

**MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA ỐC NHẢY ĐỎ LỢI (*STROMBUS LUHUANUS* LINNAEUS, 1758) Ở VÙNG BIỂN KHÁNH HÒA**

**Huỳnh Minh Sang, Đỗ Hữu Hoàng**  
**Viện Hải Dương Học (Nha Trang)**

**TÓM TẮT** Nghiên cứu này được tiến hành từ tháng 2 đến tháng 12 năm 2005. Kết quả cho thấy chiều cao vỏ Ốc Nhảy khai thác dao động từ 26 – 72 mm, tập trung ở nhóm 42 – 48 mm; các thông số của phương trình tăng trưởng Von Betalanffy tính được như sau:  $L_{\infty} = 75,6\text{mm}$ ,  $K = 0,51/\text{năm}$ ,  $t_0 = 0$  năm; Tương quan chiều cao trọng lượng của cá thể đực và cái không khác nhau, cụ thể là:  $W_{\text{đ}} = 0,0005 \times L_{\text{đ}}^{2,6903}$ ,  $W_{\text{s}} = 0,0004 \times L_{\text{s}}^{2,7323}$ . Kết quả nghiên cứu sinh học sinh sản cho thấy, ở Khánh Hòa, mùa đẻ của Ốc Nhảy Đỏ Lợi kéo dài từ tháng 4 đến tháng 9, đẻ rộ từ tháng 4 đến tháng 7; Sức sinh sản trung bình là  $251.080 \pm 89.843$  trứng/cá thể; cao nhất đạt hơn 441.000 trứng và thấp nhất 166.000 trứng/cá thể. Sức sinh sản tương đối trung bình là  $8.353 \pm 2.869$  trứng/gam trọng lượng cơ thể. Tỷ lệ đực : cái trong quần đàn tự nhiên của Ốc Nhảy Đỏ Lợi là 1,27:1. Kích thước thành thực sinh dục lần đầu là 41,02 mm chiều cao vỏ. Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của ốc nhiều nhất là cát, mùn hữu cơ và propotozoe. Kết quả trên là cơ sở cho việc nghiên cứu thử nghiệm sinh sản nhân tạo loài Ốc Nhảy này.

**SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RED-LIP CONCH (*STROMBUS LUHUANUS* LINNAEUS, 1758) IN KHANH HOA SEAWATERS**

**Huynh Minh Sang, Do Huu Hoang**  
**Institute of Oceanography (Nha Trang)**

**ABSTRACT** The study was carried out from February to December in 2005. The studied results showed that catching size ranged from 26 – 72 mm, concentrating in the size group of 42 – 48 mm; Von Betalanffy coefficients were:  $L_{\infty} = 75.6$  mm,  $K = 0.51/\text{year}$  and  $t_0 = 0$  year; Length – weight relationship of male and female was not different, specifically:  $W_{\text{đ}} = 0,0005 \times L_{\text{đ}}^{2,6903}$ ,  $W_{\text{s}} = 0,0004 \times L_{\text{s}}^{2,7323}$ . The results on reproductive characteristics showed that spawning season of the conch in Khanh Hoa was from April to September, mostly from April to July; Mean absolute fecundity was  $251,080 \pm 89,843$  eggs/ind.; the highest was 441,000 and the lowest was 166,000 eggs/ind. Mean relative fecundity was  $8,353 \pm 2,869$  eggs/gram of body weight. Male : Female ratio was 27:1. Length at sexual maturity was 41.02 mm. Sand, organic debris and propotozoe were the highest components in the gut of the conch. The above results are the basic for artificial breeding of this species.

**I. MỞ ĐẦU**

Ốc Nhảy Đỏ Lợi (*Strombus luhuanus* Linnaeus, 1758) phân bố rộng ở Tây Thái Bình Dương từ Honshu (Nhật Bản) đến Đông Nam nước Úc (Nancy Brito Manzano & Yanagisawa 1983, cited from Wiedemeyer 1998). Chúng là đối tượng khai thác quan trọng của con người không

những ở Nhật Bản mà còn cả vùng Ấn Độ Thái Bình Dương (Yamaguchi, 1990). Theo Nguyễn Chính (1996), Ốc Nhảy Đỏ Lợi sống ở vùng biển nhiệt đới, từ Đông Phi đến Ấn Độ, Trung Quốc, Nam Nhật Bản, Philippines, Úc. Ở Việt Nam chúng phân bố ven biển. Chúng sống chủ yếu ở vùng biển nông, chất đáy là cát sỏi hay san hô (Nguyễn Chính, 1996).

Wada *et al.*, 1983 đã nghiên cứu sự phân bố và sinh trưởng của Ốc Nhảy Đỏ Lợi ở vùng Shirahama, Nhật Bản. Kết quả cho thấy, cá thể có chiều cao nhỏ hơn 25 mm thường sống ở vùng nền đáy đá có độ sâu nhỏ hơn 5 m (rất ít cá thể trưởng thành được phát hiện ở vùng này). Đến 1 tuổi chúng di cư xuống vùng mép của rạn đá và vùng lân cận, sống ở đó cho đến khi đạt khoảng 40 mm và tham gia vào chủng quần trưởng thành. Ốc Nhảy Đỏ Lợi đạt kích thước 40 – 60 mm (tuổi 2<sup>+</sup>), khi đó 1 vài cá thể di cư ra vùng biển xa bờ. Sự thành thực và dày lên của mép miệng vỏ bắt đầu ở năm tuổi thứ 2 hoặc lớn hơn. Cá thể trưởng thành thể hiện sự phân bố theo mùa. Vào mùa đông, chúng tập trung ở vùng đáy cát – sỏi gần mép đá, trong khi đó, từ cuối mùa xuân đến mùa thu, chúng phân bố rộng hơn ở vùng đáy cát và đáy bùn vùng ven bờ và xa bờ. Vào mùa hè, nhiều cá thể trưởng thành tập trung ở vùng đáy cát sỏi gần bờ để cặp đôi và sinh sản. Kết quả chỉ ra rằng, nơi sống của Ốc Nhảy Đỏ Lợi phụ thuộc vào giai đoạn phát triển cá thể của chúng (Wada *et al.*, 1983).

Ở Việt Nam, Ốc Nhảy cũng chỉ được liệt kê trong danh mục thành phần loài và có khoảng 30 loài Ốc Nhảy thuộc giống *Strombus* được tìm thấy, trong đó, một số loài có giá trị kinh tế như *Strombus luhuanus*, *Strombus canarium*, *Strombus vittatus*. Hiện nay chưa có số liệu chính xác về tình hình khai thác của các loại Ốc Nhảy này. Qua sơ bộ thăm dò và đánh giá, nguồn lợi các loại Ốc Nhảy này hiện nay đã giảm nghiêm trọng. Vì vậy, việc nghiên cứu ứng dụng đối tượng này mở ra một nghề nuôi, góp phần tăng thu nhập cho người lao động, đồng thời phục hồi nguồn lợi trong tự nhiên. Sinh sản nhân tạo tạo ra nguồn giống là một trong những giải pháp tích cực để thực hiện mục tiêu trên. Để thực hiện việc sinh sản nhân tạo việc nghiên cứu đặc điểm sinh học của đối tượng này là rất cần thiết.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được tiến hành tại Phòng Công nghệ Nuôi trồng – Viện Hải dương học từ tháng 1 – tháng 12 năm 2005. Mẫu ốc dùng cho nghiên cứu sinh học được thu từ các ghe đánh bắt trong vùng biển Khánh Hòa. Khoảng 60 – 70 cá thể ốc được thu hàng tháng để xác định:

- Chiều cao: Dùng thước kẹp, độ chính xác 0,1 mm.
- Trọng lượng: Dùng cân điện tử độ chính xác 0,01 gam.
- Giới tính và các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục theo thang 4 bậc.
- 10 buồng trứng ở giai đoạn III được cố định trong Formol, đếm tổng số trứng để xác định sức sinh sản.
- 30 cá thể ốc được giải phẫu phần ống tiêu hóa để xác định thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa.

### + Xử lý số liệu:

Số liệu phân tích hàng tháng và số liệu tăng trưởng của ốc nuôi (thí nghiệm sau) được sử dụng để phân tích.

Cấu trúc kích thước khai thác, tương quan chiều cao – trọng lượng được xác định theo phương pháp của King (2001).

Các thông số của phương trình Von Betalanffy của ốc tự nhiên được xác định theo phương pháp tần số chiều cao (King, 2001).

Sử dụng phần mềm SPSS Version 11 để xác định cấu trúc kích thước khai thác, phần mềm FISAT II được sử dụng để xác định các thông số của phương trình tăng trưởng Von Betalanffy.

Xác định sức sinh sản tuyệt đối, tương đối, tỷ lệ đực cái, mùa vụ sinh sản và kích thước thành thực sinh dục lần đầu theo phương pháp của King (2001).

Mùa vụ sinh sản: Dựa vào số cá thể cái có tuyến sinh dục ở giai đoạn thành thực theo thời gian.

Kích thước thành thực sinh dục lần đầu: Kích thước tại đó, có 50% cá thể thành thực sinh dục trong mùa sinh sản.

Xử dụng phần mềm EXCEL để xử lý và biểu diễn kết quả ở dạng bảng hoặc đồ thị.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 1. Kích thước khai thác

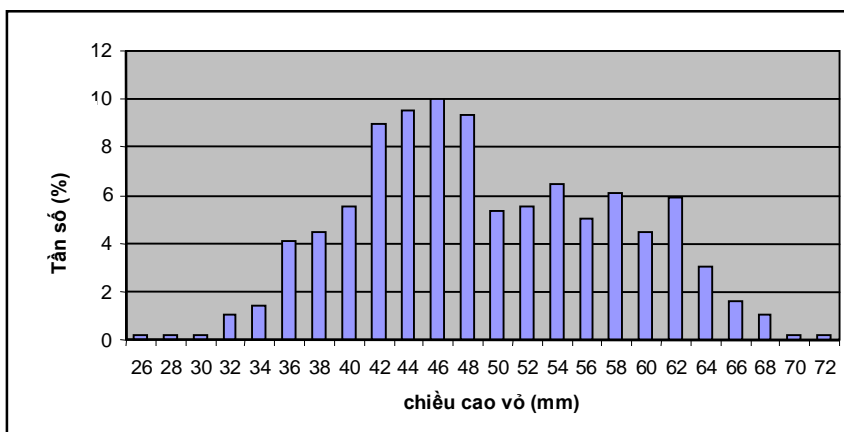
Chiều cao vỏ Ốc Nhảy khai thác dao động từ nhóm kích 26 – 72 mm. Chủ yếu từ 40 - 48 mm, chiếm hơn 40% tổng số cá thể (Hình 1).

Kích thước khai thác trung bình qua các tháng dao động không lớn từ 42 - 56 mm (Hình 2). Quần đàn Ốc Nhảy Đò Lợi ngoài tự nhiên vẫn chưa bị khai thác đến kích thước bảo động. Tuy nhiên, cũng cần có những giải pháp quản lý kịp thời tránh xảy ra hiện tượng khai thác quá mức gây đe dọa số lượng chủng quần tự nhiên. Trong mẫu thu có những cá thể rất nhỏ

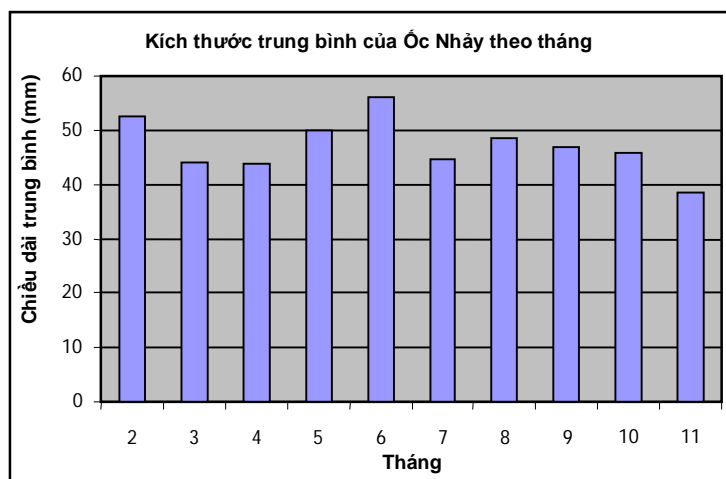
(khoảng 25 – 30 mm) cần có biện pháp kịp thời để hạn chế đánh bắt những cá thể này.

Appeldoorn (1988) nghiên cứu về sinh thái và vòng đời của Ốc Nhảy (*Strombus gigas*) kết luận rằng giai đoạn con non thường sống vùi, dưới cát. Khi đạt đến giai đoạn trưởng thành thì chúng mới sống trên nền đáy. Có thể đây là một trong những nguyên nhân, nhóm kích thước nhỏ hơn 40 mm có số lượng rất ít trong mẫu phân tích.

Việc đề ra giải pháp quản lý cần chú ý đến khu vực phân bố của con non. Điều này chưa có nghiên cứu nào được tiến hành ở Việt Nam đối với Ốc Nhảy. Vì vậy đây cũng là hướng cần đề xuất cho những nghiên cứu tiếp theo.



Hình 1: Cấu trúc kích thước khai thác (n = 590)  
Catching size structure (n = 590)



Hình 2: Kích thước khai thác trung bình qua các tháng (n = 590)  
Mean catching size (n = 590)

## 2. Đặc điểm sinh trưởng:

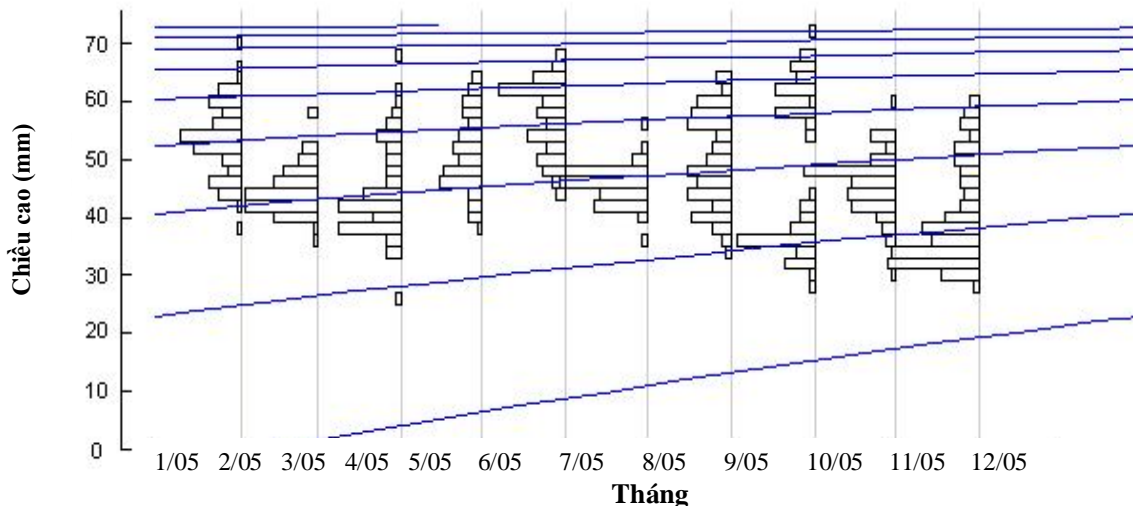
a. Các hệ số của phương trình sinh trưởng:

Phân tích tần số chiều cao vỏ qua các tháng để tính các thông số sinh trưởng của phương trình Von Betalanffy. Kết quả như sau:  $L_{\infty} = 75,6\text{mm}$ ,  $K = 0,51/\text{năm}$ ,  $t_0 = 0$  năm (Bảng 1, Hình 3, Hình 4).

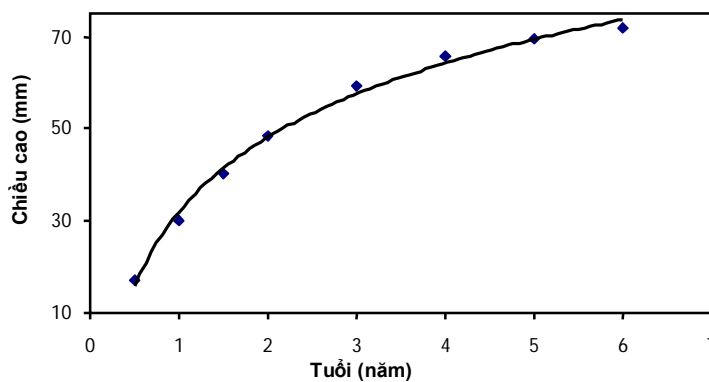
Quan sát mùa đẻ của Ốc Nhảy (phần đặc điểm sinh sản) cho thấy, mùa đẻ rộ vào tháng 4-7. Kích thước gia nhập quần đàn khoảng 25-30 mm vào tháng 8, 9 hàng năm sau 1 năm tuổi. Nếu tính  $t_0$  vào lúc ốc bắt đầu đẻ vào tháng 4 thì  $t_0 = 0$ . Sau 21 tháng ốc đạt kích thước 41 mm, có thể tham gia sinh sản lần đầu. Theo tính toán thì sau 8 năm ốc mới đạt chiều cao cực đại lý thuyết.

Bảng 1: Kích thước ốc ở các tuổi khác nhau  
Size of the conch at different ages

Tuổi (năm)	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6
Lt (mm)	17,02	30,20	40,42	48,34	59,23	65,77	69,70	72,06



Hình 3: Tần số chiều cao qua các tháng (n = 590)  
Length frequency (n = 590)

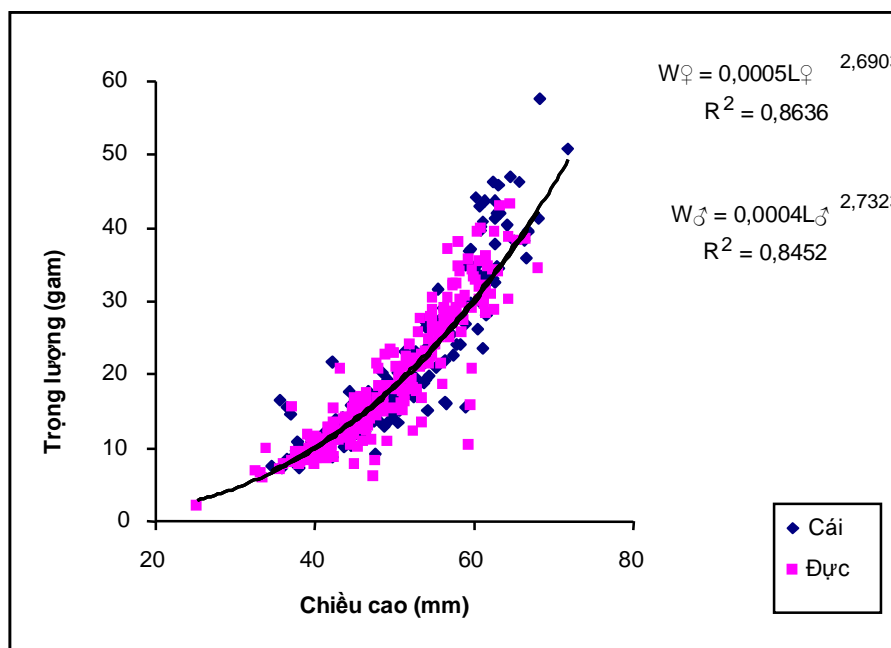


Hình 4: Kích thước ốc ở các tuổi khác nhau  
Size of the conch at different ages

b. *Tương quan chiều cao – trọng lượng:*

Tương quan chiều cao – trọng lượng của Ốc Nhảy Đỏ Lợi được thể hiện ở hình 5. Số liệu được transformed sử dụng log10, để về dạng tương quan đường thẳng sau đó

dùng phép test ANCOVA (Analysis of Covariance) cho thấy không có sự khác nhau có ý nghĩa về tốc độ tăng trưởng chiều cao và trọng lượng của cá thể đực và cái ( $F = 0,207$ ;  $P = 0,65$ ).



Chú thích:  $W_{\text{♀}}$  trọng lượng con cái;  $W_{\text{♂}}$ : trọng lượng con đực  
 $L_{\text{♀}}$ : chiều cao con cái;  $L_{\text{♂}}$ : chiều cao của con đực

Hình 5: **Tương quan chiều cao – trọng lượng của Ốc Nhảy Đỏ Lợi**  
**Length – weight relationship of the Red-lip conch**

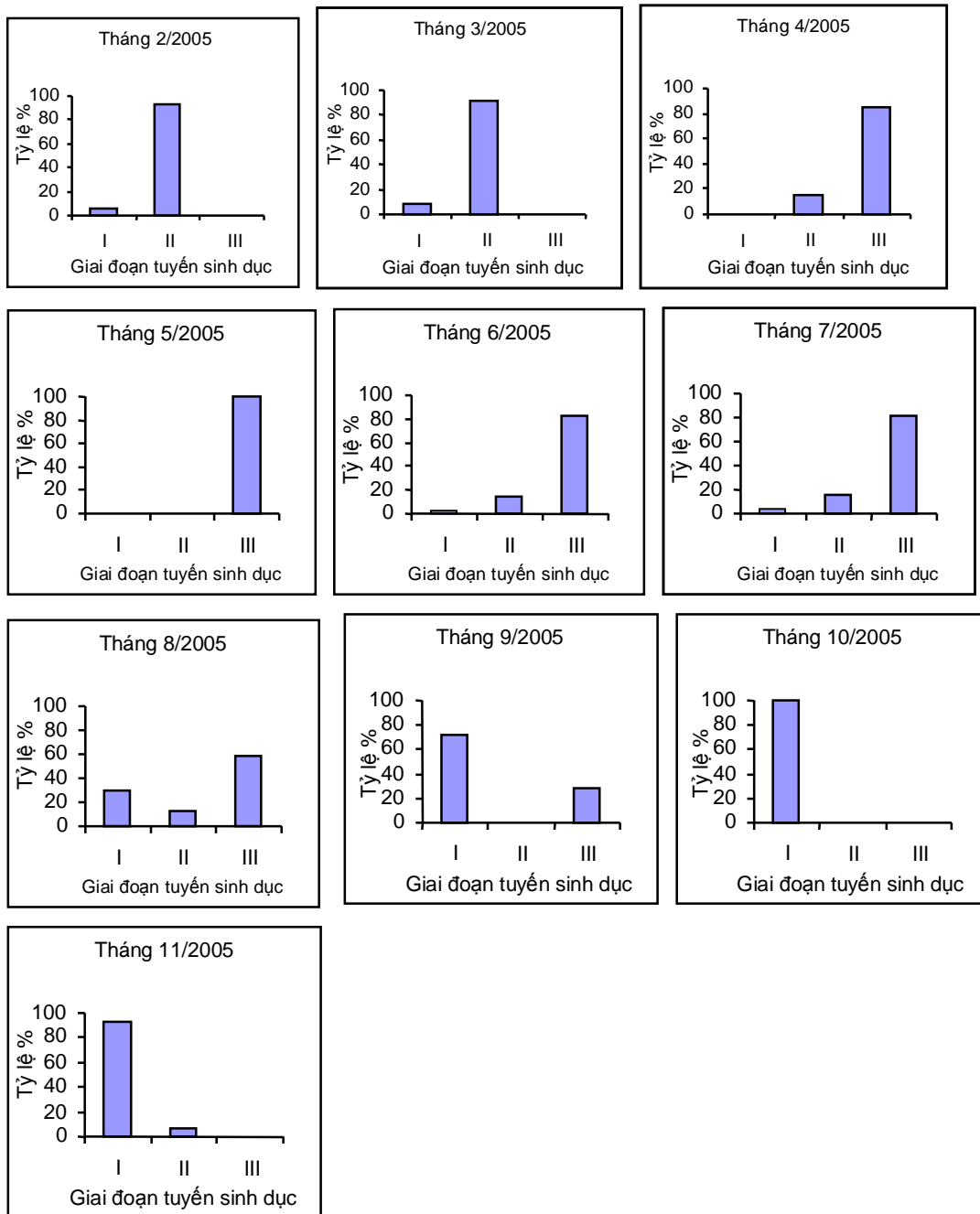
### 3. Đặc điểm sinh sản:

a. *Mùa vụ sinh sản:*

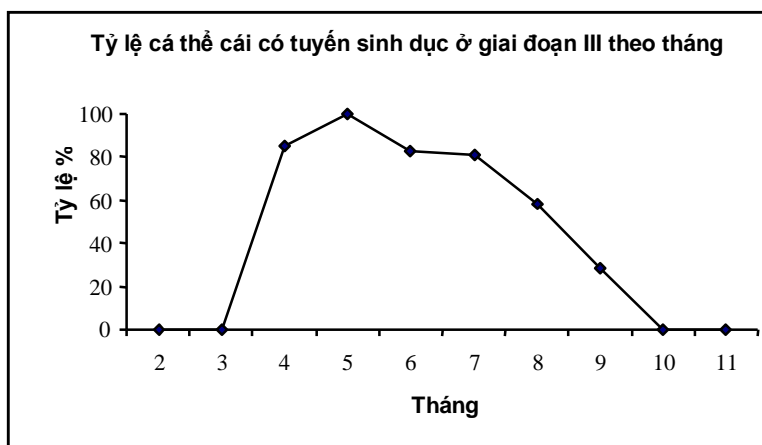
Kết quả phân tích tỷ lệ phần trăm các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục cái của Ốc Nhảy Đỏ Lợi theo tháng được thể hiện ở hình 6. Tháng 2 và tháng 3, hầu hết cá thể cái có tuyến sinh dục ở giai đoạn II, không có cá thể cái nào có tuyến sinh dục ở giai đoạn thành thục (giai đoạn III). Từ tháng 4 đến tháng 9, đã phát hiện cá thể cái ở giai đoạn III. Tỷ lệ cá thể cái có tuyến sinh dục ở giai đoạn III cao nhất vào tháng 5 và giảm dần đến tháng 9 (Hình 7). Tháng

10, toàn bộ cá thể cái ở giai đoạn 1, và đến tháng 11, xuất hiện một số cá thể cái ở giai đoạn II (Hình 6).

Kết quả phân tích trên cho thấy rằng, Ốc Nhảy Đỏ Lợi có 1 mùa đẻ trong năm và mùa đẻ kéo dài từ tháng 4 đến tháng 9, đẻ rộ vào tháng 4 đến tháng 7. Số liệu của tháng 12 và 1 chưa được thu thập, tuy nhiên từ kết quả trên có thể thấy rằng, vào tháng 12 và tháng 1 cũng sẽ không có cá thể cái có tuyến sinh dục ở giai đoạn III. Kết quả chỉ ra rằng, sinh sản nhân tạo Ốc Nhảy Đỏ Lợi nên tiến hành trong khoảng từ tháng 4 đến tháng 9 trong năm.



**Hình 6: Sự phát triển của tuyến sinh dục cá thể cái qua các tháng**  
**Ovary development of the Red-lip conch female**



Hình 7: Tỷ lệ cá thể cái có tuyến sinh dục ở giai đoạn thành thực theo tháng  
Percentage of female with ripe ovary

*b. Sức sinh sản:*

Bảng 2 thể hiện sức sinh sản của 10 cá thể cái. Sức sinh sản trung bình là  $251.080 \pm 89.843$  trứng/cá thể; cao nhất đạt hơn 441.000 trứng và thấp nhất 166.000 trứng/cá thể. Kết quả bảng 2 cũng cho thấy, kích thước của cá thể cái dường như không ảnh hưởng đến sức sinh sản của Ốc Nhảy Đỏ Lợi. Kết quả và nhận xét này phù

hợp với kết luận Wiedemeyer (1998) “Số lượng trứng không có mối quan hệ với kích thước cá thể cái, trung bình là 262.000 trứng/cá thể”. Sức sinh sản tương đối trung bình là  $8.353 \pm 2.869$  trứng/gam trọng lượng cơ thể. Kết quả này cho thấy, trong sinh sản nhân tạo, nếu cần 1 triệu trứng thì tổng trọng lượng cá thể cái thành thực tham gia sinh sản khoảng 130 gam.

Bảng 2: Sức sinh sản của Ốc Nhảy Đỏ Lợi  
Fecundity of the Red-lip conch

Cá thể	Trọng lượng ốc (gam)	Sức sinh sản tuyệt đối (trứng/cá thể)	Sức sinh sản tương đối (Trứng/gam trọng lượng)
1	46,23	166.000	3.591
2	14,77	180.860	12.245
3	22,30	210.416	9.436
4	42,90	202.797	4.727
5	45,37	441.285	9.726
6	30,00	238.351	7.945
7	25,60	200.193	7.820
8	22,80	281.146	12.331
9	41,00	374.946	9.145
10	32,70	214.802	6.569
<b>Trung bình</b>		<b>251.080</b>	<b>8.353</b>
<b>SD</b>		<b>89.843</b>	<b>2.869</b>

*c. Tỷ lệ đực cái:*

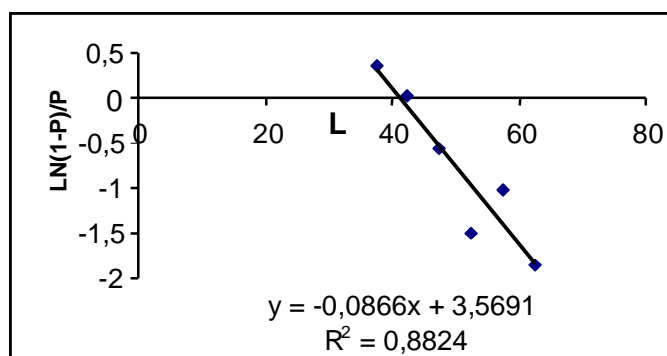
Tổng số 459 cá thể được xác định giới tính đực cái, kết quả cho thấy, số cá thể đực (257) nhiều hơn số cá thể cái (202); tỷ lệ đực: cái trung bình là 1,27:1.

*d. Kích thước thành thực sinh dục lần đầu:*

Áp dụng phương pháp tính kích thước thành thực sinh dục lần đầu của King (2001), số liệu được trình bày ở bảng 3 và hình 8.

**Bảng 3: Kích thước thành thực sinh dục lần đầu của Ốc Nhảy Đỏ Lợi**  
**Length at sexual maturity of the Red-lip conch**

Nhóm kích thước (mm)	Tỷ lệ cá thể ở giai đoạn III	Tỷ lệ cá thể ở giai đoạn III qui đổi (P)	Ln (1 - P)/P
35-40	0,36	0,41	0,36
40-45	0,43	0,50	0,02
45-50	0,56	0,64	-0,56
50-55	0,71	0,82	-1,49
55-60	0,64	0,73	-1,02
60-65	0,76	0,87	-1,86
65-70	0,88	1,00	



**Hình 8: Kích thước thành thực sinh dục lần đầu của Ốc Nhảy Đỏ Lợi**  
**Length at sexual maturity of the Red-lip conch**

Từ phương trình tương quan trên, kích thước thành thực sinh dục lần đầu của Ốc Nhảy Đỏ Lợi tính được là 41,02 mm. Kích thước này lớn hơn so với kết luận của Dixon và Baker (1988). Các tác giả này cho rằng Ốc Nhảy Đỏ Lợi đạt kích thước thành thực > 30 mm. Kết quả này là cơ sở để lựa chọn ốc bố mẹ tham gia sinh sản nhân tạo. Trong khi không thể phân biệt được cá thể trưởng thành bằng hình thái bên ngoài thì nên chọn cá thể bố mẹ có kích thước > 41 mm để cho sinh sản nhân tạo.

#### 4. Đặc điểm dinh dưỡng:

Ốc Nhảy là động vật ăn đáy, thành phần bao gồm rong tảo và mùn bã hữu cơ. Phân tích dạ dày của 30 cá thể Ốc Nhảy cho thấy, thành phần chính trong dạ dày Ốc Nhảy là cát và protozoae (++++). Rong tảo chiếm ở mức ++, mùn bã ở mức +++. Ngoài các thành phần trên trong dạ dày còn phát hiện một số động vật có kích thước nhỏ như: ấu trùng Bivalve, Ostracoda, Amphipoda... Các loại này có thể bị chết lạng trên nền đáy và ốc ngẫu nhiên ăn phải khi ăn mồi. Theo các tác giả trước (Poiner và Catterall, 1988) Ốc Nhảy là loài ăn đáy, thức ăn chủ yếu là các loài tảo đáy và mùn bã hữu cơ.

**Bảng 4: Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của Ốc Nhảy Đỏ Lợi**  
**Gut content of the Red-lip conch**

Loại	Tỷ lệ % ước lượng	Ghi chú
Cát	+++++	
Thành phần nát vụn	+++	Chủ yếu mùn hữu cơ đang tiêu hóa
Ngành Protozoa	+++++	Chủ yếu trùng lỗ thuộc bộ trùng lỗ (Foraminifera) thuộc lớp Sarcodina



Ngành Porifera	+	Chủ yếu trong họ Leucosolenidae
Rong	++	
Tảo	+	Chủ yếu tảo silic: Navicula, Coscinodiscus, Pleurosigma, Rhizosole
Gastropoda	+	
Bivalvia	+	
Ostracoda	+	
Amphipoda	+	
Khác	+	

Ghi chú: Rất ít +, ít: ++, trung bình: +++; nhiều: +++++.

## 5. Thảo luận:

Kết quả nghiên cứu trên là cơ sở khoa học cho việc tiến hành sinh sản nhân tạo cũng như đề xuất các biện pháp bảo vệ nguồn lợi Ốc Nhảy Đỏ Lợi. Qua thăm dò cho thấy, nguồn lợi của Ốc Nhảy Đỏ Lợi trong tự nhiên đã có dấu hiệu suy giảm nghiêm trọng. Vì thế, cần phải có các giải pháp quản lý nguồn lợi, trước hết là việc đề xuất giải pháp khai thác hợp lý. Từ kết quả nghiên cứu trên, có thể đề nghị rằng không nên đánh bắt ốc có kích thước nhỏ hơn 41 mm, khi chúng chưa tham gia vào việc sinh sản để tái tạo chủng quần trong tự nhiên. Mùa vụ khai thác Ốc Nhảy Đỏ Lợi cũng cần phải quan tâm. Nên hạn chế hoặc cấm đánh bắt từ tháng 4 đến tháng 7, đây là mùa đẻ rộ của ốc ở vùng biển Khánh Hòa.

## IV. KẾT LUẬN

1. Chiều cao vỏ Ốc Nhảy khai thác dao động từ nhóm kích thước 26 – 72 mm, tập trung nhiều ở nhóm kích thước 42 – 48 mm.

2. Các hệ số của phương trình tăng trưởng Von Betalanffy tính được cho Ốc Nhảy Đỏ Lợi như sau:  $L_{\infty} = 75,6$  mm,  $K=0,51$ /năm,  $t_0 = 0$  năm.

3. Tương quan chiều cao trọng lượng của cá thể đực và cái không khác nhau, cụ thể là:

$$W_{\text{♀}} = 0,0005 \times L_{\text{♀}}^{2,6903}$$

$$W_{\text{♂}} = 0,0004 \times L_{\text{♂}}^{2,7323}$$

4. Ở Khánh Hòa, mùa đẻ của Ốc Nhảy Đỏ Lợi kéo dài từ tháng 4 đến tháng 9, rộ nhất tháng 4 đến tháng 7.

5. Sức sinh sản trung bình là 251.080 ± 89.843 trứng/cá thể; cao nhất đạt hơn 441.000 trứng và thấp nhất 166.000 trứng/cá thể. Sức sinh sản tương đối trung bình là 8.353 ± 2.869 trứng/gam trọng lượng cơ thể. Tỷ lệ đực : cái trong quần đàn tự nhiên của Ốc Nhảy Đỏ Lợi là 1,27:1. Kích thước thành thực sinh dục lần đầu là 41,02 mm chiều cao vỏ.

6. Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của ốc nhiều nhất là cát, mùn hữu cơ và propotozoe.

7. Do nguồn lợi của Ốc Nhảy Đỏ Lợi đang suy giảm nên cần có biện pháp khai thác hợp lý. Cụ thể là không nên đánh bắt ốc có kích thước nhỏ hơn 41 mm. Hạn chế hoặc cấm đánh bắt từ tháng 4 đến tháng 7.

## LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn KTV. Nguyễn Thị Kim Bích đã giúp đỡ trong việc thu và phân tích mẫu vật.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Appeldoorn R. S., 1988. Age determination, growth, mortality, and age of first reproduction in adult queen conch, *Strombus gigas*, off Puerto Rico. Fish. Res. 6: 363-378.
2. Catterall C. P. and I. R. Poiner, 1983. Age and sex dependant patterns of aggregation in the tropical gastropod *Strombus luhuanus*. Marine Biology, 77: 171-182.
3. King M., 2001. Fisheries biology assessment and management. Fishing News Books.

4. King S. G. and C. Ping, 1931. The molluscan shells of Hongkong. H. K.N. Vol. II: 9-29.
5. Kuwamura T., R. Fukao, M. Nishida, K. Wada and Y. Yanagisawa, 1983. Reproductive biology of the gastropod *Strombus luhuanus* (Strombidae). Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, 28 (5-6): 433-443.
6. Nguyễn Chính, 1996. Một số loài động vật nhuyễn thể (Mollusca) có giá trị kinh tế ở biển Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
7. Poiner I. R. and C. Catterall, 1988. The effects of traditional gathering on populations of the marine gastropod *Strombus luhuanus* [sic] 1758, in Southern Papua New Guinea. *Oecologia* (Berl.), 76: 191-199.
8. Reed S. E., 1995. Sexual trimorphism in *Strombus luhuanus* Linne, 1758 (Mollusca: Gastropoda) at Shirahama, Japan. *Journal of Shellfish Research*, 14(1): 159-160.
9. Wada K., R. Fukao, T. Kuwamura, M. Nishida, and Y. Yanagisawa, 1983. Distribution and growth of the gastropod *Strombus luhuanus* at Shirahama, Japan. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, 28 (5-6): 417-432.
10. Wiedemeyer W. L., 1998. Contributions to the larval biology of the Redlip conch, *Strombus luhuanus*, with respect to seed production for mariculture. *Aquaculture research* 29: 1-7.

Người phản biện:

- GS.TS. Nguyễn Văn Chung
- TS. Nguyễn Thị Thanh Thủy