TẠP CHÍ
KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Check for updates

Bài báo khoa học

Dự báo thử nghiệm ngư trường khai thác cá ngừ vằn (*Katsuwonus pelamis*) ở biển Việt Nam bằng mô hình HSI

Nguyễn Văn Hướng[1], Nguyễn Hoàng Minh[1], Nguyễn Vĩnh An[2], Trần Thị Thu Thảo[2]*

[1] Viện nghiên cứu hải sản; nvhuong0509@gmail.com; nhminh10@gmail.com
[2] Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP.HCM; nvan@hcmunre.edu.vn; tttthao@hcmunre.edu.vn

*Tác giả liên hệ: nvhuong0509@gmail.com; Tel.: +84–982513247

Ban Biên tập nhận bài: 8/9/2023; Ngày phản biện xong: 12/10/2023; Ngày đăng bài: 25/11/2023

Tóm tắt: Mô hình HSI (*Habitat Suitability Index*) dự báo vùng phân bố cho mỗi loài sinh vật nào đó dựa trên các "khoảng giá phù hợp" của yếu tố môi trường đối với đời sống của các loài sinh vật đó. Đối với mô hình HSI dự báo ngư trường khai thác cá ngừ vằn ở vùng biển Việt Nam ở nghiên cứu này đã sử dụng các yếu tố môi trường bề mặt biển bao gồm nhiệt độ, độ muối, chlorophyll a, tốc độ dòng chảy và độ cao bề mặt biển tính toán chỉ số thích ứng sinh thái SI và thiết lập mô hình dự báo năng suất khai thác cá ngừ vằn theo các ô biển có độ phân giải 0,5x0,5 độ kinh vĩ. Kết quả phân tích chỉ số SI cho thấy, cá ngừ vằn phân bố ở vùng có SST dao động từ 21,5 đến 31,0^{o}C, SSS từ 30,5 đến 34,5‰. Trong đó, cá ngừ vằn tập trung cao nhất ở vùng biển có SST trong khoảng từ 28,5 đến 29,5^{o}C, SSS trong khoảng 33,0-33,4‰, Chl-a trong khoảng 0,1-0,2 mg/m^3, SSH trong khoảng 0,6-0,9 m và Cur_sp trong khoảng 10-100 cm/s. Kết quả dự báo thử nghiệm ngư trường khai thác cá ngừ vằn cho năm 2020 cho thấy, trong vụ cá bắc ngư trường khai thác cá ngừ vằn cao tập trung chủ yếu ở khu vực từ Côn Đảo đến quần đảo Trường Sa và khu vực từ quần đảo Hoàng Sa đến giữa Biển Đông. Trong vụ cá nam, tập trung chủ yếu khu vực vùng biển Miền Trung và một phần xa bờ thuộc vùng biển Đông Nam Bộ.

Từ khóa: Chỉ số thích ứng sinh thái; Cá ngừ vằn; Năng suất khai thác.

1. Mở đầu

Mô hình HSI (*Habitat Suitability Index*) là thích ứng sinh thái được sử dụng rộng rãi trong dự báo vùng phân bố cho nhiều loài động vật ở cả ở trên bờ cũng như dưới nước. Mô hình này sử dụng các "khoảng giá trị thuận" (*optimal*) của yếu tố môi trường đối với đời sống của các loài sinh vật. Những giá trị này được xem như "chỉ số thích ứng" SI (*Suitability Index*) để có thể xác định tập tính di cư, phân bố của các lài sinh vật đó để từ đó đưa ra được các dự báo, đánh giá về vùng tập trung, phân bố của đối tượng nghiên cứu. Đối với nghề cá mô hình này đã được sử dụng để dự báo các vùng đánh bắt tiềm năng đối với cá ngừ mắt to và cá thu Nhật Bản ở khu vực biển Đông Trung Hoa [1–2]. Ở Việt Nam mô hình này đã được sử dụng để dự báo thử nghiệm cho đối tượng cá nổi nhỏ [3].

Cá ngừ vằn (*Katsuwonus pelamis*) thuộc họ cá Thu Ngừ (*Scombridae*), là một trong những loài có giá trị kinh cao trên thế giới. Theo số liệu thống kê của FAO, 1995, tổng sản lượng khai thác cá ngừ nói chung của 80 nước trên thế giới đạt khoảng 4 triệu tấn/năm, trong đó cá ngừ vằn chiếm tỉ lệ cao nhất khoảng 50% tổng sản lượng [4]. Ở Việt Nam, cá ngừ vằn là đối tượng có sản lượng khai thác rất cao và là đối tượng chính nghề lưới rê và lưới vây ở vùng biển xa bờ Miền Trung và Đông Nam Bộ [5]. Đây là đối tượng cá kinh tế có tiềm năng rất lớn cho sự phát triển của nghề cá xa bờ ở nước ta hiện nay.

Hiện tại, ở Việt Nam việc dự báo ngư trường khai thác cho cá ngừ vằn đã được thử nghiệm với mô hình hồi quy tuyến tính và được đánh giá tốt [5–9]. Tuy nhiên, để có kết quả dự báo tốt hơn nữa nhằm đáp ứng nhu cầu sản xuất khai thác hiệu quả của ngư dân thì việc mở rộng nghiên cứu áp dụng các mô hình dự báo tiên tiến trên thế giới cho đối tượng này ở vùng biển Việt Nam là rất cần thiết. Vì vậy, trong bài báo này sẽ nghiên cứu thử nghiệm mô hình HSI kết hợp với kĩ thuật GIS dự báo thử nghiệm ngư trường khai thác cá ngừ vằn ở vùng biển nước ta.

2. Phương pháp nghiên cứu và tài liệu thu thập

2.1. Nguồn số liệu

Số liệu năng suất khai thác cá ngừ vằn (CPUE) được lấy từ nguồn số liệu sổ nhật kí khai thác nghề cá trong giai đoạn từ năm 2014 đến 2020. Sổ nhật kí khai thác nghề cá được ngư dân ghi sổ nhật kí các mẻ lưới khai thác hàng ngày, gửi về các chi cục khai thác ở các tỉnh ven biển và được nhập vào cơ sở dữ liệu (CSDL) nghề cá.

Dữ liệu hải dương được khai thác từ dữ liệu viễn thám và được tính trung bình theo tháng từ tháng 1/2014 đến tháng 12/2020 với ô lưới 0,5×0,5 độ kinh vĩ bao gồm các yếu tố tầng mặt: nhiệt độ nước biển (SST), độ muối (SSS), hàm lượng chlorophyll a (Chl-a), tốc độ dòng chảy (Cur_spd) và độ cao bề mặt biển (SSH).

2.2. Phương pháp phân tích xử lý số liệu

2.2.1. Thu thập và tính toán số liệu

Năng suất khai thác cá ngừ vằn: CPUE=C/f, trong đó C (kg) - sản lượng khai thác cá ngừ vằn, f (giờ) - số ngày khai thác trong ô lưới [10]. Đây là đại lượng được dự báo, định lượng cho ngư trường khai thác.

Các yếu tố hải dương môi trường biển bao gồm: nhiệt độ, độ muối, độ đục, ôxy hòa tan, dòng chảy... và biến động của những yếu tố này cũng có ảnh hưởng trực tiếp/gián tiếp đến sự phân bố và tập tính di cư của cá [6, 9, 11–16]. Việc nghiên cứu, xác định mối tương quan giữa chúng có thể thiết lập được mô hình dự báo nguồn lợi cá. Trong nghiên ngư trường khai thác nguồn lợi cá ngừ vằn, mô hình HSI phân tích đánh giá, xác định định lượng sự biến động của yếu tố môi trường biển đối với sự phân bố của cá ngừ vằn. Nghiên cứu này đã lựa chọn các 5 yếu tố môi trường biển đã nêu ở mục 2.1 phân tích xác định các chỉ số phù hợp (SI) để thiết lập mô hình HSI và dự báo thử nghiệm năng suất khai thác cá ngừ vằn hạn tháng cho năm 2020.

Đồng bộ dữ liệu CPUE và các môi trường: Các dữ liệu CPUE và 5 yếu tố môi trường biển được phân tích, tính toán trung bình tháng từ 1/2014 đến 12/2019 và được đồng bộ theo ô lưới 0,5x0,5 độ kinh vĩ. Các ô này được mã hóa về tên ô lưới, tọa độ trung tâm ô lưới, CPUE và các yếu tố môi trường tương ứng [3, 17].

2.2.2. Phương pháp xác định bộ chỉ số SI và thiết lập mô hình HSI

Mô hình HSI dự báo nguồn lợi cá biển dựa trên việc phân tích mối quan hệ của từng yếu tố môi trường biển với sự phân bố của nguồn lợi cá để xác định các khoảng giá trị phù hợp (SI) của từng yếu tố SST, Chl-a, SSH... với cá biển [1–3, 18]. Việc tính toán chỉ số SI của mỗi yếu tố môi trường với sự phân bố cá ngừ vằn sẽ đưa ra được bộ chỉ số phù hợp giữa chúng. Chỉ số SI được xác định theo công thức:

$$SI_k = \frac{T_CPUE_k}{T_CPUE_{max}},\ k = 1..N \quad (1)$$

Trong đó T_CPUEk là tổng giá trị CPUE tương ứng cho khoảng dao động thứ k (k = 1..N); T_CPUEmax là tổng giá trị CPUE lớn nhất.

Các giá trị SI_k tính toán được sẽ dao động trong khoảng từ 0 đến 1,0 tương ứng với mức độ phân tán hay tập trung của cá ngừ vằn. Việc dự báo mức độ tập trung cao của cá ngừ vằn theo từng yếu tố môi trường sẽ được phân mức tương ứng theo chỉ số SI đã tính toán được (bảng 1) và chỉ số SI được gọi là chỉ số phù hợp của từng yếu tố môi trường đối với cá ngừ vằn [1–3, 18–19].

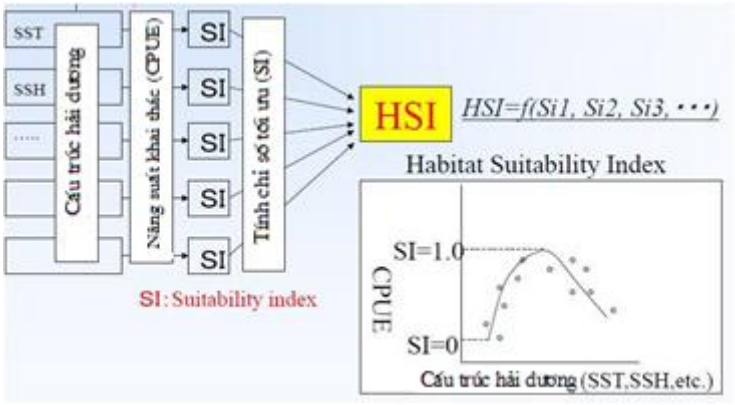
Bảng 1. Phân mức CPUE cá ngừ vằn tương ứng với giá trị SI của từng yếu tố môi trường.

Phân mức chỉ số SI	Mức CPUE
0,0-0,2	Rất thấp
0,2-0,4	Thấp
0,4-0,6	Trung bình
0,6-0,8	Cao
0,8-1,0	Rất cao

Dựa trên các số thích ứng sinh thái SI được tính toán theo cặp giữa năng suất khai thác cá ngừ vằn với từng yếu tố môi trường, mô hình HSI được thiết lập theo các mô hình mô hình trung bình số học (AMM):

Mô hình trung bình số học (AMM): $$HSI = (SI_1 + SI_2 + SI_3 + \ldots + SI_n)/n \quad (2)$$

Mô hình HSI được thực hiện theo quy trình cụ thể như hình 1.



Hình 1. Quy trình xây dựng mô hình HSI dự báo ngư trường khai thác cá ngừ vằn.

Kết quả dự báo năng suất khai thác cá ngừ vằn ở biển Việt Nam dựa trên giá trị HSI tính toán được theo mô hình (1). Kết quả này sẽ đưa ra được mức CPUE dự báo dựa trên tổng thể các giá trị SI của từng yếu tố môi trường và việc phân mức dự báo sẽ được chia theo Bảng 2.

Bảng 2. Phân mức CPUE cá ngừ vằn theo giá trị HSI của tổng thể các yếu tố môi trường.

Phân mức chỉ số HSI	Mức CPUE (kg/ngày)
0,0-0,2	≤250
0,2-0,4	250-500
0,4-0,6	500-750
0,6-0,8	750-1000
0,8-1,0	≥1000

2.2.3. Đánh giá kiểm chứng chất lượng kết quả dự báo thử nghiệm

Bài báo này đã dự báo thử nghiệm ngư trường khai thác cá ngừ vằn từ tháng 1/2020-12/2020. Đánh giá chất lượng bản dự báo dựa trên giá trị sai số tuyệt đối giữa giá trị CPUE cá ngừ vằn dự báo và CPUE cá ngừ vằn thực tế trong cùng ô biển. Nếu giá trị sai số tuyệt đối <±10kg/ngày thì dự báo là tốt; trong khoảng ±10-±20kg/ngày dự báo ở mức khá; trong khoảng ±20-±30kg/ngày dự báo được đánh giá là đạt.

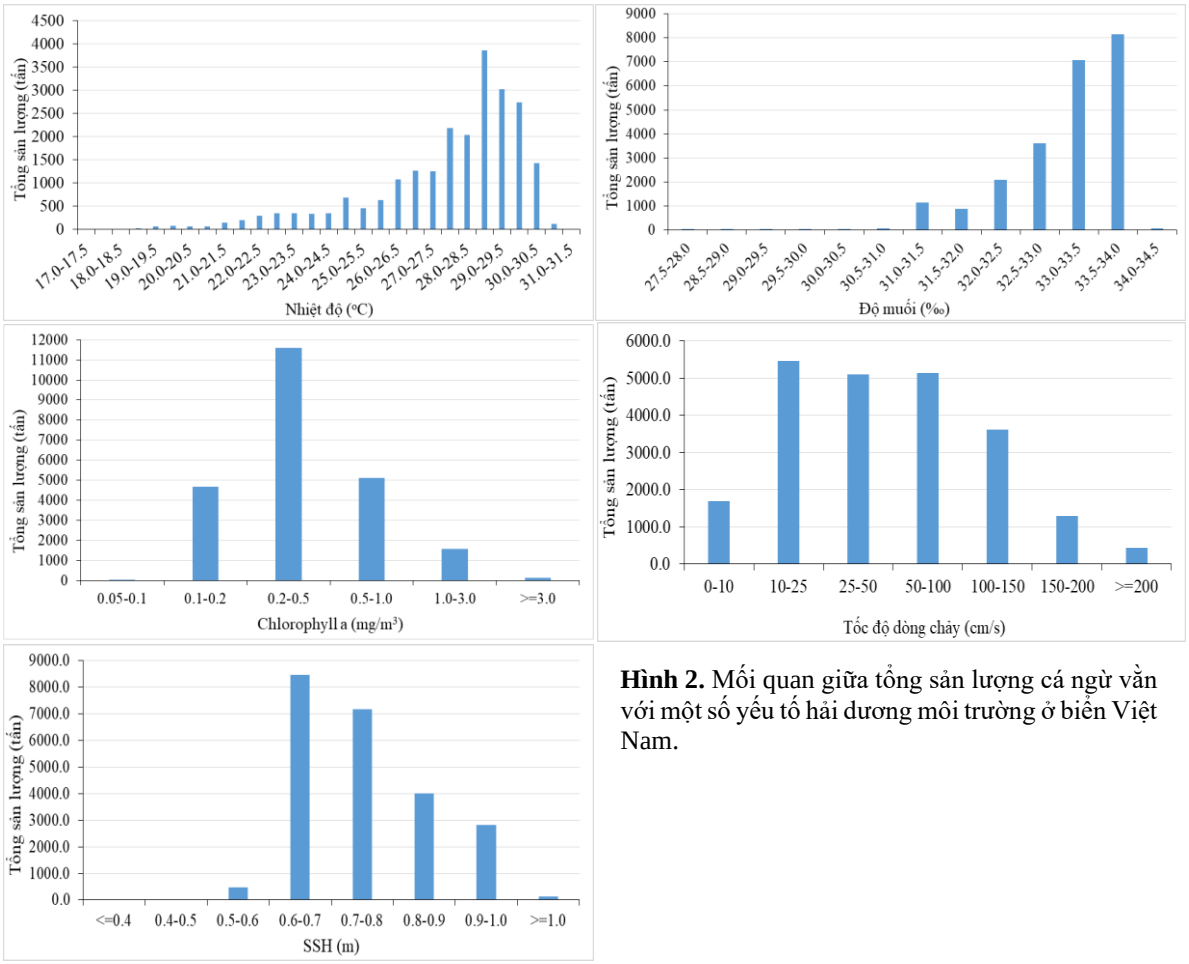
3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Bộ chỉ SI của cá ngừ vằn ở biển Việt Nam

Kết quả nghiên cứu cho thấy, cá ngừ vằn phân bố ở vùng biển có nhiệt độ tầng mặt dao động trong khoảng từ 21,5-31,0°C, độ muối từ 30,5-34,5‰. Trong đó, cá ngừ vằn tập trung chủ yếu (tổng sản lượng >1000 tấn) ở khu vực có nhiệt độ tầng mặt từ 28,5 đến 29,5°C, độ muối tầng mặt từ 33,0 đế 33,5‰, hàm lượng chlorophyll a trong khoảng 0,1-0,2 mg/m^3, tốc độ dòng chảy từ 10-100 cm/s và độ cao bề mặt biển trong khoảng 0,6-0,9 m (Bảng 3, Hình 2). Đây là những khoảng giá trị cực thuận cho sự tập trung cá ngừ vằn.

Bảng 3. Bộ chỉ số SI của từng yếu tố môi trường với cá ngừ vằn ở biển Việt Nam.

Mức CPUE cá ngừ vằn	SI	Yếu tố môi trường				
		SST	Chl-a	SSS	Cur_sp	SSH
Rất cao	>0,8	28,5-29,0	0,2-0,5	33,0-34,0	10-100	0,6-0,7
Cao	0,6-0,8	29,0-30,0	-	-	100-150	0,7-0,8
Trung bình	0,4-0,6	27,5-28,5	0,1-0,2 0,5-1,0	32,5-33,0	-	0,8-0,9
Thấp	0,2-0,4	26,0-27,5 30,0-30,5	-	32,0-32,5	0-10	0,9-1,0
Rất thấp	<0,2	17,0-26,0 30,5-31,5	0,05-0,1 ≥1,0	27,5-32,0	≥200	0-0,6 ≥1,0



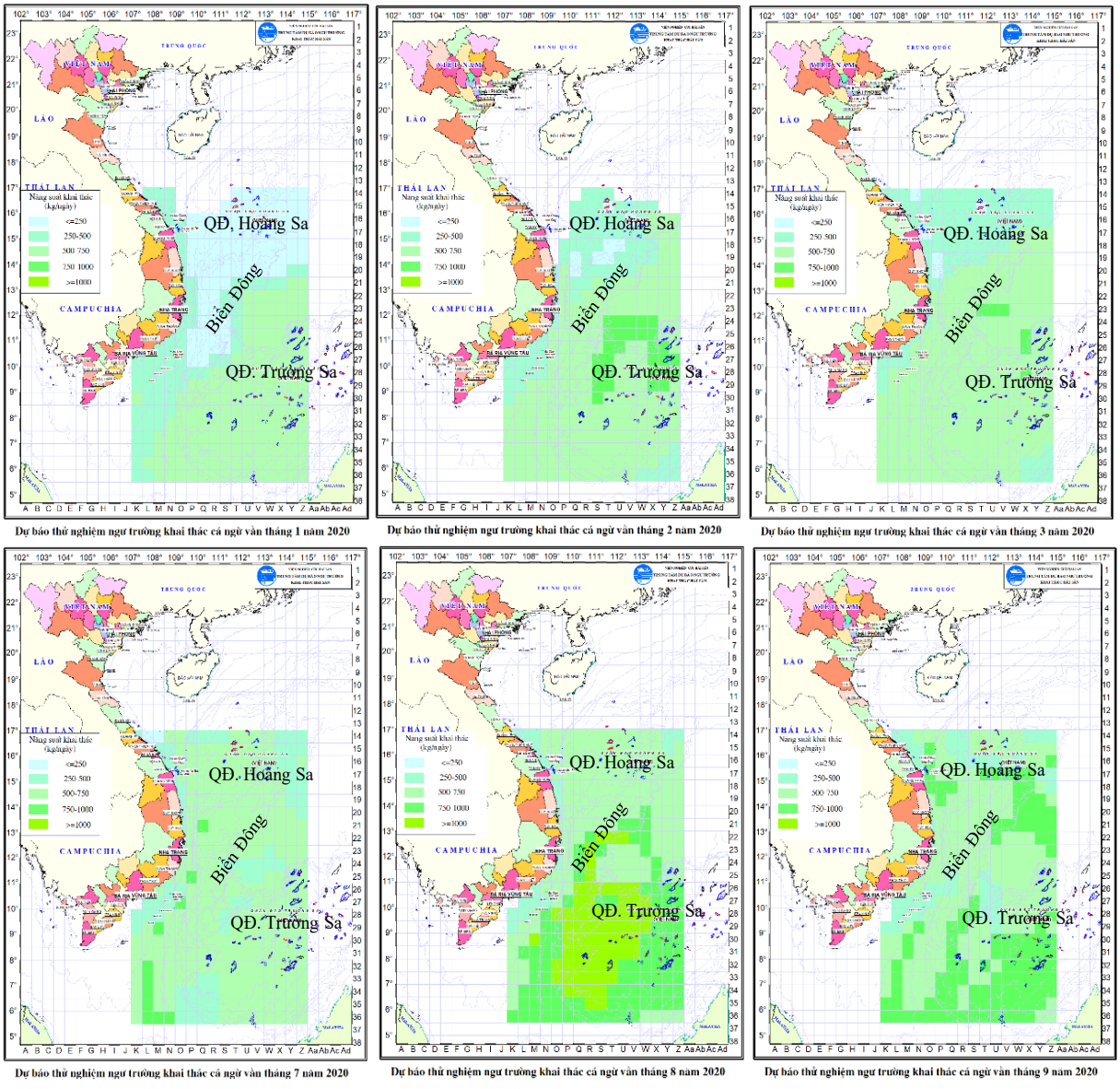
Hình 2. Mối quan giữa tổng sản lượng cá ngừ vằn với một số yếu tố hải dương môi trường ở biển Việt Nam.

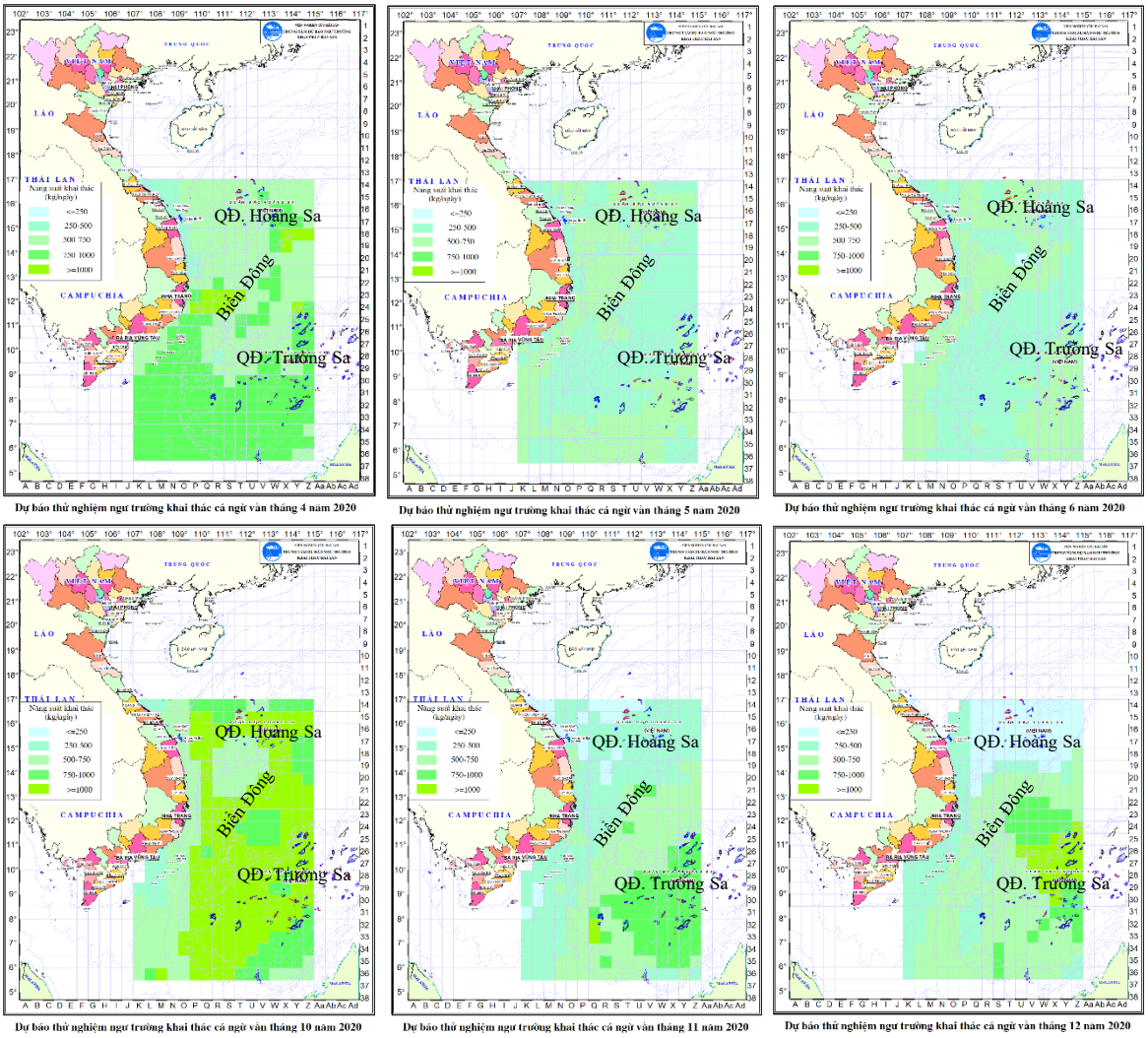
3.2. Dự báo thử nghiệm ngư trường khai thác cá ngừ vằn

Kết quả cho thấy, trong vụ cá bắc (từ tháng 1-3 và 10-12) [20] ngư trường khai thác cá ngừ vằn tập trung chủ yếu ở vùng biển Đông Nam Bộ đặc biệt từ khu vực từ Nam Côn Sơn

đến quần đảo Trường Sa và khu vực từ quần đảo Hoàng Sa đến giữa Biển Đông; Trong vụ cá nam (từ tháng 4-9) [20], tập trung chủ yếu khu vực vùng biển Miền Trung và một phần khu vực xa bờ thuộc vùng biển Đông Nam Bộ. Sự phân bố của cá ngừ vằn trong năm 2020 không thể hiện rõ sự thay đổi theo chu kì thời gian giữa các tháng trong năm hay theo hai mùa gió đông bắc, tây nam. Tháng 8/2020 có mức độ tập trung cao nhất và ở khu vực rìa của vùng nước trôi cho đến quần đảo trường Sa trong khi đó tháng 10 lại là tháng có mức dự báo trung bình đến cao nhiều nhất nhưng cá ngừ vằn lại phân bố ở rộng nhất. Ngư trường khai thác thử nghiệm hạn tháng cá ngừ vằn từ tháng 1/2020 đến 12/2020 ở biển Việt Nam cụ thể được trình bày trên Hình 3.

Trong năm 2020, số liệu sổ nhật kí khai thác của các tỉnh ven biển chỉ được thực hiện từ tháng 1 đến 6, do vậy việc đánh giá kiểm chứng dự báo cũng chỉ thực hiện được trong thời gian này. Kết quả tính toán sai số tuyệt đối và đánh giá mức độ chất lượng dự báo cho thấy, có tổng cộng 220 số liệu thu được từ thực tế nằm trong các ô dự báo ngư trường khai thác cá ngừ vằn. Trong đó, năng suất khai thác của các mẻ lưới này so với bản dự báo đạt yêu cầu trên 70,0%. Đặc biệt, các tháng 2, tháng 6 có trên 90% ô dự báo đạt từ mức tốt (Bảng 4). Kết quả này cho thấy, ứng dụng mô hình HSI dự báo thử nghiệm ngư trường khai thác cá ngừ vằn bước đầu cho kết quả tốt, mô hình này cần được nghiên cứu ứng dụng và thử nghiệm trong thời gian tới để phát triển mô hình dự báo cho đối tượng cá ngừ vằn cũng như các đối tượng dự báo khác ở biển Việt Nam.





Hình 3. Bản dự báo thử nghiệm ngư trường khai thác cá ngừ vằn năm 2020 ở biển Việt Nam.

Bảng 4. Kết quả đánh, giá kiểm chứng chất lượng dự báo ngư trường khai thác cá ngừ vằn.

Năm	Tháng	Mức đánh giá										Tổng Số ô lưới
		Loại tốt		Loại khá		Đạt		Đạt yêu cầu		Không đạt yêu cầu		
		Số ô lưới	Tỉ lệ %	Số ô lưới	Tỉ lệ %	Số ô lưới	Tỉ lệ %	Số ô lưới	Tỉ lệ %	Số ô lưới	Tỉ lệ %	
2020	1	10	58,8	3	17,6	-	-	13	76,5	4	23,5	17
	2	17	94,4	1	5,6	-	-	18	100,0	-	0,0	18
	3	19	59,4	4	12,5	-	-	23	71,9	9	28,1	32
	4	33	84,6	6	15,4	-	-	39	100,0	-	0,0	39
	5	31	81,6	2	5,3	-	-	33	86,8	5	13,2	38
	6	1	100,0	-	0,0	-	-	1	100,0	-	0,0	1
Tổng số mẻ lưới		**165**	**75.0**	**18**	**8,2**	**-**	**-**	**185**	**84,1**	**35**	**15,9**	**220**

4. Kết luận

Nghiên cứu này đã xây dựng được mô hình HSI dự báo năng suất cá ngừ vằn dựa trên bộ chỉ số thích ứng sinh thái SI của từng yếu tố môi trường (5 yếu tố môi trường gồm: SST, SSS, Chl-a, Cur_spd, SSH) ở vùng biển Việt Nam.

Trong vụ cá bắc năm 2020, khu vực cho năng suất khai thác cá ngừ vằn tập trung cao ở ngư trường từ khu vực Nam Côn Sơn đến quần đảo Trường Sa và từ quần đảo Hoàng Sa đến

giữa Biển Đông. Trong vụ cá nam, khu vực này tập trung chủ yếu khu vực vùng biển Miền Trung và một phần xa bờ thuộc vùng biển Đông Nam Bộ. Kết quả đánh giá kiểm chứng chất lượng dự báo đạt yêu cầu trên 70,0%. Do không có nguồn dữ liệu bổ sung mới cho tới thời điểm hiện tại nên dự báo thử nghiệm chỉ thực hiện cho năm 2020 để có số liệu đánh giá chất lượng các bản dự báo thử nghiệm. Với kết quả này, cần có hướng nghiên cứu mở rộng áp dụng mô hình vào dự báo ngư trường cho đối tượng cá ngừ vằn cũng như các đối tượng hải sản khác để phục vụ khai thác của bà con ngư dân đạt hiệu quả cao hơn.

Đóng góp của tác giả: Xây dựng ý tưởng nghiên cứu: N.V.H., N.H.M.; Xử lý số liệu: N.V.H., N.H.M., T.T.T.T., N.V.A.; Viết bản thảo bài báo: N.V.H., T.T.T.T.; Chỉnh sửa bài báo: N.V.H., N.H.M., T.T.T.T.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. Chen, X.J.; Feng, B.; Xu, L.X. A comparative study on habitat suitability index of bigeye tuna in the Indian Ocean. *J. Fish. Sci. China* **2008**, *15(2)*, 269–278.
2. Chen, X.J.; Li, G.; Feng, B.; Tian, S.Q. Habitat suitability of chub mackerel (Scomber japonicus) in the East China Sea. *J. Oceanog.* **2009**, *65(1)*, 93–102.
3. Hướng, N.V và cs. Ứng dụng mô hình thích ứng sinh thái (HSI) trong dự báo thử nghiệm ngư trường khai thác cá nổi nhỏ biển Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* **2021**, *T12.2021*, 217–224.
4. FAO. Status of interaction of Pacific tuna fisheries in 1995, 1996.
5. Bộ, Đ.V.; Hùng, B.T.; Hướng, N.V. Dự báo khai thác năm 2015 nguồn lợi cá ngừ vằn ở vùng biển xa bờ miền Trung. *Tạp chí khoa học ĐHQGHN, khoa học tự nhiên và Công Nghệ* **2015**, *31(3S)*, 14–19.
6. Bộ, Đ.V và cs. Ứng dụng và hoàn thiện quy trình công nghệ dự báo ngư trường phục vụ khai thác hải sản xa bờ. Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật đề tài KC.09.14/06-10, 2010.
7. Bộ, Đ.V.; Cầu, L.H.; Hùng, B.T.; Thành, N.D. Ứng dụng mô hình Length-Based Cohort Analysis (LCA) trong nghiên cứu nguồn lợi cá nổi lớn đại dương và quản lý nghề cá ở vùng biển xa bờ miền Trung. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* **2010**, *26(3S)*, 295–301.
8. Bộ, Đ.V và cs. Ứng dụng và hoàn thiện quy trình công nghệ dự báo ngư trường phục vụ khai thác hải sản xa bờ. Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật đề tài KC.09.14/06-10, 2010.
9. Ưu, Đ.V và cs. Xây dựng mô hình dự báo cá khai thác và các cấu trúc hải dương có liên quan phục vụ đánh bắt xa bờ ở vùng biển Việt Nam. Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật đề tài KC.09.03 (2001-2004), 2004.
10. FAO. Tonle sap fisheries: A case study on flood plain gillnet fisheries, 2001.
11. Nghĩa, N.V và cs. Nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố hải dương đến sự phân bố của cá nục và cá bạc má ở vùng biển Vịnh Bắc Bộ. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* **2018**, T12.2018.
12. Tạng, V.T. Sinh học và sinh thái biển, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội: 336 trang, 2004.
13. Tố, L.Đ và cs. Khả năng dự báo cá khai thác ở các vùng biển Việt Nam, Tuyển tập Hội nghị khoa học công nghệ biển toàn quốc lần thứ 4, Tập 2: Sinh học, nguồn lợi, sinh thái, môi trường biển... TT KHTN & CNQG.
14. Tố, L.Đ và cs. Luận chứng khoa học cho việc dự báo biến động sản lượng và phân bố nguồn lợi cá, Báo cáo tổng kết Khoa học và Kỹ thuật đề tài mã số KT - 03-10 (1991 - 1995).

15. Laevastu, A. Fisheries Oceanography and Ecology, Fishing News Books Ltd, London UK, 1982.
16. Paxton, J.R.; Hoese, D.F.; Allen, G.R.; Hanley, J.E. Pisces Petromyzontidae to Carangidae. *Australian Biological Resources Survey: Canberra* **1989**, *7(i-xii)*, pp. 1–665.
17. Huấn, P.V. Phương pháp thống kê trong hải dương học. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, 2003, tr.147.
18. Hướng, N.V. Nghiên cứu xác định bộ chỉ số thích ứng sinh thái của cá chỉ vàng(Selaroides leptolepis) ở vùng biển Đông Nam Bộ. *Tạp chí nông nghiệp và phát triển nông thôn* **2018**.
19. Hướng, N.V. và cs. Nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố hải dương, môi trường biển đến sự phân bố và biến động nguồn lợi hải sản ở vùng biển Tây Nam Bộ. *Tạp chí Khoa học Công nghệ và Thực phẩm* **2019**, *19(2)*, 89–102.
20. Bộ Thủy sản. Nguồn lợi thủy sản Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 1996.

Forecasting skipjack tuna fishing grounds in Vietnamese waters using the HSI model

Nguyen Van Huong[1], Nguyen Hoang Minh[1], Nguyen Vinh An[2], Tran Thi Thu Thao[2]*

[1] Research institute for marine fisheries; nvhuong0509@gmail.com; nhminh10@gmail.com; nvan@hcmunre.edu.vn; tttthao@hcmunre.edu.vn
[2] Ho Chi Minh University of Natural Resources and Environment, 236B Le Van Sy Str., Ward 1, Tan Binh Dist, Ho Chi Minh City; nvan@hcmunre.edu.vn; tttthao@hcmunre.edu.vn

Abstract: The HSI model predicts skipjack tuna fishing grounds in Vietnamese waters in the study using sea surface environmental factors including SST, SSS, Chl-a, SSH and Cur_sd to calculate the SI index and establish a model to predict catch per unit effort of skipjack tuna. SI index analysis results show that skipjack tuna is distributed in areas with SST ranging from 21.5 to 31.0^{o}C, SSS from 30.5 to 34.5‰. Among them, skipjack tuna is most concentrated in waters with SST in the range of 28.5 to 29.5^{o}C, SSS in the range of 33.0-33.4‰, Chl-a in the range of 0.1-0.2 mg /m^{3}, SSH in the range of 0.6-0.9 m and Cur_sp in the range of 10-100 cm/s. Results of experimental forecasts of skipjack tuna fishing grounds for 2020 show that in the northern fishing season, skipjack tuna fishing areas are high, mainly concentrated in the area from Con Dao Island to the southwest Truong Sa Islands and sea area from Hoang Sa Islands to the central waters of East Sea. During the southwest monsoon season, the high concentration of skipjack tuna is the offshore central coast of Vietnam and a part in the southeast coastal area of Vietnam.

Keywords: Suitability Index; Skipjack tuna; CPUE.