

**CHU KỶ SINH SẢN CỦA NGHÊU LỤA (*Paphia undulata* Born, 1780)
TẠI KHÁNH HÒA**
**REPRODUCTIVE CYCLE OF SHORT-NECKED CLAM (*Paphia undulata* Born, 1780)
IN KHANH HOA**

Vũ Trọng Đại¹, Ngô Anh Tuấn¹, Ngô Thị Thu Thảo²

¹ Viện Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

² Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Tác giả liên hệ: Vũ Trọng Đại (Email: daivt@ntu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 15/09/2021; Ngày phản biện thông qua: 25/09/2021; Ngày duyệt đăng: 29/09/2021

Tóm tắt

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu chu kỳ sinh sản của nghêu lụa thông qua 1.440 mẫu thu tại Khánh Hòa trong năm 2017. Kết quả nghiên cứu cho thấy, nghêu lụa tại Khánh Hòa sinh sản rải rác quanh năm nhưng tập trung vào 2 mùa vụ chính, vụ 1 từ tháng 3 tới tháng 5 và vụ 2 từ tháng 9 tới tháng 10. Hệ số thành thực của nghêu lụa biến động theo thời gian trong năm với hai đỉnh cao vào tháng 5 (3,12) và tháng 10 (3,29). Kích thước thành thực sinh dục lần đầu của nghêu lụa là 43 mm đối với con đực và 44 mm đối với con cái. Sức sinh sản tuyệt đối của nghêu lụa tỷ lệ thuận với kích thước chiều dài, thấp nhất là 852.400 ± 108.223 trứng/cá thể ở nhóm kích thước 37 – 42 mm và cao nhất là $1.382.000 \pm 184.136$ trứng/cá thể ở nhóm kích thước 49 – 54 mm. Sức sinh sản tương đối của nghêu lụa đạt giá trị lớn nhất ở nhóm kích thước 43 – 48 mm (125.252 ± 17.269 trứng/g khối lượng toàn thân) và thấp nhất ở nhóm kích thước 49 – 54 mm (103.723 ± 10.851 trứng/g khối lượng toàn thân). Sức sinh sản thực tế của nghêu lụa cao nhất ở nhóm kích thước 43 – 48 mm (420.167 ± 153.728 trứng/lần đẻ) và sai khác có ý nghĩa so với nhóm kích thước 37 – 42 mm (230.000 ± 90.111 trứng/lần đẻ) ($p < 0,05$).

Từ khóa: chu kỳ sinh sản, mùa vụ sinh sản, sức sinh sản, thành thực sinh dục

Abstract

This paper presents a result on some reproductive cycle of *P. undulata* through 1.440 samples collected in Khanh Hoa province in 2017. The result showed that, this clam had continuous breeding season but the peak of spawning divided into two periods from March to May and from September to October. The gonadal index of *P. undulata* fluctuated monthly with two peaks of May (3.21) and October (3.29). Sexual maturity was attained at 43 mm for male and 44 mm for female. The absolute fecundity was $852,400 \pm 108,223$ eggs/female in group of 37 – 42 mm and $1,382,000 \pm 184,136$ eggs/female in group of 49 – 54 mm. The relative fecundity was highest in group of 43 – 48 mm ($125,252 \pm 17,269$ eggs/g of total weight) and lowest in group of 49 – 54 mm ($103,723 \pm 10,851$ eggs/g of total weight). The real fecundity was highest in the group of 43 – 48 mm ($420,167 \pm 153,728$ eggs/spawning) and significant difference compared to group of 37 – 42 mm ($230,000 \pm 90,111$ eggs/spawning) ($p < 0.05$).

Key words: fecundity, reproductive cycle, sexual maturity, spawning season

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghêu lụa *P. undulata* là loài động vật thân mềm hai mảnh vỏ có thịt thơm ngon, giá trình dinh dưỡng và giá trị kinh tế cao [1,12]. Ở nước ta, nghêu lụa đang được khai thác chủ yếu ở các tỉnh ven biển miền Trung từ Phú Yên tới Bình Thuận và khu vực Tây Nam Bộ như Kiên

Giang, Cà Mau phục vụ cho nhu cầu tiêu thụ nội địa và xuất khẩu [7, 9]. Tuy nhiên, do chủ yếu từ khai thác tự nhiên nên sản lượng nghêu lụa không ổn định và suy giảm trong những năm gần đây [3].

Cho đến nay đã có các nghiên cứu về đặc điểm sinh thái, phân bố, sinh trưởng, sản xuất

giống nhân tạo và nuôi thương phẩm nghêu lưa [2,3,4,7,9,13]; tuy nhiên, sản lượng nghêu giống từ nguồn sản xuất nhân tạo còn hạn chế do quy mô sản xuất nhỏ lẻ, manh mún. Vì vậy, diện tích nuôi nghêu thương phẩm chưa tương xứng với tiềm năng diện tích và nhu cầu của người dân.

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về chu kỳ sinh sản của nghêu lưa, là những nghiên cứu đầu tiên được thực hiện ở nước ta nhằm xác định mùa vụ sinh sản, sức sinh sản và kích thước thành thực sinh dục lần đầu của nghêu để cung cấp cơ sở khoa học quan trọng phục vụ xây dựng chính sách bảo vệ và khai thác bền vững nguồn lợi nghêu lưa ngoài tự nhiên cũng như góp phần xây dựng thành công quy trình sản xuất giống đối tượng này tại nước ta.

II. ĐỐI TƯỢNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian và đối tượng nghiên cứu

Mẫu nghêu lưa nghiên cứu được thu liên tục trong vòng 12 tháng từ tháng 1 năm 2017 đến tháng 12 năm 2017 tại vùng biển tỉnh Khánh Hòa. Các chỉ tiêu sinh học sinh sản của mẫu được phân tích tại phòng thí nghiệm của Trường Đại học Nha Trang.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1 Phương pháp thu mẫu

Nghêu lưa được thu trực tiếp từ người dân khai thác ở các vùng biển huyện Vạn Ninh, thị xã Ninh Hòa và thành phố Cam Ranh của tỉnh Khánh Hòa, sau đó nghêu được vận chuyển bằng phương pháp khô âm về phòng thí nghiệm của Trường Đại học Nha Trang để xác định các chỉ tiêu sinh sản. Tại phòng thí nghiệm, nghêu được kiểm tra đạt yêu cầu: còn sống, vỏ nguyên vẹn, không bị dập vỡ. Sau đó mẫu nghêu được trộn lẫn giữa các vùng thu mẫu và thu ngẫu nhiên với các kích cỡ khác nhau tương ứng với kích cỡ nghêu hiện đang được khai thác, số lượng mẫu thu: 120 con/tháng.

2.2. Phương pháp phân tích mẫu và các công thức tính

2.2.1. Phương pháp xác định các chỉ tiêu hình thái

Mẫu nghêu lưa được xác định các chỉ tiêu hình thái: kích thước và khối lượng trước khi



Hình 1: Nghêu lưa *P. undulata*.

tiến hành phân tích các đặc điểm sinh sản. Chiều dài của nghêu (L): là khoảng cách lớn nhất từ mặt trước tới mặt sau của vỏ, được đo bằng thước kẹp Palme (độ chính xác 1,0 mm). Khối lượng của nghêu được cân bằng cân điện tử Sartorius Portable PT210 (độ chính xác 0,01g): các chỉ tiêu xác định là khối lượng toàn thân (W_t), khối lượng thân mềm thấm khô (W_m).

2.2.2. Mùa vụ sinh sản và hệ số thành thực sinh dục của nghêu

Mùa vụ sinh sản của nghêu được xác định dựa trên số mẫu nghêu phân tích hàng tháng và được tính là tỷ lệ % của các cá thể thành thực sinh dục và đang tham gia sinh sản trên tổng số mẫu phân tích. Tháng có từ 50% số cá thể thành thực và đang tham gia sinh sản trở lên được coi là mùa vụ sinh sản chính của nghêu.

Hệ số thành thực (GI) của nghêu được xác định dựa trên quan sát tiêu bản mô học theo phương pháp của Quayle and Newkirk (1989) với thang giá trị từ 1-5, trong đó 1: giai đoạn chưa phát triển; 2: giai đoạn phát triển; 3: giai đoạn thành thực sinh dục, 4: giai đoạn sinh sản và 5: giai đoạn tái phát triển [15]. Hệ số thành thực trung bình trong từng tháng thu mẫu được tính theo công thức:

$$GI = (\sum n_i \times i) / N$$

Trong đó: n_i : Số cá thể tương ứng ở giai đoạn i (i dao động từ 1 đến 5) và N : Tổng số mẫu quan sát

2.2.3. Kích thước thành thực sinh dục lần đầu

Kích thước thành thực sinh dục lần đầu của

ngheo lựa được xác định dựa vào kích thước chiều dài của ngheo khi được biểu diễn bằng đồ thị trên đường cong của tỷ lệ % số cá thể đã thành thực sinh dục hoặc đang sinh sản. Điểm trên đường cong mà tại đó có tỷ lệ 50% tổng số cá thể thành thực sinh dục thì được xác định là kích thước thành thực sinh dục lần đầu (L_{50}).

2.2.4. Sức sinh sản

Sức sinh sản tuyệt đối và tương đối của ngheo được xác định theo phương pháp thể tích. Cân toàn bộ khối lượng phần thân mềm của ngheo khi ráo nước, sau đó hòa toàn bộ buồng trứng trong nước. Sức sinh sản tuyệt đối (F_a) của ngheo được xác định là tổng số noãn bào thành thực có trong thể tích nước.

Sức sinh sản tương đối (F_{rg}): là tỉ số giữa sức sinh sản tuyệt đối với khối lượng toàn thân (W_{tt}) hoặc với khối lượng thân mềm (W_{tm}). Công thức tính:

$$F_{rg1} = F_a / W_{tt}$$

$$F_{rg2} = F_a / W_{tm}$$

Trong đó: F_{rg} : sức sinh sản tương đối; W_{tt} : khối lượng toàn thân (g); W_{tm} : khối lượng thân mềm thấm khô (g)

Sức sinh sản thực tế của ngheo được xác định bằng tổng số lượng trứng thu được của một cá thể ngheo cái trong một lần sinh sản.

Công thức tính độ béo của ngheo [15]: **Độ béo (%) = $W_{tm(g)} / W_{tt(g)} \times 100$**

3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được thu thập, tính toán và

trình bày dưới dạng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn (MEAN±SD) trên phần mềm Microsoft Office Excel 2010. Sử dụng phép kiểm định χ^2 để đánh giá tỷ phát triển tuyến sinh dục của ngheo trong các tháng. Sử dụng phép phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) để kiểm định sự khác nhau giữa các giá trị chiều dài, khối lượng, độ béo và sức sinh sản của mẫu. Đánh giá sự sai khác của các giá trị sau phân tích phương sai (Post Hoc Test) bằng phương pháp kiểm định Duncan. Sự sai khác giữa các giá trị trung bình được xác định ở mức ý nghĩa $p < 0,05$.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Chỉ tiêu kích thước và khối lượng của mẫu

Mẫu ngheo có kích thước chiều dài trung bình không đồng đều và sai khác có ý nghĩa giữa các tháng, thấp nhất là $40,56 \pm 2,44$ mm ở tháng 12 và cao nhất là $51,43 \pm 3,58$ mm ở tháng 7 ($p < 0,05$). Kích thước mẫu ngheo khai thác tại vùng biển Khánh Hòa tăng dần từ các tháng đầu năm và đạt giá trị lớn nhất ở vào các tháng giữa năm, trùng với mùa vụ khai thác chính, sau đó giảm dần ở các tháng cuối năm. Chiều dài trung bình của mẫu ngheo trong cả 12 tháng nghiên cứu là $45,99 \pm 3,75$ mm, tương ứng với kích thước ngheo thương phẩm được khai thác phổ biến hiện nay ở Bình Thuận [9] và Cà Mau [7].

Bảng 1: Chiều dài, khối lượng và độ béo của ngheo lựa theo thời gian

Tháng	Số mẫu (con)	L (mm)	W_{tt} (g)	W_{tm} (g)
1	120	$41,02 \pm 1,92^{ab}$	$7,58 \pm 1,23^b$	$2,45 \pm 0,45^a$
2	120	$44,56 \pm 6,54^c$	$11,22 \pm 4,05^c$	$3,90 \pm 1,83^d$
3	120	$47,46 \pm 3,37^d$	$10,65 \pm 2,33^{dc}$	$4,14 \pm 0,76^d$
4	120	$49,58 \pm 6,45^c$	$13,05 \pm 4,99^f$	$4,67 \pm 1,87^g$
5	120	$51,38 \pm 3,10^f$	$13,03 \pm 2,50^f$	$4,54 \pm 0,95^{fg}$
6	120	$43,88 \pm 1,66^c$	$9,24 \pm 0,99^c$	$2,79 \pm 0,54^b$
7	120	$51,43 \pm 3,58^f$	$13,94 \pm 2,66^g$	$4,51 \pm 1,66^{fg}$
8	120	$46,68 \pm 2,44^d$	$11,22 \pm 2,17^c$	$4,36 \pm 0,88^{ef}$
9	120	$41,68 \pm 3,27^b$	$9,16 \pm 2,52^c$	$3,27 \pm 1,03^c$
10	120	$46,98 \pm 3,16^d$	$10,43 \pm 2,14^d$	$3,15 \pm 0,72^c$
11	120	$46,68 \pm 3,62^d$	$10,22 \pm 2,49^d$	$3,10 \pm 0,70^c$
12	120	$40,56 \pm 2,44^a$	$7,08 \pm 1,41^a$	$2,55 \pm 0,79^a$
Tổng/TB	1.440	$45,99 \pm 3,75$	$10,52 \pm 2,14$	$3,81 \pm 0,77$

Số liệu có chữ cái in thường khác nhau trong cùng cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$)

Khối lượng toàn thân của nghêu lùa cũng biến động theo thời gian nghiên cứu, với giá trị lớn nhất ở tháng thứ 7 ($13,94 \pm 2,66$ g) và thấp nhất ở tháng thứ 12 ($7,08 \pm 1,41$ g) ($p < 0,05$). Tương tự, khối lượng thân mềm thấm khô của nghêu cũng sai khác có ý nghĩa giữa các tháng với giá trị thấp nhất ở tháng 1 ($2,45 \pm 0,45$ g) và cao nhất ở tháng 4 ($4,67 \pm 1,87$ g). Nhìn chung, khối lượng toàn thân và khối lượng thân mềm của mẫu nghêu chia thành hai đỉnh cao trong năm, với đợt 1 kéo dài từ tháng 4 tới tháng 5 và đợt 2 kéo dài trong tháng 7 và tháng 8. Khối lượng thân mềm trung bình của nghêu trong 12 tháng nghiên cứu là $3,81 \pm 0,77$ g tương ứng khoảng 35% tổng khối lượng toàn thân ($10,52 \pm 2,14$ g).

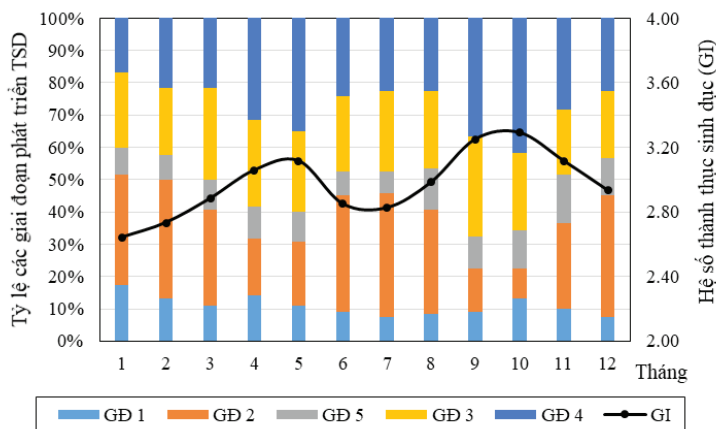
2. Mùa vụ sinh sản

Kết quả xác định mùa vụ sinh sản của nghêu lùa tại Khánh Hòa cho thấy, trong tất cả các tháng đều xuất hiện các cá thể nghêu đã thành thực sinh dục và sinh sản (tuyến sinh dục phát triển ở giai đoạn III và IV) mặc dù tỷ lệ có sự khác nhau. Kết quả này là hoàn toàn phù

hợp với đặc điểm sinh sản của các loài động vật thân mềm hai mảnh vỏ nói chung và các loài thuộc họ nghêu *Veneridae* nói riêng, đó là chúng sinh sản quanh năm [5,6,8].

Kết quả kiểm định χ^2 cho thấy có sự sai khác có ý nghĩa về tỷ lệ thành thực sinh dục giữa các tháng của mẫu nghiên cứu so với tỷ lệ lý thuyết ($p < 0,05$). Tỷ lệ nghêu thành thực sinh dục và sinh sản tăng dần từ 40% ở tháng 1 lên tới 60% tháng 5, sau đó giảm dần ở các tháng mùa hè trước khi đạt đỉnh cao thứ 2 vào tháng 9 với tỷ lệ thành thực lên tới 67,5%. Như vậy, biến động về tỷ lệ các cá thể nghêu thành thực sinh dục và sinh sản chia làm hai giai đoạn trong năm tương ứng với 2 mùa vụ sinh sản, với vụ 1 xuất hiện từ tháng 3 (50%) tới tháng 5 (60%) tương ứng với các tháng mùa khô và vụ 2 từ tháng 9 (67,5%) tới tháng 10 (65,83%) tương ứng với các tháng mùa mưa. Trong đó, mùa vụ sinh sản chính tập trung vào thời điểm cuối năm với tỷ lệ cao của cá thể thành thực sinh dục trong quần đàn tự nhiên.

Hệ số thành thực của nghêu lùa biến động



Hình 1: Tỷ lệ các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục và hệ số thành thực sinh dục của nghêu lùa.

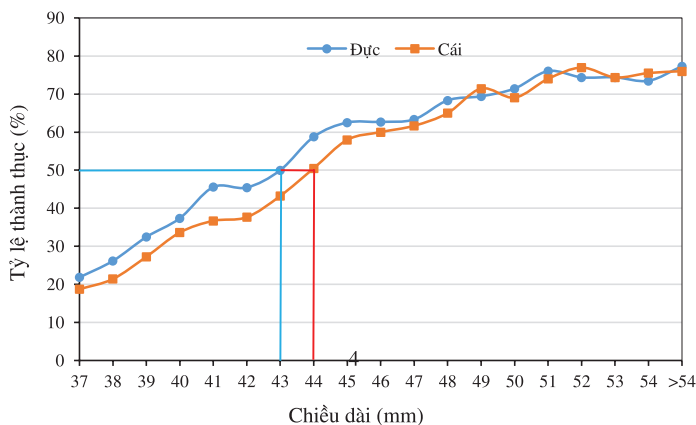
theo thời gian trong năm. Hệ số thành thực tăng dần từ tháng 1 (2,64) lên tới 3,12 trong tháng 5 sau đó giảm dần ở các tháng 6 tới tháng 8 trước khi tăng lên ở tháng 9 (3,25) và đạt giá trị lớn nhất ở tháng 10 là 3,29 (Hình 1). Như vậy, hệ số thành thực của nghêu lùa tỷ lệ thuận với tỷ lệ các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục và chia thành hai giai đoạn rõ rệt tương ứng với mùa vụ sinh sản của chúng ngoài tự nhiên.

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy nghêu lùa tại Khánh Hòa sinh sản rải rác quanh năm nhưng tập trung vào 2 mùa vụ chính là hoàn toàn phù hợp với đặc điểm chung của các loài nghêu như nghêu trắng *Meretrix lyrata* và ngao dầu *M. meretrix* [6,8]. Nghiên cứu của Tuaycharoen (1984) cũng kết luận nghêu lùa phân bố tại tỉnh Trat (Thái Lan) có 2 mùa vụ sinh sản chính trong năm là tháng 4 tới tháng

5 và tháng 8 tới tháng 11 [17]. Trong khi đó, tại Trung Quốc, nghề lùa có hai đỉnh sinh sản trong năm là tháng 5 và tháng 10 [19]. Tuy nhiên, theo Jindalikit (2000) thì nghề lùa phân bố ở vịnh Mahachai (Thái Lan) chỉ có một mùa sinh sản chính trong năm là từ tháng 8 tới tháng 10 [12]. Ở Philippines, nghề lùa chỉ có một mùa sinh sản chính là từ tháng 8 tới tháng 11 [14]. Như vậy, các loài nghề lùa phân bố ở các vùng sinh thái khác nhau thì có mùa vụ sinh sản khác nhau liên quan tới sự biến động của các yếu tố môi trường trong khu vực chúng phân bố, trong đó nhiệt độ là yếu tố ảnh hưởng trực tiếp tới khả năng thành thực sinh dục và hoạt động sinh sản của chúng [15].

3. Kích thước thành thực sinh dục lần đầu

Kích thước thành thực sinh dục lần đầu của nghề lùa được xác định dựa vào tỷ lệ



Hình 2: Kích thước thành thực sinh dục lần đầu của nghề lùa.

tại Thái Lan nghề lùa có kích thước thành thực lần đầu nhỏ hơn, lần lượt là 40,1 mm đối với con đực và 42,5 mm đối với con cái [10]. Đối với nghề trắng *M. lyrata* và ngao dầu *M. meretrix* phân bố tại Nam Định có kích thước thành thực sinh dục lần đầu lần lượt là 30 mm và 40 mm [8]. Như vậy, đối với các loài trong cùng họ *Veneridae* nói chung và nghề lùa nói riêng nhưng phân bố ở mỗi vùng sinh thái khác nhau thì có kích thước thành thực sinh dục không đồng đều. Điều này tuân theo quy luật phát triển chung của sinh vật trong tự nhiên, chịu tác động của các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ mặn, thức ăn... [15]. Việc xác định được kích thước thành thực sinh dục lần đầu

mà tại đó có 50% tổng số cá thể có tuyến sinh dục phát triển ở giai đoạn III (thành thực) và giai đoạn IV (sinh sản). Kết quả nghiên cứu cho thấy, kích thước thành thực sinh dục lần đầu của nghề là 43 mm đối với nghề đực và 44 mm đối với nghề cái. Ở nghề lùa, bắt gặp những cá thể thành thực ở kích thước nhỏ nhất là 37 mm với tỷ lệ thành thực khoảng 20%. Sau khi đạt kích thước thành thực lần đầu thì tỷ lệ thành thực của nghề tăng nhanh tới nhóm kích thước 48 – 49 mm và sau đó tỷ lệ thành thực sinh dục chậm lại và gần như không thay đổi đối với nhóm kích thước từ 51 mm trở lên.

Kích thước thành thực sinh dục lần đầu của nghề lùa tại Khánh Hòa trong nghiên cứu này tương đương với nghề lùa phân bố ở Philippines là 42,8 mm đối với con đực và 44,8 mm đối với con cái [10]. Trong khi đó,

có ý nghĩa quan trọng trong việc quy định kích thước khai thác nghề thương phẩm và lựa chọn được đàn nghề bố mẹ tốt nhất phục vụ cho sinh sản.

4. Sức sinh sản

Khối lượng toàn thân của mẫu nghề tăng dần theo nhóm kích thước và sai khác có ý nghĩa giữa các nhóm với khối lượng toàn thân cao nhất là $13,38 \pm 1,59$ g ở nhóm kích thước lớn (49 – 54 mm) và thấp nhất là $7,56 \pm 0,84$ g ở nhóm kích thước nhỏ (37 – 42 mm) ($p < 0,05$). Tương tự, khối lượng thân mềm của nghề cũng tỷ lệ thuận với chiều dài và khối lượng toàn thân. Khối lượng thân mềm đạt giá trị lớn nhất là $4,34 \pm 0,78$ g ở nhóm kích thước lớn

nhất và giảm dần tới $2,22 \pm 0,34$ g ở nhóm kích thước nhỏ nhất ($p < 0,05$).

Độ béo của nghêu cũng ghi nhận sự sai khác có ý nghĩa giữa các nhóm, trong đó độ béo cao nhất ($35,87 \pm 3,71\%$) ở nhóm kích thước 43 – 48 mm và thấp nhất là $29,37 \pm 3,12\%$ ở

nhóm 37 – 42 mm. Ở nhóm kích thước lớn 49 – 54 mm, mặc dù có khối lượng thân mềm cao nhất ($4,34 \pm 0,78$ g) nhưng do khối lượng toàn thân lớn ($13,38 \pm 1,59$ g) nên độ béo ($32,38 \pm 3,65\%$) thấp hơn so với nhóm kích thước 43 – 48 mm ($p < 0,05$).

Bảng 2: Sức sinh sản tuyệt đối và tương đối của nghêu lựa theo nhóm kích thước

Chỉ tiêu	Nhóm kích thước chiều dài (mm)			Trung bình
	37 – 42	43 – 48	49 - 54	
W_{tt} (g)	$7,56 \pm 0,84^a$	$9,39 \pm 0,97^b$	$13,38 \pm 1,59^c$	$10,11 \pm 4,26$
W_{tm} (g)	$2,22 \pm 0,34^a$	$3,38 \pm 0,57^b$	$4,34 \pm 0,78^c$	$3,31 \pm 1,05$
Độ béo (%)	$29,37 \pm 3,12^a$	$35,87 \pm 3,71^c$	$32,38 \pm 3,65^b$	$32,54 \pm 4,37$
SSS tuyệt đối (trứng/cá thể)	852.400 ± 108.223^a	$1.178.000 \pm 217.848^b$	$1.382.000 \pm 184.136^c$	$1.137.467 \pm 280.054$
SSS tương đối 1 (trứng/g W_{tt})	113.609 ± 16.292^b	125.252 ± 17.269^c	103.723 ± 10.851^a	114.195 ± 17.330
SSS tương đối 2 (trứng/g W_{tm})	391.902 ± 76.569^b	349.549 ± 34.652^a	322.756 ± 37.201^a	354.736 ± 59.766

Số liệu có chữ cái in thường khác nhau trong cùng hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Sức sinh sản tuyệt đối của nghêu lựa tỷ lệ thuận với kích thước chiều dài và sai khác có ý nghĩa giữa các nhóm, trung bình là 852.400 ± 108.223 trứng/cá thể ở nhóm kích thước 37 – 42 mm và tăng lên $1.178.000 \pm 217.848$ trứng/cá thể và $1.382.000 \pm 184.136$ trứng/cá thể ở 2 nhóm kích thước lớn hơn ($p < 0,05$). Sức sinh sản tương đối 1 của nghêu lựa đạt giá trị lớn nhất ở nhóm kích thước 43 – 48 mm (125.252 ± 17.269 trứng/g khối lượng toàn thân) và thấp nhất ở nhóm kích thước 49 – 54 mm (103.723 ± 10.851 trứng/g khối lượng toàn thân). Đối với sức sinh sản tương đối 2, nghêu ở nhóm kích thước 37 – 42 mm có sức sinh sản lớn nhất là 391.902 ± 76.569 trứng, cao hơn có ý nghĩa so với hai nhóm kích thước lớn. Sức sinh sản tuyệt đối của nghêu ở nhóm kích thước 49 – 54 mm (322.756 ± 37.201 trứng/g khối lượng thân mềm) là thấp nhất, tuy nhiên, không có sự sai khác có ý nghĩa so với nhóm kích thước 43 – 48 mm (349.549 ± 34.652 trứng/g khối lượng thân mềm) ($p > 0,05$).

Ở nhóm kích thước 37 – 42 mm thì tỷ lệ nghêu thành thực thấp do chưa đạt tới kích thước thành thực lần đầu (là 44 mm) do đó sức sinh sản tuyệt đối thấp, ở 2 nhóm kích thước

còn lại, nghêu đã vượt qua kích thước thành thực sinh dục lần đầu lên tỷ lệ cá thể thành thực cao và đồng đều dẫn tới sức sinh sản tuyệt đối lớn. Ở nhóm kích thước 49 – 54 mm, mặc dù có sức sinh sản tuyệt đối là lớn nhất nhưng do khối lượng toàn thân và khối lượng thân mềm lớn nên sức sinh sản tương đối tính trên g khối lượng toàn thân và khối lượng thân mềm lại thấp nhất.

Sức sinh sản tuyệt đối trung bình của nghêu lựa ở cả 3 nhóm kích thước là $1.137.467 \pm 280.054$ trứng/cá thể, sức sinh sản tương đối lần lượt là 114.195 ± 17.330 trứng/g khối lượng toàn thân và 354.736 ± 59.766 trứng/g khối lượng thân mềm. Mặc dù chưa có bất cứ nghiên cứu nào công bố về sức sinh sản tuyệt đối và tương đối của nghêu lựa, khi đối chiếu với sức sinh sản của một số loài khác thuộc họ *Veneridae* thì sức sinh sản của nghêu lựa thấp hơn nhiều. Kết quả nghiên cứu về sức sinh sản tuyệt đối trung bình của nghêu trắng *M. lyrata* đạt $6.453.910$ trứng/cá thể [5]. Sức sinh sản tuyệt đối phụ thuộc vào khối lượng cơ thể, khối lượng cá thể càng lớn sức sinh sản tuyệt đối càng tăng. Ở nghêu *M. lyrata* phân bố ở vùng biển Nam Định có sức sinh sản tuyệt đối trung bình $2.938.750 \pm 347.236$ trứng/cá thể,

sức sinh sản tương đối lần lượt là 118.262 ± 8.936 trứng/g khối lượng toàn thân và 682.013 ± 47.289 trứng/g khối lượng thân mềm. Đối với ngao dầu *M. meretrix* sức sinh sản tuyệt đối và tương đối thấp hơn, lần lượt là $1.181.151 \pm 213.085$ trứng/cá thể, 22.417 ± 2.143 trứng/g khối lượng toàn thân và 112.620 ± 10.708 trứng/g khối lượng thân mềm [8].

Như vậy, sức sinh sản tuyệt đối của nghêu lụa cũng nằm trong giới hạn chung của các loài thuộc họ nghêu *Veneridae*, cao hơn so với ngao dầu nhưng thấp hơn so với nghêu trắng. Sức sinh sản của các loài động vật thân mềm hai mảnh vỏ không những phụ thuộc vào loài

mà còn phụ thuộc vào các điều kiện môi trường tác động lên mức độ thành thực sinh dục của chúng [11]. Nguyễn Xuân Thành (2016) cũng cho rằng đối với nghêu trắng *M. lyrata* khi di nhập và nuôi ở miền Bắc có sức sinh sản thấp hơn so với khi nuôi ở vùng Đồng bằng Sông Cửu Long, nơi phân bố tự nhiên của chúng [8].

Sức sinh sản thực tế của nghêu lụa được xác định dựa trên số lượng trứng trung bình thu được sau khi nghêu sinh sản. Sức sinh sản thực tế của nghêu lụa không những phụ thuộc vào mức độ thành thực của cá thể mà còn phụ thuộc vào các điều kiện trong quá trình kích thích sinh sản (Bảng 3).

Bảng 3: Sức sinh sản thực tế của nghêu lụa ở các nhóm kích thước

Nhóm kích thước (mm)	W_{tt} (g)	W_{tm} (g)	Độ béo (%)	SSS thực tế (trứng/lần đẻ)
37 – 42	$7,39 \pm 0,59^a$	$2,04 \pm 0,54^a$	$27,30 \pm 5,26^a$	230.000 ± 90.111^a
43 – 48	$9,75 \pm 1,26^b$	$3,68 \pm 0,66^b$	$37,59 \pm 2,36^b$	420.167 ± 153.728^b
49 – 54	$13,49 \pm 1,69^c$	$4,20 \pm 0,59^b$	$31,16 \pm 2,58^a$	411.500 ± 182.675^b
Trung bình	$10,21 \pm 2,85$	$3,31 \pm 1,10$	$32,02 \pm 5,59$	353.889 ± 165.205

Số liệu có chữ cái in thường khác nhau trong cùng cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$)

Khối lượng toàn thân và khối lượng thân mềm của nghêu cho sinh sản tỷ lệ thuận với nhóm kích thước, với khối lượng toàn thân và khối lượng thân mềm cao nhất ở nhóm kích thước 49 – 54 mm, lần lượt là $13,49 \pm 1,69$ g và $4,20 \pm 0,59$ g và thấp nhất là $7,39 \pm 0,59$ g và $2,04 \pm 0,54$ g ở nhóm kích thước 37 – 42 mm ($p < 0,05$). Tuy nhiên, không có sự sai khác có ý nghĩa giữa khối lượng thân mềm của nghêu ở nhóm 43 – 48 mm ($3,68 \pm 0,66$ g) so với nhóm 49 – 54 mm ($4,20 \pm 0,59$ g) ($p > 0,05$). Độ béo của nghêu ở nhóm kích thước 43 – 48 mm đạt giá trị cao nhất là $37,59 \pm 2,36\%$, cao hơn có ý nghĩa so với hai nhóm kích thước còn lại. Không có sự sai khác có ý nghĩa giữa độ béo của nhóm kích thước 49 – 54 mm ($31,16 \pm 2,58\%$) so với nhóm kích thước 37 – 42 mm ($27,30 \pm 5,26\%$) ($p > 0,05$).

Sức sinh sản thực tế của nghêu lụa có sự sai khác có ý nghĩa giữa các nhóm kích thước, với giá trị cao nhất ở nhóm kích thước 43 – 48 mm (420.167 ± 153.728 trứng/lần đẻ) và 49 – 54 mm (411.500 ± 182.675 trứng/lần đẻ) và thấp nhất ở nhóm kích thước 37 – 42 mm

(230.000 ± 90.111 trứng/lần đẻ) ($p < 0,05$). Như vậy, sức sinh sản thực tế của nghêu ở nhóm kích thước 37 – 42 mm chỉ bằng khoảng 50% so với nghêu có kích thước từ 43 mm trở lên. Do kích thước thành thực sinh dục lần đầu của nghêu cái là 44 mm nên nghêu ở nhóm 37 – 42 mm có tỷ lệ thành thực sinh dục thấp, dẫn tới sức sinh sản thực tế chỉ bằng một nửa so với nghêu ở trong hai nhóm còn lại. Sức sinh sản thực tế trung bình của nghêu lụa ở cả 3 nhóm kích thước là 353.889 ± 165.205 trứng/lần đẻ, tương ứng khoảng 30% so với sức sinh sản tuyệt đối. Đối với nghêu lụa là loài có chu kỳ sinh sản nhiều lần trong năm, do đó sức sinh sản thực tế phụ thuộc nhiều vào mức độ thành thực sinh dục và mùa vụ sinh sản. Trong mùa vụ sinh sản chỉ những cá thể nghêu có kích thước lớn hơn kích thước thành thực sinh dục lần đầu thì mới có sức sinh sản thực tế đạt từ 400.000 trứng trở lên. So sánh với kết quả nghiên cứu ở Philippines thì sức sinh sản thực tế của nghêu lụa cao hơn nhiều, đạt tới 1.500.000 trứng trong một đợt sinh sản [16]. Từ kết quả nghiên cứu trên, trong sản

xuất giống để nâng cao hiệu quả, cần chọn nghêu lựa bố mẹ ở nhóm kích thước 43 – 48 mm. Trong khai thác, để bảo vệ nguồn lợi và nâng cao chất lượng nghêu thương phẩm, chỉ khai thác nghêu lựa có kích thước lớn hơn kích thước thành thực lần đầu (43 mm).

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Nghêu lựa tại Khánh Hòa sinh sản rải rác quanh năm nhưng tập trung vào 2 mùa vụ chính, vụ 1 từ tháng 3 tới tháng 5 và vụ 2 từ tháng 9 tới tháng 10. Hệ số thành thực của nghêu lựa biến động theo thời gian trong năm, tăng dần từ tháng 1 tới tháng 5 sau đó giảm dần ở các tháng 6 tới tháng 8 trước khi tăng lên ở tháng 9 và đạt giá trị lớn nhất ở tháng 10.

Kích thước thành thực sinh dục lần đầu của

nghêu lựa là 43 mm đối với con đực và 44 mm đối với con cái. Sức sinh sản tuyệt đối của nghêu lựa tỷ lệ thuận với kích thước chiều dài. Sức sinh sản tương đối 1 của nghêu lựa đạt giá trị lớn nhất ở nhóm kích thước 43 – 48 mm và thấp nhất ở nhóm kích thước 49 – 54 mm. Sức sinh sản tương đối 2 của nhóm kích thước 37 – 42 mm là lớn nhất và thấp nhất ở nhóm kích thước 49 – 54 mm. Sức sinh sản thực tế của nghêu lựa cao nhất ở nhóm kích thước 43 – 48 mm và 49 – 54 mm, cao hơn có ý nghĩa so với nhóm kích thước 37 – 42 mm.

2. Kiến nghị

Tiếp tục nghiên cứu chu kỳ sinh sản của nghêu lựa dưới tác động của các yếu tố môi trường (nhiệt độ, độ mặn, pH) trong vùng phân bố của nghêu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Nguyễn Chính, 1996. Một số loài động vật thân mềm có giá trị kinh tế tại Việt Nam. NXB Nông Nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh, 1996. trang 26-29.
2. Vũ Trọng Đại, Ngô Anh Tuấn, Ngô Thị Thu Thảo, 2019. Ảnh hưởng của độ mặn và thức ăn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng nghêu lựa (*Paphia undulata* Born, 1780) giai đoạn trôi nổi tại Khánh Hòa. Tạp chí Khoa học – Công nghệ thủy sản. Số 4/2019, trang 19 – 25.
3. Vũ Trọng Đại, Nguyễn Tấn Sỹ, Ngô Anh Tuấn, Mai Đức Thao, 2019. Nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm nghêu lựa (*Paphia undulata* Born, 1780) tại Kiên Giang. Báo cáo tổng hợp đề tài KHCN cấp Tỉnh. Trường Đại học Nha Trang.
4. Vũ Trọng Đại, Ngô Anh Tuấn, Ngô Thị Thu Thảo, 2021. Ảnh hưởng kết hợp giữa mật độ với chất đáy lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng nghêu lựa (*Paphia undulata* Born, 1780) giai đoạn sống đáy tại Khánh Hòa. Tạp chí Khoa học – Công nghệ thủy sản. Số 2/2021, trang 68 – 74.
5. Nguyễn Đình Hùng, Huỳnh Thị Hồng Châu, Nguyễn Văn Hào, Trình Trung Phi, 2003. Nghiên cứu sản xuất giống nghêu (*Meretrix lyrata* Sowerby, 1851). Tuyển tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ III. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
6. Trương Quốc Phú, 1999. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, sinh hóa và kỹ thuật nuôi nghêu *Meretrix lyrata* (Sowerby) đạt năng suất cao. Luận án tiến sĩ Khoa học Nông nghiệp. Trường Đại học Nha Trang.
7. Đỗ Chí Sỹ, 2009. Nguồn lợi nghêu lựa ven biển Tây Cà Mau: Hiện trạng và giải pháp bảo vệ hợp lý. Tạp chí khoa học – Công nghệ thủy sản, số 1/2009, trang 66 – 69.
8. Nguyễn Xuân Thành, 2016. Nghiên cứu cơ sở khoa học phục vụ nuôi, bảo tồn và phát triển nguồn lợi hai loài ngao (*Meretrix meretrix* Linnaeus, 1785 và *Meretrix lyrata* Sowerby, 1851) tại vùng ven biển tỉnh Nam Định. Luận án tiến sĩ, Viện Nghiên cứu Hải sản.

9. Hứa Thái Tuyền, Võ Sỹ Tuấn và Nguyễn Thị Kim Bích, 2006. Đặc điểm sinh trưởng của nghêu lẹa *Paphia undulata* (Born, 1778) ở vùng biển Bình Thuận. Tuyển tập nghiên cứu biển, XV, trang 194 – 200.

Tiếng Anh

10. Chanrachkij I., 2013. Monitoring the undulated surf clam resources of thailand for sustainable fisheries management. Fish for the People, 11(3).
11. Gosling E., 2003. Chapter 5: Reproduction, settlement and recruitment, In *Bivalvia molluscs: Biology, Ecology and Culture*. Fishing News Books.
12. Jindalikit J., 2000. Reproductive biology of shortnecked clam *Paphia undulata* (Born, 1778). Fisheries Research Paper, 16.
13. Lisa Chen and Vu Trong Dai, 2020. Hatchery techniques for the seed production of short-necked clams (*Paphia undulata*) in Nha Trang, Vietnam. Aquaculture Asia, Volume 24, No. 3, July – September, 2020, pp. 3 – 8.
14. Nabuab F.M., Ledesma-fernandez L. and Norte-campos A., 2010. Reproductive Biology of the Short-Necked Clam, *Paphia undulata* (Born, 1778) from Southern Negros Occidental, Central Philippines. Science Diliman, 22(2), pp. 31–40.
15. Quayle D.B. and Newkirk G.F., 1989. Farming Bivalvia Molluscs method study and development. The World. Advances in World Aquaculture, Volume 1.
16. Shamsuddin S., Wong T.M. and Lim T.G, 1987. Laboratory seed production of *P. undulata*. Penang, Malaysia.
17. Tuaycharoen S., 1984. Technical Paper No. 35. Brackishwater Fisheries Division Department of Fisheries, Bangkok, p. 31.
18. Yin W., Liu S., S.Y., Huang Y., Wu C., 2011. Morphological analysis and nutrition evaluation of *Paphia undulata*. South China Fisheries Science, 2011-06.
19. Zhijiang Z., Fuxue L. and Caihuan K., 1991. On the sex gonad development and reproductive cycle of clam *Paphia undulata*. Journal of Fisheries of China, 1991-01.