

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG NGUỒN GIỐNG VÀ ĐỀ XUẤT KHU VỰC CẤM KHAI THÁC THỦY SẢN CÓ THỜI HẠN Ở VÙNG BIỂN VEN BỜ VÀ VÙNG LỘNG TỈNH THANH HÓA

Từ Hoàng Nhân*, Trần Văn Cường

Trung tâm Nghiên cứu hải sản phía Bắc

**Tác giả liên hệ: tugialinh@gmail.com*

Ngày nhận bài: 11.02.2026

Ngày chấp nhận đăng: 09.06.2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá hiện trạng phân bố không gian và mùa vụ sinh sản của nguồn giống thủy sản ở vùng biển ven bờ và vùng lộng tỉnh Thanh Hóa, làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất các khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn. Số liệu được thu thập từ các đợt điều tra trứng cá, cá con và ấu trùng tôm trong giai đoạn 2024-2025, kết hợp với dữ liệu sinh học nghề cá của các loài hải sản kinh tế chủ yếu. Kết quả cho thấy nguồn giống phân bố không đồng đều, tập trung cao ở dải ven bờ gắn với hệ thống cửa sông và vùng biển xung quanh Hòn Mê, trong khi vùng lộng đóng vai trò quan trọng như khu vực ương dưỡng. Mặc dù các loài sinh sản quanh năm, giai đoạn tháng 4-5 ghi nhận số lượng loài sinh sản tập trung cao nhất. Trên cơ sở tích hợp phân bố nguồn giống và mùa vụ sinh sản, nghiên cứu đã đề xuất 5 khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn với tổng diện tích 216.587ha ở vùng biển Thanh Hóa, góp phần bảo vệ các giai đoạn sớm của vòng đời và hỗ trợ phục hồi bền vững nguồn lợi thủy sản ven bờ.

Từ khóa: Quản lý nghề cá, mùa vụ sinh sản, nguồn giống thủy sản, vịnh Bắc Bộ, vùng sinh sản - ương dưỡng.

Assessment of the Current Status of Early Life Stages and Proposal of Temporally Closed Fishing Areas in the Coastal and Offshore Waters of Thanh Hoa Province

ABSTRACT

This study aimed to assess the current status of spatial distribution and reproductive seasonality of early life stages in the coastal and offshore waters of Thanh Hoa Province, providing a scientific basis for proposing temporally closed fishing areas. Data were collected from surveys of fish eggs, larvae, and shrimp postlarvae conducted during 2024-2025, combined with fisheries biological data of major commercial species. The results indicated a heterogeneous distribution of early life stages, with high concentrations occurring in nearshore areas associated with estuaries and the waters surrounding Hon Me Island, while offshore waters played an important role as nursery areas. Although reproduction occurred throughout the year, the highest concentration of spawning species was recorded during April and May. Based on the integration of early life stage distribution and reproductive seasonality, five temporally closed fishing areas with a total area of 216,587ha were proposed for the waters of Thanh Hoa Province, contributing to the protection of vulnerable early life stages and supporting the sustainable recovery of coastal fishery resources.

Keywords: Early life stages, fisheries management, Gulf of Tonkin, nursery grounds, reproductive seasonality.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghiên cứu trong và ngoài nước đã khẳng định việc xác định và bảo vệ các bãi sinh sản và vùng ương dưỡng tự nhiên (nursery grounds) dựa

trên phân bố mật độ nguồn giống hải sản, bao gồm trứng cá, cá con (TCCC) và ấu trùng tôm, tôm con (AT-TC), là nền tảng khoa học quan trọng cho quản lý và phục hồi bền vững nguồn lợi thủy sản ven bờ (Beck & cs., 2001; Gell &

Roberts, 2003; Dahlgren & cs., 2006). Ở Việt Nam, nguồn giống thường tập trung cao tại vùng ven bờ, cửa sông, khu vực quanh đảo và các vịnh kín, đồng thời biến động theo mùa gió và điều kiện thủy động lực, phản ánh vai trò sinh sản - ương dưỡng của các sinh cảnh này đối với các nhóm cá và tôm có giá trị kinh tế (Từ Hoàng Nhân, 2013; Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy, 2014; 2015; Võ Trọng Thắng & Nguyễn Văn Giang, 2022; Võ Trọng Thắng & cs., 2024). Nghiên cứu ở vịnh Bắc Bộ và vùng biển ven bờ Việt Nam cũng ghi nhận xu thế suy giảm mật độ và thu hẹp phạm vi phân bố của nguồn giống, liên quan đến áp lực khai thác ven bờ và sự chồng lấn giữa ngư trường với các bãi đẻ, bãi giống tự nhiên (Phạm Quốc Huy & cs., 2017; Phạm Quốc Huy & Nguyễn Hoàng Minh, 2021). Trên phương diện quản lý, cách tiếp cận tích hợp giữa phân bố nguồn giống và mùa vụ sinh sản đã được vận dụng để đề xuất các khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn thông qua chồng lớp thông tin về bãi đẻ - bãi giống (Từ Hoàng Nhân, 2025), phù hợp với Luật Thủy sản năm 2017 (Quốc hội, 2017) và Quyết định số 389/QĐ-TTg (Chính phủ, 2024). Tuy nhiên, các nghiên cứu trước đây chủ yếu tiếp cận riêng lẻ theo từng nhóm đối tượng hoặc ở quy mô vùng, trong khi các nghiên cứu tích hợp đa nhóm nguồn giống (cá và tôm) gắn với phân tích không gian - thời gian ở quy mô cấp tỉnh còn hạn chế; đặc biệt, tại vùng biển tỉnh Thanh Hóa chưa có nghiên cứu nào tích hợp một cách hệ thống dữ liệu nguồn giống cá và tôm với thông tin mùa vụ sinh sản để phục vụ trực tiếp cho đề xuất không gian và thời gian cấm khai thác, làm hạn chế cơ sở khoa học cho quản lý địa phương. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm đánh giá tổng hợp phân bố không gian và mùa vụ sinh sản của nguồn giống thủy sản ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa, làm cơ sở xác định các khu vực sinh sản - ương dưỡng trọng điểm và đề xuất các khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tài liệu nghiên cứu

Số liệu sử dụng trong nghiên cứu được thu thập từ các đợt điều tra nguồn giống thủy sản

tại vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa vào các tháng 10/2024, 02/2025 và 4/2025, với tổng số 40 trạm được bố trí theo lưới không gian 5×5 hải lý, bao phủ cả vùng ven bờ và vùng lòng (Hình 1). Nguồn giống trứng cá, cá con và ấu trùng tôm, tôm con được thu mẫu bằng ba loại lưới: (i) lưới kéo tầng mặt (miệng hình chữ nhật $1,00 \times 0,50\text{m}$, mắt lưới $450\mu\text{m}$, chiều dài $3,00\text{m}$), làm việc ở lớp nước $0-0,5\text{m}$; (ii) lưới kéo tầng đáy (miệng $1,00 \times 0,75\text{m}$, mắt lưới $2a = 1,00\text{mm}$, khung thép chống gỉ, có ván trượt bảo đảm mép miệng lưới cách đáy khoảng $0,20\text{m}$), vận hành phía sau tàu với chiều dài dây thả gấp 4-5 lần độ sâu và (iii) lưới thu mẫu thẳng đứng (miệng tròn đường kính $0,5\text{m}$, mắt lưới $450\mu\text{m}$), được kéo từ gần đáy lên mặt nước với tốc độ khoảng 1 m/s . Tổng cộng có 360 mẫu ($40\text{ trạm} \times 3\text{ chuyến} \times 3\text{ loại lưới}$) được phân tích, định loại và đếm số lượng trong phòng thí nghiệm. Thể tích nước lọc qua lưới được xác định bằng thiết bị đo lưu lượng gắn tại miệng lưới và tính theo công thức $V = S \times T \times [(X/T) \times 0,2324 + 0,0497]$, trong đó V là thể tích nước (m^3), S là diện tích miệng lưới (m^2), X là số vòng quay và T là thời gian kéo (giây). Mật độ nguồn giống được chuẩn hóa theo đơn vị cá thể/ 1.000m^3 nước biển, với công thức $D = 1.000 \times N/V$, trong đó N là số lượng cá thể trong mẫu. Ngoài ra, thông tin về giai đoạn thành thực sinh dục của một số loài thủy sản kinh tế được tổng hợp từ dữ liệu sinh học nghề cá thu thập tại các cảng cá trong khu vực, làm cơ sở bổ trợ xác định mùa vụ sinh sản và đề xuất thời gian cấm khai thác thủy sản có thời hạn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

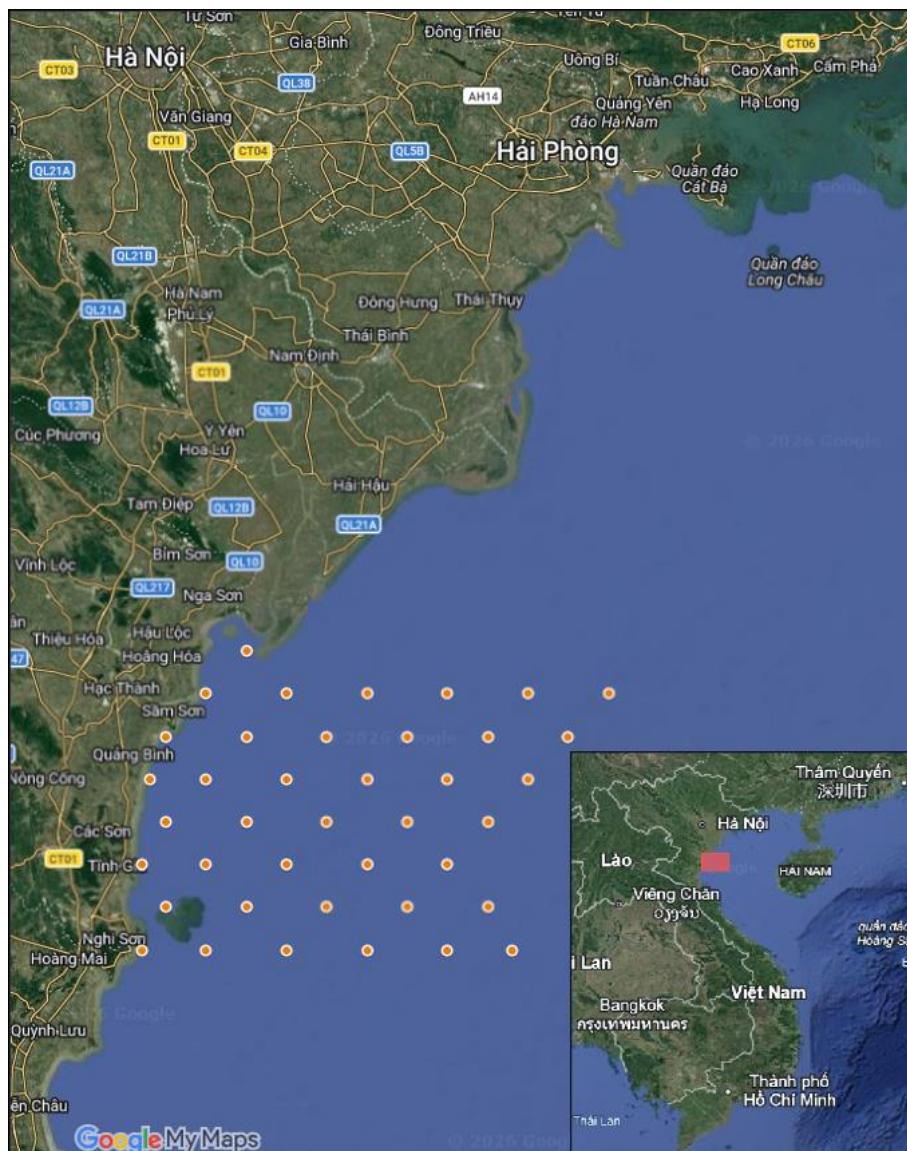
Mật độ phân bố nguồn giống thủy sản được chuẩn hóa theo đơn vị số cá thể trên 1.000m^3 nước biển, trên cơ sở số lượng cá thể thu được và thể tích nước lọc qua lưới tại từng trạm điều tra. Các giá trị mật độ được sử dụng để phân tích đặc điểm phân bố theo không gian và thời gian của nguồn giống tại khu vực nghiên cứu.

Phân bố không gian mật độ trứng cá, cá con và ấu trùng tôm, tôm con được xây dựng dưới dạng sơ đồ nội suy bằng phần mềm MapInfo

Professional, Version 10.0 (Pitney Bowes Software, 2010). Phương pháp nội suy khoảng cách nghịch đảo (Inverse Distance Weighting - IDW) được áp dụng nhằm mô hình hóa xu thế phân bố mật độ nguồn giống, với giả định các điểm quan trắc gần nhau có mức độ tương đồng cao hơn so với các điểm ở xa. Kết quả nội suy được biểu diễn dưới dạng các đường đồng mức (contour maps), qua đó phản ánh sự khác biệt về mật độ nguồn giống giữa các khu vực ven bờ và vùng lộng, đồng thời làm cơ sở nhận diện các vùng có mật độ tập trung cao.

Để tăng độ tin cậy cho các nhận định về biến động không gian - thời gian, nghiên cứu sử

dụng các kiểm định thống kê phù hợp với đặc điểm dữ liệu. Sự khác biệt mật độ nguồn giống theo tháng được đánh giá bằng kiểm định Kruskal-Wallis (Kruskal & Wallis, 1952), trong khi sự khác biệt giữa vùng ven bờ và vùng lộng được kiểm định bằng Wilcoxon rank-sum test. Ngoài ra, cấu trúc phân bố nguồn giống theo nhóm được xem xét thông qua phân tích đa biến (PERMANOVA) dựa trên khoảng cách Bray-Curtis (Bray & Curtis, 1957; Anderson, 2008) nhằm đánh giá ảnh hưởng của yếu tố thời gian và không gian. Các phân tích được thực hiện ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ và được sử dụng như bằng chứng hỗ trợ cho việc diễn giải kết quả.



Hình 1. Sơ đồ hệ thống trạm thu mẫu ở vùng biển ven bờ và vùng lộng tỉnh Thanh Hóa

Đánh giá hiện trạng nguồn giống và đề xuất khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa

Bảng 1. Tiêu chí mật độ trứng cá, cá con và ấu trùng tôm, tôm con sử dụng trong việc xác định khu vực sinh sản và ương dưỡng nguồn giống hải sản ở vùng biển Thanh Hóa

Mức	Trứng cá (N/1.000m ³)	Cá con (N/1.000m ³)	AT-TC (N/1.000m ³)
Thấp	< 2.000	< 500	< 1.000
Trung bình	2.000-5.000	500-2.000	1.000-5.000
Cao	5.000-10.000	2.000-5.000	5.000-10.000
Rất cao	> 10.000	> 5.000	> 10.000

Nguồn: Trần Văn Cường (2020).

Để đánh giá tính ổn định theo thời gian của các vùng mật độ cao, nghiên cứu thực hiện so sánh mức độ chồng lấn không gian của các khu vực có mật độ “cao” và “rất cao” giữa các đợt khảo sát. Đồng thời, độ nhạy của các ngưỡng phân loại mật độ được kiểm tra bằng cách thay đổi $\pm 20\%$ giá trị ngưỡng và đánh giá sự biến động về diện tích và vị trí các khu vực được xác định.

Dữ liệu sinh học nghề cá được thu thập định kỳ theo tháng tại các cảng cá trọng điểm, thông qua lấy mẫu ngẫu nhiên từ sản phẩm khai thác cập cảng. Các cá thể được xác định giai đoạn thành thực sinh dục dựa trên đặc điểm tuyến sinh dục và sử dụng để tính hệ số thành thực (GSI) cũng như tỷ lệ cá thể tham gia sinh sản theo thời gian.

Thang phân loại mật độ nguồn giống được xây dựng riêng cho từng nhóm đối tượng trứng cá, cá con và ấu trùng tôm, tôm con, đảm bảo phân chia các mức thấp, trung bình, cao và rất cao nhằm nhận diện các khu vực sinh sản và ương dưỡng tập trung

Trên cơ sở chồng lớp các bản đồ phân bố mật độ nguồn giống theo nhóm đối tượng, kết hợp với thông tin về mùa vụ sinh sản của các loài thủy sản kinh tế được tổng hợp từ dữ liệu sinh học nghề cá, các khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn được đề xuất. Thời gian cấm khai thác được xác định tương ứng với giai đoạn sinh sản chính, khi số lượng loài tham gia sinh sản đạt mức cao trong năm, nhằm hạn chế tác động của hoạt động khai thác đến các giai đoạn sớm của vòng đời thủy sản. Đồng thời, các quy định hiện hành về quản lý thủy sản và định hướng trong Quy hoạch bảo vệ và khai thác nguồn lợi thủy sản được sử dụng làm cơ sở để

đánh giá tính phù hợp và khả năng áp dụng của các khu vực đề xuất.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Vùng sinh sản và ương dưỡng tự nhiên

Vùng sinh sản và ương dưỡng nguồn giống thủy sản ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa được xác định trên cơ sở phân tích mật độ và phân bố không gian của trứng cá, cá con và ấu trùng tôm, tôm con thu thập trong các đợt điều tra giai đoạn 2024-2025, kết hợp với dữ liệu lịch sử về nguồn giống trong khu vực. Phân tích tập trung vào các nhóm cá và tôm có giá trị kinh tế nhằm xác định các khu vực sinh sản và ương dưỡng có ý nghĩa sinh thái và quản lý.

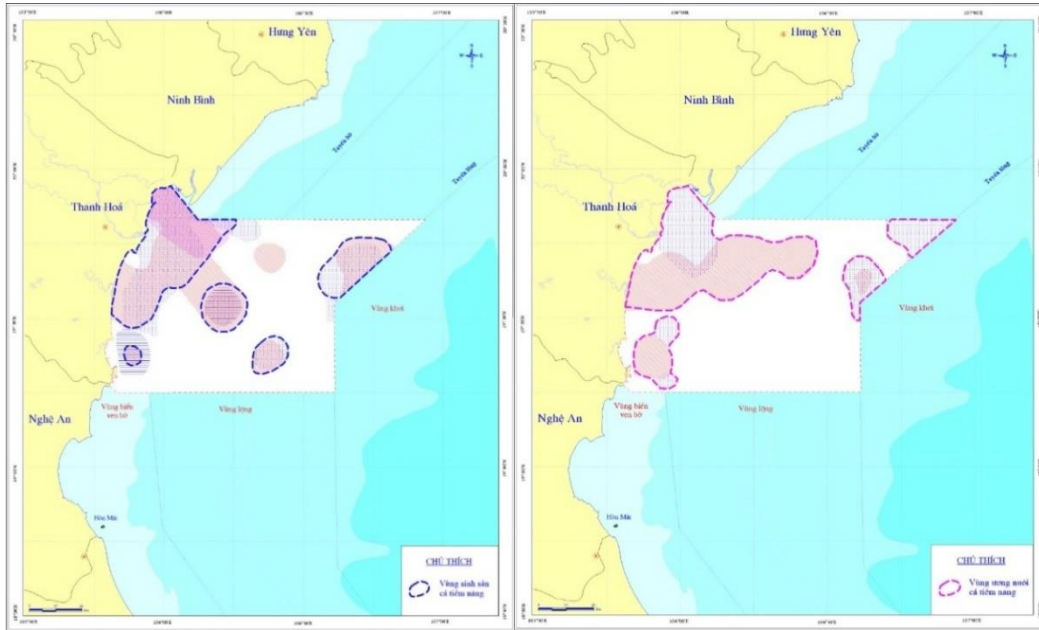
Kết quả nội suy và phân tích phân bố cho thấy hai khu vực sinh sản và ương dưỡng nguồn giống tập trung ở vùng biển Thanh Hóa. Khu vực thứ nhất là dải ven bờ từ Lạch Trường - Lạch Hới đến Quảng Xương và vùng biển xung quanh Hòn Mê, nơi ghi nhận mật độ trứng cá, cá con và ấu trùng tôm, tôm con đạt mức cao và rất cao trong các đợt điều tra, phản ánh sự tập trung sinh sản của nhiều loài cá ven bờ và các nhóm tôm kinh tế quan trọng, trong đó có tôm he. Khu vực thứ hai nằm ở vùng lòng, với trung tâm ở phía ngoài Hòn Mê - Lạch Bạng, nơi có mật độ ấu trùng tôm, tôm con tương đối cao và phân bố ổn định qua các đợt khảo sát, đóng vai trò là khu vực ương dưỡng trung gian trong quá trình phát tán nguồn giống từ vùng ven bờ ra các vùng nước sâu hơn.

Kết quả so sánh giữa các đợt khảo sát cho thấy các khu vực có mật độ nguồn giống ở mức

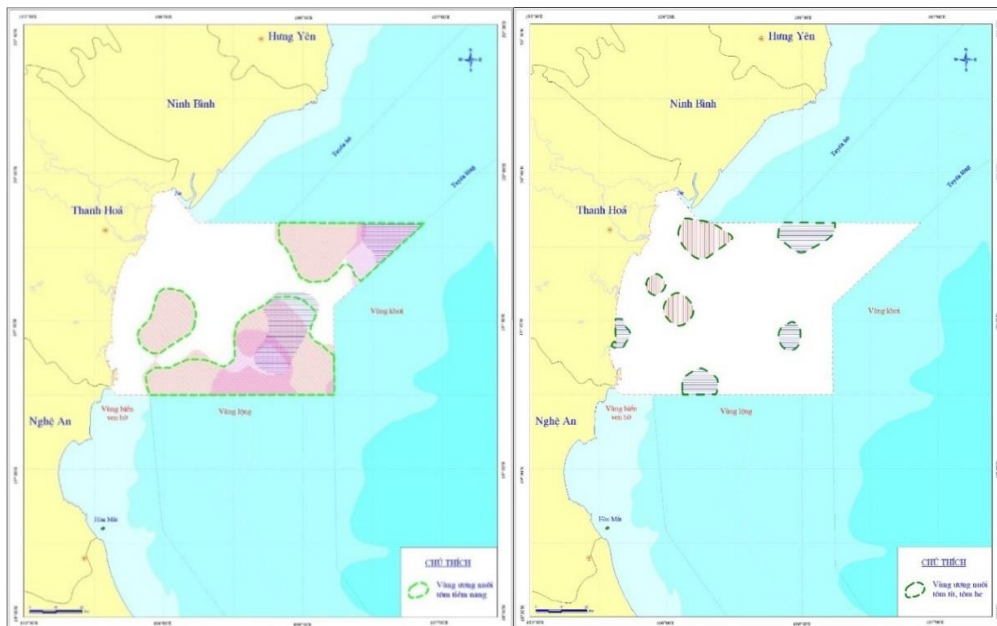
“cao” và “rất cao” có xu thế lặp lại tương đối ổn định, đặc biệt tại dải ven bờ và khu vực xung quanh Hòn Mê. Mức độ chồng lấn không gian giữa các đợt khảo sát đạt tỷ lệ tương đối cao, cho thấy các khu vực này có ý nghĩa sinh thái bền vững trong quá trình sinh sản và ương dưỡng nguồn giống thủy sản.

Phân bố không gian của nguồn giống cũng thể hiện sự khác biệt rõ rệt giữa vùng ven bờ và

vùng lộng: vùng ven bờ là nơi tập trung chủ yếu của trứng cá và ấu trùng giai đoạn sớm, trong khi vùng lộng ghi nhận mật độ cao hơn của ấu trùng và con non. Kết quả này phản ánh quy luật phân bố theo giai đoạn phát triển của nguồn giống thủy sản và là cơ sở khoa học quan trọng để xác định các khu vực sinh sản và ương dưỡng trọng điểm phục vụ đề xuất khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn.



Hình 2. Sơ đồ vùng sinh sản (trái) và vùng ương dưỡng nguồn giống cá (phải)



Hình 3. Sơ đồ vùng ương nuôi nguồn giống tôm (trái) và nguồn giống tôm he, tôm tít (phải)

3.2. Mùa vụ sinh sản của các loài hải sản kinh tế

Mùa vụ sinh sản của các loài hải sản kinh tế được xác định trên cơ sở tổng hợp dữ liệu sinh học nghề cá thu thập tại các cảng cá, bến cá trọng điểm kết hợp với kết quả điều tra bổ sung trong giai đoạn nghiên cứu. Tổng cộng 20 loài thuộc các nhóm cá nổi, cá đáy, giáp xác và động vật chân đầu đã được xác định mùa vụ sinh sản. Thời điểm sinh sản của từng loài được xác định dựa trên biến động hệ số thành thực sinh dục (GSI), trong đó giá trị cao nhất được xem là đỉnh sinh sản, các giai đoạn lân cận là thời gian sinh sản phụ.

Kết quả cho thấy các loài hải sản kinh tế có

xu thế sinh sản quanh năm nhưng mức độ tập trung khác nhau giữa các nhóm. Cá nổi chủ yếu sinh sản từ tháng 2-4, một số kéo dài đến tháng 5; cá đáy có mùa sinh sản đa dạng, với các đỉnh tập trung chủ yếu vào tháng 4-6 và 8-9; động vật chân đầu sinh sản tập trung trong khoảng tháng 4-6 hoặc rải rác quanh năm; trong khi các loài giáp xác như tôm he và tôm tít có xu hướng sinh sản tập trung vào tháng 7-8.

Xét tổng hợp, tháng 4-5 là giai đoạn có số lượng loài tham gia sinh sản cao nhất (8/20 loài trong tháng 4 và 9/20 loài trong tháng 5), tiếp đến là tháng 8 (7/20 loài), trong khi các tháng còn lại có mức độ tham gia sinh sản thấp hơn và phân tán. Kết quả chi tiết về thời gian sinh sản của từng loài được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2. Thời gian sinh sản của một số loài thủy sản kinh tế ở vùng biển Thanh Hóa

Nhóm	Tên loài	Tháng thu mẫu												Nguồn
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Cá nổi	Cá nục sò (<i>Decapterus maruadsi</i>)		***		***									[1]
	Cá cơm mồm nhọn (<i>Encrasicholina heteroloba</i>)		***	**	**	*	*	*						
	Cá bạc má (<i>Rastrelliger kanagurta</i>)								***					
	Cá trích thường (<i>Sardinella fimbriata</i>)	**	***	*						*	***	**	**	[3]
Cá đáy	Cá bánh đường (<i>Evynnis cardinalis</i>)			***	***	***								[1]
	Cá khoai (<i>Harpadon nehereus</i>)													[2]
	Cá đối xám (<i>Moolgarda perusii</i>)		***											
	Cá lạng nhật (<i>Nemipterus japonicus</i>)													[1]
	Cá đù uốc (<i>Johnius belangeri</i>)			***		***		***						[2]
	Cá đù đuôi bằng (<i>Pennahia anea</i>)											***		[3]
	Cá mối thường (<i>Saurida tumbil</i>)	***	***	***										[1]
	Cá mối vạch (<i>Saurida undosquamis</i>)											***	***	
Chân đầu	Mực ống Trung Hoa (<i>Uroteuthis chinensis</i>)													
	Mực ống Ấn Độ (<i>Uroteuthis duvauceli</i>)					*	**	*			**			[3]
	Mực nang bầu (<i>Sepiella inermis</i>)													[2]
Giáp xác	Tôm choán (<i>Metapenaeopsis barbata</i>)	***												[1]
	Tôm bộp (<i>Metapenaeus affinis</i>)												***	
	Tôm he mùa (<i>Penaeus merguensis</i>)													[2]
	Ghẹ xanh (<i>Portunus pelagicus</i>)	1					***	***				***		[3]
	Tôm tít (<i>Harpiosquilla harpax</i>)	**	**	**	*	**	***	*		***	***		*	
Đỉnh sinh sản		1	3	3	8	9	3	3	7	4	1	0	1	
Tỷ lệ xuất hiện con non		**	**	**	*	*	*	*	*	*	**	**	**	
Ghi chú: Tỷ lệ thành thực			cao				trung bình			thấp				
Tỷ lệ con non		***	cao	**			trung bình	*		thấp				

Nguồn: [1]: Nguyễn Viết Nghĩa (2020); [2]: Trần Văn Cường (2020); [3]: Trần Văn Cường (2025).

3.3. Khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn ở vùng biển Thanh Hóa

3.3.1. Nguyên tắc và cơ sở xác định khu vực cấm khai thác

Các khu vực cấm khai thác thủy sản (KVCKTTS) có thời hạn ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa được xác định trên cơ sở chồng lớp các thông tin về phân bố không gian của vùng sinh sản và ương dưỡng nguồn giống thủy sản, kết hợp với thông tin về mùa vụ sinh sản của các loài hải sản kinh tế. Các khu vực được lựa chọn phải đảm bảo tối thiểu hai trong ba lớp thông tin, trong đó ưu tiên lớp thông tin về vùng ương nuôi nguồn giống tập trung, nhằm bảo vệ hiệu quả các giai đoạn sớm của vòng đời thủy sản. Sau khi xác định phạm vi tiềm năng của các khu vực cấm, dữ liệu về mật độ nguồn giống và mùa vụ sinh sản được tham chiếu để xác định đối tượng bảo vệ chính và thời gian cấm khai thác tương ứng. Việc xác định các khu vực cấm khai thác được thực hiện đồng thời với việc đối chiếu các quy định hiện hành và định hướng trong Quy hoạch bảo vệ và khai thác nguồn lợi thủy sản thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, nhằm đảm bảo tính thống nhất và khả năng áp dụng trong thực tiễn quản lý. Trong nghiên cứu này, KVCKTTS có thời hạn tiềm năng được hiểu là những khu vực được xác định trên cơ sở chồng lớp phân bố nguồn giống và mùa vụ sinh sản, có ý nghĩa sinh thái rõ rệt nhưng chưa được chính thức áp dụng biện pháp cấm khai thác trong thực tiễn quản lý.

3.3.2. Kết quả xác định các khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn

Kết quả chồng lớp các thông tin về vùng sinh sản, vùng ương dưỡng nguồn giống thủy sản và mùa vụ sinh sản của các loài hải sản kinh tế cho phép bước đầu xác định 5 khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa (Hình 4). Tổng diện tích các khu vực đề xuất khoảng 216.587ha, chiếm khoảng 36,8% tổng diện tích vùng biển ven bờ và vùng lòng của tỉnh. Trong đó, có 1 khu vực quy mô lớn nằm ở vùng ven bờ và 4 khu vực quy mô nhỏ hơn phân bố ở vùng

lòng. Khu vực ven bờ được xác định trên cơ sở kế thừa và mở rộng các khu vực cấm khai thác đã được quy hoạch trước đây, kết hợp với các vùng sinh sản và ương dưỡng nguồn giống có mật độ cao ghi nhận trong nghiên cứu. Các khu vực vùng lòng được bổ sung nhằm bảo vệ các khu vực ương dưỡng quan trọng, đặc biệt đối với các nhóm tôm he và tôm tít có giá trị kinh tế.

Cụ thể, khu vực cấm khai thác có thời hạn được xác định như sau:

Khu vực 1: Vùng biển ven bờ Thanh Hóa, bao phủ dải ven bờ từ phía bắc cửa Lạch Trường đến Lạch Bạng và vùng biển xung quanh Hòn Mê, là khu vực sinh sản và ương dưỡng nguồn giống cá và tôm kinh tế quan trọng.

Khu vực 2: Vùng biển phía đông bắc Sầm Sơn, thuộc vùng lòng, là khu vực ương dưỡng nguồn giống tôm he và tôm tít.

Khu vực 3: Vùng biển phía đông Quảng Xương, thuộc vùng lòng và tiếp giáp vùng khơi, là nơi tập trung sinh sản và ương dưỡng nguồn giống cá và tôm.

Khu vực 4: Vùng biển phía đông Hòn Mê, là khu vực sinh sản và ương dưỡng nguồn giống cá và tôm, đặc biệt là các loài tôm kinh tế.

Khu vực 5: Vùng biển phía đông nam Hòn Mê, là khu vực ương dưỡng nguồn giống tôm, chủ yếu thuộc nhóm tôm he.

Kết quả phân tích độ nhạy cho thấy khi thay đổi ngưỡng phân loại mật độ trong khoảng $\pm 20\%$, diện tích các khu vực đề xuất có biến động ở mức hạn chế, trong khi vị trí các khu vực trọng điểm hầu như không thay đổi. Điều này cho thấy các khu vực cấm khai thác được đề xuất có tính ổn định tương đối và không phụ thuộc lớn vào việc lựa chọn ngưỡng phân loại. Phạm vi ranh giới, quy mô diện tích và thời gian cấm khai thác cụ thể của từng khu vực được trình bày chi tiết tại bảng 3.

3.3.3. Thời gian cấm khai thác thủy sản có thời hạn

Thời gian cấm khai thác đối với từng khu vực được xác định trên cơ sở tích hợp thông tin về phân bố nguồn giống và mùa vụ sinh sản của các loài hải sản kinh tế chủ yếu. Khung thời

Đánh giá hiện trạng nguồn giống và đề xuất khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa

gian ưu tiên được lựa chọn nhằm bao phủ giai đoạn có số lượng loài tham gia sinh sản tập trung cao nhất trong năm, đặc biệt là các tháng 4-5, đồng thời kéo dài sang các tháng kế cận để bao trùm pha đỉnh và hậu đỉnh sinh sản của các nhóm loài chủ lực. Trên cơ sở đó, các khu vực ven bờ được đề xuất áp dụng thời gian cấm khai thác tập trung trong giai đoạn từ tháng 4 đến tháng 5, phù hợp với mùa sinh sản chính của nhiều loài cá và tôm kinh tế. Đối với các khu vực cấm khai thác ở vùng lòng, thời gian cấm được xác định linh hoạt hơn, kéo dài từ tháng 6 đến tháng 8, nhằm bảo vệ giai đoạn ương nuôi và phát triển của nguồn giống, đặc biệt là đối với các loài tôm có giá trị kinh tế.

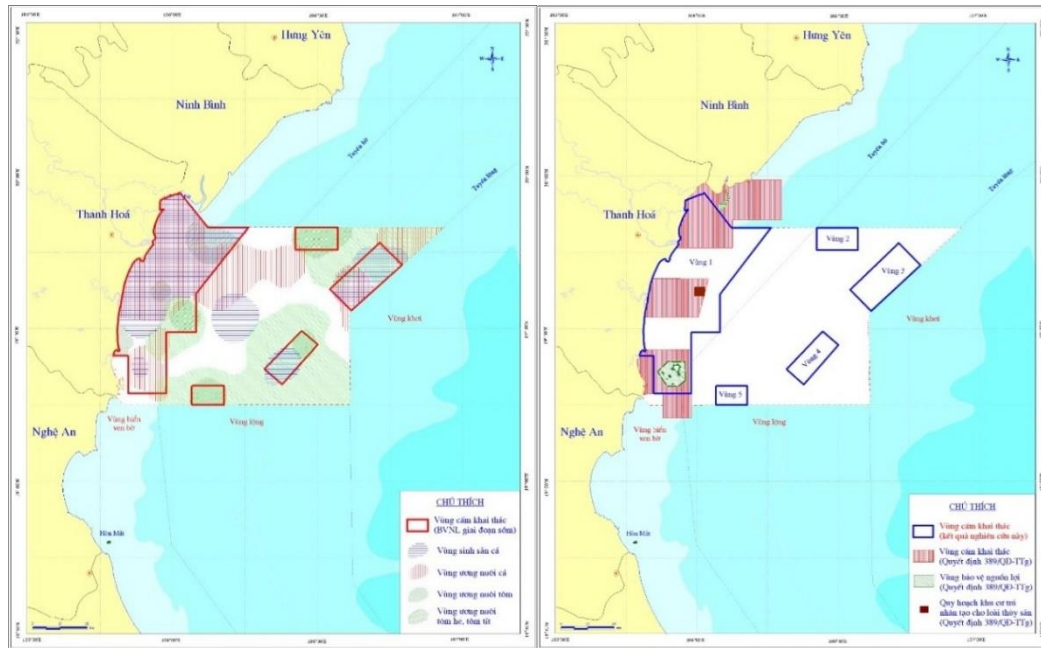
4. THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy sự hình thành

và phân bố các vùng sinh sản và ương dưỡng nguồn giống thủy sản ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa là kết quả tổng hợp của các yếu tố tự nhiên, sinh thái và tác động khai thác, đồng thời phản ánh rõ mối liên kết không gian - thời gian giữa các giai đoạn phát triển của nguồn lợi thủy sản. Các khu vực ven bờ, đặc biệt là dải cửa sông và vùng biển xung quanh Hòn Mê, là nơi tập trung chủ yếu của trứng cá và ấu trùng giai đoạn sớm, trong khi vùng lòng đóng vai trò quan trọng như không gian ương dưỡng và phát triển của ấu trùng và con non trước khi di cư ra vùng nước sâu hơn. Sự phân hóa này phù hợp với quy luật sinh thái của nhiều loài cá và tôm kinh tế ở vùng biển Việt Nam và vịnh Bắc bộ, đồng thời tương đồng với khái niệm “nursery grounds” trong quản lý nguồn lợi thủy sản (Beck & cs., 2001; Dahlgren & cs., 2006).

Bảng 3. Khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn ở vùng biển tỉnh Thanh Hóa

Tên vùng	Tọa độ điểm đầu mút	Diện tích	Thời gian	Ghi chú
Khu vực 1 (Ven bờ Thanh Hóa)	A: 19°56'40"N; 106°01'30"E B: 19°49'50"N; 106°07'20"E C: 19°49'50"N; 106°15'40"E D: 19°36'50"N; 106°04'55"E E: 19°29'15"N; 106°04'55"E F: 19°29'15"N; 105°58'45"E G: 19°17'15"N; 105°58'45"E H: 19°17'15"N; 105°50'50"E I: 19°24'37"N; 105°50'50"E J: 19°24'37"N; 105°47'46"E	152.665ha	Tháng 4-5	Phạm vi được xác định trên cơ sở kế thừa các KVCKTTS có thời hạn theo Quyết định 389/QĐ-TTg, đồng thời điều chỉnh ranh giới nhằm loại trừ các khu vực không thuộc phạm vi KVCKTTS có thời hạn
Khu vực 2 (Vùng phía đông bắc Sầm Sơn)	A: 19°49'50"N; 106°25'25"E B: 19°49'50"N; 106°34'10"E C: 19°45'25"N; 106°34'10"E D: 19°45'25"N; 106°25'25"E	12.490ha	Tháng 6-8	Bổ sung ở vùng lòng
Khu vực 3 (Vùng phía đông Quảng Xương)	A: 19°46'50"N; 106°42'50"E B: 19°42'30"N; 106°47'30"E C: 19°33'30"N; 106°37'00"E D: 19°37'40"N; 106°32'30"E	27.780ha	Tháng 6-8	Bổ sung ở vùng lòng
Khu vực 4 (Vùng phía đông Hòn Mê)	A: 19°29'30"N ; 106°26'40"E B: 19°26'50"N; 106°30'00"E C: 19°19'00"N; 106°22'40"E D: 19°22'00"N; 106°19'00"E	15.570ha	Tháng 6-8	Bổ sung ở vùng lòng
Khu vực 5 (Vùng đông nam Hòn Mê)	A: 19°18'45"N; 106°04'00"E B: 19°18'45"N; 106°10'40"E C: 19°15'00"N; 106°10'40"E D: 19°15'00"N; 106°04'00"E	8.082ha	Tháng 6-8	Bổ sung ở vùng lòng
Tổng		216.587ha		



Hình 4. KVCKTTS tiềm năng (trái) và KVCKTTS đề xuất (phải) thiết lập ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa

Kết quả phân tích mùa vụ sinh sản cho thấy mặc dù nhiều loài hải sản sinh sản quanh năm, giai đoạn từ tháng 4 đến tháng 5 là thời điểm có số lượng loài tham gia sinh sản tập trung cao nhất, thể hiện tính nhạy cảm cao của hệ sinh thái trong khoảng thời gian này. Trên cơ sở tích hợp thông tin về phân bố nguồn giống và mùa vụ sinh sản, các khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn được đề xuất có cơ sở khoa học và phù hợp với định hướng quản lý hiện hành. Việc áp dụng các biện pháp bảo vệ theo không gian và thời gian tại các khu vực sinh sản và ương dưỡng trọng điểm được kỳ vọng góp phần bảo vệ nguồn bố mẹ và con non, tăng cường bổ sung quần thể và hỗ trợ phục hồi nguồn lợi thủy sản ven bờ.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy các khu vực có mật độ nguồn giống cao có xu thế lặp lại tương đối ổn định giữa các đợt khảo sát, đồng thời ít nhạy cảm với sự thay đổi của ngưỡng phân loại mật độ. Điều này cho thấy các khu vực đề xuất có tính bền vững tương đối về mặt không gian và có thể sử dụng như cơ sở định hướng ban đầu cho quản lý nguồn lợi thủy sản ở cấp địa phương.

Tuy nhiên, nghiên cứu vẫn tồn tại một số hạn chế nhất định. Số liệu điều tra nguồn giống mới được thực hiện tại ba thời điểm trong năm nên chưa phản ánh đầy đủ biến động mùa vụ,

trong khi thông tin về mùa vụ sinh sản chủ yếu dựa trên dữ liệu sinh học nghề cá thu thập tại các cảng cá. Do đó, mặc dù kết quả bước đầu cho thấy các khu vực đề xuất có tính ổn định nhất định theo không gian và ít nhạy cảm với sự thay đổi của ngưỡng phân loại, việc tiếp tục bổ sung dữ liệu theo chuỗi thời gian dài hơn là cần thiết để kiểm chứng đầy đủ tính bền vững của các đề xuất này trong điều kiện biến động tự nhiên và tác động khai thác. Đồng thời, cần xem xét lồng ghép giải pháp quản lý linh hoạt và hỗ trợ sinh kế nhằm đảm bảo tính khả thi khi triển khai các khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn trong thực tiễn.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, có thể xem xét phát triển bộ chỉ số hỗ trợ lựa chọn khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn và khu vực bảo vệ nguồn lợi thủy sản, tích hợp các nhóm tiêu chí như: (i) mật độ và mức độ tập trung của nguồn giống; (ii) tính ổn định theo không gian - thời gian của các khu vực sinh sản và ương dưỡng; (iii) mùa vụ sinh sản của các loài thủy sản kinh tế chủ chốt và (iv) sự hiện diện của các loài có giá trị kinh tế cao hoặc loài quý, hiếm. Việc xây dựng bộ chỉ số này có thể góp phần chuẩn hóa quy trình lựa chọn và ưu tiên các khu vực bảo vệ, đồng thời nâng cao tính

minh bạch và khả năng áp dụng trong quản lý nguồn lợi thủy sản ở cấp địa phương.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu bước đầu xác định các khu vực sinh sản và ương dưỡng nguồn giống thủy sản trọng điểm ở vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa, đồng thời làm rõ giai đoạn sinh sản tập trung cao của nhiều loài hải sản kinh tế vào khoảng tháng 4-5. Trên cơ sở tích hợp phân bố nguồn giống và mùa vụ sinh sản, nghiên cứu đề xuất 5 khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn với tổng diện tích khoảng 216.587ha, thể hiện xu thế phân bố tương đối ổn định trong phạm vi số liệu hiện có và phù hợp với định hướng quản lý nguồn lợi thủy sản hiện hành. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học ban đầu cho việc xem xét lồng ghép vào quy hoạch và tổ chức thực hiện các biện pháp quản lý theo không gian và thời gian, góp phần bảo vệ các giai đoạn sớm của vòng đời thủy sản. Tuy nhiên, việc tiếp tục bổ sung dữ liệu theo chuỗi thời gian dài hơn là cần thiết để kiểm chứng và hoàn thiện các đề xuất trong điều kiện thực tiễn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anderson M. (2008). Permanova+ for Primer: guide to software and statistical methods. Primer-E Limited.
- Beck M.W., Heck K.L., Able K.W., Childers D.L., Eggleston D.B., Gillanders B.M., Halpern B., Hays C.G., Hoshino K., Minello T.J., Orth R.J., Sheridan P.F. & Weinstein M.P. (2001). The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *BioScience*. 51(8): 633-641. doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0633:Ticamo]2.0.Co;2
- Bray J.R. & Curtis J.T. (1957). An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological monographs*. 27(4): 326-349.
- Chính phủ (2024). Quyết định số 389/QĐ-TTg, ngày 09/5/2024, phê duyệt Quy hoạch bảo vệ và khai thác nguồn lợi thủy sản thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, Hà Nội.
- Dahlgren C.P., Kellison G.T., Adams A.J., Gillanders B.M., Kendall M.S., Layman C.A., Ley J.A., Nagelkerken I. & Serafy J.E. (2006). Marine nurseries and effective juvenile habitats: Concepts and applications. *Marine Ecology Progress Series*. 312: 291-295. https://doi.org/10.3354/meps312291
- Gell F.R. & Roberts C.M. (2003). Benefits beyond boundaries: the fishery effects of marine reserves. *Trends in Ecology & Evolution*. 18(9): 448-455. https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00189-7.
- Kruskal W.H. & Wallis W.A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American statistical Association*. 47(260): 583-621.
- Nguyễn Viết Nghĩa (2020). Điều tra tổng thể biến động nguồn lợi hải sản biển Việt Nam từ năm 2016 đến 2020 (Báo cáo tổng kết dự án). Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Pitney Bowes Software. (2010). MapInfo Professional (Version 10.0). In Pitney Bowes Software Inc.
- Pham Quoc Huy & Nguyen Hoang Minh (2021). Determining seasonal dominant fish eggs and larvae species groups in the west of Tonkin Gulf. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*. 21(2): 171-181.
- Phạm Quốc Huy, Đào Thị Liên & Vũ Thị Hậu (2017). Biến động thành phần loài và mật độ trứng cá, cá con họ cá Mối (Synodontidae) ở vùng biển vịnh Bắc Bộ, Việt Nam. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 17(2): 198-205.
- Quốc hội (2017). Luật Thủy sản số 18/2017/QH14. Hà Nội.
- Từ Hoàng Nhân (2013). Ấu trùng tôm, tôm con ở vùng biển ven bờ phía nam Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. tr. 78-86.
- Từ Hoàng Nhân (2025). Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp bảo vệ nguồn lợi thủy sản ở vùng biển ven bờ tỉnh Bình Định. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. 61(6): 249-259. https://doi.org/10.22144/ctujos.2025.194
- Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy (2014). Thành phần loài và phân bố tôm con ở vùng biển ven bờ phía Nam Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. (31): 116-124. https://ctujsvn.ctu.edu.vn/index.php/ctujsvn/article/view/149
- Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy (2015). Thành phần loài và phân bố ấu trùng tôm, tôm con vùng biển ven bờ phía Tây vịnh Bắc Bộ. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. tr. 66-76.
- Trần Văn Cường (2020). Điều tra tổng thể biến động nguồn lợi thủy sản ven biển Việt Nam từ năm 2017 đến 2020 (Báo cáo tổng kết dự án). Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Trần Văn Cường (2025). Điều tra, đánh giá nguồn lợi và môi trường sống của loài thủy sản ở vùng lòng, vùng biển ven bờ tỉnh Thanh Hóa (Báo cáo tổng kết dự án). Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Võ Trọng Thắng & Nguyễn Văn Giang (2022). Thành phần loài, phân bố và đề xuất một số giải pháp bảo vệ ấu trùng tôm - tôm con ở vùng biển ven bờ Hải Phòng - Quảng Ninh. *Tạp chí Khoa học Đại học Hạ Long*. (04): 97-107.
- Võ Trọng Thắng, Vũ Việt Hà & Nguyễn Phi Toàn (2024). Hiện trạng nguồn giống ấu trùng tôm, tôm con vùng biển ven bờ và vùng lòng tỉnh Nghệ An. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 22(9): 1136-1146.