

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN SINH TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA TÔM THẺ CHÂN TRẮNG *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) NUÔI THƯƠNG PHẨM Ở TỈNH QUẢNG NAM

Nguyễn Duy Quỳnh Trâm^{1*}, Huỳnh Thị Hương²

¹Khoa Thủy sản, Trường đại học Nông Lâm, Đại học Huế

²Trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật Quảng Nam

Email*: quynhtram2007@gmail.com

Ngày gửi bài: 15.05.2017

Ngày chấp nhận: 15.09.2017

TÓM TẮT

Thí nghiệm đã được tiến hành với 2 nghiệm thức tương ứng với 2 mật độ (200 và 400 con Postlarvae₁₂/m²) với 4 lần lặp lại nhằm xác định ảnh hưởng của mật độ nuôi đến sinh trưởng, tỷ lệ sống và lợi nhuận của tôm thẻ nuôi thâm canh ở tỉnh Quảng Nam. Kết quả cho thấy, với các mật độ 200 và 400 con postlarvae₁₂/m² sau 90 ngày nuôi khối lượng, năng suất, tỷ lệ sống và lợi nhuận thu được tương ứng là 13,04 và 10,9 g/con; 15,55 và 20,66 tấn/ha/vụ; 65,24 và 56,86% và 489,2 và 62,8 triệu đồng/ha/vụ.

Từ khóa : Lợi nhuận, mật độ, năng suất, tôm thẻ chân trắng, thâm canh, tỷ lệ sống.

Effect of Stocking Density on Growth Performance, Survival and Economic Efficiency of *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) Cultured in Quang Nam Province

ABSTRACT

An experiment was carried out with two treatments corresponding to two stocking densities (200 and 400 postlarvae₁₂/m²) with 4 replicates to determine the effect of stocking density on growth performance, survival and economic efficiency of intensive white leg shrimp farming in Quang Nam province. The results showed that with density of 200 and 400 postlarvae₁₂/m² after 90 days of stocking, the final weight, yield, survival and profit were 13.04 and 10.9 g/each shrimp; 15.55 and 20.66 tons/ha/crop; 65.24 and 56.86%; 489.2 and 62.8 million VND/ha/crop.

Keywords: density, intensive, profit, survival, yield, white leg shrimp.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm thẻ chân trắng *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) là đối tượng nuôi thủy sản có nguồn gốc từ Nam Mỹ. Đây là đối tượng tôm nuôi mới được nhập vào Việt Nam từ những năm 2000 nhưng đã nhanh chóng trở thành đối tượng nuôi chính ở nhiều địa phương miền Trung vì có ưu điểm vượt trội hơn so với tôm sú bản địa về tốc độ sinh trưởng nhanh và thời gian nuôi ngắn (Vũ Văn In và cs., 2012).

Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng, tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng thương phẩm đã được công bố, trong đó có yếu tố môi trường (Scarpa & Vaughan, 1998), thức ăn (Daranee & Davis, 2011) và mật độ nuôi (Ponce-Palafox *et al.*, 2010).

Khi nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ nuôi lên tốc độ tăng trưởng và năng suất của tôm, Mena-Herrera *et al.* (2006) cho rằng tôm nuôi ở mật độ cao cho sản lượng cao hơn tôm nuôi ở mật độ thấp nhưng tỷ lệ sống và cỡ tôm thu hoạch lại nhỏ hơn.

Ở Quảng Nam, nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát ven biển đã trở thành nghề thu hút ngày càng nhiều người dân ở các huyện ven biển. UBND tỉnh Quảng Nam đã ban hành Quyết định số 1177/QĐ-UBND về phê duyệt quy hoạch tạm thời vùng nuôi tôm thẻ chân trắng lót bạt ở huyện Thăng Bình và Núi Thành giai đoạn 2014 - 2018 với diện tích 285 ha, trong đó, 205,9 ha đã được nuôi. Tuy nhiên, quy trình kỹ thuật nuôi tôm chưa được xác định, đặc biệt là việc xác định mật độ bao nhiêu thì đem lại hiệu quả kinh tế cao nhất. Vì lý do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng nuôi thương phẩm để tìm ra mật độ nuôi thương phẩm thích hợp và hiệu quả kinh tế cao tại tỉnh Quảng Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là tôm thẻ chân trắng giai đoạn postlarvae₁₂ đến thương phẩm được nuôi tại trang trại nuôi trồng thủy sản ở Tam Hòa, Núi Thành, Quảng Nam.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 2 nghiệm thức, tương ứng với 2 mật độ nuôi khác nhau, đã được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) và mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần. Nghiệm thức 1 (NT200) nuôi với mật độ postlarvae₁₂ 200 con/m² và nghiệm thức 2 (NT400) với mật độ 400 con/m². Tôm giống thả vào các ao đều được mua từ 1 trại

giống ở Quảng Nam. Tôm được nuôi trong 8 ao nuôi lót bạt, liền kề nhau, diện tích ao từ 1.300 - 1.700m² và độ sâu nước trung bình 1,8 m. Nước được bơm trực tiếp từ biển và xử lý như nhau.

2.3. Thức ăn và nuôi dưỡng

Thức ăn dùng trong thí nghiệm là Lotus do công ty CP Việt Nam sản xuất với hàm lượng đạm 38%. Trong quá trình nuôi, thường xuyên trộn bổ sung các loại vitamin, chất khoáng vi lượng, men tiêu hóa có chất lượng vào thức ăn trước khi cho tôm ăn.

Lượng thức ăn cho tôm ăn tùy thuộc vào giai đoạn phát triển của tôm, 20 ngày đầu cho ăn theo hướng dẫn chung của công ty CP. Sau 25 ngày tuổi, bỏ vó để điều chỉnh thức ăn trong ngày. Lượng thức ăn cho vào mỗi nhá tăng dần theo thời gian nuôi từ 14 - 45 g/kg.

2.4. Các chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp xác định

2.4.1. Các yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường theo dõi bao gồm: Nhiệt độ, hàm lượng oxy hòa tan (DO), pH, NH₃-N, độ mặn, độ kiềm và độ trong. Dụng cụ, thời gian và chu kỳ đo được trình bày ở bảng 1.

2.4.2. Các chỉ tiêu sinh trưởng và tỷ lệ sống

Định kỳ 15 ngày/lần chài lấy mẫu ngẫu nhiên 30 con/ao để xác định các chỉ tiêu về tăng trưởng của tôm. Xác định khối lượng của tôm giai đoạn nhỏ bằng cân điện có độ chính xác 0,001 g. Khi tôm lớn xác định khối lượng bằng cân kỹ thuật với độ chính xác đến 0,1 g.

Bảng 1. Lịch trình và phương pháp xác định các yếu tố môi trường

Yếu tố môi trường	Dụng cụ đo	Thời gian đo (h)	Số lần đo (lần/ngày)
Nhiệt độ	Nhiệt kế thủy ngân	6-7; 15-16	2
pH	pH test kit	6-7 ; 15-16	2
Oxy hòa tan	DO test kit	6-7 ; 15-16	2
Độ mặn	Khúc xạ kế	8- 9	1/3
Độ kiềm	CaCO ₃ test kit	8- 9	1/3
Độ trong	Đĩa secchi	10	1/3
Hàm lượng NH ₃ -N	Test Ammoniac	14	1/3

Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả kinh tế của tôm thẻ chân trắng *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) nuôi thương phẩm ở tỉnh Quảng Nam

Xác định chiều dài của tôm bằng thước đo panmer với độ chính xác 0,01 mm khi tôm còn nhỏ. Tôm sau 30 ngày đo bằng thước kẻ li (chia vạch chính xác đến 1 mm). Đo chiều dài toàn thân là từ mũi chủy đầu đến cuối telson khi cơ thể tôm nằm trên một đường thẳng.

Phương pháp xác định tỷ lệ sống

Ước lượng tỷ lệ sống trong quá trình nuôi:

$$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = \frac{\text{Tổng lượng thức ăn trong ngày (kg)} \times \text{tỷ lệ cho ăn (\%)} \times 1000}{\text{Số lượng tôm thả} \times \text{Khối lượng trung bình đàn tôm (kg)}}$$

Tỷ lệ sống vào cuối giai đoạn thí nghiệm đã được xác định bằng tỷ số giữa số con còn sống khi thu hoạch với số con đưa vào nuôi.

Hệ số chuyển hóa thức ăn là tỷ lệ giữa khối lượng tôm tăng thêm và khối lượng thức ăn đã sử dụng.

Các chỉ tiêu hiệu quả về kinh tế bao gồm lợi nhuận (B) = Tổng thu (I) - Tổng chi (C) và tỷ lệ thu nhập trên chi phí (%) bằng $B/C \times 100$ đã được tính toán vào cuối vụ nuôi.

2.5. Xử lý số liệu

Các số liệu được tính giá trị trung bình ($\bar{X}$) và độ lệch chuẩn (SD). Số liệu trung bình tại các ao thí nghiệm được xử lý bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) một nhân tố bởi chương trình Statistica 9.0 và sự sai khác giữa các giá trị trung bình của 2 nghiệm thức được xác định theo phương pháp Tukey với độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong ao nuôi tôm thẻ chân trắng

3.1.1. Nhiệt độ

Tôm thẻ chân trắng là động vật biến nhiệt, nhiệt độ là yếu tố sinh thái quan trọng ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của chúng. Kết quả theo dõi yếu tố nhiệt độ của các ao nuôi thí nghiệm được thể hiện ở bảng 2.

Kết quả từ bảng 2 cho thấy trong thời gian tiến hành thí nghiệm, nhiệt độ cao nhất của các ao khoảng 31°C và thấp nhất khoảng 23,8°C. Nhìn chung, nhiệt độ ở các ao nuôi trong các giai đoạn khác nhau của hai nghiệm thức không sai khác thống kê. Sự biến động nhiệt độ giữa buổi sáng và buổi chiều ở các nghiệm thức cũng không lớn.

Tôm thẻ chân trắng có ngưỡng nhiệt độ thích nghi tương đối rộng (12 - 37°C) (Trần Thế Mưu và cs., 2012). Nhiệt độ là yếu tố chi phối lớn đến năng suất tôm nuôi. Tốc độ tiêu hóa thức ăn của tôm nuôi tăng lên rất mạnh và chu kỳ lột xác của tôm sẽ ngắn lại khi nhiệt độ tăng lên trong khoảng thích ứng. Nhiệt độ cao hơn 32°C hoặc thấp hơn 25°C khả năng bắt mồi của tôm sẽ giảm 20 - 50% (Võ Văn Năm và cs., 2006).

Như vậy, nhiệt độ môi trường ở nghiên cứu này nằm trong khoảng nhiệt độ khuyến cáo của nhiều công bố trước đây và mật độ nuôi không ảnh hưởng đến yếu tố nhiệt độ.

Bảng 2. Diễn biến của nhiệt độ nước ở hai nghiệm thức (°C)

Ngày nuôi	Nghiệm thức			
	NT200		NT400	
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều
15	23,9 ± 0,99	26,7 ± 1,12	24,1 ± 1,28	26,9 ± 1,06
30	24,3 ± 0,86	26,3 ± 0,73	24,2 ± 0,86	26,7 ± 0,91
45	25,5 ± 0,92	27,8 ± 1,08	25,5 ± 0,80	27,2 ± 1,19
60	25,2 ± 0,80	26,3 ± 0,67	25,4 ± 0,95	26,7 ± 0,97
75	27,4 ± 0,77	29,6 ± 0,74	27,6 ± 1,09	30,0 ± 0,58
90	28,2 ± 1,03	30,5 ± 1,40	28,2 ± 0,65	31,0 ± 0,90

3.1.2. Độ pH

Độ pH là yếu tố rất quan trọng có ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp lên tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của tôm. Sự biến động lớn của pH trong ngày và trong tuần là nguyên nhân dẫn đến tình trạng gây sốc cho tôm, làm cho tôm bỏ ăn và yếu đi. Kết quả theo dõi sự biến động pH ở các ao nuôi thực nghiệm được thể hiện qua bảng 3.

Kết quả cho thấy pH ở hai nghiệm thức có sự biến động sáng chiều không lớn, luôn nằm từ pH 7,34 - 8,5, do đặc điểm của nước tự nhiên trong vùng biển tỉnh Quảng Nam có giá trị pH dao động hẹp trong khoảng 7,7 - 8,4 (Võ Văn Năm và cs., 2006).

3.1.3. Oxy hòa tan (DO)

Hàm lượng DO được đo hằng ngày nhằm theo dõi, đánh giá khả năng hô hấp, tình trạng sức khỏe và việc sử dụng thức ăn của tôm. Kết

quả theo dõi diễn biến hàm lượng DO được thể hiện qua bảng 4.

Bảng 4 cho thấy hàm lượng DO có xu hướng giảm dần theo thời gian nuôi và DO vào buổi sáng thấp hơn chiều ở cả 2 nghiệm thức. Ở NT200, hàm lượng DO biến động không lớn ở các giai đoạn nuôi cũng như sáng và chiều. Ở NT400, hàm lượng DO giảm rõ rệt sau 30 ngày nuôi, đặc biệt vào buổi sáng. Sự khác nhau về DO sau 30 ngày nuôi giữa 2 nghiệm thức có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Ở NT400, hàm lượng DO buổi sáng sau 45 ngày nuôi thấp dưới mức khuyến cáo (3,55 - 3,92 mg/L).

Hàm lượng DO trong nước ao bằng 4 mg/L là hàm lượng cần thiết để duy trì tình trạng hoạt động bình thường. Trong nuôi tôm thẻ chân trắng mật độ cao, hàm lượng DO tốt nhất là 6 - 8 mg/L. Kết quả về hàm lượng DO của NT200 nằm trong giới hạn khuyến cáo (5,0 - 7,0

Bảng 3. Diễn biến biến động của pH trong hai nghiệm thức

Ngày nuôi	Nghiệm thức			
	NT200		NT400	
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều
15	8,3 ± 0,09	8,5 ± 1,17	8,3 ± 0,09	8,4 ± 0,94
30	8,2 ± 0,12	8,4 ± 0,10	8,1 ± 0,94	8,3 ± 0,09
45	8,0 ± 0,12	8,2 ± 0,14	7,9 ± 0,13	8,1 ± 0,14
60	7,7 ± 0,12	8,0 ± 0,13	7,6 ± 0,13	8,0 ± 0,11
75	7,5 ± 0,12	7,9 ± 0,12	7,4 ± 0,12	8,0 ± 0,09
90	7,4 ± 0,11	8,0 ± 0,14	7,3 ± 0,09	7,8 ± 0,10

Bảng 4. Diễn biến hàm lượng oxy hòa tan ở hai nghiệm thức (mg/L)

Ngày nuôi	Nghiệm thức			
	NT200		NT400	
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều
15	5,2 ^a ± 0,07	7,0 ^a ± 0,17	5,2 ^a ± 0,07	6,8 ^b ± 0,18
30	5,5 ^a ± 0,15	6,8 ^a ± 0,15	5,1 ^b ± 0,11	6,4 ^b ± 0,27
45	5,4 ^a ± 0,30	6,8 ^a ± 0,09	5,1 ^b ± 0,11	6,3 ^b ± 0,16
60	5,3 ^a ± 0,27	6,5 ^a ± 0,17	3,9 ^b ± 0,39	6,1 ^b ± 0,30
75	5,2 ^a ± 0,21	6,3 ^a ± 0,16	3,6 ^b ± 0,45	6,0 ^b ± 0,19
90	5,0 ^a ± 0,15	6,2 ^a ± 0,27	3,6 ^b ± 0,55	5,5 ^b ± 0,19

Ghi chú: Các giá trị trong cùng hàng có các chữ cái khác nhau thể hiện sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả kinh tế của tôm thẻ chân trắng *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) nuôi thương phẩm ở tỉnh Quảng Nam

mg/L), trong khi ở NT400 sau 45 ngày nuôi vào buổi sáng thấp hơn mức duy trì (3,6 mg/L). Mặc dù ở các ao nuôi mật độ cao có bố trí thêm 1 dàn quạt nước và thời gian chạy quạt nhiều hơn nhưng từ tháng thứ 2 trở đi lượng chất hữu cơ tạo ra trong ao nuôi nhiều đã làm giảm đáng kể lượng oxy hòa tan trong ao nuôi, kết quả này một phần cũng phản ánh mức độ quản lý chất thải hữu cơ ở đây chưa triệt để.

3.1.4. Độ mặn, độ kiềm, độ trong và hàm lượng ammonia ($\text{NH}_3\text{-N}$)

Qua tìm hiểu về độ mặn của nguồn nước cấp vào ao nuôi tôm cho thấy nước cấp vào ao được lấy từ cửa biển An Hòa có độ mặn dao động 10 - 25‰. Kết quả theo dõi độ mặn lúc thả giống là 20‰ cho tất cả các ao thí nghiệm và trong quá trình nuôi có cung cấp thêm nước ngọt. Trong quá trình nuôi, độ mặn được quản lý trong khoảng 15 - 20‰, vì thế dù có nuôi với mật độ khác nhau độ mặn vẫn không bị ảnh hưởng.

Trong quá trình thí nghiệm độ kiềm dao động trong khoảng 93,0 - 133,7 mg/L và nằm trong giới hạn cho phép để tôm sinh trưởng, phát triển. Biên độ dao động độ kiềm ở NT200 là 93,0 - 133,7 mg/L, thấp hơn ở NT400 (98,3 - 117,3 mg/L). Độ kiềm trong các ao thí nghiệm luôn được điều chỉnh trong suốt vụ nuôi thông qua việc bón vôi nông nghiệp (CaCO_3) và vôi Dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Mặc dù mật độ nuôi khác nhau nhưng do người nuôi chủ động sử dụng lượng vôi bón tùy thuộc vào giá trị độ kiềm

thực tế, vì vậy, kết quả theo dõi độ kiềm ở hai nghiệm thức không có sự sai khác.

Độ trong của nước ao nuôi phụ thuộc lớn vào chế độ thay nước và mức độ phát triển của sinh vật phù du trong ao. Độ trong thích hợp cho ao nuôi tôm thâm canh dao động trong khoảng 30 - 40 cm. Độ trong cao nhất đo được khi mới thả giống, dao động 45,7 - 47,3 cm ở các nghiệm thức và giảm dần theo thời gian nuôi. Độ trong đo được ở cuối vụ nuôi ở NT400 là 23,8 cm và 25,3 cm ở NT200. Sự sai khác độ trong đo ở cuối vụ của 2 nghiệm thức rõ rệt ($p < 0,05$). Điều đó cho thấy, mật độ nuôi cao làm giảm độ trong của nước ao nuôi.

Hàm lượng $\text{NH}_3\text{-N}$ thích hợp cho tôm sinh trưởng và phát triển ở mức nhỏ hơn 0,1 mg/L. Số liệu về hàm lượng $\text{NH}_3\text{-N}$ ở các nghiệm thức trong 60 ngày đầu không sai khác thống kê và nằm ở mức 0,001 mg/L. Sau 60 ngày, hàm lượng $\text{NH}_3\text{-N}$ tăng nhanh do sự tích lũy các hợp chất hữu cơ trong ao như thức ăn dư thừa, tảo tàn, phân tôm... Trong suốt quá trình nuôi, hàm lượng $\text{NH}_3\text{-N}$ dao động 0,001 - 0,085 mg/L và không sai khác giữa các nghiệm thức, khoảng giá trị này nằm trong giới hạn cho phép ($< 0,1$ mg/L).

3.2. Ảnh hưởng của mật độ đến tốc độ sinh trưởng của tôm thẻ chân trắng

3.2.1. Sinh trưởng về khối lượng

Khối lượng của tôm sau 3 tháng nuôi ở 2 nghiệm thức được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Sinh trưởng về khối lượng của tôm ở các nghiệm thức (g/con)

Ngày nuôi	Nghiệm thức		P
	NT200	NT400	
15	0,8 ^a ± 0,08	0,6 ^b ± 0,06	0,04
30	2,3 ^a ± 0,17	2,2 ^a ± 0,05	0,26
45	5,6 ^a ± 0,38	4,5 ^b ± 0,34	0,02
60	7,8 ^a ± 0,23	6,6 ^b ± 0,31	0,00
75	10,2 ^a ± 0,44	8,7 ^a ± 0,82	0,06
90	13,0 ^a ± 0,89	11,0 ^b ± 0,75	0,04

Ghi chú: Các giá trị trong cùng hàng có các chữ cái khác nhau thể hiện sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Bảng 5 cho thấy ngoại trừ giai đoạn 30 và 75 ngày nuôi, khối lượng của tôm ở các giai đoạn khác đều sai khác thống kê giữa 2 nghiệm thức ($p < 0,05$). Tôm ở NT400 có khối lượng thấp hơn ở NT200. Khối lượng lúc thu hoạch của tôm ở NT200 và NT400 tương ứng 13,0 và 11,0 g/con ($p < 0,05$). Điều này cho thấy mật độ nuôi lớn đã làm giảm khối lượng của tôm.

Mena-Herrera *et al.* (2006) kết luận rằng tôm nuôi ở mật độ cao cỡ tôm thu hoạch nhỏ hơn. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Phương Toàn và cs. (2013) cũng có nhận xét tương tự. Các tác giả cho biết khối lượng tôm thẻ chân trắng nuôi trong bể composite với các mật độ mật độ 40, 60 và 80 con/m² tương ứng là 16,5; 15,8 và 12,4 g/con ở 75 ngày nuôi. Võ Văn Năm và cs. (2006) tổng hợp các kết quả nuôi tôm trên cát ở tỉnh Quảng Nam cho thấy khối lượng ở 90 ngày với mật độ 100 con/m² và ở nhiệt độ 27-29°C dao động 15 - 20 g/con. Theo Tôn Thất Chất và Phan Văn Mười (2014), nuôi xen ghép tôm thẻ chân trắng với mật độ 127 con/m² ở nhiệt độ 20 - 36°C, sau 72 ngày nuôi khối lượng trung bình đạt 14,4 g/con.

3.2.2. Tăng trưởng về chiều dài thân

Tăng trưởng về chiều dài thân của tôm được trình bày qua bảng 6.

Chiều dài thân của tôm tăng dần theo thời gian nuôi và từ lúc thả giống đến 30 ngày nuôi không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$). Sau 30 ngày nuôi, sự tăng trưởng về chiều dài thân ở NT200 nhanh

hơn ở NT400 ($p < 0,05$). Ở cuối vụ nuôi, chiều dài thân ở NT200 (13,2 cm/con) cao hơn ở NT400 (11,9 cm/con) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Điều này có thể giải thích, do thời gian đầu kích thước của tôm còn nhỏ nên mật độ không tạo nên sự khác biệt. Về sau kích thước của tôm lớn hơn, ảnh hưởng của mật độ đến tốc độ tăng trưởng rõ ràng hơn.

3.3. Ảnh hưởng của mật độ nuôi đến tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng

Tôm thẻ chân trắng giai đoạn đầu mới thả giống rất khó dự đoán chính xác tỉ lệ sống của tôm. Trong thời gian này, tôm có kích thước nhỏ, khó quan sát, tôm có thể hao hụt nhiều do sốc môi trường mới. Khi tôm đã thích nghi môi trường mới, có hoạt động bình thường, vào ban đêm có thể quan sát tôm di chuyển để tìm mồi. Kết quả theo dõi tỷ lệ sống trong quá trình nuôi được thể hiện ở bảng 7.

Kết quả theo dõi ở bảng 7 cho thấy tỷ lệ sống sau 30 ngày nuôi đã có sự khác biệt ở các nghiệm thức. Tỷ lệ sống của tôm ở NT200 cao hơn ở NT400 ($P < 0,05$). Tỷ lệ sống giảm dần theo thời gian nuôi. Tỷ lệ sống của tôm ở 90 ngày nuôi ở NT200 (65,2%) cao hơn ở NT400 (56,9%) với $P = 0,02$.

Nguyên nhân có thể do hàm lượng DO thấp. Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong quá trình nuôi có sự khác nhau giữa các nghiệm thức, nhất là hàm lượng DO (Bảng 4) ở NT400 vào buổi sáng từ ngày nuôi thứ 46 đến thu

Bảng 6. Tăng trưởng chiều dài thân tôm của hai nghiệm thức (cm/con)

Ngày nuôi	Nghiệm thức		P
	NT200	NT400	
15	4,0 ± 0,64	3,9 ± 0,58	0,91
30	6,5 ± 0,32	6,3 ± 0,07	0,32
45	9,4 ^{a*} ± 0,35	8,4 ^b ± 0,20	0,01
60	11,7 ^a ± 0,18	10,6 ^b ± 0,40	0,01
75	13,0 ^a ± 0,20	11,6 ^b ± 0,21	0,001
90	13,2 ^a ± 0,23	11,9 ^b ± 0,22	0,001

Ghi chú: Các giá trị trong cùng hàng có các chữ cái khác nhau thể hiện sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả kinh tế của tôm thẻ chân trắng *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) nuôi thương phẩm ở tỉnh Quảng Nam

Bảng 7. Tỷ lệ sống (%) của tôm ở hai nghiệm thức

Ngày tuổi	Nghiệm thức		P
	NT200	NT400	
30	84,4 ^a ± 2,67	79,5 ^b ± 0,93	0,04
45	79,4 ^a ± 0,66	73,0 ^b ± 1,53	0,00
60	72,6 ^a ± 1,55	68,5 ^b ± 1,64	0,03
75	69,2 ^a ± 2,01	61,6 ^b ± 0,85	0,00
90	65,2 ^a ± 3,55	56,9 ^b ± 1,95	0,02

Ghi chú: Các giá trị trong cùng hàng có các chữ cái khác nhau thể hiện sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

hoạch luôn trong khoảng giới hạn dưới của sự tăng trưởng bình thường của tôm ($< 4 \text{ mg O}_2/\text{L}$). Stress là nguyên nhân làm giảm tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm chân trắng giai đoạn ấu niên (Williams *et al.*, 1996). Khi nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ nuôi lên tỷ lệ sống của tôm, Mena-Herrera *et al.* (2006) cho rằng ở mật độ cao tỷ lệ sống của tôm thấp hơn. Theo Châu Tài Tảo và cs. (2015), tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng ương giống theo công nghệ biofloc thấp khi nuôi với mật độ cao.

Ngô Văn Lực (2013) đã công bố tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng nuôi công nghiệp với mật độ 150 con/m² sau 90 ngày đạt 86 - 89%.

3.4. Ảnh hưởng của mật độ nuôi đến năng suất và hiệu quả kinh tế

3.4.1. Năng suất và hệ số chuyển hóa thức ăn

Sau 3 tháng nuôi, năng suất và hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) của tôm ở hai nghiệm thức được trình bày ở bảng 8.

Số liệu ở bảng 8 cho thấy, năng suất ở NT400 (20,7 tấn/ha/vụ) cao hơn ở NT200 (15,6 tấn/ha/vụ) với $P = 0,026$; trong khi, FCR ở

NT200 (1,26) tốt hơn ở NT400 (1,54). Ở nghiệm thức có mật độ cao, mặc dù tỷ lệ sống và khối lượng thấp nhưng tổng số tôm nhiều nên năng suất cao; tuy nhiên, FCR cao có thể do tăng khối lượng thấp. Mặc dù vậy, FCR ở hai nghiệm thức đều thấp so với công bố của Wyban (2009) là 1,75.

Về hiệu quả kinh tế, số liệu thu được trên các ao nuôi với diện tích trung bình 1.500 m² cho thấy (Bảng 9) lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận thu được ở NT200 cao hơn ở NT400 ($P < 0,05$). Nguyên nhân là chi phí thấp và giá bán tôm cao do khối lượng tôm lớn ở NT200 hơn ở NT400. Tại thời điểm thu hoạch, giá tôm ở NT200 dao động 120 - 148 ngàn VNĐ/kg; ở NT400 dao động 99 - 122 ngàn VNĐ/kg.

Nguyễn Thanh Long và Huỳnh Văn Hiền (2015) cho biết lợi nhuận từ nuôi tôm thẻ chân trắng ở tỉnh Cà Mau với mật độ khoảng 75 con/m², gần 90 ngày nuôi, năng suất 6,37 tấn/ha/vụ là 657 triệu VNĐ. Ngô Văn Lực (2013) cho biết lợi nhuận từ nuôi tôm thẻ thâm canh ở Khánh Hoà với mật độ 150 con/m² sau 90 ngày là 54,08 triệu VNĐ/ha/vụ.

Bảng 8. Năng suất và hệ số chuyển hóa thức ăn

Chỉ tiêu	Nghiệm thức		P
	NT200	NT400	
Năng suất (tấn/ha/vụ)	15,6 ^b ± 1,04	20,7 ^a ± 5,39	0,026
Sản lượng tôm (tấn/1500 m ² /vụ)	2,3 ± 0,24	3,1 ± 1,23	0,001
Hệ số chuyển hoá thức ăn	1,26 ^b ± 0,07	1,54 ^a ± 0,01	0,001

Ghi chú: Các giá trị trong cùng hàng có các chữ cái khác nhau thể hiện sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Bảng 9. Hạch toán kinh tế ở hai nghiệm thức thí nghiệm tính cho 1500m² (1.000 VNĐ/vụ)

Giá trị xác định	Nghiệm thức	
	NT200	NT400
Tổng chi:	216.821	345.472
Giống	29.240	61.173
Thức ăn	84.081	144.599
Cải tạo ao	1.500	1.500
Dầu, điện	12.000	28.000
Thuốc, hoá chất	28.000	48.200
Công nhân lao động	18.000	18.000
Công chi đạo kỹ thuật	9.000	9.000
Khấu hao	15.000	15.000
Chi phí khác	20.000	20.000
Tổng thu	290.208	354.879
Lợi nhuận	73.387	9.425
Tỷ suất lợi nhuận 1 vụ nuôi (%)	33,84	2,72

Lợi nhuận cao từ nuôi tôm thẻ thâm canh trên cát ở Quảng Nam trong nghiên cứu này dao động 62,8 triệu VNĐ/ha/vụ ở mật độ 400 con/m² đến 489,2 triệu VNĐ/ha/vụ ở mật độ 200 con/m² nuôi trong 90 ngày.

4. KẾT LUẬN

Mật độ giống trong nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng trên ao cát với nền lót bạt ảnh hưởng đến hàm lượng oxy hòa tan, tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống và lợi nhuận thu được. Với mật độ 200 và 400 con postlarvae₁₂/m² sau 90 ngày nuôi năng suất và lợi nhuận thu được tương ứng là 15,6 và 20,7 tấn/ha/vụ; 489,2 và 62,8 triệu đồng/ha/vụ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Châu Tài Tảo, Hồ Ngọc Ngà và Trần Ngọc Hải (2015). Ảnh hưởng của mật độ lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) ương giống theo công nghệ Biofloc. Tạp chí Khoa học, Trường đại học Cần Thơ, 37(1): 65-71.
- Mena-Herrera A., C. Gutierrez-Corona, Marco Linan-Cabello and H. Sumano-Lopez (2006). Effects of stocking densities on growth of the pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Earthen Ponds. The Israeli Journal of Aquaculture - Bamidgeh, 58(3): 205-213.
- Ngô Văn Lực (2013). Thử nghiệm mô hình nuôi tôm he chân trắng (*L. vannamei*) năng suất cao tại Khánh Hoà. Tạp chí Khoa học - Công nghệ thủy sản, 1/2013: 42 - 48.
- Nguyễn Phương Toàn, Vũ Văn Sáng, Nguyễn Viết Vương, Nguyễn Quang Tuất, Đặng Thị Diệu, Đoàn Thị Ninh, Trần Thế Mưu, Vũ Văn In (2013). Ảnh hưởng của mật độ lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của tôm chân trắng SPF nuôi thương phẩm trong bể composit trong nhà (*Litopenaeus vannamei*). Tạp chí Khoa học và Phát triển, 11(2): 223-229.
- Ponce-Palafox J.T., W. Valenzuela-Quinonez, J.L. Arredondo-Figueroa, Manuel Garcia-Ulloa Gomez (2010). Effects of Density on growth and survival of Juvenile Pacific White Shrimp, *Penaeus vannamei*, Reared in Low salinity Well Water. Journal of the world aquaculture society, 41(4).
- Trần Thế Mưu, Vũ Văn In, Vũ Văn Sáng, Nguyễn Phương Toàn, Cao Trường Giang (2012). Ảnh hưởng của mật độ ương lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) giai đoạn postlarvae₁₀ - giai đoạn juvenile_{2-3 cm}, Thành tựu khoa học công nghệ của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.
- Tôn Thất Chất, Phan Văn Mười (2014). Thử nghiệm mô hình nuôi ghép tôm chân trắng *Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) và cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) tại huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí khoa học, Đại học Huế, 91B(3): 5-16

Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả kinh tế của tôm thẻ chân trắng *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) nuôi thương phẩm ở tỉnh Quảng Nam

- Võ Văn Năm, Bùi Quang Minh, Lê Ngọc Thảo (2006). Nuôi tôm thẻ chân trắng thương phẩm tại Quảng Nam. Trung tâm Khuyến ngư và Phát triển Giống Thủy sản tỉnh Quảng Nam.
- Vũ Văn In, Nguyễn Hữu Ninh, Lê Văn Nhân, Trần Thế Mưu, Lê Xuân, Nguyễn Phương Toàn, Vũ Văn Sáng, Nguyễn Quang Trung (2012). Ảnh hưởng của thức ăn tới khả năng sinh sản của tôm chân trắng bố mẹ sạch bệnh (*Litopenaeus vannamei*). Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, tr. 66-70.
- Williams A.S., D.A. Davis, C.R. Arnold (1996). Density dependent growth and survival of *Penaeus setiferus* and *Penaeus vannamei* in a semi-closed recirculating system. World Aquac. Soc. 27: 107-112.
- Wyban J.A. (2009). World shrimp farming revolution: Industry impact of domestication, breeding and widespread use of specific pathogen free *Penaeus vannamei*. In: Proceedings of the special session on sustainable shrimp farming. World Aquacul. 2009. The World Aquaculture Society, Baton Rouge Louisiana USA.