

purchasing company. The result of the association is higher economic efficiency than vegetable production according to local VietGAP (control) with an average profit of over 20% and Marginal Benefit-Cost Ratio (MBCR) of over 1.5.

Keywords: Organic vegetable production, linked model, production and consumption, and Dong Nai

Ngày nhận bài: 30/11/2021
Ngày phản biện: 13/12/2021

Người phản biện: TS. Dương Kim Thoa
Ngày duyệt đăng: 15/02/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA ƯƠNG GIỐNG VÀ THỨC ĂN LÊN HIỆU QUẢ KỸ THUẬT VÀ KINH TẾ CỦA MÔ HÌNH NUÔI TÔM CÀNG XANH XEN CANH VỚI LÚA Ở VÙNG NƯỚC LỢ TẠI HUYỆN THỐI BÌNH, TỈNH CÀ MAU

Võ Hoàng Liêm Đức Tâm¹, Dương Nhật Long¹,
Nguyễn Thị Ngọc Anh¹, Trần Ngọc Hải¹, Lam Mỹ Lan¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của ương giống và thức ăn lên hiệu quả kỹ thuật và kinh tế của mô hình nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa vùng nước lợ được thực hiện ở huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. Thí nghiệm được tiến hành với 3 nghiệm thức, bao gồm (NT1) không ương giống và không cho ăn; (NT2) không ương giống và cho tôm ăn; (NT3) ương giống và cho tôm ăn; mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, thời gian ương giống 2 tháng. Sau 6 tháng ương nuôi, khối lượng, năng suất, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận cao nhất ở NT3 ($45,20 \pm 0,41$ g; $295,8 \pm 14,3$ kg/ha, $11,2 \pm 1,3$ triệu đồng/ha và $46,0 \pm 4,6\%$) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 và NT2. Tỷ lệ sống của tôm ở NT3 cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 nhưng không khác biệt ($p > 0,05$) so với NT2. Tôm càng xanh nuôi xen canh trong ruộng lúa vùng nước lợ có ương giống và cho tôm ăn đạt hiệu quả cao.

Từ khóa: Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*), lúa, xen canh, ương giống, hiệu quả kỹ thuật và kinh tế

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng nuôi tôm nước lợ trọng điểm của Việt Nam, có các hình thức nuôi đa dạng, bao gồm: Nuôi thâm canh, bán thâm canh, quảng canh cải tiến, nuôi chuyên tôm, nuôi luân canh, xen canh tôm - cá, tôm - rừng và tôm - lúa. Nuôi tôm - lúa là hình thức nuôi tôm khá phổ biến ở các tỉnh ven biển, được đánh giá là loại hình canh tác có triển vọng mở rộng, nâng cao hiệu quả (Phạm Anh Tuấn và *ctv.*, 2016). Sản lượng tôm nuôi từ hệ thống tôm - lúa năm 2014 ước tính đạt 65.000 tấn, chiếm 15% tổng sản lượng tôm nuôi nước lợ vùng ĐBSCL. Các tỉnh nuôi tôm - lúa có diện tích lớn là: Kiên Giang, Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng (Chi cục Thủy

sản tỉnh Cà Mau, 2018). Cà Mau là tỉnh thành có diện tích phát triển mô hình nuôi tôm càng xanh (TCX) trong mùa mưa kết hợp trồng lúa khá nhanh từ 2.000 ha năm 2014 tăng lên 18.315 ha năm 2018 (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Cà Mau, 2018). Mô hình nuôi TCX trong ruộng lúa ở tỉnh Cà Mau chủ yếu tập trung ở huyện Thới Bình. Huyện Thới Bình mùa mưa nước ngọt (0‰) hoặc lợ (4 - 6‰) thích hợp nuôi TCX, với mật độ thả nuôi từ 0,5 - 3 con/m², năng suất tôm nuôi bình quân đạt từ 150 - 200 kg/ha/vụ (Chi cục Thủy sản tỉnh Cà Mau, 2018). Kết quả khảo sát mô hình nuôi TCX trong mùa mưa kết hợp trồng lúa ở tỉnh Bạc Liêu có 50% số hộ có bổ sung thức ăn cho tôm trong quá trình ương và nuôi, 50% số hộ không cho tôm ăn

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

* E-mail: vhltdtam@ctu.edu.vn

nên năng suất tôm đạt thấp, trung bình 110 kg/ha/vụ (Huỳnh Kim Hường, 2016). Kết quả điều tra ở huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau năm 2017 cũng cho thấy, hầu hết số hộ nuôi không sử dụng thức ăn công nghiệp, có 12,5% số hộ cho tôm ăn bằng các loại thức ăn sẵn có ở địa phương như khoai lang, khoai mì, cá tạp... số còn lại không cho tôm ăn trong suốt quá trình nuôi, đồng thời có đến 96,7% số hộ nuôi thả tôm trực tiếp ra ruộng không thông qua giai đoạn ương dưỡng, điều này ảnh hưởng rất lớn đến tăng trưởng, tỉ lệ sống và năng suất của tôm nuôi trong mô hình, năng suất bình quân 82,4 kg/ha/vụ (Dương Nhật Long và *ctv.*, 2018). Tôm càng xanh khi ương và nuôi không được cho tôm ăn thức ăn bổ sung, tôm chỉ ăn thức ăn tự nhiên nên ảnh hưởng đến tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất. Vì thế, nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn lên hiệu quả kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm càng xanh xen canh với lúa ở vùng nước lợ được thực hiện làm cơ sở cải thiện hiệu quả góp phần phát triển mô hình nuôi.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) từ giai đoạn hậu ấu trùng (PL₁₅) đến trưởng thành. Tôm càng xanh bột PL₁₅ (cỡ 1,2 cm/con) được ương từ ấu trùng tại trại thực nghiệm Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chuẩn bị thí nghiệm

Ruộng lúa thí nghiệm có diện tích 1 ha/ruộng, có độ sâu mực nước từ 0,5 - 0,6 m; độ sâu mương bao 1,2 m; bờ ruộng rộng từ 1,5 - 2 m. Mỗi ruộng được đăng lưới chia ra làm 3 ô bằng nhau. Ruộng được trao đổi nước theo thủy triều, cống cấp được đặt ở đầu ruộng gần nguồn nước và cống thoát được đặt ở cuối ruộng nơi có độ sâu cao nhất. Trước khi thả tôm, ruộng được dọn dẹp cây cỏ thủy sinh, tát cạn nước, diệt cá tạp bằng dây thuốc cá với liều lượng 1,5 kg/1.000 m², sên vét bùn đáy, gia cố bờ và rải vôi 15 kg/100 m², phơi ruộng 5 ngày. Sau đó cấp nước vào ruộng qua lưới lọc, mắt lưới 1 mm để ngăn chặn cá tạp và địch hại. Sử dụng bột cá (60% protein) với liều lượng 2 kg/2.000 m² để gây màu nước, thời gian gây màu nước là 2 ngày.

2.2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức 3 lần lặp lại: Nghiệm thức 1 (NT1) không ương giống và không cho ăn, nghiệm thức 2 (NT2) không ương giống và cho tôm ăn, nghiệm thức 3 (NT3) ương giống và cho tôm ăn. NT1 tôm bột được thả trực tiếp vào ruộng với mật độ 3 con/m², chủ yếu tôm sử dụng thức ăn tự nhiên trong ruộng và không bổ sung thêm thức ăn trong suốt quá trình nuôi. NT2 tôm bột được thả trực tiếp vào ruộng với mật độ 3 con/m². NT3 tôm bột được thả trong ao ương diện tích 2.000 m² với mật độ ương là 15 con/m². Sau khi ương 60 ngày tiến hành đưa tôm ra ruộng nuôi, chia lượng tôm giống thành 3 phần bằng nhau, tương ứng với 3 lần lặp lại của nghiệm thức. Ở NT2 và NT3 trong 60 ngày đầu, cho tôm ăn hoàn toàn thức ăn công nghiệp dùng cho tôm sú (nhãn hiệu UP có hàm lượng protein 42%, kích cỡ viên thức ăn 1 - 2 mm) được sử dụng cho tôm càng xanh thí nghiệm, cho ăn 4 lần/ngày (7 - 8 giờ, 10 - 11 giờ, 17 - 18 giờ và 21 - 22 giờ) với khẩu phần là 20 - 30% khối lượng thân trong 30 ngày đầu và 10 - 20% khối lượng thân trong 30 ngày tiếp theo. Sau 60 ngày, tôm được cho ăn thức ăn công nghiệp (35% đậm), kích cỡ viên 1,5 - 2 mm và thức ăn tươi sống (cá phèn, cá lù đù, cá rô phi...) được cắt khúc khi cho tôm ăn với kích cỡ từ 15 - 20 mm, để thuận lợi cho việc bắt mồi của tôm. Từ ngày 61 - 120 sau khi thả bột, cho tôm ăn một ngày thức ăn công nghiệp và một ngày thức ăn tươi sống. Từ ngày nuôi thứ 121 trở về sau, một ngày cho tôm ăn thức ăn công nghiệp và ba ngày cho ăn thức ăn tươi sống. Cho tôm ăn 2 lần/ngày (7 - 8 giờ và 17 - 18 giờ) với khẩu phần ăn dao động từ 5 - 10% khối lượng. Thức ăn được rải đều khắp mặt ruộng. Lượng thức ăn cung cấp cho tôm thay đổi theo sự tăng trọng và tình trạng sử dụng thức ăn của tôm. Thay nước định kỳ 15 - 20 ngày/lần (thay 20 - 30% lượng nước trong ruộng). Sau khi ương nuôi 180 ngày tiến hành thu hoạch toàn bộ.

Lúa được trồng trong ruộng là giống lúa Một Bụi Đỏ. Thời gian canh tác lúa 3 tháng kể từ ngày cấy (cây mạ 30 ngày tuổi). Lúa được cấy sau 45 ngày thả tôm bột (PL₁₅), thời điểm cấy lúa, độ mặn trong các ô ruộng là 0,5‰, không bón phân cho lúa, nguồn chất dinh dưỡng cho lúa từ vụ nuôi tôm sú trước và nuôi tôm càng xanh xen canh, bao gồm vật chất hữu cơ từ thức ăn thừa và sản phẩm bài tiết của tôm.

2.2.3. Phương pháp thu mẫu

Các chỉ tiêu thủy lý, hóa môi trường nước và tăng trưởng của tôm được định kỳ thu mẫu mỗi tháng 1 lần. Thu mẫu vào buổi sáng lúc 7 - 9 giờ. Nhiệt độ và pH được đo bằng máy Hanna, độ mặn được đo bằng khúc xạ kế, hàm lượng DO, NH₄⁺, NO₂⁻ và độ kiềm được test nhanh bằng bộ test Sera của Đức. Các chỉ tiêu này được đo trực tiếp tại các ô ruộng thí nghiệm. Tăng trưởng của tôm được thu bằng cách chài nhiều điểm trên ô ruộng, thu ít nhất 30 con/ô ruộng, tiến hành cân khối lượng tôm để theo dõi tăng trưởng và xác định khối lượng trung bình.

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng: $DWG (g/ngày) = (W_2 - W_1)/(t_2 - t_1)$. Trong đó: W_2 : là khối lượng tại thời điểm t_2 (g); W_1 : là khối lượng tại thời điểm t_1 (g).

Tỷ lệ sống (%) = (Tổng số cá thể tôm thu/Số cá thể tôm thả nuôi) × 100. Trong đó: Tổng số cá thể tôm thu (con) = Sản lượng tôm thu hoạch/Khối lượng trung bình của tôm.

Năng suất tôm (kg/ha) = Tổng khối lượng tôm thu được (kg)/Diện tích nuôi (ha).

2.2.4. Phân tích hiệu quả tài chính mô hình nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa vùng nước lợ

Hiệu quả tài chính mang lại từ mô hình nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa ở vùng nước lợ được tính toán. Tổng chi phí bao gồm chi phí cố định (khấu hao công trình ruộng nuôi, máy bơm nước, chài và lưới kéo tôm, thời gian khấu hao là ba năm), chi phí biến đổi (chi phí cải tạo ao nuôi, vôi bột, dây thuốc cá, tôm giống, thức ăn, chất dinh

dưỡng bổ sung, nhiên liệu, công lao động). Tổng thu từ tôm (triệu đồng/ha) = Tổng sản lượng tôm thu hoạch (kg/ha) × Giá bán (đồng/kg). Lợi nhuận (triệu đồng/ha) = Tổng thu - Tổng chi. Tỷ suất lợi nhuận (%) = (Lợi nhuận/tổng chi phí) × 100.

2.2.5. Xử lý số liệu

Số liệu các chỉ tiêu kỹ thuật và hiệu quả tài chính mô hình được xử lý dựa vào phần mềm SPSS 20.0 và Excel 2016. So sánh trung bình giữa các nghiệm thức dựa vào ANOVA một nhân tố và phép thử DUNCAN với mức ý nghĩa $p < 0,05$.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6 năm 2018 đến tháng 01 năm 2019 tại xã Thới Bình, huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số yếu tố môi trường nước trong ruộng nuôi tôm càng xanh

Nhiệt độ nước trung bình ở các nghiệm thức từ 30,8 - 31,0°C (dao động từ 29,2 - 32,5°C); pH trung bình từ 7,1 - 7,3 (dao động từ 6,8 - 8,2); độ mặn trung bình từ 0,8 - 1,0‰ (dao động từ 0 - 3‰); độ kiềm trung bình từ 91,5 - 110,4 mg CaCO₃/L (dao động từ 71,6 - 125,3 mg CaCO₃/L); oxy hòa tan từ 4,6 - 4,8 mg/L (dao động từ 4,0 - 5,8 mg/L); N-NH₄⁺ trung bình từ 0,50 - 0,53 mg/L (dao động từ 0,0 - 1,0 mg/L); hàm lượng N-NO₂⁻ trung bình từ 0,17 - 0,22 mg/L (dao động từ 0,0 - 1,0 mg/L) (Bảng 1).

Bảng 1. Các yếu tố thủy lý, hóa trong nước ruộng nuôi tôm càng xanh

Chỉ tiêu	NT1	NT2	NT3	Min	Max
Nhiệt độ (°C)	31,0 ± 0,9	30,9 ± 0,6	30,8 ± 0,8	29,2	32,5
pH	7,1 ± 0,1	7,3 ± 0,4	7,3 ± 0,3	6,8	8,2
Độ mặn (‰)	0,8 ± 0,9	1,0 ± 1,0	0,9 ± 1,0	0,0	3,0
Độ kiềm (mg CaCO ₃ /L)	91,5 ± 4,9	110,4 ± 8,2	109,4 ± 9,0	71,6	125,3
Oxy hòa tan (mg/L)	4,6 ± 0,5	4,7 ± 0,4	4,8 ± 0,4	4,0	5,8
N-NH ₄ ⁺ (mg/L)	0,50 ± 0,30	0,53 ± 0,39	0,53 ± 0,25	0,0	1,0
N-NO ₂ ⁻ (mg/L)	0,17 ± 0,18	0,22 ± 0,25	0,19 ± 0,19	0,0	1,0

Theo Nguyễn Thanh Phương và Trần Ngọc Hải (2003), TCX là loài thích nghi với điều kiện biên độ nhiệt rộng từ 18 - 34°C, tôm phát triển tốt trong khoảng nhiệt độ từ 25 - 31°C, độ kiềm thích hợp từ 50 - 150 mg CaCO₃/L, oxy hòa tan tốt nhất cho tôm dao động từ 3 - 7 mg/L. Theo Đỗ Thị Thanh Hương và cộng tác viên (2014), TCX có khả năng chịu đựng pH dao động từ 3 - 11. pH thích hợp trong nuôi TCX là từ 7,0 - 9,0 và tối ưu nhất là pH = 8,0. TCX sống được trong môi trường nước có độ mặn từ 0 - 25‰, tôm sinh trưởng và phát triển tốt ở độ mặn từ 0 - 16‰, thích hợp nhất là từ 0 - 12‰ (Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Văn Tu, 2010). Theo New (2002), hàm lượng oxy dao động từ 4,5 - 6 mg/L là tối ưu, từ 3,5 - 4,5 mg/L tôm sinh trưởng tốt, nhưng tôm có thể giảm ăn vào buổi sáng sớm, hàm lượng DO < 3,5 mg/L cần sục khí hay thay nước. Theo Trần Thanh Hải (2004), hàm lượng N-NH₄⁺ thích hợp cho ao nuôi TCX thương phẩm là thấp hơn 1,5 mg/L. Theo New (2002), yêu cầu hàm lượng N-NO₂⁻ cho ao nuôi TCX là < 2,0 mg/L, tối ưu nên duy trì ở mức < 0,1 mg/L. Qua đó, khi so sánh kết quả thí nghiệm với nghiên cứu của các tác giả trên cho thấy, các yếu tố thủy lý hóa trong môi trường nước đều không ảnh hưởng bất lợi đến sự sống của tôm càng xanh. Trong các yếu tố thủy hóa ở các ô thí nghiệm ngoài hàm lượng oxy hòa tan có xu hướng giảm, các yếu tố như pH, NH₄⁺ và NO₂⁻ lại có xu hướng gia tăng về cuối vụ, đặc biệt ở các nghiệm thức có bổ sung thức ăn do sự tích lũy các vật chất hữu cơ trong quá trình ương nuôi từ thức ăn dư thừa và quá trình bài tiết của tôm. Nhìn chung, các yếu tố thủy lý hóa mặc dù có sự biến động những vẫn nằm trong giới hạn thích hợp cho TCX sinh trưởng và phát triển.

3.2. Tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất của tôm nuôi

3.2.1. Tăng trưởng của tôm càng xanh nuôi xen canh trong ruộng lúa

Khối lượng tôm trung bình sau 6 tháng ương nuôi có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) ở ba nghiệm thức. Trong đó, khối lượng tôm cao

nhất ở NT3, kế đến NT2 và thấp nhất là ở NT1 (Bảng 2). Sự tăng trưởng của tôm nuôi ở ba nghiệm thức qua các đợt thu mẫu dao động từ 0,026 - 0,515 g/ngày. Trong đó, tăng trưởng trung bình của tôm ở NT3 là $0,251 \pm 0,002$ g/ngày nhanh hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với NT2 là $0,227 \pm 0,002$ g/ngày và NT1 là $0,187 \pm 0,008$ g/ngày, do tôm ở NT3 được ương dưỡng trong ao trước khi đưa ra ruộng nuôi và bổ sung thức ăn trong suốt quá trình nuôi đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng của tôm nên tôm tăng trưởng nhanh hơn. Trong 60 ngày đầu, tăng trưởng của tôm ở NT1 và NT2 không khác biệt ($p > 0,05$), tuy nhiên khác biệt có ý nghĩa thống kê so với tôm ở NT3, tốc độ tăng trưởng của tôm ở NT3 nhanh hơn so với NT1 và NT2 qua tất cả các đợt thu mẫu, do tôm ở NT2 mặc dù có bổ sung thức ăn nhưng do diện tích nuôi lớn, không được ương dưỡng ban đầu ở ao ương nên việc sử dụng thức ăn trong những tháng đầu còn hạn chế, còn NT1 ở giai đoạn đầu tôm chỉ sử dụng thức ăn tự nhiên trong ruộng, về sau mật độ thức ăn tự nhiên giảm dần không đáp ứng đủ nhu cầu thức ăn cho tôm nên tăng trưởng chậm hơn, vì vậy việc ương dưỡng và bổ sung thức ăn cho tôm như ở NT3 giúp tăng trưởng nhanh hơn. Do đó, khi nuôi tôm càng xanh việc ương dưỡng và bổ sung thức ăn cho tôm là cần thiết để nâng cao hiệu quả mô hình.

Kết quả thí nghiệm tương đương với kết quả nghiên cứu của Dương Nhật Long và cộng tác viên (2018), nuôi TCX kết hợp với lúa được thực hiện năm 2017 - 2018 ở huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau, trong quá trình nuôi có ương dưỡng và bổ sung thức ăn cho tôm ở 2,5 tháng đầu, sau đó tôm được đưa ra ruộng để nuôi thương phẩm, sau 3,5 tháng nuôi khối lượng tôm bình quân $42,99$ g/con, với tốc độ tăng trưởng $0,239$ g/ngày. Khi so sánh với kết quả nghiên cứu của Hồ Thanh Thái (2011) và Phạm Minh Tú (2015) trong điều kiện ruộng lúa ở tỉnh Bạc Liêu, sau 6 tháng nuôi tốc độ tăng trưởng bình quân của tôm lần lượt là $0,206$ g/ngày và $0,196$ g/ngày, thì kết quả cao hơn so với kết quả thí nghiệm ở NT1 nhưng thấp hơn NT2 và NT3.

Bảng 2. Khối lượng (W), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG), tỷ lệ sống và năng suất của tôm càng xanh nuôi xen canh trong ruộng lúa

Chỉ tiêu	NT1	NT2	NT3
W_0 (g)	0,01 ± 0,01 ^a	0,01 ± 0,01 ^a	0,01 ± 0,01 ^a
W_{30} ngày (g)	0,79 ± 0,04 ^a	0,84 ± 0,04 ^a	0,96 ± 0,11 ^a
W_{60} ngày (g)	1,81 ± 0,06 ^a	2,00 ± 0,05 ^a	2,21 ± 0,11 ^b
W_{90} ngày (g)	5,75 ± 0,31 ^a	6,93 ± 0,20 ^b	7,47 ± 0,33 ^b
W_{120} ngày (g)	10,91 ± 1,80 ^a	15,17 ± 0,48 ^b	16,66 ± 1,36 ^b
W_{150} ngày (g)	23,96 ± 0,45 ^a	30,39 ± 0,95 ^b	32,11 ± 0,62 ^c
W_{180} ngày (g)	33,72 ± 1,36 ^a	40,83 ± 0,38 ^b	45,20 ± 0,41 ^c
DWG ₁₋₃₀ ngày (g/ngày)	0,026 ± 0,001 ^a	0,028 ± 0,001 ^a	0,032 ± 0,004 ^b
DWG ₃₁₋₆₀ ngày (g/ngày)	0,034 ± 0,004 ^a	0,039 ± 0,002 ^a	0,042 ± 0,007 ^a
DWG ₆₁₋₉₀ ngày (g/ngày)	0,131 ± 0,008 ^a	0,164 ± 0,009 ^b	0,175 ± 0,015 ^b
DWG ₉₁₋₁₂₀ ngày (g/ngày)	0,172 ± 0,056 ^a	0,275 ± 0,017 ^b	0,306 ± 0,056 ^b
DWG ₁₂₁₋₁₅₀ ngày (g/ngày)	0,435 ± 0,062 ^a	0,508 ± 0,029 ^a	0,515 ± 0,025 ^a
DWG ₁₅₁₋₁₈₀ ngày (g/ngày)	0,325 ± 0,060 ^a	0,348 ± 0,034 ^a	0,436 ± 0,025 ^b
DWG ₁₋₁₈₀ (g/ngày)	0,187 ± 0,008 ^a	0,227 ± 0,002 ^b	0,251 ± 0,002 ^c
Tỷ lệ sống (%)	18,7 ± 1,1 ^a	19,9 ± 0,3 ^b	21,8 ± 1,0 ^b
Năng suất (kg/ha)	189,7 ± 16,5 ^a	243,3 ± 5,7 ^b	295,8 ± 14,3 ^c

Ghi chú: Số liệu trong cùng một hàng theo sau bởi các chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

3.2.2. Tỷ lệ sống và năng suất của tôm nuôi

Tỷ lệ sống của tôm sau 6 tháng ương nuôi cao nhất là ở NT3 (21,8%) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 (18,7%) nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với NT2 (19,9%). Ương dưỡng và bổ sung thức ăn trong quá trình ương nuôi giúp tôm hạn chế ăn nhau nên nâng cao được tỷ lệ sống ở NT3. Nghiệm thức 1 có tỷ lệ sống thấp nhất do trong quá trình nuôi không bổ sung thức ăn làm tôm thiếu thức ăn và ăn lẫn nhau. Năng suất của tôm sau 6 tháng ương nuôi ở NT3 là 295,8 ± 14,3 kg/ha, cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 là 189,7 ± 16,5 kg/ha và NT2 là 243,3 ± 5,7 kg/ha (Bảng 2). Kết quả thí nghiệm cho thấy, tỷ lệ sống và năng suất tôm gia tăng khi được ương giống và cho tôm ăn. Điều này chứng tỏ việc ương giống và cho tôm ăn ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và năng suất của tôm nuôi. Kết quả thí nghiệm cao so với nghiên cứu của Phạm Minh

Truyền (2003), nuôi tôm càng xanh kết hợp với trồng lúa tại tỉnh Trà Vinh, với tỷ lệ sống từ 8,8 - 28,7%, năng suất tôm đạt từ 150 - 163 kg/ha hay kết quả khảo sát của Huỳnh Kim Hường và cộng tác viên (2016), tỷ lệ sống tôm nuôi bình quân 18,5%, năng suất tôm 110 kg/ha nhưng thấp hơn kết quả nghiên cứu của Dương Nhật Long và cộng tác viên (2018), sau 6 tháng nuôi tỷ lệ sống trung bình đạt 33,0%, năng suất trung bình đạt 334,2 kg/ha. Theo Huỳnh Kim Hường (2016), việc không cho tôm ăn sẽ kéo dài thời gian nuôi, tôm có thể bị thiếu thức ăn làm giảm tỉ lệ sống do TCX có thể ăn thịt lẫn nhau khi môi trường không đủ thức ăn dẫn đến giảm năng suất tôm nuôi. Boock và cộng tác viên (2016) khẳng định rằng nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa ở mật độ 2 con/m² không cho ăn đạt năng suất 118 ± 58 kg/ha và cho ăn thức ăn đạt năng suất 184 ± 32 kg/ha. Nhìn chung, ương giống và cho tôm ăn trong quá trình ương nuôi ảnh hưởng đến hiệu quả của mô hình.

3.3. Hiệu quả tài chính mô hình nuôi tôm càng xanh xen canh trong ruộng lúa ở các nghiệm thức

Chi phí con giống và công chăm sóc nuôi TCX chiếm tỷ lệ cao hơn các khoản chi khác và giống nhau ở cả ba nghiệm thức. Chi phí công chăm sóc giống nhau, mặc dù việc ương giống và cho tôm ăn tốn kém thêm công sức lao động, nhưng do việc cho tôm ăn được kết hợp với hoạt động đi kiểm tra tôm hàng ngày nên chi phí thuê công chăm sóc không có sự khác biệt. Tổng chi phí nuôi TCX ở ba nghiệm thức đều khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) (Bảng 3). Tổng chi gia tăng theo mức độ đầu tư thức ăn ở các nghiệm thức. Thu nhập, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận từ nuôi tôm ở ba nghiệm thức đều khác biệt có ý nghĩa thống kê

($p < 0,05$) và ở NT3 mang lại hiệu quả cao nhất do năng suất và giá bán tôm cao, kể đến là NT2 và thấp nhất là NT1. Nhìn chung, hiệu quả lợi nhuận mô hình có xu hướng gia tăng theo mức độ đầu tư thức ăn và ương tôm. Chi phí trồng lúa ở các nghiệm thức dao động từ 6,2 - 7,2 triệu đồng/ha, chủ yếu là lúa giống, phân bón và công lao động (cấy lúa, chăm sóc và thu hoạch). Lợi nhuận mang lại từ lúa dao động từ 5,9 - 7,8 triệu đồng/ha. Tính chung cả mô hình nuôi TCX xen canh với trồng lúa, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận từ mô hình cao nhất là ở NT3 (17 triệu đồng/ha và 55,9%), kể đến NT2 (13 triệu đồng/ha và 43,3%) và thấp nhất là ở NT1 (9 triệu đồng/ha và 34,5%), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) ở cả ba nghiệm thức.

Bảng 3. Hiệu quả tài chính mô hình nuôi tôm càng xanh xen canh với lúa

Đơn vị tính: 1.000 đồng/ha

Hạng mục	NT1	NT2	NT3
<i>Nuôi tôm càng xanh</i>			
Chi phí nuôi tôm	19.210 ± 246 ^a	22.793 ± 410 ^b	24.293 ± 617 ^c
Vôi	667	700	647
Thuốc cá	600	600	600
Xăng, dầu	277	320	267
Tôm giống	6.000	6.000	6.000
Thức ăn công nghiệp	0	1.173	2.347
Thức ăn tươi sống	0	2.533	2.833
Công chăm sóc	9.000	9.000	9.000
Thuốc, hóa chất	667	467	600
Chi phí khấu hao	2.000	2.000	2.000
Thu từ nuôi tôm	20.863 ± 1.815 ^a	27.983 ± 654 ^b	35.480 ± 1.713 ^c
Lợi nhuận từ tôm	1.653 ± 1.575 ^a	5.190 ± 679 ^b	11.187 ± 1.284 ^c
TSLN từ tôm (%)	8,5 ± 8,1 ^a	22,8 ± 3,2 ^b	46,0 ± 4,6 ^c
<i>Trồng lúa 1 bụi đỏ</i>			
Chi phí từ trồng lúa	6.700	7.200	6.150
Lúa giống	700	700	650
Công lao động	3.000	3.000	2.500
Phân bón	3.000	3.500	3.000
Thu từ trồng lúa	14.000	15.000	12.000
Lợi nhuận từ trồng lúa	7.300	7.800	5.850
<i>Mô hình tôm càng xanh xen canh lúa 1 bụi đỏ</i>			
Chi phí tôm + lúa	25.911 ± 246 ^a	29.993 ± 410 ^b	30.443 ± 617 ^b
Thu từ tôm + lúa	34.863 ± 1.815 ^a	42.983 ± 654 ^b	47.480 ± 1.715 ^c
Lợi nhuận tôm + lúa	8.953 ± 1,575 ^a	12.990 ± 679 ^b	17.037 ± 1.254 ^c
TSLN tôm + lúa (%)	34,5 ± 5,8 ^a	43,3 ± 2,6 ^b	55,9 ± 3,5 ^c

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$); TSLN là tỷ suất lợi nhuận; Giá bán tôm: NT1 là 110.000 đồng/kg, NT2 là 115.000 đồng/kg, NT3 là 120.000 đồng/kg.

Kết quả thí nghiệm tương đương kết quả nghiên cứu của Dương Nhật Long và cộng tác viên (2018), lợi nhuận mang lại từ mô hình ở những hộ cho tôm ăn (17,4 triệu đồng/ha) cao hơn những hộ không cho tôm ăn khi nuôi (11,7 triệu đồng/ha). Khi so sánh với kết quả nghiên cứu của Phạm Minh Tú (2015) nuôi tôm tại Bạc Liêu, lợi nhuận bình quân là $7,78 \pm 1,84$ triệu/ha (tỷ suất lợi nhuận 63%) và Hồ Thanh Thái (2011) nuôi tôm càng xanh mật độ 3 con/m² đạt lợi nhuận $10,56 \pm 2,28$ triệu/ha (tỷ suất lợi nhuận 58 - 116%) thì kết quả thí nghiệm có phần cao hơn. Sự khác biệt trong quá trình vận hành và quản lý mô hình canh tác, trong đó với việc ương dưỡng tôm nuôi qua 2 giai đoạn phát triển kết hợp chủ động cung cấp thức ăn cho tôm (thức ăn công nghiệp, cua, ốc, cá tạp, phụ phẩm khác) cho tôm trong ruộng lúa là nhân tố chính ảnh hưởng đến sự khác biệt về năng suất và hiệu quả của mô hình nuôi ở các vùng và địa phương khác nhau.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa vùng nước lợ có ương giống và cho tôm ăn, tôm tăng trưởng nhanh, tỷ lệ sống, năng suất, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận cao hơn so với nuôi tôm không ương giống và không cho ăn; không ương giống và có cho tôm ăn.

4.2. Đề nghị

Đánh giá ảnh hưởng của ương giống và cho tôm ăn lên hiệu quả kỹ thuật và kinh tế của mô hình nuôi tôm càng xanh luân canh trong ruộng lúa vùng nước lợ.

LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản. Xin gửi lời cảm ơn nông hộ ở xã Thới Bình đã tham gia và hỗ trợ nhóm tác giả thực hiện đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chi cục Thủy sản tỉnh Cà Mau, 2018. Báo cáo tổng kết năm 2018, ngày truy cập 14/06/2021. Địa chỉ: <https://sonnptnt.camau.gov.vn/wps/portal/dvtt/cc/tt/ccntts>.

Trần Thanh Hải, 2004. Xây dựng mô hình nuôi tôm luân canh trong ruộng lúa tại huyện Ô Môn, TP. Cần Thơ. Báo cáo đề tài Sở Khoa học Cần Thơ. 54 trang.

Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Văn Tư, 2010. Một số vấn đề về sinh lý cá và giáp xác. Nhà xuất bản Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh. 152 trang.

Đỗ Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Kim Hà, Bùi Văn Mướp và Nguyễn Thanh Phương, 2014. Ảnh hưởng của pH lên một số chỉ tiêu sinh lý và tăng trưởng tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ (Chuyên đề Thủy sản): 273-282.

Huỳnh Kim Hùng, 2016. Nghiên cứu hiện trạng và một số đặc điểm sinh học tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1879) nuôi trong môi trường nước lợ. Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Cần Thơ. 195 trang.

Huỳnh Kim Hùng, Lê Quốc Việt, Đỗ Thị Thanh Hương và Trần Ngọc Hải, 2016. Phân tích khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả tài chính của mô hình nuôi tôm càng xanh - lúa luân canh với tôm sú ở vùng nước lợ tỉnh Bạc Liêu. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, (43): 97-105.

Dương Nhật Long, Lam Mỹ Lan, Nguyễn Hoàng Thanh, Võ Hoàng Liêm Đức Tâm, Quách Hoàng Lê Khánh và Nguyễn Văn Lưu, 2018. Phát triển và nâng cao hiệu quả mô hình lúa - tôm ở huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. Báo cáo tổng kết dự án: 136 trang.

Nguyễn Thanh Phương và Trần Ngọc Hải, 2003. Nguyên lý và kỹ thuật sản xuất giống tôm càng xanh. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 127 trang.

Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Cà Mau, 2018. Báo cáo tình hình phát triển sản xuất nuôi tôm thâm canh, siêu thâm canh, nuôi tôm 02 giai đoạn và nhân rộng các mô hình có hiệu quả trên địa bàn tỉnh Cà Mau, ngày truy cập 09/11/2020. Địa chỉ: <https://songoiivu.camau.gov.vn/wps/portal/?1dmy&page=trangchitiet&urile=wcm%3Apath%3A/camaulibrary/camaufsite/trangchu/thamluannghiencuu/thamluanhoinghitlnc/dryrt887f>.

Hồ Thanh Thái, 2011. Khảo sát hiện trạng và thực nghiệm nuôi tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) kết hợp trong ruộng lúa tại huyện Hồng Dân, tỉnh Bạc Liêu. Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ. 54 trang.

Phạm Anh Tuấn, Trần Ngọc Hải, Võ Nam Sơn và Trịnh Quang Tú, 2016. Hiện trạng phát triển tôm - Lúa vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Báo cáo kết quả dự án tăng cường năng lực cộng đồng thích ứng với biến đổi khí hậu vùng Đồng Bằng Sông MEKONG (USAID Mekong ARCC): 67 trang.

Phạm Minh Tú, 2015. Thực nghiệm mô hình nuôi tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) - lúa luân canh với tôm sú (*Penaeus monodon*) ở tỉnh Bạc Liêu. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ. 107 trang.

Boock, M.V., Marques, H.L.A., Mallasen, M., Barros, H.P., Moraes-Lalenti, P. And valenti, W.C., 2016. Effect of prawn stocking density and feeding management on rice - prawn culture. *Aquaculture*, (451): 480-487. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.10.0090044-8486/>

New, M.B., 2002. *Farming freshwater prawn: a manual for the culture of the giant river prawn Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fisheries Technical Paper No. 428. Fao. Rome, Italy.

Effects of nursery and feed on technical and economic efficiency of giant freshwater prawn farming model in integrated rice - prawn system in brackish water area in Thoi Binh district, Ca Mau province

Vo Hoang Liem Duc Tam, Duong Nhut Long,
Nguyen Thi Ngoc Anh, Tran Ngoc Hai, Lam My Lan

Abstract

Study on the effects of nursery and feed on the technical and economic efficiency of the giant freshwater prawn farming model in brackish water rice fields was carried out in Thoi Binh district, Ca Mau province. The experiment was designed with 3 treatments, including (NT1) no nursery and no feeding; (NT2) no nursery and feeding; (NT3) nursery and feeding; each treatment was repeated 3 times, the nursery time was 2 months. After 6 months of rearing, average weight, yield, profit and cost-benefit ration were highest in NT3 (45.20 ± 0.41 g; 295.8 ± 14.3 kg/ha, 11.2 ± 1.3 million VND/ha and $46.0 \pm 4.6\%$, respectively) ($p < 0.05$) compared with NT1 and NT2. The survival rate of prawn in NT3 was significantly higher ($p < 0.05$) than in NT1 but not different ($p > 0.05$) compared with NT2. Giant freshwater prawn farming in brackish water rice fields with nursery and feeding achieved high technical and economic efficiency.

Keywords: Giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*), rice, intercrop, technical and economic efficiency

Ngày nhận bài: 08/12/2021
Ngày phản biện: 12/01/2022

Người phản biện: PGS.TS. Trần Thị Năng Thu
Ngày duyệt đăng: 15/02/2022