

**ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN CỦA CÁ NGỰA VẼN
(*Hippocampus comes*, Cantor, 1850) Ở VÙNG BIỂN KHÁNH HÒA**

¹Trương Sĩ Kỳ, ¹Hoàng Đức Lư, ¹Hồ Thị Hoa, ²Nguyễn Thị Nga

¹*Viện Hải dương học*

²*Đại học Nha Trang*

Tóm tắt Nghiên cứu đặc điểm sinh sản cá ngựa vằn sống ở vùng biển Khánh Hòa được tiến hành từ tháng 4 đến tháng 11 năm 2008. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng cá ngựa vằn đẻ quanh năm, mà đẻ rộ từ tháng 4 đến tháng 7. Sức sinh sản của cá đực dao động từ 206 - 626 con và có tương quan đến chiều cao và khối lượng của cá đực theo hàm mũ $F = 39,37e^{0,0162x}$, $r^2 = 0,293$.

Phân tích tiêu bản buồng trứng cá cái cũng cho thấy đây là loài có mùa đẻ kéo dài và sức sinh sản thực tế của chúng cũng xấp xỉ như khả năng ấp của cá đực, chúng dao động 101 - 725 trứng. Tỷ lệ đực cái 47,01: 52,99, sai khác có ý nghĩa so với tỷ lệ lý thuyết.

REPRODUCTION OF TIGER TAIL SEAHORSE (*Hippocampus comes*, Cantor, 1850), INHABITING IN KHANH HOA SEAWATERS

¹Truong Si Ky, ¹Hoang Duc Lu, ¹Ho Thi Hoa, ²Nguyen Thi Nga

¹*Institute of Oceanography*

²*Nha Trang University*

Abstract Investigation on reproductive biology of tiger tail seahorse (*Hippocampus comes*), inhabiting in Khanh Hoa seawaters was carried out from April to November 2008. Results show that this species spawns all of the year, the peak season of spawning occurs from April to July. Batch fecundity of male ranges from 206 to 626 eggs/embryos and non regression indicates that the size of *H. comes* correlates with the brood size of male with equation $F = 39.37e^{0.0162x}$, $r^2 = 0.293$.

Analysis of cross - section of ovary also shows that this species has protracted reproductive season and their practical fecundity is more or less, that is the same as the male's fecundity. They range from 101 to 725 eggs. Male and female ratio is 47.01: 52.99 and has significant difference with theoretical ratio.

I. MỞ ĐẦU

Cá ngựa vằn hay còn gọi là cá ngựa đuôi hổ (Tiger tail seahorse) phân bố chủ yếu ở vùng biển nhiệt đới (Philippines, Malaysia, Indonesia, Thái Lan và Việt Nam) (Lourie và cs., 1999) thường gặp ở độ sâu 5 -10m), ít khi gặp ở độ sâu 20m

(Morgan và Lourie, 2006). Ở Việt Nam, chúng chỉ mới phát hiện ở vùng biển Khánh Hòa và Phú Yên, những nơi có rạn san hô phân bố. Phương tiện khai thác chủ yếu là lặn bắt hoặc đánh lưới giã cào. Cá thường được bán ở dạng sống, khô và tươi với mục đích ngâm rượu hoặc làm thuốc để chữa một số bệnh như vô sinh, hen

suyễn... (Đỗ Tất Lợi, 1977). Đây là loài cá quý hiếm có giá trị kinh tế cao và nằm trong danh mục CITES (Convention on International Trade of Endangerous Species), phụ lục II.

Ở nước ta, cá ngựa được chú ý từ những năm 80 của thế kỷ trước. Về phân loại có các công trình của Nguyễn Khắc Hùng (1977), Trương Sĩ Kỳ (1998). Nghiên cứu về đặc điểm sinh học, qui trình công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm có các công trình của Trương Sĩ Kỳ và Đoàn Thị Kim Loan (1994), Trương Sĩ Kỳ (2000), Trương Sĩ Kỳ và cs., (2006), Đỗ Hữu Hoàng và cs. (1998), Nguyen Van Long và Do Huu Hoang (1998). Tuy nhiên, tất cả các nghiên cứu này đều tập trung vào loài cá ngựa đen (*Hippocampus kuda*), loài cá ngựa vẫn chưa được chú ý vào các thời điểm trước đây.

Trên thế giới, tài liệu về đặc điểm sinh sản của cá ngựa nói chung và cá ngựa vằn nói riêng còn rất hạn chế. Nghiên cứu về lĩnh vực này có các công trình của Vincent (1995), Poortenaar và cs. (2004), Curtis (2007), Van Look Katrien và cs. (2007). Các tác giả này đều thống nhất rằng cá ngựa ở hầu hết vùng biển nhiệt đới đẻ nhiều đợt trong năm, sức sinh sản của cá đực rất thấp và cá thụ tinh trong. Cho đến nay chưa thấy có công trình nào công bố về đặc điểm sinh sản của cá ngựa vằn. Kết quả trong bài báo này có thể làm cơ sở sinh học cho sinh sản nhân tạo, nhằm xuất khẩu và tái tạo nguồn lợi loài cá quý hiếm này.

II. MẪU VẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP

Mẫu nghiên cứu đặc điểm sinh sản được thu thập từ tháng 4 đến tháng 11 năm 2008 ở vùng biển Khánh Hòa, tổng số mẫu phân tích là 583 mẫu. Phân tích sinh học theo phương pháp của Lourie và cs. (1999). Đo chiều cao (H: mm) và cân khối lượng cá (W: g). Xác định kích thước thành thực lần đầu tiên ở 50% cá thể đực mang trứng hoặc phôi có chiều cao nhỏ nhất. Hiệu chỉnh theo phương pháp của King (2001) và tính kích thước thành thực lần đầu theo công thức:

$$P = 1/(1 + \exp \{-r(L - L_m)\})$$

$$1 = P + P \exp \{-r(L - L_m)\}$$

$$(1 - P)/P = \exp \{-r(L - L_m)\}$$

$$\ln \{(1 - P)/P\} = rL_m - rL$$

$$r = - (b)$$

$$L_m = a/r$$

Trong đó P là tỉ lệ cá đực mang trứng đã hiệu chỉnh

Lm: chiều cao cá thành thực lần đầu (mm)

Tính sức sinh sản thực tế bằng cách đếm số lượng trứng chín muồi của buồng trứng giai đoạn V.

Mẫu buồng trứng được cố định bằng formol 10%. Làm tiêu bản buồng trứng với lát cắt có độ dày từ 4 - 6μ. Nhuộm tiêu bản bằng Eosin và Hematoxylin. Xác định giai đoạn phát triển noãn bào theo Poortenaar và cs. (2004). Tính tỉ lệ đực cái theo thời gian, dùng χ test (Hayslett, 1995) để xác định tỉ lệ này có khác biệt với tỉ lệ lý thuyết là 1:1 hay không.

$$\chi^2 = \sum (O_i - E_i)^2 / E_i$$

O_i: tỉ lệ thực tế

E_i: tỉ lệ lý thuyết

Xác định kiểu đẻ và mùa đẻ rộ của cá bằng cách phân tích tiêu bản buồng trứng và tỉ lệ cá đực mang trứng hoặc phôi theo thời gian.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Sự phát triển của buồng trứng:

Sự phát triển của buồng trứng gồm 3 giai đoạn (Poortenaar và cs., 2004).

Giai đoạn tiền noãn hoàng (Pre-vitellogenic)

Buồng trứng chứa nhiều noãn nguyên bào (oogonia) và noãn bào ở giai đoạn đầu của sự phát triển. Đặc trưng của noãn bào ở giai đoạn này là kích thước của chúng nhỏ, là nhân lớn. Tế bào chất bắt màu xanh. (Hình 1).

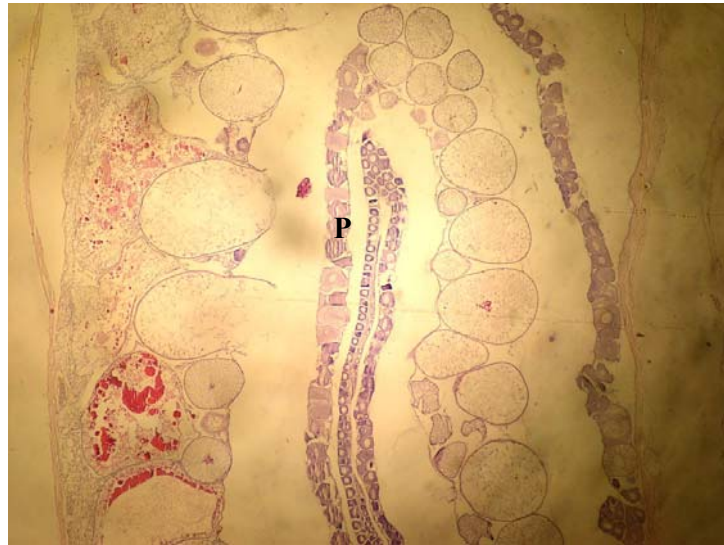
Giai đoạn noãn hoàng (Vitellogenic)

Là giai đoạn tăng sinh, noãn bào bắt đầu tích lũy noãn hoàng, có màu hồng hoặc đỏ. Kích thước tăng lên rất đáng kể. Đối với cá nhiệt đới nói chung, cá ngựa nói riêng, buồng trứng ở giai đoạn này có sự hiện diện của noãn nguyên bào lẫn noãn

bào ở những pha khác nhau (Hình 2), điều này chứng tỏ cá ngựa vằn cũng là loài cá đẻ đọt. Kết luận này cũng trùng với nhận định của nhiều tác giả trước đây nghiên cứu về các kiểu đẻ của cá ngựa (Trương Sĩ Kỳ và Đoàn Thị Kim Loan, 1994; Vincent, 1995; Poortenaar và cs., 2004).

Giai đoạn thành thục sinh dục (Mature)

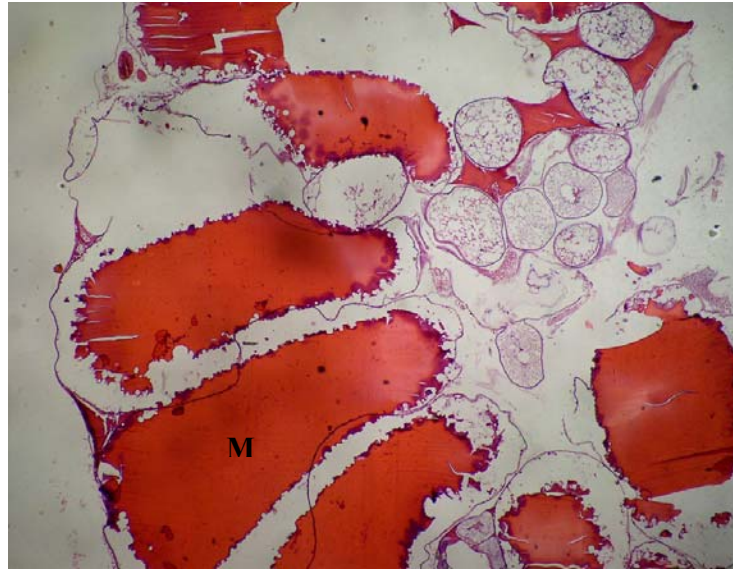
Cá mang buồng trứng giai đoạn này là cá chuẩn bị tham gia sinh sản, noãn bào chín sinh dục, có hình trái lê, chứa nhiều noãn hoàng (Hình 3). Số noãn bào này, sau khi trương nước sẽ được chuyển cho vào túi ấp của cá đực và ở đó diễn ra sự thụ tinh.



Hình 1. Noãn bào giai đoạn tiền noãn hoàng
Fig. 1. Oocyte in previtellogenic period



Hình 2. Noãn bào giai đoạn noãn hoàng
Fig. 2. Oocyte in vitellogenic period



Ảnh 3. Noãn bào giai đoạn chín muồi sinh dục
Picture 3. Oocyte in mature period

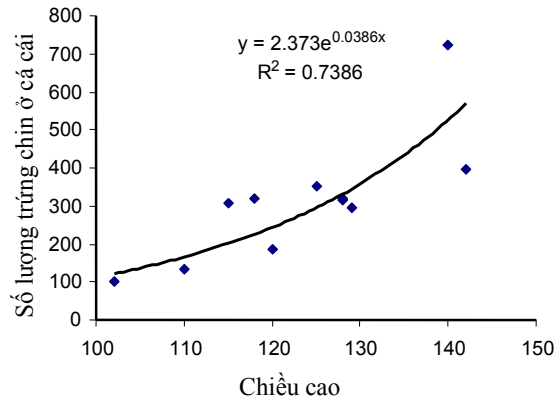
2. Sức sinh sản thực tế của cá cái:

Kết quả đếm trứng chín (ripe) của 11 cá cái cho thấy số lượng của chúng dao động từ 101 đến 729 trứng, trung bình 313,54 trứng \pm 165,15 (Bảng 1, Hình 4). Số lượng này với số lượng phôi có trong túi ấp của cá đực xấp xỉ nhau, cho nên có thể nhận xét là cá cái chuyển tất cả

những trứng chín trong mỗi lần giao phối. Noãn bào các pha kế tiếp sẽ chín muồi sinh dục cho những lần giao phối sau. Điều này làm giảm sự thoái hóa noãn bào và sự tái hấp thụ chất dinh dưỡng của những trứng không được đẻ ra, như những loài cá kinh tế khác thụ tinh ngoài.

Bảng 1. Sức sinh sản thực tế của cá cái (*H. comes*)
Table 1. Fecundity of female *H. comes*

TT	H (mm)	W (g)	Sức sinh sản thực tế (trứng)
1	128	10,1	318
2	140	9,8	725
3	115	5,1	309
4	118	7,8	321
5	125	8,7	351
6	128	8,5	315
7	129	6,5	295
8	120	4,2	185
9	110	4,4	132
10	142	7	397
11	102	2,5	101
TB			313,54 \pm 165,15



Hình 4. Tương quan giữa số lượng trứng chín và chiều cao của cá cái
 Fig. 4. Relationship between number of ripe egg and the height of the female *H. comes*

3. Khả năng ấp của cá đực:

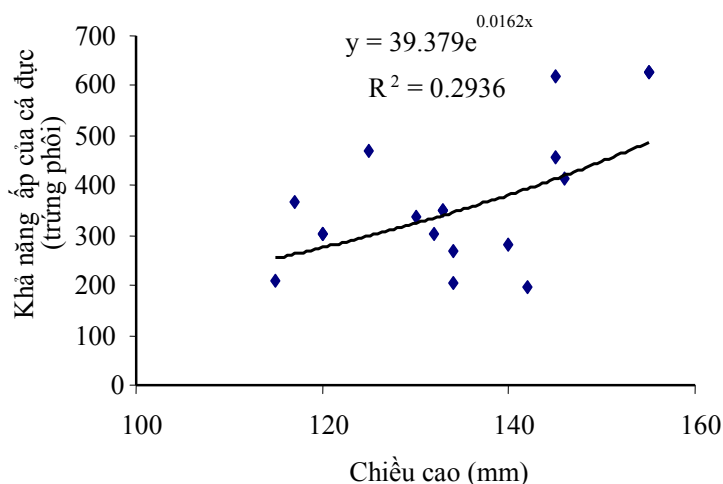
Khả năng ấp của cá đực dao động từ 195 - 626 trứng/phôi (Bảng 2), trung bình $359,87 \pm 165,15$. Thông thường thì khả năng sinh sản của cá tăng khi kích thước tăng theo hàm $F = a L^b$. Nhưng đối với cá ngựa thì sự tương quan này không rõ ràng, đặc biệt là đối với cá mới trưởng thành. Một số cá có kích thước lớn, nhưng khả năng ấp trứng lại thấp và ngược lại. Có thể lý giải điều này như sau, khả năng ấp của cá đực không chỉ phụ thuộc vào sức chứa của túi ấp cá đực mà còn phụ thuộc vào số lượng trứng chín của cá cái. Nếu cá đực có sức chứa của túi ấp lớn, nhưng giao phối với cá cái có kích thước bé thì khả năng ấp của cá đực không hẳn lúc nào cũng nhiều và ngược lại, cá cái có khả năng chuyển trứng nhiều, nhưng gặp cá đực có túi ấp nhỏ thì sức sinh sản thực tế của cá đực cũng không cao. Tuy nhiên, xét một cách tổng quát thì cá càng lớn sức sinh sản càng cao và điều này thể hiện rõ ở cá có kích thước lớn. Đối với cá ngựa, phương trình tương quan có dạng $F = 39,37e^{0,0162x}$, $r^2 = 0,293$ (Hình 5).

Nhận xét nêu trên trùng với kết quả nghiên cứu của Curtis (2007), khi nghiên cứu tương quan giữa khả năng ấp của cá đực với kích thước và khối lượng của loài *Hippocampus guttulatus*, tác giả này cho rằng có sự tương quan phi tuyến tính ($F = 18,7 e^{0,16x}$ và $r^2 = 0,29$) giữa kích thước cá đực và khả năng ấp của chúng. Dzyuba và

cs. (2006) cho rằng cá bố mẹ càng có kích thước lớn thì khả năng đẻ con của cá đực lại càng cao và tỉ lệ sống cao hơn so với cá bố mẹ có kích thước nhỏ. Theo các tác giả này thì loài cá ngựa đẻ kích thước lớn đẻ trung bình 508 con so với 263 đối với cá bố mẹ có kích thước nhỏ và tỉ lệ sống của cá con tương ứng là 90% và 50% sau 7 tuần nuôi thí nghiệm. Vincent và Giles (2003) lại cho rằng kích thước của con cái xác định số lượng con đẻ ra từ con đực. Trong điều kiện nuôi nhốt, cá thành thực lần đầu của thế hệ F1 có sức sinh sản nhỏ hơn cá đẻ những lần sau và thấp hơn so với cá bố mẹ có nguồn gốc tự nhiên. Ở trong bài viết này chúng tôi không có điều kiện tính toán khả năng đẻ của cá đực trong một năm vì thiếu thông số tổng thời gian đẻ của cá ngựa vằn trong năm. Theo Curtis (2007) có thể sử dụng 3 mô hình để tính sức sinh sản thực tế của cá đực trong một năm: (1) mô hình đẻ liên tục (Continuous reproduction, CR); (2) mô hình đẻ gián đoạn (Intermittent reproduction, IR); (3) mô hình đẻ gián đoạn theo mùa (Intermittent and seasonal reproduction, ISR)... Ông cho rằng mô hình thứ 3 là hợp lý đối với cá ngựa và dùng nó để tính khả năng đẻ của loài *H. guttulatus*. Kết quả cho thấy loài này đẻ được 232 cá con cho mỗi lần sinh sản và mỗi năm đẻ được 903 con. Có thể sử dụng mô hình này cho những nghiên cứu sắp tới đối với cá ngựa vằn.

Bảng 2. Khả năng ấp trứng/phôi của cá đực (*H. comes*)
 Table 2. Number of egg/embryo in the pouch of the male *H. comes*

TT	H (mm)	W (g)	Khả năng ấp (trứng/phôi)
1	133	11,7	350
2	120	10	301
3	155	17	626
4	142	13,1	195
5	134	9,2	206
6	140	11,4	283
7	130	11,1	336
8	146	9,6	414
9	125	9,2	469
10	115	7,8	211
11	117	7,1	365
12	132	8,7	304
13	134	8,9	271
14	145	11,4	457
15	133	11,7	350
16	145	12,3	620
Trung bình			359,87 ± 130,88



Hình 5. Tương quan giữa số lượng trứng/ phôi và chiều cao của cá đực
 Fig. 5. Relationship between number of egg/embryo and the height of the male *H. comes*

4. Kích thước thành thực lần đầu tiên:

Kích thước thành thực lần đầu tiên được xác định là 50% cá thể tham gia sinh sản ở nhóm kích thước nhỏ nhất và được hiệu chỉnh theo phương pháp của King (2001) (Bảng 3). Ở đây chúng tôi tính theo hai phương pháp: cá tham gia đẻ lần đầu không phụ thuộc vào phần trăm của chúng và cách thứ hai theo phương pháp cũ như

đã trình bày ở trên. Kết quả phân tích cá đực mang trứng từ tháng 4 đến tháng 11 năm 2008 cho thấy cá thể đực mang phôi ở nhóm kích thước nhỏ nhất là 96 - 100mm. Theo phương pháp thứ 2 thì kích thước này là 114,25mm. Kết quả của phương pháp thứ nhất phù hợp với thực tế sản xuất hơn. Trong điều kiện nuôi nhốt, hầu hết cá F1 tham gia đẻ ở nhóm tuổi 90 - 100mm.

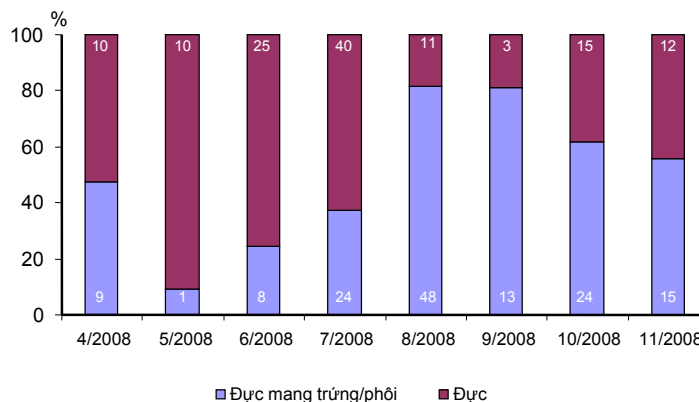
Bảng 3. Tỷ lệ phần trăm cá ngựa đực mang trứng theo chiều cao
Table 3. Percentage of male with the egg in their pouch by height

H (mm)	Đực	Cá đực mang trứng (n)	Tổng (n)	Đực %	Cá đực mang trứng %	Cá đực mang trứng đã hiệu chỉnh (%)
91 - 95	5	0	5	100	0	
96 - 100	7	1	8	87,50	12,50	0,135
101-105	10	2	12	83,33	16,66	0,180
106-110	5	5	10	50	50	0,541
111-115	13	10	23	56,52	43,47	0,471
116-120	24	11	35	68,57	31,42	0,340
121-125	19	19	38	50,00	50,00	0,541
126-130	13	22	35	37,14	62,80	0,680
131-135	16	26	42	38,09	61,90	0,670
136-140	9	15	24	37,50	62,50	0,677
141-145	3	11	14	21,42	78,57	0,851
146-150	1	12	13	7,69	92,30	1
151-155	0	4	4	0	100	
156-160	0	3	3	0	100	

5. Mùa vụ sinh sản:

Đối với các loài cá kinh tế, thụ tinh ngoài thì mùa vụ sinh sản được xác định bởi sự thành thực sinh dục của cá cái, nhưng với cá ngựa thì chính xác nhất là xác định tỉ lệ mang trứng/phôi ở cá đực. Kết quả ở hình 6 cho thấy tất cả các tháng thu

mẫu đều có cá đực mang trứng/phôi, nhưng từ tháng 4, tỉ lệ cá đực mang trứng bắt đầu tăng và đạt cực đại vào tháng 5, sau đó giảm dần đến tháng 8 và tỉ lệ này lại tăng lên vào tháng 10, 11. Như vậy, có thể kết luận rằng mùa đẻ rộ của cá ngựa vẫn kéo dài từ tháng 4 đến tháng 7.

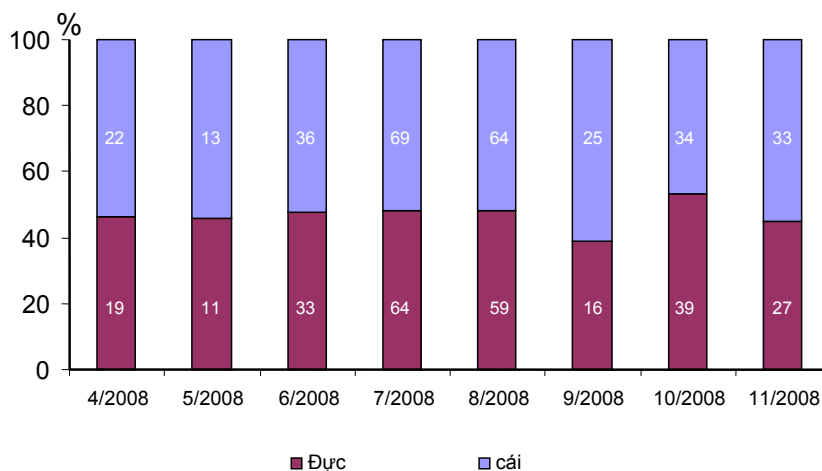


Hình 6. Tỷ lệ cá đực mang trứng/phôi theo thời gian
Fig. 6. Ratio of the male with the egg/ embryo in their pouch

6. Tỷ lệ đực cái:

Tỉ lệ đực cái theo các tháng được trình bày ở hình 7. Kết quả này cho thấy có sự biến đổi tỉ lệ đực cái theo thời gian, nhưng không lớn. Tỉ lệ đực cái của chúng quần cá ngựa vẫn trong suốt thời gian nghiên cứu là 47,01:52,99, không phù hợp

với tỉ lệ lý thuyết 1:1 ($\chi < 0,01$). Tỉ lệ cá đực thấp trong chúng quần tự nhiên, có lẽ do tác động của mức chết do khai thác để phục vụ cho sinh sản nhân tạo hoặc do cá đực mang trứng, khả năng di chuyển chậm, làm cho mức chết tự nhiên của chúng cao hơn so với cá cái.



Hình 7. Tỷ lệ đực cái của cá ngựa theo thời gian

Fig. 7. Sex ratio of *H. comes*

CẢM ƠN

Nhân đây, các tác giả xin cảm ơn Ban Chủ nhiệm đề tài cấp nhà nước “*Công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm các loại cá cảnh có giá trị xuất khẩu*” mã số KC 06.05/06 -10 đã tạo điều kiện để chúng tôi thực hiện công trình này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Curtis, M. R. J. 2007. Validation of a method for estimating realized annual fecundity in a multiple spawner, the long – snouted seahorse (*Hippocampus guttulatus*), using under water visual census. *Fish Bull.*, 105: 327 – 336.
- Do Huu Hoang, Truong Si Ky, Ho Thi Hoa, 1998. Feeding behaviour and food of seahorse in Vietnam. *The Marine Biology of the South China Sea. The third international conference on the marine biology of the South China Sea.* 307 – 321.
- Đỗ Tất Lợi, 1977. Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật. Hà Nội.
- Dzyuba, B., K.Y.W. Van Look, A. Cliffer, H. J. Koldeway and W.V. Halt, 2006. Effect of parental age and associated size on fecundity, growth and survival in yellow seahorse *Hippocampus kuda*. *The journal of experimental biology*, 209: 3.055 – 3.061.
- Hayslett, H. T. 1995. *Statistics. Made simple books.* 246 p.
- King, M. 2001. *Fisheries biology, assessment and management.* Fishing news books. 341p.
- Lourie, S. A., J. C. Pritchard, S. P. Casey, T. S. Ky, H. J. Hall, A. C. J. Vincent, 1999. The taxonomy of Vietnam’s exploited seahorses (family Syngnathidae). *Biological journal of the Linnean Society*, 66: 231–256.
- Nguyễn Khắc Hường, 1977. Cá biển miền Bắc Việt Nam. Viện Nghiên cứu biển Nha Trang.
- Nguyen Van Long, Do Huu Hoang, 1998. Biological parameters of two exploited seahorse species in a Vietnamese fishery. Feeding behaviour and food of seahorse in Viet Nam. *The marine biology of the South China Sea. The third international conference on the marine biology of the South China Sea.* 449 – 464.
- Poortenaar, C. W., C. M. C. Woods, P. J. James, F. M. Giambartolomei and P.M. Lokman, 2004. Reproductive biology of female big bellied seahorse. *Journal of fish biology*, 64:717 – 725.

- Trương Sĩ Kỳ, 1998. Thành phần loài cá ngựa ở biển Việt Nam. Tuyển tập nghiên cứu biển, VIII: 154 – 165.
- Trương Sĩ Kỳ, 2000. Kỹ thuật nuôi cá ngựa ở biển Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 58 trang.
- Trương Sĩ Kỳ và Đoàn Thị Kim Loan 1994. Đặc điểm sinh sản của cá ngựa đen (*Hippocampus kuda*) sống ở vùng cửa sông Cửa Bé. Tuyển tập nghiên cứu biển, V: 111-120.
- Trương Sĩ Kỳ, Hoàng Đức Lư, Ngô Đăng Nghĩa, Đặng Thúy Bình, Bùi Văn Khánh, 2006. Cải tiến qui trình sản xuất giống cá ngựa đen (*Hippocampus kuda*) ở vùng biển Khánh Hòa. Tuyển tập nghiên cứu biển, XV: 248 – 253.
- Van Look Katrien J. W., B. Dzyuba, A. Cliffe, H. J. Koldewey, W. V. Holt, 2007. Dimorphic sperm and unlikely rout to fertilisation in the yellow seahorse. The Journal of experimental biology, 210: 432 – 437.
- Vincent, A. C. J. 1995. The international trade in seahorse. Cambridge, UK: Traffic International. 163p.
- Vincent A. C. J. and G. Giles, 2003. Correlates of reproductive success in a wild population of *Hippocampus whitei*. Journal of fish biology, 63: 344 – 255.

Người nhận xét:

- PGS.TS. Nguyễn Ngọc Lâm
- TS. Hà Lê Thị Lộc