

Determining seasonal dominant fish eggs and larvae species groups in the west of Tonkin Gulf

Pham Quoc Huy*, Nguyen Hoang Minh

Research Institute for Marine Fisheries, Ministry of Agriculture and Rural Development, Vietnam

*E-mail: pqhuyrimf@gmail.com

Received: 12 June 2020; Accepted: 28 December 2020

©2021 Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

Abstract

From 2003 to 2016, 1,649 samples were collected, covering both the time and space of the Gulf of Tonkin. The results have identified groups of seasonal dominant fish eggs and larvae: Seven species groups in Spring, nine species groups in the Summer, six species groups in Autumn, and four dominant species groups in the Winter. The dominant index (Y_i) ranges from 0.02 to 0.26 depending on the species group and each season of the year, the highest in the Goby group - Gobiidae ($Y_i = 0.26$) achieved in the Spring, followed by Herringgroup - Clupeidae reaches $Y_i = 0.20$ in the Summer and the Anchovy group - Engraulidae reaches $Y_i = 0.16$ in the Summer. The highest advantage index is only $Y_i = 0.09$ in the Winter for Unicorn cod species - *Bregmaceros maclelandi*. During this period, the number of taxa and dominant indexes tended to decrease from Spring to Winter slightly.

Keywords: Fish larvae and eggs, dominant species, Gulf of Tonkin.

Xác định nhóm loài trứng cá cá con chiếm ưu thế theo mùa ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ

Phạm Quốc Huy*, Nguyễn Hoàng Minh

Viện Nghiên cứu Hải sản, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Việt Nam

*E-mail: pqhuyrimf@gmail.com

Nhận bài: 12-6-2020; Chấp nhận đăng: 28-12-2020

Tóm tắt

Trong giai đoạn 2003–2016, với tổng số là 1.649 lượt trạm điều tra thu mẫu bao phủ cả về thời gian và không gian vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ. Kết quả đã xác định được các nhóm loài trứng cá cá con chiếm ưu thế theo mùa: Mùa Xuân có 7 nhóm loài, mùa Hạ có 9 nhóm loài, mùa Thu có 6 nhóm loài và mùa Đông có 4 nhóm loài chiếm ưu thế về số lượng ở vùng biển vịnh Bắc Bộ. Chỉ số ưu thế (Y_i) dao động từ 0,02 đến 0,26 tùy thuộc vào nhóm loài và từng mùa trong năm, cao nhất là nhóm loài cá Bống trắng - Gobiidae ($Y_i = 0,26$) đạt được vào mùa Xuân, tiếp theo là nhóm loài cá trích - Clupeidae đạt $Y_i = 0,20$ vào mùa Hạ và nhóm cá tròng - Engraulidae đạt $Y_i = 0,16$ vào mùa Thu. Sang mùa Đông chỉ số ưu thế cao nhất cũng chỉ đạt $Y_i = 0,09$ đối với loài cá tuyết tê giác - *Bregmaceros macclelandi*. Trong thời gian nghiên cứu, số lượng các taxa và chỉ số ưu thế có xu hướng giảm nhẹ từ mùa Xuân đến mùa Đông.

Từ khóa: Trứng cá cá con, loài ưu thế, vịnh Bắc Bộ.

MỞ ĐẦU

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, trữ lượng hải sản ước tính khoảng 757 ngàn tấn, trong đó cá nổi nhỏ chiếm 82,7%, cá đáy và hải sản tầng đáy chiếm 17,3% [1, 2]. Những năm gần đây, trước áp lực khai thác của 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.

Nghề cá Việt Nam nói chung và ở vịnh Bắc Bộ nói riêng là nghề cá nhân dân, đặc biệt là vùng biển ven bờ sự kiểm soát các hoạt động khai thác hải sản còn rất hạn chế. Để tiếp cận với các phương pháp bảo vệ nguồn lợi theo

hướng bền vững, thì việc xác định các loài ưu thế theo không gian và thời gian là rất cần thiết.

Trên thế giới, một số vùng biển như Caribe đã xác định được từ 60 đến 80 bãi đẻ, với loài chiếm ưu thế là cá mú vạch - *Epinephelus striatus* [3]; ở Vườn Quốc gia Komomo (Indonesia) và vùng biển phía bắc đảo Palawan (Philippines) cũng thấy xuất hiện các bãi đẻ của nhóm cá rạn san hô (thường có sự tập hợp đa loài) [4, 5]. Kết quả nghiên cứu của Nagelkerken (2000) ở vùng Bonaire (Hà Lan) cho rằng, thảm cỏ biển là nơi tập trung cá con của các loài *Haemulon flavolineatum*, *H. sciurus*, *Ocyurus chrysurus*, *Acanthurus chirurgus* và *Sparisoma viride*; ở trong rừng ngập mặn là loài *Lutjanus apodus*, *L. griseus*, *Sphyraena barracuda*, *Chaetodon capistratus* và khu vực rạn san hô ở vùng nước nông lại ghi nhận được các loài *Haemulon chrysargyreum*, *Lutjanus mahogoni*, *Abudefduf bahianus*, *A. saxatilis* [6].

Nhiều nghiên cứu cho thấy, các loài chiếm ưu thế theo không gian và thời gian có ảnh hưởng lớn đến môi trường sống và được xem là những đối tượng quan trọng trong hệ sinh thái biển [7, 8].

Bài viết này phân tích các kết quả về thành phần loài chiếm ưu thế ở giai đoạn sớm của cá ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ, nhằm bổ sung thêm nguồn số liệu phục vụ cho công tác bảo vệ nguồn lợi hải sản trong thời gian tới.

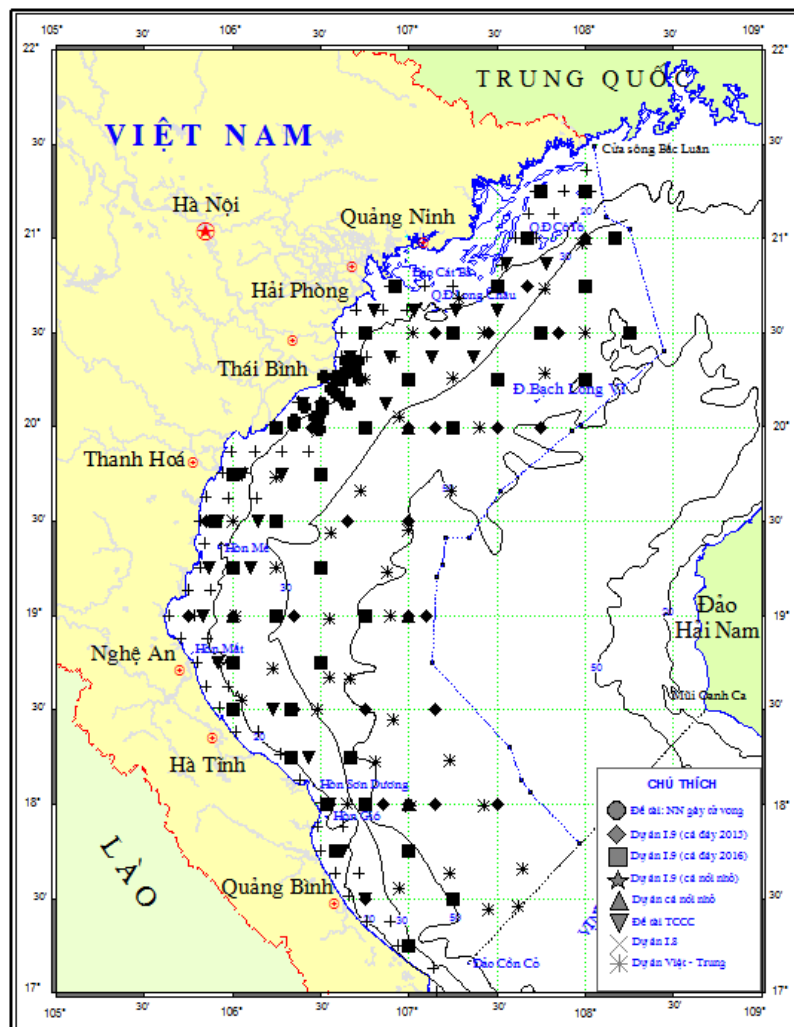
TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tài liệu và khu vực nghiên cứu

Tài liệu: Nguồn số liệu được thu thập từ các chuyên điều tra trong giai đoạn 2003–2016 do

Viện Nghiên cứu Hải sản thực hiện có tiến hành thu mẫu trứng cá cá con ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ, bao gồm 1.694 lượt trạm của 6 đề tài/Dự án bao phủ được cả không gian và thời gian vùng biển nghiên cứu.

Khu vực: Nghiên cứu được thực hiện ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ thuộc vùng đặc quyền kinh tế của Việt Nam, với giới hạn về địa lý như hình 1: Giới hạn về phía đông và giới hạn phía nam là đường đóng cửa vịnh Bắc Bộ là đường ranh giới phân định vịnh Bắc Bộ tại “Hiệp định giữa nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam và nước Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa về phân định lãnh hải, vùng đặc quyền kinh tế và thềm lục địa của hai nước trong vịnh Bắc Bộ” (bảng 1).



Hình 1. Trạm vị nghiên cứu ở vịnh Bắc Bộ

Bảng 1. Số lượng lượt trạm nghiên cứu theo thời gian thực hiện ở vùng biển vịnh Bắc Bộ

STT	Tên Đề tài/Dự án ^(*)	Thời gian thực hiện	Số lượt trạm
1	Đề tài “Nghiên cứu trữ lượng và khả năng khai thác các loài cá nổi nhỏ chủ yếu là cá Nục, cá Trích, cá Bạc má ở biển Việt Nam”	Năm 2003 và 2004	126
2	Đề tài “Xác định nguyên nhân gây tử vong cao đối với trứng cá, cá con ở vùng biển Việt Nam”	Năm 2004 và 2005	23
3	Dự án “Điều tra liên hợp Việt - Trung đánh giá nguồn lợi hải sản trong vùng đánh cá chung vịnh Bắc Bộ, giai đoạn I, II, III và IV”	Từ năm 2006 đến năm 2016	554
4	Đề tài “Đánh giá hiện trạng và đề xuất các biện pháp bảo vệ trứng cá, cá con và ấu trùng tôm con vùng biển ven bờ vịnh Bắc Bộ”	Năm 2011 (Thu mẫu liên tục từ tháng 3 đến tháng 8)	540
5	Dự án “Điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi hải sản biển Việt Nam”	Năm 2011 đến năm 2016	296
6	Dự án “Điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi hải sản biển ven bờ Việt Nam”	Năm 2015 và 2016	110
Tổng số		Từ năm 2003-2016	1.649

Ghi chú: (*) Các Đề tài/Dự án được thực hiện bởi Viện Nghiên cứu Hải sản.

Phương pháp

- Các tác trong năm ở vùng biển vịnh Bắc Bộ được xác định như sau: Mùa Xuân từ tháng 3 đến tháng 5; mùa Hạ từ tháng 6 đến tháng 8; mùa Thu từ tháng 9 đến tháng 11; mùa Đông từ tháng 12 năm trước đến tháng 2 năm sau [11].

Phương pháp phân tích tập hợp (Cluster analysis):

Xây dựng ma trận số liệu về sự có mặt/vắng mặt của các loài trứng cá, cá con đã được xác định trong các chuyến khảo sát ở biển vịnh Bắc Bộ trên cơ sở hoán chuyển mật độ trứng cá, cá con sang đơn vị logarit theo công thức: $\log_{10}(x + 1)$.

Sau đó tiến hành phân tích tập hợp theo phương pháp liên kết hoàn toàn (complete linkage) bằng khoảng cách Euclidean để xác định khoảng cách giữa các trạm. Phép phân tích này nhằm nhóm các nhóm trạm có khoảng cách về mật độ các taxa gần nhau nhất.

Phương pháp xác định chỉ số ưu thế (Y_i):

Chỉ số ưu thế được dùng để xác định các taxa có mật độ cao và tần suất xuất hiện nhiều ở từng nhóm theo Chen Qingchao (1994) [9]:

$$Y_i = F_i \times P_i.$$

Trong đó: $P_i = N_i/N$, với N_i là mật độ của loài thứ i ; N là tổng số mật độ; F_i là tần số xuất hiện của loài thứ i ở các trạm khảo sát.

Giá trị của trị số Y_i mô tả thông tin độc lập về phân bố loài và được tính là 1. Đối với vùng biển vịnh Bắc Bộ, chỉ số $Y_i \geq 0,02\%$ được lựa chọn là giới hạn của giá trị này.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Nhóm loài trứng cá cá con chiếm ưu thế trong mùa Xuân

Vịnh Bắc Bộ là vùng biển mang tính chất á nhiệt đới, nên đa số trứng cá, cá con ở vùng biển này có sự cân bằng thấp của chỉ số ưu thế, ngoại trừ một số điểm tập trung điển hình. Nói cách khác, thành phần loài trứng cá, cá con bắt gặp ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ rất phong phú, số lượng taxa tương đối nhiều ở các nhóm loài. Các đỉnh trứng cá, cá con được phát hiện trong nghiên cứu này, chủ yếu ở giai đoạn đầu năm (mùa Xuân), bị chi phối bởi một số nhóm loài thuộc các họ như cá bóng trắng - Gobiidae, cá trích - Clupeidae và cá phèn - Mullidae, ảnh hưởng đến các giá trị ưu thế được tìm thấy trong khoảng thời gian này.

Tổng cộng vào mùa Xuân có tất cả 104 lượt trạm thu mẫu, đã bắt gặp được 146 loài/nhóm loài. Theo kết quả phân tích tập hợp, đã xác định được 7 nhóm loài chiếm ưu thế trong mùa Xuân là: Cá đàn lia - *Callionymus* spp.; cá khế - Carangidae; cá trích - Clupeidae; cá trông - Engraulidae; cá bóng trắng - Gobiidae; cá phèn - Mullidae và cá cẵng - *Terapon theraps*. Phân

tích sâu hơn, trong mùa Xuân cũng đã xác định được 4 nhóm khác nhau, với những đặc điểm về thành phần loài cơ bản như sau:

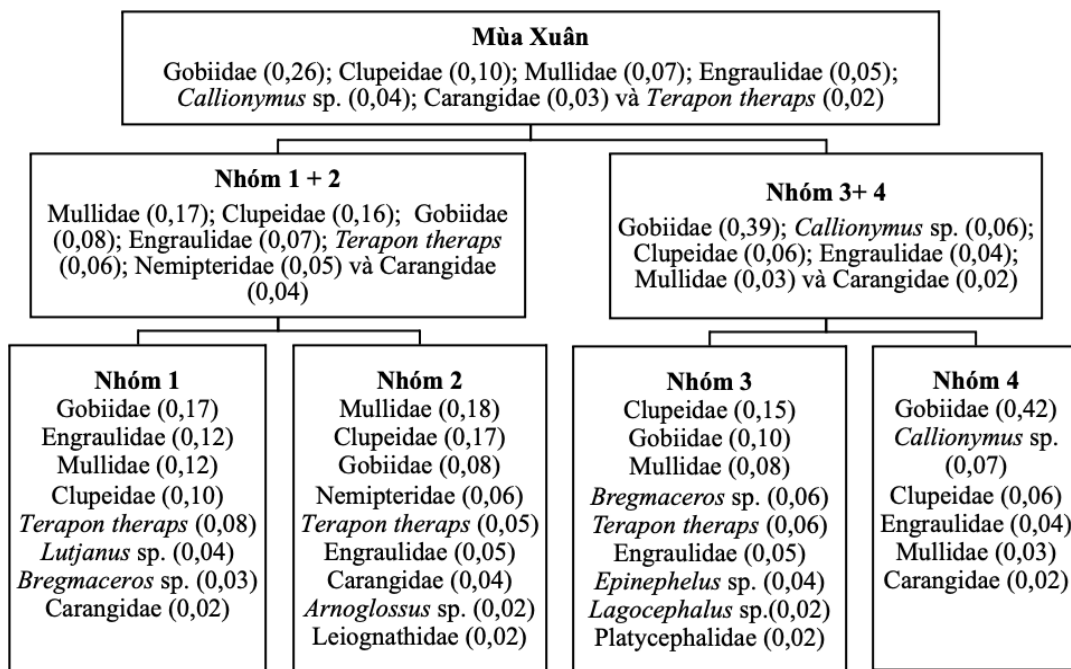
Nhóm 1: Gồm 4 lượt trạm có 8 nhóm loài chiếm ưu thế, trong đó có 6 nhóm loài cá kinh tế, phân bố ở vùng biển gần cửa vịnh và vùng biển giữa Hà Tĩnh với Quảng Bình. Bên cạnh các đối tượng cùng xuất hiện ở cả 4 nhóm như cá khế - Carangidae, cá trích - Clupeidae, cá tròng - Engraulidae (nhóm cá nổi); cá bống trắng - Gobiidae và cá phèn - Mullidae (nhóm cá đáy), thì ở nhóm 1 còn xuất hiện nhóm loài cá hồng - *Lutjanus* spp., cá cẵng - *Terapon theraps* (nhóm cá rạn) và nhóm loài cá tuyết tê giác - *Bregmaceros* spp. (hình 2, 3A).

Nhóm 2: Gồm 25 lượt trạm có 9 nhóm loài chiếm ưu thế, trong đó có 3 nhóm loài chỉ chiếm ưu thế ở nhóm 2 là cá lượng - Nemipteridae, cá bơn - *Arnoglossus* spp. và

cá liệt - Leiognathidae. Nhóm 2 phân bố dọc dải vùng đánh cá chung giữa Việt Nam và Trung Quốc, từ Thanh Hóa đến Hà Tĩnh (hình 2, 3A).

Nhóm 3: Gồm 7 lượt trạm, có 9 nhóm loài chiếm ưu thế, phân bố ở vùng giữa cửa vịnh (hình 2, 3A), nên mang nhiều yếu tố biển khơi. Ở nhóm này đã xuất hiện đối tượng có giá trị kinh tế cao chiếm ưu thế là nhóm cá song - *Epinephelus* spp. và một nhóm khác là nhóm cá nóc - *Lagocephalus* spp.

Nhóm 4: Mặc dù có số lượt trạm tương đối cao (68 lượt trạm), nhưng số nhóm loài chiếm ưu thế ở nhóm 4 không nhiều, chỉ có 6 nhóm loài chiếm ưu thế, trong đó có 4 nhóm loài có giá trị kinh tế cao và 2 nhóm loài thuộc nhóm cá tạp. Nhóm này phân bố tương đối rộng, dọc dải ven bờ từ phía bắc xuống phía nam vịnh (hình 2, 3A).



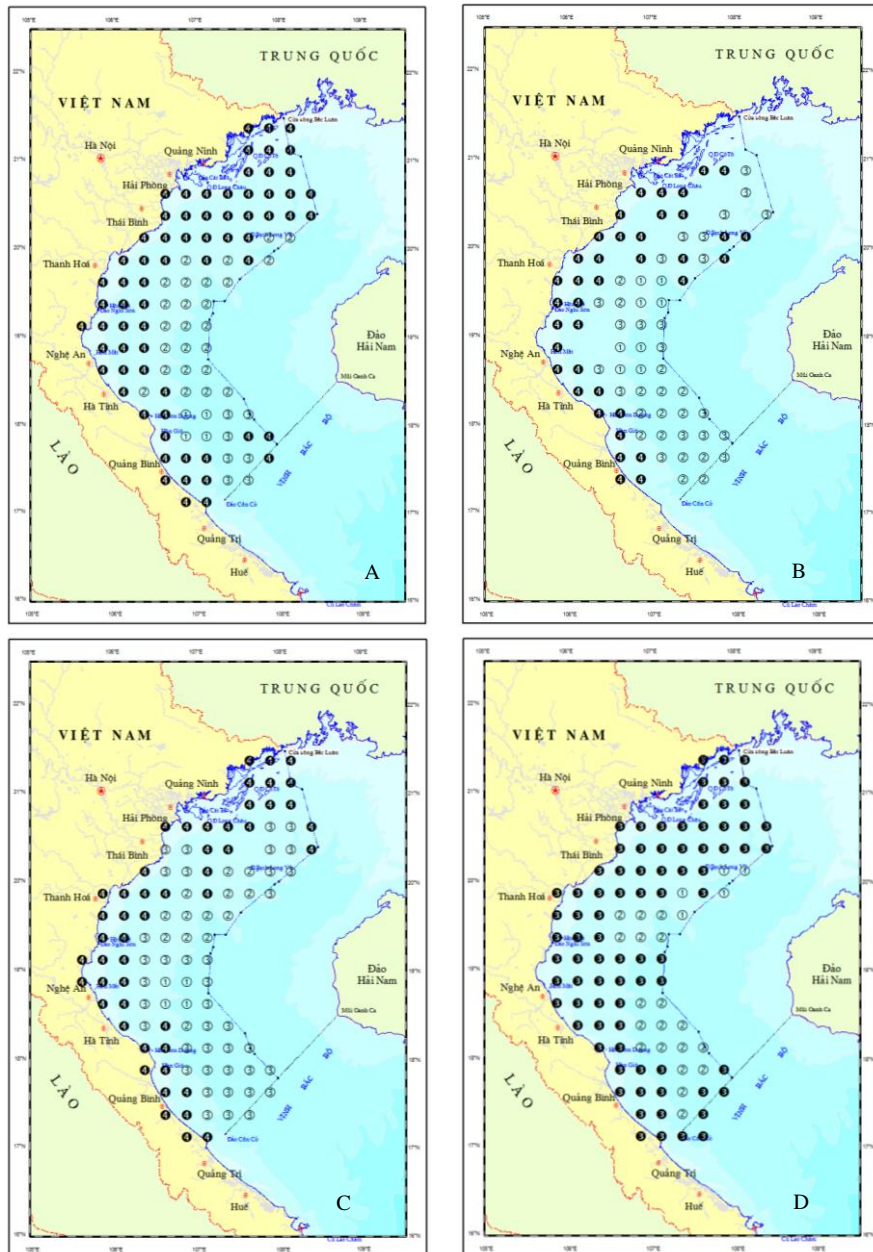
Hình 2. Chỉ số ưu thế cho các nhóm loài trong mùa Xuân ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ của các nhóm tập hợp (trong ngoặc là chỉ số ưu thế Yi)

Như vậy, có tổng số 15 nhóm loài cá chiếm ưu thế cho 4 nhóm tập hợp, trong đó có 10 nhóm loài kinh tế và 5 nhóm loài không kinh tế. Nhóm cá đáy có 7 nhóm loài, cá nổi có 3 nhóm loài và cá sống ở rạn có 5 nhóm loài.

Để thấy rõ hơn sự biến động thành phần loài trứng cá, cá con trong thời kỳ này, tiếp tục nhóm lại thành các tập hợp lớn hơn, cụ thể là: Tập hợp nhóm 1 với 2 thành một nhóm (1+2) và nhóm 3 với 4 thành một nhóm (3+4). Khi đó nhận thấy sự khác nhau về phân bố không gian

của chúng: Nhóm (1+2) chủ yếu phân bố ở vùng giữa vịnh, còn nhóm (3+4) phân bố ở vùng biển ven bờ (bao gồm cả phần phía bắc vịnh) và cửa vịnh (hình 2 và 3A). Dựa trên chỉ số ưu thế tính toán được cho thấy nhóm (1+2) có 7 nhóm loài ưu thế và nhóm (3+4) có 6 nhóm loài ưu thế (trong đó có 5 nhóm loài bắt gặp ở cả hai nhóm là họ cá khế - Carangidae;

cá trích - Clupeidae; cá trổng - Engraulidae; cá bông trắng - Gobiidae và cá phèn - Mullidae). Qua đó cho thấy, có thể các yếu tố môi trường có vai trò trong sự biến động chủng quần của một số nhóm cá ở vùng biển vịnh Bắc Bộ, do sự khác nhau về không gian sống và sự tập trung sinh sản của chúng thích hợp với các yếu tố môi trường tự nhiên.

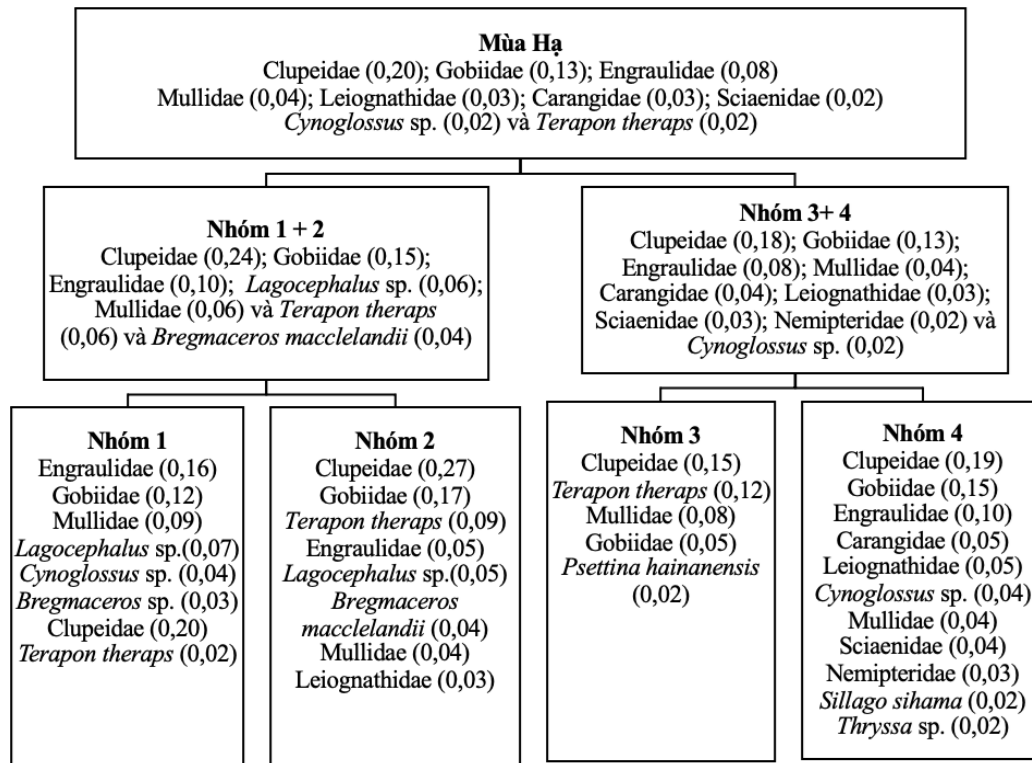


Hình 3. Sơ đồ các nhóm tập hợp theo không gian của trứng cá cá con ở vịnh Bắc Bộ theo mùa - số trong ngoặc là hiển thị nhóm tập hợp (A: Mùa Xuân; B: Mùa Hạ, C: Mùa Thu và D: Mùa Đông)

Nhóm loài trứng cá cá con chiếm ưu thế trong mùa Hạ

Trong mùa Hạ ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ đã bắt gặp được tổng số 99 loài và nhóm loài của 82 lượt trạm. Theo kết quả phân tích tập hợp, đã xác định được 9 nhóm loài

chiếm ưu thế trong mùa Hạ là: Cá khế - Carangidae; cá trích - Clupeidae; cá bon lưỡ - *Cynoglossus* spp.; cá trồng - Engraulidae; cá bông trắng - Gobiidae; cá liệt - Leiognathidae; cá phèn - Mullidae; cá đù - Sciaenidae và cá cẵng - *Terapon theraps* (hình 4).



Hình 4. Chỉ số ưu thế cho các nhóm loài trong mùa Hạ ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ của các nhóm tập hợp (trong ngoặc là chỉ số ưu thế *Yi*)

Bốn nhóm tập hợp đã được xác định, trong đó nhóm 1, 2 và 3 chủ yếu tập trung ở vùng giữa vịnh; nhóm 4 mang tính chất của các đối tượng ven bờ, phân bố dọc từ Quảng Ninh đến Quảng Bình và một lượng nhỏ phân bố ở vùng giữa vịnh (hình 3B), với những đặc điểm về thành phần loài theo nhóm cơ bản như sau:

Nhóm 1: Gồm 8 lượt trạm có 8 nhóm loài chiếm ưu thế, chủ yếu phân bố ở vùng biển ngoài khơi Thanh Hóa - Nghệ An, trong đó có 5 nhóm loài có giá trị kinh tế là cá trích - Clupeidae, cá trồng - Engraulidae (nhóm cá nỏ); cá bon lưỡ - *Cynoglossus* spp., cá phèn - Mullidae (nhóm cá đáy); cá cẵng - *Terapon theraps* (nhóm cá rạn) và 3 nhóm loài có giá trị kinh tế thấp là cá tuyết tê giác - *Bregmaceros*

spp., cá bông trắng - Gobiidae và cá nóc - *Lagocephalus* spp. Ba nhóm loài chiếm ưu thế cao nhất là cá trích - Clupeidae, cá trồng - Engraulidae và cá bông trắng - Gobiidae với chỉ số ưu thế *Yi* lần lượt là 0,20; 0,16 và 0,12.

Nhóm 2: Gồm 15 lượt trạm có 8 nhóm loài chiếm ưu thế, trong đó có 2 nhóm loài chiếm ưu thế cao là cá trích - Clupeidae và cá bông trắng - Gobiidae có chỉ số ưu thế *Yi* lần lượt là 0,27 và 0,17. Các đối tượng còn lại là cá tuyết tê giác - *Bregmaceros macclelandi*, cá trồng - Engraulidae, cá nóc - *Lagocephalus* spp., cá phèn - Mullidae, cá liệt - Leiognathidae và cá cẵng - *Terapon theraps*.

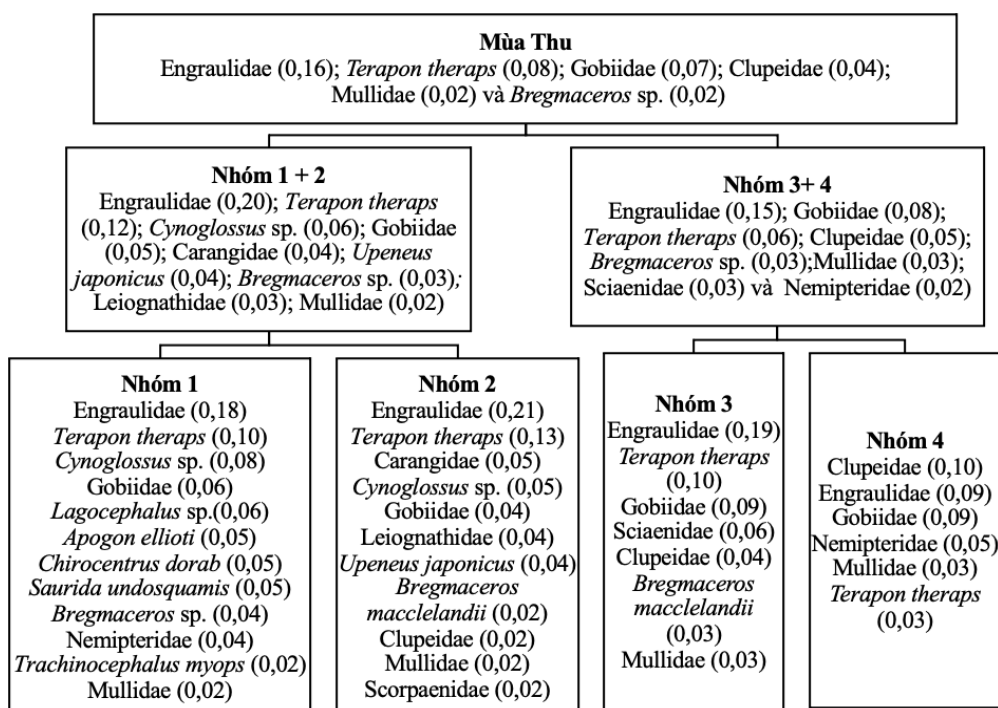
Nhóm 3: Gồm 21 lượt trạm, có 5 nhóm loài chiếm ưu thế. Ở nhóm này lần đầu tiên

xuất hiện nhóm cá bơn - *Psettina hainanensis* (thuộc họ cá bơn vi - Bothidae) là đối tượng có giá trị kinh tế cao, các nhóm khác có chỉ số ưu thế *Yi* dao động từ 0,05 đến 0,15.

Nhóm 4: Với 38 lượt trạm, tương ứng với 11 nhóm loài chiếm ưu thế, trong đó có 3 nhóm loài chiếm ưu thế cao là cá trích - Clupeidae, cá bống trắng - Gobiidae và cá trổng - Engraulidae, với hệ số ưu thế dao động từ 0,10–0,19.

Nhóm loài trứng cá cá con chiếm ưu thế trong mùa Thu

Trong thời gian thu mẫu, tổng cộng có tất cả 106 lượt trạm thu mẫu vào mùa Thu và đã bắt gặp được tổng số 141 nhóm loài. Theo kết quả phân tích tập hợp, đã xác định được 6 nhóm loài chiếm ưu thế trong mùa Thu là: Cá tuyết tê giác - *Bregmaceros* spp.; cá trích - Clupeidae; cá cẵng - *Terapon theraps*; cá bống trắng - Gobiidae; cá trổng - Engraulidae và cá phèn - Mullidae (hình 5).



Hình 5. Chỉ số ưu thế cho các nhóm loài trong mùa Thu ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ của các nhóm tập hợp (trong ngoặc là chỉ số ưu thế *Yi*)

Các nhóm tập hợp khác nhau đã xác định được các nhóm loài chiếm ưu thế với những đặc điểm về thành phần loài, nhìn chung chiếm ưu thế ở nhóm (1+2) phong phú hơn nhóm (3+4): Nhóm (1+2) có 9 nhóm loài chiếm ưu thế và nhóm (3+4) có 8 nhóm, ít hơn 1 nhóm so với nhóm (1+2). Trong đó có 5 nhóm loài trùng nhau là cá tuyết tê giác - *Bregmaceros* spp.; cá trổng - Engraulidae; cá bống trắng - Gobiidae; cá phèn - Mullidae và cá cẵng - *Terapon theraps*.

Nhóm 1 có 12 nhóm loài chiếm ưu thế, tập trung chủ yếu ở vùng biển xa bờ tỉnh Nghệ An.

Nhóm 2 có 11 nhóm loài chiếm ưu thế, phân bố rải rác ở vùng giữa vịnh.

Nhóm 3 phân bố rộng ở cả vùng ven bờ và xa bờ, đặc biệt tập trung ở vùng cửa vịnh, có 7 nhóm loài chiếm ưu thế.

Nhóm 4 là nhóm phân bố ở vùng biển ven bờ, có 6 nhóm loài chiếm ưu thế trong mùa Thu ở vịnh Bắc Bộ (hình 3C). Nhóm loài chiếm ưu thế xuất hiện ở cả 4 nhóm là nhóm cá trổng - Engraulidae; cá bống trắng - Gobiidae; cá phèn - Mullidae và cá cẵng - *Terapon theraps*.

Như vậy, tổng số 18 nhóm loài cá chiếm ưu thế cho 4 nhóm tập hợp, trong đó có 13 nhóm

loài có giá trị kinh tế cao và 5 nhóm loài có giá trị kinh tế thấp. Nhóm cá đáy có 6 nhóm loài, cá nổi có 7 nhóm loài và cá sống ở rạn có 5 nhóm loài (hình 5).

Nhóm loài trứng cá cá con chiếm ưu thế trong mùa Đông

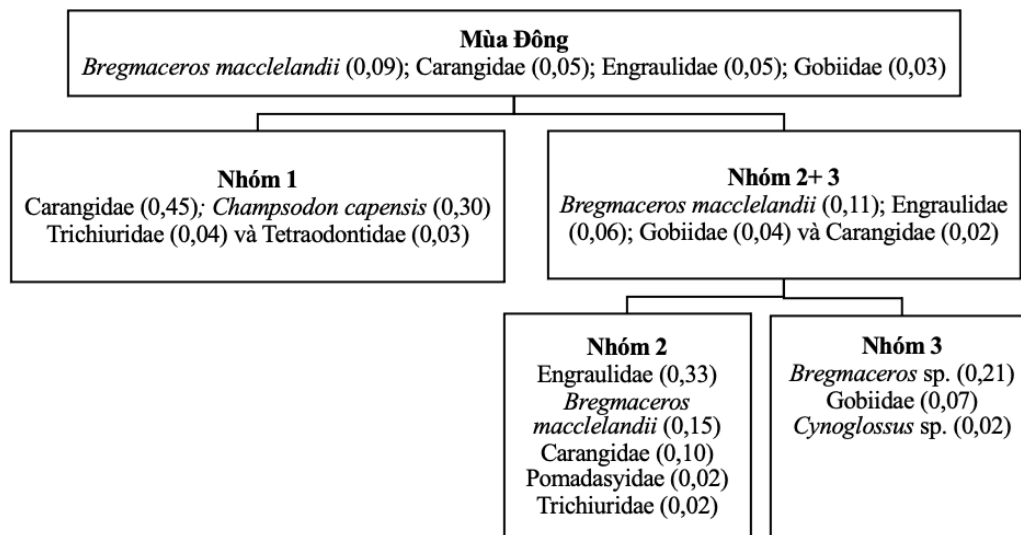
Tuy số lượng trạm điều tra ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ vào mùa Đông tương đối lớn (105 lượt trạm thu mẫu), nhưng kết quả cho thấy thành phần loài vào mùa này không phong phú, chỉ bắt gặp 45 nhóm loài trứng cá, cá con. Theo kết quả phân tích tập hợp, đã xác định được 4 nhóm loài chiếm ưu thế trong mùa Đông là: Cá tuyết tê giác - *Bregmaceros macclelandii*; cá khế - Carangidae; cá tròng - Engraulidae và cá bóng trắng - Gobiidae (hình 6). Phân bố của các nhóm có sự đan xen. Theo kết quả phân tích tập hợp, đã xác định được 3 nhóm chính, với những đặc điểm về thành phần loài cơ bản như sau:

Nhóm 1 có 4 nhóm loài chiếm ưu thế, trong đó 2 nhóm loài có giá trị kinh tế cao là cá khế - Carangidae và cá hô - Trichiuridae và 2 nhóm loài có giá trị kinh tế thấp là cá răng sấu - *Champsodon capensis* và cá nóc - Tetraodontidae. Các nhóm loài thuộc nhóm 1

phân bố chủ yếu ở vùng giữa vịnh (trong phạm vi hẹp ở phía tây nam của đảo Bạch Long Vỹ).

Nhóm 2 và 3 có nhóm loài chiếm ưu thế tương đối khác nhau. Trong tổng số 5 nhóm loài thuộc nhóm 2 thì chỉ có 1 nhóm loài cá tuyết tê giác - *Bregmaceros* spp. cũng thấy xuất hiện ở nhóm 3. Ngoài ra 2 nhóm loài còn lại của nhóm 3 là cá bơn lưỡi - *Cynoglossus* spp. và cá bóng trắng - Gobiidae không thấy xuất hiện ở nhóm 2, thay vào đó là các nhóm cá khế - Carangidae, cá tròng - Engraulidae, cá sáo - Pomadasyidae và cá hô - Trichiuridae. Nhóm 3, phân bố hầu hết ở khắp vịnh, bao gồm cả vùng biển ven bờ, xa bờ và cửa vịnh, trong khi đó nhóm 2 chỉ xuất hiện ở vùng giữa cửa vịnh và vùng biển xa bờ của tỉnh Thanh Hóa; phía nam Nghệ An và Hà Tĩnh (hình 3D).

Trong tổng số nhóm loài chiếm ưu thế thì nhóm cá khế - Carangidae có chỉ số ưu thế cao nhất, đạt $Y_i = 0,45$ ở nhóm 1, tiếp theo là nhóm cá tròng - Engraulidae (ở nhóm 2); cá răng sấu - *Champsodon capensis* (ở nhóm 1) và cá tuyết tê giác - *Bregmaceros* spp. (ở nhóm 3) có giá trị Y_i lần lượt là 0,33; 0,30; và 0,21. Các nhóm cá khác có chỉ số ưu thế Y_i dao động từ 0,02 đến 0,15 (hình 6).



Hình 6. Chỉ số ưu thế cho các nhóm loài trong mùa Đông ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ của các nhóm tập hợp (trong ngoặc là chỉ số ưu thế Y_i)

THẢO LUẬN

Các kết quả phân tích tập hợp theo phương pháp liên kết hoàn toàn bằng khoảng

cách Euclidean cho thấy, ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ trong mùa Xuân, mùa Thu và mùa Hạ có 4 nhóm tập hợp chính và mùa

Đông có 3 nhóm tập hợp chính được mô tả trong các hình 2, 4–6.

Chỉ số ưu thế (Y_i) dao động từ 0,02 đến 0,26 tùy thuộc vào nhóm loài và từng mùa trong năm, cao nhất là nhóm loài cá bóng trắng - Gobiidae ($Y_i = 0,26$) đạt được vào mùa Xuân, tiếp theo là nhóm loài cá trích - Clupeidae đạt $Y_i = 0,20$ vào mùa Hạ và nhóm cá trổng - Engraulidae đạt $Y_i = 0,16$ vào mùa Thu. Vào mùa Đông chỉ số ưu thế cao nhất cũng chỉ đạt $Y_i = 0,09$ đối với loài cá tuyết tê giác - *Bregmaceros macclelandi*. Trong thời gian nghiên cứu, số lượng các taxa và chỉ số ưu thế có xu hướng giảm nhẹ từ mùa Xuân đến mùa Đông. Thành phần loài cũng có sự thay đổi theo không gian ở vùng biển nghiên cứu.

So sánh giữa các mùa trong năm thấy rằng: Số lượng nhóm loài chiếm ưu thế bắt gặp cao nhất ở vùng biển nghiên cứu bắt gặp vào mùa Hạ (9 nhóm loài), tiếp theo là mùa Xuân (7 nhóm loài) và mùa Thu (6 nhóm loài); thấp nhất là mùa Đông có 4 nhóm loài.

Tóm lại, phép phân tích thống kê đã cung cấp được những dẫn liệu hữu ích về sự thay đổi thành phần loài cá đánh bắt được theo không gian và thời gian. Đồng thời cũng cho thấy, chúng có liên quan tới thay đổi một số yếu tố môi trường ở vùng biển nghiên cứu. Sự thay đổi của các yếu tố này phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện thủy học của vịnh như lượng nước ngọt đổ ra từ lục địa và dòng nước từ Biển Đông ấm hơn và có nồng độ muối cao hơn so với nước trong vùng vịnh Bắc Bộ, hay sự thay đổi gió mùa,... Chính những điều này đã tạo ra những sự khác biệt về điều kiện dinh dưỡng, làm thay đổi sự phân bố của các loài hải sản trong vịnh theo từng thời kỳ khác nhau trong năm. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với những nghiên cứu trước đây ở vịnh Bắc Bộ của Viện TINRO, 1976 (Viện Nghiên cứu nghề cá và Hải dương học Thái Bình Dương) thuộc Liên bang Xô Viết [11].

Kết quả nghiên cứu của Sandra Ramos et al., (2005) đã thu được tổng cộng 12.903 cá con, thuộc 20 họ và 50 loài, với số lượng trung bình khoảng 80 cá con/1.000 m³ ở cửa sông Lima của Tây Ban Nha [14], cho rằng: Khu vực ven biển có thành phần loài cá con đa dạng hơn là do chúng gồm cả các loài sống gần bờ và xa bờ. Ở cửa sông vùng hạ lưu có

độ phong phú về thành phần loài thấp hơn so với thượng nguồn và không có sự khác biệt có ý nghĩa về độ phong phú hoặc các giá trị đa dạng được tìm thấy trong các vùng. Kết quả phân tích ANOVA chứng tỏ có sự khác biệt theo mùa về thành phần loài, chủ yếu là trong suốt mùa Đông do được đặc trưng bởi một loài là cá bơn - *Arnoglossus tobianus*. Bên cạnh đó, tác giả cũng xác nhận, sự đa dạng loài ở trong vùng cửa sông cao hơn so với các khu vực khác, bởi ở nơi đây các loài có hệ số phong phú cao nhất và là nơi có nguồn thức ăn phong phú nhất. Đồng thời kết quả nghiên cứu còn cho thấy sự phân bố của cá con có xu hướng theo mùa, chúng xuất hiện nhiều trong mùa Xuân và mùa Hạ.

KẾT LUẬN

Ở vùng biển phía tây vịnh Bắc Bộ đã xác định được 7 nhóm loài trứng cá cá con chiếm ưu thế trong mùa Xuân, 9 nhóm loài trong mùa Hạ, 6 nhóm loài trong mùa Thu và 4 nhóm loài trong mùa Đông.

Các nhóm loài trứng cá cá con chiếm ưu thế ở phía tây vịnh Bắc Bộ phân bố theo không gian tương đối rõ ràng, được phân chia thành 4 tiểu vùng: Phía bắc vịnh, giữa vịnh, cửa vịnh và vùng ven bờ.

Số lượng các nhóm loài và chỉ số ưu thế (Y_i) có xu hướng giảm nhẹ từ mùa Xuân đến mùa Đông.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Viết Nghĩa, 2013. 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, Viện Nghiên cứu Hải sản*.
- [2] Ramos, S., Cowen, R. K., Ré, P., and Bordalo, A. A., 2006. Temporal and spatial distributions of larval fish assemblages in the Lima estuary (Portugal). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66(1–2), 303–314. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2005.09.012>
- [3] Sadovy, Y., and Eklund, A. M., 1999. Synopsis of biological information on *Epinephelus striatus* (Bloch, 1972), the Nassau grouper, and *E. itajara*

- (Lichtenstein, 1822) the jewfish. *U. S., Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS 146, and FAO Fisheries Synopsis 157*, pp. 65.
- [4] Donaldson, T. J., 2005. Reef fish spawning aggregation studies at the University of Guam Marine Laboratory. *SPC Live Reef Fish Information Bulletin*, 14, 30.
- [5] Pet, J. S., Mous, P. J., Muljadi, A. H., Sadovy, Y. J., and Squire, L., 2005. Aggregations of *Plectropomus areolatus* and *Epinephelus fuscoguttatus* (groupers, Serranidae) in the Komodo National Park, Indonesia: monitoring and implications for management. *Environmental Biology of Fishes*, 74(2), 209–218. <https://doi.org/10.1007/s10641-005-8528-8>
- [6] Nagelkerken, I., Van der Velde, G., Gorissen, M. W., Meijer, G. J., Van't Hof, T., and Den Hartog, C., 2000. Importance of mangroves, seagrass beds and the shallow coral reef as a nursery for important coral reef fishes, using a visual census technique. *Estuarine, coastal and shelf science*, 51(1), 31–44. <https://doi.org/10.1006/ecss.2000.0617>
- [7] 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., and Weinstein, M. P., 2001. The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates: a better understanding of the habitats that serve as nurseries for marine species and the factors that create site-specific variability in nursery quality will improve conservation and management of these areas. *Bioscience*, 51(8), 633–641. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0633:TICAMO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0633:TICAMO]2.0.CO;2)
- [8] Sheridan, P., and Hays, C., 2003. Are mangroves nursery habitat for transient fishes and decapods?. *Wetlands*, 23(2), 449–458. <https://doi.org/10.1672/19-20>
- [9] Qing-chao, C., 1994. Zooplankton in China Seas. In *Oceanology of China Seas* (pp. 243–254). Springer, Dordrecht.
- [10] Gurianova, E. E., 1972. Khu hệ vịnh Bắc Bộ và các điều kiện sinh sống của nó. *Sinh vật biển và nghề cá biển Việt Nam. Nxb. Khoa học Kỹ thuật*, tr. 282–323.
- [11] Vendenski P., và Gurianova, E. F., 1976. Những đặc điểm của vịnh Bắc Bộ và khu hệ ngư loại của nó, cơ sở của nền công nghiệp cá của nước Việt Nam Dân chủ Cộng hòa. *Sinh vật biển và nghề cá biển Việt Nam, Hà Nội*, tr. 445–453.