

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA MÔ HÌNH NUÔI TÔM CÀNG XANH (*Macrobrachium rosenbergii*) LUÂN CANH VỚI LÚA

Nguyễn Thanh Phương¹, Trần Thanh Hải¹ và Nguyễn Quang Trung²

ABSTRACT

The alternative culture of giant freshwater prawn (Macrobrachium rosenbergii) and rice has been being practiced the Mekong Delta for years. Optimal stocking density has been considered as a decisive factor affecting the profitability of the model.

An on-farm trial was conducted with 4 treatments including 3, 6, 8 and 10 PL/m² and each treatment was replicated 3 times. The experimental rice fields were in Co Do, O Mon and Vinh Thanh districts of Can Tho city. The rice fields had a size of around 1 ha. Prawn were fed a combined diets of commercial pellet and fresh feed. The results showed that the water quality parameters (temperature, pH, oxy, H₂S and N-NH₄⁺) were within the suitable ranges for the growth of prawn. The average individual weight of prawn varied with treatments from 38,6 to 70,5 g/prawn and the animals in treatments of 3, 6 and 8 PL/m² were significantly higher than that of treatment 10 PL/m². The productivity was increased as the stocking density increased, the treatment of 3 PL/m² had the lowest productivity of 534 kg/ha, while the highest was of treatment 10 PL/m² (1.519 kg/ha). The highest profit was with the treatment of 10 PL/m² (VND 49,9 mil./ha), but not significantly different if compared to the treatment of 6 PL/m² (VND 40,8 mil./ha). The return on investment was highest with the treatment of 6 PL/m² (1.03). The stocking density of 6 PL/m² would be the optimum for the alternative culture of prawn and rice.

Keywords: Giant freshwater prawn, stocking density, rice paddy

Title: Effects of stocking density of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) on productivity and profitability of rice –prawn alternative culture system

TÓM TẮT

Mô hình nuôi tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) luân canh với trồng lúa hiện được áp dụng phổ biến ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long trong nhiều năm qua. Mật độ nuôi tối ưu được xem là yếu tố có ý nghĩa quyết định nhất đến hiệu quả kinh tế của mô hình.

Nghiên cứu về mật độ nuôi trong điều kiện thực nghiệm đã được tiến hành với 4 nghiệm thức gồm 3, 6, 8 và 10 tôm bột/m² và 3 lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức. Ruộng nuôi có diện tích 1 ha thuộc các huyện Cờ Đỏ, Ô Môn và Vĩnh Thạnh thành phố Cần Thơ. Tôm được cho ăn thức ăn viên kết hợp với thức ăn tươi sống. Sau 6 tháng nuôi, các yếu tố môi trường (nhiệt độ, pH, oxy, H₂S và N-NH₄⁺) đều trong khoảng thích hợp cho tôm càng xanh. Khối lượng tôm trung bình các nghiệm thức khi thu hoạch dao động từ 38,6 đến 70,5g/con và tôm nuôi mật độ 3, 6 và 8 con/m² lớn hơn có ý nghĩa thống kê so với mật độ 10 con/m² (p<0,05). Năng suất tăng khi mật độ thả tăng, thấp nhất ở nghiệm thức 3 con/m² (534 kg/ha) và cao nhất ở nghiệm thức 10 con/m² (1.519 kg/ha). Lợi nhuận cao nhất là 49,9 triệu đồng/ha ở nghiệm thức 10 con/m² nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức 6 con/m² là 40,8 triệu đồng/ha. Hiệu suất đồng vốn cao nhất ở nghiệm thức 6 con/m² (1,03). Mật độ nuôi 6 con/m² là tối ưu nhất trong nghiên cứu này.

Từ khóa: Tôm càng xanh, mật độ và ruộng

¹ Bộ môn Sinh học và Bệnh thủy sản, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ

² Chi cục bảo vệ nguồn lợi Thủy sản Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) là một trong những đối tượng nuôi phổ biến và quan trọng ở vùng nước ngọt. Châu Á là nơi sản xuất tôm càng xanh chủ yếu nhất, chiếm khoảng 95% tổng sản lượng tôm trên thế giới (FAO, 1998). Tốc độ tăng trưởng bình quân về sản lượng tôm càng xanh trên thế giới từ năm 1992-2001 là 12% năm, sản lượng nuôi tôm càng xanh đến 2010 được ước tính là 159.000 tấn và tổng sản lượng tôm càng xanh toàn cầu ước đạt 750.000-1.000.000 tấn/năm vào cuối thập kỷ này (New, 2005).

Trên thế giới, tôm càng xanh được nuôi nhiều hình thức như nuôi thâm canh và bán thâm canh trong bể xi măng hay trong ao, nuôi lồng, nuôi ghép với cá rô phi hay cá chép. Năng suất nuôi rất khác nhau tùy theo mức độ thâm canh và hình thức nuôi. Thí nghiệm trong ao đất ở Malaysia với mật độ 10 PL/m² sau 5,5 tháng nuôi đạt năng suất 979 kg/ha hay 20 PL/m² sau 5 tháng đạt 2.287 kg/ha (Ang *et al.*, 1990). Tôm càng xanh nuôi trong ruộng lúa ở Thái Lan bằng nguồn giống nhân tạo với kích cỡ giống 4,5-4,8 cm và mật độ 1,25 con/m² đạt năng suất 370 kg/ha (Jansen, 1998). Nuôi tôm càng xanh ở Bangladesh kết hợp trồng lúa bằng cách lấy giống tự nhiên cho năng suất 280-450 kg/ha/vụ (Haroom, 1998).

Theo Bộ Thủy sản (2002) thì cả nước đạt khoảng 10.000 tấn tôm càng xanh, mà chủ yếu là của đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Ở vùng này thì tôm càng xanh được coi là đối tượng nuôi quan trọng góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất và đa dạng hoá đối tượng nuôi. Chính vì vậy, ngày 08/12/1999 Thủ tướng Chính phủ có Quyết định số 224/1999/QĐ-TTg phê duyệt chương trình phát triển nuôi thủy sản, trong đó kỳ vọng diện tích tôm càng xanh đạt 32.000 ha và sản lượng 60.000 tấn vào năm 2010.

Nghề nuôi tôm hiện phổ biến ở ĐBSCL có nhiều mô hình nuôi khác nhau như nuôi tôm trong ruộng vườn, nuôi tôm trong ao đất, nuôi tôm trong đăng quảng, nuôi tôm luân canh với trồng lúa,... Mô hình nuôi tôm luân canh trên ruộng lúa là mô hình có khả năng phát triển nhất vì diện tích đất ngập nước của ĐBSCL rất lớn. Ở tỉnh Trà Vinh nuôi tôm trên ruộng lúa với mật độ 2,5-4 tôm bột/m² sau 6 tháng đạt năng suất 42-375 kg/ha/vụ (Nguyễn Thanh Phương *et al.*, 2002). Tương tự, ở Vĩnh Long nuôi tôm trên ruộng lúa thả tôm bột (0,01 g/con) với mật độ 5 tôm/m² thì sau 6 tháng đạt năng suất 222-566 kg/ha (Trần Ngọc Hải *et al.*, 2001). Nghiên cứu về nuôi tôm lúa luân canh ở Cần Thơ của Nguyễn Minh Thông *et al.*, (2003) với mật độ 5 tôm bột/m² đạt năng suất đạt 393-2.100 kg/ha/vụ và của Phạm Trường Yên (2005) khi nuôi 3 tôm bột/m² đạt năng suất bình quân đạt 847 kg/ha. Tuy nhiên, mật độ tối ưu cho mô hình tôm lúa luân canh để đạt hiệu quả cao nhất về khía cạnh kinh tế vẫn chưa có nghiên cứu nhiều.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 4-12/2005 tại các Huyện Cờ Đỏ, Huyện Vĩnh Thạnh và Quận Ô Môn, thành phố Cần Thơ.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện trong điều kiện thực nghiệm với 4 nghiệm thức mật độ khác nhau là 3, 6, 8 và 10 PL₁₅/m² và 3 lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức. Các ruộng thí nghiệm đều nằm cùng trong một vùng sinh thái cụ thể là:

- Nghiệm thức 3 PL₁₅/m²: 3 ruộng 1 ha ở huyện Cờ Đỏ

- Nghiệm thức 6 PL₁₅/m²: 1 ruộng 0,65 ha, 1 ruộng 0,75 ha và 1 ruộng 1 ha ở huyện Cờ Đỏ
- Nghiệm thức 8 PL₁₅/m²: 3 ruộng 1 ha, 2 ở Cờ Đỏ và 1 ở Ô Môn
- Nghiệm thức 10 PL₁₅/m²: 2 ruộng 1 ha và 1 ruộng 1,5 ha ở huyện Vĩnh Thạnh

Ruộng có bờ bao vững chắc và luôn giữ được nước ít nhất 0,5 m trên mặt ruộng. Sau khi thu hoạch lúa Đông–Xuân thì dọn sạch mặt ruộng bằng cách rãi rom đốt gốc rạ hay gom gốc rạ ra ngoài ruộng nuôi đồng thời sên vét mương bao. Bón vôi bột (CaO) từ 10-15 kg/100 m² để xử lý mương bao và bờ bao. Cấp nước vào mương bao qua lưới lọc và 2-3 ngày sau tiến hành thả tôm bột.

2.2.2 Nguồn giống và thả giống

Tôm bột cỡ P15-25 (gọi chung là PL) được mua từ các trại giống trong địa bàn thành phố Cần Thơ. Tôm chọn mua quan sát biểu hiện bên ngoài khoẻ mạnh, đồng cỡ và không có dấu hiệu bệnh. Tôm được vận chuyển đến ruộng nuôi bằng bao có bơm oxy vào buổi sáng hay chiều mát và thả ngay vào ruộng sau khi thuần hóa nhiệt độ.

2.2.3 Thức ăn và cho ăn

Tôm được cho ăn thức ăn viên KP 90 (Đà Nẵng) có hàm lượng đạm 25-35% và thức ăn tươi sống (óc brou vàng và cá biển). Tháng đầu tiên cho ăn thức ăn viên có hàm lượng đạm 35% và cho ăn 4 lần/ngày, các tháng 2, 3 và 4 cho ăn thức ăn viên có hàm lượng đạm 30% và cho ăn 2-3 lần/ngày và 2 tháng cuối cho ăn thức ăn 25% đạm và cho ăn 2 lần/ngày. Thức ăn viên được rãi đều khắp ruộng nuôi và dùng sàng ăn để kiểm tra mức độ ăn của tôm theo khẩu phần ăn khuyến cáo của Phạm Văn Tình (2000). Trong thời gian nuôi kết hợp cho ăn thức ăn tươi từ tháng thứ 2 trở đi. Thức ăn tươi được cho ăn vào ban ngày và cho ăn 1-2 lần/ngày và cho vào sàng ăn để thuận lợi trong kiểm tra lượng thức ăn thừa hay thiếu nhằm kịp thời điều chỉnh cho phù hợp.

2.2.4 Quản lý ruộng nuôi

Nguồn nước được lấy trực tiếp từ các kênh dẫn nước thuộc các nhánh sông Hậu. Ruộng được thay nước theo thủy triều 2 lần/tháng (lúc triều cường) và mỗi lần thay là 20-30%. Khi cần thiết dùng máy bơm để thay nước cho ruộng. Dịch hại như trứng ấu trùng chuồn chuồn, cá tạp được hạn chế bằng cách dùng dón giăng trên ruộng gần cống cấp thoát nước, lưới bện giăng trên ruộng và mỗi cá bằng thức ăn và chài bắt. Ngoài ra, bờ bao ruộng nuôi được bao bằng lưới cước cao 50 cm và lúc cấp nước vào ruộng nuôi lọc bằng vải mịn, vải vol hay lưới bố 2 lớp.

2.2.5 Thu hoạch

Sau 6 tháng nuôi tiến hành thu hoạch toàn bộ để tính năng suất và tỉ lệ sống của tôm. Thu tĩa tôm cái và tôm càng xào, tôm chậm phát triển hay tôm mang trứng từ tháng thứ 3 cho đến khi thu hoạch và ghi nhận các số liệu trong thời gian thu tĩa.

2.3 Thu mẫu và xử lý số liệu

2.3.1 Phương pháp thu mẫu

Tăng trưởng của tôm được xác định 2 lần/tháng bằng cách thu mẫu ngẫu nhiên 30 con/lần thu. Tháng đầu dùng lưới cước kéo thu mẫu nhưng từ tháng thứ 2 dùng chài để chài ở các vị trí khác nhau để thu mẫu tôm.

Các yếu tố môi trường gồm nhiệt độ, oxy, pH, N-NH₄⁺ và H₂S được theo dõi 2 lần/tháng bằng các bộ thử nhanh (test kit).

2.3.2 Phương pháp phân tích mẫu và tính toán

Chiều dài: đo từng cá thể từ hốc mắt đến cuối đốt đuôi (telson) bằng giấy kẻ.

Khối lượng: cân từng cá thể bằng cân điện tử có 2 số lẻ.

Tăng trưởng tuyệt đối (daily weight gain): $DWG (g/ngày) = (Wc - Wđ) / t$

Trong đó: Wc: khối lượng cuối (g)

Wđ: khối lượng đầu (g)

t: thời gian nuôi (ngày)

Tỷ lệ sống (%) = $100 \times (\text{số tôm thu hoạch} / \text{số tôm thả})$

Năng suất (kg/ha) = Khối lượng tôm thu được trên 1 ha mặt nước

Hiệu quả kinh tế

Tổng chi = Phí cải tạo + Phí con giống + phí thức ăn + phí khác

Tổng thu = Giá tôm x khối lượng tôm thu hoạch

Lợi nhuận = Tổng thu - tổng chi

Hiệu suất đồng vốn = Lợi nhuận/tổng chi

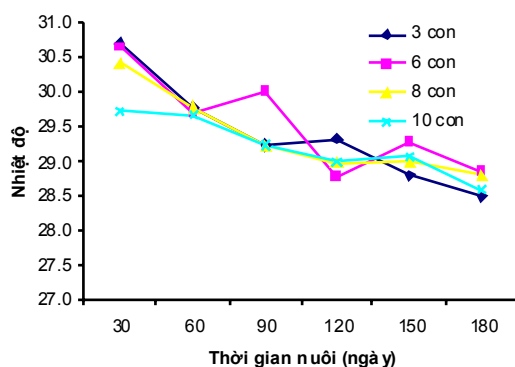
2.3.3 Xử lý số liệu

Các số liệu được tính toán bằng phần mềm Excel và phân tích thống kê (ANOVA) bằng phần mềm SPSS.

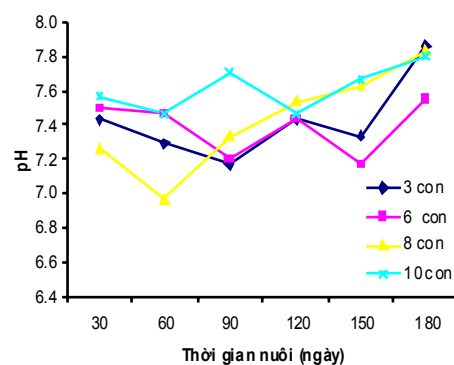
3 KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường ruộng nuôi

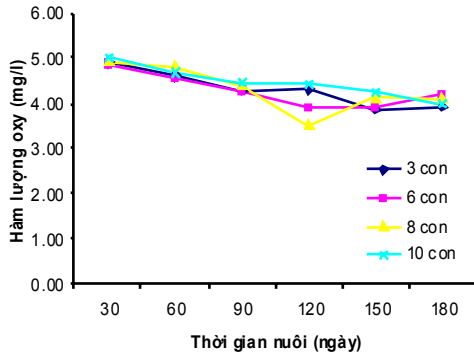
Các yếu tố môi trường trong thời gian nuôi như nhiệt độ (dao động 28,5-30,7⁰C), pH (7,0-7,9), oxy hoà tan (3,5-5,0 mg/L), H₂S (0,002-0,012 mg/L) và N-NH₄⁺ (0,06-0,70 mg/L) đều nằm trong khoảng thích hợp cho sinh trưởng và phát triển của tôm càng xanh (New, 2002; Zimmermann, 2000; Boyd & Zimmermann, 2000; và Phạm Minh Tuyền, 2003). Sự biến động của các yếu tố môi trường được trình bày qua các Hình 1a, 1b, 1c, 1d và 1e.



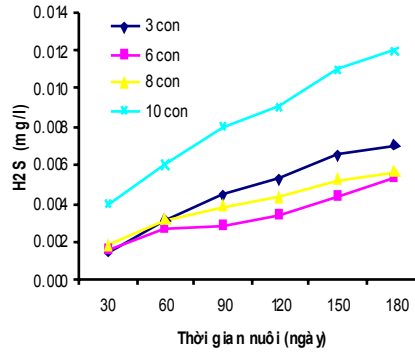
Hình 1a: Biến động nhiệt độ ở các ruộng theo thời gian nuôi



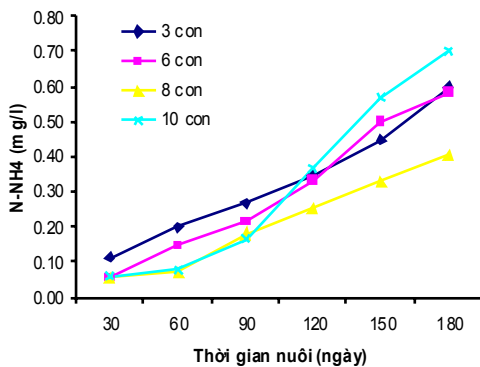
Hình 1b: Biến động pH ở các ruộng theo thời gian nuôi



Hình 1c: Biến động hàm lượng oxy ở các ruộng theo thời gian nuôi



Hình 1d: Biến động H₂S ở các ruộng theo thời gian nuôi



Hình 1e: Biến động N-NH₄ ở các ruộng ruộng theo thời gian nuôi

3.2 Tăng trưởng của tôm

Tốc độ tăng trưởng khối lượng và chiều dài của tôm ở các mật độ 3, 6 và 8 PL/m² tương đương trong hai tháng đầu, nhưng mật độ 10 con/m² tăng trưởng chậm nhất ($p > 0,05$). Từ tháng thứ 3 đến khi thu hoạch thì tăng trưởng của tôm có khuynh hướng tỷ lệ nghịch với mật độ thả, mật độ càng cao tăng trưởng càng chậm. Khối lượng tôm khi thu hoạch cũng khác nhau theo mật độ thả, mật độ cao tôm đạt kích cỡ nhỏ hơn mật độ thấp (Hình 2). Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (g/ngày) ở các nghiệm thức theo từng tháng dao động từ 0,039 đến 0,748 g/ngày và có khuynh hướng tăng dần đến tháng thứ 5 và sau đó tăng trưởng chậm lại (Bảng 1). Tốc độ tăng trưởng của tôm nuôi mật độ 10 con/m² là chậm nhất dao động từ 0,039-0,256 g/ngày và khác biệt ý nghĩa thống kê với các mật độ nuôi còn lại. Mật độ 3 và 6 con/m² thì tôm tăng trưởng nhanh hơn so với các mật độ 8 và 10 con/m².

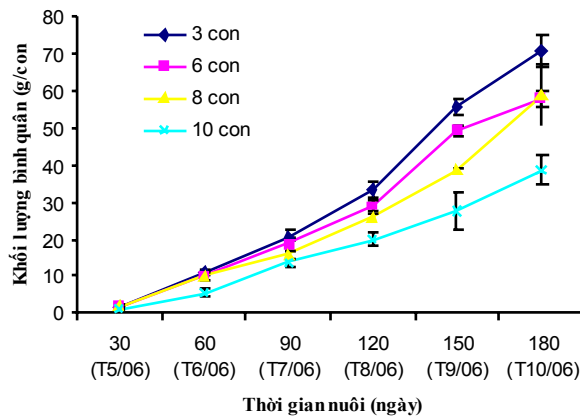
Sau 6 tháng nuôi, kích cỡ tôm lúc thu hoạch dao động trong khoảng 38,6-70,5 g/con. Kích cỡ tôm ở mật độ 10 con/m² là nhỏ nhất (trung bình 38,6g/con) và lớn nhất là ở 3 con/m² (trung bình 70,5g/con) và sai khác với các mật độ nuôi còn lại ($p < 0,05$). Mật độ 6 và 8 con/m² có kích cỡ tương đương nhau và sai khác có ý nghĩa với mật độ 3 và 10 con/m². Tuy nhiên, ruộng nuôi 8 con/m² có tôm bị bệnh đục cơ và hao hụt lúc thả giống nên ảnh hưởng đến tỷ lệ sống, đến mật độ và kích cỡ thu hoạch. Theo Lam Mỹ Lan (2006) thì với mật độ nuôi 2, 4 và 6 con/m² khối lượng tôm bình quân ở mật độ 2 con/m² cao hơn mật độ 4 và 6 con/m². Theo New và Singholka (1980) và D'Abrahamo *et al.*, (1989) thì khối lượng tôm càng xanh khi thu hoạch giảm khi tăng mật độ nuôi. Khối lượng tôm bình quân sau 6 tháng nuôi trong mô hình tôm lúa kết hợp từ 18,2-30,0 g/con

(Trần Ngọc Hải *et al.*, 2001) hay 26,9-43,7 g/con (Nguyễn Thanh Phương *et al.*, 2002b). Tuy nhiên, trong mô hình nuôi tôm lúa luân canh thì kết quả nghiên cứu của Trần Tấn Huy *et al.*, (2004) thì tôm đạt 67,1 g/con hay của Lê Quốc Việt (2005) sau 5 tháng với mật độ 8 con/m² là 38,9 g/con và 12 con/m² là 32,9 g/con. Tốc độ tăng trưởng ngày ở nghiệm thức 8 con/m² là 0,32 g/ngày và 12 con/m² là 0,27g/ngày. Theo Phạm Minh Tuyền (2003) thì tôm nuôi trong ruộng lúa với mật độ 3 con/m², sau 6 tháng đạt khối lượng trung bình 53,6 g/con. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi nuôi mật độ <10 PL/m² cho kích cỡ tôm lớn (thuộc loại 1) và giá bán cao hơn.

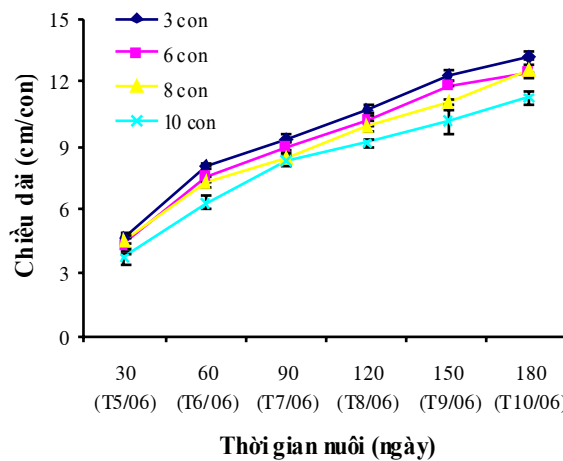
Bảng 1: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (g/ngày) và khối lượng tôm thu hoạch theo mật độ nuôi

| Thời gian nuôi | Mật độ (con/m ²) | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--------------|-------------|-------------|
| | 3 | 6 | 8 | 10 |
| 0-30 ngày | 0,07±0,012b | 0,06±0,013b | 0,07±0,011b | 0,04±0,009a |
| 30-60 ngày | 0,31±0,010a | 0,27±0,024a | 0,28±0,028a | 0,15±0,024b |
| 60-90 ngày | 0,32±0,027b | 0,28±0,064b | 0,19±0,027a | 0,27±0,013b |
| 90-120 ngày | 0,42±0,029b | 0,35±0,077b | 0,34±0,017b | 0,20±0,038a |
| 120-150 ngày | 0,73±0,037b | 0,67±0,026b | 0,42±0,030b | 0,26±0,126a |
| 150-180 ngày | 0,49±0,076bc | 0,36±0,047ab | 0,52±0,002c | 0,27±0,144a |
| Khối lượng tôm thu hoạch (g/con) | 70,5±4,5dc | 58,1±2,2b | 59,0±8,3b | 38,6±4,1a |

Các giá trị trên cùng hàng mang mẫu tự (a, b, c) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa (p<0,05).



Hình 2 : Tăng trưởng về khối lượng tôm ở các mật độ nuôi



Hình 3: Tăng trưởng về chiều dài tôm ở các mật độ nuôi

3.2.1 Tỷ lệ sống và năng suất của tôm

Tỷ lệ sống và năng suất của tôm nuôi tương ứng với các mật độ được trình bày ở Bảng 2. Kết quả cho thấy tỷ lệ sống của tôm ở các ruộng nuôi với các mật độ khác nhau dao động từ 29,4-50,9%. Mật độ nuôi 8 con/m² cho tỷ lệ sống thấp nhất là 29,4% và khác biệt có ý nghĩa thống kê với các mật độ còn lại (p<0,05). Nguyên nhân tỉ lệ sống thấp của nghiệm thức này một phần do tôm của 2 ao thả nuôi bị bệnh đục cơ và hao hụt vào giai đoạn đầu sau thả giống. Ở các mật độ 3, 6 và 10 con/m² không có sự khác biệt về tỷ lệ sống. Ngoại trừ nghiệm thức 8 con/m², thì kết quả nghiên cứu cho thấy chưa có sự ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống. Theo Lam Mỹ Lan (2006) thì nuôi mật độ càng cao tỷ lệ sống có khuynh hướng giảm dần. Các kết quả nghiên cứu khác cho thấy trong mô hình tôm lúa luân canh với mật độ thả 5-7 con/m² thì tỷ lệ sống 67,1% (Trần Tấn Huy *et al.*, 2004); mật độ 4-6 con/m² thì tỷ lệ sống 48,6-61,5% (Lam Mỹ Lan, 2006). Kết quả của Dương Nhựt Long (2005) thì mô hình tôm lúa luân canh thả 10 con/m² cho tỷ lệ sống thấp từ 6,0-32,3%. Lý Văn Khánh (2005) cho rằng khi thả tôm bột ở mô hình luân canh tôm lúa thì tỉ lệ sống của tôm đạt 66,1%. Theo Lê Quốc Việt (2005) thì khi nuôi mật độ 8 và 12 con/m² cho tỷ lệ sống của tôm nuôi ao lần lượt là 40% và 32,1%. So sánh các kết quả các nghiên cứu cho thấy sự khác nhau khá lớn về tỉ lệ sống ở các mật độ thả khác nhau và qua đây có thể nhận định rằng tỉ lệ sống tùy thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau chứ không hoàn toàn là mật độ ví dụ như chất lượng tôm bột khi thả, chế độ chăm sóc,... Tỉ lệ sống của tôm trong mô hình nuôi tôm lúa luân canh với mật độ thả dưới 10 con/m² có thể đạt hơn 50%.

Năng suất tôm ở các mật độ khác nhau dao động 534-1.519 kg/ha và tăng khi tăng mật độ. Ở mật độ 10 con/m² thì năng suất khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với mật độ 3 con/m² và riêng mật độ 8 con/m² thì năng suất đạt thấp do tôm bị bệnh đục thân khi thả giống làm tỉ lệ sống thấp. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả của Lam Mỹ Lan (2006) là mật độ thả nuôi tỷ lệ thuận với năng suất và tác giả cũng cho rằng với mô hình tôm lúa luân canh khi thả mật độ 2-6 con/m² đạt năng suất từ 412-584 kg/ha. Kết quả nghiên cứu của Trần Tấn Huy *et al.*, (2004) thì năng suất mô hình tôm lúa luân canh đạt 1.253-1.573 kg/ha khi nuôi mật độ 5-7 con/m². Theo Kurup và Ranjeet (2002), trong hệ thống nuôi tôm lúa xen canh ở Ấn Độ với mật độ 1,5-6 con/m² cho năng suất từ 95-1.297 kg/ha. Theo Lê Quốc Việt (2005) cho rằng năng suất tôm ở mật độ 8 con/m² là 850 kg/ha/vụ (từ 720-1.033kg/ha/vụ) và mật độ 12 con/m² là 1.052kg/ha/vụ (từ 920-1.130 kg/ha/vụ). Năng suất tôm của mô hình tôm lúa luân canh ở Cần Thơ dao động 393-2.100 kg/ha, bình quân 705 kg/ha (Nguyễn Minh Thông, 2003). Các hình thức nuôi tôm lúa kết hợp với lúa trước đây năng suất chỉ đạt từ 222-566 kg/ha (Trần Ngọc Hải *et al.*, 2001), 42-375 kg/ha (Nguyễn Thanh Phương, 2002) và 100-503 kg/ha (Nguyễn Anh Tuấn *et al.*, 2003). Như vậy, nuôi tôm lúa luân canh cho năng suất cao hơn tôm lúa kết hợp và năng suất cũng biến động khá lớn nhưng có thể đạt hơn 1.000 kg/ha khi thả mật độ từ 6 con trở lên.

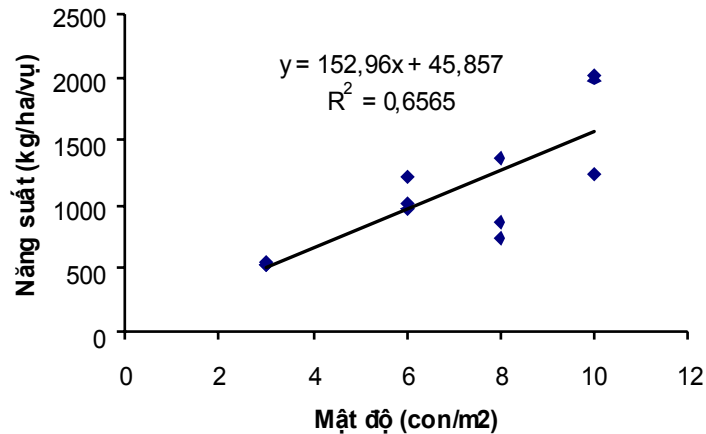
Bảng 2: Tỷ lệ sống và năng suất tôm nuôi theo các mật độ khác nhau

| Mật độ (con/m ²) | Tỷ lệ sống (%) | Kích cỡ thu hoạch (g/con) | Năng suất (kg/ha) |
|------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------|
| 3 | 44,0±3,3b | 70,5±4,5d | 534±15a |
| 6 | 44,7±4,1b | 58,1±2,2bc | 1056±131bc |
| 8 | 29,4±7,3a | 59,0±8,3b | 982±326ab |
| 10 | 50,9±1,7b | 38,6±4,1a | 1.519±402c |

Các giá trị trên cùng cột mang mẫu tự (a, b, c) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa (p<0,05).

3.2.2 Mối tương quan giữa mật độ và năng suất tôm

Hình 3 cho thấy mối tương quan giữa mật độ và năng suất nuôi theo phương trình hồi qui tuyến tính là y (năng suất) = $152,96x$ (mật độ thả) + $45,857$ ($R=0,8$). Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ 10 con/m² cho năng suất cao nhất, mật độ 3 con/m² có năng suất thấp nhất. Lê Xuân Sinh (2006) phân tích kết quả tương quan cho thấy năng suất tôm càng xanh đạt cao nhất khi nuôi ở mật độ 15-20 con/m² và năng suất nuôi sẽ không tăng lên khi nuôi ở mật độ trên 20 con/m².



Hình 3: Tương quan giữa mật độ và năng suất

3.2.3 Hiệu quả kinh tế của tôm nuôi ở các mật độ khác nhau

Hiệu quả kinh tế của tôm nuôi tương ứng với các mật độ khác nhau được trình bày ở Bảng 3. Kết quả nghiên cứu cho thấy chi phí tỷ lệ thuận với mật độ nuôi, nuôi mật độ càng cao chi phí càng tăng và dao động từ 21,7-72,1 triệu đồng/ha, thấp nhất là nuôi mật độ 3 con/m² và cao nhất ở 10 con/m². Chi phí nuôi tôm ở mật độ 3 con/m² khác biệt ý nghĩa so với nuôi ở mật độ 6, 8 và 10 con/m², riêng chi phí nuôi ở mật độ 6 và 8 con/m² khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Chi phí giống tăng hơn 1,8; 2,6 và 3,4 lần tương ứng với các mật độ 6, 8 và 10 con/m² khi so với mật độ 3 con/m². Tương tự thì chi phí thức ăn tăng gấp 2,3-3,8 lần so với chi phí giống ở các mật độ cao. Kết quả này cũng tương đương với kết quả nghiên cứu của Lam Mỹ Lan (2006) là chi phí thức ăn gấp 2,5-4,0 lần so với chi phí giống. Trong tổng chi phí, thì chi phí thức ăn chiếm tỷ lệ cao nhất bao gồm thức ăn viên chiếm tỷ lệ 34-39%, thức ăn tươi 12-21% và chi phí thức ăn chung chiếm từ 46-60%. Chi phí giống chiếm tỷ lệ từ 15-21% và chi phí nhân công cũng chiếm tỷ lệ khá cao dao động từ 9-21%. Theo Nguyễn Minh Thông (2003) thì chi phí thức ăn chiếm tỷ lệ cao nhất 58%, kế đến là giống 28%, các chi phí còn lại không đáng kể chỉ vài phần trăm. Theo Lam Mỹ Lan (2006) thì chi phí thức ăn chiếm 45-55% tổng chi phí sản xuất và chi phí giống chiếm từ 9-25%. Lê Xuân Sinh (2006) ghi nhận chi phí giống chiếm tỷ lệ 32,4% tổng chi phí nuôi tôm luân canh. Lý Văn Khánh (2005) cho rằng chi phí thả tôm bột chiếm tỷ lệ 37% tổng chi phí và cũng theo tác giả này cho biết chi phí thức ăn (chi phí thức ăn viên và thức ăn tươi) chiếm 48% tổng chi phí. Sử dụng ốc bươu vàng làm thức ăn cho tôm là một trong những biện pháp nhằm giảm thiểu chúng trên ruộng lúa. Sử dụng ốc bươu vàng kết hợp với thức ăn viên cho tôm ăn làm giảm chi phí 11% và tăng 43% lợi nhuận khi so với sử dụng hoàn toàn bằng thức ăn viên (Lam Mỹ Lan, 2006)

Tổng thu tăng theo mật độ nuôi và dao động từ 39,2-122 triệu đồng/ha. Ở mật độ 10 con/m², tổng thu khác biệt có ý nghĩa thống kê với các mật độ còn lại ($p < 0,05$). Tổng thu nhập của nghiệm thức 8 con/m² khác biệt không có ý nghĩa với các nghiệm thức 3 và 6 con/m² ($p < 0,05$). Nguyên nhân như đã đề cập ở trên là tôm bị bệnh đục cơ khi thả nên

năng suất giảm từ đó ảnh hưởng đến tổng thu. Đối với nghiệm thức mật độ 10 con/m² có tổng thu nhập khác biệt ý nghĩa với các nhóm còn lại ($p < 0,05$). Lợi nhuận từ nuôi tôm có khuynh hướng tăng theo mật độ nuôi, từ 17,4 đến 49,9 triệu đồng/ha. Mật độ nuôi 3 con/m² có lợi nhuận thấp nhất 17,4 triệu đồng/ha và thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với mật độ 10 con/m² nhưng khác biệt không ý nghĩa so với khi nuôi ở mật độ 6 và 8 con/m². Mật độ 6 con/m² đạt lợi nhuận 40,8 triệu đồng/ha và khác biệt không có ý nghĩa so với mật độ 3, 8 và 10 con/m². Hiệu suất đồng vốn khá cao từ 0,69 đến 1,03 và sự khác biệt không có ý nghĩa giữa các mật độ nuôi, cao nhất ở mật độ 6 con/m² và thấp nhất ở mật độ 8 và 10 con/m². Theo Nguyễn Minh Thông (2003) thì nuôi tôm lúa luân canh hiệu suất đồng vốn là 0,89. Kết quả thí nghiệm cho thấy nuôi mật độ 6 con/m² cho hiệu suất đồng vốn cao nhất và lợi nhuận cao, trong khi đó mật độ 10 con/m² cho lợi nhuận cao nhất nhưng hiệu suất đồng vốn thấp và đầu tư lại cao nhất (tăng 52,5% so với mức đầu tư ở mật độ 6 con/m²).

Bảng 3: Hiệu quả kinh tế của tôm nuôi theo các mật độ khác nhau

| Mật độ (con/ m ²) | Tổng thu (triệu đồng/ha) | Tổng chi (triệu đồng/ha) | Lợi nhuận (triệu đồng/ha) | Hiệu suất đồng vốn |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|
| 3 | 39,2±3,63a | 21,7±2,59a | 17,4±3,01a | 0,81±0,20a |
| 6 | 80,5±8,56b | 39,7±4,58bc | 40,8±4,90b | 1,03±0,11a |
| 8 | 68,6±22,6ab | 40,2±2,80c | 28,5±20,0a | 0,69±0,44a |
| 10 | 122±28,4c | 72,1±12,3d | 49,9±16,5b | 0,77±0,21a |

Các giá trị trên cùng cột mang mẫu tự (a, b, c) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

4 KẾT LUẬN

Tốc độ tăng trưởng ở các mật độ nuôi trong từng tháng dao động từ 0,039-0,748 g/ngày và kích cỡ tôm khi thu hoạch tỷ lệ nghịch với mật độ nuôi từ 38,6-70,5 g/con.

Tỷ lệ sống của tôm ở các mật độ nuôi dao động từ 29,4 đến 50,9% và năng suất từ 534-1.519 kg/ha, năng suất thấp nhất ở mật độ 3 PL/m² (534 kg/ha) và cao nhất ở mật độ 10 PL/m² (1.519 kg/ha).

Tổng chi phí và tổng thu tăng theo mật độ nuôi từ 21,7 đến 72,1 triệu đồng/ha và từ 39 đến 122 triệu đồng/ha.

Lợi nhuận có khuynh hướng tăng theo tăng mật độ nuôi từ 17,4 đến 49,9 triệu đồng/ha. Hiệu suất đồng vốn dao động từ 0,69 đến 1,03 và không có sự khác biệt giữa các mật độ nuôi nhưng cao nhất ở mật độ 6 con/m².

Mật độ nuôi 6 con/m² cho hiệu quả tối ưu và cần được quảng bá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ang, K.J., R. Hirano and I. Hanyu (eds). 1990. Evaluation of the production potential of *Macrobrachium rosenbergii* (De man) in monoculture in Malaysia, In: The second asian Fisheries forum. Proceedings of the second asian fisheries forum, Tokyo, abstracts, Japan, 17-22-April-1989. pp. 103-106.
- Boyd, C.E. and S. Zimmermann. 2000. Grow-out systems- water quality and soil management. In M.B. New & W.C. Valenti, eds. Freshwater prawn culture: the farming of *Macrobrachium rosenbergii*. Oxford, England, Blackwell Science.
- D' Abramo L.R., J.M. Heinen, H.R. Robinette and J.S. Collins. 1989. Production of freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* stocked as juveniles at the different densities in temperate zone ponds. Journal of the World Aquaculture Society 20, (2): 81-89.

- Dương Nhứt Long. 2005. Nuôi tôm càng xanh luân canh trên ruộng lúa ở huyện Mộc Hóa, Vĩnh Hưng và Tân Hưng, tỉnh Long An. Báo cáo tổng kết đề tài. 77 p.
- Haroom, A.K.Y., S. Dewan, and S.M.R Karim. 1998. Rice fish production system in Bangladesh. Rice-fish farming Research and Development Workshop, Ubon (Thailand), 21-25 Mar 1998.
- Lam Mỹ Lan. 2006. Freshwater prawn – rice culture: the development of a sustainable system in the Mekong delta, Vietnam. Luận án tiến sĩ. 159 p.
- Lê Quốc Việt 2005. Điều tra hiện trạng và thực nghiệm nuôi tôm càng xanh trong ao đất với mật độ khác nhau ở tỉnh Vĩnh Long. Luận văn thạc sĩ.
- Lê Xuân Sinh 2006. Xây dựng mô hình kinh tế-sinh học của trại sản xuất giống tôm càng xanh ở Đồng bằng sông Cửu Long. Khoa Thủy sản-Đại học Cần Thơ. Đề tài cấp Bộ.
- Lý Văn Khánh 2005. Xây dựng mô hình nuôi càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) trên ruộng lúa tại huyện Tam Bình và huyện Măng Thít, tỉnh Vĩnh Long. Luận văn thạc sĩ.
- New, M. B., and S. Singholka. 1985. Freshwater Prawn Farming: A manual for culture of *Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fisheries Technical Paper (225).
- New, M.B. 2002. Farming Freshwater Prawns: A manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). FAO Fisheries Technical Paper (212).
- New, M.B. 2005. Freshwater Prawn Farming: Global Status, Recent Research and a Glance at the future, 36: 210-230.
- Nguyễn Minh Thông 2003. Xây dựng mô hình ứng dụng khoa học công nghệ sản xuất giống và nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa tại xã Thới Thuận và Thạnh Quới, huyện Thốt Nốt, tỉnh Cần Thơ. Sở Khoa Học Công Nghệ Cần Thơ.
- Nguyễn Thanh Phương, Trương Quốc Phú, Nguyễn Văn Thường, Trần Thị Thanh Hiền, Trần Ngọc Hải, Trần Hồng Nguyên, Phạm Minh Truyền, Phạm Minh Đức, Võ Thanh Toàn và Vũ Nam Sơn. 2002. Nghiên cứu phát triển mô hình nuôi tôm ruộng lúa tỉnh Trà Vinh. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học. Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ. 31 trang.
- Phạm Minh Truyền. 2003. Khảo sát các yếu tố môi trường và sinh học tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) trong mô hình tôm lúa ở Trà Vinh. Luận văn thạc sĩ chuyên ngành Nuôi trồng thủy sản, Khoa thủy sản-Trường Đại học Cần Thơ.
- Phạm Trường Yên và Trần Ngọc Nguyên. 2000. Hiện trạng sản xuất giống và định hướng phát triển nuôi tôm càng xanh tỉnh Cần Thơ. Báo cáo của Chi cục Thủy sản tỉnh Cần Thơ.
- Phạm Văn Tình. 2000. Kỹ thuật nuôi tôm càng xanh. NXB Nông Nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, 46 trang.
- Trần Ngọc Hải, Trần Thị Thanh Hiền, Đặng Hữu Tâm, Võ Thanh Toàn, Nguyễn Thanh Phương and M.N. Marcy. 2001. Culture of freshwater prawns *Macrobrachium rosenbergii* in rice fields using hatchery reared postlarvae in Tam Bình district, Vinh Long province. Proceedings of the 2001 annual workshop of JIRCAS Mekong Delta Project. November 27-29, 2001. Can tho University. pp 159-166.
- Trần Tấn Huy, Tạ Văn Phương và Dương Thị Hoàng Oanh. 2004. Thực nghiệm nuôi tôm càng xanh theo mô hình tôm lúa ở Thoại Sơn, An Giang. Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ, Chuyên ngành thủy sản.