theo tiêu chuẩn ISO, HACCP, GMP, SSOP. Nghiên cứu và đầu tư ứng dụng công nghệ chế biến, bảo quản sau thu hoạch để giảm tỷ lệ tổn thất và nâng cao chất lượng sản phẩm thủy sản xuất khẩu.

#### □ Cơ cấu lại sản xuất nông nghiệp theo từng tiểu vùng

Đẩy mạnh liên kết vùng trong phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững giữa các địa phương nhằm khai thác lợi thế, tiềm năng của từng tiểu vùng, từng địa phương, cụ thể như sau:

➤ *Tiểu vùng ngọt (gồm các huyện: Càng Long, Cầu Kè, Tiểu Cần, một phần ở phía Bắc huyện Châu Thành, Trà Cú và một số phường, xã của thành phố Trà Vinh):* Tập trung phát triển mạnh sản xuất lúa hàng hóa chất lượng cao, thâm canh, quy mô lớn; chuyển những nơi có diện tích sản xuất lúa nhỏ lẻ, khó liên kết vùng sang cây trồng khác hoặc kết hợp nuôi thủy sản để có hiệu quả cao hơn; cải tạo, nâng cấp, mở rộng các vườn cây ăn trái đặc sản, cây dừa thành vùng tập trung, chuyên canh, quy mô lớn, chất lượng cao; nhân rộng mô hình sản xuất nông nghiệp kết hợp phát triển du lịch sinh thái vườn, du lịch sông nước ở khu vực các huyện: Càng Long, Cầu Kè và Tiểu Cần. Phát triển đàn vật nuôi lợi thế như: Bò, heo, gia cầm theo hướng nuôi tập

trung, an toàn sinh học; nuôi tôm, cá nước ngọt (chủ yếu là tôm càng xanh và cá tra), đặc biệt là mở rộng mô hình kết hợp nuôi thủy sản trong vườn cây lâu năm.

➤ *Tiểu vùng ngọt hóa (phần lớn diện tích các huyện: Cầu Ngang, huyện Trà Cú và một phần diện tích các huyện: Duyên Hải, Châu Thành và thành phố Trà Vinh):* Chuyển mạnh đất lúa năng suất và hiệu quả thấp sang các cây trồng khác hoặc nuôi trồng thủy sản; phát triển sản xuất lúa đặc sản, lúa hữu cơ, các loại rau màu và cây công nghiệp ngắn ngày; phát triển đàn vật nuôi lợi thế, như: Bò, heo, dê, gà, vịt và các loại con nuôi thủy sản thế mạnh, như: Tôm, cá nước lợ, đặc biệt phát triển mạnh nuôi tôm thâm canh ứng dụng công nghệ cao gắn với bảo vệ môi trường sinh thái.

➤ *Tiểu vùng mặn (phần diện tích phía Nam Tỉnh lộ 914 tiếp giáp với biển Đông, nằm ngoài đê ngăn mặn của dự án Nam Măng Thít):* Phát triển nuôi trồng, khai thác và chế biến thủy sản; bảo vệ và củng cố phát triển các khu rừng phòng hộ chắn sóng ven biển, ven cửa sông; phục hồi và phát triển hệ sinh thái rừng ngập mặn kết hợp du lịch biển; phát triển nuôi thủy sản sinh thái vùng rừng ngập mặn; nhân rộng mô hình lúa - tôm/cua, rừng - tôm/cua; nuôi tôm thâm canh, bán thâm canh và sản xuất một số loại rau màu đặc thù (hành tím, dưa hấu, khoai lang Nhật...) ở một số nơi có điều kiện phù hợp và phát triển nuôi dê ở những nơi có truyền thống.

➤ *Tiểu vùng cù lao (gồm: Cù lao Hòa Minh, Long Hòa, huyện Châu Thành và các cù lao của thành phố Trà Vinh và huyện Cầu Ngang):* Phát triển rừng phòng hộ tạo thành vành đai bảo vệ chống sạt lở phần đất bên trong; đồng thời, lấn biển, bảo vệ tài nguyên vùng cửa sông. Tập trung phát triển con nuôi thủy sản lợi thế, như: Cá tra, tôm, cua, nghêu, sò...; nhân rộng mô hình sản xuất lúa đặc sản, lúa hữu cơ, tôm - lúa, chuyên tôm.

## CHƯƠNG 2. HIỆN TRẠNG PHÁT TRIỂN HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VÀ CÔNG TÁC BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM THÂM CANH, BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH

### 2.1 THỰC TRẠNG PHÁT TRIỂN NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH THỜI GIAN QUA

#### 2.1.1 Mở rộng quy mô nuôi tôm

Tôm là đối tượng nuôi chủ lực ở tỉnh Trà Vinh. Nghề nuôi tôm ở Trà Vinh đã phát triển mạnh trong những năm gần đây và trở thành ngành kinh tế quan trọng, tạo công ăn việc làm, tăng thu nhập cho hàng nghìn người dân ven biển và tạo nguồn thu ngoại tệ đáng kể cho địa phương. Việc nuôi tôm ở Trà Vinh không ngừng phát triển với nhiều hình thức, nhiều loài ở nhiều vùng sinh thái khác nhau. Gần đây nuôi tôm đang có chiều hướng chuyển biến mạnh mẽ sang hình thức nuôi bán thâm canh và thâm canh. Dù giá tôm có chiều hướng chững lại và giảm nhẹ, nuôi tôm tiếp tục thu hút sự quan tâm của người dân, các nhà đầu tư và Chính quyền địa phương vì lợi nhuận cao, có thị trường và quan trọng hơn, nuôi tôm được xem như là một sinh kế bổ sung cho vùng ven biển, nơi có rất ít cơ hội việc làm.

##### 2.1.1.1 Mở rộng diện tích mặt nước nuôi tôm

Số liệu thống kê cho thấy trong giai đoạn 2016 – 2021, diện tích nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có một ít biến động nhỏ nhưng xu hướng chung là tăng, từ 24.866 ha năm 2016 lên 34.149 ha năm 2020 (tăng 37,3%); diện tích nuôi thủy sản theo hình thức thâm canh và bán thâm canh (chủ yếu là nuôi tôm) đã tăng mạnh từ 8.544 ha năm 2016 lên 17.513 ha năm 2020 (tăng 1,05 lần); diện tích nuôi thủy sản nước lợ (chủ yếu vẫn là nuôi tôm) cũng đã tăng khá mạnh từ 24.946 ha năm 2016 lên 36.711 ha năm 2020 (tăng 47,2 %). Riêng năm 2021, do ảnh hưởng của dịch bệnh Covid-19 nên diện tích nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh có giảm so với năm 2020 (giảm 3.225 ha), ngược lại diện tích nuôi quảng canh và quảng canh cải tiến tăng so với năm 2020 (tăng 2.203 ha).

Tại Trà Vinh, tôm thẻ chân trắng bắt đầu được nông hộ đưa vào nuôi từ năm 2008 với diện tích mặt nước 14,9 ha và tăng mạnh từ năm 2013 nhưng có sự giảm nhẹ trong năm 2014 nguyên nhân là do tình trạng nắng nóng kéo dài, xâm nhập mặn gây ra bệnh dịch trên vật nuôi, nhiều hộ nuôi mất trắng đã dẫn đến tình trạng phải bỏ ao, chi phí nuôi tăng cao cũng là nguyên nhân tạm ngừng sản xuất của nông hộ. Tuy nhiên, trong 5 năm gần đây (từ năm 2016 đến năm 2020), diện tích nuôi tăng lên do được hướng dẫn qui trình kỹ thuật nuôi ứng phó với dịch bệnh trên tôm, đồng thời các hộ nuôi tôm đã có ý thức cao trong việc lựa chọn con giống thả nuôi, chủ động trong việc lấy mẫu kiểm tra PCR, nuôi với mật độ thích hợp, thả nuôi rải vụ nên đạt hiệu quả cao.

**Bảng 2-1. Diện tích nuôi thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh**

Năm	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Tổng số (ha)</b>	<b>30.415</b>	<b>33.751</b>	<b>32.533</b>	<b>35.972</b>	<b>41.472</b>	<b>40.449</b>
Trong đó, diện tích nuôi tôm (ha)	24.866	27.163	26.035	29.611	34.149	33.124
<b>Phân theo phương thức nuôi</b>						
Diện tích nuôi thâm canh, bán thâm canh (ha)	8.544	10.053	10.007	12.342	17.513	14.288
Diện tích nuôi quảng canh và quảng canh cải tiến (ha)	21.871	23.698	22.526	23.630	23.959	26.162
<b>Phân theo loại hình mặt nước</b>						
Diện tích nước ngọt (ha)	4.661	6.351	6.832	4.100	4.261	4.049
Diện tích nước lợ (ha)	24.946	26.595	25.251	31.286	36.711	35.903
Diện tích nước mặn (ha)	808	805	451	586	500	497

Nguồn: Niên giám Thống kê tỉnh Trà Vinh năm 2021.

Theo số liệu thống kê tại Báo cáo tổng kết Chi cục Thủy sản tỉnh Trà Vinh năm 2021 [6]: Tổng diện tích nuôi trồng thủy sản năm 2021 đạt 58.014 ha (giảm 3.246 ha so với cùng kỳ, đạt 100,7% so kế hoạch). Sản lượng thu hoạch 174.474 tấn (tăng 21.252 tấn so với cùng kỳ, đạt 110,3% so kế hoạch). Trong đó:

- *Nuôi tôm sú*: có 20.329 lượt hộ thả nuôi trên diện tích 22.034 ha (giảm 2.855 ha so với cùng kỳ, đạt 95,8% so kế hoạch) với số lượng giống 1,5 tỷ con. Trong đó: có 6.255 hộ nuôi thâm canh trên diện tích 3.306 ha với số lượng giống 692,38 triệu con; diện tích còn lại nuôi theo hình thức quảng canh – quảng canh cải tiến (QC-QCCT). Sản lượng thu hoạch 13.395 tấn (giảm 244 tấn so với cùng kỳ, đạt 107,2% so kế hoạch).

- *Nuôi tôm thẻ chân trắng*: Có 19.825 lượt hộ thả nuôi trên diện tích 7.827 ha (giảm 1.351 ha so với cùng kỳ, đạt 82,4% so kế hoạch) với số lượng giống 5,6 tỷ con (có 3.232 lượt hộ thả nuôi theo hình thức thâm canh mật độ cao, trên diện tích 865,4 ha, số lượng giống 1,5 tỷ con, năng suất bình quân 36 tấn/ha). Sản lượng thu hoạch 67.586 tấn (tăng 11.622 tấn so với cùng kỳ, đạt 119% so kế hoạch).

- *Nuôi tôm càng xanh*: Có 3.050 lượt hộ thả nuôi trên diện tích 2.008 ha (tăng 1.176 ha so với cùng kỳ, đạt 154,5% so kế hoạch), với số lượng giống 96,86 triệu con. Sản lượng thu hoạch 1.917 tấn (tăng 5,2 tấn so với cùng kỳ, đạt 79,9% so kế hoạch).

Năm 2017, tỉnh Trà Vinh bắt đầu đưa mô hình nuôi tôm công nghệ cao vào sản xuất. Mô hình do Công ty cổ phần Chăn nuôi C.P. Việt Nam trực tiếp đầu tư nuôi và hợp đồng hỗ trợ kỹ thuật cho gần 100 hộ dân trong tỉnh thực hiện nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh mật độ cao, với tổng diện tích 150 ha. Mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh mật độ cao cho sản lượng 50 - 55 tấn/ha, lợi nhuận đạt bình quân khoảng 2 tỷ đồng/ha, cao hơn gấp nhiều lần so với các mô hình nuôi truyền thống trước đây.

Tính đến tháng 11/2021, tỉnh Trà Vinh có 3.232 lượt hộ thả nuôi theo hình thức thâm canh mật độ cao, trên diện tích 865,4 ha, số lượng giống 1,59 tỷ con, sản lượng thu

hoạch 14.076,7 tấn (huyện Cầu Ngang có 142 cơ sở, huyện Duyên Hải có 484 cơ sở và thị xã Duyên Hải có 585 cơ sở) [6].

Để đa dạng hóa nghề nuôi thủy sản và đảm bảo nguồn thu về kinh tế và bền vững, tỉnh đã vận động các hộ dân không có đủ diện tích và vốn đầu tư mô hình nuôi tôm thâm canh, thâm canh ứng dụng công nghệ cao chuyển sang sinh kế bằng mô hình rừng - tôm thích ứng biến đổi khí hậu, bảo vệ và phát triển diện tích rừng ngập mặn ở địa phương, ngăn được tình trạng biển xâm thực.

Trên địa bàn huyện Duyên Hải hầu hết hộ nuôi tôm dưới tán rừng trên địa bàn đều có thu nhập ổn định. Bình quân, một ha sản xuất rừng - tôm đạt lãi ròng từ 100 - 200 triệu đồng/năm. Trước đó, nhận thấy việc nuôi tôm bán thâm canh, thâm canh thường xuyên gặp rủi ro, bị thiệt hại do dịch bệnh, chính quyền địa phương đã vận động người dân sản xuất theo hướng bền vững, thực hiện mô hình nuôi tôm kết hợp trồng rừng. Mô hình tôm - rừng cho thu nhập không cao như nuôi công nghiệp nhưng rất ổn định, vì tôm nuôi ít bị ảnh hưởng bởi dịch bệnh trong điều kiện biến đổi khí hậu; tôm thương phẩm sạch, bán được giá cao do đáp ứng nhu cầu người tiêu dùng. Đi đôi với hiệu quả kinh tế là hiệu quả về môi trường, khi "lá phổi xanh" của địa phương được khôi phục và không ngừng phát triển [3].

#### 2.1.1.2 Gia tăng hệ số sử dụng mặt nước nuôi tôm

Tính chung toàn tỉnh Trà Vinh, hệ số quay vòng sử dụng mặt nước để nuôi tôm thể cao hơn tôm sú và ngày càng tăng. Về phương thức nuôi tôm sú chủ yếu là quảng canh cải tiến (QCCT), trung bình các hộ thả con giống từ 1- 2 lần/năm, nên hệ số H cao nhất là 2,34 vào năm 2019. Tôm thể được nuôi theo phương thức thâm canh và cả thâm canh mật độ cao. Đặc tính tôm thể có thể kháng bệnh tốt, thích ứng được biến đổi khí hậu, đồng thời các hộ nuôi được tập huấn về kỹ thuật nên số vụ trong năm từ 2 - 3 vụ/năm nên hầu hết hệ số  $H > 2$ .

**Bảng 2-2. Hệ số sử dụng mặt nước giai đoạn 2015-2019**

Đối tượng nuôi	Năm				
	2015	2016	2017	2018	2019
Tôm sú	2,03	1,78	2,09	2,13	2,34
Tôm thể chân trắng	2,23	2,50	2,67	2,93	3,02

Nguồn: Tính toán từ số liệu nuôi thủy sản của Chi cục Thủy sản tỉnh Trà Vinh.

Hiện nay, người nuôi chủ động, linh hoạt trong việc chuyển đổi, tuân thủ chỉ đạo, khuyến cáo của các cơ quan chuyên môn và không ngừng nâng cao trình độ kỹ thuật nuôi kết hợp với kinh nghiệm trong sản xuất như thả nuôi theo lịch thời vụ, nuôi rải vụ, giảm mật độ hoặc ngừng thả giống khi thời tiết bất lợi, chuyển đổi đối tượng nuôi phù hợp với điều kiện tự nhiên và thị trường tiêu thụ,...

#### 2.1.1.3 Gia tăng số lượng các nông hộ nuôi tôm

Trà Vinh là tỉnh có điều kiện thuận lợi để phát triển về nuôi trồng thủy sản đặc biệt là nuôi tôm nên số hộ tham gia vào ngành này tương đối cao. Năm 2019, tổng số

hộ nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng là 45.660 hộ (chiếm 59,3% số hộ NTTS toàn ngành). Năm 2021 tổng số hộ nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng là giảm còn 40.154 hộ do ảnh hưởng của dịch bệnh Covid-19. Đồng thời, có cả một bộ phận người nuôi mạnh dạn đầu tư chuyển đổi sang mô hình nuôi theo quy trình ứng dụng công nghệ cao tăng năng suất trên cùng đơn vị diện tích, quản lý hiệu quả môi trường, dịch bệnh đã góp phần ổn định sản xuất, tăng thu nhập cho người dân.

**Bảng 2-3. Sự biến động số hộ tôm của tỉnh Trà Vinh**

STT	Năm	2010	2014	2019	2021
	<b>Tổng số lượt hộ NTTS (hộ)</b>		<b>55.089</b>	<b>56.061</b>	<b>76.982</b>
1	Số hộ nuôi tôm sú (hộ)	22.875	18.102	25.585	20.388
2	Số hộ nuôi tôm thẻ (hộ)	40	10.377	20.075	19.882
3	Số hộ nuôi tôm càng xanh (hộ)	–	–	1.443	2.734
4	Tỷ lệ hộ nuôi tôm sú trong toàn ngành NTTS (%)	41,52	32,29	33,24	30,20
5	Tỷ lệ hộ nuôi tôm thẻ trong toàn ngành NTTS (%)	0,07	18,51	26,08	29,46
6	Tỷ lệ hộ nuôi tôm càng trong toàn ngành NTTS (%)	-	-	1,87	4,05

Nguồn: Tính toán từ số liệu nuôi thủy sản của Chi cục Thủy sản tỉnh Trà Vinh.

## 2.1.2 Nâng cao trình độ kỹ thuật sản xuất

### 2.1.2.1 Đầu tư cơ sở hạ tầng kỹ thuật

Trong giai đoạn 2015 – 2020, tỉnh đã thực hiện 08 dự án đầu tư cơ sở hạ tầng phục vụ cho nuôi trồng thủy sản trên diện tích 1.780 ha (2015) và khoảng 3.044 ha (2019).

**Bảng 2-4. Kết quả thực hiện về phát triển hạ tầng thủy sản**

STT	Chỉ số đánh giá	Điểm đầu tư	Kết quả phục vụ nuôi tôm (ha)	
			2015	2020
1	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ NTTS	Xã Long Vĩnh - Long Hữu, huyện Duyên Hải	280	200
2	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ NTTS	Xã Đông Hải - Long Toàn - Hiệp Thạnh, huyện Duyên Hải	100	900
3	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ NTTS	Cánh đồng Đon, huyện Duyên Hải	1.000	0
4	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi tôm công nghiệp	Huyện Cầu Ngang	200	950

STT	Chỉ số đánh giá	Điểm đầu tư	Kết quả phục vụ nuôi tôm (ha)	
			2015	2020
5	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi trồng thủy sản	Cánh Đồng Năng, xã Long Sơn, Cầu Ngang	200	375
6	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi trồng thủy sản	Xã Đôn Châu và Đôn Xuân, Trà Cú	0	219
7	Đầu tư hệ thống thủy lợi phục vụ NTTS	Tầm Vu Lộ, Cầu Ngang	0	300
8	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi tôm công nghiệp	Xã Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	0	100
9	Diện tích nuôi trồng thủy sản được đầu tư cơ sở hạ tầng		1.780	3.044

Nguồn: Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh – Chi cục Thủy sản.

Các công trình dự án được đầu tư bước đầu được phát huy tác dụng, đã tác động tích cực đến hiệu quả sản xuất của nghề nuôi thủy sản trong tỉnh, góp phần giải quyết được những khó khăn cho người dân về nguồn nước, điện, đường giao thông phục vụ cho sản xuất của người dân.

Trước khi có dự án đầu tư, phần lớn người dân chỉ nuôi với hình thức quảng canh, quảng canh cải tiến (QCCT), bán thâm canh (BTC) và nuôi thâm canh (TC) với quy mô nhỏ lẻ, chưa tập trung, mật độ nuôi thấp từ 15 – 20 con/m<sup>2</sup>, năng suất tôm sú thâm canh giao động từ 1,5 – 2,5 tấn/ha, tôm thẻ chân trắng từ 4 – 5 tấn/ha, chỉ phát triển nuôi theo tuyến kênh, rạch nội đồng, hệ thống thủy lợi phục vụ cho việc cấp thoát nước còn nhiều hạn chế, hệ thống giao thông vận chuyển hàng hóa, thức ăn, tôm khi thu hoạch không được thuận lợi, thường thiếu nước, thiếu điện trong giai đoạn chính vụ nuôi.

Sau khi dự án được thực hiện thì diện tích nuôi ngày càng được mở rộng qua các năm, người dân chuyển đổi những vùng sản xuất nông nghiệp kém hiệu quả sang nuôi tôm, hình thức nuôi, mật độ nuôi từng bước nâng lên nuôi TC, thâm canh mật độ cao và phát triển nuôi theo Tiêu chuẩn ViệtGaP, năng suất tôm cũng được cải thiện, đối với tôm sú nuôi QC, tôm rừng vẫn giữ mức ổn định năng suất giao động từ 250 – 350 kg/ha, nuôi thâm canh có thể đạt 3 – 4 tấn/ha, tôm chân trắng đạt 5 – 7 tấn/ha, thâm canh mật độ cao đạt trên 30 tấn/ha.

Thông qua các dự án đầu tư các hạng mục công trình phục vụ sản xuất đã hình thành những tuyến đường giao thông nông thôn quan trọng, giúp cho việc vận chuyển, giao lưu hàng hóa giữa các vùng nuôi được thuận tiện hơn; chi phí sản xuất được giảm xuống, đáp ứng cơ bản nhu cầu về nguồn nước, điện sản xuất, đời sống tinh thần của người nuôi ngày càng được cải thiện.

Cơ sở hạ tầng phục vụ nuôi tôm ngoài hệ thống thủy lợi, bờ bao kiên cố và hệ thống các ao lắng, ao chứa nước cũng là yếu tố quan trọng giúp kiểm soát và hạn chế các sinh vật lạ từ bên ngoài mang mầm bệnh vào ảnh hưởng đến vật nuôi.

**Bảng 2-5. Sự phát triển về đầu tư hạ tầng ao nuôi tôm**

STT	Chi tiêu	2010		2014		2019	
		Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Tổng diện tích mặt nước nuôi	26.406	100	25.209	100	27.163	100
2	Diện tích có bờ bao kiên cố	10.565	40	11.245	44,6	12.255	45,1
3	Diện tích có ao lắng, ao chứa	1.320	5	1.967	7,8	3.071	11,3

*Nguồn: Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh – Chi cục Thủy sản.*

Theo số liệu thống kê ở Bảng 2.5, phần diện tích ao nuôi tôm có bờ bao kiên cố chiếm tỷ lệ 40% vào năm 2010, đến năm 2019 tỷ lệ này tăng lên 45,1%. Đáng lưu ý là tỷ lệ diện tích nuôi có ao lắng, ao chứa tăng từ 5% (năm 2010) lên 11,3% năm 2019.

Ví dụ điển hình cho việc nâng cao kỹ thuật canh tác hiện nay mang lại hiệu quả tối ưu có thể kể đến hộ ông Nguyễn Văn Phụng (xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang), đã ứng dụng quy trình xử lý tuần hoàn nước ao tôm thẻ chân trắng thâm canh mật độ cao ở tỉnh Trà Vinh với sự kết hợp lọc cơ học – mương lắng – lọc sinh học cố định – lọc sinh học di động. Hiệu quả loại bỏ chất ô nhiễm và xử lý nước đối với các thông số ô nhiễm chính là cao, chất lượng nước đưa vào ao lắng đều đạt QCVN 02-19:2019/BNNPTNT và hướng dẫn số 03/HD-SNN của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Trà Vinh quy định về chất lượng nước nuôi tôm thẻ chân trắng. Kết quả giúp tiết kiệm kinh phí sử dụng cho các loại hoá chất, chất diệt tạp, kháng sinh cho việc xử lý nước cấp cho ao nuôi tôm, năng suất tôm sử dụng nước được xử lý bằng hệ thống tuần hoàn gia tăng khoảng 15%, giảm được chi phí nhân công...

#### 2.1.2.2 Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực trong nuôi tôm

Lao động trong nuôi tôm là lao động thuộc lĩnh vực nông nghiệp diễn ra ở vùng nông thôn. Kết quả khảo sát cho thấy: đối với các hộ nuôi theo mô hình quảng canh hay QCCT thì hầu hết các hộ nuôi tôm không thuê mướn lao động vì mô hình này chủ yếu dựa vào tự nhiên không tốn nhiều công lao động và không đòi hỏi trình độ kỹ thuật, chuyên môn cao. Tuy nhiên, đối với các hộ nuôi theo mô hình thâm canh, đặc biệt là mô hình thâm canh mật độ cao, một số hộ nuôi tôm thẻ chân trắng có thuê lao động có trình độ chuyên môn phù hợp để vận hành các ao nuôi.

Về kinh nghiệm nuôi, các hộ nuôi tôm có khá nhiều kinh nghiệm trong việc nuôi, thậm chí có hộ đã tham gia nuôi tôm trên 20 năm. Điều này cho thấy, con tôm đã gắn liền với sinh kế của nông hộ tỉnh Trà Vinh từ khá lâu.

Các lớp tập huấn được các cơ quan nhà nước tổ chức để tuyên truyền, phổ biến pháp luật và tập huấn hướng dẫn kỹ thuật nuôi. Năm 2015 có tổng số 131 lớp tập huấn, đến năm 2019 tăng lên 218 lớp (Trong đó, có 50 lớp tập huấn về Quy phạm thực hành nuôi trồng thủy sản tốt Việt Nam – tăng 75,8% so với năm 2015; 105 lớp phổ biến pháp luật – tăng 35% so với năm 2015; và 62 lớp tư vấn kỹ thuật trực tiếp cho nông hộ nuôi tôm – tăng 181,8% so với năm 2015).

**Bảng 2-6. Tình hình tuyên truyền, phổ biến pháp luật và tập huấn, tư vấn kỹ thuật trong nuôi trồng thủy sản**

STT	Tần suất tham gia tập huấn	Năm 2015		Năm 2019	
		Số lớp	Số hộ tham gia	Số lớp	Số hộ tham gia
	<b>Tổng số</b>	<b>131</b>	<b>3.351</b>	<b>218</b>	<b>6.480</b>
1	Tập huấn Quy phạm thực hành nuôi trồng thủy sản tốt Việt Nam (VietGAP)	29	523	51	1.350
2	Tuyên truyền và phổ biến pháp luật	80	2.380	105	3.282
3	Tư vấn kỹ thuật trực tiếp cho người dân nuôi	22	448	62	1.848

Nguồn: Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh – Chi cục Thủy sản.

Ngoài ra, các cơ sở bán thức ăn, thuốc - hóa chất kết hợp với nhà sản xuất tổ chức tập huấn để hướng dẫn sử dụng, quảng cáo sản phẩm của công ty họ. Tuy nhiên, kết quả của các khóa tập huấn chỉ mang lại kiến thức lý thuyết, hiệu quả của nông hộ nuôi tôm còn phụ thuộc nhiều vào kỹ năng của từng hộ nuôi và kinh nghiệm thực tế từ các nông hộ đã nuôi thành công.

### 2.1.2.3 Ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào nuôi tôm

Trong vài năm gần đây, trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đã xuất hiện ngày càng nhiều nông hộ ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào nuôi tôm, điển hình như mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh 2 giai đoạn ứng dụng công nghệ 4.0 kết hợp hầm Biogas để xử lý chất thải (thực hiện tại hộ ông Nguyễn Bình Minh, ấp Giồng Dài, xã Hiệp Mỹ Tây, trên diện tích 01 ha, trong đó có 0,3 ha thả nuôi, với số lượng 600.000 con giống, thu hoạch được 8,7 tấn (size 80 con/kg), tỷ lệ sống đạt 100%).

Theo khảo sát thực tế tại một số hộ nuôi trên địa bàn huyện Trà Cú, Cầu Ngang, Duyên Hải, Thị xã Duyên Hải cho thấy có nhiều hộ nuôi đã chú trọng đến việc áp dụng khoa học kỹ thuật trong nuôi tôm thâm canh mật độ cao như: xây dựng nhà lưới bao phủ ao tôm, lót bạt dưới đáy ao, lắp đặt hệ thống phao, ôxy đáy... Trong quá trình nuôi, có nhiều hộ cho tôm ăn hoàn toàn bằng máy tự động để tôm ăn liên tục, hạn chế thức ăn nằm lâu tan trong nước, gây ô nhiễm đáy ao. Với phương cách này, tôm phát triển đồng đều, tăng năng suất gấp 2 - 3 lần so với nuôi tôm thâm canh ao đất.

Phát triển nuôi tôm theo hướng VietGap là xu hướng tất yếu để phát triển bền vững nghề nuôi tôm trong xu hướng hội nhập quốc tế và toàn cầu hóa.

Nuôi bằng hệ thống Biofloc hiện đang được nông hộ áp dụng vào nuôi tôm thẻ chân trắng trong các mô hình nuôi thâm canh. Công nghệ này giúp tiết kiệm thức ăn, giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước, tốt cho sự sinh trưởng của tôm nuôi. Hiện nay diện tích nuôi áp dụng hệ thống này có sự tăng lên nhưng không nhiều vì điều kiện áp dụng khắt khe, các ao nuôi phải trải bạt, trên nền đất cao, đầu tư vốn rất lớn.

**Bảng 2-7. Tình hình nuôi tôm thâm canh mật độ cao quy chuẩn VietGap trên địa bàn tỉnh**

STT	Khoản mục	Đơn vị tính	Năm		
			2015	2019	2021
1	Hộ nuôi	Hộ	26	40	3.232
2	Diện tích	Ha	265,59	501,3	865,4
3	Số lượng giống	1000 con	179.487	662.894	1.590.000

Nguồn: Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh – Chi cục Thủy sản.

Ứng dụng công nghệ phục vụ trong giai đoạn nuôi trồng chủ yếu là các máy móc thiết bị hiện đại. Về máy móc phục vụ cho công tác nuôi tôm hiện nay tại vùng nuôi gồm các loại như: máy quạt khí, máy sục khí, máy trộn thức ăn, máy xay thức ăn, máy lặn, xuống máy, các thiết bị kiểm tra nhanh chất lượng nước. Qua khảo sát thì đa số các hộ nuôi STC và TC trang bị đầy đủ các máy móc cần thiết phục vụ cho nuôi tôm.

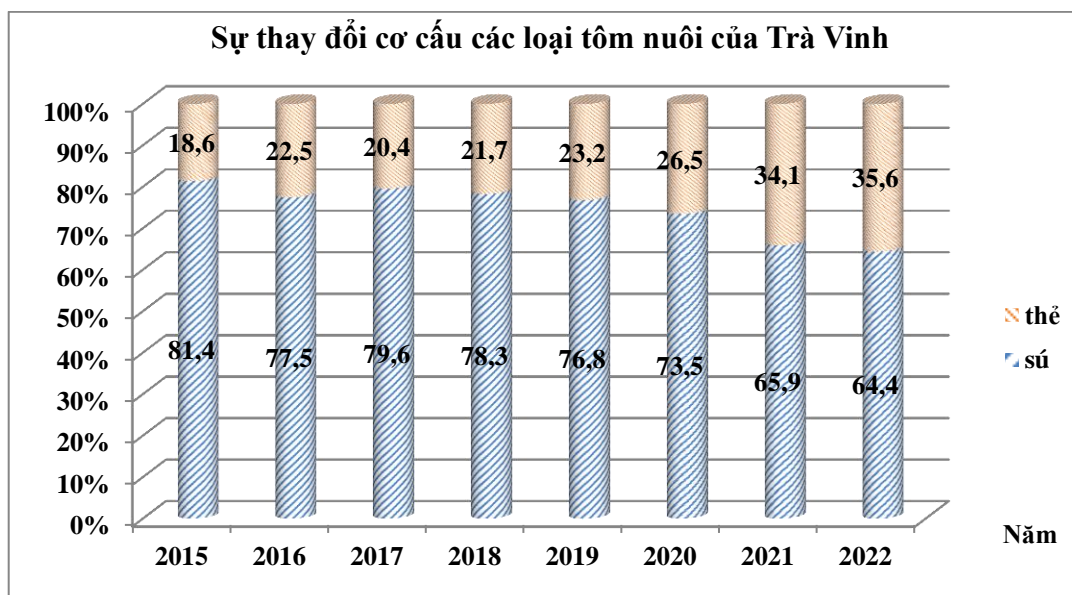
Theo số liệu điều tra thì 100% các hộ trả lời có tập huấn chủ yếu là từ cán bộ kỹ thuật của các Sở Ban Ngành, đặc biệt là Chi Cục thủy sản tập huấn cho nông hộ về kỹ thuật sản xuất, phòng và trị bệnh cho tôm. Hiện tại trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, dự án AMD cũng chú trọng hỗ trợ phát hiện sớm bệnh cho tôm. Việc nắm bắt thông tin tiến bộ kỹ thuật về nuôi tôm của nông hộ tương đối tốt. Không có sự khác biệt nhiều về nguồn tiếp cận thông tin kỹ thuật sản xuất giữa các hộ nuôi trong tỉnh. Đa phần các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng nuôi theo phương thức thâm canh chiếm 91,79% và thâm canh cải tiến chiếm 8,21%.

### 2.1.3 Chuyển dịch cơ cấu nuôi tôm

#### 2.1.3.1 Chuyển dịch cơ cấu vật nuôi

Giai đoạn 2010 – 2021 có sự biến động khá lớn về diện tích nuôi các loài tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, trong đó tôm sú có xu hướng giảm, tôm thẻ và tôm càng xanh có xu hướng tăng lên. Nguyên nhân của sự chuyển dịch từ nuôi tôm sú sang tôm thẻ chân trắng và tôm càng xanh nhằm thích ứng với tình hình biến đổi khí hậu. Hơn nữa, Tôm thẻ chân trắng là loài tôm nhiệt đới, vì thế chúng có giới hạn rộng về nhiệt độ và độ mặn cùng khả năng thích nghi tốt với môi trường ao nuôi. Tại tỉnh Trà Vinh, tôm thẻ chân trắng là đối tượng nuôi góp phần quan trọng thúc đẩy sự phát triển của ngành nuôi trồng thủy sản, người nuôi tôm thẻ chân trắng cũng từng bước được cải thiện đời sống kinh tế với nguồn thu nhập ổn định sau mỗi vụ nuôi. Tuy diện tích nuôi

tôm sú có giảm nhưng vẫn còn chiếm tỷ lệ cao trong tổng diện tích tôm nuôi từ 64% trở lên.



Nguồn: Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh – Chi cục Thủy sản.

**Hình 2-1. Sự thay đổi cơ cấu các loài tôm nuôi của tỉnh Trà Vinh**

Từ **Hình 2-1** cho thấy có sự chuyển dịch rõ rệt từ nuôi tôm sú sang tôm thẻ chân trắng. Thậm chí có một bộ phận người nuôi mạnh dạn đầu tư chuyển đổi sang mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng theo quy trình ứng dụng công nghệ cao nhằm tăng năng suất trên cùng đơn vị diện tích, quản lý hiệu quả môi trường, dịch bệnh.

Trong năm 2021, sản xuất thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh tiếp tục phát triển mạnh ở vùng nuôi nước lợ với tổng diện tích 36.711 ha (chiếm 88,5% tổng diện tích mặt nước NTTS của tỉnh), trong đó tôm sú, tôm thẻ chân trắng vẫn được xác định là đối tượng nuôi chủ lực của tỉnh, đóng góp sản lượng và giá trị lớn cho ngành thủy sản.

Các cơ quan ban ngành cùng chính quyền địa phương triển khai tốt các kế hoạch, chương trình phát triển thủy sản của tỉnh để người dân nắm, trên cơ sở đó nhiều người nuôi chuyển sang canh tác theo mô hình nuôi thâm canh mật độ cao, công nghệ cao nhằm làm tăng năng suất, sản lượng. Vì thế, năng suất tôm cũng được tăng lên qua các năm.

**Bảng 2-8. Sự thay đổi năng suất tôm qua các năm**

Đơn vị: Tấn/ha

STT	Đối tượng nuôi	Năm						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Tôm sú	0,680	0,659	0,525	0,536	0,559	0,556	0,627
2	Tôm thẻ TC	4,512	4,655	5,000	5,800	5,995	6,100	5,700
3	Tôm thẻ thâm canh MĐC	-	-	40	30	28	29	36
4	Tôm càng	-	-	0,697	1,095	2,148	2,298	1,062

Nguồn: Tính toán từ số liệu của Chi cục Thủy sản.

Trong những năm gần đây, việc nuôi tôm tại Trà Vinh gặp nhiều thuận lợi về thời tiết, khí hậu dẫn đến năng suất nuôi rất cao, đặc biệt là tôm thẻ chân trắng, và luôn có sự thay đổi qua các năm theo chiều hướng tăng. Điều này cho thấy rằng việc phát triển nuôi tôm là định hướng phát triển kinh tế của tỉnh.

### 2.1.3.2 Chuyển dịch hình thức nuôi

Hiện nay tỉnh Trà Vinh có 4 hình thức nuôi tôm phổ biến: nuôi quảng canh – quảng canh cải tiến, nuôi bán thâm canh, nuôi thâm canh và nuôi thâm canh mật độ cao. Tuy nhiên tỷ lệ diện tích nuôi các hình thức cũng có sự thay đổi trong giai đoạn 2015 – 2021.

**Bảng 2-9. Tỷ lệ chuyển đổi diện tích theo hình thức nuôi**

Đơn vị: %

STT	Hình thức nuôi	Năm						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	<b>Tổng số</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
2	QC-QCCT	69,09	63,11	69,71	66,95	61,62	63,96	65,04
3	BTC	3,02	3,34	2,02	1,26	1,03	-	-
4	TC	27,14	33,55	27,82	31,22	35,83	33,91	32,22
5	TC MĐC	0	0	0,45	0,58	1,51	2,13	2,75

Nguồn: Tính toán từ số liệu của Sở NN&PTNT – Chi cục Thủy sản.

Theo số liệu thống kê tại Bảng 2.9 thấy rằng diện tích nuôi QC-QCCT còn chiếm tỷ lệ cao chủ yếu là tôm sú thả theo hình thức tôm – rừng hoặc tôm – lúa. Trong những năm gần đây tốc độ chuyển đổi từ nuôi BTC sang TC, STC có chiều hướng tăng lên nhưng vẫn còn chậm vì khó khăn về nguồn vốn đầu tư.

Qua số liệu trên cho thấy tại tỉnh Trà Vinh, tôm thẻ chân trắng chủ yếu là nuôi TC, tôm sú nuôi theo hình thức này tỷ lệ rất nhỏ. Năm 2017, Trà Vinh có 52 hộ dân và 01 công ty đầu tư phát triển mô hình nuôi tôm chân trắng theo hình thức thâm canh mật độ cao, công nghệ cao với tổng diện tích khoảng 145 ha (255 ao), thả nuôi 37,2 ha/năm với số lượng giống 744 triệu con, sản lượng thu hoạch 1.500 tấn. Đến năm 2019 có 1.394 lượt hộ thả nuôi theo hình thức STC, trên diện tích 440 ha với số lượng giống 791,55 triệu con, sản lượng thu hoạch 12.438 tấn. Theo khảo sát của nhóm nghiên cứu, trong thời gian tới người dân tiếp tục đầu tư mở rộng diện tích thả nuôi tôm chân trắng theo hình thức thâm canh mật độ cao vì năng suất bình quân đạt 40 tấn/ha là con số khá cao [19]

### 2.1.4 Phát triển dịch vụ phục vụ nuôi tôm

#### 2.1.4.1 Nhóm hỗ trợ đầu vào

##### a) Cung cấp con giống

Giống là khâu quan trọng nhất trong NTTS nói chung và trong nuôi tôm nói riêng. Nếu chủ động được nguồn giống có chất lượng tốt thì nhiều khả năng sẽ thành công. Con giống phải được đảm bảo cung cấp đủ về số lượng và gia tăng về chất lượng.

Tại Trà Vinh, công tác tuyên truyền về quản lý chất lượng con giống như kỹ thuật chọn giống, kiểm dịch giống đến người nuôi và cơ sở sản xuất, kinh doanh giống thủy sản luôn được các cơ quan ban ngành quan tâm nhằm nâng cao ý thức của người dân. Tuy nhiên, người nuôi theo hình thức QC, QCCT chưa chú trọng đến khâu kiểm dịch giống mà thường mua giống theo kinh nghiệm và chọn con giống giá thấp. Đa số người nuôi BTC, TC và STC thả nuôi con giống có nguồn gốc rõ ràng và đã qua kiểm dịch.

**Bảng 2-10. Cơ sở sản xuất giống phân bố theo đối tượng năm 2019**

STT	Đối tượng	Số cơ sở	Số lượng sản xuất (triệu con)	Nhu cầu con giống (triệu con)	Đáp ứng nhu cầu giống thả nuôi trong tỉnh (%)
1	Tôm sú	72	1.000	1.900	52,63
2	Tôm thẻ	2	60	4.700	1,28
3	Tôm càng	-	-	119	-
4	<b>Tổng</b>	<b>74</b>	<b>1.060</b>	<b>6.719</b>	

*Nguồn: Sở NN&PTNT – Chi cục Thủy sản.*

Năm 2019, trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có 74 cơ sở sản xuất giống thủy sản đang hoạt động. Đối tượng sản xuất chính là tôm sú là 72 cơ sở, chiếm 97,3%, cung cấp 1.000 triệu con/năm và tôm thẻ nguồn con giống phụ thuộc gần như hoàn toàn từ các tỉnh ngoài, chủ yếu là tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận và Bạc Liêu, trong tỉnh chỉ mới có 2 cơ sở mới đưa vào hoạt động nhưng chỉ đáp ứng được 60 triệu con/năm chiếm 1,28% số lượng con giống thả, nên công tác quản lý nguồn gốc, chất lượng con giống gặp nhiều khó khăn. Trong đó, chỉ có 6 cơ sở chiếm 7,1% số cơ sở sản xuất giống của tỉnh có nhập khẩu nguồn tôm giống bố mẹ sạch bệnh SPF của Mỹ, số còn lại sử dụng nguồn tôm bố mẹ được thuần hóa từ các ao nuôi thương phẩm ở địa phương hoặc mua ấu trùng từ các cơ sở ngoài tỉnh, chưa có sự phân biệt rõ ràng giữa các cơ sở sử dụng tôm bố mẹ sạch bệnh được kiểm soát chặt chẽ và cơ sở sử dụng tôm bố mẹ không rõ nguồn gốc.

Nhu cầu mua con giống tôm thẻ đang có xu hướng tăng bởi hiện trên địa bàn các hộ nuôi đang chuyển dần từ nuôi tôm sú qua nuôi tôm thẻ chân trắng, bởi thời gian nuôi ngắn nên nông hộ ít gặp rủi ro hơn so với nuôi tôm sú. Hoạt động sản xuất giống trên địa bàn đang có sự phát triển, bởi có một số cơ sở mới phát triển để ương con giống tôm thẻ, đặc biệt có nhiều công ty sản xuất và phân phối giống lớn ở ngoài tỉnh tham gia như Công ty Thông Thuận ở miền Trung vào đầu tư ở thị xã Duyên Hải qui mô cung cấp 60 triệu con giống/năm) đang đẩy mạnh phát triển hoạt động kinh doanh trên địa bàn huyện. Bên cạnh đó, hoạt động sản xuất và phân phối tôm thẻ chân trắng giống trên địa bàn các huyện cũng đang gặp một số khó khăn như: ảnh hưởng từ tác động của hiện tượng biến đổi khí hậu, biên độ nhiệt thay đổi thất thường, làm ảnh

hưởng đến tỷ lệ hao hụt của con giống. Như vậy, công tác quản lý nguồn gốc, chất lượng con giống là hết sức cần thiết nhằm góp phần giảm bớt thiệt hại cho nông hộ.

*b) Cung cấp thức ăn, thuốc thủy sản*

Trên địa bàn tỉnh Trà Vinh chưa có nhà máy chế biến thức ăn và nhà máy sản xuất hóa chất cung cấp cho ngành NTTS, đa phần nông hộ được cung cấp thông qua đại lý, cửa hàng. Số lượng các cửa hàng cung cấp yếu tố đầu vào cho NTTS của tỉnh dồi dào, phân bố khắp các vùng nuôi. Ngoài ra, các cơ sở kinh doanh hỗ trợ cho người nuôi nhiều trong cách thức sử dụng sản phẩm cũng như hỗ trợ kỹ thuật cho nông hộ.

**Bảng 2-11. Kết quả kiểm tra vật tư nông nghiệp của tỉnh năm 2019**

Loại hình kinh doanh	Tổng số cơ sở	Số cơ sở kiểm tra	Số cơ sở xếp loại		
			A	B	C
Kinh doanh vật tư nông lâm thủy sản	459	444	298	146	0
Kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản	72	72	60	12	0

*Nguồn: Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh.*

Triển khai thực hiện Thông tư 45/2014/BNN, kết quả thanh tra của Sở Nông nghiệp & Phát triển nông thôn tỉnh Trà Vinh năm 2019 có 83% số cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản qua kiểm tra thực hiện tốt các quy định của Nhà nước, được xếp loại A và 17% số cơ sở xếp loại B vì chưa chấp hành tốt các quy định do thiếu thông tin về pháp luật. Trong số cơ sở xếp loại B đều là những cơ sở vừa kinh doanh thức ăn và các sản phẩm xử lý, cải tạo môi trường. Điều này có ảnh hưởng đến đến quá trình nuôi của nông hộ, vì dịch bệnh và môi trường xử lý không đạt tiêu chuẩn sẽ ảnh hưởng đến các vụ nuôi sau.

*c) Tiếp cận nguồn vốn của các hộ nuôi tôm.*

Nghề nuôi tôm thực chất là một nghề nông nghiệp kỹ thuật cao, hay chính xác hơn là một hoạt động công nghiệp, đòi hỏi mức đầu tư tương đối lớn và trình độ quản lý kỹ thuật, tài chính cao hơn so các ngành nông nghiệp khác. Trong khi đó hoạt động nuôi tôm của tỉnh vẫn còn manh mún, nhỏ lẻ với hàng chục ngàn hộ gia đình, mỗi hộ vài ao nuôi. Do vậy khó có điều kiện áp dụng kỹ thuật cao để có kết quả ổn định và bền vững. Việc sản xuất nhỏ lẻ làm giá thành sản xuất cao, nên mặc dù trong những năm trước đây giá bán tôm nguyên liệu cao, người nuôi tôm lợi nhuận thấp và nhiều rủi ro. Do đó, trong quá trình nuôi người dân cần sự hỗ trợ của chính sách vay vốn để có thể đáp ứng tối thiểu các yêu cầu: giống, hóa chất, thức ăn, cơ sở vật chất cho quá trình canh tác. Theo Bùi Văn Trịnh và Trương Thị Phương Thảo (2014), khả năng tiếp cận vốn tín dụng chính thức của các hộ nuôi phụ thuộc vào các yếu tố sau: thu nhập của hộ, thời gian làm nghề (kinh nghiệm sản xuất), lãi suất vay của hộ, khoảng cách từ nơi hộ sinh sống đến trung tâm huyện, số lần hộ có giao dịch vay vốn với các tổ chức tín dụng và số tổ chức tín dụng tại địa phương. Trong đó có 05 yếu tố có mối tương quan thuận là: thu nhập của hộ, thời gian làm nghề (kinh nghiệm sản xuất), lãi suất vay

của hộ, số lần hộ có giao dịch vay vốn với các tổ chức tín dụng và số tổ chức tín dụng tại địa phương. Ngược lại, yếu tố khoảng cách từ nơi hộ sinh sống đến trung tâm huyện có mối tương quan nghịch (-) với khả năng tiếp cận vốn tín dụng chính thức của hộ nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Kết quả từ mẫu điều tra cho thấy, trong 242 nông hộ được điều tra thì có 206 nông hộ tham gia tín dụng, chiếm 85,12%, còn lại 36 hộ không vay mượn bất cứ hình thức nào, chiếm 14,88%. Trong số nông hộ tiếp cận được nguồn tín dụng thì chỉ có 53,72% nông hộ tiếp cận được nguồn vốn tín dụng chính thức, số nông hộ nuôi tôm còn lại phải tiếp cận từ nguồn tín dụng phi chính thức với hình thức biểu hiện là mua chịu vật tư sản xuất. Như vậy, không phải nông hộ nào trên địa bàn cũng có khả năng tiếp cận được nguồn tín dụng chính thức để có vốn nuôi tôm. [54]

#### 2.1.4.2 Nhóm hỗ trợ đầu ra

Trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, sản phẩm tôm nuôi của nông hộ được tiêu thụ qua các kênh như sau:

Kênh 1: Nông dân → Công ty chế biến xuất khẩu (CBXK)

Kênh 2: Nông dân → Vựa thu mua → Công ty CBXK

Kênh 3: Nông dân → Thương lái → Vựa thu mua → Công ty CBXK

Kênh 4: Nông dân → Vựa thu mua → Tiêu thụ trong thị trường nội địa

Kênh 5: Nông dân → Vựa thu mua → Công ty CBXK → Tiêu thụ nội địa

Kênh 6: Nông dân → Thương lái → Vựa thu mua → CBXK → Tiêu thụ nội địa

Kênh 7: Nông dân → Công ty CBXK → Tiêu thụ trong thị trường nội địa

Kênh 8: Nông dân → Thương lái → Vựa thu mua → Tiêu thụ nội địa

#### 2.1.5 .Các rủi ro, sự cố trong hoạt động nuôi tôm và biện pháp phòng ngừa

Nghề nuôi tôm vốn tiềm ẩn nhiều rủi ro, thiệt hại. Theo số liệu thống kê của Chi cục thủy sản tỉnh Trà Vinh, tình hình thiệt hại trong nuôi tôm trên địa bàn tỉnh trong những năm qua như sau:

Nghề nuôi tôm vốn tiềm ẩn nhiều rủi ro, thiệt hại. Theo số liệu thống kê của Chi cục thủy sản tỉnh Trà Vinh, tình hình thiệt hại trong nuôi tôm trên địa bàn tỉnh trong những năm qua như sau:

##### Năm 2017

- **Tôm sú:** 2.115 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 940 ha (chiếm 27% so với diện tích thả nuôi) với số lượng giống 192 triệu con.

- **Tôm chân trắng:** 3.393 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 1.270 ha (chiếm 21% so thả nuôi) với số lượng giống 734,8 triệu con.

**Nguyên nhân:** Do đầu vụ nuôi (trong khoảng tháng 01 dương lịch) thời tiết, môi trường chưa ổn định: độ mặn tăng chậm, không khí lạnh tăng cường, xảy ra những cơn mưa lớn trái vụ là điều kiện phát sinh mầm bệnh nên tôm bị thiệt hại cục bộ ở một số xã của huyện Cầu Ngang, huyện Duyên Hải. Tôm chết ở giai đoạn 15 - 60 ngày tuổi chủ yếu bệnh đốm trắng, hoại tử gan tụy.

#### Năm 2018

- **Tôm sú:** Có 1.775 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 694 ha (chiếm 19% so với diện tích thả nuôi) với số lượng giống 148 triệu con.

- **Tôm chân trắng:** Có 3.683 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 1.273 ha (chiếm 19% so với diện tích thả nuôi) với số lượng giống 772,6 triệu con.

**Nguyên nhân:** Trong năm thời tiết, môi trường diễn biến khá phức tạp, lượng mưa nhiều kèm theo những đợt nắng nóng, độ mặn tăng chậm và giảm hơn so với năm 2017 là điều kiện phát sinh bệnh trên tôm nuôi. Tôm chết ở giai đoạn 15 - 60 ngày tuổi chủ yếu bệnh đốm trắng, phân trắng và hoại tử gan tụy.

#### Năm 2019

- **Tôm sú:** có 2.416 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 871 ha (chiếm 27,5% so với diện tích thả nuôi theo hình thức TC, BTC) với số lượng giống 185,5 triệu con.

- **Tôm thẻ chân trắng:** có 3.822 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 1.250 ha (chiếm 16,6% so với diện tích thả nuôi) với số lượng giống 758 triệu con.

\* **Nguyên nhân thiệt hại:** Trong năm thời tiết diễn biến phức tạp, lượng mưa ít hơn so với năm 2018 đồng thời nắng nóng kéo dài, nhiệt độ tăng cao, độ mặn tăng, giảm thất thường là điều kiện phát sinh bệnh trên tôm nuôi. Tôm chết ở giai đoạn 15 - 60 ngày tuổi chủ yếu do bệnh đốm trắng, phân trắng và hoại tử gan tụy.

#### Năm 2020

- **Tôm sú:** Có 2.383 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 618 ha (chiếm 14% diện tích thả nuôi theo hình thức TC, BTC) với số lượng giống 174,5 triệu con.

- **Tôm chân trắng:** Có 3.868 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 1.281ha (chiếm 15,8% diện tích thả nuôi) với số lượng giống 832,96 triệu con.

- **Tôm càng xanh:** Có 458 hộ thả nuôi bị ảnh hưởng trên diện tích 245,37 ha với số lượng giống 11,39 triệu con, tôm chết ở giai đoạn 5-7 tháng tuổi, chủ yếu ở xã Long Hòa huyện Châu Thành.

\***Nguyên nhân thiệt hại:** Do ảnh hưởng của BĐKH nên từ đầu vụ nuôi đến nay thời tiết nắng nóng kéo dài, nhiệt độ tăng cao, tình hình hạn hán XNM sâu và gay gắt làm cho nhiệt độ môi trường nước cao hơn ở mức trung bình nhiều năm khoảng 0,5 - 1,0 °C. Thời tiết vào giai đoạn chuyển mùa hay trong mùa mưa thường thay đổi đột ngột, từ nắng nóng sang mưa, thay đổi nhiệt độ giữa ngày và đêm là điều kiện thuận

lợi cho các loại virus, vi khuẩn có hại phát triển làm ảnh hưởng không nhỏ đến sức khỏe gây thiệt hại cho tôm nuôi. Tôm thiệt hại nhiều vào khoảng tháng 3 và tháng 4 âm lịch, ở một số vùng nuôi tôm thâm canh, bán thâm canh trọng điểm của tỉnh. Tôm chết ở giai đoạn 20 - 60 ngày tuổi và có dấu hiệu của bệnh đốm trắng, hoại tử gan tụy, phân trắng, đường ruột và một số do môi trường. Hạn mặn năm 2020 đã ảnh hưởng đến các hộ nuôi vùng bị XNM cao như Long Hòa và một số xã huyện Trà Cú.

### Năm 2021

- **Tôm sú:** Có 1.564 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 649,6 ha (*chiếm 20,3% diện tích thả nuôi theo hình thức TC, BTC*) với số lượng giống 154,64 triệu con.

- **Tôm chân trắng:** Có 2.694 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 1.045 ha (*chiếm 13,4% diện tích thả nuôi*) với số lượng giống 593,4 triệu con.

\* **Nguyên nhân thiệt hại:** Đầu vụ nuôi, thời gian lạnh kéo dài đến hết tháng 02 làm nhiệt độ xuống thấp so với cùng kỳ từ 0,5 - 2°C. Từ tháng 3 đến 4 thời tiết nắng nóng, nhiệt độ tăng cao kèm theo xuất hiện những đợt mưa trái mùa làm cho môi trường nước dễ biến động, một số hộ dân không quản lý tốt môi trường ao nuôi, làm cho tôm nuôi bị thiệt hại. Tôm nuôi thiệt hại xảy ra trên địa bàn các huyện Châu Thành, Cầu Ngang, Duyên Hải và Thị xã Duyên Hải, tôm nuôi thiệt hại chủ yếu ở giai đoạn 20 - 40 ngày tuổi và có biểu hiện của bệnh đốm trắng, đỏ thân, hoại tử gan tụy.

Để phòng quản lý chất lượng môi trường nước nuôi tôm, hàng năm Sở Tài nguyên và Môi trường đều tiến hành quan trắc chất lượng nước mặt, nước biển ven bờ và nước thải (theo Quyết định số 38/QĐ-UBND ngày 09/01/2018 của Ủy ban nhân dân tỉnh) để kịp thời phát hiện những bất thường và có giải pháp ứng phó với các sự cố, suy thoái chất lượng môi trường có thể xảy ra. Qua kết quả phân tích 32 mẫu nước mặt trong năm 2021 cho thấy, hầu hết nước mặt tại các vị trí quan trắc đều có giá trị của các thông số BOD<sub>5</sub>, COD, DO, TSS, Nitrit, Photphas vượt giới hạn cho phép được quy định tại QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A1. Đây có thể là một trong những nguyên nhân làm cho tôm nuôi bị bệnh do nguồn nước bị ô nhiễm.

Bên cạnh đó, dự án AMD hỗ trợ đầu tư 15 trạm quan trắc độ mặn. Vị trí đặt trạm tại các cửa sông mục tiêu cung cấp thông tin và dự báo độ mặn kịp thời cho nông dân và các cơ quan quản lý nhằm cải thiện sản xuất và đầu tư, nhằm giảm nhẹ rủi ro thiên tai, thiệt hại. Dữ liệu quan trắc được xử lý thông qua mô hình cảnh báo và chia sẻ thông qua hệ thống mở. 05 trạm quan trắc lũ và độ mặn tự động xây dựng năm 2015 (Vàm Trà Vinh, Láng Thè, Bắc Trang, Cầu Quan và Kênh 3/2), hiện giao cho Công ty TNHH MTV quản lý, khai thác các công trình thủy lợi Trà Vinh vận hành, quản lý. Số liệu được chia sẻ đến Đài Khí tượng thủy văn tỉnh Trà Vinh và Ban Chỉ huy phòng chống thiên tai tỉnh Trà Vinh phục vụ cho công tác cảnh báo, phòng ngừa. Ngoài 05 trạm tự động, Công ty TNHH MTV quản lý, khai thác các công trình thủy lợi Trà Vinh thực hiện đo độ mặn thủ công tại 40 địa điểm gần các cống trong tỉnh suốt mùa khô; độ mặn được đo hai lần mỗi ngày tại thời điểm thủy triều cao và dữ liệu được truyền đi

vào lúc 7 giờ sáng và 4 giờ chiều hàng ngày đến trụ sở Công ty; Dữ liệu sau đó được báo cáo cho Sở NN& PTNT và UBND huyện để thông báo cho người dân.

Từ 16 điểm quan trắc cố định các thông số: độ mặn, nhiệt độ nước, pH, độ kiềm và  $\text{NH}_4^+$ , thực hiện quan trắc và cảnh báo môi trường trên các tuyến sông đầu nguồn trên địa bàn tỉnh thời gian hiện từ tháng 1 đến tháng 8 do Chi cục thực hiện bắt đầu năm 2017. Các dữ liệu được thu thập thủ công và gửi đến Chi Cục, kết quả được gửi đến Đài phát thanh và truyền hình tỉnh Trà Vinh để phát sóng, thông tin đến người dân.

## 2.2 NHỮNG HẠN CHẾ TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN CÁC HUYỆN KHÁO SÁT

- Thứ nhất thông tin, số liệu từ các văn bản quy phạm pháp luật của Trung ương đến các sở, ban, ngành của tỉnh:
  - + Các văn bản quản lý nuôi trồng thủy sản từng bước tác động tích cực, dần thay đổi nhận thức của người dân góp phần tuân thủ pháp luật, thực hiện việc đăng ký nuôi và chấp hành các quy định có liên quan đến NTTS. Như Luật thủy sản, các văn bản hướng dẫn Luật thủy sản, các đề án tổng thể ngành nuôi tôm nước lợ Việt Nam, các kế hoạch thực hiện chiến lược, các kế hoạch hành động để phát triển ngành tôm. Tuy nhiên, những văn bản này chủ yếu quy định về điều kiện, cơ sở vật chất, mô hình nuôi trồng thủy sản nói chung, những quy định riêng cho ngành tôm và các dịch vụ cũng như việc áp dụng khoa học kỹ thuật trong nuôi tôm mang tầm vĩ mô đang còn khá khiêm tốn, và chưa sát với điều kiện, hoàn cảnh thực tế tại địa phương như: Bất cập trong việc đăng ký hộ nuôi theo Điều 36 của Nghị định số 26/2019/NĐ-CP quy định: Hồ sơ đề nghị cấp Giấy chứng nhận hộ nuôi phải có "Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất hoặc quyết định giao khu vực biển hoặc hợp đồng thuê quyền sử dụng đất, khu vực biển để nuôi trồng thủy sản" nhưng thực tế rất nhiều hộ nuôi tôm theo kiểu tự phát chuyển đổi đất trồng lúa sang đầm ao nuôi tôm.
  - + Tài liệu về phương án cụ thể từng ngành liên quan đến hoạt động nuôi tôm khá đầy đủ và chi tiết như: Các phương án phát triển ngành nông nghiệp, phương án phát triển ngành nuôi trồng thủy sản, phương án phát triển ngành thủy lợi.
- Thứ hai thông tin và số liệu về báo cáo hiện trạng nuôi tôm qua các năm tại mỗi sở chưa đầy đủ và thống nhất.
- Thứ ba thông tin, số liệu từ internet, sách báo về đề tài NTTS mới chỉ ở dạng giới thiệu các mô hình nuôi tôm, các vùng nuôi tôm là chủ yếu, chưa phản ánh được thực tế các mặt về môi trường tại các vùng nuôi.
- Thứ tư thông tin, số liệu từ các hộ nuôi tôm: qua cuộc khảo sát thực tế trong tháng 12/2021, tháng 3/2022 và 6/2022 chúng tôi nhận thấy rằng các hộ dân đang còn khá dè dặt, phản ánh chưa trung thực các thông tin liên quan đến quy trình nuôi (như dùng hóa chất để xử lý ao nuôi, cách cho tôm ăn và loại thức ăn cho tôm ăn, cách thu gom và xử lý chất thải từ quá trình nuôi...)

Qua khảo sát và thu thập dữ liệu ban đầu, chúng tôi nhận thấy ở đây một số lỗ hổng về mặt thông tin hồ sơ như sau:

- Số liệu về hiện trạng ô nhiễm môi trường, các rủi ro, sự cố trong nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng được báo cáo, cập nhật thường xuyên hàng tháng/quý nhưng hiệu quả của việc nuôi tôm cao nhất và diễn biến quá trình nuôi tôm thay đổi theo giờ, theo ngày.
- Số liệu, thông tin về việc chấp hành pháp luật nuôi tôm: như đăng ký hộ nuôi, điều kiện ao nuôi, tỷ lệ hộ nuôi chấp hành các quy định về BVMT đối với nước thải nuôi tôm, các bao bì hóa chất sử dụng.
- Số liệu thống kê về các hộ nuôi tôm đã sử dụng đất không đúng với mục đích sử dụng để nuôi tôm.
- Số liệu thống kê về lao động có trình độ, đào tạo chuyên về nuôi tôm.
- Số liệu thống kê về các lớp đào tạo, người tham gia để được hướng dẫn quy trình trong nuôi tôm.
- Dữ liệu giám sát có hệ thống về các hệ thống nuôi trồng thủy sản và dữ liệu liên quan đến môi trường cho các vùng nuôi chưa được triển khai, thực hiện.
- Chưa có đánh giá toàn diện về tình trạng kháng kháng sinh từ các hoạt động nuôi trồng thủy sản và ảnh hưởng của nó đối với sức khỏe cộng đồng, đặc biệt là người dân địa phương, phụ nữ, trẻ em và các nhóm dễ bị tổn thương.

## **2.3 HIỆN TRẠNG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM CỦA CÁC TRANG TRẠI, HỘ NUÔI TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH THEO CÁC KẾT QUẢ ĐIỀU TRA PHỎNG VẤN VÀ TÀI LIỆU THU THẬP**

### **2.3.1 Hiện trạng nuôi tôm sú**

Theo báo cáo Tổng kết thực hiện Kế hoạch phát triển thủy sản năm 2021 và triển khai kế hoạch năm 2022 của Chi cục Thủy sản tỉnh Trà Vinh, toàn tỉnh năm 2021 có 20.329 lượt hộ thả nuôi trên diện tích 22.034 ha (giảm 2.855 ha so với cùng kỳ, đạt 95,8% so kế hoạch) với số lượng giống 1,5 tỷ con. Trong đó: nuôi thâm canh có 6.255 hộ trên diện tích 3.306 ha với số lượng giống 692,38 triệu con; diện tích còn lại nuôi theo hình thức QC-QCCT. Sản lượng thu hoạch 13.395 tấn (giảm 244 tấn so với cùng kỳ, đạt 107,2% so kế hoạch).

Trước tình hình diễn biến phức tạp của thời tiết làm cho môi trường nước nuôi tôm thay đổi đột ngột, một số hộ nông dân thả nuôi trước thời vụ điều kiện môi trường không thuận lợi, tôm nuôi bị chết xả thải ra bên ngoài nhưng chưa qua xử lý làm cho dịch bệnh lây lan nhanh, ngay từ đầu vụ nuôi tôm bị thiệt hại nhiều so với tổng lượng số giống thả 1.350 triệu con trên 14.620 hộ. Mặt khác, người nuôi đã có ý thức nhiều trong công việc chọn giống qua kiểm tra PCR, hiện tại có nhiều nghiên cứu nhằm thử nghiệm tạo ra các loại giống chất lượng. Tuy nhiên, do chỉ nhìn thấy lợi ích trước mắt một số hộ dân đã lựa chọn con giống từ những nguồn không đảm bảo, giá thành rẻ,...

dẫn tới hao hụt con giống trong quá trình nuôi, gây thất bại mùa vụ, thiệt hại kinh tế và cơ sở làm lây lan dịch bệnh... Trong quá trình nuôi, khi gặp điều kiện bất lợi về thời tiết thì xuất hiện phổ biến bệnh teo gan, phân trắng và mầm bệnh phát triển nhanh và lan rộng. Ngoài ra, thị trường tiêu thụ tôm sú bị thu hẹp, giá tôm thương phẩm giảm, các chi phí đầu vào như thức ăn, thuốc, hoá chất và nhiên liệu... đều tăng dẫn đến nhiều hộ nuôi đạt năng suất mà hiệu quả kinh tế không cao.

Hiện trạng nuôi tôm sú trên địa bàn 05 huyện (Cầu Ngang, Trà Cú, Châu Thành, Duyên Hải, thị xã Duyên Hải) trên địa bàn tỉnh Trà Vinh được đánh giá qua số phiếu khảo sát 100/300 phiếu được khảo sát trong năm 2021.

Hộ dân Nguyễn Quốc Linh – Xã Long Toàn,  
Thị xã Duyên Hải ( X: 608267,8151 Y:  
1070064,628)

Hộ dân Trần Văn Mạng – Xã Đôn Châu,  
huyện Duyên Hải (X: 597099,2117 Y:  
1067228,955)



**Hình 2-2. Phỏng vấn các hộ nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh**

Tôm sú là loại tôm được nuôi từ lâu trên địa bàn các huyện khảo sát thuộc tỉnh Trà Vinh, do đó các hộ dân cũng có nhiều kinh nghiệm trong quá trình chăm sóc tôm. Theo thống kê số năm kinh nghiệm mà các hộ nuôi được thể hiện ở bảng sau:

**Bảng 2-12. Thời gian nuôi tôm sú qua thống kê (năm)**

STT	Thời gian nuôi	Năm
1	Giá trị trung bình	12,3
2	Giá trị nhỏ nhất	1
3	Giá trị lớn nhất	40
4	Độ lệch chuẩn	± 8,4

Thâm niên các hộ nuôi tôm sú dao động từ 1 năm đến 40 năm. Số người tham gia nuôi có thâm niên 10 năm chiếm đa số. Cho thấy, các hộ nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có kinh nghiệm lâu năm trong nghề nuôi tôm.

Đối với diện tích nuôi, loại hình nuôi tôm sú thâm canh có diện tích dao động từ 1000 – 20.000 m<sup>2</sup>, diện tích trung bình dựa trên số liệu khảo sát là 4380,4 m<sup>2</sup>. Loại

hình quảng canh có diện tích trung bình cao nhất trong các loại hình nuôi tôm sú đạt 31.136,36 m<sup>2</sup>.

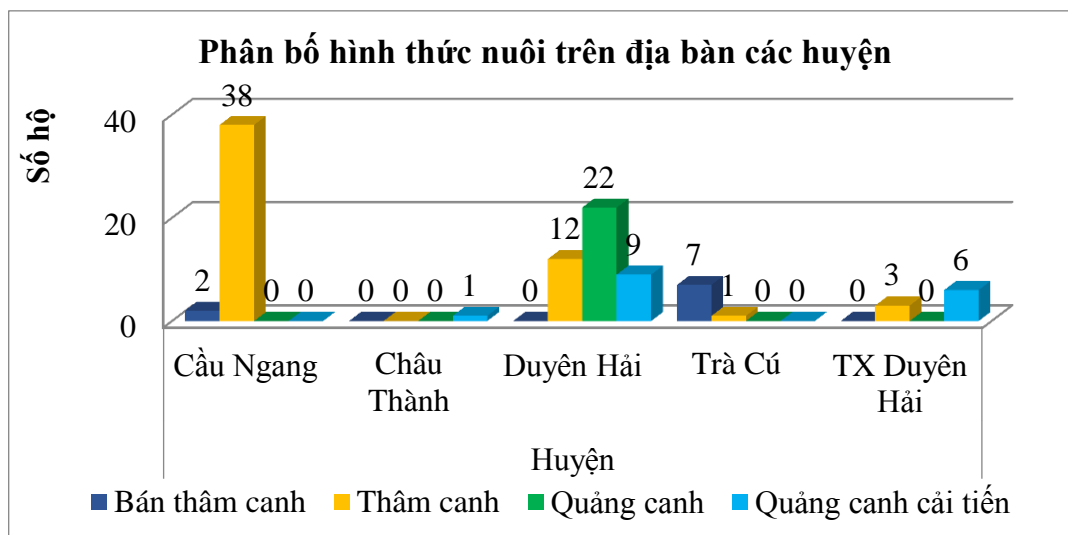
**Bảng 2-13. Diện tích các loại hình nuôi tôm sú trên địa bàn tỉnh Trà Vinh (ha)**

STT	Hình thức nuôi	Trung bình
1	Quảng canh cải tiến	1,4 ± 0,97
2	Quảng canh	3,1 ± 2,4
3	Thâm canh	0,49 ± 0,4
4	Bán thâm canh	0,5 ± 0,3

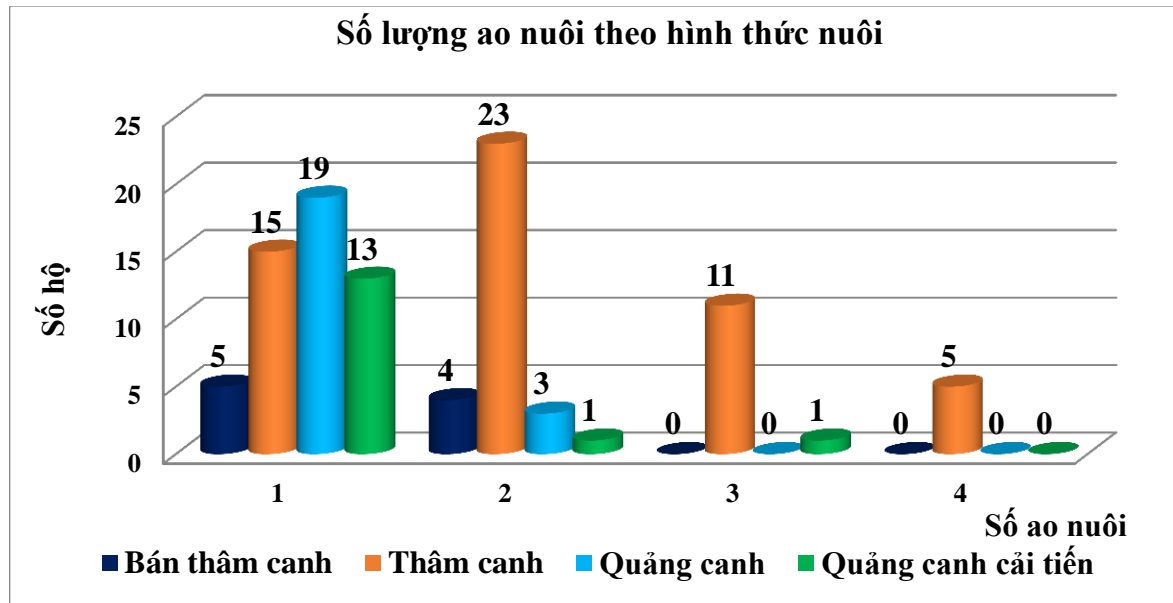
**Bảng 2-14. Hình thức nuôi tương ứng với các xã (hộ dân) (n=100)**

Xã	Hình thức nuôi				Tổng (n)
	Bán thâm canh	Thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	
Đại An	7	1	0	0	8
Đôn Châu	0	0	12	1	13
Đôn Xuân	0	1	2	1	4
Đông Hải	0	8	0	0	8
Hiệp Mỹ Đông	0	19	0	0	19
Hiệp Mỹ Tây	0	3	0	0	3
Hiệp Thạnh	0	2	0	0	2
Hòa Minh	0	0	0	1	1
Long Khánh	0	2	2	6	10
Long Toàn	0	1	0	6	7
Long Vĩnh	0	1	6	1	8
Mỹ Long Nam	2	16	0	0	18
<b>Tổng</b>	<b>9</b>	<b>53</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Thông kê số liệu trên địa bàn tỉnh, tôm sú được nuôi theo các hình thức chủ yếu: Bán thâm canh, Thâm canh, Quảng canh và Quảng canh cải tiến. Hầu như trên địa bàn các huyện khảo sát loại hình nuôi tôm sú mật độ cao không được áp dụng. Theo thống kê năm 2021, tôm sú được nuôi nhiều nhất ở Duyên Hải, Thị xã Duyên Hải và huyện Cầu Ngang. Sự phân bố hình thức nuôi theo thống kê phân mức độ canh tác đối với loại tôm này trên các huyện.



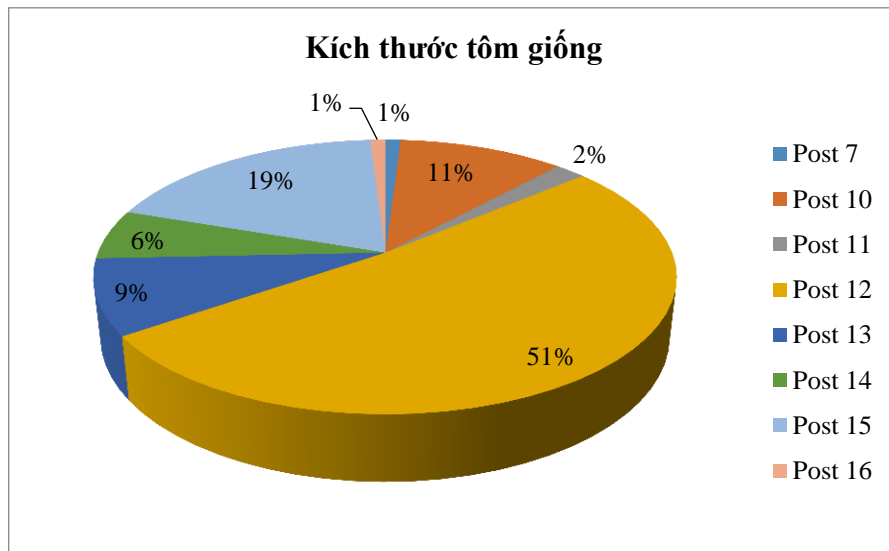
**Hình 2-3. Phân bố hình thức nuôi trên địa bàn các huyện**



**Hình 2-4. Số lượng ao nuôi theo hình thức nuôi**

Theo khảo sát 100/300 phiếu dành cho tôm sú số lượng các hộ nuôi 1 ao nhiều nhất cho loại hình bán thâm canh; loại hình thâm canh đa số các hộ có từ 2 ao trở lên. Việc đầu tư số lượng ao nuôi tùy thuộc vào quy mô, quy trình và hình thức canh tác của mỗi hộ. Thường các hình thức có yêu cầu kỹ thuật chăm sóc về nguồn nước, thức ăn, thuốc men, hóa chất,... thì số lượng các ao nuôi thường ít hơn các hộ thực hiện nuôi thả lan, do chi phí đầu tư và chuyên môn cao hơn.

Theo khảo sát, trên địa bàn tỉnh Trà Vinh kích thước tôm sú giống được thả nhiều nhất là Post 12 chiếm tỷ lệ 51,5% trên tổng số phiếu đạt yêu cầu.



**Hình 2-5. Kích thước giống tôm sú**

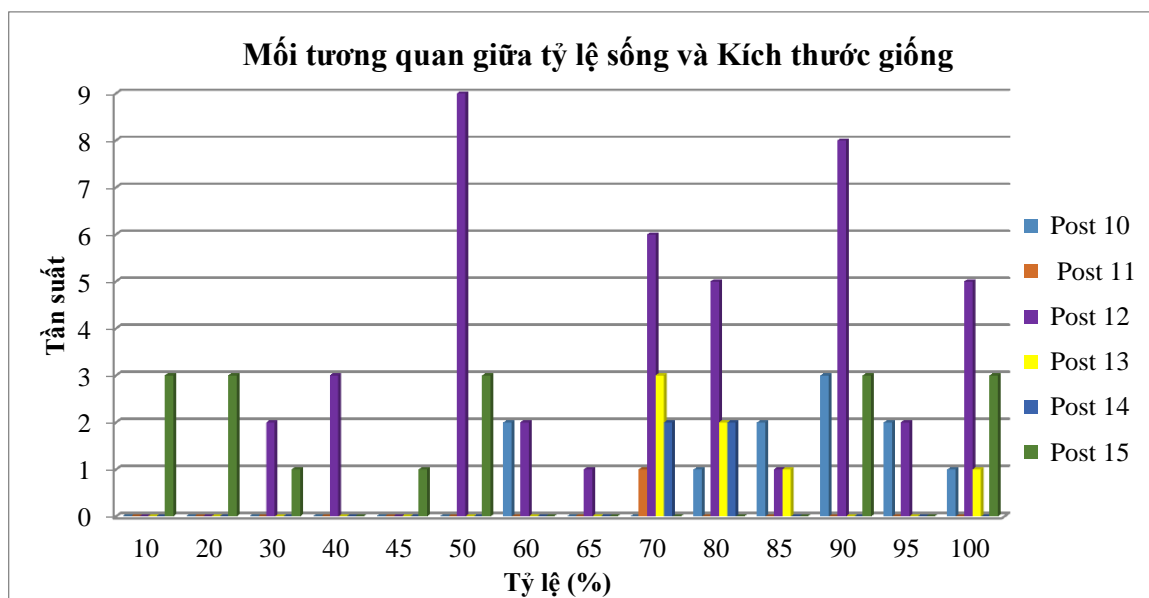
Mật độ thả con giống trung bình theo hình thức nuôi của các hộ dao động từ 5,7 con/m<sup>2</sup> - 36,4 con/m<sup>2</sup>. Trong thực tế, tùy thuộc vào nhu cầu, mục đích canh tác mà

việc lựa chọn mật độ thả giống của các hộ là không giống nhau. Tuy nhiên mật độ thả con giống có ảnh hưởng đến năng suất cũng như hiệu quả canh tác.

**Bảng 2-15. Mật độ thả trung bình theo hình thức nuôi của tôm sú (con/m<sup>2</sup>)**

STT	Hình thức nuôi	Mật độ thả (con/m <sup>2</sup> )
1	Thâm canh	30,9 ± 9,8 con/m <sup>2</sup>
2	Bán thâm canh	21,7 ± 6,6 con/m <sup>2</sup>
3	Quảng canh cải tiến	6,3 ± 2,3 con/m <sup>2</sup>

Thời gian thu hoạch tôm sú trung bình dao động từ 4,5 – 5 tháng, khối lượng tôm sú khi thu hoạch theo thống kê số con trung bình trên 1 kg là 28 con/kg. Tỷ lệ sống trung bình của tôm theo người dân đa số đạt trên 75%, hầu hết đạt 90%. Chỉ khi xảy ra dịch bệnh, thời tiết không thuận lợi tỷ lệ sống giảm xuống. Tỷ lệ sống tỷ lệ nghịch với tỷ lệ chết và tỷ lệ bệnh.



**Hình 2-6. Mối tương quan giữa tỷ lệ sống và Kích thước giống**

Số hộ dân lựa chọn kích thước giống Post 12, tỷ lệ sống theo họ đạt cao nhất tại 50%, số khác đạt 90% so với các kích thước khác. Thường những con giống khỏe mạnh, chất lượng tốt thì tỷ lệ sống của chúng sẽ cao nhưng đi kèm với giá thành vượt trội hơn. Do đó người dân cần phải thật cẩn thận trong quá trình lựa chọn nguồn giống đảm bảo, uy tín. Việc lựa chọn kích thước con giống thường được quyết định bởi kinh nghiệm từ bản thân người dân hoặc từ những người thân quen xung quanh, một phần ảnh hưởng của đại lý cung cấp giống và điều kiện kinh tế của nông hộ,...

**Bảng 2-16. Các loại thức ăn được sử dụng trong nuôi tôm sú (hộ)**

Sản phẩm	Bán thâm canh	Thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	Tổng
Aqua	1	1	0	0	2
Aqua; Grobest	1	1	0	0	2
BOT Bet	0	2	0	0	2
CP	0	7	0	0	7
Grobest	0	20	0	3	23

Sản phẩm	Bán thâm canh	Thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	Tổng
Lacorai	0	0	1	1	2
Red Cytal	0	1	0	0	1
sagiu	0	1	0	0	1
Super shield	0	1	0	0	1
Thức ăn bổ sung Vitamin MP	3	0	0	0	3
Thức ăn công nghiệp + Thức ăn tự chế (cá, ốc)	1	0	0	0	1
Thức ăn tự chế	0	0	8	5	13
Thức ăn từ thiên nhiên	2	5	12	2	21
Tongwei	1	12	0	5	18
Việt Hoa	0	3	1	0	4
<b>Tổng</b>	<b>9</b>	<b>53</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Loại thức ăn công nghiệp được sử dụng đa số bao gồm các loại: Grobest, Tongwei. Nguyên nhân hai loại thức ăn này được người dân sử dụng nhiều là do trên khu vực khảo sát số lượng đại lý thức ăn này chiếm đa số, bên cạnh đó người dân thường lựa chọn dựa vào kinh nghiệm của bản thân, hàng xóm và thương hiệu được tin nhiệm.

**Bảng 2-17. Tổng mức đầu tư của các hộ nuôi tôm sú**

STT	Hình thức nuôi	Tổng mức đầu tư trung bình (triệu đồng/vụ)
1	Thâm canh	107,7 ± 47,8
2	Bán thâm canh	41,1 ± 16,1
3	Quảng canh cải tiến	19,2 ± 7,2
4	Quảng canh	8,5 ± 2,6

Tùy thuộc vào diện tích nuôi, mật độ, hình thức và tình hình thời tiết mà mức đầu tư của các hộ là không giống nhau. Mức đầu tư trung bình của các hộ nuôi tôm sú theo hình thức thâm canh khoảng 107,7 triệu/vụ nuôi.

### 2.3.2 Hiện trạng nuôi tôm thẻ chân trắng

Tôm thẻ chân trắng (*Penaeus vannamei*) (TCT) là một trong những đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế cao đang được người tiêu dùng ở các thị trường lớn ưa chuộng. Thời gian sinh trưởng của tôm TCT ngắn, từ 75 - 90 ngày, năng suất nuôi công nghiệp khá cao (trên 4 tấn/ha), năng suất nuôi tôm thẻ thâm canh hiện nay dao động 10 - 15 ha/vụ, đi kèm với đó là giá trị dinh dưỡng rất cao, dễ nuôi, lớn nhanh và sản lượng lớn.

Trà Vinh là một trong những tỉnh của ĐBSCL đã dần chuyển đổi từ nuôi tôm sú sang thả nuôi tôm TCT từ năm 2013 và bước đầu đã đạt những kết quả đáng kể, với trên 2.100 hộ thả nuôi 588 triệu con giống tôm TCT trên diện tích hơn 1.190ha, sản lượng thu hoạch khoảng 1.400 tấn tôm thương phẩm. So cùng thời điểm vụ nuôi năm 2012, diện tích tăng 15 lần, con giống tăng 18,3 lần, sản lượng tăng 40,6 lần. Để đáp ứng nhu cầu xuất khẩu tôm ngày càng tăng, đòi hỏi năng suất nuôi cũng phải có mức tăng trưởng hợp lý theo tăng trưởng diện tích sản xuất [20].

Tuổi trung bình của người nuôi TTCT là  $48 \pm 18,7$  tuổi, tập trung ở độ tuổi trung niên. Qua kết quả khảo sát cho thấy 95,4% hoạt động nuôi TTCT đều do nam giới phụ trách vì tính chất của công việc phần lớn là công việc nặng nhọc. Nữ giới thường chỉ đảm trách việc chăm sóc, quản lý tôm.

Số năm kinh nghiệm của người nuôi TTCT trung bình là  $9,7 \pm 5,8$  năm. Hộ có kinh nghiệm lâu năm nhất là 25 năm và ít nhất là 1 năm. Những hộ có kinh nghiệm lâu năm sẽ có nhiều lợi thế hơn vì họ đã thành thạo trong việc chăm sóc tôm, phòng ngừa dịch bệnh ở tôm, chế độ thay nước và khẩu phần ăn hợp lý nên hiệu quả đạt được của mô hình sẽ khả quan hơn so với những hộ ít kinh nghiệm.

Theo kết quả thống kê từ cuộc khảo sát, hình thức nuôi phân bố trên địa bàn các xã thuộc các huyện được thống kê theo bảng sau:

**Bảng 2-18. Hình thức nuôi tôm thẻ trên địa bàn các huyện (Hộ dân)**

Huyện	Hình thức nuôi			Tổng
	Bán thâm canh	Thâm canh	Thâm canh MĐC	
Cầu Ngang	0	19	13	32
Châu Thành	0	14	1	15
Duyên Hải	0	0	6	6
Trà Cú	3	15	1	19
TX Duyên Hải	1	0	82	83
<b>Tổng</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	<b>103</b>	<b>155</b>

Có thể thấy trên địa bàn tỉnh các huyện thuộc tỉnh Trà Vinh, số lượng các hộ gia đình canh tác tôm thẻ chân trắng lựa chọn mô hình nuôi thâm canh mật độ cao chiếm tỷ lệ cao hơn so với 2 loại hình còn lại. Thị xã Duyên Hải là huyện có số lượng các hộ nuôi tôm theo hình thức thâm canh MĐC lớn nhất so với các huyện còn lại.

Tùy thuộc vào quy mô và loại hình nuôi mà mỗi hộ sẽ có số lượng ao nuôi khác nhau; nhưng số lượng ao đối với loại hình thâm MĐC thường bao gồm: Ao lắng, ao xử lý, ao nuôi, ao chứa thải.

**Bảng 2-19. Số lượng ao nuôi theo hình thức nuôi (hộ)**

Số lượng ao	Hình thức nuôi			Tổng
	Bán thâm canh	Thâm canh	Thâm canh MĐC	
1	2	17	27	46
2	1	17	40	58
3	1	11	20	32
4	0	3	10	13
5	0	0	2	2
6	0	0	2	2
8	0	0	1	1
9	0	0	1	1
10	0	0	0	0
14	0	0	0	0
<b>Tổng</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	<b>103</b>	<b>155</b>

Đối với loại hình Bán thâm canh số ao chủ yếu là 1, loại hình thâm canh, các hộ nuôi có số lượng ao nuôi dao động từ 1 – 3 ao, nhiều nhất là 2 ao. Đối với loại hình Thâm canh MĐC số hộ có 2 ao chiếm chủ yếu.

Trong kỹ thuật nuôi tôm, độ sâu của ao rất quan trọng, nó quyết định một phần cho năng suất ao nuôi, độ sâu bao nhiêu là thích hợp phụ thuộc chủ yếu vào phương pháp nuôi. Theo chiều sâu từ bề mặt xuống đáy oxy giảm dần. Ao nuôi quá cạn độ sâu nhỏ hơn 0,8m sự phân tầng về nhiệt luôn xảy ra, trong ngày nắng nhiều, nhiệt độ thay đổi lớn trong ngày đêm, sẽ xảy ra hiện tượng sốc, dễ sinh bệnh, ảnh hưởng xấu tới sự tăng trưởng của tôm. Ao cạn, nhiệt độ nước nuôi luôn luôn cao, tôm cái sẽ mang trứng sớm, sự tăng trưởng của tôm cái chậm lại. Ao nuôi quá sâu, độ sâu lớn hơn 1,5m nếu không có sục khí hay quạt nước, sẽ xảy ra hiện tượng phân tầng oxy, vùng nước đáy ao luôn luôn thiếu oxy, không có lợi cho nuôi tôm. Do đó, khi nuôi tôm theo phương pháp quảng canh cải tiến hay bán thâm canh, độ sâu nước nuôi tốt nhất là 1,2 – 1,4m. Ao nuôi thâm canh có quạt nước hay sục khí độ sâu nước nuôi, sâu hơn 1,5m để tăng dung tích nước chứa trong ao, thuận tiện trong việc bố trí mật độ cao, khai thác hết tiềm năng của ao[7]. Kết quả khảo sát 155 hộ nuôi tôm thể cho thấy, độ sâu ao nuôi dao động chủ yếu từ 1,2 – 1,5m, Độ sâu trung bình dao động từ 1,3 – 1,4m, độ lệch chuẩn của các hình thức nuôi so với trung bình ở mức thấp.

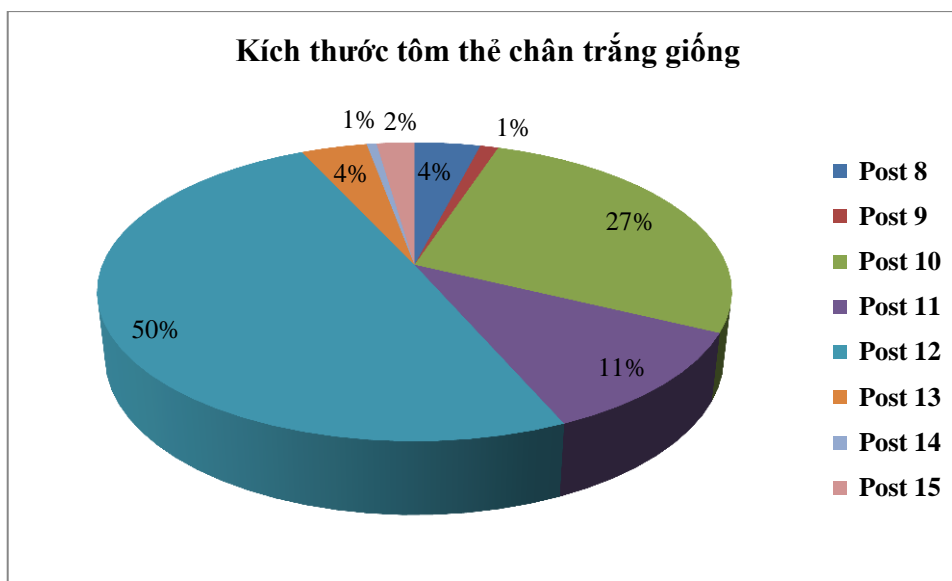
**Bảng 2-20. Độ sâu trung bình ao nuôi tôm thể**

STT	Hình thức nuôi	Độ sâu trung bình(m)
1	Thâm canh mật độ cao	1,4 ± 0,18
2	Thâm canh	1,3 ± 0,16
3	Bán thâm canh	1,3 ± 0,13

Bên cạnh đảm bảo kỹ thuật ao nuôi, khâu lựa chọn con giống là một trong những khâu quan trọng của quá trình nuôi tôm, bởi chất lượng tôm là một yếu tố quyết định chính cho sự thành công; tăng trưởng và tỉ lệ sống cũng như chi phí sản xuất. Việc lựa chọn tôm giống không đảm bảo sẽ gây ảnh hưởng đến các yếu tố:

- Dễ phát sinh dịch bệnh nếu tôm giống mang mầm bệnh (Đốm trắng WSSV, hoại tử gan tụy cấp AHPNS, bệnh còi, vi bào tử trùng – EHV, bệnh IHHNV...)
- Tôm chậm lớn dẫn đến chi phí nuôi cao
- Tỉ lệ sống thấp
- Sức chống chịu của tôm với điều kiện môi trường kém
- Khả năng đề kháng với mầm bệnh kém.

Thực tế tôm post còn được người dân gọi là tôm giống, đây là những con tôm bé, có kích thước nhỏ. Tôm giống cũng có nhiều kích cỡ khác nhau, thông thường tôm thể chân trắng người ta chọn tôm post 10 mm và tôm sú là 12 mm là tốt nhất. Theo kết quả khảo sát, kích thước tôm giống các hộ nuôi tôm thể lựa chọn dao động từ Post đến 8 đến post 15. Tuy nhiên tỷ lệ số hộ lựa chọn kích thước tôm giống từ post 10 đến post 12 vẫn chiếm tỷ lệ cao nhất.



**Hình 2-7. Kích thước tôm thẻ chân trắng giống**

**Bảng 2-21. Mật độ thả trung bình theo hình thức nuôi của tôm thẻ chân trắng (con/m<sup>2</sup>)**

STT	Hình thức nuôi	Mật độ thả (con/m <sup>2</sup> )
1	Thâm canh Mật độ cao	216,4 ± 59,4 con/m <sup>2</sup>
2	Thâm canh	95,9 ± 18,7 con/m <sup>2</sup>
3	Bán thâm canh	55,5 ± 12,9 con/m <sup>2</sup>

Mật độ thả giống của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng được thống kê chủ yếu khoảng 180,1 con/m<sup>2</sup>. Mật độ thả của các hộ nuôi thâm canh mật độ cao trung bình khoảng 216,4 ± 59,4 con/m<sup>2</sup>. Mức đầu tư của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng tùy thuộc vào diện tích, mật độ, khối lượng thức ăn, số lượng các ao... Tổng mức đầu tư thống kê từ 5 triệu đến 8,5 tỷ. Mức đầu tư cho ao nuôi chiếm gần 30% tổng mức đầu tư/vụ.

Tôm thẻ chân trắng là loài ăn tạp thiên về động vật, phổ thức ăn rộng, cường độ bắt mồi khỏe, tôm sử dụng được nhiều loại thức ăn tự nhiên có kích cỡ phù hợp từ mùn hữu cơ đến các động thực vật thủy sinh.

Nhu cầu protein trong khẩu phần thức ăn cho tôm chân trắng (20 – 35%), thấp hơn so với các loài tôm nuôi cùng họ khác (36 – 42%). Nhờ đặc tính ăn tạp, bắt mồi khỏe, linh hoạt, nên tôm chân trắng trong quần thể có khả năng bắt mồi như nhau, vì thế tôm nuôi tăng trưởng khá đồng đều, ít bị phân đàn [30]

Thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein khá cao (từ 38- 42%). Số lần cho ăn từ 3-4 lần/ngày tùy thuộc vào giai đoạn tuổi tôm. Khẩu phần cho tôm ăn hàng ngày được điều chỉnh dựa vào sức ăn của tôm thông qua việc kiểm tra sàng ăn. Phần lớn, trước đây các hộ nuôi cho tôm ăn với phương pháp thủ công bằng tay, rải thức ăn xung quanh ao và cách bờ khoảng 2-3 m để tôm vận động liên tục bắt mồi. Tuy nhiên, phương pháp này có nhược điểm dễ để lại dư lượng thức ăn nếu như sức ăn của tôm giảm do tôm bị stress bởi điều kiện bất lợi của thời tiết hay môi trường nước biến đổi. Nếu như tình trạng này tiếp tục không được kiểm soát tốt bởi người quản lý ao nuôi thì dẫn đến chất

lượng nước bị suy giảm. Hiện nay, để nâng cao hiệu quả quản lý thức ăn và tăng trưởng tôm có khoảng 60,65% hộ nuôi liên quan có xu hướng chuyển dịch sang cho tôm ăn bằng máy cho ăn tự động. Thức ăn được điều chỉnh thông qua thiết bị kỹ thuật số, người nuôi có thể cài đặt thời gian và lượng thức ăn theo sức ăn của tôm hàng ngày. Điều này sẽ giúp tôm ăn liên tục hạn chế thức ăn nằm lâu trong nước dễ tan rã và dư thừa gây ô nhiễm môi trường nước ao nuôi. Bên cạnh đó, ứng dụng máy cho ăn tự động không phải tắt hết các thiết bị quạt nước khi tôm ăn hạn chế thiếu hụt hàm lượng oxy giúp tôm ăn mạnh hơn. Điều này giúp cải thiện hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) và tăng trưởng tôm [29].

Thống kê loại thức ăn mà người dân thường sử dụng trong nuôi tôm thẻ trên địa bàn các huyện khảo sát thuộc tỉnh Trà Vinh được thông kê trong bảng sau (n=155):

**Bảng 2-22. Thức ăn dùng trong nuôi tôm thẻ chân trắng (Đơn vị: %)**

STT	Sản phẩm	Hình thức nuôi			Tổng (%)
		Bán thâm canh	Thâm canh	Thâm canh MĐC	
1	BOT Bet	0,0	0,6	0,0	0,6
2	CP	0,0	5,1	35,6	40,7
3	CP; Grobest	0,0	0,0	1,7	1,7
4	Goal coat	0,0	0,0	0,6	0,6
5	Gold fast	0,0	0,0	2,3	2,3
6	Grobest	0,6	6,2	11,9	18,6
7	GrowMax	0,0	0,6	0,0	0,6
8	Hi - Gro	0,0	2,3	0,0	2,3
9	Men đường ruột	0,0	0,6	0,0	0,6
10	Nanotex	0,0	1,7	1,7	3,4
11	Newhope	0,0	0,0	1,7	1,7
12	Nice	0,0	0,0	0,6	0,6
13	Sketting	0,0	0,0	0,6	0,6
14	Super shield	0,0	0,0	0,6	0,6
15	Thức ăn bổ sung Vitamin MP	0,0	2,8	0,0	2,8
16	Thức ăn từ thiên nhiên	1,1	4,5	1,1	6,8
17	Thăng Long	0,6	0,6	2,8	4,0
18	Thăng Long, Grobest	0,0	0,0	0,6	0,6
19	Tiger; Growmax; Tomboy	0,0	0,0	0,6	0,6
20	Tomboy	0,0	0,6	0,0	0,6
21	Tongwei	0,0	1,7	4,5	6,2
22	Vannamei	0,0	0,0	2,3	2,3
23	Việt Hoa	0,0	0,0	1,7	1,7
	<b>Tổng</b>	<b>2,3</b>	<b>27,1</b>	<b>70,6</b>	<b>100,0</b>

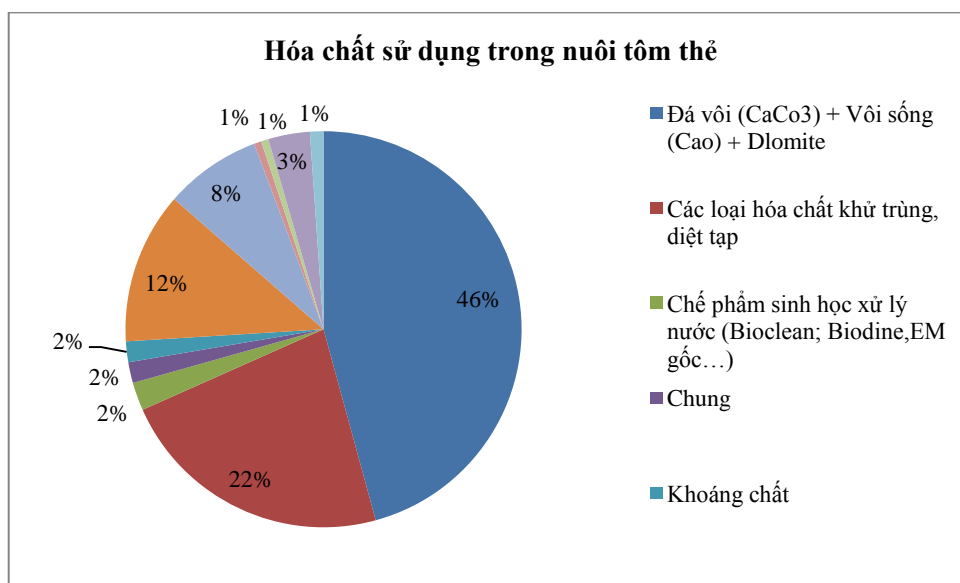
Đối với hình thức thâm canh MĐC loại thức ăn thường được sử dụng phổ biến bao gồm: thức ăn CP; Grobest, Tongwei... Có thể thấy thức ăn công nghiệp người dân sử dụng cho tôm thẻ chân trắng đa dạng về thành phần và chủng loại. Khối lượng thức ăn trung bình được sử dụng là 9,1 tấn/vụ.

Tôm chân trắng lột xác vào ban đêm, thời gian giữa 2 lần lột xác khoảng 1 – 3 tuần, tôm nhỏ (< 3g) trung bình 1 tuần lột xác 1 lần, thời gian giữa 2 lần lột xác tăng dần theo tuổi tôm, đến giai đoạn tôm lớn (15 – 20g), trung bình 2,5 tuần tôm lột xác 1 lần [6]. Tôm có tốc độ tăng trưởng nhanh, trong điều kiện nuôi, với môi trường sinh thái phù hợp, tôm có khả năng đạt 8 - 10g trong 60 - 80 ngày, hay đạt 35 - 40g trong khoảng 180 ngày. Tôm tăng trưởng nhanh hơn trong 60 ngày nuôi đầu, sau đó, mức tăng trọng giảm dần theo thời gian nuôi.

Theo thống kê thời gian thu hoạch tôm thẻ chân trắng của các hộ dao động từ 90 – 120 ngày, số ngày thu hoạch chủ yếu là 90 ngày. Khối lượng trung bình của tôm khi thu hoạch là 36,6 con/kg. Khối lượng tôm theo khảo sát lớn nhất thu được là 10 con/kg. Khối lượng tôm khi thu hoạch được các hộ trả lời phỏng vấn là 30 con/kg. Tỷ lệ sống chiếm đa số trong khảo sát phỏng vấn người dân là 90%.

**Bảng 2-23. Tỷ lệ sống của tôm thẻ đến khi thu hoạch (n=154)**

Tỷ lệ sống (%)	Tần suất (hộ)	Tỷ lệ trả lời (%)
5	1	0,56
50	6	3,95
70	5	3,39
75	1	0,56
80	26	16,95
85	11	7,34
90	56	36,15
95	20	12,99
98	2	1,13
100	26	16,95
<b>Tổng</b>	<b>154</b>	<b>100</b>



**Hình 2-8. Hóa chất sử dụng trong nuôi tôm thẻ chân trắng**

Trong canh tác tôm, loại hóa chất được sử dụng nhiều nhất thuộc nhóm đá vôi và các loại hóa chất khử trùng diệt tạp. Nguyên nhân do nhu cầu xử lý nước đầu ra đầu vào, và ổn định chất lượng nước trong suốt quá trình nuôi,...



**Hình 2-9. Hóa chất sử dụng trong nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh**

**Bảng 2-24. Khối lượng các loại hóa chất được sử dụng chủ yếu trong nuôi tôm thẻ chân trắng**

Tên chế phẩm	Khối lượng trung bình (kg/vụ/ha)
Các loại hóa chất khử trùng, diệt tạp	2778,4
Chế phẩm sinh học xử lý nước (Bioclean; Biodine, EM gốc...)	4437,9
Đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ) + Vôi sống (Cao) + Dlomite	9.668,1
Khoáng chất	186,1

Trong suốt quá trình canh tác tôm, việc lạm dụng quá nhiều hóa chất sẽ gây ảnh hưởng đến chất lượng tôm thương phẩm và nguy cơ ô nhiễm môi trường là rất cao. Dư lượng các loại thuốc khử trùng, diệt tạp phát sinh ra môi trường ngoài gây hủy diệt các loại sinh vật có lợi, làm suy giảm sự đa dạng phong phú thành phần loài của hệ sinh thái,... Sử dụng kháng sinh điều trị thông thường các bệnh của tôm nhưng không đúng bệnh, đúng liều lượng, đúng thời gian cũng có thể gây kháng thuốc. Người tiêu dùng khi sử dụng những thực phẩm có tồn dư kháng sinh sẽ gây hiện tượng dị ứng, mẩn ngứa, tiêu chảy và nặng hơn có thể gây tử vong. Một loại kháng sinh cũng có thể gây suy các nội tạng như gan, thận hoặc thậm chí gây ung thư...

Trong các hệ thống thâm canh mật độ cao, mật độ thả thích hợp thường từ 200 - 250 con/ $\text{m}^2$ , năng suất có thể đạt tới 100 tấn/ha. Tuy nhiên có một số doanh nghiệp với mức đầu tư cao và quản lý môi trường nghiêm ngặt mật độ thả con giống có thể > 250 con/ $\text{m}^2$ , sản lượng có thể đạt mức cao hơn. Qua khảo sát, sản lượng tôm trung bình đạt được là 3,1 tấn/1000 $\text{m}^2$ .

Hộ dân Tô Hùng Vỹ - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải (X: 608374,8948 Y: 1066661,43)



**Hình 2-10. Ao nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh mật độ cao**

Khả năng chuyển hóa thức ăn của tôm rất cao, trong điều kiện nuôi thâm canh, hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) dao động từ 1,1 – 1,3. Theo khảo sát hệ số thức ăn trung bình thu thập được là 1,25. Tuy nhiên trong quá trình khảo sát, có một số thông tin người dân cung cấp nhưng không mang giá trị thống kê và độ tin cậy không cao nên khi thực hiện phân tích số liệu một số giá trị gây ảnh hưởng đến chuỗi giá trị sẽ không được thống kê.

Tóm lại, việc nuôi tôm thẻ chân trắng trên địa bàn tỉnh Trà Vinh chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố. Để cải thiện năng suất tôm nuôi và phát triển nghề nuôi theo hướng bền vững, cần có các giải pháp về cơ sở hạ tầng, kỹ thuật nuôi và quản lý bệnh phù hợp. Bên cạnh đó, các ngành chuyên môn cần có các giải pháp tổng thể về Phương án phát triển, tổ chức sản xuất, kỹ thuật và chính sách thống nhất đồng bộ trên toàn bộ vùng nuôi tôm thẻ chân trắng với các hình thức khác nhau đặt biệt là mô hình nuôi tôm thâm canh và thâm canh mật độ cao.

### **2.3.3 Hiện trạng nuôi tôm càng xanh**

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là nơi có tiềm năng rất lớn cho nuôi trồng thủy sản đặc biệt là các loài tôm, cá nước ngọt, trong đó tôm càng xanh là đối tượng được nuôi phổ biến với nhiều hình thức nuôi khác nhau như: nuôi trong ruộng vườn, ruộng lúa, nuôi bán thâm canh và thâm canh trong ao đất hay nuôi ghép với một số loài cá như cá rô phi, cá mè trắng, cá chép trong các ao nuôi gia đình.

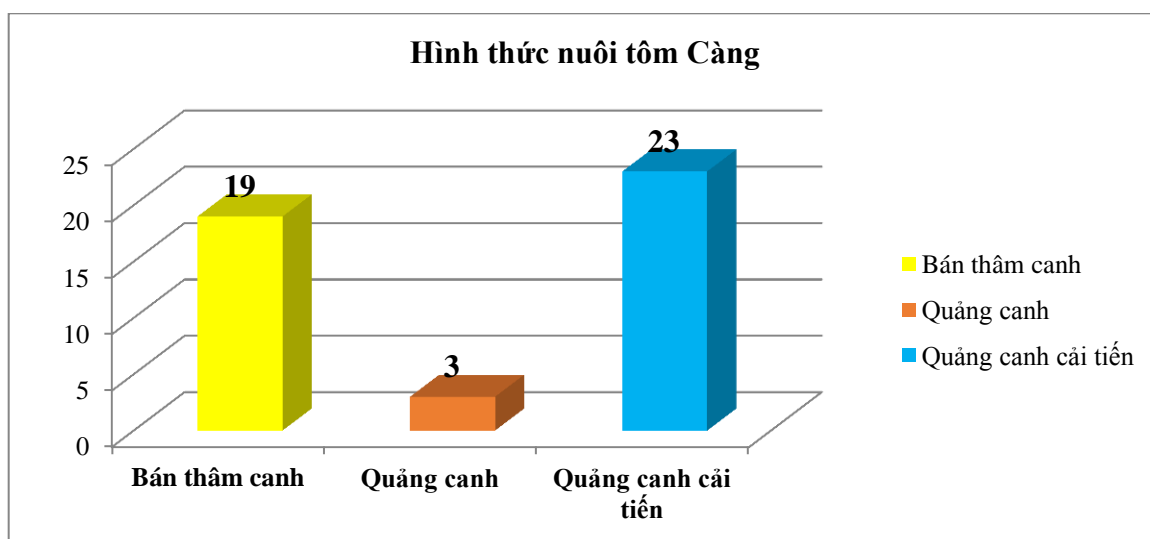
Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) là loài phân bố rộng từ vùng nước ngọt đến nước lợ và trong tự nhiên tôm có thể được tìm thấy ở vùng cửa sông có độ mặn đến 25‰ (Nguyễn Việt Thắng, 1993). Trước đây, ở Đồng bằng sông Cửu Long, tôm càng xanh chỉ được nuôi trong môi trường nước ngọt với các hình thức nuôi như: nuôi tôm trong ruộng lúa, nuôi bán thâm canh trong ao đất và nuôi trong ruộng vườn. Tuy nhiên, trong những gần đây việc phát triển nuôi càng xanh ở một số vùng sinh thái nước lợ và vùng cửa sông, nơi có độ mặn đến 15‰, điển hình là ở tỉnh Trà Vinh, Bến Tre và Bạc Liêu (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Trà Vinh, Bến Tre và Bạc Liêu, 2010) [16].

Theo kết quả thống kê (n = 45) các hộ nuôi tôm càng ở nhiều hình thức khác nhau, thu được:

**Bảng 2-25. Hình thức nuôi tôm càng xanh thống kê qua cuộc khảo sát**

STT	Hình thức nuôi	Tần suất	Tỷ lệ
1	Bán thâm canh	19	42,2
2	Quảng canh	3	6,7
3	Quảng canh cải tiến	23	51,1
4	<b>Tổng</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>

Trong số phỏng vấn 45 hộ, số hộ nuôi theo hình thức Bán thâm canh chiếm 42,2%. Số lượng các hộ nuôi theo hình thức quảng canh cải tiến chiếm số lượng lớn nhất lên đến 51,1 %.



**Hình 2-11. Hình thức nuôi tôm Càng trên địa bàn khảo sát**

Theo thống kê, trên địa bàn huyện Duyên Hải hình thức nuôi thâm canh được phát triển phổ biến nhất

**Bảng 2-26. Hình thức nuôi phân bố trên các địa bàn (n =45)**

Huyện	Hình thức nuôi			Tổng (hộ)
	Bán thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	
Cầu Ngang	4	0	0	4
Châu Thành	2	0	13	15
Duyên Hải	7	2	10	19
Trà Cú	6	1	0	7
<b>Tổng</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>45</b>

Tôm càng được nuôi chủ yếu ở hình thức quảng canh cải tiến ở một số huyện trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Trong mô hình nuôi tôm càng, việc đầu tư cho nuôi tôm càng xanh cũng không cao bằng các hình thức nuôi thủy sản khác, kỹ thuật cũng không quá khó,

tỷ lệ rủi ro thấp. Ngoài sử dụng thức ăn công nghiệp thì người nuôi tôm có thể tận dụng cá tạp để cho tôm ăn, giảm chi phí thức ăn nuôi tôm.

Một trong những trở ngại lớn nhất cho sự phát triển của các mô hình nuôi tôm càng xanh ở các địa phương trong tỉnh, đó là chưa chủ động được nguồn giống tôm, thời gian nuôi kéo dài, quy mô nuôi nhỏ lẻ, rải rác, nên sản lượng tôm càng xanh chưa nhiều, mật độ thả nuôi thấp và nhất là thị trường tiêu thụ chủ yếu là nội địa nên giá bán thường bấp bênh. Đối với tôm càng hình thức nuôi chủ yếu là quảng canh, quảng canh cải tiến nên diện tích nuôi của người dân so với các hình thức cũng lớn hơn. Diện tích nuôi trung bình của người dân là 1,7 ha/người.

Thời gian nuôi tôm càng xanh ở các hộ dao động từ 6 - 9 tháng (trung bình 6,9 tháng), tôm đạt kích cỡ dao động 30con/kg đến 10 con/kg. Khối lượng trung bình khoảng 18 con/kg. Tỷ lệ sống trung bình đạt 59,4%, và sản lượng trung bình đạt 1,8 tấn/ha/vụ (dao động 0,1 – 9 tấn/ha/vụ). Theo Nguyễn Thanh Phương và cộng tác viên (2008), nuôi tôm xen canh trên ruộng lúa vùng nước ngọt với mật độ 2,5 - 4 con/m<sup>2</sup> sau 6 tháng nuôi, khối lượng trung bình của tôm đạt 43,7 g/con năng suất đạt 90 - 236 kg/ha/vụ và tỷ lệ sống đạt 8 - 25%. Khi nuôi tôm càng xanh xen canh với lúa ở vùng nước ngọt, với mật độ 2 - 3 con/m<sup>2</sup>, cho tôm ăn thức ăn công nghiệp kết hợp thức ăn tươi sống. Sau 6 - 8 tháng nuôi, tôm đạt khối lượng trung bình 49,7 g/con, tỷ lệ sống 12,4 - 14,7%, năng suất tôm đạt 150 - 163 kg/ha (Phạm Minh Truyền, 2003). Võ Văn Ngoan và cộng tác viên (2015), nuôi tôm càng xanh trên ruộng lúa ở Bến Tre trong điều kiện độ mặn từ 0 - 2‰ mật độ 3 con/m<sup>2</sup> cho năng suất 188-216 kg/ha/vụ và lợi nhuận từ 12,5-17,5 triệu đồng [16].

Đối với hình thức nuôi quảng canh, dựa hoàn toàn vào thức ăn tự nhiên trong ao. Mật độ tôm nuôi thường thấp do phụ thuộc vào nguồn thức ăn tự nhiên trong ao, diện tích ao nuôi thường lớn (gọi là đầm nuôi) để đạt sản lượng cao. Với mô hình quảng canh cải tiến giống tự nhiên kết hợp với thả giống bổ sung, mật độ thả giống nhỏ hơn 2 con/m<sup>2</sup>, không cho ăn, chỉ gây màu nước (nếu cần); thu hoạch theo phương pháp thu tia thả bù. Do đó việc sử dụng thức ăn công nghiệp dạng viên chủ yếu cho hình thức nuôi tôm bán canh đối với tôm càng. Tuy nhiên tùy thuộc vào mục đích và điều kiện các hộ mà có thể bổ sung thêm thức ăn tự chế hay thức ăn dạng viên. Khối lượng thức ăn khảo sát được của người dân nuôi tôm càng trung bình là 720 kg thức ăn/vụ đối những hộ có sử dụng thức ăn công nghiệp trong nuôi tôm càng.

Đối với một số hộ nuôi tôm Càng bán thâm canh có sử dụng thức ăn công nghiệp dạng viên trong nuôi tôm chủ yếu là các hãng Grobest; Crew, ngoài ra một số hộ còn cung cấp thêm thức ăn bổ sung Vitamin MP cho tôm.

Đa số các hộ nuôi tôm, lượng hóa chất sử dụng đa số là vôi, ngoài ra còn có một số chất khác như các loại hóa chất thuộc nhóm hóa chất khử trùng, diệt tạp như Clorine; thuốc tím; dây thuốc cá, men đường ruột, khoáng chất.

Qua phỏng vấn, các hộ dân đều có mong muốn tăng sản lượng hiện tại. Số hộ hài lòng với mức thu hiện tại chiếm 40%; mong muốn tăng 5% so với nhu cầu hiện tại 5% chiếm 15,6 %, tăng 10% chiếm 22,2%.

Mô hình nuôi tôm càng xanh trong ao nước lợ có khả năng hạn chế dịch bệnh trên tôm sú, tôm thẻ, giảm rủi ro trong sản xuất, tăng thu nhập cho người nuôi so với nuôi tôm trong vùng nước ngọt, đồng thời góp phần phát triển bền vững nghề nuôi tôm trong điều kiện biến đổi khí hậu như hiện nay.

## 2.4 HIỆN TRẠNG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG CỦA CÁC TRANG TRẠI, HỘ NUÔI TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH THEO CÁC KẾT QUẢ ĐIỀU TRA PHỎNG VẤN VÀ TÀI LIỆU THU THẬP

### 2.4.1 Hiện trạng quản lý môi trường hoạt động nuôi tôm sú

#### ❖ Thông tin nuôi

Tôm sú là loại thủy sản được nuôi chủ lực tại tỉnh Trà Vinh, góp phần mang lại hiệu quả kinh tế và cải thiện đời sống của người dân. Tuy nhiên việc quản lý chất thải trong hoạt động nuôi trồng không đảm bảo sẽ gây ô nhiễm môi trường xung quanh khu vực nuôi, lây lan dịch bệnh và ảnh hưởng đến các hộ lân cận trong khu vực.

Trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, qua khảo sát cho thấy tôm sú được nuôi thâm canh nhiều nhất ở huyện Cầu Ngang, điển hình tại các xã Hiệp Mỹ Đông, Mỹ Long Nam.

**Bảng 2-27. Hình thức nuôi tôm sú tương ứng với các xã (hộ)**

Xã	Hình thức nuôi				Tổng (hộ)
	Bán thâm canh	Thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	
Đại An	7	1	0	0	8
Đôn Châu	0	0	12	1	13
Đôn Xuân	0	1	2	1	4
Đông Hải	0	8	0	0	8
Hiệp Mỹ Đông	0	18	0	0	18
Hiệp Mỹ Tây	0	3	0	0	3
Hiệp Thạnh	0	2	0	0	2
Hòa Minh	0	0	0	1	1
Long Khánh	0	2	2	6	10
Long Toàn	0	1	0	6	7
Long Vĩnh	0	1	6	1	8
Mỹ Long Nam	2	16	0	0	18
<b>Tổng</b>	<b>9</b>	<b>53</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Việc quản lý môi trường và xử lý chất thải trong nuôi tôm phụ thuộc vào điều kiện kinh tế, nhận thức và cách thức nuôi của mỗi hộ.

Diện tích nuôi càng lớn, mật độ thả càng cao, hàm lượng thức ăn công nghiệp càng nhiều thì lượng nước thải, chất thải sinh ra càng nhiều. Mật độ thả trung bình của tôm sú là 15 con/m<sup>2</sup>.

### ❖ Sử dụng hóa chất

Ngoài ra sự ô nhiễm còn đến từ các hóa chất như vôi, các loại thuốc khử trùng diệt tạp; chế phẩm sinh học dùng để xử lý nước (Bioclean; Biodine, EM gốc...); các loại men vi sinh, điều trị gan ruột... khi sử dụng hàm lượng cao trong mỗi vụ nuôi.

**Bảng 2-28. Các loại hóa chất sử dụng trong nuôi tôm sú qua cuộc khảo sát (n=100)**

Nhóm hóa chất dùng trong nuôi tôm	Tỷ lệ (%)
Đá vôi (CaCO <sub>3</sub> ) + Vôi sống (Cao) + Dolomite	20
Các loại hóa chất khử trùng, diệt tạp	13
Chế phẩm sinh học xử lý nước (Bioclean; Biodine, EM gốc...)	1
Nhiều loại khác nhau	3
Dây thuốc cá	2
Kháng sinh	3
Khoáng chất	1
Men vi sinh	3
Thuốc bổ gan ruột	4
Không dùng	50
<b>Tổng</b>	<b>100,0</b>

### ❖ Chế độ thay nước

Theo kết quả điều tra phỏng vấn người dân nuôi tôm sú, số lần thay nước trong mỗi vụ nuôi của các hộ không giống nhau, tùy thuộc vào kinh nghiệm, phương thức nuôi của mỗi hộ. Tần suất thay nước chủ yếu là thay nước 2 lần/tháng. Đa số người dân trả lời họ chỉ cấp thêm nước. Việc thay nước của người dân thường ở hình thức xả nước ra và lấy nước mới vào nhằm pha loãng lượng nước cũ, góp phần tăng độ mặn, nâng độ kiềm và bổ sung lại lượng nước bị thiếu hụt trong suốt quá trình nuôi bị bốc hơi. Đặc biệt, có một số hộ giữ lại nước nuôi thành công của vụ trước để nuôi cho vụ tiếp theo.

**Bảng 2-29. Mối tương quan giữa hình thức nuôi và số lần thay nước (hộ)**

Số lần thay nước	Hình thức nuôi				Tổng (Hộ)
	Bán thâm canh	Thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	
1 lần/ngày	0	2	0	0	2
1 lần/tháng	0	2	2	3	7
2 lần/tháng	1	4	5	2	12
2 lần/vụ	0	1	1	1	3
2 tháng/lần	0	1	1	0	2
3 lần/tháng	3	1	0	0	4
4 lần/tháng	1	4	1	2	8
4 lần/vụ	0	0	0	0	0

5 lần/tháng	0	0	0	1	1
Cấp nước thêm	4	24	12	6	46
Không thay nước	0	14	0	1	15
<b>Tổng</b>	<b>9</b>	<b>53</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Tùy thuộc vào mục đích, kinh nghiệm và hình thức nuôi mà mỗi người dân sẽ tiến hành thay nước hoặc bổ sung nước theo cách riêng của họ. Theo kết quả khảo sát các hộ nuôi tôm sú, ở hình thức nuôi thâm canh, người dân có mức độ quan tâm đến chất lượng nước nhiều hơn so với các hình thức nuôi khác.

Xi phông là hành động làm sạch đáy ao bằng cách hút những chất thải, vỏ tôm, thức ăn thừa,... ra khỏi ao nuôi với tần suất từ 2-3 lần/ngày là giải pháp hữu hiệu nhằm tăng hiệu quả nuôi trồng cho người nuôi tôm.

Bản chất nước thải từ hoạt động nuôi tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao chủ yếu chứa hàm lượng rất cao chất dinh dưỡng ở dạng hòa tan (chủ yếu là nitơ và photpho), chất hữu cơ lơ lửng và có thể tồn dư kháng sinh, hóa chất diệt khuẩn hoặc các loại vi khuẩn gây bệnh nên hầu hết các phương pháp xử lý nước thải trong nuôi tôm dựa trên nguyên lý loại bỏ các chất dinh dưỡng và chất rắn lơ lửng và khử trùng để giảm tác động của chúng đến môi trường. Thành phần bùn thải chứa chủ yếu là thức ăn dư thừa, phân tôm và xác tảo chết, trong đó là các hợp chất hữu cơ, N và P, vì vậy nếu không được thu gom và xử lý thì sẽ xảy ra quá trình phân hủy yếm khí sinh ra các sản phẩm như: NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>...là các tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Khối lượng bùn thải tùy thuộc vào lượng thức ăn sử dụng trong quá trình nuôi. Do đó, đối với hình thức nuôi thâm canh, thâm canh mật độ cao người dân thường trang bị các thiết bị và tiến hành các hoạt động xiphon đáy ao tần suất dao động từ 1 – 2 lần/ngày để loại bỏ thức ăn dư thừa, xác tôm lột, cặn bả, ... nhằm đảm bảo chất lượng nước trong ao nuôi.

**Bảng 2-30. Hoạt động xi-phông đáy ao theo loại hình nuôi đối với tôm sú (n=100)**

Hoạt động xiphong	Hình thức nuôi				Tổng (hộ)
	Bán thâm canh	Thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	
Có thực hiện	0	3	0	0	3
Không thực hiện	9	50	22	16	97
<b>Tổng</b>	<b>9</b>	<b>53</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

**Hộ dân Võ Văn Thảo – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải (X: 608659,8082 Y: 1066481,962)**



**Hình 2-12. Hoạt động xiphong đáy ao**

**Bảng 2-31. Tần suất xi-phông (n=100)**

Tần suất xi-phông	Thực hiện xi-phông	Không thực hiện	Tổng (hộ)
1 lần/ngày	1	1	2
2 lần/ngày	2	0	2
Không thực hiện	0	96	96
<b>Tổng</b>	<b>3</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

Đối với các hộ nuôi tôm sú có thực hiện xiphong đáy ao, tần suất thực hiện chủ yếu là 2 lần/ngày. Tuy nhiên trên địa bàn khảo sát, các hộ nuôi tôm sú gần như không xi-phông đáy ao.

Chất lượng nước đối với người nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng có vai trò quan trọng quyết định chất lượng và năng suất nuôi. Sự tăng trưởng cùng với tỷ lệ sống quyết định năng suất cuối cùng, chúng bị ảnh hưởng bởi các chỉ số sinh thái và cách quản lý thực tiễn. Mật độ nuôi thả cao nếu không quản lý tốt sẽ làm phát sinh trầm trọng thêm các vấn đề về chất lượng nước và lớp trầm tích dưới ao.

Chất thải được tạo ra bởi hoạt động nuôi tôm (phân và thức ăn thừa) trước hết sẽ nằm lại dưới đáy, sau đó, các chất thải hữu cơ và các chất thải trong quá trình trao đổi chất sẽ tan rã và được tích lũy trong lớp trầm tích và trong nước. Một phần của các chất này sẽ được xả ra khỏi ao thông qua hoạt động thay nước ao nuôi.

Hoạt động nuôi tôm, nguồn nước chủ yếu lấy từ nước sông, nước kênh dẫn vào các ao lắng xử lý bằng hóa chất khử khuẩn như Clo, thuốc tím,... Các hộ thực hiện lấy nước trực tiếp từ kênh chiếm 69%, lấy từ ao lắng chiếm 30%, lấy từ ao xử lý sinh học chiếm 1%.

**Bảng 2-32. Nguồn lấy nước chính của các hộ nuôi tôm sú**

Nguồn lấy nước	Tần suất (hộ)
Trực tiếp từ kênh	69
Lấy từ ao lắng	30
Lấy từ ao xử lý sinh học	1

<b>Tổng</b>	<b>100</b>
-------------	------------

Chất lượng nước là yếu tố cực kỳ quan trọng trong nuôi thủy sản nhưng lại rất khó dự đoán và kiểm soát. Chất lượng nước quyết định hiệu quả của thức ăn, tốc độ sinh trưởng và tỉ lệ sống của tôm. Tôm chết, bệnh, chậm lớn, hay thức ăn kém hiệu quả đều do chất lượng nước. Người nuôi tôm thường nói: “Nuôi tôm là nuôi nước”. Để tôm phát triển bình thường thì nước phải sạch, không bị ô nhiễm. Chất lượng nước phụ thuộc vào chất lượng nguồn nước, chất đất, chế độ cho ăn, thời tiết, công nghệ và chế độ quản lý ao nuôi. Chất lượng nước được đánh giá bằng nhiều thông số sinh, hóa, lý khác nhau; và cần được kiểm tra liên tục để có thể xử lý nước kịp thời để bảo vệ tôm. Việc kiểm tra chất lượng nước đầu vào có vai trò quan trọng trong hoạt động nuôi tôm. Người dân thực hiện kiểm tra chất lượng nước đầu vào nhưng không lấy phiếu kết quả chiếm tỷ lệ 20,5%.

**Bảng 2-33. Hoạt động thực hiện kiểm tra nước đầu vào của các hộ nuôi tôm sú**

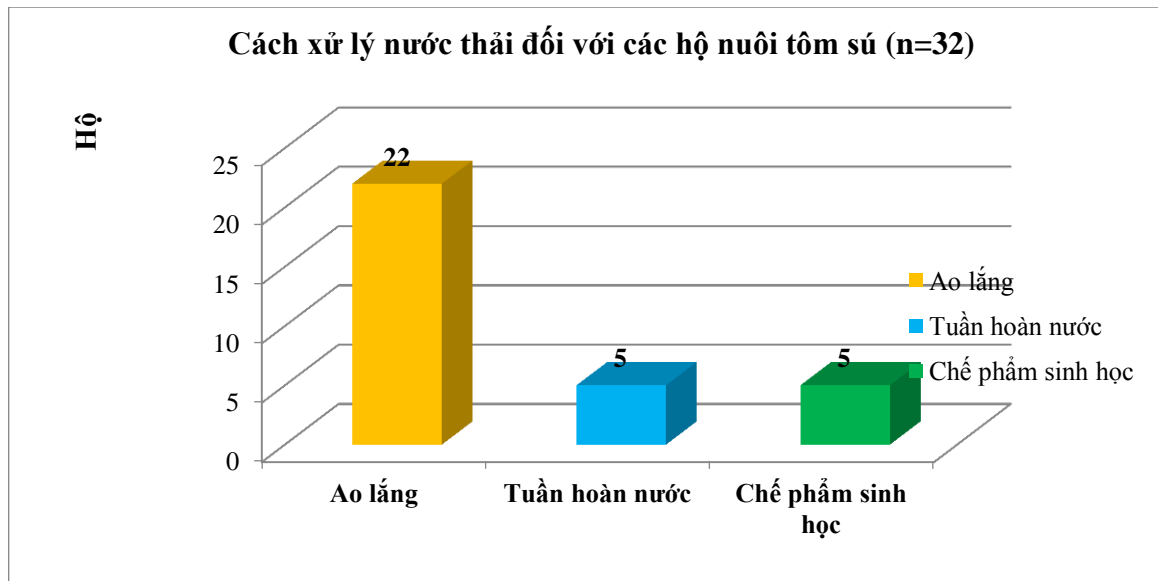
Xin phiếu xét nghiệm	Kiểm tra nước đầu vào (hộ)		Tổng (hộ)
	Thực hiện kiểm tra	Không thực hiện	
Có phiếu xét nghiệm	18	0	18
Không xin phiếu	17	65	82
<b>Tổng</b>	<b>35</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

Trên địa bàn khảo sát, nước thải ao nuôi tôm sú được các hộ xử lý chủ yếu ở 03 hình thức: Ao lắng, tuần hoàn nước và sử dụng chế phẩm sinh học. Tuy nhiên số lượng các hộ xử lý nước thải chiếm tỷ lệ thấp (28%). Nguyên nhân xuất phát từ hình thức nuôi tôm sú chủ yếu là quảng canh và quảng canh cải tiến.

Việc duy trì chất lượng nước tốt cực kỳ cần thiết cho sự tồn tại và phát triển tối ưu của tôm sú. Chất lượng nước tốt có đặc điểm là mức oxy đầy đủ và mức độ hạn chế của các chất chuyển hóa. Trong nuôi trồng, tảo và vi khuẩn tạo ra sự trao đổi chất trong ao thông qua sử dụng thức ăn trong quá trình nuôi. Số lượng lớn thức ăn được đưa vào ao, thức ăn dư thừa, phân và các chất chuyển hóa khác trở thành môi trường thuận lợi cho tảo và vi sinh vật phát triển. Đến 1 thời điểm nào đó, sự tăng trưởng của tảo và vi sinh vật tăng theo cấp số nhân. Điều này thường xảy ra vào nửa cuối của mùa vụ do tình trạng dư thừa thức ăn. Khoảng 30% lượng thức ăn được cung cấp vào ao là vào quý 3 của vụ mùa và 50% là vào quý 4. Các loại tảo và vi khuẩn gia tăng cho đến khi nhân tố cần thiết cho sự phát triển trở nên khan hiếm và dẫn tới việc giảm mạnh các loài sinh sống trong ao (còn gọi là chết hàng loạt). Sự tăng hay giảm 1 cách đột ngột các loại tảo và vi khuẩn gây ra những thay đổi mạnh mẽ đối với các chỉ số chất lượng nước, có thể gây ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của tôm.

#### ❖ Hiện trạng xử lý chất thải

Kết quả thống kê được có hơn 70% các hộ nuôi tôm sú thực hiện xử lý nước thải. Biện pháp xử lý thường được người dân áp dụng bằng ao lắng, tuần hoàn nước, chế phẩm sinh học,...



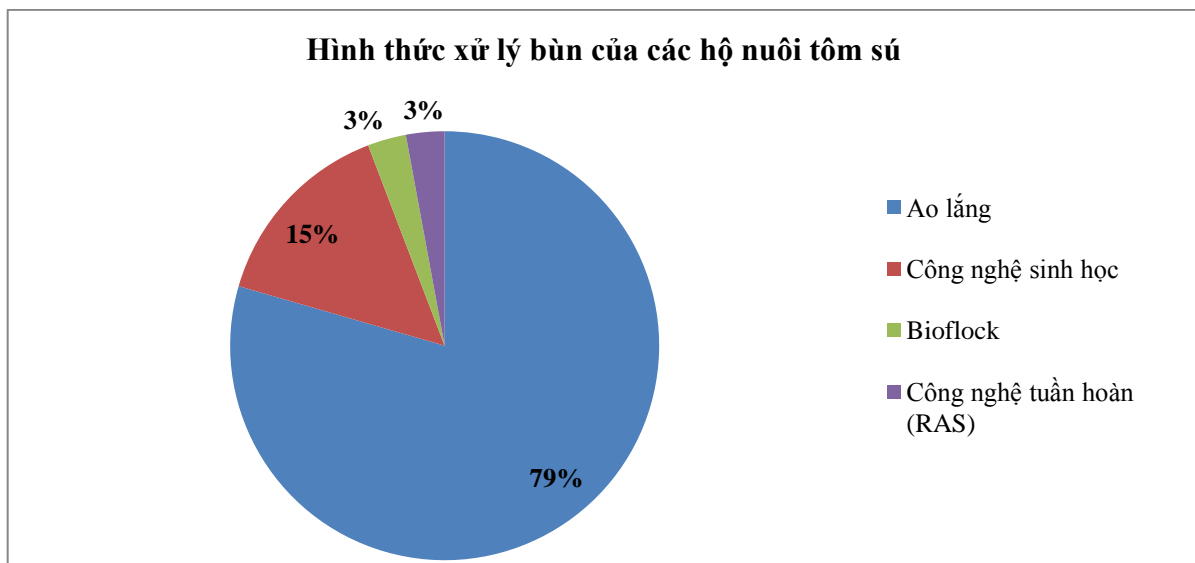
**Hình 2-13. Cách xử lý nước thải đối với các hộ nuôi tôm sú**

Qua khảo sát, đa số các hộ nuôi có diện tích rộng thường xây dựng ao lắng riêng với ao chứa bùn (78,8%). Trên thực tế, người dân đa số sẽ nạo vét bùn dưới đáy ao lên bờ rồi phơi khô, hoặc đổ vào ruộng cây để nâng nền đất, đắp ao cho vụ sau,....

**Bảng 2-34. Hình thức chứa bùn (n=40)**

Hình thức chứa bùn	Tỷ lệ (%)
Ao lắng chung với ao chứa bùn	22,2
Ao lắng riêng với ao chứa bùn	78,8
<b>Tổng</b>	<b>100,0</b>

Khi được hỏi về hình thức xử lý bùn thải nào phù hợp với hiện trạng canh tác của người dân, có 79% hộ chọn cách xử lý bằng ao lắng, 15% xử lý bằng công nghệ sinh học. Đối với 2 hình thức đòi hỏi kỹ thuật và kinh phí cao hơn ( Biofloc và RAS) có 3% các hộ lựa chọn.



**Hình 2-14. Hình thức xử lý bùn phù hợp của các hộ nuôi tôm sú**

Nước thải từ hoạt động nuôi tôm có ảnh hưởng đến chất lượng môi trường xung quanh rất lớn nếu không được xử lý một cách hợp lý. Đa số người dân không sử dụng lại nước nuôi tôm cuối vụ, một số hộ sẽ tiến hành tuần hoàn và tái sử dụng lại nước thải, một số khác sẽ chọn tái sử dụng lại nước nuôi tôm từ vụ trước với một tỷ lệ thích hợp và tùy thuộc vào năng suất vụ vừa thu mà lựa chọn việc tái sử dụng hoặc không.

**Bảng 2-35. Nguồn tiếp nhận nước thải sau nuôi của các hộ nuôi tôm sú (n=84)**

STT	Nguồn tiếp nhận	Tần suất (hộ)	Tỷ lệ (%)
1	Đầu kênh cấp nước	46 ± 0,5	54,8%
2	Cuối kênh cấp nước	15 ± 0,4	17,9%
3	Ao chứa nước thải	15 ± 0,4	17,9%
4	Ao chứa nước thải/bùn thải	8 ± 0,3	9,5%
5	Tổng số người trả lời	84	100,0%

Qua kết quả thống kê, đối với các nguồn tiếp nhận nước thải người dân có xu hướng xả thải vào vị trí đầu kênh chiếm ưu thế hơn so với cuối kênh hoặc xả vào ao chứa nước thải hoặc thải vào ao chứa chung.

Bùn đáy ao tôm làm ô nhiễm nước và tạo ra khí độc như NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S... Chất thải tích lũy ở ao tôm sẽ làm tăng khả năng gây bệnh đường ruột. Đồng thời, làm suy giảm oxy ở đáy khiến môi trường sống của tôm bị thu hẹp và dễ mắc bệnh. Do đó xử lý bùn đáy ao nuôi tôm là hết sức cần thiết. Sau mỗi vụ nuôi tôm lượng bùn tích lũy trong ao khá lớn. Ước tính mỗi ha tôm hằng năm sẽ cho ra khoảng 1,5-2 tấn bùn thải [37]. Lớp bùn thải này được tạo thành từ sự tích lũy các chất hữu cơ, vật chất vô cơ, thức ăn thừa, các chất bài tiết từ tôm, vi sinh vật hoặc xác bả của các phiêu sinh thực vật... Ngoài ra còn có các chất hóa học xử lý ao nuôi như vôi thuốc tím, clorin... Chất bùn thải này chưa qua xử lý và còn mang nhiều mầm bệnh. Vì vậy, nguy cơ gây ô nhiễm trở lại ao nuôi tôm và môi trường xung quanh ao là rất lớn. Loại bỏ chất thải trong quá trình nuôi với mục đích tạo không gian sạch hơn cho tôm. Loại bỏ bằng việc thiết kế hệ thống thoát nước trung tâm, hồ xiphong ở giữa ao hay máy hút bùn. Càng về cuối vụ nuôi thì tần suất xi phông càng nhiều.

Qua khảo sát, tần suất thải bùn của người dân nuôi tôm sú chủ yếu dao động ở mức từ 1 – 2 lần/vụ. Ở một số hộ việc thải bùn có thể trải qua vài vụ/lần hoặc vài năm trên lần. Tuy nhiên số lượng này không nhiều.

**Bảng 2-36. Tần suất thải bùn của các hộ nuôi tôm sú (n =100)**

Tần suất thải	Tỷ lệ (%)
Không trả lời	2
1 lần/năm	13
1 lần/vụ	29
2 năm/lần	5
2 vụ/lần	18
3 năm/lần	5
3 vụ/lần	7
4 vụ/lần	1

Tần suất thải	Tỷ lệ (%)
5 - 6 năm/lần	3
Không bùn	1
Không thải	16
<b>Tổng</b>	<b>100,0</b>

Kết quả thống kê cho thấy bùn thải sau nuôi tôm được các hộ lựa chọn xử lý chủ yếu bằng cách nạo vét và thải bỏ trong khuôn viên đất nhà. Người dân có thể tận dụng bùn thải giàu dinh dưỡng để trồng cỏ cho gia súc, nâng nền hoặc đắp bờ. Một bộ phận người dân lựa chọn cách xả nước thải với hàm lượng bùn pha loãng ra kênh tiếp nhận. Một số khác thải bùn vào ao chứa bùn riêng và tiến hành nạo vét khi kết thúc vụ nuôi hoặc qua một khoảng thời gian thích hợp khi ao chứa bùn đã đầy. Việc xử lý bùn bằng cách xây dựng hầm biogas vẫn chưa được áp dụng rộng rãi vì các nguyên nhân như diện tích không đủ lớn, hạn chế về kinh phí và kỹ thuật,...

Trong hoạt động nuôi tôm, ngoài các chất thải có liên quan trực tiếp đến môi trường sống của tôm, thì lượng chất thải rắn phát sinh trong quá trình nuôi tôm cũng đóng góp một phần không nhỏ trong hiện trạng quản lý môi trường.

Khối lượng CTR phát sinh hằng ngày theo thống kê từ các hộ nuôi tôm sù dao động từ trung bình khoảng  $6,2 \pm 3,1$  kg/ngày.. Chất thải rắn sinh hoạt dao động từ 2,4 kg – 7,4 kg/ngày. Khối lượng chất thải sinh hoạt trung bình khoảng  $4,1 \pm 1,2$ kg/ngày.

Thành phần chất thải rắn sinh hoạt phát sinh bao gồm CTR hữu cơ dễ phân hủy, CTR hữu cơ khó phân hủy, CTR vô cơ, CTR nguy hại. Trong đó chất thải rắn hữu cơ dễ phân hủy chiếm tỷ lệ cao nhất.

**Bảng 2-37. Thành phần chất thải rắn phát sinh tại các hộ nuôi tôm sù (n=100)**

Thành phần chất thải rắn		Tỷ lệ (%)
CTR hữu cơ dễ phân hủy	Không phát sinh	27
	Có phát sinh	73
	<b>Tổng</b>	<b>100</b>
CTR hữu cơ khó phân hủy	Không phát sinh	29
	Có phát sinh	71
	<b>Tổng</b>	<b>100</b>
CTR vô cơ	Không phát sinh	50
	Có phát sinh	50
	<b>Tổng</b>	<b>100</b>
CTR Nguy hại	Không phát sinh	80
	Có phát sinh	20
	<b>Tổng</b>	<b>100</b>

Rác thải nuôi tôm bao gồm các thành phần chủ yếu như: vỏ đầu tôm, thức ăn thừa, bao bì thức ăn, hóa chất,... Thành phần hữu cơ: vỏ tôm lột, thức ăn thừa nếu không được xử lý một cách phù hợp dễ phát sinh mùi hôi, nước rỉ rác, ruồi nhặng và các mầm

bệnh dễ lây lan,.. Vỏ bao thuốc, hóa chất nếu rơi xuống nguồn nước cung cấp cho hoạt động nuôi tôm dễ làm ô nhiễm nguồn nước, tiêu diệt các sinh vật có lợi,...

**Bảng 2-38. Thành phần chất thải rắn từ hoạt động nuôi tôm**

Rác thải trong nuôi tôm		Tần suất (hộ)	Tỷ lệ (%)
Vỏ tôm lột	Không	64	64
	Có	36	36
	Tổng	100	100,0
Thức ăn thừa	Không	85	85
	Có	15	15
	Tổng	100	100,0
Hóa chất, thuốc thú y hư hỏng, không sử dụng	Không	72	72
	Có	28	28
	Tổng	100	100,0
Các loại CTR khác (vỏ bao cám, vỏ thuốc thú y,...)	Không	40	40
	Có	60	60
	<b>Tổng</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

**Bảng 2-39. Khối lượng CTR tái sử dụng ước tính từ hoạt động nuôi tôm sú (kg/ngày) (n=80)**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng trung bình (kg/vụ)
1	Thâm canh	34,3 ± 16,6
2	Bán thâm canh	23,8 ± 7,9
3	Quảng canh cải tiến	7,3 ± 3,1
4	Quảng canh	2,4 ± 1,1

Để giảm thiểu rác thải trong hoạt động nuôi tôm, theo khảo sát các hộ gia đình lựa chọn phương thức bán ve chai đối với các loại rác thải như bao thức ăn, chai lọ hóa chất. Tỷ lệ các hộ thực hiện tái sử dụng chiếm 30% các hộ nuôi tôm sú tham gia trả lời phỏng vấn.

Các địa bàn khảo sát, người dân nuôi tôm ở các vùng nông thôn, đường xá còn nhỏ và chưa được nâng cấp do đó rác thải từ sinh hoạt và hoạt động nuôi tôm chưa được các đơn vị thực hiện thu gom. Hình thức xử lý chính từ các hộ là thực hiện đốt (10,9%) và chôn lấp chất thải (chiếm 89,1%).

Hộ dân Trần Văn Hoàng - Long Khánh, Huyện Duyên Hải ( X: 601203,7567 Y: 1062965,883)



**Hình 2-15. Một số loại CTR phát sinh trong quá trình nuôi tôm**

❖ **Hiện trạng sử dụng nguồn nước ngầm vào hoạt động nuôi tôm**

Do yêu cầu phục vụ nhu cầu sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, nhiều hộ dân đã sử dụng nước ngầm. Điều đáng quan tâm là tình trạng đóng giếng khai thác nước ngầm đã vượt ngoài tầm kiểm soát, dẫn đến hệ quả là xuất hiện tình trạng ô nhiễm, xâm nhập mặn, mực nước ngầm hạ thấp,... Theo thống kê từ kết quả phỏng vấn có 22,8% các hộ sử dụng nước ngầm trong hoạt động nuôi tôm. Do đó cần có sự quan tâm hơn trong công tác quản lý người dân sử dụng nước dưới đất vào sản xuất nông nghiệp tránh gây tình trạng thiếu hụt, ô nhiễm nguồn nước ngầm,... Người dân thường sử dụng nước dưới đất trong nuôi tôm vào mùa khô do nước cạn, sử dụng nước dưới đất để nhằm mục đích giảm độ mặn.

**Bảng 2-40. Mục đích sử dụng nước dưới đất trong hoạt động nuôi tôm sú (n=100)**

Mục đích	Tần suất (Hộ)
Điều chỉnh độ mặn	11
Cấp thêm nước	3
Không	78
Nâng kiềm trong nước	2
Trung hòa nước ao nuôi	6
<b>Tổng</b>	<b>100</b>

Hiện nay, nghề nuôi tôm còn nhiều khó khăn như giá thành sản xuất tôm vẫn còn cao, thức ăn nuôi tôm vẫn đang chiếm tỷ lệ cao trong giá thành sản xuất (khoảng 65-70% giá thành nuôi tôm công nghiệp, đồng thời thức ăn qua nhiều khâu trung gian tăng 20-30% so với giá gốc); chi phí con giống cao do phải nhập khẩu tôm bố mẹ; giá điện tăng, đồng thời nhiều vùng nuôi thiếu điện phải sử dụng máy phát điện để bơm nước, quạt khí, phát điện,...(chi phí cao gấp 2 lần so với sử dụng điện); giá thành vận chuyển vật tư, nguyên liệu vẫn còn cao [4].

❖ **Đề xuất của người dân**

Bên cạnh đó, còn tình trạng lạm dụng thuốc, hóa chất. Nhiều vùng nuôi chưa được đầu tư kết cấu hạ tầng bảo đảm: Hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản chủ yếu vẫn dùng chung với hệ thống thủy lợi phục vụ sản xuất nông nghiệp, không phù hợp với yêu cầu kỹ thuật, hệ thống cấp thoát nước không bảo đảm, các vùng nuôi thâm canh không có ao xử lý nước nên dễ xảy ra dịch bệnh. Nguồn nước dễ bị ô nhiễm từ quá trình sản xuất và sinh hoạt, thuốc bảo vệ thực vật. Trên thực tế có rất nhiều hộ dân mang “nợ” vì nuôi tôm, tài sản cầm cố hết ở ngân hàng, người dân lại nuôi hy vọng vào vụ tôm mới để mong thay đổi cuộc sống hiện tại.

Do đó yếu tố môi trường và chất lượng nuôi tôm có vai trò rất quan trọng trong việc phát triển bền vững nghề nuôi tôm. Qua khảo sát, thông qua những đề xuất của người dân có thể nhận biết được những nhu cầu, nguyện vọng và vấn đề mà các hộ nuôi tôm đang gặp phải. Cụ thể, được thống kê như sau:

**Bảng 2-41. Đề xuất của các hộ nuôi tôm sú**

Đề xuất	Tỷ lệ (%)
Hỗ trợ giá (giống, thuốc men,...)	18,7
Kiểm tra chất lượng tôm giống	20,9
Kiểm tra thuốc giả, hóa chất giả,...	11,2
Nạo vét kênh mương	29,9
Tập huấn	15,7
Đảm bảo đầu ra	3,7
<b>Tổng</b>	<b>100,0</b>

Theo kết quả khảo sát, mong muốn của đa số người dân (29,9%) là nạo vét kênh rạch khu vực xung quanh, kênh rạch được lưu thông, nguồn nước cấp cho ao nuôi được đảm bảo. Tiếp đến là việc kiểm tra chất lượng con giống, vì nguồn con giống giống đảm bảo góp phần giảm tổn thất trong quá trình nuôi. Do đó, các cấp ban ngành cần có cân đối và có chính sách phù hợp nhằm hỗ trợ người dân phát triển kinh tế.

#### **2.4.2 Hiện trạng quản lý môi trường hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng**

##### **❖ Thông tin nuôi**

Theo số liệu báo cáo của Chi cục Thủy sản tỉnh Trà Vinh, trong năm 2021, trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có 19.825 lượt hộ thả nuôi tôm thẻ chân trắng trên diện tích 7.827 ha (giảm 1.351 ha so với cùng kỳ, đạt 82,4% so kế hoạch) với số lượng giống 5,6 tỷ con (có 3.232 lượt hộ thả nuôi theo hình thức thâm canh mật độ cao, trên diện tích 865,4 ha, số lượng giống 1,5 tỷ con, năng suất bình quân 36 tấn/ha).

Tôm thẻ là loại tôm chủ đạo được nuôi nhiều trên địa bàn các huyện: Trà Cú, Cầu Ngang, Châu Thành, Duyên Hải, Thị xã Duyên Hải. Số ao nuôi phổ biến của các hộ chủ yếu từ 1 - 2 ao. Số ao nuôi của các hộ phỏng vấn dao động từ 1 ao đến 14 ao. Đối với hình thức thâm canh và thâm canh mật độ cao số lượng các hộ có 2 ao nuôi chiếm số lượng chủ yếu. Diện tích ao nuôi thống kê được nhỏ nhất là 1000m<sup>2</sup> và diện tích lớn nhất là 10ha. Hoạt động thay nước trong ao nuôi tôm tùy thuộc vào mục đích và kinh

nghiệm của người dân. Theo kỹ thuật nuôi tôm, nước cung cấp cho ao nuôi đóng vai trò quyết định đến sự thành công hay thất bại của vụ nuôi. Nguồn nước tốt nhất để tạo môi trường sạch để hạn chế ô nhiễm. nước lấy trực tiếp từ thiên nhiên phải được xử lý trước khi đưa vào nuôi. Thay nước là một phương pháp tiết kiệm nhất để duy trì tốt chất lượng nước, đảm bảo cho tôm sinh trưởng tốt. Thay nước sẽ ngăn ngừa sự tích tụ quá mức của amoniac, hạn chế sự căng thẳng của môi trường gây ra cho tôm. Để thay nước cho hiệu quả cao, quyết định thay nước cần phải dựa trên các yếu tố sau: Chất lượng nước: ammonia, H<sub>2</sub>S, hàm lượng oxy hòa tan, CO<sub>2</sub>, nhiệt độ...; môi trường sống (không bao gồm chất lượng nước): màu nước, nền đáy, độ sâu...; yếu tố sinh vật: hệ tảo và vi sinh... Thông thường thay nước sẽ dựa trên chỉ tiêu nào quan trọng nhất cần thay để duy trì ngưỡng thích hợp cho tôm. Vì vậy, người nuôi phải tính toán cân bằng của các chỉ tiêu chất lượng nước sao cho thích hợp. Thực tế hiện nay các mô hình nuôi tôm công nghiệp mật độ thả tôm cao và ít thay nước nên ngoài hàm lượng oxy hòa tan trong nước dành cho tôm còn có một lượng oxy cần thiết để phân hủy các chất thải và các loại khí độc trong ao tôm.

#### ❖ Thông tin quản lý nước ao nuôi

Theo kết quả thống kê, tần suất thay nước thường được các hộ áp dụng là 1 lần/ngày. Hoạt động thay nước đối với các hộ nuôi với hình thức thâm canh mật độ cao thường gắn với hoạt động xiphong. Có 71/155 hộ dân trả lời rằng họ tiến hành thay nước 1 lần/ngày, tiếp đến thay 2 lần/ngày (chiếm 12,3%).

**Bảng 2-42. Tần suất thay nước của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n=155)**

Tần suất thay nước	Tỷ lệ (%)
1 lần/ngày	45,8
1 lần/tháng	1,3
1,5 tháng/lần	1,3
15 lần/tháng	2,6
2 lần/ngày	12,3
2 lần/tháng	0,6
2 lần/vụ	0,6
3 lần/ngày	1,3
3 lần/tháng	0,6
4 lần/tháng	1,9
8 lần/tháng	0,6
Cấp nước thêm	17,4
Không thay nước	13,5
<b>Tổng</b>	<b>100,0</b>

Một số hộ khác không thực hiện thay nước mà chỉ tiến hành cấp nước thêm nhằm bổ sung lượng nước thất thoát do bay hơi trong quá trình nuôi.

Đối với ao đất không có hệ thống xi-phông, ít thay nước, nhưng trường hợp nước xấu phải thay. Đối với ao đất giữ nước tốt thì ao tôm khoảng 24 – 25 ngày có thể châm nước được. Độ sâu của nước ao ban đầu khoảng 1,2 – 1,3m nhưng khi nắng gắt nước bốc hơi có thể giảm còn khoảng 0,7 – 0,8m. Lúc này nước rất nóng ảnh hưởng đến

tôm nên phải bổ sung nước. Nguyên tắc là bổ sung từ từ để tránh sốc nước, nước bổ sung chỉ khoảng 3 – 5 cm/lần [14].

Đối với ao bạt, khi tôm ở giai đoạn khoảng 18-24 ngày lượng nước thay tăng dần từ 10% ,15%, 25%, khi lên đến ngưỡng 25% thì lúc đó có thể thay nước nhiều hơn mà không ảnh hưởng nhiều đến tôm. Khi tôm lớn hơn, mật độ tôm ở giai đoạn này cao nên lượng thức ăn có thể lên đến 100kg thức ăn trong 1 ngày đối với ao 1000m<sup>2</sup>. Lượng nước có thể thay lên đến 30%/ngày, khi đó chúng ta phải chuẩn bị lượng nước đủ để tránh bị thiếu nước.

Ở giai đoạn 45-50 ngày, lúc này tôm ăn rất nhiều, mật độ khoảng 100.000 con có thể ăn lên đến 55-65kg. Lúc này nước có thể xảy ra hiện tượng nước bị keo, chuyển màu tảo xanh. Vì vậy cần phải bổ sung vi sinh xử lý nước để làm sạch nước, vi sinh đánh có thể 2-3 ngày/lần. Lúc này vẫn thay nước nhưng có thể thay nước ít do vi sinh đã làm sạch nước, lượng nước thay có thể dao động từ 20%. Nếu tảo đỏ phát triển mạnh có thể thay 50-70% lượng nước. Sáng 40% tối 30% để giảm mật độ tảo. Tóm lại việc thay nước phải dựa trên thực tế lượng thức ăn, màu nước và lượng nước trong ao lắng để thay. Khi thay thì sẽ tùy vào giai đoạn tôm để tránh sốc cho tôm [14].

Hoạt động xiphong góp phần loại bỏ cặn bẩn trong ngày từ dư lượng thức ăn, vỏ tôm lột, phân tôm,...giúp cho môi trường sống của tôm được sạch sẽ làm giảm sự căng thẳng của tôm và tỷ lệ bệnh tật có thể mắc phải. Đối với tôm thẻ, các hộ gia đình thực hiện xiphong chủ yếu là từ khoảng 1 lần – 3 lần/ngày, đa số các hộ thực hiện 2 lần/ngày.

**Bảng 2-43. Tần suất thực hiện xi-phông (n=155)**

Tần suất xi-phông	Thực hiện xi-phông (%)		Tổng (%)
	Có	Không	
1 lần/ngày	11,86	0	11,86
1 lần/tuần	3,39	0	3,39
2 lần/ngày	40,11	0	40,11
2 lần/vụ	3,4	0	3,4
3 lần/ngày	6,21	0	6,21
4 lần/ngày	2,26	0	2,26
Khác	1,13	0	1,13
Không thực hiện	3,39	28,25	31,64
<b>Tổng</b>	<b>71,75</b>	<b>28,25</b>	<b>100</b>

Giả sử thải lượng hàng ngày từ hoạt động xiphong từ nuôi tôm thâm canh mật độ cao khoảng 2% thể tích nước ao nuôi (chứa xác tôm, vỏ tôm lột, thức ăn dư thừa, phân tôm, xác tảo, xác vi sinh vật...) [9]. Qua số liệu thống kê thu thập dựa trên diện tích và độ sâu ao nuôi, tính toán lượng nước thải hằng ngày từ hoạt động xiphon ước tính trung bình mỗi hộ khoảng 62,9 m<sup>3</sup>/ngày.

Bên cạnh vấn đề vệ sinh ao nuôi thường xuyên thì việc đảm bảo và kiểm tra chất lượng nước đầu vào cũng không kém phần quan trọng. Xử lý nước ao nuôi là công

việc rất quan trọng trong quá trình nuôi trồng thủy sản. Việc này đòi hỏi người dân phải có đầy đủ kiến thức kỹ thuật để có thể xử lý nước ao nuôi một cách đảm bảo.

Đa số các hộ gia đình nuôi tôm đều xây dựng ao lắng, nước dẫn từ kênh cấp hoặc nước sông trước khi được bơm vào ao nuôi chính cần được xử lý trước đó ở ao lắng. Điều này sẽ giúp loại bỏ vi sinh vật gây hại đến sự phát triển của tôm. Nguồn nước cung cấp cho ao nuôi tôm được lấy. Đối với các hộ thực hiện nuôi tôm theo hình thức bán thâm canh, quảng canh người dân thường dẫn nước sông trực tiếp vào ao nuôi. Ngoài ra, ở một số hộ, nước mặt được dẫn vào các ao xử lý sinh học sau một thời gian sẽ được cấp vào ao nuôi để tiến hành thả tôm giống. Hạn chế của phương pháp này đòi hỏi các hộ dân phải có diện tích lớn để có thể bố trí ao sinh học, chất lượng nước còn biến động và phải tốn thời gian khá lâu để xử lý.

Tôm nuôi chỉ sinh trưởng tốt và cho năng suất cao khi điều kiện môi trường phù hợp với đặc điểm sinh học và phải luôn ổn định. Vì vậy, cần phải theo dõi các yếu tố môi trường thường xuyên, biết được những diễn biến để từ đó có những tác động kỹ thuật tạo ra môi trường thuận lợi, phù hợp với sự phát triển tôm nuôi. Trong những điều kiện về môi trường thì chất lượng nước là một trong những yếu tố quan trọng nhất mà những ai khi bắt đầu nuôi tôm đều cần phải biết. Chất lượng của nước chiếm hơn phân nửa sự thành công của một vụ nuôi. Để tôm phát triển bình thường thì nước cần phải sạch, phải đủ dinh dưỡng, không bị ô nhiễm thì tôm mới phát triển được. Và tôm khỏe mạnh hay không, ưa bệnh hay không, mau lớn hay không đều do chất lượng nước quyết định. Mà chất lượng nước lại chịu sự ảnh hưởng lớn từ thời tiết, nước tự nhiên, chất đất và chế độ quản lý đầm nuôi khiến các chỉ số của nước thay đổi thường xuyên. Nên đòi hỏi người nuôi tôm cần phải luôn luôn theo dõi chất lượng nước để có hướng xử lý nước kịp thời thì năng suất tôm nuôi mới đạt hiệu quả cao.

Kết quả thống kê cho thấy, tần suất kiểm tra chất lượng nước đầu vào của các hộ gia đình thường là 1 lần/ngày, hoặc là 1 lần/tuần.

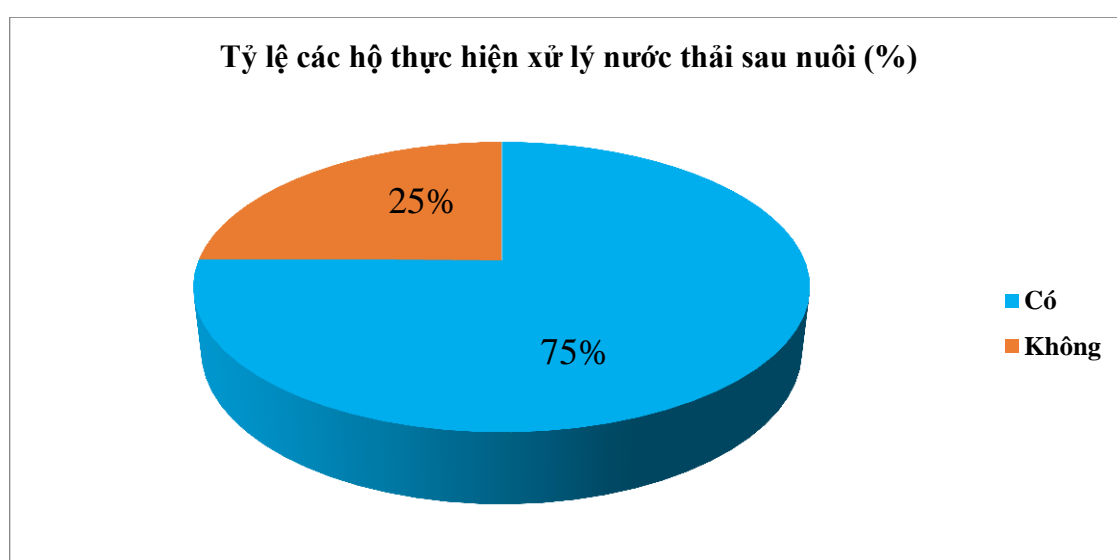
Các hộ gia đình thực hiện kiểm tra chất lượng nước đầu vào, có thể mang ra đại lý (thường là đại lý bán thức ăn cho tôm) để kiểm tra hoặc tự thực hiện. Kết quả thống kê cho thấy có 27,1 % các hộ gia đình mang mẫu nước đi xét nghiệm và có xin phiếu kết quả mang về.

**Bảng 2-44. Tần suất thực hiện xét nghiệm mẫu nước đầu vào các hộ nuôi thẻ (n=155)**

Tần suất thực hiện	Có phiếu kiểm tra chất lượng nước (%)
1 lần/ngày	23,73
1 lần/tháng	5,65
1 lần/vụ	5,08
2 - 3 ngày/lần	7,91
2 lần/tháng	5,65
3 lần/tháng	1,69
3 lần/tuần	1,69

Tuần suất thực hiện	Có phiếu kiểm tra chất lượng nước (%)
4 lần/tháng	16,38
4 lần/ vụ	0,56
4 lần/tháng	0,56
Khác	2,26
Không	28,81
<b>Tổng</b>	<b>100</b>

Kết quả khảo sát cho thấy hơn 75% các hộ được phỏng vấn thực hiện xử lý nước thải sau nuôi. Các hộ còn lại có thể thuộc các hình thức nuôi quảng canh, quảng canh cải tiến, bán thâm canh nên không tiến hành xử lý nước thải sau nuôi.



**Hình 2-16. Tỷ lệ các hộ thực hiện xử lý nước thải sau nuôi**

Thông số các hộ dân thường xuyên kiểm tra: pH, Độ mặn, độ kiềm,... Độ pH là chỉ tiêu nguồn nước quan trọng mà bà con cần theo dõi hàng ngày. Độ pH tối ưu trong ao nuôi tôm là 7,5 – 8,5. Độ pH rất dễ bị biến đổi do các yếu tố thời tiết như nhiệt độ cao hay trời mưa. Nếu trong ngày độ pH dao động chênh lệch vượt quá 0,5 rất dễ khiến tôm bị sốc. Nếu độ pH tăng cao hoặc giảm thấp hơn mức tối ưu trong thời gian dài tôm sẽ chậm lớn, còi cọc và có sức đề kháng yếu, dễ bị nhiễm bệnh. Ngoài ra, khi nồng độ pH tăng cao, độc tính của  $\text{NH}_3$  trong ao cũng tăng.

Độ mặn thích hợp cho ao nuôi tôm thẻ chân trắng hay tôm sú là 5 – 35‰. Tôm thẻ chân trắng sinh trưởng và phát triển tốt nhất ở độ mặn 10 – 25‰, còn tôm sú sẽ phù hợp nhất ở độ mặn 15-20‰. Khi độ mặn trong nước tăng cao, vượt ngưỡng tối ưu, tôm sẽ, phát triển chậm. Độ mặn thấp hơn 5‰, ao tôm sẽ bị thiếu các chất dinh dưỡng vô cơ, làm tôm mềm vỏ, suy giảm khả năng miễn dịch và dễ bị nhiễm bệnh [11]. Hàm lượng oxy hòa tan trong nước hay DO là yếu tố có ảnh hưởng trực tiếp đến tỷ lệ sống của tôm. Nước ao tôm phải đảm bảo  $\text{DO} > 3,5 \text{ mg/l}$  và nên duy trì ở mức tối ưu  $\text{DO} > 5 \text{ mg/l}$  để tôm có lượng oxy tốt nhất. Độ kiềm trong ao nuôi tôm thể hiện khả năng

trung hòa axit của nước, được đo lường bằng đơn vị mg/l CaCO<sub>3</sub>. Nếu độ kiềm giảm thấp hơn mức tối ưu, độ pH sẽ biến đổi mạnh khiến tôm bị stress, tăng trưởng chậm. Độ kiềm cao thì độ pH sẽ ít dao động hơn. Độ kiềm là yếu tố dễ thay đổi, vậy nên bà con cần kiểm tra thường xuyên, mỗi 3 – 5 ngày. Độ trong tối ưu của nước nuôi tôm là 30 – 35cm [22].

Tuy không gây ảnh hưởng tức thời đến ao nuôi nhưng khi độ trong biến đổi về lâu dài sẽ gián tiếp gây nguy hại đến sự phát triển và sức khỏe của tôm, làm giảm hiệu suất ao nuôi. Độ trong của nước liên quan đến phù sa hay các quần thể sinh vật trong nước (tảo và vi khuẩn)... Do đó việc theo dõi và kiểm tra các thông số thường xuyên đóng vai trò quan trọng trong suốt quá trình nuôi tôm.

Thức ăn thừa, phân tôm và quá trình chuyển hoá dinh dưỡng là nguồn gốc chủ yếu của các chất gây ô nhiễm ở các trại nuôi tôm quản lý kém. Trong hệ thống thâm canh tôm thì chỉ có 15 – 20% thức ăn được dùng vào phát triển mô động vật, có tới 15% tổng lượng thức ăn hao hụt do không ăn hết và thất thoát, chỉ có 40 – 45% là được sử dụng trong quá trình chuyển hoá dinh dưỡng, duy trì hoạt động sống và lột vỏ. Ô nhiễm nitơ chiếm tỷ lệ lớn (30 – 40%) từ thức ăn thừa. Ước lượng rằng, có khoảng 63 – 78% nitơ và 76 – 80% phospho cho tôm ăn bị thất thoát vào môi trường. Nitơ dưới dạng protein được tôm hấp thu và bài tiết dưới dạng ammoniac. Tổng khối lượng nitơ và phospho sản sinh trên 1 ha trại nuôi tôm bán thâm canh có sản lượng 2 tấn, tương ứng khoảng 113 kg và 43 kg. Đương nhiên, trong hệ thống nuôi thâm canh thì khối lượng này tăng gấp từ 7 – 31 lần [36].

Lượng chất thải sinh ra có liên quan với công nghệ sản xuất thức ăn và hệ thống nuôi tôm. Nitơ và photpho là những nguyên tố chủ yếu trong chất thải bắt nguồn từ thức ăn. Việc cho thức ăn quá nhiều, tính chất nguồn nước không ổn định, thức ăn dễ tan, thức ăn khó hấp thu và khả năng duy trì nitơ... là những yếu tố liên quan với nước thải có chứa nhiều nitơ và phospho. Các nguồn khác của chất thải hữu cơ là mảnh vụn thực vật phù du hoặc tảo dạng sợi (lab-lab) và chất lắng đọng hoặc chất hữu cơ hoà tan, huyền phù... là do nước lấy vào mang theo. Chất thải nuôi thủy sản còn có chứa một ít dư lượng của các chất kháng sinh, dược phẩm, thuốc trị liệu và kích thích tố [36].

Kết quả thống kê cho thấy, các hộ nuôi tôm xử lý nước thải sau nuôi bằng các công nghệ truyền thống, chiếm tỷ lệ cao nhất là hình thức xử lý bằng ao lắng (76,4%), tiếp đến là tuần hoàn nước (14,2%).

**Bảng 2-45. Cách xử lý nước thải các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng sau nuôi (n=155)**

Cách xử lý nước	Tỷ lệ (%)
Ao lắng	76,4
Tuần hoàn nước	14,2
Lọc nước	0,7
Chế phẩm sinh học	8,7

Cách xử lý nước	Tỷ lệ (%)
Tổng	100,0

+ Xử lý nước thải bằng ao lắng:

Nước xi phông được đưa vào hệ thống bồn lắng để tách riêng cặn bùn và nước trong, cặn bùn sẽ được đưa vào hệ thống biogas để xử lý nhằm giảm tải sinh học cho các ao xử lý sinh học. Thể tích bồn lắng sẽ được tính toán phù hợp với lượng nước xi phông hàng ngày của hệ thống ao nuôi. Nước trước khi đưa vào hệ thống bồn lắng sẽ được tách vỏ tôm lột bằng hệ thống lưới lọc.

+ Tuần hoàn nước:

Hệ thống lọc tuần hoàn RAS (Recirculating Aquaculture System) đã được nghiên cứu và ứng dụng ở Na Uy, Hà Lan, Thái Lan, Trung Quốc,... để phục vụ các trại sản xuất giống và nuôi thâm canh các loài thủy sản nước ngọt, lợ, mặn.

Hệ thống tuần hoàn RAS bao gồm một loạt các quy trình bổ sung cho phép tái sử dụng nước thải trong ao nuôi. Hệ thống được chia thành hai loại: hệ thống nước tuần hoàn một phần (10-70% lượng nước tuần hoàn/ngày) và hệ thống tuần hoàn nước hoàn toàn (tỷ lệ trao đổi nước nhỏ hơn 10%/ngày). Hệ thống tuần hoàn RAS bao gồm ao nuôi canh tác, ao lắng và lọc cơ học, ao lọc sinh học, hệ thống đường ống cấp nước, thoát nước và sục khí [22].

+ Lọc nước:

- Ao lắng, lọc cơ học

Đây là ao chứa nước thải dẫn từ ao nuôi thu gom vào, ao được chia làm hai phần gồm phần lắng và phần lọc. Ao được làm bằng vật liệu composite hoặc xi măng, kích thước chiếm 10% diện tích ao nuôi.

Trong quá trình nuôi tôm, nước thải được chuyển từ hệ thống ao nuôi sang ao lọc. Với sự thúc đẩy bởi lực ly tâm của nước, các chất rắn trong nước được lắng lại và chuyển đến hố thu gom. Sau đó lọc nước bằng vật liệu cát, sỏi, vải hoặc lưới; còn các chất thải lớn được giữ lại và chuyển sang ao chứa bùn. Lúc này, nước đã loại bỏ các chất rắn nhưng hàm lượng  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ... hòa tan trong nước vẫn còn nhiều và chưa được xử lý.

- Ao lọc sinh học

Ao gồm các ngăn chứa giá thể và bộ phận lọc, có tác dụng chuyển hóa  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ... thành các dạng khí không độc hại. Sau khi lắng và lọc, nước được bơm vào ao lọc sinh học có chứa giá thể (san hô, nhựa, xốp,...).

Trên bề mặt giá thể có nhiều vết lõm để tăng diện tích tiếp xúc với bên ngoài. Khi nước từ ao lắng, lọc cơ học liên tục chảy trong ao chứa giá thể, một lớp màng sinh học bao gồm vi sinh vật hiếu khí, vi sinh vật kỵ khí (nitrosomonas và Nitrobacter) sẽ dần hình thành trên bề mặt giá thể.

Vi sinh vật bám vào màng lọc sẽ hấp thụ amoniac và nitrit để thực hiện quá trình nitrat hóa, chuyển hóa nitơ và các hợp chất chứa cacbon thành dạng không độc hại. Kết quả là, nước được xử lý và chuyển sang bộ lọc trống để lọc tiếp và bơm trở lại ao nuôi. Trong bộ lọc sinh học, hệ thống sục khí chạy liên tục để cung cấp đủ oxy cho quá trình phân hủy.

+ Chế phẩm sinh học:

Chế phẩm vi sinh xử lý nước thải hay còn gọi là men vi sinh là tổ hợp các chủng vi sinh vật có lợi. Các vi sinh vật này có nhiệm vụ phân hủy những chất hữu cơ trong nước thải. Những vi sinh vật liên tục chuyển hóa chất hữu cơ trong nước bằng cách tổng hợp thành tế bào mới. Chúng hấp thụ các chất hữu cơ qua bề mặt tế bào. Nhưng sau khi hấp thụ, các chất hữu cơ không được đồng hóa thành tế bào chất thì tốc độ hấp thụ giảm về 0. Lượng lớn các chất hữu cơ lại oxy hóa để sinh năng lượng cần thiết cho việc tổng hợp tế bào.

Phân hủy kỵ khí trong quá trình xử lý nước thải là nhờ các vi sinh vật kỵ khí phân hủy chất vô cơ, hữu cơ trong điều kiện không có oxy. Đây được xem là quy trình xử lý nước thải bằng sinh học kỵ khí.

Phương pháp xử lý sinh học hiếu khí: Phương pháp này sử dụng vi sinh hiếu khí để xử lý nước thải trong quá trình sử dụng. Phương pháp này sử dụng các vi sinh vật hiếu khí phân hủy các chất hữu cơ trong điều kiện môi trường có oxy. Quá trình xử lý này chỉ bao gồm 03 giai đoạn chính: Oxy hóa các chất hữu cơ, tổng hợp tế bào mới; phân hủy nội bào.

**Bảng 2-46. Quy trình xử lý nước thải được người dân lựa chọn nhiều nhất (n=155)**

Quy trình xử lý nước thải	Số người trả lời (người)	Tỷ lệ (%)
Ao lắng chung với ao chứa bùn	19	12,3%
Ao lắng riêng với ao nước thải	136	87,7%
<b>Tổng</b>	155	100,0%

Đối với các hộ xử lý bằng ao lắng, hầu hết các hộ đều có ao lắng riêng với ao chứa bùn. Tỷ lệ các hộ này chiếm 87,7%.

**Bảng 2-47. Kết quả khảo sát mức độ tiếp cận thông tin về công nghệ xử lý nước (n=155)**

STT	Công nghệ xử lý	Tỷ lệ (%)
1	Ao lắng	47,4%
2	Công nghệ sinh học	22,6%
3	Bioflock	13,9%
4	Công nghệ tuần hoàn nước (RAS)	16,1%
5	<b>Tổng</b>	100.0%

Thông tin các công nghệ xử lý nước thải được người dân tiếp nhận thông qua các hình thức tập huấn, phương tiện thông tin đại chúng: tivi, internet, báo, đài,... Do loại hình xử lý nước thải bằng ao lắng được người dân sử dụng phổ biến nên mức độ hiểu biết của người dân về loại hình này chiếm tỷ lệ cao nhất. Bên cạnh đó, dễ dàng nhận thấy rằng các công nghệ có kỹ thuật cao hơn như: Bioflock, RAS,... mức độ tiếp cận thông tin của người dân vẫn hạn chế. Cần có những giải pháp phù hợp nhằm mục đích tuyên truyền, phổ biến kiến thức cho các hộ nuôi tôm.

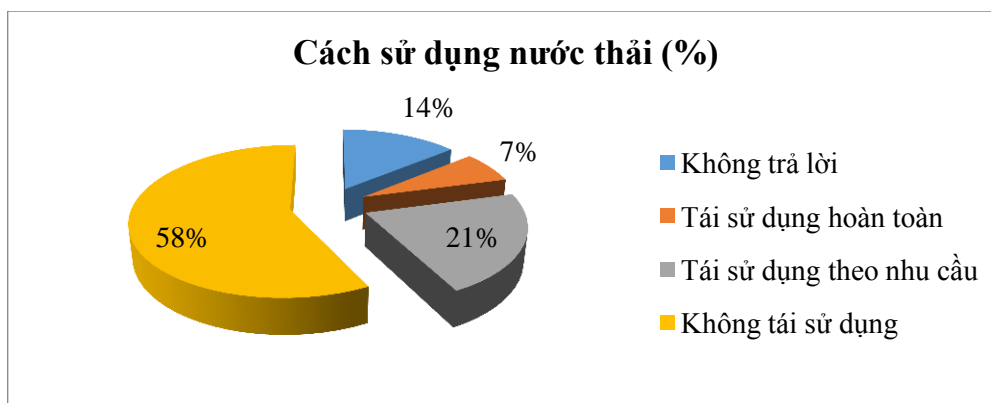
Nước thải đối với các hộ nuôi tôm thể sau khi xử lý được thải ra ao chứa thải (58,1%), ao chứa bùn thải (19,3%), chỉ có một số hộ nước thải sẽ được thải trực tiếp ra nguồn nước mặt tại các vị trí đầu hoặc cuối kênh.

**Bảng 2-48. Nguồn tiếp nhận nước thải từ các hộ nuôi tôm thể chân trắng (n=155)**

STT	Nguồn tiếp nhận nước thải	Số lựa chọn (người)	Tỷ lệ
1	Đầu kênh	15	9,7%
2	Cuối kênh	20	12,9%
3	Ao chứa nước thải	90	58,1%
4	Ao chứa bùn thải	30	19,3%
5	<b>Tổng</b>	<b>155</b>	<b>100,0%</b>

Qua khảo sát, trên địa bàn các huyện người dân sau khi xử lý nước thải sẽ không tái sử dụng nước thải mà thải trực tiếp ra ngoài (58%). Thống kê chỉ có 7% các hộ thực hiện tái sử dụng nước nuôi tôm từ vụ trước, có 21% hộ dân trả lời họ sẽ tái sử dụng theo nhu cầu. nếu xảy ra dịch bệnh mùa trước thì người dân sẽ không thực hiện tái sử dụng. Tùy thuộc vào điều kiện diện tích, kinh tế và hình thức nuôi mà mỗi hộ sẽ lựa chọn cách thức xử lý nước thải khác nhau. Đa phần người dân đều sử dụng ao lắng để xử lý nước thải và thải nước ra ngoài sông, rạch,... Đây là cách xử lý góp phần giảm bớt tải lượng chất thải thông qua hình thức lắng xả bớt nước, chi phí thấp. tuy nhiên nếu so với các hình thức xử lý như RAS, Bioflock thì hiệu quả có phần thấp hơn, và đòi hỏi quy mô canh tác lớn hơn. Tuy nhiên, để góp phần sử dụng hiệu quả nguồn nước và giảm thiểu ô nhiễm môi trường,... chính quyền địa phương cần khuyến khích hỗ trợ kỹ thuật cho người dân trong vấn đề sử dụng lại nguồn nước. Đây là vấn đề đáng quan tâm hiện nay đối với khía cạnh bảo vệ môi trường.

#### ❖ Hiện trạng quản lý chất thải



**Hình 2-17. Cách sử dụng nước thải sau nuôi của các hộ nuôi tôm thẻ (%)**

Trong hoạt động nuôi tôm, bùn thải được phát sinh từ các hoạt động:

- Do thức ăn thừa trong ao nuôi
- Xác chết của các loại sinh vật
- Phân tôm
- Đất ao bị xói mòn do dòng chảy của nước
- Đất từ bờ ao bị rửa trôi
- Các loại vôi, khoáng chất
- Các chất lơ lửng do nguồn nước cung cấp

Nguyên nhân sinh ra các chất thải lắng tụ một phần là do đất ao bị xói mòn. Còn phân tôm, xác sinh vật, thức ăn là nguyên nhân chính gây ra các chất thải hữu cơ.

Bùn đáy ao tích lũy trong thời gian dài sẽ gây bất lợi cho quá trình nuôi tôm. Do đó cần phải thường xuyên xử lý bùn đáy tạo môi trường thông thoáng hạn chế mầm bệnh xảy ra. Thống kê cho thấy, hộ nuôi tôm tiến hành thải bùn 1 lần/vụ chiếm (31,1%). Một số khác trả lời họ tiến hành nạo vét bùn 1 lần/năm,... Các trang trại nuôi tôm, các hộ thực hiện nuôi theo hình thức thâm canh và thâm canh mật độ cao với hình thức trải bạt và có xiphong đáy ao, không có sự phát sinh bùn, cặn đáy ao được hút ra ngoài thông qua hoạt động xiphong hằng ngày.

**Bảng 2-49. Tần suất thải bùn các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng**

Tần suất	Tỷ lệ (%)
1 lần/năm	20
1 lần/vụ	31
2 năm/lần	7,7
2 vụ/lần	7,2
3 năm/lần	2,6
3 vụ/lần	0,6
4 vụ/lần	0,6
Khác	2,6
Không bùn	27,7
<b>Tổng</b>	<b>100,0</b>

Loại bỏ chất thải trong quá trình nuôi với mục đích tạo không gian sạch hơn cho tôm. Loại bỏ bằng việc thiết kế hệ thống thoát nước trung tâm, hồ xi phong ở giữa ao hay máy hút bùn. Càng về cuối vụ nuôi thì tần suất xi phong càng nhiều. Khối lượng bùn thải thống kê được từ các hộ nuôi tôm thể trung bình đạt 29 tấn bùn/vụ được thải ra sau 1 lần nạo vét.

Bùn thải từ hoạt động nuôi tôm được các hộ nuôi tôm thể xử lý với nhiều cách khác nhau.

**Bảng 2-50. Cách xử lý bùn thải của các hộ nuôi tôm thể chân trắng (n=122)**

Cách xử lý bùn	Tỷ lệ (%)
1	9,8
1; 5	0,8
1;2	0,8
1;2;3	0,8
1;3	0,8
2	37,7
2;3	2,5
2;3;4	0,8
2;4	1,6
2;5	0,8
2;3	0,8
3	18
3;4	0,8
3;4;5	0,8
3;5	0,8
4	15
5	7,4
<b>Tổng</b>	<b>100,0</b>

(1) Kênh tiếp nhận; (2) Ao chứa bùn; (3) Đổ vào ruộng cây; (4) làm phân bón; (5) Khác: Biogas; trồng cỏ.

Từ bảng thống kê, người dân lựa chọn cách sử dụng bùn (2) Đổ vào ao chứa bùn chiếm tỷ lệ cao nhất, kế tiếp là (3) Đổ vào vườn cây, (4) làm phân bón,... tại một số hộ gia đình hộ dân có sự kết hợp giữa các hình thức như: Đổ vào ao chứa bùn, sau đó nạo vét và đưa lên bờ đổ lên vườn để trồng cây hoặc có thể đổ vào vườn làm phân bón và trồng cỏ,..

**Bảng 2-51. Cách xử lý bùn hiện tại ( n = 155)**

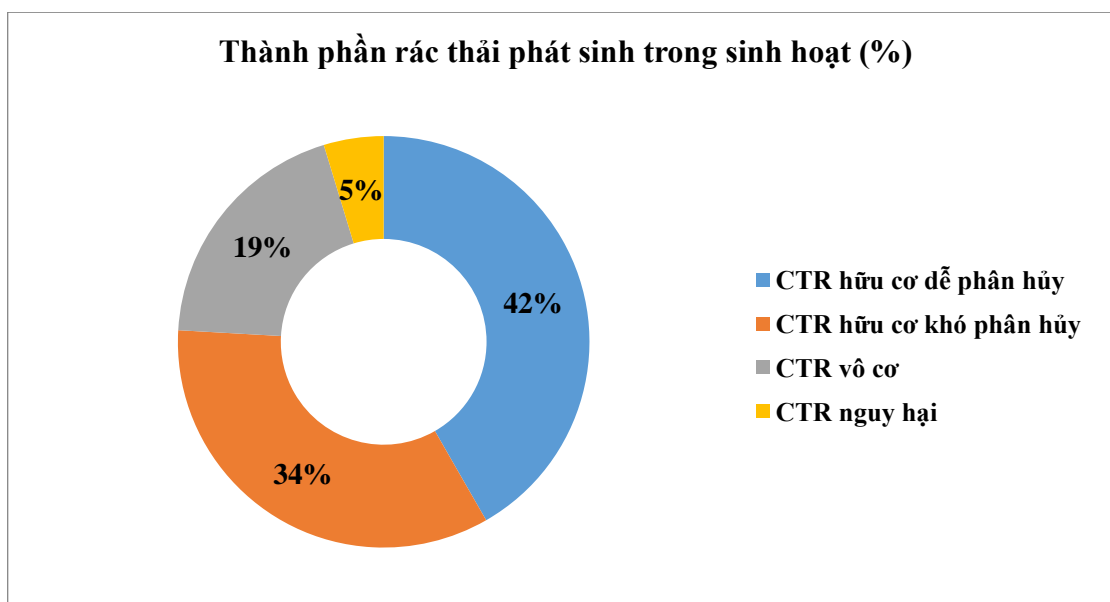
Cách xử lý bùn phù hợp với hiện tại	Tỷ lệ (%)
Thải vào kênh tiếp nhận hiện tại	12,0
Ao chứa bùn	57,1
Biogas	10,5
Phân hữu cơ vi sinh	18,8
Thải bỏ bất kì theo quy định	0,8
Đơn vị thu gom	0,8
<b>Tổng</b>	<b>100,0</b>

Có 57,1% cho rằng việc họ đưa bùn thải vào ao chứa bùn như vậy đã phù hợp với hiện trạng nuôi của hộ, có 18,8% các hộ lựa chọn phương pháp phù hợp với họ hiện tại đó

chính là làm phân hữu cơ vi sinh, kế tiếp là 12% các hộ cho là thải vào kênh tiếp nhận là phù hợp với hiện tại.

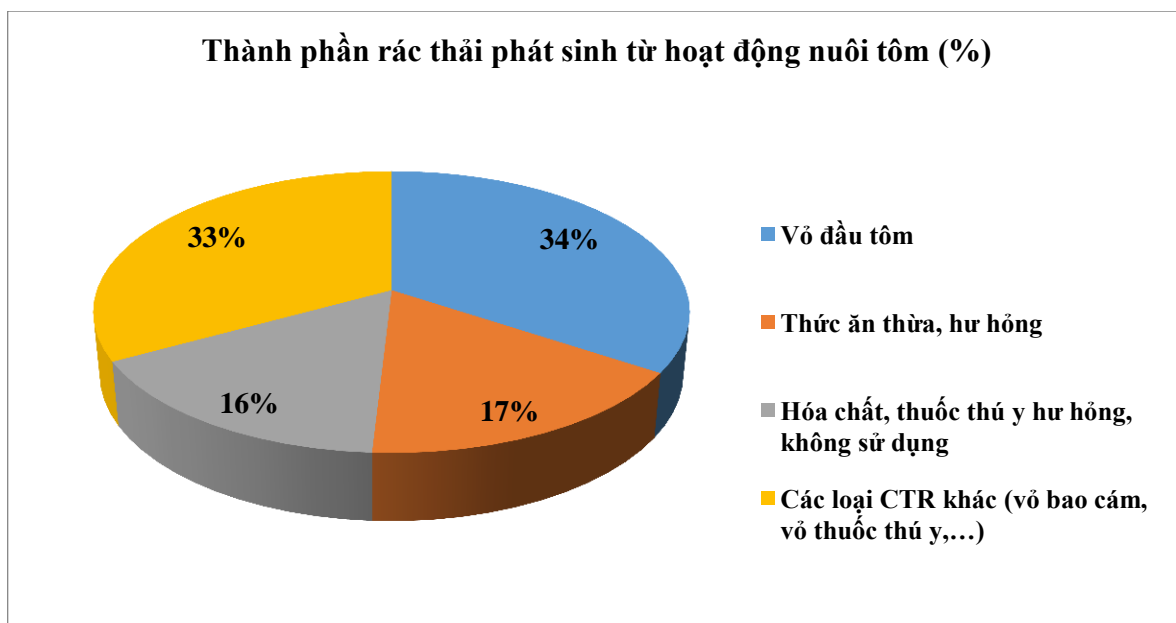
Chất thải rắn phát sinh trong cuộc sống hằng ngày của các hộ gia đình xuất phát từ chất thải rắn sinh hoạt, chất thải từ hoạt động nuôi tôm, buôn bán. Khối lượng CTR phát sinh hằng ngày theo thống kê từ các hộ nuôi tôm thả dao động từ trung bình khoảng  $8,08 \pm 1,7$  kg/ngày.. Chất thải rắn sinh hoạt dao động từ 1 kg – 12 kg/ngày. Khối lượng chất thải sinh hoạt trung bình khoảng  $4,28 \pm 1,71$ kg/ngày.

Thành phần rác thải của các hộ dân được thể hiện bằng biểu đồ bên dưới. Chất thải rắn hữu cơ dễ phân hủy chiếm tỷ lệ cao nhất trong thành phần các chất thải có thể phát sinh trong sinh hoạt gia đình. Khối lượng trung bình thống kê được của mỗi loại rác thải dao động khoảng 3,6 kg/ngày đối với CTR hữu cơ dễ phân hủy; 2,7 kg/ngày đối với CTR hữu cơ khó phân hủy; 1,5kg/ngày của CTR vô cơ và CTNH phát sinh với khối lượng là 0,04 kg/ngày.



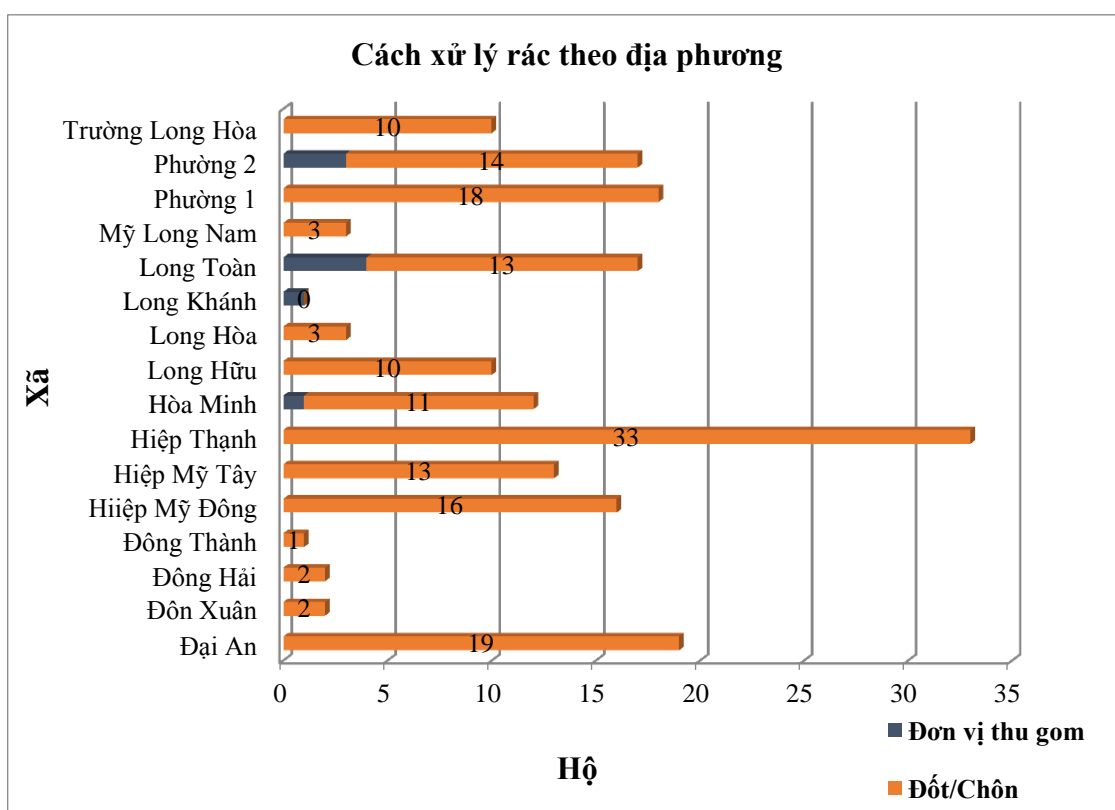
**Hình 2-18. Thành phần rác thải phát sinh trong sinh hoạt theo thống kê từ các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng**

Trong quá trình nuôi tôm, chất thải rắn phát sinh bao gồm: vỏ tôm lột, bao bì thức ăn, hóa chất,...đặc biệt thành phần vỏ tôm lột, xác tôm chết: phát sinh từ quá trình xi phông đáy ao. Nguồn chất thải này nếu không được quản lý, thu gom sẽ gây ra mùi hôi thối, tạo điều kiện để các sinh vật mang mầm bệnh sinh sôi, phát triển. Các sinh vật gây bệnh này tồn tại và phát triển gây ra dịch bệnh cả cho người và sinh vật khác; khi nước mưa chảy tràn cuốn theo các chất ô nhiễm này làm ảnh hưởng đến môi trường đất, nước mặt, nước dưới đất. Ước tính toàn bộ chất thải rắn phát sinh trong quá trình nuôi tôm thu được qua phỏng vấn người dân khoảng 850 kg/vụ. Trong đó, thành phần các chất thải được thống kê như bảng sau:



**Hình 2-19. Thành phần chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm (%)**

Thành phần rác thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm trực tiếp bao gồm: vỏ đầu tôm, thức ăn thừa từ hoạt động xiphong, vỏ hóa chất đã sử dụng, vỏ bao cám,...



**Hình 2-20. Cách xử lý rác theo địa phương của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng**

Các hộ nuôi tôm thẻ, các hộ xử lý chủ yếu theo hình thức chôn/đốt. Điều này phù hợp với tình hình thực tế do các địa bàn nuôi tôm trên 5 huyện khảo sát chủ yếu là vùng nông thôn, đường xá chưa được đầu tư đúng mức, các hộ nuôi chủ yếu trong ruộng cách xa mặt đường lớn nên đa phần người dân sẽ đốt hoặc chôn lấp tại chỗ.

**Bảng 2-52. Đơn vị thu gom theo địa phương thông kê được từ các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n = 155)**

Địa bàn		Đơn vị thu gom		Tổng (%)
		Có	Không	
Xã	Đại An	0	10,3	10,3
	Đôn Xuân	0	1,3	1,3
	Đông Hải	0	1,3	1,3
	Dân Thành	0	0,6	0,6
	Hiệp Mỹ Đông	0	9	9
	Hiệp Mỹ Tây	0	7,1	7,1
	Hiệp Thạnh	0,6	17,4	18,1
	Hòa Minh	0	7,1	7,1
	Long Hữu	0	5,8	5,8
	Long Hòa	0	1,9	1,9
	Long Khánh	0,6	0	0,6
	Long Toàn	2,6	7,1	9,7
	Mỹ Long Nam	0	1,9	1,9
	Phường 1	0	9,7	9,7
	Phường 2	1,9	7,7	9,7
Trường Long Hòa	0	5,8	5,8	
<b>Tổng</b>	<b>5,8</b>	<b>94,2</b>	<b>100</b>	

Trên địa bàn các điểm khảo sát đơn vị thu gom thu chủ yếu được người dân liệt kê là Công ty môi trường Nguyễn Gia, xe thu gom rác địa phương. Xã Hiệp Thạnh có tỷ lệ thu gom cao nhất trên địa bàn các xã có khả sát (18,1%) Tuy nhiên tại các địa bàn nuôi tôm đường xá chưa được nâng cấp, nên số các hộ gia đình chủ yếu tự xử lý rác thải bằng các hình thức chôn/đốt là chủ yếu. Ngoài ra trong quá trình nuôi tôm, người dân tiến hành tái sử dụng rác thải bằng các hình thức: Bán ve chai; dùng bao bì thức ăn để chứa lúa, chứa đất đắp bờ, nâng đê, vườn,... Đối với vỏ tôm lột thì có thể làm thức ăn gia súc, hoặc làm phân bón,...

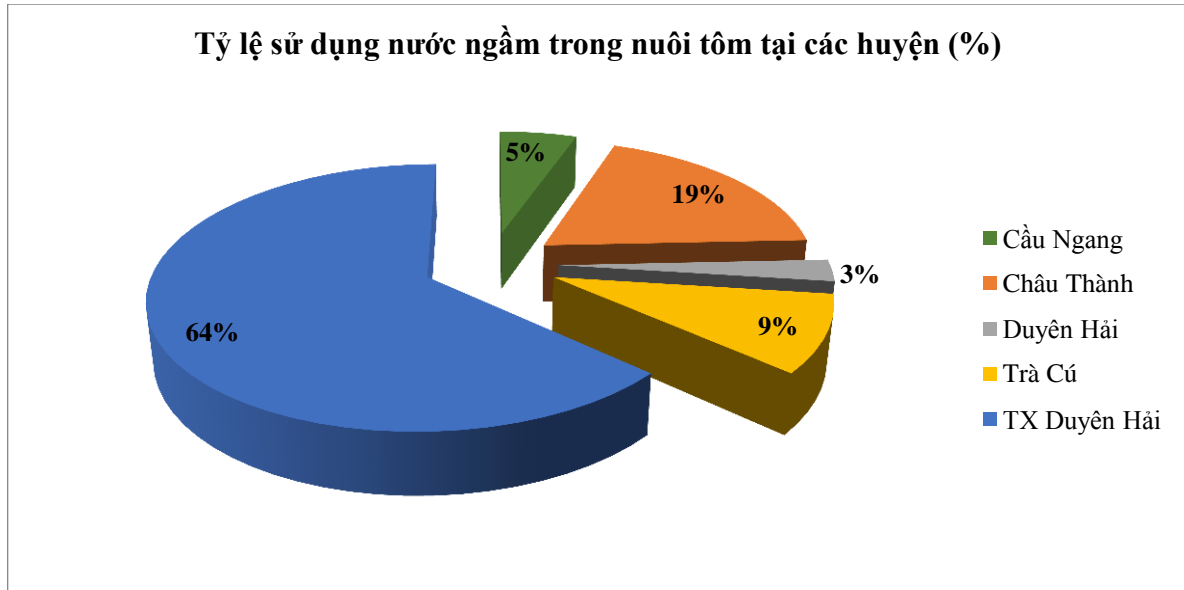
**Bảng 2-53. Cách tái sử dụng chất thải từ hoạt động nuôi tôm của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng**

STT	Cách tái dụng rác	Tỷ lệ (%)
1	Bán ve chai	91,9%
2	Dùng bao đựng lúa, đựng đất đắp bờ	2,0%
3	Làm phân	6,1%
4	Tổng	100,0%

Ở đồng bằng sông Cửu Long, hiện nay có rất nhiều hộ nuôi sử dụng nước dưới đất pha với nước biển để giảm độ mặn, tăng độ kiềm hay các vùng nước ngọt khoan giếng lấy nước mặn để nuôi tôm thẻ chân trắng. Thực trạng này dẫn tới cạn kiệt nguồn nước dưới đất và gây một số vấn đề trên tôm nuôi sau một thời gian trúng tôm ở vại vụ nuôi đầu.

#### ❖ Hiện trạng sử dụng nước ngầm vào hoạt động nuôi tôm

Qua khảo sát trên địa bàn tỉnh Trà Vinh tại các huyện, nhu cầu khai thác nước dưới đất cho hoạt động nuôi tôm của người dân vẫn diễn ra.



**Hình 2-21. Tỷ lệ sử dụng nước dưới đất trong nuôi tôm thẻ chân trắng tại các huyện**

Theo phỏng vấn, các hộ sử dụng máy bơm nước dưới đất từ giếng lên chủ yếu loại máy bơm có công suất dao động từ 1hp – 1,5 hp – 2 hp, tùy thuộc vào thời gian bơm, loại máy bơm và công suất máy mà nhu cầu nước giếng khoan được bơm vào ao của mỗi hộ là khác nhau. Có thể thấy việc khai thác nước dưới đất của người dân nếu không được quản lý phù hợp sẽ gây ảnh hưởng đến chất lượng và thiếu hụt nguồn nước dưới đất., gây tình trạng sụt lún diện rộng.

#### **2.4.3 Hiện trạng quản lý môi trường hoạt động nuôi tôm càng xanh**

##### **❖ Thông tin nuôi**

Trà Vinh là tỉnh ven biển ở đồng bằng sông Cửu Long, với bờ biển dài trên 65km nên rất có lợi thế để phát triển nghề nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên, do tình hình biến đổi khí hậu ngày càng gay gắt, thời tiết và môi trường nuôi thường xuyên thay đổi khiến nghề nuôi trồng thủy sản luôn tiềm ẩn nhiều rủi ro do dịch bệnh. Nghề nuôi tôm càng xanh bằng nguồn giống tự nhiên đã có từ lâu ở đồng bằng Nam Bộ. Trong mấy năm gần đây, nghề nuôi tôm càng xanh mở rộng cả nước, dựa vào nguồn giống sản xuất nhân tạo. Dựa vào đặc tính khác biệt rõ rệt về tốc độ sinh trưởng của tôm đực và tôm cái, khi thu hoạch tôm nuôi, con đực có kích thước lớn hơn đáng kể so với con cái, vì vậy việc tạo đàn tôm càng xanh toàn đực bằng các công nghệ chuyển đổi giới tính đang được tích cực nghiên cứu và đã thu được một số kết quả bước đầu. Nuôi tôm càng xanh chủ yếu dưới các hình thức ao, hồ, mương vườn, ruộng lúa và đăng quảng theo quy mô quảng canh, quảng canh cải tiến và bán thâm canh, thâm canh.

Qua phỏng vấn và khảo sát tình hình nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, với số liệu dựa trên khảo sát thực tế đa số người dân nuôi tôm càng trên địa bàn tỉnh chủ yếu theo hình thức:

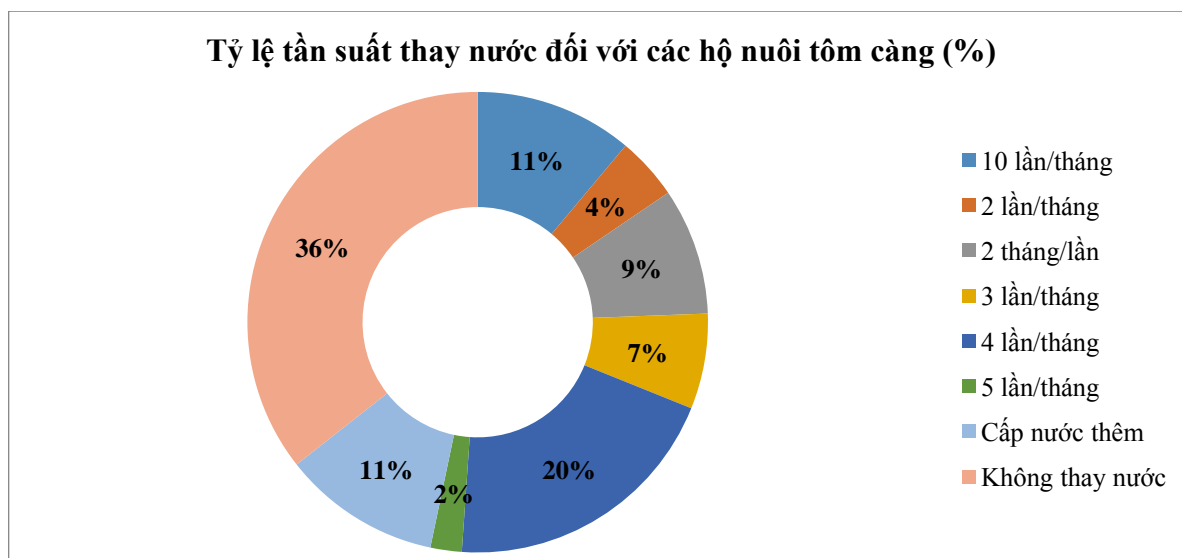
Tôm càng được nuôi chủ yếu theo hình thức Quảng canh cải tiến. Tại huyện Duyên Hải, một số hộ nuôi tôm càng theo hình thức bán thâm canh.

**Bảng 2-54. Hình thức nuôi tôm càng phân bố trên các địa bàn khảo sát**

Huyện	Hình thức nuôi			Tổng (hộ)
	Bán thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	
Cầu Ngang	4	0	0	4
Châu Thành	2	0	13	15
Huyện Duyên Hải	7	2	10	19
Trà Cú	6	1	0	7
<b>Tổng</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>45</b>

❖ **Hiện trạng quản lý nước**

Kết quả thống kê từ cuộc điều tra, các hộ nuôi tôm càng chủ yếu cấp nước thêm để bổ sung cho lượng nước hao hụt trong quá trình nuôi. nước ra vô của các hộ thống kê chủ yếu khoảng 4 lần/tháng. Lượng nước cấp thêm vào ao sau khi trao đổi với môi trường ngoài khoảng từ 20 – 30% lượng nước ao.



**Hình 2-22. Tỷ lệ về tần suất thay nước đối với các hộ nuôi tôm càng**

Các hộ nuôi tôm càng nuôi chủ yếu theo hình thức Quảng canh cải tiến; Quảng canh, Bán thâm canh, Thâm canh. Phổ biến nhất vẫn là hình thức Quảng canh cải tiến do đó người dân thường lấy trực tiếp nguồn nước mặt từ sông ngòi, kênh nội đồng vào cấp cho ao nuôi tôm càng. Tại một số các hộ nuôi thâm canh nguồn nước cấp cho ai nuôi sẽ được xử lý qua ao lắng, nước được xử lý bằng hóa chất. Việc quản lý nước thải sau vụ nuôi không tốt sẽ dễ làm lây lan dịch bệnh, ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

**Bảng 2-55. Nguồn nước cấp cho tôm càng theo thống kê (n =45)**

Lựa chọn	Tỷ lệ (%)	
	Không	Có
Lấy trực tiếp từ kênh	13,3	86,7

Lựa chọn		Tỷ lệ (%)
Lấy từ ao lắng	Tổng	100,0
	Không	86,7
	Có	13,3
	Tổng	100,0
Ao xử lý sinh học	Không	100,0

Trong quá trình nuôi thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng, việc đảm bảo chất lượng nguồn nước quyết định vai trò quan trọng đến việc thành công của vụ nuôi. Do tôm càng hình thức nuôi chủ yếu phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên do đó việc kiểm tra chất lượng nước đầu vào cũng không quan trọng bằng so với tôm sú và tôm thẻ chân trắng.

**Bảng 2-56. Tần suất kiểm tra nước đầu vào các hộ nuôi tôm càng (n = 45)**

Tần suất kiểm tra	Thực hiện kiểm tra chất lượng nước đầu vào		Tổng
	Có	Không	
1 lần/tháng	1	0	1
1 lần/vụ	14	0	14
2 lần/tháng	1	0	1
2 tháng/lần	1	0	1
3 lần/tháng	1	0	1
4 lần /tháng	1	0	1
Không	0	26	26
<b>Tổng</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>45</b>

Hộ dân nuôi tôm càng có mức độ kiểm tra chất lượng nước đầu vào cấp cho nuôi tôm nhiều nhất khoảng 1 lần/vụ hoặc 1 lần/tháng.

**Bảng 2-57. Các hình thức xử lý nước thải sau nuôi của các hộ nuôi tôm càng. (n=45)**

Thực hiện xử lý nước thải	Tỷ lệ thực hiện (%)	Tỷ lệ không thực hiện (%)
	20	80
<b>Hình thức xử lý</b>		
Ao lắng	17,8	82,2
Tuần hoàn nước	0	100
Lọc nước	0	100
Chế phẩm sinh học	2,2	97,8

Các hộ nuôi tôm càng, hình thức xử lý nước chủ yếu đó là xử lý qua ao lắng hoặc dùng chế phẩm sinh học. Qua khảo sát, chỉ có các hộ thuộc hình thức nuôi thâm canh mới thực hiện xử lý nước sau nuôi. Người dân lựa chọn hình thức xử lý này chủ yếu dựa vào kinh nghiệm cá nhân và học hỏi từ những người xung quanh.

Mối quan tâm lớn hơn liên quan đến việc sử dụng nước là lượng lớn nước thải ra từ các trang trại. Nước này có nồng độ chất rắn lơ lửng, nitơ, photpho và nhu cầu oxy sinh học (BOD) tăng cao. Khi được xả vào nước tự nhiên, nó có thể dẫn đến hiện tượng đục và lắng cặn xung quanh các đầu ra. Nó cũng có thể kích thích sự phát triển của thực vật phù du và tăng nhu cầu oxy, dẫn đến hiện tượng phú dưỡng.

Ao lắng rất hiệu quả trong việc loại bỏ một phần chất ô nhiễm khỏi nước. Sự phân hủy của vi sinh vật làm giảm nhu cầu oxy, hợp chất nitơ chủ yếu là amoniac; amoniac được chuyển đổi thành nitrat ít rắc rối hơn bằng cách nitrat hóa; nitrat được chuyển đổi bằng cách khử nitơ thành nitơ thể khí, nó khuếch tán vào không khí; photpho bị cô lập bởi trầm tích. Thay nước rút ngắn thời gian nước tồn lưu trong ao, dẫn đến việc loại bỏ các chất ô nhiễm trong ao ít hơn và nhiều chất ô nhiễm được thải vào vùng nước tiếp nhận.

Các chất ô nhiễm trong nước thải của trại nuôi tôm chủ yếu bắt nguồn từ thức ăn thừa, phân và quá trình chuyển hóa của tôm. Các biện pháp góp phần giảm thiểu khả năng gây ô nhiễm bao gồm cho ăn một cách hợp lý để tránh tích tụ thức ăn thừa; sục khí thường xuyên nhằm ngăn ngừa nồng độ oxy hòa tan thấp ảnh hưởng xấu đến sức ăn của tôm; và để thuận lợi cho hoạt động của vi sinh vật hiếu khí, bao gồm cả quá trình nitrat hóa. Nên giảm thay nước để kéo dài thời gian nước tồn lưu trong ao và tăng khả năng đồng hóa chất thải trong ao. Thay nước ít hơn cũng tiết kiệm năng lượng tiêu tốn cho quá trình bơm nước.

Tùy thuộc vào chất lượng vụ nuôi trước mà người dẫn sẽ lựa chọn sử dụng lại nước nuôi hay không. Theo thống kê đa phần người dân không tái sử dụng nước sau nuôi, chỉ có 8,9% người dẫn trả lời họ sẽ tái sử dụng, 2,2% lựa chọn tái sử dụng 1 phần.

#### ❖ Hiện trạng quản lý chất thải trong nuôi tôm

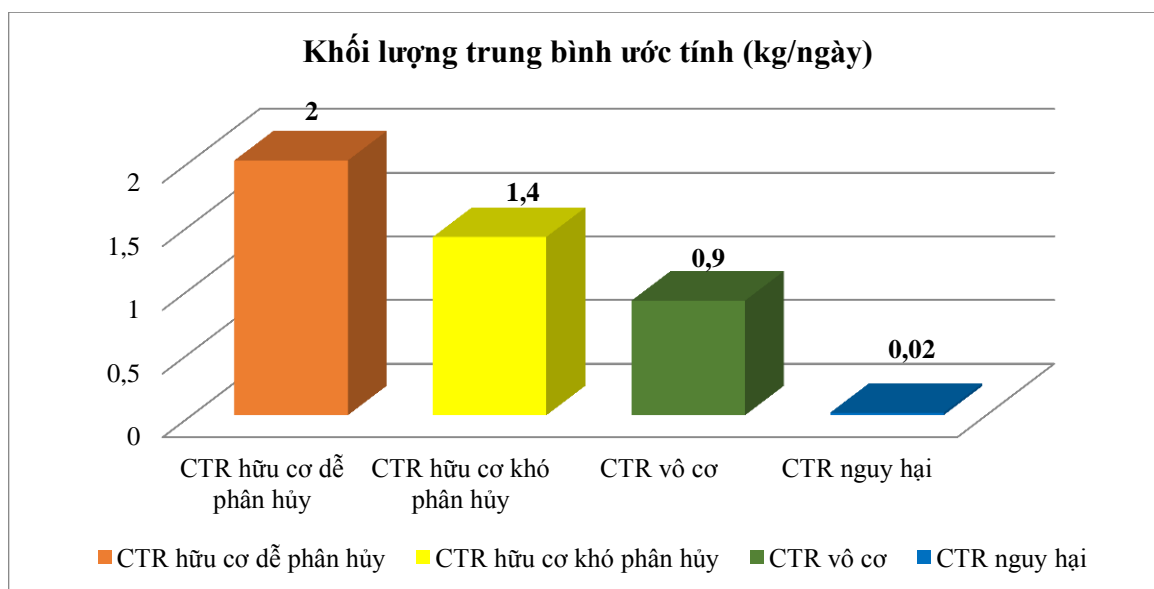
Trong quá trình nuôi tôm, các hộ nuôi tôm sử dụng các loại thức ăn công nghiệp có chứa hàm lượng protein cao để giúp tôm sinh trưởng. Điều này là bởi vì quá trình sinh sống và phát triển của tôm phụ thuộc toàn bộ vào protein, không chỉ vì để cho sự phát triển của nó mà còn bởi vì việc chuyển hóa protein để tạo năng lượng cho quá trình sống. Từ cơ chế chuyển hóa như vậy, tôm sẽ thải ra rất nhiều amonia vào trong nước. Ngoài ra, thức ăn dư thừa, phân tôm, xác tảo... sẽ làm tích tụ các hợp chất hữu cơ lơ lửng và hòa tan (chủ yếu dưới dạng amonia ( $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ ) hoặc nitrite ( $\text{NO}_2^-$ )), gây ô nhiễm trực tiếp nước ao và ảnh hưởng đến sức khỏe đàn tôm. Đối với tôm càng, hình thức nuôi chủ yếu dựa vào lợi thế tự nhiên về nguồn nước. Tuy nhiên do hình thức nuôi phổ biến là quảng canh, quảng canh cải tiến, bán thâm canh chiếm đa số do đó lượng tạp chất, chất sinh dưỡng dư thừa trong trầm tích đáy ao sẽ thấp hơn các hình thức nuôi tôm công nghiệp khác.

**Bảng 2-58. Tần suất thải bùn của các hộ nuôi tôm càng theo thống kê (n = 45)**

Tần suất thải bùn	Tần suất (hộ)	Tỷ lệ (%)
1 lần/năm	12	26,7
1 lần/vụ	9	20,0
2 năm/lần	5	11,1
2 vụ/lần	14	31,1
3 năm/lần	1	2,2
5 - 6 năm/lần	1	2,2
Không thải	3	6,6
<b>Tổng</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>

Có 31,1% lựa chọn thải 2 vụ/lần; 26,7% lựa chọn thải 1 lần/vụ, 20% lựa chọn thải 1 lần/vụ. Đa số các hộ trả lời sau khi thực hiện nạo vét bùn sẽ đổ bùn vào ruộng cây để phơi bùn (48,9%) và trồng cỏ chăn nuôi gia súc (24,4%). Ngoài ra cũng có một số ít người dân thực hiện thải bùn ra ngoài môi trường thông qua kênh tiếp nhận nước thải.

Trong quá trình nuôi tôm ngoài nước thải bùn thải, thì vấn đề chất thải rắn cũng cần được quan tâm. Kết quả khảo sát cho thấy: Khối lượng CTR phát sinh trong ngày khoảng 3,3kg/ngày/hộ. Trong đó CTRSH chiếm 50% với khối lượng trung bình ước tính được khoảng 2,2kg/ngày CTR SH phát sinh chủ yếu từ chất thải vô cơ, hữu cơ, trong đời sống hằng ngày. Các hộ nuôi tôm sống chủ yếu ở vùng nông thôn do đó hình thức người dân lựa chọn để xử lý rác thải chính là đốt/chôn rác thải tại vườn. Cách xử lý này tuy không mất nhiều chi phí nhưng sẽ gây ảnh hưởng đến môi trường xung quang đặc biệt là nguồn nước dưới đất tại khu vực chôn đốt, ngoài ra sẽ góp phần phát sinh dịch bệnh,...



**Hình 2-23. Khối lượng CTRSH phát sinh theo thống kê từ các hộ nuôi tôm càng (n=45)**

**Bảng 2-59. Thống kê tình hình phát sinh chất thải nuôi tôm Càng (n = 45) (Đơn vị: Hộ)**

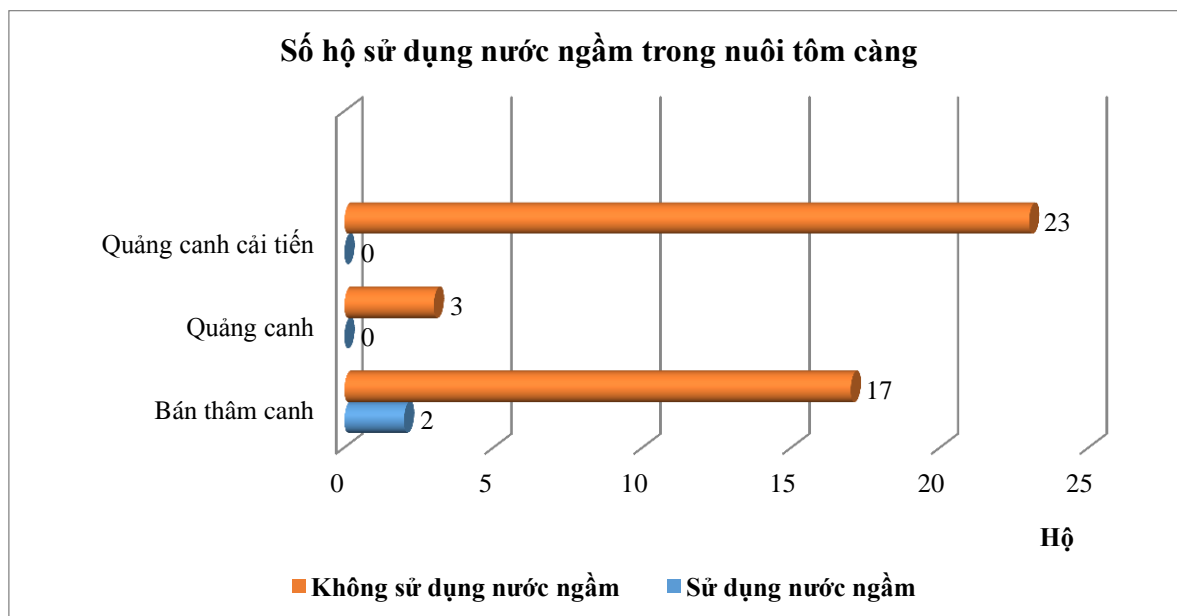
Chất thải nuôi tôm	Hình thức nuôi			Tổng (hộ)
	Bán thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	
<b>Vỏ tôm</b>				
Không phát sinh	14	3	23	40
Có phát sinh	5	0	0	5
<b>Tổng</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>45</b>
<b>Thức ăn thừa, hư hỏng</b>				
Không phát sinh	18	3	23	44
Có phát sinh	1	0	0	1
<b>Tổng</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>45</b>
<b>Hóa chất, thuốc thú y hư hỏng, không sử dụng</b>				

Chất thải nuôi tôm	Hình thức nuôi			Tổng (hộ)
	Bán thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	
Không phát sinh	15	3	23	41
Có phát sinh	4	0	0	4
<b>Tổng</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>45</b>
<b>Các loại CTR khác (vỏ bao cám, vỏ thuốc thú y,...)</b>				
Không phát sinh	3	1	16	20
Có phát sinh	16	2	7	25
<b>Tổng</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>45</b>

Theo kết quả thống kê, hình thức nuôi bán thâm canh phát sinh CTR nhiều hơn so với các hình thức khác (Vỏ tôm lột, Hóa chất, thuốc thú y hư hỏng, không sử dụng; Các loại CTR khác (vỏ bao cám, vỏ thuốc thú y,...). Ngoài việc thu gom các chất thải có thể tái sử dụng (bao bì đựng thức ăn, chai lọ,...) đa phần chất thải phát sinh từ hoạt động sinh hoạt hoặc trong quá trình nuôi tôm được người dân thực hiện biện pháp Đốt/chôn lấp. Khối lượng CTR tái sử dụng trung bình theo thống kê là 11 kg/vụ. Các biện pháp được sử dụng để tái sử dụng chất thải từ hoạt động nuôi tôm của người dân bao gồm: bán ve chai, tận dụng bao bì đựng thức ăn để đựng bùn đắp kênh, đổ vào sân vườn,...

#### ❖ Hiện trạng sử dụng nước ngầm vào hoạt động nuôi tôm

Đối với các hộ nuôi tôm cày, phần lớn người dân đều dựa vào nguồn nước tự nhiên do hình thức nuôi phổ biến là nuôi quảng canh và quảng canh cải tiến. Chỉ có một số hộ nuôi thâm canh có sử dụng nước dưới đất trong nuôi tôm.



**Hình 2-24. Số lượng các hộ sử dụng nước dưới đất trong hoạt động nuôi tôm cày**

Việc sử dụng nước dưới đất trong nuôi tôm cày phụ thuộc vào mục đích và nhu cầu của hộ nuôi. Qua điều tra các hộ nuôi tôm sử dụng nước cấp để phục vụ cho việc nâng kiềm, giảm độ mặn, cấp nước bổ sung do hao hụt trong suốt quá trình nuôi. Việc nuôi

tôm sử dụng rất ít nước ngọt - chỉ sử dụng cho mục đích ăn uống, sinh hoạt và một số mục đích khác trong trang trại.

Một vấn đề đáng cảnh báo khác là sự phát triển thiếu kế hoạch của con tôm còn làm cạn kiệt nguồn nước dưới đất và kéo theo nạn thiếu nước ngọt trầm trọng. Đó là thực trạng vào mùa khô, độ mặn vượt lên con số từ 30 – 40 ‰, trong khi độ mặn thích nghi và giúp con tôm sống được chỉ dừng ở mức từ 15 - 20 ‰. Để có đủ lượng nước cho tôm, giảm độ mặn vào mùa khô hạn, các hộ nuôi buộc phải khoan giếng hút nước dưới đất, nhằm pha loãng nước mặn phục vụ nuôi tôm làm cho mực nước dưới đất xuống thấp dẫn đến sụt lún đất nền tự nhiên bình quân 1 - 2cm/năm. Từ đó, mỗi khi triều cường lên cao, diện tích ngập úng càng lớn hơn và kéo theo nguy cơ ô nhiễm, cạn kiệt nguồn tài nguyên nước ngày càng nghiêm trọng.

Hiện nay, các hộ nuôi tôm vùng ven biển Trà Vinh đang phải chịu cảnh thua lỗ, do gặp khó khăn ra đời với sản phẩm nông sản và giá bán giảm mạnh (chủ yếu tôm thẻ chân trắng) chỉ bằng với chi phí nuôi. Ngoài tôm thẻ chân trắng bị ảnh hưởng, đời với tôm càng xanh, hiện giá giảm hơn 50% so với thời điểm khoảng tháng 5, tháng 6 năm 2021 và số lượng tiêu thụ ít, trong khi hàng trăm tấn tôm càng xanh đã vào vụ thu hoạch...

Từ đầu tháng 7 đến nay thời tiết trên địa bàn tỉnh có mưa nhiều làm biến động môi trường nước gây ra dịch bệnh trên tôm nuôi. Hầu hết tôm sú, tôm thẻ chân trắng nuôi bị thiệt hại do bệnh phân trắng, đốm trắng, đỏ thân và hoại tử gan tụy. Theo Chi cục Thủy sản tỉnh Trà Vinh, trong tháng 7/2021, vùng nuôi tôm nước mặn và lợ trong tỉnh bị thiệt hại hơn 315 ha, nâng tổng diện tích tôm nuôi bị thiệt hại của tỉnh từ đầu vụ đến nay hơn 1.530 ha, với gần 853 triệu con giống của 3.790 lượt hộ nuôi. Điều cần quan tâm đối với người nuôi tôm các vùng ven biển trong tỉnh là qua kết quả lát mẫu giám sát phòng, chống dịch bệnh trên động vật thủy sản, cho thấy có nhiều mẫu tôm, mẫu giáp xác ngoài môi trường, trong vùng nuôi và mẫu tôm thương phẩm mang mầm bệnh. Cụ thể, trong số hơn 100 mẫu được lấy để giám sát đã có 14 mẫu giáp xác trong vùng nuôi mang mầm bệnh đốm trắng; có 8 mẫu tôm thương phẩm mang mầm bệnh đốm trắng, 11 mẫu mang mầm bệnh hoại tử gan tụy cấp, 22 mẫu mang mầm bệnh vi bào tử trùng. Chi cục Thủy sản tỉnh khuyến cáo người nuôi cần quản lý chặt chẽ hơn môi trường nước từ nguồn cấp, trong ao nuôi và xả thải. Người nuôi thường xuyên theo dõi chặt chẽ sức khỏe tôm nuôi để kịp thời phòng trị và xử lý tôm nuôi tránh phát sinh dịch bệnh. Từ nay đến cuối năm dự báo tình hình nuôi thủy sản sẽ gặp nhiều bất lợi về thời tiết, môi trường do cao điểm của mùa mưa, khả năng cao xảy ra dịch bệnh, nhất là bệnh nhiễm khuẩn đường ruột trên tôm. Vì vậy, các hộ nuôi tôm đã thu hoạch khi tái vụ không nên nóng vội thả con giống, cần xử lý vệ sinh ao nuôi đúng kỹ thuật và kiểm tra môi trường nước đảm bảo an toàn mới tiến hành thả con giống [2].

## **2.5 THỐNG KÊ, ƯỚC TÍNH TẢI LƯỢNG CHẤT THẢI PHÁT SINH, CHẾ ĐỘ XẢ THẢI CỦA CÁC TRANG TRẠI, HỘ NUÔI TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH**

## TRÀ VINH THEO CÁC KẾT QUẢ ĐIỀU TRA PHỎNG VẤN VÀ TÀI LIỆU THU THẬP

### 2.5.1 Hiện trạng tải lượng chất thải phát sinh (nước thải, bùn thải, chất thải rắn, bao bì) hoạt động nuôi tôm sú

Trong năm 2021, có 20.329 lượt hộ thả nuôi tôm sú trên diện tích 22.034 ha (giảm 2.855 ha so với cùng kỳ, đạt 95,8% so kế hoạch) với số lượng giống 1,5 tỷ con. Trong đó: TC: 6.255 hộ trên diện tích 3.306ha với số lượng giống 692,38 triệu con; diện tích còn lại nuôi theo hình thức QC-QCCT. Sản lượng thu hoạch 13.395 tấn (giảm 244 tấn so với cùng kỳ, đạt 107,2% so kế hoạch). Tuy nhiên, có 1.553 hộ thả nuôi bị thiệt hại trên diện tích 646ha (chiếm 19,5% diện tích thả nuôi theo hình thức TC, BTC) với số lượng giống 151,95 triệu con [6].

Nguyên nhân thiệt hại: Đầu vụ nuôi, thời gian lạnh kéo dài đến hết tháng 02 làm nhiệt độ xuống thấp so với cùng kỳ từ 0,5 - 2°C. Từ tháng 3 đến 4 thời tiết nắng nóng, nhiệt độ tăng cao kèm theo xuất hiện những đợt mưa trái mùa làm cho môi trường nước dễ biến động, một số hộ dân không quản lý tốt môi trường ao nuôi, làm cho tôm nuôi bị thiệt hại. Tôm nuôi thiệt hại xảy ra trên địa bàn các huyện Châu Thành, Cầu Ngang, Duyên Hải và Thị xã Duyên Hải, tôm nuôi thiệt hại chủ yếu ở giai đoạn 20 - 40 ngày tuổi và có biểu hiện của bệnh đốm trắng, đỏ thân, hoại tử gan tụy [6].

#### ❖ Nước thải

Trong quá trình nuôi tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao, nếu không có quy trình xử lý nước thải, chất thải hiệu quả sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường và hoạt động nuôi trồng thủy sản nói chung và hoạt động nuôi tôm trên địa bàn các huyện thuộc tỉnh Trà Vinh nói riêng.

Mặc dù hiện nay đa số hộ dân cho tôm ăn bằng máy cho ăn tự động và tính toán kỹ tỷ lệ sống của tôm để cung cấp lượng thức ăn phù hợp cho đàn tôm, tuy nhiên vì nhiều yếu tố một lượng khá lớn thức ăn sẽ hòa tan vào trong nước nếu thức ăn không được tiêu thụ trong thời gian ngắn. Với sự hiện diện của lượng chất hữu cơ hòa tan này sẽ trở thành "phân bón" cho tảo, đẩy mạnh sự phát triển của tảo và cuối cùng tảo sẽ bị tàn và phân hủy phát sinh amonia, xác tảo tích tụ dưới đáy ao tạo thành trầm tích nếu không được vệ sinh thường xuyên.

Không giống như CO<sub>2</sub> có thể bay hơi dễ dàng vào không khí, amonia không thể bay hơi tại điều kiện môi trường ao nuôi và sự giảm thiểu hàm lượng amonia trong ao nuôi thì bị hạn chế bởi nhiều yếu tố như: Khả năng hấp thu hạn chế của tảo, sự bất hoạt quá trình nitrat hóa bởi nồng độ oxy thấp dưới đáy ao hay bởi pH, nhiệt độ không phù hợp. Chính vì vậy, hoạt động thay nước và xi phông hàng ngày là phương pháp chủ yếu được sử dụng để giảm lượng amonia, nitrite tích tụ trong ao và làm phát sinh lượng lớn nước thải có hàm lượng chất hữu cơ cao, nếu không có một phương pháp xử lý thích hợp được tích hợp vào hệ thống ao nuôi để xử lý lượng nước thải từ quá trình thay

nước và xiphong thì sẽ ảnh hưởng hết sức nghiêm trọng đến môi trường và hệ sinh thái thủy vực.

Theo thống kê, các hộ nuôi tôm sú chủ yếu thực hiện cấp nước thêm và không tiến hành thay nước. Tỷ lệ thay nước của các hộ nuôi tôm sú được thông kê như bảng sau:

**Bảng 2-60. Tỷ lệ thay nước theo hình thức nuôi tôm sú trên địa bàn khảo sát (n=100)**

Hình thức nuôi	Tỷ lệ thay nước (%)											Tổng (hộ)
	0	10	20	30	35	40	45	50	55	60	70	
BTC	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
TC	35	0	6	3	1	4	0	0	1	1	2	53
QC	8	1	2	4	1	2	0	3	0	0	1	22
QCCT	5	2	2	5	0	0	1	0	0	1	0	16
<b>Tổng (hộ)</b>	<b>55</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

Tỷ lệ thay nước của các hộ nuôi tôm sú dao động chủ yếu khoảng từ 20 – 30%.

Thời gian thay nước của các hộ nuôi tôm sú phụ thuộc vào mục đích thay nước, diện tích ao và kinh nghiệm của người nuôi. Thời gian nuôi của các hộ dao động chủ yếu từ 1h – 2h.

**Bảng 2-61. Thời gian thay nước theo hình thức nuôi (n=100)**

Hình thức nuôi	Thời gian thay nước (h)										Tổng (hộ)
	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	
BTC	5	0	3	0	0	0	0	1	0	0	9
TC	30	4	7	5	1	1	2	1	2	0	53
QC	13	5	4	0	0	0	0	0	0	0	22
QCCT	7	3	4	2	0	0	0	0	0	0	16
<b>Tổng (hộ)</b>	<b>55</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

Nước thải không được xử lý sẽ là con đường gây lây lan bệnh tật. Dịch bệnh có thể lây lan từ trang trại này sang các trang trại lân cận nếu tất cả hộ sử dụng cùng một nguồn nước, sẽ có thể gây ra một đợt bùng phát dịch bệnh lớn trong khu vực và sẽ rất khó để khống chế, tuy nhiên đa phần các hộ nuôi tôm sú qua khảo sát chưa ước tính được tải lượng nước thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm. Cụ thể: Nước thải phát sinh từ hoạt động thu hoạch toàn bộ thông qua việc xả cạn nước để thuận tiện cho quá trình bắt tôm cũng là nguyên nhân làm lây lan ô nhiễm và phát sinh dịch bệnh. Trong quá trình canh tác, lượng thức ăn thừa, phân tôm và xác vi sinh vật chết tích tụ đáy ao có thể là nguồn gây ô nhiễm nước đáng kể. Bên cạnh đó, việc sử dụng quá nhiều hóa chất trong hệ thống nuôi cũng như xáo trộn lớp trầm tích đáy ao cũng có thể gây ô nhiễm các lớp trên của nước ao. Ngoài ra, thực hành quản lý trang trại kém như xả rác trong trang trại với các chất thải do tôm chết cũng có thể làm tăng thêm tải lượng ô nhiễm vào nước nuôi.

#### ❖ Bùn thải

Qua khảo sát, tần suất thải bùn của người dân nuôi tôm sú chủ yếu dao động ở mức từ 1 – 2 lần/vụ. Khối lượng bùn thải phát sinh từ các nguồn: Bùn từ xử lý nước đầu vào, bùn thải từ quá trình nuôi tôm.

Bùn phát sinh từ quá trình xử lý nước đầu vào: Giả sử với diện tích ao là 1.000 m<sup>2</sup>, lượng nước chứa trong ao có chiều cao 01 m thì tổng lượng nước tại ao là 1.000 m<sup>3</sup>. Với hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước khoảng 40 mg/l (40g/m<sup>3</sup>), ước tính lượng bùn thải phát sinh trong ao lắng là: 1.000m<sup>3</sup> x 40g/m<sup>3</sup> = 40 kg. Bùn thải từ ao nuôi: Thành phần bùn thải chứa chủ yếu là thức ăn dư thừa, phân tôm và xác tảo chết, trong đó là các hợp chất hữu cơ, N và P, vì vậy nếu không được thu gom và xử lý thì sẽ xảy ra quá trình phân hủy yếm khí sinh ra các sản phẩm như: NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>... là các tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Khối lượng bùn thải tùy thuộc vào lượng thức ăn sử dụng trong quá trình nuôi.

**Bảng 2-62. Khối lượng bùn thải theo hình thức nuôi trong canh tác tôm sú**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng bùn thải trung bình (tấn/vụ/ha)
1	Thâm canh	1
2	Bán thâm canh	0,1
3	Quảng canh	0,1
4	Quảng canh cải tiến	0,2

Theo kết quả thống kê, hình thức nuôi Thâm canh và Quảng canh cải tiến có mức độ phát thải bùn nhiều nhất. Hình thức nuôi thâm canh, các hộ bao gồm các ao lắng, ao nuôi nên lượng bùn thải sẽ phát sinh nhiều hơn các hình thức khác. Hình thức nuôi quảng canh cải tiến, diện tích ao của các hộ lớn, lượng bùn lắng đầu vào từ nước mặt tích tụ cũng khá cao.

#### ❖ Chất thải rắn

Các nguồn nhựa trong nuôi trồng thủy sản, mà điển hình là tôm, như: Bạt ao nuôi; chai lọ thuốc hóa chất, vi sinh; lưới che ao; bao bì thức ăn; bao đựng con giống; cánh quạt và hệ thống khí... đều là những loại rác thải khó phân hủy và gây ô nhiễm môi trường.

**Bảng 2-63. Tổng khối lượng CTR phát sinh của các hộ nuôi tôm sú**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng (kg/ngày)
1	Bán thâm canh	4,1 ± 0,9
2	Thâm canh	7 ± 4,0
3	Quảng canh cải tiến	3,8 ± 0,8
4	Quảng canh	2,7 ± 0,6

Theo thống kê, hình thức nuôi thâm canh phát sinh khối lượng chất thải rắn cao nhất. Nguồn chất thải rắn đến từ sinh hoạt của hộ dân và trong sản xuất: rác thải bao bì, hóa chất, bạt phủ ao, vỏ tôm lột,...Rác thải nuôi tôm nếu không được quản lý tốt sẽ gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh kết hợp nước thải và bùn thải là các vấn đề cần quan tâm trong canh tác và quản lý môi trường. Khối lượng CTRSH của các hộ nuôi tôm sú trung bình ước tính 4,1 kg/ngày. Trong đó:

**Bảng 2-64. Khối lượng thành phần chất thải rắn sinh hoạt phát sinh của các hộ nuôi tôm sú (kg/ngày)**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng (kg/ngày)
1	CTR hữu cơ dễ phân hủy	2,3 ± 0,9
2	CTR hữu cơ khó phân hủy	1,5 ± 0,7
3	CTR vô cơ	1,5 ± 1,0
4	CTR nguy hại	0,02 ± 0,01

Kết quả khảo sát cho thấy, đối với hình thức nuôi tôm sú thâm canh có khối lượng rác thải phát sinh nhiều hơn các hình thức nuôi còn lại. Nguyên nhân phụ thuộc vào kinh nghiệm canh tác, loại và khối lượng thức ăn, thiết bị và dụng cụ phục vụ quá trình canh tác,... Cách xử lý rác thải của khu vực nghiên cứu đa phần người dân đều tự xử lý rác thải thông qua hình thức Đốt/chôn. Các xã, huyện thuộc khu vực điều tra đa số vùng nuôi tôm thuộc khu vực nông thôn nên đường xá, cơ sở vật chất chưa được đầu tư đúng mức, cũng ảnh hưởng đến việc thu gom và vận chuyển rác thải. Khối lượng chất thải tái sinh từ hoạt động nuôi tôm sú ước tính trung bình khoảng 22,1 kg/vụ. Hình thức tái sử dụng chất thải được người dân lựa chọn thông qua việc ban ve chai, tận dụng ao bì đựng thức ăn để chứa đồ, chứa đất đắp bờ,... Tỷ lệ tái sử dụng của các hộ nuôi tôm sú vẫn còn thấp khoảng 15%. Tỷ lệ Đốt/chôn thống kê được trên 75%.

Lượng chất thải rắn (vỏ tôm, phân tôm, thức ăn dư thừa,..) có thể tận dụng để nuôi cá, gia cầm, bón cho cây trồng; nếu sử dụng không hết phải có khu chứa riêng biệt để xử lý bằng các biện pháp thích hợp; đối với xác tôm phải được thu gom xử lý triệt để theo quy định. Chất thải rắn sinh hoạt, bao bì các sản phẩm sử dụng trong cơ sở nuôi phải được thu gom vào các thùng chứa có nắp đậy, chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý đúng quy định và không đặt các thùng chứa trên bờ ao nuôi. Bố trí khu chứa bùn thải và các chất thải khác phù hợp, đảm bảo chứa đủ lượng bùn thải, chất thải khác của quá trình sên, vét và giữ nước được lắng trong trước khi thải ra nguồn tiếp nhận, không để chảy tràn gây ô nhiễm môi trường.

### **2.5.2 Hiện trạng tải lượng chất thải phát sinh (nước thải, bùn thải, chất thải rắn, bao bì) hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng**

#### **❖ Nước thải**

Phần lớn quy trình nuôi tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao trên địa bàn tỉnh Trà Vinh là quy trình thay nước và xi phông hàng ngày với thải lượng khoảng 20% đến 50% thể tích ao nuôi. Thành phần nước thải có hàm lượng chất ô nhiễm hữu cơ cao, có thể lẫn mầm bệnh, dư lượng thuốc kháng sinh, hóa chất...[8].

Ngành công nghiệp tôm đang bùng nổ, dựa vào hệ sinh thái nước mặn, có liên quan đến các tác động nghiêm trọng đến môi trường và xã hội. Một số nghiên cứu báo cáo rằng các vấn đề môi trường toàn cầu liên quan đến nuôi tôm bao gồm phá hủy rừng ngập mặn và các môi trường sống đất ngập nước khác; phân tán hóa chất và chất dinh dưỡng ra môi trường; ô nhiễm và độ mặn; và sự cạn kiệt và ô nhiễm sinh học của quần thể tôm và cá hoang dã. Các tác động xã hội liên quan đến nuôi tôm bao gồm sự gia tăng nghèo đói và mất đất, mất an ninh lương thực và tác động đến sức khỏe và giáo dục.

Nước thải từ các ao nuôi tôm có thể tác động đáng kể đến môi trường tự nhiên và trạng thái ô nhiễm, nhưng có một số phương pháp giúp giảm tác động này, phục vụ cho lợi ích của người nuôi và cộng đồng nuôi tôm xung quanh họ.

Theo kết quả thống kê, hiện tại người nuôi tôm ở Trà Vinh đã chuyển đổi sang nuôi tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao với nhiều hình thức như nuôi tôm thẻ theo quy trình khép kín ít thay nước, nuôi thay nước thường xuyên,... nhưng chủ yếu là nuôi tôm theo hai giai đoạn.

Theo khảo sát, độ sâu ao nuôi dao động chủ yếu từ 1,2 – 1,5m. Ao nông hay sâu ảnh hưởng đến quá trình phát triển và năng suất của tôm. Nước thải phát sinh từ quá trình nuôi tôm chủ yếu từ lượng nước xiphong hằng ngày, nước rửa dụng cụ, máy móc trong quá trình chăm sóc tôm, hoặc nước thải sau cuối vụ tôm,... Các hộ nuôi tôm thẻ có số lần thay nước khoảng từ 1- 2 lần/ngày. Do đó lượng nước thải phụ thuộc vào thời gian và tần suất xiphong.

**Bảng 2-65. Mức độ thay nước phân theo hình thức nuôi các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n= 155) (Đơn vị: %)**

Tỷ lệ thay nước (%)	Hình thức nuôi			Tổng (%)
	Bán thâm canh	Thâm canh	Thâm canh MĐC	
0	0,6	22,6	9	32,2
1	0	0,6	0	0,6
5	0	0,6	0,6	1,2
10	0	1,1	13,6	14,7
15	0	0	0,6	0,6
20	0	1,7	4	5,7
25	0	0	1,7	1,7
30	1,1	0,6	19,5	21,2
35	0	0	0,6	0,6
40	0	0	7,9	7,9
45	0	0	1,1	1,1
50	0,6	0	7,9	8,5
60	0	0	1,7	1,7
70	0	0	1,7	1,7
100	0	0	0,6	0,6
<b>Tổng</b>	<b>2,3</b>	<b>27,1</b>	<b>70,6</b>	<b>100</b>

Kết quả thống kê cho thấy, các hộ nuôi tôm thẻ theo hình thức thâm canh MĐC thay nước thường xuyên hơn các hộ thâm canh và bán thâm canh. Tỷ lệ thay nước được các hộ áp dụng từ 10 – 50%, phổ biến nhất là 30%. Thời gian thay nước trung bình của các hộ nuôi tôm thẻ khoảng 4h/ngày. Thời gian chủ yếu thay nước của các hộ là 2h/ngày.

Các hộ nuôi tôm thẻ thực hiện xiphong với tần suất chủ yếu 2 ngày/lần. Lượng nước thải xiphong mỗi ngày thống kê được là:

**Bảng 2-66. Lượng nước thải xiphong ước tính trung bình mỗi ngày của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng qua khảo sát**

STT	Hình thức nuôi	Lượng nước thải trung bình mỗi ngày (m <sup>3</sup> /ngày)
1	Thâm canh	61,7
2	Thâm canh mật độ cao	63,2

Trong quá trình nuôi tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao, nếu không có quy trình xử lý nước thải, chất thải hiệu quả sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường và hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Giả sử một cơ sở nuôi thay 20% thể tích nước thì hàng ngày sẽ thải ra 4.000.000 m<sup>3</sup> nước thải; đồng thời, hoạt động sên, vét bùn cải tạo ao đầm phát sinh lượng lớn bùn thải. Do vậy cần có quy trình xử lý nước thải để đảm bảo tránh gây ô nhiễm môi trường và lây lan dịch bệnh đến khu vực lân cận.

Đa số các hộ nuôi tôm thẻ không tái sử dụng nước nuôi tôm từ vụ trước. Tùy thuộc vào năng suất vụ trước mà người dân sẽ lựa chọn sử dụng lại, tái sử dụng bao nhiêu phần trăm nước nuôi tôm từ vụ trước.

**Bảng 2-67. Cách sử dụng nước sau mỗi vụ nuôi của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng (n=127)**

Cách sử dụng nước	Hình thức nuôi			Tổng số hộ trả lời (hộ)
	Bán thâm canh	Thâm canh	Thâm canh mật độ cao	
Tái sử dụng hoàn toàn	0	9	2	11
Không tái sử dụng	3	23	101	127

#### ❖ Bùn thải

Quản lý bùn thải sau nuôi cũng là một vấn đề cần chú trọng sau khi kết thúc vụ nuôi. Bùn thải có thể xuất phát từ nguồn nước đầu vào và trong quá trình nuôi: thức ăn thừa, phân tôm, vỏ tôm lột,... Nếu không có biện pháp xử lý sẽ gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh, gây trở ngại lớn trong công tác quản lý và bảo vệ môi trường.

**Bảng 2-68. Khối lượng bùn thải ước tính của các hộ nuôi tôm thẻ theo khảo sát**

STT	Hình thức nuôi	Số lần thải bùn trung bình	Khối lượng bùn thải trung bình
1	Bán thâm canh	1 lần/vụ	0,3 tấn/ha
2	Thâm canh	1 lần/vụ	2 tấn/ha
3	Thâm canh mật độ cao	1 lần/năm	0,6 tấn/ha

#### ❖ Chất thải rắn

Hình thức nuôi thâm canh mật độ cao có lượng phát sinh bùn thấp hơn hình thức nuôi thâm canh, nguyên nhân có thể lý giải do các hộ nuôi thâm canh sử dụng ao bạt đa số

hệ thống xiphong hằng ngày để đảm bảo môi trường trong ao nuôi được thông thoáng, tránh tòn đọng cặn bẩn thức ăn thừa, vỏ tôm lột, phân tôm,...

**Bảng 2-69. Khối lượng CTR và CTRSH từ các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng phát sinh (n=155)**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng CTR phát sinh (kg/ngày)	Khối lượng CTRSH phát sinh (kg/ngày)
1	Bán thâm canh	6,5 ± 1,15	2,7 ± 1,2
2	Thâm canh	7,6 ± 1,6	3,8 ± 1,4
3	Thâm canh mật độ cao	8,3 ± 1,7	4,5 ± 1,7

Có thể thấy hình thức nuôi tôm thâm canh mật độ cao có sự phát sinh khối lượng rác thải nhiều hơn các hình thức còn lại. Hình thức xử lý rác của các hộ nuôi tôm chủ yếu là Đốt/chôn. Hình thức xử lý này chi phí thấp, phù hợp với điều kiện nông thôn, tuy nhiên việc người dân tự ý đốt, chôn không đúng nơi quy định gây ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường xung quanh và dễ dàng làm phát sinh, lây lan dịch bệnh.

**Bảng 2-70. Khối lượng ước tính thành phần CTR phát sinh trung bình (kg/ngày)**

STT	Loại rác thải	Khối lượng thành phần CTR phát sinh trung bình (kg/ngày)
1	CTR hữu cơ dễ phân hủy	3,6 ± 1,2
2	CTR hữu cơ khó phân hủy	2,7 ± 1,6
3	CTR hữu cơ khó phân hủy	1,5 ± 0,9
4	CTR nguy hại	0,04 ± 0,01

Bên cạnh đó, theo thống kê khối lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động nuôi tôm trung bình của các hộ qua cuộc khảo sát ước tính như sau:

**Bảng 2-71. Khối lượng ước tính CTR từ hoạt động nuôi tôm phát sinh trung bình (kg/vụ)**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng CTR từ hoạt động nuôi tôm phát sinh trung bình (kg/vụ)
1	Bán thâm canh	682,5
2	Thâm canh	798,0
3	Thâm canh mật độ cao	871,5

Tóm lại, thông qua thực trạng cho thấy, môi trường đang đứng trước nhiều áp lực, vì nuôi tôm công nghiệp sẽ thải một khối lượng lớn chất thải, nước thải ra môi trường. Chẳng hạn, đến ngày thu hoạch, toàn bộ lượng nước trong các ao nuôi tôm đều thải ra ngoài môi trường mang theo các chất gây ô nhiễm môi trường nước trong vùng. Thông thường, các ao nuôi tôm công nghiệp có chiều sâu mực nước từ 1,3 - 1,5m. Do đó nếu như các ao nuôi công nghiệp không xử lý nước thải trước khi đưa ra môi trường, lượng tải lượng chất thải xâm nhập vào môi trường sẽ rất lớn, ảnh hưởng đến môi trường đất, nước và cả môi trường không khí. Trong khi đó, nước thải sau vụ nuôi tôm chứa nhiều

vi sinh vật gây bệnh như: Vibrio, Aeromonas, E.coli, Pseudomonas, Proteus, Staphylococcus... cùng nhiều loại nấm và nguyên sinh động vật không được xử lý triệt để thải thẳng ra nguồn nước tiếp nhận gây ô nhiễm nguồn nước, lan tràn dịch bệnh và gây nên thất mùa.

Ngoài ra, vào thời điểm kết thúc vụ nuôi, một khối lượng lớn bùn không qua xử lý cũng được thải ra ngoài. Lượng bùn đáy này chứa một lượng lớn các chất ô nhiễm, thức ăn dư thừa, các sản phẩm bài tiết của vật nuôi thường thải ra ngoài môi trường không theo kế hoạch hay thường dùng để bồi đắp các đê bao ao nuôi. Các chất thải trong lượng bùn này sau đó sẽ theo nước mưa đi vào môi trường nước, gây ô nhiễm môi trường nước tự nhiên hay cả nước trong các ao nuôi... lượng rác CTR từ hoạt động nuôi tôm nếu không được quản lý tốt sẽ gây khó khăn và cản trở đến công tác bảo vệ môi trường, ảnh hưởng sâu rộng đến chất lượng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng.

### 2.5.3 Hiện trạng tải lượng chất thải phát sinh (nước thải, bùn thải, chất thải rắn, bao bì) hoạt động nuôi tôm càng xanh

Theo điều tra khảo sát tại các huyện thuộc tỉnh Trà Vinh, tôm càng được nuôi chủ yếu bằng các hình thức nuôi quảng canh, quảng canh cải tiến. Tại tỉnh Trà Vinh, những năm qua, nhờ sản xuất lúa hữu cơ kết hợp nuôi thủy sản (tôm càng xanh), nông dân được liên kết với các công ty, doanh nghiệp đã nâng cao được giá trị sản xuất nông nghiệp cho người dân vùng ven biển như Long Hòa, Hòa Minh. Tôm càng được nuôi xen canh trong ruộng lúa, tôm càng xanh xen với cua, tôm sú và một số loài cá có giá trị kinh tế cho nông dân. Và tế trong sản xuất cũng cho thấy mấy năm gần đây, diện tích nuôi tôm càng xanh nói chung, nhất là nuôi giống càng xanh toàn đực nói riêng đang tăng lên theo từng mùa vụ.

#### ❖ Nước thải

Tình hình quản lý lượng chất thải trong hoạt động nuôi tôm càng theo thống kê trên địa bàn các huyện như sau:

**Bảng 2-72. Tần suất thay nước ứng với hình thức nuôi của các hộ nuôi tôm càng**

Tần suất thay nước	Hình thức nuôi			Tổng
	Bán thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	
10 lần/tháng	4	0	1	5
2 lần/tháng	2	0	0	2
2 tháng/lần	1	0	3	4
3 lần/tháng	3	0	0	3
4 lần/tháng	2	0	7	9
5 lần/tháng	0	0	1	1
Cấp nước thêm	0	1	4	5
Không thay nước	0	2	14	16
<b>Tổng</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	<b>45</b>

Tần suất thay nước của các hộ nuôi tôm càng chủ yếu 4 lần/tháng, đa số các hộ không tiến hành thay nước. Có thể thấy, tỷ lệ nước được người dân áp dụng thay nước dao động khoảng 30% lượng nước ao với thời gian thay nước trung bình của người dân khoảng 1h. Tùy thuộc vào nhu cầu, mục đích thay nước, công suất máy bơm, thời gian thay nước mà lượng nước thải ra sẽ không giống nhau giữa các hộ. Các hộ nuôi tôm càng không tiến hành xiphong, lượng nước thải nuôi tôm được thải ra ngoài sau cuối vụ nuôi, hoặc qua hoạt động thay nước định kì của các hộ. Kiểm tra chất lượng nước đầu vào chiếm vai trò quan trọng trong hoạt động nuôi tôm. Tần suất kiểm tra chất lượng nước đầu vào chủ yếu là 1 lần/vụ. Các thông số chủ yếu thường được các hộ dân thực hiện kiểm tra: pH, độ kiềm, độ mặn,... Nước thải từ ao nuôi tôm càng thường được các hộ xả trực tiếp ra kênh tiếp nhận.

**Bảng 2-73. Tần suất xả nước thải của các hộ nuôi tôm càng (hộ)**

Tần suất	Bán thâm canh	Quảng canh	Quảng canh cải tiến	Tổng
1 lần/năm	5	0	7	12
1 lần/vụ	7	1	1	9
2 năm/lần	2	2	1	5
2 vụ/lần	2	0	12	14
3 năm/lần	0	0	1	1
5 năm/lần	1	0	0	1
Không thải	2	0	1	3
<b>Tổng</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>45</b>

#### ❖ Bùn thải

Tần suất thải bùn theo khảo sát của các hộ nuôi tôm càng rơi vào khoảng 1 lần/năm hoặc 2 vụ/lần. Lượng bùn thải phát sinh từ quá trình thu nước đầu vào ao, quá trình thay nước, quá trình bổ sung thức ăn cho tôm, từ vỏ tôm lột, phân tôm,...

**Bảng 2-74. Tần suất và khối lượng bùn thải đối với các hộ nuôi tôm càng**

Hình thức nuôi	Tần suất thải bùn trung bình phổ biến	Khối lượng bùn thải trung bình (tấn/ha/vụ)
Bán thâm canh	1 lần/vụ	0,4 tấn
Quảng canh cải tiến	2 vụ/lần	0,6 tấn
Quảng canh	2 năm/lần	0,3 tấn

Có thể thấy hình thức nuôi tôm càng thâm canh phát sinh lượng bùn cao hơn so với các hình thức khác. Cần phải có sự quan tâm đúng mức trong việc quản lý bùn thải từ hoạt động nuôi tôm. Bùn thải có thể là nguồn gây ô nhiễm môi trường, phát sinh mầm bệnh ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước nuôi trồng thủy sản. Đa phần người dân người dân nuôi tôm càng xử lý bùn thải bằng cách nạo vét bùn, sên bùn và tiến hành đổ vào ruộng cây, phơi bùn hoặc trồng cỏ, ...

#### ❖ Chất thải rắn

**Bảng 2-75. Khối lượng CTR trung bình và CTRSH trung bình phát sinh của các hộ nuôi tôm càng**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng CTR trung bình (kg/ngày)	Khối lượng CTRSH trung bình (kg/ngày)
1	Bán thâm canh	4,0 ± 1,9	2,5 ± 1,4
2	Quảng canh	2,0 ± 1,0	1,8 ± 0,8
3	Quảng canh cải tiến	3,2 ± 1,4	2,04 ± 0,8

Qua kết quả thống kê, lượng CTR phát sinh từ hoạt động nuôi tôm càng bán thâm canh và Quảng canh cải tiến cao hơn các hình thức nuôi còn lại.

**Bảng 2-76. Khối lượng các thành phần CTRSH của các hộ nuôi tôm càng**

STT	Loại rác thải	Khối lượng thành phần CTRSH phát sinh trung bình (kg/ngày)
1	CTR hữu cơ dễ phân hủy	2,0 ± 1,0
2	CTR hữu cơ khó phân hủy	1,4 ± 0,8
3	CTR vô cơ	0,9 ± 0,5
4	CTR nguy hại	0,02 ± 0,01

Khối lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động nuôi tôm, bao gồm các thành phần như: vỏ tôm xiphong, bao bì đựng thức ăn, hóa chất,...Người dân chủ yếu tự xử lý chất thải tại nhà bằng hình thức Chôn/đốt, và thực hiện bán ve chai đối với các loại rác thải có thể tái chế, tái sử dụng. Phần vỏ tôm người dân thường sử dụng để làm thức ăn cho gia cầm, ủ phân bón sinh học,... một số nơi có tổ chức hoạt động thu mua.

**Bảng 2-77. Khối lượng CTR phát sinh từ hoạt động nuôi tôm càng**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng CTR từ hoạt động nuôi tôm phát sinh trung bình (kg/vụ)
1	Bán thâm canh	45,3
2	Quảng canh	0,7
3	Quảng canh cải tiến	6,0

Hình thức nuôi tôm bán thâm canh phát sinh lượng rác thải nhiều hơn so với các loại hình còn lại. Lượng CTR phụ thuộc vào quy mô, lượng thức ăn, hình thức nuôi và lượng hóa chất sử dụng của mỗi hộ gia đình...

Ước tính khối lượng vỏ tôm chiếm khoảng 5% khối lượng cơ thể tôm. Khi xảy ra sự cố: Khối lượng phát sinh sẽ tùy vào mức độ sự cố xảy ra mà tôm chết 01 phần ao hay cả ao. Nguồn chất thải này nếu không được quản lý, thu gom sẽ gây ra mùi hôi thối, tạo điều kiện để các sinh vật mang mầm bệnh sinh sôi, phát triển như: Ruồi, muỗi, chuột, gián,... Các sinh vật gây bệnh này tồn tại và phát triển gây ra dịch bệnh; khi nước mưa chảy tràn cuốn theo các chất ô nhiễm làm ảnh hưởng đến môi trường đất, nước mặt, nước dưới đất.

Tóm lại, trong quá trình nuôi tôm chất thải bắt nguồn từ thức ăn không ăn hết, phân và chuyển hoá dinh dưỡng là nguồn gốc chủ yếu của các chất gây ô nhiễm ở các trại nuôi tôm quản lý kém. Trong hệ thống thâm canh tôm thì chỉ có 15 - 20% thức ăn được dùng vào phát triển mô động vật, có tới 15% tổng lượng thức ăn hao hụt do không ăn hết và thất thoát, chỉ có 40 - 45% là được sử dụng trong quá trình chuyển hoá bình

thường, duy trì và lột vỏ. Lượng chất thải sinh ra có liên quan với công nghệ sản xuất thức ăn và hệ thống nuôi tôm [36].

Nitơ và photpho là những nguyên tố chủ yếu trong chất thải bắt nguồn từ thức ăn. Việc cho thức ăn quá nhiều, nước không ổn định, thức ăn dễ tan, thức ăn khó hấp thu và khả năng duy trì nitơ..., là những yếu tố liên quan với nước thải có chứa nhiều nitơ và photpho. Thức ăn thừa, chiếm tỷ lệ lớn (30 - 40%) của ô nhiễm nitơ. Người ta ước lượng rằng, có khoảng 63 - 78% nitơ và 76 - 80% photpho cho tôm ăn bị thất thoát vào môi trường. Nitơ dưới dạng protein được tôm hấp thu và bài tiết dưới dạng ammoniac. Tổng khối lượng nitơ và photpho sản sinh trên 1 ha trại nuôi tôm bán thâm canh có sản lượng 2 tấn, tương ứng khoảng 113 kg và 43 kg.

Các nguồn khác của chất thải hữu cơ là mảnh vụn thực vật phù du hoặc tảo dạng sợi (lab-lab) và chất lắng đọng hoặc chất hữu cơ hoà tan/huyền phù ... là do nước lấy vào mang theo. Chất thải nuôi thủy sản còn có chứa một ít dư lượng của các chất kháng sinh, dược phẩm, thuốc trị liệu và kích thích tố [36].

#### ❖ Tác động của chất thải nuôi tôm đến môi trường

Nước thải mang theo một lượng lớn hợp chất nitơ, photpho và các chất dinh dưỡng khác gây nên hiện tượng phú dưỡng, kèm theo sự tăng sức sản xuất ban đầu và nở rộ của vi khuẩn. Sự có mặt của các hợp chất carbonic và chất hữu cơ sẽ làm giảm oxy hoà tan và tăng BOD, COD, sulfite hydrogen, ammoniac và hàm lượng methan trong vực nước tự nhiên. Một vấn đề khác do việc nuôi tôm gây nên đó là sự làm lắng đọng bùn ở các vùng lân cận, như rừng ngập mặn và ở những nơi nước tù.

Việc sử dụng kháng sinh một cách lạm dụng sẽ gây hậu quả nghiêm trọng đối với thành phần vi sinh vật môi trường xung quang, tạo khả năng kháng thuốc và ảnh hưởng đến sức khỏe của người tiêu dùng. Sử dụng thuốc điều trị và hoá chất gây tác động bất lợi đối với sinh vật phù du và sinh vật đáy do ảnh hưởng độc tố sinh thái học (ecotoxic) của chúng.

Sự tích tụ chất hữu cơ dư thừa trong nước đến cuối vụ nuôi cũng đã gây nên sự tự ô nhiễm trong ao nuôi, làm ảnh hưởng ngược lại đối với tôm do bị thiếu oxy hạn chế không gian sống của tôm. Sự rò rỉ nước thải cũng như nước ao nuôi làm mặn hoá đất nông nghiệp quanh vùng và nguồn nước dưới đất trong khu vực.

## 2.6 NHẬN XÉT CHUNG VỀ TÌNH HÌNH NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH QUA KHẢO SÁT THỰC TẾ

### 2.6.1 Những mặt đạt được:

- Số liệu thống kê cho thấy trong giai đoạn 2016 – 2021, diện tích nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có một ít biến động nhỏ nhưng xu hướng chung là tăng, từ 24.866 ha năm 2016 lên 34.149 ha năm 2020 (tăng 37,3%); diện tích nuôi thủy sản theo hình thức thâm canh và bán thâm canh (chủ yếu là nuôi tôm) đã tăng mạnh từ

8.544 ha năm 2016 lên 17.513 ha năm 2020 (tăng 1,05 lần). Năm 2021, tổng diện tích nuôi trồng thủy sản năm 2021 đạt 58.014 ha (giảm 3.246 ha so với cùng kỳ, đạt 100,7% so kế hoạch). Sản lượng thu hoạch 174.474 tấn (tăng 21.252 tấn so với cùng kỳ, đạt 110,3% so kế hoạch).

- Trước đây phần lớn người dân chỉ nuôi với hình thức quảng canh, quảng canh cải tiến (QCCT), bán thâm canh (BTC) và nuôi thâm canh (TC) với quy mô nhỏ lẻ, chưa tập trung, mật độ nuôi thấp từ 15 – 20 con/m<sup>2</sup>, năng suất tôm sú thâm canh giao động từ 1,5 – 2,5 tấn/ha, tôm thẻ chân trắng từ 4 – 5 tấn/ha, chỉ phát triển nuôi theo tuyến kênh, rạch nội đồng, hệ thống thủy lợi phục vụ cho việc cấp thoát nước còn nhiều hạn chế, hệ thống giao thông vận chuyển hàng hóa, thức ăn, tôm khi thu hoạch không được thuận lợi, thường thiếu nước, thiếu điện trong giai đoạn chính vụ nuôi.
- Sau khi thực hiện kế hoạch chuyển đổi, chính sách khuyến khích hỗ trợ diện tích nuôi ngày càng được mở rộng qua các năm, người dân chuyển đổi những vùng sản xuất nông nghiệp kém hiệu quả sang nuôi tôm, hình thức nuôi, mật độ nuôi từng bước nâng lên nuôi TC, thâm canh mật độ cao, một số địa bàn phát triển mô hình nuôi tôm theo tiêu chuẩn VietGAP, năng suất tôm cũng được cải thiện, đối với tôm sú nuôi QC, tôm rừng vẫn giữ mức ổn định năng suất giao động từ 250 – 350 kg/ha, nuôi thâm canh có thể đạt 3 – 4 tấn/ha, tôm chân trắng đạt 5 – 7 tấn/ha, thâm canh mật độ cao đạt trên 30 tấn/ha.
- Trên địa bàn tỉnh đã vận động các hộ dân không có đủ diện tích và vốn đầu tư mô hình nuôi tôm thâm canh, thâm canh ứng dụng công nghệ cao chuyển sang sinh kế bằng mô hình rừng - tôm thích ứng biến đổi khí hậu, bảo vệ và phát triển diện tích rừng ngập mặn ở địa phương, ngăn được tình trạng biển xâm thực. Điển hình trên địa bàn huyện Duyên Hải hầu hết hộ nuôi tôm dưới tán rừng trên địa bàn đều có thu nhập ổn định. Bình quân, một ha sản xuất rừng - tôm đạt lãi ròng từ 100 - 200 triệu đồng/năm.
- Thời gian thu hoạch tôm sú trung bình dao động từ 4,5 – 5 tháng, khối lượng tôm sú khi thu hoạch theo thống kê số con trung bình trên 1 kg là 28 con/kg. Tỷ lệ sống trung bình của tôm theo người dân đa số đạt trên 75%, hầu hết đạt 90%. Khối lượng trung bình của tôm thẻ khi thu hoạch là 36,6 con/kg. Khối lượng tôm thẻ theo khảo sát lớn nhất thu được là 10 con/kg. Khối lượng tôm khi thu hoạch được các hộ trả lời phỏng vấn là 30 con/kg. Đối với tôm càng, thời gian nuôi tôm ở các hộ dao động từ 6 - 9 tháng (trung bình 6,9 tháng), tôm đạt kích cỡ dao động 30con/kg đến 10 con/kg. Khối lượng trung bình khoảng 18 con/kg. Tỷ lệ sống trung bình đạt 59,4%, và sản lượng trung bình đạt 1,8 tấn/ha/vụ (dao động 0,1 – 9 tấn/ha/vụ). Qua khảo sát kích thước tôm thu được đảm bảo tiêu chuẩn thu hoạch. Các hộ nuôi tôm qua địa bàn khảo sát đã từng bước chú trọng xây dựng biện pháp xử lý nước thải, một số hộ đầu tư cải tiến kỹ thuật canh tác, hình thức nuôi và đầu tư vào xử lý nước thải.

- Nhằm quản lý tốt việc phát triển nuôi tôm thâm canh mật độ cao, hạn chế tác động đến môi trường UBND tỉnh ban hành Quyết định số 05/2019/QĐ-UBND ngày 12/3/2019 Ban hành Quy định về nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao trên địa bàn tỉnh Trà Vinh và quyết định số 16/2019/UBND ngày 28/8/2019 Sửa đổi, bổ sung một số điều của quy định ban hành kèm theo quyết định số 05/2019/QĐ-UBND Ngày 12/3/2019 Của Ủy Ban Nhân Dân Tỉnh về điều kiện nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, công nghệ cao trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Đồng thời Sở Nông nghiệp và PTNT ban hành Hướng dẫn số 105/HD-SNN ngày 23/6/2021 hướng dẫn quy trình nuôi tôm thâm canh mật độ cao 02 giai đoạn áp dụng trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

### **2.6.2 Những mặt chưa đạt:**

- Các hộ nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng phải thực hiện thủ tục đăng ký nuôi để được cấp Giấy xác nhận đăng ký nuôi (cấp mã số ao nuôi); tuy nhiên, đa phần các hộ nuôi đều chưa thực hiện.
- Hiện nay cơ sở nuôi chưa thực hiện tốt vào sản xuất, đặc biệt ở khâu thiết kế ao nuôi chưa theo hướng dẫn, một số hộ muốn tối đa hóa hiệu quả xử lý nước đầu vào nên chừa diện tích cho ao xử lý nước thải nhỏ, không đảm bảo.
- Việc các hộ nuôi tôm thâm canh mật độ cao và nuôi thâm canh trong ao đất hoặc quảng canh vị trí xen kẽ nhau trong cùng 1 vùng nuôi, những hộ nuôi tôm thâm canh mật độ cao xả thải ra môi trường với nồng độ ô nhiễm hữu cơ cao hơn, gây ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước của các hộ nuôi lân cận.
- Việc quản lý thức ăn của các hộ chưa đảm bảo, qua khảo sát một số hộ có chất lượng nước trong ao chưa đảm bảo, trong ao có hàm lượng tảo cao, kết quả phân tích cho thấy phần lớn các hộ có hàm lượng COD, BOD, Nito, Photpho cao.
- Các hộ chưa có biện pháp xử lý bùn cải tiến hơn, đa phần mọi người tiến hành nạo vét và phơi bùn, đắp bờ, trồng cỏ,... có thể làm lan truyền dịch bệnh do trong bùn tích tụ hàm lượng hữu cơ, chất độc trầm lắng lâu ngày.
- Về việc xử lý rác thải từ hoạt động nuôi tôm, đa phần người dân thu gom và xử lý chung với rác thải sinh hoạt hoặc thực hiện xử lý bằng cách Đốt/chôn tại chỗ. Tuy nhiên, việc đốt hoặc chôn lấp vỏ bao thuốc bảo vệ thực vật dễ gây ô nhiễm nguồn nước, đặc biệt là nguồn nước ngầm.
- Việc sử dụng hóa chất trong nuôi tôm của người dân vẫn còn nhiều bất cập, sử dụng theo kinh nghiệm hoặc lời khuyên từ những người xung quanh,...do đó hàm lượng hóa chất dư thừa trong ao nuôi sẽ gây ô nhiễm môi trường. Đặc biệt một số hộ có sử dụng kháng sinh trong quá trình nuôi. Trong tôm thương phẩm nếu tồn dư hóa chất chôn nuôi sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe của người tiêu dùng, cũng chính vì vậy mà thị trường xuất khẩu tôm Việt Nam vẫn còn hạn chế. Hiện nay việc kiểm soát thuốc thú y thủy sản, hóa chất, thảo dược...trong nuôi thủy sản còn lỏng lẻo, chất lượng không đảm bảo đã gây tổn thất không nhỏ cho ngành nuôi

tôm. Do đó chính quyền địa phương cần có phải có biện pháp kiểm soát các cửa hàng kinh doanh thuốc thủy sản, cung cấp con giống trên địa bàn các huyện.

- Hiện tại một số hộ trên địa bàn khảo sát, người dân vẫn sử dụng nước dưới đất trong nuôi tôm. Nếu sử dụng một cách không hợp lý sẽ gây ra vấn đề nghiêm trọng về thiếu hụt nguồn nước ngầm trong mùa khô, gây nên tình trạng xâm nhập mặn, sụp lún đất. Các hộ sử dụng nước ngầm đa số phân bố trên tất cả các địa bàn khảo sát. Việc sử dụng nước dưới đất bổ sung độ mặn cho ao nuôi, đây là một vấn đề phức tạp và mâu thuẫn cho vùng nuôi (nước ngọt, nước lợ)
- Nước thải của các hộ nuôi tôm (Bao gồm các hộ nuôi thâm canh mật độ cao, thâm canh, bán thâm canh) được xử lý chủ yếu bằng hình thức ao lắng, sau đó thải ra sông, kênh,... tuy đây là hình thức xử lý góp phần giảm thiểu lượng chất thải trong nước thải ao nuôi tôm, chi phí thấp nhưng hiệu quả xử lý không cao bằng các hình thức xử lý như: RAS, Biofloc, xây dựng vùng đất ngập nước,... Do đó quy trình này vẫn chưa đảm bảo phù hợp đối với các hộ nuôi thâm canh mật độ cao, thâm canh. Do đó, các Sở Ban ngành cần có biện pháp quản lý phù hợp nhằm hỗ trợ người dân trong quá trình xử lý nước thải.
- Các hộ nuôi tôm quy mô thâm canh mật độ cao thường thả liên tục và nguồn nước lấy vào, thải ra với lượng cao do đó gây khó quản lý địa phương trong công tác quản lý theo mùa vụ, xả thải vào nguồn nước liên tục, khó kiểm soát, nguồn nước trong ao nuôi do không cắt vụ nên mầm bệnh và chất thải hình thành liên tục nhất là khi thải vào nguồn nước sông rạch xung quanh là ảnh hưởng đến vùng nuôi xung quanh.
- Nhiều vùng nuôi chỉ có duy nhất 01 kênh cấp nước, đồng thời đó cũng là kênh tiêu thoát nước. Khi ao nuôi xuất hiện dịch bệnh (tôm chết hàng loạt trong thời gian ngắn), người nuôi thường không xử lý nước trong ao nuôi mà thải thẳng ra kênh cấp nước, đây lại chính là nguồn nước cấp của các hộ nuôi khác trong vùng. Khi các hộ khác lấy nước vào ao nuôi sẽ gây lây lan dịch bệnh, dẫn đến tôm chết, rồi lại xả thải ra kênh, rồi lại lấy nước vào nuôi tiếp... Cứ như thế, dịch lại chồng dịch, rất khó ngăn chặn và kiểm soát hiệu quả.

## **CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC TẠI KHU VỰC NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH**

### **3.1 HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM CÀNG XANH**

Nhằm đánh giá khách quan về hiện trạng chất lượng nước tại các khu vực nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, nhóm tiến hành lấy mẫu môi trường phân tích tại Phòng thí nghiệm của Viện Môi trường và Tài nguyên, với phương pháp được trình bày tại Phương pháp nghiên cứu thuộc phần Mở đầu.

Đợt 1: Từ ngày 29/11 – 05/12/2021

Đợt 2: Từ ngày 01/3 – 07/03/2022

Đợt 3: Từ ngày 27/6 – 01/7/2022

Thời gian thu mẫu được thể hiện trên biên bản lấy mẫu với tổng cộng 218 mẫu đối với 03 loại tôm thẻ chân trắng, tôm sú, tôm càng xanh (Mẫu nước thải và nước cấp ao nuôi (162 mẫu); bùn đáy (24 mẫu); nước mặt (32 mẫu)).

Do tình hình thực tế, lấy mẫu làm 3 đợt, ưu tiên lấy mẫu các hộ nuôi vào cuối vụ. Tuy nhiên việc đảm bảo độ lặp cả 3 đợt trên một hộ rất khó tiến hành. Do đó, nhóm đã cố gắng đảm bảo độ lặp tối thiểu 2 lần trên một số hộ hoặc lặp ở các hộ có sự tương đồng về hình thức và quy mô nuôi, cũng như quy trình nuôi.

#### **3.1.1 Nước mặt**

Kết quả phân tích các mẫu nước mặt khu vực nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh được thể hiện ở Bảng 3-1.



Lấy mẫu nước mặt tại Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải

(X: 609358,4986  
Y:1072999,002)



Lấy mẫu nước mặt  
tại Kênh lấy nước  
hộ Nguyễn Văn  
Tới – Xã Long  
Vĩnh, Duyên Hải  
(X:594770,0761  
Y: 1059774,725)

**Hình 3-1. Lấy mẫu nước mặt khu vực nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh**

**Bảng 3-1. Kết quả quan trắc chất lượng nước mặt cấp cho hoạt động nuôi tôm càng xanh**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	COD	BOD5	TSS	Amoni	Nitrit	Nitrat	Phosphat	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd	TOC
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100 mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Nước sông Cò Chiên, Phà Cồn Nạn – Xã Hoà Minh, Huyện Châu Thành	02-12-2021	7,57	30	6,06	16	< 3,0	34	KPH	KPH	0,33	KPH	1,1 x 10 <sup>2</sup>	<0,0005	KPH	KPH	KPH	KPH
2	Kênh thuộc hộ Dương Văn Hoàng – Đại An, huyện Trà Cú	02-03-2022	7,10	28,2	7,01	36	1,4	40	KPH	0,041	0,52	KPH	4,0 x 10	KPH	KPH	KPH	KPH	3,3
3	Bến đò Phước Vinh - Châu Thành – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	03-03-2022	7,70	26,9	6,20	11	1,4	<b>229</b>	KPH	0,013	0,82	KPH	3,5 x 10 <sup>3</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	4,1
4	Kênh Xẻo Thìn - Sông Chánh Bồ – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	03-03-2022	5,50	27,7	4,60	11	2,0	64	KPH	<b>0,134</b>	0,43	KPH	6,3 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	4,1
5	Phà Cồn Nạn - Phà Giữa – xã Hoà Minh, Châu Thành	29-06-2022	7,67	32,1	5,02	17	< 3,0	90	0,17	KPH	1,04	0,11	1,5 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	2,5
6	Vàm Long Hưng - xã Hoà Minh, Châu Thành	29-06-2022	6,34	30,9	6,06	11	< 3,0	74	0,17	0,014	0,92	0,10	7,9 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	3,5
7	Cổng gần chợ Phường 2 – P2, TX Duyên Hải	28-06-2022	7,77	31,3	5,67	<b>65</b>	< 3,0	24	< 0,15	<b>0,495</b>	0,73	0,12	2,4 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	0,0008	4,4
8	Cầu Vĩnh Kim - xã Vĩnh Kim, huyện Cầu Ngang	28-06-2022	6,73	29,8	5,5	3	< 3,0	<b>149</b>	< 0,15	KPH	0,97	0,12	1,1 x 10 <sup>3</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	3,2
QCVN 08-		A1	6-8,5	-	≥ 6	10	4	20	0,3	0,05	2	0,1	2.500	0,001	0,01	0,02	0,005	4

STT	Kí hiệu		pH	Nhiệt độ	DO	COD	BOD5	TSS	Amoni	Nitrit	Nitrat	Phosphat	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd	TOC
	Đơn vị	Thời gian lấy mẫu	-	oC	mgO <sub>2</sub> /L	mgO <sub>2</sub> /L	mgO <sub>2</sub> /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100 mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
MT:2015/BTNMT	A2	6-8,5	-	≥ 5	15	6	30	0,3	0,05	5	0,2	5.000	0,001	0,02	0,02	0,005	-	
	B1	5,5-9	-	≥ 4	30	15	50	0,9	0,05	10	0,3	7.500	0,001	0,05	0,05	0,01	-	
	B2	5,5-9	-	≥ 2	50	25	100	0,9	0,05	15	0,5	10.000	0,002	0,1	0,05	0,01	-	

❖ *Đánh giá các thông số hóa lý*

Qua kết quả khảo sát nguồn nước mặt các hộ nuôi tôm càng cho thấy:

Giá trị pH tại các vị trí quan trắc đa số đều đạt QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột A1, riêng tại vị trí Kênh Xẻo Thìn -Sông Chánh Bồ – Hòa Minh, Huyện Châu Thành giá trị pH đạt 5,5 tuy nhiên vẫn nằm trong giới hạn cho phép của cột B. Giá trị Do tại các vị trí đều đạt loại A2, tuy nhiên có 1/8 vị trí giá trị Do chỉ đạt giá trị cho phép tại cột B. Giá trị TSS tại các vị trí Bến đò Phước Vinh - Châu Thành – Hòa Minh, Huyện Châu Thành và Cầu Vĩnh Kim - xã Vĩnh Kim, huyện Cầu Ngang vượt giá trị cho phép cột B2 (100mg/L) lần lượt là 2,29 lần và 1,49 lần. Do hoạt động vận tải đường thủy nên hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước cao do bị xáo trộn. Tại cầu Vĩnh Kim do hoạt động giao thông vận tải trên cầu và dưới cầu dẫn tới hàm lượng TSS trong nước cao.

❖ *Đánh giá các thông số chất hữu cơ*

Đối với chỉ tiêu COD có 02/8 vị trí không đạt giá trị giới hạn cho phép tại cột A<sub>2</sub>, có 1/8 vị trí (Cổng gần chợ Phường 2 – Phường 2, Thị xã Duyên Hải) vượt giá trị cho phép tại cột B, tại vị trí này chất lượng nước sông rất dễ bị ảnh hưởng từ hoạt động mua bán, giao thông đường thủy của người dân khu vực xung quanh, nước thải từ chợ. Tại vị trí Cầu Vĩnh Kim - xã Vĩnh Kim, huyện Cầu Ngang chất lượng nước đối với COD thấp hơn giới hạn cho phép, ít ảnh hưởng bởi các tác động môi trường. BOD tại 8 vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép cột A. Tại 03/8 vị trí quan trắc nguồn nước mặt đối với thông số TOC vượt giới hạn cho phép từ 1 – 1,1 lần cụ thể tại các vị trí: Bến đò Phước Vinh - Châu Thành – Hòa Minh, Huyện Châu Thành (4,1 mg/l); Kênh Xẻo Thìn - Sông Chánh Bồ – Hòa Minh, Huyện Châu Thành (4,1 mg/l); Cổng gần chợ Phường 2 – Phường 2, Thị xã Duyên Hải (4,4 mg/L). Các vị trí còn lại đều nằm trong giới hạn cho phép. Nguyên nhân có thể lý giải do các vị trí này tập trung hoạt động vận chuyển đường thủy, buôn bán do đó nước mặt dễ bị ảnh hưởng với nước thải từ hoạt động của các hộ dân, khu vực sản xuất gần bên.

❖ *Đánh giá thông số chất dinh dưỡng*

Chỉ tiêu Amoni tại các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép tại cột A. Các vị trí còn lại đều nằm trong giới hạn cho phép. Chỉ tiêu Nitrat tại các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép tại cột A. Chỉ tiêu Phosphat tại tất cả các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép cột A2. Chỉ tiêu Nitrit tại 02/8 vị trí (Kênh Xẻo Thìn - Sông Chánh Bồ – Hòa Minh, Huyện Châu Thành; Cổng gần chợ Phường 2 – Phường 2, Thị xã Duyên Hải) vượt giới hạn cho phép tại tất cả các cột của QCVN 08-MT:2015/BTNMT nguyên nhân khu vực tại 2 vị trí này bị ảnh hưởng từ khu dân cư ven sông, hoạt động tàu thuyền và nước thải từ hoạt động nuôi thủy sản lân cận.

❖ *Đánh giá thông số vi sinh*

*Thông số Tổng Coliform:* Chỉ tiêu Tổng Coliforms tại các vị trí đều nằm trong giới hạn

cho phép tại cột A

❖ *Đánh giá thông số chất độc*

Chỉ tiêu Hg tại các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép tại cột A. Thông số As, Pb đều không phát hiện tại các vị trí. Chỉ tiêu Cd tại các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép tại cột A

*Nhận xét chung:* Nhìn chung chất lượng nước mặt tại hầu hết các vị trí đều đảm bảo cung cấp cho hoạt động sản xuất của người dân. Tuy nhiên tại một số vị trí (Bến đò Phước Vinh - Châu Thành – Hòa Minh, Huyện Châu Thành và Cầu Vĩnh Kim - xã Vĩnh Kim, huyện Cầu Ngang ; Cổng gần chợ Phường 2 – Phường 2, Thị xã Duyên Hải; Kênh Xẻo Thìn - Sông Chánh Bó – Hòa Minh, Huyện Châu Thành ) chất lượng nước chưa đảm bảo ở một số thông số: TSS; BDD; COD; Amoni; Nitrit,..cần quan tâm, xác định nguồn ảnh hưởng để kịp thời xử lý, hạn chế ô nhiễm môi trường.

### 3.1.2 Nước cấp

**Bảng 3-2. Kết quả quan trắc chất lượng nước cấp cho ao nuôi tôm càng xanh**

STT	Kí hiệu		pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD <sub>5</sub>	TSS	Amoni NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Tổng Nito	Tổng phot pho	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd
	Đơn vị	Thời gian lấy mẫu																	
1	Hộ dân Nguyễn Thành Vinh - Hòa Minh, huyện Châu Thành	03-03-2022	6,40	29,00	5,70	> 75	20,8	7,8	13	1,8	6	0,18	< 3,0	0,04	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
2	Hộ dân Dương Văn Hoàng - Đại An, huyện Trà Cú	02-03-2022	6,67	28,70	6,20	35	16,9	10,7	30	3,2	46	0,16	< 3,0	0,14	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
3	Hộ dân Phạm Thành Công - Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,03	29,10	5,90	> 75	9,4	4,4	16	1,4	< 6,0	0,06	< 3,0	0,14	6,0	KPH	KPH	KPH	KPH
4	Hộ dân Nguyễn Thành Vinh - Ấp Thông Lưu, xã Hòa Minh, huyện Châu Thành	29-06-2022	8,2	32,9	7,01	48	0,9	5,7	51	3,0	39	0,38	< 4,5	KPH	KPH	KPH	< 0,009	0,006	0,0006
5	Hộ dân Lê Thị Thúy Hằng - xã Long Hòa, huyện Châu Thành	29-06-2022	6,69	33,3	6,54	34	1,2	6,4	67	< 3,0	55	< 0,15	< 4,5	KPH	5,5	KPH	< 0,009	KPH	KPH
6	Hộ dân Lê Văn Hoàng - xã Long Hòa, huyện Châu Thành	29-06-2022	7,21	32,7	6,23	43	1,8	6,1	71	5,0	27	0,76	< 4,5	KPH	KPH	KPH	< 0,009	KPH	KPH
QCVN 40:2011/BTNMT		A	6 - 9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4	3.000	0,005	0,05	0,1	0,05

STT	Kí hiệu		pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD <sub>5</sub>	TSS	Amoni NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd
	Đơn vị	Thời gian lấy mẫu	-	oC	mgO <sub>2</sub> /L	Cm	‰	mg/L	mgO <sub>2</sub> /L	mgO <sub>2</sub> /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100 mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
		B	5,5-9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6	5.000	0,01	0,1	0,5	0,1

**Nhận xét:** Kết quả phân tích mẫu của các hộ nuôi tôm càng được thống kê cả 03 đợt như sau:

Giá trị pH; nhiệt độ; Do; Độ trong; Độ mặn; TOC; COD; BOD; Amoni NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; tổng Nito; tổng Photpho; Tổng Coliforms; As; Pb, Cd tại 06 điểm thu mẫu đều đạt cột A QCVN 40:2011/BTNMT. Riêng giá trị TSS tại vị trí hộ dân Lê Thị Thúy Hằng - xã Long Hòa, huyện Châu Thành vượt giới hạn cho phép cột A theo QCVN 40:2011/BTNMT (50 mg/L) gấp 1,1 lần. Chỉ tiêu Hg tại tất cả các vị trí đều không phát hiện. Có thể thấy chất lượng nước cấp cho nuôi tôm càng được đảm bảo.

### 3.1.3 Nước thải

a) Nước thải ao nuôi.

Hộ Nguyễn Trung Hiếu - Phường 2, TX Duyên Hải (X: 612941,7334 Y: 1070570,667)



**Hình 3-2. Lấy mẫu nước thải ao nuôi trên địa bàn tỉnh**

**Bảng 3-3. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải từ hoạt động nuôi tôm càng xanh**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nito	Tổng phốt pho	Hg	As	Pb	Cd
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Hộ dân Mai Hồng Phúc - Xã Hoà Minh, Châu Thành	02-12-2021	7,45	29,5	6,12	35,4	0,9	2,0	27	7	43	KPH	1,23	0,11	KPH	KPH	KPH	KPH
2	Hộ dân Lê Thị Thảo – Xã Hoà Minh, Châu Thành	02-12-2021	7,24	29,4	6,23	71,5	0,7	2,0	24	6	24	KPH	1,23	0,13	KPH	KPH	< 0,003	KPH
3	Hộ dân Lâm Văn Đức – Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	7,56	29,7	5,59	56,5	2,5	1,0	26	< 3,0	33	KPH	1,34	0,14	KPH	KPH	0,004	KPH
4	Hộ dân Lê Minh Học - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,02	29,6	5,01	20	1	2,0	37	4	84	KPH	4,03	0,23	KPH	KPH	0,005	KPH
5	Hộ dân Phạm Thành Công – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,25	29,4	5,01	28	2,2	2,0	34	4	65	KPH	2,18	0,12	KPH	KPH	KPH	< 0,0006
6	Hộ dân Dương Văn Hoàng – Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	7,47	30,1	5,98	62	1,7	1,0	19	< 3,0	14	KPH	1,46	0,15	KPH	KPH	< 0,003	KPH
7	Hộ dân Nguyễn Thành Vinh – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	03-03-2022	7,05	28,3	4,90	36	6,8	8,9	31	6,7	54	KPH	3,64	0,15	KPH	KPH	KPH	KPH
QCVN 40:2011/BTNMT		A	6-9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4	0,005	0,05	0,1	0,05
		B	5,5- 9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6	0,01	0,1	0,5	0,1

❖ *Đánh giá các thông số hóa lý*

Giá trị pH của các hộ đều nằm trong giới hạn cho phép, đều có giá trị trên 7. Các chỉ tiêu khác : Nhiệt độ; Do; Độ trong; Độ mặn đều nằm trong giới hạn cho phép. Riêng chỉ tiêu TSS đa số các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép, riêng tại vị trí Hộ dân Nguyễn Thành Vinh – Hòa Minh, Huyện Châu Thành giá trị TSS vượt QCVN 40:2011/BTNMT cột A (50mg/L) gấp 1,08 lần, tuy nhiên vẫn đạt giới hạn tại giá trị cột B. Hàm lượng TSS trong nước cao có thể do hoạt động xáo trộn khi tiến hành bơm cấp nước cho ao làm cho hàm lượng chất rắn lơ lửng trong ao cao và bị xáo trộn, do đó cần cải tiến thiết bị lọc nước để đảm bảo, tranh hiện tượng lắng đọng trầm tích với khối lượng lớn trong ao nuôi.

❖ *Đánh giá các thông số chất hữu cơ*

Các chỉ tiêu TOC; COD; BOD5 đều nằm trong giới hạn cho phép

❖ *Đánh giá thông số chất dinh dưỡng*

Thông số Amoni: Các chỉ tiêu: Tổng Nitơ; Tổng phốt pho đều nằm trong giới hạn cho phép. Chỉ tiêu: Amoni NH<sub>4</sub><sup>+</sup> đều không phát hiện giá trị tại các vị trí.

❖ *Đánh giá thông số chất độc*

Các chỉ tiêu Pb, Cd đều nằm trong giới hạn cho phép. Chỉ tiêu Hg, As đều không phát hiện giá trị tại các vị trí.

*Nhận xét chung:* Tôm càng trên địa bàn tỉnh chủ yếu được nuôi theo hình thức quản canh, quảng canh cải tiến và một số ít nuôi bán thâm canh, do đó lượng chất thải từ hoạt động nuôi ở mức thấp. Tuy nhiên vẫn cần có biện pháp quản lý chất thải một cách hợp lý.

b) Nước thải sau xử lý

Hộ Nguyễn Trung Hiếu - Phường 2, TX Duyên Hải (X: 612941,7334 Y: 1070570,667)



**Hình 3-3. Lấy mẫu nước thải ao nuôi sau xử lý trên địa bàn tỉnh**

**Bảng 3-4. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải sau xử lý từ hoạt động nuôi tôm càng xanh**

STT	Kí hiệu		pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amon i NH4+	Tổng Nito	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms	
	Đơn vị	Thời gian lấy mẫu														-
1	Hộ dân Nguyễn Thành Vinh – Hòa Minh, Huyện Châu Thành		03-03-2022	6,00	28,6	6,85	> 75	18,5	5,2	19	1,8	20	KPH	< 3,0	KPH	6,0
2	Hộ dân Dương Văn Hoàng – Đại An, huyện Trà Cú		02-03-2022	7,30	29,3	7,40	19,5	6,5	5,0	23	1,6	<b>176</b>	KPH	< 3,0	KPH	1,0 x 10
3	Hộ dân Phạm Thành Công – Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang		03-03-2022	7,50	29,1	7,00	21,5	19,1	3,1	14	1,4	<b>154</b>	KPH	< 3,0	KPH	6,0
4	Hộ dân Đào Văn Trí – xã Long Hòa, huyện Châu Thành		29-06-2022	6,89	29,7	5,35	> 75	16,2	7	13	< 3,0	KPH	< 1,5	< 3,0	0,35	KPH
5	Hộ dân Nguyễn Văn Tiến – xã Long Hòa, huyện Châu Thành		29-06-2022	7,86	34,4	6,46	26	1,1	5	53	< 3,0	37	KPH	< 3,0	0,06	KPH
6	Hộ dân Võ Văn Tol - xã Long Hòa, huyện Châu Thành		29-06-2022	7,02	32,5	6,77	26	2,3	7,7	95	6,0	<b>124</b>	KPH	3,86	0,19	KPH
QCVN 40:2011/BTNMT		A		6 - 9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4	3.000
		B		5,5-9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6	5.000

### **Nhận xét:**

#### **❖ Đánh giá các thông số hóa lý**

Các thông số pH; Nhiệt độ; Do, Độ trong; Độ mặn đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Thông số TSS tại 03/06 vị trí nằm trong giới hạn cho phép. Riêng tại 03 vị trí Hộ dân Dương Văn Hoàng – Đại An, huyện Trà Cú; Hộ dân Phạm Thành Công – Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang; Hộ dân Võ Văn Tol - xã Long Hòa, huyện Châu Thành có giá trị vượt quy chuẩn so với cột B lần lượt là: 1,76 lần; 1,54 lần và 1,24 lần.

#### **❖ Đánh giá các thông số chất hữu cơ**

Đối với thông số COD, có 05/06 vị trí có giá trị đạt quy chuẩn cho phép, riêng tại vị trí hộ Hộ dân Võ Văn Tol - xã Long Hòa, huyện Châu Thành giá trị COD vượt giới hạn cho phép gấp 1,3 lần cột A. Các thông số TOC; BOD5 đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A.

#### **❖ Đánh giá thông số chất dinh dưỡng**

Các thông số Amoni NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; Tổng Nitơ; Tổng phốt pho đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A.

#### **❖ Đánh giá thông số vi sinh: Thông số Tổng Coliform: nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A.**

- *Nhận xét chung:* Hình thức nuôi tôm càng chủ yếu là quảng canh, quảng canh cải tiến do đó người dân đa phần lấy trực tiếp nước mặt vào ao nuôi, thay nước ra vô định kì, do đó hàm lượng TSS tại một số vị trí vượt giới hạn cho phép, một số ít vị trí chỉ tiêu liên quan đến chất hữu cơ trong nước nuôi vượt chuẩn có thể do việc quản lý ao, quản lý nguồn nước, thức ăn chưa tốt cần có sự quan tâm và điều chỉnh..

### **3.1.4 Bùn**

#### **a) Bùn thải**



Hộ dân Cao Văn Hóa – M Long Nam, Huyện Cầu Ngang (X: 611035,5221 Y:1081029,987)



Hộ dân Nguyễn Minh Toàn – Hiệp M Đông, Cầu Ngang (X: 608390,3934 Y: 1077389,665)

### **Hình 3-4. Lấy mẫu Bùn trong ao nuôi tôm trên địa bàn tỉnh**

**Bảng 3-5. Kết quả quan trắc bùn đáy của các hộ nuôi tôm càng xanh trên địa bàn khảo sát**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Độ mặn	Carbon hữu cơ (OC)	Chất hữu cơ (OM)	Tổng Nito	Tổng Phospho	Tổng K <sub>2</sub> O	Nito dễ tiêu	Phospho dễ tiêu	Kali dễ tiêu	Asen As	Thủy ngân Hg	Chì Pb	Cadimi Cd
	Đơn vị		-	‰	%	%	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô
1	Hộ dân Lâm Văn Đức – Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	6,9	0,7	0,23	0,4	2,05	1,18	20,229	157	KPH	8,43	KPH	KPH	KPH	KPH
2	Hộ dân Lê Minh Học - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	6,91	0,2	3,58	6,17	1,34	1,48	10,574	50,38	KPH	4,405	KPH	KPH	KPH	KPH
3	Hộ dân Dương Văn Hoàng – Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	7,89	1,4	2,06	3,55	1,83	1,49	19,867	91,18	KPH	8,277	KPH	KPH	KPH	KPH
QCVN 43:2017/BTN MT	Trầm tích nước ngọt		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0,5	91,3	3,5
	Trầm tích nước mặn, nước lợ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,6	0,7	112	4,2

**Nhận xét:** Chất lượng bùn đáy ao nuôi tôm càng đảm bảo và không phát hiện thấy kim loại nặng trong mẫu phân tích.

### 3.1.5 Thủy sinh

#### a) Nước thải ao nuôi

**Bảng 3-6. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm càng**

STT	Vị trí lấy mẫu	Tổng số loài TVN	Tổng số cá thể/lít TVN	Tổng số loài ĐVN	Tổng số cá thể/lít ĐVN
1	Hộ dân Mai Hồng Phúc - Xã Hoà Minh, Châu Thành	10	195	8	28
2	Hộ dân Lê Thị Thảo – Xã Hoà Minh, Châu Thành	11	160	7	32
3	Hộ dân Lâm Văn Đức – Xã Đại An, Trà Cú	23	2.120	6	22
4	Hộ dân Lê Minh Học - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	15	22.775	5	16
5	Hộ dân Phạm Thành Công – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	16	24.290	6	332
6	Hộ dân Dương Văn Hoàng – Xã Đại An, Trà Cú	27	9.155	7	24
7	Hộ dân Nguyễn Thành Vinh – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	14	99.000	4	880

#### Nhận xét:

- Đối với thành phần Thực vật nổi của các hộ dao động từ 10 – 27 loài, đa dạng nhất tại hộ Hộ dân Dương Văn Hoàng – Xã Đại An, Trà Cú. Mật độ các thể TVN dao động từ 160 – 99000 cá thể/lít. Các loài tảo trong ao nuôi tôm phổ biến là các loại Tảo mắt, tảo lam, tảo silic,...
- Đối với động vật nổi tổng số loài dao động từ 4 - 8 loài, có số lượng đồng nhất tại vị trí hộ dân Mai Hồng Phúc - Xã Hoà Minh, Châu Thành. Mật độ cá thể các vị trí lấy mẫu dao động từ 16 – 880 cá thể/lít, cao nhất tại vị trí lấy mẫu ao nuôi của hộ Hộ dân Nguyễn Thành Vinh – Hòa Minh, Huyện Châu Thành.

### 3.2 Hiện trạng môi trường hoạt động nuôi tôm sú

#### 3.2.1 Nước mặt

**Bảng 3-7. Kết quả quan trắc chất lượng nước mặt cấp cho hoạt động nuôi tôm sú**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	COD	BOD5	TSS	Amoni	Nitrit	Nitrat	Phosphat	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd	TOC
	Đơn vị		-	oC	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100 mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Nước biển ven bờ – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	02-12-2021	7,31	30	5,22	44	3	<b>320</b>	KPH	0,008	1,03	< 0,09	4,0 x 10	<0,0005	KPH	KPH	KPH	1,0
2	Nước mặt xèo Cây Me (sông Thâu Râu) – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	02-12-2021	7,31	30,3	5,68	<b>66</b>	7	80	KPH	0,008	1,64	< 0,09	6,3 x 10	<0,0005	KPH	< 0,006	KPH	4,1
3	Công Đồng Tây, sông Thâu Râu – Xã Hiệp Mỹ Đông, gần UBND	02-12-2021	7,49	30,8	5,91	39	4	90	KPH	0,015	0,86	< 0,09	1,5 x 10 <sup>2</sup>	<0,0005	KPH	< 0,006	KPH	3,5
4	Sông Laghi - Hộ Nguyễn Quốc Anh – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,02	27,8	6,67	15	2,7	96	KPH	<b>0,548</b>	0,63	KPH	2,1 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	6,3
5	Kênh nội đồng hộ Lâm Thanh Tú - Mé Rạch – Đại An, huyện Trà Cú	02-03-2022	6,90	29,1	5,87	27	2,0	36	KPH	<b>1,878</b>	0,84	KPH	5,4 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	12,2
6	Sông Thâu Râu – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,30	27,4	5,89	10	1,3	54	KPH	<b>0,186</b>	0,45	KPH	9,2 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	8,2
7	Cầu Địa Cát – Xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang	28-06-2022	7,32	31,4	4,67	<b>54</b>	< 3,0	30	0,15	<b>0,488</b>	0,69	0,09	2,7 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	7,6

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	COD	BOD5	TSS	Amoni	Nitrit	Nitrat	Phosphat	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd	TOC
	Đơn vị		-	oC	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100 mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
8	Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, TX Duyên Hải	28-06-2022	5,35	29,6	5,35	<b>89</b>	< 3,0	26	< 0,15	<b>0,271</b>	0,64	< 0,09	2,0 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	0,0020	2,6
9	Cầu Ba Động - xã Trường Long Hòa, TX Duyên Hải	28-06-2022	7,21	30,1	6,67	<b>87</b>	< 3,0	29	< 0,15	<b>0,254</b>	0,57	< 0,09	1,1 x 10 <sup>3</sup>	KPH	KPH	KPH	0,0015	2,9
QCVN 08-MT:2015/BTNMT		A1	6-8,5	-	≥ 6	10	4	20	0,3	0,05	2	0,1	2.500	0,001	0,01	0,02	0,005	4
		A2	6-8,5	-	≥ 5	15	6	30	0,3	0,05	5	0,2	5.000	0,001	0,02	0,02	0,005	-
		B1	5,5-9	-	≥ 4	30	15	50	0,9	0,05	10	0,3	7.500	0,001	0,05	0,05	0,01	-
		B2	5,5-9	-	≥ 2	50	25	100	0,9	0,05	15	0,5	10.000	0,002	0,1	0,05	0,01	-

❖ *Đánh giá các thông số hóa lý*

Giá trị pH tại 9 vị trí quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép của cột A QCVN 08-MT:2015/BTNMT, riêng vị trí Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải giá trị pH đạt giới hạn tại cột B. Giá trị Do tại vị trí Cầu Địa Cát – Xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang đạt giới hạn cho phép tại cột B, các vị trí còn lại đều nằm trong giới hạn cho phép tại cột A. Tại vị trí Nước biển ven bờ – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang giá trị TSS vượt chuẩn cột A gấp 16 lần đến 32 lần, nguyên nhân do hoạt động của tàu bè ra vào ảnh hưởng đến hàm lượng chất lơ lửng trong nước, điều này có thể dẫn đến việc hàm lượng TSS trong ao nuôi của các hộ tăng cao do sử dụng nguồn nước cấp từ biển vào. Có 03/9 vị trí giá trị TSS đạt chuẩn cột A, các vị trí còn lại chỉ đạt loại B.

❖ *Đánh giá các thông số chất hữu cơ*

Giá trị COD tại 04/9 vị trí quan trắc vượt giới hạn cho phép tại cột A, cụ thể: Nước mặt xẻo Cây Me ra sông Thâu Râu – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang (66 mgO<sub>2</sub>/L); Cầu Địa Cát – Xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang (54 mgO<sub>2</sub>/L); Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải (89 mgO<sub>2</sub>/L); Cầu Ba Động - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải (89 mgO<sub>2</sub>/L). Chỉ có 02/9 vị trí nằm trong giới hạn cho phép quy định tại cột A. Các vị trí còn lại đều nằm trong giới hạn của cột B QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Giá trị BOD<sub>5</sub> tại vị trí Nước mặt xẻo Cây Me ra sông Thâu Râu – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang vượt giới hạn cho phép. Các vị trí còn lại đều đạt chuẩn. Chỉ tiêu TOC tại 04/09 vị trí nằm trong giới hạn cho phép. Các vị trí còn lại vượt giới hạn cho phép, vượt từ 1 – 3,1 lần. Các thông số chất hữu cơ trong nước mặt vượt quy chuẩn cho phép tại các vị trí có thể do ảnh hưởng từ hoạt động vận tải của tàu bè, từ hoạt động sản xuất kinh doanh của các khu dân cư ven sông, hoạt động nuôi thủy sản của người dân. Tại vị trí Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải khu vực tập trung nhiều trang trại nuôi thủy sản với quy mô lớn.

❖ *Đánh giá thông số chất dinh dưỡng:* Thông số Amoni, Nitrat, Phosphat tại các vị trí đều đạt giới hạn cho phép. Đối với chỉ tiêu nitrit hầu hết các vị trí đều vượt giới hạn cho phép, chỉ có 03 vị trí đạt quy chuẩn. Chỉ tiêu Nitrit trong nguồn nước mặt vượt chuẩn có thể do ảnh hưởng từ hoạt động nông nghiệp ven sông.

❖ *Đánh giá thông số vi sinh:* Thông số Tổng Coliforms tại các vị trí đều đạt giới hạn cho phép

❖ *Đánh giá thông số chất độc:* Thông số Hg, Pb, Cd tại các vị trí đều đạt giới hạn cho phép. Chỉ tiêu As tại tất các vị trí đều không phát hiện.

*Nhận xét chung:* Nguồn nước mặt được lấy trên địa bàn các huyện của các huyện cấp cho hoạt động nuôi tôm sú phản ánh chất lượng nước vẫn đảm bảo. Tuy nhiên tại vị trí Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải, chất nước tại đây do ảnh hưởng của các hoạt động nuôi thủy sản vùng lân cận, khu vực sản xuất và khu dân cư nên chất lượng nước chưa đảm bảo, cần có biện pháp quan tâm và điều chỉnh phù hợp nhằm đảm bảo nguồn nước cho sinh hoạt và sản xuất của người dân.

### 3.2.2 Nước cấp

**Bảng 3-8. Kết quả quan trắc chất lượng nước cấp cho ao nuôi tôm sú**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nito	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100 mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Hộ dân Trương Văn Hùng - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,44	30,8	5,11	44	6,1	KPH	63	< 3,0	29	KPH	1,46	< 0,06	2,0 x 10	KPH	KPH	KPH	KPH
2	Hộ dân Đoàn Văn Mến - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,43	29,9	5,05	17	2,6	1,0	62	< 3,0	60	KPH	1,79	0,14	9,4 x 10	KPH	KPH	KPH	KPH
3	Hộ dân Nguyễn Minh Thức - Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	6,70	29,60	5,80	40,5	15,1	13,6	18	1,4	56	0,22	< 3,0	0,13	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
QCVN 40:2011/BTNMT	A		6 - 9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4	3.000	0,005	0,05	0,1	0,05
	B		5,5-9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6	5.000	0,01	0,1	0,5	0,1

**Nhận xét:** Qua kết quả phân tích chất lượng nước cấp vào ao nuôi tôm sú các thông số phân tích đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Riêng các chỉ tiêu kiểm loại nặng trong nước đều không phát hiện ra.

### 3.2.3 Nước thải

a) Nước thải ao nuôi loại 1 (nuôi thâm canh):

**Bảng 3-9. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải loại 1 từ hoạt động nuôi tôm sú**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nito	Tổng phốt pho	Hg	As	Pb	Cd
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Hộ dân Cao Văn Hóa – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,90	29,5	6,50	56,5	19,2	23,7	20	8,3	79	< 1,5	6,72	0,23	KPH	KPH	KPH	KPH
2	Hộ dân Nguyễn Minh Thúc - Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	6,80	27,9	5,70	10	6,7	10,8	24	7,3	210	< 1,5	6,22	0,17	KPH	KPH	KPH	KPH
QCVN 40:2011/BTNMT	A		6-9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4	0,005	0,05	0,1	0,05
	B		5,5- 9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6	0,01	0,1	0,5	0,1

**Nhận xét:** Tôm sú trên địa bàn tỉnh Trà Vinh chủ yếu nuôi theo hình thức thâm canh và bán thâm canh, quảng canh cải tiến, các hộ chủ yếu sử dụng cánh quạt cung cấp oxy thông qua làm xáo trộn bề mặt nước. Các thống số quan trắc đều nằm trong giới hạn quan trắc. Các chỉ tiêu kim loại nặng đều không phát hiện.

b) Nước thải ao nuôi loại 2 (nuôi bán thâm canh, quảng canh, quảng canh cải tiến)

**Bảng 3-10. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải loại 2 từ hoạt động nuôi tôm sú**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nito	Tổng phốt pho
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Hộ dân Lê Bé Cường - Xã Hoà Minh, Châu Thành	02-12-2021	6,95	30,1	5,45	> 75	3,6	3,0	43	9	22	KPH	1,68	0,12
2	Hộ dân Lâm Thanh Tú – Xã Đại An, Trà Cú	02-03-2022	7,31	29,4	6,04	> 75	2	2,0	31	6	< 6,0	KPH	2,91	0,24
3	Hộ dân Trần Văn Hoàng – Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	7,66	29,9	5,97	> 75	2,6	1,0	35	< 3,0	7	KPH	1,12	0,14
4	Hộ dân Ngô Văn Quyền – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	03-12-2021	7,37	30,1	5,86	> 75	3,3	1,0	30	< 3,0	37	KPH	1,9	0,25
5	Hộ dân Ngô Văn Mộng – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	03-12-2021	8,0	30,4	5,73	> 75	4,6	3,0	55	7	< 6,0	KPH	1,34	0,3
6	Hộ dân Ngô Văn Cung – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	03-12-2021	6,84	30,2	5,99	74	5,8	3,0	38	6	76	KPH	3,81	0,22
7	Hộ dân Trương Văn Hùng – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,62	29,8	5,04	> 75	6,7	2,0	40	4	20	KPH	2,24	0,23
8	Hộ dân Đoàn Văn Mến – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	6,97	30,3	6,03	8	5,5	4,0	82	10	<b>348</b>	KPH	4,37	0,26
9	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – Long Khánh, Huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,70	25,8	5,87	15,7	13,7	7,20	38	11	115	< 1,5	6,22	0,16
10	Hộ dân Lê Thị Ánh Tuyết – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	03-03-2022	6,50	28,3	7,10	> 75	5,5	6,9	14	5,2	18	KPH	< 3,0	0,09

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phot pho
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
11	Hộ dân Trâm Thân - Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	01-03-2022	6,90	29,1	5,49	> 75	15,9	5,7	11	1,2	9	KPH	< 3,0	0,07
12	Hộ dân Trần Văn Hoàng - Long Khánh, Huyện Duyên Hải	27-06-2022	8,10	30,0	5,60	66	18,8	11	22	2,3	36	KPH	4,59	0,11
13	Hộ dân Nguyễn Thanh Tùng – Đại An, huyện Trà Cú	02-03-2022	7,42	28,8	6,07	> 75	19,7	7	13	1,6	< 6,0	KPH	3,47	0,08
14	Hộ dân Trần Văn Hoàng – Đại An, huyện Trà Cú	02-12-2021	6,67	29,9	6,00	> 75	18,6	5,4	14	1,6	10	KPH	3,25	0,04
15	Hộ dân Trần Văn Mạng – Đôn Châu, huyện Duyên Hải	02-03-2022	7,70	29,3	7,67	> 75	23,3	4,9	9	1,2	13	KPH	< 3,0	0,14
16	Hộ dân Nguyễn Quốc Anh – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,11	28,4	5,44	> 75	15,7	10,1	11	1,4	< 6,0	KPH	3,25	0,07
17	Hộ dân Lâm Thanh Tú – Đại An, huyện Trà Cú	02-03-2022	7,40	26,5	6,50	> 75	15,1	11,8	10	1,3	KPH	KPH	3,47	0,03
18	Hộ dân Trần Văn Trần – xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang	28-06-2022	6,7	32,2	6,95	29	5,4	14,6	97	8,0	59	< 1,5	5,15	0,33
19	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – Xã Long Khánh, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,21	32,5	6,82	50	15,5	11	58	3,0	45	< 1,5	< 3,0	0,27
20	Hộ dân Trần Văn Mạng – Xã Đôn Châu, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,52	30,6	5,02	70	11,3	5	54	< 3,0	15	< 1,5	< 3,0	0,07
21	Hộ dân Lê Thị Ánh Tuyết – xã Hòa Minh, huyện Châu Thành	28-06-2022	6,69	33,2	6,34	> 75	4,8	4,9	52	< 3,0	7	KPH	< 3,0	KPH

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phot pho
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
22	Hộ dân Huỳnh Văn Phi – Xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải	28-06-2022	8,01	34,1	7,02	45	16,2	16,7	60	9,0	<b>105</b>	<b>10,2</b>	16,7	0,40
23	Hộ dân Trần Văn Hoàng - Xã Long Khánh, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,63	31,7	5,12	68	18,2	11,3	68	4,0	18	KPH	6,50	0,17
24	Hộ dân Võ Thị Bé Em - xã Đôn Châu, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,21	31,4	4,78	38,5	20,1	13,1	76	9,0	25	1,89	4,26	0,19
QCVN 40:2011/BTNMT		A	6 - 9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4
		B	5,5 - 9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6

**Nhận xét:**

❖ *Đánh giá các thông số hóa lý*

Các thông số pH; Nhiệt độ; Do, Độ trong; Độ mặn đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Thông số TSS tại hầu hết các vị trí lấy mẫu đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột B (100mg/L). Có 05/24 vượt giới hạn cho phép lần lượt tại các vị trí: Hộ dân Ngô Văn Cung – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang (76 mg/L), Hộ dân Đoàn Văn Mến – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang (348 mg/L); Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – Long Khánh, Huyện Duyên Hải (115 mg/L); Hộ dân Huỳnh Văn Phi – Xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải (105 mg/L) với số lần vượt là: 0,76 lần; 3,48 lần; 1,15 lần; 1,05 lần. Hàm lượng TSS trong ao cao do ảnh hưởng của việc xả nước ra vào ao nuôi của các hộ, từ thức ăn trong quá trình nuôi.

❖ *Đánh giá các thông số chất hữu cơ*

Các thông số TOC; BOD5 đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Có 03/24 vị trí giá trị COD vượt quy chuẩn cho phép cột A lần lượt tại các vị trí: Hộ dân Đoàn Văn Mến – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang; Hộ dân Trần Văn Trận – xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang; Hộ dân Võ Thị Bé Em - xã Đôn Châu, huyện Duyên Hải với 1,1 lần, 1,3 lần và 1,01 lần. Hàm lượng COD trong nước ao nuôi của một số hộ vượt quy chuẩn do hàm lượng chất hữu cơ trong ao nuôi cao, có thể lý giải nguyên nhân do hàm lượng thức ăn dư thừa trong nước cao, trong ao có sự hiện diện của tảo.

❖ *Đánh giá thông số chất dinh dưỡng*

Các thông số Tổng Nitơ; Tổng phốt pho; đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Riêng đối với thông số Amoni chỉ có 1/24 vị trí vượt giới hạn cho phép (10,2 mg/l gấp 1,02 lần so với giới hạn tại cột B ( 10mg/l)), có 18/23 vị trí còn lại không phát hiện hàm lượng Amoni trong nước, các vị trí khác đều nằm trong giới hạn cho phép. Các ao có hàm lượng Amoni trong nước vượt chuẩn có liên quan đến hàm lượng thức ăn dư thừa trong ao nuôi, cần tiến hành điều chỉnh và xử lý phù hợp để tránh thải ra ngoài gây hiện tượng phú dưỡng hóa nguồn nước mặt xung quanh.

- *Nhận xét chung:* Nhìn chung đối với nước thải của các hộ nuôi tôm sú theo hình thức bán thâm canh, quảng canh cải tiến hàm lượng chất thải trong nước cũng không cao, các thông số vượt chủ yếu có liên quan đến hàm lượng chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ, chất dinh dưỡng: COD, Amoni,... Để khắc phục có thể điều chỉnh việc quản lý thức ăn của tôm hợp lý hơn. Do các hình thức nuôi bán thâm canh, quảng canh cải tiến là phổ biến nên hàm lượng dư thừa chất dinh dưỡng không đáng kể. Cần quan tâm hơn trong việc lắng và lọc nước cấp cho ao để giảm hàm lượng chất rắn lơ lửng trong ao nuôi cao, có thể gây tích tụ trầm tích lớn, tích tụ các chất độc hại, phát sinh khí độc trong trầm tích lâu ngày.

c) Nước thải sau xử lý.

**Bảng 3-11. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải sau xử lý từ hoạt động nuôi tôm sú**

STT	Kí hiệu		pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nito	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms
	Đơn vị	Thời gian lấy mẫu													
1	Hộ dân Trầm Thân – Ngũ Lạc, Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,70	27,8	4,60	> 75	22,6	5,8	12	1,3	< 6,0	KPH	< 3,0	KPH	6,0
2	Hộ dân Trần Văn Hoàng – Long Khánh, Huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,90	29,5	5,70	> 75	22,1	6,6	14	1,5	< 6,0	KPH	< 3,0	KPH	1,3 x 10 <sup>2</sup>
3	Hộ dân Nguyễn Thanh Tùng - Đại An, huyện Trà Cú	02-03-2022	7,40	29,5	6,40	> 75	10,7	9,6	13	3,9	25	KPH	< 3,0	KPH	2,1 x 10 <sup>2</sup>
4	Hộ dân Trần Văn Hoàng – Đại An, huyện Trà Cú	02-03-2022	6,67	29,8	7,50	> 75	9,1	9,7	33	1,3	KPH	KPH	< 3,0	0,03	1,5 x 10
5	Hộ dân Trần Văn Mạng – Đôn Châu, huyện Duyên Hải	02-03-2022	7,48	28,7	7,03	18,5	22,7	4,9	23	6,4	145	KPH	< 3,0	0,03	2,5 x 10
6	Hộ dân Nguyễn Quốc Anh – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	01-03-2022	6,69	27,9	7,21	17,5	20,3	6,5	11	4,1	167	KPH	< 3,0	KPH	1,1 x 10 <sup>2</sup>
7	Hộ dân Lâm Thanh Tú - Đại An, huyện Trà Cú	02-03-2022	7,23	27,4	7,40	69,5	18,6	6,1	24	6,8	26	KPH	3,25	0,06	1,5 x 10
8	Hộ dân Ngô Văn Quyền – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,30	27,3	3,40	21,0	23,3	5,1	13	2,2	147	KPH	< 3,0	0,05	KPH
9	Hộ dân Nguyễn Văn Cung – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,60	28,5	6,50	52	18,0	8,9	17	3,7	89	KPH	3,14	0,06	1,7 x 10 <sup>2</sup>
10	Hộ dân Trương Văn Hùng – Đông Hải, huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,20	29,2	5,70	> 75	19,0	6,2	13	3,1	8	KPH	< 3,0	KPH	1,5 x 10

STT	Kí hiệu		pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms
	Đơn vị	Thời gian lấy mẫu	-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL
11	Hộ dân Đoàn Văn Mến – Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,12	28,5	5,80	37,5	5,7	10,8	13	6,7	49	KPH	3,70	KPH	1,5 x 10
12	Hộ dân Trần Thị Tiên – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,90	28,9	6,00	> 75	22,1	5,8	21	1,4	16	KPH	< 3,0	KPH	4,9 x 10
13	Hộ dân Ngô Văn Mộng – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,80	27,7	6,60	71	27,8	17	34	4,1	61	KPH	4,00	0,14	2,1 x 10 <sup>2</sup>
14	Hộ dân Võ Văn Minh - Ấp 5, xã Mỹ Long Nam, huyện Cầu Ngang	28-06-2022	8,27	33,4	6,97	> 75	9,5	5,2	34	< 3,0	< 6,0	KPH	< 3,0	KPH	KPH
15	Hộ dân Nguyễn Ngân Phương – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,34	32,8	5,75	42	15,9	8,7	47	4,0	64	KPH	< 3,0	KPH	KPH
16	Hộ dân Nguyễn Thị Thu Phương - xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,56	33,2	4,89	70	14,1	7,4	39	< 3,0	32	KPH	3,14	0,12	KPH
17	Hộ dân Trần Văn Tài – xã Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,67	32,7	7,03	44,5	8,1	6,4	35	< 3,0	37	KPH	< 3,0	0,08	1,1 x 10 <sup>2</sup>
18	Hộ dân Phạm Ngọc Ân – xã Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	28-06-2022	8,33	33,4	6,83	44,8	12,3	7,7	31	< 3,0	12	KPH	3,02	0,20	5,6
19	Hộ dân Trần Văn Lạc – xã Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	27-06-2022	8,07	32,2	6,37	36	14,8	14,6	75	5,0	20	< 1,5	6,16	0,75	1,5 x 10 <sup>2</sup>
20	Hộ dân Trần Văn Trần - xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang	28-06-2022	8,03	34,1	6,56	20	5,4	14,5	67	7,0	<b>101</b>	KPH	< 3,0	0,24	KPH

STT	Kí hiệu		pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms
	Đơn vị	Thời gian lấy mẫu	-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL
21	Hộ dân Lê Thị Ánh Tuyết – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	28-06-2022	8,47	32,8	6,84	65	16	7,9	54	3,0	10	1,57	7,22	0,16	KPH
22	Hộ dân Lâm Thanh Tú – Đại An, huyện Trà Cú	28-06-2022	7,32	32,8	6,82	30	5,9	8,8	87	7,0	93	< 1,5	6,61	0,18	KPH
23	Hộ dân Trần Thị Tiên – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	28-06-2022	7,96	34,1	5,53	28,5	16,8	10,8	109	16	67	7,73	16,5	< 0,06	KPH
24	Hộ dân Ngô Văn Mộng – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	28-06-2022	8,87	32,9	6,79	42	11,9	6,7	61	7,0	21	1,96	7,95	< 0,06	1,5 x 10
25	Hộ dân Ngô Văn Quyền – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	28-06-2022	6,99	31,7	6,67	25	5,7	12,2	113	<b>80</b>	<b>129</b>	4,35	10,2	0,27	KPH
26	Hộ dân Nguyễn Văn Cung – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	28-06-2022	7,34	30,8	5,34	70	3,0	5,2	72	4,0	43	KPH	< 3,0	KPH	KPH
27	Hộ dân Trần Văn Hoàng – xã Long Khánh, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,66	31,8	6,67	59	6,3	6,9	29	< 3,0	27	KPH	< 3,0	0,07	9,2 x 10 <sup>2</sup>
28	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – xã Long Khánh, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,23	32,7	4,85	74	2,8	6,6	59	< 3,0	15	KPH	< 3,0	0,07	KPH
QCVN 40:2011/BTNMT	A		6 - 9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4	3.000
	B		5,5-9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6	5.000

## **Nhận xét:**

### *❖ Đánh giá các thông số hóa lý*

Các thông số pH; Nhiệt độ; Do, Độ trong; Độ mặn đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Giá trị TSS tại các vị trí Hộ dân Trần Văn Mạng – Đôn Châu huyện Duyên Hải (145 mg/L); Hộ dân Nguyễn Quốc Anh – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải (167 mg/L); Hộ dân Ngô Văn Quyền – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang (147 mg/L); Hộ dân Trần Văn Trận - xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang (101 mg/L); Hộ dân Ngô Văn Quyền – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang (129mg/L) vượt giới hạn cho phép tại cột B lần lượt là 1,45 lần; 1,67 lần; 1,47 lần; 1,01 lần và 1,29 lần. Các vị trí còn lại đều nằm trong giới hạn cho phép, riêng tại các hộ Hộ dân Nguyễn Văn Cung – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang (89 mg/L); Hộ dân Ngô Văn Mộng – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang (61mg/L); Hộ dân Nguyễn Ngân Phương – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải (64 mg/L); Hộ dân Lâm Thanh Tú – Đại An, huyện Trà Cú (93 mg/L); Hộ dân Trần Thị Tiên – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang (67mg/L). Hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước ao nuôi của các hộ sau xử lý tại một số vị trí vượt so với quy chuẩn do người dân nuôi tôm xử lý nước thải chủ yếu bằng ao lắng hoặc thải trực tiếp ra bên ngoài kênh dẫn nước nên hàm lượng chất rắn còn cao.

### *❖ Đánh giá các thông số chất hữu cơ*

Đối với thông số COD: Có 03/28 vị trí giá trị COD vượt quy chuẩn cho phép cột A lần lượt tại các vị trí: Hộ dân Lâm Thanh Tú – Đại An, huyện Trà Cú; Hộ dân Trần Thị Tiên – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang; Hộ dân Ngô Văn Quyền – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang vượt giới hạn cho phép tại cột A lần lượt là 1,16 lần; 1,45 lần và 1,51 lần. Thông số BOD5 có 1/28 vị trí có giá trị vượt quá giá trị giới hạn cột B (50 mg/L) cụ thể tại vị trí Hộ dân Ngô Văn Quyền – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang (80 mg/L) gấp 1,6 lần. Thông số TOC đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Hàm lượng chất hữu cơ trong nước sau xử lý của các hộ vẫn cao do các hộ xử lý chủ yếu bằng hình thức ao lắng, do đó hiệu quả xử lý không cao như các hình thức xử lý tiên tiến khác.

### *❖ Đánh giá thông số chất dinh dưỡng*

Thông số Amoni tại vị trí Hộ dân Trần Thị Tiên – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang 7,73 (mg/L) vượt tiêu chuẩn cột A gấp 1,54 lần nhưng vẫn nằm trong giới hạn cho phép của cột B 40:2011/BTNMT. Các vị trí còn lại đều nằm trong giới hạn cho phép quy định tại cột A. Các thông số Tổng Nitơ; Tổng photpho đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A.

### *❖ Đánh giá thông số vi sinh*

Thông số Tổng Coliform tại các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A.

- *Nhận xét chung*: Nước thải sau xử lý của các hộ vẫn còn vượt ở một số thông số hữu cơ và dinh dưỡng, do đó cần quan tâm trong việc quản lý chế độ cho ăn của tôm. Cần thực hiện giải pháp kiểm soát lượng thức ăn một cách vừa phải, cho ăn tập trung tại một điểm. Sục khí liên tục để khuấy động nước, cung cấp đủ lượng oxy cho quá trình hô hấp của tôm, đẩy nhanh quá trình phân hủy chất hữu cơ, tránh sự phân hủy yếm khí làm sản sinh khí độc,... Kiểm soát chất lượng nước đầu ra sau biện pháp xử lý bằng cách đo đạc, kiểm tra các thông số, nâng kỹ thuật xử lý nước thải bằng các phương pháp mới: Bioflock, xây dựng vùng đất ngập nước,... góp phần giảm tải lượng các chất ô nhiễm.

### 3.2.4 Bùn thải

#### a) Bùn thải loại 1 (nuôi thâm canh)

**Bảng 3-12. Kết quả quan trắc bùn thải loại 1 từ hoạt động nuôi tôm sú của các hộ trên địa bàn khảo sát**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Độ mặn	Cacbon hữu cơ (OC)	Chất hữu cơ (OM)	Tổng Nitơ	Tổng Phospho	Tổng K <sub>2</sub> O	Nitơ để tiêu	Phospho để tiêu	Kali để tiêu	Asen As	Thủy ngân Hg	Chì Pb	Cadimi Cd
	Đơn vị		-	‰	%	%	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô
1	Hộ dân Cao Văn Hóa – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,22	3,7	0,88	1,94	2,14	2,25	5,438	9,8	KPH	2,266	4,95	KPH	31,3	KPH
2	Hộ dân Lê Vũ Phường – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,20	5,5	4,93	10,8	3,01	1,09	4,346	28,96	28,31	1,811	5,48	KPH	35,6	KPH
3	Hộ dân Võ Thị Bé Em – Xã Đôn Châu, Huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,21	2,7	1,52	3,34	1,23	913	13,706	101,3	15,97	160,1	KPH	KPH	KPH	KPH
QCVN 43:2017/BTNMT	Trầm tích nước ngọt		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0,5	91,3	3,5
	Trầm tích nước mặn, nước lợ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,6	0,7	112	4,2

**Nhận xét:** Các thông số quan trắc trong mẫu bùn loại 1 của các hộ nuôi tôm sú cho thấy tất cả các chỉ tiêu đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 43:2017/BTNMT. 02 chỉ tiêu Hg và Cd trong mẫu đều có giá trị không phát hiện. Chỉ tiêu As và Pb phát hiện với hàm lượng thấp và vẫn nằm trong ngưỡng cho phép.

#### b) Bùn thải loại 2 (nuôi BTC, QC, QCCT)

**Bảng 3-13. Kết quả quan trắc bùn thải loại 2 từ hoạt động nuôi tôm sú của các hộ trên địa bàn khảo sát**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Độ mặn	Cacbon hữu cơ (OC)	Chất hữu cơ (OM)	Tổng Nitơ	Tổng Phospho	Tổng K <sub>2</sub> O	Nitơ dễ tiêu	Phospho dễ tiêu	Kali dễ tiêu
	Đơn vị		-	‰	%	%	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô
1	Hộ dân Lâm Thanh Tú – Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	7,05	0,5	0,55	0,94	780	470	11,155	94,44	KPH	4,646
2	Hộ dân Đoàn Văn Mến – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,57	1,5	1,3	2,25	1,58	930	27,533	61,08	73,68	11,472
3	Hộ dân Ngô Văn Quyền – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	03-12-2021	8,18	0,6	1,46	2,51	1,39	1,48	42,376	313	286	17,655
4	Hộ dân Trương Văn Hùng – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,07	0,6	1,12	1,93	1,29	1,27	14,573	478	KPH	6,07
5	Hộ dân Trần Văn Hoàng – Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	7,1	1	1,34	2,31	1,45	790	16,603	96,3	KPH	6,916
6	Hộ dân Lâm Thanh Tú – Xã Đại An, huyện Trà Cú	02-03-2022	7,84	5,7	0,99	2,18	1,2	830	4,165	9,9	KPH	1,735
7	Hộ dân Nguyễn Quốc Anh – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	03-03-2022	7,81	2,7	2,51	5,52	2,095	920	4,893	20,53	22,59	2,039
8	Hộ dân Trần Văn Mạng – Xã Đôn Châu, Huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,34	0,4	0,75	1,65	1,026	372	8,875	160	20,77	103,6
9	Hộ dân Huỳnh Văn Phi – Xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải	28-06-2022	7,59	1,4	0,47	1,03	607	668	3,712	524,32	35	43,33
QCVN 43:2017/BTNMT	Trầm tích nước ngọt		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trầm tích nước mặn, nước lợ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Nhận xét:** Tất cả các thông số quan trắc chất lượng bùn đáy ao loại 2 tôm sú đều nằm trong ngưỡng cho phép.

### 3.2.5 Thủy sinh

a) Nước thải loại 1 (nuôi thâm canh).

**Bảng 3-14. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm sú loại 1**

STT	Vị trí lấy mẫu	Tổng số loài TVN	Tổng số cá thể/lít TVN	Tổng số loài ĐVN	Tổng số cá thể/lít ĐVN
1	Hộ dân Cao Văn Hóa – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	9	11.520	4	160
2	Hộ dân Nguyễn Minh Thức - Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang	6	320	1	180

**Nhận xét:**

- Mẫu Thực vật nổi tại vị trí Hộ dân Cao Văn Hóa – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang có số loài đạt 9 và mật độ cá thể lên đến 11.520 cá thể/lít.
- Đối với mẫu động vật nổi tại vị trí Hộ dân Nguyễn Minh Thức - Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang số loài động vật nổi chỉ có 1 loài, tuy nhiên số lượng cá thể đạt 180 cá thể/lít.

b) Nước thải loại 2 (nuôi BTC, QC, QCCT).

**Bảng 3-15. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm sú loại 2**

STT	Vị trí lấy mẫu	Tổng số loài TVN	Tổng số cá thể/lít TVN	Tổng số loài ĐVN	Tổng số cá thể/lít ĐVN
1	Hộ dân Lê Bé Cường - Xã Hoà Minh, Châu Thành	24	2.985	5	32
2	Hộ dân Lâm Thanh Tú – Xã Đại An, Trà Cú	29	3.930	7	28
3	Hộ dân Trần Văn Hoàng – Xã Đại An, Trà Cú	21	965	6	20
4	Hộ dân Ngô Văn Quyền – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	7	516.688	5	36
5	Hộ dân Ngô Văn Mộng – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	7	501.485	2	10
6	Hộ dân Ngô Văn Cung – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	7	3.579.357	2	16
7	Hộ dân Trương Văn Hùng – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	11	480	2	18
8	Hộ dân Đoàn Văn Mến – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	8	3.564.025	2	14
9	Hộ dân Lê Thị Ánh Tuyết – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	25	1.449.800	4	2.880
10	Hộ dân Trầm Thân - Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	8	4.200	8	1.020
11	Hộ dân Trần Văn Hoàng - Long Khánh, Huyện Duyên Hải	10	2.120	3	120

STT	Vị trí lấy mẫu	Tổng số loài TVN	Tổng số cá thể/lít TVN	Tổng số loài ĐVN	Tổng số cá thể/lít ĐVN
12	Hộ dân Nguyễn Thanh Tùng – Đại An, huyện Trà Cú	15	6.000	1	1.440
13	Hộ dân Trần Văn Hoàng – Đại An, huyện Trà Cú	18	12.320	2	20
14	Hộ dân Trần Văn Mạng – Đôn Châu, huyện Duyên Hải	13	4.955.980	6	220
15	Hộ dân Nguyễn Quốc Anh – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	12	4.620	2	60
16	Hộ dân Lâm Thanh Tú – Đại An, huyện Trà Cú	15	1.250	3	120
17	Hộ dân Trần Văn Trận – xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang	3	50	5	120
18	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – Xã Long Khánh, huyện Duyên Hải	6	230	6	315
19	Hộ dân Trần Văn Mạng – Xã Đôn Châu, huyện Duyên Hải	14	590	4	95
20	Hộ dân Lê Thị Ánh Tuyết – xã Hòa Minh, huyện Châu Thành	8	670	7	240
21	Hộ dân Huỳnh Văn Phi – Xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải	9	31.570	8	9.450
22	Hộ dân Trần Văn Hoàng - Xã Long Khánh, huyện Duyên Hải	12	7.025	8	10.045
23	Hộ dân Võ Thị Bé Em - xã Đôn Châu, huyện Duyên Hải	8	320.155	5	1400

### Nhận xét:

- Đối với kết quả kiểm tra thực vật nổi, số loài dao động từ 3 – 29 loài, trong đó vị trí Hộ dân Lâm Thanh Tú – Xã Đại An, Trà Cú có số loài cao nhất (29 loài), tuy nhiên mật độ cá thể cao nhất lại tại vị trí Hộ dân Trần Văn Mạng – Đôn Châu, huyện Duyên Hải (4.955.980 cá thể/lít).
- Đối với kết quả kiểm tra động vật nổi, số loài dao động từ 1 – 8 loài, có thể thấy các đối với các hộ nuôi tôm sú, thành phần thực vật nổi phát triển hơn so với động vật nổi. Mật độ động vật nổi dao động từ 10 – 10.045 cá thể/lít. Cao nhất tại vị trí hộ Hộ dân Trần Văn Hoàng - Xã Long Khánh, huyện Duyên Hải.
- Nguyên nhân của sự chênh lệch về mật độ cá thể loài và số lượng loài lớn giữa các hộ với nhau là do sự khác biệt về hình thức nuôi, kỹ thuật chăm sóc, lượng thức ăn sử dụng... Bên cạnh đó một số hộ thực hiện diệt tảo trước thời điểm lấy mẫu cũng là nguyên nhân là cho sự chênh lệch lớn mật độ động vật, thực vật nổi giữa các hộ.

### 3.3 Hiện trạng môi trường hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng

#### 3.3.1 Nước mặt

**Bảng 3-16. Kết quả quan trắc chất lượng nước mặt cấp cho hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	COD	BOD5	TSS	Amoni	Nitrit	Nitrat	Phosphat	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd	TOC
	Đơn vị		-	oC	mgO <sub>2</sub> /L	mgO <sub>2</sub> /L	mgO <sub>2</sub> /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100 mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Kênh dẫn của kênh Láng Chim – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	7,38	29,6	5,01	35	8	94	KPH	0,027	1,46	< 0,09	2,8 x 10 <sup>2</sup>	<0,0005	KPH	KPH	KPH	KPH
2	Cầu Ô lác – Cầu Ô Lác, Huyện Cầu Ngang	03-12-2021	7,4	29,8	5,01	<b>60</b>	12	<b>120</b>	KPH	KPH	0,65	< 0,09	2,8 x 10 <sup>2</sup>	<0,0005	KPH	KPH	KPH	4,4
3	Kênh Đầu Đất – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	7,54	30,4	5,84	<b>80</b>	17	32	KPH	0,019	0,73	KPH	5,4 x 10 <sup>2</sup>	<0,0005	KPH	KPH	KPH	KPH
4	Kênh dẫn nước từ kênh Quan Chánh Bồ – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	7,62	30,2	5,91	<b>65</b>	11	31	KPH	0,017	0,74	KPH	2,1 x 10 <sup>3</sup>	<0,0005	KPH	< 0,006	KPH	KPH
5	Kênh nước cấp hộ Lê Nguyễn Anh Khoa – Phường 1, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	7,48	29,8	5,03	<b>74</b>	17	14	KPH	0,03	0,61	KPH	KPH	<0,0005	KPH	KPH	KPH	3,9
6	Kênh lấy nước hộ Nguyễn Văn Tới – Xã Long Vĩnh, Duyên Hải	01-12-2021	7,56	30,6	5,98	<b>82</b>	15	29	KPH	0,023	0,73	< 0,09	4,9 x 10 <sup>2</sup>	<0,0005	KPH	KPH	KPH	2,3
7	Kênh dẫn ra kênh Vĩnh Khánh – Long Khánh, Duyên Hải	01-12-2021	7,31	31,1	6,25	<b>56</b>	7	40	KPH	0,018	1,59	0,32	3,5 x 10 <sup>2</sup>	<0,0005	< 0,009	KPH	KPH	1,4
8	Kênh áp Giồng Đình – Đại An, Trà Cú	02-12-2021	6,81	29,9	5,32	44	< 3,0	55	KPH	0,017	3,03	KPH	9,2 x 10 <sup>2</sup>	<0,0005	KPH	KPH	KPH	2,0

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	COD	BOD5	TSS	Amoni	Nitrit	Nitrat	Phosphat	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd	TOC
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100 mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
9	Kênh cấp 2, Mỹ Quý – Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	01-12-2021	7,68	29,8	5,41	<b>62</b>	5	<b>178</b>	KPH	0,017	0,35	0,18	9,4 x 10 <sup>2</sup>	<0,0005	KPH	<0,006	KPH	3,2
10	Hộ dân Trần Thị Bảo Ngọc – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	03-03-2022	6,40	29,0	6,70	29	3,7	40	0,35	0,000	0,18	KPH	5,4 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	7,6
11	Hộ Nguyễn Trung Hiếu (Cơ sở) – Phường 2, TX Duyên Hải	03-03-2022	7,20	29,2	5,51	23	1,2	15	KPH	<b>0,076</b>	0,34	KPH	8,4 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	3,7
12	Hộ dân Châu Văn Trần – Ngũ Lạc, Duyên Hải, Trà Vinh	02-03-2022	6,90	28,6	6,07	22	1,1	14	KPH	0,000	0,17	0,10	6,3 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH	5,3
13	Cầu Nhị Trung – xã Mỹ Hòa, huyện Cầu Ngang	28-06-2022	6,34	31,1	6,07	17	< 3,0	51	< 0,15	<b>0,072</b>	0,74	0,09	3,8 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	0,0006	7
14	Cầu Giao Thông H10 – Xã Hiệp Mỹ Đông, huyện Cầu Ngang	28-06-2022	7,48	30,9	4,31	50	< 3,0	38	< 0,15	<b>0,111</b>	0,64	< 0,09	1,5 x 10 <sup>3</sup>	KPH	KPH	KPH	<0,0006	2,5
15	Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải	28-06-2022	6,77	32,6	5,54	51	18	26	0,18	<b>0,893</b>	4,01	<b>0,84</b>	4,1 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	<0,0006	13,2
QCVN 08-MT:2015/BTNMT		A1	6-8,5	-	≥ 6	10	4	20	0,3	0,05	2	0,1	2.500	0,001	0,01	0,02	0,005	4
		A2	6-8,5	-	≥ 5	15	6	30	0,3	0,05	5	0,2	5.000	0,001	0,02	0,02	0,005	-
		B1	5,5-9	-	≥ 4	30	15	50	0,9	0,05	10	0,3	7.500	0,001	0,05	0,05	0,01	-
		B2	5,5-9	-	≥ 2	50	25	100	0,9	0,05	15	0,5	10.000	0,002	0,1	0,05	0,01	-

### **Nhận xét:**

#### *❖ Đánh giá các thông số hóa lý*

Giá trị pH, Nhiệt độ, Do tại các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép tại cột A QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Đối với thông số TSS có 5/15 vị trí đạt quy chuẩn tại cột A, 9 vị trí đạt quy chuẩn cột B. Riêng vị trí Kênh cấp 2, Mỹ Quý – Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang giá trị TSS cao (178 mg/L) gấp 1,78 lần giá trị giới hạn tại cột B2 nguyên nhân do khu vực lấy mẫu tập trung nhiều ao nuôi trên quy mô lớn, gần ngã ba của nhánh kênh, nên hàm lượng TSS cao.

#### *❖ Đánh giá các thông số chất hữu cơ*

Có 8/15 vị trí giá trị COD vượt giới hạn cho phép tại cột B, các vị trí còn lại đều vượt giá trị quy định tại cột A nhưng vẫn đạt giới hạn cho phép tại cột B. Có 04/9 vị trí chỉ tiêu BOD5 nằm trong giới hạn cho phép được quy định tại cột B, các vị trí còn lại đều đạt QCVN 08-MT:2015/BTNMT tại cột A. Giá trị BOD5 cao nhất tại vị trí Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải. Giá trị TOC tại 5/15 vị trí vượt giới hạn cho phép từ 1,1 – 3,3 lần. Dọc 2 bên bờ tại vị trí lấy mẫu tập trung khu dân cư, vùng nuôi thủy sản, do đó nguồn nước kênh dễ chịu ảnh hưởng của nước thải sinh hoạt của người dân và từ hoạt động xả thải từ hoạt động nuôi thủy sản.

#### *❖ Đánh giá thông số chất dinh dưỡng*

Tại vị trí lấy mẫu nước mặt gần Hộ dân Trần Thị Bảo Ngọc – Phường 2, Thị xã Duyên Hải giá trị Amoni vượt giới hạn tại cột A (0,3 mg/L) gấp 1 lần, các vị trí còn lại đều thuộc giới hạn cột A. Có 04/15 vị trí giá trị Nitrit vượt giới hạn cho phép tại cột B từ 1,44 – 17,9 lần. Các vị trí còn lại giá trị Nitrit đều nằm trong giới hạn cho phép của cột A. Giá trị Photphat tại hầu hết các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép cột A, QCVN 08-MT:2015/BTNMT, chỉ riêng vị trí Kênh dẫn ra kênh Vĩnh Khánh – Long Khánh, Duyên Hải vượt giới hạn cho phép tại cột A là 1,1 lần và Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải có giá trị Photphat vượt giới hạn cột B (0,5 mg/L) gấp 1,68 lần. Giá trị Nitrat tại tất cả các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép tại cột A2, một số vị trí đạt giá trị giới hạn cột A2 nhưng vượt cột A1 cụ thể là: Kênh ấp Giồng Đình – Đại An, Trà Cú và Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải.

Các thông số dinh dưỡng trong nước mặt vượt giới hạn cho phép do ảnh hưởng của các khu vực nuôi thủy sản ven sông, ven kênh. bên cạnh đó do hoạt động vận chuyển đường thủy, nước thải từ các hộ sản xuất vùng ven, nước thải sinh hoạt làm cho nguồn nước có hàm lượng dinh dưỡng cao,... dễ gây phát sinh hiện tượng phú dưỡng hóa, ảnh hưởng đến chất lượng hệ sinh thái dưới nước, cản trở giao thông thủy và nguồn cấp nước cho hoạt động nuôi trồng thủy sản.

#### *❖ Đánh giá thông số vi sinh*

Thông số Tổng Coliform nằm trong giới hạn cho phép tại tất cả các vị trí.

❖ *Đánh giá thông số chất độc*

Giá trị Hg, As, Pb, Cd nằm trong giới hạn cho phép tại tất cả các vị trí.

- *Nhận xét chung*: Chất lượng nguồn nước mặt được người dân sử dụng trong nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng vẫn đảm bảo. Tuy nhiên do ảnh hưởng của hoạt động xả thải từ các nguồn dân cư, vận tải đường thủy, nuôi trồng thủy sản nên chất lượng nước mặt tại một số vị trí vượt các thông số về hàm lượng chất hữu cơ (BOD5, COD, TOC), hàm lượng chất dinh dưỡng (Nitrat, Nitrit, Photphat)..

-

### 3.3.2 Nước cấp

**Bảng 3-17. Kết quả quan trắc chất lượng nước cấp cho ao nuôi tôm thẻ chân trắng**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amon i NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	%	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Hộ dân Trần Thị Bảo Ngọc - Phường 2, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	6,55	30,1	5,43	> 75	7	KPH	56	< 3,0	KPH	KPH	1,4	< 0,06	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
2	Hộ dân Nguyễn Trung Hiếu - Phường 2, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	9,05	30,3	5,25	65	5,5	KPH	39	< 3,0	16	KPH	1,57	0,09	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
3	Hộ dân Tô Hùng Vỹ - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	7,24	29,5	5,09	45	9,2	2,0	72	< 3,0	21	KPH	2,46	0,3	2,0 x 10	KPH	KPH	KPH	KPH
4	Hộ dân Võ Văn Thảo - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	02-12-2021	7,8	30,1	6,05	> 75	8,3	2,0	51	< 3,0	KPH	KPH	2,3	0,12	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
5	Hộ dân Nguyễn Quốc Linh - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	7,79	31	5,29	> 75	8,6	2,0	78	< 3,0	< 6,0	KPH	2,8	0,14	1,3 x 10	KPH	KPH	KPH	KPH
6	Hộ dân Võ Quốc Dũng - Phường 1, TX. Duyên Hải	03-12-2021	7,6	29,6	5,04	70	7,7	KPH	39	< 3,0	KPH	KPH	1,85	< 0,06	6,8	KPH	KPH	KPH	KPH
7	Hộ dân Lê Nguyễn Văn Khoa - Phường 1, TX. Duyên Hải	03-12-2021	7,32	29,9	5,27	60	7,8	KPH	54	< 3,0	16	KPH	1,46	0,11	3,8 x 10	KPH	KPH	KPH	KPH

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amon i NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phot pho	Tổng Coliforms	Hg	As	Pb	Cd
8	Hộ dân Nguyễn Văn Tới - Xã Long Vĩnh, Thị xã Duyên Hải	01-12-2021	7,65	30,1	5,55	45	10,3	2,0	49	3	20	KPH	3,36	0,25	1,2 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	0,004	KPH
9	Hộ dân Nguyễn Anh Toàn – Xã Long Khánh, TX. Duyên Hải	01-12-2021	8,02	31,2	6,46	60	8	1,0	37	< 3,0	< 6,0	KPH	1,57	0,3	KPH	KPH	< 0,015	KPH	KPH
10	Hộ dân Cô Hiền Danh – Xã Đại An, Huyện Trà Cú	02-12-2021	7,34	30,4	6,07	65	1,3	1,0	49	< 3,0	13	KPH	4,03	0,47	1,1 x 10 <sup>2</sup>	KPH	KPH	KPH	KPH
11	Hộ dân Nguyễn Văn Nam - Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	01-12-2021	7,67	32	6,14	44,5	1,8	1,0	41	< 3,0	14	KPH	1,74	0,09	9,4 x 10	KPH	KPH	KPH	KPH
12	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân - Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	01-12-2021	7,32	30,1	6,05	57,7	2,1	KPH	35	< 3,0	20	KPH	1,57	0,11	1,0 x 10	KPH	KPH	KPH	KPH
13	Hộ dân Nguyễn Văn Hở - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,52	29,8	5,13	41	3	KPH	94	< 3,0	36	KPH	1,68	0,09	< 6	KPH	KPH	KPH	KPH
14	Hộ dân Lâm Văn Vũ - Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	6,96	30,2	5,69	33,5	5,8	2,0	73	< 3,0	36	KPH	1,96	0,08	7,9 x 10	KPH	KPH	KPH	KPH
15	Hộ dân Nguyễn Văn Bụi - Phường 1, TX Duyên Hải	03-03-2022	7,30	29,5	6,10	> 75	19,7	3,2	16	1,4	23	KPH	< 3,0	0,12	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
QCVN 40:2011/BTNMT		A	6 - 9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4	3.000	0,005	0,05	0,1	0,05
		B	5,5-9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6	5.000	0,01	0,1	0,5	0,1

**Nhận xét:**

❖ *Đánh giá các thông số hóa lý*

Các thông số pH; Nhiệt độ; Do, Độ trong; Độ mặn; TSS đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A

❖ *Đánh giá các thông số chất hữu cơ*

Các thông số TOC; BOD5 đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Giá trị COD tại một số vị trí vượt giới hạn cho phép tại cột A lần lượt là 1,04 lần (Hộ dân Nguyễn Quốc Linh - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải \_ 78mg/L) và 1,25 lần (Hộ dân Nguyễn Văn Hờ - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang \_ 94mg/L) do quá trình bơm nước từ ngoài vào ao cấp.

❖ *Đánh giá thông số chất dinh dưỡng*

Các thông số Amoni; Tổng Nitơ; Tổng phốt pho đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A.

❖ *Đánh giá thông số vi sinh*

Thông số Tổng Coliform đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A tại tất cả các vị trí.

❖ *Đánh giá thông số chất độc*

Các thông số Hg; As; Pb; Cd đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A.

- *Nhận xét chung:* Chất lượng nước cấp cho ao nuôi tại các hộ được đảm bảo để tránh gây phát sinh mầm bệnh từ bên ngoài

**3.3.3 Nước thải**

a) Nước thải ao nuôi loại 1 (nuôi thâm canh mật độ cao):

**Bảng 3-18. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải loại 1 từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Hg	As	Pb	Cd
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Hộ dân Trần Thị Bảo Ngọc – Phường 2, Thị	03-12-2021	6,74	30,3	5,53	> 75	7,3	1,0	47	12	24	1,96	3,02	0,08	KPH	KPH	KPH	KPH

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Hg	As	Pb	Cd
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	%	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	xã Duyên Hải																	
2	Hộ dân Nguyễn Trung Hiếu – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	6,94	30,7	5,74	41	5,8	4,0	69	17	36	5,05	8,06	0,84	KPH	KPH	KPH	KPH
3	Hộ dân Tô Hùng Vỹ - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	6,57	30,4	5,02	42	8,4	5,0	78	17	25	6,47	10,6	1,59	KPH	KPH	KPH	KPH
4	Hộ dân Nguyễn Quốc Lịnh – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	6,78	30,7	5,04	> 75	8,8	2,0	47	6	8	KPH	1,23	< 0,06	KPH	KPH	KPH	KPH
5	Hộ dân Nguyễn Văn Bụi – Phường 1, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	6,95	31,6	5,01	30	8,7	2,0	41	6	62	KPH	1,18	0,07	KPH	KPH	KPH	KPH
6	Hộ dân Võ Quốc Dũng - Phường 1, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	6,88	30,3	5,28	48,5	7,5	2,0	61	7	23	3	4,42	0,44	KPH	KPH	KPH	KPH
7	Hộ dân Lê Nguyễn Văn Khoa-P1,TX Duyên Hải	03-12-2021	6,57	32	6	34,5	7,4	4,0	60	14	75	< 1,50	5,49	0,43	KPH	KPH	KPH	KPH
8	Hộ dân Nguyễn Văn Tới – Xã Long Vĩnh, Thị xã Duyên Hải	01-12-2021	7,65	30,2	5,27	> 75	8,2	3,0	40	5	< 6,0	KPH	1,46	< 0,06	KPH	KPH	KPH	KPH
9	Hộ dân Nguyễn Anh Toàn – Xã Long Khánh, Thị xã Duyên Hải	01-12-2021	7,12	29,3	5,08	54,6	8,1	1,0	59	3	28	1,57	3,81	0,93	KPH	< 0,015	KPH	KPH
10	Hộ dân Trần Quang Đăng – Xã Hoà Minh, Châu Thành	02-12-2021	6,76	29,7	5,33	64,5	10,1	1,0	58	< 3,0	30	KPH	12	0,36	KPH	KPH	KPH	KPH

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Hg	As	Pb	Cd
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
11	Hộ dân Nguyễn Văn Hờ – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	6,86	30,5	5,09	30	3,3	4,0	64	11	53	KPH	7,78	0,39	KPH	KPH	0,007	KPH
12	Hộ dân Nguyễn Văn Thương – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,19	31,4	6,37	19	3,2	3,0	44	9	69	KPH	2,91	0,18	KPH	KPH	KPH	KPH
13	Hộ dân Cô Hiền Danh – Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	7,19	30,6	5,22	> 75	6,1	3,0	34	11	14	2,1	3,58	0,13	KPH	KPH	KPH	KPH
14	Hộ dân Lâm Văn Vũ – Xã Đại An, Trà Cú	02-12-2021	7,53	31,7	6,47	27,5	2,7	3,0	36	9	81	KPH	3,7	0,4	KPH	KPH	KPH	KPH
15	Hộ dân Võ Văn Thảo – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	02-12-2021	7,6	30,5	5,6	52	8,2	4,0	68	11	32	KPH	1,62	0,24	KPH	KPH	0,004	KPH
16	Hộ dân Võ Quốc Dũng – Phường 1, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	7,20	27,3	4,30	> 75	20,3	10,2	18	17	29	2,52	12,3	0,47	KPH	KPH	KPH	KPH
QCVN 40:2011/BTNMT		A	6-9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4	0,005	0,05	0,1	0,05
		B	5,5- 9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6	0,01	0,1	0,5	0,1

### **Nhận xét:**

#### *❖ Đánh giá các thông số hóa lý*

Các thông số pH; Nhiệt độ; Do, Độ trong; Độ mặn đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Có 04/16 vị trí quan trắc nước thải ao nuôi loại 1 tôm thẻ có giá trị TSS vượt quy chuẩn so với cột A QCVN 40:2011/BTNMT lần lượt là Hộ dân Nguyễn Văn Bụi – Phường 1, Thị xã Duyên Hải (62 mg/L); Hộ dân Lê Nguyễn Văn Khoa - Phường 1, Thị xã Duyên Hải (75 mg/L) ; Hộ dân Nguyễn Văn Thương – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang (69 mg/L); Hộ dân Lâm Văn Vũ – Xã Đại An, Trà Cú (81mg/L). tuy nhiên các vị trí này vẫn nằm trong giới hạn cho phép quy định tại cột B (100 mg/L). Các vị trí còn lại đều nằm trong giới hạn cho phép quy định tại cột A (50 mg/L).

#### *❖ Đánh giá các thông số chất hữu cơ*

Thông số COD tại vị trí Hộ dân Tô Hùng Vỹ - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải (78mg/L) vượt giới hạn cho phép quy định tại cột A (75mg/L) gấp 1,04 lần. Các vị trí còn lại nằm trong giới hạn cho phép. Nguyên nhân có thể trong ao phát sinh tảo, hoặc hàm lượng chất hóa học trong ao ở mức cao. Các thông số TOC; BOD5 có giá trị nằm trong giới hạn cho phép tại cột A.

#### *❖ Đánh giá thông số chất dinh dưỡng*

Đối với thông số Amoni: Có 02/16 vị trí giá trị Amoni vượt giới hạn cho phép được quy định tại cột A với 1,01 lần tại ao nuôi của hộ dân Nguyễn Trung Hiếu – Phường 2, Thị xã Duyên Hải (5,05mg/L) và 1,29 lần tại mẫu nước ao nuôi của hộ dân Tô Hùng Vỹ - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải (6,47mg/L). Các vị trí còn lại đều đạt giới hạn cho phép. Các thông số Tổng Nitơ; Tổng phốt pho đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Cần có biện pháp quản rlys lượng thức ăn tránh dư thừa và nguồn nước hợp lý tránh gây ô nhiễm và phát sinh dịch bệnh.

#### *❖ Đánh giá thông số chất độc*

Các thông số Hg; As; Pb; Cd đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Riêng 02 thông số Hg và Cd đều không phát hiện tại tất cả các vị trí quan trắc. Hàm lượng Hg, Cd trong nước nuôi tôm có thể liên quan đến hóa chất được người dân sử dụng để phòng trị bệnh cho tôm. Đây là các chất độc hại, tuy hàm lượng vẫn nằm trong giới hạn cho phép nhưng cần có biện pháp xử lý và điều chỉnh để nâng cao chất lượng sản phẩm, an toàn sức khỏe người tiêu dùng.

- *Nhận xét chung:* Nước thải từ các hộ nuôi tôm thẻ mật độ cao có hàm lượng các chất dinh dưỡng chất hữu cơ ở mức cao hơn so với các loại hình còn lại do mật độ nuôi cao, khối lượng thức ăn công nghiệp lớn, nếu không quản lý chế độ cho ăn thích hợp, nhu cầu dùng nước sẽ gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh, ảnh hưởng đến các hộ nuôi tôm quy mô nhỏ lẻ khác...

b) Nước thải ao nuôi loại 2 (nuôi thâm canh)

**Bảng 3-19. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải loại 2 từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nito	Tổng phot pho
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	Hộ dân Nguyễn Văn Nam - Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	01-12-2021	7,58	29,6	5,17	> 75	2	2,0	30	6	6	KPH	1,4	0,14
2	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	01-12-2021	7	31,9	6,03	10,5	9,5	4,0	74	13	<b>148</b>	KPH	4,14	0,51
3	Hộ dân Phạm Văn Khanh - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,27	30,1	5,92	28	4,6	3,0	60	8	<b>180</b>	KPH	4,37	0,39
4	Hộ dân Lê Văn Đức - Hòa Minh, Huyện Châu Thành	03-03-2022	7,30	27,6	31,5	8,8	10,2	6,07	48	27	<b>187</b>	1,96	10,6	0,27
5	Hộ dân Nguyễn Văn Chánh - Long Khánh, Huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,60	28,9	49	22,2	11,7	7,86	41	22	63	2,02	12,4	0,73
6	Hộ dân Nguyễn Văn Bui – Phường 1, TX Duyên Hải	03-03-2022	6,70	29,5	54	26,4	12,6	5,42	60	38	<b>113</b>	2,24	12,2	0,93
7	Hộ dân Trần Văn Triệu – Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	02-03-2022	7,90	28,6	> 75	6,3	7,7	7,20	12	3,1	9	KPH	3,53	0,08
8	Hộ dân Nguyễn Văn Tăng – Thạnh Hòa Sơn, huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,02	27,4	6,30	40,5	8,1	18	78	44	<b>114</b>	2,12	11,7	0,14
9	Hộ dân Dạ Khi – Thạnh Hòa Sơn, huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,90	29,5	6,00	44	3,9	12,7	35	19	<b>150</b>	< 1,5	5,94	0,19

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nito	Tổng phốt pho
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
10	Hộ dân Nguyễn Văn Út - Hòa Minh, Huyện Châu Thành	03-03-2022	7,05	29,7	4,86	> 75	7,5	9,5	12	4,2	7	KPH	4,65	0,19
11	Hộ dân Trần Văn Tú – Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	02-03-2022	7,60	26,4	5,70	54	21,0	15,9	96	73	64	21,2	29,6	1,08
12	Hộ dân Lê Văn Đức – ấp Long Hưng 1, xã Hòa Minh, huyện Châu Thành	03-03-2022	6,67	33,2	4,86	44,5	3,3	7,5	78	4,0	21	KPH	< 3,0	KPH
13	Hộ dân Võ Văn Tol – xã Long Hòa huyện Châu Thành	29-06-2022	7,03	34,4	6,44	16,5	2,6	7,6	83	7,0	<b>146</b>	KPH	< 3,0	KPH
14	Hộ dân Kiều Văn Trí – xã Long Hòa, huyện Châu Thành	29-06-2022	7,56	34,5	6,25	40,6	5,2	9,4	44	6,0	55	KPH	7,39	KPH
15	Hộ dân Nguyễn Văn Tuồng - Long Hưng 1, xã Hòa Minh, huyện Châu Thành	29-06-2022	7,77	32,4	6,89	45,7	4,2	5,7	86	3,0	31	KPH	< 3,0	KPH
16	Hộ dân Tăng Thành Trì – xã Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,82	34,1	5,67	15,0	13,1	13,6	83	19	<b>133</b>	3,27	5,71	0,60
17	Hộ dân Trâm Hùng – xã Đại An, huyện Trà Cú	28-06-2022	8,45	31,1	5,75	27,6	8,8	22,8	<b>217</b>	<b>111</b>	92	<b>16,7</b>	28,3	2,74
18	Hộ dân Nguyễn Văn Đảo - ấp Mỹ Quý, xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang	28-06-2022	6,93	31,3	4,76	34	8,5	9,5	35	7,0	58	< 1,5	3,30	0,37
19	Hộ dân Lâm Hoàng Phương - Xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên	28-06-2022	8,28	32,6	6,31	22,5	11,1	13,5	51	13	61	< 1,5	3,36	0,45

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng photpho
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	Hải													
20	Hộ dân Nguyễn Tiến Mạnh – Xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải	28-06-2022	7,64	32,3	6,01	38,8	18,8	6,9	76	10	47	5,73	3,30	0,92
21	Hộ dân Phạm Văn Mãi – Ấp Nhà Mát, Trường Long Hòa	28-06-2022	6,76	30,7	5,47	50,5	11,5	7,3	33	14	54	2,02	4,37	0,55
QCVN 40:2011/BTNMT	A		6 - 9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4
	B		5,5 - 9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6

### **Nhận xét:**

#### **❖ Đánh giá các thông số hóa lý**

Các thông số pH; Nhiệt độ; Do, Độ trong; Độ mặn đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Có 08/21 vị trí giá trị TSS vượt quy chuẩn so sánh cột B QCVN 40:2011/BTNMT và 07/21 vị trí nằm trong giới hạn cột B cho thấy nước nuôi tôm tại các hộ hàm lượng chất rắn lơ lửng trong ao nuôi ao, cần phải có cách xử lý phù hợp để tránh ảnh hưởng đến tôm và tốc độ tích tụ bùn đáy ao quá nhanh.

#### **❖ Đánh giá các thông số chất hữu cơ**

Đối với thông số COD có 01/21 thông số vượt giới hạn cho phép tại cột B với 1,45 lần (Hộ dân Trầm Hùng – xã Đại An, huyện Trà Cú \_ 217mg/L). Có 13/21 vị trí đạt giới hạn cho phép quy định tại cột A. Các vị trí còn lại trừ mẫu nước tại ao nuôi hộ dân Trầm Hùng – xã Đại An, huyện Trà Cú đều vượt giá trị cho phép tại cột A. Cho thấy hầu hết các hộ nuôi tôm thể hàm lượng chất hữu cơ trong nước ở mức cao, cần có biện pháp xử lý trước khi đưa ra môi trường. Chỉ tiêu BOD5 tại các vị trí sau: Hộ dân Nguyễn Văn Bụi – Phường 1, TX Duyên Hải (38 mg/L); Hộ dân Nguyễn Văn Tăng – Thạnh Hòa Sơn, huyện Cầu Ngang (44mg/L); vượt quy chuẩn so với cột A (30 mg/L) nhưng vẫn nằm trong giới hạn cột B. Tại vị trí lấy mẫu của các hộ như: Hộ dân Trần Văn Tú – Đôn Xuân, huyện Duyên Hải (73mg/L); hộ dân Trầm Hùng – xã Đại An, huyện Trà Cú (111 mg/L) vượt giới hạn cho phép cột B (50 mg/L) lần lượt là 1,46 lần và 2,22 lần. Thông số TOC tại các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép.

#### **❖ Đánh giá thông số chất dinh dưỡng**

Đối với thông số Amoni có 02 vị trí quan trắc có giá trị vượt giới hạn cho phép tại cột A, trong đó tại vị trí Hộ dân Trầm Hùng – xã Đại An, huyện Trà Cú (16,7 mg/L) vượt giới hạn tại cột B (10 mg/L) với 1,67 lần là khá cao cần có biện pháp xử lý phù hợp. Các vị trí khác đều đạt giới hạn cho phép theo quy định. Giá trị Tổng Nito tại các vị trí Hộ dân Trần Văn Tú – Đôn Xuân, huyện Duyên Hải (29,6mg/L); Hộ dân Trầm Hùng – xã Đại An, huyện Trà Cú (28,3 mg/L) vượt giới hạn cho phép tại cột A lần lượt là 1,48 lần và 1,42 lần. Các vị trí còn lại đều nằm trong giới hạn cho phép. Thông số Phosphat đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A tại các vị trí.

- *Nhận xét chung:* Các hộ nuôi tôm thể chân trắng ở hình thức thâm canh cũng gặp các vấn đề liên quan đến hàm lượng các chất dinh dưỡng, chất hữu cơ trong nước tại một số vị trí vượt giới hạn cho phép. Do đó cần có biện pháp khắc phục và hạn chế ô nhiễm..điển hình như xây vùng đất ngập nước, ứng dụng công nghệ mới Biofloc, hoặc nâng thời gian lắng nước trong ao lắng để hạn chế tải lượng một cách hiệu quả nhất có thể.

c) Nước thải sau xử lý

**Bảng 3-20. Kết quả quan trắc chất lượng nước thải sau xử lý từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng photpho	Tổng Coliforms
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL
1	Hộ dân Nguyễn Trung Hiếu – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	6,87	31,7	6,35	74	7,2	1,0	57	3	22	KPH	3,02	KPH	7,0 x 10 <sup>2</sup>
2	Hộ dân Nguyễn Anh Toàn – Xã Long Khánh, Thị xã Duyên Hải	01-12-2021	7,25	31,6	6,09	> 75	8,1	3,0	60	6	10	KPH	3,25	0,16	1,7 x 10 <sup>2</sup>
3	Hộ dân Nguyễn Văn Tới – Xã Long Vĩnh, Thị xã Duyên Hải	01-12-2021	7,08	31,2	6,23	10	9,8	4,0	53	8	84	KPH	3,56	0,28	KPH
4	Hộ dân Châu Văn Trần – Ngũ Lạc, Duyên Hải, Trà Vinh	02-03-2022	7,40	27,6	5,30	> 75	23,2	10,1	16	5,5	20	KPH	3,36	0,47	KPH
5	Hộ dân Trần Văn Chiến – Ngũ Lạc, Duyên Hải, Trà Vinh	02-03-2022	7,40	29,8	6,27	52	22,4	10,2	45	15	54	KPH	4,26	0,25	7,9 x 10
6	Hộ dân Võ Quốc Dũng - Phường 1, TX Duyên Hải	03-03-2022	7,50	27,3	5,70	> 75	20,9	12	32	15	19	KPH	9,41	0,40	KPH
7	Hộ dân Trần Thị Bảo Ngọc – Phường 2, TX Duyên Hải	03-03-2022	7,70	29,4	7,40	49	19,1	16	<b>180</b>	<b>139</b>	64	KPH	4,20	1,38	2,0 x 10
8	Hộ dân Nguyễn Văn Bụi – Phường 1, TX Duyên Hải	03-03-2022	6,67	28,5	7,01	16	19,2	3,4	25	3,3	<b>179</b>	KPH	2,58	0,12	KPH
9	Hộ dân Nguyễn Thành Nhân – Long Sơn, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	6,90	25,9	5,70	> 75	9,8	11,3	35	13	30	KPH	8,90	0,18	KPH

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL
10	Hộ dân Trần Văn Tú - Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	02-03-2022	7,01	28,8	6,90	62	21,1	6,5	12	2,8	20	KPH	8,62	0,10	2,1 x 10 <sup>2</sup>
11	Hộ dân Trần Văn Đẩu – Trường Long Hòa, TX Duyên Hải	03-03-2022	7,21	27,6	6,47	65	18,8	13,2	44	22	34	KPH	8,29	0,53	2,2 x 10 <sup>2</sup>
12	Hộ dân Nguyễn Văn Chánh – Long Khánh, Huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,04	29,0	3,06	> 75	22,0	12,9	40	18	33	KPH	< 3,0	0,39	7,9 x 10 <sup>2</sup>
13	Hộ dân Nguyễn Trung Hiếu (Cơ sở) – Phường 2, TX Duyên Hải	03-03-2022	7,20	30,0	7,50	> 75	19,8	5,7	32	14	27	KPH	3,58	0,14	KPH
14	Hộ dân Trần Văn Triệu – Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	02-03-2022	6,68	28,7	7,30	> 75	22,4	6,9	8	3,4	10	KPH	3,36	0,28	KPH
15	Hộ dân Nguyễn Văn Tron – Hiệp Thạnh, TX Duyên Hải	03-03-2022	7,30	26,3	5,80	> 75	16,4	5,3	8	1,1	32	KPH	4,82	0,06	KPH
16	Hộ dân Nguyễn Minh Toàn – Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,20	29,0	6,40	57	4,9	18,5	32	16	94	KPH	4,14	0,13	KPH
17	Hộ dân Nguyễn Văn Tuồng – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	03-03-2022	6,80	28,9	5,80	56	5,8	13,3	68	36	75	KPH	3,25	0,29	KPH
18	Hộ dân Đoàn Hồng Hải – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	02-03-2022	7,50	29,7	7,10	> 75	22,4	7,8	21	6,5	14	KPH	3,58	0,27	KPH
19	Hộ dân Lê Vũ Phường – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	01-03-2022	6,47	30,1	7,80	61,5	11,6	9,8	18	6,8	44	KPH	3,47	0,33	KPH

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL
20	Hộ dân Lê Thị Anh Tuyết – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	03-03-2022	7,40	27,5	6,10	> 75	9,4	11,2	17	2,6	19	KPH	3,08	0,10	2,5 x 10
21	Hộ dân Võ Thị Dồn – Ấp Bà Nhì, xã Đôn Châu, huyện Duyên Hải	27-06-2022	8,24	34,4	5,98	19	14,8	9,2	76	5,0	72	KPH	3,86	0,18	7,0 x 10
22	Hộ dân Trần Công – Phường 1, Thị xã Duyên Hải	28-06-2022	8,27	32,9	6,63	41	15,7	10,2	77	19	52	7,26	12,2	3,66	KPH
23	Hộ dân Đào Văn Yên - Xã Đông Hải, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,23	34,6	6,49	> 75	15,9	8,5	59	3,0	8	< 1,5	3,64	0,33	KPH
24	Hộ dân Lê Văn Thống – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải	27-06-2022	8,31	33,4	7,03	16	15,9	13,1	<b>182</b>	<b>58</b>	<b>283</b>	<b>14,3</b>	21,7	3,12	KPH
25	Hộ dân Trần Thanh Vũ – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	28-06-2022	8,22	34,7	7,01	61	17	10	60	9,0	25	4,06	11,2	0,78	KPH
26	Hộ dân Nguyễn Văn Nam – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,07	31	6,76	> 75	17,3	7,3	38	4,0	17	2,10	10,1	0,14	KPH
27	Hộ dân Nguyễn Tiên Mạnh - Xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải	28-06-2022	8,02	32,4	5,8	> 75	19,7	8,6	91	6,0	10	< 1,5	8,29	0,20	5,8 x 10
28	Hộ dân Võ Văn Hoàng – Xã Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,93	34,5	5,85	69,5	14	15	61	8,0	23	2,69	9,07	0,49	3,5 x 10 <sup>2</sup>
29	Hộ dân Trâm Hùng – xã Đại An, huyện Trà Cú	28-06-2022	8,08	34,1	6,93	48	5,2	11,3	53	< 3,0	22	KPH	< 3,0	KPH	5,5

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Nhiệt độ	DO	Độ trong	Độ mặn	TOC	COD	BOD5	TSS	Amoni NH4+	Tổng Nitơ	Tổng phốt pho	Tổng Coliforms
	Đơn vị		-	oC	mgO2/L	Cm	‰	mg/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL
30	Hộ dân Trần Văn No – Xã Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	27-06-2022	8,18	34,1	6,46	30	5,7	8,6	31	18	44	2,10	12,3	0,95	KPH
31	Hộ dân Võ Văn Linh – Xã Mỹ Long Nam, huyện Cầu Ngang	28-06-2022	7,43	35,1	6,21	61	10,6	8,5	80	< 3,0	29	KPH	< 3,0	KPH	KPH
32	Hộ dân Võ Văn Lẹo – xã Long Khánh, huyện Duyên Hải	27-06-2022	6,98	33,7	6,06	26	13	8,4	52	7,0	<b>201</b>	2,00	9,46	0,66	KPH
33	Hộ dân Trương Hồng Châu – Phường 1, Thị xã Duyên Hải	28-06-2022	6,74	34,4	4,76	49,8	18,2	4,7	62	4,0	28	KPH	< 3,0	0,07	KPH
34	Hộ dân Nguyễn Văn Phong – xã Hòa Minh, huyện Châu Thành	29-06-2022	7,89	30,9	5,07	20,5	6,1	16,3	140	<b>94</b>	83	7,84	21,9	0,70	KPH
35	Hộ dân Lê Hiên – xã Đại An, huyện Trà Cú	28-06-2022	8,67	34,1	6,62	26	3,5	10,3	77	4,0	62	KPH	3,25	0,06	KPH
QCVN 40:2011/BTNMT		A	6 - 9	40	-	-	-	-	75	30	50	5	20	4	3.000
		B	5,5-9	40	-	-	-	-	150	50	100	10	40	6	5.000

- ❖ **Đánh giá các thông số hóa lý:** Các thông số pH; Nhiệt độ; Do, Độ trong; Độ mặn đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A. Đối với thông số TSS có 9/35 mẫu có giá trị vượt ngưỡng cột A nhưng vẫn nằm trong giới hạn cho phép của cột B. Đáng chú ý tại các vị trí Hộ dân Nguyễn Văn Bụi – Phường 1, TX Duyên Hải (179 mg/L); Hộ dân Lê Văn Thống – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải (283mg/L); Hộ dân Võ Văn Lẹo – xã Long Khánh, huyện Duyên Hải (201 mg/L) giá trị vượt hơn nhiều so với ngưỡng cho phép quy định tại cột B lần lượt là 1,79 lần; 2,83 lần và 2,01 lần. Cần phải chú ý đến việc hạn chế lượng chất rắn lơ lửng trong ao để tránh ảnh hưởng đến tôm.
- ❖ **Đánh giá các thông số chất hữu cơ:** Đối với thông số COD có 06/35 vị trí lấy mẫu nước sau xử lý của các hộ nuôi tôm thể giá trị COD vượt giá trị cho phép tại cột A nhưng vẫn nằm trong giới hạn cho phép quy định tại cột B của 40:2011/BTNMT cột A. Riêng nước thải sau xử lý tại hộ Hộ dân Trần Thị Bảo Ngọc – Phường 2, TX Duyên Hải (180 mg/L) và Hộ dân Lê Văn Thống – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải (182 mg/L) có giá trị vượt giá trị giới hạn tại cột B gấp 1,2 lần. Do đó cần điều chỉnh lại việc xử lý nước thải sau xử lý của các hộ. Tại các vị trí Hộ dân Trần Thị Bảo Ngọc – Phường 2, TX Duyên Hải (139 mg/L); Hộ dân Lê Văn Thống – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải (58 mg/L); Hộ dân Nguyễn Văn Phong – xã Hòa Minh, huyện Châu Thành (94 mg/L) giá trị BOD5 vượt ngưỡng cho phép cột B lần lượt là 2,78 lần, 1,16 lần và 1,88 lần. Riêng tại vị trí hộ dân Nguyễn Văn Tuồng – Hòa Minh, Huyện Châu Thành (36 mg/L) nằm trong giới hạn cho phép của cột B tuy nhiên vượt ngưỡng cột A gấp 1,2 lần. Đối với thông số TOC đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A tại các vị trí.
- ❖ **Đánh giá thông số chất dinh dưỡng:** Thông số Amoni tại các vị trí Hộ dân Trần Công – Phường 1, Thị xã Duyên Hải (7,26 mg/L); Hộ dân Lê Văn Thống – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải (14,3 mg/L); Hộ dân Nguyễn Văn Phong – xã Hòa Minh, huyện Châu Thành (7,84 mg/L) vượt quy chuẩn so với cột A lần lượt với 1,45 lần; 2,86 lần và 1,57 lần. Riêng vị trí Hộ dân Lê Văn Thống – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải (14,3 mg/L) gấp ngưỡng cho phép tại cột B 1,43 lần. Đối với thông số tổng Nito, có 02/35 vị trí lấy mẫu nước thải sau xử lý tôm thẻ chân trắng có giá trị vượt giới hạn cho phép quy định ở cột A (20 mg/L) với 1,1 lần tại các vị trí Hộ dân Lê Văn Thống – xã Ngũ Lạc, huyện Duyên Hải (21,7 mg/L); Hộ dân Nguyễn Văn Phong – xã Hòa Minh, Châu Thành (21,9 mg/L). Thông số tổng phốt pho đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A tại các vị trí.
- ❖ **Đánh giá thông số vi sinh:** Thông số Tổng Coliform tại các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 40:2011/BTNMT cột A.

- **Nhận xét chung:** Các hộ đa phần xử lý nước thải bằng ao lắng là chủ yếu, do đó hiệu suất xử lý các chất dinh dưỡng, chất hữu cơ dư thừa vẫn chưa triệt để tại một số hộ. Hàm lượng TSS vẫn còn cao tại một số vị trí do ảnh hưởng của việc xả nước ra vào ao, hoạt động cho ăn,... Cần có biện pháp xử lý thích hợp.

### 3.3.4 Bùn thải

a) Bùn thải loại 1 (nuôi thâm canh mật độ cao)

**Bảng 3-21. Kết quả quan trắc bùn thải loại 1 từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng của các hộ trên địa bàn khảo sát**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Độ mặn	Cacbon hữu cơ (OC)	Chất hữu cơ (OM)	Tổng Nitơ	Tổng Phospho	Tổng K2O	Nitơ dễ tiêu	Phospho dễ tiêu	Kali dễ tiêu	Asen As	Thủy ngân Hg	Chì Pb	Cadimi Cd
	Đơn vị		-	‰	%	%	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô
1	Hộ dân Nguyễn Trung Hiếu – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	7,32	1,8	2,27	3,92	1,89	1,3	15,945	277	KPH	6,645	KPH	KPH	KPH	KPH
2	Hộ dân Lê Nguyễn Văn Khoa - Phường 1, Thị xã Duyên Hải	03-12-2021	8,69	28,3	17,5	30,1	4,56	9,14	18,928	2,854	KPH	7,888	KPH	KPH	KPH	KPH
3	Hộ dân Nguyễn Văn Thương – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	8,26	1,3	2,71	4,66	2,27	1,74	65,78	265	412	27,409	KPH	KPH	KPH	KPH
4	Hộ dân Nguyễn Minh Toàn – Hiệp Mỹ Đông, Huyện Cầu Ngang	03-03-2022	6,71	0,8	0,66	1,45	775	710	4,777	5,9	KPH	1,991	4,18	KPH	18,7	KPH
QCVN 43:2017/BTNMT	Trầm tích nước ngọt		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0,5	91,3	3,5
	Trầm tích nước mặn, nước lợ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,6	0,7	112	4,2

**Nhận xét:** Các thông số quan trắc trong mẫu bùn loại 1 của các hộ nuôi tôm thẻ cho thấy tất cả các chỉ tiêu đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 43:2017/BTNMT. 02 chỉ tiêu Hg và Cd trong mẫu đều có giá trị không phát hiện. Chỉ tiêu As và Pb phát hiện với hàm lượng thấp và vẫn nằm trong ngưỡng cho phép.

b) Bùn thải loại 2 (nuôi thâm canh)

**Bảng 3-22. Kết quả quan trắc bùn thải loại 2 từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng của các hộ trên địa bàn khảo sát**

STT	Kí hiệu	Thời gian lấy mẫu	pH	Độ mặn	Cacbon hữu cơ (OC)	Chất hữu cơ (OM)	Tổng Nito	Tổng Phospho	Tổng K2O	Nitơ để tiêu	Phospho để tiêu	Kali để tiêu
	Đơn vị		-	‰	%	%	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô	mg/kg khối lượng khô
1	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	01-12-2021	7,64	1,8	1,02	1,76	1,43	800	26,836	83,32	KPH	11,181
2	Hộ dân Nguyễn Văn Nam - Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	01-12-2021	7,55	1	1,14	1,97	1,61	1,45	13,24	65,45	KPH	5,517
3	Hộ dân Phạm Văn Khanh - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	02-12-2021	7,68	0,6	1,23	2,12	1,4	1,09	8,686	72,92	KPH	3,619
4	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – Long Khánh, Huyện Duyên Hải	01-03-2022	7,48	3,8	1,26	2,77	1,37	1,16	4,859	12,98	28	2,024
5	Hộ dân Dạ Khi – Thạnh Hòa Sơn, huyện Cầu Ngang	03-03-2022	7,70	1,4	2,03	4,47	2,895	1,44	4,866	27,87	20,48	2,027
6	Hộ dân Kiều Văn Trí – Xã Long Hòa, Huyện Châu Thành	29-06-2022	7,29	1,7	2,12	4,66	1,172	1,133	7,991	197,18	26,34	93,28
7	Hộ dân Võ Thị Dồn – Ấp Bà Nhi, Xã Đôn Châu, Huyện Duyên Hải	27-06-2022	7,03	1,8	0,96	2,11	934	722	11,526	94,12	17,94	134,55
QCVN 43:2017/BTNMT	Trầm tích nước ngọt		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trầm tích nước mặn, nước lợ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Nhận xét:** Tất cả các thông số quan trắc chất lượng bùn đáy ao loại 2 tôm thẻ chân trắng đều nằm trong ngưỡng cho phép.

Qua kết quả phân tích có thể thấy trong các mẫu nước nuôi tôm, mẫu nước sau xử lý từ quá trình nuôi tôm các thông số ô nhiễm hữu cơ vẫn ở nồng độ cao tại các hộ quan trắc. Chính nguồn thải hữu cơ từ hoạt động nuôi tôm nói riêng và nuôi trồng thủy sản nói chung nếu không được xử lý và quản lý hiệu quả sẽ gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh làm lây lan và phát sinh dịch bệnh.

### 3.3.5 Thủy sinh

a) Nước thải ao nuôi loại 1 (nuôi thâm canh mật độ cao).

**Bảng 3-23. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm thẻ loại 1**

STT	Vị trí lấy mẫu	Tổng số loài TVN	Tổng số cá thể/lít TVN	Tổng số loài ĐVN	Tổng số cá thể/lít ĐVN
1	Hộ dân Trần Thị Bảo Ngọc – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	12	530	1	12
2	Hộ dân Nguyễn Trung Hiếu – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	12	34.270	14	566
3	Hộ dân Tô Hùng Vỹ - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	9	440.216	15	1.470
4	Hộ dân Nguyễn Quốc Linh – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	13	505	2	6
5	Hộ dân Nguyễn Văn Bụi – Phường 1, Thị xã Duyên Hải	12	620	2	6
6	Hộ dân Võ Quốc Dũng - Phường 1, Thị xã Duyên Hải	11	515	6	278
7	Hộ dân Lê Nguyễn Văn Khoa - Phường 1, Thị xã Duyên Hải	11	550	6	314
8	Hộ dân Nguyễn Văn Tới – Xã Long Vĩnh, Thị xã Duyên Hải	12	490	1	6
9	Hộ dân Nguyễn Anh Toàn – Xã Long Khánh, Thị xã Duyên Hải	8	384.108	5	1.482
10	Hộ dân Trần Quang Đàng – Xã Hoà Minh, Châu Thành	9	2065	13	1.188
11	Hộ dân Nguyễn Văn Hờ – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	22	188.465	4	90
12	Hộ dân Nguyễn Văn Thương – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	30	4040	7	40
13	Hộ dân Cô Hiền Danh – Xã Đại An, Huyện Trà Cú	9	334.110	2	24
14	Hộ dân Lâm Văn Vũ – Xã Đại An, Trà Cú	28	3.915	5	14
15	Hộ dân Võ Văn Thảo – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	10	145	6	60
16	Hộ dân Võ Quốc Dũng – Phường 1, Thị xã Duyên Hải	10	91.160	4	1.600

**Nhận xét:**

- Kết quả lấy mẫu thực vật nổi các hộ nuôi tôm thẻ cho thấy, số loài thực vật nổi dao động từ 8 – 30 loài. Cao nhất tại vị trí hộ Hộ dân Nguyễn Văn Thương – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang (30 loài). Mật độ cá thể thực vật nổi dao động từ 145 – 440.216 cá thể/lít và nhiều nhất tại vị trí hộ dân Tô Hùng Vỹ - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải, cho thấy mật độ tảo trong ao nuôi ở mức cao.
- Đối với thực vật nổi, số lượng loài dao động từ 1 – 15 loài trên một đơn vị diện tích, cao nhất tại hộ Tô Hùng Vỹ - Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải, mật độ cá thể từ 14 – 1.600 cá thể /lít, mật độ cao nhất tại hộ Hộ dân Võ Quốc Dũng – Phường 1, Thị xã Duyên Hải.

b) Nước thải ao nuôi loại 2 (nuôi thâm canh).

**Bảng 3-24. Kết quả phân tích mẫu thủy sinh các hộ nuôi tôm thẻ loại 2**

STT	Vị trí lấy mẫu	Tổng số loài TVN	Tổng số cá thể/lít TVN	Tổng số loài ĐVN	Tổng số cá thể/lít ĐVN
1	Hộ dân Nguyễn Văn Nam - Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	26	9.600	8	30
2	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	15	40.928	3	12
3	Hộ dân Phạm Văn Khanh - Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	7	13.655	1	16
4	Hộ dân Nguyễn Hoàng Ân – Long Khánh, Duyên Hải	9	107.940	2	19.260
5	Hộ dân Lê Văn Đức - Hòa Minh, Huyện Châu Thành	24	8.378.560	9	3.680
6	Hộ dân Nguyễn Văn Chánh - Long Khánh, Duyên Hải	14	2.120	4	280
7	Hộ dân Nguyễn Văn Bụi – Phường 1, TX Duyên Hải	6	920	2	4.560
8	Hộ dân Trần Văn Triệu – Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	10	1.000	3	14.040
9	Hộ dân Nguyễn Văn Tăng – Thạnh Hòa Sơn, Cầu Ngang	20	64.120	8	560
10	Hộ dân Dạ Khi – Thạnh Hòa Sơn, huyện Cầu Ngang	18	10.040	2	160
11	Hộ dân Nguyễn Văn Út - Hòa Minh, Huyện Châu Thành	17	5.316.520	6	3.040
12	Hộ dân Trần Văn Tú – Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	10	4.690.600	5	152.200
13	Hộ dân Lê Văn Đức – ấp Long Hưng 1, xã Hòa Minh, huyện Châu Thành	13	535	7	220
14	Hộ dân Võ Văn Tol – xã Long Hòa huyện Châu Thành	29	14.800	15	3.195
15	Hộ dân Kiều Văn Trí – xã Long Hòa, huyện Châu Thành	19	60.135	13	1.020
16	Hộ dân Nguyễn Văn Tuồng - Long Hưng 1, xã Hòa Minh, huyện Châu Thành	22	29.000	10	615
17	Hộ dân Tăng Thành Tri – xã Đôn Xuân, huyện Duyên Hải	5	84	6	27
18	Hộ dân Trâm Hùng – xã Đại An, huyện Trà Cú	9	11.115	5	170

<b>STT</b>	<b>Vị trí lấy mẫu</b>	<b>Tổng số loài TVN</b>	<b>Tổng số cá thể/lít TVN</b>	<b>Tổng số loài ĐVN</b>	<b>Tổng số cá thể/lít ĐVN</b>
19	Hộ dân Nguyễn Văn Đào - ấp Mỹ Quý, xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang	20	163.545	17	1.160
20	Hộ dân Lâm Hoàng Phương - Xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải	11	1.041	1	27
21	Hộ Nguyễn Tiến Mạnh – Trường Long Hòa, TX Duyên Hải	24	1.107	3	48
22	Hộ dân Phạm Văn Mãi – Ấp Nhà Mát, Trường Long Hòa	2	60	2	35

### **Nhận xét:**

- Số lượng loài thực vật nổi của các hộ được lấy mẫu nuôi tôm thẻ thâm canh và bán thâm canh dao động từ 2 – 29 loài, cao nhất tại vị trí của hộ Hộ dân Võ Văn Tol – xã Long Hòa huyện Châu Thành (29 loài). Mật độ cá thể thực vật nổi dao động từ 60 – 8.378.560 cá thể/lít. Cao nhất tại vị trí hộ dân Lê Văn Đức - Hòa Minh, Huyện Châu Thành.
- Đối với thành phần động vật nổi của các hộ nuôi tôm thẻ thâm canh và bán thâm canh, số loài dao động từ 1 – 17 loài, số loài phong phú nhất tại vị trí hộ Hộ dân Nguyễn Văn Đào - ấp Mỹ Quý, xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang (17 loài). Mật độ cá thể cao nhất tại vị trí hộ dân Trần Văn Tú – Đôn Xuân, huyện Duyên Hải (152.200 cá thể/lít). Mật độ cá thể chung dao động từ 12 – 152.200 cá thể/lít.
- Sự chênh lệch số lượng thành phần loài và số lượng các thể trong loài trên một đơn vị thể tích của các hộ lớn là do quá trình cho ăn và quản lý nước ao nuôi của các hộ là không đồng đều. Một số hộ có mức độ đánh tảo thường xuyên cũng là nguyên nhân dẫn đến lượng tảo trong ao thấp.

### **Kết luận:**

- Thông qua kết quả phân tích mẫu của các thành phần: Nước thải, bùn thải, nước cấp, nước mặt của 03 loại tôm càng xanh; tôm sú và tôm thẻ chân trắng.
  - ❖ Tôm càng;
    - + Chất lượng nguồn nước mặt vẫn đảm bảo, các thông số vượt chủ yếu bao gồm: COD, TSS, Nitrit so với QCVN 08:2015/BTNMT (COD vượt ở các vị trí: Cống gần chợ Phường 2 – P2, TX Duyên Hải; TSS: Bến đò Phước Vinh - Châu Thành – Hòa Minh, Huyện Châu Thành; Cầu Vĩnh Kim - xã Vĩnh Kim, huyện Cầu Ngang. Nitrit: Kênh Xẻo Thìn - Sông Chánh Bồ – Hòa Minh, Huyện Châu Thành; Cống gần chợ Phường 2 – P2, TX Duyên Hải.
    - + Nước cấp: Chất lượng nước cấp của các hộ vẫn đảm bảo tại 06 vị trí lấy mẫu.
    - + Đối với nước thải: Mẫu nước thải nuôi tôm càng chủ yếu vượt ở thông số TSS chứng tỏ nước trong ao của một số hộ có sự xáo trộn nguyên nhân chủ yếu là do quá trình thay nước vào ao .
    - + Chất lượng bùn đáy ao nuôi tôm càng đảm bảo và không phát hiện thấy kim loại nặng trong mẫu phân tích.
  - ❖ Tôm sú:
    - + Nước mặt: Giống như tôm càng, chất lượng nước mặt được lấy tại khu vực cung cấp nguồn nước của các hộ nuôi tôm sú đa số đều đảm bảo chất lượng. Một số điểm chất lượng nước bị vượt ở một số thông số : COD (Cầu Địa Cát – Xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang; Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, TX Duyên Hải; Cầu Ba Động - xã Trường Long Hòa, TX Duyên Hải); Nitrit (Sông Laghi - Hộ Nguyễn Quốc Anh – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải; Kênh nội đồng hộ Lâm Thanh Tú - Mé

Rạch – Đại An, huyện Trà Cú; Sông Thâu Râu – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang; Cầu Đìa Cát – Xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang; Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, TX Duyên Hải; Cầu Ba Động - xã Trường Long Hòa, TX Duyên Hải) so với QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Các thông số vượt chủ yếu là nhóm chất hữu cơ, nguyên nhân do nguồn nước mặt dễ chịu tác động từ các nguồn thải xung quanh (khu dân cư, cơ sở sản xuất, giao thông thủy,..)

- + Chất lượng nước cấp của các hộ nuôi tôm sú vẫn đảm bảo tại các vị trí lấy mẫu so với QCVN 40:2011/BTNMT.
- + Đối với nước thải của các hộ nuôi tôm sú, nhóm thông số vượt chủ yếu là TSS và Amoni. Lý giải nguyên nhân vượt là do quá trình cấp nước ra vào và từ hoạt động cho ăn của các hộ nuôi tôm.
- + Các thông số quan trắc trong mẫu bùn loại 1 của các hộ nuôi tôm sú cho thấy tất cả các chỉ tiêu đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 43:2017/BTNMT. 02 chỉ tiêu Hg và Cd trong mẫu đều có giá trị không phát hiện. Chỉ tiêu As và Pb phát hiện với hàm lượng thấp và vẫn nằm trong ngưỡng cho phép.

❖ Tôm thẻ:

- + Nguồn nước mặt tại các vị trí lấy mẫu xung quanh các hộ nuôi tôm thẻ chủ yếu vượt tại các thông số: COD (Cầu Ô Lắc – Cầu Ô Lắc, Huyện Cầu Ngang; Kênh Đầu Đất – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải; Kênh dẫn nước từ kênh Quan Chánh Bó – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải; Kênh nước cấp hộ Lê Nguyễn Anh Khoa – Phường 1, Thị xã Duyên Hải; Kênh lấy nước hộ Nguyễn Văn Tới – Xã Long Vĩnh, Duyên Hải; Kênh dẫn ra kênh Vĩnh Khánh – Long Khánh, Duyên Hải; Kênh cấp 2, Mỹ Quý – Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang) ; TSS (Cầu Ô Lắc – Cầu Ô Lắc, Huyện Cầu Ngang; Kênh cấp 2, Mỹ Quý – Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang); Nitrit (Hộ Nguyễn Trung Hiếu (Cơ sở) - Phường 2, TX Duyên Hải; Cầu Nhị Trung – xã Mỹ Hòa, huyện Cầu Ngang; Cầu Giao Thông H10 – Xã Hiệp Mỹ Đông, huyện Cầu Ngang; Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải); Photphat (Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải) so với QCVN 08-MT:2015/BTNMT.
- + Nước cấp tại 15 vị trí lấy mẫu nước cấp của các hộ nuôi tôm thẻ vẫn đạt giới hạn cho phép tại QCVN 40:2011/BTNMT.
- + Đối với chất lượng nước thải: Chất lượng nước thải loại 1 tại các vị trí đều đạt giới hạn cho phép tại QCVN 40:2011/BTNMT. Đối với nước thải loại 2 các vị trí quan trắc đều có hàm lượng TSS trong nước cao, nguyên nhân có thể từ hoạt động thay nước trong ao nuôi, từ hoạt động cho ăn đối với các loại thức ăn dạng viên dễ hòa tan trong nước, hàm lượng thức ăn cung cấp cho tôm ăn quá nhiều. ngoài ra thông số COD và BoD là 02 thông số vượt chủ yếu trong nước thải tại các ao nuôi tôm. Các thông số quan trắc trong mẫu bùn loại 1 của các hộ nuôi tôm thẻ cho thấy tất cả các chỉ tiêu đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 43:2017/BTNMT.
- + Sự chênh lệch số lượng thành phần loài và số lượng các thể trong loài trên một đơn vị thể tích của các hộ lớn là do quá trình cho ăn và quản lý nước ao nuôi của các hộ

là không đồng đều. Một số hộ có mức độ đánh tảo thường xuyên cũng là nguyên nhân dẫn đến lượng tảo trong ao thấp.

- Các hộ nuôi tôm thể chủ yếu trên địa bàn tỉnh Trà Vinh theo hình thức thâm canh và thâm canh mật độ cao là chủ yếu, lượng thức ăn sử dụng hoàn toàn là thức ăn công nghiệp dạng viên, nếu xử lý nước không tốt hàm lượng hữu cơ cao là môi trường tốt cho tảo sinh trưởng. Tôm càng trên địa bàn nuôi chủ yếu theo hình thức quảng canh và quảng canh cải tiến, nguồn thức ăn chủ yếu từ tự nhiên, diện tích mặt nước rộng nên lượng tảo phát sinh không cao. Các loài tảo thường xuất hiện trong ao nuôi tôm chủ yếu là tảo Silic (tảo khuê), tảo Lục, tảo Lam, tảo Mắt, tảo Giáp. Trong ao nuôi tôm các loại tảo thường sẽ xuất hiện theo thứ tự tảo Silic, tảo Lục, tảo Lam hoặc tảo giáp, tảo Mắt. Nguyên nhân vì càng về cuối vụ nuôi hàm lượng Phospho trong ao càng nhiều tạo điều kiện để tảo Lam, tảo Mắt, Tảo Giáp phát triển mạnh.
- Qua kết quả khảo sát có thể thấy rằng: Mô hình nuôi tôm Thâm canh mật độ cao do nhu cầu về thức ăn, hóa chất thủy sản cao hơn các mô hình nuôi thâm canh và bán thâm canh nên nguy cơ gây ô nhiễm môi trường của mô hình này cũng sẽ đáng quan tâm hơn, tuy nhiên giá trị kinh tế mang lại là không thể phủ nhận. Đối với các mẫu thủy sinh, số lượng loài thực vật nổi, động vật nổi của hộ nuôi tôm thể có số lượng hơn so với các hộ nuôi tôm sú và tôm càng xanh. Nguyên nhân có liên quan đến nhu cầu sử dụng thức ăn trong hoạt động nuôi và biện pháp xử lý nước thải. Do đó, vấn đề quan trọng là cần có những giải pháp về quản lý và giải pháp kỹ thuật phù hợp nhằm giảm tải lượng chất ô nhiễm.
- Các mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh tiềm ẩn nhiều rủi ro, tác động xấu đến môi trường trong suốt vòng đời của một vụ nuôi, từ việc chuẩn bị ao nuôi đến thả giống, cho tôm ăn, chăm sóc tôm, thay nước, tháo bùn, xả kiệt nước khi thu hoạch, nạo vét bùn chuẩn bị cho vụ nuôi tiếp theo. Mỗi hoạt động nêu trên đều có những vấn đề môi trường nảy sinh cần quan tâm giải quyết. Trên địa bàn các huyện khảo sát các hộ nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh xử lý nước thải sau nuôi chủ yếu bằng ao lắng hoặc tuần hoàn nước. Qua kết quả phân tích mẫu nước thải đa phần các hộ có hàm lượng các chất hữu cơ (BOD, COD, Nito, Photpho), hàm lượng TSS cao. Do đó nếu xử lý nước thải không triệt để các chất hữu cơ sẽ dễ phát sinh hiện tượng phú dưỡng. Hình thức xử lý bằng ao lắng chỉ phù hợp với loại hình nuôi với mật độ con giống ở một mức độ nhất định phù hợp với hình thức nuôi thâm canh, bán thâm canh. Đối với các hộ nuôi mật độ cao hơn đòi hỏi phải kết hợp xử lý qua nhiều ao lắng, khử trùng bằng hóa chất, hoặc xây dựng hệ thống tuần hoàn nước. Cần khuyến khích, tuyên truyền cho các hộ nuôi về kỹ thuật xử lý nước thải mới, tổ chức tập huấn, thí điểm để dần thay đổi nhận thức của người dân về vai trò của việc bảo vệ môi trường, bảo vệ nguồn nước.

## **CHƯƠNG 4. ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO CÁC TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG DO HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH, BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH**

### **4.1 ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG, DỰ BÁO CÁC TÁC ĐỘNG TỔNG HỢP CỦA HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM ĐẾN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG ĐẤT, NƯỚC TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH**

Hoạt động nuôi tôm thường phát sinh nhiều vấn đề đáng quan tâm về mặt môi trường, sinh thái:

- Nước thải và bùn thải phát sinh từ các ao nuôi tôm bán thâm canh, thâm canh, thâm canh mật độ cao thường chứa nhiều chất hữu cơ, dinh dưỡng, hóa chất, thuốc kháng sinh, vi khuẩn, mầm bệnh... có thể gây ô nhiễm môi trường nước mặt, nước dưới đất, đất, không khí ở khu vực xung quanh ao nuôi nếu không được thu gom, xử lý và quản lý tốt. Ở những nơi có mật độ nuôi tôm cao, rủi ro gây ô nhiễm môi trường càng lớn.

- Muối từ các ao nuôi cũng có thể thấm vào nước dưới đất và vào đất nông nghiệp. Điều này sẽ có tác dụng lâu dài, thay đổi thủy văn và biến đổi nền tảng của hệ sinh thái đất ngập nước.

- Môi trường đất, môi trường nước và các hệ sinh thái trong phát triển nuôi trồng thủy sản bị biến đổi gây suy thoái, ô nhiễm môi trường. Trà Vinh là tỉnh có diện tích đất phèn tiềm tàng và phèn hoạt động lớn. Khi tiến hành đào đắp ao nuôi thủy sản, đào kênh mương cấp và thoát nước, vệ sinh ao nuôi sau mùa thu hoạch sẽ làm cho tầng phèn tiềm tàng trong đất bị tác động bởi quá trình oxy hóa trên bề mặt, từ đó thúc đẩy quá trình lan truyền phèn làm giảm pH và gia tăng các độc chất trong môi trường nước.

Theo thống kê từ cuộc khảo sát, độ sâu ao nuôi bán thâm canh, thâm canh, thâm canh mật độ cao dao động trong khoảng 1,0 – 2,0m, trung bình là 1,35m. Do đó, lượng nước thải đối với ao có diện tích 10.000m<sup>2</sup> ước tính khoảng:  $Q = S \cdot H = 10.000 \text{ m}^2 \cdot 1,35 \text{ m} = 13.500 \text{ m}^3$

Dựa trên kế hoạch số 69/ KH-UBND ngày 06/8/2021 Kế hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi gắn với liên kết sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp, trên địa bàn tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2021 – 2025, định hướng đến năm 2030. Ước tính lượng nước thải phát sinh trên địa bàn các huyện khảo sát như sau:

**Bảng 4-1. Diện tích chuyển đổi theo kế hoạch 69/ KH-UBND (Đơn vị: ha)**

Huyện	Châu Thành		Cầu Ngang		Trà Cú		H. Duyên Hải		TX. Duyên Hải	
	2025	2030	2025	2030	2025	2030	2025	2030	2025	2030
Tôm sú	50	20	1450	1200	5	-	12495	12370	3500	3410
Tôm thẻ	1470	1950	5350	6000	510	650	2000	2500	2670	2900

*Nguồn: [61]*

Từ diện tích thống kê và hệ số xả thải, ước tính lượng nước thải vào nguồn nước trên địa bàn các huyện khảo sát như sau

**Bảng 4-2. Lượng nước thải ước tính năm 2025 trên địa bàn các huyện (m<sup>3</sup>/ha)**

Năm 2025	Châu Thành	Cầu Ngang	Trà Cú	H. Duyên Hải	TX. Duyên Hải
Tôm sú	675.000	19.575.000	67.500	168.682.500	47.250.000
Tôm thẻ	19.845.000	72.225.000	6.885.000	27.000.000	36.045.000

**Bảng 4-3. Lượng nước thải ước tính năm 2030 trên địa bàn các huyện (m<sup>3</sup>/ha)**

Năm 2030	Châu Thành	Cầu Ngang	Trà Cú	H. Duyên Hải	TX. Duyên Hải
Tôm sú	270.000	16.200.000	0	166.995.000	46.035.000
Tôm thẻ	26.325.000	81.000.000	8.775.000	33.750.000	39.150.000

Có thể thấy, sự gia tăng về diện tích nuôi, sẽ dẫn đến sự gia tăng về lượng nước thải. Với khối lượng nước thải như trên, nếu không có biện pháp xử lý phù hợp sẽ góp phần tăng nguy cơ ô nhiễm môi trường. Qua khảo sát cho thấy đối với các ao nuôi tôm nước lợ thâm canh, đặc biệt là các ao nuôi nước lợ thâm canh mật độ cao, việc hút bùn đáy ao (hay còn gọi là xi phông) diễn ra thường xuyên, liên tục, với tần suất hút 1 - 2 lần/ngày. Xiphong là phương pháp loại bỏ chất thải trong ao nuôi một cách an toàn và hiệu quả, nhờ đó giúp cải thiện chất lượng nước ao, giảm chi phí, hạn chế dịch bệnh và nâng cao năng suất tôm nuôi. Tuy nhiên, chất thải từ hoạt động xiphong đáy ao thường có chứa xác tôm, vỏ tôm lột, thức ăn dư thừa, phân tôm, xác tảo, xác vi sinh vật, các chất tồn dư của các loại vật tư sử dụng như: hóa chất, vôi và các loại khoáng chất Diatomit, Dolomit,... Nếu lượng chất thải này không được xử lý mà trực tiếp thải ra sông, kênh, rạch sẽ gây ô nhiễm môi trường, gây chết thủy sinh, làm giảm môi trường sống cho các loài thủy sản khác, kể cả tôm.

Bên cạnh đó, quá trình chuyển dịch từ trồng lúa sang nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng diễn ra trên quy mô lớn ở vùng mặn hóa ven biển làm gia tăng xâm nhập mặn ở các vùng ven biển. Tác động làm suy giảm rừng ngập mặn ven biển tiếp tục diễn ra ảnh hưởng đến các hệ sinh thái rừng ngập mặn.

Đối với nuôi tôm vùng ven biển tỉnh Trà Vinh nơi có hàm lượng phù sa trong nước biển lấy vào nuôi lớn, lượng chất rắn này lắng xuống ao nuôi tôm tạo thành lớp bùn hàng năm rất dày. Vấn đề quản lý bùn thải nuôi tôm là hết sức bức xúc cần phải được quản lý để xử lý triệt để ở khu vực nuôi tôm nước lợ thuộc các huyện trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Những năm gần đây, dịch bệnh đã phát sinh trên diện rộng ở các việc nuôi tôm gặp dịch bệnh chết hàng loạt ở vùng ven biển đã diễn ra nhiều năm, kéo theo nhiều hộ dân nuôi tôm, một số doanh nghiệp nuôi tôm quy mô lớn... đã phải lâm vào cảnh điêu đứng do nợ nần, phá sản. Cùng với tác động môi trường do chất thải trong sản xuất chế biến công nghiệp, nước thải sinh hoạt ở các khu dân cư và đô thị... cũng góp phần tác động đến chất lượng môi trường nước ảnh hưởng đến cả kinh tế và môi trường sinh thái.

Phần lớn sản phẩm dư thừa trong nuôi tôm đã tích tụ dưới đáy ao. Đây chính là nguồn gây nguy hại cho con tôm và cho hoạt động nuôi tôm. Lớp bùn đáy ao này rất độc, thiếu oxy và chứa nhiều chất độc như ammonia, nitrite, hydrogen sulfide. Con tôm luôn có xu hướng tránh khỏi vùng này và tập trung vào những khu vực sạch sẽ hơn. Do việc tập trung vào một vùng sẽ làm giảm bớt diện tích cho ăn, cũng như tăng tính cạnh tranh trong khi ăn. Nếu như toàn bộ đáy ao bị dơ bẩn thì con tôm bị bắt buộc phải sống trong môi trường ô nhiễm. Lớp bùn dơ bẩn còn tác động lên nước trong ao nuôi làm giảm chất lượng nước.

Nếu ao nuôi có diện tích  $1000\text{m}^2$ , lượng bùn từ lắng đọng ước giá sử dày 20cm, khối lượng bùn phát sinh sau mỗi vụ nuôi là  $m = S \cdot h \cdot D = 1000 \text{ m}^2 \cdot 0,2\text{m} \cdot 1.150 \text{ kg/m}^3 = 230.000 \text{ kg} = 230 \text{ tấn}/1000\text{m}^2$

**Bảng 4-4. Khối lượng bùn ước tính trên địa bàn các huyện khảo sát vào năm 2025 (tấn/ha)**

Huyện	Châu Thành	Cầu Ngang	Trà Cú	H. Duyên Hải	TX. Duyên Hải
Tôm sú	115.000	3.335.000	11.500	28.738.500	8.050.000
Tôm thẻ	3.381.000	12.305.000	1.173.000	4.600.000	6.141.000

**Bảng 4-5. Khối lượng bùn ước tính trên địa bàn các huyện khảo sát vào năm 2030 (tấn/ha)**

Huyện	Châu Thành	Cầu Ngang	Trà Cú	H. Duyên Hải	TX. Duyên Hải
Tôm sú	46.000	2.760.000	0	28.451.000	7.843.000
Tôm thẻ	4.485.000	13.800.000	1.495.000	5.750.000	6.670.000

Lượng bùn phát sinh lớn, gây trở ngại cho vấn đề quản lý nước ao nuôi, nếu không có biện pháp xử lý thích hợp sẽ là nguồn gốc lây lan chất thải cũng như mầm bệnh thủy sản cho các hộ xung quanh,..

Ngoài ra, chất lượng nước và chất lượng đáy ao nhiễm bẩn sẽ tác động trực tiếp tới con tôm, gây cho con tôm luôn bị căng thẳng, thể hiện qua việc kém ăn, mức tăng trưởng giảm và dễ bị mắc bệnh do vi khuẩn như Vibriosis. Và dẫn đến việc tôm chết hàng loạt. Phần lớn các bệnh của tôm đều có nguồn gốc từ môi trường mà chúng sinh sống.

Môi trường bên ngoài ao nuôi tôm, chất thải thường không được quản lý tốt sẽ làm ảnh hưởng tới hệ sinh thái ven biển. Điều này không chỉ tác động lên môi trường đất mà còn lên tài nguyên ven biển. Việc tái sử dụng nước ao nuôi bị ô nhiễm hay thải trực tiếp ra môi trường xung quanh sẽ góp phần làm nguồn nước ô nhiễm và tác động lên hệ sinh thái khu vực ven biển.

✚ Dưới đây là một số kiểu tác động môi trường đáng quan tâm liên quan đến hoạt động nuôi tôm ở tỉnh Trà Vinh:

### 1) Phá hủy đất ngập nước và xâm nhập mặn

Các vùng đất thấp ven biển (chủ yếu bao gồm các ruộng muối, đầm lầy, khu vực rừng ngập mặn và đất nông nghiệp) đã được chuyển đổi thành ao nuôi tôm. Sự gia tăng diện tích ao nuôi tôm cũng đồng nghĩa với việc mất đi diện tích của các khu đất ngập nước ven biển vốn có nhiều giá trị về mặt sinh thái, cảnh quan, môi trường. Số liệu thống kê cho thấy trong vòng 5 năm qua (từ năm 2016 đến năm 2021), diện tích nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đã tăng từ 24.866 ha lên 33.124 ha (tăng tổng cộng 8.258 ha, trung bình mỗi năm tăng 1.652 ha). Điều này cũng đồng nghĩa với tốc độ mất đi các khu đất ngập nước ven biển của tỉnh là 1.652 ha/năm. Đây là con số đáng suy ngẫm.

Nhiều loài thủy hải sản và các loài trên cạn có giá trị thương mại và phi thương mại sử dụng hệ sinh thái rừng ngập mặn làm bãi ươm và nơi trú ẩn, sinh sống. Do đó việc suy giảm diện tích rừng ngập mặn, lấy đất để nuôi tôm có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường và suy giảm đa dạng sinh học tại địa phương, ảnh hưởng đến nhiều khía cạnh khác như kinh tế xã hội: du lịch, dược liệu, thủy hải sản...

Một loại tác động môi trường phổ biến liên quan nuôi tôm thâm canh là nước lợ thấm nước từ các ao nuôi sang các ruộng lúa liền kề. Việc dẫn nước lợ vào ao nuôi tôm tại các khu vực nước ngọt có nguy cơ gây nhiễm mặn nguồn nước ngọt nội địa. Hệ quả gây ra có thể là sự thiếu nước ngọt sử dụng trong sinh hoạt của người dân vào mùa khô, ảnh hưởng đến mùa vụ, hoa màu do thiếu nước ngọt để canh tác. Ngoài ra việc sử dụng nước dưới đất cấp cho ao nuôi tôm dẫn đến thiếu hụt nguồn nước dưới đất gây nên tình trạng sụt lún đất, có thể gây thiệt hại về của cải cũng như đời sống người dân. Do đó cần phải có biện pháp ngăn chặn và khắc phục tình trạng khai thác nước dưới đất một cách trái pháp và bừa bãi. Trong các ao nuôi tôm cần sử dụng bạt lót để tránh gây nhiễm mặn và ô nhiễm nguồn nước dưới đất.

## **2) Ô nhiễm nguồn nước do nước thải từ ao nuôi tôm**

Có một số tác động tiềm ẩn từ nước thải nuôi tôm gây ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước mặt trong vùng nuôi. Sự ô nhiễm phụ thuộc vào các yếu tố: (1) Diện tích của ao nuôi, (2) Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải (chất rắn lơ lửng, chất dinh dưỡng, chất hữu cơ) và (3) Các đặc tính của nguồn nước tiếp nhận (ví dụ, mức độ pha loãng, thời gian lưu, chất lượng nguồn nước tiếp nhận). Nước thải từ các ao nuôi tôm thường giàu chất rắn lơ lửng, chất dinh dưỡng và hàm lượng BOD, COD với nồng độ khác nhau tùy thuộc vào việc quản lý chất lượng nước ao nuôi. Đặc điểm hóa học của nước thải ao nuôi tôm phụ thuộc vào hình thức nuôi khác nhau. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng BOD, Amonia, diệp lục và tổng chất rắn lơ lửng tăng theo mật độ nuôi. Các ao nuôi tôm quảng canh tạo ra ít chất thải, các ao nuôi bán thâm canh tạo ra lượng chất thải ở mức độ trung gian. Hình thức nuôi thâm canh có mật độ thả nuôi cao, nhu cầu sử dụng nước, thức ăn và phân bón cao hơn các hình thức khác, do đó lượng chất thải tạo ra lớn.

## **3) Ô nhiễm do trầm tích đáy ao nuôi tôm**

Nuôi tôm quảng canh ít chất thải. Tuy nhiên, với hình thức thâm canh, mật độ nuôi thả cao hơn và sử dụng nhiều nước và thức ăn hơn, dẫn đến tăng sản lượng chất thải. Điều này được phản ánh trong các lớp trầm tích dưới đáy. Trong nghiên cứu của Briggs và Funge Smith (1994) đã ước tính rằng có 31% nitơ (245 kg / ha/vụ) và 84% chất thải phốt pho (243 kg/ha/vụ) từ các ao nuôi tôm bị giữ lại trong trầm tích từ các ao nuôi theo hình thức bán thâm canh. Các ao nuôi tôm thâm canh, tỷ lệ này lần lượt là 27,4% (38,8 kg/ha/vụ) nitơ và 63,5% (17,6 kg/ ha/vụ) phốt pho [24].

#### **4) Phát tán và lây lan dịch bệnh**

Dịch bệnh là trở ngại lớn nhất đối với việc nuôi tôm của người nông dân. Các trang trại nuôi tôm và trại tôm giống dễ bị ảnh hưởng trước sự xâm nhập của mầm bệnh. Việc xả nước thải ao nuôi là một hoạt động liên quan đến sự suy thoái môi trường của các nguồn tiếp nhận. Những nguồn nước tiếp nhận này thường dùng làm nước cấp cho các trang trại lân cận và có thể là con đường để lây lan các tác nhân gây bệnh qua đường nước từ trang trại này sang trang trại khác.

Việc cung cấp con giống khỏe mạnh, kiểm soát lượng thức ăn phù hợp, quản lý chất lượng nước tốt là biện pháp được đề xuất nhằm kiểm soát dịch bệnh trong nuôi tôm. Hiện tại trong quá trình nuôi tôm, ngoài sử dụng vôi, các loại thuốc hỗ trợ quá trình tiêu hóa, phòng và trị bệnh cho tôm,... một bộ phận người dân sử dụng kháng sinh trong quá trình canh tác nhằm thúc đẩy sự phát triển của tôm. Chính việc lạm dụng lượng kháng sinh vượt mức cho phép sẽ gây ảnh hưởng đến môi trường, sự kháng thuốc của một số mầm bệnh, và tác động tiêu cực đến sức khỏe của người tiêu dùng. Hầu hết tôm nuôi bị chết là do nền đáy ao bị ô nhiễm nặng và chất lượng nước xấu. Hệ quả từ sự tích tụ trầm tích đáy ao là đưa vào môi trường nước ao nuôi tôm các loại khí độc do quá trình phân hủy lớp bùn đáy. Sự hòa tan các khí độc dù chưa đạt tới ngưỡng gây chết tôm nhưng rất có hại cho tôm do tạo ra các tác động làm giảm sức đề kháng của tôm. Các yếu tố này kết hợp với yếu tố sức khỏe của tôm nuôi và các tác động khác sẽ gây nên hiện tượng tôm chết.

Chính lớp bùn đáy ao nuôi tôm này là những chất gây ô nhiễm trầm trọng, với lớp cặn bã hữu cơ sẽ là nơi cư trú của các loài vi sinh vật có hại gây bệnh cho tôm, sản sinh ra các loài tảo độc, nấm bệnh, khí độc thông qua việc tiêu thụ oxy hòa tan trong nước để phân giải các chất hữu cơ. Nước là môi trường sống của tôm, do đó môi trường sống phải tốt thì tôm mới phát triển khỏe mạnh, ít dịch bệnh. Vì vậy việc giữ gìn môi trường sống tốt cho tôm là điều cần thiết, loại trừ tác động có hại gây nguy cơ ô nhiễm nguồn nước, ẩn chứa mầm bệnh trong bùn đáy ao là việc làm thường xuyên và có vai trò quan trọng quyết định thành bại của mùa vụ.

#### **5) Suy thoái đất**

Nước thải thu được từ các trang trại nuôi tôm rất giàu nitơ, phốt pho, muối, và một số địa điểm có sự xuất hiện của thành phần kim loại nặng, hàm lượng COD, BOD trong nước cao tại một số hộ. Do đó, việc sử dụng liên tục nước thải chưa qua xử lý

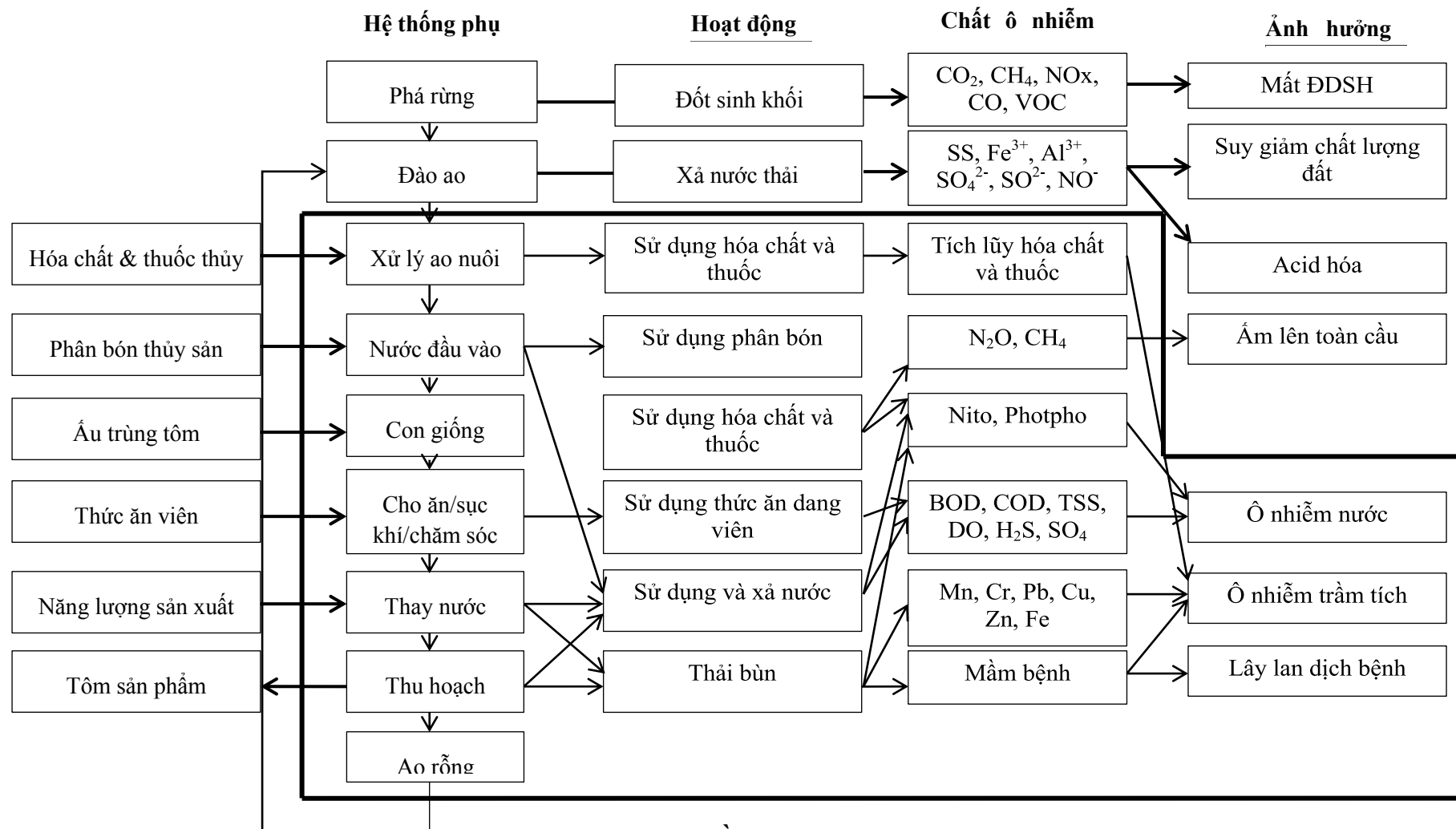
cho tưới tiêu và các mục đích nông nghiệp khác có thể dẫn đến những tác động tiêu cực lâu dài đến đất nông nghiệp. Đất giàu hàm lượng nitơ và phốt pho dư thừa sẽ phát triển các loại thực vật có hại cho sản xuất; tích lũy dư lượng kim loại nặng trong đất, trong nước tưới sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của con người do sử dụng thực phẩm có hấp thụ thành phần kim loại nặng độc hại từ môi trường đất.

Trong nghiên cứu của Tian và cs năm 2019 có 03 khu vực rừng ngập mặn được biết là đã tiếp nhận chất dinh dưỡng từ hoạt động nuôi tôm trong khoảng thời gian từ 0 đến 14 năm. Kết quả nghiên cứu cho thấy nước thải tôm làm tăng đáng kể TOC, TN và TP của đất. Nước thải tôm đã đóng góp 30% –33,6% vào vùng đất ven biển khu vực nuôi tôm với hàm lượng TOC sâu tới 10 cm [53]. Việc xả nước thải này cũng làm thay đổi hàm lượng carbon và chất dinh dưỡng của khu vực tiếp nhận. Hơn 50% –90% lượng carbon tích trữ trong đất, do đó cần phải hiểu mức độ lưu trữ carbon trong môi trường ven biển để góp phần quản lý lượng carbon toàn cầu tốt hơn.

### **6) Tác động đến đa dạng sinh học**

Bắt ấu trùng tôm hoang dã thả vào ao nuôi là một điểm quan trọng khác của nuôi tôm. Trong quá trình thu bắt nguồn giống cá, tôm, các loài thủy sản có giá trị thương mại và phi thương mại cũng sẽ bị bắt. Việc đánh bắt một cách bừa bãi, tận diệt,.. đã làm suy giảm số lượng và chất lượng của các loài dưới nước và trên cạn, dẫn đến suy giảm đa dạng sinh học tại địa phương.

Việc xả nước thải nuôi tôm có hàm lượng dinh dưỡng cao không ngừng ra môi trường xung quanh đẩy mạnh sự phát triển của tảo và các loài thực vật nổi, góp phần gây ảnh hưởng đến tính đa dạng sinh học của khu vực kể cả các loài dưới nước, trên cạn. Ngoài ra, trong quá trình nuôi tôm nếu không quản lý tốt chất thải sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng, cụ thể: Người nuôi tôm và người tiêu dùng tiếp xúc với nước thải ao nuôi có nhiều thành phần gây độc có nguy cơ bị ảnh hưởng đến sức khỏe. Nước thải ở tôm gây ra vi khuẩn, vi rút và nhiều dạng ký sinh trùng truyền bệnh khác [17]. Việc lan truyền dịch bệnh trong quá trình nuôi tôm có thể phát sinh từ quá trình thay nước, trao đổi nước với bên ngoài hoặc khi kết thúc quá trình nuôi tiến hành xả nước trong ao. Việc tiếp xúc lâu dài với các hóa chất độc hại, mầm bệnh từ quá trình lao động dẫn đến suy giảm sức khỏe của người lao động, giảm lực lượng lao động, thu và ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống người nuôi tôm [1].



Nguồn: [27].

**Hình 4-1. Sơ đồ tổng quan về nuôi tôm và các tác động đến môi trường**

Ghi chú: Dòng in đậm chỉ ra ranh giới hệ thống; các yếu tố hệ thống in đậm và các chất được gạch chân được đưa vào phân tích, bao gồm cả vấn đề phú dưỡng và nhiễm độc.

Trong những năm gần đây, tác động của nước thải nuôi tôm đã được chứng minh là vượt ra ngoài ảnh hưởng của các chất dinh dưỡng dư thừa gây nên hiện tượng phú dưỡng và tảo nở hoa. Nước thải nuôi tôm cũng góp phần làm suy giảm tầng ozon do phát thải oxit nitơ ( $N_2O$ ) và metan ( $CH_4$ ) đến bầu khí quyển. Một nghiên cứu về nước thải của tôm ở huyện Nam Sa, Trung Quốc cho thấy rừng ngập mặn tiếp nhận nước thải của tôm có thể loại bỏ nitrit ( $NO_2^-$ ), nitrat ( $NO_3^-$ ) và ion amoni ( $NH_4^+$ ) với hiệu suất lần lượt là 43,6%, 41,2% và 65,0%. Tuy nhiên, kết quả chỉ ra rằng rừng ngập mặn tiếp nhận nước thải nuôi tôm có hàm lượng  $CH_4$  (0,695 mg/L) cao hơn 2-3 lần, và hàm lượng  $N_2O$  (0,493 mg/L) cao hơn 3-9 lần so với đất ngập nước không có nước thải từ tôm. Kết quả này cho thấy, mặc dù các vùng đất ngập nước ngập mặn có thể làm giảm đáng kể N, P và các vùng khác các yếu tố dinh dưỡng trong nước thải ao nuôi tôm, chúng cũng có thể làm tăng đáng kể phát thải  $N_2O$  và  $CH_4$ . Điều này cho thấy rằng các vùng đất ngập nước ngập mặn nên được sử dụng thận trọng để xử lý nước thải ao nuôi tôm [12].

Chuyển đổi diện tích của rừng ngập mặn thành ao nuôi tôm đã làm thay đổi đáng kể môi trường sống của các loài sinh vật, ảnh hưởng đến số lượng loài và tính đa dạng của hệ sinh thái bản địa. Điều này có thể dẫn đến sự thay đổi trong các chức năng hệ sinh thái khác nhau, do đó cần phải có biện pháp góp phần bảo vệ diện tích rừng ngập mặn đặt trong bối cảnh của biến đổi khí hậu, nhấn mạnh sự cần thiết phải bảo tồn tốt hơn rừng ngập mặn thông qua các biện pháp giảm thiểu biến đổi khí hậu thích hợp.

#### **4.2 ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC DO SỬ DỤNG HÓA CHẤT, CHẾ PHẨM SINH HỌC VÀ THỨC ĂN TRONG QUÁ TRÌNH NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH**

Hiện nay, mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh đang phát triển, nhu cầu sử dụng các loại hóa chất, chế phẩm sinh học trong quá trình chăm sóc ngày càng lớn. Có thể nói, đây là một xu hướng tất yếu nhằm mang lại thành công cho các ao nuôi.

Tôm không giống như các loài cá khác, không có hệ thống miễn dịch mắc phải và do đó có thể dễ bị mầm bệnh hơn và không đáp ứng với phòng ngừa. Thuốc và hóa chất được người nuôi tôm sử dụng trong việc chuẩn bị các cơ sở nuôi, thúc đẩy tăng trưởng và điều trị bệnh. Hầu hết các loại thuốc và hóa chất phổ biến được sử dụng bao gồm muối, vôi, kali per-manganate, malathion, formalin, sumithion, malachite green và bột tẩy trắng. Một số loại kháng sinh khác bao gồm co-trimoxazole, oxytetracycline, renamox, sulphadiazine, chlorotetracycline, renamycine, amoxicillin và organamycine [18]. Những chất hóa học này có liên quan đến một số cách góp phần gây ô nhiễm trong nuôi tôm.

Kháng kháng sinh (AMR) là một mối đe dọa ngày càng mở rộng đối với môi trường. AMR đề cập đến một tình huống mà các vi sinh vật gây bệnh phát triển đề kháng đối với các loại thuốc được thiết kế đặc biệt để tiêu diệt chúng [15]. Điều này rất phổ biến ở những người nuôi tôm có thu nhập thấp và trung bình, những nơi có tình

trạng lạm dụng việc sử dụng kháng sinh. Rất khó để đánh giá mức độ lạm dụng các loại thuốc này hiện nay vì thiếu sự giám sát và ít dữ liệu.

Tuy nhiên, việc sử dụng các loại hóa chất, chế phẩm sinh học này như thế nào để mang lại hiệu quả cao nhất nhưng vẫn đảm bảo tính bền vững cho nghề nuôi tôm là một vấn đề quan trọng cần được quan tâm. Việc nuôi tôm đang phải đối mặt với nhiều khó khăn, thử thách như ô nhiễm môi trường, dịch bệnh và chi phí tăng cao như thức ăn, hóa chất. Bệnh cạnh đó, sự bùng phát dịch bệnh đang tăng nhanh. Nhiều nghiên cứu cho thấy việc sử dụng hóa chất và các chế phẩm sinh học được sử dụng trong các trang trại nuôi tôm ở các nước như Philipine, Mexico, Thái Lan, Ấn Độ. Khoảng 40 loại hóa chất và chế phẩm sinh học được sử dụng trong cải tạo, xử lý ao nuôi tôm ở thập niên 90 ở những vùng nuôi công nghiệp và bán thâm canh ở Thái Lan. Con số hóa chất dùng trong ao nuôi tôm không dừng ở đó mà đến năm 2000 là hơn 70 hóa chất và chế phẩm sinh học được sử dụng. Ở Mexico năm 2001 lên đến 104 hóa chất và chế phẩm sinh học được sử dụng trong ao nuôi tôm. Năm 2002, ở Ấn độ có hơn 179 hóa chất đã sử dụng trong ao nuôi tôm. Như vậy, các loại hóa chất và chế phẩm sinh học ngày càng được sử dụng nhiều trong ao nuôi. Thực tế cho thấy, các trang trại nuôi thủy sản ở Việt Nam cũng không ngoại lệ trong việc sử dụng các loại hóa chất này [43].

Trong nghiên cứu của Cao Thành Trung (2011), các loại hóa chất thường được người dẫn sử dụng trong quá trình cải tạo ao, xử lý nước nuôi tôm: Vôi, chế phẩm sinh học, clo,... Các hộ nuôi tôm có thể xử lý nước ao với thuốc diệt giáp xác có gốc Cypermethrine (với nhiều tên thương mại khác nhau: Killer, Antiparasite, Novon, Golden...) diệt giáp xác với nồng độ là 1-4 ppm, diệt cá bằng Saphonine (15ppm). Các ao được điều chỉnh pH và tăng độ kiềm bằng cách sử dụng Diametine,  $\text{CaCO}_3$  (20ppm) bón vào tối, sáng thì bón Dolomite 20 ppm liên tục trong 3-4 ngày hoặc có khi dùng CaO để tăng nhanh độ pH. Dùng hóa chất chlorine 30 ppm, Iodine hoặc thuốc tím  $\text{KMnO}_4$  diệt khuẩn, vì rút để xử lý sau khi bón vôi với nồng độ theo hướng dẫn. Thêm vào đó là các ao nuôi đều sử dụng EDTA (1-2ppm) sau hai ngày diệt khuẩn để loại bỏ một số kim loại nặng trong ao. Hệ thống quạt nước được lắp đặt theo hệ thống trục dài để đảo nước và tạo oxy cung cấp trong suốt quá trình nuôi. Màu nước rất quan trọng trong nuôi tôm, màu nước hạn chế sự phát triển của tảo đáy và nguồn dinh dưỡng tự nhiên (tảo, phiêu sinh động thực vật phù du) để cho tôm con có thể bắt mồi dễ dàng. Đa số các hộ nuôi đều sử dụng cám gạo hoặc cám tổng hợp (cám gạo, bột cá, đậu nành và men bánh mì) để gây màu. Theo mô hình trang trại ở Mỹ Thanh, Sóc Trăng, kinh nghiệm của một số hộ nuôi tôm cách tạo màu nước được thực hiện bằng việc sử dụng cám khoảng (5-15 kg) thường được ủ với với men vi sinh, EM (20-30 lít) trộn với rỉ đường (15-20 kg) để bón vào ao. Kết hợp với bón cám, men vi sinh là phân hóa học DAP 1-2 kg/1000  $\text{m}^3$ , Ure, phân lân, NPK (10-20 kg/ao) và khoáng (1-2 gói) [43]. Màu nước sau khi đạt yêu cầu thì mới bắt đầu thả giống. Có những ao

không gây màu được thì sử dụng màu nhân tạo thực phẩm cho vào ao, mục đích là giảm tảo đáy và cải thiện môi trường nước.

**Bảng 4-6. Diện tích nuôi tôm sú và tôm thẻ theo kế hoạch qua các năm**

Năm	Diện tích theo kế hoạch		
	2023	2025	2030
Tôm Sú	18500	17500	17000
Tôm Thẻ chân trắng	11000	12000	14000

Nguồn: Ủy ban ngân dân tỉnh Trà Vinh, 2021[61]

**Bảng 4-7. Lượng hóa chất sử dụng ước tính theo khuyến cáo trong quá trình nuôi tôm qua các năm (tấn/ha)**

Hóa chất	Liều dùng (tấn/ha)	Loại tôm	Năm 2023	Năm 2025	Năm 2030
Saponin	0,135	Sú	2497,5	2362,5	2295
		Thẻ	1485	1620	1890
Thuốc tím	0,035	Sú	647,5	612,5	595
		Thẻ	385	420	490
Formol	0,3	Sú	5550	5250	5100
		Thẻ	3300	3600	4200
BKC	0,04	Sú	740	700	680
		Thẻ	440	480	560
chlorine	0,25	Sú	4625	4375	4250
		Thẻ	2750	3000	3500
Phân vô cơ	0,02	Sú	370	350	340
		Thẻ	220	240	280
Phân hữu cơ	0,25	Sú	4625	4375	4250
		Thẻ	2750	3000	3500
Dolomite	0,2	Sú	3700	3500	3400
		Thẻ	2200	2400	2800

Nguồn: Ủy ban ngân dân tỉnh Trà Vinh, 2021 [61]

Có thể thấy rằng nếu tăng diện tích, lượng hóa chất sử dụng cũng tăng theo. Với lượng hóa chất sử dụng theo khuyến cáo cũng đạt khối lượng rất lớn, lượng hóa chất này có thể tồn dư trong nước thải ao nuôi, lắng đọng trầm tích sẽ gây nguy cơ ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên trong bối cảnh hiện nay, người dân sử dụng hóa chất chủ yếu là theo kinh nghiệm của bản thân hoặc những người xung quanh, dẫn đến lượng hóa chất, phân bón sử dụng trong nuôi tôm dư thừa với một hàm lượng lớn,...sẽ gây tồn dư trong bùn đáy ao, nước thải ra ngoài môi trường và ảnh hưởng đến chất lượng nông sản.

Theo Tổng cục Thủy sản, một vấn đề đặc biệt nổi cộm trong nuôi tôm thời gian gần đây là việc sử dụng các sản phẩm diệt giáp xác có chứa gốc thuốc trừ sâu đang diễn ra ở nhiều địa phương ở ĐBSCL, và đây có thể là yếu tố gây rủi ro cho tôm nuôi. Các chuyên gia của Trường Đại học Arizona (Mỹ) cũng nhận định rằng, hội chứng gây hoại tử gan tụy gây chết tôm hàng loạt trong thời gian qua có thể do bị nhiễm độc từ các độc tố trong môi trường, trong đó có sản phẩm diệt tạp có chứa Cypermethin.

Ngày nay, người nuôi tôm cũng thường sử dụng các chế phẩm sinh học để quản lý môi trường ao nuôi, đó là các sản phẩm có chứa các vi sinh vật có lợi như: *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Nitrobacter*, *Nitrosomonas*... có tác dụng tiết ra các enzyme phân hủy các chất hữu cơ dưới đáy ao (thức ăn thừa, phân tôm, xác động, thực vật), làm giảm khí độc, cải thiện chất lượng nước, hạn chế sự phát triển quá mức của vi khuẩn có hại, giảm cơ hội gây bệnh cho vật nuôi.

Đối với việc sử dụng vôi, thông thường người nuôi tôm thường sử dụng vôi khi xử lý ao ban đầu và sau lần tháo rửa chất thải cuối cùng trong quá trình cải tạo ao nuôi. Tuy nhiên, cần lưu ý, vôi dùng trong các giai đoạn này tốt nhất là vôi nông nghiệp ( $\text{CaCO}_3$ ) hay đá vôi đen ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) để tạo pH và độ kiềm thích hợp, và cũng không nên dùng vôi quá nhiều vì sẽ làm hạn chế tác dụng của Chlorine xử lý các mầm bệnh trong nước ao. Nếu nước ao có độ kiềm và pH cao (độ kiềm > 80 mg/lít và pH > 8) thì không cần bón vôi trong giai đoạn này. Trong trường hợp đất ao quá phèn (pH < 5) thì việc sử dụng vôi tôi ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) hay vôi sống ( $\text{CaO}$ ) sẽ có hiệu quả hơn, bởi nếu dùng vôi tôi và vôi sống để cải tạo nền đáy ao thì pH nước sẽ tăng lên đáng kể khi lấy nước vào ao, nhất là khi hệ đệm nước ao kém.

Đối với Chlorine, khi sử dụng loại hóa chất này cần chú ý tới các yếu tố như hàm lượng Chlorine có trong sản phẩm, pH ao nuôi, hàm lượng chất hữu cơ, độ trong của nước, ammoniac... để xác định liều lượng sử dụng thích hợp. Thông thường, nếu dùng Chlorine khử trùng đáy ao thì liều lượng là 50-100 ppm, khử trùng nước 20-30 ppm. Mặt khác, một thuộc tính khác cần quan tâm của Chlorine là loại hóa chất này có phổ diệt khuẩn rất rộng, nên khi sử dụng hóa chất này để diệt khuẩn nước và nền đáy ao thì hầu như tất cả các loại vi khuẩn có lợi lẫn có hại đều bị tiêu diệt, nếu nước thải chưa được xử lý thải ra môi trường bên ngoài cũng sẽ làm tiêu diệt các sinh vật có lợi và suy giảm đa dạng sinh học trong khu vực. Do đó, sau khi sử dụng Chlorine nên dùng các loại chế phẩm sinh học để khôi phục lại hệ vi sinh của đáy ao cũng như gây màu nước. Ngoài ra, sau khi sử dụng Chlorine để xử lý ao tôm có thể dẫn đến tình trạng dư lượng Chlorine trong nước ao tôm vẫn còn. Điều này có thể dẫn đến tình trạng tôm nuôi bị ngộ độc, nhất là trong những ngày đầu thả giống. Việc tôm ngộ độc dẫn đến ô nhiễm nguồn nước nuôi và nếu không có biện pháp xử lý sẽ gây ô nhiễm nguồn nước mặt, nước dưới đất, đất và làm lây lan dịch bệnh. Để tránh tình trạng này, trước khi thả tôm giống, bà con nuôi tôm có thể sử dụng Natri thiosulfate ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) để trung hoà Chlorine với liều lượng 1kg/1.000m<sup>3</sup> nước.

Đối với thuốc tím ( $\text{KMnO}_4$ ), tùy mục đích sử dụng mà bà con nuôi tôm tạt loại hóa chất này với liều lượng khác nhau, cụ thể dùng với liều 4-5 ppm để khử trùng nước trước khi thả tôm giống, diệt tảo với nồng độ 1-2 ppm cho ao đang nuôi. Cần lưu ý, thuốc tím là chất oxy hóa mạnh nên vào thời điểm nắng nóng, độ mặn tăng cao thì không nên sử dụng  $\text{KMnO}_4$  quá nhiều, bởi lúc này ion  $\text{MnO}_4^-$  chuyển hóa thành  $\text{MnO}_2$  gây độc cho tôm nuôi. Bên cạnh đó, trong quá trình nuôi, khi sử dụng các chế phẩm sinh học, bà con nuôi tôm cần phải có sự học hỏi, trao đổi kinh nghiệm lẫn nhau, bởi

ngoài việc sử dụng đúng nồng độ và liều lượng thì thời điểm sử dụng sao cho chế phẩm sinh học đạt hiệu quả cao nhất còn tùy thuộc vào sự hiểu biết của mỗi người. Do đó cần có những cách thức phù hợp trong quá trình sử dụng hóa chất, chế phẩm sinh học,...tránh gây lãng phí và gây ô nhiễm môi trường [38].

Trong ngành nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng, tảo là một mắt xích trong chuỗi thức ăn tự nhiên và giữ vai trò như hệ thống lọc sinh học vô cùng quan trọng giúp cân bằng các yếu tố môi trường trong ao nuôi. Tuy nhiên, trong ao nuôi tôm tảo xuất hiện quá mức sẽ gây biến động môi trường nước, ảnh hưởng đến sức khỏe của tôm. Nguyên nhân chính làm tảo phát triển mạnh, là do quản lý thức ăn không tốt làm thức ăn dư tích lũy xuống nền đáy; phân tôm tích lũy đáy ao trong suốt vụ nuôi; tích lũy các chất bẩn do không cải tạo ao kỹ. Hay do thời tiết thay đổi thất thường nắng nóng hoặc mưa kéo dài làm độ mặn trong ao giảm nhanh và phân tầng mặt nước tạo điều kiện cho tảo lam phát triển. Khi thời tiết nắng nóng kéo dài kèm theo những cơn mưa giông đột ngột làm các yếu tố môi trường trong ao nuôi thay đổi, quá trình phân hủy mùn bã hữu cơ tăng sinh ra nhiều chất dinh dưỡng tạo điều kiện cho tảo có hại trong ao phát triển.

Trong quá trình khảo sát lấy mẫu thủy sinh, kết quả phân tích cho thấy trong các ao nuôi có sự hiện diện của các nhóm tảo: Tảo silic (tảo khuê), tảo lục, tảo lam, tảo mắt, tảo giáp. Trong đó, chỉ có Tảo Silic và tảo Lục là hai loại tảo có lợi trong ao nuôi, tuy nhiên nếu phát triển ở số lượng lớn thì cũng góp phần gây hại đến tôm. Các loại tảo còn lại: tảo lam, tảo giáp, tảo mắt là các loại tảo độc gây ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến tôm nuôi. Các loại tảo này thường tiết ra độc tố gây hoại tử gan tôm, đồng thời ảnh hưởng đến chất lượng nước nuôi tôm, làm tôm mất cảm với các tác nhân gây bệnh. Tảo lam là dạng tảo có kích thước lớn, chiều dài đến vài milimet; khi xuất hiện nhiều trong ao, quan sát bằng mắt thường thấy ao có màu xanh đậm, xanh nước sơn, nổi váng xanh trên mặt; khi trời nắng gắt thì nổi thành từng đám trên mặt nước và phía cuối gió; lúc này có thể nhận diện được tảo lam dạng sợi hay dạng hạt dễ dàng. Khi tảo lam xuất hiện nhiều trong ao, sẽ làm cho tôm có mùi hôi, tắc nghẽn do tảo thải ra chất nhờn ở màng tế bào; hay tôm bị phân trắng do tảo trong đường ruột tôm chưa được tiêu hóa. Tảo lam dạng hạt và sợi đều độc như nhau, nhưng dạng sợi thường độc hơn do vướng vào mang tôm và tôm cũng thường ăn phải nhưng không tiêu hóa được. Ngoài việc gây ra các tình trạng trên, tảo lam còn có thể gây bệnh cho cá, đặc biệt những loại cá ăn lọc như cá mè trắng, mè hoa, các loại nhuyễn thể, giáp xác và cho cả con người nếu ăn phải. Đối với tảo mắt khi tảo mắt phát triển thì nước ao có màu nâu đen, xanh rau má; Tảo mắt di chuyển nhanh trong nước nhờ có lông roi nằm ở đầu trước cơ thể đơn bào có điểm mắt màu đỏ. Tảo mắt xuất hiện trong ao nuôi báo hiệu ao bắt đầu nhiễm bẩn, trong nuôi thâm canh là do thức ăn dư thừa nhiều, với các mô hình ít cho ăn, khi xuất hiện nhóm tảo này là do nguồn nước bị ô nhiễm hoặc nền đáy đã nhiễm bẩn từ trước. Tảo mắt cũng phát triển tốt trong điều kiện ao có nhiều hữu cơ, từ đó ảnh hưởng đến hàm lượng ôxy hòa tan trong ao, nhiễm bẩn môi trường

ao nuôi; khi tảo phát triển với số lượng lớn, mật độ cao thì nước ao nuôi sẽ có màu xanh rau má, một số trường hợp màu nâu đen. Còn tảo giáp, khi tảo giáp phát triển với mật độ cao trong ao, nước sẽ có màu nâu đỏ, mặt nước xuất hiện nhiều vầng nâu đỏ. Tôm không tiêu hóa được loại tảo này do chúng có vách tế bào cứng, một số trường hợp tôm bị tắc nghẽn đường ruột hoặc bị đứt đoạn khi có quá nhiều tế bào tảo giáp trong ruột. Tác hại nữa của tảo giáp đó là tôm bị nổi đầu về đêm và sáng sớm do thiếu oxy trong nước và nước bị phát sáng ảnh hưởng đến tập tính sống của tôm nuôi [39].

Do đó trong quá trình canh tác tôm, công đoạn quản lý thức ăn, xử lý nước cấp đầu vào, vệ sinh ao nuôi, theo dõi chất lượng nước ao,... đóng vai trò quyết định đến tỷ lệ sống của tôm. cũng như sự thành công hay thất bại của mùa vụ.

### **4.3 ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC TỪ VIỆC THU HOẠCH VÀ XẢ NƯỚC TỪ HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH**

Thu hoạch là một chiến lược quản lý quan trọng vì thu hoạch sớm hoặc muộn có thể làm giảm đáng kể lợi nhuận của chu kỳ sản xuất. Do đó việc thu hoạch khẩn cấp các ao nuôi tôm nhiễm bệnh cũng có thể góp phần làm lây lan dịch bệnh sang môi trường xung quanh, vào nguồn nước chung ảnh hưởng đến các hộ khác.

Sự gia tăng dân số của con người, nguồn cung thủy sản bị thu hẹp và nước biển bị ô nhiễm là một trong những lý do đã khuyến khích thực hành quản lý nước nghiêm ngặt hơn trong ngành nuôi trồng thủy sản. Năng suất của tôm nuôi bị hạn chế rất nhiều do khả năng tiếp cận hạn chế với nước biển "sạch" cho các khu vực nuôi trồng thủy sản, tuy nhiên, việc thiếu nước biển “sạch” dẫn đến dịch bệnh nghiêm trọng và giảm tỷ lệ sống của tôm. Do đó, quản lý nước đã trở thành vấn đề cốt lõi để tăng sản lượng tôm bằng cách giảm ô nhiễm nước ngọt, tái sử dụng lại nước ngọt và xả nước thải nuôi tôm nói riêng và nuôi trồng thủy sản nói riêng.

Theo kết quả và ví dụ trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Phụng và cộng sự (2012), việc lây lan dịch bệnh từ hoạt động thu hoạch tôm cũng là nguyên nhân làm giảm sút chất lượng tôm và thiệt hại kinh tế của người dân và ảnh hưởng đến môi trường. Vào cuối vụ nuôi xuất hiện những đợt mưa kéo dài và tương đối lớn, độ trong, đục của nước ao do mưa tác động môi trường nuôi biến động lớn. Độ an toàn sinh học chưa cao vì ao nuôi tôm sú bên cạnh đã bệnh đốm trắng và thu hoạch trước đó. Một nguyên nhân nữa, toàn bộ khu vực nuôi ấp 3 xã Mỹ Long Nam tôm sú đã chết trên diện rộng. Như vậy, tôm bị nhiễm mầm bệnh kết hợp với môi trường nuôi biến động dẫn đến sức khỏe tôm suy yếu và phát bệnh. Kết quả nghiên cứu cho thấy các ao tôm nuôi trong thời gian trái vụ (mùa mưa) đã bị ảnh hưởng vì thời tiết và điều kiện ao nuôi không đảm bảo độ an toàn sinh học không tốt do đó mầm bệnh đã có điều kiện bộc phát. Do đó, để nuôi tôm thành công cần phải tập trung vào các biện pháp quản lý tốt môi trường, tăng cường sức khỏe của tôm để mầm bệnh không có điều kiện bộc phát hơn là tập trung vào các biện pháp chống sự xâm nhập của mầm bệnh. Với

phương châm phòng bệnh hơn chữa bệnh [28]. Để giảm nguy cơ mất mùa, nông dân Việt Nam sử dụng một lượng thức ăn, thuốc trừ sâu và kháng sinh tương đối lớn trong nuôi tôm. Một số lo ngại đã được nêu ra về việc sử dụng các hợp chất độc hại, bao gồm sự tồn tại của chúng trong môi trường nước, tồn dư hóa chất trong tôm nói riêng và thủy hải sản nói riêng. Trong trầm tích ao nuôi và cuối cùng là những ảnh hưởng có thể có đối với sức khỏe của công nhân nông trại. Trong nhiều nghiên cứu, việc nuôi tôm ở Việt Nam cũng có thể dẫn đến ô nhiễm nước nghiêm trọng với nước thải chứa nhu cầu oxy sinh học cao (BOD) và nồng độ nitơ (N) và photpho (P) cao từ dư lượng thức ăn, thường được thải trực tiếp vào kênh và sông gây cạn kiệt oxy và phú dưỡng [27].

Ô nhiễm nước phần lớn liên quan đến việc sử dụng và xả nước trong ao nuôi tôm. Mỗi khi nước được trao đổi, nước thải được xả ra các vùng nước mặt xung quanh. Nước thải mang một số chất ô nhiễm, được phản ánh trong các chỉ số được lựa chọn. Những chất ô nhiễm này cuối cùng bắt nguồn từ hóa chất, phân bón và thức ăn được thêm vào ao. Trong đó, nước thải là nguồn gây ô nhiễm lớn nhất, bùn thải có nồng độ các chất ô nhiễm cao hơn nhiều, nhưng khối lượng thấp hơn. Tuy nhiên, việc xả bùn có thể gây ô nhiễm cục bộ khi nó được thải ra vùng nước mặt. Chất thải trong nuôi tôm, tồn dư hóa chất, vôi và các loại khoáng chất Diatomit, Dolomit, lưu huỳnh lắng đọng, các chất độc hại có trong đất phèn... là sản phẩm của quá trình phân hủy yếm khí ngập nước tạo thành, nguồn bùn phù sa lắng đọng, nước nuôi tôm trong các ao nuôi thải ra hàng năm trong quá thu hoạch tôm khi tiến hành rút bớt nước trong ao ra khi thu hoạch là những nguồn gây ô nhiễm môi trường và rất có thể làm lây lan dịch bệnh đến môi trường xung quanh. Đặc biệt, với các mô hình nuôi kỹ thuật cao, mật độ nuôi lớn như nuôi thâm canh, nuôi công nghiệp... thì nguồn thải càng lớn và tác động gây ô nhiễm môi trường càng cao.

Bốn khía cạnh liên quan đến số lượng sản xuất và môi trường ao nuôi. Đầu tiên, có nhiều ao chứa nước biển trong các trang trại quy mô trung bình và trang trại quy mô lớn hơn so với các trang trại quy mô nhỏ. Điều này có nghĩa là nhiều quá trình xử lý hơn và nhiều thời gian hơn cho quá trình tiên xử lý nước biển thô xảy ra trong các trang trại quy mô trung bình và quy mô lớn. Ngoài ra, các lượng hóa chất khác nhau đã được sử dụng để tiên xử lý nước biển cho các quy mô khác nhau của trang trại và điều này phụ thuộc vào nhiều yếu tố, chẳng hạn như vị trí trang trại, chất lượng nước biển và sự bùng phát nghiêm trọng của bệnh tôm. Tuy nhiên, việc sử dụng một lượng lớn hóa chất có thể là nguyên nhân gây ra sự tích tụ của chúng trong các sản phẩm tôm, hệ thống trang trại và môi trường. Thứ hai, quản lý trầm tích ao nuôi là một thực tiễn quan trọng và 80% các trang trại quy mô lớn quản lý việc loại bỏ trầm tích cả trong quá trình nuôi và thu hoạch đến các ao lưu trữ trầm tích hoặc vùng đất trống của các trang trại nuôi tôm, trong khi 33,33% và 14,30% các trang trại quy mô nhỏ và trung bình, tương ứng, tích tụ trầm tích trong các ao nuôi. Sự tích tụ của một lượng lớn trầm tích dẫn đến tăng hàm lượng chất hữu cơ, chất dinh dưỡng và các chất ô nhiễm khác

trong các ao nuôi, điều này có thể tạo ra các vấn đề môi trường và dịch bệnh cho các vụ nuôi tiếp theo. Đặc biệt, trầm tích trong các ao nuôi sử dụng lâu năm có nồng độ các chất hóa học khác nhau cao hơn so với đất ao mới. Thứ ba, các trang trại quy mô lớn các ao được lót bằng polyetylen trên các bờ kè và đáy ao, trong khi các trang trại quy mô trung bình có các ao được lót bằng polyetylen chỉ trên các bờ kè. Lót ao nuôi có thể ảnh hưởng đến năng suất sản xuất và giảm thất thoát nước ao nuôi. Tôm thẻ chân trắng thường đi lang thang trong toàn bộ khu vực của ao để lấy thức ăn và chúng không phải là một loài đào hang [25]. Do đó, tôm thẻ chân trắng trưởng thành tốt hơn trong các ao lót nhựa so với ao đất. Thứ tư, liên quan đến quản lý nước biển trong quá trình nuôi và xử lý nước thải, các trang trại thuộc các quy mô khác nhau đều sử dụng nước nạp lại trong các ao nuôi, nhưng các trang trại quy mô nhỏ thường sử dụng nước nạp lại từ ao chứa nước biển, nước sông chưa qua xử lý, nhận nước từ ao nuôi, trong khi các trang trại quy mô vừa và lớn tiêu thụ nước từ ao chứa nước biển thứ hai đã qua xử lý. Ngoài ra, 50% và 42,88% các trang trại quy mô vừa và nhỏ lần lượt thải nước ra môi trường khi thu hoạch và thay nước trong quá trình nuôi. Tuy nhiên, để đảm bảo tránh gây ô nhiễm môi trường và lan truyền dịch bệnh, nước thải từ tất cả các ngoài môi trường. Các trang trại quy mô vừa và lớn đã tái sử dụng nước thải từ các mương chứa hoặc ao chứa bằng cách đưa nó trở lại ao chứa nước biển và do đó sử dụng nó trong các ao nuôi cho vụ mùa tiếp theo.

Để đánh giá ảnh hưởng từ hoạt động nuôi tôm thải ra môi trường thông qua khảo sát, nhóm nghiên cứu đã tính toán tải lượng một số chất ô nhiễm chính có trong nước thải nuôi tôm, cụ thể như sau:

Công thức chung để tính tải lượng các chất ô nhiễm từ hoạt động nuôi tôm:

$$T = Q \times C \text{ (kg/vụ)}$$

Trong đó:

T: Tải lượng các chất ô nhiễm từ hoạt động nuôi tôm (kg/vụ)

Q: Tổng lượng nước thải trong 1 vụ ( $m^3$ )

C: Nồng độ chất ô nhiễm theo kết quả phân tích mẫu.

### 1) Tính toán lượng nước thải trong 1 vụ nuôi

Để tính tổng lượng nước thải phát sinh trong 1 vụ nuôi (Q), trước tiên cần tính toán lượng nước thải trung bình cho 01 ha ao nuôi mỗi vụ, sau đó nhân với số ha thả nuôi mỗi vụ.

Lượng nước thải trung bình cho 01 ha ao nuôi mỗi vụ = lượng nước xả bỏ định kỳ trong quá trình nuôi (do thay nước và xi-phông đáy ao nuôi (nếu có)) + lượng nước xả kiệt ao nuôi khi kết thúc vụ nuôi.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi chỉ tính toán, đánh giá lượng nước thải phát sinh từ các ao nuôi tôm bán thâm canh, thâm canh, thâm canh mật độ cao. Các hoạt động nuôi tôm quảng canh và quảng canh cải tiến do người nuôi thực hiện chế độ điều tiết nước trong ao nuôi theo chế độ triều, nước lên thì lấy nước vào, nước xuống thì xả

nước ra, thay nước hầu như liên tục mỗi ngày nên lưu lượng nước thải rất khó đánh giá chính xác, hơn nữa mức độ ô nhiễm từ các ao nuôi quảng canh không cao, xấp xỉ với nguồn nước tự nhiên bên ngoài sông, kênh rạch, nên không đánh giá tải lượng ô nhiễm từ nguồn này.

Đối với các ao nuôi bán thâm canh, thâm canh, thâm canh mật độ cao thì chiều sâu ao nuôi dao động trong khoảng 1,0 – 2,0m (Bảng 2.20), trung bình là 1,35m (số liệu được xử lý thống kê từ bảng 2.20). Như vậy lượng nước sử dụng trong ao nuôi 01 ha là:

$$10.000 \text{ m}^2 \times 1,35 \text{ m} = 13.500 \text{ m}^3$$

Qua điều tra, phỏng vấn các hộ nuôi tôm theo hình thức bán thâm canh, thâm canh, thâm canh mật độ cao được biết các hộ nuôi thường thay nước với tần suất 12 ngày/lần khi tôm mới thả và tăng mỗi ngày 1 lần khi tôm được 1 tháng tuổi, với trung bình 14% thể tích nước ao nuôi được thay mỗi lần. Thời gian nuôi mỗi vụ tôm thường từ 3 – 6 tháng tùy từng đối tượng nuôi và tình hình giá cả thị trường. Như vậy, lượng nước thay thế trong suốt 01 vụ nuôi trên diện tích ao nuôi 01 ha sẽ là:

**Bảng 4-8. Tính toán lượng nước thay thế ao nuôi tôm 01 ha**

Thời gian nuôi		Chế độ thay nước	Lượng nước thay thế (m <sup>3</sup> )	Tổng
Tháng 1	12 ngày đầu	Thay 14%	1.890	1.890
	12 ngày tiếp theo	Thay 14%	1.890	1.890
	Từ ngày 25 đến 30	Thay 14%	1.890	1.890
Tháng 2		Mỗi ngày thay 1 lần, mỗi lần 14% thể tích ao	$0,14 \times 13.500 \text{ (m}^3\text{)} \times 30 \text{ ngày}$	56.700
Tháng 3		Mỗi ngày thay 1 lần, mỗi lần 14% thể tích ao	$0,14 \times 13.500 \text{ (m}^3\text{)} \times 30 \text{ ngày}$	56.700
<b>Tổng vụ nuôi 3 tháng</b>				<b>119.070</b>
Tháng 4		Mỗi ngày thay 1 lần, mỗi lần 14% thể tích ao	$0,14 \times 13.500 \text{ (m}^3\text{)} \times 30 \text{ ngày}$	56.700
<b>Tổng vụ nuôi 4 tháng</b>				<b>175.770</b>
Tháng 5		Mỗi ngày thay 1 lần, mỗi lần 14% thể tích ao	$0,14 \times 13.500 \text{ (m}^3\text{)} \times 30 \text{ ngày}$	56.700
<b>Tổng vụ nuôi 5 tháng</b>				<b>232.470</b>
Tháng 6		Mỗi ngày thay 1 lần, mỗi lần 14% thể tích ao	$0,14 \times 13.500 \text{ (m}^3\text{)} \times 30 \text{ ngày}$	56.700
<b>Tổng vụ nuôi 6 tháng</b>				<b>289.170</b>

Lượng nước xả kiệt ao nuôi khi kết thúc vụ nuôi bằng chính thể tích chứa nước của ao nuôi (13.500 m<sup>3</sup>). Lượng nước này một số hộ nuôi giữ lại trong ao lắng để tận dụng cho đợt nuôi tiếp theo, một số hộ khác thì thải bỏ ra môi trường, không tái sử dụng.

**Bảng 4-9. Ước tính lượng nước thải phát sinh trên 01 ha ao nuôi tôm**

Đối tượng nuôi	Thời gian nuôi (tháng)	Lượng nước thải phát sinh trong quá trình nuôi (m <sup>3</sup> )	Lượng nước thải xả kiệt khi thu hoạch (m <sup>3</sup> )	Tỷ lệ thu hồi nước thải sau thu hoạch (%)	Tổng lượng nước thải phát sinh trong suốt vụ nuôi (m <sup>3</sup> )
Tôm sú (BTC, TC)	4	175.770	13.500	0	189.270
Tôm thẻ (TC, STC)	3	119.070	13.500	43,4	126.711
Tôm càng	5	232.470	13.500	0	245.970

## 2) Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải ao nuôi

Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải ao nuôi được đánh giá dựa trên kết quả phân tích các mẫu nước ao nuôi trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Nồng độ chất ô nhiễm được đưa vào tính toán tải lượng ô nhiễm là giá trị trung bình của các thông số ô nhiễm đối với từng nhóm nước thải. Trên thực tế, một số hộ nuôi có tiến hành xử lý nước thải trước khi thải ra môi trường, một số hộ khác thì thải trực tiếp ra môi trường không qua xử lý. Do đó, để đánh giá đúng mức độ ô nhiễm của nước thải nuôi tôm thải ra môi trường, trong báo cáo này sử dụng giá trị trung bình của nước thải sau xử lý (được hiểu ở đây là dòng thải cuối cùng trước khi thải ra môi trường – bất chấp có hay không có xử lý) đối với các đối tượng tôm nuôi khác nhau: tôm sú, tôm thẻ chân trắng, tôm càng xanh.

**Bảng 4-10. Nồng độ trung bình của các chất ô nhiễm theo kết quả phân tích mẫu**

Loại nước thải	COD (mg/l)	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	TSS (mg/l)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	Tổng N (mg/l)	Tổng P (mg/l)
<b>Nuôi tôm sú</b>						
Ao nuôi thâm canh	22.0	7.8	144.5	1.5	6.47	0.2
Ao nuôi BTC, QC, QCCT	40.0	4.7	42.0	0.8	3.9	0.3
Nước thải sau xử lý	41.2	7.1	50.8	0.7	4.4	0.1
<b>Nuôi tôm thẻ</b>						
Ao nuôi thâm canh mật độ cao	51.5	9.9	37.2	1.5	5.2	0.4
Ao nuôi thâm canh	63.4	21.5	82.8	2.9	7.9	0.5
Nước thải sau xử lý	55.5	16.6	52.7	1.3	6.5	0.5
<b>Nuôi tôm càng xanh</b>						
Nước thải ao nuôi	28.3	4.8	45.3	0.0	2.2	0.1
Nước thải sau xử lý	36.2	2.8	85.2	0.0	3.1	0.1

*Nguồn: số liệu trong bảng được xử lý thống kê từ các kết quả phân tích mẫu ở chương 3*

## 3) Kết quả tính toán tải lượng ô nhiễm từ nước thải nuôi tôm

**Bảng 4-11. Kết quả tính tải lượng các chất ô nhiễm trên 01 ha ao nuôi tôm**

Đối tượng nuôi	Tải lượng ô nhiễm trên mỗi ha ao nuôi (kg/ha)					
	COD	BOD <sub>5</sub>	TSS	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Tổng N	Tổng P
Tôm sú (BTC, TC)	7797.9	1343.8	9614.9	132.5	832.8	18.9
Tôm thẻ chân trắng (TC, STC)	7032.5	2103.4	6677.7	164.7	823.6	63.4

Đối tượng nuôi	Tải lượng ô nhiễm trên mỗi ha ao nuôi (kg/ha)					
	COD	BOD <sub>5</sub>	TSS	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Tổng N	Tổng P
Tôm càng xanh (BTC, TC)	8904.1	688.7	20956.6	0.0	762.5	24.6

Nguồn: số liệu trong bảng được tính toán từ bảng 4.2 và bảng 4.3 ở trên

**Bảng 4-12. Kết quả tính tổng tải lượng các chất ô nhiễm từ hoạt động nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh năm 2021**

Đối tượng nuôi	DT nuôi (ha)	Tổng tải lượng ô nhiễm (Tấn)					
		COD	BOD <sub>5</sub>	TSS	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Tổng N	Tổng P
Tôm sú (BTC, TC)	3.306	25.780	4.443	31.787	438	2.753	62
Tôm thẻ chân trắng (TC, STC)	7.827	55.043	16.463	52.266	1.289	6.446	496
Tôm càng xanh (BTC, TC)	2.008	17.879	1.383	42.081	-	1.531	49
<b>Tổng</b>		<b>98.702</b>	<b>22.289</b>	<b>126.134</b>	<b>1.727</b>	<b>10.730</b>	<b>607</b>

**Bảng 4-13. Dự báo tải lượng các chất ô nhiễm từ hoạt động nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đến năm 2030**

Đối tượng nuôi	DT nuôi (ha)	Tổng tải lượng ô nhiễm (Tấn/năm)					
		COD	BOD <sub>5</sub>	TSS	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Tổng N	Tổng P
<b>TỔNG</b>	<b>17.730</b>	<b>130.449,7</b>	<b>31.573,5</b>	<b>140.512,7</b>	<b>2.677,7</b>	<b>14.671,7</b>	<b>789,0</b>
<b>Tôm sú (TC, BTC)</b>	<b>7.530</b>	<b>58.718,2</b>	<b>10.118,8</b>	<b>72.400,2</b>	<b>997,7</b>	<b>6.271,0</b>	<b>142,3</b>
Tp. Trà Vinh	50	389,9	67,2	480,7	6,6	41,6	0,9
Tx. Duyên Hải	1.700	13.256,4	2.284,5	16.345,3	225,3	1.415,8	32,1
Huyện Duyên Hải	1.600	12.476,6	2.150,1	15.383,8	212,0	1.332,5	30,2
Huyện Cầu Ngang	2.000	15.595,8	2.687,6	19.229,8	265,0	1.665,6	37,8
H. Châu Thành	1.880	14.660,1	2.526,3	18.076,0	249,1	1.565,7	35,5
Huyện Trà Cú	200	1.559,6	268,8	1.923,0	26,5	166,6	3,8
Huyện Tiểu Cần	100	779,8	134,4	961,5	13,3	83,3	1,9
Huyện Càng Long	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tôm thẻ (TC, STC)</b>	<b>10.200</b>	<b>71.731,5</b>	<b>21.454,7</b>	<b>68.112,5</b>	<b>1.679,9</b>	<b>8.400,7</b>	<b>646,7</b>
Tp. Trà Vinh	100	703,3	210,3	667,8	16,5	82,4	6,3
Tx. Duyên Hải	2.100	14.768,3	4.417,1	14.023,2	345,9	1.729,6	133,1
Huyện Duyên Hải	1.150	8.087,4	2.418,9	7.679,4	189,4	947,1	72,9
Huyện Cầu Ngang	5.400	37.975,5	11.358,4	36.059,6	889,4	4.447,4	342,4
H. Châu Thành	820	5.766,7	1.724,8	5.475,7	135,1	675,4	52,0
Huyện Trà Cú	380	2.672,4	799,3	2.537,5	62,6	313,0	24,1
Huyện Tiểu Cần	200	1.406,5	420,7	1.335,5	32,9	164,7	12,7
Huyện Càng Long	50	351,6	105,2	333,9	8,2	41,2	3,2

(Ghi chú: Số liệu diện tích nuôi tôm ở các địa phương tham khảo Quyết định số 109/QĐ-UBND ngày 18/01/2018 của UBND tỉnh Trà Vinh)

Kết quả tính toán ở trên cho thấy rằng hoạt động nuôi tôm ở tỉnh Trà Vinh đang tạo ra một tải lượng lớn các chất ô nhiễm (BOD<sub>5</sub>, COD, TSS, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Tổng N, Tổng P

P) từ các dòng thải và sẽ tiếp tục gia tăng trong thời gian tới theo Phương án nuôi tôm nước lợ của tỉnh. Các chất thải này nếu không được kiểm soát và xử lý hiệu quả sẽ gây ô nhiễm môi trường nước, từ đó ảnh hưởng ngược trở lại đối với nghề nuôi trồng thủy sản cũng như các nhu cầu sử dụng nước khác của người dân trong khu vực.

#### 4.4 ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC DO VIỆC TĂNG DIỆN TÍCH NUÔI TÔM THIỂU PHƯƠNG ÁN HẠ TẦNG KỸ THUẬT, THỦY LỢI VÀ MÔI TRƯỜNG

Các số liệu thống kê ở Chương 2 cho thấy rằng diện tích nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh liên tục gia tăng trong những năm qua (từ 24.866 ha năm 2016 lên 33.124 ha năm 2021), trong khi đó, đầu tư về hạ tầng kỹ thuật, thủy lợi và môi trường không theo kịp tốc độ gia tăng diện tích nuôi tôm (Trong giai đoạn 2015 – 2020, tỉnh chỉ thực hiện được 08 dự án đầu tư cơ sở hạ tầng phục vụ cho nuôi trồng thủy sản trên diện tích khoảng 3.044 ha (tính đến năm 2019), chiếm khoảng 9,2% tổng diện tích nuôi tôm). Điều này đã tác động không nhỏ đến hoạt động nuôi tôm cũng như việc bảo vệ môi trường trong vùng nuôi.

**Bảng 4-14. Sự gia tăng diện tích nuôi tôm trên địa bàn tỉnh vào năm 2025 và 2030**

Loại tôm	Diện tích theo kế hoạch	
	Năm 2025	Năm 2030
Sú	17500	17000
Thẻ	12000	14000

Nguồn: Ủy ban ngân dân tỉnh Trà Vinh, 2021 [61]

Đi kèm với sự gia tăng diện tích nuôi tôm từ năm 205 lên năm 2030 là sự gia tăng khối lượng nước thải, gia tăng hàm các chất ô nhiễm trong thành phần nước sau quá trình nuôi tôm. Do đó, giảm thiểu tình trạng ô nhiễm cần có biện pháp triển khai các phương án xây dựng hệ thống thủy lợi nhằm đáp ứng nhu cầu cấp thoát nước của ngành nông nghiệp nói chung và hoạt động nuôi tôm nói riêng. Phát triển hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch thủy lợi và phù hợp với điều kiện tự nhiên, xã hội của tỉnh, chủ động trong việc cấp nước, tiêu thoát nước phục vụ sản xuất, góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường, lan truyền mầm bệnh.

Tỉnh Trà Vinh đã ban hành quyết định 1925/QĐ-UBND ngày 29/09/2022 ban hành các danh mục các dự án ưu tiên đầu tư thực hiện giai đoạn 2022 – 2030, cụ thể:

TT	Tên dự án	Địa điểm	Nội dung và quy mô đầu tư
1	Hạ tầng phục vụ nuôi tôm công nghiệp ngoài đê bao xã Vinh Kim, Mỹ Long Bắc	Huyện Cầu Ngang	Xây dựng hệ thống điện, thủy lợi, giao thông phục vụ cho khoảng 300 ha nuôi tôm TC-BTC

<b>TT</b>	<b>Tên dự án</b>	<b>Địa điểm</b>	<b>Nội dung và quy mô đầu tư</b>
2	Hạ tầng thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản cánh đồng Đôn	Huyện Cầu Ngang và Duyên Hải	Đảm bảo cấp thoát nước NTTS cho khoảng 1460 ha
3	Hạ tầng nuôi trồng thủy sản huyện Cầu Ngang Khu II (xã Mỹ Long Nam, Mỹ Long Bắc, Mỹ Hòa, Hiệp Mỹ Đông)	Huyện Cầu Ngang	Xây dựng hệ thống điện, thủy lợi, giao thông phục vụ nuôi tôm - lúa cho khoảng 600 ha
4	Đầu tư xây dựng hạ tầng bổ sung phục vụ nuôi trồng thủy sản cánh đồng Đôn	Huyện Cầu Ngang và huyện Duyên Hải	Xây dựng hệ thống điện, thủy lợi, giao thông phục vụ nuôi trồng thủy sản cho khoảng 1000 ha
5	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm công nghiệp xã Hiệp Mỹ Tây, Thạnh Hòa Sơn	Huyện Cầu Ngang	Phục vụ vùng nuôi tôm TC/BTC quy mô khoảng 500 ha
6	Hệ thống hạ tầng phục vụ NTTS cánh đồng Trà Côn (xã Hiệp Mỹ Tây, Long Sơn, Thạnh Hòa Sơn)	Huyện Cầu Ngang	Xây dựng hệ thống điện, thủy lợi, giao thông phục vụ NTTS cho khoảng 400 ha
7	Đầu tư xây dựng hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm sú và thẻ chân trắng theo hình thức TC-BTC xã Hiệp Mỹ Đông, Hiệp Mỹ Tây, Mỹ Long Nam	Huyện Cầu Ngang	Phục vụ vùng nuôi tôm TC/BTC quy mô 1500 ha
8	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi tôm công nghiệp cánh đồng Tây (xã Mỹ Long Nam, Hiệp Mỹ Đông)	Huyện Cầu Ngang	Xây dựng hệ thống điện, thủy lợi, giao thông phục vụ nuôi tôm công nghiệp cho khoảng 600 ha
9	Đầu tư cơ sở hạ tầng chuyên đổi cơ cấu nông nghiệp lúa - tôm các xã Thuận Hòa, Mỹ Hòa, Vĩnh Kim, Hiệp Mỹ Đông	Huyện Cầu Ngang	Xây dựng hệ thống điện, thủy lợi, giao thông phục vụ NTTS cho khoảng 900 ha
10	Dự án đầu tư khu nuôi tôm nước lợ công nghệ cao tại các xã Mỹ Long Nam, Hiệp Mỹ Đông, Hiệp Mỹ Tây, Thạnh Hòa Sơn	Huyện Cầu Ngang	Diện tích: 700 - 1600 ha/khu. Hình thành khu nuôi tôm TCMĐC tập trung, ứng dụng công nghệ cao. Xây dựng liên kết giữa doanh nghiệp và hộ nuôi trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm

TT	Tên dự án	Địa điểm	Nội dung và quy mô đầu tư
11	Dự án hợp tác liên kết nuôi tôm - lúa đạt tiêu chuẩn hữu cơ xuất khẩu tại các xã Thuận Hòa, Mỹ Hòa, Mỹ Long Nam, Mỹ Long Bắc, Kim Hòa, Vinh Kim, thị trấn Cầu Ngang	Huyện Cầu Ngang	Diện tích: 350 - 1600 ha/vùng. Hình thành vùng nuôi tôm - lúa tập trung, đạt tiêu chuẩn hữu cơ, phục vụ xuất khẩu. Hình thành các tổ hợp tác, HTX sản xuất tôm lúa hữu cơ. Xây dựng liên kết giữa doanh nghiệp và tổ hợp tác, HTX trong tiêu thụ sản phẩm
12	Xây dựng hệ thống thủy lợi và hạ tầng kỹ thuật phục vụ nuôi trồng thủy sản huyện Trà Cú	Huyện Trà Cú	Nạo vét hệ thống kênh, cống, bọng; hệ thống điện
13	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Đôn Xuân và Đôn Châu (giai đoạn 1)	Huyện Trà Cú	
14	Hệ thống hạ tầng phục vụ chuyên đổi lúa kết hợp nuôi tôm phía Nam huyện Trà Cú (xã Định An, Kim Sơn, Đại An, Lưu Nghiệp Anh)	Huyện Trà Cú	Chiều dài 9.000m, xã Kim Sơn: 3000m, xã Định An: 6000m; bề rộng mặt kè 4m; cao trình đỉnh đê 3.0m; phục vụ 700ha
15	Dự án hợp tác liên kết nuôi tôm - lúa đạt tiêu chuẩn hữu cơ xuất khẩu tại các xã An Quảng Hữu, Lưu Nghiệp Anh, Kim Sơn	Huyện Trà Cú	Diện tích: 200 - 1000 ha/vùng Hình thành vùng nuôi tôm - lúa tập trung, đạt tiêu chuẩn hữu cơ, phục vụ xuất khẩu. Hình thành các tổ hợp tác, HTX sản xuất tôm - lúa hữu cơ. Xây dựng liên kết giữa doanh nghiệp và tổ hợp tác, HTX trong tiêu thụ sản phẩm
16	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Đông Hải, Long Toàn, Hiệp Thanh	TX. Duyên Hải	1430 ha
17	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi trồng thủy sản xã Long Vĩnh, Long Hữu	TX. Duyên Hải	4800 ha
18	Dự án đầu tư xây dựng cụm tổ hợp chế biến tôm xuất khẩu (tại xã Long Toàn)	TX. Duyên Hải	Tổng diện tích 77 ha, gồm:- Tổ hợp chế biến tôm: 03 nhà máy, công suất 18.000 tấn tôm thành phẩm/nhà máy/năm. Diện tích 25 ha; - Tổ hợp chế biến lúa gạo: 01 nhà máy xay xát lúa gạo, công suất 200.000 tấn/năm. Diện tích 20 ha; Khu đô thị, nhà ở công nhân với đầy đủ tiện ích xã hội. Diện tích 32 ha
19	Dự án đầu tư khu nuôi tôm nước lợ công nghệ cao tại các xã Long Hữu, Hiệp Thanh	TX. Duyên Hải	Diện tích: 70 - 2000 ha/khu. Hình thành khu nuôi tôm TCMĐC tập trung, ứng dụng công nghệ cao. Xây dựng liên kết giữa doanh nghiệp và hộ nuôi trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm

TT	Tên dự án	Địa điểm	Nội dung và quy mô đầu tư
20	Dự án hợp tác liên kết nuôi tôm sinh thái (tôm - rừng) xuất khẩu tại các xã Dân Thành, Trường Long Hòa	TX. Duyên Hải	Diện tích: 200-2.300 ha/vùng. Hình thành vùng nuôi tôm nước lợ hữu cơ đạt chứng nhận phục vụ xuất khẩu
21	Đầu tư hạ tầng vùng nuôi tôm công nghiệp huyện Duyên Hải	Huyện Duyên Hải	Đầu tư xây dựng hệ thống điện, giao thông, thủy lợi phục vụ nuôi tôm công nghiệp cho khoảng 750 ha
22	Dự án đầu tư xây dựng khu phức hợp thủy sản (tại xã Long Khánh)	Huyện Duyên Hải	Quy mô 197 ha. Đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng đáp ứng công năng về sản xuất giống, kinh doanh và dịch vụ phục vụ phát triển tôm nước lợ
23	Đầu tư xây dựng hạ tầng phục vụ nuôi trồng thủy sản các xã Đông Hải, Long Vĩnh, Ngũ Lạc (huyện Duyên Hải) và xã Hiệp Thạnh (TX. Duyên Hải)	Huyện Duyên Hải và TX. Duyên Hải	Xây dựng hệ thống điện, thủy lợi, giao thông phục vụ NTTS cho khoảng 600 ha
24	Nâng cấp hệ thống đê bao ngăn triều cường cù lao Long Hòa - Hòa Minh	Huyện Châu Thành	Mở rộng đê bao dài 42 km và xây dựng mới 25 cầu giao thông nông thôn
25	Hệ thống hạ tầng phục vụ chuyên đổi lúa kết hợp nuôi tôm huyện Châu Thành (xã Phước Hảo, Hưng Mỹ)	Huyện Châu Thành	Xây dựng hệ thống điện, giao thông, thủy lợi phục vụ NTTS cho khoảng 550 ha
26	Dự án hợp tác liên kết nuôi tôm - lúa đạt tiêu chuẩn hữu cơ xuất khẩu tại các xã Phước Hảo, Hưng Mỹ, Hòa Lợi, Hòa Minh	Huyện Châu Thành	Diện tích: 350 - 700 ha/vùng. Hình thành vùng nuôi tôm - lúa tập trung, đạt tiêu chuẩn hữu cơ, phục vụ xuất khẩu. Hình thành các tổ hợp tác, HTX sản xuất tôm lúa hữu cơ. Xây dựng liên kết giữa doanh nghiệp và tổ hợp tác, HTX trong tiêu thụ sản phẩm
27	Nhà máy sản xuất thức ăn thủy sản	Khu kinh tế Định An	Quy mô 1 ha. Công suất: 60.000 tấn thức ăn/năm trở lên

Nguồn: [62]

Việc thực hiện kế hoạch góp phần cải thiện mạng lưới thủy lợi trên toàn tỉnh. Tuy nhiên, vấn đề suy thoái môi trường cũng xuất phát từ việc phát triển nuôi tôm tràn lan không có phương án cụ thể. Sự phát triển mang tính tự phát dẫn đến không quản lý được môi trường. Đối với các trại quảng canh, quảng canh cải tiến hay tôm lúa mặc dù trong quá trình nuôi tác động ô nhiễm môi trường là không đáng kể tuy nhiên quá trình cải tạo các ao nuôi này lại có những tác động khá lớn đến môi trường do việc nạo vét bùn kênh rạch thường được thải trực tiếp ra kênh rạch là một trong những nguyên nhân

gây ô nhiễm nguồn nước cũng như bồi lắng kênh rạch làm giảm khả năng tiêu thoát nguồn nước. Đối với các khu nuôi tôm công nghiệp hay bán công nghiệp nước sau khi nuôi có hàm lượng chất ô nhiễm khá lớn được thải trực tiếp ra môi trường mà không được xử lý, một số hộ dân vẫn bơm xả bùn thải trực tiếp ra kênh rạch làm môi trường nước nhanh chóng bị suy thoái. Đáng chú ý các kênh rạch này chính lại là kênh cấp nước dẫn đến chất thải từ khu nuôi này lại được lấy cấp cho khu nuôi khác.

Đa số các cơ sở, hộ nuôi tôm hoạt động chưa tuân thủ đúng các quy định về bảo vệ môi trường, việc tăng diện tích nuôi tôm, nhất là nuôi tôm thẻ chân trắng thiếu phương án phát triển, sử dụng thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học... đã và đang làm cho môi trường nước mặt trên địa bàn tỉnh ngày càng bị ô nhiễm. Nguồn nước cung cấp cho nuôi tôm cũng đang gặp khó khăn (do hệ thống kênh thủy lợi bị bồi lắng, nguồn nước không cung cấp kịp thời đến các hộ nuôi), việc tìm hiểu nguyên nhân và có các biện pháp xử lý kịp thời là vô cùng cấp thiết.

Nuôi tôm là một đối tượng trong nuôi trồng thủy sản. Nhu cầu về tôm trên toàn cầu đã, đang và sẽ tiếp tục gia tăng khi mà dân số thế giới không ngừng phát triển. Vì vậy, khai thác và sử dụng hợp lý, phát triển bền vững vùng nuôi tôm là vấn đề có ý nghĩa chiến lược đối với con người, hiện tại cũng như trong tương lai. Trong xu thế hiện nay, ngành thủy sản là một trong những mũi tên giúp phát triển nền kinh tế nước ta. Mỗi năm, sản lượng thủy sản xuất khẩu ra nước ngoài tăng cao. Điều đó đã làm cho người dân ở những vùng giáp biển sử dụng những vị trí địa thế thuận lợi của mình để bắt tay vào việc nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là nuôi tôm nước lợ. Hiện nay, các mối lo ngại về tác động môi trường của lượng nước thải từ ao nuôi tôm thâm canh, bán thâm canh, thâm canh mật độ cao đang được quan tâm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh nói riêng và trên thế giới nói chung. Thực trạng cho thấy rằng có rất nhiều các nguồn thải từ các ao nuôi tôm phân bố khắp trên địa bàn tỉnh. Một số nguyên nhân suy thoái môi trường do nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có thể kể ra như sau:

- *Kế hoạch phát triển:* Nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh phần lớn tập trung tại vùng triều; thiết kế ao nuôi không phù hợp cho thoát nước thải, nước cấp không đầy đủ, lắng đọng nhiều chất dinh dưỡng trong đáy ao dẫn đến khả năng tích tụ các chất độc, mầm bệnh và hệ hô hấp đất bị suy giảm.
- *Chất lượng con giống:* con giống kém chất lượng vẫn được các trại giống bán cho người nuôi, đây là một trong những nguyên nhân dẫn tới thiệt hại cho người nuôi tôm.
- *Chất thải* trong ao nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh: Một lượng lớn nước thải và chất thải rắn trong ao nuôi tôm không được xử lý mà thải trực tiếp vào vùng nước ven bờ; mặc dù mức độ ô nhiễm trong nuôi tôm không lớn so với chất thải công nghiệp và đô thị, nhưng nó thải ra với số lượng lớn có chứa các chất dinh dưỡng và vi sinh vật làm giảm sức tái môi trường vùng nuôi; trong điều kiện phát thải lâu dài và liên tục, sẽ gây ô nhiễm môi trường và làm suy thoái chất lượng nguồn nước mặt ở hiện tại và trong tương lai.

- *Sử dụng thuốc, hoá chất:* Thuốc và hoá chất tích tụ trong đáy ao và lắng đọng trầm tích vùng ven bờ gây ra suy thoái đất trong ao và suy giảm hệ sinh thái ven bờ.
- *Ý thức của người nuôi tôm:* Người nuôi tôm thường lạm dụng thuốc và hoá chất trong kiểm soát bệnh tôm, xử lý nước, xử lý đáy ao dẫn đến sự thoái hóa đất ao nuôi và suy giảm chất lượng nguồn nước mặt.

Việc chuyển đổi quá nhanh một diện tích lớn ruộng lúa năng suất thấp, ruộng muối ven biển và đất hoang hoá sang nuôi tôm kéo theo một loạt các vấn đề bất cập về cung ứng kỹ thuật công nghệ, con giống, quản lý môi trường, kiểm soát dịch bệnh, kế hoạch phát triển cơ sở hạ tầng. Dù Chính quyền địa phương đã cố gắng kiểm soát, nhưng nuôi tôm vẫn mang tính tự phát, thiếu kế hoạch phát triển, chạy theo lợi ích trước mắt.

Sự phát triển nhanh chóng của các ngành nuôi tôm đã dẫn đến việc phá hủy môi trường ven biển do chuyển đổi đất sử dụng thành ao nuôi tôm và sự thay đổi này có tác động tiêu cực vì rừng ngập mặn có nhiều lợi ích về môi trường, chẳng hạn như phòng thủ chống lại sự mài mòn của thủy triều, các cơn bão cực đoan và bẫy trầm tích/chất dinh dưỡng, hạn chế xói mòn, tăng cường quá trình bồi lắng và là nơi ở của các loài động vật trên cạn và dưới nước. So với các hình thức nuôi, nuôi tôm theo hình thức thâm canh mật độ cao có tác động đến chất lượng môi trường lớn nhất nếu như lượng chất thải không được qua xử lý thải trực tiếp ra môi trường. Chất lượng nước trong các ao nuôi tôm có xu hướng suy giảm do khối lượng tôm tăng lên và chất hữu cơ tích tụ từ thức ăn thừa, phân và quá trình trao đổi chất. Sự suy giảm chất lượng nước do tích tụ chất dinh dưỡng đã được công nhận là nguyên nhân có thể gây bùng phát dịch bệnh trong các ao nuôi tôm, ngoài ra bùn đáy ao không được xử lý tốt cũng góp phần làm lây lan dịch bệnh. Hơn nữa, kết hợp với nước thải đô thị và văn hóa nông nghiệp, nước thải nuôi tôm có thể góp phần làm phú dưỡng hóa trong môi trường ven biển. Do đó, ngành nuôi tôm ngoài mang lại những giá trị kinh tế cho Trà Vinh thì ngành này đang chịu áp lực không nhỏ trong việc nâng cao tính bền vững sinh thái của nó.

#### **4.5 ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG DO CHẤT THẢI RẮN PHÁT SINH CỦA HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH.**

Chất thải là một trong những mối nguy cơ gây rủi ro đến hiệu quả nuôi trồng thủy sản. Hạn chế chất thải sẽ giúp nâng cao hiệu quả kinh tế và bền vững với môi trường. Bên cạnh những mặt lợi ích về kinh tế, tăng cao mức thu nhập sản lượng tôm cung cấp cho thị trường chế biến xuất khẩu thủy sản ra nước ngoài, thì việc nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh để lại những tác động không hề nhỏ đến môi trường xung quanh, hệ quả là do các chất ô nhiễm để lại trong quá trình cho tôm ăn các thức ăn thừa, các loại phân xử lý nước... Các chất này ảnh hưởng đến môi trường nước và ảnh hưởng đến sức khỏe của tôm từ đó làm giảm sản lượng tôm thu hoạch gây ra hậu quả nuôi tôm bị thua lỗ, ảnh hưởng nặng đến kinh tế gia đình.

Nuôi trồng thủy sản (NTTS) nhất là nuôi thâm canh (tôm, cá) thì lượng chất thải sau mỗi vụ nuôi, chu kỳ nuôi là rất lớn. Chất thải trong NTTS có thể là nước thải, bùn thải;

được hình thành chủ yếu do phân của tôm, cá, thức ăn thừa, xác tảo, hóa chất (vôi, zeolite...) sử dụng trong quá trình nuôi. Khi chất thải trong ao nuôi nhiều đến một mức độ nhất định sẽ tạo ra những nguy cơ rất lớn về dịch bệnh cho tôm cá trong ao. Chất thải là nguyên nhân chính làm phát sinh một số loại khí độc như  $H_2S$ ,  $NH_3$ ...; Đây là những loại khí độc gây hại cho tôm, cá dù chỉ với nồng độ rất thấp [38]. Chất thải phân hủy sẽ làm tiêu hao rất lớn lượng oxy trong ao nuôi. Khi hàm lượng oxy thấp, khí độc nhiều sẽ khiến cho tôm cá bị nổi đầu, sốc, thậm chí là chết hàng loạt. Sự lắng tụ chất thải trong ao không chỉ làm hẹp không gian sống của tôm, cá mà nơi đây chính là ổ chứa mầm bệnh là nấm, vi khuẩn, virus sinh sôi và phát triển.

**Bảng 4-15. Ước tính khối lượng bùn thải trung bình vào năm 2025 (tấn/vụ/ha)**

STT	Hình thức	Hệ số lượng bùn thải trung bình (tấn/vụ/ha)	Khối lượng bùn ước tính năm 2025 (tấn/vụ/ha)
1	Thâm canh mật độ cao	0,3	600
2	Thâm canh	1,5	26250
3	Bán thâm canh	0,4	1683,2
4	Quảng canh cải tiến	0,35	1225
5	Quảng canh	0,25	1760,3

*Ghi chú: Hệ số lượng bùn thải trung bình tính toán từ số liệu khảo sát Diện tích năm 2025 từng loại hình theo QĐ số 1925/QĐ-UBND ngày 29/9/2022*

Trên địa bàn các huyện khảo sát, người dân xử lý bùn thải chủ yếu bằng hình thức đắp bờ, trồng cỏ, tận dụng bùn cũ để đắp bờ ao nuôi trong vụ mới,.. Tuy nhiên trong bùn nuôi tôm có chứa hàm lượng các chất dinh dưỡng, vi khuẩn có hại, một số xuất hiện thành phần kim loại nặng trong trầm tích đáy ao,... đó đó nếu lượng bùn càng lớn mà không có biện pháp xử lý phù hợp sẽ gây khó khăn trong vấn đề bảo vệ môi trường và lây lan dịch bệnh cho các vùng nuôi tôm xung quanh.

**Bảng 4-16. Ước tính khối lượng chất thải rắn trung bình từ hoạt động nuôi tôm ước tính năm 2025 (tấn/vụ/ha)**

STT	Hình thức	Hệ số CTR trung bình từ hoạt động nuôi tôm (tấn/vụ/ha)	Khối lượng CTR từ hoạt động nuôi tôm ước tính năm 2025 (tấn/vụ/ha)
-----	-----------	--	--

STT	Hình thức	Hệ số CTR trung bình từ hoạt động nuôi tôm (tấn/vụ/ha)	Khối lượng CTR từ hoạt động nuôi tôm ước tính năm 2025 (tấn/vụ/ha)
1	Thâm canh mật độ cao	234	468.000
2	Thâm canh	258	4.515.000
3	Bán thâm canh	237	997.296
4	Quảng canh cải tiến	141	493.500
5	Quảng canh	112,5	792.112,5

*Ghi chú: Hệ số CTR trung bình từ hoạt động nuôi tôm tính toán từ số liệu khảo sát*

*Diện tích năm 2025 từng loại hình theo QĐ số 1925/QĐ-UBND ngày 29/9/2022*

Qua kết quả ước tính, khối lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động nuôi tôm trong một năm với một lượng không nhỏ. Ô nhiễm cũng có thể xảy ra thông qua việc phát sinh nước rỉ rác được tạo ra do sự phân hủy chất hữu cơ. Khi rò rỉ ra bên ngoài, những nước rỉ này hòa tan các chất và mang các hạt thải, tạo thành vi khuẩn gây bệnh, do đó rác thải từ sinh hoạt và từ hoạt động nuôi tôm cần phải được lưu trữ và xử lý hợp vệ sinh. Mầm bệnh phát sinh từ nước rỉ rác có thể theo dòng nước xâm nhập vào ao nuôi tôm gây ảnh hưởng đến sức khỏe của tôm và các loài thực vật làm thức ăn cho tôm. Đây là một lý do cần lựa chọn vị trí xử lý chất thải một cách phù hợp. Trong nuôi tôm, người dân sử dụng chế phẩm sinh học để xử lý chất thải, chủ yếu gồm phân tôm, vỏ tôm lột xác, xác tảo, có một phần nhỏ dư lượng hóa chất (vôi, dolomite) xử lý môi trường. Trong đó, hình thức nuôi tôm trong ao đất sử dụng chế phẩm sinh học có diện tích nuôi khoảng 27.461 ha, lượng bùn thải khoảng 290.991 tấn/năm (chiếm khoảng 29%). Bùn thải có dư lượng hóa chất xử lý đáy ao nuôi và chất thải từ nuôi tôm như phân tôm, vỏ tôm lột xác, xác tảo (chiếm 15 - 20%) và lẫn với đất từ bờ và đáy ao (chiếm khoảng 80 - 85%) [42]. Việc xử lý chất thải rắn không đầy đủ là nguồn phát sinh của các loài động vật gây hại (động vật gặm nhấm, gián, ruồi, muỗi và các loài gây hại khác), có thể truyền bệnh truyền nhiễm ngoài ra còn là nguyên nhân gây ra vấn đề ô nhiễm nước dưới đất hoặc các bề mặt bởi nước chảy (nước mưa). Trong trường hợp cụ thể là đốt rác, ô nhiễm nước xảy ra do nhiều hạt, bao gồm tro, được tạo ra trong quá trình đốt có thể đến các vùng nước, làm ô nhiễm chúng.

Bên cạnh đó, việc phát triển vùng nuôi tự phát như hiện nay đã và đang có xu hướng tác động tiêu cực đến chất lượng môi trường nước khu vực. Chất thải từ nuôi trồng thủy sản xả trực tiếp ra biển, các loại thức ăn mùn bã hữu cơ thừa tích tụ dưới đáy đầm làm nước bị thừa dinh dưỡng làm môi trường khu vực ngày càng thay đổi theo chiều hướng xấu. Bùn thải từ ao nuôi: Thành phần bùn thải chứa chủ yếu là thức ăn dư thừa, phân tôm và xác tảo chết, trong đó là các hợp chất hữu cơ, N và P, vì vậy nếu không được thu gom và xử lý thì sẽ xảy ra quá trình phân hủy yếm khí sinh ra các sản phẩm

như:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ... là các tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Do đó cần có biện pháp quản lý phù hợp lượng chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm nói riêng và nuôi thủy sản nói chung.

#### **4.6 ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ XỬ LÝ CHẤT THẢI HIỆN NAY TRONG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH**

Chất thải rắn xuất phát từ hoạt động nuôi tôm bao gồm: vỏ bao bì thức ăn, vỏ thuốc thủy sản, vỏ tôm lột,... Đối với tôm thẻ 1 năm người dân có thể nuôi từ 2 – 3 vụ, tôm sú 1 năm có thể nuôi 2 vụ, do đó lượng chất thải phát sinh ra môi trường là rất lớn. Hiện nay, người dân đa số xử lý vỏ tôm bằng cách ủ phân, làm thức ăn cho gia cầm, thu gom và bán tại cửa hàng thu mua,... Các loại bao đựng thức ăn người dân sử dụng để chứa đất đắp bờ, hoặc bán ve chai là chủ yếu. Một số khác người dân sẽ tiến hành thu gom và xử lý chung với rác thải sinh hoạt. Biện pháp xử lý được áp dụng đa số là Đốt/Chôn lấp trong vườn nhà,.. một số hộ ở gần đường lớn sẽ có đơn vị thu gom và trả phí theo tháng, rác thải được vận chuyển đến bãi chôn lấp rác tập trung trên địa bàn các huyện thuộc tỉnh.

Lượng rác thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm được người dân trên một số địa bàn điển hình như huyện Duyên Hải, thị xã Duyên Hải thu gom và xử lý chung với rác thải sinh hoạt. Một số khác người dân tự thực hiện phương pháp Chôn/Đốt. CTRSH được thu gom từ các xã, phường, thị trấn, chợ, trường học, khu vực công cộng,... Riêng đối với chất thải rắn sinh hoạt khu vực nông thôn một số xã chưa có phương tiện thu gom, hộ gia đình tự thu gom xử lý bằng biện pháp đốt, chôn lấp hoặc ủ chất thải hữu cơ làm phân compost trong các thùng ủ. Nếu với lượng rác thải này không được xử lý một cách hợp lý sẽ làm phát sinh nguy cơ ô nhiễm môi trường bởi các bãi rác tự phát và làm lây lan dịch bệnh.

Hiện nay, trên địa bàn tỉnh có 20 bãi rác, trạm trung chuyển CTRSH (trong đó: 13 bãi đang hoạt động, 07 bãi ngưng hoạt động); đã và đang triển khai các dự án đầu tư xây dựng nhà máy xử lý CTRSH, gồm: (1) Dự án "*Nhà máy xử lý CTRSH tỉnh Trà Vinh*" tại xã Lương Hòa, huyện Châu Thành do Công ty TNHH Kỹ thuật Năng lượng Môi trường Việt Nam Vina Encorp làm chủ đầu tư, công suất của giai đoạn 1 là 150 tấn/ngày.đêm đang hoạt động công suất lò đốt 02 tấn/giờ; (2) Dự án "*Xây dựng phân xưởng thu gom, phân loại và xử lý chất thải – giai đoạn I*" do Công ty TNHH Kim Hoàng Phát làm chủ đầu tư tại ấp Tà Lés, xã Thanh Sơn và ấp Cà Săng, xã Hàm Tân, huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh, Công ty thu gom và xử lý bằng phương pháp đốt với công suất 40 tấn/ngày.đêm; (3) Dự án "*Nhà máy xử lý chất thải công nghiệp và CTNH*" do Công ty TNHH MTV Môi trường Trà Vinh làm chủ đầu tư, Công ty thu gom, xử lý phù hợp với từng loại chất thải với công suất nhà máy 24 tấn/ngày; (4) Dự án "*Nhà máy xử lý CTR thị xã Duyên Hải*" do Công ty Cổ phần Đầu tư Xây dựng Hải Vân làm chủ đầu tư, tổng diện tích 7,33 ha, công suất xử lý 150 tấn/ngày.đêm (CTRSH 100 tấn/ngày.đêm, CTR công nghiệp 50 tấn/ngày.đêm) thực hiện không đảm

bảo tiến độ theo chủ trương được phê duyệt, hiện tại tỉnh đang xem xét thu hồi dự án. Đồng thời, kêu gọi đầu tư xã hội hóa dự án "Nhà máy xử lý chất thải rắn Trà Vinh (công suất 500 tấn/ngày)" với công nghệ đốt rác phát điện, dự kiến trước năm 2025 đưa vào vận hành thương mại, hiện tại đang trong giai đoạn đánh giá sơ bộ năng lực, kinh nghiệm của 02 nhà đầu tư đăng ký thực hiện dự án.

**Tình hình, kết quả thực hiện công tác quản lý chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường:** Chính sách quản lý chất thải tại địa phương: Hiện nay việc quản lý chất thải rắn được xã hội hóa theo phương thức giao cho các đơn vị có chức năng thu gom rác và thu phí vệ sinh. Các đơn vị này thu gom tự thu phí vệ sinh của các hộ dân, các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ,... được thực hiện theo Quyết định số 03/2022/QĐ-UBND ngày 16/02/2022 của UBND tỉnh Trà Vinh về ban hành Quy định giá tối đa dịch vụ thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Trà Vinh; Quyết định số 45/QĐ-UBND ngày 11/11/2016 của UBND tỉnh Trà Vinh về quản lý chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Trà Vinh và địa phương hỗ trợ một phần kinh phí sự nghiệp môi trường như huyện Duyên Hải, huyện Trà Cú, huyện Càng Long, thị xã Duyên Hải,...

**Tuyên truyền phổ biến giáo dục và nâng cao nhận thức của cộng đồng, người dân và doanh nghiệp:** Tổ chức các hoạt động hưởng ứng Ngày Môi trường Thế giới 05/6 với chủ đề "Phục hồi hệ sinh thái" và "Chỉ một Trái Đất" và Chiến dịch Làm cho Thế giới sạch hơn với chủ đề "Cùng hành động để thay đổi thế giới"... Triển khai 06 mô hình BVMT khu dân cư, thực hiện Chỉ thị số 15-CT/TU ngày 28/12/2016, Chỉ thị số 48-CT/TU ngày 05/4/2019 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy Trà Vinh, tỉnh đã tổ chức các hoạt động cải thiện cảnh quan môi trường trên địa bàn tỉnh như tuyên truyền đến cán bộ, hội viên, đoàn viên, các cơ sở sản xuất và Nhân dân các quy định của pháp luật về BVMT, ra quân với các hoạt động ngày chủ nhật Xanh – Sạch – Đẹp... phát quang bụi rậm, thu gom rác thải, trồng và chăm sóc cây xanh, cấp phát bướm tin tuyên truyền. Thành lập 739 Câu lạc bộ môi trường cựu chiến binh... Qua các hoạt động hưởng ứng nêu trên đã thu hút được sự quan tâm của các cấp, các ngành, các tầng lớp Nhân dân trên địa bàn tỉnh, từ đó tạo sự chuyển biến tích cực từ nhận thức sang hành động trong công tác BVMT, góp phần cải thiện cảnh quan môi trường xanh – sạch – đẹp, thực hiện tốt tiêu chí về môi trường trong xây dựng xã, huyện nông thôn mới.

### **Tình hình thu gom, xử lý chất thải rắn nuôi tôm**

Dựa trên nhu cầu tiêu dùng, lượng lớn chất thải từ động vật có vỏ được tạo ra từ việc nuôi tôm, động vật 2 mảnh và các ngành công nghiệp chế biến thủy sản, phải được định giá cho các sản phẩm giá trị gia tăng để góp phần ngăn ngừa ô nhiễm môi trường. Một số chất thải từ tôm được sử dụng làm thức ăn trong nuôi trồng thủy sản hoặc làm thức ăn cho vật nuôi, nhưng phần lớn được vứt bỏ công khai trong các bãi chôn lấp địa phương. Hiện nay có một số địa bàn trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có một số cơ sở thu mua vỏ tôm xiphong, nhưng vẫn còn hạn chế. Việc vứt bỏ chất thải hữu cơ từ tôm tại các bãi chôn lấp gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh do tạo ra mùi và sự phân

hủy nhanh chóng của những chất thải này dẫn đến việc lây truyền các bệnh truyền nhiễm do loài gặm nhấm, ruồi, muỗi và các loài gây hại khác, gây ô nhiễm môi trường ảnh hưởng đến nền kinh tế và sinh kế của người dân.

Hiện nay, với nền công nghiệp phát triển có nhiều ứng dụng trong việc sử dụng chất thải từ vỏ tôm để ứng dụng vào ngành mỹ phẩm, ngành phân bón..., vì chúng rất giàu protein, chitin, lipid và sắc tố và có giá trị thương mại lớn. Từ trước đến nay, chất thải của tôm được phơi khô và trộn với nông sản loại phân bón và được bổ sung vào đất, nhưng việc phơi khô những chất thải này trên các vùng ven biển có thể gây ô nhiễm đất và nước. Chất thải vỏ tôm tươi được ưa chuộng hơn chất thải khô vì hệ vi sinh bản địa của chất thải vỏ tôm tươi có thể hỗ trợ quá trình lên men phân giải protein. Việc làm khô chất thải vỏ tôm ít được ưa thích hơn do làm giảm hiệu quả hóa trị của sắc tố carotenoid nhạy cảm với quá trình oxy hóa [21].

Việc chiết xuất Chitin từ vỏ tôm bằng vi sinh vật rất có lợi, tạo ra bột chitin có thể được sử dụng trong các ngành công nghiệp thực phẩm và các ứng dụng y sinh, hóa mỹ phẩm. Viện Công nghệ Thủy sản Trung ương (CIFT), Kerala đã chuyển đổi vỏ tôm thải ra kitin, chitosan và glucosamine hydrochloride. Chitin chiết tách từ vỏ tôm đã được phát triển và được cấp bằng sáng chế như một loại thuốc xịt mũi chống lại bệnh sốt cỏ khô do tính sinh miễn dịch. Những vật liệu sinh học này được ứng dụng trong xử lý nước thải, ngành mỹ phẩm, giấy, công nghiệp dệt, sắc ký và y sinh [26].

Vỏ tôm là một nguồn canxi và photpho quan trọng, có thể được sử dụng như chất độn làm vật liệu xây dựng và có thể được sử dụng như chất hấp thụ sinh học để loại bỏ thuốc nhuộm anion như Acid Blue 25 [13]. Carotenoid thu hồi từ tôm/vỏ tôm là được sử dụng trong việc phát triển các loại dược phẩm, dược phẩm và chất tạo màu. Tại một số quốc gia châu Á, cô đặc vỏ tôm là một phần không thể thiếu trong thực phẩm của họ, như một chất phụ gia trong súp, nước sốt.

Chính vì vậy việc quản lý tốt chất thải rắn từ hoạt động nuôi tôm và tận dụng nguồn vỏ tôm lột sẽ góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường, mang lại hiệu quả kinh tế cho người dân và địa phương.

#### **4.7 ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG XẢ THẢI CÁC BAO BÌ, THÙNG ĐỰNG THUỐC, HÓA CHẤT VÀ CHẾ PHẨM SINH HỌC TRONG HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH**

Trong hoạt động nuôi tôm, ngoài các chất thải có liên quan trực tiếp đến môi trường sống xung quanh tôm, thì lượng chất thải rắn phát sinh trong quá trình nuôi tôm cũng đóng góp một phần không nhỏ trong hiện trạng quản lý môi trường.

Theo kết quả thống kê thông qua điều tra xã hội học, khối lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động nuôi tôm của các hộ nuôi tôm được thể hiện dưới bảng sau:

**Bảng 4-17. Thống kê khối lượng chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm sú**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng CTR từ hoạt động nuôi tôm (kg/ngày)
1	Thâm canh	1,7 ± 0,6
2	Bán thâm canh	1,1 ± 0,6
3	Quảng canh cải tiến	0,9 ± 0,3
4	Quảng canh	0,8 ± 0,3

**Bảng 4-18. Thống kê khối lượng chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng CTR từ hoạt động nuôi tôm (kg/ngày)
1	Bán thâm canh	2,6 ± 0,6
2	Thâm canh	2,9 ± 1,0
3	Thâm canh mật độ cao	4,2 ± 1,0

**Bảng 4-19. Thống kê khối lượng chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi tôm càng**

STT	Hình thức nuôi	Khối lượng CTR từ hoạt động nuôi tôm (kg/ngày)
1	Bán thâm canh	0,8 ± 0,3
2	Quảng canh cải tiến	0,7 ± 0,2
3	Quảng canh	0,5 ± 0,2

Có thể thấy tôm thẻ (2 – 3 tháng) tuy thời gian nuôi ngắn hơn so với tôm sú (5 – 6 tháng), tôm càng (7 – 8 tháng) nhưng khối lượng rác thải phát sinh cao hơn, hình thức nuôi đòi hỏi quy trình, kỹ thuật càng cao thì lượng rác thải phát sinh càng nhiều. Ở hình thức nuôi thâm canh mật độ cao của tôm thẻ chân trắng lượng rác thải phát sinh hằng ngày từ vỏ bao thức ăn, lượng vỏ tôm lột,... ước tính khối lượng rác từ hoạt động nuôi tôm là  $4,2 \pm 1,0$  kg/ngày.

Về hình thức xử lý, các hộ nuôi tôm sú tỷ lệ các hộ thực hiện tái sử dụng chiếm 30% các hộ nuôi tôm sú tham gia trả lời phỏng vấn. Các địa bàn khảo sát, người dân nuôi tôm ở các vùng nông thôn, đường xá còn nhỏ và chưa được nâng cấp do đó rác thải từ sinh hoạt và hoạt động nuôi tôm chưa được các đơn vị thực hiện thu gom. Hình thức xử lý chính từ các hộ là thực hiện đốt và chôn lấp chất thải (tôm sú (89,1%); tôm thẻ (91,8%), tôm càng (93,6%)).

Việc xử lý chất thải bằng cách đốt/chôn tuy phù hợp với điều kiện địa phương và chi phí thấp, tuy nhiên nếu không có sự Phương án, lựa chọn vị trí bãi chôn lấp thích hợp sẽ dễ dàng gây ảnh hưởng đến môi trường (nước mặt, nước dưới đất, không khí,...).

## 4.8 LẬP BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG (TỶ LỆ 1/50.000) CÁC KHU VỰC NUÔI TÔM NƯỚC LỢI THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH

### 4.8.1 Đánh giá chất lượng nước sông, kênh, rạch tỉnh trà vinh theo chỉ số chất lượng nước WQI

#### 4.8.1.1 Chỉ số chất lượng nước WQI

Chỉ số chất lượng nước (Water Quality Index – WQI) là chỉ số được tính toán từ các thông số quan trắc chất lượng nước, dùng để mô tả định lượng về chất lượng nước và khả năng sử dụng của nguồn nước đó; được biểu diễn qua một thang điểm. Việc tính toán chỉ số WQI nhằm đánh giá nhanh chất lượng nước mặt một cách tổng quát và được sử dụng như nguồn dữ liệu để xây dựng bản đồ phân vùng chất lượng nước.

Phương pháp đánh giá chất lượng nước các sông, kênh, rạch tỉnh Trà Vinh theo chỉ số WQI được tính toán theo quyết định số: 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 Về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN\_WQI), cụ thể:

- Các thông số được sử dụng để tính VN\_WQI được chia thành 05 nhóm thông số, bao gồm các thông số sau đây:

+ Nhóm I : thông số pH

+ Nhóm II (nhóm thông số thuốc bảo vệ thực vật): bao gồm các thông số Aldrin, BHC, Dieldrin, DDTs (p,p'-DDT, p,p'-DDD, p,p'-DDE), Heptachlor & Heptachlorepoxide.

+ Nhóm III (nhóm thông số kim loại nặng): bao gồm các thông số As, Cd, Pb, Cr6+, Cu, Zn, Hg.

+ Nhóm IV (nhóm thông số hữu cơ và dinh dưỡng): bao gồm các thông số DO, BOD<sub>5</sub>, COD, TOC, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, P-PO<sub>4</sub>

+ Nhóm V (nhóm thông số vi sinh): bao gồm các thông số Coliform, E.coli.

- Số liệu để tính toán VN\_WQI phải bao gồm tối thiểu 03/05 nhóm thông số, trong đó bắt buộc phải có nhóm IV. Trong nhóm IV có tối thiểu 03 thông số được sử dụng để tính toán.

\* Đối với các thông số As, Cd, Pb, Cr6+, Cu, Zn, Hg, BOD<sub>5</sub>, COD, TOC, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-PO<sub>4</sub>, Coliform, E.Coli, tính toán theo công thức như sau:

$$WQI_{SI} = \frac{q_i - q_{i+1}}{BP_{i+1} - BP_i} (BP_{i+1} - C_p) + q_{i+1} \quad (\text{Công thức 1})$$

Trong đó:

BP<sub>i</sub>: Nồng độ giới hạn dưới của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 1 tương ứng với mức i

$B_{Pi+1}$ : Nồng độ giới hạn trên của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 1 tương ứng với mức  $i+1$

$q_i$ : Giá trị WQI ở mức  $i$  đã cho trong bảng tương ứng với giá trị  $B_{Pi}$

$q_{i+1}$ : Giá trị WQI ở mức  $i+1$  cho trong bảng tương ứng với giá trị  $B_{Pi+1}$

$C_p$ : Giá trị của thông số quan trắc được đưa vào tính toán.

**Bảng 4-20. Quy định các giá trị  $q_i$ ,  $B_{Pi}$  cho các thông số nhóm IV và V**

i	$q_i$	Giá trị $B_{Pi}$ quy định đối với từng thông số								
		BOD <sub>5</sub>	COD	TOC	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	P-PO <sub>4</sub>	Coliform	E.coli
		mg/L							MPN/100 mL	
1.	<b>100</b>	≤4	≤10	≤4	<0,3	≤2	≤0,05	≤0,1	≤2.500	≤20
2.	<b>75</b>	6	15	6	0,3	5	-	0,2	5.000	50
3.	<b>50</b>	15	30	15	0,6	10	-	0,3	7.500	100
4.	<b>25</b>	25	50	25	0,9	15	-	0,5	10.000	200
5.	<b>10</b>	≥50	≥150	≥50	≥5	≥15	≥0,05	≥4	>10.000	>200

**Bảng 4-21. Quy định các giá trị  $q_i$ ,  $B_{Pi}$  cho các thông số kim loại nặng (nhóm III)**

i	$q_i$	Giá trị $B_{Pi}$ quy định đối với từng thông số						
		As	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Cu	Zn	Hg
		mg/L						
1.	<b>100</b>	≤0,01	<0,005	<0,02	≤0,01	≤0,1	≤0,5	<0,001
2.	<b>75</b>	0,02	0,005	0,02	0,02	0,2	1,0	0,001
3.	<b>50</b>	0,05	0,008	0,04	0,04	0,5	1,5	0,0015
4.	<b>25</b>	0,1	0,01	0,05	0,05	1,0	2,0	0,002
5.	<b>10</b>	>0,1	≥0,1	≥0,5	≥0,1	≥2	≥3	≥0,01

Ghi chú: Trường hợp giá trị  $C_p$  của thông số trùng với giá trị  $B_{Pi}$  đã cho trong bảng, thì xác định được WQI của thông số chính bằng giá trị  $q_i$  tương ứng.

\* Đối với thông số DO ( $WQI_{DO}$ ), tính toán thông qua giá trị DO % bão hòa.

Bước 1: Tính toán giá trị DO % bão hòa

- Tính giá trị DO bão hòa:

$$DO_{baohoa} = 14,652 - 0,41022T + 0,0079910T^2 - 0,000077774T^3$$

$T$ : nhiệt độ môi trường nước tại thời điểm quan trắc (đơn vị:  $^{\circ}C$ ).

- Tính giá trị DO % bão hòa:

$$DO_{\% \text{bão hòa}} = DO_{\text{hòa tan}} / DO_{\text{bão hòa}} * 100$$

$DO_{\text{hòa tan}}$ : Giá trị DO quan trắc được (đơn vị: mg/l)

Bước 2: Tính giá trị  $WQI_{DO}$

$$WQI_{SI} = \frac{q_{i+1} - q_i}{BP_{i+1} - BP_i} (C_p - BP_i) + q_i \quad (\text{Công thức 2})$$

Trong đó:  $C_p$ : giá trị DO % bão hòa

$BP_i, BP_{i+1}, q_i, q_{i+1}$  là các giá trị tương ứng với mức  $i, i+1$  trong Bảng 4-22. .

**Bảng 4-22. Quy định các giá trị  $BP_i$  và  $q_i$  đối với DO% bão hòa**

<b>i</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b><math>BP_i</math></b>	<20	20	50	75	88	112	125	150	200	>200
<b><math>q_i</math></b>	10	25	50	75	100	100	75	50	25	10

Nếu DO% bão hòa < 20 hoặc DO% bão hòa > 200, thì  $WQI_{DO} = 10$ .

Nếu  $20 < DO\% \text{ bão hòa} < 88$ , thì  $WQI_{DO}$  tính theo công thức 2 và sử dụng Bảng 4-22. .

Nếu  $88 \leq DO\% \text{ bão hòa} \leq 112$ , thì  $WQI_{DO} = 100$ .

Nếu  $112 < DO\% \text{ bão hòa} < 200$ , thì  $WQI_{DO}$  tính theo công thức 1 và sử dụng Bảng 4-22. .

\* Đối với thông số pH

**Bảng 4-23. Quy định các giá trị  $BP_i$  và  $q_i$  đối với thông số pH**

<b>i</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b><math>BP_i</math></b>	< 5,5	5,5	6	8,5	9	> 9
<b><math>q_i</math></b>	10	50	100	100	50	10

Nếu  $pH < 5,5$  hoặc  $pH > 9$ , thì  $WQIpH = 10$ .

Nếu  $5,5 < pH < 6$ , thì  $WQIpH$  tính theo công thức 2 và sử dụng Bảng 4-23. .

Nếu  $6 \leq pH \leq 8,5$ , thì  $WQIpH$  bằng 100.

Nếu  $8,5 < pH < 9$ , thì  $WQIpH$  được tính theo công thức 1 và sử dụng Bảng 4-23. .

\* Đối với các thông số nhóm II: Aldrin, BHC, Dieldrin, DDTs, Heptachlor & Heptachlorepoxyde.

**Bảng 4-24. Quy định các giá trị WQI<sub>SI</sub> đối với thông số nhóm II**

Thông số	Giá trị quan trắc (Đơn vị: µg/l)	WQI <sub>SI</sub>
Aldrin	≤0,1	100
	>0,1	10
Benzene hexachloride (BHC)	≤0,02	100
	>0,02	10
Dieldrin	≤0,1	100
	>0,1	10
Tổng Dichloro diphenyl trichloroethane (DDT <sub>S</sub> )	≤1,0	100
	>1,0	10
Heptachlor & Heptachlorepoxide	≤0,2	100
	>0,2	10

**b. Tính toán WQI**

Sau khi tính toán WQI đối với từng thông số nêu trên, tính toán WQI cuối cùng được áp dụng theo công thức sau:

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^n WQI_{II}\right)^{1/n}}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^m WQI_{III}\right)^{1/m}}{100} \times \left[ \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \times \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l WQI_V \right]^{1/2}$$

(công thức 3)

Trong đó:

WQ<sub>I</sub>: Kết quả tính toán đối với thông số nhóm I

WQ<sub>II</sub>: Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm II

WQ<sub>III</sub>: Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm III

WQ<sub>IV</sub>: Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm IV

WQ<sub>V</sub>: Kết quả tính toán đối với thông số nhóm V

Chú ý: Nếu không có số liệu của nhóm thông số V thì công thức tính toán WQI cuối cùng như sau :

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^n WQI_{III}\right)^{1/n}}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^m WQI_{III}\right)^{1/m}}{100} \times \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \quad (\text{công thức 4)}$$

4)

Đối với thủy vực cần chú ý vấn đề ô nhiễm hữu cơ, tính toán WQI với trọng số của nhóm thông số theo Bảng 4-25. (tương ứng Công thức 5).

**Bảng 4-25. Quy định trọng số của các nhóm thông số**

Nhóm thông số	Nhóm IV	Nhóm V
Trọng số	2	1

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{\left( \prod_{i=1}^n WQI_{II} \right)^{1/n}}{100} \times \frac{\left( \prod_{i=1}^m WQI_{III} \right)^{1/m}}{100} \times \left[ \left( \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \right)^2 \times \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l WQI_V \right]^{1/3}$$

(công thức 5)

*Ghi chú:*

Giá trị WQI sau khi tính toán sẽ được làm tròn thành số nguyên.

Chỉ số chất lượng nước được tính theo thang điểm (khoảng giá trị WQI) tương ứng với biểu tượng và các màu sắc để đánh giá chất lượng nước đáp ứng cho nhu cầu sử dụng, cụ thể như sau:

**Bảng 4-26. Phân màu chất lượng nước theo giá trị WQI**

Khoảng giá trị WQI	Chất lượng nước	Màu sắc	Mã màu RGB
91 - 100	Rất tốt	Xanh nước biển	51;51;255
76 - 90	Tốt	Xanh lá cây	0;228;0
51 - 75	Trung bình	Vàng	255;255;0
26 - 50	Xấu	Da cam	255;126;0
10 - 25	Kém	Đỏ	255;0;0
< 10	Ô nhiễm rất nặng	Nâu	126;0;35

#### 4.8.1.2 Xây dựng bản đồ chất lượng nước tỉnh Trà Vinh.

Chất lượng nước theo chỉ số WQI có sự phân hóa theo từng vùng khác nhau trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Nhìn chung, tại những vùng có hệ thống kênh, rạch lớn phục vụ cho hoạt động nông nghiệp (trồng trọt, nuôi trồng thủy sản), chất lượng nước chưa có dấu hiệu ô nhiễm và phục vụ tốt cho mục đích tưới tiêu sản xuất. Đối với những kênh, rạch nhỏ gần vùng nuôi tôm, khu vực dân cư, chủ yếu phục vụ cho hoạt động thoát nước thải sinh hoạt, chăn nuôi chất lượng nước đều bị ô nhiễm và

mức độ ô nhiễm nặng nhất tại khu vực đô thị tập trung dân cư như: Kênh Xẻo Thìn - Sông Chánh Bó – Hòa Minh, Huyện Châu Thành; Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải.

**Bảng 4-27. Chỉ số WQI tổng tại các điểm lấy mẫu nước mặt trên địa bàn tỉnh Trà Vinh**

TT	Địa bàn	Vị trí	WQI tổng
1	Thị xã Duyên Hải	Kênh nước cấp hộ Lê Nguyễn Anh Khoa – Phường 1, Thị xã Duyên Hải	87,3
2		Kênh dẫn của kênh Láng Chim – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	90,6
3		Kênh Đầu Đất – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	87,6
4		Kênh dẫn nước từ kênh Quan Chánh Bó – Xã Long Toàn, Thị xã Duyên Hải	89
5		Hộ dân Trần Thị Bảo Ngọc – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	90
6		Hộ Nguyễn Trung Hiếu (Cơ sở) - Phường 2, TX Duyên Hải	87,9
7		Cổng gần chợ Phường 2 – Phường 2, Thị xã Duyên Hải	84,5
8		Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải	8,5
9		Cầu Ba Động - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải	85,5
10	Huyện Cầu Ngang	Cầu Ô lác – Cầu Ô Lác, Huyện Cầu Ngang	88
11		Nước biển ven bờ – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	92
12		Nước mặt xẻo Cây Me ra sông Thâu Râu – Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	89,5
13		Kênh cấp 2, Mỹ Quý – Xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	89,2
14		Cổng Đồng Tây, sông Thâu Râu – Xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	92,7
15		Sông Thâu Râu – Mỹ Long Nam, Huyện Cầu Ngang	88,6
16		Cầu Vĩnh Kim - xã Vĩnh Kim, huyện Cầu Ngang	96,2
17		Cầu Địa Cát – Xã Hiệp Mỹ Tây, huyện Cầu Ngang	82,6
18		Cầu Nhị Trung – xã Mỹ Hòa, huyện Cầu Ngang	86,8
19	Cầu Giao Thông H10 – Xã Hiệp Mỹ Đông, huyện Cầu Ngang	84,7	
20	Huyện Duyên Hải	Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải	69,4
21		Kênh lấy nước hộ Nguyễn Văn Tới – Xã Long Vĩnh, Duyên Hải	88
22		Kênh dẫn ra kênh Vĩnh Khánh – Long Khánh, Duyên Hải	86,3
23		Sông Laghi - Hộ Nguyễn Quốc Anh – Long Vĩnh, huyện Duyên Hải	87,6
24		Hộ dân Châu Văn Trần – Ngũ Lạc, Duyên Hải, Trà Vinh	93,3
25	Huyện Châu Thành	Nước sông Cổ Chiên, Phà Cồn Nạn – Xã Hoà Minh, Huyện Châu Thành	95,1
26		Bến đò Phước Vinh - Châu Thành – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	91,6

TT	Địa bàn	Vị trí	WQI tổng
27		Kênh Xẻo Thìn - Sông Chánh Bồ – Hòa Minh, Huyện Châu Thành	44,8
28		Phà Cồn Nạn - Phà Giữa – xã Hoà Minh, Châu Thành	94,4
29		Vàm Long Hưng - xã Hoà Minh, Châu Thành	96,5
30	Huyện Trà Cú	Kênh thuộc hộ Dương Văn Hoàng – Đại An, huyện Trà Cú	93,6
31		Kênh nội đồng hộ Lâm Thanh Tú - Mé Rạch – Đại An, huyện Trà Cú	84,5
32		Sông Trà Cú, huyện Trà Cú	92
33		Rạch Tổng Long, huyện Trà Cú	92,5
34		Kênh ấp Giồng Đình – Đại An, Trà Cú	91,4

Căn cứ vào chỉ số WQI, chất lượng nước mặt tại các điểm lấy mẫu thuộc các sông, kênh, rạch tỉnh Trà Vinh có thể thấy:

*- Chất lượng nước mặt trên địa bàn Thị xã Duyên Hải:*

Trên địa bàn thị xã Duyên Hải tiến hành lấy 9/34 mẫu nước mặt. Chất lượng nước qua phân tích và tính toán giá trị WQI có thể thấy nguồn nước vẫn đảm bảo sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp. Tại vị trí Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải chất lượng nước tính theo giá trị WQI thể hiện màu nâu, nguồn nước bị ô nhiễm rất nặng. Nguyên nhân tại vị trí này có nguồn nước bị ô nhiễm có thể do gần nguồn thải từ các hộ chăn nuôi, khu dân cư,... cần có biện pháp khắc phục, xử lý. Nguồn nước mặt thường xuyên chịu tác động của môi trường xung quanh, do đó cần có những biện pháp nhằm hạn chế ô nhiễm: điều tra, xác định nguồn thải nguy cơ gây ô nhiễm cao, xử phạt hành chính đối với chủ nguồn thải xả nước thải chưa qua xử lý nguồn nước mặt, khuyến khích chủ nguồn thải thực hiện các biện pháp xử lý chất thải hiệu quả hơn,...

*- Chất lượng nước mặt trên địa bàn huyện Cầu Ngang:*

Tiến hành lấy tổng cộng 10/34 mẫu nước mặt trên địa bàn huyện Cầu Ngang. Số lượng các vị trí có chất lượng nước Rất tốt chiếm 4/10 vị trí, nguồn nước này sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt. Số lượng các điểm có chất lượng nước Tốt đạt 6/10 vị trí, nguồn nước có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp.

*- Chất lượng nước mặt trên địa bàn huyện Duyên Hải:*

Trong tất cả 5/34 vị trí lấy mẫu nước mặt, có 4/5 vị trí trên địa bàn huyện Duyên Hải, chất lượng nước đạt từ mức độ tốt đến rất tốt. Chất lượng nguồn nước phù hợp sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt, tuy nhiên tại một số vị trí đề sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt cần các biện pháp xử lý phù hợp. Cần thực hiện quan tâm và kiểm tra để duy trì chất lượng nước tốt. Các vị trí lấy mẫu thuộc kênh dẫn nước mặt của các hộ nuôi tôm trên địa bàn huyện Duyên Hải là chủ yếu, cho thấy chất lượng

nước cấp cho hoạt động nuôi thủy sản vẫn đảm bảo. Riêng tại vị trí Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải giá trị WQI chỉ đạt 69,4, do đó chất lượng nguồn nước chỉ phù hợp sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác. Tại vị trí cầu là nơi gần nhà ở của các hộ dân, do đó dễ bị xâm nhập của các nguồn thải vào hệ thống kênh rạch gần đó. Cần điều tra xác định nguồn thải để có biện pháp xử lý thích hợp.

*- Chất lượng nước mặt trên địa bàn huyện Châu Thành:*

Lấy 05 mẫu nước mặt trên địa bàn huyện Châu Thành. Các vị trí được lấy chủ yếu là trên các con sông, vàm, rạch, kênh cung cấp nước cho cả vùng. Có 04/5 vị trí chất lượng nước ở mức độ rất tốt, có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt. Riêng tại vị trí Kênh Xẻo Thìn - Sông Chánh Bó – Hòa Minh, Huyện Châu Thành, chất lượng nước chưa tốt, thể hiện WQI ở mức độ kém, chỉ được sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác, chỉ sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác. Tại vị trí này tập trung nhiều hộ nuôi tôm, nhà dân ven kênh, mương do đó dễ chịu ảnh hưởng từ nguồn thải dân cư, nguồn thải từ nuôi thủy sản nếu không được quản lý tốt. Cần xác định chính xác nguồn thải gây ô nhiễm nước sông, xử phạt hành chính các đối tượng vi phạm, khuyến khích chủ nguồn thải thực hiện các biện pháp xử lý chất thải hiệu quả. Tiến hành nạo vét khơi thông dòng chảy tại kênh Xẻo Thìn thuộc địa bàn xã Hòa Minh, huyện Châu Thành.

*- Chất lượng nước mặt trên địa bàn huyện Trà Cú:*

Nhìn chung trên địa bàn huyện Trà Cú, các điểm lấy mẫu đều thể hiện chất lượng nguồn nước từ tốt đến rất tốt. Có 04/5 vị trí có chất lượng nước rất tốt. Vị trí Kênh nội đồng hộ Lâm Thanh Tú - Mé Rạch – Đại An, huyện Trà Cú có chất lượng nước đạt mức tốt. Trên địa bàn huyện Trà Cú, hình thức nuôi tôm lúa phổ biến, cũng góp phần làm giảm lượng chất thải ô nhiễm trong nước thải nuôi thủy sản, và góp phần tăng năng suất lúa. Do đó chất lượng nước mặt vẫn còn tốt. Cần có những biện pháp để kiểm soát và duy trì chất lượng nước mặt, góp phần hạn chế ô nhiễm, đảm bảo nguồn nước phục vụ cho nhu cầu sản xuất của huyện Trà Cú.

*- Nhận xét tổng quát:*

Nhìn chung chất lượng nước mặt các sông, kênh, rạch thuộc các điểm lấy mẫu trên địa bàn tỉnh Trà Vinh phân bố không đồng đều theo không gian các huyện. Nhìn chung chất lượng nước mặt vẫn đảm bảo cung cấp cho hoạt động sinh hoạt, sản xuất. Riêng một số điểm: Kênh Xẻo Thìn - Sông Chánh Bó – Hòa Minh, Huyện Châu Thành; Cầu Lộ Đá - Xã Long Hữu, huyện Duyên Hải, đặc biệt tại vị trí Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải chất lượng nước từ mức độ trung bình trở xuống, cần phải có những biện pháp xử lý phù hợp nhằm hạn chế ô nhiễm cải tạo lại chất lượng nguồn nước mặt. Đối với các vùng sông lớn, dòng chảy mạnh, lượng nước lớn nên hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước ở mức thấp do bị pha loãng. Các kênh, rạch vùng nội đồng do diện tích nhỏ, nằm trong khu vực dân cư, vùng nuôi thủy sản,

nguồn thải lớn nên chất lượng nước dễ bị ảnh hưởng. Chính quyền địa phương cần quan tâm và thường xuyên đo đạc, kiểm soát chất lượng nguồn nước.

#### 4.8.2 Thành lập bản đồ Hiện trạng

a) Cơ sở xây dựng bản đồ:

Bản đồ "Hiện trạng ô nhiễm môi trường (tỷ lệ 1/50.000) các khu vực nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh" được thành lập dựa trên bản đồ nền hiện trạng sử dụng đất tỷ lệ 1/50.000.

b) Cách thức thực hiện:

Bản đồ được thành lập dựa trên công cụ phần mềm: Mapinfo 15.0 và ArcGis 10.7

- + MapInfo Professional là một phần mềm hệ thống thông tin địa lý (GIS), được sản xuất bởi Pitney Bowes Software (trước đây là MapInfo Corporation). Điểm vượt trội của MapInfo so với các phần mềm khác (điển hình là MicroStation) là khả năng biên tập bản đồ chuyên đề rất tốt với công cụ create thematic map. MapInfo có khả năng kết nối với các phần mềm khác rất tốt, thông qua việc hỗ trợ việc mở lưu file với phần mở rộng rất đa dạng, cộng với công cụ chuyển đổi giữa các định dạng file (Universal Translator) rất linh hoạt. MapInfo Professional có các chức năng chính như: biên tập bản đồ / chỉnh sửa dữ liệu; xác định cơ sở toán học cho bộ dữ liệu; phân tích không gian; chồng xếp các định dạng ảnh (raster) làm nền bản đồ; hỗ trợ in bản đồ - kết nối với Crystal Report (lập báo cáo dựa trên cơ sở dữ liệu địa lý của bản đồ); lập trình tự động hóa công việc với MapBasic; chuyển đổi khuôn dạng dữ liệu bằng công cụ Universal Translator.
- + ArcGIS Desktop (với phiên bản mới nhất là ArcGIS 10) bao gồm những công cụ rất mạnh để quản lý, cập nhật, phân tích thông tin và xuất bản tạo nên một hệ thống thông tin địa lý (GIS) hoàn chỉnh, cho phép:
  - Tạo và chỉnh sửa dữ liệu tích hợp (dữ liệu không gian tích hợp với dữ liệu thuộc tính) - cho phép sử dụng nhiều loại định dạng dữ liệu khác nhau thậm chí cả những dữ liệu lấy từ Internet;
  - Truy vấn dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính từ nhiều nguồn và bằng nhiều cách khác nhau;
  - Hiện thị, truy vấn và phân tích dữ liệu không gian kết hợp với dữ liệu thuộc tính;
  - Thành lập bản đồ chuyên đề và các bản in có chất lượng trình bày chuyên nghiệp.

c) Cơ sở dữ liệu:

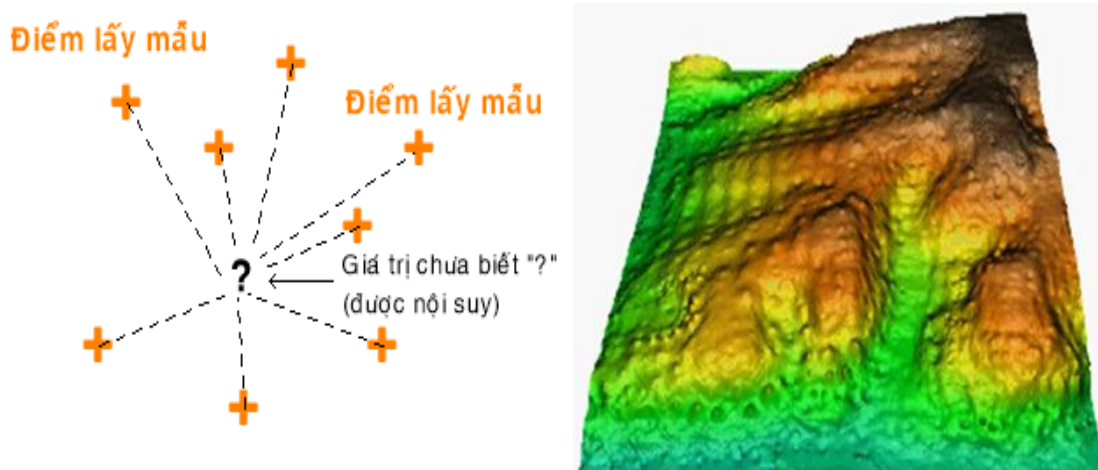
Dữ liệu đầu vào đưa vào phần mềm để thiết lập bản đồ hiện trạng là các số liệu tọa độ từ các vị trí lấy mẫu nước mặt, mẫu nước thải ao nuôi, diện tích nuôi của từng loại hình nuôi và tải lượng chất thải phát sinh ở các khu vực khảo sát trên địa bàn tỉnh Trà Vinh được tổng hợp, tính toán bằng phần Excel. Các kết quả tổng hợp được biên tập, thể hiện trong phần mềm Mapinfo.

d) Phương pháp thực hiện:

Đối với chất lượng nước mặt các điểm lấy mẫu, các số liệu quan trắc nước mặt trên địa bàn được trích lược, xử lý từ bộ dữ liệu thô của các vị trí lấy mẫu bằng Excel. Làm cơ sở tính và là dữ liệu đầu vào của phần mềm ArcGIS để thực hiện nội suy trực quan kết quả phân vùng hiện trạng chất lượng nước mặt đối với từng sông, kênh, rạch trên địa bàn khảo sát. Kỹ thuật nghịch đảo có trọng số khoảng cách (IDW) được sử dụng để tạo lớp nội suy không gian cho hiện trạng chất lượng nước trong công cụ phân tích không gian. Sau khi dữ liệu được tính toán thông qua kỹ thuật IDW sẽ được chồng lớp trong Mapinfo nhằm đưa ra kết quả về phân vùng chất lượng nước ở khu vực nghiên cứu.

Thuật toán nội suy Inverse Distance Weighting (IDW): Phương pháp nội suy IDW là một phương pháp phổ biến và dễ ứng dụng, xác định các giá trị điểm chưa biết thông qua việc thực hiện tính trung bình trọng số khoảng cách giá trị của các điểm đã biết của mỗi pixel. Những điểm gần, giá trị trọng số lớn ảnh hưởng rất nhiều đến giá trị tính toán, ngược lại những điểm càng cách xa điểm cần tính thì giá trị ít bị ảnh hưởng, từ đó khoanh vùng bán kính xác định có thể được sử dụng để xác định giá trị đầu ra cho mỗi vị trí.

IDW là phương pháp nội suy đơn giản nhất, là phương pháp được sử dụng phổ biến nhất trong các chức năng phân tích của GIS, phương pháp nội suy định lượng khoảng cách ngược cho rằng mỗi điểm đầu vào có những ảnh hưởng cục bộ làm rút ngắn khoảng cách. Phương pháp này tác dụng vào những điểm ở gần điểm đang xét hơn so với những điểm ở xa. Số lượng các điểm chi tiết, hoặc tất cả những điểm nằm trong vùng bán kính xác định có thể được sử dụng để xác định giá trị đầu ra cho mỗi vị trí.



Hình 4-2. Phương pháp nội suy IDW

Trọng số của mỗi điểm được tính theo công thức sau:

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^N Z_i \times d_i^{-n}}{\sum_{i=1}^N d_i^{-n}}$$

Trong đó:

$Z_0$ : giá trị ước tính của biến  $z$  tại điểm  $i$

$Z_i$ : giá trị mẫu tại điểm  $i$ .

$d_i$ : khoảng cách điểm mẫu để ước tính điểm.

$N$ : hệ số xác định trọng lượng dựa trên một khoảng cách.

Từ cách thành lập bản đồ đã nêu trên, bản đồ Hiện trạng ô nhiễm môi trường (tỷ lệ 1/50.000) các khu vực nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh được trình bày chi tiết ở phần phụ lục.

## **CHƯƠNG 5. ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU RỦI RO VÀ GIẢM NHẸ CÁC TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG, QUY TRÌNH KIỂM SOÁT Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TẠI MÔ HÌNH NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH**

---

Qua quá trình khảo sát, nhằm góp phần hạn chế tình trạng ô nhiễm do hoạt động nuôi tôm trên địa bàn tỉnh, hướng đến định hướng phát triển bền vững, nhóm tác giả đã đề xuất các giải pháp về mặt quản lý và kỹ thuật trong phần chương 5 bao gồm trách nhiệm của cơ quan quản lý và hộ nuôi tôm, cụ thể như sau:

### **A. ĐỐI VỚI HỘ NUÔI TÔM:**

#### **5.1 ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU RỦI RO VÀ GIẢM NHẸ CÁC TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG TẠI MÔ HÌNH NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH CHO HỘ NUÔI TÔM**

##### **5.1.1 Đề xuất các giải pháp tổng thể nhằm giảm thiểu rủi ro và giảm nhẹ các tác động môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh**

Một số vấn đề chính về môi trường trong hoạt động nuôi tôm:

##### **- Phá hủy đất ngập nước và xâm nhập nước mặn**

Các vùng đất thấp ven biển đã được chuyển đổi thành ao nuôi tôm, chủ yếu bao gồm các bãi muối, đầm lầy, khu vực rừng ngập mặn và đất nông nghiệp. Các tác động rõ ràng nhất và mối quan tâm chính đối với tôm nuôi trồng thủy sản là việc phá hủy rừng ngập mặn và các vùng đất ẩm ướt (đầm phá và đầm lầy bên trong) trong việc xây dựng của ao nuôi tôm. Nhiều loài thủy hải sản và các loài trên cạn có giá trị thương mại và phi thương mại sử dụng hệ sinh thái rừng ngập mặn làm bãi ương và nơi trú ẩn, sinh sống, nó là cần thiết để phát triển một hiểu biết về vai trò trong khía cạnh này. Do đó việc suy giảm diện tích rừng ngập mặn, khai thác đất để sử dụng trong nông nghiệp, phát triển công nghiệp, bến du thuyền và nuôi tôm có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường và suy giảm đa dạng sinh học tại địa phương, ảnh hưởng đến nhiều khía cạnh khác như kinh tế xã hội: du lịch, dược liệu, thủy hải sản,....

##### **- Nước thải ao nuôi tôm**

Có một số tác động tiềm ẩn từ nước thải nuôi tôm gây ảnh hưởng đến chất lượng của môi trường nước cửa sông /đầm phá. Sự ô nhiễm phụ thuộc vào các yếu tố: (1) Diện tích của ao nuôi, (2) Nồng độ các chất trong nước thải (chất rắn lơ lửng, chất dinh dưỡng, chất hữu cơ) và (3) Các đặc tính của nguồn nước tiếp nhận (ví dụ,

mức độ pha loãng, thời gian cư trú, chất lượng nước tiếp nhận). Nước thải từ các ao nuôi tôm thường giàu chất rắn lơ lửng, chất dinh dưỡng và hàm lượng BOD với nồng độ phần lớn tùy thuộc vào việc quản lý chất lượng nước ao nuôi. Đặc điểm hóa học của nước thải ao nuôi tôm phụ thuộc vào hình thức nuôi khác nhau. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng BOD, amoniac, diệp lục và tổng chất rắn lơ lửng tăng theo mật độ nuôi. Các ao nuôi tôm quảng canh tạo ra ít chất thải, các ao nuôi bán thâm canh tạo ra lượng chất thải ở mức độ trung gian. Hình thức nuôi thâm canh có mật độ thả nuôi cao, nhu cầu sử dụng nước, thức ăn và phân bón cao hơn các hình thức khác, lượng chất thải tạo ra lớn.

#### **- Phát tán và lây lan dịch bệnh**

Bệnh tật là trở ngại lớn nhất đối với việc nuôi tôm của người nông dân. Các trang trại nuôi tôm và trại tôm giống dễ bị ảnh hưởng trước sự xâm nhập của mầm bệnh. Việc xả nước thải ao nuôi là một hoạt động liên quan đến sự suy thoái môi trường của các nguồn tiếp nhận. Những nguồn nước tiếp nhận này thường dùng làm nước cấp cho các trang trại lân cận và có thể cách thức dễ lây lan các tác nhân gây bệnh qua đường nước từ trang trại này sang trang trại khác.

Việc cung cấp con giống khỏe mạnh, kiểm soát lượng thức ăn phù hợp, quản lý chất lượng nước tốt là biện pháp được đề xuất nhằm kiểm soát dịch bệnh trong nuôi tôm. Hiện tại trong quá trình nuôi tôm, ngoài sử dụng vôi, các loại thuốc hỗ trợ quá trình tiêu hóa, phòng và trị bệnh cho tôm,... một bộ phận người dân sử dụng kháng sinh trong quá trình canh tác nhằm thúc đẩy sự phát triển của tôm. Chính việc lạm dụng lượng kháng sinh vượt mức cho phép sẽ gây ảnh hưởng đến môi trường, sự kháng thuốc của một số mầm bệnh, và tác động tiêu cực đến sức khỏe của người tiêu dùng. Hầu hết tôm nuôi bị chết là do nền đáy ao bị ô nhiễm nặng và chất lượng nước xấu. Hệ quả từ sự tích tụ trầm tích đáy ao đó là đưa vào môi trường nước ao nuôi tôm các loại khí độc do quá trình phân hủy lớp bùn đáy. Sự hòa tan các khí độc dù chưa đạt tới ngưỡng gây chết tôm nhưng rất có hại cho tôm do tạo ra các tác động làm giảm sức đề kháng của tôm. Các yếu tố này kết hợp với yếu tố sức khỏe của tôm nuôi và các tác động khác sẽ gây nên hiện tượng tôm chết.

#### **- Xử lý trầm tích ao**

Các hình thức thâm canh, thâm canh mật độ cao do sử dụng nhiều nước và thức ăn hơn so với hình thức quảng canh, quảng canh cải tiến, dẫn đến tăng hàm lượng chất thải. Điều này được phản ánh trong các lớp trầm tích đáy ao. Trong nghiên cứu của Briggs và Funge Smith (1994) đã ước tính rằng có 31% nitơ (245 kg / ha/vụ) và 84% chất thải photpho (243 kg/ha/vụ) trong trầm tích của các ao nuôi tôm bán thâm canh. Các ao nuôi tôm thâm canh, tỷ lệ này lần lượt là 27,4% (38,8 kg/ha/vụ) nitơ và 63,5% (17,6 kg/ ha/vụ) photpho [55]. Hiện nay, đã có nhiều phương pháp xử lý bùn ao nuôi tôm và nước nuôi tôm. Tùy thuộc vào thành phần, số lượng và tính chất của bùn mà người ta đưa ra các phương pháp xử lý thích hợp.

### - Ao tôm bị bỏ hoang

Tuổi thọ trung bình của một ao nuôi tôm có thể thay đổi tùy thuộc vào các yếu tố khác nhau (quản lý, chất lượng nước và đặc tính đặc trưng của trầm tích) và hiện nay tình trạng bỏ hoang ao nuôi vẫn diễn ra phổ biến ở một số địa phương. Tuy nhiên việc khôi phục các ao nuôi tôm bị bỏ hoang không phải là đơn giản, do tính chất đất của ao đã bị thay đổi sau một thời gian nuôi đòi hỏi phải có kỹ thuật phù hợp và phát sinh kinh phí. Các lựa chọn thay thế để sử dụng lại là chuyển đổi sang ao muối, nuôi các loài khác (động vật có vỏ và cua), và khôi phục lại các ao để trồng các cây chịu mặn hoặc rừng ngập mặn.

Tuy nhiên, việc phát triển nghề nuôi tôm vẫn đang đặt trước thách thức về môi trường. Theo Paul và Vogl (2011) cho rằng lợi ích kinh tế của việc nuôi tôm đã được công nhận rõ ràng. Tuy nhiên, khi xem xét các vấn đề về môi trường và xã hội, thì việc nuôi tôm vẫn chưa cải thiện được mức sống của nông dân. Mặc dù nó đã tạo ra các cơ hội việc làm tạm thời, nhưng chi phí do suy thoái cao hơn nhiều so với những lợi ích này. Các tác động môi trường chính bao gồm việc chuyển đổi rừng ngập mặn và đất nông nghiệp thành ao/đầm nuôi tôm, mất nguồn thủy sản đánh bắt và đa dạng sinh học, ô nhiễm và bùng phát dịch bệnh. Nhiễm mặn nước ngầm và hậu quả là các vấn đề liên quan đến nước uống và nông nghiệp đã được công nhận là những tác động chính đến môi trường và xã hội. Các nguồn lực như thức ăn, con giống và nguồn cung cấp nước ảnh hưởng đến tính bền vững của nuôi tôm, Các mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh tiềm ẩn nhiều rủi ro, tác động xấu đến môi trường trong suốt vòng đời của một vụ nuôi, từ việc chuẩn bị ao nuôi đến thả giống, cho tôm ăn, chăm sóc tôm, thay nước, tháo bùn, xả kiệt nước khi thu hoạch, nạo vét bùn chuẩn bị cho vụ nuôi tiếp theo.

Một số địa bàn khảo sát, các vấn đề môi trường có thể khác nhau, tuy nhiên các vấn đề chung được thống kê dưới bảng **Bảng 5-1** và một số giải pháp tổng thể được đề xuất nhằm cân nhắc đầy đủ các khía cạnh môi trường trong hoạt động nuôi tôm TC-BTC và các định hướng giải pháp cho các vấn đề môi trường đó.

**Bảng 5-1. Các giải pháp tổng thể nhằm giảm thiểu rủi ro và giảm nhẹ các tác động môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh**

TT	Hoạt động	Các tác động môi trường cần quan tâm	Giải pháp tổng thể để giảm thiểu, kiểm soát ô nhiễm môi trường
01	Hoạt động tổng thể của chủ cơ sở nuôi tôm	Lấn chiếm đất rừng phòng hộ, đất trồng trọt; gây ô nhiễm môi trường môi trường nước mặt; gây cạn kiệt, suy thoái nước dưới đất; làm nhiễm mặn các vùng đất xung quanh	Cần tuân thủ đúng theo hướng dẫn của các cơ quan chức năng trong việc thiết kế hệ thống nuôi, áp dụng quy trình kỹ thuật, mùa vụ nuôi và biện pháp phòng chống dịch bệnh, đảm bảo đạt hiệu quả cao nhất trong phòng chống dịch bệnh, BVMT và giảm thiểu các chất độc hại cho tôm nuôi.

<b>TT</b>	<b>Hoạt động</b>	<b>Các tác động môi trường cần quan tâm</b>	<b>Giải pháp tổng thể để giảm thiểu, kiểm soát ô nhiễm môi trường</b>
02	Chuẩn bị ao nuôi	Rửa phèn	Bố trí các vùng đệm ngăn cách các trại nuôi tôm với nhau.
		Khả năng thấm ra môi trường xung quanh và vào các tầng nước dưới đất	Lót bạt chống thấm thành và đáy ao nuôi; sử dụng các vật liệu không thấm để xây dựng ao nuôi.
		Hóa chất xử lý ao trước khi nuôi	Sử dụng hóa chất vừa đủ.
03	Xử lý nước cấp cho ao nuôi	Bùn trầm tích từ các ao lắng	Lấy nước sông vào ao lắng vào các thời điểm đỉnh triều cao trong tháng để hạn chế cặn lơ lửng trong nước sông; định kỳ nạo vét bùn đáy ao lắng và tận dụng để trồng cây, san lấp.
04	Khai thác nước dưới đất	Tuyệt giảm mực nước dưới đất, kích thích xâm nhập mặn xuống các tầng nước dưới đất	Đăng ký khai thác nước dưới đất, tăng cường sử dụng nước mặt và tái sử dụng nước thải để thay thế cho nước dưới đất.
05	Thả giống	Rủi ro con giống có chất lượng kém, mang mầm bệnh	Sử dụng con giống có nguồn gốc rõ ràng, được chứng nhận kiểm dịch của cơ quan thú y; Chọn mật độ thả nuôi phù hợp với từng mô hình nuôi.
06	Cho tôm ăn, chăm sóc tôm	Các dư lượng thức ăn, thuốc kháng sinh tồn dư trong ao nuôi	Sử dụng thức ăn, chế phẩm sinh học, kháng sinh, hóa chất nằm trong danh mục được phép lưu hành tại Việt Nam do Bộ NN&PTNT công bố, đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh thú y; Bảo quản, sử dụng thuốc, chế phẩm sinh học, thức ăn theo đúng quy định hướng dẫn của cơ quan chức năng.
07	Thay nước định kỳ	Nước thải có chứa các thành phần ô nhiễm có thể gây ô nhiễm nguồn tiếp nhận nước thải	Thu gom, xử lý/tái sử dụng nước thải, kiểm soát chặt chẽ chất lượng nước thải sau xử lý
08	Tháo bùn định kỳ (xi phông đáy)	Bùn thải có chứa nhiều cặn bã hữu cơ (vỏ tôm, xác tôm, thức ăn dư thừa ...) và các thành phần ô nhiễm khác với mức độ ô nhiễm cao	Thu gom, xử lý/tái sử dụng bùn thải, kiểm soát chặt chẽ việc thải bỏ bùn ao nuôi tôm ra môi trường bên ngoài
09	Xả kiệt nước trước khi thu hoạch	Nước thải có chứa các thành phần ô nhiễm có thể gây ô nhiễm nguồn tiếp nhận nước thải, đặc biệt trong những	Thu gom, xử lý/tái sử dụng nước thải, kiểm soát chặt chẽ chất lượng nước thải sau xử lý

TT	Hoạt động	Các tác động môi trường cần quan tâm	Giải pháp tổng thể để giảm thiểu, kiểm soát ô nhiễm môi trường
		trường hợp tôm nuôi bị chết phải thu hoạch gấp	
10	Thu hoạch tôm	Tôm chết không tiêu thụ được	Thu gom, xử lý xác tôm chết
11	Nạo vét bùn, sên ao chuẩn bị cho vụ nuôi tiếp theo	Bùn trầm tích đáy ao có chứa nhiều cặn bã hữu cơ (vỏ tôm, xác tôm, thức ăn dư thừa ...) và các thành phần ô nhiễm khác	Thu gom, xử lý/tái sử dụng bùn thải, kiểm soát chặt chẽ việc thải bỏ bùn nạo vét ao nuôi tôm ra môi trường bên ngoài

### 5.1.2 Đề xuất các biện pháp kỹ thuật nhằm giảm thiểu rủi ro và giảm nhẹ các tác động môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh

#### 5.1.2.1 Biện pháp thủy lợi và môi trường vùng nuôi tôm tập trung

Vùng nuôi tôm tập trung là vùng nuôi tôm trên một diện tích từ 30 ha trở lên (không phân biệt địa giới hành chính), có cùng nguồn nước cấp; Tôm được nuôi theo phương thức thâm canh và bán thâm canh [64].

Cơ sở nuôi tôm: là nơi diễn ra hoạt động nuôi tôm sú trong đầm phá, nuôi tôm chân trắng vùng đất cát ven biển do cá nhân, hộ gia đình hoặc tổ chức làm chủ [64];

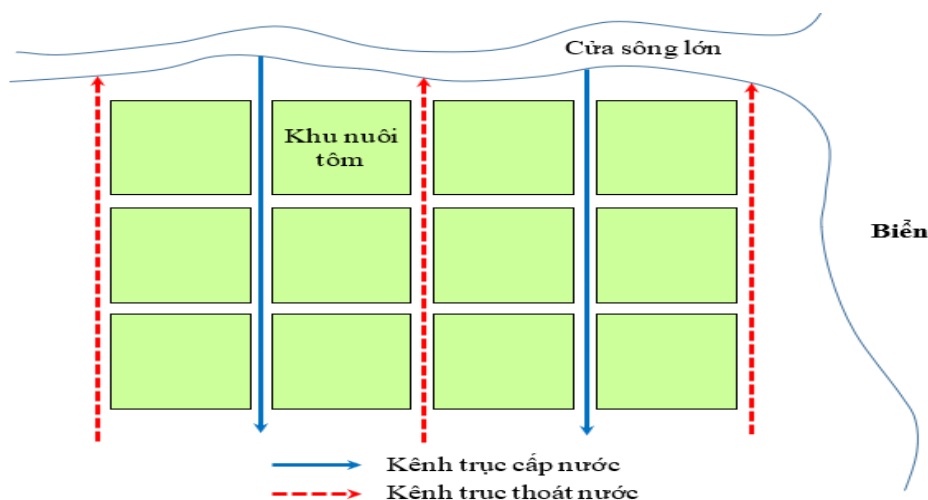
Những năm gần đây, dịch bệnh tôm liên tục diễn ra, nhất là ở những vùng nuôi tôm tập trung. Dịch bệnh thường xuyên diễn ra do nhiều nguyên nhân: Chất lượng con giống không tốt, bản thân con giống đã mang mầm bệnh nhưng vẫn được sử dụng để thả nuôi, dẫn đến bùng phát dịch bệnh trong quá trình nuôi; việc quản lý môi trường ao nuôi của người dân còn nhiều bất cập, dẫn đến môi trường nước ao nuôi bị ô nhiễm, sức khỏe tôm nuôi suy giảm, lâu ngày bùng phát thành dịch bệnh. Công tác quản lý vùng nuôi ở nhiều địa phương chưa được quan tâm đúng mức.

Những nguyên nhân chính là do các vùng nuôi tôm chưa được đề xuất phương án đồng bộ, nhất là lĩnh vực thủy lợi (cấp nước và thoát nước riêng biệt). Nhiều vùng nuôi chỉ có duy nhất 01 kênh cấp nước, đồng thời đó cũng là kênh tiêu thoát nước. Khi ao nuôi xuất hiện dịch bệnh (tôm chết hàng loạt trong thời gian ngắn), người nuôi thường không xử lý nước trong ao nuôi mà thải thẳng ra kênh cấp nước, đây lại chính là nguồn nước cấp của các hộ nuôi khác trong vùng. Khi các hộ khác lấy nước vào ao nuôi sẽ gây lây lan dịch bệnh, dẫn đến tôm chết, rồi lại xả thải ra kênh, rồi lại lấy nước vào nuôi tiếp... Cứ như thế, dịch lại chông dịch, rất khó ngăn chặn và kiểm soát hiệu quả. Mặt khác, một số vùng nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh nằm sâu trong nội đồng nên khi thủy triều xuống, các chất ô nhiễm trong sông/kênh chưa kịp tải hết ra biển thì

lại gặp thủy triều lên đẩy khối chất ô nhiễm đó trở lại bên trong, tạo thành một vùng “lẫn quẩn”, lâu ngày tích tụ ô nhiễm, gây khó khăn cho việc lấy nước vào ao nuôi.

Năm 2016, Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh đã có Quyết định số 924/QĐ-UBND ngày 04 tháng 5 năm 2016 phê duyệt Quy hoạch thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030. Quy hoạch này đã xác định danh mục các dự án đầu tư hệ thống thủy lợi trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đến năm 2020 (4 dự án) và tầm nhìn đến năm 2030 (thêm 9 dự án nữa). Một khi được triển khai đầy đủ, các dự án này sẽ góp phần cải thiện điều kiện cấp nước tại các vùng nuôi tôm tập trung trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Tất nhiên, các dự án thủy lợi theo quy hoạch nói trên chủ yếu tập trung vào các kênh trục đầu mối cấp/thoát nước cho từng tiểu vùng NTTS của tỉnh, còn các kênh mương thứ cấp để đưa nước vào từng ao nuôi cũng như để thoát nước cho từng ao nuôi sẽ do các hộ nuôi tự quyết định đầu tư.

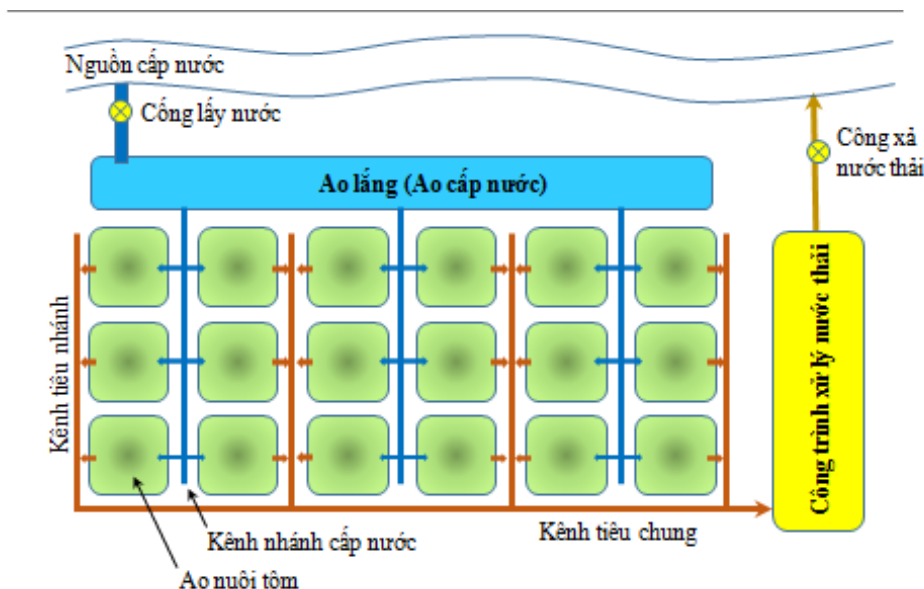
Một cách lý tưởng nhất, hệ thống kênh trục cấp nước và kênh trục tiêu thoát nước cho một tiểu vùng nuôi tôm chuyên canh nên được thiết kế tách riêng hoàn toàn. Các hệ thống cấp/thoát nước tách riêng này tương đối phù hợp với các vùng nuôi tôm gần biển hoặc gần sông lớn, khi đó có thể tận dụng khả năng pha loãng, tự làm sạch của biển hoặc cửa sông lớn để giảm thiểu các chất ô nhiễm có trong tuyến kênh tiêu thoát nước, trước khi đưa nước trở lại các tuyến kênh cấp.



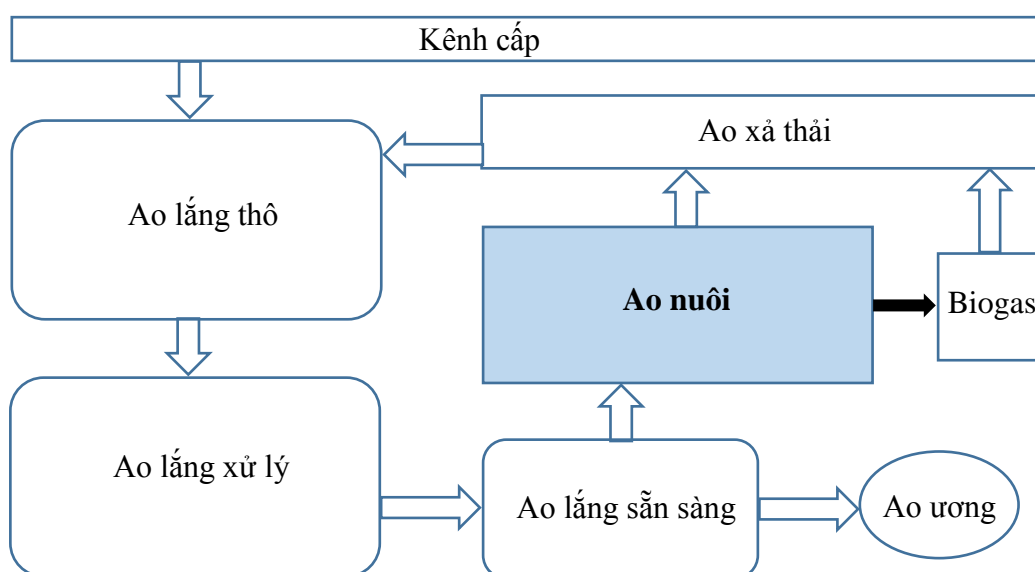
**Hình 5-1. Sơ đồ định hướng tổ chức cấp, thoát nước cho vùng nuôi tôm gần biển hoặc sông lớn**

Tuy nhiên, đối với các vùng nuôi tôm cách xa biển hoặc sông lớn, việc thiết kế các tuyến kênh cấp và thoát nước riêng biệt là hết sức khó khăn do vấn đề mặt bằng và kinh phí đầu tư, nếu muốn tận dụng được khả năng pha loãng, tự làm sạch của biển hoặc cửa sông lớn. Nếu nguồn cung cấp nước chính cho vùng nuôi (kênh đầu mối) lấy nước từ một nhánh sông nhỏ mà sông này cũng đồng thời là nguồn tiếp nhận nước thải cho vùng nuôi đó thì cho đâu có thiết kế tách riêng hệ thống thoát nước ra khỏi kênh đầu mối thì cũng chẳng giải quyết được vấn đề ô nhiễm là bao (khi đó nước thải được thoát ra sông nhỏ rồi lại cấp ngược lại cho kênh đầu mối, nhưng do khả năng tự làm

sạch kém của sông nhỏ nên từ lúc thải ra đến lúc lấy nước vào không có sự suy giảm đáng kể về nồng độ các chất ô nhiễm trong nước). Trong trường hợp này, biện pháp ưu tiên hơn là kiểm soát chặt chẽ việc thu gom, xử lý nước thải, bùn thải cục bộ tại từng hộ nuôi/khu nuôi trước khi thoát ra hệ thống thủy lợi trong vùng.



**Hình 5-2. Sơ đồ cấp thoát nước cho một khu nuôi tôm thâm canh điển hình**



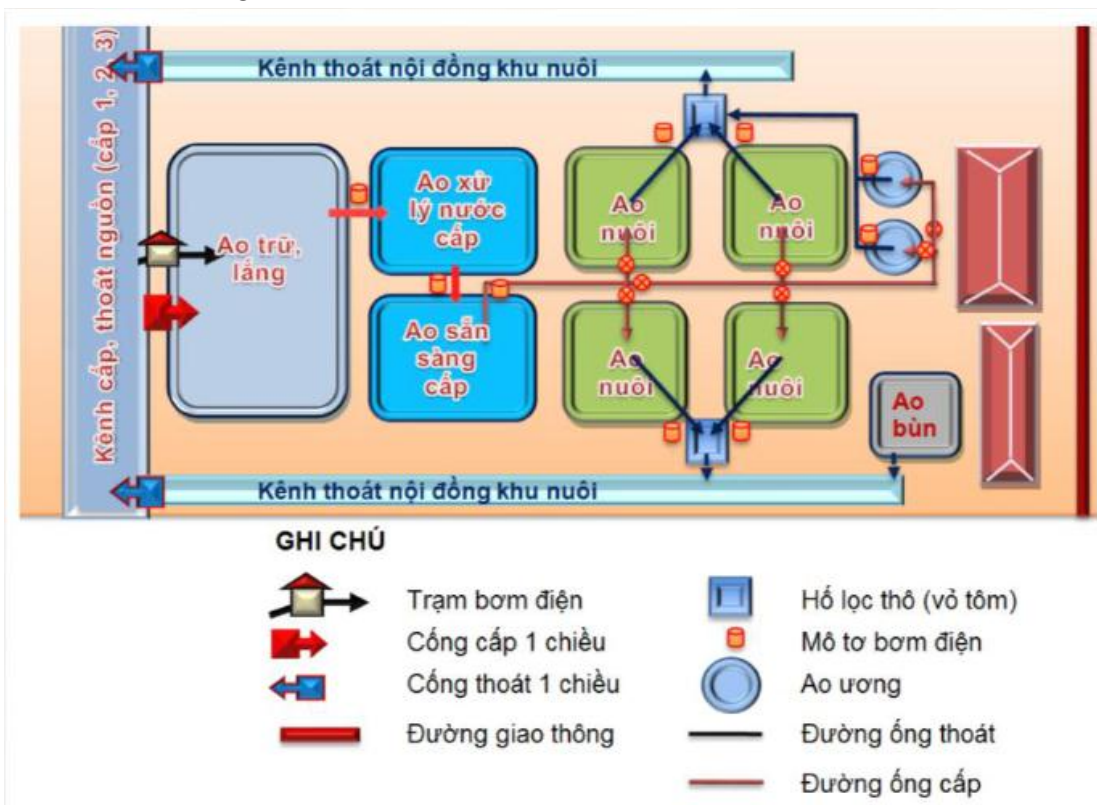
**Hình 5-3. Sơ đồ hệ thống công trình ao nuôi tôm thâm canh mật độ cao 02 giai đoạn**

Nguồn: Hướng dẫn 105

Để tiết kiệm chi phí bơm nước, kênh cấp có cao trình cao hơn ao nuôi và kênh thoát nên thấp hơn đáy ao nuôi khoảng 20cm để có thể tháo cạn nước ao khi cần.

Ngoài ra, các hộ nuôi tôm trên địa bàn tỉnh có thể tham khảo mô hình nuôi tôm của tập đoàn CP - Thái Lan đang áp dụng thành công tại Việt Nam, cụ thể:

a) Mô hình không tuần hoàn nước [59]:



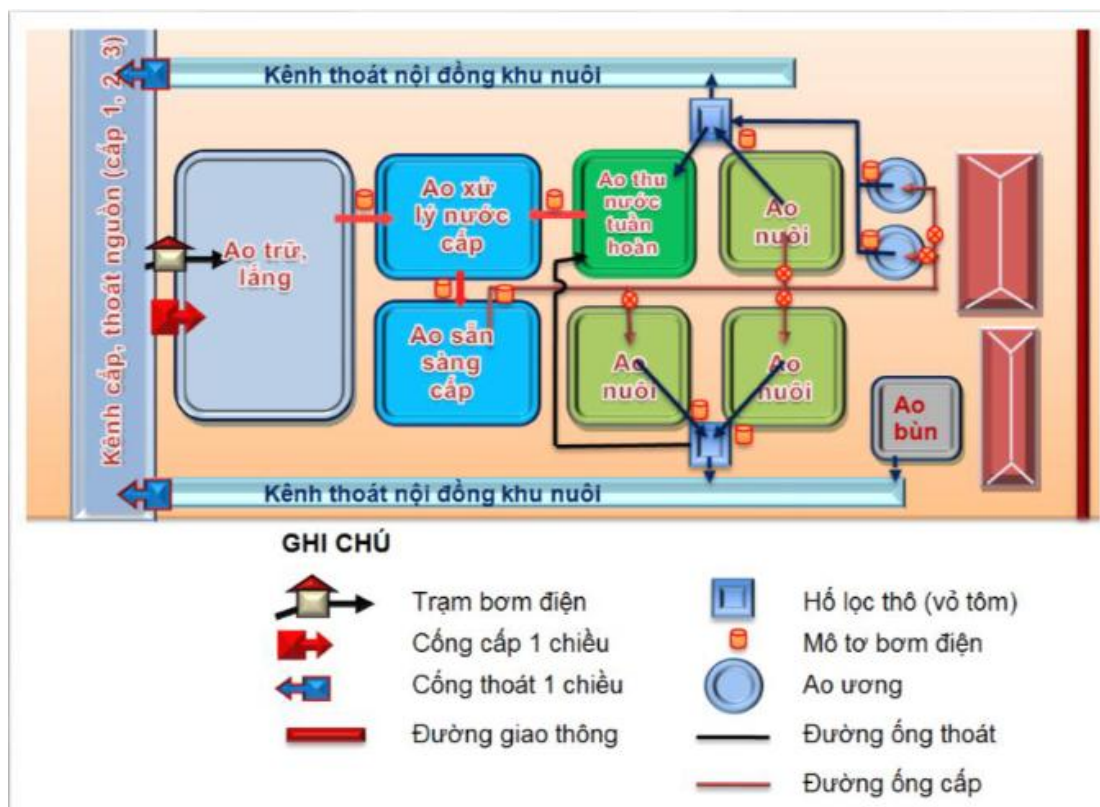
**Hình 5-4. Mô hình hệ thống cấp nước bằng đường ống trong khu nuôi tôm thâm canh, áp dụng cho khu nuôi thay nước liên tục và không tái sử dụng nước-mô hình của CP**

Đây là mô hình hệ thống cấp nước bằng đường ống trong khu nuôi tôm thâm canh (thay nước liên tục và không tái sử dụng nước) - mô hình mẫu của tập đoàn CP (Thái Lan). Mô hình này là mô hình kết hợp giữa nuôi thâm canh mật độ cao và thâm canh, hiện phổ biến ở Thái Lan, mới được áp dụng vài năm gần đây tại Việt Nam và đang hoạt động khá hiệu quả. Mô hình này thực hiện triệt để phương châm "4 không": Không để nước sâu; Không để nước lâu; Không để nước đứng yên; Không bơm nước trực tiếp (vào ao nuôi).

- Tháng thứ nhất: lượng nước thay trong ao nuôi: 20% / 1 ngày
- Tháng thứ hai: lượng nước thay trong ao nuôi: 30% / 1 ngày
- Tháng thứ ba: lượng nước thay trong ao nuôi: 40-50% / 1 ngày [59]

b) Mô hình tuần hoàn nước [59]

Để tiết kiệm nước có thể sử dụng mô hình tuần hoàn nước (tái sử dụng nước)



**Hình 5-5. Mô hình hệ thống cấp, thoát và xử lý nước trong khu nuôi tôm thâm canh, áp dụng cho khu nuôi thay nước liên tục và tái sử dụng nước**

Lượng nước sau khi thay từ ao nuôi được chuyển về ao thu nước tuần hoàn, sau đó chuyển sang ao xử lý cấp. Sau khi xử lý đạt chất lượng yêu cầu, nước được chuyển sang ao sần sàng cấp và cấp cho hệ thống ao nuôi. Ưu điểm của mô hình này là ít thay nước (lấy từ nguồn), từ đó giảm được quy mô ao trữ lắng, quy mô bơm cấp, và đặc biệt là giảm được chi phí cho xử lý sinh học nước cấp lần đầu (nước thay ra chất lượng vẫn khá tốt do lượng thay rất nhiều và liên tục)... Suất đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật cũng như chi phí điện, nước, chế phẩm sinh học..., với mô hình của CP lớn hơn so với mô hình truyền thống. Vì vậy, tùy từng điều kiện tài chính để cân nhắc áp dụng.

#### 5.1.2.2 Biện pháp kỹ thuật nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao

Áp dụng theo Văn bản số 105/HD-SNN ngày 23 tháng 6 năm 2021 của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Trà Vinh Hướng dẫn quy trình nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao 02 giai đoạn áp dụng trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

Nội dung hướng dẫn theo văn bản hướng dẫn này gồm các phần sau:

- I. Điều kiện và địa điểm xây dựng cơ sở nuôi
  1. Điều kiện cơ sở nuôi
  2. Địa điểm xây dựng cơ sở nuôi
- II. Xây dựng hệ thống công trình cơ sở nuôi
  1. Ao ương, bể ương

2. Thiết kế ao nuôi, bể nuôi
3. Ao chứa, lắng
4. Ao xử lý nước thải, chất thải rắn
5. Thiết kế hệ thống cung cấp oxy

### III. Chuẩn bị ao, bể nuôi

1. Cải tạo ao ương, ao nuôi, ao lắng và ao xử lý
2. Xử lý nước
3. Gây màu nước

### IV. Chọn giống và thả giống

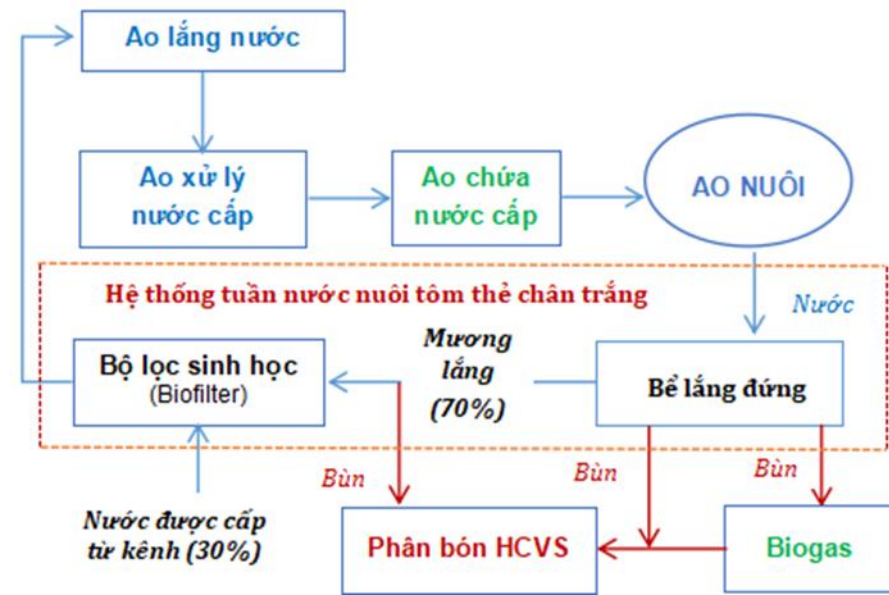
1. Chọn giống thả nuôi
2. Thả giống: Nuôi 2 giai đoạn
  - Giai đoạn 1: Ương tôm giống
  - Giai đoạn 2: Nuôi thương phẩm

### V. Chăm sóc và quản lý

1. Thức ăn
  - Sử dụng thức ăn
  - Phương pháp cho ăn
    - + Cho ăn giai đoạn ương (30 ngày đầu)
    - + Cho ăn giai đoạn nuôi thương phẩm (sau 30 ngày)
2. Sử dụng thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học, vi sinh vật và chất xử lý cải tạo môi trường trong nuôi trồng thủy sản
3. Quản lý ao, bể nuôi
  - Vệ sinh bạt, xi phông, thay nước
  - Quản lý yếu tố môi trường
  - Quản lý sức khỏe tôm nuôi
4. Phòng, chống dịch bệnh
5. Xử lý nước thải, chất thải và bảo vệ môi trường

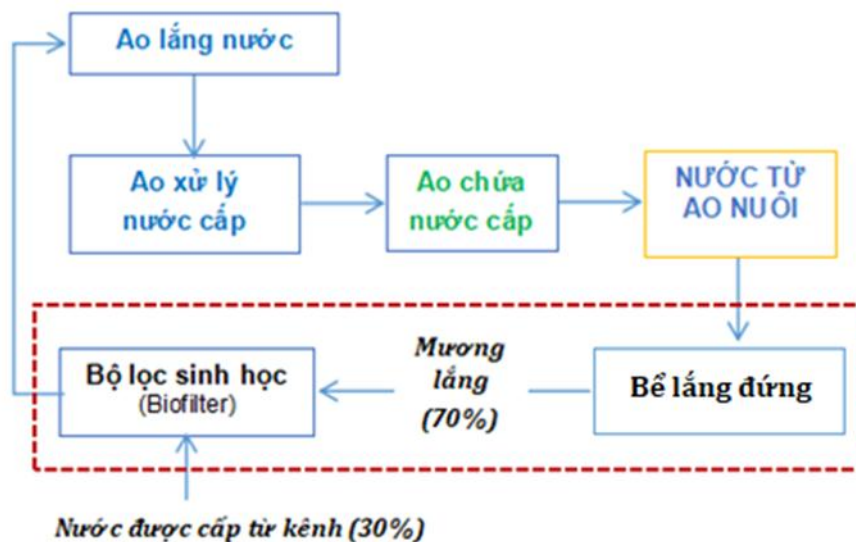
### VI. Thu hoạch

Ngoài ra nhóm tác giả đã tham khảo kết quả nghiên cứu của đề tài “*Xây dựng quy trình xử lý nước và chất thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh bằng phương pháp sinh học tại tỉnh Trà Vinh*” của thạc sỹ Nguyễn Phú Bảo về hệ thống xử lý chất thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh bằng phương pháp sinh học như sau;



**Hình 5-6. Sơ đồ quy trình xử lý chất thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh bằng phương pháp sinh học**

Hệ thống này sử dụng phương pháp sinh học với nguyên lý tuần hoàn nước dựa vào bộ lọc sinh học gồm 02 kiểu là “MBR cố định” và “MBBR di động”. Vi sinh vật được sử dụng: Nitrosomonas và Nitrobacter. Mật độ và số lượng vi sinh vật được sử dụng: 106 CFU/ml. Tỷ lệ 30 lít/tuần.



**Hình 5-7. Sơ đồ hệ thống tuần hoàn nước nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh**

❖ Thuyết minh quy trình:

Nước từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh được xả xi phông đến bể lắng đứng. Ở đây, bùn được lắng một phần lớn tại bể lắng đứng và phần nước phía trên được chảy tràn qua một mương lắng hở. Tại mương lắng, một phần TSS còn lại sẽ được lắng bởi quá trình lắng trọng lực. Nước sau khi được lắng tại mương lắng sẽ được bơm sang mương dẫn để dẫn qua bộ lọc sinh học.

Nguồn nước từ mương lắng (70% khối lượng) và nước cấp từ kênh (30% khối lượng) được dẫn từ mương lắng đến bộ lọc sinh học, tại đây sẽ xảy ra các quá trình oxy hóa các chất TAN, nitrite, chất hữu cơ và cung cấp oxy cho nước nuôi tôm.

Nước nuôi tôm sau khi được xử lý tuần hoàn bằng bộ lọc sinh học (biofilter) sẽ được đưa đến ao lắng nước và nước từ ao lắng được bơm tuần hoàn trở lại mương dẫn trong 2,47 giờ. Quy trình xử lý nước cấp cho nuôi tôm là được tiếp tục như bình thường.

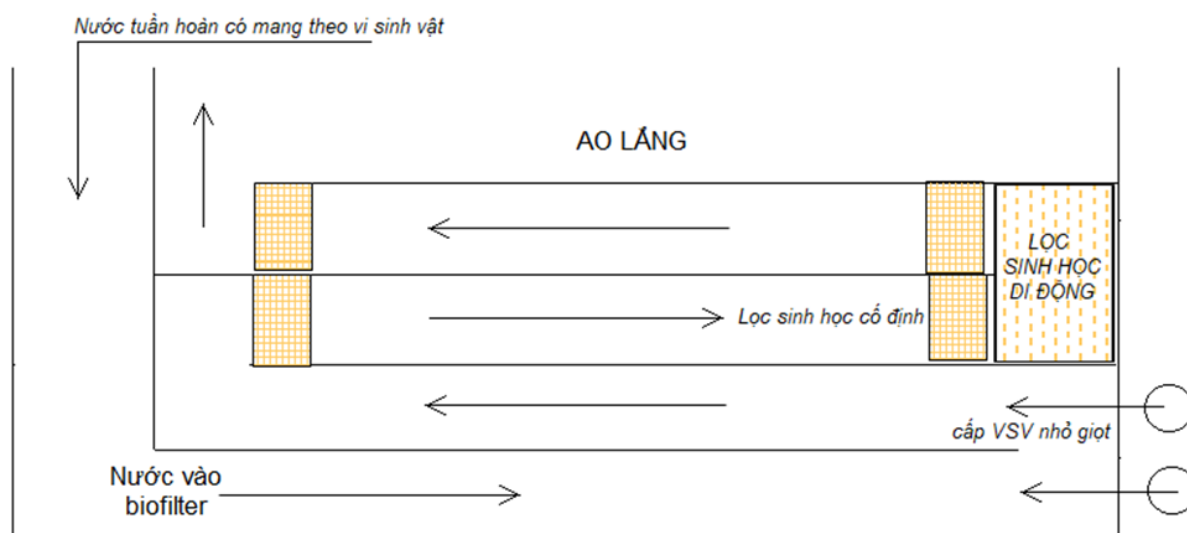
Mô hình xử lý tuần hoàn tái sử dụng nước nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh bằng hệ thống tuần hoàn nước nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh, gồm bộ lắng trọng lực (gồm bể lắng đứng và mương lắng hở) và bộ lọc sinh học (Biofilter).

1. Bộ lọc lắng trọng lực, gồm bể lắng đứng và mương lắng hở.

2. Bộ lọc sinh học (Biofilter).

- Bộ lọc sinh học: Sử dụng lọc sinh học cố định và di động.
- Hệ thống giá thể MBR và MBBR treo lơ lửng và cấp vi sinh.
- Hệ thống cấp, duy trì và phát triển vi sinh vật:
- Vi sinh vật cho quá trình oxy hóa ammonia và nitrite: Nitrosomonas và Nitrobacter.
- Vi sinh vật xử lý chất hữu cơ: Streptomyces, Lactobacillus và Bacillus, Saccharomyces.

Cấp và duy trì vi sinh vật: vi sinh vật được cấp bởi bộ phận cấp vi sinh vật nhỏ giọt. Tại luống chảy sinh học, vi sinh vật được cấp từ bể nhỏ giọt và chạy qua các bộ lọc sinh học cố định và di động. Ở các bộ lọc, một phần vi sinh vật sẽ bám vào và phát triển tạo tính phân hủy chất hữu cơ và dinh dưỡng cho các bộ phận lọc sinh học. Một phần vi sinh vật tiếp tục được chảy sang ao lắng và được tuần hoàn trở lại, nhờ vậy việc duy trì và phát triển hệ sinh vật là liên tục được duy trì và phát triển. Do một phần vi sinh vật sẽ tự chết hoặc không bám dính vào các bộ lọc sinh học mà chảy sang ao cân bằng nước do đó để duy trì ổn định hệ vi sinh vật trong bộ lọc sinh học, vi sinh vật được cấp hàng ngày bởi bộ phận cấp vi sinh nhỏ giọt.



**Hình 5-8. Sơ đồ hệ thống cấp vi sinh và duy trì, phát triển vi sinh vật trong bộ lọc sinh học (biofilter)**

Kết quả vận hành mô hình thực tế và hiệu quả của hệ thống tuần hoàn nước nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh đã cho thấy khối lượng nước tái sử dụng đạt tối thiểu là 70% khối lượng nước ao nuôi tôm. Điều này cho thấy lượng nước thải vào kênh từ các ao nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh là rất lớn. Chất lượng nước sau xử lý đạt QCVN 02-19:2014/BNNPTNT và hướng dẫn số 03/HD-SNN. Nếu áp dụng quy trình tuần hoàn nước ao nuôi thẻ chân trắng siêu thâm canh bằng phương pháp sinh học thì sẽ giảm việc khai thác nước lên đến hơn 70%. Ngoài ra việc giảm khai thác nước sẽ dẫn đến hiệu quả về chấp hành các quy định hành chính về bảo vệ môi trường, nâng cao ý thức kỷ luật trong nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh [60].

*5.1.2.3 Biện pháp kỹ thuật nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng theo phương thức thâm canh và bán thâm canh*

Áp dụng theo Văn bản số 106/HD-SNN ngày 23 tháng 6 năm 2021 của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Trà Vinh Hướng dẫn quy trình nuôi tôm nước lợ thâm canh và bán thâm canh áp dụng trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

Văn bản hướng dẫn này gồm 2 phần:

**Phần 1. Quy trình kỹ thuật nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) thâm canh và bán thâm canh**

- I. Chọn địa điểm xây dựng ao nuôi
- II. Xây dựng hệ thống nuôi
  1. Ao ương
  2. Ao nuôi
  3. Ao lắng
  4. Ao chứa thải

### III. Cải tạo ao và xử lý nước

1. Cải tạo ao
2. Lấy nước và xử lý nước
3. Gây màu nước

### IV. Quạt nước và thời gian chạy quạt

### V. Chọn và thả giống

### VI. Chăm sóc và quản lý

1. Cho ăn
  - Giai đoạn ương giống
  - Giai đoạn từ 1 tháng tuổi trở lên
2. Quản lý môi trường ao nuôi
3. Quản lý sức khỏe tôm nuôi

### VII. Thu hoạch

## **Phần 2. Quy trình kỹ thuật nuôi tôm thẻ chân trắng (*Penaeus vannamei*) thâm canh**

### I. Chọn địa điểm xây dựng ao nuôi

### II. Xây dựng hệ thống nuôi

1. Ao ương
2. Ao nuôi
3. Ao lắng
4. Ao chứa thải

### III. Cải tạo ao và xử lý nước

1. Cải tạo ao
2. Lấy nước và xử lý nước
3. Cấp nước vào ao nuôi và gây màu nước

### IV. Quạt nước và thời gian chạy quạt

### V. Chọn và thả giống

### VI. Chăm sóc và quản lý

1. Cho ăn
  - Giai đoạn ương giống
  - Giai đoạn từ 1 tháng tuổi trở lên
2. Quản lý môi trường ao nuôi
3. Quản lý sức khỏe tôm nuôi

### VII. Thu hoạch

#### 5.1.2.4 Biện pháp xử lý, tái sử dụng chất thải tại mô hình nuôi tôm thâm canh mật độ cao

Các mô hình nuôi tôm thâm canh mật độ cao trên địa bàn tỉnh Trà Vinh hiện nay chủ yếu là nuôi tôm thẻ chân trắng 02 giai đoạn (giai đoạn ương tôm giống và giai đoạn nuôi thương phẩm). Hiện có nhiều kiểu bể ương/nuôi khác nhau (hình tròn, hình vuông, hình chữ nhật) sử dụng các vật liệu khác nhau (khung sắt lót bạt, bể composite, bể xi măng, ao đất lót bạt hoàn toàn...), nhưng tất cả các thiết kế đều có hồ xi phông ở giữa để thuận tiện cho việc tập trung bùn/cặn và xả bùn/cặn hàng ngày.

Phần lớn quy trình nuôi tôm thẻ thâm canh mật độ cao (thâm canh mật độ cao) trên địa bàn tỉnh Trà Vinh là quy trình thay nước và xi phông hàng ngày với thải lượng khoảng 20% đến 50% thể tích ao nuôi. Chất thải phát sinh từ mô hình nuôi TC-MĐC gồm nước xi phông đáy ao, nước thay từ ao nuôi, xác tôm (tôm chết nhỏ lẻ trong quá trình nuôi và khi xảy ra sự cố), bùn thải từ các ao xử lý nước cấp, xử lý nước thải. Ngoài ra còn có các loại bao bì thức ăn, thuốc, hóa chất sử dụng trong nuôi tôm và chất thải rắn sinh hoạt của hộ nuôi.

#### A. Đặc tính các loại chất thải

##### A.1. Nước xi phông đáy ao

Các hộ nuôi thường thực hiện việc xi phông đáy ao từ 1 – 2 lần/ngày, thải lượng hàng ngày khoảng 2% thể tích ao nuôi. Nước xi phông đáy ao thường có chứa xác tôm, vỏ tôm lột, thức ăn dư thừa, phân tôm, xác tảo, xác vi sinh vật, cặn lơ lửng... và các chất hữu cơ, dinh dưỡng ở dạng hòa tan trong nước. Nhìn chung, nước xi phông đáy ao có hàm lượng ô nhiễm rất cao, cụ thể như sau:

**Bảng 5-1. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước xi phông tại ao nuôi tôm thâm canh mật độ cao khoảng 40 ngày tuổi**

Thông số	Đơn vị	Giá trị	QCVN 40:2011/BTNMT cột B
BOD <sub>5</sub>	mg/l	1.200 – 1.400	50
COD	mg/l	1.300 – 1.600	150
Amoni (N)	mg/l	14 – 15	10
Tổng N (nitơ)	mg/l	200 – 300	40
Tổng P (phốt pho)	mg/l	400 – 450	6

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cà Mau [8]

##### A.2. Nước thay từ ao nuôi

Kết quả khảo sát cho thấy hầu hết các hộ nuôi tôm TC-MĐC trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đều tiến hành thay nước ao nuôi với lượng thay khác nhau tùy theo giai đoạn nuôi. Ở giai đoạn nuôi ương được 5 – 7 ngày tuổi, lượng nước thay thế và xi phông đáy hàng ngày khoảng 10 – 15% lượng nước trong bể và tăng dần lên đến khi chuyển

sang giai đoạn nuôi thương phẩm: tỷ lệ thay nước mỗi ngày từ 30 – 50% lượng nước trong ao nuôi, thay từ 1 – 2 lần/ngày.

Nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải xả ra từ ao nuôi để thay thế nước mới nhìn chung thấp hơn so với nước xi phông đáy. Kết quả phân tích các mẫu nước trong ao nuôi TC-MĐC trên địa bàn tỉnh Trà Vinh như sau:

**Bảng 5-2. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thay ao nuôi tôm thâm canh mật độ cao ở giai đoạn nuôi thương phẩm**

Thông số	Đơn vị	Giá trị	Trung vị (Median)	QCVN 40:2011/BTNMT cột B
BOD <sub>5</sub>	mg/l	3 – 17	10	50
COD	mg/l	18 – 78	52,5	150
TOC	mg/l	1 – 10,2	3,0	–
TSS	mg/l	6 – 81	29,5	100
Amoni (N)	mg/l	0 – 6,47	0,75	10
Tổng N (nitơ)	mg/l	1,18 – 12,3	3,76	40
Tổng P (phốt pho)	mg/l	0,06 – 1,59	0,38	6

*Nguồn: Số liệu được xử lý thống kê từ kết quả phân tích mẫu của gói thầu này.*

🚧 Ghi chú: TOC = Tổng carbon hữu cơ.

Mẫu nước thải được lấy từ các hộ nuôi tôm thả từ 1,5 – 3 tháng tuổi.

### A.3. Vỏ tôm, xác tôm chết

- Vỏ tôm: Ước tính khối lượng chiếm khoảng 5% khối lượng cơ thể tôm [8].

- Xác tôm chết: Trong quá trình nuôi tôm thình thoảng vẫn xảy ra hiện tượng tôm ngộp, chết nhỏ lẻ. Xác tôm chết phần lớn chìm lắng xuống đáy bể và được xi phông đáy hút bỏ định kỳ hàng ngày. Khi xảy ra sự cố: khối lượng phát sinh sẽ tùy vào mức độ sự cố xảy ra mà tôm chết một phần ao hay cả ao. Nguồn chất thải này nếu không được quản lý, thu gom sẽ gây ra mùi hôi thối, tạo điều kiện để các sinh vật mang mầm bệnh sinh sôi, phát triển như: Ruồi, muỗi, chuột, gián,... Các sinh vật gây bệnh này tồn tại và phát triển gây ra dịch bệnh; khi nước mưa chảy tràn cuốn theo các chất ô nhiễm làm ảnh hưởng đến môi trường đất, nước mặt, nước dưới đất.

### A.4. Bùn lắng từ ao xử lý nước cấp đầu vào

Các ao lắng để xử lý nước đầu vào cho ao nuôi tôm thường tích tụ một lượng bùn lắng dưới đáy ao theo thời gian. Thành phần chính của bùn lắng này chủ yếu là các hạt phù sa lơ lửng có trong nước sông, mức độ ô nhiễm thường không đáng kể. Tuy nhiên khi tiến hành nạo vét, sên ao lắng nước cấp, các hộ nuôi cũng cần quan tâm đến lượng bùn này và có biện pháp xử lý thích hợp để tránh bị rửa trôi theo nước mưa gây ô nhiễm các nguồn nước lân cận.



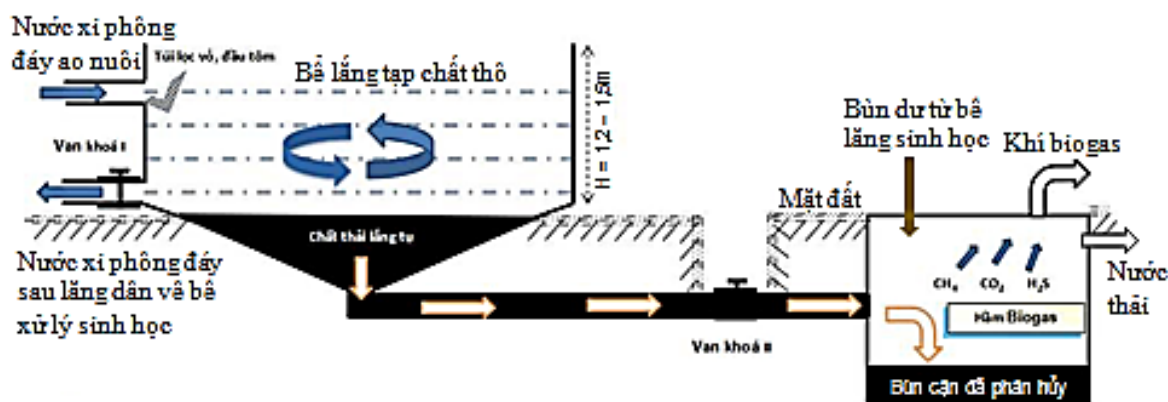
### Hình 5-9. Sơ đồ công nghệ đề xuất để xử lý chất thải từ mô hình nuôi tôm TC-MĐC (Phương án 1)

❖ Thuyết minh quy trình:

Nước từ quá trình thay nước ao nuôi sẽ được chuyển sang bể sinh học vật liệu đệm, sau đó nước từ bể này sẽ qua bể lắng bùn để lắng bùn, nước phía trên sẽ đưa qua bể khử trùng để loại bỏ vi sinh vật có hại, các loại tảo sau đó được đưa ra môi trường ngoài, một phần sẽ được sử dụng lại để cấp vào ao lắng đầu vào. Lượng bùn từ bể lắng bùn sinh học sẽ được tuần hoàn một phần để đưa vào bể sinh học cung cấp dưỡng chất và bùn đất cho thực vật sinh sống, phần còn lại sẽ đưa vào bể Biogas, phần cặn sau quá trình phân hủy trong bể Biogas được tận dụng làm phân bón sau khi được trộn chung với rác thải hữu cơ sinh hoạt sau thời gian ủ để làm phân compost. Bên cạnh đó, lượng nước từ hoạt động xiphon sẽ đi qua túi lọc để lọc bỏ vỏ tôm, đầu tôm, cặn thức ăn, chúng sẽ được tận dụng để ủ phân compost. Lượng nước được lọc sẽ đưa qua bể lắng tạp chất thô, sau khi lắng cặn sẽ đưa vào bể Biogas.

#### ✚ **Cụm bể lắng tạp chất thô – Biogas**

Cụm bể lắng tạp chất thô – Biogas dùng để xử lý bước 1 nước xi phông đáy ao nuôi vốn có nồng độ ô nhiễm cao.



Hình 5-10. Sơ đồ cụm bể lắng tạp chất thô – Biogas

Nước xi phông đáy ao nuôi trước tiên được đưa vào bể lắng tạp chất thô để tách các thành phần chất rắn ra khỏi nước. Ở phía đầu vào bể lắng có bố trí túi lọc để thu giữ vỏ tôm, đầu tôm. Các thành phần này sẽ được thu gom định kỳ đưa tới khu ủ phân compost. Trong bể lắng, các thành phần cặn lơ lửng trong nước xi phông sẽ lắng xuống đáy bể nhờ trọng lực. Chất thải lắng tụ này định kỳ được đưa qua hầm biogas qua van khóa II. Sau khi xả hết lượng chất lắng tụ trong bể lắng (căn cứ theo mực nước tự giảm trong bể lắng) thì khóa van khóa II lại, sau đó mở van khóa I để dẫn nước sau lắng về bể xử lý sinh học (ở cụm xử lý sau). Bể lắng hoạt động theo chế độ gián đoạn từng mẻ tương ứng với mỗi lần xi phông đáy ao và yêu cầu thời gian lắng tối thiểu trong bể là 2 giờ. Dung tích bể lắng được tính toán phù hợp với lượng

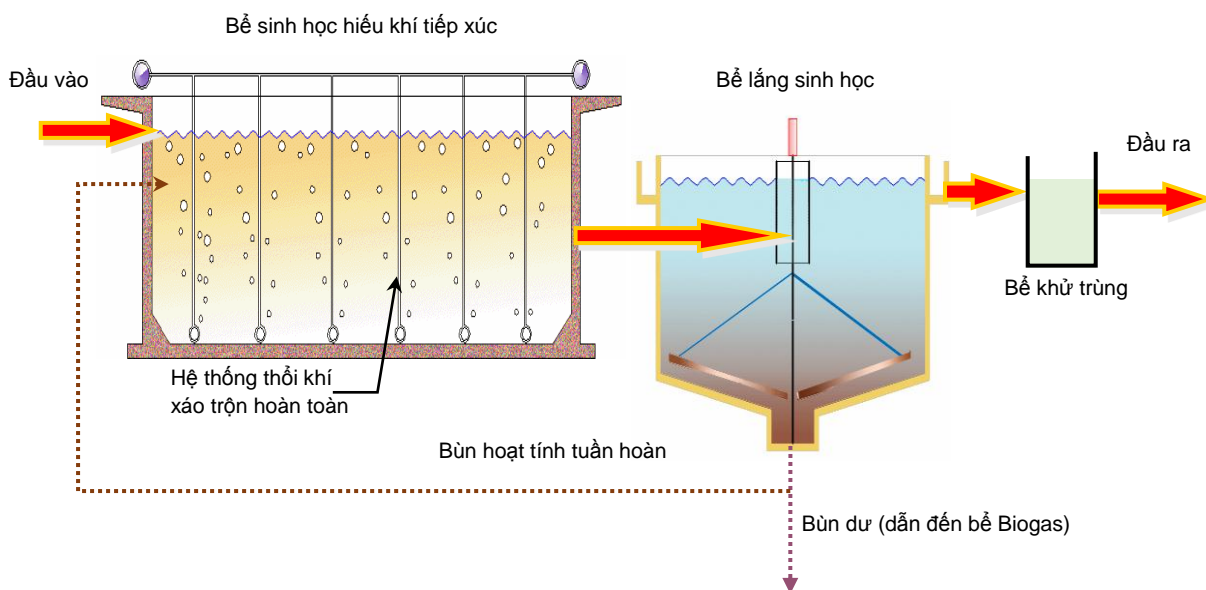
nước xi phông hàng ngày của hệ thống ao nuôi (có thể xi phông luân phiên giữa các ao nuôi để tiết kiệm dung tích bể lắng).

Bể biogas được thiết kế để phân hủy kỵ khí các thành phần hữu cơ trong chất thải lắng tụ từ bể lắng tạp chất thô và phần bùn dư từ bể lắng sinh học. Trong bể biogas, bùn cặn được phân hủy yếm khí để tạo khí sinh học (biogas) với thành phần chủ yếu gồm mê tan ( $CH_4$ ) và một số khí khác như  $H_2S$ ,  $CO_2$ . Lượng khí biogas sinh ra được thu hồi để phục vụ sinh hoạt hàng ngày. Thể tích bể biogas sẽ được tính toán phù hợp với lượng nước xi phông hàng ngày của hệ thống ao nuôi, với thời gian lưu bùn tối thiểu trong hầm biogas là 30 ngày. Lượng nước thải đầu ra từ bể biogas sẽ được dẫn đến bể xử lý sinh học (ở cụm xử lý sau) để tiếp tục xử lý.

#### ✚ **Cụm bể sinh học – Bể lắng bùn sinh học – Bể khử trùng**

Cụm bể sinh học – Bể lắng bùn sinh học – Bể khử trùng có chức năng xử lý các thành phần hữu cơ, dinh dưỡng và vi sinh vật có trong nước thải nuôi tôm. Đầu vào cụm bể này gồm có nước thải thay nước ao nuôi + nước thải xi phông sau khi lắng trong + nước hoàn lưu từ bể biogas về. Đầu ra của cụm bể này là nước thải sau xử lý đạt tiêu chuẩn xả thải ra môi trường hoặc tái sử dụng để tiếp tục nuôi.

**Hình 5-11. Sơ đồ cụm bể sinh học – Bể lắng bùn sinh học – Bể khử trùng**



Bể sinh học hiếu khí tiếp xúc được áp dụng trong trường hợp hộ nuôi không có đủ diện tích để xây dựng các hồ sinh học xử lý nước thải. Bên trong bể có bố trí các vật liệu đệm bằng nhựa để tạo điều kiện cho các vi sinh vật dính bám trên bề mặt vật liệu mà chúng có khả năng khử N trong nước thải. Hệ thống được sục khí xáo trộn hoàn toàn. Dung tích bể được tính toán phù hợp với tổng lưu lượng 3 dòng nước thải đầu vào với thời gian lưu nước trong bể tối thiểu là 6 giờ.

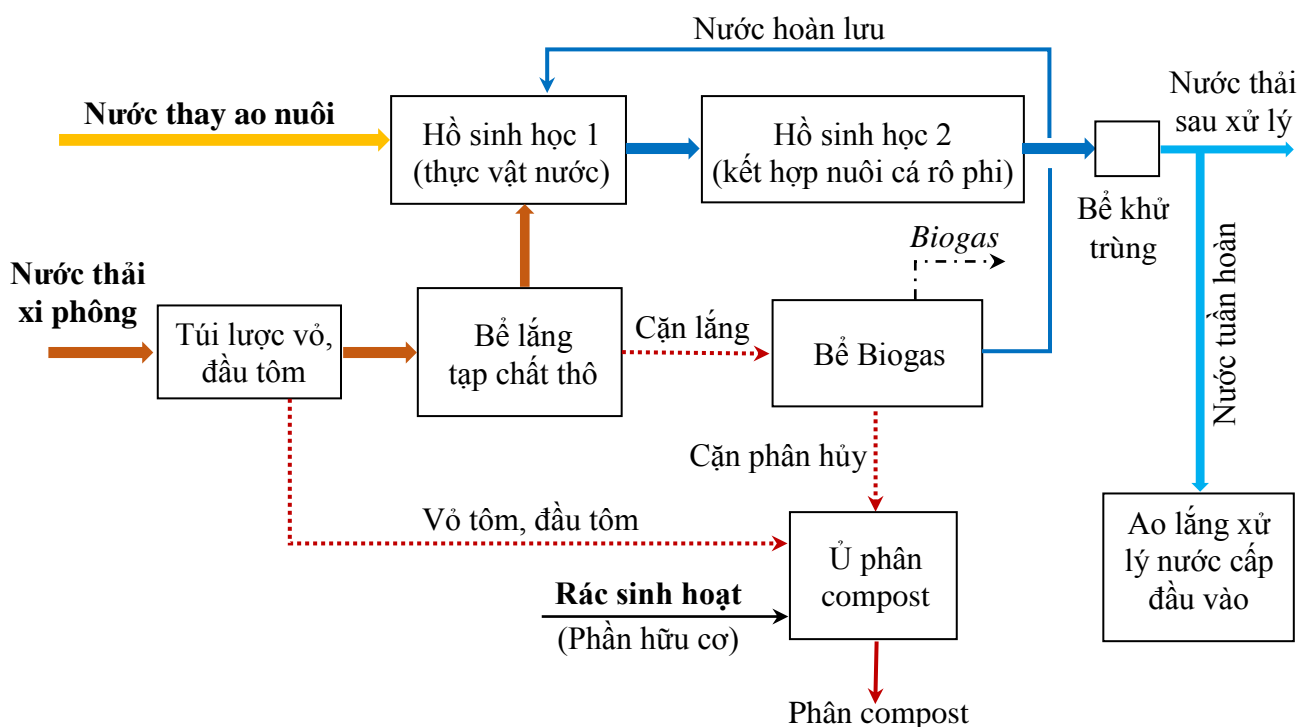
Nước thải sau bể sinh học tiếp xúc được dẫn sang bể lắng để lắng các sinh khối bùn hoạt tính. Một phần bùn lắng được tuần hoàn về bể sinh học hiếu khí để duy trì

nồng độ MLSS thích hợp trong bể, phần bùn dư được dẫn sang bể biogas để tiếp tục xử lý. Nước thải sau bể lắng sinh học được đưa qua bể khử trùng bằng chlorine trước khi thải ra môi trường bên ngoài hoặc đưa về ao lắng nước cấp đầu vào để tái sử dụng.

#### ✚ Ủ phân compost

Bùn/cặn đã phân hủy trong bể biogas định kỳ được hút lên đưa đi ủ phân cùng với vỏ tôm, đầu tôm thu hồi từ bể lắng tạp chất thô và phần hữu cơ trong rác sinh hoạt (thực phẩm, thức ăn dư thừa). Hỗn hợp này sẽ được bón vôi nhằm giảm độ mặn, ức chế sự phát triển của nấm bệnh trong bùn và phun chế phẩm sinh học EM (Effective Microorganisms) để khử mùi. Sau đó, phối trộn với mùn cưa, rơm nghiền nhỏ hoặc phụ phẩm nông nghiệp để đảm bảo tỷ lệ C/N thích hợp trong khối ủ. Tiến hành đánh luống trong khu vực có mái che để tránh ảnh hưởng của nước mưa và ủ trong 7-10 ngày cho hoại mục. Bước tiếp theo là xáo trộn luống ủ, thêm nước để điều chỉnh độ ẩm thích hợp, bổ sung phun chế phẩm EM để lên men và ủ tiếp trong 7-8 tuần. Sản phẩm ủ phân này có thể được sử dụng để bón cây, trồng rau ngay trong khuôn viên hộ nuôi.

#### Phương án 2 (có đủ diện tích đất)



**Hình 5-12. Sơ đồ công nghệ đề xuất để xử lý chất thải từ mô hình nuôi tôm TC-MĐC (Phương án 2)**

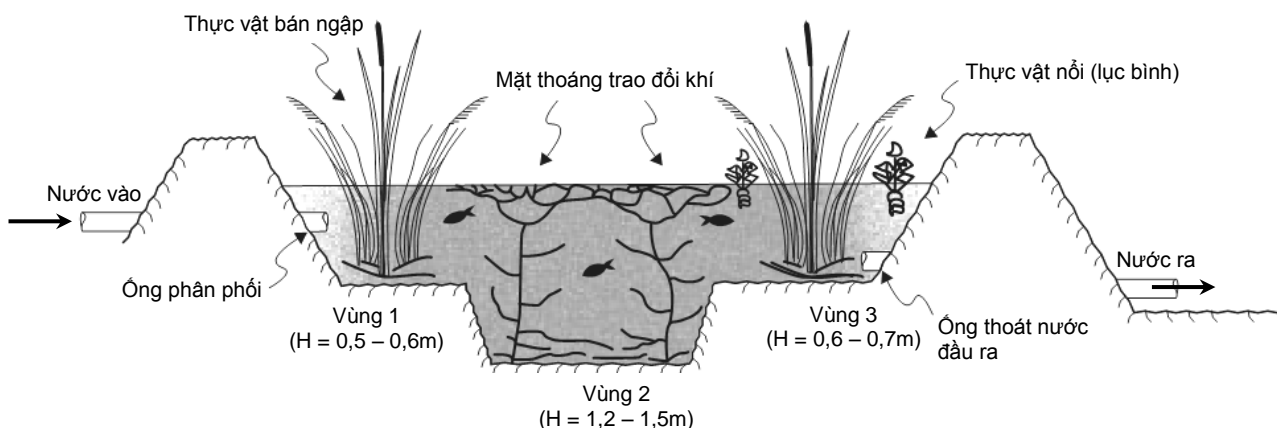
#### ❖ Thuyết minh quy trình:

Phương án 2 về cơ bản vẫn giống như Phương án 1, chỉ khác ở chỗ thay cụm bể sinh học hiếu khí tiếp xúc – lắng bằng hệ thống hồ sinh học 2 bậc. Nước từ quá trình

thay nước ao nuôi sẽ được chuyển sang hồ sinh học 1 (thực vật nước), sau đó nước từ bể này sẽ qua Hồ sinh học 2 (kết hợp nuôi cá rô phi), sau đó được đưa ra môi trường ngoài, một phần sẽ được sử dụng lại để cấp vào ao lắng đầu vào. Lượng nước từ hoạt động xiphon sẽ đi qua túi lọc để lọc bỏ vỏ tôm, đầu tôm, cặn thức ăn, chúng sẽ được tận dụng để ủ phân compost. Lượng nước được lọc sẽ đưa qua bể lắng tạp chất thô, sau khi lắng cặn sẽ đưa vào bể Biogas. Phương pháp hồ sinh học dựa trên nguyên lý xử lý nước thải nhờ vào các quá trình phân hủy sinh học các hợp chất hữu cơ với sự có mặt của các loại vi sinh hữu ích và các loài thủy sản ăn chất cặn lắng hữu cơ như cá rô phi, sò, nghêu...

Trong hồ sinh học thường có nhiều vi sinh vật, phiêu sinh, nấm, tảo,... Các vi sinh vật trong hồ có thể là các vi sinh vật kỵ khí, thiếu khí, hiếu khí hay tùy tiện, chúng có vai trò rất quan trọng trong quá trình xử lý các chất hữu cơ, vô cơ trong nước thải.

Hồ sinh học 1 có thể được thiết kế với nhiều độ sâu khác nhau và sử dụng thực vật nước để tăng cường hiệu quả xử lý nước thải. Các thực vật nước được trồng ở các vùng cạn trong hồ (độ sâu khoảng < 0,7m), sử dụng các loài thực vật bản địa có khả năng chịu được độ mặn trong nước ao nuôi tôm, điển hình là các loài như: bèo bồng, năng bộp, ráng đại, lát (cói)... Vùng nước sâu hơn (độ sâu 1,2 – 1,5m) được bố trí ở giữa hồ để kết hợp các điều kiện xử lý sinh học thiếu khí, yếm khí ở tầng nước sâu bên dưới. Thể tích hồ sinh học 1 được tính toán đảm bảo thời gian lưu nước trong hồ tối thiểu là 4 ngày. Sinh khối thực vật phát triển trong hồ có thể thu hoạch làm nguồn thức ăn (bèo bồng, năng) hoặc làm chôi (ráng đại), làm chiếu và dây buộc (lát).



**Hình 5-13. Sơ đồ cấu tạo hồ sinh học bậc 1**



*Cây bòn bòn*



*Cây năn bộp*



*Cây ráng đại*



*Cây lát (cói)*

#### **Hình 5-14. Một số loại thực vật bản địa có thể trồng trong hồ sinh học**

Hồ sinh học 2 được thiết kế để xử lý bổ sung nước thải kết hợp nuôi cá rô phi, cá đối, cá nâu, sò huyết. Thể tích hồ sinh học 2 được tính toán đảm bảo thời gian lưu nước trong hồ tối thiểu là 7 ngày.

##### *5.1.2.5 Biện pháp xử lý, tái sử dụng chất thải tại mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh*

Các mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh hiện nay được áp dụng cho 3 đối tượng nuôi gồm: tôm sú, tôm thẻ chân trắng và tôm càng xanh. Phần lớn các ao nuôi tôm TC-BTC đều có quạt nước để tăng cường nồng độ oxy hòa tan trong hồ. Một số ao nuôi thực hiện việc thay nước ao nuôi hàng ngày hoặc định kỳ với lượng thay nước mỗi lần khoảng 20 – 30% thể tích ao nuôi.

Chất thải phát sinh từ mô hình nuôi tôm TC-BTC gồm nước thay từ ao nuôi trong quá trình nuôi, nước xả kiệt ao nuôi khi thu hoạch tôm, bùn lắng dưới đáy ao nuôi (thường chỉ phát sinh khi sên ao), xác tôm (tôm chết nhỏ lẻ trong quá trình nuôi và khi xảy ra sự cố), bùn thải từ các ao xử lý nước cấp. Ngoài ra còn có các loại bao bì thức ăn, thuốc, hóa chất sử dụng trong nuôi tôm và chất thải rắn sinh hoạt của hộ nuôi.

##### *a) Xử lý nước thải ao nuôi*

Kết quả phân tích các mẫu nước trong ao nuôi TC-BTC trên địa bàn tỉnh Trà Vinh được tổng hợp như sau:

**Bảng 5-3. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thải ao nuôi tôm sú thâm canh**

Thông số	Đơn vị	Giá trị	Trung vị (Median)	QCVN 40:2011/BTNMT cột B
BOD <sub>5</sub>	mg/l	7,3 – 8,3	7,8	50
COD	mg/l	20 – 24	22	150
TOC	mg/l	10,8 – 23,7	17,25	–
TSS	mg/l	79 – 210	<b>144,5</b>	100
Amoni (N)	mg/l	< 1,5	–	10
Tổng N (nitơ)	mg/l	6,22 – 6,72	6,44	40
Tổng P (phốt pho)	mg/l	0,17 – 0,23	0,2	6

Nguồn: Số liệu được xử lý thống kê từ kết quả phân tích mẫu của gói thầu này.

**Bảng 5-4. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thải ao nuôi tôm thẻ thâm canh**

Thông số	Đơn vị	Giá trị	Trung vị (Median)	QCVN 40:2011/BTNMT cột B
BOD <sub>5</sub>	mg/l	3 – 111	13	50
COD	mg/l	12 – 217	60	150
TOC	mg/l	2 – 22,8	7,6	–
TSS	mg/l	6 – 187	63	100
Amoni (N)	mg/l	0 – 21,2	1,5	10
Tổng N (nitơ)	mg/l	1,4 – 29,6	4,37	40
Tổng P (phốt pho)	mg/l	0 – 2,74	0,37	6

Nguồn: Số liệu được xử lý thống kê từ kết quả phân tích mẫu của gói thầu này.

**Bảng 5-5. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thải ao nuôi tôm càng xanh**

Thông số	Đơn vị	Giá trị	Trung vị (Median)	QCVN 40:2011/BTNMT cột B
BOD <sub>5</sub>	mg/l	3 – 7	4	50
COD	mg/l	19 – 37	27	150
TOC	mg/l	1 – 8,9	2,0	–
TSS	mg/l	14 – 84	43	100
Amoni (N)	mg/l	KPH	–	10
Tổng N (nitơ)	mg/l	1,23 – 4,03	1,46	40
Tổng P (phốt pho)	mg/l	0,11 – 0,23	0,14	6

Nguồn: Số liệu được xử lý thống kê từ kết quả phân tích mẫu của gói thầu này.

Với mức độ ô nhiễm trung bình như được trình bày ở các bảng trên, nước thải từ các ao nuôi tôm TC-BTC trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có thể được xử lý hiệu quả bằng phương pháp hồ sinh học 2 bậc như được giới thiệu ở phương án 2 trong mô hình nuôi tôm thẻ thâm canh mật độ cao. Nước thải sau xử lý có thể đưa vào ao lắng nước cấp để tái sử dụng, hoặc có thể thải ra các nguồn tiếp nhận bên ngoài.

*b) Xử lý bùn thải ao nuôi*

Đối với các mô hình nuôi tôm TC-BTC, do không thực hiện xi phông đáy ao thường xuyên nên sau mỗi vụ nuôi tôm lượng bùn tích lũy trong ao nuôi khá lớn. Ước tính lượng bùn thải trên mỗi ha ao nuôi tôm TC-BTC khoảng 1,5 – 2 tấn/năm [37]. Lớp bùn thải này được tạo thành từ sự tích lũy các chất hữu cơ, vật chất vô cơ, thức ăn thừa, các chất bài tiết từ tôm, vi sinh vật hoặc xác bã của các phiêu sinh thực vật... Ngoài ra còn có các chất hóa học xử lý ao nuôi như vôi thuốc tím, clorin... Chất bùn thải này chưa qua xử lý còn mang nhiều mầm bệnh. Vì vậy, nguy cơ gây ô nhiễm trở lại ao nuôi tôm và môi trường xung quanh ao là rất lớn. Trong canh tác thủy sản, đất đáy ao và sự tích lũy bùn đáy ao là một yếu tố rất quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng nước ao nuôi và sức khỏe của đối tượng nuôi. Các nghiên cứu Briggs và Funge-Smith (1994); Hopkins et al. (1994); Smith (1996); Hu et al. (2001); Boyd et al. (2002) cho thấy hàm lượng chất dinh dưỡng trong bùn đáy ao khá cao. Nếu tận dụng được nguồn bùn thải này cho canh tác nông nghiệp hoặc bồi thêm vào đất để canh tác rau màu, tận dụng được nguồn dinh dưỡng đáng kể, đồng thời giúp giảm được ô nhiễm môi trường góp phần phát triển tốt hơn trong nuôi tôm. Vấn đề đặt ra là bùn thải ao nuôi tôm là bùn có chứa hàm lượng muối cao sẽ gây bất lợi đến sự sinh trưởng phát triển cây trồng [37].

Kết quả phân tích các mẫu bùn từ ao nuôi tôm thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh được tổng hợp như sau:

**Bảng 5-6. Thành phần bùn thải ao nuôi tôm thâm canh**

Thông số	Đơn vị	Đối tượng nuôi		
		Tôm sú	Tôm thẻ	Tôm càng
pH		7,2 – 7,22	7,03 – 7,70	6,9 – 7,89
Độ mặn	‰	2,7 – 5,5	0,6 – 3,8	0,2 – 1,4
Cacbon hữu cơ (OC)	%	0,88 – 4,93	0,96 – 2,12	0,23 – 3,58
Chất hữu cơ (OM)	%	1,94 – 10,8	1,76 – 4,66	0,4 – 6,17
Tổng Nitơ	mg/kg khối lượng khô	9,8 – 101,3	1,17 – 934	1,34 – 2,05
Tổng Phospho	mg/kg khối lượng khô	1,09 – 913	1,09 – 800	1,18 – 1,49
Tổng K <sub>2</sub> O	mg/kg khối lượng khô	4.346 – 13.706	4,86 – 26,84	10,57 – 20,23
Nitơ dễ tiêu	mg/kg khối lượng khô	1,23 – 3,01	12,98 – 197,2	50,38 – 157
Phospho dễ tiêu	mg/kg khối lượng khô	0 – 28,31	0 – 28	0
Kali dễ tiêu	mg/kg khối lượng khô	160,1 – 2.266	2,02 – 134,5	4,41 – 8,43

*Nguồn: Số liệu được xử lý thống kê từ kết quả phân tích mẫu của gói thầu này.*

Kết quả nghiên cứu của Tất Anh Thư và cộng sự (2010) đưa ra kết luận rằng: bùn thải ao nuôi tôm có thể sử dụng cho sản xuất nông nghiệp qua rửa mặn tự nhiên sau 3 tháng mùa mưa đối với mô hình tôm thâm canh và 1-2 tháng đối với mô hình tôm bán thâm canh và quảng canh cải tiến [37].

Kế thừa kết quả từ nghiên cứu trên, trong gói thầu này, đơn vị tư vấn đề xuất biện pháp xử lý bùn ao nuôi tôm TC-BTC trên địa bàn tỉnh Trà Vinh là rửa mặn tự nhiên đối với bùn ao nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng (riêng bùn ao nuôi tôm càng xanh không cần rửa mặn), sau đó tận dụng bùn thải đã qua rửa mặn để trồng cây, cải tạo đất.

Khi tiến hành sên vét bùn đáy ao nuôi để chuẩn bị cho vụ nuôi tiếp theo, lượng bùn nạo vét này cần được tập trung lại trong khu vực có bờ bao xung quanh (sân phơi bùn) để ngăn ngừa việc chảy tràn gây ô nhiễm ra khu vực xung quanh. Khi mưa xuống, nước mưa trong sân phơi bùn được thu gom và tiêu thoát ra hồ sinh học bậc 1 trong hệ thống xử lý nước thải của cơ sở. Sau 3 tháng rửa mặn tự nhiên trong mùa mưa, bùn còn lại trong sân phơi bùn có thể được tận dụng để trồng cây, cải tạo đất chua phèn.

#### *5.1.2.6 Biện pháp thu gom, xử lý chất thải rắn sinh hoạt, bao bì vật tư hóa chất nuôi*

Chất thải rắn sinh hoạt cần được phân loại tại nguồn để tách riêng các thành phần hữu cơ dễ phân hủy (thức ăn dư thừa, rau, củ, quả...) ra khỏi phần còn lại. Lượng chất thải hữu cơ này được đưa đi ủ phân cùng với đầu, vỏ tôm, xác tôm chết và bùn từ bể biogas ở các mô hình nuôi thâm canh mật độ cao. Đối với các hộ nuôi TC-BTC, thành phần hữu cơ trong rác sinh hoạt có thể được đưa vào các hố ủ phân riêng (có che chắn ngăn mùi hôi và nước mưa chảy tràn qua hố ủ), sau 6 tháng có thể tận dụng các chất oai mục trong hố ủ để trồng cây.

Các thành phần còn lại của chất thải rắn sinh hoạt được thu gom và chuyển giao cho đơn vị thu gom rác của địa phương để đưa tới khu xử lý theo quy định.

Các loại bao bì thức ăn, thuốc, hóa chất dùng cho nuôi tôm được thu gom và mang trả lại cho đại lý cung cấp để xử lý hoặc chuyển giao cho đơn vị thu gom rác của địa phương để đưa tới khu xử lý theo quy định.

#### *5.1.3 Đề xuất một số phương pháp xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước hiệu quả đối với nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh*

a) Thâm canh mật độ cao:

##### **- Công nghệ Biofloc (BFT) trong quản lý nước thải nuôi tôm**

Do những thách thức môi trường ngày càng gia tăng và nghiêm trọng đối với các trang trại nuôi tôm, đặc biệt là trong việc xử lý nước thải, một công nghệ mới đã được phát triển. Công nghệ Biofloc (BFT) sử dụng vi khuẩn biofloc phân lập để tăng cường

chất lượng nước tốt hơn cho nuôi tôm nhằm cải thiện tăng trưởng tôm. Công nghệ Biofloc (BFT) dựa trên nguyên lý cơ bản của bùn hoạt tính dạng lơ lửng góp phần giải loại bỏ các chất dinh dưỡng chuyển hóa vào sinh khối vi khuẩn dị dưỡng xử lý nước ao nuôi và là nguồn thức ăn bổ sung tại chỗ cho đối tượng tôm nuôi. Do đó, BFT làm giảm chi phí thức ăn và được coi là giải pháp để phát triển bền vững ngành nuôi trồng thủy sản quy mô công nghiệp.

Mặc dù BFT đưa ra một giải pháp thay thế khả thi cho việc xử lý nước thải nuôi tôm, tuy nhiên vẫn có một số hạn chế như nhu cầu sục khí liên tục, loại bỏ chất thải liên tục và nhu cầu bổ sung nguồn carbon là yêu cầu chính đối với sự phát triển của vi khuẩn. Những tiến bộ mới nhất đã kết hợp các vi sinh vật, thức ăn thừa, chất lơ lửng với quá trình sục khí để tạo ra biofloc chi phí thấp, giàu proterin. Các vi khuẩn dị dưỡng trong biofloc có khả năng trung hòa amoniac trong bể chứa và không được tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng tự nhiên mà từ trước đến nay hoạt động này được thực hiện bởi vi tảo ngoài trời.

**Bảng 5-7. Hệ thống Biofloc và thước đo an toàn sinh học**

STT	Hệ thống Biofloc	An toàn sinh học
1	Không thay nước (chỉ thêm nước bù phần nước bị siphong hay bay hơi)	Ít nguy cơ virus xâm nhập vào môi trường ao nuôi thông qua nguồn nước
2	Chỉ sử dụng nguồn nước đã được xử lý (thông qua hồ chứa dự trữ)	Hệ thống được lắp ráp có hồ chứa
3	Sục khí 22 – 24h phù hợp với năng lực chăm sóc để có biofloc lơ lửng trong nước ao	Nguồn oxy hòa tan ổn định, tôm khỏe hơn
4	Hiện tượng tảo nở hoa và tàn sẽ không xuất hiện trong hệ thống bioflock vì không sử dụng được ánh sáng mặt trời để quang hợp	Môi trường ổn định, giảm stress cho tôm
5	Môi trường ổn định oxy hòa tan và pH	Môi trường ổn định, giảm stress cho tôm
6	Nguồn thức ăn tự nhiên phong phú – Biofloc có chứa các proterin đơn bào (proterin chiếm từ 30 – 50%)	Nguồn dinh dưỡng tự nhiên phong phú
7	Hơn 2000 vi khuẩn được phát hiện trong hệ thống Biofloc hoạt động ổn định	Tác dụng có thể của Probiotic
8	Biofloc bao gồm 6 loại gen liên quan đến hệ miễn dịch.	Có thể tăng cường hệ miễn dịch cho tôm

*Nguồn: [56]*

Ngoài ra có thể ứng dụng cách xử lý sinh học bằng vi tảo bởi vì những sinh vật này có thể phát triển quang hợp tiêu thụ carbon dioxide. Nuôi vi tảo trong nước thải

nuôi trồng thủy sản có thể hứa hẹn cho cả sản xuất sinh khối hiệu quả về chi phí và xử lý nước thải bền vững.

### - **Xây dựng vùng đất ngập nước ở RAS**

Việc ứng dụng công nghệ đất ngập nước ngày càng trở phổ biến và có vai trò quan trọng trong các hệ thống nuôi trồng thủy sản tuần hoàn (RAS) vì các vùng đất ngập nước đã được chứng minh là khả thi và tối ưu về chi phí để xử lý nước thải.

Các hệ thống đất ngập nước được xây dựng có ưu điểm là hiệu quả cao trong việc xử lý nước thải có chứa các hợp chất hữu cơ với hàm lượng Nitơ, Photpho cao. Đối với trang trại với quy mô lớn, vùng đất ngập nước có khả năng loại bỏ hiệu quả các chất dinh dưỡng như amoni và nitrit, trong khi việc loại bỏ nitrat và photpho không có tác dụng và có thể gây tích tụ dưỡng chất, gây nên tình trạng tảo nở hoa. Do đó, cần phải có một khoảng thời gian để loại bỏ tối ưu lượng nitơ trong nước thải. Một nhược điểm khác là xây dựng hệ thống đất ngập nước đòi hỏi diện tích đất đáng kể với kích thước tối đa gấp 2,7 lần diện tích ao [58]. Điều này có thể ảnh hưởng đến tính khả thi về mặt kinh tế của các hệ thống đất ngập nước vì diện tích càng nhỏ thì tốc độ thoát nước thấp hơn và thời gian giữ nước lâu hơn để đạt được hiệu quả loại bỏ chất ô nhiễm so với diện tích ao lớn.

Ngoài ra, trong quá trình canh tác tôm, công nghệ CWs (Công trình đất ngập nước kiến tạo hay bãi lọc ngập nước) loại bỏ hiệu quả chất hữu cơ, chất lơ lửng và chất dinh dưỡng với các quá trình khác nhau như lắng, lọc, đồng hóa, hấp thu bởi thực vật cũng như các hoạt động sinh học và vi sinh. Ứng dụng đất ngập nước góp phần giải quyết các vấn đề về nước kém chất lượng của các ao nuôi tôm và giảm bớt việc xả liên tục nước thải, bùn thải vào môi trường nước mặt xung quanh. Mặc dù việc áp dụng các vùng đất ngập nước vào xử lý nước thải từ hoạt động nuôi thủy sản không phải là mới, nhưng việc áp dụng công nghệ này vào các ao nuôi tôm nội địa vẫn chưa được nghiên cứu chi tiết ở Việt Nam. Khó khăn lớn nhất đối với việc áp dụng mô hình này là sử dụng một phần diện tích để để xây dựng vùng lọc nước, tuy nhiên các hộ nuôi không muốn hy sinh diện tích lớn cho một hệ thống làm sạch nước.

### b) **Thâm canh**

Nuôi thâm canh, đặc trưng bởi mật độ thả con giống cao, sử dụng lượng thức ăn viên đầu vào nhiều hơn các hình thức nuôi khác, đã được áp dụng rộng rãi trong nuôi trồng thủy sản hiện nay. Tuy nhiên, nuôi thâm canh trong ao đã gây ra những lo ngại nghiêm trọng về môi trường, chẳng hạn như hiện tượng phú dưỡng và nhiễm mặn. Đó đó có những biện pháp được đưa ra để góp phần giảm tải lượng chất ô nhiễm khi thải ra ngoài môi trường.

### - **Nuôi đồng**

Việc nuôi đồng tôm - lúa làm giảm đáng kể hàm lượng N và P trong nước của các ao nuôi thâm canh. Việc trồng thêm lúa cũng ảnh hưởng đến môi trường vi sinh và sự

trao đổi chất dinh dưỡng trong nước. Hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  trong môi trường đất- nước ao nuôi tôm - lúa thấp hơn đáng kể so với ao nuôi đơn tôm. Hàm lượng của  $\text{NO}_2^-$  và  $\text{PO}_4^{3-}$  cũng sẽ có sự khác biệt đáng kể giữa ao đồng nuôi và ao độc canh trong canh tác tôm. Lúa chỉ ảnh hưởng đến các phần N và P vô cơ hòa tan trong trầm tích. Điều này có thể được quy cho ba lý do có thể. Thứ nhất, lúa hấp thụ trực tiếp  $\text{NH}_4^+$  trong trầm tích, do đó làm giảm giải phóng N vô cơ từ trầm tích. Thứ hai, rễ lúa có thể ổn định trầm tích và làm suy yếu sự xáo trộn sinh học của động vật thủy sinh trên bề mặt trầm tích trong đồng, do đó góp phần làm giảm sự giải phóng N vô cơ do quá trình xáo trộn sinh học gây ra. Thứ ba, việc che nắng cho lá lúa làm giảm nhiệt độ nước và trầm tích, điều này có thể làm giảm lượng nitơ trong trầm tích. Lúa làm giảm đáng kể việc giải phóng  $\text{NO}_3^-$  từ trầm tích trong ao nuôi tôm. N dư tích tụ trong bùn đáy ao nuôi tôm có thể sản sinh ra  $\text{NH}_4^+$  cho lúa. Do đó, lúa hấp thụ nhiều  $\text{NO}_3^-$  trong trầm tích của ao nuôi tôm và làm giảm đáng kể việc giải phóng  $\text{NO}_3^-$ .

Hơn nữa lúa có thể hấp thụ  $\text{PO}_4^{3-}$  trong trầm tích, do đó làm giảm sự giải phóng  $\text{PO}_4^{3-}$  từ trầm tích. Lúa có thể làm tăng khả năng oxy hóa khử, khả năng trao đổi cation và trao đổi Ca, Fe và Al trong trầm tích thông qua việc thải ra khí oxy, Sự sản sinh axit hữu cơ của lúa cũng có thể làm giảm giá trị pH của trầm tích và làm tăng quá trình khử hấp thụ hóa học của P trong trầm tích.

Do đó việc ứng dụng mô hình này trong canh tác tôm thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường và nâng cao hiệu suất kinh tế trong nuôi tôm thâm canh.

#### - **BIOSIPEC - Mô hình nuôi tôm thâm canh bền vững**

Biosipepec là dự án ương nuôi tôm thâm canh bền vững được phát triển tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Thủy sản Ocialis của Tập đoàn ADM ở Việt Nam với mục tiêu giúp giảm thiểu việc thay nước (tăng hiệu quả sử dụng nước), giảm chi phí sản xuất, nâng cao năng suất và hiệu quả nuôi.

Nuôi thâm canh đã trở nên phổ biến đối với tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) ở nhiều nước trên thế giới và nhiều mô hình nuôi tôm cũng đã và đang được phát triển, từ mô hình đơn giản đến công nghệ cao. Nếu tăng mật độ mà không có biện pháp xử lý nước phù hợp có thể nhanh chóng làm giảm chất lượng nước ương nuôi, dẫn đến tỷ lệ hao hụt cao, từ đó làm giảm năng suất. Để duy trì chất lượng nước, người nuôi thay nước thường xuyên, điều này dẫn đến tiêu tốn lượng nước rất lớn. Tuy nhiên, việc thay nước nhiều không chỉ tăng chi phí sản xuất mà còn tăng nguy cơ bùng phát mầm bệnh, gây ô nhiễm và hủy hoại môi trường xung quanh.

Với hàng trăm thử nghiệm, Biosipepec liên tục được cải tiến cho phù hợp với thực tế của nghề nuôi tôm. Ngoài mục tiêu giảm thiểu việc thay nước, mô hình ương tôm Biosipepec còn mang lại nhiều lợi ích khác như:

- Có thể được áp dụng hiệu quả ở cả các vùng nuôi khó khăn về nguồn nước (số lượng lẫn chất lượng);
- Nâng cao tính an toàn sinh học, giảm thiểu rủi ro dịch bệnh, đặc biệt không sử dụng kháng sinh;
- Nâng cao năng suất cũng như tính ổn định của việc ương nuôi;
- Giảm chi phí sản xuất, nâng cao hiệu quả nuôi;
- Giảm thiểu việc xả thải các chất độc hại ra môi trường, bảo vệ vùng nuôi và môi trường xung quanh.

### c) Bán thâm canh

Đối với nông dân, một trong những khó khăn trong nuôi tôm chính là xử lý nạn ô nhiễm môi trường nước. Khắc phục khó khăn này, nhiều hộ dân ở tỉnh Thừa Thiên – Huế đã phát triển mô hình nuôi cá diều kết hợp với con tôm sú.

Cá diều có đặc tính thích ăn tạp. Do vậy, cá diều sẽ ăn rong, tảo và một phần thức ăn dư thừa cùng những mùn bã hữu cơ giúp môi trường nước ao nuôi được sạch hơn, giảm thiểu dịch bệnh. Đây cũng là giải pháp góp phần cải thiện môi trường ao nuôi và sử dụng nguồn thức ăn có hiệu quả.

Theo kinh nghiệm của nông dân Thừa Thiên – Huế, nếu cá giống lớn, mật độ thả ghép thưa khoảng 1 con/m<sup>2</sup>, sau 4 – 5 tháng nuôi cùng tôm, cá diều có thể cho thu hoạch 0,8 – 1 tấn/ha, tỷ lệ sống đạt 60% trở lên, lợi nhuận từ 70 – 80 triệu đồng/ha. Quan trọng hơn, khi nuôi ghép với tôm sú, tôm vẫn phát triển tốt, ít dịch bệnh, giảm được chi phí thuốc và hóa chất trong quá trình nuôi [57].

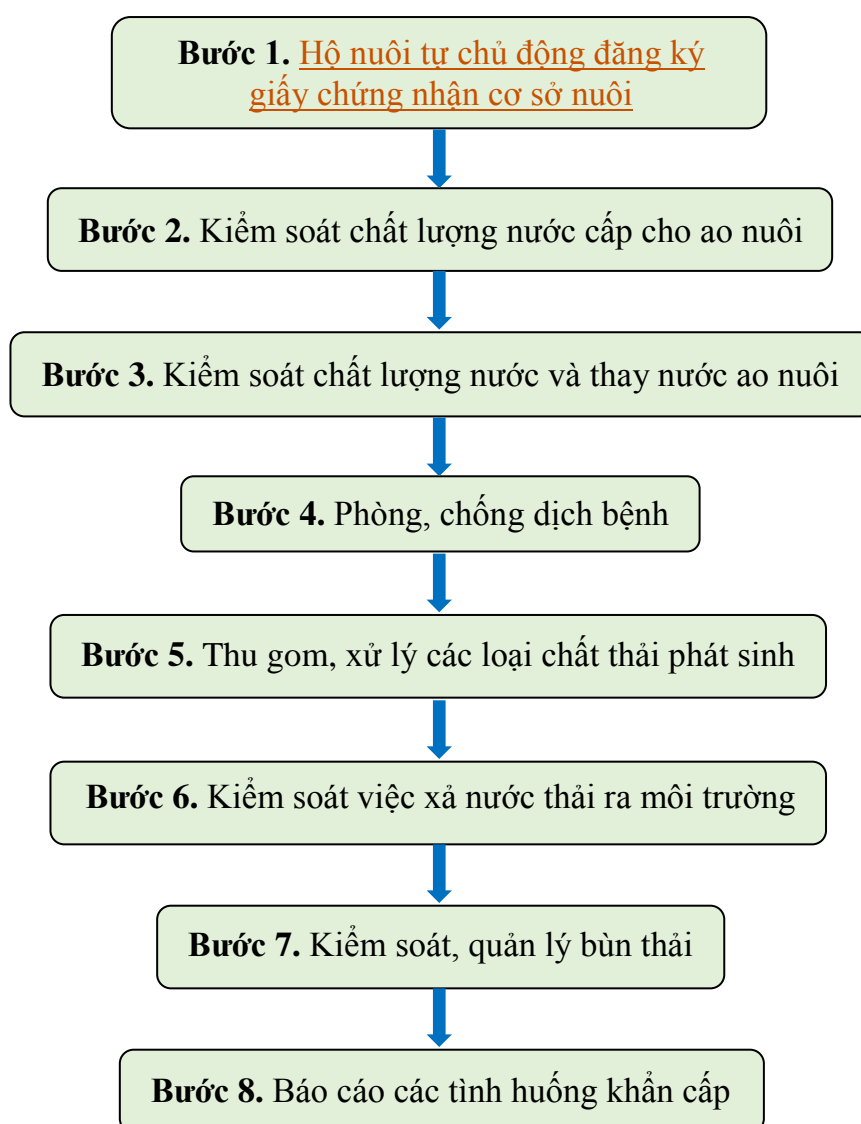
Một ưu điểm khác của cá diều là có thể nuôi ngay trong ao tôm bị dịch bệnh. Cá diều sẽ tiêu diệt các mầm bệnh tồn lưu trong ao tôm. Nông dân có thể thả cá với mật độ từ 2 – 3 con/m<sup>2</sup>, sử dụng thức ăn tự chế hoặc cám công nghiệp. Sau 10 – 12 tháng nuôi, cá có thể đạt trọng lượng 0,6 – 1kg/con, tỷ lệ sống cao [57]. Cá diều ăn thức ăn tự nhiên nên chi phí đầu tư thức ăn thấp. Tuy nhiên, nông dân cũng cần chọn con giống sạch, có chế độ chăm sóc tốt, đề phòng các bệnh, chủ động theo dõi các yếu tố môi trường, vì cá diều khá nhạy cảm với biến đổi thời tiết...Do vậy, người dân nuôi tôm thuộc tỉnh Trà Vinh có thể tham khảo và ứng dụng vào vụ nuôi tôm sắp tới.

Ngoài cá diều, thì cá rô phi cũng là một loại vật nuôi được nuôi ghép trong các ao tôm. Nuôi ghép cá phi sẽ làm giảm các độc tố đáy ao tôm, như khí NH<sub>3</sub> gây ô nhiễm nền đáy ao. Mặt khác khi lấy nguồn nước này thì các chất lơ lửng trong ao nuôi rất hạn chế, có lợi cho nuôi tôm. Lợi ích từ quy trình luân canh để lấy nước từ ao nuôi cá sang nuôi tôm, hình thức nuôi ghép, nuôi đăng quang... đã khẳng định được tính hiệu quả, song hình thức này cũng chỉ phù hợp với mật độ thấp, còn đối với quy trình nuôi tôm thâm canh sẽ bị hạn chế sở một mật độ nuôi nhất định.

## 5.2 ĐỀ XUẤT QUY TRÌNH KIỂM SOÁT Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TẠI MÔ HÌNH NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH CHO HỘ NUÔI TÔM

### 5.2.1 Đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại hộ nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh

Để đảm bảo các điều kiện môi trường tại các hộ nuôi tôm bán thâm canh, thâm canh, thâm canh mật độ cao trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, khuyến khích các hộ nuôi cần tuân thủ quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại hộ nuôi như sau (**Error! Reference source not found.**):



**Hình 5-15. Quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại hộ nuôi tôm TC-BTC**

**Bước 1.** Đăng ký cấp Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện nuôi trồng thủy sản

Các hộ nuôi tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh cần đăng ký với Cơ quan quản lý nhà nước về thủy sản cấp tỉnh (Chi cục Thủy sản – Sở NN&PTNT) để xin cấp Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện nuôi trồng thủy sản theo Điều 35, Nghị định số 26/2019/NĐ-CP ngày 08 tháng 3 năm 2019 của Chính phủ *Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Thủy sản*.

1. Cơ quan quản lý nhà nước về thủy sản cấp tỉnh cấp, thu hồi Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện nuôi trồng thủy sản khi có yêu cầu của tổ chức, cá nhân.

2. Hồ sơ đề nghị cấp Giấy chứng nhận bao gồm:

a) Đơn đề nghị theo Mẫu số 23.NT Phụ lục III ban hành kèm theo Nghị định số 26/2019/NĐ-CP;

b) Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất hoặc hợp đồng thuê quyền sử dụng đất để nuôi trồng thủy sản;

c) Sơ đồ khu vực nuôi.

3. Trình tự cấp Giấy chứng nhận:

a) Cơ sở có nhu cầu cấp Giấy chứng nhận gửi hồ sơ đến cơ quan quản lý nhà nước về thủy sản cấp tỉnh;

b) Trong thời hạn 10 ngày làm việc, kể từ ngày nhận đủ hồ sơ theo quy định, cơ quan quản lý nhà nước về thủy sản cấp tỉnh thực hiện kiểm tra thực tế tại cơ sở theo Mẫu số 24.NT Phụ lục III ban hành kèm theo Nghị định này; kết quả kiểm tra đạt yêu cầu, cơ quan quản lý nhà nước về thủy sản cấp tỉnh cấp Giấy chứng nhận theo Mẫu số 25.NT Phụ lục III ban hành kèm theo Nghị định này. Trường hợp không cấp Giấy chứng nhận, cơ quan quản lý nhà nước về thủy sản cấp tỉnh phải trả lời bằng văn bản, nêu rõ lý do.

4. Thời hạn của Giấy chứng nhận: 24 tháng.

5. Thu hồi Giấy chứng nhận:

a) Giấy chứng nhận bị thu hồi khi thuộc một trong các trường hợp sau đây: Bị tẩy, xóa, thay đổi nội dung của Giấy chứng nhận hoặc cơ sở không còn đủ điều kiện theo quy định tại khoản 1 và 2 Điều 38 Luật Thủy sản hoặc có hành vi vi phạm khác mà pháp luật quy định phải thu hồi Giấy chứng nhận;

b) Thẩm quyền thu hồi Giấy chứng nhận: Cơ quan nào có thẩm quyền cấp thì có thẩm quyền thu hồi Giấy chứng nhận;

c) Khi phát hiện cơ sở vi phạm một trong các trường hợp quy định tại điểm a khoản này, cơ quan có thẩm quyền ban hành quyết định thu hồi Giấy chứng nhận đủ cơ sở điều kiện nuôi trồng thủy sản và thông báo thông tin trên phương tiện thông tin đại chúng.

Trong bước đăng ký cấp Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện nuôi trồng thủy sản, chủ cơ sở phải thực hiện xong việc đầu tư hạ tầng kỹ thuật khu nuôi theo quy định (gồm hệ thống ao/bể nuôi, hệ thống cấp nước, hệ thống thoát nước và xử lý nước thải, khu tập kết bùn thải, khu xử lý chất thải rắn...) để phục vụ cho việc kiểm tra thực tế tại cơ sở của cơ quan cấp phép. Như vậy, một khi được cơ quan chức năng cấp “Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện nuôi trồng thủy sản” thì cơ sở nuôi về cơ bản đã đáp ứng các yêu cầu về cơ sở hạ tầng bảo vệ môi trường khu nuôi.

Việc đăng ký cấp Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện nuôi trồng thủy sản là cơ sở giúp cho nhà quản lý dễ dàng hơn trong vấn đề quản lý các hộ nuôi cũng như tình hình bảo vệ môi trường trên địa bàn toàn tỉnh. Ngoại trừ áp dụng cho những cơ sở có quy mô lớn (có thể có giấy phép kinh doanh) và đề nghị cấp khi có yêu cầu của các tổ chức, cá nhân và các hộ nuôi trồng thủy sản lồng bè, đối tượng nuôi thủy sản chủ lực là thì việc khuyến khích các hộ dân tự chủ động thực hiện và đăng ký Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện nuôi góp phần có vai trò quan trọng trong việc hạn chế nuôi tôm tự phát, quản lý chặt hơn ngành nuôi tôm của tỉnh và vấn đề ô nhiễm môi trường.

### **Bước 2. Kiểm soát chất lượng nước cấp cho ao nuôi tôm**

Chất lượng nước là yếu tố cực kỳ quan trọng trong nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm thâm canh, bán thâm canh nói riêng. Để giúp tôm phát triển nhanh và giảm thiểu rủi ro trong quá trình nuôi, các hộ nuôi cần xử lý nước trước khi cấp vào ao nuôi theo kinh nghiệm hoặc theo hướng dẫn của cơ quan chức năng (Hướng dẫn số 105/HD-SNN ngày 23 tháng 6 năm 2021 của Sở NN&PTNT về *Hướng dẫn quy trình nuôi tôm thâm canh mật độ cao 02 giai đoạn áp dụng trên địa bàn tỉnh Trà Vinh*, và Hướng dẫn số 106/HD-SNN ngày 23 tháng 6 năm 2021 về *Hướng dẫn quy trình nuôi tôm nước lợ thâm canh và bán thâm canh áp dụng trên địa bàn tỉnh Trà Vinh*). Trước khi cấp nước vào ao nuôi, chủ hộ cần kiểm soát các thông số chất lượng nước như trong Bảng 5-8

**Bảng 5-8. Các chỉ tiêu môi trường nước thích hợp khi thả giống**

TT	Thông số	Đơn vị	Ngưỡng thích hợp	
			Tôm sú	Tôm thẻ chân trắng
1	pH		7,5 ÷ 8,5	7,5 ÷ 8,5
2	Ôxy hòa tan (DO)	mg/l	≥ 4	≥ 5
3	Độ mặn	‰	5 ÷ 25	4 ÷ 25
4	Độ kiềm	mg/l	80 ÷ 140	120 ÷ 180
2	Độ trong	cm	30 ÷ 35	25 ÷ 30
6	Màu nước		Màu vàng rom hoặc nâu nhạt là đạt yêu cầu	

*Nguồn: Hướng dẫn số 105/HD-SNN ngày 23/6/2021 của Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh*

### **Bước 3. Kiểm soát chất lượng nước và thay nước ao nuôi, xi phông đáy**

Trong quá trình nuôi cần thường xuyên kiểm tra các yếu tố môi trường trong ao/bể nuôi như pH, DO, độ mặn, độ trong, màu nước (đo và quan sát mỗi ngày), độ

kiềm, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (3 – 5 ngày đo 1 lần) để điều chỉnh cho thích hợp với sự phát triển của tôm.

**Bảng 5-9. Các chỉ tiêu môi trường nước thích hợp trong ao nuôi tôm**

TT	Thông số	Đơn vị	Ngưỡng thích hợp	
			Tôm sú	Tôm thẻ chân trắng
1	pH		7,5 ÷ 8,5	7,5 ÷ 8,5
2	Ôxy hòa tan (DO)	mg/l	≥ 4	≥ 5
3	Độ mặn	‰	5 ÷ 25	4 ÷ 25
4	Độ kiềm (KH)	mg/l	80 ÷ 140	120 ÷ 180
5	Độ trong	cm	30 ÷ 35	25 ÷ 30
6	NH <sub>3</sub>	mg/l	≤ 0,1	
7	H <sub>2</sub> S	mg/l	≤ 0,03	
8	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	≤ 0,1	
9	Màu nước		Màu vàng rom hoặc nâu nhạt là đạt yêu cầu	

*Nguồn: Hướng dẫn số 105/HD-SNN ngày 23/6/2021 của Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh*

Khi phát hiện một trong các yếu tố môi trường nêu trong Bảng 5-9 không đạt yêu cầu, người nuôi cần điều chỉnh bằng các biện pháp như: tăng cường quạt gió (khi DO thấp), bổ sung nước ngọt để pha loãng (khi độ mặn tăng cao), bón thêm vôi (khi pH thấp và/hoặc độ kiềm thấp), bổ sung mật ri đường kết hợp vi sinh hoặc dùng acid acetic kết hợp vi sinh (khi pH cao), thay nước kết hợp sử dụng EDTA với liều lượng thích hợp khi độ kiềm cao; thường xuyên thay nước để giảm bớt nồng độ các chất độc tích tụ trong ao/bể nuôi như NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (có thể dùng chế phẩm sinh học để hấp thụ các khí độc). Ngoài ra đối với các ao nuôi thâm canh mật độ cao cần tiến hành xi phông đáy thường xuyên để tháo bỏ các chất ô nhiễm tích tụ dưới đáy ao/bể nuôi.

#### **Bước 4. Phòng, chống dịch bệnh**

Thực hiện theo 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. Một số điểm cần lưu ý [5]:

- Khi phát hiện tôm có dấu hiệu bất thường hoặc chết, chủ cơ sở phải báo cáo ngay cho cán bộ thú y xã hoặc cơ quan thú y gần nhất; đồng thời báo cho các hộ nuôi xung quanh biết để có biện pháp phòng, chống dịch. Nếu chủ cơ sở nuôi cố tình không báo cho các tổ chức, cơ quan trực tiếp quản lý nuôi trên địa bàn, tự ý thải nước từ ao nuôi ra môi trường sẽ bị xử phạt theo quy định.

- Không chuyển tôm bệnh từ ao này sang ao khác trong thời gian đang có bệnh xảy ra.

- Các ao nuôi tôm bị bệnh (Đốm trắng, Đầu vàng, Taura và các bệnh trong danh mục bệnh phải công bố dịch) sau khi thu hoạch hoặc tiêu hủy tôm tại ao nuôi phải sử dụng hóa chất (Chlorine, thuốc tím,...) để xử lý, lưu giữ nước tối thiểu 07 ngày mới

được xả ra môi trường bên ngoài. Tuyệt đối không thải nước, chất thải và tôm bị bệnh ra môi trường khi chưa tiêu độc, khử trùng đúng quy định.

#### **Bước 5. Thu gom, xử lý các loại chất thải phát sinh**

Tất cả các loại chất thải phát sinh trong quá trình nuôi (nước thải xi phông đáy, nước xả thay nước ao nuôi định kỳ, bùn/cặn tích tụ dưới đáy ao nuôi,...) phải được thu gom, xử lý bằng công nghệ thích hợp tại cơ sở. Người được giao nhiệm vụ vận hành các công trình bảo vệ môi trường của cơ sở phải được đào tạo, tập huấn chuyên môn, nắm vững các nguyên tắc xử lý chất thải và có thể đưa ra các quy định phù hợp, kịp thời.

#### **Bước 6. Kiểm soát việc xả nước thải ra môi trường**

Nước từ hệ thống xử lý nước thải chỉ được xả ra môi trường xung quanh khi bảo đảm giá trị của các thông số theo quy định tại QCVN 02-19:2014/BNNPTNT. Khuyến khích hộ nuôi xử lý nước thải bằng hồ/ao sinh học kết hợp nuôi cá (rô phi, chêm, đối, nâu...) và sử dụng cá nuôi như là một chỉ thị sinh học để giám sát chất lượng nước thải đầu ra: trường hợp cá nuôi trong hồ/ao sinh học bị chết bất thường phải ngưng xả ra môi trường, tiến hành lấy mẫu nước trong hồ/ao sinh học để gửi các đơn vị có chức năng phân tích các thông số ô nhiễm có trong nước thải, báo cáo cơ quan chức năng để có hướng dẫn khắc phục kịp thời.

#### **Bảng 5-10. Giá trị giới hạn các thông số nước thải trước khi thải ra môi trường**

<b>TT</b>	<b>Thông số</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Giá trị cho phép (Theo QCVN 02-19:2014/BNNPTNT)</b>
1	pH	–	5,5 – 9
2	BOD <sub>5</sub> (20°C)	mg/l	≤ 50
3	COD	mg/l	≤ 150
4	Chất rắn lơ lửng	mg/l	≤ 100
5	Coliform	MPN/100ml	≤ 5.000

#### **Bước 7. Kiểm soát, quản lý bùn thải**

Các loại bùn/cặn phát sinh trong quá trình nuôi phải được thu gom, xử lý bằng biện pháp thích hợp để tránh gây ô nhiễm môi trường xung quanh. Khuyến khích cơ sở nuôi xây dựng hầm biogas để xử lý bùn/cặn xi phông đáy ao nuôi tôm TC-MĐC, thu hồi biogas để sử dụng trong sinh hoạt. Bùn nạo vét đáy ao nuôi tôm thâm canh phải được thu gom, chứa trong sân phơi bùn/rửa mặn có bờ bao xung quanh để hạn chế việc rò rỉ nước bùn ra môi trường xung quanh.

#### **Bước 8. Báo cáo các tình huống khẩn cấp**

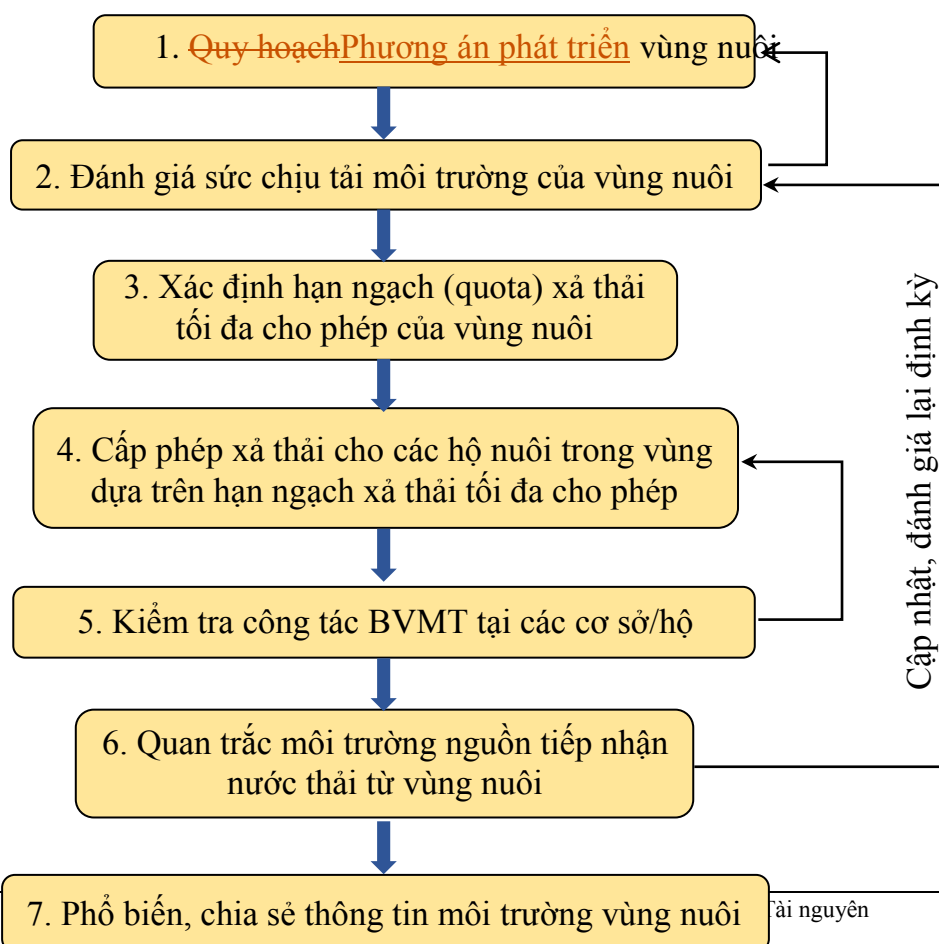
Khi có bất kỳ tình huống khẩn cấp nào liên quan đến dịch bệnh, môi trường, chủ cơ sở nuôi tôm phải báo cáo ngay với các cơ quan quản lý chuyên ngành tại địa phương

để được hướng dẫn giải quyết, xử lý kịp thời; đồng thời phải chủ động hợp tác với các cơ quan chức năng trong việc lấy mẫu kiểm tra các chỉ tiêu môi trường, dịch bệnh.

### 5.2.2 Đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường vùng nuôi tôm tập trung thâm canh mật độ cao

Quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường đối với các vùng nuôi tôm tập trung trên địa bàn tỉnh Trà Vinh được thể hiện ở Error! Reference source not found.. Trong quy trình này, ngoài hoạt động phương án triển khai vùng nuôi do Ủy ban nhân dân tỉnh quyết định, các hoạt động còn lại sẽ do Sở Tài nguyên và Môi trường chủ trì thực hiện.

Vấn đề cốt lõi trong quy trình này là phải đánh giá được sức chịu tải môi trường của vùng nuôi để làm cơ sở điều chỉnh các Phương án NTTS đã có. Theo quy định hiện nay, nước thải từ các hộ NTTS phải đảm bảo xử lý đạt QCVN 40:2011/BTNMT cột B ngoài ra còn phải so sánh và đối chiếu với QCVN 02-19:2014/BNNPTNT nhằm đảm bảo cơ sở đánh giá chất lượng môi trường trong hoạt động nuôi tôm. Tuy nhiên do nồng độ cho phép của các chất ô nhiễm trong nước thải NTTS theo Quy chuẩn này khá cao ( $BOD_5 \leq 50$  mg/l;  $COD \leq 100$  mg/l;  $TSS \leq 100$  mg/l), nên ngay cả khi tất cả các hộ nuôi đều xử lý nước thải đạt quy chuẩn cho phép thì hệ thống sông rạch trong vùng vẫn bị ô nhiễm (do tải lượng ô nhiễm quá lớn). Như vậy, trong khi chờ các Bộ ngành ở TW điều chỉnh lại tiêu chuẩn nước thải NTTS cho phù hợp, tỉnh Trà Vinh cần nghiên cứu đánh giá sức chịu tải môi trường của vùng nuôi, qua đó xác định hạn ngạch (quota) xả thải tối đa cho phép của vùng nuôi để làm cơ sở quản lý các hoạt động NTTS trên địa bàn.



### **Hình 5-16. Quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường vùng nuôi tôm tập trung thâm canh mật độ cao**

**Bước 1:** Phương án phát triển vùng nuôi: Thực hiện theo quyết định số 1925/QĐ-UBND ngày 29/9/2022 về phê duyệt phương án phát triển ngành tôm tỉnh trà vinh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Phát triển 07 tiểu vùng nuôi tôm thâm canh mật độ cao đối với tôm thẻ chân trắng , phân đấu đến năm 2030 diện tích đạt là 3.617 ha, sản lượng 162 nghìn tấn và đến năm 2050 diện tích đạt 6.323 ha, sản lượng 280 nghìn tấn tập trung tại các huyện Cầu Ngang, Duyên Hải và thị xã Duyên Hải. Hình thành 21 tiểu vùng nuôi tôm thâm canh tập trung, phân đấu đến năm 2030 diện tích đạt 18.880 ha (50% diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng và 50% diện tích nuôi tôm sú), sản lượng đạt 113,28 nghìn tấn, đến năm 2050 giảm xuống còn 16 tiểu vùng nuôi với diện tích là 16.173 ha (50% diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng và 50% diện tích nuôi tôm sú), sản lượng đạt 97,04 nghìn tấn, tập trung ở các huyện Trà Cú, Cầu Ngang, Châu Thành, Duyên Hải và thị xã Duyên Hải. Hình thành 11 tiểu vùng trồng lúa kết hợp với nuôi tôm (tôm sú), phân đấu đến năm 2030 diện tích đạt 4.711 ha, sản lượng đạt 6,12 nghìn tấn và đến năm 2050 diện tích đạt 7.083 ha, sản lượng đạt 9,20 nghìn tấn, tập trung ở các huyện Trà Cú, Cầu Ngang và Châu Thành; 05 tiểu vùng nuôi tôm (tôm sú) rừng đến năm 2030 và năm 2050 diện tích giữ ổn định khoảng 7.041 ha, sản lượng năm 2030 đạt 4,93 nghìn tấn và năm 2050 đạt 6,34 nghìn tấn, tập trung ở huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải.

**Bước 2:** Đánh giá sức chịu tải môi trường của vùng nuôi: Tiến hành kiểm tra rà soát và thu thập mẫu nước mặt khu vực xung quanh các vùng nuôi tôm tập trung để tiến hành tính tải lượng ô nhiễm và sức chịu tải của các dòng sông. Việc tính sức chịu tải được thực hiện theo thông tư số; 76/2017/TT-BTNMT ngày 29/12/2017 về quy định về đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải của nguồn nước sông, hồ. Việc đánh giá sức chịu tải sẽ được chủ trì bởi Sở Tài nguyên và Môi trường phối hợp với các phòng ban thuộc địa bàn các huyện chịu trách nhiệm về môi trường nhằm thực hiện một các có hệ thống và mang lại kết quả cao nhất.

**Bước 3:** Xác định hạn ngạch (quota) xả thải tối đa cho phép của vùng nuôi: từ việc thực hiện tính sức chịu tải của nguồn nước khu vực nuôi tôm tập trung, sở tài nguyên và môi trường phối hợp với các sở ban ngành liên quan ( sở tài chính, sở nông nghiệp và phát triển nông thôn, chi cục thủy lợi, ủy ban nhân dân..) để ra hạn ngạch xả thải cho đối với các vùng nuôi tôm tập trung. Đề ra chính sách xử phạt đối với các hành vi vi phạm.

**Bước 4:** Cấp phép xả thải cho các hộ nuôi trong vùng dựa trên hạn ngạch xả thải tối đa cho phép: Dựa trên hạn ngành phối hợp để rà soát và cấp phép xả thải cho các hộ các vùng nuôi tôm có đăng ký nuôi thoe đúng quy định.

**Bước 5:** Kiểm tra công tác BVMT tại các cơ sở/hộ: Dựa trên danh sách đăng ký nuôi và cấp phép xả thải, Sở Tài nguyên và Môi trường phối hợp với các đơn vị chức năng, phòng ban có liên quan tiến hành kiểm tra định kì, kiểm tra đột xuất các cơ sở nuôi, vùng nuôi có quy mô lớn,... nhằm kiểm soát chất lượng môi trường.

**Bước 6:** Quan trắc môi trường nguồn tiếp nhận nước thải từ vùng nuôi: Chủ động quan trắc, cảnh báo và giám sát môi trường 100% vùng nuôi trọng điểm, nuôi các đối tượng chủ lực (tôm sú, tôm thẻ chân trắng). Đảm bảo 100% cán bộ làm công tác quan trắc được đào tạo, tập huấn chuyên sâu về nghiệp vụ phân tích mẫu kim loại nặng, thuốc bảo vệ thực vật...; 80% cán bộ quản lý nuôi trồng thủy sản cấp tỉnh được đào tạo, tập huấn nghiệp vụ về quan trắc, cảnh báo môi trường; 50% các cơ sở nuôi được hướng dẫn, tập huấn, tuyên truyền các biện pháp kiểm soát các yếu tố môi trường, nâng cao nhận thức về bảo vệ môi trường trong nuôi trồng thủy sản.

Kết quả quan trắc và cảnh báo môi trường nuôi trồng thủy sản được chuyển tải nhanh nhất đến các cơ quan quản lý, người nuôi và các tổ chức, cá nhân liên quan. Thiết lập các trạm quan trắc tự động tại vị trí nhạy cảm, có vai trò quan trọng trong cung cấp nguồn nước và dễ chịu tác động của môi trường xung quanh.

**Bước 7:** Phổ biến, chia sẻ thông tin môi trường vùng nuôi: Các thông tin về số liệu quan trắc sẽ được cập nhật trên bảng tin hoặc trên đài phát thanh, truyền hình, internet, đại lý thức ăn, thuốc thủy sản để người dân dễ dàng tiếp cận và nắm được tình hình môi trường phục vụ cho việc thả giống, lấy nước vào ao nuôi,...

## **B. ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ**

### **5.3 ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP TUYÊN TRUYỀN, NÂNG CAO NHẬN THỨC VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG CHO CÁC HỘ NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ**

Việc nuôi tôm gắn liền với nhiều mô hình sản xuất như: nuôi tôm thâm canh - bán thâm canh, mô hình quảng canh, quảng canh cải tiến kết hợp, mô hình nuôi tôm trên đất lúa... đã tạo nên những áp lực nặng nề lên môi trường. Một trong những áp lực đó là việc lạm dụng các loại hóa chất cấm, độc hại đã bị cấm sử dụng trong cải tạo và xử lý ao nuôi. Cụ thể, nhiều nơi nông dân vẫn dùng các loại thuốc bảo vệ thực vật để diệt giáp xác trong các ao nuôi, sử dụng các chất kháng sinh trong xử lý bệnh cho tôm..., không chỉ gây tác động xấu đến môi trường sản xuất mà còn làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

Bên cạnh lạm dụng các loại hóa chất cấm và kháng sinh, nhiều nơi người nuôi vẫn chưa ý thức trong việc cải tạo ao nuôi, còn bơm bùn thải trực tiếp ra các kênh nội đồng, hay khi tôm chết cũng thải nước trực tiếp ra các kênh thủy lợi, làm lây lan dịch bệnh trên diện rộng khi các hộ lân cận sử dụng phải nguồn nước ô nhiễm vào nuôi tôm, gây ảnh hưởng đến lợi ích chung. Đó là kể đến nạn khai thác nguồn nước dưới

đất quá mức ở các khu vực nuôi tôm cũng làm cạn kiệt và gây ô nhiễm nguồn tài nguyên này, gây thiếu nước cho sinh hoạt của người dân và một số khu vực còn xảy ra hiện tượng sụt lún đất.

Theo đánh giá của cơ quan chức năng, ô nhiễm môi trường biển có nhiều diễn biến phức tạp bởi nhiều nguyên nhân. Ngoài hoạt động khai thác, đánh bắt và nuôi trồng còn tác động lớn từ lượng chất thải, rác thải trong nội địa được phát thải vào tầng nước mặt theo sông đổ ra biển. Đáng lưu ý là rác thải nhựa trong sinh hoạt của người dân và từ hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển. Do đó cần phải có biện pháp hạn chế tình trạng xả thải và nâng cao nhận thức của người dân trong vấn đề xử lý nước thải và chất thải rắn, tránh gây ô nhiễm cho môi trường nước xung quanh đặc biệt là môi trường biển đối với các hộ nuôi tôm ven biển và lân cận.

Đối với công tác truyền thông về bảo vệ môi trường và ứng phó biến đổi khí hậu cần chú trọng vào vấn đề lợi ích, người dân sẽ thay đổi hành vi nếu biết lợi ích của việc thay đổi, đồng thời có điều kiện thuận lợi để thực hiện, có giải pháp để làm và có ý thức trong hành vi. Bên cạnh đó, tỉnh, địa phương cần có chế tài xử lý những đối tượng không thực hiện. Cụ thể như việc người dân có thói quen vứt rác bừa bãi ở những nơi đặt biển cấm vì họ thấy thuận tiện và không có nơi chứa rác tập trung. Để thay đổi, cần dọn dẹp sạch sẽ vị trí thường bị xả rác, đồng thời bố trí các thùng rác công cộng ở vị trí thuận tiện cho người dân.

- Phát triển và triển khai phát triển phần mềm có thể báo cáo các hành vi vi phạm trong lĩnh vực môi trường kèm hình ảnh, vị trí để cơ quan chức năng kịp thời xử lý.

- Tăng cường việc tuyên truyền bảo vệ môi trường đến các hộ gia đình, cá nhân. Chất thải rắn sinh hoạt sau khi thực hiện phân loại theo quy định được khuyến khích tận dụng tối đa chất thải thực phẩm để làm phân bón hữu cơ, làm thức ăn chăn nuôi. Chất thải sinh hoạt hữu cơ, chất thải từ chăn nuôi, chế biến và phụ phẩm nông nghiệp phải được thu hồi, tái sử dụng hoặc làm nguyên liệu sản xuất, ủ phân compost.

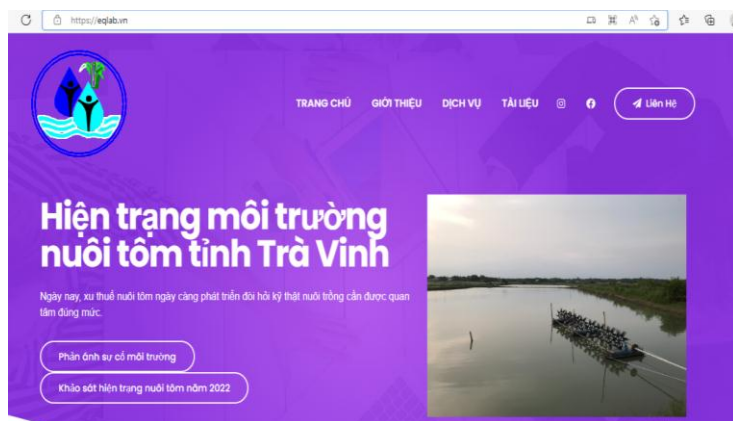
- Tuyên truyền, hướng dẫn người dân về lợi ích của việc thực hiện quản lý thức ăn đối với hình thức nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh, việc chọn thức ăn, quản lý thức ăn tốt mang ý nghĩa lớn đối với sự tồn tại chất hữu cơ trong ao bởi chất lượng các thức ăn kém thường dẫn tới hệ số chuyển đổi trong thức ăn cao, hay độ tan thức ăn ở trong nước lớn khiến cho tôm khó có thể dùng hết hay do điều chỉnh lượng thức ăn không thích hợp, cho tôm ăn ở vị trí không phù hợp làm thức ăn dư thừa. Để có thể làm tốt được điều đó thì người dân nên chọn thức ăn chất lượng, sử dụng một lượng thức ăn phù hợp nhất định. Hiện nay thì người dân thực hiện cho tôm ăn vẫn còn theo kinh nghiệm của bản thân hay từ kinh nghiệm truyền miệng của các hộ xung quanh, do đó việc dư thừa lượng thức ăn, tích lũy hữu cơ trong lớp bùn đáy, tăng lượng chất lơ lửng trong ao,...gây ô nhiễm môi trường sống của tôm vẫn còn chiếm đa số. Do đó chính quyền địa phương cần có sự quan tâm, hướng dẫn,

cung cấp kiến thức cho người chăn nuôi về các biện pháp góp phần quản lý tốt nguồn thức ăn, tránh gây lãng phí, phát sinh ô nhiễm.

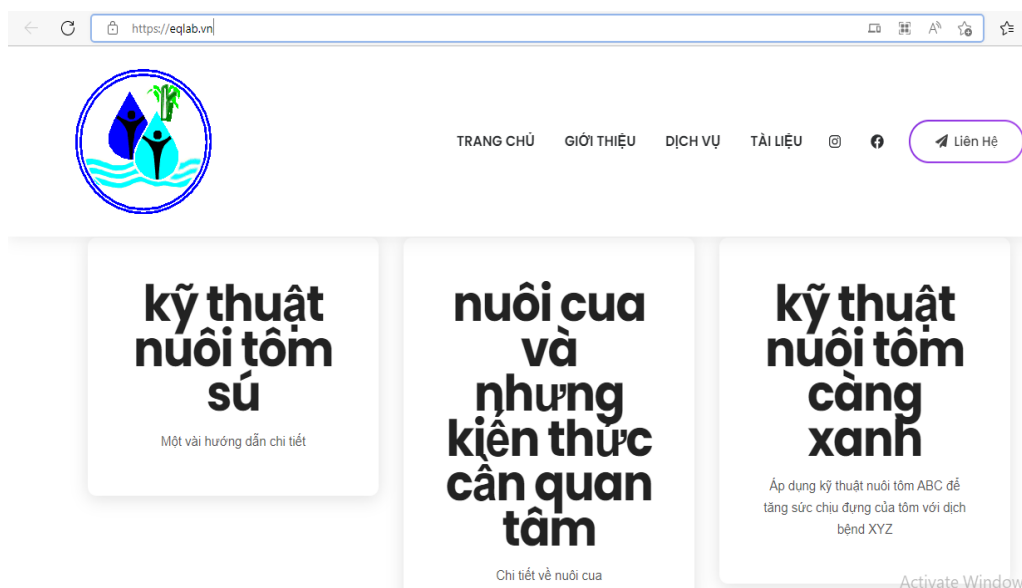
Một ví dụ điển hình trong nghiên cứu của Naylor và cộng sự (2000) ở Thái Lan, ước tính mỗi kg tôm sản xuất ra, ngư trường giảm mất 434 kg cá chỉ, do sự chuyển đổi nơi cư trú. Còn ở vùng Chokonia, Bangladesh, ngư dân cho biết, sản lượng đánh bắt giảm 80% từ khi rừng ngập mặn (RNM) bị phá và đắp đê để khoanh vùng nuôi tôm. Nhiều tổ chức quốc tế như Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực Liên hợp quốc (FAO), Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Quốc tế (IUCN), Quỹ Quốc tế Bảo vệ thiên nhiên (WWF)... phải thường xuyên khuyến cáo về suy thoái tài nguyên, môi trường do phá RNM để làm đầm tôm. Ngoài ra, một số nghiên cứu khác về Phát triển trang trại nuôi tôm ở Đông Phi đe dọa rừng ngập mặn đã chỉ ra một loạt các tác động có hại cho môi trường, phát sinh từ tư tưởng muốn làm giàu nhanh chóng của nông dân nuôi tôm, bao gồm: phá hủy rừng ngập mặn ven biển, đe dọa sức khỏe con người và thiên nhiên do kháng sinh, thuốc trừ sâu và nhiều chất hóa học khác; nước thải làm ô nhiễm biển; các đàn cá hoang biển mất do mất môi trường sống và vì nhu cầu làm thức ăn cho tôm.

- Bên cạnh các giải pháp tuyên truyền truyền thống, gói thầu đề xuất một giải pháp tuyên truyền nâng cao nhận thức của cộng đồng nuôi tôm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh thông qua website. Tại website này chúng ta sẽ đưa tất cả các thông tin về Hiện trạng môi trường nuôi tôm, các kỹ thuật canh tác mới, các mô hình nuôi tôm hiệu quả,... Đặc biệt, thông trang web này các phòng nông nghiệp, người dân có thể tự khai báo, cập nhật thông tin cần quản lý về nuôi tôm hoặc phản ánh về các sự cố môi trường trong nuôi tôm để cơ quan quản lý có thể có thông tin nhanh nhất, hiệu quả và chính xác. Mặt khác, người quản lý có thể trích xuất các dữ liệu thống kê mà không cần phải nhập thủ công như trước khi có hình thức thu thập này.

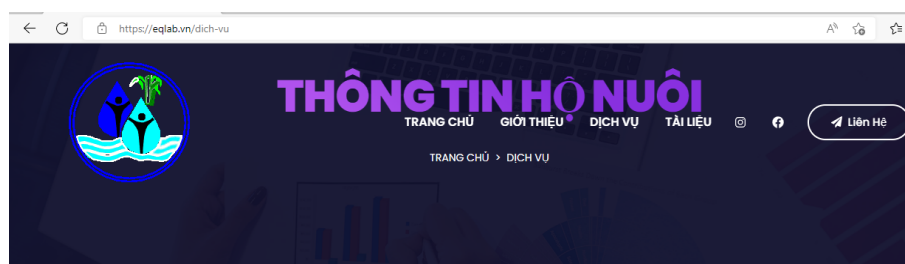
Để có cơ sở minh họa cho đề xuất này, gói thầu tạm thời lấy địa chỉ trang web [EQLAB - Nuôi tôm tại Trà Vinh](https://eqlab.vn) để thực hiện phiên bản giới thiệu các tính năng cơ bản cho các ý tưởng đã trình bày ở trên.



**Hình 5-17. Giao diện chính của trang web**



Hình 5-18. Giao diện chính của trang web trình bày các hướng dẫn tuyên truyền



**BIỂU MẪU THU THẬP THÔNG TIN**

Họ và tên chủ hộ

Activate Windows  
Go to Settings to activate

Hình 5-19. Giao diện nhập thông tin thu thập hiện trạng nuôi tôm

https://eqlab.vn/dich-vu

TRANG CHỦ GIỚI THIỆU DỊCH VỤ TÀI LIỆU @ f Liên Hệ

Tên dịch bệnh

Biểu hiện bệnh

Biểu hiện bệnh

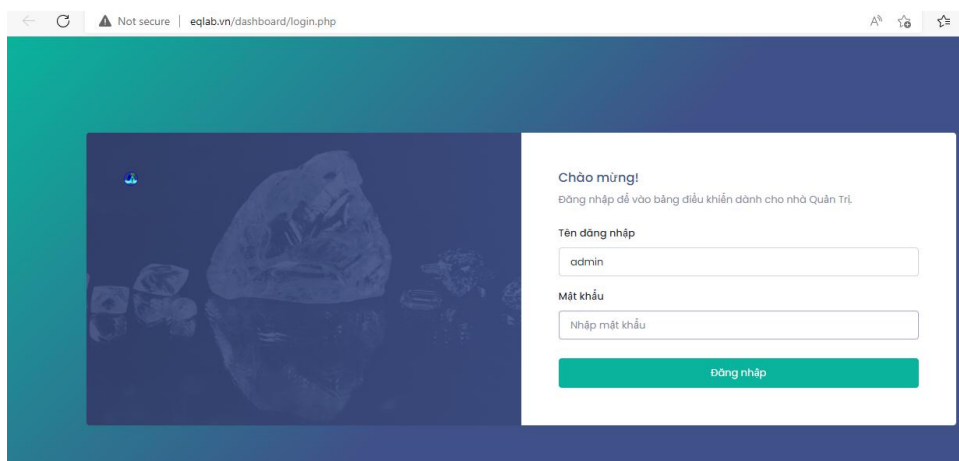
Kinh nghiệm điều trị

Kinh nghiệm điều trị

Gửi thông tin

Activate Windows  
Go to Settings to activate

Hình 5-20. Giao diện khi kết thúc công đoạn nhập thông tin và gửi đến đơn vị quản lý



**Hình 5-21. Giao diện người quản lý đăng nhập để trích xuất các dữ liệu cần thu thập**

TT	Hộ nuôi	Địa chỉ	Loại tôm	Diện tích nuôi (m2)	Hình thức nuôi
1	Dương Văn Hoàng	xã Đại An, Trà Cú	Càng	20.000	Thâm canh
2	Lâm Thanh Tú	xã Đại An, Trà Cú	Sú	5.000	Quảng canh
3	Đoàn Văn Mến	xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	Sú	15.000	Thâm canh
4	Ngô Văn Quyền	Mỹ Long Nam, Cầu Ngang	Sú	8.000	Thâm canh
5	Trương Văn Hùng	xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	Sú	6.000	Thâm canh
6	Trần Văn Hoàng	xã Đại An, Trà cú	Sú	13.000	Thâm canh
7	Lê Minh Học	xã Hiệp mỹ Đông, Cầu Ngang	Càng	9.000	Thâm canh
8	Trần Văn Ngân	xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	Thè	11.000	Thâm canh
9	Nguyễn Văn Nam	xã Hiệp Mỹ Tây, Cầu Ngang	Thè	7.000	Thâm canh
10	Phạm Văn Khanh	xã Hiệp Mỹ Đông, Cầu Ngang	Thè	21.000	Thâm canh
11	Lâm Văn Đức	xã Đại An, Trà Cú	Càng	8.000	Thâm canh

Trích xuất dữ liệu	
Tổng diện tích nuôi tôm sú	47.000
Tổng diện tích nuôi tôm thè chân trắng	28.000
Tổng diện tích nuôi tôm càng xanh	37.000

**Hình 5-22. Giao diện dữ liệu được trích xuất theo yêu cầu**

Việc thực hiện trang web này có thể triển khai tại các phòng ban môi trường tại mỗi địa phương để dễ dàng quản lý, sau đó dữ liệu sẽ được tích hợp và báo cáo gửi về Sở tài nguyên và Môi trường để quản lý chung, có kế hoạch và biện pháp xử lý kịp thời và thích hợp. Kinh phí thực hiện website tùy thuộc vào ngân sách của địa phương trong việc hỗ trợ, triển khai dự án.

## 5.4 XÂY DỰNG KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ CAO, THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ

### 5.4.1 Xác định các vấn đề tồn tại trong hoạt động nuôi tôm tỉnh Trà Vinh

Từ 03 đợt khảo sát vào tháng 11/2021, 3/2022 và 6/2022 tại hơn 300 hộ nuôi tôm trải dài trên 5 huyện có hoạt động nuôi tôm nhiều trên địa bàn tỉnh Trà Vinh, gói thầu đã tổng kết được một số vấn đề cần quan tâm trong hoạt động nuôi tôm của tỉnh như sau:

- Các hộ nuôi tôm quy mô thâm canh mật độ cao thường thả liên tục và nguồn nước lấy vào, thải ra với lượng cao do đó gây khó quản lý địa phương trong công tác quản lý theo mùa vụ, xả thải vào nguồn nước liên tục, khó kiểm soát, nguồn nước trong ao nuôi do không cắt vụ nên mầm bệnh và chất thải hình thành liên tục nhất là khi thải vào nguồn nước sông rạch xung quanh là ảnh hưởng đến vùng nuôi xung quanh.
- Các vùng nuôi tôm thâm canh mật độ cao và các vùng nuôi tôm thâm canh/quảng canh đan xen lẫn nhau, các vụ nuôi giữa các hộ không cùng thời điểm và chưa có hệ thống kênh rạch riêng biệt cung cấp cho nguồn nước lấy vào và nguồn nước thải ra. Nên nguồn nước lấy vào của hộ này có thể bị hòa trộn với nước thải của hộ lân cận nên có khả năng mầm bệnh sẽ tồn lưu quanh năm trong môi trường nước, đất... Từ đó, tăng thêm rủi ro cho các hộ nuôi tôm thâm canh/quảng canh chưa được đầu tư tốt về ao, trang thiết bị, kỹ thuật...
- Nguồn nhân lực quản lý nhà nước trong lĩnh vực môi trường trong nuôi tôm nói riêng và nuôi trồng thủy sản nói chung còn rất mỏng về lực lượng và thường kiêm nhiệm ở quy mô cấp huyện/xã nên việc kiểm tra, giám sát hoạt động xả thải của các hộ nuôi tôm là không khả thi.
- Việc quản lý và bảo vệ môi trường đối với cấp huyện chủ yếu dừng lại ở việc vận động, tuyên truyền với người nuôi thủy sản thực hiện đúng theo các cam kết về bảo vệ môi trường trong đăng ký nuôi tôm thâm canh mật độ cao.
- Theo quyết định số 16/QĐ-UBND ngày 28/8/2019 sửa đổi Quyết định số 05/2019/QĐ-UBND ngày 12/3/2019 của tỉnh Trà Vinh:
  - + Đối với cơ sở có quy mô diện tích mặt nước từ 10 ha trở lên phải lập thực hiện báo cáo đánh giá tác động môi trường và thuộc thẩm quyền thẩm định, phê duyệt của Ủy ban nhân dân tỉnh.
  - + Đối với cơ sở có quy mô diện tích mặt nước từ 05 đến dưới 10 ha phải thực hiện đăng ký kế hoạch bảo vệ môi trường thuộc thẩm quyền xác nhận của Ủy ban nhân dân cấp huyện. Trường hợp cơ sở nằm trên địa bàn 02 huyện trở lên thì thuộc thẩm quyền xác nhận của Sở Tài nguyên và Môi trường.
  - + Đối với cơ sở có quy mô diện tích mặt nước dưới 05 ha không phải thực hiện thủ tục môi trường. Tuy nhiên, việc quản lý, xử lý chất thải và các nghĩa vụ khác về bảo vệ môi trường được thực hiện theo quy định của pháp luật; đặt biệt cơ sở phải có biện pháp quản lý, công trình xử lý chất thải đảm bảo đạt quy chuẩn quy định hiện hành trước khi thải ra môi trường.

Tuy nhiên thực tế số hộ nuôi có diện tích dưới 05ha chiếm tỷ lệ khá cao đồng nghĩa với việc không thể kiểm tra các hộ nuôi này có nằm trong khu vực dự kiến triển khai được nuôi tôm, sử dụng đất lúa để nuôi trồng tôm,...đây là hiện tượng phổ biến hiện nay trên địa bàn tỉnh. Quan trọng nhất điều này vô tình thúc đẩy việc nuôi tôm

nhỏ lẻ thô sơ phát triển và làm phức tạp thêm hoạt động xả thải và ảnh hưởng nhiều đến môi trường, tâm lý các hộ nhỏ lẻ nên ít gây ô nhiễm nhưng tính trên địa bàn toàn tỉnh thì tổng diện tích quy mô nuôi này sẽ đóng góp một phần rất lớn vào tổng tải lượng ô nhiễm thải vào môi trường.

- Các vật tư hóa chất, chế phẩm sinh học và liều lượng được sử dụng tại các hộ nuôi tôm chủ yếu từ việc chia sẻ kinh nghiệm lẫn nhau hoặc từ hướng dẫn từ các cửa hàng cung cấp dịch vụ nuôi tôm nên có những đợt tập huấn kỹ thuật sử dụng nhằm hạn chế tình trạng sử dụng bừa bãi gây lãng phí và tăng hiện tượng “lòn thuốc” nhất là trong việc sử dụng kháng sinh trong nuôi tôm. Nhiều hộ dân đề nghị nhà nước nên Quản lý chặt chẽ nguồn vật tư hóa chất cung ứng trên thị trường để người dân được an tâm và mang lại hiệu quả hơn trong nuôi tôm.
- Các hộ nuôi quy mô nhỏ thường không bố trí ao chứa bùn bùn, xử lý nước thải trước lúc thải ra sông rạch do tận dụng diện tích để nuôi tôm và không sử dụng các biện pháp khử trùng, trung hòa bằng vôi, hóa chất,... để giảm thiểu mức độ ô nhiễm, nguồn lây bệnh vào môi trường.
- Nhà nước cần quan tâm nhiều hơn đến việc đầu tư đáp ứng các yêu cầu cấp nước cho nuôi trồng, thoát nước và làm sạch nước sau quá trình nuôi để bảo vệ môi trường trong toàn khu vực được Phương án nuôi trồng thủy sản.
- Một số vùng kênh rạch thứ cấp bị bồi lắng khá nặng gây hạn chế lưu thông dòng chảy từ đó ảnh hưởng đến độ pha loãng và tự làm sạch dòng sông do đó nhiều hộ dân đề xuất nhà nước nên đầu tư nạo vét, lưu thông dòng chảy để việc cấp thoát nước trong nuôi tôm được thuận lợi hơn.
- Không có hệ thống thu gom CTR trong các vùng nuôi tôm do chủ yếu giao thông khá khó khăn và địa bàn quá rộng và đặc biệt hơn người dân tự xử lý bằng phương pháp đốt để tiết kiệm và mang lại hiệu quả trước mắt.
- Việc giám sát chất lượng môi trường nước để dự báo diễn biến môi trường cũng như dịch bệnh có thể phát sinh chưa được thực hiện hoặc số lượng vị trí giám sát quá ít không đủ để đánh giá hiện trạng môi trường.
- Việc khai thác nước dưới đất phục vụ trong hoạt động nuôi tôm khá phổ biến, đặc biệt là tại các hộ nuôi tôm quy mô nhỏ điều này có khả năng làm nguồn nước dưới đất bị nhiễm mặn trong tương lai.

Từ những vấn đề tồn tại nêu trên, đồng thời kết hợp với các nguyên tắc như ưu tiên phòng ngừa và kiểm soát ô nhiễm; coi trọng tính hiệu quả, bền vững trong khai thác, sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên; chú trọng bảo tồn đa dạng sinh học; từng bước phục hồi và cải thiện chất lượng môi trường; tăng cường năng lực ứng phó với biến đổi khí hậu; Tăng cường áp dụng các biện pháp hành chính từng bước áp dụng các chế tài hình sự, đồng thời vận dụng linh hoạt các cơ chế kinh tế thị trường nhằm nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước, bảo đảm các quy định của pháp

luật, các yêu cầu, quy chuẩn, tiêu chuẩn về môi trường được thực hiện; Tổ chức, cá nhân hưởng lợi từ tài nguyên và các giá trị của môi trường phải trả tiền, gây ô nhiễm môi trường, suy thoái tài nguyên và đa dạng sinh học phải chi trả chi phí khắc phục, cải tạo, phục hồi và bồi thường thiệt hại. Gói thầu xác định khối lượng công việc chính cần đưa vào trong kế hoạch bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh như sau:

#### **5.4.2 Xây dựng kế hoạch Bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh**

Việc xây dựng xây dựng kế hoạch bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh sẽ thực hiện nhiều giai đoạn và thực hiện từng bước để đảm bảo mang lại hiệu quả cao nhất. Vì vậy, kế hoạch cải tạo được chia theo giai đoạn và có thứ tự ưu tiên triển khai như sau:

##### **5.4.2.1 Giai đoạn 2022-2030**

#### **Nội dung 1: Điều chỉnh theo Phương án phát triển ngành tôm tỉnh Trà Vinh đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050**

- + Chú trọng Phương án vùng chuyên nuôi tôm thâm canh mật độ cao, không để các loại hình nuôi tôm nằm đang xen nhau như hiện nay nữa.
- + Hoàn thiện mạng lưới thu gom chất thải rắn bao gồm chất thải trong nuôi tôm,
- + Kiểm soát hoạt động nuôi tôm quy mô nhỏ tự phát
- + Khuyến khích phát triển và nhân rộng các mô hình tôm - lúa, tôm - rừng. Theo Kế hoạch số 69/KH-UBND của UBND tỉnh ngày 06 tháng 8 năm 2021 về Kế hoạch Chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi gắn với liên kết sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2021 – 2025, định hướng đến năm 2030, nội dung đề ra cần tiếp tục duy trì và nhân rộng các mô hình nuôi an toàn sinh học, bảo vệ môi trường sinh thái, như: Mô hình tôm - lúa, diện tích khoảng 5,5 ngàn ha, ở các huyện: Châu Thành, Cầu Ngang và huyện Duyên Hải; tôm - rừng (tôm đạt chứng nhận sinh thái xuất khẩu) khoảng 5,7 ngàn ha, ở các huyện: huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải. Do đó, việc nuôi tôm nước lợ tỉnh Trà Vinh đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 cần phải tiếp tục duy trì và khuyến khích phát triển thêm.
- + Chọn lựa bãi chôn lấp bùn thải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và hợp vệ sinh
- + Tăng cường ý thức và năng lực ứng phó sự cố môi trường nói chung và thủy sản nói riêng
- + Triển khai có hiệu quả các giải pháp ngăn ngừa và giảm thiểu nguy cơ xói lở bờ sông, bờ biển.

#### **Nội dung 2: Nâng cao nhận thức người dân**

- + Hướng dẫn việc thả giống tôm đúng nơi, đúng cách, đúng thời điểm nhằm đạt hiệu quả cao nhất.

- + Xây dựng, ban hành hướng dẫn, tập huấn, tuyên truyền về kỹ thuật nuôi (cách cho ăn khoa học, lượng thức ăn tối ưu, liều lượng sử dụng hóa chất ...) tôm sú, tôm thẻ chân trắng và tôm càng xanh
- + Tổ chức các hội thảo chia sẻ kinh nghiệm trong nuôi tôm và giới thiệu các mô hình nuôi tôm hiệu quả để nhân rộng
- + Phổ biến kịp thời, đầy đủ những quy định của Quyết định số 05/2019/QĐ-UBND tỉnh Trà Vinh về Ban hành Quy định về nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao trên địa bàn tỉnh Trà Vinh cho các đối tượng là cán bộ, công chức, viên chức, chủ doanh nghiệp và nhân dân để nâng cao nhận thức về các điều kiện, thủ tục trong quá trình nuôi tôm;

### **Nội dung 3: Giải pháp nâng cao năng lực quản lý, đào tạo chuyên môn nghiệp vụ cho đội ngũ cán bộ quản lý**

- + Tăng cường số lượng nhân lực có trình độ, tâm huyết.
- + Tổ chức các hội thảo, mời các chuyên gia trong lĩnh vực phổ biến kiến thức về: Công nghệ sản xuất mới thân thiện với môi trường và công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường; Các mô hình mới trong việc quản lý môi trường; Kinh nghiệm quản lý môi trường tại các địa phương; Xác định các vấn đề về tài nguyên môi trường tại địa phương và đề xuất phương hướng giải quyết; Phổ biến văn bản pháp luật của Trung ương và cấp địa phương có liên quan.
- + Tổ chức các đợt tập huấn cho lực lượng quản lý các cấp về: Kỹ năng giải quyết vấn đề về quản lý môi trường; Sử dụng các công cụ pháp lý cho kiểm soát ô nhiễm và và bảo vệ môi trường cấp địa phương; Phổ biến và ứng dụng các tiêu chuẩn về chất lượng môi trường.
- + Tổ chức các khóa đào tạo hoặc cử đi đào tạo nâng cao năng lực chuyên môn: Đào tạo kỹ năng quản lý; Cử cán bộ theo học các lớp chuyên đề về công nghệ kỹ thuật mới trong canh tác thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng; các lớp về ứng dụng giải pháp quản lý chất thải nuôi trồng thủy sản; Cử cán bộ theo học các lớp nâng cao trình độ nghiệp vụ chăn nuôi, nghiệp vụ quản lý môi trường để tổ chức tuyên truyền tập huấn lại cho người dân. .
- + Tổ chức tham quan học tập kinh nghiệm quản lý, mô hình quản lý hiệu quả tại các địa phương trong và ngoài nước: Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước ở khu dân cư và làng nghề; Tham quan trong nước về các ứng dụng tốt trong công tác kiểm soát ô nhiễm nguồn nước ở các tỉnh lân cận.

### **Nội dung 4: Kiểm soát chất lượng kênh cấp và nước thải của hoạt động nuôi tôm**

- + Xây dựng chương trình Quan trắc môi trường trong nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng cho toàn tỉnh Trà Vinh: Các địa điểm quan trắc đảm bảo mang tính đại diện cho những vùng nuôi có tính tập trung, đối với các hình thức nuôi (hình thức nuôi thâm canh, bán thâm canh, thâm canh mật độ cao,...), diện tích nuôi, các khu vực nước xả thải, các cơ sở nuôi quy mô lớn, các khu vực có

hoạt động có khả năng ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt như khu du lịch, khu dân cư,...

- + Xây dựng chương trình quan trắc tự động: Đầu tư lắp đặt hệ thống quan trắc môi trường nước mặt tự động đặc biệt tại các vị trí tiếp nhận nước thải từ các hộ nuôi tôm thâm canh mật độ cao để thực hiện kiểm tra chất lượng môi trường nước cũng như thu nhận thông tin từ các trung tâm cảnh báo môi trường khu vực nhằm thông tin kịp thời cho người nuôi tôm có biện pháp khắc phục và xử lý kịp thời. Khuyến khích các vùng nuôi tôm tập trung, quy mô lớn lắp đặt lắp đặt các thiết bị quan trắc tự động và tự động gửi các số liệu quan trắc về Sở Tài nguyên và Môi trường.
- + Xây dựng chương trình Giám sát môi trường cơ sở nuôi tôm thâm canh mật độ cao: Giúp giám sát chất lượng nước xả thải từ các cơ sở nuôi trồng thủy sản theo quy định hiện hành, hỗ trợ công tác quản lý nhà nước về môi trường nuôi trồng thủy sản chặt chẽ, giảm thiểu tình trạng ô nhiễm môi trường. Các vùng nuôi trồng tập trung hệ thống cấp và thoát nước nằm gần nhau, khu vực này xả thải thì khu vực khác lấy vào, vì vậy quan trắc môi trường các khu vực này để có đánh giá chung về chất lượng nước, phát hiện nguy cơ ô nhiễm môi trường trong vùng nuôi sớm để có biện pháp xử lý kịp thời, giúp người nuôi tránh được các thời điểm lấy nước không đảm bảo, ngoài ra còn góp phần bảo vệ môi trường không bị ô nhiễm.
- + Xây dựng chương trình Phòng chống dịch bệnh, bảo vệ môi trường cho các vùng nuôi tôm: Nhằm xác định nguyên nhân gây ra các bệnh do môi trường, do vi khuẩn, virus, ký sinh trùng,... đối với các loại tôm cụ thể từ đó đề xuất các biện pháp dập dịch phù hợp.

Tùy theo tình hình thực tế, hằng năm sẽ tiến hành theo dõi, khảo sát lại các vị trí quan trắc môi trường. Trên cơ sở đó xác định những vị trí cần thiết, điều chỉnh phù hợp với từng vùng nuôi. Địa điểm quan trắc khu vực nước thải tập trung tại các vùng nuôi lớn, nuôi chuyên thâm canh tôm sú và tôm chân trắng. Và quan trọng nhất là cung cấp số liệu đo môi trường kịp thời và đầy đủ đến các hộ nuôi tôm.

- + Bên cạnh đó, để cải thiện chất lượng nước kênh cấp cho khu vực nuôi tôm ngoài việc kiểm soát các nguồn thải trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản còn phải xây dựng các chương trình kiểm soát các nguồn thải khác như sau:
- + Xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải của thành phố Trà Vinh theo dự án xử lý nước thải thành phố đang được triển khai, góp phần xử lý nước thải sinh hoạt và cải thiện chất lượng nước khu vực nội thị của thành phố Trà Vinh.
- + Tiến hành đấu nối ống dẫn nước thải của các hộ dân, cơ sở kinh doanh, sản xuất vào hệ thống thoát nước và xử lý nước thải tập trung của thành phố Trà Vinh.
- + Xây dựng hoàn thiện hệ thống thoát nước cho các thị trấn thuộc các huyện Càng Long, Châu Thành, Cầu Ngang, Duyên Hải, Trà Cú, Tiểu Cần, Cầu Kè.

- + Hoàn thiện hạ tầng và xây dựng nhà máy XLNT cho các CCN và làng nghề như: Làng nghề chế biến thủy sản Xóm Đáy xã Đông Hải, Làng nghề chế biến thủy sản Thị trấn Mỹ Long...
- + Thực hiện chương trình kiểm soát nguồn thải của các nhà máy, xí nghiệp, cơ sở kinh doanh, hộ gia đình thải trực tiếp nước thải, rác thải ra các kênh sông;
- + Tổ chức kiểm tra, rà soát các cơ sở gây ô nhiễm môi trường trên địa bàn thuộc thẩm quyền quản lý, lập danh sách các cơ sở để theo dõi, kiểm tra, đôn đốc và có biện pháp xử lý nghiêm những trường hợp vi phạm;
- + Yêu cầu các cơ sở sản xuất kê khai nguồn ô nhiễm. Trong thời gian chờ đợi hoàn thiện hạ tầng KCN, CCN, làng nghề, các cơ sở chưa có hệ thống xử lý ô nhiễm cần lập phương án bảo vệ môi trường cho cơ sở mình;
- + Yêu cầu các hộ gia đình, trang trại phải thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường trong hoạt động chăn nuôi, NTTS theo Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường
- + Áp dụng các biện pháp cưỡng chế và đình chỉ hoạt động đối với các cơ sở sản xuất vi phạm nhiều lần;

#### **Nội dung 5: Nghiên cứu công nghệ sử dụng phế phẩm nuôi tôm**

- + Khuyến khích các dự án nghiên cứu sử dụng các nguyên liệu từ hoạt động nuôi tôm để tạo ra các sản phẩm thân thiện môi trường (làm phân bón, mỹ phẩm,...)
- + Đổi mới và ứng dụng công nghệ xử lý chất thải trong sản xuất thủy sản tạo tiền đề cho việc tận dụng, sử dụng các phế phẩm, phụ phẩm thủy sản dưới hình thức hợp tác công tư.

#### **Nội dung 6: Tổ chức quản lý, hướng dẫn xử lý chất thải rắn của các hộ nuôi tôm**

- + Hướng dẫn phân loại rác thải thành rác thải có thể tái chế/tái sử dụng được bán phế liệu; phần rác hữu cơ dễ phân hủy tận dụng làm phân compost; phần rác khó phân hủy không tái chế được lưu trữ và mang đến điểm tập kết thu gom gần nhất (1 lần/tháng).
- + Thành lập các Tổ tự quản vệ sinh môi trường cấp ấp/thôn hoặc xóm, tổ để kiểm tra, đôn đốc việc thực hiện các quy định về thu gom, xử lý rác..
- + Đối với rác thải nguy hại tại khu vực nuôi tôm lưu trữ trong bể chứa rác thải nguy hại đặt tại các cụm hộ nuôi tôm (3-5 hộ/bể chứa).
- + Phối hợp các ngành chức năng tổ chức theo dõi, kiểm tra, xử phạt hành chính các trường hợp không tuân thủ quy định về thải rác.

#### **Nội dung 7: Nạo vét các kênh cấp nước thứ cấp cho vùng nuôi tôm**

Tiến hành nạo vét các tuyến kênh, rạch bị ô nhiễm đã được đề xuất ở các dự án trước tuy nhiên sẽ tiến hành nạo vét xét theo hướng ưu tiên các Kênh, rạch đang bị bồi lắng nặng cạnh các khu vực nuôi tôm như các kênh khu vực xã Đông Hải huyện

Duyên Hải và các kênh thuộc huyện Cầu Ngang,... đang có dấu hiệu ô nhiễm nặng và lưu lượng dòng chảy giảm. Từ đó giúp dòng chảy được khơi thông và tăng khả năng tự làm sạch của dòng sông tại các khu vực này, giúp chất lượng môi trường nước mặt được cải thiện.

#### 5.4.2.2 Giai đoạn 2030-2050

Từ các giải pháp, mô hình đã triển khai trong giai đoạn 2023 – 2025, tỉnh sẽ tổ chức đánh giá, rút kinh nghiệm và điều chỉnh cho phù hợp với thực trạng từ đó sẽ tiến hành tiếp tục mở rộng các phương án của giai đoạn cũ.

Xây dựng một số giải pháp, mô hình mới theo xu hướng ứng dụng công nghệ cao trong công tác quản lý, xử lý các vấn đề trong nuôi tôm

#### 5.4.3 Tổ chức thực hiện kế hoạch

##### - Sở Tài nguyên và Môi trường

- + Phối hợp với Ủy ban nhân dân cấp huyện vùng định hướng phát triển ngành tôm rà soát, cập nhật diện tích đất định hướng phát triển nuôi tôm thương phẩm nước lợ vào kế hoạch sử dụng đất của tỉnh.
- + Hướng dẫn người dân thực hiện công tác bảo vệ môi trường và trình tự, thủ tục bảo vệ môi trường trình cơ quan quản lý thẩm định, phê duyệt.
- + Tăng cường giám sát, kiểm tra, xử lý các hành vi vi phạm Luật Bảo vệ môi trường trong nuôi tôm.
- + Xây dựng chính sách, quy chế phối hợp trong việc giao đất, cho thuê đất, mặt nước ven biển để nuôi trồng thủy sản.

##### - Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn

- + Chủ trì, phối hợp với các Sở, ngành, địa phương có liên quan tổ chức triển khai thực hiện Phương án, liên quan đến ngành tôm.
- + Tăng cường hoạt động thông tin, tuyên truyền, quán triệt đến các cấp, cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp và người dân về định hướng phát triển ngành tôm nước lợ tỉnh Trà Vinh.
- + Triển khai phương án, tổ chức rà soát, kiểm tra, đánh giá việc thực hiện Phương án phát triển ngành tôm trên địa bàn tỉnh để đạt được mục tiêu đề ra.
- + Tổ chức áp dụng và kiểm soát thực hiện các tiêu chuẩn, quy chuẩn trong chuỗi giá trị sản xuất của tôm sú, tôm thẻ chân trắng.
- + Chủ trì, phối hợp với các sở, ban ngành tỉnh và địa phương có liên quan tăng cường thu hút vào tất cả các khâu trong chuỗi giá trị ngành tôm nước lợ theo mục tiêu, định hướng của phương án, triển khai chính sách phát triển nuôi tôm theo Tiêu chuẩn chứng nhận.
- + Tổ chức thực hiện tốt lịch mùa vụ hàng năm, quan trắc, cảnh báo môi trường và phòng ngừa dịch bệnh; tăng cường công tác thanh, kiểm tra đột xuất các hoạt

động sản xuất kinh doanh phục vụ ngành tôm. Giám sát bệnh dịch trên tôm nuôi; kiểm soát và quản lý chất lượng con giống, sản phẩm vật tư đầu vào, các cơ sở sản xuất, kinh doanh, sử dụng vật tư nông nghiệp trong nuôi trồng thủy sản, các cơ sở thu gom, chế biến tôm.

- + Xây dựng kế hoạch đào tạo nguồn nhân lực phục vụ phát triển ngành tôm tỉnh Trà Vinh.
- + Tổng kết, đánh giá các mô hình sản xuất tôm hiệu quả để phổ biến, tuyên truyền đến người sản xuất áp dụng.

#### **- Sở Kế hoạch và Đầu tư**

- + Phối hợp với Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn xây dựng kế hoạch đầu tư trung hạn và hàng năm đối với các dự án đầu tư hạ tầng khu nuôi tập trung từ vốn ngân sách nhà nước; phối hợp kêu gọi, thu hút các nhà đầu tư; tham mưu chấp thuận chủ trương đầu tư đối với dự án của các thành phần kinh tế theo Phương án được Ủy ban nhân dân tỉnh phê duyệt.
- + Đề xuất giải pháp huy động các nguồn lực (bao gồm vốn ODA) để xây dựng và thực hiện các chương trình, dự án phát triển ngành tôm Trà Vinh.

#### **- Sở Tài chính**

- + Chủ trì, hướng dẫn quản lý, sử dụng và thanh quyết toán kinh phí sự nghiệp để thực hiện Đề án.
- + Phối hợp với Sở Kế hoạch và Đầu tư, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và các đơn vị có liên quan để bố trí kinh phí thực hiện các đề án, dự án, chương trình, kế hoạch đầu tư cho phát triển nuôi tôm nước lợ thuộc nguồn vốn sự nghiệp; hướng dẫn thanh quyết toán vốn theo quy định; hướng dẫn các địa phương bố trí kinh phí thường xuyên thực hiện các dự án, kế hoạch theo quy định, cân đối các nguồn vốn để triển khai thực hiện các đề án, dự án, chương trình, kế hoạch được cấp thẩm quyền phê duyệt.

#### **- Sở Khoa học và Công nghệ**

- + Tham mưu Ủy ban nhân dân tỉnh xác định danh mục nhiệm vụ khoa học công nghệ phát triển ngành tôm; hướng dẫn, hỗ trợ các doanh nghiệp về đăng ký nhãn mác, xây dựng thương hiệu; nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao công nghệ, mô hình tiên tiến trong nuôi trồng, chế biến và xử lý chất thải trong hoạt động sản xuất.
- + Huy động nguồn lực từ các doanh nghiệp và các tổ chức khác tham gia vào nghiên cứu ứng dụng khoa học công nghệ vào phát triển ngành tôm ở tỉnh Trà Vinh.

#### **- Công an tỉnh**

- + Phối hợp với Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và các đơn vị liên quan kiểm tra kiểm soát hoạt động bảo vệ môi trường trong hoạt động thủy sản theo thẩm quyền

**- UBND các huyện, thị xã, thành phố**

- + Phối hợp với Sở Nông nghiệp và PTNT trong quản lý, tổ chức thực hiện và kiểm tra việc thực hiện định hướng phát triển ngành tôm chi tiết trên địa bàn.
- + Cập nhật các tiểu vùng định hướng phát triển nuôi tôm nước lợ vào quy hoạch sử dụng đất, kế hoạch sử dụng đất hàng năm của cấp huyện đảm bảo cho việc giao đất, cho thuê đất, mặt nước ven biển nuôi trồng thủy sản.
- + Chỉ đạo các cơ quan chức năng, chính quyền các xã, phường, thị trấn trong vùng định hướng phát triển ngành tôm thực hiện quản lý, kiểm soát chặt chẽ việc nuôi trồng thủy sản tự phát của người dân trên địa bàn, đặc biệt là các vùng sản xuất lúa
- + Khuyến khích, thu hút doanh nghiệp tư nhân, phát triển các mô hình tổ hợp tác hoặc hợp tác xã đầu tư vào nuôi, sản xuất giống tôm.
- + Phối hợp với ngành chức năng tăng cường quản lý hoạt động sản xuất, kinh doanh tôm giống, thức ăn, thuốc và chất xử lý cải tạo môi trường trong sản xuất tôm và xử lý nghiêm các hành vi vi phạm theo quy định.
- + Phối hợp giám sát, quản lý dịch bệnh, ô nhiễm môi trường trong hoạt động sản xuất, đặc biệt là các vùng nuôi thâm canh, siêu thâm canh. Tuyên truyền, hướng dẫn người dân áp dụng các tiến bộ khoa học, nuôi tôm an toàn, nuôi tôm sạch.
- + Căn cứ các chỉ tiêu về ngành tôm được phân bổ trong Phương án này để xây dựng kế hoạch hành động cụ thể chi tiết cho địa phương mình, tổ chức triển khai thực hiện có hiệu quả.

**- Các Hội, Hiệp hội và các bên có liên quan**

- + Có trách nhiệm tổ chức tuyên truyền, hướng dẫn đến các Chi hội, hội viên tích cực tham gia Phương án phát triển ngành tôm của tỉnh; tham gia bảo vệ quyền và lợi ích hợp pháp của người nuôi, chế biến, tiêu thụ sản phẩm tôm Trà Vinh; tạo mối liên kết giữa người nuôi với ngân hàng, cơ quan khoa học, doanh nghiệp chế biến, tiêu thụ, bảo đảm phát triển ổn định, chất lượng và hiệu quả.
- + Phối hợp với các cơ quan chức năng để khuyến khích, hỗ trợ ngành tôm phát triển, đồng thời tăng cường quản lý chặt chẽ chất lượng sản phẩm, đặc biệt là sản phẩm tôm xuất khẩu; phối hợp với doanh nghiệp đẩy mạnh xúc tiến thương mại, ổn định và mở rộng thị trường;

**5.4.4 Thường xuyên thông tin về thị trường trong nước và trên thế giới cho doanh nghiệp và người nuôi tôm để chủ động trong sản xuất. Đề xuất các dự án ưu tiên để triển khai**

Góp thầu “*Đánh giá hiện trạng và đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh*” được triển khai là điểm khởi đầu, cung cấp hiện trạng và định hướng quản lý kiểm soát ô nhiễm trong hoạt động nuôi tôm. Tuy nhiên để hoạt động nuôi tôm tỉnh Trà Vinh phát triển động bộ và bền vững thì cần phải thực hiện nhiều dự án khác. Trên

nền tảng hiện trạng và tổng hợp các thông tin liên quan, gói thầu đề xuất một số chương trình ưu tiên triển khai trong giai đoạn 2023 – 2030 như sau:

**Bảng 5-11. Các dự án ưu tiên triển khai trong giai đoạn 2023 – 2030 cho các cơ quan quản lý**

STT	Chương trình/ dự án	Mục tiêu	Nội dung	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Dự trù kinh phí	Thời gian thực hiện dự kiến
1	Truyền thông, nâng cao nhận thức về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi tôm	Nâng cao nhận thức, tư duy về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi tôm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tổ chức tập huấn nâng cao năng lực cho đội ngũ cán bộ chuyên ngành thủy sản, môi trường, các hội, hiệp hội nghề nghiệp, tổ chức xã hội có liên quan, người nuôi tôm</li> <li>- Biên soạn, in ấn tài liệu, sổ tay hướng dẫn cho các lớp tập huấn, tài liệu tuyên truyền.</li> <li>- Tổ chức các diễn đàn bảo vệ môi trường trong nuôi tôm.</li> </ul>	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn UBND các huyện	Sở Tài nguyên và Môi trường, Tổ chức phi chính phủ, Hội, hiệp hội nghề nghiệp, Doanh nghiệp, tổ chức phi chính phủ, Hội, hiệp hội nghề nghiệp, Doanh nghiệp	1 tỷ/năm	2023 - 2030
2	Điều tra, đánh giá thực trạng và đề xuất, xây dựng các chính sách, cơ chế ưu đãi, hỗ trợ cho các hoạt động nuôi tôm thân thiện với môi trường thúc đẩy kinh tế tuần hoàn, kinh tế xanh.	Rà soát, đánh giá được tác động của các chính sách khuyến khích khai thác, sử dụng đầu tư, duy trì phát triển nguồn tôm tự nhiên; huy động, xã hội hóa nguồn lực trong bảo vệ môi trường thủy sản; đề xuất, sửa đổi, bổ sung các chính sách mới để thúc đẩy, hỗ trợ doanh nghiệp /cơ sở sản	Điều tra, đánh giá tác động của các chính sách: thực trạng các chính sách, cơ chế ưu đãi, hỗ trợ cho các hoạt động nuôi tôm thân thiện với môi trường; Xây dựng, đề xuất các chính sách, cơ chế: chi trả dịch vụ hệ sinh thái thủy sản tạo nguồn tài chính bền vững cho hoạt động bảo vệ, duy trì, phát triển hệ sinh thái thủy sản; ưu đãi, hỗ trợ cho các	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	Sở Tài nguyên và Môi trường, UBND các huyện, thành phố, tổ chức phi chính phủ,	2 tỷ/giai đoạn	2023 - 2024, 2028 - 2029.

STT	Chương trình/ dự án	Mục tiêu	Nội dung	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Dự trù kinh phí	Thời gian thực hiện dự kiến
		xuất/hộ gia đình sản xuất theo hướng phát triển kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn.	hoạt động sản xuất thủy sản thân thiện với môi trường; khuyến khích doanh nghiệp tham gia cung ứng dịch vụ môi trường trong tái chế, xử lý chất thải, xử lý ô nhiễm môi trường trong lĩnh vực thủy sản; khuyến khích, hỗ trợ hình thành đối tác công tư (PPP) trong bảo vệ môi trường lĩnh vực thủy sản.		Hội, hiệp hội nghề nghiệp, Doanh nghiệp		
3	Điều chỉnh mạng lưới Quan trắc môi trường phục vụ quản lý ngành nuôi tôm (quan trắc đất, nước, trầm tích) kết hợp ứng dụng công nghệ Viễn thám, ArcGis để thuận tiện cho việc xác định vị trí và phân bố tranh quan trắc. Tích hợp vào nhiệm vụ quan trắc môi trường hằng năm của tỉnh.	Quan trắc, cảnh báo và giám sát môi trường phục vụ cho công tác quản lý và chỉ đạo sản xuất theo hướng bền vững.	Nâng cấp hệ thống quan trắc cảnh báo môi trường phục vụ ngành nuôi tôm; ứng dụng công nghệ viễn thám GIS, 4.0 vào hệ thống quan trắc, cảnh báo; thực hiện Quan trắc môi trường tự động phục vụ quản lý ngành nuôi tôm	Sở Tài nguyên và Môi trường	UBND các huyện, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	1,5 tỷ	2023 2025 2030
4	Đổi mới và ứng dụng công nghệ xử lý chất thải trong sản xuất thủy sản tạo tiền đề cho việc tận dụng, sử dụng các phế phẩm, phụ phẩm thủy sản dưới hình thức hợp	Hoàn thiện và đưa công nghệ xử lý chất thải trong sản xuất thủy sản tạo tiền đề cho việc tận dụng, sử dụng các phế phẩm, phụ phẩm thủy sản thúc đẩy kinh tế tuần hoàn, kinh tế xanh trong sản xuất thủy sản.	Hỗ trợ các doanh nghiệp, các tổ chức khoa học công nghệ nghiên cứu, chuyên gia, thử nghiệm ứng dụng công nghệ xử lý chất thải trong sản xuất thủy sản tạo tiền đề cho việc tận dụng, sử dụng các phế phẩm, phụ phẩm thủy sản.	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	Sở Khoa học và Công nghệ	3 tỷ	2024 - 2030

STT	Chương trình/ dự án	Mục tiêu	Nội dung	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Dự trù kinh phí	Thời gian thực hiện dự kiến
	tác công tư.						
5	Nghiên cứu và từng bước đầu tư xây dựng mô hình quản lý chất thải tiên tiến trong các hoạt động nuôi tôm	Xây dựng được các mô hình quản lý chất thải: tại vùng nuôi tôm tập trung; cụm/cơ sở/hộ gia đình nuôi trồng thủy sản quy mô nhỏ, cụm/cơ sở/hộ gia đình thu mua, chế biến thủy sản. Mở rộng áp dụng mô hình.	- Thực hiện nghiên cứu, Xây dựng được các mô hình quản lý chất thải: tại vùng nuôi tôm tập trung; cụm/cơ sở/hộ gia đình nuôi trồng thủy sản quy mô nhỏ, cụm/ cơ sở/hộ gia đình thu mua, chế biến thủy sản. - Từng bước áp dụng và mở rộng mô hình.	Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	Tổ chức phi chính phủ, Hội, hiệp hội nghề nghiệp, Doanh nghiệp	5 tỷ	2023-2030
6	Xây dựng, cập nhật, vận hành cơ sở dữ liệu môi trường ngành nuôi tôm.	Xây dựng cơ sở dữ liệu môi trường thống nhất, đồng bộ, cập nhật, chia sẻ và được kết nối liên thông giữa các cấp, các ngành; Bảo đảm thông tin môi trường được cung cấp kịp thời; Từng bước chuyên đổi số hóa cơ sở dữ liệu, thông tin về môi trường.	Phần mềm cơ sở dữ liệu môi trường ngành thủy sản được xây dựng, cập nhật và vận hành hiệu quả.	Sở Tài nguyên và Môi trường	UBND các huyện, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	5 tỷ	2025 - 2030

## **5.5 ĐỀ XUẤT CÁC CHÍNH SÁCH PHÁT TRIỂN NUÔI TÔM THÂM CANH MẬT ĐỘ, THÂM CANH, BÁN THÂM CANH TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ.**

### **5.5.1 Chính sách đầu tư**

#### **5.5.1.1 Chính sách đầu tư phát triển tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao**

Thực hiện theo Quyết định số 985/QĐ-TTg ngày 16/8/2022 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Chương trình Quốc gia phát triển nuôi trồng thủy sản giai đoạn 2021 - 2030.

- Tiếp tục đầu tư, nâng cấp, hoàn thiện hạ tầng đầu mối thiết yếu tại một số vùng sản xuất giống tập trung, vùng nuôi trồng thủy sản tập trung để sản xuất theo hướng hiệu quả và bền vững; ưu tiên đầu tư tại các vùng nuôi đối tượng thủy sản chủ lực, nuôi thủy sản có khối lượng sản phẩm hàng hóa lớn làm cơ sở để lan tỏa, phát triển các vùng nuôi đảm bảo an toàn thực phẩm, an toàn dịch bệnh, hạn chế ô nhiễm môi trường, đáp ứng các yêu cầu của thị trường tiêu thụ.

- Đầu tư nâng cấp, hoàn thiện hạ tầng phục vụ đào tạo, tập huấn, nghiên cứu, lưu giữ con giống, ứng dụng, chuyển giao công nghệ trong sản xuất, ương dưỡng giống và nuôi trồng thủy sản.

- Đầu tư xây dựng một số trung tâm giao dịch, cung ứng dịch vụ và thương mại đối với vật tư, thiết bị và sản phẩm thủy sản, đặc biệt ở các tỉnh biên giới, vùng nuôi trồng thủy sản trọng điểm.

\* Cơ chế sử dụng nguồn vốn đầu tư:

- Ngân sách trung ương ưu tiên đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng đầu mối thiết yếu đối với các vùng nuôi trồng thủy sản tập trung quy mô lớn, vùng sản xuất giống thủy sản tập trung đối với các loài thủy sản nuôi chủ lực, các loài nuôi có giá trị kinh tế cao và các dự án ưu tiên tại Phụ lục I, Phụ lục II ban hành kèm theo Quyết định số 985/QĐ-TTg.

- Ngân sách địa phương ưu tiên đầu tư xây dựng, nâng cấp cơ sở hạ tầng vùng sản xuất giống tập trung, vùng nuôi trồng thủy sản tập trung đối với các loài thủy sản nuôi tiềm năng theo nhu cầu của địa phương; tham gia thực hiện các dự án được ngân sách trung ương đầu tư; khuyến khích địa phương sử dụng ngân sách tự có và các nguồn vốn hợp pháp khác đầu tư cơ sở hạ tầng do trung ương ưu tiên đầu tư.

- Nguồn vốn ODA, FDI đầu tư xây dựng, nâng cấp cơ sở hạ tầng nuôi trồng thủy sản đảm bảo yêu cầu bảo vệ môi trường, an toàn sản xuất và an toàn thực phẩm.

- Nguồn vốn của các thành phần kinh tế và nguồn vốn huy động đầu tư xây dựng các hạng mục công trình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ hậu cần theo các quy định hiện hành.

#### 5.5.1.2 Hỗ trợ cho hộ nuôi

Hiện tại một số chính sách đang áp dụng trên địa bàn tỉnh là Nghị quyết số 03/2021/NQ-HĐND ngày 19/3/2021 Quy định chính sách hỗ trợ tái cơ cấu ngành nông nghiệp tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2021-2025; Nghị định số 57/2018/NĐ-CP ngày 17/4/2018 của Chính phủ về cơ chế chính sách khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp, nông thôn. (02 văn bản có hỗ trợ về hệ thống xử lý chất thải và xử lý môi trường).

Để khuyến khích các hộ nuôi tôm thâm canh, bán thâm canh đầu tư các công trình bảo vệ môi trường, tỉnh sẽ có chính sách hỗ trợ đầu tư đối với các hộ nuôi có xây dựng hầm/bể biogas để xử lý chất thải và/hoặc có xây dựng công trình xử lý nước thải. Mức hỗ trợ cụ thể sẽ do cơ quan chức năng của tỉnh xem xét quyết định (ví dụ, nhà nước hỗ trợ 50% chi phí đầu tư công trình BVMT, phần còn lại do hộ nuôi tự trang trải).

#### 5.5.2 Chính sách hỗ trợ hoạt động quan trắc cho hộ nuôi

Khuyến khích tổ chức, cá nhân tham gia quan trắc môi trường và công bố thông tin về chất lượng môi trường cho cộng đồng theo quy định của pháp luật. Tổ chức, cá nhân quan trắc môi trường và công bố thông tin về chất lượng môi trường cho cộng đồng chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính chính xác của thông tin.

Hỗ trợ thiết bị quan trắc cầm tay cho một số hộ trọng điểm, hoặc một số hộ tại các vùng nuôi tập trung. Hướng dẫn các hộ nuôi sử dụng phương tiện, thiết bị quan trắc môi trường phải được kiểm định, hiệu chuẩn theo quy định của pháp luật về đo lường. Việc quan trắc môi trường được thực hiện theo hướng dẫn của Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT về Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường.

#### 5.5.3 Chính sách tín dụng

- Vốn tín dụng thương mại thực hiện theo quy định tại Nghị định số 55/2015/NĐ-CP ngày 09 tháng 6 năm 2015 của Chính phủ về chính sách tín dụng phục vụ phát triển nông nghiệp, nông thôn và các chính sách khác đã được ban hành.

- UBND tỉnh chỉ đạo các Ngân hàng Thương mại trên địa bàn thực hiện tốt việc cho vay tín dụng thông qua liên kết chuỗi giá trị theo quy định tại Điều 14, Nghị định số 55/2015/NĐ-CP của Chính phủ về chính sách tín dụng phục vụ phát triển nông nghiệp, nông thôn, tạo điều kiện cho người dân tiếp cận nguồn vốn để tái sản xuất.

- Song song đó, Ngân hàng Nhà nước Chi nhánh Trà Vinh cần nghiên cứu có cơ chế chính sách phù hợp trong việc cho vay đến hộ nuôi tôm và các tổ chức tín dụng có giải pháp cân đối cho người dân vay vốn; các công ty, doanh nghiệp quan tâm hỗ trợ nông dân về con giống, thức ăn, kỹ thuật và nông dân phải có trách nhiệm trả vay đúng hạn, đúng hợp đồng.

#### 5.5.4 Chính sách bảo hiểm

Thực hiện theo Nghị định số 58/2018/NĐ-CP ngày 18 tháng 4 năm 2018 của Chính phủ về bảo hiểm nông nghiệp và Quyết định số 13/2022/QĐ-TTg ngày 09 tháng 5 năm 2022 của Thủ tướng Chính phủ về thực hiện chính sách hỗ trợ bảo hiểm nông nghiệp.

Theo đó, đối tượng bảo hiểm được hỗ trợ phí bảo hiểm nông nghiệp gồm nuôi trồng thủy sản: Tôm sú, tôm thẻ chân trắng, cá tra (Điều 3, Quyết định 13/2022/QĐ-TTg).

Rủi ro được bảo hiểm được hỗ trợ đối với tôm sú, tôm thẻ chân trắng, cá tra:

a) Thiên tai bao gồm: Bão, áp thấp nhiệt đới, lốc, sét, mưa lớn, lũ, ngập lụt, sạt lở đất do mưa lũ hoặc dòng chảy, sụt lún đất do mưa lũ hoặc dòng chảy, nước dâng, xâm nhập mặn, nắng nóng, hạn hán, mưa đá, động đất, sóng thần. Thiên tai phải được công bố hoặc xác nhận của cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

b) Dịch bệnh: Không hỗ trợ cho các rủi ro dịch bệnh đối với tôm sú, tôm thẻ chân trắng, cá tra.

Tuy nhiên, cũng cần lưu ý rằng: Phạm vi bảo hiểm là rủi ro thiên tai chưa thật sự phù hợp với nguyện vọng của tổ chức, cá nhân nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng; trong khi đó, rủi ro trong nuôi tôm chủ yếu đến từ dịch bệnh nhưng việc bảo hiểm theo Nghị định số 58/2018/NĐ-CP của Chính phủ và Quyết định số 13/2022/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ chưa hướng đến loại hình trên.

Mức hỗ trợ phí bảo hiểm nông nghiệp (Điều 4, Quyết định 13/2022/QĐ-TTg):

1. Cá nhân sản xuất nông nghiệp thuộc diện hộ nghèo, hộ cận nghèo theo quy định tại Nghị định số 07/2021/NĐ-CP ngày 27 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ quy định chuẩn nghèo đa chiều giai đoạn 2021 - 2025 và các văn bản sửa đổi, bổ sung, thay thế (nếu có): Hỗ trợ mức tối đa theo quy định tại khoản 1 Điều 19 Nghị định số 58/2018/NĐ-CP và các văn bản sửa đổi, bổ sung, thay thế (nếu có).

2. Cá nhân sản xuất nông nghiệp không thuộc diện hộ nghèo, cận nghèo quy định tại khoản 1 Điều này: Hỗ trợ mức tối đa theo quy định tại khoản 2 Điều 19 Nghị định số 58/2018/NĐ-CP và các văn bản sửa đổi, bổ sung, thay thế (nếu có).

3. Tổ chức sản xuất nông nghiệp: Hỗ trợ mức tối đa theo quy định tại khoản 3 Điều 19 Nghị định số 58/2018/NĐ-CP và các văn bản sửa đổi, bổ sung, thay thế (nếu có) khi đáp ứng đầy đủ quy định sau:

a) Doanh nghiệp được thành lập theo Luật Doanh nghiệp hoặc hợp tác xã được thành lập theo Luật Hợp tác xã.

b) Có hợp đồng liên kết gắn với sản phẩm nông nghiệp là các đối tượng được hưởng chính sách hỗ trợ bảo hiểm nông nghiệp, đảm bảo quy định tại Điều 4 và Điều 5 Nghị định số 98/2018/NĐ-CP ngày 05 tháng 7 năm 2018 của Chính phủ về chính sách khuyến khích phát triển hợp tác xã, liên kết trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp và văn bản sửa đổi, bổ sung, thay thế (nếu có).

c) Có sản phẩm nông nghiệp là các đối tượng được hưởng chính sách hỗ trợ bảo hiểm nông nghiệp được chứng nhận đảm bảo chất lượng, an toàn thực phẩm của cơ quan có thẩm quyền hoặc được công nhận là doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao theo quy định pháp luật về tiêu chí, thẩm quyền, trình tự, thủ tục công nhận doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao.

Về địa bàn được hỗ trợ phí bảo hiểm nông nghiệp:

Thực hiện theo Quyết định số 1703/QĐ-UBND ngày 24/8/2022 của Ủy ban Nhân dân tỉnh Trà Vinh quy định địa bàn được hỗ trợ phí bảo hiểm nông nghiệp trên địa bàn tỉnh.

Theo đó, địa bàn được hỗ trợ phí bảo hiểm tôm sú, tôm thẻ chân trắng gồm:

- Huyện Châu Thành, các xã: Hưng Mỹ, Hòa Minh, Long Hòa, Phước Hào, Hòa Thuận;

- Huyện Trà Cú, các xã: An Quảng Hữu, Lư Nghiệp Anh, Kim Sơn, Hàm Tân, Đại An, Định An và thị trấn Định An;

- Huyện Cầu Ngang, các xã: Kim Hòa, Vinh Kim, Hiệp Hòa, Mỹ Long Bắc, Mỹ Long Nam, Thạnh Hòa Sơn, Hiệp Mỹ Tây, Hiệp Mỹ Đông, Long Sơn, Thuận Hòa, Mỹ Hòa và thị trấn Cầu Ngang;

- Huyện Duyên Hải, các xã: Long Khánh, Long Vĩnh, Đông Hải, Ngũ Lạc, Đôn Xuân, Đôn Châu và thị trấn Long Thành;

- Thị xã Duyên Hải, gồm các xã: Long Toàn, Long Hữu, Hiệp Thạnh, Trường Long Hòa, Dân Thành và Phường 1, Phường 2.

### **5.5.5 Chính sách hỗ trợ khôi phục sản xuất nông nghiệp**

Thực hiện theo Nghị định số 02/2017/NĐ-CP ngày 09 tháng 01 năm 2017 của Chính phủ về cơ chế, chính sách hỗ trợ sản xuất nông nghiệp để khôi phục sản xuất vùng bị thiệt hại do thiên tai, dịch bệnh.

#### **❖ Điều kiện hỗ trợ được quy định tại Điều 4**

Các hộ sản xuất bị thiệt hại được xem xét hỗ trợ khi đáp ứng tất cả các điều kiện sau:

1. Sản xuất không trái với Phương án, kế hoạch và hướng dẫn sản xuất nông nghiệp của chính quyền địa phương.

2. Có đăng ký kê khai ban đầu được Ủy ban nhân dân cấp xã xác nhận đối với chăn nuôi tập trung (trang trại, gia trại, tổ hợp tác, hợp tác xã) và nuôi trồng thủy sản (theo Mẫu số 6 Phụ lục I ban hành kèm theo Nghị định này) hoặc giấy chứng nhận kiểm dịch (nếu có). Các hộ chăn nuôi tập trung kê khai trong thời gian 15 ngày kể từ khi bắt đầu chăn nuôi; trong thời gian 07 ngày làm việc kể từ khi nhận được bản kê khai, Ủy ban nhân dân cấp xã có trách nhiệm kiểm tra, xác nhận vào kê khai. Các hộ nuôi trồng thủy sản thực hiện kê khai và được xác nhận ngay khi thực hiện nuôi trồng.

3. Thiệt hại xảy ra khi đã thực hiện đầy đủ, kịp thời các biện pháp phòng ngừa, ứng phó với thiên tai, dịch bệnh theo sự hướng dẫn, chỉ đạo của cơ quan chuyên môn và chính quyền địa phương.

4. Thời điểm xảy ra thiệt hại:

a) Đối với thiên tai: Trong thời gian xảy ra thiên tai trên địa bàn được Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn địa phương xác nhận;

b) Đối với dịch bệnh: Trong khoảng thời gian từ khi công bố dịch đến khi công bố hết dịch. Trường hợp đặc biệt, ngay từ khi phát sinh ổ dịch đầu tiên (chưa đủ điều kiện công bố dịch) cần phải tiêu hủy gia súc, gia cầm theo yêu cầu của công tác phòng, chống dịch để hạn chế dịch lây lan thì thời điểm xảy ra thiệt hại là khoảng thời gian từ khi phát sinh ổ dịch đến khi kết thúc ổ dịch.

#### ❖ **Mức hỗ trợ được quy định tại Điều 5**

Hỗ trợ đối với nuôi tôm bán thâm canh, thâm canh:

- Diện tích nuôi tôm sú bán thâm canh, thâm canh bị thiệt hại trên 70%, hỗ trợ từ 6.100.000 - 8.000.000 đồng/ha; thiệt hại từ 30% - 70%, hỗ trợ từ 4.000.000 - 6.000.000 đồng/ha;

- Diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng bán thâm canh, thâm canh bị thiệt hại trên 70%, hỗ trợ từ 20.500.000 - 30.000.000 đồng/ha; thiệt hại từ 30% - 70%, hỗ trợ từ 10.000.000 - 20.000.000 đồng/ha.

## **5.6 ĐỀ XUẤT MỘT SỐ NỘI DUNG HƯỚNG ĐẾN VIỆC BAN HÀNH QUY ĐỊNH VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG HOẠT ĐỘNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH ĐỐI VỚI NHÀ QUẢN LÝ.**

Qua quá trình thực hiện gói thầu, nhằm phục vụ công tác quản lý việc nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng, đơn vị tư vấn gợi ý, đề xuất một số nội dung về quản lý nhằm hướng đến việc Ban hành quy định về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

### **5.6.1 Những quy định chung:**

#### **5.6.1.1 Phạm vi điều chỉnh**

Quy định này quy định các nội dung bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản; quyền, trách nhiệm của cơ quan quản lý Nhà nước, trách nhiệm của các tổ chức, hộ gia đình và cá nhân trong hoạt động săn, vét đất, bùn cải tạo ao, đầm nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

### 5.6.1.2 Đối tượng áp dụng

Quy định này áp dụng đối với các Sở, Ban, Ngành cấp tỉnh, các cơ quan, đơn vị có liên quan; Ủy ban nhân dân các huyện, thị xã, thành phố (gọi tắt là Ủy ban nhân dân cấp huyện) và Ủy ban nhân dân các xã, phường, thị trấn (gọi tắt là Ủy ban nhân dân cấp xã); các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân trong và ngoài nước tham gia hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

## 5.6.2 Những quy định bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản

### 5.6.2.1 Những quy định chung

1. Hoạt động nuôi trồng thủy sản phải đảm bảo tuân thủ đúng Phương án, kế hoạch sử dụng đất và Phương án, kế hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản chi tiết đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

2. Địa điểm xây dựng cơ sở nuôi trồng thủy sản phải tuân thủ quy định về sử dụng đất, khu vực biển để nuôi trồng thủy sản theo quy định của pháp luật.

3. Có cơ sở, vật chất, trang thiết bị sử dụng trong nuôi trồng thủy sản phù hợp với đối tượng và hình thức nuôi, cụ thể theo quy định tại Điều 34 Nghị định số 26/2019/NĐ-CP ngày 08/3/2019 của Chính phủ.

4. Cơ sở nuôi trồng thủy sản phải đảm bảo điều kiện, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về nuôi trồng thủy sản, bảo vệ môi trường, vệ sinh thú y, an toàn lao động và an toàn thực phẩm.

5. Tùy theo Phương án nuôi trồng thủy sản, điều kiện tự nhiên của khu vực mà cơ sở nuôi chọn đối tượng nuôi và hình thức nuôi hợp lý nhưng phải đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật nuôi, các quy chuẩn của ngành thủy sản cụ thể phải thực hiện đúng các quy định về: Phòng, chống dịch bệnh cho động vật thủy sản nuôi; điều kiện cơ sở, vùng nuôi bán thâm canh, thâm canh đối với tôm sú, nuôi thâm canh đối với tôm thẻ chân trắng đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm; quy phạm thực hành nuôi trồng thủy sản tốt Việt Nam (VietGAP) và các quy định khác có liên quan của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

6. Đối với các mô hình nuôi thủy sản kết hợp (tôm - lúa, tôm - rừng, rừng - tôm) và các mô hình sản xuất, canh tác bền vững, thân thiện với môi trường phải bố trí đúng tỷ lệ diện tích đất, mặt nước, vật nuôi và cây trồng theo đúng quy định và hướng dẫn của ngành chức năng.

7. Đối với các cơ sở, vùng nuôi bán thâm canh, thâm canh tôm sú và nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng phải đảm bảo điều kiện về cơ sở hạ tầng theo quy định tại mục 2.2 của QCVN 02-19:2014/BNNPTNT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về cơ sở nuôi tôm nước lợ - Điều kiện bảo đảm vệ sinh thú y, bảo vệ môi trường và an toàn thực phẩm, trong đó phải có thiết kế/Phương án tổng mặt bằng cơ sở nuôi trồng thủy sản (tổng diện tích cơ sở nuôi ( $m^2$ )): Trong đó, có tổng diện tích ao nuôi ( $m^2$ ); tổng

diện tích ao chứa/lắng ( $m^2$ ); tổng diện tích ao xử lý nước thải ( $m^2$ ); tổng diện tích các công trình thu gom xử lý chất thải rắn (*bùn thải đáy ao, vỏ đầu tôm, kho quản lý nguyên vật liệu, lưu giữ chất thải công nghiệp, nguy hại, nhà vệ sinh tự hoại hợp vệ sinh của cơ sở...*); tọa độ địa lý vị trí các điểm cấp nước và xả nước thải sau xử lý ra môi trường.

8. Hoạt động thả giống phải đảm bảo đúng lịch thời vụ của ngành chức năng khuyến cáo, việc lấy nước vào ao nuôi và xả nước thải phải phù hợp với lịch điều tiết nước của khu vực và quy định của pháp luật về xả nước thải.

#### 5.6.2.2 Thực hiện thủ tục về môi trường

Các cơ sở, dự án đầu tư trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản phải tuân thủ đúng quy định của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 và Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ, cụ thể như sau:

##### 1. Thủ tục báo cáo đánh giá tác động môi trường

a. Dự án đầu tư nuôi trồng thủy sản thâm canh hoặc bán thâm canh có sử dụng đất, đất có mặt nước quy mô lớn từ 100 ha trở lên; dự án có phát sinh nước thải từ 30.000  $m^3$ /ngày đêm trở lên; dự án khai thác, sử dụng tài nguyên nước thuộc thẩm quyền cấp giấy phép về khai thác, sử dụng tài nguyên nước của Bộ Tài nguyên và Môi trường thì đánh giá sơ bộ tác động môi trường trong giai đoạn đề nghị chấp thuận chủ trương đầu tư, lập báo cáo đánh giá tác động môi trường gửi Bộ Tài nguyên và Môi trường thẩm định, phê duyệt.

b. Dự án đầu tư nuôi trồng thủy sản thâm canh hoặc bán thâm canh có sử dụng đất, đất có mặt nước quy mô lớn từ 50 ha đến dưới 100 ha; dự án có phát sinh nước thải từ 10.000 đến dưới 30.000  $m^3$ /ngày đêm; dự án khai thác, sử dụng tài nguyên nước thuộc thẩm quyền cấp giấy phép về khai thác, sử dụng tài nguyên nước của Ủy ban nhân dân cấp tỉnh thì lập báo cáo đánh giá tác động môi trường gửi Sở Tài nguyên và Môi trường thẩm định, trình Ủy ban nhân dân tỉnh phê duyệt.

##### 2. Thủ tục cấp Giấy phép môi trường.

a. Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp giấy phép môi trường đối với các dự án đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường.

b. UBND cấp tỉnh cấp giấy phép môi trường đối với các đối tượng sau đây:

- Dự án đầu tư nhóm II.

- Dự án đầu tư nhóm III nằm trên địa bàn từ 02 đơn vị hành chính cấp huyện trở lên.

- Dự án đầu tư, cơ sở hoạt động trước ngày Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 có hiệu lực thi hành có tiêu chí về môi trường thuộc nhóm I, II, III đã được UBND cấp tỉnh hoặc Bộ, cơ quan ngang Bộ phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường.

c. UBND cấp huyện cấp giấy phép môi trường đối với các trường hợp còn lại.

Danh mục các dự án đầu tư nhóm I, II, III; trình tự thủ tục thực hiện theo quy định tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

3. Cơ sở, dự án đầu tư có phát sinh chất thải không thuộc đối tượng phải có giấy phép môi trường; cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ hoạt động trước ngày Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 có hiệu lực thi hành có phát sinh chất thải không thuộc đối tượng phải có giấy phép môi trường thì phải thực hiện đăng ký môi trường gửi Ủy ban nhân dân cấp xã.

4. Đối với cơ sở, dự án có phát sinh nước thải với lưu lượng dưới 5 m<sup>3</sup>/ngày thì được miễn đăng ký môi trường.

#### 5.6.2.3 Bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản

1. Đối với kết cấu hạ tầng phục vụ cho nuôi trồng thủy sản:

a. Hệ thống kết cấu hạ tầng phục vụ cho hoạt động nuôi trồng thủy sản phải được xây dựng đồng bộ, phù hợp với Phương án, kế hoạch sử dụng đất của địa phương; phải có hệ thống kênh, mương cấp nước và thoát nước thải riêng biệt đảm bảo không gây ô nhiễm chéo và dễ xử lý nguồn nước ô nhiễm khi có sự cố môi trường.

b. Hệ thống cấp nước, thoát nước thải phải luôn thông thoáng, được sên vét, cải tạo thường xuyên đảm bảo không để bồi lắng, tồn đọng gây tác động xấu đến môi trường và hoạt động sản xuất, canh tác của khu vực.

c. Bố trí tối thiểu 15% tổng diện tích ao nuôi để dành cho ao chứa/lắng; tối thiểu 10% tổng diện tích ao nuôi dành cho ao xử lý nước thải.

2. Đối với xử lý nước thải và chất thải rắn:

Các chất thải phát sinh trong nuôi trồng thủy sản phải được thu gom và xử lý đạt tiêu chuẩn môi trường theo quy định trước khi thải ra nguồn tiếp nhận. Tùy thuộc vào điều kiện, quy mô và loại hình hoạt động mà sử dụng các biện pháp xử lý giảm thiểu ô nhiễm môi trường, vệ sinh phòng dịch theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, vệ sinh thú y.

a. Xử lý nước thải

Nước xi phông đáy ao, nước thải từ các ao/bể nuôi thâm canh, bán thâm canh phải được thu gom và xử lý bằng biện pháp, công nghệ thích hợp. Nước thải sau xử lý phải đạt theo quy định tại QCVN 40:2011/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (cột B); không gây ô nhiễm nguồn nước cấp cho hoạt động nuôi tôm theo các quy định hiện hành của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về bảo đảm vệ sinh thú y, bảo vệ môi trường và an toàn thực phẩm.

Đối với các ao nuôi thủy sản bị bệnh: Sau khi thu hoạch hoặc tiêu hủy thủy sản bị bệnh phải tiến hành khử trùng nước trong ao; tẩy trùng, sát khuẩn, xử lý nền đáy; diệt giáp xác và vật chủ trung gian truyền bệnh trong ao. Phải thực hiện theo 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. Tuyệt đối không thải nước, chất thải và tôm bị bệnh ra môi trường khi chưa tiêu độc, khử trùng đúng quy định.

b. Xử lý chất thải rắn

Chất thải phát sinh trong nuôi trồng thủy sản (*bao bì đựng thức ăn thủy sản, sản phẩm xử lý môi trường sau khi sử dụng, bùn đất và thức ăn lắng đọng khi làm vệ sinh trong ao nuôi thủy sản,...*) phải được quản lý theo quy định hiện hành về quản lý chất thải. Xác vật nuôi bị chết do dịch bệnh phải được thu gom, xử lý theo quy định của pháp luật về quản lý chất thải nguy hại và vệ sinh phòng bệnh.

3. Quy định đối với hoạt động sên, vét đất, bùn cải tạo ao, đầm nuôi trồng thủy sản:

a. Đối với sên, vét đất, bùn cải tạo ao, đầm phải có khu chứa bùn thải và các chất thải khác phù hợp, đảm bảo chứa đủ lượng đất, bùn thải, chất thải khác của quá trình sên, vét và giữ nước được lắng trong trước khi thải ra nguồn tiếp nhận; không để đất, bùn trong khu chứa tràn ra sông, kênh rạch gây ô nhiễm môi trường.

b. Hoạt động sên, vét bùn cải tạo ao nuôi phải tiến hành đúng kỹ thuật của ngành chức năng hướng dẫn, đúng lịch thời vụ, lịch điều tiết nước của tỉnh.

c. Đối với sên, vét đất, bùn cải tạo ao, đầm ở các địa bàn giáp ranh với tỉnh khác: Ủy ban nhân dân cấp xã có trách nhiệm báo cáo với Ủy ban nhân dân cấp huyện quyết định thời gian cụ thể, đảm bảo việc sên, vét đất, bùn cải tạo ao, đầm nuôi trồng thủy sản không tác động xấu đến môi trường vùng nuôi của các khu vực lân cận và cả vùng nuôi.

d. Ủy ban nhân dân cấp huyện chỉ đạo Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cấp huyện, Phòng Kinh tế thị xã, thành phố, Phòng Tài nguyên và Môi trường cấp huyện phối hợp Ủy ban nhân dân cấp xã trao đổi, thống nhất Ủy ban nhân dân các xã của tỉnh giáp ranh về thời gian sên, vét đất, bùn cải tạo ao, đầm nuôi trồng thủy sản cho phù hợp.

đ. Các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân có nhu cầu sên, vét đất, bùn cải tạo ao, đầm nuôi trồng thủy sản bằng cơ giới phải báo cáo Ủy ban nhân dân cấp xã nơi có ao, đầm cần sên, vét cải tạo để được xem xét, hướng dẫn bảo vệ môi trường trong quá trình sên, vét; trường hợp sên, vét bằng phương pháp thủ công không phải báo cáo nhưng khi thực hiện phải đảm bảo không để bùn, đất, chất thải khác trong ao, đầm chưa được xử lý thoát ra môi trường bên ngoài.

e. Trước khi thực hiện việc sên, vét đất, bùn cải tạo ao, đầm phải thông báo cho các hộ xung quanh khu vực có khả năng ảnh hưởng để chủ động trong sản xuất và phòng tránh nguy cơ lây lan dịch bệnh.

g. Quá trình cải tạo sên, vét ao nuôi trồng thủy sản mà sản phẩm tận thu sử dụng cho dự án đầu tư xây dựng công trình khác phải được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cấp phép khai thác khoáng sản theo quy định của Luật Khoáng sản.

#### 5.6.2.4 Trách nhiệm bảo vệ môi trường của các tổ chức, cá nhân trong hoạt động nuôi trồng thủy sản

1. Tuân thủ đúng quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, thủy sản và các quy định tại Điều 3, Điều 4, Điều 5 Chương II của Quy định này.

2. Tuyên truyền phổ biến các quy định về bảo vệ môi trường trong nuôi trồng thủy sản cho người lao động tại cơ sở, đơn vị; thực hiện khai thác, sử dụng hợp lý và quản lý tốt chất lượng môi trường nước trong khu vực.

3. Thực hiện đúng và đầy đủ các nội dung, giải pháp bảo vệ môi trường đã nêu trong báo cáo đánh giá tác động môi trường được phê duyệt và giấy phép môi trường đã được cấp.

Trường hợp, đối với cơ sở, dự án nuôi trồng thủy sản không thuộc đối tượng thực hiện thủ tục môi trường theo quy định tại Điều 4 của Quy định này có trách nhiệm thông báo với Ủy ban nhân dân cấp xã và Phòng Tài nguyên và Môi trường cấp huyện về việc cam kết đầu tư các hạng mục bảo vệ môi trường trước khi hoạt động đảm bảo nước thải phải được xử lý đạt QCVN 40:2011/BTNMT (cột B) và thực hiện phân tích chất lượng nước thải sau xử lý định kỳ 03 tháng/lần để gửi về Phòng Tài nguyên và Môi trường cấp huyện và Ủy ban nhân dân cấp xã để theo dõi, giám sát.

4. Trong quá trình chuẩn bị, triển khai thực hiện dự án đầu tư trước khi vận hành, trường hợp có thay đổi so với quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường, chủ dự án đầu tư có trách nhiệm sau đây:

a. Thực hiện đánh giá tác động môi trường đối với dự án đầu tư khi có một trong các thay đổi về tăng quy mô, công suất, công nghệ sản xuất hoặc thay đổi khác làm tăng tác động xấu đến môi trường.

b. Báo cáo cơ quan nhà nước có thẩm quyền để được xem xét, chấp thuận trong quá trình cấp giấy phép môi trường đối với dự án đầu tư thuộc đối tượng phải có giấy phép môi trường trong trường hợp thay đổi công nghệ sản xuất, công nghệ xử lý chất thải, vị trí xả trực tiếp nước thải sau xử lý vào nguồn nước nhưng không thuộc trường hợp quy định tại điểm a khoản này.

c. Tự đánh giá tác động đến môi trường, xem xét, quyết định và chịu trách nhiệm trước pháp luật đối với các thay đổi khác không thuộc trường hợp quy định tại

điểm a và điểm b khoản này; tích hợp trong báo cáo đề xuất cấp giấy phép môi trường (nếu có).

5. Trong quá trình thực hiện giấy phép môi trường, trường hợp có thay đổi tên dự án, cơ sở; thay đổi nội dung giấy phép (nguồn phát sinh nước thải, khí thải; nguồn phát sinh và giá trị giới hạn đối với tiếng ồn, độ rung; công trình, hệ thống thiết bị xử lý chất thải nguy hại;...); giấy phép hết hạn; dự án, cơ sở thay đổi về quy mô, công suất, công nghệ sản xuất hoặc thay đổi khác so với giấy phép môi trường được cấp thì chủ dự án, cơ sở phải đề nghị cơ quan cấp phép môi trường cấp đổi, điều chỉnh, cấp lại giấy phép môi trường theo quy định.

6. Chấp hành chế độ thanh tra, kiểm tra về bảo vệ môi trường; cung cấp đầy đủ thông tin, tài liệu và tạo mọi điều kiện thuận lợi cho đoàn thanh tra, kiểm tra khi đến làm việc; chấp hành và thực hiện nghiêm các yêu cầu, quy định của đoàn thanh tra, kiểm tra theo quy định của pháp luật.

7. Bồi thường thiệt hại theo quy định của pháp luật, nếu có hành vi vi phạm các quy định này gây thiệt hại cho các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân khác.

### **5.6.3 Trách nhiệm của cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản**

#### **5.6.3.1 . Trách nhiệm của các Sở, Ban, Ngành cấp tỉnh**

##### **1. Sở Tài nguyên và Môi trường**

a. Chủ trì, phối hợp với các Sở, Ban, Ngành, cơ quan, đơn vị có liên quan tổ chức thực hiện việc đánh giá sức chịu tải môi trường của các tuyến sông, kênh, rạch tiếp nhận nước thải từ các vùng nuôi trồng thủy sản tập trung trên địa bàn.

b. Chủ trì, phối hợp với các Sở, Ban, Ngành, cơ quan, đơn vị có liên quan và Ủy ban nhân dân cấp huyện tổ chức tuyên truyền, giáo dục pháp luật về bảo vệ môi trường và các quy định về bảo vệ môi trường đối với hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn quản lý.

c. Tổ chức thẩm định và trình Ủy ban nhân dân tỉnh phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường, cấp giấy phép môi trường đối với các dự án đầu tư trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản thuộc thẩm quyền phê duyệt, cấp phép của Ủy ban nhân dân tỉnh.

d. Thanh tra, kiểm tra việc chấp hành pháp luật về bảo vệ môi trường trong nuôi trồng thủy sản và xử lý theo thẩm quyền hoặc trình Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh xử lý đối với các hành vi vi phạm theo quy định của pháp luật.

đ. Tiếp nhận, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo và kiến nghị về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản theo quy định của pháp luật; tiếp tục vận hành có hiệu quả đường dây nóng về bảo vệ môi trường.

e. Tiếp tục thực hiện chương trình quan trắc môi trường hàng năm và phổ biến, chia sẻ thông tin về môi trường, chất lượng nước tại các vùng nuôi trồng thủy sản trên các phương tiện truyền thông của tỉnh.

## **2. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn**

a) Chủ trì, phối hợp với các đơn vị có liên quan tham mưu Ủy ban nhân dân tỉnh xác định vùng nuôi phù hợp để tích hợp chung vào Phương án của tỉnh Trà Vinh; có kế hoạch, lộ trình đầu tư nâng cấp hạ tầng hệ thống thủy lợi đảm bảo kênh cấp, thoát nước riêng biệt phục vụ nuôi trồng thủy sản theo Phương án, kế hoạch được duyệt.

b. Tham mưu Ủy ban nhân dân tỉnh về quy mô nuôi trồng thủy sản bền vững trên từng vùng để phục vụ công tác Phương án, điều chỉnh Phương án nuôi trồng thủy sản trên địa bàn.

c. Chủ trì, phối hợp với các Sở, Ban, Ngành, cơ quan, đơn vị có liên quan tổ chức tuyên truyền giáo dục nâng cao kiến thức về kỹ thuật nuôi trồng thủy sản gắn liền với công tác bảo vệ môi trường, hướng dẫn kỹ thuật nuôi tuần hoàn nước hoặc ít thay nước; tuyên truyền, vận động các tổ chức, hộ gia đình và cá nhân thực hiện đúng quy định về sên, vét đất, bùn cải tạo ao, đầm trong nuôi trồng thủy sản; tổ chức quản lý bùn nạo vét từ kênh, mương và công trình thủy lợi đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và các quy định khác có liên quan đến bảo vệ môi trường trong nuôi trồng thủy sản. Xây dựng lịch thời vụ, lịch điều tiết nước phục vụ cho nuôi trồng thủy sản.

d. Tăng cường hướng dẫn quy định kỹ thuật cho Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cấp huyện, Phòng Kinh tế thị xã, thành phố và các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân thực hiện đúng các quy định tại mục 2 của QCVN 02-19:2014/BNNPTNT; hướng dẫn, có các quy định yêu cầu những hộ nuôi trồng thủy sản đã thẩm định nhưng chưa đủ điều kiện nuôi theo quy định tại Điều 34 Nghị định số 26/2019/NĐ-CP phải có cam kết khắc phục trong thời gian nhất định mới được tiếp tục nuôi vụ tiếp theo.

đ. Tăng cường công tác hướng dẫn người dân thực hiện đăng ký chứng nhận cơ sở đủ điều kiện nuôi trồng thủy sản theo quy định tại Điều 35 Nghị định số 26/2019/NĐ-CP.

e. Phối hợp thực hiện công tác thanh tra, kiểm tra việc chấp hành các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường; phối hợp giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo và kiến nghị về bảo vệ môi trường, về thủy sản trong hoạt động nuôi trồng thủy sản theo quy định của pháp luật về khiếu nại, tố cáo và các quy định có liên quan thuộc thẩm quyền.

## **3. Công an tỉnh**

Chỉ đạo các lực lượng thuộc Công an cấp huyện, cấp xã thực hiện chức năng phòng ngừa, kiểm tra, xử lý các hành vi vi phạm pháp luật về bảo vệ môi trường trong

hoạt động nuôi trồng thủy sản và huy động lực lượng tham gia ứng phó với sự cố môi trường.

#### **4. Sở Thông tin và Truyền thông**

a. Phối hợp chặt chẽ với Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tăng cường các hoạt động tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức trách nhiệm của cộng đồng về bảo vệ môi trường trong nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh.

b. Hướng dẫn các cơ quan báo chí trong và ngoài tỉnh tăng cường công tác tuyên truyền, phổ biến, giáo dục pháp luật về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản; đưa tin, viết báo những mô hình nuôi trồng thủy sản thân thiện với môi trường để nhân rộng trong cộng đồng.

#### **Điều 8. Trách nhiệm của Ủy ban nhân dân cấp huyện**

1. Chịu trách nhiệm trước Ủy ban nhân dân cấp tỉnh về việc xảy ra ô nhiễm môi trường do các hoạt động nuôi trồng thủy sản thuộc thẩm quyền quản lý và hoạt động trên địa bàn mình quản lý.

2. Phối hợp với các Sở, Ban, Ngành, cơ quan, đơn vị có liên quan tổ chức thực hiện các chương trình, kế hoạch bảo vệ môi trường trong nuôi trồng thủy sản, công tác phòng, chống và kiểm soát dịch bệnh, vệ sinh thú y, vệ sinh an toàn thực phẩm và các nội dung khác có liên quan.

3. Chủ trì, phối hợp các đơn vị có liên quan tổ chức tuyên truyền, phổ biến kiến thức, tuyên truyền pháp luật về bảo vệ môi trường; giáo dục nâng cao nhận thức, ý thức về bảo vệ môi trường trong cộng đồng, cũng như các yêu cầu về bảo vệ môi trường theo Quy định này.

4. Thanh tra, kiểm tra, xử lý vi phạm pháp luật về bảo vệ môi trường, về thủy sản trong hoạt động nuôi trồng thủy sản theo thẩm quyền hoặc chuyển người có thẩm quyền xử lý theo quy định của pháp luật; giải quyết khiếu nại, tố cáo, kiến nghị về bảo vệ môi trường, về thủy sản theo quy định của pháp luật về khiếu nại, tố cáo và các quy định có liên quan thuộc thẩm quyền. Tiếp tục vận hành có hiệu quả đường dây nóng về bảo vệ môi trường.

5. Tổ chức thẩm định, cấp, cấp đổi, điều chỉnh, cấp lại, thu hồi giấy phép môi trường theo thẩm quyền.

6. Phối hợp với Chi cục Thủy sản hướng dẫn người dân thực hiện đăng ký chứng nhận cơ sở đủ điều kiện nuôi trồng thủy sản theo quy định tại Điều 35 Nghị định số 26/2019/NĐ-CP.

7. Chỉ đạo hướng dẫn công tác quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn; tăng cường công tác tuyên truyền, vận

động các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân trên địa bàn thực hiện đúng nội dung của Quy định này và các quy định khác có liên quan.

8. Ban hành lộ trình để những hộ nuôi tôm thâm canh nhỏ lẻ, phân tán và những hộ không nằm trong vùng Phương án nuôi của địa phương chuyển đổi hình thức nuôi, nuôi đối tượng khác. Vận động và hỗ trợ người dân thành lập tổ hợp tác, hợp tác xã sản xuất mang tính cộng đồng, tiến tới liên kết với các doanh nghiệp cung ứng đầu vào và sản phẩm đầu ra để tranh thủ hỗ trợ nguồn vốn, đầu tư trang thiết bị, tiêu thụ sản phẩm.

9. Hình thành các tổ giám sát cộng đồng trong nuôi trồng thủy sản hoặc tổ tự quản của các cơ sở nuôi trồng thủy sản trong công tác bảo vệ môi trường, có sự điều phối và tham gia của chính quyền cơ sở (*huyện, xã*), của Hội Nông dân, Hợp tác xã.

#### 5.6.3.2 Trách nhiệm của Ủy ban nhân dân cấp xã

1. Tổ chức thực hiện các văn bản quy phạm pháp luật về bảo vệ môi trường đối với hoạt động nuôi trồng thủy sản trên phạm vi địa phương mình quản lý.

2. Chỉ đạo xây dựng kế hoạch và thực hiện nhiệm vụ bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn, khu vực thuộc phạm vi quản lý và các nội dung khác có liên quan.

3. Tiếp nhận đăng ký môi trường của chủ dự án đầu tư, cơ sở gửi đến; cập nhật dữ liệu về đăng ký môi trường vào hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu môi trường quốc gia; kiểm tra và xử lý vi phạm pháp luật về bảo vệ môi trường của tổ chức, cá nhân đăng ký môi trường theo quy định của pháp luật.

4. Tổ chức tuyên truyền, giáo dục kiến thức pháp luật về bảo vệ môi trường đối với hoạt động nuôi trồng thủy sản; hướng dẫn các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân thực hiện nghiêm quy định này.

5. Kiểm tra, giám sát việc chấp hành pháp luật về bảo vệ môi trường, thực hiện quy định bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản của các tổ chức, hộ gia đình và cá nhân; xử lý theo thẩm quyền các hành vi vi phạm pháp luật về bảo vệ môi trường, về thủy sản hoặc báo cáo Ủy ban nhân dân cấp huyện cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường, về thủy sản cấp trên.

6. Tiếp nhận và giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về bảo vệ môi trường, về thủy sản trong hoạt động nuôi trồng thủy sản theo quy định của pháp luật về khiếu nại, tố cáo và quy định có liên quan.

#### 5.6.4 Điều khoản thi hành

##### 5.6.4.1 Tổ chức thực hiện

1. Giám đốc Sở Tài nguyên và Môi trường, Giám đốc Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Giám đốc, Thủ trưởng các Sở, Ban, Ngành, cơ quan, đơn vị có liên quan chỉ đạo triển khai thực hiện Quy định này.

2. Chủ tịch Ủy ban nhân dân cấp huyện, Chủ tịch Ủy ban nhân dân cấp xã tổ chức triển khai và theo dõi thực hiện Quy định này; định kỳ hàng năm báo cáo tình hình và kết quả thực hiện về Sở Tài nguyên và Môi trường để tổng hợp, báo cáo Ủy ban nhân dân tỉnh.

3. Các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân trong và nước ngoài có hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh có trách nhiệm thi hành Quy định này.

#### *5.6.4.2 Điều khoản thi hành*

1. Trong quá trình thực hiện Quy định này, các văn bản được dẫn chiếu để áp dụng khi có sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì được dẫn chiếu áp dụng theo văn bản sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế đó.

2. Trong quá trình triển khai thực hiện, nếu có những vấn đề phát sinh, khó khăn, vướng mắc, các Sở, Ban, Ngành cấp tỉnh, Ủy ban nhân dân cấp huyện, Ủy ban nhân dân cấp xã, các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân phản ánh kịp thời về Sở Tài nguyên và Môi trường để tổng hợp báo cáo và trình Ủy ban nhân dân tỉnh xem xét, quyết định.

## KẾT LUẬN

Gói thầu “**Đánh giá hiện trạng và đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh**” đã hoàn thành đúng tiến độ, đáp ứng được mục tiêu và các nội dung công việc đặt ra. Qua thời gian thực hiện, gói thầu đã đạt một số nội dung sau:

Thông qua điều tra 300 phiếu khảo sát bao gồm 100 phiếu tôm sú, 155 phiếu tôm thẻ chân trắng, 45 phiếu phiếu tôm càng. Trong đó có 260 phiếu hộ dân và 40 phiếu tổ chức/cơ sở nuôi quy mô lớn. Kết quả thống kê đã thể hiện một phần nào đó tình hình nuôi tôm nước lợ trên địa bàn các huyện khảo sát thuộc tỉnh Trà Vinh (Châu Thành, Cầu Ngang, Trà Cú, Duyên Hải, Thị xã Duyên Hải). Nhìn chung, trong những năm gần đây diện tích nuôi thâm canh mật độ cao có chiều hướng tăng qua các năm do người dân chuyển đổi từ hình thức nuôi thâm canh (TC), bán thâm canh (BTC) để phát triển nuôi tôm thâm canh mật độ cao nhằm nâng cao năng suất, sản lượng và quản lý tốt dịch bệnh mang lại hiệu quả đầu tư cao. Các hộ nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng phải thực hiện thủ tục đăng ký nuôi để được cấp Giấy xác nhận đăng ký nuôi (cấp mã số ao nuôi); tuy nhiên, đa phần các hộ nuôi đều chưa thực hiện. Một số hộ muốn tối đa hóa hiệu quả xử lý nước đầu vào nên chừa diện tích cho ao xử lý nước thải nhỏ, không đảm bảo; Vấn đề quản lý thức ăn của các hộ chưa đảm bảo, qua khảo sát một số hộ có chất lượng nước trong ao chưa đảm bảo, trong ao có hàm lượng tảo cao, kết quả phân tích cho thấy phần lớn các hộ có hàm lượng COD, BOD, Nito, Photpho cao. Tuy nhiên hình thức xử lý nước thải sau nuôi của các hộ chủ yếu bằng hình thức ao lắng, sau đó thải ra sông, kênh,... tuy đây là hình thức xử lý góp phần giảm thiểu lượng chất thải trong nước thải ao nuôi tôm, chi phí thấp nhưng hiệu quả xử lý không cao bằng các hình thức xử lý như: RAS, Biofloc, xây dựng vùng đất ngập nước,... Rác thải từ hoạt động nuôi tôm, đa phần người dân thu gom và xử lý chung với rác thải sinh hoạt hoặc thực hiện xử lý bằng cách Đốt/chôn tại chỗ. Việc sử dụng hóa chất trong nuôi tôm của người dân vẫn còn nhiều bất cập, sử dụng theo kinh nghiệm hoặc lời khuyên từ những người xung quanh,..do đó hàm lượng hóa chất dư thừa trong ao nuôi sẽ gây ô nhiễm môi trường. Có thể thấy rằng,, nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh từ việc quản lý lượng thức ăn chưa tốt, bao gồm cả thức ăn công nghiệp và thức ăn tự nhiên. Việc các hộ nuôi tôm thâm canh mật độ cao và nuôi thâm canh trong ao đất hoặc quảng canh vị trí xen kẽ nhau trong cùng 1 vùng nuôi, những hộ nuôi tôm thâm canh mật độ cao xả thải ra môi trường với nồng độ ô nhiễm hữu cơ cao hơn, gây ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước của các hộ nuôi lân cận, chưa có biện pháp quản lý triệt để việc xả thải trực tiếp nguồn nước chứa mầm bệnh, chất ô nhiễm, hóa chất dư thừa ra ngoài môi trường.

1. Về chất lượng nước mặt tại các vị trí quan trắc đánh giá, hầu hết các vị trí đều có giá trị WQI đạt từ mức tốt đến rất tốt, cho thấy nguồn nước mặt vẫn đảm bảo. Tuy nhiên

tại vị trí Cầu Láng Chim - xã Trường Long Hòa, Thị xã Duyên Hải có giá trị WQI thấp ở mức độ ô nhiễm rất nặng, có thể do gần nguồn xả thải từ hoạt động nông nghiệp hoặc dân cư trong khu vực xung quanh. Đối với nước thải trong ao nuôi và sau xử lý nước thải có thành phần chất ô nhiễm TSS, BOD, COD còn khá cao. Một số vị trí có giá trị Amoni, tổng N, tổng P vượt dễ gây nên hiện tượng phú dưỡng, cần phải có biện pháp xử lý nước thải trước khi đưa ra môi trường ngoài. Từ các số liệu thu thập qua cuộc khảo sát về vị trí lấy mẫu; diện tích nuôi của từng loại hình/hình thức nuôi; hiện trạng chất lượng nước mặt; tải lượng chất thải phát sinh nhóm tác giả đã xây dựng bản đồ (tỷ lệ 1/50.000) cho các khu vực nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh trên địa khảo sát. Mục đích lập bản đồ là thể hiện hiện trạng môi trường trên địa bàn 05 huyện: Cầu Ngang, Châu Thành, Trà Cú, Duyên Hải và Thị xã Duyên Hải qua kết quả khảo sát được, để nhà quản lý có cái nhìn tổng quan về hiện trạng nhằm đề xuất giải pháp quản lý phù hợp.

2. Bên cạnh đó, qua kết quả điều tra phỏng vấn thực tiễn cùng với thao khảo ý kiến chuyên gia, số liệu từ Sở Ban ngành, nhóm tác giả đã xây dựng trang web cập nhật thông tin quản lý hộ nuôi trên địa bàn tỉnh, việc xây dựng trang web nhằm mục đích tuyên truyền, cập nhật thông tin hiện trạng môi trường trong nuôi tôm của tỉnh do người dân hoặc cán bộ địa phương nhập dữ liệu, cơ quan quản lý cấp trên có thể trích xuất dữ liệu theo nhu cầu quản lý. Bên cạnh đó trang web cũng là kênh thông tin để người dân có thể phản ánh các hiện tượng xả thải trái phép vào môi trường nhanh nhất và bảo mật...
3. Và để hạn chế những tác động từ hoạt động nuôi tôm đến môi trường xung quanh nhóm đã đề xuất một số quy trình cũng như một số mô hình giúp kiểm soát và giảm tải lượng ô nhiễm: Đề xuất các chiến lược tổng thể nhằm giảm thiểu rủi ro và giảm nhẹ các tác động môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh; Biện pháp Phương án thủy lợi và môi trường vùng nuôi tôm tập trung; Biện pháp đề xuất để xử lý, tái sử dụng chất thải tại mô hình nuôi tôm thâm canh mật độ cao, thâm canh và bán thâm canh; Biện pháp thu gom, xử lý chất thải rắn sinh hoạt, bao bì vật tư hóa chất nuôi; Đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại hộ nuôi; tại vùng nuôi tôm tập trung, Đề xuất các chính sách hướng đến phát triển nuôi tôm: Chính sách đầu tư, chính sách bảo hiểm, chính sách tín dụng, ưu đãi thuế, chính sách khôi phục sản xuất nông nghiệp... Bên cạnh đó một số giải pháp tuyên truyền nâng cao nhận thức của người dân cũng được đề cập. Xây dựng kế hoạch bảo vệ môi trường đối với hoạt động nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Qua quá trình thực hiện gói thầu, nhằm phục vụ công tác quản lý việc nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng, đơn vị tư vấn gợi ý, đề xuất một số nội dung quản lý về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh nhằm hướng đến việc Ban hành quy định về bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

## **KIẾN NGHỊ**

Bên cạnh việc đánh giá hiện trạng và đưa ra một số mô hình, quy trình kiểm soát ô nhiễm Để việc quản lý Môi trường nuôi tôm nước lợ thâm canh và bán thâm trên địa bàn tỉnh Trà Vinh ngày càng tốt hơn. Trong thời gian tới tỉnh Trà Vinh có thể quan tâm thực hiện các công việc như:

- Triển khai thí điểm mô hình ứng dụng kinh tế tuần hoàn trong mô hình nuôi tôm có ứng dụng công nghệ cao để nhân rộng mô hình nuôi trong tương lai.
- Tích cực tuyên truyền, định hướng người dân tiến hành nuôi luân canh và đa dạng hóa đối tượng nuôi trồng thủy sản.
- Tiến hành lên kế hoạch về các phương án vùng nuôi tôm chuyên canh công nghệ cao để dễ dàng quản lý các vấn đề môi trường, chất lượng tôm.
- Cần có sự quan tâm hơn nữa từ chính quyền địa phương trong vấn đề hỗ trợ người dân về mặt kinh tế, kỹ thuật,... tiến hành các hoạt động quan trắc môi trường định kỳ và cảnh báo ô nhiễm hàng ngày để người dân nắm bắt thông tin và kịp thời xử lý, hạn chế tình trạng ô nhiễm môi trường và lây lan dịch bệnh./.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. B. T. Iber và N. A. Kasan (2021), “Recent advances in Shrimp aquaculture wastewater management”, *Heliyon*, vol 7, số 11, tr.08283, tháng 11/2021.
- [2]. Báo Tin tức, ngày 03/08/2022 “*Hơn 1.530 ha tôm nuôi ở Trà Vinh bị thiệt hại*”.  
<https://baotintuc.vn/kinh-te/hon-1530-ha-tom-nuoi-o-tra-vinh-bi-thiet-hai-20220803090528986.htm>
- [3]. Báo Trà Vinh, phát hành ngày 24/4/2021 “*Xã Đông Hải: Phát huy mô hình nuôi tôm dưới tán rừng*”.  
<https://www.baotravinh.vn/nong-nghiep/xa-dong-hai-phat-huy-mo-hinh-nuoi-tom-duoi-tan-rung-9056.html>
- [4]. Bản tin của Hội Chăn nuôi Việt Nam “*Nghề nuôi tôm còn lắm khó khăn*”, số phát hành ngày 22 tháng 5 năm 2020.  
<http://nguoinoitom.vn/nghe-nuoi-tom-con-lam-kho-khan/>
- [5]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2016), 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.
- [6]. Chi cục Thủy sản tỉnh Trà Vinh (2021), *Báo cáo Tổng kết thực hiện Kế hoạch phát triển thủy sản năm 2021 và triển khai kế hoạch năm 2022*.
- [7]. Cổng Thông tin điện tử tỉnh Bộ NN&PTNT, Cơ sở dữ liệu hỏi đáp “*Độ sâu nước nuôi bao nhiêu là thích hợp nhất cho ao nuôi tôm tôm càng xanh thương phẩm?*”, tin đưa ngày 09/01/2014.  
<http://thuvien.mard.gov.vn/csdl-hoi-dap/ky-thuat-chan-nuoi/do-sau-nuoc-nuoi-bao-nhieu-la-thich-hop-nhat-cho---292>
- [8]. Cổng Thông tin điện tử tỉnh Cà Mau, “*Giải pháp bảo vệ môi trường trong nuôi trồng thủy sản ở ĐBSCL*”, truy cập ngày 10/11/2022 (tin đưa ngày 13/03/2018).  
<https://camau.gov.vn/wps/portal/?1dmy&page=trangchitiet&urile=wcm%3Apath%3A/camaulibrary/camauofsite/trangchu/thamluannghiencuu/khoahockythuat/edryhreyertw4s456>
- [9]. Cổng Thông tin điện tử tỉnh Cà Mau, “*Vấn đề môi trường và một số quy trình xử lý nước thải nuôi tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao*”, tin đưa ngày 29/11/2018.  
<https://www.camau.gov.vn/wps/portal/?1dmy&page=gioithieu.chitiet&urile=wcm%3Apath%3A/camaulibrary/camauofsite/trangchu/thamluannghiencuu/khoahockythuat/dfhrt7r6dfh567dfg>
- [10]. Cổng Thông tin điện tử tỉnh Trà Vinh, “*Điều kiện tự nhiên tỉnh Trà Vinh*”, truy cập ngày 10/11/2022.  
<https://www.travinh.gov.vn/1426/37930/65120/dieu-kien-tu-nhien>

- [11]. Cục Thống kê tỉnh Trà Vinh (2022), *Niên giám Thống kê tỉnh Trà Vinh năm 2021*. NXB Thống kê – 2022.
- [12]. D. Wang, X. Xie, W. Tang, H. Pan, và J. Luo (2021), “Suitability of Nansha Mangrove Wetland for High Nitrogen Shrimp Pond Wastewater Treatment”, *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, vol 106, tr 1–6, tháng 2 2021, doi: 10.1007/s00128-020-03060-z.
- [13]. E. Daneshvar, M.S. Sohrabi, M. Kousha, A. Bhatnagar, B. Aliakbarian, A. Converti. Ann-CatrineNorrström (2014), “Shrimp shell as an efficient bioadsorbent for Acid Blue 25 dye removal from aqueous solution”, *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, Volume 45, Issue 6*, November 2014, Pages 2926-2934.
- [14]. Flash team (2022), “Khi nào nên thay nước ao tôm?”, May 25, 2022.  
<https://flashct.vn/home/khi-nao-can-thay-nuoc-ao-tom/>
- [15]. G. Lee, A. Suzuki, và V. H. Nam (2019), “Effect of network-based targeting on the diffusion of good aquaculture practices among shrimp producers in Vietnam”, *World Development*, vol 124, tr 104641, tháng 12 2019.
- [16]. Huỳnh Kim Hương, Lê Quốc Việt, Đỗ Thị Thanh Hương, Trần Ngọc Hải (2016), “Phân tích khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả tài chính của mô hình nuôi tôm càng xanh – lúa luân canh với tôm sú ở vùng nước lợ tỉnh Bạc Liêu”. *Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Cần Thơ, Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học*: 43 (2016): 97-105.
- [17]. J. A. León-Cañedo *et.al.* (2019), “Mercury and other trace metals in lettuce (*Lactuca sativa*) grown with two low-salinity shrimp effluents: Accumulation and human health risk assessment”, *Science of The Total Environment*, vol 650, tr 2535–2544, tháng 2 2019, doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.10.003.
- [18]. K. Thornber, D. Verner-Jeffreys, S. Hinchliffe, M. M. Rahman, D. Bass, và C. R. Tyler (2020), “Evaluating antimicrobial resistance in the global shrimp industry”, *Reviews in Aquaculture*, vol 12, số 2, p. 966–986, 2020, doi: 10.1111/raq.12367.
- [19]. Lâm Thị Mỹ Lan (2021), *Phát triển nuôi tôm tại tỉnh Trà Vinh*. Luận án Tiến sĩ Kinh tế – Đại học Đà Nẵng.
- [20]. Nguyễn Thị Hồng Liễu (2020), “Phân tích hiệu quả kỹ thuật của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng ở tỉnh Trà Vinh”. *Tạp chí Công thương*, số phát hành ngày 07/8/2020.  
<https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/phan-tich-hieu-qua-ky-thuat-cua-mo-hinh-nuoi-tom-the-chan-trang-o-tinh-tra-vinh-73783.htm>
- [21]. M. Healy, A. Green, và A. Healy (2003), “Bioprocessing of Marine Crustacean Shell Waste”, *Acta Biotechnologica*, vol 23, số 2–3, p.151–160.
- [22]. Microbelift-lift (2021), “Những chỉ tiêu nước nuôi tôm quan trọng người nuôi cần nắm”, đưa tin ngày 24/8/2021.  
<https://microbelift.vn/chi-tieu-nuoc-nuoi-tom/>
- [23]. Microbelift-lift (2021b), “Hệ thống RAS – Xử lý nước tuần hoàn ao nuôi tôm”, đưa tin ngày 05/11/2021.

<https://microbelift.vn/he-thong-ras-xu-ly-nuoc-tuan-hoan-ao-nuoi-tom/>

- [24]. M. R. P. Briggs và S. J. Fvng-Smith (1994), “A nutrient budget of some intensive marine shrimp ponds in Thailand”, *Aquaculture Res*, vol 25, số 8, tr 789–811.
- [25]. O. Prawitwilaikul, C. Limsuwan, W. Taparhudee, và N. Chuchird (2006), “A Comparison of Rearing Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) in Earthen Ponds and in Ponds Lined with Polyethylene”, *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 40 : 167 - 171 (2006).
- [26]. P. K. Dutta, M. N. V. Ravikumar, và J. Dutta (2002), “Chitin and Chitosan for Versatile Applications”, *Journal of Macromolecular Science, Part C: Polymer Reviews*, vol 42, số 3, p.307–354, tháng 8/2002.
- [27]. P. T. Anh, C. Kroeze, S. R. Bush, và A. P. J. Mol (2010), “Water pollution by intensive brackish shrimp farming in south-east Vietnam: Causes and options for control”, *Agricultural Water Management*, vol 97, số 6, tháng 6/2010.
- [28]. Nguyễn Văn Phụng, Đoàn Văn Bảy, Trịnh Hoàng Phương, Lưu Đức Điền, Nguyễn Văn Hảo (2013), “Xây dựng mô hình nuôi tôm sú (*Pennaeus monodon*) và tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) thâm canh quy mô nông hộ tại Trà Vinh”. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển – Trường đại học Nông Lâm*, số 28, tr.210-218.
- [29]. Nguyễn Văn Phụng, Phan Thanh Lâm (2019), “Phân tích hiệu quả kỹ thuật của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại đồng bằng sông Cửu Long”, *Tạp chí Nghề cá sông Cửu Long*, số 15, tháng 12/2019, tr.43-56.
- [30]. Sở NN&PTNT thành phố Hồ Chí Minh – Trung tâm Khuyến nông (2009), *Cẩm nang nuôi tôm chân trắng (Penaeus vannamei enaeus vannamei)*.
- [31]. Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh (2021), Hướng dẫn số 105/HD-SNN ngày 23 tháng 6 năm 2021 về *Hướng dẫn quy trình nuôi tôm thâm canh mật độ cao 02 giai đoạn áp dụng trên địa bàn tỉnh Trà Vinh*.
- [32]. Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh (2021), Hướng dẫn số 106/HD-SNN ngày 23 tháng 6 năm 2021 về *Hướng dẫn quy trình nuôi tôm nước lợ thâm canh và bán thâm canh áp dụng trên địa bàn tỉnh Trà Vinh*.
- [33]. Sở NN&PTNT tỉnh Trà Vinh (2022), Báo cáo số 77/BC-SNN ngày 25/01/2022 về việc *Tổng kết thực hiện Kế hoạch phát triển nông nghiệp nông thôn năm 2021 và triển khai kế hoạch năm 2022*.
- [34]. Sở TN&MT tỉnh Trà Vinh (2020), *Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Trà Vinh 05 năm (2016 – 2020)*.
- [35]. Sở TN&MT tỉnh Trà Vinh (2021), Thuyết minh đề cương “*Đánh giá hiện trạng và đề xuất quy trình kiểm soát ô nhiễm môi trường tại mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh trên địa bàn tỉnh trà vinh*”.
- [36]. Tepbac.com (2012), “*Chất thải của trại nuôi tôm và phương pháp xử lý*”, Cập nhật ngày 13/08/2012.

<https://tepbac.com/technical/full/137-chat-thai-cua-trai-nuoi-tom-va-phuong-phap-xu-ly.htm>

- [37]. Tất Anh Thư và Võ Thị Gương (2010), “Chất thải bùn ao nuôi tôm: Thời gian rửa mặn và sự biến động dinh dưỡng”. *Tạp chí Khoa học 2010:15b 213-221, Trường Đại học Cần Thơ*.
- [38]. Tomvang.com (2014a), “Kỹ thuật hạn chế chất thải trong nuôi thủy sản”, cập nhật ngày 09/7/2014.  
<https://www.tomvang.com/ky-thuat/han-che-chat-thai-trong-nuoi-thuy-san/>
- [39]. Tomvang.com (2014b), “Sử dụng hóa chất, chế phẩm sinh học đúng cách trong nuôi tôm”, cập nhật ngày 17/7/2014.  
<https://www.tomvang.com/ky-thuat/su-dung-hoa-chat-che-pham-sinh-hoc-dung-cach-trong-nuoi-tom/>
- [40]. Tomvang.com (2019), “Tảo trong ao nuôi tôm và giải pháp khắc phục”, cập nhật ngày 14/3/2019.  
<https://www.tomvang.com/tin-tuc/tao-trong-ao-nuoi-tom-va-giai-phap-khac-phuc/>
- [41]. Nguyễn Lê Minh Trí, Trần Thị Hiệu, Trần Trung Kiên, Nguyễn Việt Thắng, Nguyễn Thị Phương Thảo, Nguyễn Văn Sứng (2022), “Đánh giá hiện trạng và đề xuất một số giải pháp xử lý nước thải và bùn thải từ ao nuôi tôm thâm canh, thâm canh mật độ cao trên địa bàn tỉnh Bạc Liêu”, *Tạp chí Môi trường, số Chuyên đề Tiếng việt III/2022*.
- [42]. Trongtrot.com.vn (2020), “Giải pháp giảm chất thải ao nuôi tôm”, cập nhật ngày 18/5/2020.  
<https://trongtrot.com.vn/mo-hinh-chan-nuoi/giai-phap-giam-chat-thai-ao-nuoi-tom.html>
- [43]. Cao Thành Trung, Nguyễn Văn Hảo, Lê Hồng Phước (2011), “Thực trạng sử dụng thuốc, hóa chất và chế phẩm sinh học trong ao nuôi thâm canh, vấn đề tôm bệnh trên diện rộng ở các mô hình trang trại ở Mỹ Thanh, Sóc Trăng”, tr.260-267.
- [44]. Ủy ban nhân dân tỉnh Bạc Liêu (2022), Quyết định số 23/2022/QĐ-UBND ngày 19 tháng 8 năm 2022 ban hành *Quy định Bảo vệ môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Bạc Liêu*.
- [45]. Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh (2016), Quyết định số 924/QĐ-UBND ngày 04 tháng 5 năm 2016 về việc phê duyệt *Phương án thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh Trà Vinh đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030*.
- [46]. Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh (2018), Quyết định số 109/QĐ-UBND ngày 18 tháng 01 năm 2018 về việc phê duyệt *Phương án chi tiết nuôi Tôm nước lợ tỉnh Trà Vinh đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030*.
- [47]. Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh (2019), Quyết định số 05/2019/QĐ-UBND ngày 12 tháng 3 năm 2019 của Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh ban hành *Quy định về điều kiện nuôi tôm nước lợ thâm canh mật độ cao, công nghệ cao trên địa bàn tỉnh Trà Vinh*.
- [48]. Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh (2020), Quyết định số 1753/QĐ-UBND ngày 11 tháng 3 năm 2020 của UBND tỉnh Trà Vinh về *Công bố hiện trạng rừng tỉnh Trà Vinh năm 2019*.

- [49]. Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh (2021), Quyết định số 1122/QĐ-UBND ngày 11 tháng 6 năm 2021 về việc ban hành *Kế hoạch cơ cấu lại ngành nông nghiệp tỉnh Trà Vinh đến giai đoạn 2021 - 2025*.
- [50]. Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh (2022), Báo cáo số 73/BC-UBND ngày 18/02/2022 về *Tình hình kinh tế - xã hội năm 2021; nhiệm vụ, giải pháp năm 2022 của tỉnh Trà Vinh (Báo cáo phục vụ làm việc với Thủ tướng Chính phủ)*.
- [51]. Văn phòng Chính phủ (2019), Nghị định số 26/2019/NĐ-CP ngày 08 tháng 3 năm 2019 của Chính phủ *Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Thủy sản*.
- [52]. Văn phòng Chính phủ (2022), Quyết định số 911/QĐ-TTg ngày 29/7/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án bảo vệ môi trường trong hoạt động thủy sản giai đoạn 2021-2030.
- [53]. Y. Tian, G. Chen, H. Lu, H. Zhu, và Y. Ye (2019), “Effects of shrimp pond effluents on stocks of organic carbon, nitrogen and phosphorus in soils of *Kandelia obovata* forests along Jiulong River Estuary”, *Marine Pollution Bulletin*, vol 149, tr 110657, tháng 12 2019, doi: 10.1016/j.marpolbul.2019.110657.
- [54]. Bùi Văn Trinh và Trương Thị Phương Thảo (2014), Phân tích khả năng tiếp cận nguồn vốn tín dụng chính thức: trường hợp của nông hộ nuôi tôm ở tỉnh trà Vinh. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Phần D: Khoa học Chính trị, Kinh tế và Pháp luật: 32 (2014): 1-6
- [55]. M. R. P. Briggs và S. J. Fvng-Smith (1994). A nutrient budget of some intensive marine shrimp ponds in Thailand, *Aquaculture Res*, vol 25, số p.h 8, tr 789–811, tháng 10 1994
- [56]. Dr.Tom (2019). *Biofloc là gì? Ứng dụng công nghệ Biofloc trong nuôi tôm từ chuyên gia*. Dr.Tom, 18 Tháng Hai 2019.
- [57]. Tôm Vàng (2022). *Nuôi cá dià giúp tăng thu nhập và cải tạo môi trường ao tôm*
- [58]. A. P. Tom, J. S. Jayakumar, M. Biju, J. Somarajan, và M. A. Ibrahim (2021). *Aquaculture wastewater treatment technologies and their sustainability: A review*. *Energy Nexus*, vol 4, tr 100022, tháng 12 2021.
- [59]. Nguyễn Phú Quỳnh (2017). *Tính toán cân bằng nước xác định quy mô các ao trong khu nuôi tôm thâm canh*. Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam , Khoa học Kỹ thuật và Công nghệ.
- [60]. Nguyễn Phú Bảo (2022). *Xây dựng quy trình xử lý nước và chất thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng siêu thâm canh bằng phương pháp sinh học tại tỉnh Trà Vinh*. Sở Khoa học và Công nghệ
- [61]. Hoàng Thị Thanh (2020). *Cách sử dụng hóa chất và phân bón hiệu quả trong cải tạo ao nuôi tôm*. <https://thuysanvietnam.com.vn/cach-su-dung-hoa-chat-va-phan-bon-hieu-qua-trong-cai-tao-ao-nuoi-tom/>
- [62]. Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh (2021). Kế hoạch 69/KH-UBND ngày 06/8/2021 *Kế hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi gắn với liên kết sản xuất và tiêu thụ sản*

*phẩm nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2021 – 2025, định hướng đến năm 2030.*

- [63]. Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh (2022). Quyết định số 1925/QĐ-UBND ngày 29/9/2022. Phê duyệt phương án phát triển ngành tôm tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
- [64]. Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế (2011). Quyết định số 31/2011/QĐ-UBND ngày 07/9/2011 về việc ban hành quy chế quản lý vùng nuôi tôm tập trung đảm bảo an toàn dịch bệnh và vệ sinh thực phẩm.