

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN CỦA NHUM SỌ *TRIPNEUSTES GRATILLA* (LINNAEUS, 1758) Ở VÙNG BIỂN LÝ SƠN, TỈNH QUẢNG NGÃI

GROWTH, REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF *TRIPNEUSTES GRATILLA* (LINNAEUS, 1758) IN LY SON WATERS, QUANG NGAI PROVINCE

Nguyễn Phi Uy Vũ¹, Trần Công Thịnh¹, Lê Thị Thu Thảo¹,

Phạm Văn Tuấn², Bùi Đức Linh¹

¹Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

²Trung tâm Dịch vụ Nông nghiệp huyện Lý Sơn

Tác giả liên hệ: Nguyễn Phi Uy Vũ (Email: nputyvu@gmail.com)

Ngày nhận bài: 23/06/2022; Ngày phản biện thông qua: 06/12/2022; Ngày duyệt đăng: 28/12/2022

TÓM TẮT

Nghiên cứu về các đặc điểm sinh trưởng, sinh sản làm cơ sở cho các giải pháp sử dụng hợp lý và phát triển nguồn lợi Nhum sọ *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758) ở vùng biển Lý Sơn, tỉnh Quảng Ngãi được thực hiện. Mẫu được thu định kỳ hàng tháng từ tháng 08/2019 đến tháng 07/2020. Kết quả nghiên cứu cho thấy đường kính vỏ (L) dao động từ 29,30 - 102,28 mm, trung bình $65,30 \pm 15,75$ mm; chiều cao vỏ (H) 20,00 - 58,38mm, trung bình $39,22 \pm 28,72$ mm; khối lượng toàn thân (W) 15,61 - 254,60g, trung bình $73,40 \pm 47,53$ g. Sự tương quan về kích thước (đường kính vỏ và chiều cao vỏ) với khối lượng toàn thân của Nhum sọ được thể hiện qua công thức $W = 0,003L^{2,3845}$ với hệ số tương quan là $R^2 = 0,78$ và $W = 0,0056H^{2,545}$ với hệ số tương quan là $R^2 = 0,75$. Tỷ lệ đực cái của Nhum sọ được xác định là 1,00:1,38. Nhum sọ sinh sản quanh năm, mùa vụ chính từ tháng 8 đến tháng 4 năm sau (hệ số thành thực sinh dục GSI trung bình tháng dao động 5,49-10,63), đỉnh điểm vào tháng 1/2020 với $GSI = 10,63 \pm 2,73$. Nhum sọ thành thực sinh dục lần đầu ở kích thước đường kính vỏ là 63,39 mm, với sức sinh sản tuyệt đối $38,13 \times 10^6 \pm 1,96 \times 10^6$ trứng. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho các giải pháp sử dụng hợp lý và phát triển nguồn lợi Nhum Sọ ở vùng biển này.

Từ khóa: Nhum sọ, tương quan kích thước – khối lượng, sinh trưởng, sinh sản, Lý Sơn

ABSTRACT

Research on growth-reproductive characteristics as a basis for solutions to rational use and sustainable development resource of the *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758) in Ly Son waters, Quang Ngai Province. Collected the samples monthly from August 2019 to July 2020. The analysis results showed that the body diameter (L) ranges from 29.30-102.28 mm, average 65.30 ± 15.75 mm; body height (H) 20.00 - 58.38mm, average 39.22 ± 28.72 mm; body weight (W) 15,61 - 254,60g, average 73.40 ± 47.53 g. Length - weight relationship of Striped sea urchin $W = 0.003 * L^{2.3845}$ with the value of regression coefficient $R^2 = 0.78$ and $W = 0.0056 * H^{2.545}$, $R^2 = 0.75$. Male-female ratio 1.00:1.38. Their spawning season occurred all year round, the main season from August to next year April (average GSI ranges from 5.49 - 10.63), highest in January 2020 with $GSI = 10.63 \pm 2.73$. The size at first sexual maturity 63.39 mm L, the mean fecundity estimated $38.13 * 10^6 \pm 1.96 * 10^6$ eggs. The current results provide the scientific basis for sustainable management of fishing and natural resource of *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758) in this waters.

Key words: Striped sea urchin, *Tripneustes gratilla*, length-weight relationship, growth, reproductive, Ly Son island.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhum sọ hay Cầu Gai sọ dứa *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758) là loài nhiệt đới, sống đáy, độ sâu 0-75m. Chúng phân bố ở vùng giữa triều đến dưới triều. Chúng sống trong các môi trường sống khác nhau, trong các thảm cỏ biển

nông ở độ sâu từ 1 - 30m, cũng bắt gặp trong các vùng đáy cát có các mảnh đá vụn, san hô và vùng rạn san hô. Tại Quảng Ngãi nói chung và vùng biển Lý Sơn nói riêng, nhum biển sống rất nhiều ở vùng nước nông, bãi triều. Đây là loài được xem như là đặc sản ở vùng này với

giá bán trung bình khoảng 30.000 – 40.000đ/con. Hiện nay, lượng du khách đến Lý Sơn tăng lên đáng kể, nhu cầu tiêu thụ nhum biển như là đặc sản tại địa phương ngày càng tăng làm ảnh hưởng không nhỏ đến nguồn lợi này.

Loài này được biết đến là loài tăng trưởng nhanh, kích thước cá thể lớn và có giá trị kinh tế cao (Shimabukuro, 1982). Đây là đối tượng được cho là sở hữu một triển vọng như là một tác nhân kiểm soát sinh học (Stimson và cs, 2007). Bản thân chúng chứa các hợp chất hoạt tính sinh học hữu ích cho việc khám phá ra các loại thuốc và nghiên cứu dược lý (Takei và cs, 1991; Nakagawa và cs, 2003). Tuyến sinh dục của của chúng được ví như một đặc sản bổ dưỡng, có hàm lượng protein cao (15,8%) và dùng để chế biến món trứng sống sushi của người dân Nhật Bản (Lawrence, 2001). Ngoài việc sử dụng trứng làm thức ăn có chất lượng dinh dưỡng cao, vỏ Nhum sọ có thể làm thuốc bắc chữa một số đau nhức, giải nhiệt chống viêm; bột vỏ của chúng dùng làm phân bón rất tốt; đặc biệt loài này được xem là sinh vật chỉ thị sự ô nhiễm môi trường nước biển (Naidenko, 1997).

Ở Việt Nam, Nhum sọ *Tripneustes gratilla* phân bố dọc các vùng ven biển miền Trung, chúng thường ở trong các rạn san hô hoặc bãi đá ngầm, độ sâu khoảng từ 4-5m, nơi có nhiều rạn lớn phát triển tốt (Phạm Thị Dự, 2001). Loài này chưa được quan tâm nghiên cứu nhiều, đa số các công bố chỉ ghi nhận sự hiện diện và hiện trạng khai thác của loài này trong các thủy vực: Dawydoff (1952), Đào Tấn Hồ (1991, 1996), Hoàng Xuân Bền & Hứa Thái Tuyền (2010), Thái Minh Quang & cs. (2018); về sinh hóa của Lâm Ngọc Trâm (1993); về đặc điểm sinh học sinh sản ở vịnh Nha Trang (Phạm Thị Dự, 2001).

Bài báo là những kết quả bước đầu về nghiên



Hình 1. Vị trí thu mẫu Nhum sọ.

cứu về đặc điểm sinh trưởng, sinh sản của Nhum sọ ở vùng ở vùng biển Lý Sơn, tỉnh Quảng Ngãi, nhằm cung cấp dữ liệu quan trọng liên quan đến tăng trưởng, các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục, tỷ lệ giới tính, mùa vụ sinh sản, kích thước thành thực sinh dục... Đây là cơ sở để đề xuất các giải pháp quản lý, bảo vệ và khai thác bền vững Nhum sọ ở vùng biển này.

II. TÀI LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Phương pháp thu mẫu và xử lý mẫu

Mẫu Nhum sọ được thu ngẫu nhiên tại ven đảo Lý Sơn, độ sâu 2-10m (Hình 1), liên tục trong 12 tháng từ tháng 08/2019 đến 07/2020. Mỗi tháng thu ít nhất 30 mẫu, tổng số mẫu thu được là 427 cá thể (Bảng 1).

Mẫu sau khi thu được giữ lạnh trong thùng xốp, vận chuyển về phòng thí nghiệm Viện Hải dương học để phân tích.

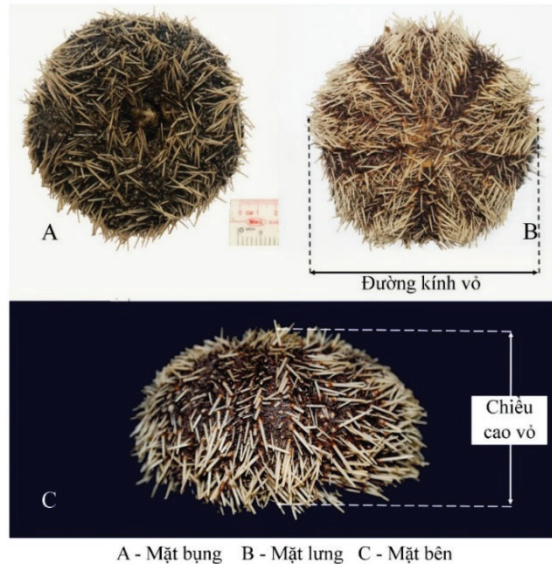
Bảng 1. Số lượng mẫu Nhum sọ thu theo từng tháng

Tháng/năm	08/2019	09/2019	10/2019	11/2019	12/2019	01/2020	Tổng
Số lượng mẫu	30	30	30	32	30	30	427
Tháng/năm	02/2020	03/2020	04/2020	05/2020	06/2020	07/2020	
Số lượng mẫu	30	30	30	84	33	38	

2. Phương pháp xác định tương quan kích thước – khối lượng

Mẫu nhum sọ sau khi được thấm sạch nước ở bên ngoài vỏ được đo đạc về đường kính vỏ,

chiều cao vỏ (Hình 2) bằng thước kẹp kỹ thuật có độ chính xác 0,01mm, xác định khối lượng toàn thân bằng cân điện tử Pocket Scale mini AND HL202, có độ chính xác 0,01g.



Hình 2. Chỉ tiêu đường kính vỏ và chiều cao vỏ của nhum sọ.

Xác định tương quan kích thước và khối lượng của Nhum sọ theo phương trình của Beverton-Holt (Le Cren, 1951; Rahman và cs, 2014):

$$W = a.L^b.$$

Trong đó: W: Khối lượng toàn thân (g). L: Đường kính vỏ (mm); a, b: Là các hệ số cần xác định, tính theo phương pháp tính toán hồi quy thực nghiệm.

3. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu sinh học sinh sản

Nhum sọ được giải phẫu để tách và cân khối lượng tuyến sinh dục. Tiêu bản được xem trên kính hiển vi để xác định giai đoạn thành thực. Một số tuyến sinh dục ở các giai đoạn khác nhau được cố định với dung dịch Bouin từ 12-18h sau đó chuyển sang cồn 70° để bảo quản, qui trình cắt mẫu và nhuộm màu Hematoxyline & Eosin nhằm mô tả mô học các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục. Xác định các giai đoạn thành thực sinh của tuyến sinh dục theo phương pháp của Lima và cs (2009). Tiêu bản được xem trên kính hiển vi và chụp hình qua kính hiển vi có độ phóng đại 40 - 400 lần.

Xác định tỷ lệ đực cái theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ cá thể cái (\%)} = a/c*100$$

$$\text{Tỷ lệ cá thể đực (\%)} = b/c*100$$

$$\text{Tỷ lệ đực cái} = (a/b):1$$

Trong đó: a- là số cá thể cái; b- là số cá thể đực; c- là tổng số cá thể đực và cái phân tích.

Xác định sự khác biệt về tỷ lệ đực: cái giữa thực tế và lý thuyết (1:1) bằng kiểm định Chi bình phương (χ^2) (Hayslett, 1995):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Trong đó: Oi: Tỷ lệ thực tế; Ei: Tỷ lệ lý thuyết (1:1)

Mùa vụ sinh sản được xác định là thời điểm mà đa số cá thể có tuyến sinh dục ở giai đoạn thành thực. Kích thước thành thực lần đầu được xác định cho nhóm cá thể có tuyến sinh dục phát triển ở giai đoạn III-IV chiếm tỉ lệ lớn hơn hoặc bằng 50% tổng số cá thể nghiên cứu kết hợp với hệ số thành thực.

Hệ số thành thực là tỷ lệ phần trăm của khối lượng tuyến sinh dục trên khối lượng toàn thân của Nhum sọ, được xác định dựa theo phương pháp của Qasim (1973). Hệ số thành thực được

tính theo công thức:

$$GSI = (Wtsd/W) \times 100$$

Trong đó: GSI là Hệ số thành thực (%), Wtsd: Khối lượng tuyến sinh dục (g), W: Khối lượng toàn thân (g).

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

Sức sinh sản tuyệt đối là tổng số trứng ở giai đoạn thành thực trong buồng trứng, được xác định theo phương pháp Lawrence và Agatsuma (2001), được tính theo công thức:

$$F = nG/g$$

Trong đó: F: Sức sinh sản tuyệt đối; G: Khối lượng buồng trứng; g: Khối lượng của mẫu trứng được lấy ra để đếm; n: Số trứng trung bình của mẫu trứng được lấy ra để đếm.

4. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm MS Excel 2010 và IBM SPSS Statistics v.20 để phân tích và xử lý số liệu.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

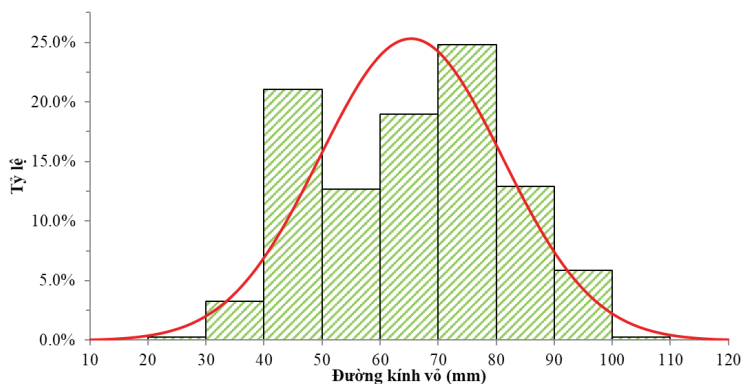
1. Kích thước, khối lượng và mối tương quan kích thước - khối lượng của nhum sọ

Kết quả phân tích 427 mẫu Nhum sọ thu thập ở vùng biển Lý Sơn từ tháng 8/2019 đến tháng 7/2020 cho thấy sự chênh lệch lớn về đường kính vỏ (L), dao động từ 29,30 - 102,28 mm, trung bình $65,30 \pm 15,75$ mm. Nhum sọ khai thác chủ yếu là những cá thể nằm trong nhóm kích thước 40 - 90 mm L (chiếm đến 90,4%), Trong đó, nhóm kích thước 70-80 mm L chiếm tỉ lệ cao nhất (24,8%), tiếp đến là nhóm đường kính vỏ 40-50 mm chiếm 21,1%. Ngoài ra, trong số Nhum sọ được đánh bắt

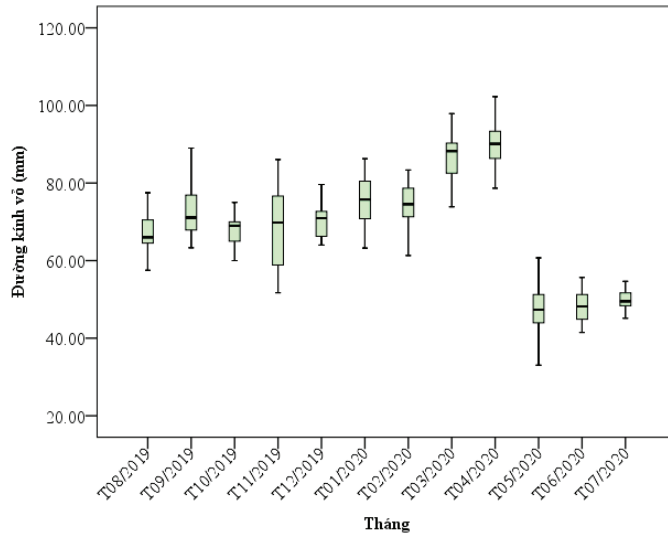
vẫn có nhóm có đường kính vỏ nhỏ hơn 40 mm chiếm 3,5%. Tần suất bắt gặp nhóm Nhum sọ có đường kính vỏ lớn hơn 90 mm bắt gặp trong tự nhiên không cao, chỉ chiếm 6,1%, cho thấy nhóm có kích thước lớn đang ngày càng khan hiếm (Hình 3). Sự phân hóa về đường kính vỏ còn thấy rõ qua các tháng thu mẫu (df = 11, F = 125,55, p-value < 0,0001), tương đối thấp ở tháng 5 - tháng 7 trung bình 48,98 - 50,40 mm; có xu hướng tăng dần từ tháng 8 đến đạt cao nhất vào tháng 4 năm sau (trung bình 64,70 - 89,82 mm) (Hình 4).

Chiều cao vỏ (H) của Nhum sọ ghi nhận được trung bình $39,22 \pm 28,72$ mm, đa số mẫu thu được có chiều cao vỏ 25 - 50 mm (chiếm 84,8%). Trong đó, nhóm kích thước 40 - 45 mm chiếm tỷ lệ cao nhất với 20,6%, chỉ có 3,7% số mẫu có chiều cao vỏ dưới 25 mm và 2,3 % số cá thể có chiều cao vỏ lớn hơn 55 mm (Hình 5). Chiều cao vỏ Nhum sọ cũng phân hóa rõ nét qua các tháng thu mẫu (df=11, F=87,62, p-value<0,0001), trung bình tháng dao động từ $28,68 \pm 3,63$ mm đến $50,07 \pm 3,71$ mm, tương đối thấp ở tháng 5 - tháng 7 (28,68 - 32,06 mm), tăng dần từ tháng 8 đến tháng 4 năm sau (trung bình 37,78 - 50,07 mm) (Hình 6).

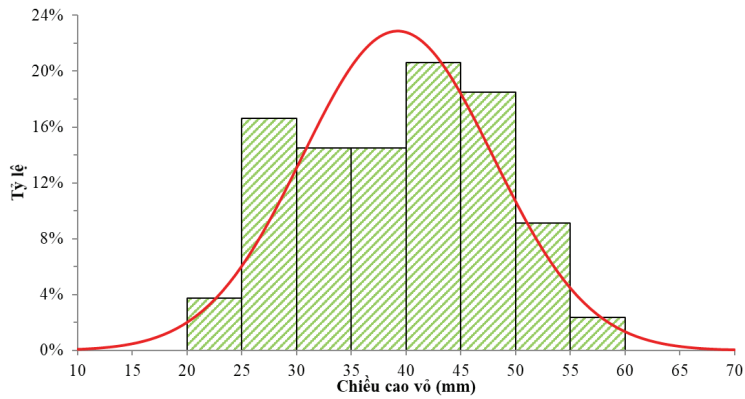
Khối lượng toàn thân của Nhum sọ dao động khá rộng, từ 15,61 g đến 254,60g, trung bình $73,40 \pm 47,53$ g. Trong đó, nhóm khối lượng 20-120g chiếm tỷ lệ lớn trong số Nhum sọ thu được (79,6%), nhóm có khối lượng lớn hơn 200 g chiếm tỷ lệ rất thấp (chỉ 2,3%) (Hình 7). Khối lượng Nhum sọ được khai thác có sự khác biệt rõ qua từng tháng (df=11, F=73,94, p-value<0,0001). Từ tháng 5 đến tháng 7,



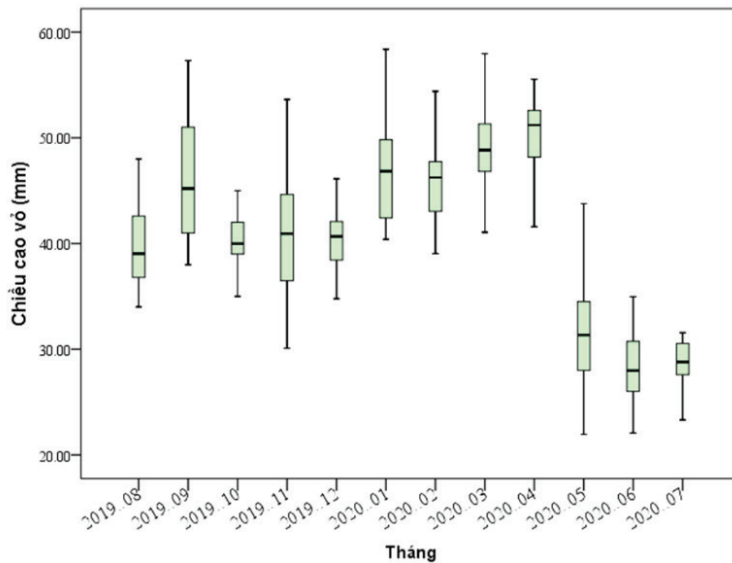
Hình 3. Tần suất tương đối các nhóm đường kính vỏ của Nhum sọ.



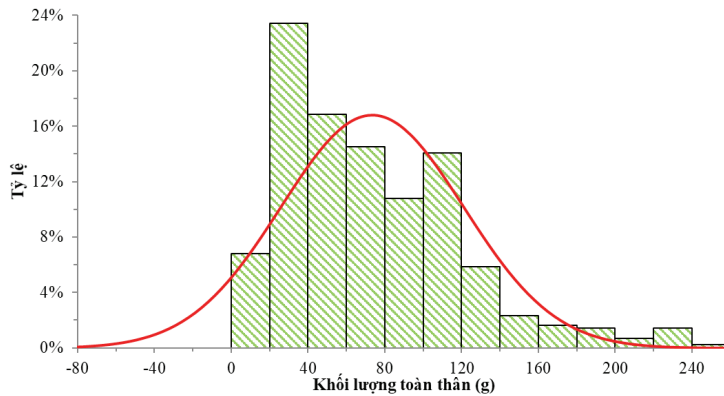
Hình 4. Đường kính vỏ trung bình của Nhum sọ qua các tháng thu mẫu.



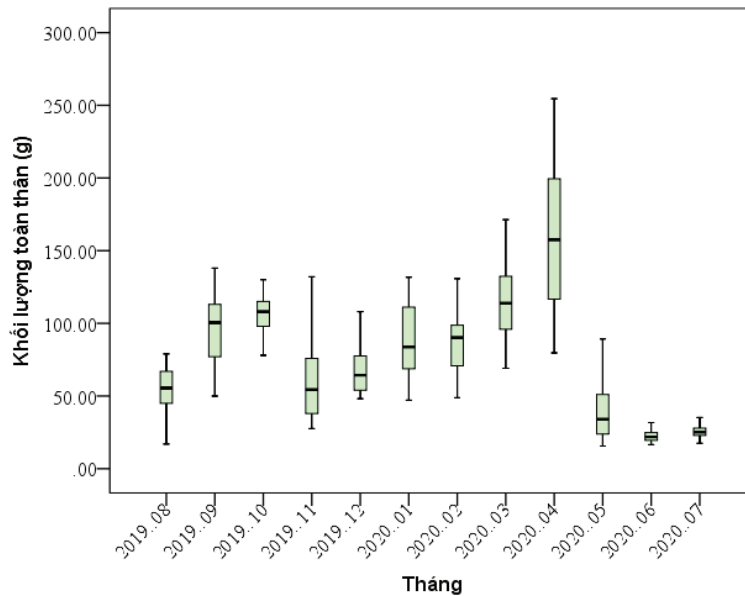
Hình 5. Tần suất tương đối các nhóm chiều cao vỏ của Nhum sọ.



Hình 6. Biến động chiều cao vỏ của nhum sọ qua các tháng thu mẫu.



Hình 7. Tần suất tương đối các nhóm khối lượng toàn thân của Nhum sọ.



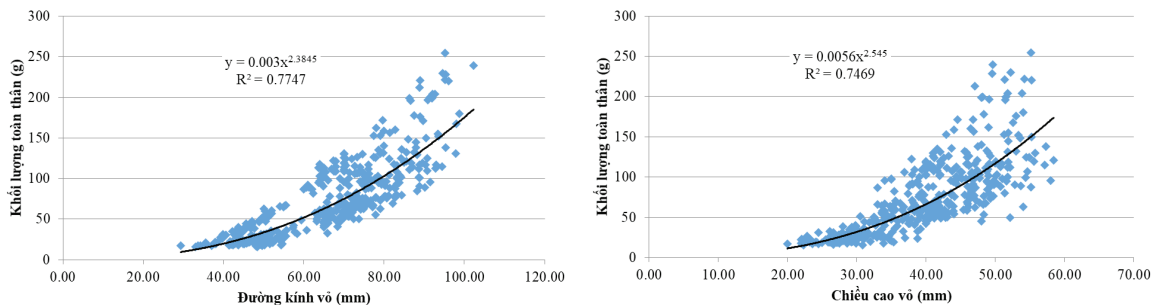
Hình 8. Biến động khối lượng nhum sọ qua các tháng thu mẫu.

nhum bắt được có khối lượng khá nhỏ, trung bình 23,11 - 41,13g. Nhum sọ có khối lượng cao nhất vào tháng 4 với trung bình 162,35g/con. Khối lượng nhum khai thác có xu hướng tăng dần từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau (Hình 8).

Kết quả phân tích sự tương quan về kích thước (đường kính - L và chiều cao vỏ - H) với khối lượng toàn thân (W) của Nhum sọ cho thấy mối liên hệ khá chặt chẽ giữa các yếu tố này, thể hiện qua công thức $W = 0,003L^{2,3845}$, hệ số tương quan $R^2 = 0,78$ ($R = 0,88$) và $W = 0,0056H^{2,545}$, hệ số tương quan $R^2 = 0,75$ ($R = 0,87$). Hệ số tăng trưởng b lần lượt là 2,38 và 2,55 cho thấy Nhum sọ thuộc nhóm tăng trưởng không đồng đều giữa kích

thước vỏ và khối lượng. Qua đó, thấy rằng khối lượng toàn thân có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn kích thước vỏ, đường kính vỏ tăng nhanh hơn chiều cao (Hình 9).

So sánh với nghiên cứu Nhum sọ ở phía Nam của Guimaras (Phillipines), Regalado và cs (2010) đã chỉ ra rằng 77% sự gia tăng khối lượng toàn thân của Nhum sọ được cho là do sự gia tăng đường kính vỏ, phương trình tương quan $W = 0,0048L^{2,3952}$. Trong khi đó, Balisco (2015) nghiên cứu ở đảo Pag-asa (Kalayaan, Palawan) cho rằng 95,1% sự gia tăng khối lượng của các mẫu là do sự gia tăng đường kính vỏ, phương trình tương quan $W = 0,7334L^{2,6725}$. Hossain (2010) đã nhận định rằng sự tăng trưởng của kích thước vỏ có ảnh hưởng đến sự



Hình 9. Mối tương quan giữa kích thước (đường kính/chiều cao vỏ) và khối lượng Nhum sọ.

gia tăng khối lượng của loài, chính mối tương quan này có liên quan mật thiết từ nguồn thức ăn, mùa vụ và số lượng mẫu vật của chúng trong quá trình nghiên cứu. Mối tương quan này thấy rõ khi kích thước và khối lượng Nhum sọ ở vùng biển Lý Sơn cùng tăng trưởng mạnh trong các tháng 2 - 5.

2. Đặc điểm sinh sản nhum sọ

a. Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục

Giai đoạn I: Giai đoạn chưa hoạt động: Đối với những cá thể còn non rất khó để phân biệt được đực cái, chỉ những cá thể mới tham gia sinh sản xong, tuyến sinh dục còn chứa một số ít tế bào trứng, tinh trùng còn sót lại. Chúng sẽ dần được hấp thụ trở lại ở giai đoạn I, tiếp tục cho chu kỳ để tiếp theo.

Giai đoạn II: Giai đoạn sinh trưởng: Bắt đầu xuất hiện các noãn bào và tinh bào ở ngoại vi của các tế bào nang. Đường kính noãn bào gia tăng lên. Noãn bào cũng tăng nhanh về số lượng nằm trong các khoang follicum.

Giai đoạn III: Giai đoạn phát triển: Các noãn bào và tinh bào hình thành ngày càng nhiều từ ngoài vào trong của các tế bào nang. Các tế bào nang bao quanh noãn bào và tinh bào. Kích thước noãn bào tăng lên rất nhanh, có nhân và bắt màu rất rõ ràng, tuy nhiên một lượng lớn thực bào dinh dưỡng vẫn phát triển nhiều ở ngoại vi. Tinh trùng hoạt động và dần lấp đầy các xoang buồng tinh. Đối với tế bào sinh dục đực, nhiều thực bào dinh dưỡng bắt đầu phát triển và chiếm số lượng lớn trong xoang buồng tinh, đối với con cái, các tế bào trứng bắt đầu phát triển hướng về trung tâm và có nhiều tế bào trứng nhỏ và dài hơn vẫn xuất hiện nhiều ở gần vách buồng trứng.

Giai đoạn IV: Giai đoạn chín mùi: Trong

giai đoạn này, các tế bào trứng to, tròn nhân hoàn toàn tiêu biến, bên trong chứa đầy noãn hoàng. Tinh trùng hoạt động mạnh và tập trung ở trung tâm của các nang tế bào và bắt màu tím đậm của phẩm nhuộm, các nang bắt đầu mỏng dần. Ở giai đoạn này, noãn bào đã hoàn thành tích lũy noãn hoàng, đầy đủ điều kiện để chuẩn bị cho quá trình sinh sản.

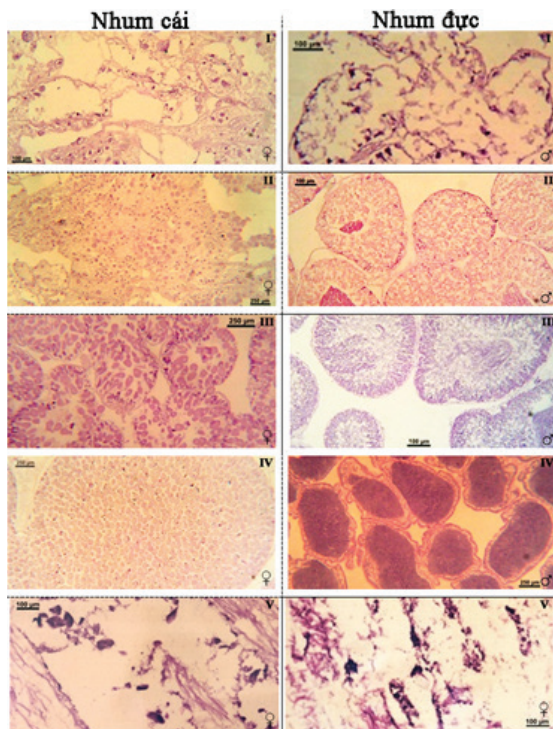
Giai đoạn V: Giai đoạn thoái hóa - sau khi sinh sản: Đối với các cá thể chưa đẻ kiệt hay sau khi đẻ xong, vách của các nang chứa tế bào sinh dục thường nhăn nheo, mềm rỗng và co lại. Trên các lát cắt tiêu bản, bên trong các nang ngoài các tế bào sinh dục kích thước rất bé vẫn còn sót lại một ít các tế bào trứng hay tinh trùng ở giai đoạn III - IV, phần lớn các tế bào sinh dục này sẽ bị tái hấp thụ trở lại giai đoạn I bởi các thực bào (Hình 10).

b. Tỷ lệ đực cái

Đối với Nhum sọ, không xác định được giới tính và mức độ thành thực bởi hình thái ngoài. Kết quả quan sát 427 cá thể Nhum sọ thu được trong 12 tháng nghiên cứu, số lượng Nhum sọ cái được xác nhận là 181 cá thể (42,39%); cá thể đực là 131 cá thể (30,68%) và số cá thể không xác định được giới tính là 115 (26,93%). Tỷ lệ đực cái của chúng quần Nhum sọ trong suốt thời gian nghiên cứu là 1,00:1,38 (131:181), kết quả này có sự khác biệt đáng kể giữa tỷ lệ đực: cái của Nhum sọ trong thời gian nghiên cứu so với tỷ lệ lý thuyết (1:1) ($\chi^2 = 8,0128, p < 0,001$).

c. Mùa vụ sinh sản:

Mùa vụ sinh sản của Nhum sọ được xác định dựa trên cơ sở tỷ lệ thành thực theo tháng và hệ số thành thực. Hệ số thành thực sinh dục (GSI) của Nhum sọ trung bình $4,49 \pm 4,03\%$, có

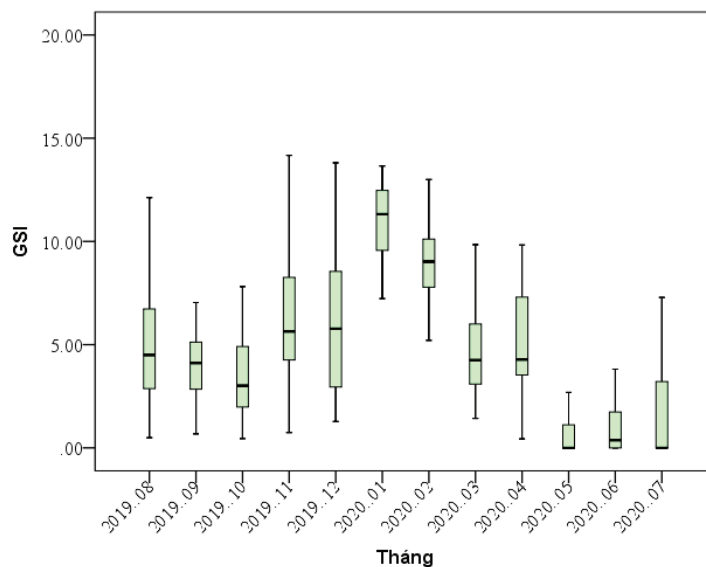


Hình 10. Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục của Nhum sọ ở vùng biển Lý Sơn.

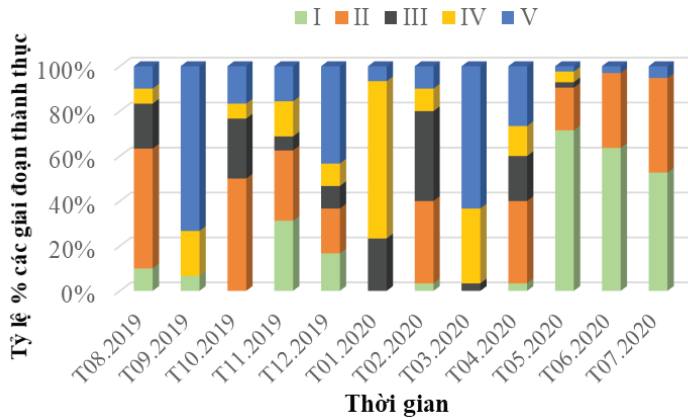
sự khác nhau giữa các tháng ($df=11, F=36,57, p\text{-value}<0,0001$), đạt cao từ tháng 8 ($5,49 \pm 3,32\%$) đến tháng 4 năm sau ($4,99 \pm 2,52\%$), cao nhất vào tháng 1 ($10,63 \pm 2,73\%$) tương ứng với đường kính vỏ là $75,81 \pm 6,21$ mm, thấp nhất vào tháng 6 ($1,19 \pm 1,64\%$) tương ứng

$47,88 \pm 3,94$ mm. Mặc dù, kích thước đường kính vỏ của Nhum sọ đạt cao nhất vào tháng 4 ($89,82 \pm 0,17$ mm) nhưng GSI đạt $7,90 \pm 0,75\%$ thấp hơn so với tháng 1 (Hình 11).

Kết quả nghiên cứu cho thấy giai đoạn thành thực và chín muối tuyến sinh dục (III, IV) của Nhum sọ xuất hiện gần như quanh năm. Trong đó, tỷ lệ % giai đoạn tuyến sinh dục thành thực cao vào thời điểm từ tháng 8 đến tháng 4 năm sau. Tỷ lệ Nhum sọ ở giai đoạn III đến giai đoạn V cao nhất vào tháng 1 đến tháng 4 (Hình 12). Như vậy, có thể thấy Nhum sọ ở vùng biển Lý Sơn có khả năng sinh sản quanh năm, điều này khá tương đồng với các kết quả nghiên cứu của Chen và Chang (1981) hay Radjab (1997). Mùa vụ sinh sản của Nhum sọ Lý Sơn xác định được bắt đầu từ tháng 8 đến tháng 4 và rộ nhất từ tháng 1, điều này có sai khác với kết quả nghiên cứu ở vịnh Nha Trang của Phạm Thị Dự (2001): mùa sinh sản của chúng kéo dài từ tháng 7 đến tháng 1 năm sau, đỉnh vào tháng 12. Các nghiên cứu trên thế giới về Nhum sọ cho thấy mùa vụ sinh sản của loài này khác nhau ở các vùng biển khác nhau. Ở Indonesia và Philippines, loài này sinh sản vào mùa thu (tháng 8 đến tháng 10) (Aryok và cs, 2020; Regalado và cs, 2010). Trong khi đó, mùa vụ sinh sản Nhum sọ ở Đài Loan từ tháng 10 đến tháng 12 (Chen và Chang, 1981).



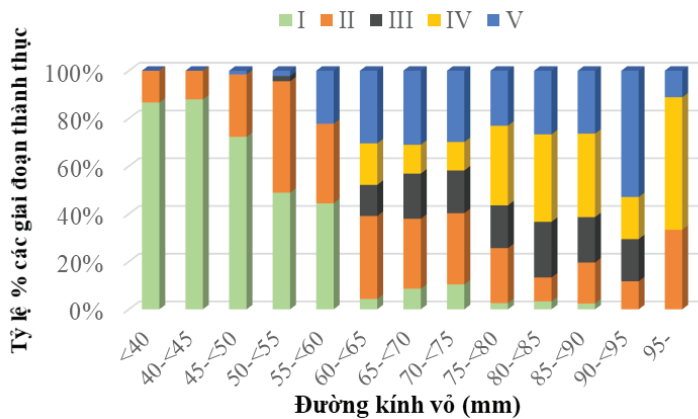
Hình 11. Hệ số thành thực của Nhum sọ ở vùng biển Lý Sơn theo thời gian.



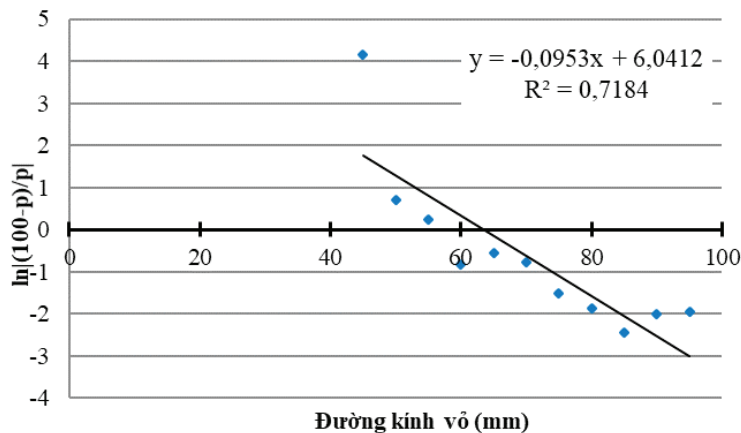
Hình 12. Tỷ lệ % các giai đoạn thành thực của Nhum sọ theo thời gian.

Dựa vào biểu đồ tương quan giữa tỷ lệ các giai đoạn thành thực sinh dục và đường kính vỏ có thể thấy Nhum sọ bắt đầu thành thực sinh dục ở đường kính trên 60 mm (Hình 13). Kích thước thành thực lần đầu được xác định là kích thước tại đó thống kê được 50% cá thể Nhum sọ tham gia sinh sản. Tính toán cho thấy, Nhum

sọ thành thực sinh dục lần đầu ở đường kính vỏ 63,39 mm (Hình 14). Kết quả này khá tương đồng với Lawrence và Bazhin (1998) khi ghi nhận kích thước thành thực sinh dục lần đầu khi Nhum sọ đạt đường kính vỏ 60 -70 mm và ở 16 tháng tuổi.



Hình 13: Tỷ lệ % các giai đoạn thành thực của Nhum sọ theo kích thước.



Hình 14: Kích thước đường kính vỏ thành thực sinh dục lần đầu của Nhum sọ.

d. Sức sinh sản

Kết quả phân tích trên 10 mẫu Nhum sọ thành thực giai đoạn III và IV có khối lượng trung bình $143,59 \pm 11,09$ g/con, GSI trung bình $11,79 \pm 0,60\%$ (dao động từ 9,32 đến 15,38%) xác định được sức sinh sản tuyệt đối của loài này là $F = 38,13 \times 10^6 \pm 1,96 \times 10^6$ trứng. Kết quả này thấp hơn so với nghiên cứu của Phạm Thị Dự (2001) ở vùng biển Nha Trang, xác định sức sinh sản tuyệt đối đến 66 triệu trứng.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Nhum sọ khai thác ở vùng biển Lý Sơn (Quảng Ngãi) có đường kính vỏ trung bình

$65,30 \pm 15,75$ mm, chiều cao vỏ $39,22 \pm 28,72$ mm, khối lượng $73,40 \pm 47,53$ g. Sự tương quan chặt chẽ giữa kích thước và khối lượng nhum được thể hiện qua các phương trình: $W = 0,003L^{2,3845}$, hệ số tương quan $R^2 = 0,78$ ($R = 0,88$) và $W = 0,0056L^{2,545}$, hệ số tương quan $R^2 = 0,75$ ($R = 0,87$).

Nhum sọ ở vùng nghiên cứu có tỷ lệ đực cái là 1,00:1,38; chúng thành thực sinh dục lần đầu ở đường kính vỏ 63,39 mm. Loài này sinh sản quanh năm, mùa vụ sinh sản chính từ tháng 8 đến tháng 4 và rộ nhất từ tháng 1, sức sinh sản tuyệt đối $F = 38,13 \times 10^6 \pm 1,96 \times 10^6$ trứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Hoàng Xuân Bền và Hứa Thái Tuyền (2010). Động vật không xương sống kích thước lớn trên rạn san hô vùng biển ven bờ tỉnh Phú Yên. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển.10(4), trang 51-66.
2. Phạm Thị Dự (2001). Một số đặc điểm sinh sản của Nhum sọ *T. gratilla* (Echinodea-Echidermata) ở vịnh Nha Trang. Tuyển tập nghiên cứu biển, Tập XI, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Tr. 163-175.
3. Đào Tấn Hồ (1991). Sơ bộ nghiên cứu động vật Da gai (Echinodermata) ở quần đảo Trường Sa. Tạp chí sinh học (Viện Khoa học Việt Nam), phụ trương 1991. Trang 44-47.
4. Đào Tấn Hồ (1996). Thành phần động vật Da gai (Echinodermata) ở vùng biển Côn Đảo. Tuyển tập nghiên cứu biển, Tập III, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Trang 52-58.
5. Thái Minh Quang, Hứa Thái Tuyền, Nguyễn An Khang (2018). Thành phần loài và phân bố của thân mềm và da gai rạn san hô trong chuyến khảo sát trên tàu Viện sĩ Oparin năm 2016-2017. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển, tập 18, số 4A. Trang 81-92
6. Lâm Ngọc Trâm và cộng sự (1993). Thành phần phospholipid và axit béo của cầu gai (Echinodea) vùng biển Nha Trang - Khánh Hoà, Tạp chí sinh học, Tập 15 (4), Tr. 41 - 46.

Tiếng nước ngoài

7. Aryok Nomleni, Maheno S. Widodo, Yuni Kilawati, Fitri S. Valen (2020). Contemporary records of sea urchin *Tripneustes gratilla* (Echinodermata: Echinoidea) in Timor Island, Indonesia. AACL Bioflux, 2020, Volume 13, Issue 4: 1899-1904
8. Balisco Rodulf Anthony T. (2015). Notes on the Gracious Sea Urchin *Tripneustes gratilla* (Echinodermata: Echinoidea) in Pag-asa Island, Kalayaan, Palawan, Philippines. Western Philippines University. The Palawan Scientist, 7: 28-36.
9. Chen, C. P., and Chang, K. H. (1981). Reproductive periodicity of the sea urchin, *Tripneustes gratilla* (L.) in Taiwan compared with other regions. International Journal of Invertebrate Reproduction. 3(6): 309-319
10. Dawydoff, C. (1952). Contribution a l' e' tude des Invertebre's de la Faune marine benthique de l' Indo-chine. Contr. Inst. Ocean. Nha Trang, No. 9, Pp. 1 - 158

11. Lawrence, J. M. and Agatsuma, Y. (2001). The ecology of *Tripneustes*. In: Lawrence, J.M. (Ed.) Edible sea urchins: biology and ecology. Elsevier science B.V. Pp 395-413 Lawrence J. M., Bazhin A., 1998. Life history strategies and the potential of sea urchins for aquaculture. Journal of Shellfish Research, 17 (5): 1515-1522
12. Lawrence JM. (2001). The edible sea-urchins. In: Lawrence JM. (ed.) Edible Sea Urchins: Biology and Ecology. Developments in Aquaculture and Fisheries Science, Vol. 32. Elsevier, Amsterdam Le Cren, 1951
13. Lima, E. J. B., Gomes, P.B., and Souza, J. R. B (2009). Reproductive biology of *Echinometra lucunter* (Echinodermata: Echinoidea) in a northeast Brazilian sandstone reef. Annals of the Brazilian Academy of Sciences. 81(1): 51-59
14. Naidenko, 1997
15. Nakagawa H, Tanigawa T, Tomita K, Tomihara Y, Araki Y, Tachikawa E. (2003). Recent studies on the pathological effects of purified sea urchin toxins. J. toxicology: Toxin Rev 22 (4): 633-649.
16. Qasim (1973). An appraisal of the studies on maturation and spawning in marine teleosts from the Indian waters. Indian J. Fish., 20(1), pp. 166-181
17. Radjab AW. (1997). Pertumbuhan dan reproduksi bulubabi *Tripneustes gratilla* di perairan Tamedan, Maluku Tenggara. Prosiding Seminar Kelautan LIPI-UNHAS ke 1. Ambon, Maret
18. Rahman MA, Arshad A, Yusoff FMd. (2014). Sea Urchins (Echinodermata: Echinoidea): Their Biology, Culture and Bioactive Compounds. International Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS-2014) July 3-4, 2014 London, UK. DOI: 10.15242/IICBE.C714075
19. Regalado JM, Campos WL, Santillan AS. (2010). Population biology *Tripneustes gratilla* (Linnaeus) (Echinodermata) in seagrass beds of Southern Guimaras, Philippines. Science Diliman 22 (2): 41-49.
20. Shimabukuro S. (1991). *Tripneustes gratilla* (sea urchin). In: Shokita S, Kakazu K, Tomori A, Toma T (eds), Yamaguchi M (English ed) Aquaculture in Tropical Areas. Midori Shobo Co, Ltd, Tokyo.
21. Stimson J, Cunha T, Philippoff J. (2007). Food preferences and related behavior of the browsing sea urchin *Tripneustes gratilla* (Linnaeus) and its potential for use as a biological control agent. Mar Biol 151: 1761-1772.