

LUỘNG GIÁ KINH TẾ VÀ LẬP BẢN ĐỒ PHÂN BỐ GIÁ TRỊ DỊCH VỤ CUNG CẤP CỦA CÁC HỆ SINH THÁI NUÔI TÔM VÙNG VEN BIỂN TỈNH SÓC TRĂNG

Nguyễn Thị Hồng Diệp^{1*}, Trần Quốc Khải², Nguyễn Trọng Cần³, Trần Sỹ Nam¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu lượng hóa kinh tế và lập bản đồ hiện trạng nuôi tôm và phân bố các giá trị dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm ven biển tỉnh Sóc Trăng tại huyện Mỹ Xuyên, Trần Đề, Cù Lao Dung và thị xã Vĩnh Châu. Nghiên cứu thu thập thông tin số liệu thứ cấp, sơ cấp và phỏng vấn điều tra 164 hộ dân trực tiếp nuôi tôm tại vùng nghiên cứu bằng phiếu phỏng vấn theo phương pháp phân bố ngẫu nhiên phân lớp theo huyện. Sử dụng phương pháp phân loại có kiểm định (supervised classification) trên ảnh Landsat 8 để lập bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy sản với độ chính xác toàn cục đạt 88,57%, hệ số Kappa bằng 0,77. Kết quả nghiên cứu đã lượng giá kinh tế giá trị dịch vụ cung cấp (trung bình) của hệ sinh thái nuôi tôm thâm canh (536.722.354 đồng/ha/năm), cao hơn gấp khoảng 11,48 lần so với phương thức nuôi tôm bán thâm canh (46.737.323 đồng/ha/năm) và gấp 2,98 lần so với phương thức nuôi tôm quảng canh (185.365.266 đồng/ha/năm).

Từ khóa: Ảnh Landsat 8, đất nuôi tôm, giá trị dịch vụ hệ sinh thái, tỉnh Sóc Trăng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sóc Trăng là một trong 8 tỉnh ven biển vùng đồng bằng sông Cửu Long với thủy sản là ngành kinh tế mũi nhọn của tỉnh. Nơi đây có thể phát triển thủy sản ở cả 3 vùng sinh thái nước mặn, lợ, ngọt (Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Sóc Trăng, 2018). Những năm gần đây biến đổi khí hậu đã làm ảnh hưởng lớn đến năng suất và an toàn nuôi trồng thủy sản. Đặc biệt là xâm nhập mặn ảnh hưởng nghiêm trọng đến nghề nuôi trồng thủy sản nước ngọt và nước lợ (Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Sóc Trăng, 2015). Hệ thống các đầm nuôi trồng thủy sản (chủ yếu là tôm nước lợ) tại các huyện Mỹ Xuyên, Trần Đề, Cù Lao Dung và thị xã Vĩnh Châu vẫn đang phát triển với sự đầu tư cũng như trình độ thâm canh khác nhau, hiệu quả nuôi trồng khác nhau. Theo dõi sự phân bố không gian các hệ thống đầm nuôi trồng thủy sản nói trên với tư cách là những hệ sinh thái nhân sinh nhằm hỗ trợ việc xác định những lợi ích mà mô hình mang lại. Từ đó tìm ra các yếu tố ảnh hưởng đến giá trị dịch vụ của hệ sinh thái nuôi thủy sản và những giá trị đánh đổi để có được những lợi ích nhất định cho phương thức nuôi này.

Ngày nay, công nghệ viễn thám và GIS phát triển khá mạnh và đang được ứng dụng hiệu quả trong nhiều ngành, lĩnh vực khác nhau, trong đó đã được ứng dụng rất thành công trong việc theo dõi, quản lý, đánh giá thực trạng môi trường và tài nguyên thiên nhiên. Tuy nhiên, ứng dụng viễn thám và GIS trong lĩnh vực đánh giá dịch vụ hệ sinh thái thủy sinh, đặc biệt các hệ sinh thái nuôi thủy sản chưa được thực thi nhiều. Vì vậy, bài viết này giới thiệu kết quả nghiên cứu nhằm xây dựng bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy sản kết hợp với xác định những giá trị dịch vụ hệ sinh thái nuôi trồng thủy sản mang lại. Bài báo cung cấp luận cứ khoa học giúp các nhà quy hoạch, nhà quản lý đánh giá đúng tiềm năng, giá trị của đất nuôi trồng thủy sản tại địa phương để có kế hoạch quy hoạch hợp lý, chuyển đổi cơ cấu phù hợp nhằm mục tiêu phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững.

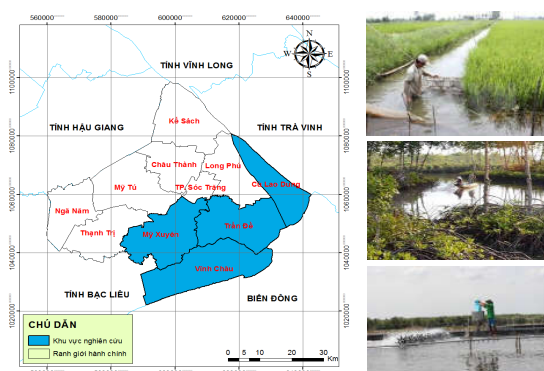
Đối tượng nghiên cứu là các hệ sinh thái nuôi thủy sản (hệ thống đầm nuôi thủy sản) ở các huyện/thị: Mỹ Xuyên, Trần Đề, Cù Lao Dung và thị xã Vĩnh Châu ven biển tỉnh Sóc Trăng (Hình 1). Thực chất, đây là các hệ sinh thái đầm nuôi tôm, là các mô hình mang lại hiệu quả kinh tế cao cho địa phương. Các huyện, thị này có diện tích nuôi trồng thủy sản tập trung nhiều nhất tỉnh: huyện Trần Đề - 6.303 ha, huyện Cù Lao Dung - 3.019 ha, huyện Mỹ Xuyên - 21.705,40 ha và thị xã Vĩnh Châu - 28.449 ha (Tổng cục Thống kê, 2016).

¹Khoa Môi trường & TNTN, Trường Đại học Cần Thơ

²Học viên Cao học ngành Quản lý đất đai K26, Khoa Môi trường & TNTN, Trường Đại học Cần Thơ

³Khoa Công nghệ, Trường Đại học King Mongkut, Thái Lan

*Email: nthdiep@ctu.edu.vn



Hình 1. Khu vực nghiên cứu ven biển tỉnh Sóc Trăng

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu thập dữ liệu

Dữ liệu viễn thám được tải miễn phí thông qua website của USGS <https://earthexplorer.usgs.gov/> gồm 2 cảnh ảnh Landsat 8 được chụp ngày 19/01/2019 với tên:

- LC08_L1TP_125053_20190119_20190201_01_T1
- LC08_L1TP_125054_20190119_20190201_01_T1.

Dữ liệu bản đồ ranh giới hành chính tỉnh Sóc Trăng năm 2016 (Cổng Thông tin Điện tử tỉnh Sóc Trăng, 2016). Số liệu sơ cấp được phỏng vấn trực tiếp các nông hộ bằng phiếu điều tra soạn sẵn theo các yếu tố định tính, định lượng cho các phương thức nuôi thủy sản tại khu vực nghiên cứu vào tháng 02/2019.

2.2. Trước xử lý ảnh viễn thám

Hiệu chỉnh khí quyển gồm 2 bước: hiệu chỉnh bức xạ sử dụng công cụ Radiometric Calibration và hiệu chỉnh khí quyển sử dụng công cụ FLAASH Atmosphere Correction trên phần mềm ENVI 5.3. Đây là phương pháp loại bỏ những ảnh hưởng của khí quyển đến dữ liệu ảnh và tạo ra giá trị phản xạ thực tế (Reflectance value) từ mặt đất giúp cho công tác giải đoán các đối tượng bề mặt được tốt hơn. Để cắt ảnh, chức năng Subset (File/Subset Data via ROIs) đã được sử dụng giới hạn ranh giới 4 huyện, thị ven biển tỉnh Sóc Trăng, đồng thời giảm dung lượng ảnh khi xử lý và phân tích ảnh.

2.3. Phân loại

Bước 1: Tính ảnh chỉ số nước được áp dụng chỉ số MNDWI của Hanqiu Xu (2006) để phân biệt đối tượng nước với các đối tượng khác trên ảnh nhằm mục đích xác định vùng nuôi thủy sản. Nghiên cứu sử dụng công cụ Basic Tools/Band Math để tạo ảnh

chỉ số nước trên phần mềm ENVI 5.3. Ảnh chỉ số nước (MNDWI) được tính theo công thức (1).

$$MNDWI = (Green - MIR) / (Green + MIR) \quad (1)$$

Trong đó: Green - phản xạ phổ kênh lục, ứng với kênh 3 của Landsat 8; MIR - là phản xạ phổ kênh hồng ngoại trung, ứng với kênh 6 của Landsat 8.

Bước 2: Phân loại có kiểm định để xác định vùng mẫu phân loại (Region of Interest - ROI) và tạo mẫu ROI có giá trị chỉ số nước từ 0,00 đến 0,1552. Sau khi tạo vùng mẫu, sử dụng công cụ Supervised Classification tiến hành phân loại theo phương pháp phân loại gần đúng nhất (Maximum Likelihood).

2.4. Khảo sát thực địa và tính độ tin cậy

Dữ liệu khảo sát thực địa gồm vị trí các điểm khảo sát và thông tin nuôi thủy sản được thu thập vào tháng 02 năm 2019 trên 4 huyện, thị vùng nghiên cứu. Dữ liệu lấy mẫu dạng điểm, số lượng mẫu 140 và phân bố điểm mẫu được xác định bởi phương pháp phân bố ngẫu nhiên (Random) phân lớp theo huyện.

Đánh giá độ chính xác nhằm xác định độ tin cậy của quá trình giải đoán ảnh, nghiên cứu sử dụng chỉ số Kappa (K) và độ chính xác toàn cục (T) nhằm thống kê, kiểm tra và đánh giá sự phù hợp giữa những nguồn dữ liệu khác nhau hoặc khi áp dụng các thuật toán khác nhau. Kết quả độ tin cậy được thể hiện ở bảng 1. Công thức tính độ chính xác toàn cục (T) (2) (Nguyễn Ngọc Thạch, 2005) và hệ số Kappa (K) (3) (Congalton và Green, 1999) như sau:

Độ chính xác toàn cục (T) = Tổng số điểm phân loại đúng/Tổng số điểm (2)

$$\text{Hệ số Kappa (K)} = (T - E) / (1 - E) \quad (3)$$

Trong đó: T là độ chính xác toàn cục cho bởi ma trận sai số và E là đại lượng thể hiện sự mong muốn (kỳ vọng) phân loại chính xác có thể dự đoán trước, nghĩa là E góp phần ước tính mức độ chính xác trong quá trình phân loại.

Bảng 1. Thang đánh giá độ tin cậy của chỉ số Kappa

Giá trị chỉ số Kappa	Độ chính xác
$K < 0,2$	Độ tin cậy kém
$0,2 < K < 0,4$	Độ tin cậy trung bình - kém
$0,4 < K < 0,6$	Độ tin cậy trung bình
$0,6 < K < 0,8$	Độ tin cậy tốt
$0,8 < K < 1,0$	Độ tin cậy rất tốt
$K = 1,0$	Độ tin cậy tuyệt đối

(Nguồn: Congalton và Green, 1999)

2.5. Điều tra phỏng vấn nông hộ

Phỏng vấn nông hộ theo 3 phương thức nuôi thủy sản: nuôi tôm thâm canh, bán thâm canh và quảng canh để tính toán và xác định các giá trị dịch vụ hệ sinh thái theo từng mô hình với tổng số 164 hộ vào tháng 02 năm 2018. Các thông tin cần điều tra được thiết kế trên biểu phỏng vấn với 2 phần chính gồm: (i) thông tin chung: tên, tuổi, giới tính, nghề nghiệp, thời gian làm nông, thời gian định cư tại địa phương; (ii) thông tin về kinh nghiệm và kỹ thuật nuôi tôm: số ao, diện tích, mật độ thả, giống, lịch thời vụ; thông tin về chi phí đầu tư cố định, chi phí mùa vụ và chi phí cơ hội cho nuôi trồng thủy sản.

Điều tra nông hộ theo phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên phân lớp theo huyện (4 huyện, thị xã) sử dụng công thức tính toán cỡ mẫu của Yamane Y. (1967), và theo chỉ tiêu dựa vào các phương thức nuôi quảng canh, bán thâm canh và thâm canh. Phỏng vấn nông hộ theo phương pháp phỏng vấn bán cấu trúc dựa trên bảng hỏi soạn sẵn.

2.6. Phương pháp lượng giá kinh tế dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái (đồng/ha/năm)

Lượng giá kinh tế dịch vụ hệ sinh thái được tính toán theo công thức (4) (Council N. R., 2005) như sau:

$$EVP = \sum (P \times Y - (VC + FC + OC)) \quad (4)$$

Trong đó: EVP (Ecosystem Services Valuation Provide) là lượng giá dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái (đồng/ha/năm); P (Price) - giá bán thủy sản (đồng/kg); Y (Yield) - năng suất thủy sản thu hoạch (kg/ha/năm); FC (Fixed Costs) - tổng chi phí cố định bao gồm chi phí đầu tư công trình, ao nuôi, máy móc thiết bị sản xuất (đồng/ha/năm); VC (Variable Costs) - Tổng chi phí biến đổi bao gồm chi phí cho con giống, thức ăn, thuốc, hóa chất, nhiên liệu, cải tạo ao, lao động, lãi vay (đồng/ha/năm); OC (Opportunity Costs) - chi phí cơ hội là giá trung bình cho thuê đất (đồng/ha/năm).

Các khoản chi phí, thu nhập đều được quy đổi về đơn vị đồng/ha/năm. Các chi phí bao gồm chi phí cố định (FC); tổng chi phí biến đổi (VC) và chi phí cơ hội (OC) được ước tính theo công thức (5), (6) và (7) như sau:

$$FC = (V \times (1+R)N)/N \quad (5)$$

Trong đó: V - giá trị của trang thiết bị, máy móc, vật tư; R - lãi suất ngân hàng; N - tuổi thọ sử dụng của trang thiết bị, máy móc, vật tư.

$$VC = (V \times (1+R)N)/N \quad (6)$$

Trong đó: V - giá trang thiết bị phát sinh trong quá trình sản xuất; R - lãi suất ngân hàng; N: tuổi thọ sử dụng của trang thiết bị trong quá trình sử dụng.

$$OC = (V \times (1+R)N)/N \quad (7)$$

Trong đó: V - giá trị tiền thuê đất (đồng/năm); R - lãi suất ngân hàng; N - thời gian thuê.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

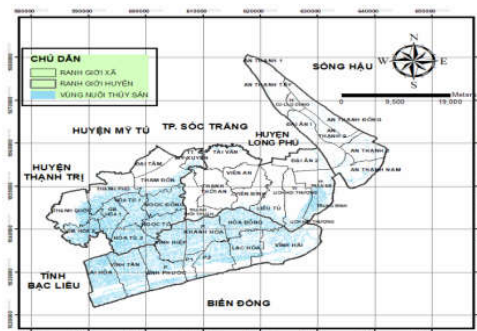
3.1. Đánh giá độ tin cậy

Kết quả đánh giá độ tin cậy với số lượng 140 điểm mẫu, phân bố ở khu vực nuôi thủy sản và không có thủy sản tại 4 huyện/thị ven biển (Trần Đề, Cù Lao Dung, Mỹ Xuyên và Vĩnh Châu) cho thấy độ chính xác toàn cục đạt 88,7% và hệ số Kappa là 0,77 (Bảng 2), đạt mức chấp nhận rất tốt.

Bảng 2. Bảng đánh giá độ tin cậy

Đối tượng	Đất ở, đất trống	Đất nuôi thủy sản	Tổng điểm
Đất ở, đất trống	16	0	16
Đất nuôi thủy sản	0	124	124
Tổng số điểm	16	124	140
Hệ số Kappa	0,77		
Độ chính xác cục toàn (%)	88,57%		

3.2. Bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy sản



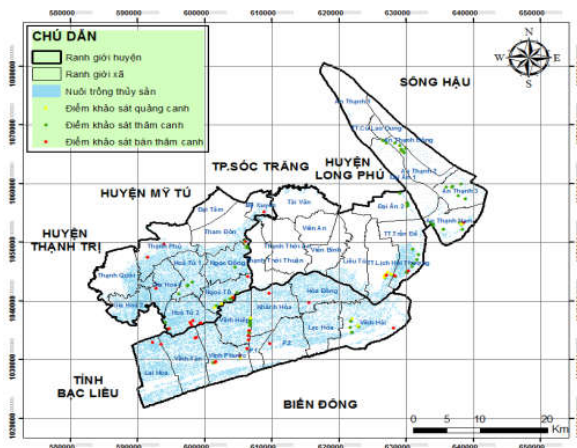
Hình 2. Bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy sản vùng nghiên cứu năm 2019

Bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy sản năm 2019 tại 4 huyện/thị ven biển tỉnh Sóc Trăng được thể hiện ở hình 2. Diện tích nuôi trồng thủy sản theo ảnh viễn thám là 39.157,76 ha, trong đó diện tích nuôi trồng thủy sản của thị xã Vĩnh Châu là 22.609 ha (57,74%) - chiếm diện tích nuôi thủy sản lớn nhất tỉnh Sóc Trăng; huyện Mỹ Xuyên là 13.100,86 ha (33,46%); huyện Trần Đề là 2.699,82 ha (6,89%) và huyện Cù

Lao Dung có diện tích nuôi thủy sản thấp nhất là 748,08 ha (1,91%).

3.3. Phỏng vấn nông hộ

Phỏng vấn nông hộ được tiến hành theo 3 phương thức nuôi thủy sản: nuôi tôm quảng canh, bán thâm canh và thâm canh tại 4 huyện/thị ven biển tỉnh Sóc Trăng. Tổng số đã phỏng vấn được 164 hộ, phân bố ở các khu vực nuôi thủy sản thâm canh (108 phiếu), bán thâm canh (32 phiếu) và nuôi tôm quảng canh (24 phiếu).



Hình 3. Vị trí các điểm phỏng vấn nông hộ

Kết quả khảo sát thực địa phương thức nuôi tôm thâm canh tại huyện Mỹ Xuyên tập trung chủ yếu ở 4 xã gồm: Hòa Tú 1, Hòa Tú 2, Ngọc Đông và Ngọc Tố. Huyện Trần Đề phân bố trên 3 xã gồm: Đại Ân 2, Lịch Hội Thượng và Trung Bình. Huyện Cù Lao Dung phân bố trên 4 xã gồm: An Thạnh Nam, An Thạnh 2, An Thạnh 3 và một phần nhỏ Đại Ân 1 và TX. Vĩnh Châu tập trung chủ yếu 3 xã gồm: Vĩnh Hiệp, Vĩnh Hải và Vĩnh Phước (Hình 3).

Phương thức nuôi tôm bán thâm canh tập trung chủ yếu tại 2 huyện/thị gồm Mỹ Xuyên với 3 xã là Hòa Tú 1, Gia Hòa và Thạnh Phú; huyện Vĩnh Châu là 4 xã Vĩnh Hiệp, Vĩnh Phước, Vĩnh Tân và Lai Hòa; huyện Trần Đề phân bố ở 2 xã gồm: Lịch Hội Thượng và Trung Bình; huyện Cù Lao Dung chỉ tập trung ở xã An Thạnh Nam (Hình 3).

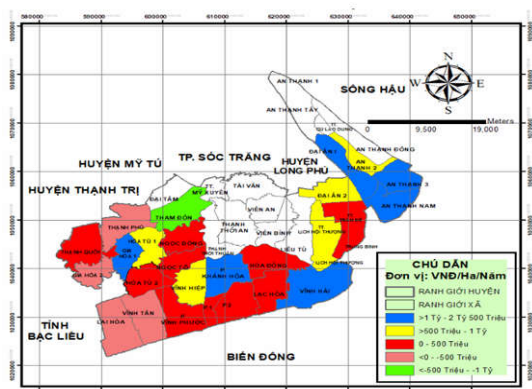
Phương thức nuôi tôm quảng canh tập trung chủ yếu ở thị trấn Mỹ Xuyên, huyện Mỹ Xuyên với 4 xã gồm: Ngọc Đông, Hòa Tú 1, Hòa Tú 2 và Ngọc Tố. Thị xã Vĩnh Châu tập trung chủ yếu ở 3 xã là Vĩnh Hải, Vĩnh Hiệp và Vĩnh Phước. Huyện Cù Lao Dung tập trung chủ yếu ở xã An Thạnh Nam. Huyện Trần

Đề tập trung chủ yếu ở xã Lịch Hội Thượng và một phần nhỏ xã Trung Bình (Hình 3).

3.4. Giá trị dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm ven biển Sóc Trăng

Các hệ sinh thái ven biển nói chung cung cấp 4 dịch vụ hệ sinh thái là: (a) Dịch vụ cung cấp, (b) Dịch vụ hỗ trợ, (c) Dịch vụ điều chỉnh, và (d) Dịch vụ văn hóa. Các hệ sinh thái đầm nuôi tôm ven biển – hệ sinh thái nhân tạo cũng có các dịch vụ nói trên và hoạt động nuôi tôm đã làm thay đổi trực tiếp hoặc gián tiếp các dịch vụ hệ sinh thái ven biển tự nhiên như nuôi các loài tôm biển ngoại lai, ô nhiễm nguồn nước thải từ nuôi tôm, các phương pháp lọc nước sử dụng cho sinh hoạt, chuyển đổi mục đích sử dụng đất ảnh hưởng đến sự suy thoái đất (S. Das *et al*, 2020). Nuôi tôm nói riêng và nuôi trồng thủy sản nói chung làm tăng giá trị của một số dịch vụ hệ sinh thái, nhất là dịch vụ cung cấp (sản xuất) và do đó làm giảm giá trị của một số dịch vụ hệ sinh thái tự nhiên mà nuôi thủy sản phát triển trên nó. Phân tích chi phí và lợi ích là một phương pháp kinh tế hữu ích có thể giúp lượng giá lợi ích tổng thể thực tế liên quan đến chi phí của các dịch vụ hệ sinh thái (Zheng, *et al*, 2009). Nghiên cứu áp dụng phương pháp phân tích chi phí, lợi ích nhằm ước tính giá trị ảnh hưởng trực tiếp đại diện cho giá trị kinh tế của dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm ven biển tỉnh Sóc Trăng.

3.4.1. Phương thức nuôi tôm thâm canh



Hình 4. Bản đồ phân bố giá trị dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm thâm canh (năm 2018)

Kết quả lượng giá dịch vụ cung cấp (EVP) của hệ sinh thái nuôi tôm thâm canh được trình bày ở bảng 3. Giá trị trung bình của dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm thâm canh là 536.722.354 đồng/ha/năm. Theo khảo sát, trong tổng số 26 xã có

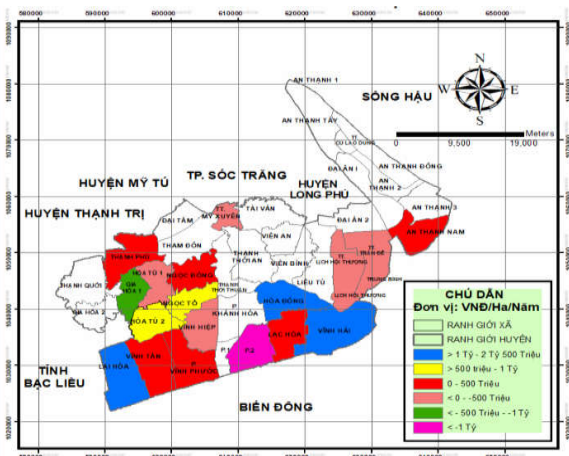
11 xã có giá trị cao hơn giá trị trung bình (42,3%) và 15 xã có giá trị thấp hơn giá trị trung bình (57,7%). Trong đó 5 xã mang giá trị dịch vụ hệ sinh thái thấp hơn 0, chiếm 19,23% và có 21 xã có giá trị dịch vụ hệ sinh thái cao hơn 0 (80,77%) (Hình 4).

Kết quả cho thấy xã có giá trị dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái thấp nhất là xã Tham Đôn của huyện Mỹ Xuyên là -612.447.261 đồng/ha/năm, cao nhất là xã An Thạnh Nam của huyện Cù Lao Dung là 1.902.843.333 đồng/ha/năm (Bảng 3).

Giá trị dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm thâm canh cao hay thấp phụ thuộc vào tổng thu nhập và tổng chi phí đầu tư (chi phí cố định và chi phí mùa vụ). Các xã có giá trị dịch vụ này cao là do tổng thu nhập cao, có hiệu số giữa tổng thu nhập và tổng chi phí đầu tư mang giá trị cao và ngược lại. Do đó khi tổng chi phí đầu tư lớn hơn tổng thu nhập thì giá trị dịch vụ hệ sinh thái này sẽ mang giá trị âm.

3.4.2. Phương thức nuôi tôm bán thâm canh

Giá trị dịch vụ cung cấp trung bình của hệ sinh thái nuôi tôm bán thâm canh là 46.737.323 đồng/ha/năm. Kết quả khảo sát cho thấy trong tổng số 18 xã có 10 xã có giá trị này cao hơn giá trị trung bình (55,56%) và 8 xã có giá trị thấp hơn giá trị trung bình (44,44%). Trong đó 7 xã có giá trị dịch vụ này thấp hơn 0 (38,89%) và có 11 xã có giá trị dịch vụ này cao hơn 0 (61,11%) (Hình 5).



Hình 5. Bản đồ phân bố giá trị dịch vụ cung cấp (EVP) của hệ sinh thái nuôi tôm bán thâm canh (năm 2018)

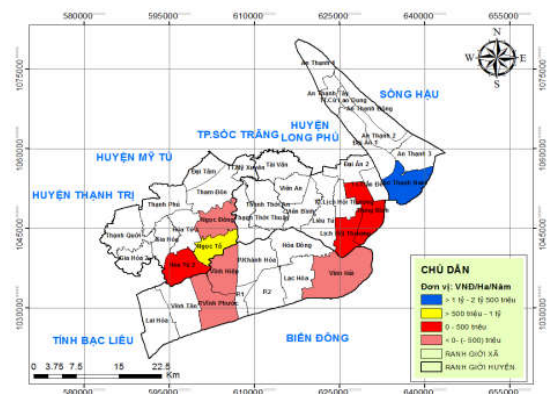
Phường 2 của thị xã Vĩnh Châu có giá trị dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái này thấp nhất là -5.321.326.569 đồng/ha/năm và cao nhất là xã Lai

Hòa, TX. Vĩnh Châu là 2.125.690.165 đồng/ha/năm (Bảng 3).

Tương tự như trường hợp hệ sinh thái nuôi tôm thâm canh, giá trị dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm bán thâm canh cao hay thấp phụ thuộc vào tổng thu nhập và tổng chi phí đầu tư (chi phí cố định và chi phí mùa vụ). Các xã có giá trị dịch vụ này cao là do tổng thu nhập cao, có hiệu số giữa tổng thu nhập và tổng chi phí đầu tư mang giá trị cao và ngược lại, do đó khi tổng chi phí đầu tư lớn hơn tổng thu nhập thì giá trị dịch vụ hệ sinh thái sẽ mang giá trị âm.

3.4.3. Phương thức nuôi tôm quảng canh

Kết quả lượng giá dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm quảng canh (giá trị trung bình) được thể hiện ở bảng 3. Giá trị trung bình của dịch vụ hệ sinh thái nuôi tôm quảng canh là 185.365.266 đồng/ha/năm. Đã khảo sát 24 hộ nuôi tôm quảng canh, trong đó có 14 hộ có giá trị dịch vụ này cao hơn giá trị trung bình (58,33%), phân bố ở 2 xã gồm An Thạnh Nam và Ngọc Tố; 10 hộ có giá trị thấp hơn giá trị trung bình (41,66%) phân bố ở 7 xã còn lại, trong đó 9 hộ có giá trị dịch vụ hệ sinh thái này thấp hơn 0 (37,5%) phân bố ở 4 xã Vĩnh Hải, Vĩnh Phước, Vĩnh Hiệp và Ngọc Đông; 15 hộ có giá trị dịch vụ hệ sinh thái này cao hơn 0 (60,25%) phân bố ở 5 xã gồm Hòa Tú 2, Ngọc Tố, Lịch Hội Thượng, Trung Bình và An Thạnh Nam. Giá trị trung bình của dịch vụ hệ sinh thái này thấp nhất tại phường Vĩnh Phước, TX. Vĩnh Châu là -106.179.533 đồng/ha/năm và cao nhất tại xã An Thạnh Nam, huyện Cù Lao Dung là 1.105.499.228 đồng/ha/năm do các hộ thu hoạch được năng suất cao, giá bán cao (Hình 6).



Hình 6. Bản đồ phân bố giá trị dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm quảng canh (năm 2018)

3.5. So sánh giá trị dịch vụ cung cấp của các hệ sinh thái nuôi tôm

Bảng 3. Giá trị dịch vụ cung cấp của hệ sinh thái nuôi tôm thâm canh, bán thâm canh và quảng canh

Đơn vị: Đồng/ha/năm

STT	Huyện	Xã	Thâm canh (trung bình)	Bán thâm canh (trung bình)	Quảng canh (trung bình)
1	Cù Lao Dung	An Thạnh 2	789.191.689	-	-
2	Cù Lao Dung	An Thạnh 3	1.079.025.079	-	-
3	Cù Lao Dung	An Thạnh Nam	1.902.843.333	44.100.000	1.105.499.228
4	Cù Lao Dung	Đại Ân 1	1.281.824.000	-	-
5	Mỹ Xuyên	Gia Hòa 1	1.294.379.862	-542.000.023	-
6	Mỹ Xuyên	Gia Hòa 2	-179.290.599	-	-
7	Mỹ Xuyên	Hòa Tú 1	786.926.310	-20.065.546	-
8	Mỹ Xuyên	Hòa Tú 2	404.506.465	549.714.373	455.365.109
9	Mỹ Xuyên	Ngọc Đông	314.226.832	287.078.445	-35.625.001
10	Mỹ Xuyên	Ngọc Tố	103.607.322	586.194.690	754.458.342
11	Mỹ Xuyên	Tham Đôn	-612.447.261	-	-
12	Mỹ Xuyên	Thanh Phú	-29.906.248	62.235.408	-
13	Mỹ Xuyên	Thanh Quới	48.810.818	-	-
14	Mỹ Xuyên	TT. Xy Xuyên	-	-265.027.534	-
15	Trần Đề	Đại Ân 2	881.491.381	-	-
16	Trần Đề	Lịch Hội Thượng	655.900.000	-393.687.500	338.727.415
17	Trần Đề	Trung Bình	405.029.075	-217.000.000	465.886.233
18	Vĩnh Châu	Hòa Đông	404.794.768	1.620.781.881	-
19	Vĩnh Châu	Lạc Hòa	314.557.310	390.841.477	-
20	Vĩnh Châu	Lai Hòa	-281.185.697	2.125.690.165	-
21	Vĩnh Châu	Phường 1	227.197.305	-	-
22	Vĩnh Châu	Phường 2	251.855.256	-5.321.326.569	-
23	Vĩnh Châu	Phường Khánh Hòa	1.409.650.530	-	-
24	Vĩnh Châu	Phường Vinh Phước	80.772.643	241.549.501	-106.179.533
25	Vĩnh Châu	Vĩnh Hải	1.856.847.752	1.533.670.538	-34.548.734
26	Vĩnh Châu	Vĩnh Hiệp	733.576.523	-131.819.444	-24.218.119
27	Vĩnh Châu	Vĩnh Tân	-169.403.235	290.341.953	-
Trung bình			536.722.354	46.737.323	185.365.266

(Nguồn: Số liệu điều tra thực tế, 2018)

Các điểm khảo sát được thực hiện ở 27 xã thuộc 4 huyện/thị ven biển trong đó phương thức nuôi tôm thâm canh phân bố hầu hết các xã (26/27 xã, chiếm 96,27%), kể đến là phương thức nuôi tôm bán thâm canh với 18/27 xã, chiếm 66,66% và phương thức nuôi tôm quảng canh với 9/27 xã, chiếm 33,33%. Giá trị dịch vụ cung cấp trung bình của hệ sinh thái tại thời điểm phỏng vấn tháng 2 năm 2018 đối với phương thức tôm thâm canh cao nhất (536.722.354 đồng/ha/năm), cao gấp khoảng 11,48 lần so với phương thức nuôi tôm bán thâm canh (46.737.323

đồng/ha/năm) và cao gấp 2,89 lần so với phương thức nuôi tôm quảng canh (185.365.266 đồng/ha/năm). Trong 3 phương thức nuôi, phương thức nuôi bán thâm canh có giá trị này thấp nhất, kể đến là phương thức nuôi quảng canh và cao nhất là phương thức nuôi thâm canh. Trong phương thức nuôi tôm thâm canh, giá trị này cao nhất là 1.902.843.333 đồng/ha/năm, phân bố tại xã An Thạnh Nam, huyện Cù Lao Dung và thấp nhất là -612.447.261 đồng/ha/năm tại xã Tham Đôn, huyện Mỹ Xuyên. Đối với phương thức nuôi tôm bán thâm

canh, giá trị này cao nhất là 2.125.690.165 đồng/ha/năm tại xã Lai Hòa, huyện Vĩnh Châu và thấp nhất là -5.321.326.569 đồng/ha/năm tại phường 2, huyện Vĩnh Châu. Phương thức nuôi quảng canh có giá trị này cao nhất là 1.105.499.228 đồng/ha/năm phân bố tại xã An Thạnh Nam, huyện Cù Lao Dung và thấp nhất là -106.179.533 đồng/ha/năm tại phường Vĩnh Phước, huyện Vĩnh Châu (Bảng 3).

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Sử dụng ảnh Landsat 8 xây dựng được bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy sản từ ảnh chỉ số nước (MNDWI) theo phương pháp phân loại có kiểm định, hiện trạng nuôi tôm chủ yếu phân bố tại các xã ven biển ở 4 huyện/thị gồm: Mỹ Xuyên, Trần Đề, Cù Lao Dung và thị xã Vĩnh Châu đạt mức độ tin cậy cao khi phân loại ảnh ($T = 88,57\%$ và hệ số Kappa $K = 0,77$).

Diện tích nuôi tôm theo kết quả giải đoán ảnh là 39.157,76 ha, trong đó diện tích nuôi tôm tại thị xã Vĩnh Châu cao nhất chiếm 57,74%, kế đến là huyện Mỹ Xuyên chiếm 33,46%, và thấp nhất phân bố ở 2 huyện Trần Đề (6,89%) và huyện Cù Lao Dung (1,91%).

Nuôi tôm phát triển chủ yếu ở các xã ven biển và gần các sông lớn nên có đủ nguồn nước để duy trì tốt hoạt động sản xuất. Trên cơ sở đó, đã lượng giá kinh tế dịch vụ cung cấp của các hệ sinh thái cho 3 phương thức nuôi tôm chính ở 4 huyện thị ven biển tỉnh Sóc Trăng gồm phương thức thâm canh, bán thâm canh và quảng canh. Kết quả cho thấy, giá trị trung bình này cao đối với phương thức nuôi tôm thâm canh và cao hơn khoảng 11 lần so với phương thức nuôi tôm bán thâm canh và khoảng 2,98 lần so với phương thức nuôi tôm quảng canh.

Kết quả nghiên cứu nói trên là những luận cứ khoa học quan trọng để tham khảo khi tiến hành quy hoạch và chọn giải pháp quản lý phát triển nuôi tôm ven biển tỉnh Sóc Trăng hiệu quả và bền vững.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Dự án Hợp tác Kỹ thuật "Tăng cường năng lực Trường Đại học Cần Thơ thành trường xuất sắc về đào tạo, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ" của Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản (JICA). Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Ban quản lý Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ và Chính phủ Nhật Bản đã tài trợ kinh phí thực hiện hoàn thành nghiên cứu này trong đề tài nhánh ODA-E3.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Congalton, RG và Green, K, 1999. *Đánh giá tính chính xác của dữ liệu được cảm nhận từ xa: nguyên tắc và thực tiễn*. Nhà xuất bản Lewis.
2. Cổng Thông tin Điện tử tỉnh Sóc Trăng, 2016. Bản đồ ranh giới hành chính tỉnh Sóc Trăng. Ngày truy cập 06/12/2020, địa chỉ <http://www.soctrang.gov.vn>.
3. Council N. R., 2005. *Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-making*. National Academies Press.
4. Cục Khảo sát Địa chất Hoa kỳ (USGS), 2013. Nhà thám hiểm Trái đất. Ngày truy cập 04/10/2020, địa chỉ <http://earthexplorer.usgs.gov/>.
5. Hanqiu Xu, 2006. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 27(14), 3025-3033. <https://doi.org/10.1080/01431160600589179>.
6. Nguyễn Ngọc Thạch, 2005. *Cơ sở viễn thám*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Zheng, W., Shi, H., Chen, S., Zhu, M., 2009. Benefit and cost analysis of mariculture based on ecosystem services. *Ecol. Econ.* 68(6), 1626–1632.
8. S. Das, S. Adhurya, S. Ray, 2020. Overview of Ecological Economics and Ecosystem Services Consequences from Shrimp Culture. *Springer Proceedings in Mathematics & Statistics* 302. https://doi.org/10.1007/978-981-15-0422-8_20.
9. Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Sóc Trăng, 2015. Sóc Trăng thiệt hại trên 640 tỷ đồng do xâm nhập mặn. Ngày truy cập 12/10/2020, <https://dangcongsan.vn/xa-hoi/soc-trang-thiet-hai-tren-640-ty-dong-do-xam-nhap-man-391859.html>
10. Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Sóc Trăng, 2018. Tổng quan nông nghiệp Sóc Trăng. Ngày truy cập 06/09/2020. <https://sonnptnt.soctrang.gov.vn/mDefault.aspx?sname=snnptnt&sid=1282&pageid=134&catid=53957&catname=Qua-trinh-hinh-thanh-va-phat-trien>.
11. Tổng cục Thống kê, 2016. Niên giám thống kê tỉnh Sóc Trăng. Nhà xuất bản Thống kê.
12. Yamane, T, 1967. *Statistics, An introductory Analysis*. 2nd Ed., New York: Harper and Row.

**VALUATION AND MAPPING DISTRIBUTION OF PROVIDING SERVICE VALUES
OF SHRIMP FARMING ECOSYSTEMS IN COASTAL AREA OF SOC TRANG PROVINCE**

**Nguyen Thi Hong Diep, Tran Quoc Khai,
Nguyen Trong Can, Tran Sy Nam**

Summary

The study carried out an objective of economic quantification and mapping of shrimp farming and the distribution of providing service values by the coastal shrimp farming ecosystem in Soc Trang province including four coastal districts of My Xuyen, Tran De, Cu Lao Dung and Vinh Chau. The primary and secondary information collected and interviewed directly by 164 households using questionnaires according to the random distribution by district level. Moreover, the study applied supervised classification method on Landsat 8 image to create shrimp farming map with an overall accuracy of 88.57% and the Kappa coefficient of 0.77. The result have evaluated an economic value of aquaculture eco-services by providing service on an intensive shrimp farming (536,722,354 VND/ha/year) which is higher than 11 times in comparison to a semi-intensive shrimp farming (46,737 VND) and 2.98 times higher than an extensive shrimp farming.

Keywords: *Aquaculture land, economic value of aquaculture eco-services, Landsat 8, Soc Trang province.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Chu Hồi

Ngày nhận bài: 4/5/2021

Ngày thông qua phản biện: 4/6/2021

Ngày duyệt đăng: 11/6/2021