

# Xác định mùa vụ sinh sản của cá ở vùng biển vịnh Bắc Bộ, Việt Nam

Phạm Quốc Huy\*

*Viện Nghiên cứu Hải sản, 224 Lê Lai, Hải Phòng, Việt Nam*

Nhận ngày 16 tháng 8 năm 2017

Chỉnh sửa ngày 20 tháng 9 năm 2017; Chấp nhận đăng ngày 10 tháng 10 năm 2017

**Tóm tắt:** Trước áp lực về khai thác hải sản vào mùa sinh sản và sự suy giảm nguồn lợi ở vùng biển vịnh Bắc Bộ. Vấn đề cấp thiết và góp phần bảo vệ nguồn lợi hải sản theo hướng bền vững đó là xác định mùa vụ sinh sản của cá. Từ nguồn số liệu sinh học nghề cá của 08 loài cá, thu được từ các cảng cá chính tại Hải Phòng và Thanh Hóa, từ tháng 5 năm 2014 đến tháng 6 năm 2015 và dữ liệu về trứng cá, cá con ở vùng biển vịnh Bắc Bộ từ năm 2003 đến năm 2016, bước đầu đã xác định mùa vụ sinh sản của cá ở vùng biển vịnh Bắc Bộ có hai đỉnh chính là từ tháng 4 đến tháng 5 và từ tháng 7 đến tháng 8 hàng năm. Kết hợp với các thông tin về cấu trúc giới tính và hệ số thành thực tuyến sinh dục (GSI) của các loài cá đại diện cho nhóm sinh thái cá nôi, cá rạn và cá đáy, với mục tiêu là bảo vệ nguồn giống cá, thời gian đề xuất cấm khai thác ở vùng biển vịnh Bắc Bộ là từ tháng 4 đến tháng 7 hàng năm.

*Từ khóa:* Mùa vụ sinh sản, Cá nôi, Cá đáy, Cá rạn, Vịnh Bắc Bộ.

## 1. Đặt vấn đề

Với vị trí địa lý thuận lợi cho phát triển về an ninh quốc phòng, hàng hải và kinh tế biển, vịnh Bắc Bộ là vùng biển nông, có nền đáy tương đối bằng phẳng và chịu ảnh hưởng của các hệ thống sông lớn nên giàu chất dinh dưỡng, tập trung nhiều loài hải sản có giá trị kinh tế cao [1], trữ lượng ước tính khoảng 757 ngàn tấn, trong đó cá nôi nhỏ chiếm 82,7%, cá đáy và hải sản tầng đáy chiếm 17,3% [2]. Trong những năm gần đây, trước áp lực khai thác vào mùa vụ sinh sản của cá bởi các loại nghề, nguồn lợi hải sản ở vịnh Bắc Bộ đang có xu hướng suy giảm, sự vắng mặt hầu như hoàn

toàn của một số đối tượng có giá trị kinh tế cao cần được xem xét và đánh giá.

Vấn đề cấp thiết và góp phần bảo vệ nguồn lợi hải sản theo hướng bền vững đó là xác định mùa vụ sinh sản của cá. Từ nguồn số liệu nghiên cứu về đặc điểm sinh học sinh sản của một số nhóm cá ở vùng biển vịnh Bắc Bộ năm 2014 - 2015, hướng nghiên cứu về “*Xác định mùa vụ sinh sản của cá ở vịnh Bắc Bộ, Việt Nam*”, sẽ là cơ sở khoa học và cung cấp những thông tin cần thiết cho công tác bảo vệ nguồn lợi, trước áp lực của các loại hình khai thác hải sản một cách bền vững.

## 2. Tài liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Tài liệu nghiên cứu

Số liệu trong bài báo sử dụng toàn bộ các tài liệu, thông tin, dữ liệu của các chuyến điều

\* ĐT.: 84-913894599.

Email: pqhuyrimf@gmail.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1140/vnunst.4612>

tra, thu mẫu sinh học nghề cá của Dự án I.9 “Điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi hải sản biển Việt Nam” do Viện Nghiên cứu Hải sản thực hiện, tại các bến cá trọng điểm ở vùng biển vịnh Bắc Bộ [3].

## 2.2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Đối tượng nghiên cứu

Từ các đặc điểm về nguồn lợi, sinh học, sinh thái, giá trị kinh tế và các loại nghề khai thác chính ở vùng biển vịnh Bắc Bộ, các đối tượng đã được xác định và lựa chọn để nghiên cứu về mùa vụ sinh sản, đại diện cho các nhóm sinh thái, cụ thể như sau:

1/ Nhóm cá nổi bao gồm 3 loài: cá Nục sò - *Decapterus maruadsi* (DEMA) thuộc họ cá Khế - Carangidae; cá Cơm mồm nhọn - *Encrasicholina heteroloba* (ENHE) thuộc họ cá Trông - Engraulidae và cá Bạc má - *Rastrelliger kanagurta* (RAKA) thuộc họ cá Thu Ngừ - Scombridae bị khai thác chủ yếu bởi nghề lưới vây và chụp.

2/ Nhóm cá rạn gồm 3 loài: cá Bánh đường - *Eynnys cardinalis* (EVCA) thuộc họ cá Tráp - Sparidae, bị khai thác bởi các loại nghề lưới kéo đáy, lưới vây và chụp; cá Lượng Nhật - *Nemipterus japonicus* (NEJA) và cá Lượng meso - *Nemipterus mesoprion* (NEME) thuộc họ cá Lượng - Nemipteridae, bị khai thác chủ yếu bởi các loại nghề lưới kéo đáy và rê đáy.

3/ Nhóm cá đáy bao gồm 2 loài: cá Mối vạch - *Saurida undosquamis* (SAUN) và cá Mối thường - *Saurida tumbil* (SATU) thuộc họ cá Mối - Synodontidae, bị khai thác bởi nghề lưới kéo đáy và rê đáy.

### 2.2.2. Phương pháp thu mẫu

Mẫu sinh học của các đối tượng trên, được thu ngẫu nhiên trong các nhóm thương phẩm của các đội tàu khai thác ở vùng biển vịnh Bắc Bộ, tại các điểm lên cá chính ở Hải Phòng và Thanh Hóa. Bên cạnh thông tin về sản lượng và nhóm thương phẩm, các thông tin về tàu thuyền và ngư lưới cụ cũng đã được thu thập.

Với tần suất thu mẫu hàng tháng tại các bến cá, mỗi loài phân tích khoảng 30-32 cá thể/mẫu.

Các chỉ tiêu phân tích bao gồm: chiều dài đến chẻ vây đuôi, khối lượng cơ thể, khối lượng tuyến sinh dục, xác định độ chín muồi tuyến sinh dục theo thang 6 bậc của Nikolski (1963) [4].

### 2.2.3. Phân tích mẫu và sử lý số liệu

Để xác định mùa sinh sản của các đối tượng theo thời gian, cần xác định: tỉ lệ đực cái, thời điểm xuất hiện cá con (Juv.), giai đoạn phát triển tuyến sinh dục và biến động hệ số thành thực sinh dục GSI (Gonado Somatic Index) theo thời gian.

- Tỉ lệ đực/cái và tỉ lệ các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục của các đối tượng được phân tích theo tháng, được tính toán bằng phương pháp thống kê mô tả thông thường.

- Mùa sinh sản của các loài cá dựa trên biến động của hệ số thành thực sinh dục GSI và biến động tỉ lệ các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục theo thời gian (tháng). GSI trung bình của loài cá được xác định theo công thức của West (1990):

$$GSI = \frac{\sum GSI_i}{n}$$

với  $GSI_i = w_i * 100 / W_i$

Trong đó:  $w_i$  là khối lượng tuyến sinh dục của cá thể  $i$ ;  $W_i$  là khối lượng cá;  $n$  là số lượng cá thể.

## 3. Kết quả nghiên cứu

### 3.1. Cấu trúc giới tính

Cấu trúc giới tính của các loài cá nêu trên ở vùng biển vịnh Bắc Bộ được phân tích theo nhóm sinh thái và thời gian thu mẫu. Với nhóm chiều dài thu được bao phủ từ giai đoạn con non (Juv.) đến cá trưởng thành cho thấy, tỉ lệ giới tính của quần thể cá ở vịnh Bắc Bộ có sự biến động theo tháng. Nhìn chung, giới cái có xu hướng trội hơn giới đực, đặc biệt từ tháng 4 đến tháng 12; tỉ lệ so với tổng số của con non (Juv.), đực, cái tương ứng là 18%, 40% và 42%.

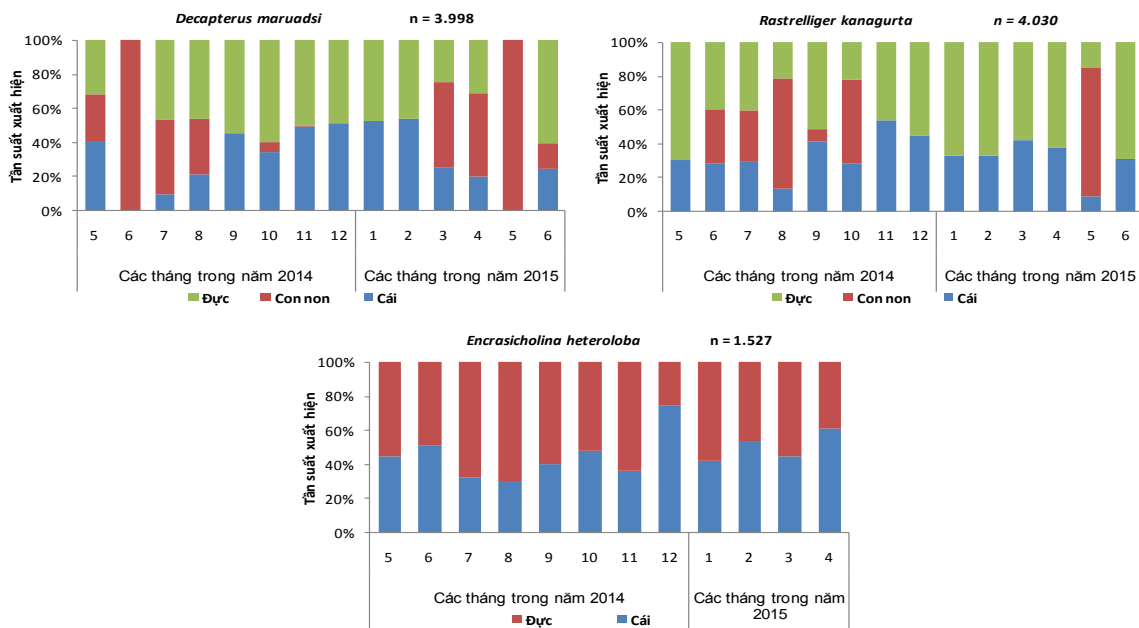
#### 3.1.1. Đối với nhóm cá nổi

Cá nổi là loài sống ở lớp nước tầng mặt, thức ăn chủ yếu của chúng là động vật phù du

cỡ nhỏ, ấu trùng tôm, cá và thực vật phù du. Chúng có khả năng di chuyển rộng từ vùng bờ ra khơi và ngược lại [5].

Đại diện cho nhóm cá nôi, tổng số 3.998 cá thể của quần thể cá Nục sò; 4.030 cá thể cá Bạc má và 1.527 cá thể cá Com mồm nhọn đã được giải phẫu phân tích giới tính. Kết quả cho thấy, cá đực chiếm ưu thế ở hầu hết các tháng trong

năm, trừ tháng 5 (đối với cá Nục sò), tháng 11 (đối với cá Bạc má), tháng 4 và tháng 12 (đối với cá Com mồm nhọn) lại bắt gặp tỉ lệ cá cái cao hơn cá đực. Tính chung tỷ lệ đực : cái của quần thể loài cá Nục sò, cá Bạc má và cá Com mồm nhọn tương ứng được xác định là 1,29; 1,44 và 1,20. Cấu trúc giới tính của 03 loài trên cũng biến động khác nhau theo tháng (Hình 1).



Hình 1. Cấu trúc giới tính của một số loài thuộc nhóm cá nôi ở vịnh Bắc Bộ.

### 3.1.2. Nhóm cá rạn

Cá rạn là loài sống thường xuyên hoặc một phần ở rạn, chúng là loài ăn tạp. Thức ăn chủ yếu của loài này là ấu trùng tôm, cua, cá, giun nhiều tơ, động vật phù du và thực vật phù du.

Cấu trúc giới tính của quần thể 03 loài cá đại diện cho nhóm cá rạn, được xác định trên cơ sở dữ liệu giải phẫu phân tích giới tính của 3.195 cá thể cá Bánh đường, 1.386 cá thể cá Lượng Nhật và 1.357 cá thể cá Lượng meso. Hình 2 cho thấy, cá Bánh đường và cá Lượng Nhật ở giai đoạn con non (Juv.) chỉ xuất hiện trong tháng 10, 11 năm 2014 và tháng 02 năm 2015 với tỉ lệ tương đối thấp - khoảng 1/3 số cá thể; còn đối với cá Lượng meso, cá con bắt gặp

rất ít từ tháng 10 đến tháng 12 (chiếm khoảng 1-2% tổng số cá thể); nhìn chung cá cái chiếm ưu thế hơn so với cá đực ở tất cả các tháng. Tỷ lệ đực:cái của quần thể loài cá Bánh đường, cá Lượng Nhật và cá Lượng meso lần lượt được xác định là 0,89; 0,69 và 0,51.

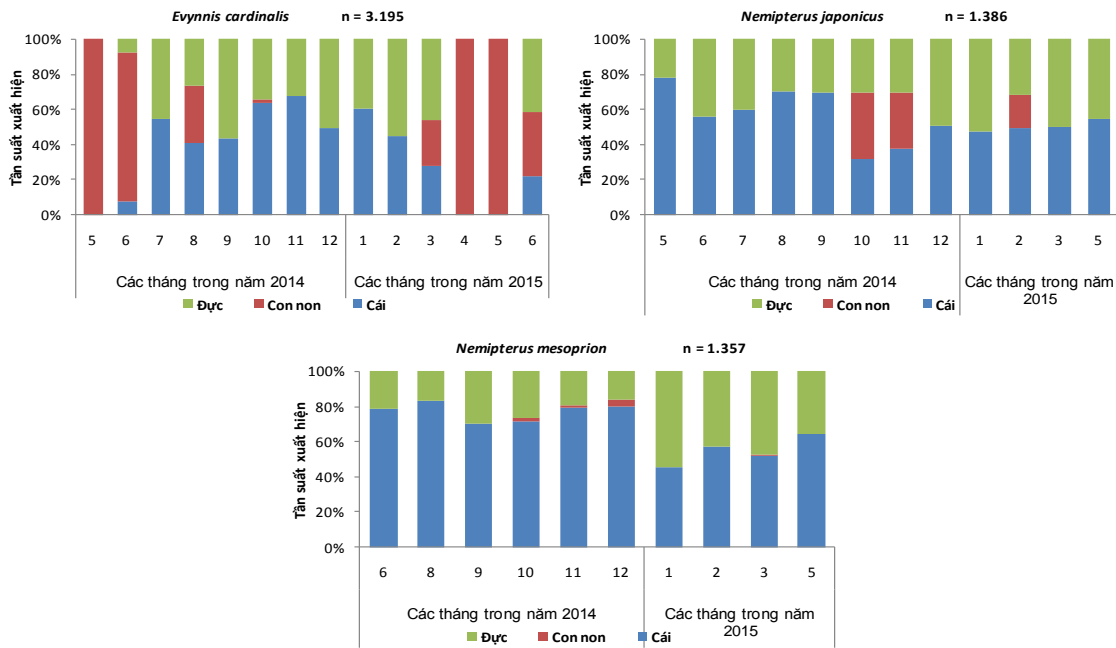
### 3.1.3. Nhóm cá đáy

Cá đáy bao gồm các loài cá sống ở đáy và gần đáy. Chúng là nhóm cá ăn tạp, thiên về ăn thịt. Đại diện nhóm cá đáy ở vùng biển vịnh Bắc Bộ được lựa chọn là cá Mối vạch và cá Mối thường.

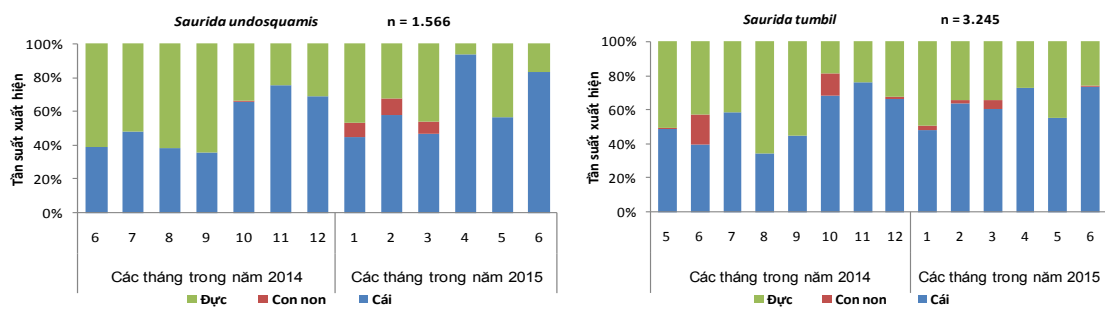
Trong thời gian thu mẫu, sự cân bằng về cấu trúc giới tính bắt gặp đối với nhóm cá đáy vào thời điểm tháng 7 năm 2014 và tháng 01

năm 2015 (1,00:0,98) đối với cá Mối vạch; và tháng 5 (1,00:0,97) đối với cá Mối thường. Số lượng cá cái chiếm ưu thế trội át hẳn số lượng cá đực trong quần thể, đặc biệt trong khoảng thời gian tháng 10 - 12 năm 2014 và tháng 4 - 6 năm 2015. Thông thường vào thời gian này, 1

cá cái tương ứng với khoảng 1,5 cá đực. Tuy nhiên tại thời điểm tháng 8-9 (đối với cá Mối vạch) và tháng 8 (đối với cá Mối thường) năm 2014, số lượng cá đực gần gấp đôi số lượng cá cái ở vùng biển nghiên cứu (Hình 3).



Hình 2. Cấu trúc giới tính của một số loài thuộc nhóm cá rạn ở vịnh Bắc Bộ.



Hình 3. Cấu trúc giới tính của một số loài thuộc nhóm cá đáy ở vịnh Bắc Bộ.

Kết quả nghiên cứu của Chea Phala (2003) về đặc điểm sinh học của cá Mối thường - *Saurida tumbil* ở vùng biển vịnh Bắc Bộ, có sự sai khác, khi cho rằng, trong cấu trúc giới tính,

tỷ lệ đực/cái chênh lệch không nhiều [6]. Trong khi nghiên cứu của Phạm Thuộc và nkk (1977) cho biết chiều hướng không phải như vậy: Vào mùa đẻ rộ, cá đực trội hơn cá cái với tỷ lệ cá

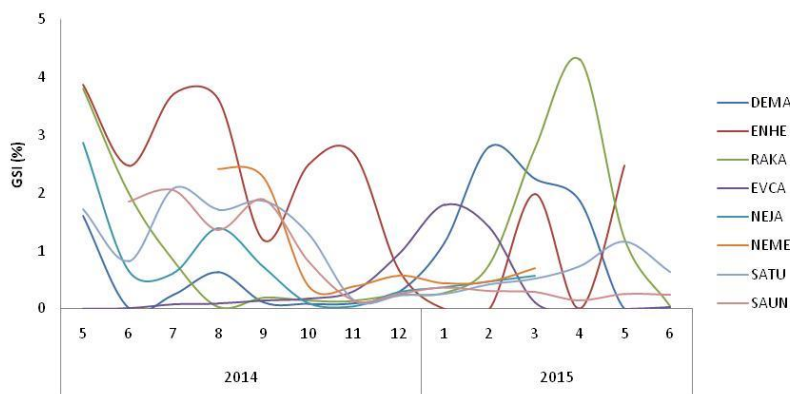
được chiếm 80% trong khi đó cá cái chỉ chiếm 20% [7]. Tuy nhiên nguồn dữ liệu này chỉ đại diện cho mùa gió Đông Bắc và Tây Nam. Do vậy, tính bao phủ về mặt thời gian của dữ liệu thu thập là không đảm bảo bao phủ các tháng trong năm, kết quả thu được chỉ là cấu trúc giới tính tại thời điểm cụ thể tiến hành điều tra.

Trần Văn Cường (2013) [8], với tổng số 5.040 cá thể cá Mối thường được thu thập và phân tích trong 12 tháng (từ tháng 8/2012 đến tháng 7/2013) với tần xuất thu mẫu hàng tháng, tại 2 bên cá trọng điểm của tỉnh Thanh Hóa là cảng Lạch Hới và cảng Lạch Bạng đã xác định mùa vụ sinh sản của loài cá Mối thường ở vùng

biển Thanh Hóa kéo dài từ tháng 4 đến tháng 9, cá đẻ rộ vào thời điểm tháng 8.

### 3.2. Hệ số thành thực (GSI)

Vùng biển vịnh Bắc Bộ chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa, có mùa Đông lạnh nên mùa vụ sinh sản của các loài hải sản có sự khác nhau khá rõ. Trong số các loài có thông tin về mùa vụ sinh sản thì hầu hết chỉ thành thực và tham gia sinh sản một lần trong năm. Mùa vụ sinh sản dịch chuyển kéo dài khoảng 3 tháng, trong đó đạt đỉnh vào tháng giữa của mùa sinh sản [9].



Hình 4. Hệ số GSI của một số loài bắt gặp ở vùng vịnh Bắc Bộ theo thời gian.

Biến động hệ số thành thực tuyến sinh dục (GSI) trung bình theo tháng của các loài cá đại diện cho các nhóm sinh thái ở vùng biển vịnh Bắc Bộ được biểu diễn ở Hình 4. Nhìn chung, xu thế biến động hệ số thành thực của các loài khá tương đồng ở các tháng thu mẫu. Xét chung cho nhóm loài thì hệ số thành thực trung bình theo tháng của nhóm cá nổi (cá Nục sò, cá Cơm mồm nhọn và cá Bạc má) thường cao vào các thời điểm tháng 2, tháng 4, tháng 8 và tháng 11. Do thời gian nghiên cứu tiến hành từ nửa cuối năm 2014 và kết thúc ở nửa đầu năm 2015 nên biểu đồ biến động hệ số thành thực bị gián đoạn tại thời điểm xuất hiện đỉnh thành thực sinh dục. Tuy nhiên, nếu đảo ngược thời gian và xếp theo trình tự tháng thu mẫu từ tháng 1 đến tháng 12 thì xu thế biến động hệ số thành thực

của loài cá này khá rõ. Hệ số thành thực của nhóm cá rạn (cá Lượng Nhật, cá Lượng meso và cá Bán đường) có ba đỉnh tương đối rõ rệt vào tháng 1-2, tháng 5 và tháng 8-9. Đồng thời, tháng 3-4 là thời điểm bắt gặp đàn cá kích thước tương đối nhỏ (ở giai đoạn con non). Ở nhóm cá đáy (cá Mối thường và cá Mối vạch), hệ số thành thực thể hiện xu thế giảm từ tháng 7 năm trước đến tháng 6 năm sau.

### 3.3. Mùa vụ sinh sản

Tùy theo từng đối tượng, nhưng phần lớn các loài cá thường đẻ trứng theo đợt, bãi đẻ phân tán và tập trung ở vùng nước ven bờ và các eo vịnh. Cá thường tham gia đẻ lần đầu tiên là nhóm tuổi 1 và 2 tuổi, tùy loài. Trần Văn Cường (2013) đã xác định, mùa vụ sinh sản của

cá mồi thường ở vùng biển Thanh Hóa là từ tháng 4 đến tháng 9 [8], khác với kết quả trong nghiên cứu trước ở cả vùng biển Việt Nam (từ tháng 10 đến tháng 5 năm sau) [10]. Tác giả có phân tích sự khác nhau về kết quả nghiên cứu đối với các công trình trước đây. Cụ thể là: Phạm vi nghiên cứu của các công trình đã công bố là ở vùng biển vịnh Bắc Bộ hoặc toàn vùng biển Việt Nam. Cách tiếp cận nghiên cứu xác định mùa vụ sinh sản của loài cá này từ việc phân tích giai đoạn phát triển tuyến sinh dục, được thu thập từ các chuyến điều tra nguồn lợi. Trong khi hầu hết các nghiên cứu đều không có dữ liệu về hệ số thành thực (GSI) và thời gian nghiên cứu không bao phủ được toàn bộ các tháng trong năm. Do vậy, nhận định về mùa vụ sinh sản trong các nghiên cứu đã công bố còn có những tồn tại và hạn chế.

Mặt khác, các nguồn số liệu nghiên cứu trước đây đều dựa trên các chuyến điều tra thường đại diện cho 2 mùa gió Đông Bắc và Tây Nam. Với điều kiện số liệu như vậy, các tác giả đã xác định mùa đẻ của cá ở vùng biển vịnh Bắc Bộ chủ yếu vào mùa gió Tây Nam, từ tháng 4 đến tháng 9 hàng năm [11-15]. Tuy nhiên, do hạn chế về nguồn số liệu không bao phủ được các tháng trong năm và không thu

mẫu hệ số thành thực tuyến sinh dục (GSI), nên ước tính khoảng thời gian sinh sản của cá chưa thực sự chính xác và ít mang giá trị thực tiễn.

Trong nghiên cứu này, nguồn số liệu được thu thập trong 12 tháng liên tục. Mùa vụ sinh sản của các loài cá lựa chọn nghiên cứu, được xác định trên cơ sở biến động hệ số thành thực (GSI) và tỷ lệ giới tính. Sự tương đồng giữa tỷ lệ thành thực theo tháng và hệ số thành thực tuyến sinh dục đã chứng tỏ kết quả nghiên cứu ở đây là đáng tin cậy và mang đặc trưng riêng cho các nhóm loài ở vùng biển vịnh Bắc Bộ. Tuy nhiên, mùa vụ sinh sản của cá ở các giai đoạn nghiên cứu khác nhau có thể khác nhau. Do vậy, cần tiếp tục các nghiên cứu lặp lại và bổ sung cho đặc điểm sinh học sinh sản của các đối tượng khác ở vùng biển vịnh Bắc Bộ.

Dựa trên sự biến động của hệ số thành thực tuyến sinh dục (GSI) theo thời gian, kết hợp với kết quả phân tích cấu trúc giới tính ở trên, cùng với tần suất xuất hiện của cá bố mẹ ở vùng biển nghiên cứu, cho thấy cá ở vùng biển vịnh Bắc Bộ sinh sản quanh năm. Thời kỳ cá bố mẹ bắt gặp với tần suất cao là tháng 12 và tháng 01 (đối với cá Bánh đường), tháng 3 (đối với cá Nục sò) và tháng 5 (đối với cá Bạc má).

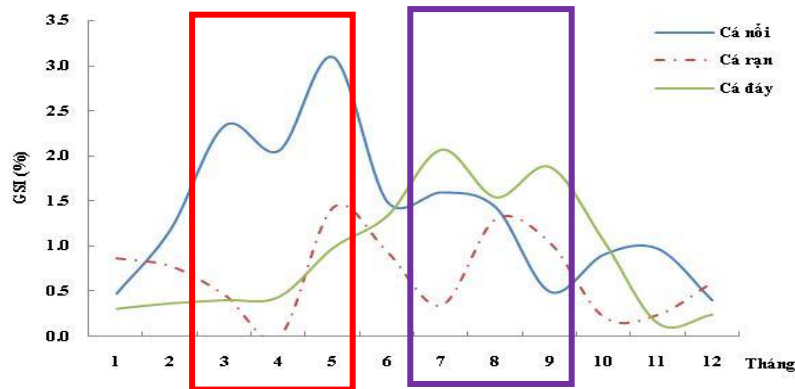
Bảng 1. Tần suất xuất hiện (%) cá bố mẹ của các đối tượng nghiên cứu theo thời gian ở vịnh Bắc Bộ

Tên loài	Tháng trong năm 2014						Tháng trong năm 2015							
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Cá Nục sò		+	+	+		+	+				+++	++	++	++
Cá Com mồm nhọn														
Cá Bạc má		+	+	++	+	+							+++	+
Cá Bánh đường	+	+	+	+				+++	+++	++				
Cá Lợng Nhật		+	+	+		+					+++		+	
Cá Lợng meso		+		+		+	+	+	++	++	+++		+	
Cá Mồi vạch						+	+	+	++	++	+++	+	+	
Cá Mồi thường						+	+	+	+	+	+	+	+	+

(Chú thích: + tần suất xuất hiện từ 40-60%; ++ tần suất từ 60-80%; +++ tần suất >80%)

Mặt khác, khi tiến hành nhóm hệ số thành thực theo nhóm sinh thái, kết quả cho thấy, nhóm cá nổi có đỉnh sinh sản vào tháng 3 và tháng 5; nhóm cá đáy có đỉnh sinh sản vào tháng 7 và tháng 9; nhóm cá rạn có đỉnh sinh

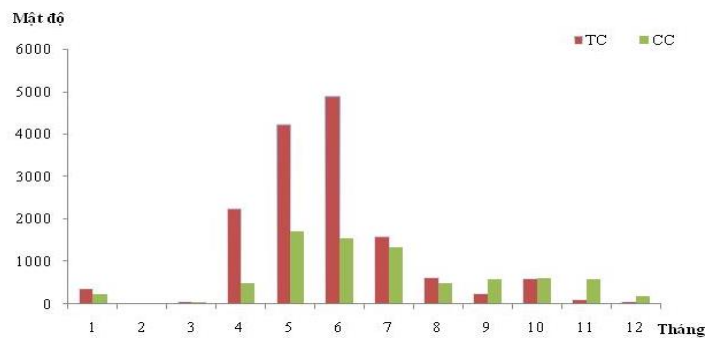
sản vào tháng 5 và tháng 8. Sự khác nhau về thời gian sinh sản của các nhóm cá tùy thuộc vào đặc tính sinh học và môi trường sống của chúng (Hình 5).



Hình 5. Hệ số thành thực (GSI) theo nhóm sinh thái ở vùng biển vịnh Bắc Bộ.

Tiếp theo, khi tổng hợp mật độ trứng cá, cá con thu được ở vùng biển vịnh Bắc Bộ theo các tháng trong năm cũng đã nhận thấy sự tập trung với mật độ cao của trứng cá, cá con từ tháng 4 đến tháng 7 (trung bình khoảng 2.000 cá

thể/1000 m<sup>3</sup> nước biển). Các tháng từ tháng 8 đến tháng 1 năm sau, trứng cá, cá con xuất hiện với mật độ thấp hơn. Điều này thể hiện cá ở vịnh Bắc Bộ sinh sản quanh năm, rộ nhất vào tháng 4-7 hàng năm (Hình 6).



Hình 6. Mật độ trứng cá, cá con/1000m<sup>3</sup> nước biển theo thời gian ở vịnh Bắc Bộ.

Từ đó có thể nhận định rằng, mùa vụ sinh sản của cá ở vùng biển vịnh Bắc Bộ có hai đỉnh chính là từ tháng 4 đến tháng 5 và từ tháng 7 đến tháng 8 hàng năm. Tuy nhiên với mục tiêu là bảo vệ nguồn giống cá chúng tôi đề xuất thời gian cấm khai thác ở vùng biển vịnh Bắc Bộ là từ tháng 4 đến tháng 7 hàng năm.

#### 4. Kết luận

- Cấu trúc giới tính của các loài cá ở vùng biển vịnh Bắc Bộ nhìn chung, giới cái có xu hướng trội hơn giới đực, đặc biệt từ tháng 4 đến

tháng 12, với tỉ lệ so với tổng số của con non (Juv.), đực, cái tương ứng là 18%, 40% và 42%.

- Hệ số thành thực trung bình theo tháng của nhóm cá nổi, thường cao vào các thời điểm tháng 2, tháng 4, tháng 8 và tháng 11; Nhóm cá rạn có ba đỉnh tương đối rõ rệt vào tháng 1-2, tháng 5 và tháng 8-9; Nhóm cá đáy, hệ số thành thực thể hiện xu thế giảm từ tháng 7 năm trước đến tháng 6 năm sau.

- Mùa vụ sinh sản của cá ở vùng biển vịnh Bắc Bộ có hai đỉnh chính là từ tháng 4 đến tháng 5 và từ tháng 7 đến tháng 8 hàng năm.

**Tài liệu tham khảo**

- [1] Trần Đình (1981), Dẫn liệu ban đầu về khu hệ cá biển Việt Nam, Viện Nghiên cứu Hải sản.
- [2] Nguyễn Việt Nghĩa (2013), Báo cáo kết quả điều tra, đánh giá nguồn lợi hải sản vùng biển Việt Nam, giai đoạn 2011-2013, Hội nghị: Kết quả điều tra, đánh giá nguồn lợi hải sản vùng biển Việt Nam, giai đoạn 2011-2013, Viện Nghiên cứu Hải sản.
- [3] Nguyễn Việt Nghĩa (2016) Báo cáo tổng kết Dự án: Điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi hải sản ở biển Việt Nam. Viện Nghiên cứu Hải sản.
- [4] Nikolski G.V. (1963), The ecology of fishes, London. Academic Pres Inc. Ltd. 532.
- [5] Vũ Trung Tạng (2001), Cơ sở sinh thái học, Hà Nội, Nhà xuất bản giáo dục, 263.
- [6] Chea Phala (2003), Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của cá mỗi thường *Saurida tumbil* ở vùng biển vịnh Bắc Bộ, Việt Nam, Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.
- [7] Phạm Thược, Nguyễn Công Con và Đoàn Văn Dur (1977), Tình hình nguồn lợi và ước tính trữ lượng cá tầng đáy vịnh Bắc Bộ, Viện Nghiên cứu Hải sản, 81 trang.
- [8] Trần Văn Cường và nnk (2013), Giải pháp bảo vệ cá mỗi thường vào mùa vụ sinh sản ở vùng biển Thanh Hóa, Viện Nghiên cứu Hải sản.
- [9] Nguyễn Quang Hùng (2016), Báo cáo tổng kết dự án: Điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi thủy sản ven biển Việt Nam, Viện Nghiên cứu Hải sản.
- [10] Phạm Thược (2001), Cơ sở khoa học cho vấn đề quản lý bền vững nguồn lợi hải sản vùng biển gần bờ Việt Nam, Tuyển tập các công trình nghiên cứu nghề cá biển, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, Tập 2, trang 279-300.
- [11] Nguyễn Hữu Phụng (1973), Mùa vụ phân bố của trứng cá, cá bột ở ven bờ tây Vịnh Bắc bộ, Tập san Sinh vật Địa học, Viện Hải Dương học Nha Trang, Tập 11, số 3-4, p, 115-120.
- [12] Chu Tiến Vĩnh (1999), Điều tra nguồn lợi hải sản ven bờ vịnh Bắc Bộ, Viện Nghiên cứu Hải sản.
- [13] Phạm Thược và nnk. (2010), Vịnh Bắc Bộ qua một chặng điều tra nghiên cứu, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 234.
- [14] Bùi Đình Chung (1980), Nguồn lợi cá đáy và sự phát triển nghề lưới kéo đáy ở vịnh Bắc Bộ, Viện Nghiên cứu Hải sản.
- [15] Đỗ Văn Nguyên (1999), Thành phần, mật độ và phân bố trứng cá - cá con ở vùng biển Việt Nam thu từ 30/2004 đến 29/5/1999 trên tàu M,V SEAFDEC2, Viện Nghiên cứu Hải sản.

## Defining the Spawning Season of Fish in the Gulf of Tonkin, Vietnam

Pham Quoc Huy

*Research Institute for Marine Fisheries (RIMF), 224 Le Lai, Hai Phong, Vietnam*

**Abstract:** The highly pressure of fishing in spawning season and the decrease of living marine resources in the Gulf of Tonkin, require an imperative task of protection in a sustainable way is to define the spawning season of the fish. The research has been conducted based on the biological datas collected from 08 fish species, primarily gathered at main fishing port in Hai Phong city and Thanh Hoa province, from May 2014 to June 2015 and the data of fish eggs and larvae in the Gulf of Tonkin between 2003 and 2016. The results has identified the spawning season of the fish in the Gulf of Tonkin has two peaks period from April to May and from July to August. In associate with the informations of sex ratios and the Gonado Somatic Index (GSI) of fish which was represented for pelagic, reefs and demersal fish, it is recommended that the fishing restriction should be apply from April to July in order to protect the fish egg and larvae in the Gulf of Tonkin.

**Keywords:** Spawning season, Pelagic fish, Demersal fish, Gulf of Tonkin.