

TẬP TÍNH DI CƯ CỦA CÁ KÈO (*PSEUDAPOCRIPTES ELONGATUS*) PHÂN BỐ Ở KHU VỰC VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Trần Đắc Định¹, Võ Thành Toàn¹ và Trần Thị Thanh Lý²

ABSTRACT

*Study on migration of the goby (*Pseudapocryptes elongatus*) was carried out in the coastal area of Bac Lieu province from January to December, 2009. A number of the migrated fish was determined by using the data of catch (in number) and effort (in hour) of bag net fishery by catch per unit effort, CPUE (number of migrated fish/bag net/hour). Results indicated that the goby abundantly follows the tidal currents for migration to sea in January and February meanwhile it was rarely during October to December. The goby migrated to sea two times per month during the full moon (15th day of lunar calendar) and new moon (30th day of lunar calendar) period, in which they mainly migrated during the new moon period. The results also indicated that the goby started to migrate at the size of 116.1 mm in standard length (SL) and the most migrated size was 147.8 mm (SL). Almost of the migrated goby was examined as unmatured fish. Results also indicated that the water temperature in the research area fluctuated with narrow range; however, the results showed that CPUE in the period of high water temperature was lower than that of the lower temperature. The results also indicated that the goby migrated abundantly when the salinity, current velocity and tidal range were higher.*

Keywords: *Goby, *Pseudapocryptes elongatus*, Seasonal migration, and Migration size*

Title: *Migration of the goby (*Pseudapocryptes elongatus*) distributed in coastal areas of the Mekong Delta*

TÓM TẮT

*Nghiên cứu tập tính di cư của cá kèo (*Pseudapocryptes elongatus*) được tiến hành ở vùng ven biển thuộc tỉnh Bạc Liêu trong thời gian một năm tròn, từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2009. Số lượng di cư của cá kèo được xác định dựa vào sản lượng (số cá thể) và thời gian khai thác (giờ) của nghề lưới đáy, thông qua sản lượng trên một đơn vị khai thác, CPUE (số cá thể/miếng lưới đáy/giờ). Kết quả cho thấy cá kèo theo thủy triều di cư ra biển nhiều nhất vào tháng giêng và tháng hai; ngược lại, vào các từ tháng 10 đến tháng 12 có số lượng di cư ít nhất. Cá kèo di cư ra biển mỗi tháng 2 lần tương ứng với 2 thời kỳ triều lên trong tháng là con nước rằm (15 âm) và con nước ròng (30 âm), trong đó cá di cư với số lượng lớn và thường xuyên hơn trong thời kỳ con nước ròng (30 âm). Về kích cỡ, chúng bắt đầu di cư ở chiều dài (SL) 116,1 mm và chúng di cư nhiều nhất khi đạt chiều dài SL=147,8 mm. Hầu hết cá di cư đều chưa đến giai đoạn thành thực sinh dục. Mặc dù nhiệt độ nước biển động không lớn giữa các tháng. Tuy nhiên, kết quả cho thấy cá di cư nhiều nhất hơn khi nhiệt độ thấp; ngược lại, cá di cư ít khi nhiệt độ cao hơn. Kết quả cũng cho thấy cá kèo di cư nhiều hơn vào thời điểm khi mà các yếu tố sinh thái như độ mặn, lưu tốc dòng chảy và biên độ thủy triều cao hơn.*

Từ khóa: *Cá Kèo, *Pseudapocryptes elongatus*, Mùa vụ di cư, Kích cỡ di cư*

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

² Trường Cao đẳng nghề tỉnh Sóc Trăng

1 GIỚI THIỆU

Cá kèo (*Pseudapocryptes elongatus*) thuộc họ Gobiidae, cá phân bố chủ yếu ở khu vực châu Á, đặc biệt phong phú ở vùng ven biển các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Chúng có tập tính làm hang trên các bãi bồi và di cư ra biển theo thủy triều (Kottelat & Whitten, 1996). Từ lâu cá kèo là một trong những đối tượng khai thác có sản lượng cao của nghề lưới đáy ở vùng ven biển ĐBSCL. Tuy nhiên, trong những năm gần đây nguồn lợi cá kèo giảm đi một cách đáng kể đối với cá kèo giống để cung cấp cho nghề nuôi, cũng như đối với cá kèo thương phẩm. Cá kèo giống được thu bằng lưới đáy mùng khi con nước thủy triều lên; trong khi cá kèo thương phẩm được khai thác bằng nghề lưới đáy vào con nước thủy triều xuống, khi chúng di cư ra biển. Cá kèo là đối tượng có giá trị kinh tế cao và có tiềm năng phát triển thành một trong những đối tượng nuôi lợi quan trọng, do đó ở trong nước đã có một số công trình nghiên cứu về cá kèo như nghiên cứu về một số đặc điểm sinh học (Trần Đắc Định *et al.*, 2002); nghiên cứu về biến động quần đàn cá kèo phân bố ở Sóc Trăng và Bạc Liêu (Trần Đắc Định và Nguyễn Thanh Phương, 2002); khảo sát sự xuất hiện giống ở vùng bãi bồi tỉnh Cà Mau (Võ Thành Toàn *et al.*, 2005); thực nghiệm nuôi cá kèo thương phẩm trong ao đất (Đương Nhật Long, 2005); nghiên cứu sinh sản nhân tạo cá kèo (Phạm Văn Khánh *et al.*, 2008); nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ nuôi lên sinh trưởng-năng suất và hiệu quả kinh tế của cá kèo nuôi trên bể và trong ao đất (Nguyễn Tấn Nhơn, 2008; Nguyễn Thị Ngọc Anh *et al.*, 2009); nghiên cứu vòng đời, hiện trạng khai thác và nuôi cá kèo (Trương Hoàng Minh, 2009); khảo sát nguồn lợi và mức độ khai thác cá kèo giống ở vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu (Trương Quốc Phú và Trương Hoàng Minh, 2010). Các nghiên cứu này đã cung cấp nhiều thông tin hữu ích về vòng đời, phân bố, đặc điểm sinh học sinh sản, hiện trạng khai thác và mô hình nuôi. Ở ngoài nước, các công trình nghiên cứu về loài *P. elongatus* rất hạn chế, chủ yếu tập trung về phân bố và sinh thái (Murdy, 1989; David 1993; Cees *et al.*, 1995; Rainboth, 1996). Tuy nhiên, sự hiểu biết về tập tính di cư của cá kèo vẫn còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu này nhằm xác định kích cỡ và mùa vụ di cư của cá kèo qua đó bổ sung dẫn liệu khoa học về tập tính cũng như vòng đời của cá kèo phân bố ở ĐBSCL.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu này được tiến hành ở khu vực Kênh Xáng 30/4, Thị xã Bạc Liêu, tỉnh Bạc Liêu; từ Tháng 1 đến Tháng 12 năm 2009. Biến động số lượng cá kèo di cư được ghi nhận thông qua sản lượng và thời gian khai thác của lưới đáy sông; chu kỳ thu mẫu là 2 lần/tháng tương ứng với 2 giai đoạn thủy triều lên. Biến động số lượng cá di cư qua các tháng trong năm được xác định thông qua hệ số CPUE (số cá thể di cư/miếng lưới đáy/giờ). Mẫu cá cũng được mang về Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ để xác định kích thước tại thời điểm di cư, giai đoạn thành thục, hệ số thành thục (GSI) và hệ số tích lũy năng lượng (HSI). Ngoài ra, các chỉ tiêu sinh thái như nhiệt độ, độ mặn, lưu tốc dòng chảy và biên độ triều cũng được ghi nhận trong quá trình thu mẫu. Nhiệt độ nước (°C) đo bằng nhiệt kế vào buổi sáng, độ mặn (‰) đo bằng khúc xạ kế, lưu tốc dòng chảy đo bằng lưu tốc

kế số (model: 23.090), biên độ triều ghi nhận theo số liệu quan trắc của trung tâm khí tượng thủy văn Bạc Liêu.

Quan hệ giữa chiều dài và trọng lượng được xác định theo phương pháp hồi qui, theo công thức: $W = aL^b$, trong đó: W là trọng lượng cá (g), L là chiều dài chuẩn (mm), a là hệ số điều kiện và b là hệ số mũ. Các giai đoạn thành thực của cá cũng được xác định dựa theo đề nghị của Vesey & Langfore (1985) với 6 giai đoạn. Hệ số thành thực (GSI, Gonadosomatic Index) được xác định theo công thức: $GSI (\%) = \{GW/BW\} * 100$; trong đó: GW là trọng lượng tuyến sinh dục và BW là trọng lượng cá không nội quan. Mức độ tích lũy năng lượng (HSI, Hepatosomatic Index) được xác định theo công thức $HSI (\%) = (LW/BW) * 100$; trong đó: LW là trọng lượng gan cá và BW là trọng lượng cá không nội quan.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Số lượng di cư của cá kèo được xác định dựa vào sản lượng (số cá thể) và thời gian (giờ) khai thác của nghề lưới đáy trong một năm tròn, từ đó xác định số lượng khai thác trong 1 giờ (CPUE, số cá thể/miếng lưới đáy/giờ), kết quả được trình bày ở bảng 1. Ngoài ra biến động chiều dài (SL) của cá qua các tháng cũng được xác định. Các chỉ tiêu sinh thái của khu vực nghiên cứu như nhiệt độ, độ mặn, biên độ triều và tốc độ dòng chảy cũng được ghi nhận hàng tháng và trình bày ở bảng 1.

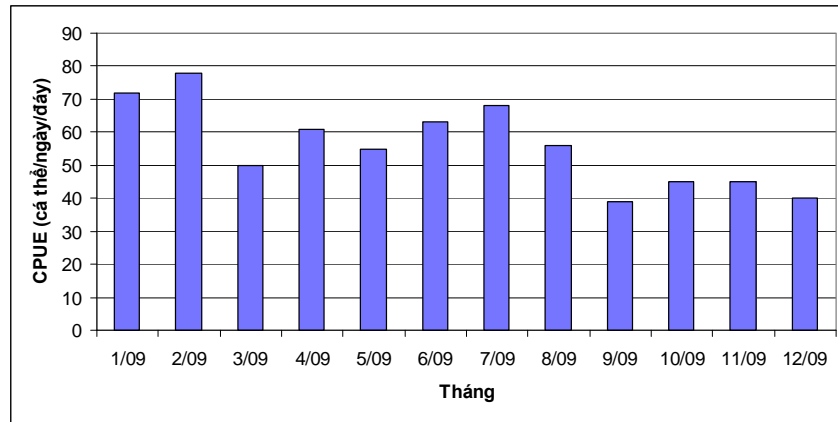
Bảng 1: Các thông số về kích cỡ và mùa vụ di cư của cá kèo phân bố ở Bạc Liêu

Tháng	Số cá thể, CPUE	Chiều dài chuẩn, mm	Biên độ triều (m)	Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)	Tốc độ dòng chảy (m/s)
1/09	72	137,2	4,03	26,3	18,3	0,21
2/09	78	116,1	3,78	27,2	17,7	0,23
3/09	50	129,4	3,64	29,7	17,7	0,19
4/09	61	131,4	3,95	31,8	17,3	0,23
5/09	55	147,8	3,80	28,1	24,6	0,19
6/09	63	141,7	3,82	31,6	21,2	0,24
7/09	68	139,0	3,18	28,1	5,8	0,15
8/09	56	135,7	2,69	30,1	8,5	0,11
9/09	39	134,2	2,96	28,9	7,5	0,11
10/09	45	135,4	3,61	29,2	11,5	0,14
11/09	45	142,1	3,59	28,7	25,0	0,22
12/09	40	138,6	3,40	26,7	5,5	0,37

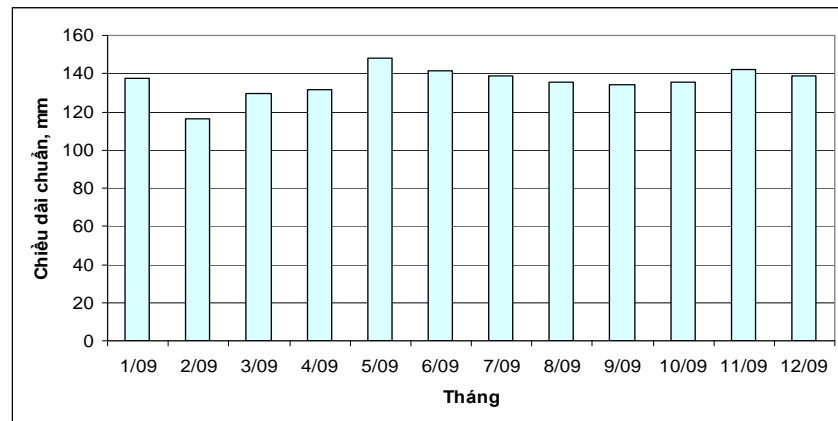
Kết quả phân tích cho thấy sản lượng khai thác (CPUE) cao nhất vào Tháng 2 (CPUE=78 cá thể/miếng lưới đáy/giờ) và thấp nhất vào các Tháng 9 (CPUE=39 cá thể) (Hình 1). Về kích cỡ của cá di cư, chiều dài (SL) trung bình nhỏ nhất quan sát được vào Tháng 2 là 116,1 mm, đó cũng là tháng có số lượng cá thể di cư cao nhất (CPUE=78 cá thể); trong khi đó, chiều dài trung bình lớn nhất quan sát được vào Tháng 5 là 147,8 mm, đây là một trong những tháng có số lượng cá di cư thấp (Hình 2).

Kết quả phân tích sự biến động của các chỉ tiêu sinh thái ở khu vực nghiên cứu cho thấy nhiệt độ biến động từ 26,3°C vào Tháng 1 đến 31,8°C vào Tháng 4 (Hình 3). Trong khi đó độ mặn biến động khá lớn, giai đoạn từ Tháng 7 đến Tháng 10 có độ

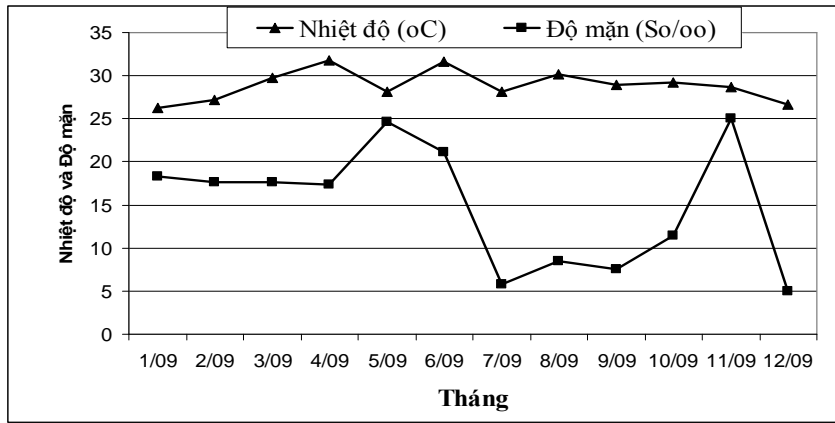
mặn thấp (<10‰), các tháng còn lại độ mặn trung bình là 20‰ (Hình 3). Kết quả cũng cho thấy tốc độ dòng chảy ở khu vực nghiên cứu không biến động nhiều qua các tháng trong năm. Tuy nhiên, vào Tháng 11 và Tháng 12 tốc độ dòng chảy tăng cao, cao nhất vào Tháng 12 với tốc độ 0,37 m/s (Hình 4). Trong khi đó biên độ triều thấp từ Tháng 7 đến Tháng 9, trong đó thấp nhất là 2,69 m vào Tháng 8 và cao nhất là 4,03 m vào Tháng 1 (Hình 5).



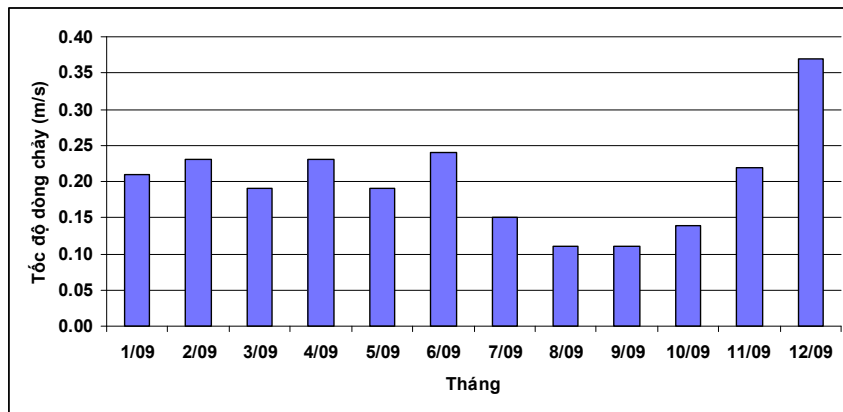
Hình 1: Biến động sản lượng của cá kèo (CPUE, cá thể/miếng lưới đáy/giờ)



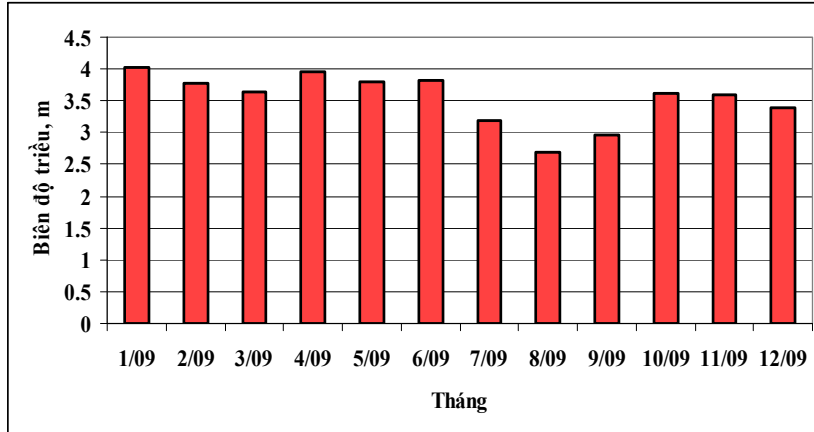
Hình 2: Biến động chiều dài (SL, mm) của cá kèo qua các tháng trong năm



Hình 3: Biến động của nhiệt độ và độ mặn qua các tháng trong năm



Hình 4: Biến động tốc độ dòng chảy qua các tháng trong năm

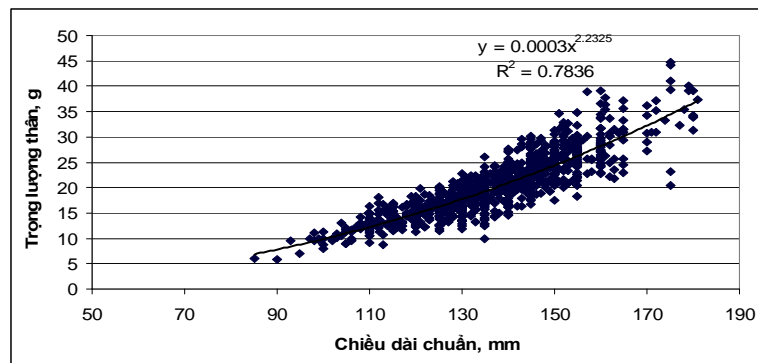


Hình 5: Biến động biên độ triều qua các tháng trong năm

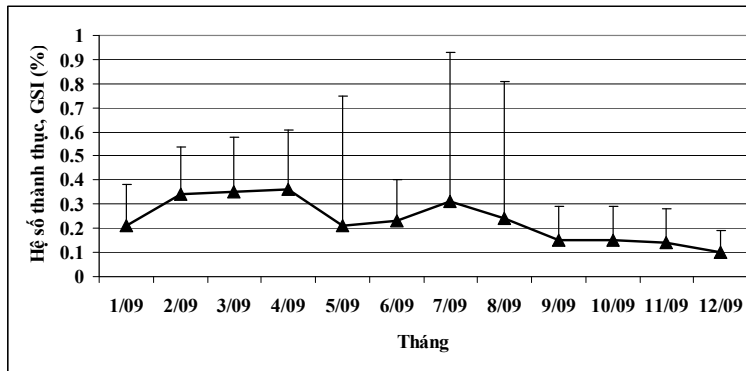
Kết quả cho thấy cá di cư nhiều nhất vào Tháng 2 khi nhiệt độ môi trường nước thấp (27,2°C); ngược lại, vào thời điểm cá di cư ít nhất (Tháng 9) thì nhiệt độ lại

khá cao (28,9°C). Đối với độ mặn, vào khoảng thời gian cá di cư nhiều (Tháng 1- Tháng 2) thì độ mặn cao (trung bình 18‰) (Hình 3), trong khi vào thời điểm cá di cư ít (tháng 9, tháng 10 và tháng 12) thì độ mặn thấp hơn (<12‰), riêng ở tháng 11 thì số lượng cá di cư cũng ít (CPUE=45 cá thể) mặc dù độ mặn đột ngột tăng cao (25‰), nguyên nhân là do vào thời điểm này có sự xâm nhập mặn kéo dài và đi sâu vào nội đồng (Chi cục Khai thác và Bảo vệ nguồn lợi thủy sản tỉnh Bạc Liêu, 2010). Tuy nhiên, đến tháng 12 thì xuất hiện có hiện tượng mưa trái mùa kéo dài 7-10 ngày làm độ mặn ở khu vực này giảm mạnh (5,5‰) và số lượng cá di cư trong thời điểm này cũng ít (CPUE=40 cá thể). Mặt khác, ở tháng 5 và tháng 6 mặc dù độ mặn khá cao (21,2-24,6‰) nhưng số lượng cá di cư cũng khá cao so với các tháng 9, 10, 11 và 12 (CPUE=55-63 cá thể), điều này được lý giải là cá di cư càng nhiều khi con nước thủy triều càng lớn (3,8 m). Về lưu tốc dòng chảy, vào thời điểm cá di cư ít nhất (Tháng 9) cho thấy lưu tốc dòng chảy gần như nhỏ nhất ($v = 0,11$ m/s) (Hình 4). Tương tự như lưu tốc dòng chảy, cá di cư nhiều (Tháng 2) vào thời điểm biên độ triều cao (3,78 m) và ngược lại vào thời điểm cá di cư ít (Tháng 9) thì biên độ triều cũng thấp (2,96 m). Như vậy, kết quả quan sát này cho thấy cá kéo di cư nhiều hơn khi độ mặn, lưu tốc dòng chảy và biên độ thủy triều cao hơn; ngược lại, khi đó thì nhiệt độ tương đối thấp hơn.

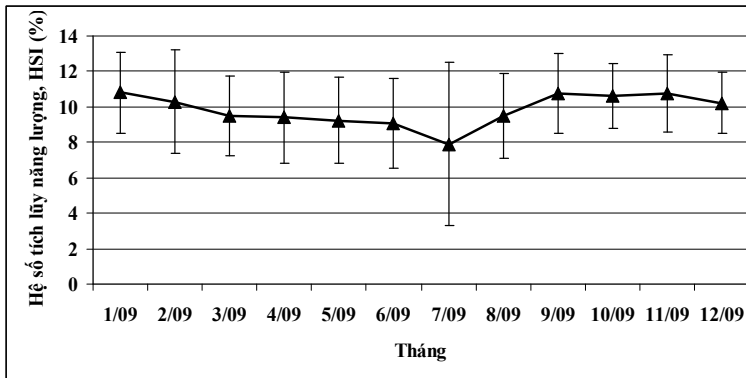
Quan hệ giữa chiều dài (L) và trọng lượng (W) của cá kèo được xác định dựa vào số liệu của 1,026 mẫu cá có chiều dài chuẩn (SL) biến động từ 85-181 mm. Kết quả phân tích hồi qui xác định được phương trình mũ như sau: $W = 0,0003L^{2,2325}$ với hệ số tương quan $R^2 = 0,78$ (Hình 6). Mức độ thành thực sinh dục, hệ số thành thực (GSI) và hệ số tích lũy năng lượng (HSI) cũng được ghi nhận và xác định suốt một năm tròn, từ Tháng 1 đến Tháng 12 năm 2009. Kết quả cho thấy cá kèo khi di cư đều chưa phát triển đến giai đoạn thành thực (tất cả mẫu quan sát đều ở giai đoạn I và II theo 6 giai đoạn thành thực được đề nghị bởi Vesey & Langfore, 1985). Hệ số thành thực của cá kèo biến động cũng rất nhỏ, nhỏ nhất là 0,1% vào Tháng 12 và lớn nhất 0,36% vào Tháng 4 (Hình 7). Trong khi đó hệ số tích lũy năng lượng (HSI) khá lớn và biên độ biến động rộng trong thời gian nghiên cứu, giá trị nhỏ nhất là $HSI = 7,9\%$ vào Tháng 7 và lớn nhất là $HSI = 10,81\%$ vào Tháng 1 (Hình 8). Kết quả cho thấy vào thời điểm cá di cư nhiều (Tháng 9) thì hệ số thành thực (GSI) và hệ số tích lũy năng lượng (HSI) nói chung đạt giá trị cao hơn so với các tháng có số lượng di cư thấp (Tháng 9).



Hình 6: Quan hệ giữa chiều dài và trọng lượng của cá kèo



Hình 7: Biến động hệ số thành thực (GSI) của cá kèo



Hình 8: Biến động hệ số tích lũy năng lượng (HSI) của cá kèo

4 KẾT LUẬN

Cá kèo theo con thủy triều di cư ra biển nhiều nhất vào Tháng 1 và Tháng 2; ngược lại, vào các Tháng 10, Tháng 11 và Tháng 12 có số lượng di cư ít nhất. Cá kèo di cư ra biển mỗi tháng 2 lần tương ứng với 2 thời kỳ triều lên trong tháng là con nước rằm (15 ãl) và con nước rong (30 ãl), trong đó cá di cư với số lượng lớn và thường xuyên hơn trong thời kỳ con nước rong (30 ãl). Về kích cỡ, chúng bắt đầu di cư ở chiều dài (SL) 116,1 mm và chúng di cư nhiều nhất quan sát được ở cá có chiều dài SL=147,8 mm. Cá di cư đều chưa đến giai đoạn thành thực sinh dục. Mặc dù nhiệt độ nước biển động không lớn giữa các tháng. Tuy nhiên, kết quả cho thấy cá di cư nhiều nhất hơn khi nhiệt độ thấp; ngược lại, cá di cư ít nhất khi nhiệt độ tăng khá cao. Kết quả cũng cho thấy cá kèo di cư nhiều hơn vào thời điểm khi các yếu tố sinh thái như độ mặn, tốc độ dòng chảy và biên độ thủy triều cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Brodziak J. & R. Mikus (2000), Variation in life history parameters of Dover sole, *Microstomus pacificus*, off the coasts of Washington, Oregon and northern California, Fisheries Bulletin, 98: 661-673.
- Cees S, Nukul R, Michel H, Sumalika P, Somporn P, Itsara I, Witoool C, Pun Y, Phusit H, Samart D. (1995) The five sympatric mudskippers (Teleostei: Gobioidae) of Pattani Area, Southern Thailand. The Natural History Bulletin of the Siam Society, 42:109-129.
- Chi cục Khai thác và Bảo vệ nguồn lợi thủy sản tỉnh Bạc Liêu, 2010. Báo cáo kết quả hoạt động năm 2009 và kế hoạch năm 2010.
- Đào Văn Tự (2003), Báo cáo tổng kết đề tài điều tra hiện trạng ngành nghề, trình độ nhân lực khai thác hải sản và nguồn lợi hải sản vùng biển tỉnh Bạc Liêu, Viện nghiên cứu Hải sản - Bộ Thủy Sản.
- David AC. (1993). Mudskippers. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev, 31:507-577.
- Dương Nhựt Long *et al.* (2005). Thử nghiệm nuôi thương phẩm cá kèo (*Pseudapocryptes elongates* Bloch, 1801) ở các huyện Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre. Báo cáo khoa học cấp tỉnh.
- Esteves E, Pina T, Chicharo MA and Andrade JP (2000). The distribution of estuarine fish larvae: Nutritional condition and co-occurrence with predators and prey, Acta Oecologica 21:161-171.
- Hà Phước Hùng (1995). Giáo trình thiết kế lưới. NXB Nông Nghiệp.
- Hà Phước Hùng (2003), Tuổi - tăng trưởng và thành thực của cá bơn Châu Âu (*Platichthys flesus* L.) phân bố vùng ven biển phía đông Jutland, Đan Mạch. Luận văn cao học
- Ingles J. & Pauly (1984), Fishbase 2000, Ref. No. 001263.
- Khaironizam MZ and Norma-Rashid Y. (2002) Length-weight relationship of Mudskippers (Gobiidae) in the Coastal Areas of Selangor, Malaysia. Naga, 25:20-22.
- Larson H.K. (2000), Gobiidae (gobies and sleepers) page 635-640; In J.E. Randall & K.K.P. Lim (eds.) A checklist of the fishes of the South China Sea, Raffles Bull. Zool. (8): 569-667.
- Lawrence Etim, Richard P. King & Mfon T. Udo (2002), Breeding, growth, mortality and yield of the mudskipper *Periophthalmus barbarus* (Linnaeus 1766) (Teleostei: Gobiidae) in the Imo River estuary, Nigeria, Fisheries Research 56, 227-238 pp.
- Murdy EO. (1989). A taxonomic revision and cladistic analysis of the Oxudercine Gobies (Gobiidae: Oxudercinae). Records of the Australian Museum (1989) Supplement, 11:1-93.
- Nguyễn Tấn Nhơn (2008). Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ nuôi lên sinh trưởng, năng suất và hiệu quả kinh tế của cá kèo (*Pseudapocryptes lanceolatus*) nuôi trên bể và trong ao đất. Luận văn cao học, 65 trang.
- Nguyễn Thị Ngọc Anh *et al.* (2009). Nghiên cứu khả năng nuôi cá kèo (*Pseudapocryptes lanceolatus* Bloch, 1801) trong bể và trong ao đất. Báo cáo khoa học cấp Bộ, 53 trang.
- Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định, 2004. Giáo trình môn học Phương pháp nghiên cứu sinh học cá. Tủ sách Đại học Cần Thơ, 81 trang.
- Phạm Văn Khánh *et al.* (2008). Nghiên cứu sinh sản nhân tạo cá Bống kèo (*Pseudapocryptes lanceolatus*). Báo cáo khoa học cấp Bộ, 83 trang.
- Rainboth W.J. (1996), Fishes of The Cambodian Mekong, FAO species identification field guide for fishery purposes, FAO, Rome, page 265.
- Richard W. and Lee E (1989) Tagging and marking, 215-237 pp. In Fisheries Techniques, Edited by Larry, David and Susan. American Fisheries Society, 468 pages.

- Sở công thương tỉnh Bạc Liêu (2009). Bạc Liêu với mô hình nuôi cá kèo công nghiệp. Trích từ website <http://Baclieu-tpc.gov.vn/Bac-Lieu-Industry-and-Trade-department.gplist.139.gpopen.1107.gpside.1.aspx> (ngày 11/09/2009).
- Trần Đắc Định *et al.* (2005). Nghiên cứu đặc điểm sinh học của cá kèo *Pseudapocryptes elongates* (Cuvier, 1816) phân bố vùng Đồng Bằng sông Cửu Long. Báo cáo khoa học cấp trường, 15 trang.
- Trần Đắc Định và Nguyễn Thanh Phương (2002). Biến động quần đàn cá kèo phân bố ở hai tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu. Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ, quyển I, trang 75-80.
- Trương Hoàng Minh (2009). Life history, Fisheries and Aquaculture of Mudskipper (*Pseudapocryptes elongatus*, Cuvier 1816) in the coastal zone of the Mekong delta, Vietnam. PhD. thesis, 2009, Asian Institute of technology, Thailand.
- Trương Hoàng Minh *et al.* (2009). Sự phân bố và cường lực khai thác cá kèo giống (*Pseudapocryptes elongates* Cuvier, 1816) ở vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 11 trang.
- Trương Quốc Phú *et al.* (2010). Khảo sát nguồn lợi và mức độ khai thác cá kèo giống (*Pseudapocryptes elongates* Cuvier, 1816) ở vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu. Báo cáo khoa học cấp Bộ, 35 trang.
- Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương (1993). Định loại cá nước ngọt vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ, 361 trang.
- Võ Thành Toàn (2005). Khảo sát hiện trạng khai thác và nguồn lợi cá kèo vây nhỏ (*Pseudapocryptes elongatus*) tại khu vực ven biển tỉnh Bạc Liêu. Luận văn cao học, 45 trang.
- Võ Thành Toàn *et al.* (2006). Khảo sát sự xuất hiện cá kèo vây nhỏ (*Pseudapocryptes elongatus*) ở vùng Bãi bồi Tây Ngọc Hiền, tỉnh Cà Mau. Báo cáo khoa học cấp trường, 20 trang.