

THỬ NGHIỆM NUÔI VỖ THÀNH THỰC VÀ KÍCH THÍCH SINH SẢN VỖ (*GELOINA COAXANS*)

Quách Kha Ly¹ và Ngô Thị Thu Thảo¹

ABSTRACT

Mangrove clam Geloina coaxans were collected from the mangroves forest at Ngoc Hien district, Ca Mau province to observe the reproductive cycle, condition broodstock and induce spawning. The results showed that Geloina coaxans can spawn all year round with two spawning peaks in May and in November. Broodstock conditioning of mangrove clam lasted 20 days at salinity of 25‰ with different bottom types and the densities 25-30 individual/m². Environmental factors were not significantly different among treatments and survival rate of mangrove clam was 100% in all types of conditioning. The gonadal index increased from 2.8 to 3.2 and ratio of spawned females was 13%. Parallel with study on broodstock conditioning, mangrove clam was stimulated to spawn with four different methods. The results showed that the method of decreasing temperature and then using flow through water system was suitable for spawning and females spawning rate reached 22%. The number of eggs per a gam of fresh tissue weight were 49050±52044 and effective time was about 4 hours. The results of this study could contribute initial information on the process of production of mangrove clam in Vietnam.

Keywords: Mangrove clam, *Geloina coaxans*, reproductive cycle, broodstock condition, spawning

Title: Broodstock conditioning and stimulate spawning of mangrove clam *Geloina coaxans*

TÓM TẮT

Mẫu vỏ *Geloina coaxans* được thu ở khu vực rừng ngập mặn huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau nhằm khảo sát về chu kỳ sinh sản, sau đó thực hiện nuôi vỗ thành thực và kích thích sinh sản. Kết quả cho thấy vỏ sinh sản hầu như quanh năm, nhưng đỉnh cao vào tháng 5 và tháng 11. Thử nghiệm nuôi vỗ thành thực vỏ được thực hiện trong vòng 20 ngày ở độ mặn 25‰ với các loại nền đáy khác nhau và mật độ 25-30 con/m². Trong quá trình thí nghiệm các yếu tố môi trường không có sự biến động lớn với tỷ lệ sống vỏ đạt 100% ở các nghiệm thức, hệ số thành thực GI tăng từ 2,8 lên 3,2 và tỷ lệ con cái tham gia sinh sản đạt 13%. Song song với quá trình nuôi vỗ vỏ được thử nghiệm kích thích sinh sản bằng các phương pháp khác nhau. Kết quả cho thấy, phương pháp kích thích vỏ sinh sản đạt hiệu quả cao là phương pháp hạ nhiệt kết hợp dòng chảy với tỷ lệ con cái tham gia sinh sản đạt 22%, sức sinh sản tương đối trung bình khoảng 49050±52044 trứng/g thịt tươi và thời gian hiệu ứng nhanh chỉ sau 2 chu kỳ kích thích (4h). Những kết quả bước đầu của nghiên cứu này góp phần xây dựng quy trình sản xuất giống vỏ ở Việt Nam.

Từ khóa: Vỏ, *Geloina coaxans*, chu kỳ sinh sản, nuôi vỗ thành thực, kích thích sinh sản

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Vọp có tên khoa học là *Geloina coaxans* tên gọi tiếng Anh là “mud clam” còn gọi là nghêu bùn hay nghêu rừng đước. Thịt vọp ngon bổ, có giá trị dinh dưỡng cao, thịt vọp chứa nhiều loại acid béo cao phân tử như: 16:1 ω 7, 18:1 ω 9, 18:2 ω 6, 18:3 ω 3, 18:1 ω 7, 18:4 ω 3, 20:5 ω 3 and 22:6 ω 3 (Zainudin Bachok *et al.*, 2003). Trong khi nghiên cứu về những loài động vật thân mềm ở biển Việt Nam, Nguyễn Chính (1996) quan sát thấy vọp *suma* (*Cyrena sumatrensis*) sống ở vùng cao triều, nơi có chất đáy là bùn cát, có nồng độ muối thấp, nhất là nơi có rừng đước, sú, vẹt... Hylleberg và Kiburn (2003) hiệu đính tên khoa học của vọp *suma* (*Cyrena sumatrensis*) chính xác là *Geloina coaxans* Gmelin, 1791.

Vọp là loài ăn lọc, phân bố rộng, nhưng hiện nay trên thế giới cũng như ở Việt Nam rất ít nghiên cứu về vọp *Geloina coaxans*, các nghiên cứu khoa học về đối tượng này còn quá ít, hầu như chưa đáp ứng được tình hình phát triển của nghề nuôi. Hơn thế nữa, do quản lý về nguồn lợi ở các địa phương chưa chặt chẽ, người dân khai thác nguồn lợi này quá mức làm cho sản lượng khai thác giảm, nguồn giống khan hiếm dần. Vì vậy nghiên cứu này nhằm khảo sát về chu kỳ sinh sản, sau đó thử nghiệm nuôi vỗ thành thực và kích sinh sản vọp *Geloina coaxans*. Kết quả thu được của nghiên cứu này bước đầu góp phần phục vụ cho sản xuất giống vọp nhân tạo và bảo tồn sự đa dạng sinh học trong rừng đước ngập mặn ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng thí nghiệm là vọp *Geloina coaxans* thu từ rừng ngập mặn huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau. Dụng cụ thí nghiệm bao gồm: Bể nuôi vỗ hình chữ nhật có thể tích 200 lít, cân, thước đo, nhiệt kế, các bộ test kiểm tra các yếu tố NH⁴⁺/NH₃, NO²⁻, pH, KH,...

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp thu mẫu xác định hệ số thành thực (GI)

Vọp thí nghiệm được thu từ khu vực huyện Ngọc Hiển - Cà Mau. Thời gian thu mẫu từ 01/2009 đến 11/2009, định kỳ thu mẫu 2 tháng/lần. Mỗi tháng thu 20 cá thể, sau khi vận chuyển về phòng thí nghiệm vọp được rửa sạch, đo chiều dài, chiều cao, chiều rộng, khối lượng tổng, khối lượng thịt...

$$\text{Xác định chỉ số thể trạng: } CI(mg/g) = \frac{Wm}{Wtt} * 1000$$

Trong đó: Wm: Khối lượng thịt tươi (gam)

Wtt: Tổng khối lượng (gam)

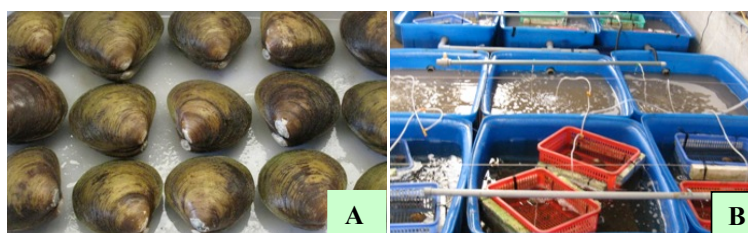
Cơ thể vọp được cắt làm 3 phần, lấy phần giữa có chứa tuyến sinh dục khoảng 0,5cm đem cố định trong dung dịch formol 10% khoảng 1-2 ngày, sau đó chuyển sang cồn 70% và thực hiện tiêu bản mẫu mô.

Dùng kính hiển vi quan sát và xác định các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục dựa vào chỉ số sinh dục (Gonad Index, GI) theo phương pháp của Walker và Heffernan (1994). GI dao động từ 0-4 trong đó 0: Pha nghỉ; 1: Pha phát triển sớm; 2: Pha phát triển hoàn chỉnh; 3: Pha thành thực; 4: Pha sinh sản.

2.2.2 Nuôi vỗ thành thực

Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần: 1) không sử dụng nền đáy và vọp được treo trên các rô nhựa; 2) nền đáy cát để vọp vùi mình trong cát; 3) nền đáy bùn để vọp vùi mình trong bùn và 4) nền đáy bùn và vọp treo trên rô nhựa.

Cho ăn: Thức ăn sử dụng trong nuôi vỗ là tảo *Chlorella* sp, *Chaetoceros* sp, tảo *Spirulina* dạng bột và men bánh mì. Mật độ tảo 20,000 tế bào/ml (tỷ lệ 50:50), lượng tảo khô và men bánh mì 1g/1 kg. Ngày cho ăn 2 lần và thay 30% nước trong bể sau 3 ngày. Yếu tố môi trường theo dõi trong thời gian thí nghiệm: Nhiệt độ, pH đo ngày 2 lần (8 giờ và 14 giờ), $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$, NO_2^- và KH (test KH dùng để đo độ cứng) được kiểm tra bằng bộ test SERA (Đức) 7 ngày/lần.

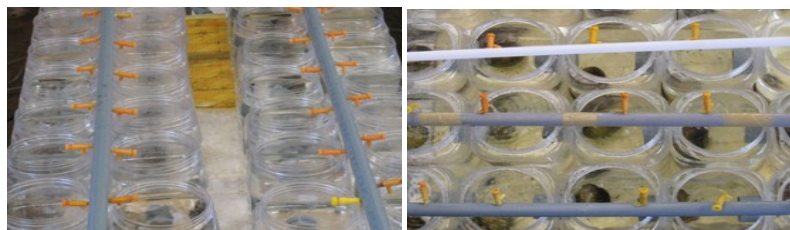


Hình 1: Vọp *Geloina coxans* (A) và hệ thống nuôi vỗ (B)

Các chỉ tiêu sinh học: Theo dõi tăng trưởng (chiều dài, chiều rộng, chiều cao, khối lượng tổng, khối lượng thịt), chỉ số thành thực (GI), chỉ số thể trạng (CI) lúc bắt đầu và kết thúc thí nghiệm và tỷ lệ sống được ghi nhận 7 ngày/lần. Chỉ số thành thực GI xác định theo phương pháp Howard *et al.* (2004).

2.2.3 Thử nghiệm các phương pháp kích thích sinh sản

Sử dụng 4 phương pháp kích thích sinh sản vọp: 1/ Hạ nhiệt kết hợp dòng chảy; 2/ Luân phiên hạ và tăng nhiệt kết hợp dòng chảy; 3/ Tăng nhiệt kết hợp dòng chảy và 4/ Tăng nhiệt kết hợp NH_4OH (1%) và dòng chảy. Tương ứng mỗi phương pháp, 60 cá thể vọp được kích thích sinh sản, trước khi kích thích đo chiều dài, chiều rộng, chiều cao, khối lượng tổng để kiểm tra kích cỡ trung bình vọp tham gia sinh sản.



Hình 2: Hệ thống kích thích sinh sản vọp

Các chỉ tiêu theo dõi trong quá trình kích thích sinh sản bao gồm: Thời gian hiệu ứng, số cá thể tham gia sinh sản, quan sát hoạt động sinh sản, số lượng trứng...

Sử dụng phần mềm Excell để tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và chương trình SPSS 13.0 để đánh giá sự khác biệt giữa giá trị trung bình của các nghiệm thức trong thí nghiệm cũng như các phương pháp kích thích sinh sản ở mức ý nghĩa 0,05.

3 KẾT QUẢ

3.1 Chu kỳ sinh sản

3.1.1 Các chỉ tiêu sinh học của vọp

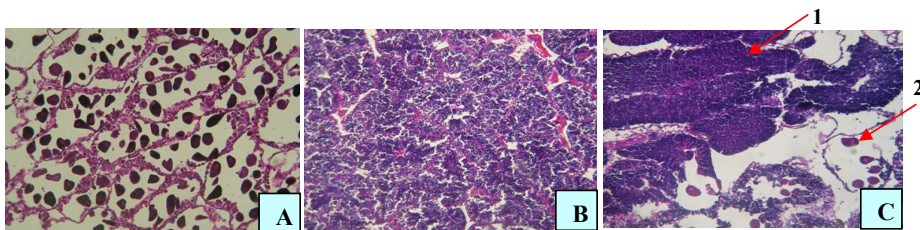
Kết quả thu mẫu và phân tích mô học cho thấy vọp có chiều dài vỏ dao động từ 5,5-6,2cm và khối lượng dao động từ 64-82g. Trong 6 đợt thu mẫu tỷ lệ đực chiếm 37%; cái 53% và 10% là số cá thể không xác định (Bảng 1).

Bảng 1: Các chỉ tiêu sinh học của vọp sử dụng trong quá trình phân tích mô

Tháng	L (cm)	R (cm)	H (cm)	W-Tổng (gr)	W-Thịt (gr)	Giới tính (%)		
						Đực	Cái	KXD
01/2009	5,8±0,8	5,0±0,5	3,2±0,7	65,18±21,28	5,99±2,02	45	35	20
03/2009	6,2±0,5	5,6±0,5	3,3±0,4	81,62±23,39	9,97±3,42	40	55	5
05/2009	5,8±0,4	5,3±0,4	3,2±0,3	79,58±16,33	9,18±2,55	55	45	0
07/2009	5,5±0,5	5,0±0,5	2,9±0,4	64,01±22,36	5,32±2,34	22	61	17
09/2009	5,8±0,4	5,2±0,3	3,1±0,3	74,17±13,88	7,51±2,93	32	63	15
11/2009	5,7±0,4	5,1±0,3	3,1±0,4	73,17±16,95	5,88±1,15	30	65	5

Chủ thích: L chiều dài; R chiều rộng; H chiều cao; W-Tổng, thịt: Khối lượng tổng, thịt.

Giới tính vọp *Geloina coaxans* có 3 dạng: Đực, cái và lưỡng tính (Hình 3), sự biến động tỷ lệ đực cái thể hiện rõ qua các lần thu mẫu trong đó cá thể cái thường chiếm ưu thế. Khi quan sát về giới tính ngao Bến Tre, Chu Chí Thiết (2008) nhận thấy tỷ lệ giới tính của ngao Bến Tre *M. lyrata* có sự thay đổi theo nhóm kích thước, kích thước <50mm con đực chiếm ưu thế, kích thước 50-70 tỷ lệ đực cái tương đương và nhóm kích thước >80mm tỷ lệ cái chiếm ưu thế. Ngô Anh Tuấn (2007) cho rằng tỷ lệ giới tính của hàu *C. iridalei* thay đổi theo nhóm kích thước, kích thước <80mm cá thể đực chiếm ưu thế và nhóm kích thước >100mm cá thể cái chiếm ưu thế. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Everlyn (2004) khi theo dõi sự thành thực của ngao *Mercenaria mercenaria* ở Carolina.

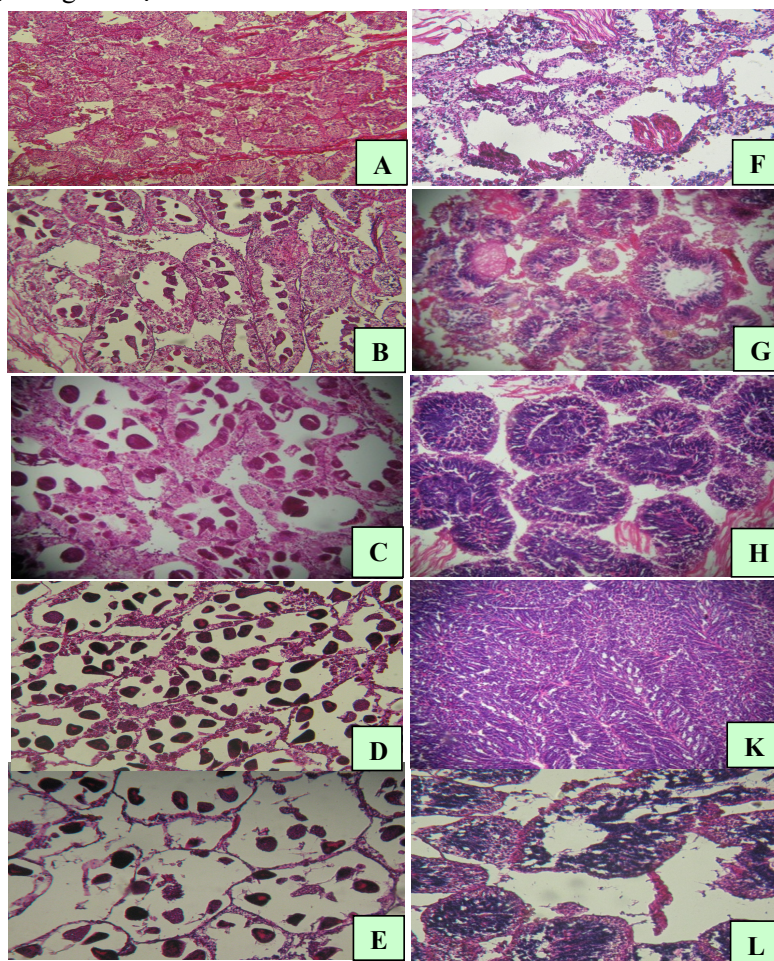


Hình 3: Các loại hình thái tuyến sinh dục của vọp *Geloina coaxans*. (A): Cá thể cái; (B): Cá thể đực và (C): Cá thể lưỡng tính xuất hiện đồng thời của trứng và tinh trùng (1: Nang tinh; 2: Nang trứng)

Cá thể lưỡng tính chiếm tỷ lệ rất thấp trong các lần thu mẫu (2/120). Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trương Quốc Phú (1999) khi kiểm tra 308 con nghêu *Meretrix lyrata* thì phát hiện 18 con lưỡng tính.

3.1.2 Hình dạng bên ngoài và sự phát triển của tuyến sinh dục vọp *Geloina coaxans*

Khi quan sát từ ngoài cho thấy, tuyến sinh dục và cái của vọp có màu sắc khác nhau. Ở con đực khi tuyến sinh dục phát triển bao phủ nội tạng có màu trắng sữa, trong khi đó tuyến sinh dục con cái có màu đen sậm. Các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục vọp giống như nghêu, hào, sò huyết... được chia thành 5 giai đoạn: Giai đoạn nghỉ, giai đoạn phát triển sớm, giai đoạn phát triển hoàn chỉnh, giai đoạn thành thực và giai đoạn sinh sản.



Hình 4: Các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục vọp cái (A. Pha nghỉ; B. pha phát triển sớm; C. Pha phát triển hoàn chỉnh; D. Pha thành thực; E. Pha sinh sản) và tương tự F, G, H, K, L ở con đực

Giai đoạn 0 (pha nghỉ): Tuyến sinh dục không rõ ràng, chưa có sự hiện diện của nang chứa giao tử (follicle). Tuyến sinh dục ở giai đoạn này gồm các mô liên kết, các cấu tạo cần thiết cho quá trình hình thành giao tử (Hình 4A và 4F).

Giai đoạn 1 (pha phát triển sớm): Quá trình hình thành giao tử bắt đầu với sự xuất hiện của các nang follicle chen lẫn trong mô liên kết. Giai đoạn này khó phân biệt cá thể đực và cái (Hình 4B và 4G).

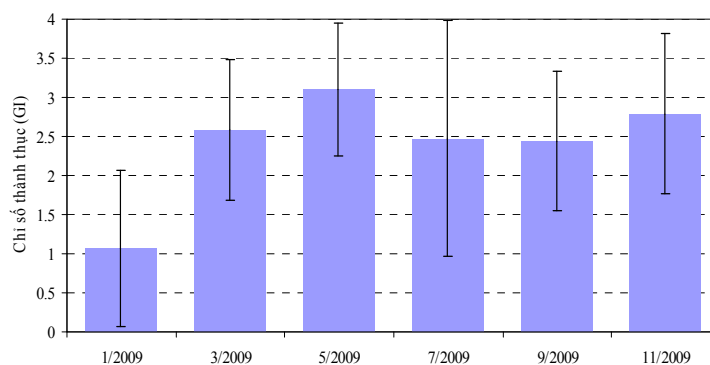
Giai đoạn 2 (pha phát triển hoàn chỉnh): Các nang follicle phình to, mô liên kết giảm mạnh. Tế bào trứng bắt đầu rời khỏi nang trứng, có hình đa diện và một số tế bào vẫn còn dính trên vách nang. Tinh trùng vẫn còn tập trung thành từng bó dày đặc và vẫn còn nằm trong nang tinh (Hình 4C và 4H).

Giai đoạn 3 (pha thành thực): Buồng trứng chứa các bao nang, trứng có hình bầu dục, nhân to, đạt kích thước tối đa. Túi tinh chứa đầy những nang tinh dày đặc, tinh trùng hoạt động mạnh (Hình 4D và 4K).

Giai đoạn 4 (pha sinh sản): Giai đoạn này tuyến sinh dục chứa nhiều nang trứng và nang tinh gần như trống rỗng, bên trong còn sót lại một ít trứng và tinh trùng (Hình 4E và 4L).

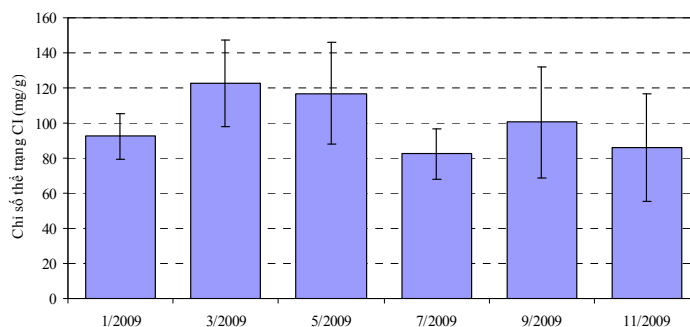
3.1.3 Chu kỳ phát triển tuyến sinh dục và mùa vụ sinh sản

Sự phát triển tuyến sinh dục và mùa vụ sinh sản của vọp *Geloina coxans* được xác định dựa vào chỉ số thành thực GI. Qua các lần thu mẫu cho thấy chỉ số (GI) của vọp cao nhất vào tháng 5 và thấp nhất vào tháng 1 và dao động từ 1,1-3,1 (Hình 5).



Hình 5: Biến động chỉ số sinh dục (GI) của vọp qua các tháng thu mẫu

Tỷ lệ cá thể có tuyến sinh dục ở giai đoạn 3 và 4 (giai đoạn thành thực và sinh sản) chiếm tỷ lệ cao vào tháng 5 và tháng 11 với chỉ số thành thực (GI) tương ứng là (3,10 và 2,79). Tỷ lệ giai đoạn thành thực và sinh sản cao nhất tháng 5 và tháng 11 tương ứng là (80% và 65%) và thấp nhất vào tháng 1 là 10%. Bên cạnh đó, khi quan sát các mẫu mô tuyến sinh dục của vọp cho thấy trong một tuyến sinh dục có nhiều giai đoạn phát triển khác nhau của các tế bào sinh dục. Điều này chứng tỏ sự thành thực của các tế bào sinh dục và sinh sản của vọp có thể diễn ra quanh năm. Tuy nhiên, đỉnh cao vẫn là tháng 5 và tháng 11 hàng năm. Nghiên cứu của Trương Quốc Phú (1999) và Nguyễn Đình Hùng (2004) cho rằng đỉnh cao sinh sản của nghêu *M. lyrata* vào tháng 4-6.



Hình 6: Biến động chỉ số thể trạng của vẹm qua các tháng thu mẫu

Chỉ số thể trạng (CI) của vẹm dao động tương đối lớn qua các lần thu mẫu. Chỉ số thể trạng cao nhất 122mg/g vào tháng 3 và thấp nhất là 83mg/g vào tháng 7 (Hình 6). Theo Hứa Thái Nhân *et al.* (2008) chỉ số thể trạng của nghêu Bến Tre *M. lyrata* có liên quan đến sự thành thực sinh dục và sự thay đổi độ mặn trong quá trình nuôi vỗ. Trương Quốc Phú (1999) cho rằng độ béo của nghêu không chỉ thay đổi theo mùa, theo nhóm kích thước mà còn biến đổi theo mùa vụ sinh sản. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Hoàng Thị Bích Đào (2004) khi nghiên cứu về sinh học và sinh sản của sò huyết *Anadara nodifera*.

3.2 Thử nghiệm nuôi vỗ thành thực vẹm

3.2.1 Các yếu tố môi trường

Từ kết quả thu được (Bảng 2) cho thấy nhiệt độ dao động trong khoảng từ 27,4 - 29,9. Nhiệt độ chênh lệch giữa sáng và chiều ở các nghiệm thức không quá 2,5°C và giá trị pH ở các nghiệm thức tương đối ổn định dao động trong khoảng 7,5 - 7,7.

Bảng 2: Biến động một số yếu tố thủy hóa trong quá trình nuôi vỗ

Chỉ tiêu		NT 1	NT 2	NT 3	NT 4
NO ₂ ⁻ (mg/L)		2,7±1,8	2,3±1,4	2,0±1,2	1,7±1,0
NH ₄ ⁺ /NH ₃ (mg/L)		0,3±0,1	0,4±0,1	0,7±0,1	0,6±0,1
kH (mgCaCO ₃ /l)		97,8±3,8	99,2±3,8	102±9,8	103±9,8
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,4±0,8	27,5±0,7	27,5±0,7	27,6±0,7
	Chiều	29,0±1,2	29,1±1,2	29,2±1,2	29,9±1,2
pH	Sáng	7,6±0,2	7,6±0,2	7,5±0,1	7,5±0,1
	Chiều	7,7±0,1	7,7±0,1	7,7±0,1	7,6±0,1

NT1 (Treo); NT2 (Cát); NT3 (Đất); NT4 (Treo-đất). Các giá trị trong bảng không có sự khác biệt thống kê ($p > 0.05$)

Trong quá trình thí nghiệm, hàm lượng kH ở các nghiệm thức tương đối ổn định và dao động trong khoảng 97,8 - 103. Giá trị này nằm trong khoảng giới hạn cho sự sinh trưởng và phát triển bình thường của vẹm.

Hàm lượng NH₄⁺/NH₃ và NO₂⁻ tương đối cao ở các nghiệm thức dao động trong khoảng (0,3-0,7 và 1,7-2,7). Tuy nhiên, ở hàm lượng này không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của vẹm. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Ngô Thị Thu Thảo và Trương Trọng Nghĩa (2001) khi khảo sát khả năng chịu đựng stress của sò huyết (*Anadara granosa*) cho thấy khi hàm lượng của NH₄, N-NO₂, N-NO₃ tăng

cao, điều kiện môi trường bất lợi thì sò huyết khép chặt vỏ và do tập tính của sò huyết là sống vùi dưới đáy bùn nên khả năng chịu đựng hàm lượng này là khá cao.

3.2.2 Kích thước, khối lượng và tỷ lệ sống của vọ thí nghiệm

Khối lượng vọ ở các nghiệm thức khi kết thúc thí nghiệm đều giảm so với khối lượng ban đầu nhưng giảm không đáng kể (Bảng 3). Kết quả cho thấy chiều dài, chiều rộng, khối lượng vọ ban đầu và kết thúc thí nghiệm ở các nghiệm thức khác biệt không ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Kết quả phù hợp với nghiên cứu Nguyễn Đình Hùng (2004) khi khảo sát về tốc độ tăng trưởng của nghêu thấy rằng ở giai đoạn giống nhỏ tăng trưởng tương đối nhanh (2,8%), giai đoạn giống lớn (1,6%) và khi đạt đến giai đoạn trưởng thành nghêu tăng trưởng rất chậm.

Bảng 3: Kích thước và khối lượng vọ ở các nghiệm thức thí nghiệm

Chỉ tiêu	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4
Khối lượng (gr)				
Ban đầu	93,3±27,6	93,3±27,6	93,3±27,6	93,3±27,6
Kết thúc	85,8±26,6	83,7±24,0	87,2±28,1	85,8±26,2
Chiều dài (cm)				
Ban đầu	6,2±0,6	6,2±0,6	6,2±0,6	6,2±0,6
Kết thúc	6,3±0,6	6,1±0,6	6,2±0,6	6,3±0,6
Chiều rộng (cm)				
Ban đầu	5,6±0,5	5,6±0,5	5,6±0,5	5,6±0,5
Kết thúc	5,7±0,6	5,5±0,5	5,6±0,5	5,6±0,5

NT1 (Treo); NT2 (Cát); NT3 (Đất); NT4 (Treo-đất). Các giá trị trong bảng không có sự khác biệt thống kê ($p>0,05$).

Kết quả cho thấy sau 20 ngày nuôi tỷ lệ sống của vọ là 100% ở tất cả các nghiệm thức. Điều này có nghĩa là khi nuôi vỗ thành thực vọ ở độ mặn 25‰ với các nền đáy khác nhau không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của vọ. Nguyễn Đình Hùng (2004) cho rằng ở độ mặn 18-25‰ nghêu hoạt động bình thường, vỏ mở lớn, chân riu đưa ra ngoài miệng và khi kích thích nhẹ nghêu khép vỏ rất nhanh. Trái lại độ mặn cao hơn 25‰ hoặc thấp hơn 18‰ nghêu ít hoạt động và thường xuyên khép chặt vỏ.

3.2.3 Chỉ số thể trạng (CI) và chỉ chỉ số thành thực (GI) của vọ thí nghiệm

Vọ bố mẹ thí nghiệm có chỉ số thể trạng ban đầu là 247,2±17,7 mg/g. Kết quả nuôi vỗ cho thấy chỉ số thể trạng ở nghiệm thức 1 và nghiệm thức 2 giảm xuống 238 mg/g, trong khi đó nghiệm thức 4 tăng lên 254 mg/g và nghiệm thức 3 không có sự thay đổi. Tuy nhiên, sự biến động này không đáng kể và chỉ số thể trạng của vọ ở các nghiệm thức không có sự khác biệt thống kê ($p>0,05$).

Bảng 4: Chỉ số thể trạng (CI) và chỉ số thành thực (GI) ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4
Chỉ số thể trạng CI (mg/g)				
Ban đầu	247,2±17,7	247,2±17,7	247,2±17,7	247,2±17,7
Kết thúc	238,0±22,0	238,3±30,6	247,8±22,2	254,6±27,3
Chỉ số thành thực GI				
Ban đầu	2,8±1,4	2,8±1,4	2,8±1,4	2,8±1,4
Kết thúc	2,9±1,1	3,2±0,8	2,9±1,2	2,7±1,7

NT1 (Treo); NT2 (Cát); NT3 (Đất); NT4 (Treo-đất). Các giá trị trong bảng không có sự khác biệt thống kê ($p>0,05$).

Kết quả (Bảng 4) cho thấy chỉ số thành thực lúc bố trí thí nghiệm đang ở giai đoạn phát triển (2,8). Sau 20 ngày nuôi vỗ chỉ số thành thực ở các nghiệm thức 2 cao nhất (3,2) và thấp nhất (2,7) ở nghiệm thức 4 và ở nghiệm thức 2 và 3 là 2,9. Tuy nhiên, khác biệt không ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) ở các nghiệm thức. Kết quả độc mẫu mô cho thấy có nhiều cá thể vọp đạt đến giai đoạn thành thực sẵn sàng sinh sản ở tất cả các nghiệm thức. Marina Delgado (2005) nhận thấy khi điều kiện thức ăn khan hiếm (0,25mg chất hữu cơ/g trọng lượng tươi/ngày) thì tuyến sinh dục của *Ruditapes decussates* phát triển rất chậm (mất 70 ngày để con cái đạt giai đoạn 4). Kết quả cho thấy với mật độ tảo 20,000 tế bào/ml (50% *Chlorella* sp: 50% *Chaetoceros* sp) hay lượng tảo khô và men bánh mì (0,5g tảo khô *Spirulina* + 0,5g men)/1kg ngày cho ăn 2 lần thích hợp cho nuôi vỗ thành thực vọp.

3.3 Thử nghiệm các phương pháp kích thích sinh sản vọp

3.3.1 Kết quả kích thích sinh sản vọp

Nguyễn Đình Hùng (2004) và Chu Chí Thiết (2008) cho rằng có rất nhiều phương pháp kích thích sinh sản khác nhau ở ngao *M. lyrata* như: Sốc nhiệt, sốc độ mặn, ngâm hóa chất, tạo dòng chảy, kết hợp dòng chảy với sốc nhiệt... Trong khi kích thích sinh sản vọp một số phương pháp kích thích khác nhau được áp dụng nhằm tìm ra phương pháp hiệu quả nhất để kích thích vọp (Bảng 5). Kết quả cho thấy chiều dài, chiều cao, chiều rộng... của vọp ở các phương pháp kích thích không có sự khác biệt thống kê ($p>0,05$). Tuy nhiên, tỷ lệ con cái tham gia sinh sản ở các phương pháp kích thích khác nhau có sự khác biệt ($p<0,05$). Tỷ lệ này ở phương pháp 1 là 21,7% so với phương pháp 3, 4 tương ứng (1,7% và 0%). Tỷ lệ sống sau khi kích thích ở phương pháp 4 là thấp nhất (73%) và các phương pháp còn lại đều đạt 100%. Ngoài ra kích thích sinh sản bằng phương pháp 1 cho thời gian hiệu ứng ngắn nhất và số lượng trứng thu được là nhiều nhất. Qua đó cho thấy phương pháp hạ nhiệt kết hợp với dòng chảy thích hợp cho kích thích sinh sản vọp.

Bảng 5: Kết quả kích thích sinh sản bằng các phương pháp khác nhau

Chỉ tiêu	Phương pháp 1	Phương pháp 2	Phương pháp 3	Phương pháp 4
Tổng số cá thể	60	60	60	60
Chiều dài (cm)	5,61±0,34 ^a	6,03±0,39 ^a	5,83±0,38 ^a	5,82±0,35 ^a
Chiều cao (cm)	5,11±0,33 ^a	5,47±0,41 ^a	5,25±0,41 ^a	5,31±0,37 ^a
Chiều rộng (cm)	3,09±0,31 ^a	3,26±0,29 ^a	3,14±0,31 ^a	3,21±0,30 ^a
Khối lượng (g)	70,51±17,66 ^a	80,32±14,97 ^a	77,74±17,20 ^a	76,87±17,84 ^a
Chỉ số thể trạng CI (mg)	267,77±37,55 ^a	277,41±46,88 ^a	261,57±28,97 ^a	255,84±42,76 ^a
Số con cái sinh sản	13	8	2	0
Tỷ lệ cái sinh sản (%)	21,7±16,1 ^a	13,3±10,4 ^{ab}	1,7±2,9 ^b	0 ^b
Tỷ lệ sống (%)	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	73±11 ^b
Thời gian hiệu ứng	2h30	3h5	3h25	-
Tổng số trứng	3640000	1267000	334000	0
Số trứng/g thịt tươi	49050±52044	29917±28185	6094±2821	0
Số trứng/g tổng cộng	4929±5478	3478±3316	684±214	0

PP1: Hạ nhiệt kết hợp dòng chảy; PP2: Luân phiên hạ và tăng nhiệt kết hợp dòng chảy; PP3: Tăng nhiệt kết hợp dòng chảy và PP4: Tăng nhiệt kết hợp NH₄OH (1%) và dòng chảy. Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p>0,05$).

Vọp là đối tượng mới và các nghiên cứu về sinh học sinh sản cũng như sản xuất giống còn rất nhiều hạn chế. Từ những kết quả ban đầu này góp phần xây dựng

quy trình sản xuất giống và nâng cao hiệu quả sinh sản nhân tạo vọp phục vụ cho nghề nuôi.

Lucas và Southgate (2003) cho rằng tác động nhiệt là phương pháp hữu hiệu nhất đối với kích thích sinh sản hầu. Tuy nhiên, theo Phùng Bảy (2008) khi dùng tác động nhiệt và thêm một ít tinh dịch kích thích sinh sản hầu Sydney *Saccostrea glomerata* thì tỷ lệ hầu sinh sản được nâng cao.

3.3.2 Kết quả sinh sản sau khi nuôi vỗ

Sau 20 ngày nuôi vỗ vọp được đem kích thích sinh sản tỷ lệ vọp tham gia sinh sản có sự dao động lớn. Tuy nhiên, khác biệt không ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) ở các nghiệm thức. Kết quả (Bảng 6) cho thấy tỷ lệ cá thể cái tham sinh sản ở NT1 chiếm tỷ lệ cao nhất 13%, trong khi đó NT3 tỷ lệ này thấp nhất 3,7%. Điều này chứng tỏ nuôi vỗ thành thực vọp không sử dụng nền đáy và vọp được treo trong các rổ nhựa vẫn thành thực và sinh sản tốt.

Bảng 6: Tỷ lệ vọp cái sinh sản và sức sinh sản thực tế ở các nghiệm thức nuôi vỗ

Chỉ tiêu	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4
Tỷ lệ cái sinh sản (%)	13±13	9,3±10,7	3,7±4,6	5,0±8,7
Số trứng/g (cả vỏ)	3.224±3.729	2.275±1.090	537±416	2.079±2.466
Số trứng/g (thịt tươi)	30.250±33.195	21.346±12.256	5.224±2.700	20.498±23.273

NT1 (Treo); NT2 (Cát); NT3 (Đất); NT4 (Treo-đất). Các giá trị trong bảng không có sự khác biệt thống kê ($p>0,05$)

Sức sinh sản tương đối thu được trên khối lượng tổng cộng hay khối lượng thịt của vọp cho thấy sức sinh sản của vọp dao động trong khoảng 5.224-30.250 trứng/g thịt tươi và 573-3.224 trứng/g cả vỏ, trong đó vọp ở NT1 có sức sinh sản cao nhất và thấp nhất NT3. Sức sinh sản tương đối thu được trong thí nghiệm này ít hơn so với kết quả các nghiên cứu của các đối tượng hai mảnh vỏ khác. Chu Chí Thiết (2008) cho rằng sức sinh sản tương đối nghêu *M.lyrrata* cỡ 50-79mm là 19.322±1.884 trứng/g cả vỏ và 91.743±7.769 trứng/gam thịt. Nguyễn Đình Hùng (2004) nhận thấy sức sinh sản tuyệt đối của nghêu *M. lyrrata* biến động theo kích cỡ nhưng sức sinh sản trung bình là 5.500.000 trứng/cá thể.

4 KẾT LUẬN

Vọp *Geloina coxans* sinh sản hầu như quanh năm, nhưng đỉnh cao vào tháng 5 và tháng 11 hàng năm.

Các yếu tố môi trường nước (nhiệt độ, pH, NO_2^- , NH_4^+ , KH) không có sự biến động lớn thích hợp cho trình nuôi vỗ và tỷ lệ sống vọp đạt 100% ở các nghiệm thức.

Với hệ thống tuần hoàn có thể nuôi vỗ thành thực vọp mà không sử dụng nền đáy bùn hoặc cát, tỷ lệ con cái tham gia sinh sản đạt 13% và sức sinh sản tương đối là 30250±33195 trứng/g thịt tươi.

Phương pháp kích thích sinh sản vọp hiệu quả nhất là phương pháp 1 (hạ nhiệt kết hợp với dòng chảy) với tỷ lệ con cái sinh sản cao nhất là 22%. Ngoài ra khi sử dụng phương pháp này kích thích vọp số lượng trứng thu được trung bình 280.000 trứng/cá thể và thời gian kích thích sinh sản ngắn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chu Chí Thiết và Martin S Kumar, 2008. Tài liệu về kỹ thuật sản xuất giống ngao Bến Tre *Meretrix lyrata* Sowerby, 1851. Phân viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản Bắc Trung Bộ (ARSINC): 36 trang.
- Evelyn Cepeda Pérez, 2004. Induced Spawning Behavior and Larval Development of the Hard Clam *Mercenaria mercenaria* (Linné, 1758) in Puerto Rico, a thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, University of Puerto Rico.
- Hoàng Thị Bích Đào, 2004. Sinh học và sinh sản của sò huyết (*Anadara nodifera* von Martens, 1860) tại đầm Nại-Ninh Thuận. Tuyến tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ ba – Nha Trang, 11-12/09/2003. Nhà xuất bản Nông nghiệp: 167-180.
- Hứa Thái Nhân, Ngô Thị Thu Thảo, Huỳnh Hàn Châu và Trần Ngọc Hải, 2008. Thử nghiệm nuôi vỗ thành thực nghiệm bền tre *Meretrix lyrata* trong hệ thống nước xanh-cá rô phi. Tuyến tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ năm-Nha Trang, 17-18/09/2007. Nhà xuất bản Nông nghiệp: 375-383.
- Hylleberg, J. and R.N. Kilburn, 2003. Marine Molluscs of Viet Nam. Annotations, Voucher Material and Species in need of Verification. Tropical marine Molluscs. Programme TMMP: 300p
- Marina Delgado, 2005. Histological study of the gonadal development of *Ruditapes decussatus* (L.) (Mollusca: Bivalvia) and its relationship with available food” *Scientia Marina*, Vol 69 (1), pp 87-97.
- Ngô Anh Tuấn, Châu Văn Thanh và Vũ Trọng Đại, 2007. Một số đặc điểm sinh sản của hàu (*Crassostrea belcheri* Sowerby, 1871) ở sông Chà Và tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu. Tuyến tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ tư – Nha Trang, 5-6/09/2005. Nhà xuất bản Nông nghiệp: 263-273.
- Ngô Thị Thu Thảo và Trương Trọng Nghĩa, 2001. Ảnh hưởng của các nồng độ muối khác nhau đến tốc độ lọc thức ăn, sự sinh trưởng, tỷ lệ sống và khả năng chịu đựng stress của sò huyết *Anadara granosa*. Tuyến tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ hai – Nha Trang tháng 8 năm 2001. Nhà xuất bản Nông nghiệp: 137-142.
- Nguyễn Chính, 1996. Một số loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ (Bivalve Mollusc) có giá trị kinh tế ở biển Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật Hà Nội: 69 trang.
- Nguyễn Đình Hùng, Huỳnh Thị Hồng Châu, Nguyễn Văn Hào, Trịnh Trung Phi, Võ Minh Sơn, 2004. Nghiên cứu sản xuất nghêu *Meretrix lyrata* (Sowerby, 1851). Tuyến tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ ba – Nha Trang, 11-12/09/2003. Nhà xuất bản Nông nghiệp: 100-114.
- Phùng Bảy, 2008. Thử nghiệm sản xuất giống hàu Sydney, *Saccostrea glomerata* (Gould, 1850). Tuyến tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ năm – Nha Trang, 17-18/9/2007. Nhà xuất bản Nông Nghiệp: 357-365.
- 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 nông nghiệp. Đại học Thủy sản Nha Trang.
- Zainudin Bachok, Prosper L. Mfilinge, Makoto Tsuchiya, 2003. The diet of the mud clam *Geloina coxans* (Mollusca, Bivalvia) as indicated by fatty acid markers in a subtropical mangrover forest of Okinawa, Japan, Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, Volume 292, Issue 2, 12 August: 187-197