

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN SINH TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA VỌP (*Geloina coaxans*) TRONG CÁC MÔ HÌNH AO NUÔI KHÁC NHAU

Ngô Thị Thu Thảo*, Nguyễn Nhật Cường, Lê Quang Nhã

Trường Thủy sản, Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ: thuthao@ctu.edu.vn

Ngày nhận bài: 25.06.2025

Ngày chấp nhận đăng: 30.10.2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định ảnh hưởng của mật độ nuôi đến tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất của vọp (*Geloina coaxans*) trong các mô hình ao nuôi khác nhau. Vọp được nuôi tại hai địa điểm trong ao đất nuôi tôm và ao đất thuộc huyện U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang (nay thuộc tỉnh An Giang), với 3 mật độ là 20, 40 và 60 con/m², được bố trí ba lần lặp lại trong thời gian nuôi 120 ngày. Kết quả tỷ lệ sống của vọp biến động từ 90,0 đến 91,7% trong ao đất nuôi tôm và 87,5 đến 88,3% trong ao đất, khác biệt không có ý nghĩa ($P > 0,05$) giữa các mật độ nuôi trong cùng một mô hình. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài và khối lượng vọp ở mật độ 20 con/m² tương đương 40 con/m² ($P > 0,05$) nhưng cao hơn có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với mật độ 60 con/m² trong cả hai mô hình ao nuôi. Sau 120 ngày nuôi, mật độ thả vọp 40-60 con/m² trong ao đất kết hợp tôm chân trắng đạt năng suất 0,91-1,22 kg/m² cao hơn so với năng suất ở cùng mật độ vọp nuôi trong ao đất (0,64-0,91 kg/m²). Nghiên cứu này cho thấy nuôi vọp trong ao đất kết hợp tôm chân trắng đạt kết quả cao hơn về kích cỡ thu hoạch, tỷ lệ sống và năng suất so với mô hình chỉ nuôi vọp đơn thuần.

Từ khóa: Vọp, *Geloina coaxans*, mật độ nuôi, tăng trưởng, năng suất.

Effects of Stocking Densities on Growth, Survival rate and Productivity of Mangrove Clam (*Geloina coaxans*) in Different Culture systems

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of stocking densities on growth, survival rate and productivity of mangrove clam (*Geloina coaxans*) in different pond models. Clams were stocked at two locations in earthen shrimp pond and earthen pond in U Minh Thuong district, Kien Giang province (now An Giang province), with three densities of 20, 40 and 60 individuals/m², with three replicates during a culture period of 120 days. The results of clam survival rate varied from 90.0 to 91.7% in earthen shrimp ponds and 87.5 to 88.3% in earthen ponds, with no significant difference ($P > 0.05$) between stocking densities in the same model. The growth rate of length and weight of clams at a density of 20 individuals/m² was equivalent to 40 individuals/m² ($P > 0.05$) but was significantly higher ($P < 0.05$) than at a density of 60 individuals/m² in both pond models. After 120 days of farming, the stocking density of clams at 40-60 individuals/m² in earthen ponds combined with white-leg shrimp achieved a yield of 0.91-1.22 kg/m², higher than the yield at the same density of clams raised in earthen ponds (0.64-0.91 kg/m²). Clam farming in earthen pond combined with white-leg shrimp achieved higher results in terms of harvest size, survival rate and yield compared to the model of raising clam alone.

Keywords: Mangrove clam, *Geloina coaxans*, stocking density, growth, productivity.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vọp thuộc giống *Geloina* và phân bố rộng rãi ở khu vực Ấn Độ - Thái Bình Dương (Argente & Ilano, 2021). Loài hai mảnh vỏ này

được người dân ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới thu hoạch từ rừng ngập mặn bằng các phương tiện đánh bắt thủ công. Vọp có hàm lượng đạm và chất khoáng phong phú, được đánh giá là thực phẩm có giá trị dinh dưỡng, được các cộng

đồng dân cư ven biển xem như một món ăn đặc sản (Clemente & Ingle, 2009; Argente & cs., 2014; Sarong & cs., 2015).

Trên thế giới cũng như ở Việt Nam, rất ít nghiên cứu về loài này, các nghiên cứu phần lớn thường tập trung vào đặc điểm sinh sản, phân bố và đặc điểm hình thái của *Geloina erosa*. Morton (1984) nghiên cứu đặc điểm sinh sản, Gimin & cs. (2004) nghiên cứu mối tương quan giữa kích thước vỏ và thể tích vỏ vọp với khối lượng tổng cộng và khối lượng mô cơ thể. Quách Kha Ly & Ngô Thị Thu Thảo (2011) nghiên cứu về chu kỳ sinh sản và bước đầu nuôi vỗ, kích thích vọp sinh sản vọp *Geloina* sp., Ngô Thị Thu Thảo & cs. (2019) nghiên cứu về chu kỳ sinh sản của vọp tại U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang. Gần đây, Thao & Atupele (2024) đã tổng hợp các đặc điểm sinh học, sinh sản và khả năng nuôi thương phẩm vọp thuộc giống *Geloina* tại các vùng rừng ngập mặn ven biển và khuyến cáo đây là loài hai mảnh vỏ tiềm năng, có thể nuôi đơn hoặc nuôi kết hợp trong các mô hình nuôi thủy sản nếu điều kiện phù hợp.

Vọp hiện đang được nuôi với nhiều hình thức khác nhau như: Nuôi trong ao tôm (ao đất hay ao trải bạt, nuôi ở ven sông, nuôi trong ao dưới tán rừng phòng hộ... với nguồn giống thu từ tự nhiên (Ngô Thị Thu Thảo & cs., 2019) góp phần làm tăng thu nhập đáng kể cho người dân sống ở vùng ven biển, tuy nhiên cho đến nay vẫn chưa có nghiên cứu liên quan đến các yếu tố kỹ thuật quan trọng, đặc biệt là mật độ nuôi phù hợp trong các mô hình nuôi khác nhau. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ nuôi đến sinh trưởng và năng suất vọp nuôi trong các mô hình khác nhau (ao đất đơn thuần và ao có nuôi tôm theo kiểu quảng canh cải tiến) nhằm cung cấp thông tin về khả năng nuôi đối tượng này ở mật độ thích hợp trong các điều kiện ao nuôi khác nhau.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Chuẩn bị ao: Vọp được thả nuôi với các mật độ khác nhau trong các ô lưới đặt trong hai ao khác nhau là ao đất có nuôi tôm thẻ chân trắng theo hình thức quảng canh cải tiến và ao đất bình thường không thả tôm, mỗi ao có diện

tích 500m². Ao thí nghiệm được tháo cạn nước, bắt hết cá tạp, bón vôi nông nghiệp với liều lượng 15 kg/100m² sau đó 5 ngày tiến hành lấy nước vào ao. Ao nuôi có chất đáy là bùn cát, độ mặn < 10ppt. Các ao nuôi vọp thí nghiệm được chọn gần kênh lớn để thuận lợi cho việc cấp và tháo nước.

Diện tích bao lưới để bố trí thí nghiệm là 54m² đặt ở giữa ao (cỡ mắt lưới 2a= 0,5cm) được chia thành 9 ô, mỗi ô 6m² để thả vọp (Hình 2). Vọp giống thu gom tự nhiên tại xã Hòa Chánh, huyện U Minh Thượng, có kích thước 80-100 con/kg được thả với các mật độ khác nhau là: (1) 20 con/m², (2) 40 con/m², (3) 60 con/m². Mỗi mật độ nuôi có 3 lần lặp lại được bố trí ngẫu nhiên trong ao nuôi tôm và ao đất được đặt ngay sau khi cải tạo ao, sau đó nước được lấy vào qua lọc (mắt lưới 2a = 1mm) để hạn chế địch hại xâm nhập vào ao nuôi. Tôm chân trắng PL15 được thả vào ao nuôi kết hợp với mật độ 10 con/m².

Quản lý chăm sóc ao nuôi: Đối với ao nuôi kết hợp với tôm, việc thay nước hoặc lấy nước tùy theo chất lượng nước trong ao, tuy nhiên chủ yếu được thực hiện theo chế độ thủy triều (theo chu kỳ 15 ngày), tôm được cho ăn bằng thức ăn công nghiệp (hàm lượng đạm 40%) với tỷ lệ 3% khối lượng thân và chỉ cho ăn 2 lần/tuần. Đối với ao đất, việc thay nước cũng được thực hiện thường xuyên theo thủy triều, định kỳ hàng tuần bón vôi nông nghiệp với liều lượng 2-3 kg/100m².

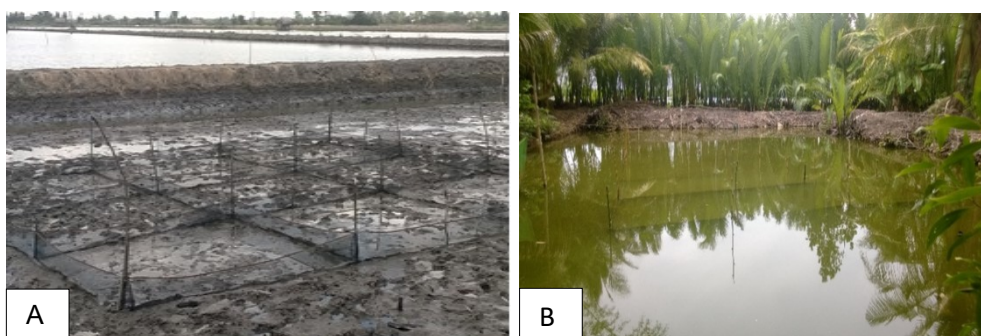
Các chỉ tiêu môi trường: pH được kiểm tra bằng bút đo pH (HANA), độ mặn được kiểm tra bằng khúc xạ kế, độ kiềm, hàm lượng NH₄ và NO₂ được kiểm tra định kỳ hàng tháng trong quá trình nuôi bằng bộ test SERA (sản xuất tại Đức). Độ trong được đo bằng đĩa Secchi. Các yếu tố môi trường và độ trong được kiểm tra vào buổi sáng của các đợt thu mẫu.

Chỉ tiêu liên quan đến thức ăn: Các chỉ tiêu hàm lượng tổng vật chất hữu cơ và vô cơ lơ lửng (TSS), hàm lượng tổng vật chất hữu cơ trong nền đáy (TOM), Chlorophyll a được thu hàng tháng tại địa điểm nuôi, bảo quản lạnh và chuyển về phân tích tại phòng phân tích chất lượng nước, Trường Thủy sản, Đại học Cần Thơ.

Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống và năng suất của vẹm (*Geloina coxans*) trong các mô hình ao nuôi khác nhau



Hình 1. Vẹm *Geloina coxans*



Hình 2. Sơ đồ khu nuôi vẹm trong ao tôm (A) và nuôi trong ao đất (B)

Chiều dài của vẹm (mm): Định kỳ thu mẫu hàng tháng số lượng 20 cá thể vẹm trong mỗi giai nuôi, sau đó sử dụng thước kẹp (độ chính xác 0,01mm) để đo chiều dài (Hình 3), cân khối lượng (g) của từng cá thể vẹm và tính tốc độ tăng trưởng theo các công thức như sau:

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (DWG): $DWG \text{ (g/ngày)} = (W_2 - W_1)/t$

Tốc độ tăng trưởng tương đối về khối lượng (SGR):

$$SGR \text{ W (\%/ngày)} = (\ln(W_2) - \ln(W_1)) \times 100/t$$

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (DLG): $DLG \text{ (cm/ngày)} = (L_2 - L_1)/t$

Tốc độ tăng trưởng tương đối về chiều dài (SGR_L):

$$SGR \text{ L (\%/ngày)} = (\ln(L_2) - \ln(L_1)) \times 100/t$$

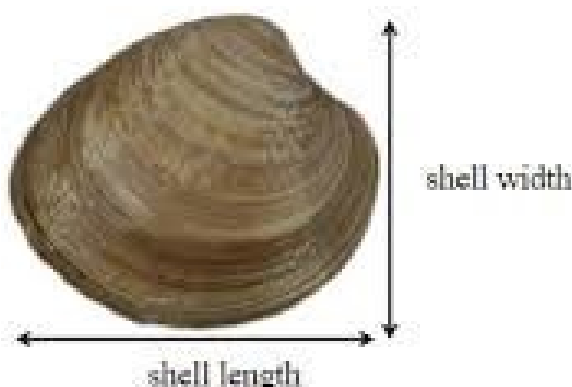
Trong đó: t là thời gian nuôi (ngày); W_1 và L_1 là khối lượng (g) và chiều dài (mm) của vẹm lúc bắt đầu thả nuôi; W_2 và L_2 là khối lượng (g) và chiều dài (mm) của vẹm sau thời gian nuôi.

Tỷ lệ sống (%): Số vẹm giống thả ban đầu và khi kết thúc quá trình nuôi ở mỗi ô lưới được đếm để xác định tỷ lệ sống của vẹm theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = 100 \times (\text{Số vẹm còn sống} / \text{Số vẹm thả nuôi ban đầu})$$

Năng suất vẹm nuôi: Năng suất vẹm nuôi được xác định bằng cách dựa vào khối lượng vẹm thu được ở mỗi ô lưới sau 120 ngày nuôi. Sau đó tính trung bình năng suất của mỗi nghiệm thức đạt được. Đơn vị tính năng suất là kg/m^2 .

Phương pháp phân tích và xử lý số liệu: Các kết quả được thu thập và tính toán bằng cách sử dụng phần mềm Microsoft Office Excel để tính các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố trong phần mềm SPSS 20.0 được sử dụng để so sánh thống kê các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức ở mức $P < 0,05$ bằng phép thử Duncan. Các số liệu % được chuyển đổi arsin trước khi thực hiện xử lý thống kê.



Hình 3. Cách đo chiều dài (shell length) và chiều rộng (shell width) của vẹm

Bảng 1. Biến động các yếu tố môi trường trong hai mô hình ao nuôi vẹm

Ngày nuôi	pH	Độ kiềm	Độ mặn	Độ trong	NO ₂ ⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)
		(mg CaCO ₃ /l)	(‰)	(cm)		
Ao nuôi vẹm + tôm						
1	7,5	72	5,0	10	0,5	0,2
30	7,5	63	5,0	12	0,5	0,5
60	7,3	63	3,0	10	0,1	0,5
90	7,7	72	4,0	10	0,3	0,2
120	7,7	72	3,0	5,0	0,1	0,5
Trung bình	7,5 ± 0,1	68,4 ± 4,9	4,0 ± 1,0	9,4 ± 2,6	0,3 ± 0,2	0,4 ± 0,1
Ao nuôi đơn						
1	7,2	81	2,0	10	0	0
30	7,5	90	2,0	10	0,1	0,2
60	7,5	81	5,0	15	0,1	0,2
90	7,3	72	8,0	30	0,3	0,5
120	6,0	54	5,0	20	0,3	0,2
Trung bình	7,1 ± 0,6	75,6 ± 13,6	4,4 ± 1,3	17,0 ± 8,3	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường trong hai mô hình ao nuôi được trình bày trong bảng 1. Trong ao kết hợp nuôi tôm, giá trị pH và độ kiềm ít biến động theo thời gian nuôi, với giá trị trung bình tương ứng là 7,5 ± 0,1 và 68,4 ± 4,9mg CaCO₃/l. Tuy nhiên, các yếu tố khác như độ mặn, độ trong, đặc biệt là hàm lượng NO₂⁻ và NH₄⁺ khá biến động. Trong ao đất, vào thời điểm mưa nhiều, pH giảm còn 6,0 và độ kiềm chỉ đạt 54mg CaCO₃/l có thể đã làm giảm sự tăng trưởng và tỷ

lệ sống của vẹm. Nếu so sánh giữa hai mô hình ao nuôi thì độ trong ở ao đất cao hơn nhưng hàm lượng NO₂⁻ và NH₄⁺ thấp hơn so với ao nuôi tôm. Điều này có thể do trong ao nuôi tôm có cung cấp thức ăn, cùng với chất thải của tôm đã làm cho hàm lượng các chất dinh dưỡng cao hơn và tạo điều kiện cho phiêu sinh thực vật phát triển làm giảm độ trong của ao nuôi.

3.2. Chỉ tiêu liên quan đến thức ăn và nền đáy

Bảng 2 cho thấy chỉ tiêu TSS trong ao đất (77,33 mg/l) cao hơn trong ao nuôi tôm

Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống và năng suất của vọp (*Geloina coaxans*) trong các mô hình ao nuôi khác nhau

(51,61 mg/l) do ao nằm cạnh sông lớn và thường xuyên được trao đổi nước nên hàm lượng phù sa, chất lơ lửng nhiều hơn. Hàm lượng chlorophyll *a* trong ao tôm (10,34 µg/l) cao hơn trong ao đất (6,8 µg/l) do trong ao nuôi tôm có bổ sung thức ăn nên tạo phát triển hơn. Hàm lượng TOM trong nền đáy của ao kết hợp nuôi tôm ($14,84 \pm 0,93\%$) gần như tương đương so với ao nuôi đơn ($15,44 \pm 2,59\%$). Theo Quách Kha Ly & Ngô Thị Thu Thảo (2011), nền đáy phù hợp cho sinh trưởng và tỷ lệ sống của vọp *Geloina coaxans* là nền đáy bùn.

3.2.1. Tăng trưởng khối lượng và chiều dài của vọp

Sau 120 ngày nuôi, trong ao nuôi tôm tăng trưởng về khối lượng và chiều dài của vọp ở mật độ 20 con/m² là nhanh nhất, lần lượt là $26,06 \pm 4,50\text{g}$, $45,02 \pm 2,59\text{mm}$ kể đến là mật độ 40 con/m² và tăng trưởng chậm nhất là 60 con/m². Có thể thấy vọp là đối tượng tăng trưởng tương đối chậm, ngày 90 mới thấy có sự khác biệt về chiều dài và đến ngày 120 mới có sự khác biệt về khối lượng giữa các mật độ nuôi. Kích thước của vọp ở mật độ 20 và 40 con/m² không có sự khác biệt nhưng lớn hơn ($P < 0,05$) so với mật độ 60 con/m² (Bảng 3).

Trong điều kiện ao đất cũng cho kết quả

đến ngày thứ 90 mới có sự khác biệt về khối lượng và chiều dài của vọp giữa các nghiệm thức. Đến ngày 120 mới có sự khác biệt về khối lượng và chiều dài giữa các mật độ khác nhau. Kích thước vọp ở mật độ 20 và 40 con/m² không có sự khác biệt nhưng cao hơn so với mật độ 60 con/m².

Ở huyện Đầm Dơi, tỉnh Cà Mau đã thử nghiệm nuôi vọp trong ruộng nuôi tôm quảng canh với cỡ giống 30 con/kg được thả nuôi vào tháng 7-8, sau khoảng thời gian nuôi từ 10-12 tháng có thể đạt 10-12 con/kg. Theo Zainudin & cs. (2003) vọp sinh trưởng nhanh trong thời gian đầu, từ 1 đến 5 tháng tuổi là thời kỳ phát triển vỏ nhưng sau đó chậm dần trong thời kỳ phát triển thịt. Cũng theo các tác giả, sau một năm tuổi, vọp có chiều dài vỏ trung bình khoảng 50mm.

Trong ao kết hợp nuôi tôm từ ngày 90 đến 120, tăng trưởng của vọp giữa mật độ nuôi 20 và 40 con/m² không có sự khác biệt ($P > 0,05$) nhưng khác biệt với mật độ 60 con/m² (Bảng 3). Trong ao nuôi đơn, tăng trưởng của vọp cũng cho kết quả giống như trong ao kết hợp nuôi tôm. Trong đó mật độ 20 và 40 con/m² không có sự khác biệt về tăng trưởng nhưng cao hơn so với mật độ 60 con/m² ($P < 0,05$).

Bảng 2. Yếu tố liên quan đến thức ăn trong hai mô hình ao nuôi vọp

Ngày nuôi	TSS (mg/l)	Chlorophyll <i>a</i> (µg/l)	TOM (%)
Ao nuôi vọp + tôm			
1	53,37	10,50	14,60
30	54,67	10,13	14,90
60	47,33	12,28	14,00
90	52,67	8,87	14,30
120	50,00	9,91	16,40
Trung bình	$51,61 \pm 2,94$	$10,34 \pm 1,24$	$14,84 \pm 0,93$
Ao nuôi đơn			
1	98,45	6,71	13,70
30	100,33	5,43	19,40
60	96,00	5,29	13,00
90	50,00	5,82	16,60
120	41,86	10,77	14,50
Trung bình	$77,33 \pm 28,85$	$6,80 \pm 2,29$	$15,44 \pm 2,59$

Bảng 3. Khối lượng và chiều dài của vọp trong hai mô hình ao nuôi khác nhau

Ngày nuôi	Mật độ (con/m ²)		
	20	40	60
Khối lượng của vọp theo thời gian nuôi (g)			
Ao nuôi vọp + tôm			
1	16,75 ^a ± 4,14	16,73 ^a ± 4,28	17,53 ^a ± 3,80
30	18,95 ^a ± 4,00	18,41 ^a ± 3,42	18,83 ^a ± 4,03
60	20,96 ^a ± 4,36	21,56 ^a ± 4,23	20,53 ^a ± 5,20
90	23,50 ^a ± 4,17	22,65 ^a ± 4,57	22,05 ^a ± 5,22
120	26,06 ^b ± 4,50	24,63 ^b ± 4,37	22,64 ^a ± 4,10
Ao nuôi đơn			
1	11,56 ^a ± 1,39	11,08 ^a ± 1,25	11,12 ^a ± 1,17
30	12,68 ^a ± 1,63	12,21 ^a ± 1,30	12,17 ^a ± 1,34
60	13,96 ^a ± 1,61	13,88 ^a ± 1,15	13,54 ^a ± 1,49
90	16,85 ^a ± 1,90	17,17 ^a ± 1,38	16,68 ^a ± 1,40
120	18,75 ^b ± 2,37	18,45 ^b ± 2,96	17,16 ^a ± 1,23
Chiều dài của vọp theo thời gian nuôi (mm)			
Ao nuôi vọp + tôm			
1	39,70 ^a ± 3,45	39,34 ^a ± 3,64	39,16 ^a ± 2,86
30	41,21 ^a ± 2,09	40,89 ^a ± 2,39	41,23 ^a ± 2,78
60	42,13 ^a ± 3,05	42,69 ^a ± 2,73	41,80 ^a ± 3,52
90	43,79 ^a ± 2,34	43,39 ^a ± 2,61	42,14 ^a ± 3,39
120	45,02 ^b ± 2,59	44,39 ^b ± 2,52	43,18 ^a ± 2,63
Ao nuôi đơn			
1	36,15 ^a ± 1,49	35,70 ^a ± 1,23	35,81 ^a ± 0,98
30	36,42 ^a ± 1,45	36,37 ^a ± 1,13	35,96 ^a ± 1,29
60	37,42 ^a ± 1,60	37,35 ^a ± 1,06	36,94 ^a ± 1,37
90	39,66 ^a ± 1,64	40,17 ^b ± 0,95	39,80 ^a ± 1,30
120	40,79 ^b ± 1,71	40,52 ^b ± 1,26	39,84 ^a ± 1,64

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của vọp trong ao nuôi tôm (0,073 g/ngày) cao hơn so với ao nuôi đơn (0,056 g/ngày), có thể do bổ sung thức ăn cho tôm tạo điều kiện cho phiêu sinh thực và hàm lượng vật chất hữu cơ từ phân tôm, thức ăn thừa cao hơn trong ao nên vọp tăng trưởng cao hơn. Tốc độ tăng trưởng của vọp cũng khá chậm ở hai địa điểm nghiên cứu.

Vào ngày nuôi thứ 120, không có sự khác biệt các chỉ tiêu tăng trưởng về khối lượng, chiều dài và tỷ lệ sống giữa hai mật độ 20 và

40 con/m² nhưng tăng trưởng cao hơn so với mật độ 60 con/m². Kết quả về tỷ lệ sống và năng suất cho thấy nuôi vọp trong ao nuôi tôm cho năng suất cao hơn, có thể trong quá trình nuôi tôm được cho ăn cùng với chất thải của tôm cho nên tạo nguồn thức ăn phong phú hơn cho vọp.

Kết quả tốc độ tăng trưởng tương đối về khối lượng của vọp trong ao nuôi tôm khá đồng đều qua các tháng thu mẫu (Bảng 5), tăng trưởng nhanh nhất trong tháng đầu tiên (0,43 %/ngày).

Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống và năng suất của vọp (*Geloina coxans*) trong các mô hình ao nuôi khác nhau

Đến ngày 120, tăng trưởng ở mật độ 20 con/m² (0,32 %/ngày), 40 con/m² (0,32 %/ngày) cao hơn và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với mật độ 60 con/m² (0,20 %/ngày).

Trong ao nuôi đơn, tốc độ tăng trưởng tương đối về khối lượng của vọp chậm hơn so với ao nuôi tôm, tăng trưởng nhanh nhất ở ngày thứ 90 (0,57 %/ngày), mật độ 20 và 40 con/m² tăng trưởng nhanh hơn và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so

với mật độ 60 con/m². Nghiên cứu thử nghiệm nuôi sò huyết *A. granosa* trong ao nước tĩnh (Tạ Văn Phương & Trương Quốc Phú, 2015), trung bình tốc độ tăng trưởng đạt 0,71%/ngày. Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng của vọp cũng giống như một số loài động vật thân mềm khác như nghêu và sò huyết, khi đạt kích thước thương phẩm thì tốc độ tăng trưởng chậm dần (Ridgway & cs., 2010).

Bảng 4. Tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng của vọp trong hai mô hình ao nuôi khác nhau (g/ngày)

Ngày nuôi	Mật độ (con/m ²)		
	20	40	60
Ao nuôi vọp + tôm			
30	0,07 ^a ± 0,150	0,08 ^a ± 0,006	0,08 ^a ± 0,060
60	0,07 ^a ± 0,020	0,06 ^a ± 0,020	0,06 ^a ± 0,010
90	0,09 ^b ± 0,006	0,09 ^b ± 0,010	0,06 ^a ± 0,006
120	0,08 ^b ± 0,020	0,08 ^b ± 0,000	0,05 ^a ± 0,006
Ao nuôi đơn			
30	0,04 ^a ± 0,006	0,03 ^a ± 0,010	0,03 ^a ± 0,000
60	0,04 ^a ± 0,020	0,06 ^a ± 0,006	0,05 ^a ± 0,020
90	0,10 ^b ± 0,010	0,10 ^b ± 0,020	0,06 ^a ± 0,006
120	0,06 ^b ± 0,006	0,06 ^b ± 0,010	0,04 ^a ± 0,000

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Bảng 5. Tăng trưởng tương đối về khối lượng của vọp theo thời gian nuôi ở 2 địa điểm trong ao nuôi tôm và ao nuôi đơn (%/ngày)

Ngày nuôi	Mật độ (con/m ²)		
	20	40	60
Ao nuôi vọp + tôm			
30	0,43 ^a ± 0,81	0,46 ^a ± 0,05	0,42 ^a ± 0,06
60	0,34 ^a ± 0,10	0,29 ^a ± 0,66	0,28 ^a ± 0,05
90	0,38 ^b ± 0,04	0,42 ^b ± 0,07	0,26 ^b ± 0,04
120	0,32 ^b ± 0,08	0,32 ^b ± 0,02	0,20 ^a ± 0,01
Ao nuôi đơn			
30	0,30 ^a ± 0,06	0,25 ^a ± 0,11	0,26 ^a ± 0,04
60	0,31 ^a ± 0,13	0,47 ^a ± 0,02	0,37 ^a ± 0,15
90	0,62 ^b ± 0,06	0,64 ^b ± 0,09	0,46 ^a ± 0,10
120	0,34 ^b ± 0,04	0,32 ^b ± 0,07	0,26 ^a ± 0,08

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Tăng trưởng tương đối về chiều dài của vọt nuôi trong ao tôm khá đồng đều và nhanh nhất trong tháng đầu tiên (0,14%/ngày), đến ngày thứ 60 bắt đầu có sự khác biệt giữa các mật độ nuôi và đến ngày 120 thì mật độ 20 con/m² (0,1%/ngày) và 40 con/m² (0,07%/ngày) tăng trưởng nhanh hơn và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với nghiệm thức 60 con/m² (0,03 %/ngày).

Trong ao nuôi bình thường, tăng trưởng tương đối về chiều dài nhanh nhất ở ngày thứ 90 (0,22 %/ngày), đến ngày nuôi thứ 120 ở mật độ 20 con/m² (0,05 %/ngày) tăng trưởng nhanh nhất và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) với mật độ 60 con/m² (0,02%/ngày).

3.2.2. Tỷ lệ sống và năng suất vọt

Trong ao nuôi với tôm, tỷ lệ sống của vọt

đạt cao nhất ở mật độ 20 con/m² (91,7%) và 40 con/m² (91,7%), nhưng không khác biệt ($P > 0,05$) so với mật độ 60 con/m² (90%). Tỷ lệ sống của vọt nuôi trong ao đơn không có sự biến động nhiều và khác biệt không có ý nghĩa ($P > 0,05$) giữa các mật độ 60 con/m² (88,3%); 20 con/m² (88,3%) và 40 con/m² (87,5%).

Vọt bắt đầu hao hụt nhiều từ ngày nuôi 90 trở về sau, đặc biệt là trong ao nuôi đơn, tỷ lệ sống thấp hơn so với trong ao nuôi tôm, do thời điểm từ ngày 90 đến ngày 120 ở điểm ao nuôi đơn, lượng mưa nhiều đã làm biến động khá lớn các yếu tố môi trường nước đặc biệt là pH và độ kiềm giảm mạnh nên ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của vọt, số cá thể vọt hao hụt nhiều hơn các tháng còn lại.

Bảng 6. Tăng trưởng tương đối về chiều dài của vọt theo thời gian nuôi trong hai mô hình ao nuôi khác nhau (%/ngày)

Ngày nuôi	Mật độ (con/m ²)		
	20	40	60
Ao nuôi vọt + tôm			
30	0,11 ^a ± 0,03	0,13 ^a ± 0,04	0,17 ^a ± 0,15
60	0,09 ^a ± 0,02	0,14 ^b ± 0,05	0,08 ^a ± 0,03
90	0,11 ^b ± 0,03	0,07 ^a ± 0,02	0,06 ^a ± 0,01
120	0,10 ^c ± 0,03	0,07 ^b ± 0,02	0,03 ^a ± 0,01
Ao nuôi đơn			
30	0,06 ^b ± 0,02	0,06 ^b ± 0,04	0,03 ^a ± 0,02
60	0,07 ^a ± 0,04	0,10 ^b ± 0,05	0,08 ^a ± 0,03
90	0,17 ^b ± 0,01	0,06 ^a ± 0,02	0,05 ^a ± 0,03
120	0,06 ^b ± 0,02	0,05 ^b ± 0,01	0,02 ^a ± 0,02

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Bảng 7. Tỷ lệ sống và năng suất vọt trong hai mô hình ao nuôi khác nhau

	Mật độ (con/m ²)		
	20	40	60
Tỷ lệ sống (%)			
Ao nuôi vọt + tôm	91,70 ^a ± 3,61	91,7 ^a ± 3,39	90,00 ^a ± 4,20
Ao nuôi đơn	88,30 ^a ± 4,20	87,50 ^a ± 4,97	88,30 ^a ± 4,30
Năng suất (kg/m ²)			
Ao nuôi vọt + tôm	0,48 ^a ± 0,01	0,91 ^b ± 0,04	1,22 ^c ± 0,05
Ao nuôi đơn	0,33 ^a ± 0,03	0,64 ^b ± 0,04	0,91 ^c ± 0,01

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Năng suất của vẹp sau 120 ngày nuôi cho thấy có sự khác biệt giữa 2 mô hình nuôi. Năng suất trong ao nuôi tôm cao hơn nuôi trong ao nuôi đơn, sự khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) giữa hai mô hình nuôi (Bảng 7).

4. KẾT LUẬN

Trong mô hình nuôi vẹp ở ao đất kết hợp với tôm thẻ chân trắng, các điều kiện về thức ăn và dinh dưỡng phong phú hơn do đó tạo điều kiện cho vẹp sinh trưởng nhanh hơn. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của vẹp ở mật độ 20 và 40 con/m² tương đương nhau ($P > 0,05$), nhưng cao hơn rất rõ so với mật độ 60 con/m² trong cả hai mô hình nuôi. Sau 120 ngày nuôi, tỷ lệ sống của vẹp ở các mật độ từ 20-60 con/m² khác biệt không có ý nghĩa ($P > 0,05$) trong cả hai mô hình nuôi.

Mật độ nuôi vẹp 40 con/m² và nuôi trong ao đất kết hợp với tôm sẽ cho hiệu quả cao hơn so với chỉ nuôi vẹp đơn thuần.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Argente F.A.T. & Ilano A. (2021). Population dynamics and aquaculture potential of the mud clam, *Geloina expansa* (Mousson, 1849) (Bivalvia: Cyrenidae) in LoayLoboc River, Bohol, central Philippines. *J. Sustain. Sci. Manag.* 16(4): 43-55.
- Argente F.A.T., Cesar S.A. & Dy D.T. (2014). High turbidity affects filtration rate and pseudofaeces production of the mud clam *Polymesoda erosa* (Solander 1786) (Bivalvia: Corbiculidae). *Biotropia*. 21(2): 71-81.
- Clemente S. & Ingle B.S. (2009). Recruitment of mud clam *Polymesoda erosa* (Solander, 1876) in a mangrove habitat of Chorao island, Goa. *Brazilian Journal of Oceanography*. Doi:10.1590/S1679-87592011000200004.
- Gimin R., Mohan R., Thinh L.V. & Griffiths A.D. (2005). Aspects of the reproductive biology of *Polymesoda erosa* (Solander, 1786) (Bivalvia: Corbiculidae) in northern Australia. *The Beagle, Records of the museums and Art galleries of the northern Territory*. 21: 37-46.
- Gimin R., Mohan R., Thinh L.V. & Griffiths A.D. (2004). The relationship of shell dimensions and shell volume to live weight and soft tissue weight in the mangrove clam, *Polymesoda erosa* (Solander, 1786) from northern Australia. *Naga, Worldfish Center Quarterly*. 27(3-4): 32-35.
- Morton B. (1984). A review of *Polymesoda* (*Geloina*) Gray 1842 (Bivalvia: Corbiculacea) from Indo-Pacific mangroves. *Asian Marine Biology*. 1: 77-86.
- Ngô Thị Thu Thảo, Lê Quang Nhã, Đặng Thái Duy, Nguyễn Nhật Cường, Danh Nhiệt, Cao Mỹ Ân & Trần Ngọc Hải (2019). Biến động các yếu tố môi trường và chu kỳ sinh sản của vẹp nước lợ *Geloina* sp. phân bố tại U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 55(6B): 56-64.
- Ngo Thao T.T. & Atupele E.S. (2024). Mangrove clam genus *Geloina*: A comprehensive review of biology. *Journal of Fisheries and Environment*. 48(3): 67-79.
- Quách Kha Ly & Ngô Thị Thu Thảo (2011). Thử nghiệm nuôi vỗ thành thực và kích thích sinh sản vẹp (*Geloina coxans*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 17b: 251-261.
- Ridgway I.D., Richardson C.A. & Austad S.N. (2010). Maximum shell size, growth rate, and maturation age correlate with longevity in bivalve molluscs. *The Journals of Gerontology: Series A*. 66A(2): 183-190. <https://doi.org/10.1093/gerona/g1q172>.
- Sarong M.A., Daud A.M., Wardiah W., Dewiyanti I. & Muchlisin Z.A. (2015). Gonadal histological characteristics of mud clam (*Geloina erosa*) in the Estuary of Reuleung River, Aceh Besar District, Indonesia. *AACL Bioflux*. 8(5): 708-713.
- Tạ Văn Phương & Trương Quốc Phú (2006). Thử nghiệm nuôi sò huyết (*Anadara granosa*) trong ao nước tĩnh. *Tạp chí Nghiên cứu Khoa học Đại học Cần Thơ*. tr. 192-200.
- Zainudin B., Prosper L.M. & Makoto T. (2003). The diet of the mud clam *Geloina coxans* (Mollusca, Bivalvia) as indicated by fatty acid markers in a subtropical mangrove forest of Okinawa, Japan. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 292(2): 187-197.