

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

Trần Đức Thành¹, Vũ Đình Hương¹, Bùi Việt Hải³,
Ninh Văn Tuấn¹, Nguyễn Văn Đăng¹, Phạm Thị Mận¹,
Nguyễn Cơ Thành¹, Đỗ Văn Ràng², Trương Thanh Phi Long²

¹Trung tâm Ứng dụng Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp Nam Bộ

²Chi cục Kiểm Lâm tỉnh Trà Vinh

³Hội Khoa học Lâm nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

“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” được thực hiện nhằm xác định một cách tổng quát đặc điểm và hiệu quả của mô hình canh tác kết hợp giữa nuôi trồng thủy sản (NTTS) và trồng rừng. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp điều tra phỏng vấn với 449 hộ gia đình tại khu vực. Kết quả cho thấy: (i) Những xã có diện tích mô hình trung bình/hộ cao thì thường có tỷ lệ che phủ rừng thấp. Trong đó, xã Long Vĩnh và Trường Long Hòa có diện tích NTTS cao nhất và xã Đông Hải có diện tích NTTS thấp nhất. Phân bố tần số của đa số chỉ tiêu môi trường có tần số rất chênh lệch nhau, các phân bố thường có dạng giảm dần hoặc tăng dần. (ii) Khối lượng sản phẩm trung bình của các hộ đạt 253 kg/ha/năm; trong đó 13,6% số hộ có năng suất thu hoạch đạt trên 450 kg/ha. Xã Long Vĩnh và Trường Long Hòa đạt sản lượng thu hoạch cao; nhưng xã Đông Hải có bình quân năng suất/ha cao nhất. Có 4/8 chỉ tiêu môi trường ảnh hưởng rõ rệt tới sản lượng là: cấp vị trí lô nuôi, cấp diện tích nuôi, cấp tỷ lệ che phủ và số loài cây trong mô hình; còn 4 chỉ tiêu khác (loài cây chính, tuổi rừng, kiểu phân bố và mật độ) có tạo ra sự khác biệt nhưng không có ý nghĩa thống kê.

Từ khóa: Lâm ngư kết hợp, yếu tố môi trường, nuôi trồng thủy sản, khu vực Duyên Hải (Trà Vinh)

ASSESSING THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON AQUATIC PRODUCT OUTPUT FROM EXTENSIVE FARMING METHODS IN DUYEN HAI AREA, TRA VINH PROVINCE

Tran Duc Thanh¹, Vu Dinh Huong¹, Bui Viet Hai³, Ninh Van Tuan¹,
Nguyen Van Dang¹, Pham Thi Man¹, Nguyen Co Thanh¹, Do Van Rang², Trương Thanh Phi Long³

¹Southern Center of Application for Forest Technology & Science

²Forest Protection Department of Tra Vinh province

³Ho Chi Minh City Forest Science Association

SUMMARY

“Assessing the impact of environmental factors on aquatic products from extensive farming models in Duyen Hai area, Tra Vinh province” was conducted to generally determine the characteristics and effectiveness of aquatic products. Results of the combined farming model between aquaculture and afforestation. The topic used the survey and interview method with 449 households in the area. The results show that: (i) Communes with high average area per household often have low forest coverage rates. Among them, Long Vinh and Truong Long Hoa communes have the highest aquaculture area and Dong Hai commune has the lowest aquaculture area. The frequency distribution of most environmental indicators has very different frequencies, the distributions often have a decreasing or increasing form. (ii) The average product yield of households reaches 253 kg/ha/year; of which 13.6% of households has a harvest yield of exceeding 450 kg/ha. Long Vinh and Truong Long Hoa communes achieved high harvest yields; but Dong Hai commune has the highest average yield/hectare. There are 4/8 environmental indicators that significantly affect the yield: level of farming lot location, level of farming area, level of coverage rate and number of tree species in the model; The other 4 indicators (main tree species, forest age, distribution type and density) made a difference but were not statistically significant.

Keywords: Combined forestry and fishery, environmental factors, aquaculture, Duyen Hai area (Tra Vinh)

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại tỉnh Trà Vinh, năm 2022 có 40.449 ha nuôi trồng thủy sản (NTTS), trong đó khu vực Duyên Hải có 23.601 ha, chiếm 58,4% diện tích NTTS của toàn tỉnh (Cục Thống kê tỉnh Trà Vinh, 2022). Trong những năm gần đây, do tình hình dịch bệnh và ô nhiễm môi trường, chi phí đầu tư nuôi thả tăng cao nên nhiều hộ gia đình đã và đang chuyển từ nuôi trồng thâm canh và bán thâm canh sang quảng canh và quảng canh cải tiến (Tổng cục Thủy sản, 2024). Chính vì vậy, các mô hình canh tác kết hợp giữa rừng và NTTS được người dân quan tâm và ưu tiên phát triển (Bùi Thị Nga và Lê Đình Huỳnh, 2015). Hiện nay, trên địa bàn khu vực Duyên Hải, có rất nhiều mô hình lâm ngư kết hợp (LNKH), song mô hình nào hiệu quả cao nhất, vừa có thể giúp phát triển rừng, bảo vệ môi trường và vừa đảm bảo hiệu quả kinh tế, ổn định xã hội cho người dân vẫn chưa được xác định.

Những nghiên cứu gần đây đã cho thấy, việc nuôi thủy sản dưới tán rừng ngập mặn có thể đem lại hiệu quả cao hơn so với nuôi ở ruộng/ao/đầm trũng (Lê Bá Toàn, 2010; Thai Thanh Luom *et al.*, 2021). Tuy nhiên, vấn đề đặt ra là tỷ lệ giữa diện tích rừng và diện tích NTTS bao nhiêu là phù hợp và cho hiệu quả tốt nhất, các yếu tố có thể ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả của các mô hình vẫn còn có sự khác nhau giữa các nghiên cứu. Bên cạnh đó, trong các mô hình canh tác lâm ngư có sự tác động tổng hòa của nhiều yếu tố; ngoài chỉ tiêu về tỷ lệ che phủ rừng thì các chỉ tiêu khác như thành phần loài, sự phân bố của rừng, hay vị trí phân bố của mô hình đều có thể ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế của mô hình (Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2016; Vương Tuấn Huy và Lê Hồ Hoàng Quyên, 2018). Vì vậy, chuyên đề được thực hiện nhằm xác định một cách tổng quát đặc điểm và hiệu quả của mô hình canh tác kết hợp giữa NTTS và rừng trồng.

Theo đó, mục tiêu cụ thể của nghiên cứu này gồm: (i) Khái quát tình hình sử dụng đất và xác

định hiện trạng các mô hình canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực; (ii) Sơ bộ đánh giá ảnh hưởng của môi trường đến năng suất thu hoạch thủy sản trong canh tác nuôi trồng quảng canh của các hộ dân tại khu vực nghiên cứu.

II. ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Một số khái niệm được sử dụng

Mô hình canh tác lâm ngư kết hợp (còn gọi tắt là mô hình) là một diện tích để canh tác, sản xuất kết hợp giữa nuôi trồng thủy sản với trồng cây lâm nghiệp, được đặc trưng bởi một số chỉ tiêu lâm học và phân bố của các diện tích này so với vị trí kênh cấp, thoát nước tại khu vực nghiên cứu (Bùi Thị Nga và Lê Đình Huỳnh, 2015).

Hộ canh tác lâm ngư (còn gọi tắt là hộ) là hộ gia đình có mô hình canh tác lâm ngư kết hợp kiểu quảng canh hoặc quảng canh cải tiến. Trong đó, NTTS là một hoạt động canh tác chính của hộ sản xuất theo mô hình LNKH tại khu vực nghiên cứu (Lê Bá Toàn, 2010).

Sản lượng thu hoạch của mô hình (gọi tắt là sản lượng) là khối lượng vật chất thu được từ diện tích mô hình LNKH, gồm sản lượng thủy sản (kg/năm) trên diện tích mặt nước nuôi trồng và sản lượng cây rừng (m^3 /năm) trên diện tích đất có rừng (Bùi Thị Nga và Lê Đình Huỳnh, 2015). Tại khu vực, do sản phẩm gỗ không được khai thác nên sản lượng mô hình đồng nghĩa với sản lượng thủy sản.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 10/2023 đến tháng 06/2024 trên 4 xã của khu vực Duyên Hải gồm: xã Trường Long Hòa thuộc thị xã Duyên Hải và 3 xã Long Vĩnh, Long Khánh và Đông Hải của huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.

2.3. Phương pháp thực hiện

2.3.1. Phương pháp thu thập số liệu: phỏng vấn hộ

1) Công việc 1: Thu thập thông tin thứ cấp về tình hình canh tác lâm ngư kết hợp tại khu vực nghiên cứu

- Làm việc với Chi cục Kiểm lâm, Ban Quản lý rừng phòng hộ, Trung tâm Khuyến nông, Chính quyền địa phương các xã có rừng,... để thu thập các tài liệu có liên quan.

- Chọn hộ phỏng vấn: Trên cơ sở tham vấn cán bộ kiểm lâm địa phương, lựa chọn xã có nhiều mô hình LNKH và sau đó lựa chọn ngẫu nhiên các hộ. Tiêu chí chọn là những hộ có quy mô diện tích mô hình LNKH từ 1 ha trở lên với phương thức NTTS quảng canh.

2) Công việc 2: Điều tra, phỏng vấn người dân để thu thập các thông tin liên quan đến năng suất và các chỉ tiêu có liên quan khác đến rừng và môi trường

- Tổ chức điều tra phỏng vấn các hộ dân có mô hình canh tác lâm ngư trên cơ sở danh sách do Chi cục Kiểm lâm, Chính quyền địa phương các xã có rừng cung cấp. Số lượng phiếu phỏng vấn là 449 hộ có mô hình canh tác LNKH (khu vực huyện Duyên Hải 344 hộ và khu vực thị xã Duyên Hải 105 hộ).

- Các thông tin thu thập gồm: Diện tích mô hình, diện tích rừng, thành phần loài, kỹ thuật nuôi trồng, năng suất và sản lượng, các chỉ tiêu liên quan đến kinh tế và môi trường...

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

- Xác định vị trí và diện tích của các mô hình căn cứ vào số liệu điều tra ngoài thực địa bằng máy định vị GPS, kết hợp với ảnh vệ tinh Google Earth Pro năm 2023 và bản đồ kiểm kê rừng của tỉnh Trà Vinh năm 2023.

- Xác định tỷ lệ che phủ rừng bằng công thức sau: Tỷ lệ che phủ rừng = (diện tích có rừng / tổng diện tích mô hình) × 100%.

4) Công việc 4: Tổng hợp và phân tích số liệu để lựa chọn mô hình điển hình và hiệu quả theo các yếu tố phục vụ cho các nội dung nghiên cứu tiếp theo

Để đáp ứng với yêu cầu chọn lựa mô hình theo các yếu tố tác động (đầu vào), nghiên cứu dựa vào mức độ phổ biến của các chỉ tiêu theo số hộ, chỉ tiêu ảnh hưởng có các loại như sau (Bùi Thị Nga và Lê Đình Huỳnh, 2015; Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2016):

i) Yếu tố vị trí mô hình

- + Vị trí mô hình lâm ngư gồm 3 loại: Cấp 1, mô hình có mặt tiếp giáp với kênh chính (kênh cấp 1), cống cấp và thoát nước được nối trực tiếp từ kênh cấp 1. Cấp 2, mô hình có mặt tiếp xúc với kênh cấp 2, cống cấp và thoát nước nối trực tiếp với kênh cấp 2. Cấp 3, mô hình nằm sâu bên trong, tiếp giáp với mô hình cấp 2 hoặc đi nhờ qua mô hình cấp 2.

ii) Yếu tố lâm học của rừng

- + Tỷ lệ che phủ rừng trên mô hình lâm ngư: Là tỷ lệ (%) diện tích có rừng trên tổng diện tích đất canh tác mô hình của hộ, căn cứ theo số liệu từ thực tế để chia ra các cấp.

- + Thành phần loài thực vật rừng của mô hình lâm ngư theo tên loài: Dựa theo tỷ lệ số cây chiếm trên 50% tổng số cây của mô hình.

- + Phân bố của rừng trên mô hình lâm ngư được phân theo định tính: Phân bố trên bờ bao hay cặp theo các bờ bao; phân bố theo cụm, đám và phân bố theo dải, băng trong mô hình.

- + Mật độ cây rừng trên mô hình LNKH được phân thành 3 mức theo số cây của loài cây chính trên một đơn vị diện tích, gồm: Đối với mô hình Đước là chính cấp mật độ thưa (dưới 2.000 cây/ha), cấp mật độ trung bình (khoảng 2.000 - 4.000 cây/ha) và cấp mật độ dày (trên 4.000 cây/ha); đối với mô hình Mắm là chính cấp mật độ thưa (dưới 2.000 cây/ha), cấp mật độ trung

bình (khoảng 2.000 - 3.000 cây/ha) và cấp mật độ dày (trên 3.000 cây/ha).

2.3.2. Xử lý và phân tích số liệu thu thập từ hiện trường

Bước 1. Thiết lập bảng số liệu tổng hợp từ phỏng vấn của 449 hộ, gồm các hàng là hộ phỏng vấn theo đơn vị xã và các cột là các chỉ tiêu của yếu tố môi trường, bao gồm chỉ tiêu định tính (tên xã, tên loài,...) và định lượng (diện tích, doanh thu, chi phí, lợi nhuận).

Bước 2. Mã hóa tất cả các mức của chỉ tiêu đo đếm bằng các con số, mỗi chỉ tiêu thường được phân thành 3 - 4 lớp (hay mức) khác biệt nhau dựa vào tính chất của dữ liệu (định tính hay định lượng). Sau đó, tính tần số (hộ) hay tần suất (% số hộ) và tính trung bình theo từng lớp của mỗi chỉ tiêu định lượng.

Bước 3. Xác định mối quan hệ giữa chỉ tiêu sản lượng (kg/ha/năm) và lợi nhuận (triệu/ha/năm) với những chỉ tiêu môi trường, sử dụng trắc nghiệm Chi-squared cho từng cặp yếu tố, căn cứ vào mức ý nghĩa để kết luận giữa chúng có sự phụ thuộc hay độc lập.

Để xác định hiệu quả của mô hình LNKH, căn cứ chủ yếu vào khối lượng vật chất sinh học thu

hoạch được trong 1 năm, gọi là sản lượng (kg/ha/năm), bên cạnh là những chỉ tiêu môi trường và lâm học mà chúng ảnh hưởng có ý nghĩa tới năng suất sinh học của vật nuôi.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình sản xuất LNKH của các hộ dân tại khu vực nghiên cứu

3.1.1. Phân bố và biến động của tình trạng sử dụng đất trong canh tác LNKH

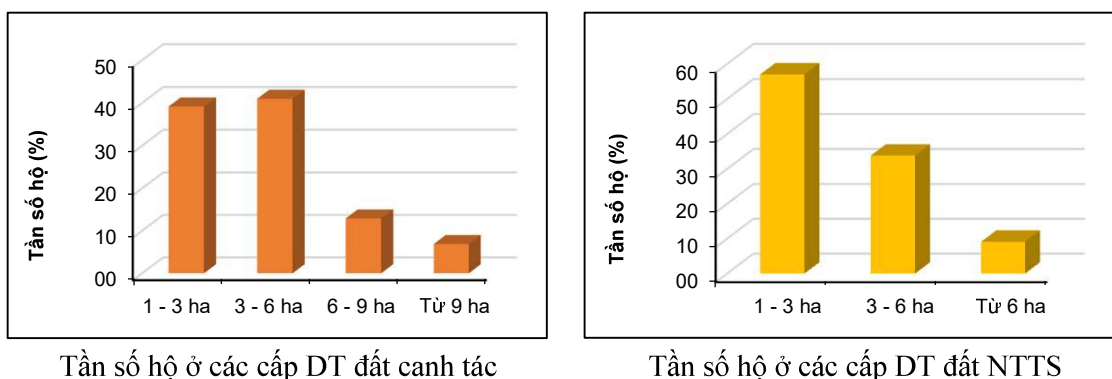
Qua khảo sát 449 hộ có tổng diện tích sản xuất là 1.982,7 ha, trong đó đất mặt nước cho NTTS là 1.458,7 ha (chiếm 73,6% tổng diện tích) và đất trồng cây nông lâm nghiệp (NLN) là 524,0 ha (chiếm 26,4%). Trên diện tích đất NLN, đất lâm nghiệp cho trồng và bảo vệ rừng, đất nông nghiệp cho trồng cây ngắn ngày và chăn nuôi gia đình. Trên diện tích đất mặt nước hầu như chỉ dành cho NTTS. Theo đó, tỷ lệ đất có rừng (tỷ lệ che phủ) của các hộ điều tra tại khu vực trung bình là 26,4%. Trong mỗi loại đất (đất mô hình, đất NTTS và đất NLN) đều có khoảng dao động rất lớn giữa biên độ cao nhất và thấp nhất của từng loại (bảng 1).

Bảng 1. Đặc trưng mẫu của các loại sử dụng đất canh tác của hộ tại khu vực

Các đặc trưng mẫu	Tổng diện tích	Diện tích đất NTTS	Diện tích đất NLN
Số hộ (hộ)	449	449	446
Trung bình (ha)	4,42	3,25	1,17
Độ lệch tiêu chuẩn (ha)	2,71	2,04	1,22
Hệ số biến động (%)	61,4	62,8	103,5
Diện tích nhỏ nhất (ha)	1,0	0,6	0,1
Diện tích lớn nhất (ha)	17,9	12,5	11,0

Trong nghiên cứu này, đất sử dụng cho NTTS như một loại tài sản sản xuất chủ yếu nhất. Do vậy, mỗi hộ sẽ sở hữu một diện tích (DT), nhưng cả cộng đồng thì DT/hộ rất khác nhau. Theo đó, phân

bố số hộ (%) theo các mức của từng loại đất như trình bày ở hình 1. Từ đây, được gọi là các cấp diện tích để phân biệt nhóm hộ có ít, trung bình hay nhiều đất trong canh tác NTTS tại khu vực.



Hình 1. Phân bố tần số (%) theo cấp DT trên từng loại đất canh tác của hộ

Với DT đất mô hình, biết rằng diện tích trung bình trên hộ là 4,42 ha, hộ có diện tích nhỏ nhất là 1,0 ha và lớn nhất là 17,9 ha. Trên hình 1, số hộ gặp nhiều nhất từ 3 - 6 ha (chiếm 41,0%), kế đến là từ 1 - 3 ha (39,2%) và thấp nhất là từ 9 ha trở lên (chiếm 6,9%).

Tương tự, với DT đất cho NTTS, diện tích trung bình/hộ là 3,25 ha, hộ có diện tích nhỏ nhất là 0,6 ha và lớn nhất là 12,5 ha. Trên hình 1, số hộ gặp nhiều nhất từ 1 - 3 ha (chiếm 57,0%), kế đến là từ 3 - 6 ha (33,9%) và ít nhất là từ 6 ha trở lên (chiếm 9,1%).

Vì tỷ lệ diện tích đất cho NTTS chiếm bình quân tới 73,6% tổng diện tích, do vậy, tài sản đất của hộ thực sự nằm ở phần diện tích mặt nước. Tuy nhiên, so sánh mức độ biến động giữa các loại đất thì hệ số biến động của DT tổng là 61,4%, của DT đất NTTS là 62,8% và của DT đất NLN là 103,5%. Điều đó chứng tỏ, sự lấn chiếm đất rừng hay tận dụng đất rừng cho NTTS thường xảy ra giữa các hộ với nhau, tạo nên sự biến động quá lớn về diện tích đất có rừng và tỷ lệ che phủ của rừng trên đất canh tác của hộ.

Bảng 2. DT đất cho NTTS và tỷ lệ che phủ rừng trên đất canh tác ở các xã

Tên xã	Số hộ (hộ)	DT NTTS (ha)	Tỷ lệ che phủ (%)
Long Vĩnh	80	3,90	25,3
Long Khánh	223	2,82	29,9
Trường Long Hòa	105	3,87	17,1
Đông Hải	41	2,58	23,8
Tổng/TB	449	3,24	25,5

Về đặc điểm về sử dụng đất cho canh tác LNKH giữa các xã trong khu vực, những kết quả số liệu ở bảng 2 cho thấy:

(i) Những xã có diện tích NTTS trung bình trên hộ cao thì thường có tỷ lệ che phủ rừng thấp (Long Vĩnh, Trường Long Hòa), rất có thể do

người dân đã chủ động lấn chiếm đất rừng và chuyển sang NTTS.

(ii) Xã Long Khánh có số hộ được phỏng vấn là cao nhất (223 hộ) và tỷ lệ che phủ cũng lớn nhất (29,9%), nhưng đồng thời lại là xã có diện tích NTTS vào loại thấp trong 4 xã khảo sát

(2,82 ha/hộ). Như vậy, điều kiện tự nhiên cho NTTS càng thuận lợi thì sự cạnh tranh về đất giữa các hộ có nuôi trồng sẽ càng tăng và làm cho diện tích NTTS thu hẹp đi.

(iii) Xã Đông Hải vừa ít về số hộ NTTS (41 hộ) và vừa thấp nhất về diện tích nuôi trên hộ (2,58 ha), nhưng lại là xã có tỷ lệ che phủ chiếm khá cao (23,8%); nguyên nhân có thể là xã ven biển hiện có ít hộ sinh sống và canh tác, nên tình trạng phá rừng nuôi tôm chưa đến mức phổ biến và nghiêm trọng.

Từ 3 nhận xét trên mở ra vấn đề là giữa các địa phương không chỉ có sự khác nhau về số hộ có NTTS mà còn khác nhau về tỷ lệ che phủ của rừng trên tổng diện tích canh tác.

Bên cạnh đó, vì đất là loại tài sản tự nhiên nên vị trí lô đất và hiện trạng trên đất sẽ có ảnh hưởng đến sản phẩm sản xuất tạo ra, nổi bật là thành phần và số loài thực vật trên đất. Kết quả hiện trạng đất NLN và vị trí NTTS so với kinh cấp nước ở khu vực như sau (bảng 3).

Bảng 3. Hiện trạng đất NLN với thành phần loài cây và vị trí NTTS trong mô hình

Tổng DT đất mô hình			DT đất cho NTTS		
Thành phần loài	Số hộ (hộ)	DT bình quân (ha)	Vị trí lô đất	Số hộ (hộ)	DT bình quân (ha)
Đước + Đưng	325	4,60	Kinh cấp 1	280	2,92
Mắm trắng	93	3,89	Kinh cấp 2	141	3,89
Loài khác	30	4,11	Kinh cấp 3	28	3,09
Tổng/TB	448	4,42	Tổng/TB	449	3,23

Trên diện tích đất toàn mô hình, tỷ lệ số hộ có cây Đước (*Rhizophora apiculata*) và Đưng (*Rhizophora mucronata*) là cao nhất với 72,5% số hộ, cao hơn so với cây Mắm trắng (*Avicennia alba*) (20,8%) và vượt hơn các loài cây còn lại loài khác (6,7%). Tuy nhiên, diện tích bình quân trên hộ giữa các loài cây này không chênh lệch nhau nhiều (biến động từ 3,89 - 4,60 ha/hộ). Điều đó có nghĩa là cây Đước rất phổ biến ở vùng này, song bình quân diện tích trên hộ giữa các loài thì khác nhau không đáng kể.

Vị trí lô đất NTTS so với kinh cấp nước là rất quan trọng trong nuôi quảng canh. Theo kết quả điều tra, số hộ có đất gần kinh cấp 1 nhiều nhất (chiếm 62,4%), sau đến kinh cấp 2 (31,4%) và số hộ gần kinh cấp 3 ít nhất (6,2%). Tuy nhiên, diện tích bình quân trên hộ cũng gần tương đương nhau (trong khoảng 2,92 - 3,89 ha/hộ). Do đó, tính phổ biến theo tần số có ảnh hưởng tới NTTS khác nhau về số hộ thì quan trọng hơn so với diện tích theo vị trí.

Do tại khu vực nghiên cứu, hiệu quả của canh tác NTTS cũng đồng nghĩa với hiệu quả của mô hình LNKH. Theo mục tiêu của nghiên cứu, từ đây trình bày kết quả canh tác NTTS trên diện tích đất mặt nước.

3.1.2. Đặc điểm và phân bố của nhóm yếu tố môi trường liên quan đến LNKH

Có rất nhiều chỉ tiêu qua điều tra phỏng vấn có liên quan đến tình hình canh tác LNKH tại khu vực. Phần trình bày dưới đây là đặc điểm tóm tắt của nhóm chỉ tiêu môi trường liên quan trực tiếp đến kết quả canh tác NTTS của hộ có mô hình LNKH, gồm có:

+ Chỉ tiêu vị trí lô nuôi: Có 3 cấp vị trí căn cứ vào mức độ gần của lô nuôi với kinh cấp và thoát nước tự nhiên: kinh cấp 1, kinh cấp 2 và kinh cấp 3.

+ Chỉ tiêu tỷ lệ đất có rừng hay độ che phủ: Có 3 cấp căn cứ vào tỷ lệ có rừng trên tổng diện tích đất đang canh tác: cấp 1 dưới 25%, cấp 2 từ

25 - 50% và cấp 3 trên 50%, biết rằng độ che phủ lớn nhất tại khu vực là 63,1%.

+ Chi tiêu loài cây chính phân bố trong mô hình: Qua điều tra cho thấy, có 6 loài cây rừng phổ biến; căn cứ tính giống nhau và mức độ phổ biến chia làm 3 nhóm: nhóm Đước + Đưng, nhóm Mắm trắng, nhóm cây khác (chủ yếu là 3 loài: Dừa nước (*Nypa fruticans*), Tra (*Thespesia populnea*), Cóc trắng (*Lumnitzera sp.*)).

+ Chi tiêu số loài cây phân bố trong mô hình: Mặc dù đa số là rừng trồng thuần loài, nhưng có 4 loài cây rừng phổ biến là Đước, Mắm trắng, Đưng, Dừa nước thường xen lẫn với nhau. Căn cứ vào ưu thế số cây, chia làm 2 nhóm: rừng thuần loài (1 loài) và rừng hỗn loài (2 loài trở lên).

+ Chi tiêu cấp tuổi: Vì là rừng trồng nên có thể xác định tuổi cây rừng, chia làm 3 cấp với biên độ khá rộng, cấp 1 từ 1 - 10 năm, cấp 2 từ 10 - 20 năm, cấp 3 trên 20 năm. Các cấp

tuổi này áp dụng cho rừng trồng lần đầu và loài chiếm tỷ lệ cao nhất.

+ Chi tiêu phân bố của rừng trên mặt đất: Theo hiện trạng chia làm 3 nhóm: nhóm phân bố theo đám hay bụi, nhóm phân bố theo băng hay dải và nhóm phân bố cặp dài theo bờ bao. Những kiểu phân bố này vừa do tự nhiên vừa do người nuôi trồng thủy sản tạo nên.

+ Chi tiêu mật độ cây rừng: Theo số cây trên đơn vị diện tích, chia làm 3 loại cấp mật độ: đối với mô hình Đước là chính cấp mật độ thưa (dưới 2.000 cây/ha), trung bình (khoảng 2.000 - 4.000 cây/ha) và dày (trên 4.000 cây/ha); đối với mô hình Mắm là chính cấp mật độ thưa (dưới 2.000 cây/ha), trung bình (khoảng 2.000 - 3.000 cây/ha) và dày (trên 3.000 cây/ha).

Tất cả 8 chi tiêu trên đều được tính tần số theo tính chất của số liệu (định tính hoặc định lượng). Tóm tắt tần số (hộ, %) theo các mức của các chi tiêu này như ở bảng 4.

Bảng 4. Tần số hộ của các chỉ tiêu môi trường liên quan đến canh tác của hộ

Chỉ tiêu	Các mức	Tần số (%)	Chỉ tiêu	Các mức	Tần số (%)
Vị trí lô	Cấp 1	62,4	Diện tích lô	Dưới 3 ha	57,0
	Cấp 2	31,4		Từ 3 - 6 ha	33,9
	Cấp 3	6,2		Trên 6 ha	9,1
Loài chính	Đước	72,5	Số loài	Có 1 loài	38,7
	Mắm trắng	20,8		Từ 2 loài	61,3
	Khác	6,7		//	//
Tỷ lệ che phủ	TL cấp 1	56,8	Cấp tuổi	Cấp tuổi 1	7,3
	TL cấp 2	36,2		Cấp tuổi 2	48,3
	TL cấp 3	7,0		Cấp tuổi 3	44,2
Phân bố	Đám, bụi	72,5	Mật độ	Dưới 4.000 cây/ha	27,1
	Băng, dải	20,8		Từ 4.000 - 8.000 cây/ha	59,3
	Cặp bờ	6,7		Trên 8.000 cây/ha	13,6

Từ những kết quả như trình bày trong bảng 4, có một số nhận xét sau đây:

+ Phân bố của đa số các chỉ tiêu môi trường đều có tần số giữa các mức rất chênh lệch nhau, điển hình như ở vị trí lô nuôi, tỷ lệ che phủ, loài cây

chính, kiểu phân bố và cấp mật độ thường có một mức có tần số vượt trội.

+ Đa số các dạng phân bố theo kiểu giảm dần hoặc tăng dần, do vậy, chênh lệch tần số giữa mức thấp nhất và mức cao nhất cũng là nhiều

nhất (trừ chỉ tiêu cấp mật độ). Theo đó, các chỉ tiêu môi trường thường thay đổi theo chiều hướng cực đoan là phổ biến hơn.

3.2. Kết quả NTTS trong mô hình LNKH của các hộ dân tại khu vực nghiên cứu

Kết quả canh tác của mô hình LNKH biểu hiện ở sản lượng thu hoạch, bên cạnh là những chỉ tiêu liên quan tới môi trường mà chúng có thể gián tiếp làm tăng hiệu quả kinh tế. Do giới hạn, nghiên cứu chỉ đánh giá kết quả canh tác NTTS

thông qua nhóm yếu tố tác động là môi trường (trong đó có lâm sinh).

3.2.1. Sản lượng thu hoạch từ NTTS của sản xuất lâm ngư kết hợp

Qua điều tra, sản lượng thu hoạch được thực hiện qua nhiều lần, thậm chí là quanh năm, sản phẩm chính là tôm và cua. Theo tính chất của biến số liệu thay đổi theo hộ và để so sánh giữa các hộ, phân ra sản lượng thu hoạch của hộ (kg/hộ) và sản lượng bình quân mỗi hecta của hộ (kg/ha/hộ).

Bảng 5. Tần số hộ theo sản lượng thu hoạch/hộ và sản lượng bình quân/ha của hộ

Cấp sản lượng (kg/hộ)	Số hộ (hộ)	Tần số hộ (%)	Cấp sản lượng (kg/ha/hộ)	Số hộ (hộ)	Tần số hộ (%)
100 - 500	171	38,3	10 - 150	123	27,5
500 - 1.000	216	48,3	150 - 300	184	41,2
1.000 - 1.500	46	10,3	300 - 450	79	17,7
Trên 1.500	14	3,1	Trên 450	61	13,6

Trong 1 năm, số hộ có thu hoạch từ 500 - 1.000 kg chiếm tỷ lệ cao nhất (48,3%), kế tiếp là từ 100 - 500 kg (38,3%); những hộ thu hoạch trên 1.500 kg rất ít (3,1%), biết rằng sản lượng cao nhất của hộ tại khu vực là 2.110 kg/năm và bình quân cho tất cả các hộ qua điều tra phỏng vấn là 664,9 kg/năm với hệ số biến động 51,7%.

Tương tự, số hộ có thu hoạch từ 150 - 300 kg/ha chiếm tỷ lệ cao nhất (41,2%), kế tiếp là từ 10 -

150 kg/ha (27,5%); những hộ thu hoạch trên 450 kg khá ít (13,7%), biết rằng sản lượng bình quân cao nhất của hộ tại khu vực là 554,5 kg/ha và bình quân cho tất cả các hộ qua điều tra là 253,2 kg/ha/năm với biến động 54,5%.

Đặc điểm chung của chỉ tiêu sản lượng thu hoạch nguồn lợi thủy sản nuôi trồng của các hộ tại khu vực như trình bày trong bảng 6 dưới đây.

Bảng 6. Đặc trưng mẫu của các loại sản lượng thu hoạch từ NTTS tại khu vực

Các đặc trưng mẫu	Tổng sản lượng (kg/hộ/năm)	Sản lượng bình quân (kg/ha/năm)
Số hộ (hộ)	447	447
Trung bình (kg/hộ, kg/ha)	664,9	253,2
Độ lệch tiêu chuẩn (kg)	343,5	138,0
Hệ số biến động (%)	51,7	54,5
Sản lượng nhỏ nhất (kg)	135,0	54,5
Sản lượng lớn nhất (kg)	2.110,0	554,5

Tổng sản lượng thu hoạch của hộ trung bình là 664,9 kg và bình quân cho mỗi hecta là 253,1 kg. Sản lượng (SL) ở đây qua phỏng vấn đã gộp

chung của tôm, cua và cá, trong đó tỷ lệ tôm là cao nhất. Có thể nói, với khối lượng trung bình là 253 kg/ha/năm thì năng suất nuôi (tôm +

cua) quảng canh của các hộ tại khu vực Duyên Hải là không cao. Tuy nhiên, với 13,6% số hộ có năng suất thu hoạch đạt trên 450 kg/ha thì đây lại là con số khá cao, biểu hiện ưu thế về điều kiện tự nhiên và kỹ thuật nuôi quảng canh của một số hộ tại khu vực.

Với giá bán bình quân là 173,4 ngàn/kg (bình quân chung cho các loại thủy sản, trong đó

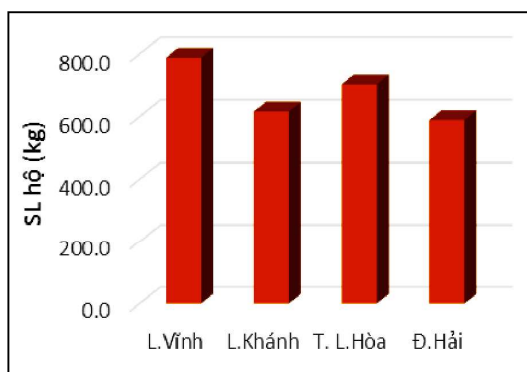
nhiều nhất là tôm, sau đó đến cua) thì doanh thu của hộ mỗi năm bình quân là 111 triệu/hộ. Hộ có thu thấp nhất là 27 triệu và hộ có thu cao nhất là 415 triệu, mức độ biến động về doanh thu giữa các hộ là 53,9%. So sánh giữa các đơn vị hành chính cấp xã thì sản lượng và doanh thu từ NTTS của hộ tại khu vực này như trình bày sau đây (bảng 7).

Bảng 7. Sản lượng thu hoạch và doanh thu của hộ từ NTTS tại các xã ở khu vực

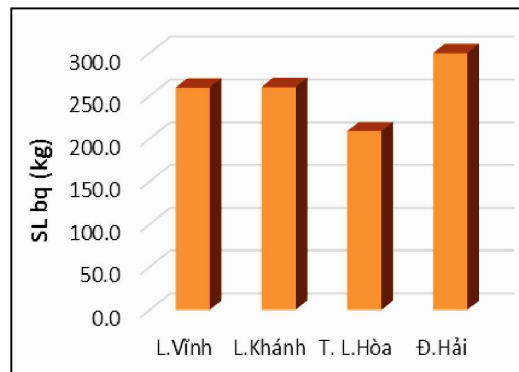
Các xã	SL tổng (kg/hộ)	SL bình quân (kg/ha)	Doanh thu (triệu)
Long Vĩnh	788,2	259,7	144,1
Long Khánh	616,5	260,3	99,4
Trường Long Hòa	703,0	208,8	114,6
Đông Hải	589,7	314,9	100,3
Bình quân	664,9	253,2	111,0

Giữa sản lượng thu hoạch và doanh thu của hộ thường có quan hệ tương quan với nhau, nhưng giữa sản lượng của hộ với năng suất

bình quân/ha có khi khác nhau. Do đó, việc so sánh giữa 2 chỉ tiêu này được trình bày như sau (hình 2).



Sản lượng thu hoạch của hộ ở các xã



Sản lượng thu hoạch bình quân/ha ở các xã

Hình 2. Sản lượng thu hoạch của hộ và sản lượng bình quân tại khu vực

Như đã chỉ ra ở bảng 2, xã Long Vĩnh và Trường Long Hòa có diện tích NTTS cao nhất và xã Đông Hải có diện tích NTTS thấp nhất trong 4 xã nghiên cứu. Theo kết quả ở bảng 7, xã Long Vĩnh và Trường Long Hòa cũng là cao thứ nhất và thứ nhì về sản lượng thu hoạch theo hộ; nhưng năng suất bình quân/ha thì xã Đông Hải chiếm vị trí cao nhất, sau đến xã Long Khánh và Long Vĩnh, xã Trường Long Hòa là thấp nhất. Điều đó cho thấy giữa sản

lượng/hộ và sản lượng/ha chưa hoàn toàn tỷ lệ thuận với nhau, nguyên nhân do diện tích nuôi trồng giữa các hộ khác nhau, hoặc chứng tỏ còn phụ thuộc vào yếu tố khác.

3.2.2. Phân tích và so sánh hiệu quả canh tác NTTS của hộ dân tại khu vực nghiên cứu

Chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế như đã phân tích là sản lượng thu hoạch (kg/ha) không bao giờ tồn tại độc lập, nó có mối quan hệ với rất

nhieu chỉ tiêu khác (môi trường, kỹ thuật). Vì vậy, việc phân tích và so sánh các chỉ tiêu của môi trường liên quan đến hiệu quả kinh tế nhằm xác định số mô hình và các yếu tố có ảnh hưởng tích cực tới mô hình.

Nhóm yếu tố môi trường (bao gồm cả lâm học)

gồm có: vị trí nuôi, diện tích nuôi, tỷ lệ che phủ, loài cây chính, số loài cây, cấp tuổi rừng, kiểu phân bố rừng, mật độ cây rừng. Giá trị trung bình của sản lượng (SL) và lợi nhuận (LN) trên mỗi hecta thay đổi theo từng chỉ tiêu của nhóm yếu tố này như trình bày ở bảng 8 sau đây:

Bảng 8. Sản lượng bình quân (kg/ha) của hộ ở cấp chỉ tiêu của yếu tố môi trường

Cấp vị trí	Số hộ	SL (kg/ha)	Cấp diện tích	Số hộ	SL (kg/ha)
Kinh cấp 1	278	291,8	Dưới 3 ha	255	313,0
Kinh cấp 2	141	201,3	Từ 3 - 6 ha	152	188,8
Kinh cấp 3	28	132,1	Trên 6 ha	40	116,8
Loài cây chính	Số hộ	SL (kg/ha)	Số loài	Số hộ	SL (kg/ha)
Đước + Đưng	323	247,4	Chỉ 1 loài	173	230,7
Mắm trắng	93	269,5	Từ 2 loài	272	267,8
Khác	30	267,4	//	//	//
Cấp che phủ	Số hộ	SL (kg/ha)	Cấp tuổi rừng	Số hộ	SL (kg/ha)
Dưới 25%	252	233,6	Dưới 10 năm	28	242,4
Từ 25 - 50%	160	277,6	Từ 10 - 20 năm	185	240,9
Trên 50%	31	291,6	Trên 20 năm	170	262,8
Kiểu phân bố	Số hộ	SL (kg/ha)	Cấp mật độ	Số hộ	SL (kg/ha)
Đám hoặc bụi	323	247,4	Mật độ thưa	111	237,9
Bảng hoặc dải	93	269,5	Mật độ TB	228	265,6
Cặp bờ	30	267,4	Mật độ dày	101	244,2

Qua các bảng kết quả, sự khác biệt về sản lượng giữa các mức của cùng một chỉ tiêu thể hiện rõ sự khác nhau như: vị trí lô nuôi, cấp diện tích, cấp tỷ lệ che phủ, thể hiện không rõ ở các chỉ tiêu: nhóm loài cây, cấp tuổi, kiểu phân bố và cấp mật độ.

Để xác định những chỉ tiêu của yếu tố môi trường có ảnh hưởng đến sản lượng bình quân/ha của hộ qua NTTS, thực hiện trắc nghiệm định tính Chi-squared cho từng cặp yếu tố đầu vào và đầu ra. Kết quả được trình bày như sau (bảng 9):

Bảng 9. Kết quả kiểm định giữa sản lượng thu hoạch của hộ với các chỉ tiêu môi trường

STT	Các chỉ tiêu tác động	Mức ý nghĩa	STT	Các chỉ tiêu tác động	Mức ý nghĩa
1	Cấp vị trí lô nuôi (3 cấp)	0,00	5	Số loài cây mô hình (2 cấp)	0,00
2	Cấp diện tích nuôi (3 cấp)	0,00	6	Cấp tuổi rừng trồng (3 cấp)	0,72
3	Cấp tỷ lệ che phủ (3 cấp)	0,03	7	Kiểu phân bố rừng (3 cấp)	0,34
4	Tên loài cây chính (3 cấp)	0,34	8	Cấp mật độ cây (3 cấp)	0,39

Từ kết quả ở bảng 9 cho thấy, có 4/8 chỉ tiêu môi trường tác động có ảnh hưởng rõ rệt tới sản lượng (kg/ha) là: cấp vị trí lô nuôi (vị trí kinh cấp 1 cho kết quả cao nhất), cấp diện tích lô

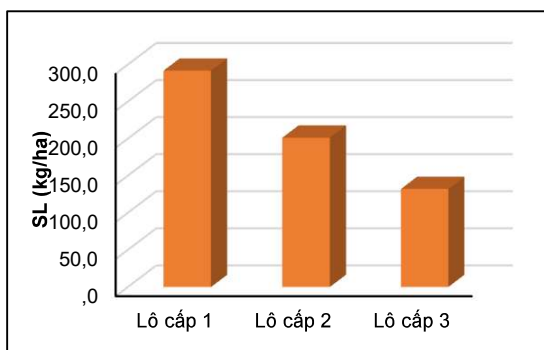
nuôi (diện tích càng nhỏ thì sản lượng/ha càng tăng), cấp tỷ lệ che phủ (cấp tỷ lệ trên 50% cho kết quả lớn nhất), số loài cây trong mô hình (mô hình hỗn loài cho kết quả lớn hơn mô hình đơn

loài); còn 4 chỉ tiêu khác (loài cây chính, tuổi rừng, kiểu phân bố và mật độ) có tạo sự khác biệt về sản lượng nhưng không có ý nghĩa về mặt thống kê.

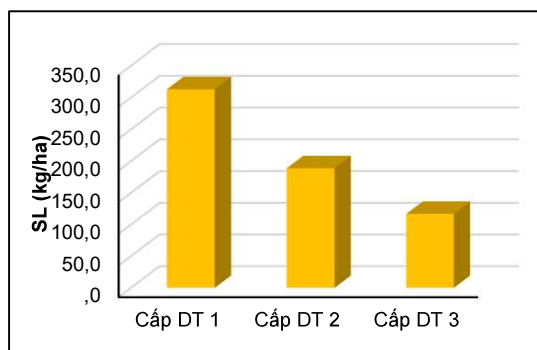
Do vậy, cả 4 chỉ tiêu đều chứng tỏ sự ảnh hưởng có tính hệ thống và tính lâu dài của yếu tố môi trường tới kết quả thu hoạch từ NTTS quảng canh tại khu vực. Nó còn là kết quả của

sự tương tác giữa yếu tố môi trường và sinh trưởng của vật nuôi, nghĩa là hiệu quả kinh tế của cả mô hình LNKH gồm 2 thành phần thủy sản và môi trường.

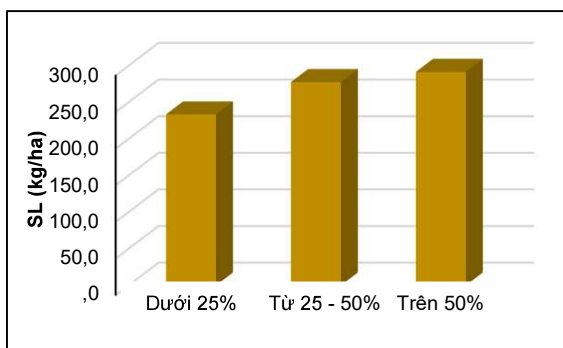
Dưới đây trình bày kết quả sản lượng (kg/ha) qua biểu đồ so sánh giữa các cấp của 4 chỉ tiêu này (hình 3).



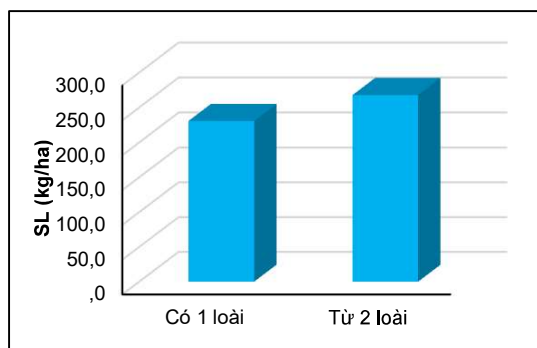
Sản lượng thu hoạch ở các cấp vị trí



Sản lượng thu hoạch ở các cấp diện tích



Sản lượng thu hoạch ở cấp che phủ



Sản lượng thu hoạch ở các cấp số loài

Hình 3. Sản lượng bình quân/ha của hộ tại các cấp của 4 chỉ tiêu môi trường

3.2.3. Kết quả chọn mô hình LNKH

Qua các phân tích tình hình canh tác LNKH ở khu vực Duyên Hải, việc chọn mô hình LNKH có hiệu quả tốt hơn dựa vào sản lượng thu hoạch theo từng tiêu chí nếu qua kiểm định thống kê chúng đem lại sự khác biệt là có ý nghĩa. Cụ thể là:

+ Tiêu chí về vị trí lô NTTS: Có 3 cấp vị trí lô nuôi tương ứng với 3 cấp kinh cung cấp nước tự nhiên là kinh cấp 1, kinh cấp 2 và kinh cấp 3. Kết

quả phân tích cho biết canh tác NTTS ở vị trí kinh cấp 1 cho kết quả tốt nhất, có 62,4% số hộ đang NTTS có lô nuôi thuộc về vị trí cấp kinh này, diện tích bình quân của số hộ này là 2,92 ha.

+ Tiêu chí diện tích NTTS: Diện tích mặt nước có NTTS ở từng hộ, biến thiên từ 0,6 - 12,5 ha, trung bình chung là 3,25 ha/hộ, lớn nhất tại xã Long Vĩnh (3,90 ha/hộ) và nhỏ nhất tại xã Đông Hải (2,58 ha/hộ). Kết quả phân tích cho biết canh tác ở cấp diện tích từ 0,5 - 3 ha (cấp 1) cho

kết quả tốt nhất, có 57,0% số hộ nằm trong cấp diện tích này.

+ Tiêu chí tỷ lệ che phủ rừng: Tỷ lệ che phủ rừng trên đất mô hình LNKH biến thiên từ 1,4 - 63,1%, trung bình là 25,5%, lớn nhất tại xã Long Khánh (29,9%) và nhỏ nhất tại xã Trường Long Hòa (17,1%). Kết quả phân tích cho biết canh tác NTTS ở cấp che phủ 50 - 65% cho kết quả tốt nhất, sau đó đến cấp 25 - 50%, có 43,2% số hộ thuộc về 2 cấp này. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu Hai Nguyen và đồng tác giả (2022) khi nghiên cứu nuôi tôm trong rừng ngập mặn của vùng Đồng bằng sông Cửu Long thì tỷ lệ che phủ của rừng mang lại năng suất cao là 60%, tiếp theo là 30%.

+ Tiêu chí về số loài cây của mô hình: Về số loài cây trong mô hình canh tác LNKH chia ra 2 loại (đơn loài và hỗn loài). Kết quả phân tích cho biết canh tác NTTS ở rừng hỗn loài cho kết quả tốt hơn, có 61,3% số hộ có rừng kiểu này. Giữa tỷ lệ có rừng và số loài cây thường đi đôi với nhau, cho nên điểm chung là phải có rừng trên đất mô hình. Đồng quan điểm với nhận xét trên, theo nghiên cứu của

Mai Sỹ Tuấn (2016) cũng cho rằng việc đa dạng loài được trồng tại các ao NTTS và đa dạng loài nuôi trồng giúp cải thiện đời sống của người dân ven biển Bến Tre và Trà Vinh.

Đây là những tiêu chí cơ bản, đáp ứng được cho mục tiêu nghiên cứu quan hệ ảnh hưởng. Xem xét các chỉ tiêu ảnh hưởng thì tiêu chí về vị trí lô nuôi, diện tích lô nuôi, tỷ lệ có rừng và số loài cây trong mô hình đã được xác định là có ý nghĩa đến mô hình NTTS. Cơ hội để chọn mô hình NTTS dựa trên 1 tiêu chí có thể là 62,4% cho vị trí lô nuôi, 57,0% cho cấp diện tích lô nuôi, 43,2% cho tỷ lệ che phủ và 61,3% cho số loài cây.

Từ đó, có 2 khả năng để chọn mô hình NTTS dựa trên các tiêu chí đề xuất là: (i) Chọn mô hình theo cả 3 tiêu chí môi trường đồng thời (vị trí, che phủ, số loài), có 105 hộ đáp ứng được những tiêu chí này (tức 23,4% số hộ phỏng vấn). (ii) Chọn mô hình chỉ theo cấp diện tích nuôi, tiêu chí này không chỉ phản ánh môi trường mà còn biểu thị nguồn lực hạ tầng của hộ, có 256 hộ đáp ứng được tiêu chí này. Sau đây là số hộ chọn mô hình theo ưu tiên (i).

Bảng 10. Số hộ có mô hình nuôi trồng thủy sản được đề nghị để lựa chọn theo tiêu chí

Tên xã	Số hộ phỏng vấn	Kiến nghị số hộ được chọn (hộ)			
		Tiêu chí 1	Tiêu chí 2	Tiêu chí 3	Cả 3 tiêu chí
Long Vĩnh	80	50	35	49	21
Long Khánh	223	139	96	137	70
Trường Long Hòa	105	66	45	64	4
Đông Hải	41	26	18	25	10
Tổng	449	280	194	275	105

Kết quả từ bảng 10 chỉ ra rằng: (i) Số mô hình đáp ứng cho từng tiêu chí riêng rẽ là khá cao, phân bố gần theo tỷ lệ số hộ đang canh tác tại các xã, dao động trong khoảng 194 - 280 hộ; (ii) Số mô hình đáp ứng cùng lúc cho cả 3 tiêu chí là 105 hộ, nhiều nhất tại xã Long Khánh với 70

hộ (chiếm 66,7% số hộ) và ít nhất tại xã Đông Hải với 4 hộ (chiếm 3,8%).

Nghiên cứu cũng đã tóm tắt một số đặc điểm kinh tế kỹ thuật liên quan đến canh tác NTTS của 105 hộ có mô hình được chọn (bảng 11).

Bảng 11. Tóm tắt một số đặc điểm canh tác nuôi trồng thủy sản của các mô hình được chọn

Tên xã	Số hộ có mô hình được chọn (hộ)	Đặc điểm tóm tắt của các chỉ tiêu		
		DT NTTS (ha/hộ)	Tỷ lệ che phủ (%)	SL bình quân (kg/ha/hộ)
Long Vĩnh	21	2,85	37,5	345,0
Long Khánh	70	2,41	42,6	304,8
Trường L.Hòa	4	4,25	36,6	386,9
Đông Hải	10	2,01	37,1	315,9
Tổng	105	2,54	40,8	316,3

So sánh trung bình về diện tích (DT, ha/hộ), tỷ lệ có rừng (TL, %) và sản lượng (SL, kg/ha/hộ) giữa nhóm hộ phỏng vấn và nhóm hộ có mô hình được chọn, cho thấy rằng:

(i) Diện tích bình quân của nhóm hộ có mô hình được chọn (2,54 ha) nhỏ hơn so với nhóm hộ phỏng vấn (3,24 ha) là 1,28 lần do sản xuất NTTS trên diện tích nhỏ (cấp 1) thì cho năng suất cao hơn.

(ii) Các chỉ tiêu bình quân về tỷ lệ che phủ rừng, sản lượng và lợi nhuận của nhóm có mô hình chọn đều cao hơn nhóm so với hộ phỏng vấn từ 1,25 lần đến 1,60 lần do sản xuất ở những điều kiện này đều cho sản lượng và hiệu quả lớn hơn.

IV. KẾT LUẬN

Với những kết quả phân tích và đánh giá tình hình canh tác LNKH tại khu vực Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh, có một số kết luận sau đây:

- Về đặc điểm về sử dụng đất trong khu vực: (i) Những xã có diện tích trung bình trên hộ cao thì thường có tỷ lệ che phủ rừng thấp. Trong đó, xã Long Vĩnh có diện tích NTTS trên hộ cao nhất và xã Đông Hải có diện tích thấp nhất, xã Long Khánh có tỷ lệ số hộ NTTS là cao nhất. (ii) Phân bố của đa số chỉ tiêu môi trường

đều có tần số rất chênh lệch nhau. Các phân bố tần số thường có dạng giảm dần hoặc tăng dần, do vậy chênh lệch tần số giữa mức thấp nhất và cao nhất cũng là lớn nhất.

- Về kết quả của NTTS tại các hộ: (i) Khối lượng sản phẩm trung bình của các hộ đạt 253 kg/ha/năm. Trong đó có 13,6% số hộ có năng suất thu hoạch đạt trên 450 kg/ha. Xã Long Vĩnh và Trường Long Hòa đạt sản lượng thu hoạch cao; nhưng xã Đông Hải có bình quân năng suất/ha cao nhất, sau đó đến xã Long Khánh và Long Vĩnh. (ii) Có 4/8 chỉ tiêu ảnh hưởng rõ rệt tới sản lượng là cấp vị trí lô nuôi, cấp diện tích nuôi, cấp tỷ lệ che phủ và số loài cây trong mô hình; còn 4 chỉ tiêu khác (loài cây chính, tuổi rừng, kiểu phân bố và mật độ) tạo sự khác biệt không có ý nghĩa.

- Xem xét theo chỉ tiêu môi trường có ảnh hưởng đến mô hình NTTS thì các tiêu chí về vị trí lô nuôi, tỷ lệ có rừng và số loài cây trong mô hình đã được xác định. Cơ hội để chọn mô hình NTTS dựa trên 1 tiêu chí là khá cao (từ 43,2 - 62,4%), còn cơ hội để chọn mô hình dựa trên cả 3 tiêu chí là 23,4% số hộ. Số mô hình đề nghị chọn là 105 hộ, nhiều nhất tại xã Long Khánh với 70 hộ và ít nhất tại xã Đông Hải với 4 hộ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Thị Nga và Lê Đình Huynh, 2015. Mô hình nuôi tôm sinh thái ven biển Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Cần Thơ, 03 (53) (2015) Trang: 14-17.
2. Cục Thống kê tỉnh Trà Vinh, 2022. Niên giám thống kê tỉnh Trà Vinh năm 2022. Nhà xuất bản Trà Vinh.

3. Hai Nguyen, Long Chu, Harper, Richard J, Dell, Bernard, Hoang Hanh, 2022. Mangrove-shrimp farming: A triple-win approach for communities in the Mekong River Delta. *Ocean & Coastal Management*. Volume 221, 15 April 2022, 106082.
4. Lê Bá Toàn, 2010. Nghiên cứu hệ thống canh tác kết hợp rừng Đước với nuôi tôm quảng canh cải tiến tại huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau. Luận án tiến sĩ Nông nghiệp. Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh.
5. Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2016. Khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi tôm - trồng rừng ở huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển*; tập 16, Số 1; 2016: 99-105.
6. Mai Sỹ Tuấn, 2016. Building up poly - aquaculture systems in the mangrove forests in Ben Tre and Tra Vinh provinces: a blue solution towards blue economy. *Tuyển tập nghiên cứu biển*, tập 22 : 185 - 192.
7. Thai Thanh Luom, Nguyen Tan Phong, Scott Smithers, Tang Van Tai, 2021. Protected mangrove forests and aquaculture development for livelihoods. *Ocean & Coastal Management*. Volume 205, 1 May 2021, 105553.
8. Tổng cục Thủy sản, 2024. <https://tongcucthuysan.gov.vn/vi-vn/nu%C3%B4i-tr%E1%BB%93ng-th%E1%BB%A7y-s%E1%BA%A3n/doc-tin/020173/2024-01-06/ca-mau-tha-giong-dung-mua-vu-dam-bao-san-xuat-nuoi-trong-thuy-san>.
9. Vương Tuấn Huy và Lê Hồ Hoàng Quyên, 2018. Hiện trạng mô hình nuôi tôm trong rừng ngập mặn tại khu vực ven biển huyện Đông Hải, tỉnh Bạc Liêu. *Tạp chí Lâm sinh và Biến đổi khí hậu vùng Đồng bằng sông Cửu Long*, Đại học Cần Thơ, trang: 191-200.

Email tác giả liên hệ: ducthanh1810@yahoo.com

Ngày nhận bài: 25/06/2024

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 09/07/2024

Ngày duyệt đăng: 25/07/2024