

UBND TỈNH VĨNH LONG
SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP NAM BỘ
TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC
KỸ THUẬT LÂM NGHIỆP NAM BỘ

**BÁO CÁO TÓM TẮT KẾT QUẢ THỰC HIỆN
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP TỈNH**

ĐỀ TÀI:

**NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH CANH TÁC
LÂM NGƯ KẾT HỢP HIỆU QUẢ VÀ BỀN VỮNG KHU VỰC
VEN BIỂN DUYÊN HẢI TỈNH TRÀ VINH**

Cơ quan chủ trì: **Trung tâm Ứng dụng Khoa học Kỹ thuật
Lâm nghiệp Nam Bộ**

Chủ nhiệm nhiệm vụ: **ThS. Trần Đức Thành**

HỒ CHÍ MINH, NĂM 2025

UBND TỈNH VĨNH LONG
SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP NAM BỘ
TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC
KỸ THUẬT LÂM NGHIỆP NAM BỘ

**BÁO CÁO TÓM TẮT KẾT QUẢ THỰC HIỆN
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP TỈNH**

ĐỀ TÀI:

**NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH CANH TÁC
LÂM NGƯ KẾT HỢP HIỆU QUẢ VÀ BỀN VỮNG KHU VỰC VEN
BIỂN DUYÊN HẢI TỈNH TRÀ VINH**

Chủ nhiệm nhiệm vụ



ThS. Trần Đức Thành

Tổ chức chủ trì

GIÁM ĐỐC



Vũ Đình Hương

HỒ CHÍ MINH, NĂM 2025

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	i
CÁC CHỮ VIẾT TẮT	ii
1. Mở đầu	1
2. Trích lược những điểm chính của Thuyết minh và Hợp đồng	1
2.1. Mục tiêu của đề tài	1
2.2. Tóm tắt nội dung công việc chủ yếu	2
3. Danh mục các sản phẩm KHCN đạt được	4
4. Phương pháp nghiên cứu, điều tra khảo sát, tính toán	8
4.1. Nội dung 1: Đánh giá hiện trạng canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực NC	8
4.2. Nội dung 2: Đánh giá ảnh hưởng của vị trí mô hình và yếu tố lâm học,	8
4.3. Nội dung 3: Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác thủy sản.....	10
4.4. Nội dung 4: Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các MH	10
4.5. Nội dung 5: Đề xuất các giải pháp duy trì phát triển bền vững các MH	11
4.6. Nội dung 6: Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình	12
4.7. Nội dung 7: Tổ chức Hội thảo khoa học công bố kết quả nghiên cứu.....	12
5. Kết quả chủ yếu đạt được về lý thuyết và thực nghiệm;.....	12
5.1. Nội dung 1: Đánh giá hiện trạng canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực NC	12
5.2. Nội dung 2: Đánh giá ảnh hưởng của vị trí mô hình, yếu tố lâm học,.....	14
5.3. Nội dung 3: Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật nuôi trồng thủy sản	16
5.4. Nội dung 4: Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các MH	18
5.5. Nội dung 5: Đề xuất các giải pháp duy trì và phát triển các mô hình.....	20
5.6. Nội dung 6: Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình LNKH	23
5.7. Nội dung 7: Tổ chức Hội thảo khoa học công bố kết quả đề tài.....	23
6. Kết quả nghiên cứu đã được thử nghiệm/ứng dụng/sử dụng trong thực tiễn	24
7. Tác động của kết quả nghiên cứu đối với điều tra cơ bản và quản lý nhà nước	25
KẾT LUẬN – KIẾN NGHỊ	26
1. Kết luận	26
2. Tồn tại và kiến nghị.....	27

CÁC CHỮ VIẾT TẮT

BCR	Tỷ suất lợi nhuận	Pto	Phốt pho tổng
bq	Bình quân	P	Xác suất quan sát
CP	Chi phí	PB	Phân bố
CPu	Che phủ	pH	độ kiềm
DO	Oxy hòa tan	QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
DT	Diện tích	SL	Sản lượng
ĐV	Động vật	RNM	Rừng ngập mặn
EC	Độ dẫn điện	SP	Sản phẩm
HS	Hệ số	TB	Trung bình
K	Ka li tổng	TC	Tàn che
LN	Lợi nhuận	TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
LNKH	Lâm ngư kết hợp	TL	Tỷ lệ
MĐ	Mật độ	TN	Thu nhập
MH	Mô hình	TP	Thành phần loài
N	Ni tơ tổng	TS	Tổng rắn
NLN	Nông lâm nghiệp	TSS	Tổng chất rắn lơ lửng
NPV	Giá trị hiện tại ròng	TV	Thực vật
NS	Năng suất	TVS	Tổng rắn bay hơi
NTTS	Nuôi trồng thủy sản	UBND	Ủy ban nhân dân
OM	Hợp chất hữu cơ	VT	Vị trí
BOD	Biochemical Oxygen Demand (Nhu cầu oxy hóa sinh)		
COD	Chemical Oxygen Demand (Nhu cầu oxy hóa học)		

1. Mở đầu

1.1. Lý do thực hiện đề tài

Rừng ngập mặn có vai trò quan trọng trong bảo vệ đất, giảm xói lở bờ biển, hạn chế tác động của bão, đồng thời mang lại giá trị sinh kế lớn cho cộng đồng ven biển. Tuy nhiên, sự phát triển nuôi trồng thủy sản đã làm diện tích rừng ngập mặn ở Việt Nam suy giảm mạnh trong những năm qua. Việc chuyển đổi rừng sang nuôi trồng ồ ạt không những làm suy thoái môi trường mà còn khiến năng suất thủy sản giảm nghiêm trọng.

Những nghiên cứu gần đây đã cho thấy, việc nuôi thủy sản dưới tán rừng ngập mặn (mô hình LNKH) có thể đem lại hiệu quả cao hơn so với nuôi ở ruộng/ao/đầm trồng. Tuy nhiên, các yếu tố quyết định hiệu quả như tỷ lệ che phủ rừng và diện tích nuôi thủy sản, thành phần loài, phân bố rừng hay kỹ thuật canh tác có thể ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả của các mô hình vẫn còn chưa thống nhất và có sự khác nhau giữa các nghiên cứu.

Tại tỉnh Trà Vinh cũ, nay là tỉnh Vĩnh Long, diện tích nuôi thủy sản năm 2022 là 40.449 ha, trong đó khu vực Duyên Hải chiếm tới 58,4%. Trong những năm gần đây, do tình hình dịch bệnh, ô nhiễm môi trường, chi phí đầu tư nuôi thả tăng cao mà nhiều hộ gia đình đã và đang chuyển từ việc nuôi trồng thâm canh và bán thâm canh sang quảng canh và quảng canh cải tiến. Tuy nhiên, câu hỏi đặt ra là mô hình nào có thể vừa bảo vệ rừng, vừa nâng cao hiệu quả kinh tế và ổn định sinh kế vẫn chưa được giải quyết rõ ràng.

1.2. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ:

Trung tâm Ứng dụng Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp Nam Bộ.

1.3. Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Trần Đức Thành

1.4. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng: từ ngày 18/9/2023 đến 17/9/2025

2. Trích lược những điểm chính của Thuyết minh nhiệm vụ và Hợp đồng khoa học để Hội đồng nghiệm thu có thể đánh giá, so sánh kết quả thực hiện và mục tiêu ban đầu đã được thông qua.

2.1. Mục tiêu của đề tài

2.1.1. Mục tiêu chung

Nghiên cứu mô hình canh tác lâm ngư kết hợp phù hợp với điều kiện của địa phương nhằm xây dựng và nhân rộng mô hình canh tác lâm ngư kết hợp góp phần

nâng cao độ che phủ của rừng và tăng cường khả năng phòng hộ khu vực ven biển Duyên Hải, tỉnh Vĩnh Long đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2040.

2.1.2. Mục tiêu cụ thể

- Xác định, đánh giá được hiện trạng các mô hình canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực Duyên Hải.
- Đánh giá được ảnh hưởng của vị trí mô hình, các chỉ tiêu lâm học, kỹ thuật canh tác thủy sản đến môi trường đất, nước và năng suất thủy sản trong các mô hình canh tác lâm ngư.
- Xác định được hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình lâm ngư kết hợp tại khu vực.
- Đề xuất được giải pháp phát triển mô hình canh tác lâm ngư kết hợp cho hiệu quả kinh tế cao và bền vững.

2.1.3. Tính mới, tính sáng tạo

Nghiên cứu là sự kết hợp đồng bộ giữa lý luận khoa học và cơ sở thực tiễn. Phương pháp và kỹ thuật sử dụng trong đề tài này được đúc kết trong thực tiễn sản xuất nên các kết quả nghiên cứu có ý nghĩa thực tiễn rất cao, có thể dễ dàng ứng dụng và triển khai vào thực tiễn sản xuất.

Tính mới của đề tài thể hiện ở việc sử dụng phương pháp điều tra khảo sát toàn diện để chọn ra các loại mô hình lâm ngư kết hợp đưa vào thí nghiệm. Do đó, các nghiệm thức của các thí nghiệm được xác định từ thực tế chứ không hoàn toàn do người làm thí nghiệm thiết kế.

2.2. Tóm tắt nội dung công việc chủ yếu

TT	Các nội dung, công việc chủ yếu cần được thực hiện (các mốc đánh giá chủ yếu)	Kết quả phải đạt	Thời gian (bắt đầu, kết thúc)	
			Theo kế hoạch	Thực tế đạt được
1	Xây dựng và hoàn thiện đề cương chi tiết	Thuyết minh đề cương, dự toán đề tài được duyệt.	09/2023	Đã hoàn thành
2	Nội dung 1: Đánh giá hiện trạng tình hình canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu.	- Bộ phiếu phỏng vấn người dân; - Bộ phiếu điều tra hiện trường; - Kết quả xử lý phân tích số liệu; - Báo cáo Đánh giá	10/2023-01/2024	Đã hoàn thành
2.1	Công việc 1: Thu thập các thông tin thứ cấp về tình hình canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu.			
2.2	Công việc 2: Điều tra, phỏng vấn			

TT	Các nội dung, công việc chủ yếu cần được thực hiện (các mốc đánh giá chủ yếu)	Kết quả phải đạt	Thời gian (bắt đầu, kết thúc)	
			Theo kế hoạch	Thực tế đạt được
	người dân để thu thập các thông tin liên quan đến năng suất, kỹ thuật nuôi trồng thủy sản và các chỉ tiêu có liên quan khác về rừng và xã hội.	hiện trạng canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu (huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải). Trong đó xác định được 51 hộ thuộc 17 mô hình canh tác lâm ngư kết hợp đưa vào theo dõi thí nghiệm để thực hiện các nội dung nghiên cứu tiếp theo.		
2.3	Công việc 3: Điều tra hiện trường, xác định vị trí mô hình, diện tích và các chỉ tiêu lâm học của rừng trên các mô hình canh tác lâm ngư kết hợp.			
2.4	Công việc 4: Tổng hợp và phân tích số liệu để lựa chọn mô hình, điển hình hiệu quả theo các yếu tố phục vụ cho các nội dung nghiên cứu tiếp theo.			
3	Nội dung 2: Đánh giá ảnh hưởng của vị trí mô hình lâm ngư, các chỉ tiêu lâm học, môi trường đất, nước đến năng suất thủy sản.	Thiết lập được các dữ liệu trên các mô hình về vị trí, chỉ tiêu lâm học, môi trường đất, nước ảnh hưởng đến năng suất thủy sản. Từ đó tạo cơ sở khoa học cho việc xây dựng Báo cáo Đánh giá ảnh hưởng của vị trí, các chỉ tiêu lâm học, môi trường đất, nước trong các mô hình lâm ngư đến năng suất thủy sản.	02/2024-02/2025	Đã hoàn thành 100%
3.1	Công việc 1: Thu thập số liệu về độ tàn che.			
3.2	Công việc 2: Thu thập, xử lý, bảo quản và phân tích mẫu nước, mẫu bùn.			
3.3	Công việc 3: Thu thập số liệu về năng suất thủy sản.			
3.4	Công việc 4: Tổng hợp phân tích số liệu, viết báo cáo đánh giá ảnh hưởng của vị trí mô hình lâm ngư, các chỉ tiêu lâm học, môi trường đất, nước đến năng suất thủy sản.			
4	Nội dung 3: Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác thủy sản đến môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản trong mô hình lâm ngư.	Báo cáo Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác thủy sản đến môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản trong mô hình lâm ngư.	02/2024-02/2025	Đã hoàn thành 100%
4.1	Công việc 1: Thu thập số liệu về kỹ thuật canh tác thủy sản trên các mô hình.			
4.2	Công việc 2: Thu thập số liệu về môi trường đất, nước và năng suất thủy sản trên các mô hình (<i>sử dụng kết quả thu thập tại nội dung 2</i>).			
4.3	Công việc 3: Tổng hợp, xử lý số liệu			

TT	Các nội dung, công việc chủ yếu cần được thực hiện (các mốc đánh giá chủ yếu)	Kết quả phải đạt	Thời gian (bắt đầu, kết thúc)	
			Theo kế hoạch	Thực tế đạt được
	và viết báo cáo đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác thủy sản đến môi trường và năng suất thủy sản.			
5	Nội dung 4: Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình lâm ngư.	Báo cáo Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình lâm ngư.	01/2025-02/2025	Đã hoàn thành 100%
5.1	Công việc 1: Tổng hợp, xử lý số liệu và viết báo cáo đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình canh tác lâm ngư kết hợp.			
6	Nội dung 5: Đề xuất các giải pháp duy trì phát triển bền vững các mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả.	Báo cáo Đề xuất các giải pháp duy trì và phát triển bền vững các mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả về mặt kinh tế, xã hội và môi trường trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.	03/2025-04/2025	Đã hoàn thành 100%
6.1	Công việc 1: Xác định các mô hình canh tác lâm ngư thích hợp, đạt hiệu quả về mặt kinh tế, xã hội và môi trường.			
6.2	Công việc 2: Báo cáo đề xuất các giải pháp duy trì phát triển bền vững các mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả.			
7	Nội dung 6: Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững.	Hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.	03/2025-04/2025	Đã hoàn thành 100%
8	Nội dung 7: Tổ chức Hội thảo khoa học công bố kết quả nghiên cứu của đề tài.	- 02 Hội thảo; 50 người/hội thảo - Bộ Tài liệu hội thảo.	05/2025-06/2025	Đã hoàn thành 100%

3. Danh mục các sản phẩm KHCN đạt được (số lượng, chủng loại và chỉ tiêu chất lượng, yêu cầu khoa học)

3.1. Về chủng loại sản phẩm so với đặt hàng:

Đề tài đã có đủ 02 chủng loại sản phẩm như đặt hàng bao gồm: sản phẩm dạng II là các báo cáo chuyên đề, báo cáo tổng hợp và số liệu tổng hợp phân tích và sản phẩm dạng III là bài báo khoa học.

3.2. Về số lượng, khối lượng sản phẩm so với đặt hàng:

Đề tài đã hoàn thành số lượng, khối lượng sản phẩm theo đặt hàng, cụ thể như sau:

TT	Tên sản phẩm	Số lượng	
		Theo đặt hàng	Đề tài đạt được
I	SẢN PHẨM DẠNG II:		
1	Báo cáo Đánh giá hiện trạng canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực Duyên Hải (huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải), tỉnh Trà Vinh.	01	01
2	Báo cáo Đánh giá ảnh hưởng của vị trí, các chỉ tiêu lâm học, môi trường đất, nước trong các mô hình lâm ngư đến năng suất thủy sản trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	01	01
3	Báo cáo Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác thủy sản đến môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản trong mô hình lâm ngư trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	01	01
4	Báo cáo Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình lâm ngư trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	01	01
5	Báo cáo Đề xuất các giải pháp duy trì và phát triển các mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả, bền vững về mặt kinh tế, xã hội và môi trường trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	01	01
6	Hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	01	01
7	Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài (gồm báo cáo chính và báo cáo tóm tắt)	01	01
8	Bộ kết quả xử lý phân tích số liệu;	01	01
II	SẢN PHẨM DẠNG III.		
1	Bài báo khoa học “Đánh giá ảnh hưởng của yếu tố môi trường đến sản lượng thủy sản thu hoạch từ phương pháp nuôi quảng canh tại khu vực Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh” đăng trên Tạp chí KHLN số 4/2024 ISSN: 1859 – 0373	Từ 1-2 bài	01 đã đăng
2	Bài báo khoa học “Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác thủy sản đến môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản trong mô hình lâm ngư tại khu vực Duyên Hải, tỉnh Vĩnh Long” đã gửi Tạp chí KH&CN Lâm nghiệp - Trường Đại học Lâm nghiệp chờ phản biện		01 chờ phản biện

3.3. Về chất lượng sản phẩm và yêu cầu khoa học của các sản phẩm

TT	Tên sản phẩm	Theo đặt hàng	Thực tế được
	SẢN PHẨM DẠNG II:		
1	Kết quả xử lý phân tích số liệu;	- Tin cậy, chính xác; - Khách quan, khoa học.	- Tin cậy, chính xác; - Khách quan, khoa học.
2	Báo cáo Đánh giá hiện trạng canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực Duyên Hải (huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải), tỉnh Trà Vinh.	- Đầy đủ các chỉ tiêu cần thiết; đảm bảo tính chính xác, khoa học, hệ thống, logic; - Xác định được các mô hình canh tác lâm ngư điển hình theo các yếu tố vị trí, đặc điểm lâm học, kỹ thuật canh tác.	- Đầy đủ các chỉ tiêu cần thiết; đảm bảo tính chính xác, khoa học, hệ thống, logic; - Xác định được các mô hình canh tác lâm ngư điển hình theo các yếu tố vị trí, đặc điểm lâm học, kỹ thuật canh tác.
3	Báo cáo Đánh giá ảnh hưởng của vị trí, các chỉ tiêu lâm học, môi trường đất, nước trong các mô hình lâm ngư đến năng suất thủy sản trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	Đầy đủ các chỉ tiêu cần thiết; đảm bảo tính chính xác, khoa học, hệ thống, logic.	Đầy đủ các chỉ tiêu cần thiết; đảm bảo tính chính xác, khoa học, hệ thống, logic.
4	Báo cáo Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác thủy sản đến môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản trong mô hình lâm ngư trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	Đầy đủ các chỉ tiêu cần thiết; đảm bảo tính chính xác, khoa học, hệ thống, logic.	Đầy đủ các chỉ tiêu cần thiết; đảm bảo tính chính xác, khoa học, hệ thống, logic.

TT	Tên sản phẩm	Theo đặt hàng	Thực tế được
	Vinh.		
5	Báo cáo Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình lâm ngư trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	Đầy đủ 03 lĩnh vực kinh tế, xã hội và môi trường; đảm bảo tính chính xác, khoa học, hệ thống, logic.	Đầy đủ 03 lĩnh vực kinh tế, xã hội và môi trường; đảm bảo tính chính xác, khoa học, hệ thống, logic.
6	Báo cáo Đề xuất các giải pháp duy trì và phát triển các mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả, bền vững về mặt kinh tế, xã hội và môi trường trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	- Đủ luận cứ khoa học, khả thi và hiệu quả; - Phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương.	- Đủ luận cứ khoa học, khả thi và hiệu quả; - Phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương.
7	Hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.	- Đầy đủ nội dung, hình ảnh màu sinh động. - Đơn giản, dễ hiểu, dễ thực hiện; phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương.	- Đầy đủ nội dung, hình ảnh màu sinh động. - Đơn giản, dễ hiểu, dễ thực hiện; phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương.
8	Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài (gồm báo cáo chính và báo cáo tóm tắt)	- Thể hiện được đầy đủ kết quả nghiên cứu, đảm bảo hàm lượng khoa học; - Được Hội đồng khoa học nghiệm thu.	- Thể hiện được đầy đủ kết quả nghiên cứu, đảm bảo hàm lượng khoa học; - Được Hội đồng khoa học cơ sở đánh giá nghiệm thu.

4. Phương pháp nghiên cứu, điều tra khảo sát, tính toán và trang thiết bị nghiên cứu đã sử dụng thực tế

4.1. Nội dung 1: Đánh giá hiện trạng canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu

- Thu thập thông tin thứ cấp từ các cơ quan Chi cục Kiểm lâm, Ban Quản lý rừng phòng hộ, Trung tâm Khuyến nông, Chính quyền địa phương. Sơ bộ xử lý thông tin, sau đó lựa chọn 449 hộ ở (khu vực huyện Duyên Hải 344 hộ và khu vực thị xã Duyên Hải 105 hộ để phỏng vấn.

- Phỏng vấn 449 hộ thu thập thông tin về : diện tích mô hình, diện tích rừng, thành phần loài cây, kỹ thuật nuôi trồng thủy sản, năng suất, hiệu quả kinh tế – xã hội và các yếu tố môi trường bằng phiếu điều tra.

-Xử lý số liệu phỏng vấn từ 449 hộ lựa chọn 105 hộ để tiến hành điều tra hiện trường, xác định diện tích và phân bố rừng trong mô hình bằng ảnh vệ tinh kết hợp GPS, lập ô tiêu chuẩn (OTC) để đo đếm các chỉ tiêu lâm học.

- Xử lý Tổng hợp kết quả điều tra hiện trường 105 hộ để tài tiến hành xử lý phân tích số liệu, căn cứ các yếu tố về Vị trí mô hình, thành phần loài thực vật rừng, phân bố của rừng, mật độ cây rừng, tỉ lệ che phủ của rừng lựa chọn 51 mô hình (hộ) đại diện thuộc 17 dạng mô hình điển hình để theo dõi, làm cơ sở cho các nội dung nghiên cứu tiếp theo.

- Viết báo cáo đánh giá hiện trạng tình hình canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu

4.2. Nội dung 2: Đánh giá ảnh hưởng của vị trí mô hình và yếu tố lâm học, môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản

- Thiết kế thí nghiệm, sắp xếp số liệu. Trong tất cả các thí nghiệm của đề tài này, các yếu tố thí nghiệm, các nghiệm thức và các chỉ tiêu theo dõi kết quả thí nghiệm đều kế thừa từ cách canh tác thủy sản trong mô hình lâm ngư kết hợp của hộ dân đã qua chọn lựa theo yêu cầu và mục tiêu của từng loại thí nghiệm từ nội dung 1. Đây không phải là những thí nghiệm tiêu chuẩn “khi chỉ có yếu tố duy nhất là khác nhau để đặt nghiệm thức, còn các tác động khác phải như nhau”. Về bản chất nó như những thực nghiệm tại hiện trường. Để tăng vai trò khách quan của số liệu thu thập, thí nghiệm được thực hiện đồng thời trên 51 hộ đã được chọn từ nội dung 1.

-Trên cơ sở các yếu tố chỉ ra tại nội dung 1 và kết quả phỏng vấn điều tra đề tài tiến hành thiết kế các nghiệm thức thí nghiệm theo những yếu tố chính: vị trí mô hình, phân bố rừng, thành phần loài, mật độ cây, tỷ lệ che phủ và độ tàn che sau đó phân chia mỗi yếu tố thành 03 cấp tương ứng.

+ Nghiệm thức về vị trí: Vị trí kênh cấp 1 (viết tắt là VT cấp 1); Vị trí kênh cấp 2 (viết tắt là VT cấp 2); Vị trí kênh cấp 3 (viết tắt là VT cấp 3).

+ Nghiệm thức về phân bố rừng: Phân bố theo đám hay cụm rải rác (viết tắt PB cấp 1); Phân bố theo dải hay băng rải rác (viết tắt PB cấp 2); Phân bố trên bờ hay cặp bờ bao (viết tắt PB cấp 3).

+ Nghiệm thức về thành phần loài: Loài Đước (gồm Đước và Đàng) (viết tắt là TP cấp 1); Loài Mắm (chủ yếu Mắm trắng) (viết tắt là TP cấp 2); Loài khác (gồm các loài cây khác) (viết tắt TP cấp 3).

+ Nghiệm thức về mật độ cây rừng: Mật độ cây còn dưới 2.000 cây/ha (viết tắt là MĐ cấp 1); Mật độ cây từ 2.000 - 3.000 cây/ha (viết tắt là MĐ cấp 2); Mật độ cây có trên 3.000 cây/ha (viết tắt là MĐ cấp 3).

+ Nghiệm thức về tỉ lệ che phủ rừng: Tỷ lệ che phủ dưới 25% (viết tắt là CP cấp 1); Tỷ lệ che phủ từ 25% - 45% (viết tắt là CP cấp 2); Tỷ lệ che phủ trên 50% (viết tắt là CP cấp 3).

+ Nghiệm thức về độ tàn che rừng: Độ tàn che dưới 30% (viết tắt TC cấp 1); Độ tàn che từ 30% - 50% (viết tắt TC cấp 2); Độ tàn che trên 50% (viết tắt TC cấp 3).

- Điều tra thu thập số liệu về năng suất thủy sản bằng phiếu điều tra (03 lần/năm) trên toàn bộ 51 mô hình theo dõi thí nghiệm.

- Điều tra thu thập số liệu độ tàn che của rừng 02 lần vào mùa mưa và mùa khô.

- Điều tra đo nhanh các chỉ tiêu môi trường nước, thu thập bảo quản mẫu nước, mẫu bùn tại 51 mô hình đưa về phòng thí nghiệm phân tích xác định các chỉ tiêu môi trường. Thời gian thực hiện 02 lần/năm vào mùa mưa và khô.

+ Các chỉ tiêu phân tích nước (12 chỉ tiêu): Nhiệt độ, Oxy hòa tan (DO), pH, Độ mặn, Độ đục, BOD5, COD, Thực vật phù du, Động vật phù du, H2S, NH3 và TSS (tổng chất rắn lơ lửng) và chỉ tiêu phân tích bùn (8 chỉ tiêu): pH, Tổng chất rắn (TS), Tổng chất rắn bay hơi (TVS), Hợp chất hữu cơ (OM), P tổng, Nitơ tổng, K tổng, độ dẫn điện.

+ Phương pháp thu thập, bảo quản mẫu, phân tích mẫu tuân thủ đúng quy chuẩn, tiêu chuẩn quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường, nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

- Sử dụng phương pháp phân tích ANOVA theo giá trị trung bình của các chỉ tiêu theo dõi để xác định sự khác biệt, đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố. Tổng hợp số liệu, kết quả và viết báo cáo.

4.3. Nội dung 3: Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác thủy sản đến môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản trong mô hình lâm ngư.

Tương tự như nội dung 2 ở nội dung này đề tài tiến hành thiết lập các nghiệm thức và theo dõi các chỉ tiêu thí nghiệm trên 51 mô hình đã chọn. Từ kết quả thu thập đề tài lựa chọn các yếu tố, chỉ tiêu kỹ thuật để đánh giá ảnh hưởng đến môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản gồm: diện tích ao nuôi, số lần thả, mật độ và số lượng thả (tôm, cua), lượng thức ăn bổ sung, tần suất sên vét, cải tạo ao, sau đó phân chia mỗi yếu tố làm 03 cấp cụ thể

+ Yếu tố diện tích: Diện tích nuôi cấp 1, từ 1,0 - 2,0 ha; cấp 2 từ 2,0 - 5,0; cấp 3, từ 5,0 - 12,5 ha (viết tắt: DT cấp 1; DT cấp 2; DT cấp 3).

+ Số lần thả tôm giống: thả từ 1 - 2 lần/năm là cấp 1; thả từ 3 - 4 lần/năm là cấp 2; thả từ 5 - 6 lần/năm là cấp 3 (viết tắt là SL cấp 1; SL cấp 2; SL cấp 3).

+ Số lượng tôm thả trong năm: thả từ 30 - 100 ngàn con/năm là cấp 1; từ 100 - 200 ngàn con/năm là cấp 2; thả từ 200 - 300 ngàn con/năm là cấp 3 (viết tắt là SLt cấp 1; SLt cấp 2; SLt cấp 3).

+ Số lượng cua thả trong năm: thả 2 - 10 ngàn con/năm là cấp 1; thả 10 - 30 ngàn con/năm là cấp 2; thả 30 - 50 ngàn con/năm là cấp 3 (viết tắt là SLc cấp 1; SLc cấp 2; SLc cấp 3).

+ Khối lượng thức ăn bổ sung: Cho ăn thêm từ 0 - 10 kg là cấp 1; từ 10 - 50 kg là cấp 2; từ 50 - 180 kg là cấp 3 (viết tắt là KL cấp 1; KL cấp 2; KL cấp 3).

+ Tần suất sên ao khi nuôi: Thực hiện hàng năm hay 1 lần là cấp 1; 2 năm 1 lần là cấp 2; 3 năm 1 lần là cấp 3 (viết tắt là TH cấp 1; TH cấp 2; TH cấp 3).

- Thu thập số liệu về kỹ thuật canh tác thủy sản và sử dụng số liệu thu thập về năng suất, môi trường thu tại nội dung 2, sử dụng phương pháp phân tích ANOVA để đánh giá sự ảnh hưởng của kỹ thuật nuôi đến năng suất và môi trường. Tổng hợp số liệu kết quả và viết báo cáo.

4.4. Nội dung 4: Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình lâm ngư

Giới hạn: khi đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình đề tài chỉ đánh giá hiệu quả dựa trên sản phẩm thu nhập từ thủy sản và chưa tính giá trị từ sản phẩm lâm sản do trong nhiều năm gần đây tại khu vực việc khai thác rừng chưa được thực hiện.

- Số liệu thu thập của nội dung này được kế thừa từ các Nội dung 1, 2 và 3.

- Về kinh tế: Hiệu quả kinh tế được đánh giá thông qua chi phí, thu nhập, lợi nhuận ròng (NPV) và tỷ suất lãi ròng (BCR) của mô hình, trong đó:

- NPV: là giá trị hiện tại của thu nhập ròng (đồng)

- Bt: là giá trị thu nhập ở năm t (đồng)

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t}$$

- Ct: là giá trị chi phí ở năm t (đồng)

- r: là tỷ lệ chiết khấu hay lãi suất (%)

- t: là thời gian thực hiện các hoạt động (năm)

- BCR: tỷ số giữa thu nhập và chi phí hay tỷ suất lợi nhuận

$$\text{Và } BCR = \frac{BPV}{CPV}$$

- BPV: Tổng giá trị hiện tại của thu nhập

- CPV: Tổng giá trị hiện tại của chi phí

Nếu $BCR > 1$ thì mô hình đó có hiệu quả; nếu $BCR < 1$ thì mô hình đó không có hiệu quả, BCR càng lớn hơn 1 thì kết quả càng có lãi.

- Về xã hội: Hiệu quả về xã hội của các mô hình NLKH được đánh giá theo phương pháp định lượng và định tính. Về mặt định lượng, hiệu quả xã hội được đánh giá thông qua thu nhập bình quân năm của các hộ (triệu đồng/ha/năm). Về mặt định tính, chủ yếu là kết quả đánh giá của chủ hộ về những liên quan đến xã hội của nghề NTTS bằng câu hỏi phỏng vấn.

- Về môi trường: Trước hết dựa vào kết quả tính toán tác động với môi trường bùn và nước (xem Chuyên đề 2 và 3). Nếu sự khác biệt này có ý nghĩa thì việc tác động của NTTS đến môi trường được kết luận là có, nhưng theo hướng tích cực hay tiêu cực còn phải căn cứ vào từng chỉ tiêu cụ thể của mỗi yếu tố bị ảnh hưởng đồng thời đối chiếu với QCVN 02-19-2014/BNNT để đánh giá hiệu quả môi trường của hoạt động canh tác lâm ngư.

- Viết báo cáo đánh giá hiệu quả về mặt kinh tế, xã hội và môi trường của phương pháp canh tác NTTS trong mô hình LNKH

4.5. Nội dung 5: Đề xuất các giải pháp duy trì phát triển bền vững các mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả

Xác định mô hình canh tác lâm ngư thích hợp, đạt hiệu quả bằng cách cho điểm với từng chỉ tiêu, phân tích, đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường và sự chấp nhận của người dân địa phương để lựa chọn xác định mô hình.

Trên cơ sở các mô hình lâm ngư thích hợp đạt hiệu quả về mặt kinh tế, xã hội và môi trường được chỉ ra, căn cứ vào các quy định quản lý nhà nước về rừng và thủy sản; căn cứ vào đặc điểm tình hình canh tác đã và đang được áp dụng thực tế tại các mô hình và địa phương. Viết báo cáo đề xuất các giải pháp pháp kỹ thuật và quản lý nhằm duy trì và phát triển bền vững mô hình.

4.6. Nội dung 6: Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững

Tổng hợp kết quả điều tra nghiên cứu của đề tài, thu thập bổ sung các tài liệu có liên quan và kinh nghiệm thực tiễn của địa phương, để xây dựng bộ hướng dẫn kỹ thuật canh tác lâm ngư kết hợp hiệu quả, bền vững, có thể áp dụng rộng rãi.

4.7. Nội dung 7: Tổ chức Hội thảo khoa học công bố kết quả nghiên cứu của đề tài.

- Phối hợp với Sở Khoa học và Công nghệ, UBND phường Trường Long Hòa và UBND xã Long Thành để tổ chức hội thảo khoa học.

- Đối tượng tham gia gồm một số nhà khoa học có kinh nghiệm về lĩnh vực nghiên cứu lâm ngư kết hợp; các sở, ngành có liên quan, cán bộ khuyến nông khuyến lâm, các tổ chức hội, đoàn thể của địa phương và các hộ dân có mô hình canh tác lâm ngư kết hợp.

- Chủ đề hội thảo: Kỹ thuật canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững và Giải pháp duy trì phát triển bền vững các mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả.

- Số lượng: 02 hội thảo

- + Hội thảo số 1: Thời gian: 7h30 – 11h30 ngày 20/8/2025. Địa điểm: tại phường Trường Long Hòa, tỉnh Vĩnh Long số lượng 50 người.

- + Hội thảo số 1: Thời gian: 7h30 – 11h30 ngày 21/8/2025. Địa điểm tại xã Long Thành, tỉnh Vĩnh Long số lượng 50 người.

5. Kết quả chủ yếu đạt được về lý thuyết và thực nghiệm;

5.1. Nội dung 1: Đánh giá hiện trạng canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu

1) Hiện trạng sản xuất lâm – ngư kết hợp (LNKH) tại huyện Duyên Hải, Trà Vinh

- Điều tra 449 hộ đang thực hiện LNKH, trong đó 76,6% thuộc huyện Duyên Hải và 23,4% ở thị xã Duyên Hải. NTTS (nuôi trồng thủy sản) là nghề chính, chiếm 64,1% số hộ, cho thấy sinh kế phụ thuộc chủ yếu vào hoạt động này.

- Đa số hộ có 1–2 lao động (87,8%), trình độ kinh tế chủ yếu ở mức trung bình (62,1%), còn hộ nghèo chiếm 23,3%.

- Thu nhập của hộ khá đa dạng, thường từ 2–3 hoạt động trở lên, nhưng NTTS vẫn đóng vai trò chủ lực.

2) Hiện trạng sử dụng đất

- Tổng diện tích sản xuất: 1.982,7 ha, trong đó NTTS 1.458,7 ha (73,6%), nông lâm nghiệp 524 ha (26,4%).

- Diện tích trung bình mỗi hộ: 4,42 ha, trong đó NTTS 3,25 ha. Tuy nhiên, tỷ lệ che phủ rừng trung bình chỉ đạt 26,4%, thấp hơn nhiều so với quy định 55% của tỉnh. Phân bố không đồng đều giữa các xã: Long Khánh có tỷ lệ che phủ cao nhất (29,9%), Trường Long Hòa thấp nhất (17,1%). Xu hướng chung là diện tích NTTS tăng làm giảm độ che phủ rừng.

3) Yếu tố môi trường và kỹ thuật NTTS

- Môi trường: đa số lô nuôi gần kênh cấp 1 (62,4%), tỷ lệ che phủ rừng thường dưới 25% (56,8%), loài cây chính phổ biến là Đước + Đưng (72,5%).

- Kỹ thuật: 68,4% hộ áp dụng nuôi quảng canh cải tiến, sản phẩm thu hoạch chính là tôm và cua (98%). Giống chủ yếu lấy từ ngoài tỉnh (69,7%). Phần lớn hộ không dùng thuốc bảo vệ thủy sản (93,5%), số lao động trực tiếp thường chỉ 1–2 người (87,8%).

4) Kết quả sản xuất và hiệu quả kinh tế

- Sản lượng trung bình năm 2023: 664,9 kg/hộ/năm và 253,2 kg/ha/năm. Tuy nhiên tỉ lệ số hộ có năng suất chưa cao trên 450 kg/ha/năm chỉ đạt 13,6%

- Doanh thu trung bình: 111 triệu/hộ/năm, lợi nhuận bình quân 86,3 triệu/hộ/năm (tương ứng 31,2 triệu/ha/năm). Tất cả hộ đều có lãi nhưng có sự chênh lệch biến động lớn.

- Xã Long Vĩnh có tổng lợi nhuận cao nhất (110,4 triệu/hộ), trong khi Đông Hải có lợi nhuận/ha cao nhất (35,5 triệu/ha).

5) Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả

- Nhóm môi trường: vị trí lô nuôi, diện tích, tỷ lệ che phủ rừng và số loài cây trong mô hình đều có tác động rõ rệt đến sản lượng và lợi nhuận.

- Nhóm kỹ thuật: phương pháp nuôi quảng canh cải tiến và nguồn giống ngoài tỉnh cho hiệu quả cao hơn. Số cống cấp thoát nước cũng ảnh hưởng tích cực đến lợi nhuận.

6) Nhận xét chung

- LNKH tại Duyên Hải mang lại lợi ích kinh tế cho hộ dân, song hiệu quả còn chưa ổn định, năng suất thấp và phụ thuộc nhiều vào yếu tố tự nhiên.

- Rừng trong mô hình LNKH bị suy giảm do mở rộng NTTS, tỷ lệ che phủ rừng thấp hơn quy định.

- Kỹ thuật nuôi quảng canh cải tiến và đa dạng cây rừng có thể giúp tăng sản lượng và lợi nhuận. Tuy nhiên do phụ thuộc vào diện tích, nguồn nước và biến động thị trường hiệu quả thường không ổn định.

5.2. Nội dung 2: Đánh giá ảnh hưởng của vị trí mô hình, yếu tố lâm học, môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản

Nghiên cứu xem xét 6 yếu tố lâm học chính có khả năng ảnh hưởng đến môi trường và năng suất thủy sản: vị trí lô nuôi, kiểu phân bố rừng, thành phần loài cây, mật độ rừng, tỷ lệ che phủ và độ tàn che. Mỗi yếu tố được phân thành 3 cấp để so sánh. Các chỉ tiêu theo dõi gồm nhóm mẫu bùn, mẫu nước (20 chỉ tiêu định lượng) và năng suất thủy sản (tôm, cua, cá).

1) Ảnh hưởng của vị trí mô hình nuôi

Vị trí ao nuôi không gây khác biệt đáng kể đến chất lượng đất và nước, ngoại trừ chỉ tiêu phospho trong đất và độ mặn nước có biến động nhẹ. Tuy nhiên, vị trí lại ảnh hưởng rõ đến năng suất, đặc biệt là cá và năng suất tổng, với các ao ở kênh cấp 1 đạt hiệu quả cao hơn.

2) Ảnh hưởng của phân bố rừng

Phân bố rừng không làm thay đổi nhiều đến môi trường đất và nước, song có tác động tích cực đến năng suất. Cụ thể, rừng phân bố theo đám cho năng suất cá và năng suất tổng cao hơn so với phân bố dải hoặc cặp bờ.

3) Ảnh hưởng của thành phần loài

Thành phần loài cây có tác động đến một số chỉ tiêu đất (P, K, TS) và nước (DO, số lượng động vật phù du), cho thấy có ảnh hưởng đến môi trường ao. Tuy nhiên, ảnh hưởng đến năng suất thủy sản không rõ rệt, được xem là yếu tố ít tác động nhất đến sản lượng.

4) Ảnh hưởng của mật độ cây rừng

Mật độ cây khác nhau làm thay đổi kali đất, một số chỉ tiêu nước (TSS, BOD, Amoni) và tác động mạnh đến năng suất cá và năng suất tổng. Mật độ thấp thường cho năng suất cao hơn, cho thấy vai trò quan trọng của quản lý số lượng cây trên diện tích rừng.

5) Ảnh hưởng của tỷ lệ che phủ

Tỷ lệ che phủ không ảnh hưởng đến đất nhưng làm thay đổi một số chỉ tiêu nước (BOD, COD). Đặc biệt, che phủ cao giúp nâng cao năng suất cá, cua và năng suất tổng, thể hiện tác động tích cực đến sản xuất thủy sản.

6) Ảnh hưởng của độ tàn che

Độ tàn che không ảnh hưởng đến đất, nhưng tác động đến nhiều chỉ tiêu nước (độ mặn, độ đục, BOD, COD, thực vật phù du). Đồng thời, tán che dày hơn giúp tăng năng suất cua và năng suất tổng, khẳng định vai trò tích cực của tán rừng đối với nuôi trồng thủy sản.

7) Thảo luận chung

Kết quả phân tích cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức chưa đủ mạnh để gây biến đổi lớn ở môi trường đất và nước, các chỉ tiêu thay đổi chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ và vẫn nằm trong giới hạn an toàn (QCVN 08-MT:2015). Sáu yếu tố rừng được xem xét đều ít nhiều tác động đến môi trường, song mức độ không rõ rệt. Ngược lại, 5/6 yếu tố lại có ảnh hưởng tích cực đến năng suất, chủ yếu ở cá và cua, trong đó tỷ lệ che phủ và độ tàn che thể hiện tác động rõ rệt nhất. Điều này khẳng định vai trò quan trọng của rừng trong hệ sinh thái lâm ngư kết hợp, vừa cung cấp môi trường sinh thái ổn định, vừa hỗ trợ nâng cao năng suất. Do đó, cần quản lý độ che phủ và mật độ cây rừng ở mức hợp lý để vừa đảm bảo nguồn ánh sáng và dinh dưỡng cho thủy sản, vừa duy trì môi trường ổn định. Đồng thời, nên áp dụng các biện pháp canh tác cân bằng giữa tăng năng suất và bảo vệ sinh thái để mô hình lâm ngư đạt hiệu quả bền vững lâu dài.

8) Lựa chọn hộ gia đình có điều kiện lâm học tốt hơn trong số các hộ dân tại khu vực nghiên cứu

Dựa trên các tiêu chí về vị trí, điều kiện lâm học và năng suất thu hoạch đề tài đề xuất lựa chọn các hộ có vị trí nuôi ở kênh cấp 1, tỷ lệ che phủ và tàn che từ cấp 2 trở lên, năng suất đạt từ mức trung bình trở lên (≥ 330 kg/ha/năm) được coi là có điều kiện lâm học tốt hơn. Từ 51 hộ tham gia, đã chọn ra 9 hộ điển hình, đáp ứng đầy đủ các tiêu chí này, vừa đảm bảo yếu tố môi trường, vừa đạt năng suất cao, đại diện cho các hộ điển hình trong khu vực nghiên cứu với năng suất bình quân 428,5 kg/ha/năm.

Bảng 1. Danh sách chọn hộ có điều kiện lâm học tốt hơn tại khu vực

Tên chủ hộ	DT nuôi (ha)	NS tôm (kg/ha)	NS cua (kg/ha)	NS cá (kg/ha)	SL tổng (kg/ha)
Đỗ Trọng Nhân	1,35	77,8	187,2	370,4	635,4
Huỳnh Văn Ân	5,46	109,9	106,2	274,7	490,8
Huỳnh Văn Trai	4,92	83,3	101,6	162,6	347,6
Khuru Thanh Cường	2,17	193,5	92,2	92,2	377,9
Nguyễn Chí Tâm	5,54	113,7	144,4	90,3	348,4
Nguyễn Dương Trung	1,50	66,7	133,3	200,0	400,0
Nguyễn Văn Ngoan	6,90	79,7	136,9	60,7	267,3
Nguyễn Văn Thái	1,42	73,9	140,8	281,7	496,5
Trương Hoàng Nam	1,42	105,6	176,1	211,3	493,0

5.3. Nội dung 3: Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật nuôi trồng thủy sản đến môi trường đất, nước và năng suất thủy sản trong các mô hình lâm ngư kết hợp.

1) Ảnh hưởng của diện tích nuôi

Kết quả cho thấy diện tích nuôi không làm thay đổi đáng kể các chỉ tiêu môi trường đất và nước (pH, N, P, K, DO, COD...), ngoại trừ pH và độ mặn có khác biệt nhỏ nhưng vẫn trong ngưỡng an toàn. Tuy nhiên, diện tích ảnh hưởng rõ đến năng suất: hộ nuôi ao nhỏ có năng suất cua cao, ao vừa và lớn phù hợp cho cá tự nhiên. Năng suất tổng cũng có sự khác biệt ($P < 0,01$).

2) Ảnh hưởng của số lần thả tôm

Số lần thả dao động 1–6 lần/năm. Môi trường đất và nước ít thay đổi theo số lần thả. Tuy nhiên, số lần thả càng nhiều thì năng suất tôm và năng suất tổng càng cao. Các hộ thả nhiều lần (5–6 lần/năm) đạt năng suất tôm vượt trội so với hộ thả ít.

3) Ảnh hưởng của số lượng tôm thả

Số lượng tôm dao động 32.000 – 282.000 con/năm. Không ảnh hưởng đáng kể đến môi trường đất, nước, ngoại trừ Kali tổng số có khác biệt nhỏ. Nhưng ảnh hưởng mạnh đến năng suất: hộ thả nhiều (>200.000 con) có năng suất tôm, cua, cá

và tổng cao hơn rõ rệt ($P < 0,001$). Đây là yếu tố quan trọng nhất quyết định năng suất.

4) Ảnh hưởng của số lượng cua thả

Số lượng cua thả 2.200 – 42.300 con/năm. Môi trường đất, nước ít thay đổi, chỉ có OM và pH có biến động nhẹ. Về năng suất, hộ thả nhiều cua đạt năng suất cua, tôm và tổng cao hơn hẳn ($P < 0,05$). Số lượng cua thả được xác định là yếu tố quan trọng thứ hai sau số lượng tôm.

5) Ảnh hưởng của khối lượng thức ăn bổ sung

Khối lượng bổ sung dao động 0 – 178 kg/ha/tháng. Ảnh hưởng môi trường đất, nước hạn chế, chủ yếu ở chỉ tiêu tổng chất rắn (TS) và pH. Năng suất không khác biệt có ý nghĩa giữa các mức cho ăn. Xu hướng chung: hộ bổ sung nhiều thường có năng suất cao hơn, nhưng không rõ rệt.

6) Ảnh hưởng của thời hạn sên ao

Các hộ sên ao định kỳ 1, 2 hoặc 3 năm/lần. Ảnh hưởng môi trường đất và nước nhìn chung không rõ, chỉ có hợp chất hữu cơ (OM) và tổng số cá thể động vật phù du có sự khác biệt ($P < 0,05$). Năng suất tôm và cua có sự khác biệt, hộ sên ao hàng năm thường đạt năng suất cao hơn so với sên 2–3 năm/lần.

7) Thảo luận chung

Kết quả nghiên cứu cho thấy kỹ thuật nuôi trồng thủy sản trong mô hình lâm ngư kết hợp có tác động khác nhau đến môi trường và năng suất. Các yếu tố như số lượng tôm và cua thả, cũng như số lần thả, có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất, trong khi diện tích, thức ăn bổ sung và thời hạn sên ao ít tạo ra khác biệt đáng kể. Điều này phản ánh vai trò quyết định của con giống trong việc nâng cao sản lượng và hiệu quả kinh tế, đồng thời khẳng định rằng môi trường đất và nước vẫn được duy trì ổn định trong quá trình nuôi. Nhìn chung, kết quả phù hợp với thực tiễn canh tác quảng canh cải tiến, gợi ý rằng hộ nuôi nên chú trọng điều chỉnh số lượng và tần suất thả nuôi để tối ưu năng suất, thay vì phụ thuộc nhiều vào các biện pháp bổ sung khác.

8) Lựa chọn hộ gia đình có kỹ thuật NTTS tốt hơn trong số các hộ dân tại khu vực nghiên cứu

Dựa trên các tiêu chí về diện tích nuôi (từ cấp 2 trở lên), môi trường nuôi đảm bảo quy chuẩn, và năng suất thu hoạch (tổng ≥ 330 kg/ha, tôm ≥ 50 kg/ha, cua ≥ 90 kg/ha), có 9/51 hộ được lựa chọn là có kỹ thuật NTTS tốt hơn. Các hộ này đạt năng suất tổng cao, trong đó nổi bật là sự đóng góp lớn của nguồn cá, bên cạnh tôm và cua. Điều này cho thấy việc kết hợp cơ cấu sản phẩm hợp lý giúp gia tăng hiệu

quả nuôi và phản ánh đặc trưng điển hình của nghề NTTS tại huyện Duyên Hải (Trà Vinh), khác biệt với một số địa phương khác trong khu vực.

Bảng 2. Danh sách lựa chọn hộ có kỹ thuật canh tác NTTS tốt hơn tại khu vực

Tên chủ hộ	DT nuôi (ha)	NS tôm (kg/ha)	NS cua (kg/ha)	NS cá (kg/ha)	NS tổng (kg/ha)
Huỳnh Văn Ân	5,46	109,9	274,7	274,7	490,8
Huỳnh Văn Trai	4,92	83,3	162,6	162,6	347,6
Khuru Thanh Cường	2,17	193,5	92,2	92,2	377,9
Kim Thị Tuyền	2,60	60,6	269,2	269,2	426,0
Lê Thanh Dũng	7,76	135,3	154,6	154,6	354,4
Nguyễn Chí Tâm	5,54	113,7	90,3	90,3	348,4
Nguyễn Văn Chuyển	7,08	113,0	100,0	113,0	326,0
Nguyễn Văn Lương	3,27	48,2	244,6	244,6	354,0
Phạm Văn Khuyết	2,89	68,5	173,0	173,0	333,8

5.4. Nội dung 4: Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình lâm ngư

1) Hiệu quả kinh tế

- Các hộ tham gia NTTS đều có thu nhập, bình quân 127 triệu đồng/hộ/năm, lợi nhuận ròng (NPV) trung bình đạt 31,5 triệu đồng/ha/năm.

- Nuôi trồng thủy sản trên các mô hình lâm ngư kết hợp có giá trị NPV và BCR cao nhất ở cua, sau đến tôm và sau đến tổng sản phẩm chung. Tuy nhiên, biên độ dao động và biến động tương đối của BCR thì ở sản phẩm chung là nhỏ nhất, sau đến cua và cuối cùng đến tôm. Kết quả này cho thấy mô hình nuôi kết hợp nhiều sản phẩm (Cua, Tôm, cá...) có tính ổn định cao hơn.

- Nuôi trồng thủy sản trên ở mô hình có độ che phủ càng thấp cấp 1 (<25%) thì năng suất trung bình có thể thấp hơn so với cấp 2 (25-45%) và 3 (>45%) nhưng do chi phí đầu tư trung bình lại càng thấp hơn nên hiệu quả kinh tế là cao hơn. Chênh lệch của BCR ở độ che phủ cấp 1 so với cấp 3 là 1,59 lần. Nuôi thủy sản với sản phẩm tôm và cua nuôi riêng hay kết hợp giữa hai loài nuôi chung ở mô hình có độ che phủ thấp (cấp 1 hoặc cấp 2) thì hiệu quả kinh tế (BCR) là cao hơn so với độ che phủ cao (cấp 3).

- Tương tự như cấp che phủ nuôi trồng thủy sản ở mô hình có diện tích nuôi càng rộng (diện tích nuôi cấp 3 (5-12,5 ha) thì năng suất trung bình có thể thấp hơn so với mô hình có diện tích nuôi nhỏ nhưng do chi phí đầu tư trung bình lại càng thấp hơn nên hiệu quả kinh tế BCR trở thành cao hơn. Chênh lệch của BCR ở diện tích cấp 3 so với cấp 1 (1-2 ha) là 2,09 lần. Nuôi trồng thủy sản với sản phẩm tôm và cua nói riêng hay các loại kết hợp nói chung ở mô hình có diện tích càng lớn thì càng tốt cấp 3 (5-12,5 ha) hoặc cấp 2 (2-5ha), hiệu quả kinh tế (BCR) là cao với tôm và rất cao với cua.

- Nuôi trồng thủy sản đầu tư càng nhiều thì lợi nhuận (NPV) càng cao, nhưng hiệu quả đầu tư (BCR) càng thấp. BCR cao nhất ở cấp đầu tư 1 (<7tr/ha) với cả sản phẩm tôm và cua.

Tổng kết lại hiệu quả kinh tế chịu tác động bởi diện tích, che phủ và mức đầu tư: diện tích lớn và che phủ thấp cho hiệu quả cao hơn, đầu tư nhiều nâng lợi nhuận nhưng giảm hiệu quả BCR.

2) Hiệu quả xã hội

Hiệu quả xã hội của sản phẩm NTTS cho hộ gia đình: NTTS giúp đảm bảo đời sống hộ dân với thu nhập bình quân khoảng 10,6 triệu đồng/tháng, song chênh lệch giữa các hộ còn lớn. Hơn một nửa số hộ có thu nhập dưới 100 triệu đồng/năm, cho thấy nghề này vẫn tiềm ẩn rủi ro.

Hiệu quả xã hội của mô hình LNKH tại khu vực nghiên cứu:

+ Có 76,5% số hộ trong số các hộ có mô hình LNKH đều cho rằng môi trường NTTS trong mô hình LNKH không bị ô nhiễm.

+ Có 82,4 % số hộ được hỏi mong muốn tiếp tục với mô hình LNKH điều này chứng tỏ mô hình lâm ngư có vai trò quan trọng về sinh kế và ổn định xã hội tại địa phương.

+ Có 62,7 % số hộ được hỏi hài lòng, hoàn toàn yên tâm và ổn định sản xuất, đời sống tinh thần ngày càng được nâng lên với việc NTTS trong các mô hình LNKH.

3) Hiệu quả môi trường

Chất lượng môi trường bùn và nước nhìn chung trong giới hạn cho phép, song một số chỉ tiêu vượt ngưỡng như Nitơ, Kali, TS trong bùn và BOD, COD, Amoni trong nước. Tỷ lệ vượt dao động từ 12–25%, phản ánh nguy cơ ô nhiễm cục bộ. Tuy nhiên, nhìn tổng thể, NTTS chưa gây tác động nghiêm trọng đến môi trường và vẫn nằm trong mức chấp nhận được.

4) Lựa chọn hộ gia đình NTTS có hiệu quả cao hơn trong số các hộ dân tại khu vực nghiên cứu

Dựa trên 3 tiêu chí kinh tế, xã hội và môi trường, đã chọn ra 9 hộ điển hình có hiệu quả vượt trội. Các hộ này vừa đạt NPV và BCR cao, vừa đảm bảo thu nhập và duy trì môi trường nuôi trong ngưỡng an toàn. Đây được coi là đại diện cho nhóm hộ có mô hình NTTS tốt hơn, có thể nhân rộng và phát huy trong khu vực.

Bảng 3. Danh sách lựa chọn hộ NTTS đạt hiệu quả ở cả 3 tiêu chí

Tên chủ hộ	Tiêu chí chọn	Cấp vị trí nuôi	Cấp diện tích nuôi	Cấp che phủ đất	Cấp đầu tư
Đỗ Trọng Nhân	1, 3	1	1	2	3
Huỳnh Văn Ân	1, 2, 3	1	3	1	2
Huỳnh Văn Trai	2, 3	1	2	2	2
Khuru Thanh Cường	2, 3	1	2	2	3
Lê Thanh Dũng	1, 2	1	3	1	1
Nguyễn Chí Tâm	1, 2, 3	1	3	2	2
Nguyễn Văn Chuyển	1, 2	1	3	1	1
Nguyễn Văn Ngoan	1, 3	1	3	2	1

5.5. Nội dung 5: Đề xuất các giải pháp duy trì và phát triển các mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả, bền vững về mặt kinh tế, xã hội, môi trường

1) Các mô hình LNKH đạt hiệu quả tại khu vực theo kết quả xử lý và phân tích số liệu của đề tài

Từ 6 yếu tố lâm học (vị trí, phân bố, thành phần loài, mật độ, che phủ, tàn che), nghiên cứu xác định 18 dạng mô hình NTTS. Qua phân tích, 18 hộ trong số 51 hộ được chọn có hiệu quả tốt hơn về kinh tế, xã hội và môi trường. Kết quả cho thấy vị trí ở kênh cấp 1, rừng phân bố theo đám, thành phần loài chủ yếu là Đước, Đưng mật độ trung bình, che phủ trung bình/thấp và tàn che trung bình/cao là những dạng ưu thế.

2) Tác động của yếu tố bên ngoài đến mô hình theo đánh giá hộ dân

Kết quả điều tra khảo sát cho thấy người dân đánh giá các yếu tố lâm học, kỹ thuật và xã hội đều có tác động nhất định đến hiệu quả NTTS. Vị trí mô hình, diện tích nuôi, thời hạn sên ao và đầu ra sản phẩm được đánh giá cao nhất, có ảnh hưởng

tích cực đến hiệu quả mô hình. Các yếu tố xã hội như vốn đầu tư, kiến thức chủ hộ và dịch vụ đầu vào ít ảnh hưởng hoặc ảnh hưởng nhưng chưa phân rõ chiều hướng là tích cực hay tiêu cực. Tổng điểm giữa ba nhóm yếu tố (môi trường, kỹ thuật, xã hội) chênh lệch không nhiều, cho thấy tác động khá đồng đều.

3) Mô hình canh tác lâm ngư thích hợp, đạt hiệu quả theo cách nhìn của người dân

Kết quả điều tra khảo sát, thống kê cho thấy người dân ưu tiên chọn mô hình ở kênh cấp 1, rừng phân bố theo đám, thành phần loài Đước, mật độ trung bình/thừa, che phủ trung bình và tàn che trung bình/cao. Kết quả lựa chọn này gần tương đồng với đánh giá của nhà nghiên cứu, nhưng cách tiếp cận khác nhau: nhà nghiên cứu dựa vào quan hệ năng suất–môi trường, còn người dân dựa vào kinh nghiệm và sự thuận lợi khi sản xuất.

4) Mô hình canh tác lâm ngư thích hợp, đạt hiệu quả được tổng hợp từ kết quả nghiên cứu và theo cách nhìn của người dân

Tổng hợp từ hai kết quả lựa chọn mô hình NTTS trong hệ thống LNKH, đề tài thống nhất mô hình NTTS tốt có những đặc điểm sau:

- (i) Mô hình NTTS nằm hoàn toàn ở vị trí kênh cấp 1, tiếp nối trực tiếp với nguồn nước của kênh cấp 1.
- (ii) Mô hình NTTS có diện tích rừng trên bờ phân bố theo từng đám, rải rác hay cục bộ trên toàn diện tích đất LNKH.
- (iii) Mô hình NTTS có thành phần loài cây là Đước (hoặc Đưng) hoặc rừng hỗn loài nhưng có cây Đước (Đưng) chiếm ưu thế.
- (iv) Mô hình NTTS có mật độ cây rừng ở cấp độ trung bình so với toàn khu vực (ưu tiên 1) hoặc ở mật độ thấp hơn (ưu tiên 2).
- (v) Mô hình NTTS có tỷ lệ che phủ đất mô hình ở mức trung bình so với khu vực (ưu tiên 1) hoặc ở mức tỷ lệ thấp hơn (ưu tiên 2).
- (vi) Mô hình NTTS có độ tàn che trên đất rừng ở mức trung bình so với khu vực (ưu tiên 1) hoặc ở mức tàn che cao hơn (ưu tiên 2).

5) Giải pháp duy trì và phát triển bền vững mô hình LNKH

Giải pháp về kinh tế

- Tiếp tục duy trì đối với các hộ, mô hình LNKH canh tác hiệu quả cho giá trị cao, quản lý khai thác một cách khoa học chặt chẽ.

- Khuyến khích các hộ có diện tích lớn >5 ha hoặc 2–5 ha ở vị trí thuận lợi duy trì mô hình quảng canh truyền thống kết hợp cải tiến, tận dụng lợi thế không gian để đa dạng hóa sản phẩm, nâng cao năng suất.

- Các hộ có diện tích nhỏ (<2 ha) nên chuyển đổi sang hình thức quảng canh cải tiến hoặc bán thâm canh nhằm nâng cao năng suất và hiệu quả sử dụng đất.

- Hỗ trợ tiếp cận tín dụng ưu đãi, khuyến khích liên kết chuỗi giá trị (giữa hộ nuôi – doanh nghiệp – thị trường tiêu thụ) để nâng cao giá trị sản phẩm và giảm rủi ro về đầu ra.

Giải pháp về xã hội

- Tăng cường tập huấn, chuyển giao kỹ thuật và chia sẻ kinh nghiệm từ các hộ điển hình thông qua hội thảo, truyền thông cộng đồng.

- Hỗ trợ giải quyết khó khăn về vốn, kỹ thuật và vật tư đầu vào nhằm nâng cao năng lực sản xuất cho hộ dân.

- Phát triển tổ nhóm, hợp tác xã lâm ngư để gắn kết cộng đồng, hỗ trợ tiêu thụ và xây dựng thương hiệu sản phẩm.

Giải pháp về môi trường

- Quản lý chất lượng đất, nước, chủ động khơi thông dòng chảy để hạn chế ô nhiễm và dịch bệnh trong ao nuôi.

- Điều chỉnh cấu trúc rừng ngập mặn theo hướng tăng độ che phủ, đa dạng loài cây và hài hòa giữa bảo tồn sinh thái và sản xuất, vừa tạo môi trường sinh thái ổn định, vừa đảm bảo không gian dinh dưỡng cho nuôi thủy sản.

- Tổ chức giám sát môi trường định kỳ, nhất là các chỉ tiêu có nguy cơ vượt ngưỡng (N, P, K, BOD, COD, Amoni) nâng cao nhận thức của hộ dân về bảo vệ sinh thái gắn với hiệu quả sản xuất.

- Khuyến khích sử dụng chế phẩm sinh học, tận dụng phụ phẩm và bùn thải để làm phân bón, giảm thiểu ô nhiễm và nâng cao hiệu quả tuần hoàn sinh thái.

Giải pháp về quản lý

- Chính quyền địa phương cần xây dựng quy hoạch vùng nuôi LNKH gắn với bảo vệ và phục hồi rừng ngập mặn, tránh tình trạng phát triển tự phát gây mất cân bằng sinh thái.

- Tháo gỡ khó khăn về chính sách trong cấp phép khai thác rừng đến tuổi thành thực công nghệ, cho phép điều chỉnh tỉ lệ che phủ, mật độ, độ tàn che của

rừng đảm bảo phát huy tốt hiệu quả mô hình vừa có thể nâng cao năng suất, hiệu quả kinh tế vừa giúp bảo vệ nâng cao chất lượng rừng.

- Tăng cường công tác kiểm tra, giám sát việc chấp hành quy định về môi trường, đặc biệt đối với các hộ nuôi công nghệ cao, xử lý kịp thời các trường hợp gây ô nhiễm.

- Xây dựng cơ chế phối hợp giữa ngành nông nghiệp, tài nguyên môi trường và chính quyền địa phương trong quản lý tổng hợp vùng ven biển.

- Đẩy mạnh chính sách khuyến khích hộ dân tham gia bảo vệ rừng (chi trả dịch vụ môi trường rừng, hỗ trợ trồng bổ sung), gắn trách nhiệm bảo vệ rừng với quyền lợi kinh tế.

5.6. Nội dung 6: Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững

Từ kết quả nghiên cứu đề tài, kết hợp với tài liệu đã được công bố và ý kiến của các chuyên gia, đề tài đã xây dựng được “Hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững trên địa bàn huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh cũ, nay là tỉnh Vĩnh Long. Hướng dẫn đảm bảo đầy đủ nội dung, hình ảnh màu sinh động. Đơn giản, dễ hiểu, dễ thực hiện; phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương văn phong đơn giản dễ hiểu, dễ thực hiện.

5.7. Nội dung 7: Tổ chức Hội thảo khoa học công bố kết quả đề tài.

- Đề tài đã tổ chức 02 hội thảo khoa học để công bố kết quả nghiên cứu đề tài đã đạt được nhằm giới thiệu, quảng bá những mô hình canh tác lâm ngư kết hợp hiệu quả về mặt kinh tế, xã hội và môi trường điển hình tại địa phương và thu nhận những ý kiến đóng góp từ các cán bộ chuyên gia, nhà quản lý, cán bộ và người dân có kinh nghiệm canh tác lâm ngư kết hợp tại địa phương.

- Thời gian, địa điểm, số lượng đại biểu tham dự:

- + Hội thảo số 1: Thời gian: 7h30 – 11h30 ngày 20/8/2025. Địa điểm: tại phường Trường Long Hòa, tỉnh Vĩnh Long số lượng 50 người.

- + Hội thảo số 2: Thời gian: 7h30 – 11h30 ngày 21/8/2025. Địa điểm tại xã Long Thành, tỉnh Vĩnh Long số lượng 50 người.

(Danh sách đại biểu tham dự ở Phụ lục).

- Chủ đề hội thảo: Kỹ thuật canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững và Giải pháp duy trì phát triển

- Nội dung hội thảo có 06 chuyên đề gồm: (1) Đánh giá hiện trạng tình hình canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu; (2) Đánh giá ảnh hưởng của vị trí mô hình lâm ngư, các chỉ tiêu lâm học, môi trường đất, nước đến năng suất thủy sản; (3) Đánh giá ảnh hưởng của kỹ thuật canh tác thủy sản đến môi trường đất, nước và đến năng suất thủy sản trong mô hình lâm ngư; (4) Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình lâm ngư; (5) Đề xuất các giải pháp duy trì phát triển bền vững các mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả; (6) Hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình canh tác lâm ngư hiệu quả bền vững.

- Đại biểu tham dự Hội thảo có các phóng viên Đài Phát thanh và Truyền hình tỉnh Vĩnh Long về ghi hình, đưa tin và có sự tham gia của một số nhà khoa học có kinh nghiệm về lĩnh vực nghiên cứu lâm ngư kết hợp; các sở, ngành có liên quan, cán bộ khuyến nông khuyến lâm, các tổ chức hội, đoàn thể của địa phương và các hộ dân có mô hình canh tác lâm ngư kết hợp

6. Kết quả nghiên cứu đã được thử nghiệm/ứng dụng/sử dụng trong thực tiễn (nếu có). Nêu khả năng và phạm vi ứng dụng kết quả của nhiệm vụ vào các lĩnh vực khoa học, kỹ thuật và thực tiễn xã hội

Kết quả nghiên cứu của đề tài được xây dựng trên cơ sở tổng hợp từ điều tra, khảo sát thực tiễn tình hình canh tác lâm – ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu. Các kết quả này đã và đang được ứng dụng trong thực tiễn sản xuất của địa phương, đồng thời được kiểm chứng thông qua hiệu quả thực tế tại các mô hình của hộ dân.

Đề tài không chỉ dừng lại ở việc ghi nhận thực trạng, mà còn phân tích, đánh giá và lựa chọn các mô hình điển hình có tính khoa học, kỹ thuật tiên tiến, đem lại hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường cao hơn. Những mô hình này có thể xem là cơ sở tham khảo quan trọng để giới thiệu, khuyến khích, học tập và nhân rộng trong cộng đồng dân cư.

Ngoài ra, kết quả nghiên cứu còn:

+ Đóng vai trò như nguồn tư liệu thực chứng phục vụ đào tạo, tập huấn kỹ thuật cho cán bộ khuyến nông, khuyến ngư và người dân.

+ Có khả năng ứng dụng linh hoạt tại những địa phương có điều kiện tự nhiên và sinh thái tương đồng, qua đó góp phần mở rộng phạm vi phát triển mô hình lâm – ngư kết hợp bền vững.

+ Cung cấp bộ tiêu chí tham khảo trong việc đánh giá, lựa chọn mô hình canh tác thích hợp về mặt kỹ thuật, năng suất và hiệu quả tổng hợp (kinh tế, xã hội, môi trường).

7. Tác động của kết quả nghiên cứu đối với điều tra cơ bản và quản lý nhà nước về tài nguyên và môi trường

Kết quả nghiên cứu của đề tài có giá trị thiết thực trong cả điều tra cơ bản lẫn quản lý nhà nước, cụ thể:

- Đối với điều tra cơ bản: Đề tài đã hệ thống hóa dữ liệu về hiện trạng, quy mô và phương thức canh tác lâm – ngư kết hợp. Đây là nguồn thông tin nền tảng, hỗ trợ các nghiên cứu tiếp theo trong lĩnh vực lâm nghiệp, thủy sản và quản lý tài nguyên rừng ven biển.

- Đối với quản lý nhà nước:

- + Cung cấp cơ sở khoa học cho việc điều chỉnh chính sách quản lý rừng và mặt nước nuôi trồng thủy sản theo hướng hài hòa, hiệu quả.

- + Làm căn cứ để xây dựng quy hoạch phát triển lâm – ngư kết hợp theo hướng bền vững, trong đó xem xét các yếu tố quan trọng như: tỷ lệ che phủ rừng, tỷ lệ diện tích rừng và diện tích nuôi thủy sản, mật độ trồng rừng, độ tàn che, cơ cấu loài cây trồng.

- + Hỗ trợ cơ quan quản lý trong việc ban hành hướng dẫn kỹ thuật và khuyến cáo cho người dân nhằm đảm bảo cân bằng giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường sinh thái.

- + Góp phần nâng cao năng lực quản lý tổng hợp tài nguyên, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu, nước biển dâng và suy thoái rừng ngập mặn.

8. Tình hình đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ: Không

KẾT LUẬN – KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Với tất cả những kết quả phân tích, đánh giá tình hình canh tác và hiệu quả kinh tế xã hội và môi trường của các mô hình LNKH tại khu vực Duyên Hải, tỉnh Vĩnh Long, đề tài có một số kết luận sau đây:

(1) Về hiện trạng canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu:

Kết quả nghiên cứu cho thấy khu vực ven biển Duyên Hải tồn tại nhiều mô hình canh tác lâm – ngư kết hợp với sự đa dạng về cấu trúc rừng và hình thức nuôi trồng thủy sản, chủ yếu là quảng canh và quảng canh cải tiến. Thực tiễn này phản ánh xu hướng canh tác thích ứng nhằm giảm rủi ro dịch bệnh và chi phí đầu vào. Kết quả đánh giá hiện trạng là cơ sở quan trọng cho việc lựa chọn mô hình nghiên cứu, đồng thời phục vụ công tác quản lý, bảo vệ rừng ngập mặn và định hướng phát triển thủy sản bền vững.

(2) Về ảnh hưởng của vị trí mô hình và các chỉ tiêu lâm học:

Kết quả phân tích cho thấy vị trí mô hình và các chỉ tiêu lâm học của rừng ngập mặn (diện tích, mật độ, tỷ lệ che phủ) có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất thủy sản. Các chỉ tiêu này có thể làm thay đổi một số chỉ tiêu môi trường nước và bùn trong mô hình LNKH nhưng không gây ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường. Rừng ngập mặn đóng vai trò điều hòa môi trường, cải thiện điều kiện sinh thái và tạo nguồn thức ăn tự nhiên cho thủy sản. Các mô hình có cấu trúc rừng phù hợp cho môi trường ổn định hơn và năng suất bền vững hơn, khẳng định vai trò then chốt của rừng trong hệ thống lâm – ngư kết hợp.

(3) Về ảnh hưởng của kỹ thuật nuôi trồng thủy sản:

Kết quả nghiên cứu cho thấy kỹ thuật nuôi trồng thủy sản là yếu tố quyết định đến mức độ biến động môi trường đất, nước và năng suất thủy sản trong mô hình LNKH, đã có 5 trên 6 yếu tố về kỹ thuật gồm diện tích nuôi, số lần thả tôm, số lần thả cua, số lượng tôm thả và thời gian cải tạo ao có tác động tích cực tới năng suất. Các hình thức nuôi quảng canh và quảng canh cải tiến với mật độ thả nuôi hợp lý có xu hướng duy trì môi trường ổn định và cho năng suất bền vững. Một số chỉ tiêu môi trường có biến động theo mùa vụ và kỹ thuật canh tác, tuy nhiên các biến động này mang tính cục bộ, nằm trong giới hạn cho phép và không gây suy thoái môi trường, cho thấy mô hình LNKH phù hợp với định hướng phát triển bền vững.

(4) Về hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường:

Kết quả đánh giá cho thấy các mô hình LNKH mang lại hiệu quả tổng hợp cả về kinh tế, xã hội và môi trường. Mô hình không chỉ tạo nguồn thu nhập ổn định cho người dân mà còn góp phần duy trì sinh kế, giảm rủi ro sản xuất và tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu. Về môi trường, mô hình góp phần bảo vệ và

phát triển rừng ngập mặn, cải thiện chất lượng môi trường sinh thái ven biển. Kết quả nghiên cứu đã xác định được các mô hình điển hình có hiệu quả cao, phù hợp với điều kiện tự nhiên và kinh tế – xã hội của khu vực nghiên cứu.

(4) Mô hình lâm ngư kết hợp tốt:

Kết quả đánh giá tổng hợp cho thấy mô hình LNKH có cấu trúc tốt trong khu vực có những đặc điểm sau:

(i) Mô hình có vị trí tiếp nối trực tiếp với nguồn nước của kênh cấp 1. (ii) Có diện tích rừng phân bố theo đám, rải rác hay cục bộ trên toàn diện tích đất LNKH. (iii) Có thành phần loài cây Đước, Đưng hoặc rừng hỗn loài nhưng có cây Đước, Đưng chiếm ưu thế. (iv) Có mật độ cây rừng ở cấp độ trung bình 2000-3000 cây/ha (v) Có tỷ lệ che phủ đất mô hình ở mức trung bình 25-45% (vi) Mô hình có độ tàn che trên đất ở mức trung bình 30-50%

(6) Về các giải pháp duy trì và phát triển mô hình canh tác lâm – ngư kết hợp hiệu quả, bền vững:

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, đề tài đã đề xuất hệ thống giải pháp đồng bộ về kỹ thuật, kinh tế, xã hội và quản lý nhằm duy trì và phát triển bền vững các mô hình canh tác lâm – ngư kết hợp. Việc xây dựng hướng dẫn kỹ thuật và tổ chức các hoạt động chuyển giao kết quả nghiên cứu đã tạo điều kiện thuận lợi cho việc áp dụng và nhân rộng mô hình trong thực tiễn. Các giải pháp đề xuất có ý nghĩa quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả sử dụng đất, bảo vệ rừng ngập mặn, ổn định sinh kế cho người dân và định hướng phát triển bền vững vùng ven biển Duyên Hải, tỉnh Vĩnh Long.

2. Tồn tại và kiến nghị

2.1. Tồn tại

Mặc dù đã đạt được các mục tiêu nghiên cứu đề ra, đề tài vẫn còn một số tồn tại nhất định như:

Việc đánh giá hiệu quả kinh tế mới chủ yếu tập trung vào sản phẩm nuôi trồng thủy sản, chưa tính đầy đủ giá trị từ rừng như gỗ và lâm sản ngoài gỗ do các mô hình nghiên cứu chưa đến thời kỳ khai thác.

Công tác quan trắc môi trường đất và nước được thực hiện với tần suất còn hạn chế, trong khi các yếu tố môi trường có thể biến động theo mùa vụ và chu kỳ thủy triều.

Đề tài chưa thực hiện được phân tích chi phí – lợi ích (CBA) đầy đủ cho các mô hình canh tác lâm ngư kết hợp. Nguyên nhân chủ yếu là do một số yếu tố đặc thù của mô hình hiện chưa có phương pháp định lượng thống nhất và cơ sở pháp lý rõ ràng để đưa vào tính toán, như chi phí bảo vệ và duy trì rừng, chi phí môi trường, giá trị dịch vụ hệ sinh thái, giá trị hấp thụ và lưu trữ carbon rừng. Trong phạm vi

nghiên cứu, đề tài chỉ sử dụng các chỉ tiêu NPV và BCR đối với những yếu tố có đủ số liệu và điều kiện tính toán nhằm so sánh và đánh giá hiệu quả kinh tế giữa các mô hình

Ngoài ra, các mô hình nghiên cứu chủ yếu được lựa chọn từ thực tiễn sản xuất của người dân, chưa được bố trí theo thiết kế thí nghiệm chuẩn hóa từ đầu, do đó kết quả có thể chịu ảnh hưởng nhất định của các yếu tố khách quan.

2.2. Kiến nghị

Từ kết quả nghiên cứu, đề tài kiến nghị các cơ quan quản lý nhà nước xem xét lồng ghép phát triển mô hình canh tác lâm – ngư kết hợp vào quy hoạch sử dụng đất và kế hoạch bảo vệ, phát triển rừng ngập mặn ven biển.

Cần tiếp tục hỗ trợ người dân áp dụng các kỹ thuật nuôi trồng thủy sản phù hợp với mô hình lâm – ngư kết hợp, đặc biệt là các hình thức quảng canh và quảng canh cải tiến nhằm đảm bảo hiệu quả và hạn chế tác động đến môi trường. Đồng thời, cần tăng cường công tác hướng dẫn kỹ thuật, tập huấn và chuyển giao kết quả nghiên cứu để nhân rộng các mô hình điển hình đã được xác định.

Tài liệu ‘Hướng dẫn kỹ thuật phát triển mô hình canh tác lâm ngư kết hợp hiệu quả và bền vững’ được xây dựng trên cơ sở các kết quả nghiên cứu khoa học của đề tài và thực tiễn sản xuất tại địa phương, nhằm phục vụ công tác tham khảo, tập huấn và chuyển giao kỹ thuật. Việc áp dụng và công nhận chính thức tài liệu này trong quản lý và sản xuất thuộc thẩm quyền của các cơ quan quản lý chuyên ngành và cần được xem xét, ban hành theo quy định hiện hành.

Trong thời gian tới, nên tiếp tục nghiên cứu chuyên sâu với thời gian theo dõi dài hơn và tần suất quan trắc môi trường cao hơn nhằm hoàn thiện cơ sở khoa học phục vụ phát triển bền vững mô hình canh tác lâm – ngư kết hợp tại khu vực ven biển.