

# THÀNH PHẦN LOÀI, MẬT ĐỘ VÀ PHÂN BỐ NGUỒN GIỐNG TÔM Ở VÙNG BỜ VÀ VÙNG LỘNG TỈNH THANH HÓA

Từ Hoàng Nhân

*Viện Nghiên cứu Hải sản*

\*Tác giả liên hệ: [tugialinh@gmail.com](mailto:tugialinh@gmail.com)

Ngày nhận bài: 16.01.2026

Ngày chấp nhận đăng: 08.04.2026

## TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá thành phần loài, mật độ và phân bố không gian nguồn giống tôm tại vùng bờ (tuyến bờ) và vùng lộng (tuyến lộng) tỉnh Thanh Hóa dựa trên 120 mẫu thu tại 40 trạm trong ba đợt thu mẫu vào tháng 10/2024, 2/2025 và 4/2025. Mẫu được thu bằng lưới chuyên dụng, định loại theo tài liệu chuẩn và xử lý bằng các phương pháp thống kê phi tham số. Kết quả ghi nhận 18 họ và 31 loài tôm, với cấu trúc quần xã chịu chi phối mạnh bởi họ Sergestidae. Theo thời gian, độ phong phú loài và mật độ (loại bỏ họ Sergestidae) cao trong tháng 10/2024 ( $1.942 \pm 337$ ), giảm mạnh vào tháng 2/2025 ( $1.025 \pm 222$ ) và tăng trở lại trong tháng 4/2025 ( $1.664 \pm 217$ ), phản ánh rõ tính mùa vụ của chu kỳ sinh sản. Mật độ tại vùng lộng ( $6.168 \pm 702$ ) cao hơn vùng ven bờ ( $2.325 \pm 312$ ) và chịu ảnh hưởng đồng thời của yếu tố tháng, tuyến biển và tương tác giữa hai yếu tố này. Nguồn giống tôm tập trung chủ yếu quanh khu vực Hòn Mê, khẳng định đây là bãi giống và bãi ương nuôi tự nhiên quan trọng. Kết quả là cơ sở khoa học cho khoanh vùng bảo vệ và quản lý bền vững nguồn lợi tôm tại vùng biển Thanh Hóa.

Từ khóa: Điều tra nguồn giống, độ phong phú loài, giai đoạn sớm, khu vực ương dưỡng, phân tầng không gian.

## Species Composition, Density, and Distribution of Shrimp Broodstock in Coastal and Inshore Waters of Thanh Hoa Province, Vietnam

### ABSTRACT

This study assessed the species composition, density, and spatial distribution of shrimp broodstocks in the coastal (nearshore) and inshore (offshore) zones of Thanh Hóa Province based on 120 samples collected at 40 stations during three sampling periods in October 2024, February 2025, and April 2025. Samples were collected using specialized nets, identified following standard taxonomic references, and analyzed using non-parametric statistical methods. The results recorded 18 shrimp families and 31 species, with community structure strongly dominated by the family Sergestidae. Temporally, species richness and shrimp density (excluding Sergestidae) were highest in October 2024 ( $1,942 \pm 337$ ), declined markedly in February 2025 ( $1,025 \pm 222$ ), and increased again in April 2025 ( $1,664 \pm 217$ ), clearly reflecting seasonal patterns in the reproductive cycle. Shrimp density in the inshore zone ( $6,168 \pm 702$ ) was higher than in the coastal zone ( $2,325 \pm 312$ ) and was jointly influenced by sampling month, marine zone, and their interaction. Shrimp broodstock was mainly concentrated around the Hòn Mê area, confirming this region as an important natural spawning and nursery ground. These findings provide a scientific basis for zoning protection measures and the sustainable management of shrimp resources in the sea waters of Thanh Hoa province.

Keywords: Early life stages, nursery areas, seed resource surveys, spatial stratification, species richness.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nguồn giống tôm (ấu trùng và tôm con) là thành phần quan trọng của quá trình bổ sung quần thể để đảm bảo duy trì và phục hồi quần thể tôm ngoài tự nhiên. Trong đó, vùng ven bờ

và vùng lộng là nơi diễn ra quá trình sinh sản và ương dưỡng tự nhiên ở giai đoạn sớm trong vòng đời của tôm. Như vậy, những khu vực có mật độ ấu trùng, tôm con cao và tỷ lệ sống sót lớn sẽ đóng góp lượng bổ sung cao vào quần thể trưởng thành và cần được ưu tiên bảo vệ theo

chức năng sinh thái (Beck & cs., 2001; Dahlgren & cs., 2006; Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy, 2014). Trong bối cảnh nguồn lợi tôm nói chung đang có xu hướng suy giảm do áp lực khai thác ngày càng tăng và tác động của biến đổi khí hậu thì yêu cầu về các cơ sở khoa học phục vụ quản lý nguồn lợi trở nên cấp thiết hơn. Các đặc trưng sinh thái về thành phần loài, mật độ và phân bố không gian nguồn giống hiện được xem là những thông tin nền tảng cho việc khoanh vùng bảo vệ và xây dựng các biện pháp quản lý nghề cá dựa trên bằng chứng khoa học (Võ Trọng Thắng & Nguyễn Văn Giang, 2022; Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy, 2023; Võ Trọng Thắng & cs., 2024). Tuy nhiên, tại vùng biển Thanh Hóa, nghiên cứu về nguồn giống tôm chưa được xây dựng trên cơ sở nguồn dữ liệu cập nhật, làm giảm khả năng đánh giá vai trò sinh thái cũng như hiệu quả quản lý nguồn lợi. Việc đánh giá đầy đủ cấu trúc thành phần loài, mật độ và phân bố không gian nguồn giống tôm là cần thiết để làm rõ vai trò sinh thái của khu vực ven bờ - vùng lộng đối với quần thể tôm khai thác. Trên cơ sở đó, nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá các đặc trưng của nguồn giống tôm thông qua điều tra thực địa kết hợp phân tích thống kê sinh thái, từ đó cung cấp cơ sở khoa học cho việc đề xuất giải pháp bảo vệ và quản lý bền vững nguồn lợi thủy sản ven bờ tỉnh Thanh Hóa.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Bài viết này sử dụng số liệu phân tích 120 mẫu nguồn giống tôm tại 40 trạm từ 3 chuyến thu mẫu được thực hiện vào tháng 10/2024, tháng 02 và tháng 04/2025 thuộc nhiệm vụ điều tra, đánh giá nguồn lợi và môi trường sống của loài thủy sản ở vùng biển ven bờ và vùng lộng tỉnh Thanh Hóa năm 2024-2025 (Hình 1). Các trạm thu mẫu được bố trí tại vùng bờ và vùng lộng nhằm đại diện cho các sinh cảnh chính liên quan đến nguồn giống tôm, trên cơ sở kết quả điều tra trước đây và thông tin thực địa. Ba đợt thu mẫu được lựa chọn để phản ánh các giai đoạn chính của chu kỳ sinh sản theo mùa, bao gồm sau mùa sinh sản, cao điểm mùa gió Đông Bắc và giai đoạn chuyển tiếp.

Sử dụng lưới thu mẫu tầng đáy chuyên dụng cho phép thu được tôm con giai đoạn hậu ấu trùng (postlarvae). Miệng lưới hình chữ nhật, kích thước dài 1,0m × rộng 0,5m. Chiều dài thân lưới tính từ miệng đến ống đáy là 3,0m, kích thước mắt lưới ( $2a$ ) = 1,0mm. Khung lưới bằng thép chống gỉ; ván trượt rộng 0,2m, chiều dài 1,8m, bảo đảm miệng lưới thu mẫu cách đáy khoảng 0,2m (Hình 2). Tốc độ dạt lưới khi thu mẫu khoảng 1,8-2,0 knot/h (hải lý/giờ), thời gian thu mẫu khoảng 7-10 phút.

Mẫu nguồn giống tôm được nhận diện và định loại dựa trên hướng dẫn của Dall & cs. (1990) về các giai đoạn phát triển phôi - ấu trùng (nauplius, protozoa, mysis, postlarva) và các đặc trưng hình thái chuẩn theo giống/loài, kết hợp đối chiếu với các tài liệu phân loại đã công bố gần đây (Báez & Martin, 1992; Nguyễn Văn Chung & Phạm Thị Dự, 1995; Chan, 1998; Lindley, 2001; Nguyễn Văn Khôi, 2001; Nguyễn Văn Khôi & Nguyễn Văn Chung, 2001; Thái Thanh Dương & cs., 2002; Tôn Thất Chất & Nguyễn Văn Chung, 2013).

Mẫu vật thu thập được đựng trong lọ nhựa có dung tích là 500ml, bảo quản bằng formalin nồng độ từ 5-7% và chuyển về phòng thí nghiệm Viện Nghiên cứu Hải sản để phân tích và xử lý. Lượng nước qua lưới được chuyển đổi từ số vòng quay của thiết bị đo lưu lượng nước theo công thức:

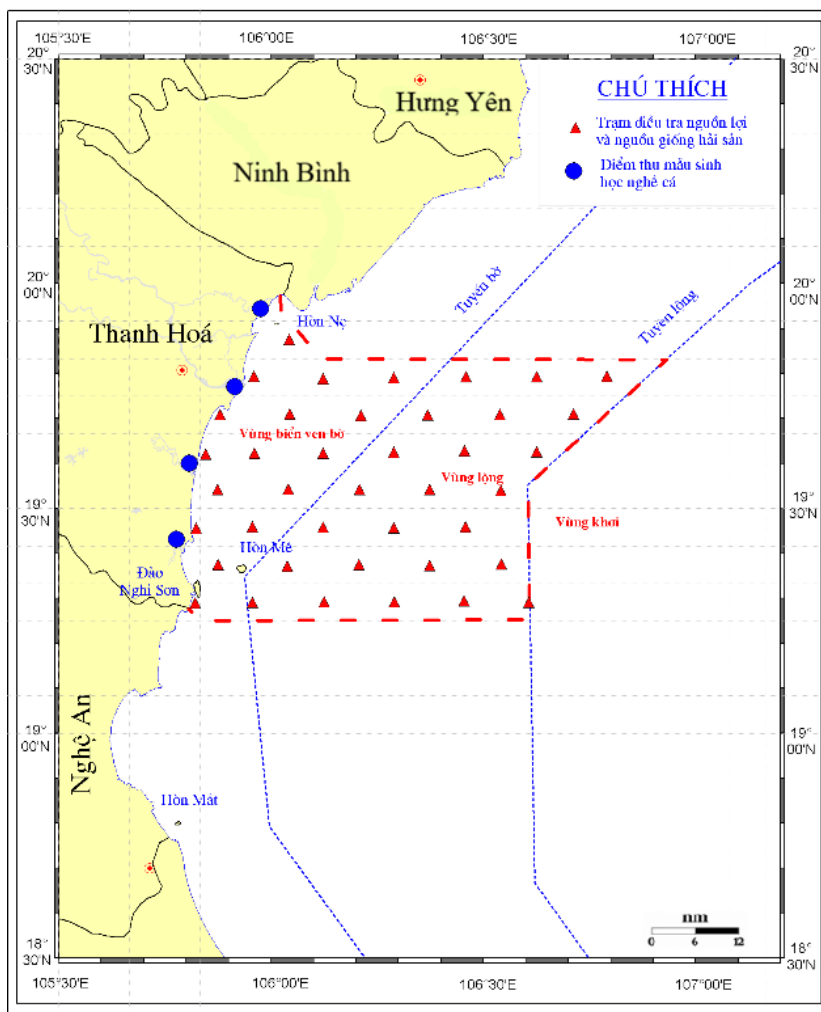
$$V = S \times T \times (0,2324 \times X/T + 0,0497).$$

Trong đó: V là lượng nước lọc qua lưới ( $m^3$ ); S là diện tích miệng lưới ( $m^2$ ); X là số vòng quay; T là thời gian kéo lưới (giây). Mật độ quy đổi được tính trên đơn vị  $1.000m^3$  nước biển. Mật độ nguồn giống tôm được tính theo công thức:

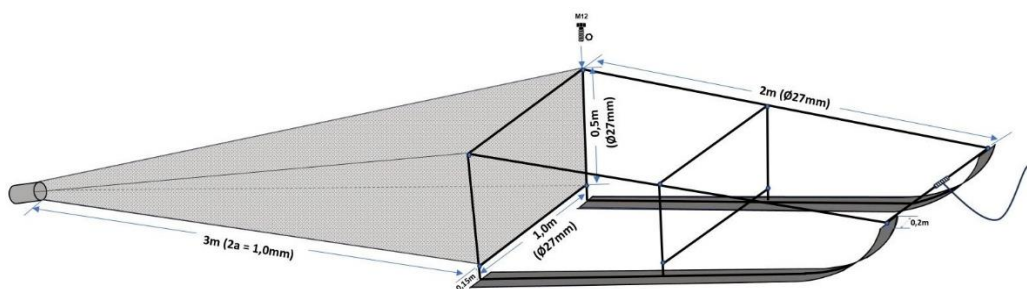
$$D = 1.000 \times N/V$$

Trong đó: D là mật độ; N là số lượng cá thể; V là thể tích nước đi qua lưới ( $m^3$ ).

Các số liệu về thành phần loài, độ phong phú loài (species richness) và mật độ nguồn giống tôm được xử lý bằng thống kê mô tả. Sơ đồ phân bố không gian được xây dựng bằng phần mềm MapInfo 10.0, nội suy từ các điểm lân cận và phân chia theo các mức mật độ theo tiêu chí trình bày tại bảng 1.



Hình 1. Sơ đồ trạm thu mẫu nguồn giống tôm ở vùng bờ và vùng lòng tỉnh Thanh Hóa



Hình 2. Mô phỏng bản vẽ thiết bị thu mẫu nguồn giống tôm

Do dữ liệu không tuân theo phân bố chuẩn, các phép kiểm định phi tham số được áp dụng. Sự khác biệt theo tháng được kiểm định bằng Kruskal - Wallis test, kèm hậu kiểm Dunn - Bonferroni (Kruskal & Wallis, 1952; Dunn, 1964); so sánh giữa tuyến bờ - tuyến lòng được thực hiện bằng Wilcoxon rank-sum test. Cấu

trúc quần xã họ được phân tích bằng PERMANOVA dựa trên khoảng cách Bray - Curtis nhằm đánh giá ảnh hưởng của tháng, tuyến biển và các tương tác (Bray & Curtis, 1957; Anderson, 2001; Anderson, 2008). Tất cả các phân tích được thực hiện bằng phần mềm R (R Core Team, 2021) với mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

**Bảng 1. Tiêu chí mật độ sử dụng để xác định khu vực tập trung nguồn giống tôm**

Mức	Mật độ (N/1.000m <sup>3</sup> )
Thấp	< 1.000
Trung bình thấp	1.000-2.000
Trung bình	2.000-5.000
Cao	5.000-10.000
Rất cao	> 10.000

Nguồn: Trần Văn Cường (2020).

**Bảng 2. Danh sách thành phần loài và cấu trúc họ tôm (%) ở 3 đợt thu mẫu**

Tên khoa học	Tháng 10/2024			Tháng 2/2025			Tháng 4/2025			Chung
	Bờ	Lộng	Chung	Bờ	Lộng	Chung	Bờ	Lộng	Chung	
1. Họ tôm gỗ mõ - Alpheidae	0,2	13,4	2,6	0,9	0,5	0,6	0,2	6,0	1,0	1,9
<i>Alpheus sp.</i>		-	-	0,2		-				-
2. Họ tép biển - Atyidae	0,1	1,7	0,4	3,1	7,6	6,4	0,5	8,5	1,5	1,1
<i>Caridina weberi</i> De Man, 1892				0,1	-	-	-	-	-	-
3. Họ - Callinassidae	0,3	1,0	0,4	7,2	47,5	37,0	0,1	8,0	1,1	2,4
4. Họ - Crangonidae	0,1	0,9	0,2	3,8	1,1	1,8	0,1	1,6	0,3	0,3
<i>Glyphocrangon sp.</i>	0,1	0,7	0,2	3,8	1,1	1,8	-	1,1	0,2	0,2
5. Họ - Chlorotocellidae				-	-	-	-	-	-	-
<i>Chlorotocella gracilis</i> Balss, 1914				-	-	-	-	-	-	-
6. Họ tôm tít bọ ngựa - Harpiosquillidae		0,3	0,1							-
7. Họ - Hippolytidae		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eretmocarid sp.</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Họ - Lysmatidae		-	-							-
<i>Lysmata vittata</i> (Stimpson, 1860)		-	-							-
9. Họ - Ogyrididae		-	-	0,2	-	0,1				-
<i>Ogyrides striaticauda</i> Kemp, 1915		-	-	0,2	-	0,1				-
10. Họ tôm gai - Palaemonidae	0,4	7,8	1,7	2,4	8,6	7,0	0,8	18,2	3,1	2,5
<i>Ancyllocaris brevicarpalis</i> Schenkel, 1902		-	-							-
<i>Leander sp.</i>	0,1	2,5	0,5	0,1	-	-	0,4	0,4	0,4	0,4
10. <i>Leandrites indicus</i> Holthuis, 1950		-	-	0,6		0,1	-	-	-	-
<i>Periclimenes psamathe</i> (De Man, 1902)					-	-				-
11. Họ - Pandalidae		0,2	-		0,1	0,1				-
<i>Heterocarpus sp.</i>		0,2	-							-
<i>Tozeuma armatum</i> Paulson, 1875					0,1	0,1				-
12. Họ tôm kính - Pasiphaeidae	0,2	22,4	4,2	12,8	31,9	26,9	1,1	32,9	5,2	5,6
<i>Leptocheila sp.</i>	0,2	22,4	4,2	12,8	31,9	26,9	1,1	32,9	5,2	5,6
13. Họ tôm he - Penaeidae	1,9	3,8	2,2	5,5	1,4	2,5	1,1	5,1	1,6	2,0
<i>Atypopenaeus stenodactylus</i> (Stimpson, 1860)	0,1	0,1	0,1	0,8		0,2	-	-	-	0,1

Tên khoa học	Tháng 10/2024			Tháng 2/2025			Tháng 4/2025			Chung
	Bờ	Lộng	Chung	Bờ	Lộng	Chung	Bờ	Lộng	Chung	
<i>Metapenaeopsis barbata</i> (De Haan, 1844)	-	0,1	-	3,4	0,6	1,4	-	0,1	-	0,1
<i>Metapenaeopsis</i> sp.	0,1	0,8	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1		0,1	0,2
<i>Mierspenaeopsis hardwickii</i> (Miers, 1878)	-		-		-	-				-
<i>Parapenaeopsis</i> sp.	0,6	0,6	0,6							0,3
<i>Parapenaeopsis tenella</i> (Spence Bate, 1888)	0,1		0,1	0,6	-	0,2	-		-	0,1
<i>Penaeus</i> sp.	0,1	0,2	0,1	0,6	0,2	0,3	0,0	0,7	0,1	0,1
<i>Trachysalambria curvirostris</i> (Stimpson, 1860)				-		-				-
<i>Trachysalambria</i> sp.	0,1		0,1							-
14. Họ - Processidae	-	0,1	-	1,9	0,1	0,6	-	0,2	-	0,1
<i>Hayashidonus japonicus</i> (De Haan, 1844)	-	0,1	-	1,9	0,1	0,6	-	0,2	-	0,1
15. Họ tôm moi - Sergestidae	96,8	41,2	86,9	60,6	-	15,8	95,3	3,3	83,4	82,3
<i>Acetes chinensis</i> Hansen, 1919				0,1		-				-
<i>Acetes erythraeus</i> Nobili, 1905				60,6	-	15,8	0,5	0,4	0,5	0,9
<i>Acetes intermedius</i> Omori, 1975	66,2	33,4	60,4							34,4
<i>Acetes japonicus</i> Kishinouye, 1905	30,6	7,8	26,5				94,8	2,9	82,9	46,9
16. Họ tôm lửa - Solenoceridae	-		-							-
<i>Solenocera crassicornis</i> (H. Milne Edwards, 1837)	-		-							-
17. Họ tôm tít - Squillidae	0,1	7,1	1,3	1,6	1,2	1,3	0,8	16,2	2,8	1,9
<i>Oratosquilla oratoria</i> (De Haan, 1844)		-	-							-
18. Họ - Stenopodidae		-	-							-
<i>Stenopus hispidus</i> (Olivier, 1811)		-	-							-
Số lượng loài	17	19	24	16	16	21	14	11	15	31
Số lượng họ	11	16	17	11	14	14	11	12	12	18

Ghi chú: “-”: Giá trị nhỏ hơn 0,01%

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Thành phần loài và cấu trúc

Thành phần loài nguồn giống tôm tại vùng biển Thanh Hóa thể hiện mức độ đa dạng tương đối cao và biến động rõ rệt theo thời gian và không gian (Bảng 2), với tổng số 18 họ và 31 loài được ghi nhận. Về không gian, tuyến lộng nhìn chung có mức độ đa dạng họ và loài cao hơn so với tuyến ven bờ, đặc biệt trong các đợt khảo sát tháng 10/2024 và tháng 02/2025. Tháng 04/2025, sự khác biệt giữa hai tuyến có xu hướng thu hẹp phản ánh ảnh hưởng rõ rệt của yếu tố mùa vụ đến cấu trúc thành phần loài.

Phân tích độ phong phú loài cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các tháng khảo sát (Kruskal-Wallis:  $\chi^2 = 13,218$ ;  $df = 2$ ;  $P = 0,001$ ), trong đó tháng 2/2025 ghi nhận mức độ đa dạng loài thấp hơn rõ rệt so với tháng 10/2024 ( $P_{adj} = 0,002$ ) và tháng 4/2025 ( $P_{adj} = 0,012$ ), còn hai tháng 10/2024 và 04/2025 không khác biệt có ý nghĩa. Độ phong phú loài được sử dụng như chỉ số phản ánh mức độ đa dạng cấu trúc nguồn giống theo đơn vị trạm khảo sát. Theo không gian, độ phong phú loài giữa tuyến bờ và tuyến lộng cũng khác biệt có ý nghĩa thống kê (Wilcoxon,  $W = 1174,5$ ;  $P = 0,0028$ ), phản ánh sự phân hóa không gian rõ rệt về thành phần loài nguồn giống tôm tại

khu vực nghiên cứu. Kết quả cho thấy quần xã nguồn giống tôm ở đây chịu sự chi phối đồng thời bởi yếu tố mùa vụ và điều kiện sinh thái cụ thể theo tuyến biển.

Cơ cấu thành phần họ nguồn giống tôm được xác định dựa trên tỷ lệ phần trăm tổng mật độ của từng họ so với tổng mật độ toàn vùng và từng tháng khảo sát (Bảng 2). Kết quả cho thấy cấu trúc quần xã nguồn giống tôm bị chi phối rõ rệt bởi họ Sergestidae, với tỷ lệ trung bình đạt 82,3% tổng mật độ toàn vùng. Nhóm tôm này duy trì tỷ lệ rất cao trong tháng 10/2024 (86,9%) và tháng 04/2025 (83,4%), thể hiện vai trò ưu thế tuyệt đối trong cấu trúc nguồn giống tôm tại khu vực nghiên cứu.

Tuy nhiên, tháng 02/2025, tỷ lệ họ Sergestidae giảm mạnh còn 15,8%, đồng thời ghi nhận sự gia tăng rõ rệt của những nhóm tôm khác (45,9%) và họ Pasiphaeidae (26,9%). Sự dịch chuyển cấu trúc này phản ánh biến động mùa vụ rõ rệt của quần xã nguồn giống, cho thấy vào giai đoạn cuối mùa gió Đông Bắc, thành phần họ nguồn giống trở nên đa dạng hơn và không còn bị chi phối tuyệt đối bởi họ Sergestidae như trong các thời điểm còn lại.

Các họ tôm Penaeidae, Palaemonidae và Alpheidae luôn chiếm tỷ lệ thấp và tương đối ổn định qua các tháng khảo sát, với tỷ lệ trung bình dao động từ 1,9-2,5%. Điều này cho thấy nhóm tôm kinh tế chỉ đóng góp một phần nhỏ trong cấu trúc tổng thể nguồn giống tôm tại vùng biển Thanh Hóa. Họ tôm tít (Squillidae) cũng chiếm tỷ lệ thấp và ổn định, phản ánh vai trò sinh thái thứ yếu trong cấu trúc quần xã nguồn giống.

Nhìn chung, cấu trúc thành phần họ nguồn giống tôm tại vùng biển Thanh Hóa thể hiện hai đặc điểm nổi bật: (i) sự chi phối tuyệt đối của Sergestidae trong hầu hết thời gian khảo sát và (ii) sự biến động mùa vụ rõ rệt, đặc biệt trong tháng 02/2025 khi cấu trúc họ thay đổi mạnh so với các tháng còn lại. Kết quả này cho thấy quần xã nguồn giống tôm tại khu vực nghiên cứu có tính mùa vụ cao và chịu ảnh hưởng rõ rệt của điều kiện môi trường theo chu kỳ gió mùa.

Kiểm định PERMANOVA dựa trên khoảng cách Bray-Curtis cho thấy cấu trúc thành phần

họ nguồn giống tôm khác biệt có ý nghĩa giữa các tháng khảo sát ( $F = 8,70$ ;  $R^2 = 0,129$ ;  $P = 0,001$ ). Khi xét đồng thời yếu tố tháng và tuyến biển, mô hình Tháng  $\times$  Tuyến biển tiếp tục cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa rất cao ( $F = 8,46$ ;  $R^2 = 0,271$ ;  $P = 0,001$ ), chứng tỏ cấu trúc nguồn giống tôm chịu chi phối đồng thời bởi biến động mùa vụ và không gian. Kết quả này khẳng định sự chi phối ưu thế của họ Sergestidae trong tháng 10/2024 và tháng 04/2025, cũng như sự dịch chuyển rõ rệt của cấu trúc quần xã trong tháng 02/2025 với sự gia tăng của họ Pasiphaeidae và các nhóm tôm khác, phản ánh tính mùa vụ cao của quần xã nguồn giống tôm tại vùng biển Thanh Hóa.

### 3.2. Mật độ phân bố

Do đặc điểm sinh thái và giá trị khai thác khác biệt, họ Sergestidae được xem là nhóm hỗ trợ sinh thái và không đại diện cho nguồn giống nhóm tôm kinh tế, do đó được loại khỏi các phân tích mật độ và phân bố nhằm tập trung phản ánh đặc điểm mật độ - phân bố của nhóm tôm kinh tế (Penaeidae, Palaemonidae, Squillidae...).

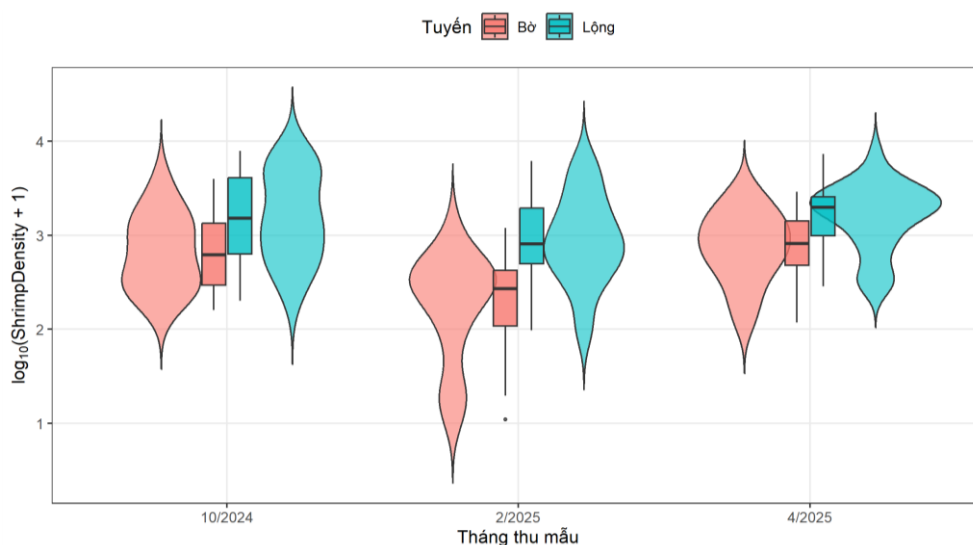
Mật độ nguồn giống tôm biến động rõ rệt theo thời gian và không gian (Bảng 3). Kết quả kiểm định Kruskal-Wallis cho thấy mật độ khác biệt rất có ý nghĩa giữa các tháng ( $\chi^2 = 60,88$ ;  $P < 0,001$ ). Hậu kiểm Dunn-Bonferroni xác nhận mật độ tháng 2/2025 thấp hơn có ý nghĩa so với tháng 10/2024 và tháng 04/2025 ( $P < 0,001$ ), trong khi không ghi nhận sự khác biệt đáng kể giữa tháng 10/2024 và tháng 04/2025 ( $P = 1,000$ ). Điều này cho thấy tháng 2 là giai đoạn suy giảm rõ rệt của nguồn giống tôm, còn tháng 10 và tháng 4 duy trì mức mật độ tương đương.

So sánh theo không gian cho thấy mật độ nguồn giống tôm giữa tuyến bờ và tuyến lộng khác biệt có ý nghĩa thống kê (Wilcoxon,  $P = 0,026$ ), khẳng định mật độ nguồn giống tôm ở tuyến lộng cao hơn tuyến bờ.

Để tăng khả năng so sánh thống kê, mật độ nguồn giống tôm (ShrimpDensity, cá thể/1.000m<sup>3</sup>) được biến đổi theo  $\log_{10}$  (ShrimpDensity + 1), trong đó giá trị 1 được cộng thêm nhằm tránh trường hợp  $\log(0)$  và giảm ảnh hưởng của giá trị ngoại lai.

**Bảng 3. Mật độ nguồn giống tôm (cá thể/1.000m<sup>3</sup>) theo tháng và tuyến biển tại vùng biển Thanh Hóa**

Tháng	Tuyến biển	Nhóm tôm	n	Mean ± SE	Median (IQR)	Min-Max
10/2024	Bờ	Tôm kinh tế	16	712 ± 210	364 (254-920)	72-3.472
		Tôm khác	14	319 ± 90	228 (111-344)	12-1.228
		Chung	16	990 ± 251	616 (293-1.339)	159-3.949
	Lộng	Tôm kinh tế	24	840 ± 177	622 (248-1.092)	62-4.004
		Tôm khác	24	1.737 ± 409	844 (337-2.488)	19-7.663
		Chung	24	2.577 ± 500	1.516 (629-4.093)	200-7.828
2/2025	Bờ	Tôm kinh tế	14	86 ± 13	94 (45-124)	6-168
		Tôm khác	16	237 ± 66	203 (73-285)	10-1.084
		Chung	16	313 ± 74	268 (112-422)	10-1.195
	Lộng	Tôm kinh tế	24	169 ± 49	104 (46-157)	24-1.162
		Tôm khác	24	1.330 ± 303	704 (398-1.683)	72-5.618
		Chung	24	1.499 ± 335	807 (495-1.945)	96-6.164
4/2025	Bờ	Tôm kinh tế	16	591 ± 134	424 (180-811)	72-1.838
		Tôm khác	16	431 ± 95	354 (114-630)	45-1.111
		Chung	16	1.022 ± 200	814 (480-1.409)	117-2.901
	Lộng	Tôm kinh tế	24	854 ± 249	458 (203-1.116)	116-6.103
		Tôm khác	24	1.238 ± 174	1.091 (609-1.558)	73-3.323
		Chung	24	2.092 ± 309	1.979 (986-2.550)	285-7.269



**Hình 3. Phân bố mật độ nguồn giống tôm theo tháng và tuyến biển**

**Bảng 4. Số lượng trạm và tỷ lệ (%) theo các mức mật độ của nguồn giống tôm theo tháng**

Tháng	Thấp	Trung bình thấp	Trung bình	Cao
10/2024	19 (47,5)	10 (25,0)	6 (15,0)	5 (12,5)
02/2025	29 (72,5)	5 (12,5)	5 (12,5)	1 (2,5)
04/2025	16 (40,0)	10 (25,0)	13 (32,5)	1 (2,5)

Phân tích ART-ANOVA (Aligned Rank Transform ANOVA) cho thấy mật độ nguồn giống tôm chịu ảnh hưởng đồng thời của yếu tố tháng ( $P < 0,001$ ), tuyến biển ( $P = 0,027$ ) và tương tác Tháng  $\times$  Tuyến biển ( $P = 0,035$ ), chứng tỏ sự khác biệt mật độ giữa vùng ven bờ và vùng lộng không ổn định theo thời gian mà biến động theo thời điểm khảo sát (Hình 3).

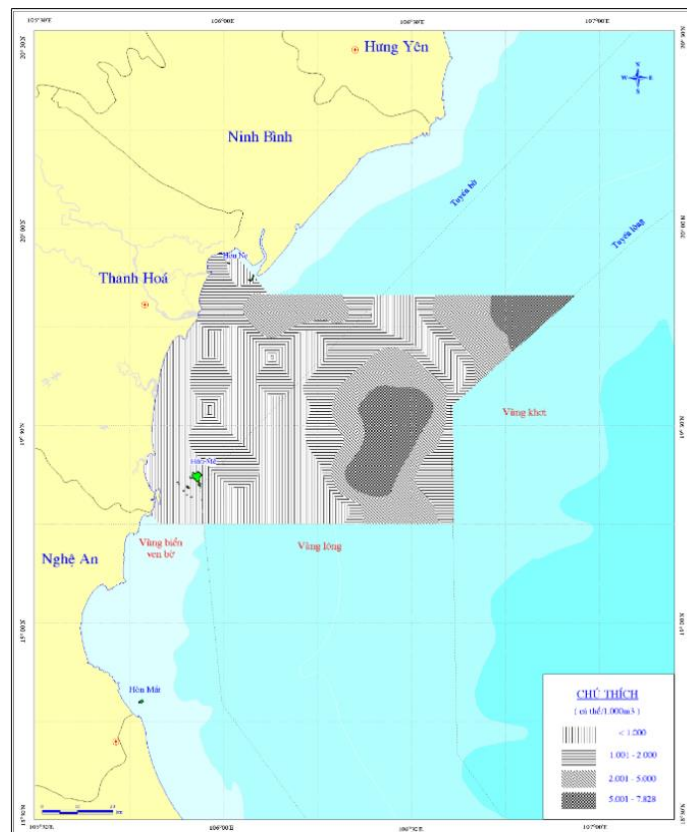
Phân bố theo các mức mật độ cho thấy phần lớn các trạm khảo sát thuộc nhóm mật độ thấp, chiếm tỷ lệ chủ yếu trong cả ba thời điểm khảo sát. Các mức trung bình thấp và trung bình chỉ xuất hiện với tỷ lệ hạn chế, trong khi mức cao chỉ xuất hiện hạn chế và mang tính cục bộ. Do nhiều mức có tần suất bằng 0, bảng tần suất không thỏa mãn điều kiện áp dụng kiểm định Chi-square, vì vậy kết quả được sử dụng theo hướng mô tả xu thế. Tuy nhiên, phân bố tỷ lệ vẫn phản ánh rõ xu thế suy giảm mạnh trong tháng 02 và gia tăng trở lại trong tháng 04, phù hợp với kết quả phân tích mật độ liên tục. Nhìn chung, mật độ nguồn giống tôm tại vùng biển Thanh Hóa chịu chi phối chủ yếu bởi yếu tố mùa

vụ, với giai đoạn suy giảm rõ rệt vào tháng 02 và phục hồi trong tháng 04, đồng thời thể hiện sự tập trung ưu thế tại khu vực vùng lộng.

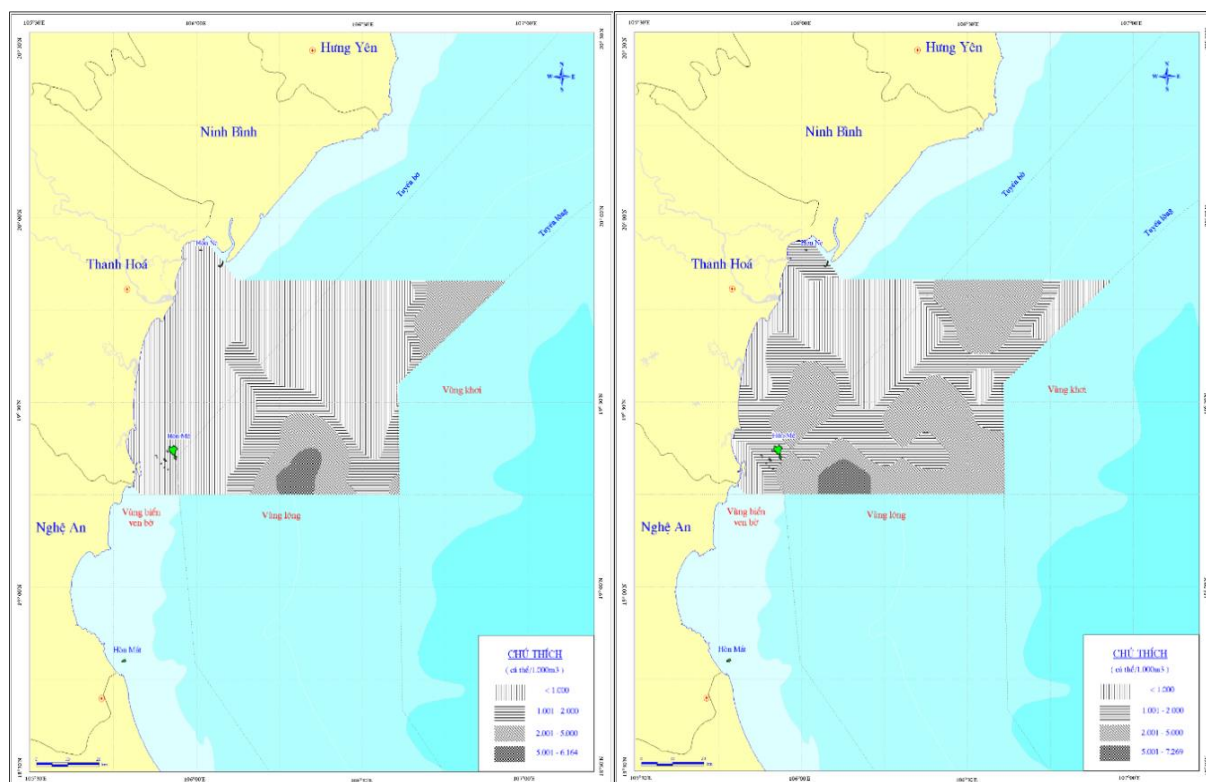
### 3.3. Phân bố không gian

Dựa trên các sơ đồ phân bố nguồn giống tôm tại vùng biển Thanh Hóa trong các tháng 10/2024, 02/2025 và 04/2025 (Hình 4-5), có thể nhận thấy sự biến động rõ rệt theo cả không gian và thời gian về mật độ cũng như phạm vi phân bố của nguồn giống tôm.

Trong tháng 10/2024, nguồn giống tôm phân bố với mật độ tương đối cao, tập trung chủ yếu tại khu vực vùng lộng phía đông nam của Lạch Hối - Hòn Mê, nơi ghi nhận mật độ trên 5.000 cá thể/1.000m<sup>3</sup>. Phạm vi phân bố mở rộng về phía đông bắc, giáp vùng khơi, trong khi khu vực ven bờ hầu như không ghi nhận mật độ cao. Đây là giai đoạn đầu mùa gió Đông Bắc, khi điều kiện thủy văn phù hợp cho hoạt động sinh sản và phát triển của nguồn giống tôm tự nhiên của nhiều loài tôm ở vịnh Bắc Bộ (Hình 4).



Hình 4. Phân bố nguồn giống tôm tháng 10/2024



**Hình 5. Phân bố nguồn giống tôm tháng 2 (trái) và tháng 4/2025 (phải)**

Tháng 02/2025, mật độ nguồn giống tôm suy giảm rõ rệt trên toàn vùng nghiên cứu. Phần lớn các khu vực chỉ ghi nhận mật độ dưới 1.000 cá thể/1.000m<sup>3</sup>, ngoại trừ một số điểm cục bộ tại vùng lợ giữa Thanh Hóa tiếp giáp với vùng lợ Nghệ An đạt mức 1.000-2.000 cá thể/1.000m<sup>3</sup>. Sự suy giảm này phản ánh tác động bất lợi của mùa gió Đông Bắc, khi nhiệt độ nước thấp và điều kiện thủy động lực kém ổn định, hạn chế quá trình phát triển của nguồn giống tôm (Hình 5a).

Tháng 04/2025, mật độ nguồn giống tôm tăng mạnh trở lại và phạm vi phân bố mở rộng so với tháng 02. Các khu vực có mật độ cao (trên 5.000-7.000 cá thể/1.000m<sup>3</sup>) tập trung tại vùng lợ phía đông nam Hòn Mê, đồng thời lan tỏa ra phần lớn khu vực vùng lợ. Điều này cho thấy sự phục hồi mạnh của nguồn giống tôm vào giai đoạn chuyển mùa, gắn với chu kỳ sinh sản chính vụ của nhiều loài tôm (Hình 5b).

Tổng hợp ba thời điểm khảo sát cho thấy phân bố nguồn giống tôm mang tính mùa vụ rõ rệt, với mật độ cao vào tháng 10 và tháng 04, và

suy giảm mạnh vào tháng 02. Không gian phân bố tập trung chủ yếu tại vùng lợ khu vực Hòn Mê và lân cận, nơi có đặc trưng nền đáy cát bùn và chịu ảnh hưởng của các dòng hải lưu ven bờ, tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển và tích tụ nguồn giống tôm tự nhiên. Kết quả này khẳng định vùng lợ Thanh Hóa là khu vực nguồn giống tôm quan trọng, cần được ưu tiên trong các giải pháp bảo vệ và phục hồi nguồn lợi tôm.

#### 4. THẢO LUẬN

Biến động nguồn giống tôm tại vùng biển Thanh Hóa thể hiện rõ tính mùa vụ theo chuỗi thời gian thu mẫu. Tháng 10/2024 ghi nhận mật độ và độ phong phú loài cao, phản ánh giai đoạn bổ sung quần thể sau sinh sản mạnh của tôm vào thời điểm đầu mùa gió Đông Bắc. Đến tháng 02/2025, các chỉ số này giảm mạnh, cho thấy đây là thời kỳ sinh sản thấp điểm. Sang tháng 04/2025, mật độ và độ phong phú loài tăng trở lại, khẳng định khoảng thời gian cuối mùa gió Đông Bắc là thời điểm sinh sản chính của nhiều loài tôm ở vùng biển vịnh Bắc Bộ. Quy luật này

phù hợp với các kết quả đã công bố tại vùng ven bờ và vùng lộng ở nhiều khu vực khác nhau (Từ Hoàng Nhân, 2013; Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy, 2015; Võ Trọng Thắng & Nguyễn Văn Giang, 2022; Võ Trọng Thắng & cs., 2024).

Về không gian, mật độ nguồn giống tại vùng lộng luôn cao hơn vùng ven bờ và tập trung cao quanh khu vực Hòn Mê và lân cận. Kiểu phân bố không đồng đều, với các vùng mật độ cao - thấp xen kẽ phản ánh vai trò của nền đáy, dòng chảy và điều kiện thủy văn góp phần chi phối sự tập trung của nguồn giống tôm. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu tại Hải Phòng - Quảng Ninh, Bà Rịa - Vũng Tàu và Nghệ An, trong đó vùng lộng thường đóng vai trò là khu vực ương nuôi tự nhiên quan trọng của nguồn giống tôm (Võ Trọng Thắng & Nguyễn Văn Giang, 2022; Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy, 2023; Võ Trọng Thắng & cs., 2024).

Như vậy, nghiên cứu đã bổ sung bằng chứng định lượng về vai trò sinh thái đặc biệt của khu vực Hòn Mê trong duy trì nguồn giống tôm ở vùng biển tỉnh Thanh Hóa, làm cơ sở khoa học cho việc xác định khu vực và thời điểm ưu tiên khoanh vùng bảo vệ. Hạn chế của nghiên cứu là chuỗi thời gian còn ngắn và chưa tích hợp các yếu tố môi trường. Do đó, các nghiên cứu tiếp theo cần mở rộng quan trắc theo chuỗi thời gian liên tục và kết hợp dữ liệu thủy văn - sinh thái nhằm nâng cao hiệu quả quy hoạch và quản lý bền vững nguồn lợi tôm.

## 5. KẾT LUẬN

Nguồn giống tôm tại vùng biển tỉnh Thanh Hóa có cấu trúc thành phần họ đa dạng và biến động rõ rệt theo mùa và theo tuyến biển. Mật độ cao trong tháng 10/2024, giảm xuống mức thấp nhất vào tháng 2/2025, sau đó tăng mạnh và đạt giá trị cao nhất trong tháng 4/2025, phản ánh rõ tính mùa vụ của chu kỳ sinh sản và bổ sung quần thể. Sự khác biệt có ý nghĩa về mật độ giữa vùng ven bờ và vùng lộng, cùng với tương tác giữa tháng và tuyến biển, cho thấy phân bố nguồn giống chịu chi phối đồng thời bởi yếu tố thời gian và không gian.

Về không gian, nguồn giống tôm tập trung chủ yếu tại vùng lộng khu vực phía đông và

đông nam đảo Hòn Mê, khẳng định đây là khu vực bãi giống và bãi ương dưỡng tự nhiên quan trọng của nguồn giống tôm. Kết quả này có thể được sử dụng trực tiếp cho việc xác định khu vực cấm khai thác theo mùa và khoanh vùng bảo vệ nguồn giống tôm tầng đáy tại vùng biển tỉnh Thanh Hóa.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anderson M. (2008). PERMANOVA+ for PRIMER: guide to software and statistical methods. Primer-E Limited.
- Anderson M.J. (2001). A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral ecology*. 26(1): 32-46.
- Báez P. & Martin J.W. (1992). Decapod crustacean larvae collected off northern Chile during an El Niño event (February-March, 1983). *Natural History Museum of Los Angeles County*.
- 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.
- Chan T.Y. (1998). Shrimps and Prawns. In *FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes: The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Vol. 2: Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks* (pp. 851-971). FAO.
- 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
- Dall W., Hill B.J., Rothlisberg P.C. & Sharples D.J. (1990). *The Biology of the Penaeidae*. Academic Press. Vol. 27.
- Dunn O.J. (1964). Multiple comparisons using rank sums. *Technometrics*. 6(3): 241-252.
- 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.
- Lindley J. (2001). Crustacea, Decapoda: Larvae, II. Dendrobrachiata (Aristeidae, Penaeidae, Solenoceridae, Sicyoniidae, Sergestidae,

- Luciferidae). ICES Identification Leaflets for Plankton.
- Nguyễn Văn Chung & Phạm Thị Dự (1995). Danh mục tôm biển Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
- Nguyễn Văn Khôi (2001). Phân lớp chân mái chèo - Copepoda biển, Động vật chí Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
- Nguyễn Văn Khôi & Nguyễn Văn Chung (2001). Atlas giáp xác vùng biển Việt Nam. Trung tâm An toàn và Môi trường Dầu khí, Tổng Công ty Dầu khí Việt Nam.
- R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing, Vienna, Austria.
- Tôn Thất Chất & Nguyễn Văn Chung (2013). Phân loại giáp xác và động vật thân mềm. Nhà xuất bản Đại học Huế.
- 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 & 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.
- Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy (2023). Đặc điểm nguồn giống tôm ở vùng biển tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ. 59(3): 128-141. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2023.141>
- Thái Thanh Dương, Phạm Thị Dự, Trần Minh Tuấn & Nguyễn Kim Phúc (2002). Một số loài giáp xác thường gặp ở biển Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
- 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). 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.