

## 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

Võ Trọng Thắng<sup>1\*</sup>, Nguyễn Văn Giang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Phòng Nghiên cứu nguồn lợi hải sản, Viện Nghiên cứu Hải sản

\* Email: vtthanhgua@gmail.com

Ngày nhận bài: 25/06/2022

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 09/08/2022

Ngày chấp nhận đăng: 21/08/2022

### TÓM TẮT

Từ năm 2015 – 2020, nghiên cứu đã tiến hành 5 chuyến khảo sát, trong đó có ba chuyến đại diện mùa gió Đông Bắc và hai chuyến mùa gió Tây Nam, thu thập tổng số 85 lọ mẫu ấu trùng tôm – tôm con ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh. Kết quả đã xác định được 34 loài/nhóm loài tôm thuộc 15 họ, trong đó có 7 họ tôm chiếm ưu thế về số lượng và tần suất xuất hiện. Mật độ trung bình ấu trùng tôm - tôm con đạt  $13.223 \pm 228$  cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển. Mật độ trung bình ấu trùng tôm - tôm con trong mùa gió Tây Nam đạt  $22.654 \pm 964$  cá thể/1000 m<sup>3</sup>, cao hơn mùa gió Đông Bắc đạt  $6936 \pm 584$  cá thể/1000 m<sup>3</sup> và có sự biến động rõ rệt theo thời gian với  $P < 0,05$ . Trong mùa gió Đông Bắc, khu vực phân bố ấu trùng tôm - tôm con chủ yếu tập trung ở vùng biển ven bờ Vịnh Hạ Long tới đảo Cát Bà, xuống tới ven bờ Tây Nam Hải Phòng giáp Thái Bình. Trong mùa gió Tây Nam, mật độ phân bố có xu hướng dịch chuyển ra xa bờ, tập trung khu vực đảo Trần, vùng biển phía Đông Nam Hòn Dấu, khu vực nằm giữa phía Đông Bắc quần đảo Long Châu lên tới phía Nam đảo Hạ Mai và đảo Ngọc Vũng. Những khu vực này có thể được xem xét làm cơ sở cho việc xây dựng các khu vực cấm hoặc hạn chế khai thác trong mùa sinh sản, từ đó giúp xây dựng các định hướng bảo vệ nguồn lợi ở vùng nước ven bờ.

**Từ khóa:** ấu trùng tôm - tôm con, phân bố, thành phần loài, vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh

### SPECIES COMPOSITION, DISTRIBUTION, AND PROPOSAL FOR THE PROTECTION OF SHRIMP LARVAE - JUVENILES IN HAI PHONG - QUANG NINH COASTAL SEA

#### ABSTRACT

From 2015 to 2020, 85 sample vials, in total, of 5 ichthyoplankton surveys were carried out in the Hai Phong - Quang Ninh seas, including 3 surveys representing the Northeast and 2 others presenting for Southwest monsoon seasons. Initially, 34 species belonging to 15 families were identified, with 7 shrimp families dominating in quantity and frequency of occurrence, accounting for 98.39% of total shrimp larvae and juveniles obtained. The average density of shrimp-shrimp larvae reached  $13,223 \pm 228$  individuals/1000 m<sup>3</sup> of seawater, in which the average density of the Southwest monsoon season reached  $22,654 \pm 964$  individuals/1000 m<sup>3</sup>, higher than that of the Northeast monsoon season  $6,936 \pm 584$  individuals/1000 m<sup>3</sup>; and there was a significant variation over time with  $P < 0.05$ . In the Northeast monsoon seasons, breeding areas of shrimp were in the coastal zones of Ha Long Bay to Cat Ba Island down to the southwest coast of Hai Phong bordering Thai Binh. In the southwest monsoon season, the distribution density tends to shift away from the shore, concentrating in the area of Tran island, the sea southeast of Hon Dau, the area between the northeast of the Long Chau archipelago up to the South of Ha Mai Island and Ngoc Vung Island. These areas could be considered to set up the forbidden or limited exploitation during spawning seasons and planning serves for fishery resource management.

**Keywords:** distribution, Hai Phong - Quang Ninh sea area, larval - juvenile shrimps, species composition,

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nguồn lợi tự nhiên ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh thể hiện sự đa dạng sinh học của biển nhiệt đới, gồm các hệ sinh thái rừng ngập mặn (Sam & nnk., 2005), hệ sinh thái san hô (Tuan & Hoang, 1996), hệ sinh thái cỏ biển (Tien & nnk., 2002). Đó là nơi lưu giữ nguồn lợi sinh vật biển vô cùng phong phú và là nơi sinh cư, sinh sản của rất nhiều loài hải sản có giá trị kinh tế cao như tôm he, mực nang, mực ống, cá hồng, cá song, cá mú, cua, ghẹ và rất nhiều loài hải sản khác (Phạm Thược, 2010). Tôm biển Việt Nam với thành phần loài đa dạng và đặc trưng của vùng biển nhiệt đới có một giá trị nguồn lợi quan trọng, được coi là loại hải sản có giá trị xuất khẩu hàng đầu ở khu vực Hải Phòng – Quảng Ninh và cả nước.

Những năm gần đây, nguồn lợi hải sản nói chung, đặc biệt là nguồn lợi tôm ở vùng biển vịnh Bắc Bộ và vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh đã và đang bị khai thác quá mức. Cấu trúc nguồn lợi thay đổi, biến động mạnh giữa các thành phần nhóm nguồn lợi. Đặc biệt, sản lượng và kích thước khai thác của đối tượng hải sản có giá trị kinh tế cao giảm

đáng kể. Đàn cá con, tôm con non chưa trưởng thành đã bị khai thác và chiếm tỷ trọng lớn trong sản lượng khai thác. Đặc biệt các loài tôm có giá trị kinh tế suy giảm về nguồn lợi và thay vào đó là các loài ít có giá trị kinh tế hơn (Nguyễn Văn Chiêm, 2005; Phạm Thược, 2005; Phạm Quốc Huy, 2011; Nguyễn Việt Nghĩa, 2015). Trong khi đó, vùng ương nuôi nguồn giống thủy sản chính của hai tỉnh, nơi có lượng bổ sung lớn và ảnh hưởng trực tiếp đến sự duy trì bền vững cho nghề cá đến nay chưa được quan tâm nghiên cứu. Kết hợp với đó, có rất ít công trình nghiên cứu sâu về phân loại và đặc trưng phân bố của ấu trùng tôm – tôm con (ATT-TC) ở vùng nước ven bờ. Vì vậy, nghiên cứu này cung cấp cái nhìn toàn diện hơn về đặc điểm hình thái và những biến đổi trong vòng đời của tôm cũng như bổ sung thông tin đầy đủ hơn về thành phần loài, mật độ và phân bố của tôm ở các giai đoạn phát triển; từ đó cung cấp những thông tin cơ bản, đề xuất một số giải pháp cho công tác quản lý nghề cá, giúp cho việc xây dựng các định hướng bảo vệ nguồn lợi ở vùng nước ven bờ của hai tỉnh Hải Phòng và Quảng Ninh.



Hình 1. Sơ đồ trạm vị thu mẫu ấu trùng tôm – tôm con ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tài liệu phục vụ nghiên cứu được thu thập từ đề tài “Điều tra tổng thể hiện trạng nguồn lợi thủy sản ven biển Việt Nam”. Tổng số có 85 lọ mẫu được thu trong 05 chuyến thu mẫu từ năm 2015 tới năm 2020; trong đó 03 chuyến thu mẫu được thực hiện ở mùa gió Đông Bắc (MGĐB) năm 2015, 2016, 2018 và 02 chuyến vào mùa gió Tây Nam (MGTN) năm 2017, 2020 bằng lưới kéo đáy với 17 trạm thu mẫu (Hình 1).

Ngoài ra, nghiên cứu còn sử dụng phương pháp nghiên cứu mật rộng. Dựa vào đặc tính sinh thái và quá trình phát triển của tôm là khi mới nở, chúng sống trôi nổi ở tầng nước gần đáy, ở các giai đoạn tiếp theo chúng chuyển xuống sống ở tầng đáy và ẩn mình dưới lớp bùn đáy nên nghiên cứu này chỉ dùng phương pháp thu mẫu tầng đáy.

Lưới kéo ATT-TC tầng đáy là loại lưới có miệng lưới hình chữ nhật, chiều dài 1 m, chiều rộng 0,75 m, kích thước mắt lưới  $2a = 1$  mm. Khung lưới được thiết kế bằng sắt chống gỉ; ván trượt có chiều ngang 0,2 m, chiều dài 1 m, cách đáy 0,2 m (Hình 2). Mẫu được thu ở tầng đáy và sát đáy. Khoảng cách giữa lưới và tàu khoảng 100 m. Hành trình của tàu khi thu mẫu khoảng 1,5 – 2 hải lý/giờ, thời gian kéo lưới từ 10 – 15 phút.



**Hình 2. Thiết bị thu mẫu ấu trùng tôm – tôm con**

Các mẫu sau khi thu thập được cố định và bảo quản trong formalin 5%. Sau đó, mẫu được chuyển về phòng thí nghiệm Viện Nghiên cứu Hải sản để phân tích, định loại bằng kính hiển vi. Xác định thành phần loài ATT-TC dựa vào các tài liệu định loại trong và ngoài nước của các tác giả: Cook, 1966;

Chace, 1976; Baez, 1985; Nguyễn Văn Chung & Phạm Thị Dư, 1995; Nguyễn Văn Chung & nnk., 2000; Nguyễn Văn Khôi & Nguyễn Văn Chung, 2001; Lindley, 2001. Số lượng về mật độ ATT-TC được tính trên 1000 m<sup>3</sup> nước biển theo phương pháp diện tích (Sparre & Venema, 1995), xử lý số liệu bằng phần mềm thống kê Statistica v7.0.61. Tần suất xuất hiện các loài tôm được phân tích bằng phương pháp thống kê mô tả. Bản đồ phân bố ATT-TC cụ Vertical Mapper tích hợp trong phần mềm MapInfor, sử dụng phương pháp nội suy từ các điểm lân cận.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thành phần loài ấu trùng tôm – tôm con

Phân tích tổng số 85 lọ mẫu vật thu được đã xác định được 34 loài/nhóm loài tôm thuộc 15 họ ở giai đoạn 2015 – 2020 (Bảng 1). Thành phần và đối tượng nguồn giống tôm biến động theo mùa gió và theo thời gian ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh, chịu ảnh hưởng trực tiếp của gió mùa Tây Nam và gió mùa Đông Bắc. Do di cư nên nhiều loài chỉ bắt gặp ở mùa gió này mà không bắt gặp ở mùa gió khác. Nhìn chung, thành phần loài tôm biến động theo mùa không quá rõ ràng. Trong đó, MGĐB bắt gặp 25 loài/nhóm loài, 12 họ tôm; thấp hơn so với 27 loài/nhóm loài, 14 họ tôm bắt gặp ở MGTN. Tổng hợp kết quả điều tra xác định được số lượng thành phần loài tôm giống bắt gặp ở cả MGĐB và MGTN là 18 loài. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Trần Văn Cường (2020) khi nghiên cứu thành phần loài ATT-TC thuộc vùng biển Vịnh Bắc Bộ, đều bắt gặp 18 loài/nhóm loài ở cả MGĐB và MGTN

Trong 15 họ ATT-TC, nghiên cứu đã xác định được 7 họ tôm chiếm ưu thế về số lượng và tần suất xuất hiện là: họ tôm moi (*Sergestidae*), họ tôm he (*Penaeidae*), họ tôm gõ mõ (*Alpheidae*), họ tôm gai (*Palaemonidae*), họ tôm kính (*Pasiphaeidae*), họ tôm tít (*Harpisquillidae*) và họ tôm tít (*Squillidae*) chiếm 98,39% tổng số ATT-TC thu được (Bảng 2). Họ tôm moi chiếm số lượng nhiều nhất với 78,73% tổng số ATT-TC thu được với một loài được xác định là *Acetes japonicus*. Đây là họ tôm phân bố chủ yếu ở vùng nước nông ven bờ và đặc biệt tập trung

cao ở các vùng cửa sông, ven rừng ngập mặn (Tù Hoàng Nhân, 2013; Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy, 2014, 2015).

**Bảng 1. Thành phần loài ấu trùng tôm – tôm con bắt gặp trong các chuyến điều tra ở vùng biển ven bờ Hải Phòng – Quảng Ninh giai đoạn 2015 – 2020**

Mùa gió	Năm	Họ	Loài/ Nhóm loài
Đông Bắc	2015	11	20
	2016	12	23
	2018	10	18
	<b>Chung ĐB</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
Tây Nam	2017	12	18
	2020	14	27
	<b>Chung TN</b>	<b>14</b>	<b>27</b>
<b>Toàn vùng biển</b>		<b>15</b>	<b>34</b>

So sánh kết quả điều tra họ tôm moi ở hai mùa gió cho thấy, họ tôm moi trong MGĐB vẫn chiếm tỷ lệ cao hơn MGTN. Kết quả này phù hợp với quy luật phân bố tự nhiên của nhóm tôm moi. Nhóm tôm này thường có tập tính tụ đàn và sinh sản trong MGĐB. Do đặc điểm của gió mùa Đông Bắc làm cho các quần đàn tôm moi có xu hướng di chuyển áp vào bờ, vậy nên mùa khai thác tôm moi ở vịnh Bắc Bộ, Trung Bộ cũng tập trung vào thời điểm cuối năm và các tháng đầu năm khi gió mùa còn hoạt động (Tù Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy, 2014, 2015).

Họ tôm he là họ tôm biển kinh tế quan trọng nhất với 62 loài được phát hiện, trong đó có 18 loài có giá trị kinh tế được quan tâm trong khai thác và nuôi trồng thủy sản (Phạm Ngọc Đăng & Trương Vũ Hải, 1981). Tuy nhiên, tỷ lệ bắt gặp của họ này không cao, chỉ chiếm 5,12% (Bảng 2) và không ổn định theo thời gian. Phạm Quốc Huy (2011) khi nghiên cứu ATT-TC vùng biển ven bờ vịnh Bắc Bộ đã xác định được họ tôm he có 6 giống gồm giống tôm he mắt dài (*Atypopenaeus*), giống tôm choán (*Metapenaeopsis*), giống tôm rào (*Metapenaeus*), giống tôm sắt (*Parapenaeopsis*), giống tôm he (*Penaeus*) và

giống tôm đanh (*Trachypenaeus*). Tuy nhiên, trong nghiên cứu này chỉ xác định được 5 giống thuộc họ tôm he phân bố ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh bao gồm: giống tôm he, giống tôm he mắt dài, giống tôm choán, giống tôm sắt và giống tôm đanh. Giống tôm he, giống tôm choán và giống tôm sắt thu được số lượng ATT-TC nhiều nhất. Đây cũng là những giống tôm cho sản lượng chiếm ưu thế cao của nghề lưới kéo đáy tôm (Phạm Quốc Huy, 2008) và cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu về thành phần loài nhóm tôm con bắt gặp ở vùng biển vịnh Bắc Bộ và Đông Tây Nam Bộ (Tù Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy, 2014, 2015).

Họ tôm tít (*Harpisquillidae*) và họ tôm tít (*Squillidae*) trong những năm gần đây thường chiếm sản lượng cao trong nghề lưới kéo và có giá trị kinh tế về mặt thương mại. Tuy nhiên, kết quả khảo sát nguồn giống ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh cho thấy 2 họ này chiếm tỷ lệ thấp trong các họ tôm, chỉ chiếm 1,63% tổng số ATT-TC thu được (Bảng 2). Cả 2 họ tôm tít nói trên mới xác định được đến họ và chưa thể xác định được đến loài hoặc nhóm loài. Nguyên nhân chính được xác định bởi giới hạn về mặt giai đoạn biến thái chưa rõ ràng, khóa định loại và tài liệu phân loại cho nhóm đối tượng này còn thiếu và chưa đầy đủ. Họ tôm gõ mõ có 3 loài chiếm 4,85%, họ tôm gai có 6 loài chiếm 6,67%, trong khi đó họ tôm kính ít có giá trị kinh tế chỉ chiếm 1,4% tổng số ATT-TC thu được.

So sánh với các kết quả nghiên cứu ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh trong khu vực vịnh Bắc Bộ cho thấy cấu trúc ATT-TC tương đối giống nhau, mặc dù số lượng họ, giống, loài là khác nhau từng thời điểm nghiên cứu nhưng thường xuyên có 4-5 họ tôm chiếm ưu thế về số lượng ATT-TC. Phạm Quốc Huy (2011) đã xác định được vùng biển Vịnh Bắc Bộ có 15 họ và 25 loài ATT-TC; trong đó có 5 họ chiếm ưu thế cả về số lượng và tần suất xuất hiện, chiếm trên 65% so với tổng số. Trong 5 họ có số lượng ATT-TC thu được cao nhất có 2 họ có giá trị kinh tế là họ tôm he và họ tôm moi biển.

Đinh Văn Nhân & Nguyễn Thị Thu (2011) khi nghiên cứu hiện trạng phân bố mật rộng và theo mùa của ATT-TC tại các rạn san hô khu vực Cát Bà – Hạ Long đã đưa ra danh sách 7 họ bắt gặp. Trong đó có 3 họ tôm thường xuyên thu được với số lượng ATT-TC lớn là: họ tôm gõ mõ, họ tôm he và họ tôm moi. Phạm Quốc Huy & nnk. (2010) khi

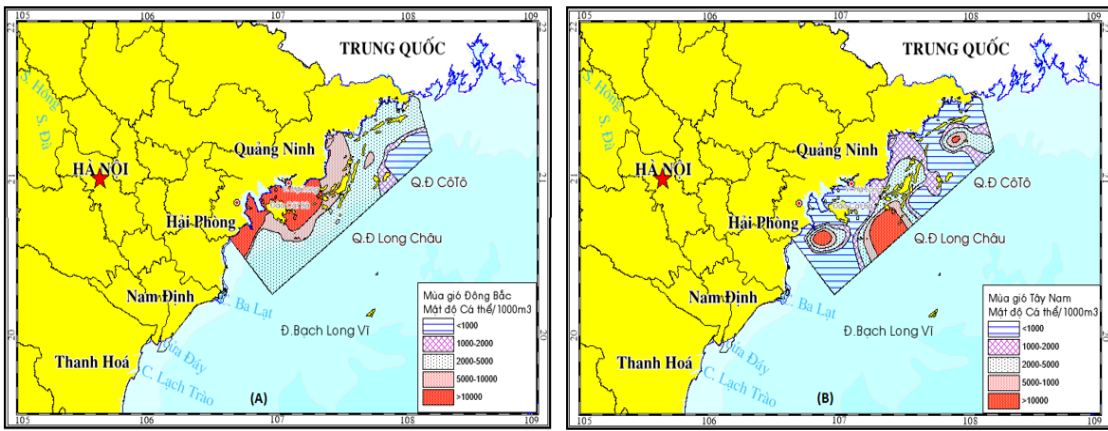
nghiên cứu hiện trạng thành phần loài và phân bố mật độ TCCC và ATT-TC ở vùng biển ven bờ và cửa sông Thanh Hóa tại 21 trạm thu mẫu bằng hai loại lưới tầng mặt và kéo đáy đã đưa ra được danh sách 8 họ và 16 loài bắt gặp, trong đó có 4 họ tôm có tần xuất bắt gặp cao, chiếm 54% là: họ tôm he, họ tôm moi, họ tôm gõ mõ và họ tôm gai.

**Bảng 2. Cấu trúc (%) thành phần ATT-TC của một số họ tôm ưu thế ở vùng biển ven bờ Hải Phòng – Quảng Ninh, giai đoạn 2015 – 2020**

TT	Họ	Tên Việt Nam	Các chuyến thu mẫu					Toàn vùng
			ĐB 2015	ĐB 2016	TN 2017	ĐB 2018	TN 2020	
1	Alpheidae	Tôm gõ mõ	11,15	2,49	20,27	7,39	2,54	4,85
2	Palaemonidae	Tôm gai	21,91	4,20	21,02	26,10	1,26	6,67
3	Pasiphaeidae	Tôm kính	4,28	0,35	4,51	2,62	0,85	1,40
4	Penaeidae	Tôm he	5,25	4,74	26,13	35,03	2,05	5,12
5	Sergestidae	Tôm moi	51,29	87,23	9,07	15,24	91,49	78,73
6	Squillidae	Tôm tít	1,97	0,23	13,37	8,62	0,90	1,60
7	Harpisquillidae	Tôm tít	-	-	0,31	-	0,03	0,03
8	Othershrimp families	Tôm khác	4,16	0,77	5,33	5,00	0,88	1,61

**Bảng 3. Mật độ trung bình ATT-TC ( cá thể/1.000 m<sup>3</sup>) của một số họ tôm ưu thế ở vùng biển ven bờ Hải Phòng – Quảng Ninh, giai đoạn 2015 – 2020**

Họ	Tên Việt Nam	Chuyến thu mẫu MGĐB				Chuyến thu mẫu MGTN			TB toàn vùng (Mean±SD)
		ĐB 2015	ĐB 2016	ĐB 2018	TB (Mean±SD)	TN 2017	TN 2020	TB (Mean±SD)	
Alpheidae	Tôm gõ mõ	760	374	51	394±65	1.045	1057	1051±96	657±72
Palaemonidae	Tôm gai	1.493	660	176	776±89	1.086	545	816±122	792±46
Pasiphaeidae	Tôm kính	292	53	18	121±19	229	383	306±42	195±24
Penaeidae	Tôm he	358	700	240	432±71	1.404	861	1133±147	712±53
Sergestidae	Tôm moi	3.496	11.360	105	4987±343	467	36.469	18468±754	10.379±171
Squillidae	Tôm tít	134	37	63	78±7	671	393	532±89	260±36
Othershrimp families	Tôm khác	283	122	35	147±12	302	395	348±45	227±28
Tổng		6.816	13.305	686	6.936±584	5.205	40.102	22.654±946	13.223±228



**Hình 3. Phân bố mật độ ấu trùng tôm – tôm con mùa gió Đông Bắc (A) và mùa gió Tây Nam (B) ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh, giai đoạn 2015-2020**

### 3.2. Mật độ và phân bố ấu trùng tôm – tôm con

#### 3.2.1. Mật độ ấu trùng tôm – tôm con

Mật độ trung bình ATT-TC vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh giai đoạn 2015-2020 đạt  $13.223 \pm 228$  cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển. Mật độ trung bình ATT-TC ở các năm khác nhau và có sự biến động rõ rệt theo thời gian. Trong chuyến khảo sát năm 2015, mật độ ATT-TC đạt 6.816 cá thể/1000 m<sup>3</sup>, đến năm 2016 số lượng ATT-TC thu được 13.305 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển, tăng gần 95% so với năm 2015. Năm 2017 số lượng ATT-TC thu được 5.205 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển, chỉ bằng 39,1% so với năm 2016. Năm 2018 số lượng ATT-TC giảm sâu chỉ đạt 686 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển, chỉ còn khoảng 13,2% so với năm 2017 và 5,2% so với năm 2016. Tuy nhiên, đến năm 2020, số lượng ATT-TC thu được trong chuyến khảo sát tăng đột biến với 40.102 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển (Bảng 3). Mật độ ATT-TC năm 2020 tăng cao nguyên nhân chủ yếu do lượng ATT-TC họ tôm moi thu được các trạm 1, 2, 4, 5, 6, 7 có mật độ từ 15.000 đến 78.000 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển, chiếm tới 91% tổng số ATT-TC thu được trong vùng biển nghiên cứu. Sự chênh lệch về mật độ trung bình của họ tôm moi ở các năm đã dẫn tới sự sai khác về mật độ ATT-TC ở các năm khác nhau. Những họ tôm khác tuy có sự dao động khá lớn về số lượng cá thể bắt gặp,

nhưng tỉ lệ % so với tổng số cá thể thu được không lớn. Phân tích phương sai biến động mật độ trung bình ATT-TC theo thời gian là khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê với  $P < 0,05$ . Theo mùa gió, mật độ trung bình ATT-TC MGTN đạt  $22.654 \pm 946$  cá thể/1000 m<sup>3</sup> cao hơn MGĐB với mật độ  $6.936 \pm 584$  cá thể/1000 m<sup>3</sup>.

Trong nghiên cứu này, mật độ trung bình ATT-TC ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh giai đoạn 2015-2020 cao hơn so với một số nghiên cứu khác như: nghiên cứu của Đinh Văn Nhân & Nguyễn Thị Thu (2011) về hiện trạng phân bố mật độ và theo mùa của ATT-TC tại các rạn san hô khu vực Cát Bà – Hạ Long cũng đã xác định được xu thế và mật độ phân bố với số lượng ATT-TC thu được trong mùa mưa cao hơn nhiều so với mùa khô, mật độ phân bố cao nhất đạt 8.850 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển.

Phạm Quốc Huy (2011) nghiên cứu mật độ ATT-TC vùng biển ven bờ vịnh Bắc Bộ cho thấy mật độ trung bình thu được tăng dần là 9.576 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển. Mật độ phân bố ATT-TC vùng biển nghiên cứu thấp hơn so với vùng biển phía Nam Việt Nam với mật độ ATT-TC MGĐB đạt 19.594 cá thể/1000 m<sup>3</sup> và MGTN đạt 21.596 cá thể/1000 m<sup>3</sup> với phương pháp thu mẫu tầng mặt và tầng thẳng đứng (Tù Hoàng Nhân, 2013).

3.2.2. Phân bố ấu trùng tôm – tôm con

a. Phân bố ấu trùng tôm – tôm con theo mùa gió

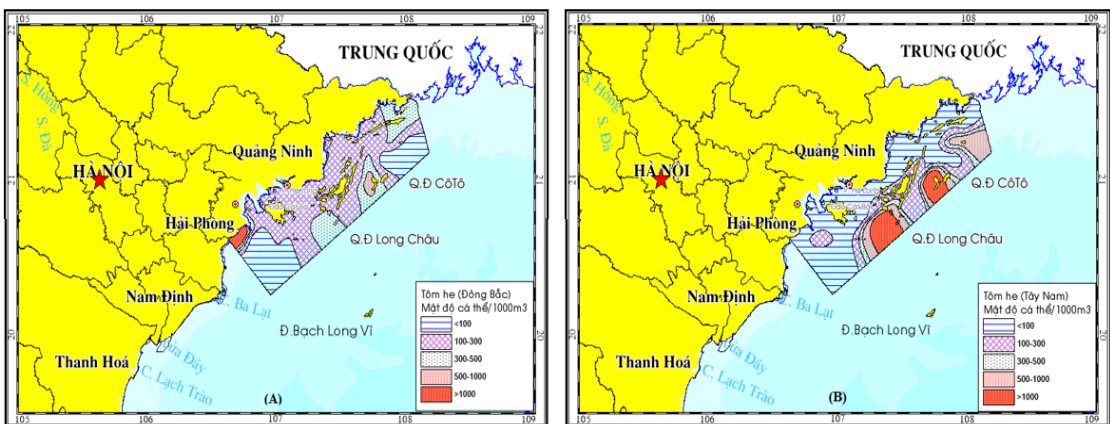
Vùng biển ven bờ là nơi sinh trưởng phát triển ở giai đoạn sớm của nhiều loài hải sản nói chung trong đó có nhóm tôm. Các loài tôm thường đẻ trứng ngoài vùng biển khơi, xa bờ sau đó ấu trùng và tôm con theo nước thủy triều vào các khu vực ven bờ như: cửa sông, bãi sù, rừng đước ngập nước giàu thức ăn để sinh trưởng. Khi đã trưởng thành, chúng trở ra biển (Phạm Ngọc Đăng, 1987). Khu vực nghiên cứu là vùng biển ven bờ và nơi có rất nhiều sông lớn đổ ra khắp từ vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh. Do vậy, số lượng ấu trùng và tôm con thu được ở mỗi trạm nghiên cứu là rất phong phú về số lượng. Phân bố mật độ của tôm con không đồng đều và có sự sai khác nhất định về khu vực phân bố trong hai mùa gió. Do chịu ảnh hưởng của các yếu tố môi trường (sóng, gió, dòng chảy, nhiệt độ, PH, độ muối, COD, BOD, Chlorophylla) nên có sự dịch chuyển về khu vực phân bố tập trung của tôm con trong MGĐB và MGTN. MGĐB, do chịu ảnh hưởng mạnh của gió mùa Đông Bắc, dòng chảy từ Bắc xuống Nam làm cho khu vực phân bố của tôm con bị thu hẹp và có xu hướng tạo thành các dải dọc theo ven biển từ vịnh Hạ Long tới đảo Cát Bà xuống tới ven bờ Tây Nam Hải Phòng giáp Thái Bình với mật độ lớn hơn 5000 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển. MGTN do chịu ảnh hưởng của gió mùa

Tây Nam dẫn tới sự thay đổi của hướng gió và dòng chảy làm cho vùng phân bố tập trung của tôm con có xu hướng mở rộng ra xa bờ hơn, tập trung ở ba khu vực chính gồm: đảo Trần (Quảng Ninh), vùng biển phía Đông Nam Hòn Dấu, khu vực nằm giữa phía Đông Bắc quần đảo Long Châu lên tới phía Nam đảo Hạ Mai và đảo Ngọc Vũng (Hình 3).

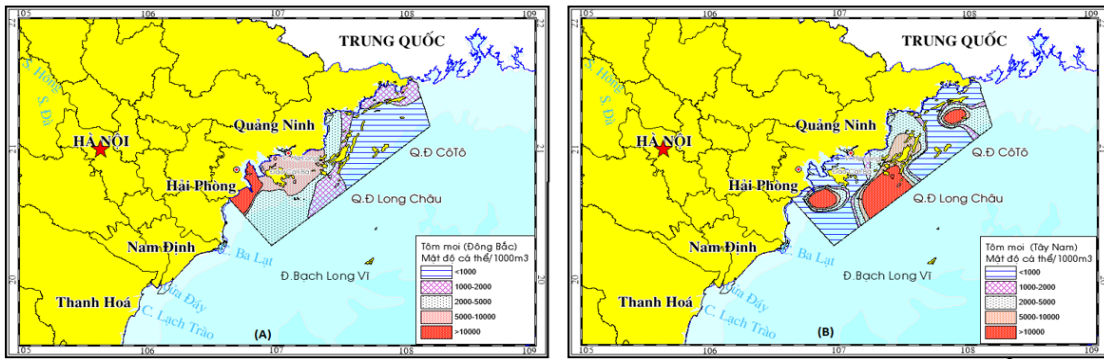
b. Phân bố của một số họ tôm kinh tế

(1) Họ tôm he

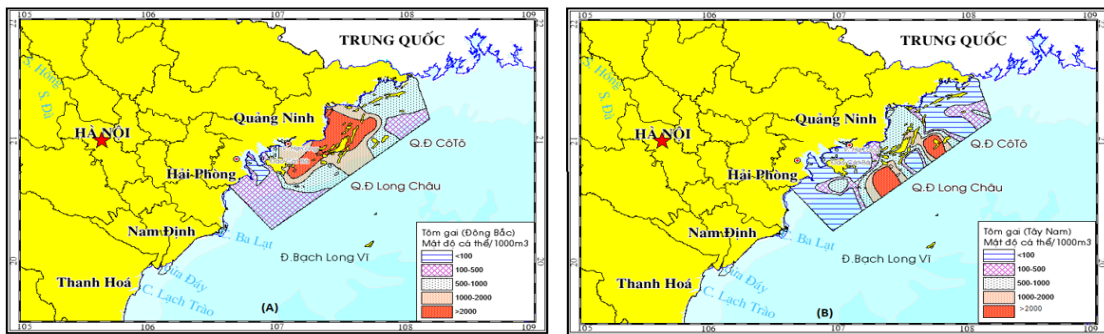
Họ tôm he là họ tôm kinh tế. Các loài trong họ tôm này có kích thước lớn và có giá trị về thực phẩm cũng như xuất khẩu. Chúng phân bố chủ yếu ở vùng nước ven bờ và rất nhạy cảm với sự thay đổi của các yếu tố môi trường. MGTN có mật độ phân bố từ 500-1000 cá thể/1000 m<sup>3</sup> xuất hiện nhiều và phân bố phạm vi rộng hơn MGĐB, tuy nhiên mật độ phân bố lớn trên 1000 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển MGTN lại hẹp hơn MGĐB. Khu vực tập trung nguồn lợi với mật độ cao ở MGĐB thể hiện rõ ở khu vực có mật độ phân bố cao, tập trung khu vực ven bờ biển Hải Phòng, giáp vùng biển Thái Bình. Mật độ 500-1000 cá thể/1000 m<sup>3</sup> tập trung chính ở khu vực ở Đông Bắc quần đảo Cô Tô. MGTN mật độ phân bố tập trung khu ở vực phía Tây Nam quần đảo Cô Tô và khu vực nằm giữa phía Nam đảo Quan Lạn và quần đảo Long Châu với hơn 1000 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển (Hình 4).



Hình 4. Phân bố họ tôm he trong mùa gió Đông Bắc (A) và mùa gió Tây Nam (B) ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh, giai đoạn 2015 – 2020



**Hình 5. Phân bố họ tôm moi trong mùa gió Đông Bắc (A) và mùa gió Tây Nam (B) ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh, giai đoạn 2015 – 2020**



**Hình 6. Phân bố họ tôm gai trong mùa gió Đông Bắc (A) và mùa gió Tây Nam (B) ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh, giai đoạn 2015 – 2020**

(2) *Họ tôm moi*

Họ tôm moi chiếm chủ yếu trong tổng số ấu trùng thu được trong các chuyến điều tra nguồn giống tôm. Họ tôm moi là đối tượng có giá trị kinh tế, có sản lượng khá cao, đóng góp giá trị quan trọng và là đối tượng khai thác chính của nghề lưới kéo moi ở khu vực từ Hải Phòng tới Bình Định, nghề đáy cây và nghề đáy neo ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ. Nguồn lợi tôm moi phân bố chính ở các cửa sông và vùng nước nông ven bờ (Trần Văn Cường, 2020). Ở MGĐB, khu vực tập trung nguồn giống chủ yếu vùng biển ven bờ vịnh Bái Tử Long (Quảng Ninh) tới đảo Cát Bà và ven bờ phía Tây Nam Hải Phòng giáp Thái Bình với mật độ trên 5.000 cá thể/1.000 m<sup>3</sup> nước biển. MGTN một số khu vực phân bố chính với mật độ trên 10.000 cá thể/1.000 m<sup>3</sup> nước biển ở phạm vi phân bố rộng hơn nhiều so với MGĐB, với ba khu vực chủ yếu gồm đảo Trần (Quảng Ninh), Đông Nam Hòn Dấu (Hải Phòng) và khu vực kéo dài từ quần đảo Cô Tô tới phía Đông quần đảo Long Châu (Hình 5).

(3) *Họ tôm gai*

Họ tôm gai là một trong 6 họ tôm kinh tế ở vùng biển Việt Nam (Phạm Ngọc Đăng & Trương Vũ Hải, 1981). Đối tượng này chiếm tỷ lệ sản lượng đáng kể trong sản lượng của nghề lưới kéo tôm ở vùng biển Việt Nam. MGĐB nguồn lợi tôm gai phân bố tập trung trên một phạm vi tương đối rộng giữa khu vực vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh với mật độ 500 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển. Khu vực tập trung cao từ ven bờ vịnh Bái Tử Long ra tới quần đảo Cô Tô, kéo dài xuống phía Đông Nam đảo Cát Bà với mật độ trên 2.000 cá thể/1.000 m<sup>3</sup>. Xu hướng dịch chuyển vùng phân bố tập trung xa bờ của họ tôm gai MGTN với mật độ phân bố trên 2.000 cá thể/1.000 m<sup>3</sup> ở vùng biển quần đảo Cô Tô, khu vực phía Đông Nam đảo Quan Lạn (Quảng Ninh). Mật độ 1.000-2000 cá thể/1.000 m<sup>3</sup> với phạm vi phân bố tương đối rộng từ ven bờ Cẩm Phả tới Vịnh Bái Tử Long (Hình 6). Kết quả của nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của Trần Văn Cường & nnk. (2016) khi nghiên cứu nguồn giống ATT-TC vùng biển ven bờ vịnh Bắc Bộ đã xác

định được họ tôm gai chủ yếu phân bố vùng biển ven bờ Quảng Ninh với mật độ lớn hơn 1.000 cá thể/1.000 m<sup>3</sup> nước biển.

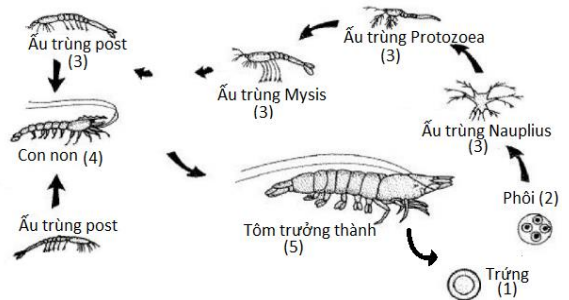
**3.3. Đề xuất một số giải pháp bảo vệ nguồn giống ấu trùng tôm – tôm con**

**3.3.1. Cơ sở lý thuyết bảo vệ nguồn lợi tôm**

Mô hình cân bằng sinh khối/trữ lượng quần thể khi có tác động của hoạt động khai thác được mô phỏng bằng phương trình  $B_{t+1} = B_t + R + G - M - C$ , trong đó:  $B_{t+1}$  là sinh khối/trữ lượng quần thể ở thời gian  $t+1$ ;  $B_t$  là sinh khối/trữ lượng quần thể ở thời điểm hiện tại;  $R$  là sinh khối bổ sung mới vào quần thể;  $G$  là sinh khối tăng lên do sự sinh trưởng;  $M$  là sinh khối hao hụt do chết tự nhiên và  $C$  là sinh khối hao hụt do hoạt động khai thác của con người. Giải pháp quản lý nghề cá luôn hướng đến sự cân bằng của sinh khối/trữ lượng quần thể đảm bảo duy trì lâu dài, bền vững theo thời gian. Để đạt được mục tiêu quản lý đó, sản lượng khai thác là giá trị biến động linh hoạt tùy thuộc vào hiện trạng của quần thể. Tham số  $G$  (sinh trưởng) được xem là tham số mà con người rất khó tác động và thay đổi. Chết tự nhiên  $M$  là do quan hệ vật dữ - con mồi trong chuỗi thức ăn của hệ sinh thái, do dịch bệnh, thiên tai, ô nhiễm môi trường... và con người khó có thể tác động, trừ bảo vệ môi trường và sinh thái (Sparre & Venema, 1995). Chỉ có hai tham số là lượng bổ sung  $R$  và sản lượng khai thác  $C$  có thể điều chỉnh, tác động để đảm bảo duy trì cân bằng thông qua các giải pháp quản lý nghề cá. Tác động tăng lượng bổ sung  $R$  thông qua biện pháp bảo vệ, duy trì trữ lượng đàn bố mẹ, bảo vệ đàn bố mẹ tham gia sinh sản, bảo vệ khu vực sinh sản, nơi ương nuôi nguồn giống ở giai đoạn sớm và bảo vệ đàn thủy sản non không bị xâm hại. Tác động điều chỉnh sản lượng khai thác  $C$  phù hợp với hiện trạng nguồn lợi thông qua giải pháp gồm: điều chỉnh số lượng, cơ cấu tàu thuyền; cấp hạn ngạch khai thác; cấp giấy phép/thời hạn khai thác; phân vùng khai thác; cấm và hạn chế khai thác có thời hạn; quy định kích thước mắt lưới khai thác; quy định kích thước loài khai thác cho phép...

Vòng đời của tôm khác nhau theo từng loài, tuy nhiên chúng được khái quát qua một số giai đoạn: (1) trứng, (2) phôi, (3) ấu trùng, (4) con non, (5) tôm trưởng thành (Hình 6)

đã được Garcia & Le Reste (1981) mô tả theo 3 giai đoạn chính: (1) con cái trưởng thành đẻ trứng trong đại dương nơi trứng trải qua hầu hết quá trình phát triển ấu trùng của chúng (các giai đoạn nauplii, protozoa và mysis) cho đến khi chúng đạt đến giai đoạn hậu ấu trùng, sau đó đi vào các vùng nước ven biển và cửa sông, (2) tại giai đoạn con non, chúng di cư đến vùng biển xa bờ, để sinh trưởng và phát triển, (3) sau khi đạt giai đoạn thành thực sinh dục, chúng sẽ tham gia vào quá trình sinh sản (Hình 7). Dựa trên vòng đời của của tôm có thể chia thành 3 đối tượng bảo vệ, bao gồm: i) Nguồn giống thủy sản ở giai đoạn sớm từ giai đoạn (1) trứng, (2) phôi, (3) ấu trùng, ii) Đàn tôm con non, chưa trưởng thành và iii) Đàn tôm bố mẹ đã trưởng thành.



(Nguồn: Garcia & Le Reste, 1981)

**Hình 7. Vòng đời và các giai đoạn phát triển của tôm**

**3.3.2. Một số giải pháp bảo vệ nguồn lợi tôm vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh**

(1) Rà soát, sửa đổi, điều chỉnh và bổ sung các quy định pháp luật phục vụ công tác bảo vệ nguồn lợi phù hợp với vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh theo Thông tư 01/2022/TT-BNNPTNT, trong đó:

- Đề xuất cấm khai thác có thời hạn với các tàu khai thác hải sản, đặc biệt là tàu lưới kéo đơn tôm trong vùng ven biển vịnh Hạ Long tới Cát Bà, Đông Nam Hòn Dấu, Vịnh Bái Tử Long, quần đảo Long Châu và quần đảo Cô Tô.

- Đề xuất cấm hoạt động khai thác đối với các loại nghề/ngư cụ khai thác hủy diệt nguồn lợi thủy sản và hệ sinh thái (thuốc nổ, điện/xung điện, hóa chất và chất độc).

(2) Tăng cường nguồn lực cho hệ thống thực thi pháp luật thủy sản; xây dựng tổng thể chương trình và thực thi hiệu quả kế hoạch thực thi pháp luật hàng năm, trong đó tập trung vào

vùng cấm khai thác, loại nghề và ngư cụ cấm khai thác, quy định kích thước mắt lưới, quy định kích thước khai thác tối thiểu của loài...

(3) Tăng diện tích, quy mô các khu vực có chức năng bảo vệ nguồn lợi thủy sản bao gồm: khu vực thả rạn nhân tạo; khu vực bảo vệ nguồn giống thủy sản; khu bảo tồn biển; khu trồng nhân tạo san hô, đặc biệt là khu vực quần đảo Long Châu, vịnh Bái Tử Long, quần đảo Cô Tô và đảo Trần.

(4) Giảm áp lực khai thác đối với nhóm nguồn lợi hải sản tầng đáy; giảm áp lực khai thác ở vùng biển ven bờ và vùng lộng; khuyến khích chuyển đổi cơ cấu nghề khai thác sang khai thác xa bờ.

(5) Xây dựng khung quản lý, phê duyệt và thực hiện hiệu quả kế hoạch quản lý nghề cá biển theo chuẩn MSC hoặc IFFO RS.

(6) Xây dựng đồng bộ, vận hành hiệu quả hệ thống thông kê nghề cá thương phẩm, hệ thống giám sát tàu cá bắt buộc và truy xuất nguồn gốc sản phẩm thủy sản.

(7) Tuyên truyền, giáo dục, nâng cao ý thức của cộng đồng ngư dân ven biển trong hoạt động khai thác, bảo vệ và sử dụng bền vững nguồn lợi, bảo vệ môi trường.

(8) Thí điểm áp dụng quản lý nghề cá dựa trên tiếp cận hệ sinh thái đối với một số loại nghề và quản lý nghề cá dựa vào cộng đồng (đồng quản lý) tại một số khu vực.

(9) Xây dựng cơ chế, chính sách phù hợp cho ngư dân khi cấm và hạn chế khai thác, chuyển đổi nghề theo quy định và đảm bảo sinh kế bền vững. Hướng tới chuyển đổi nghề thiên về dịch vụ du lịch biển, tận dụng tiềm năng sẵn có về các cảng biển đảo phục vụ du lịch kết hợp nâng cao giá trị thương mại khai thác các loài hải sản, vừa khai thác bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản một cách bền vững.

#### 4. KẾT LUẬN

Năm chuyên thu mẫu ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh, giai đoạn 2015 – 2020, đã xác định 34 loài/nhóm loài tôm, thuộc 15 họ với 7 họ tôm chiếm ưu thế về số lượng và tần suất xuất hiện là: họ tôm moi, họ tôm me, họ tôm gai, họ tôm gõ mõ, họ tôm kính, họ tôm tít (chiếm 98,39% tổng số ATT-TC thu được).

Mật độ trung bình ATT-TC đạt 13.223 cá thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển. Mật độ trung bình ATT-TC MGTN cao hơn MGĐB và có sự biến động rõ rệt theo thời gian. MGĐB, khu

vực phân bố ATT-TC chủ yếu tập trung vùng biển ven bờ vịnh Hạ Long tới đảo Cát Bà xuống tới ven bờ Tây Nam Hải Phòng giáp Thái Bình. MGTN mật độ phân bố có xu hướng dịch chuyển ra xa bờ, tập trung ba khu vực chính bao gồm: đảo Trần (Quảng Ninh), vùng biển phía Đông Nam Hòn Dấu, khu vực nằm giữa phía Đông Bắc quần đảo Long Châu lên tới phía Nam đảo Hạ Mai và đảo Ngọc Vũng.

Nghiên cứu đề xuất 9 giải pháp áp dụng cho vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh nhằm góp phần bảo vệ và khai thác nguồn lợi tôm bền vững.

#### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được hoàn thành với sự hỗ trợ từ Dự án cấp Nhà nước “Điều tra hiện trạng nguồn lợi thủy sản ven biển Việt Nam từ năm 2015 đến năm 2016” và “Điều tra tổng thể biến động nguồn lợi thủy sản ven biển Việt Nam từ năm 2017 đến năm 2020” của Viện Nghiên cứu Hải sản.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Baez, P. (1985). Key to the families of decapod crustacean larvae collected off northern Chile during an El Nino event. *Invest. Mar. Valparaiso* (25), 167-176.
- Chace Jr, F.A. (1976). Shrimps of the pasiphaeid genus *Leptochela* with descriptions of three new species (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Smithson, contrib. Bol.* (222), 1-51, figs. 1-37.
- Cook, H.L. (1966). A generic key to the protozoan, mysis, and postlarval stages of the littoral Penaeidae of the northwestern Gulf of Mexico. *US fish wild. Sero. Fish. Bull* (65), 437-447.
- Đình Văn Nhân, & Nguyễn Thị Thu. (2011). Hiện trạng phân bố ấu trùng tôm tại các rạn san hô khu vực Cát Bà – Hạ Long. *Báo cáo Hội nghị Khoa học Biển toàn quốc lần thứ V* (tr.128-133). Viện Tài Nguyên và Môi trường Biển.
- Garcia, S. & Le Reste L. (1981). Life cycles, dynamics, exploitation and management of coastal penaeid shrimp stocks. *FAO Fisheries Technical Paper, no 203*, 125.
- Lindley, J.A. (2001). *Crustacea, Decapoda: Larvae, II. Dendrobrachiata (Aristeidae, Penaeidae, Solenoceridae, Sicyoniidae,*

- Sergestidae, Luciferidae*). ICES Identification Leaflets for Plankton.
- Nguyễn Văn Chiêm. (2005). Chiến lược bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản đến năm 2020 và các năm tiếp theo. *Kỷ yếu Hội thảo toàn quốc Bảo vệ môi trường và Nguồn lợi thủy sản*, 254-259. Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng.
- Nguyễn Văn Chung, Đặng Ngọc Thanh, & Phạm Thị Dự. (2000). *Động vật chí Việt Nam. Phần 1 – Tôm biển Penaeoidea, Nephropoidea, Palinuroidea, Gonodactyloidea, Lysiosquilloidea, Squilloidea*. Hà Nội: Nxb Khoa học và Kỹ thuật.
- Nguyễn Văn Chung, & Phạm Thị Dự. (1995). *Danh mục tôm biển Việt Nam*. Hà Nội: Nxb 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.
- Nguyễn Việt Nghĩa. (2015). *Báo cáo tổng kết dự án “Điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi hải sản ở biển Việt Nam, giai đoạn 2011-2015”*. Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Phạm Ngọc Đăng & Trương Vũ Hải. (1981). *Tình hình nguồn lợi tôm he ven biển Việt Nam*. Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Phạm Quốc Huy. (2008). *Đánh giá hiện trạng và đề xuất một số biện pháp bảo vệ trứng cá - cá con, ấu trùng tôm - tôm con ở vùng biển ven bờ Đông Tây Nam Bộ*. Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật. Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Phạm Quốc Huy. (2011). *Đánh giá hiện trạng và đề xuất các biện pháp bảo vệ trứng cá - cá con và ấu trùng tôm-tôm con ở vùng biển ven bờ vịnh bắc bộ*. Báo cáo tổng kết khoa học và kỹ thuật. Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Phạm Quốc Huy, Đỗ Văn Nguyên, & Từ Hoàng Nhân. (2010). *Hiện trạng thành phần và phân bố mật độ trứng cá – cá con và ấu trùng tôm – tôm con ở vùng biển ven bờ và cửa sông Thanh Hoá chuyến khảo sát tháng 9 – 10 năm 2010*. Viện nghiên cứu Hải sản.
- Phạm Thược. (2005). *Cơ sở khoa học cho vấn đề quản lý hoạt động nghề cá ở Vịnh Bắc Bộ*. Hà Nội: Nxb Nông Nghiệp.
- Phạm Thược. (2010). *Nghề cá Vịnh Bắc Bộ qua những chặng điều tra nghiên cứu*. Hà Nội: Nxb Nông nghiệp.
- Sam, D.D., Binh, N.N., Que, N.D. & Phuong, V.T. (2005). *Mangrove of Vietnam. “Reversing Environmental degradation trends in the South China Sea and Gulf of Thailand”, UNEP/GEF Project*. Hanoi: Hanoi Agricultural Publishing House.
- Sparre, P. & Venema, S.C. (1995). *Introduction to tropical fish stock assessment, part I-manual (Vol. 306/1 Rev 1.)*. Rome: FAO.
- Tien, N.V., Thanh, D.N. & Dai, N.H. (2002). *The sea-grass of Vietnam: Species composition, distribution and ecosystems*. Hanoi: Hanoi Techniques and Sciences Publishing House.
- Trần Văn Cường. (2020). *Báo cáo tổng kết dự án I.8: Điều tra tổng thể biến động nguồn lợi thủy sản ven biển Việt Nam từ năm 2017 đến năm 2020*. Viện Nghiên cứu Hải sản.
- Trần Văn Cường, Nguyễn Quang Hùng, Phạm Quốc Huy & Từ Hoàng Nhân. (2016). *Nguồn giống hải sản ở vùng biển ven bờ Việt Nam trong mùa gió đông bắc*. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 11, 48-58.
- Tuan, V.S. & Hoang, P.K. (1996). *Species composition and distribution of hard corals: Scleractinia, Hexacorallia, Anthozoa in the southern waters of Vietnam*. Hanoi: Hanoi Technique and Science Publishing House.
- 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*, 14, 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 trường Đại học Cần Thơ – Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và công nghệ sinh học*, 31, 116-124.
- Từ Hoàng Nhân & Phạm Quốc Huy. (2015). *Thành phần loài và phân bố của ấu trùng tôm, tôm con ở vùng biển ven bờ phía Tây Vịnh Bắc Bộ*. *Chuyên khảo: Nguồn lợi và nghề cá biển*. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 12, 99-105.