

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BỎ CÀNG LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỈ LỆ SỐNG CỦA TÔM CÀNG XANH (*Macrobrachium rosenbergii*) TOÀN ĐỰC

Huỳnh Kim Hường¹, Phan Thị Thanh Trúc², Nguyễn Thị Hồng Nhi³,
Diệp Thành Toàn⁴, Lai Phước Sơn⁵, Phạm Văn Đây⁶, Hồ Khánh Nam⁷,
Phạm Thị Bình Nguyễn⁸, Phan Chí Hiếu⁹

**EFFECTS OF REMOVING PINCERS ON THE GROWTH AND SURVIVAL RATE
OF ALL-MALE MONOSEX GIANT FRESHWATER PRAWNS
(*Macrobrachium rosenbergii*)**

Huynh Kim Huong¹, Phan Thi Thanh Truc², Nguyen Thi Hong Nhi³,
Diep Thanh Toan⁴, Lai Phuoc Son⁵, Pham Van Day⁶, Ho Khanh Nam⁷,
Pham Thi Binh Nguyen⁸, Phan Chi Hieu⁹

Tóm tắt – Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tốc độ tăng trưởng, tỉ lệ sống và sinh khối của tôm càng xanh toàn đực khi được bỏ cang. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với ba lần lặp lại, gồm hai nghiệm thức: (1) không bỏ cang (đối chứng), (2) bỏ cang. Mỗi lần lặp lại là một bể nuôi tôm có thể tích 6 m³/bể, mật độ 15 con/m³, độ mặn 5‰, tôm nuôi có khối lượng và chiều dài trung bình ban đầu là 7,29 ± 2,01 g/con và 9,12 ± 1,03 cm. Kết quả cho thấy, sau 90 ngày nuôi, tôm nuôi ở nghiệm thức bỏ cang có khối lượng trung bình là 26,87 g/con, chiều dài là 13,08 cm, cao hơn nhưng không khác biệt so với nghiệm thức nuôi không bỏ cang. Tỉ lệ sống và sinh khối của tôm ở nghiệm thức bỏ cang là 84,44% và 361 ± 14,50 g/m³, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức không bỏ cang.

Từ khóa: *Macrobrachium rosenbergii*, sinh khối, tăng trưởng, tôm càng xanh toàn đực, tỉ lệ sống.

Abstract – This study was conducted to evaluate the growth rate, survival rate, and biomass of all-male monosex giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. The experiment is in a completely randomized design with three replications applying two treatments: (1) treatment involving the shrimps with pincers at a random selection – the control group and (2) treatment involving the shrimps without pincers – the experimental group. Each replication was carried out in a 6m³ shrimp culture tank with the density of 15 shrimps/m³ and the salinity of 5‰. The initial weight and length of the selected shrimps reached 7.29±2.01g/ind, and 9.12±1.03 cm, respectively. The results showed that after 90 days of treatment breaking the pincers, each individual shrimp weighs 26.87 g/ and its body is 13.08 cm in length, but it was not significantly different from the treatment without breaking pincers. The survival rate and biomass of shrimp in the treatment of breaking pincers were 84.44% and 361 ± 14.50 g/m³, which were higher and statistically significant compared to those in the treatment without breaking pincers.

Keywords: biomass, giant freshwater prawn, growth rate, *Macrobrachium rosenbergii*, survival rate.

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Khoa Nông nghiệp - Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh

Ngày nhận bài: 14/7/2021; Ngày nhận kết quả bình duyệt: 20/8/2021; Ngày chấp nhận đăng: 10/9/2021

Email: hkhuong@tvu.edu.vn
^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}School of Agriculture and Aquaculture, Tra Vinh University

Received date: 14th July 2021; Revised date: 20th August 2021; Accepted date: 10th September 2021

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm càng xanh là một trong những đối tượng xuất khẩu có giá trị kinh tế cao. Tôm được nuôi phổ biến với các hình thức và mức độ thâm canh khác nhau. Trên thế giới, tôm được nuôi chủ yếu ở các nước như Trung Quốc, Malaysia, Thái Lan, Indonesia, Bangladesh, Ấn Độ [1]. Chand et al. [2] cho rằng tôm càng xanh (*M. rosenbergii*) là loài tăng trưởng tốt ở khoảng độ mặn rộng (0 – 15‰). Do đó, tôm càng xanh có thể được xem là loài lý tưởng để khuyến khích nuôi ở vùng ven biển và vùng xâm nhập mặn ở Ấn Độ trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Ở Việt Nam, Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) được xem là vùng trọng điểm nuôi tôm càng xanh của cả nước. Trong nuôi tôm thương phẩm, một trong những nguyên nhân làm ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của tôm là do tôm càng xanh có thể ăn thịt đồng loại khi chúng yếu (ví dụ mới lột xác) hay khi thiếu thức ăn, đây là đặc tính của loài [3]. Ranjeet and Kurup [4] nhận thấy việc nuôi tôm bột càng xanh với kích cỡ ban đầu tương đồng nhau, sau vài tháng khi thu hoạch, tôm có sự chênh lệch về kích cỡ rất lớn. Do đó, hiện tượng này cần phải được lưu ý đến để hạn chế sự ăn thịt lẫn nhau của tôm. Trong quá trình nuôi tôm càng xanh, 35,59% người dân áp dụng biện pháp bẻ càng. Vì theo người dân cho biết, việc bẻ càng cho kết quả nuôi tốt hơn về tăng trưởng và tỉ lệ sống của tôm [5]. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu chi tiết về vấn đề ảnh hưởng của bẻ càng trong nuôi tôm càng xanh. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bẻ càng lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của tôm càng xanh trong điều kiện nuôi trên bể.

II. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Tôm càng xanh thích nghi với nhiệt độ rộng từ 18 – 34°C. Tuy nhiên, nhiệt độ thích hợp là 26 – 31°C, nếu nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp sẽ ảnh hưởng đến hoạt động sinh trưởng, sinh sản của tôm [6]. pH cũng ảnh hưởng đến chu kì lột xác của tôm càng xanh, tôm chậm lột xác hơn trong môi trường có pH thấp dưới 6,2 [6]. Intanaia et al. [7] cho rằng độ mặn còn ảnh hưởng tới khả năng tổng hợp protein và sự hấp thu oxy, ảnh hưởng này khác nhau tùy vào giai đoạn phát triển của tôm. Nghiên cứu của Habashy and Hassan khẳng

định tôm càng xanh có thể chịu đựng khoảng độ mặn rộng, từ 8 – 18‰ [8]. Do đó, tôm càng xanh có thể được xem là loài lý tưởng để khuyến khích nuôi ở vùng ven biển và vùng xâm nhập mặn ở Ấn Độ trong bối cảnh biến đổi khí hậu [2].

Cũng như đa số động vật giáp xác, sự sinh trưởng của tôm càng xanh có tính chất gián đoạn theo chu kì lột xác. Đó là do tôm có lớp vỏ kitin cứng bao bọc xung quanh cơ thể [9]. Tôm càng xanh sau khi lột xác là sự gia tăng đột ngột về kích thước và khối lượng [10]. Theo Tacon [11], các chất khoáng được xác định là cần thiết cho tôm gồm: canxi, photpho, magiê, kẽm, đồng, cobalt.

Các dạng mô hình nuôi tôm càng xanh trên thế giới bao gồm: nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa, nuôi trong lồng, nuôi ghép với cá rô phi hay cá chép, nuôi thâm canh và bán thâm canh trong bể xi măng hay trong ao đất. Ở Mỹ, năng suất bình quân tôm càng xanh nuôi thâm canh trong bể xi măng đạt 4,5 – 4,8 tấn/ha [12], nhưng tại New Zealand tôm càng xanh được nuôi với mật độ 10 PL/m² chỉ đạt năng suất 2,5 – 3 tấn/ha [13]. Theo New [14], phong trào nuôi tôm càng xanh phát triển mạnh mẽ ở các nước Thái Lan, Indonesia, Malaysia.

Ở Việt Nam, ĐBSCL được xem là vùng trọng điểm nuôi tôm càng xanh của cả nước. Các mô hình nuôi tôm càng xanh truyền thống trong vùng nước ngọt đã được phát triển từ lâu như nuôi tôm trong ruộng vườn, nuôi tôm xen canh trong ruộng lúa [15]. Trong cùng điều kiện sống, tôm đực thường sinh trưởng và phát triển nhanh hơn tôm cái [16]. Tôm cái khi bắt đầu thành thực thì sinh trưởng giảm vì tập trung cho sự phát triển của buồng trứng [17]. Một hiện tượng thường thấy trong nuôi tôm càng xanh là sự phân hóa sinh trưởng rất rõ kể cả trong cùng một nhóm giới tính hoặc cùng môi trường sống [18]. Sự phân hóa sinh trưởng của tôm càng xanh còn có thể do yếu tố tương tác giữa các cá thể trong đàn, hiện tượng này thường thấy trong môi trường nuôi lớn [19]. Trong quá trình phát triển, đôi càng tôm thể hiện các dạng khác nhau như tôm nhỏ có càng trong suốt, sau đó chuyển thành tôm càng lửa và cuối cùng là tôm càng xanh. Tôm càng lửa có sức lớn nhanh nhất, ít hung dữ và ít tham gia

sinh sản hơn tôm càng xanh [20]. Đặc tính của tôm càng xanh là có thể ăn thịt đồng loại [3]. Do đó, để tăng tỉ lệ sống, người nuôi tôm càng xanh thương phẩm cần quan tâm đến yếu tố này.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

A. Thời gian và địa điểm

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 9 đến tháng 12 năm 2020 tại Trại Nghiên cứu và Thực nghiệm Thủy sản, Khoa Nông nghiệp – Thủy sản thuộc Trường Đại học Trà Vinh.

B. Nguồn nước thí nghiệm

Nước được chuẩn bị cho thí nghiệm là nước ngọt từ sông Long Bình (Trà Vinh) và nước ót 90‰ có nguồn gốc từ ruộng muối Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh. Hai loại nước trên được pha lại tạo thành nước có độ mặn 5‰, sau đó nước được xử lí bằng thuốc tím (KMnO_4) với liều lượng 2 g/m³ trong 24 giờ, tiếp tục xử lí bằng chlorine với liều lượng 30 ppm, sục khí mạnh cho dư lượng chlorine trong nước không còn thì lọc nước qua ống vi lọc, kích thước 5 μm trước khi sử dụng.

C. Nguồn tôm thí nghiệm

Tôm càng xanh post toàn đực được mua từ trại giống tôm càng ở Trà Vinh, sau đó tôm được ương ương 60 ngày mới bố trí. Khối lượng và chiều dài tôm lúc bố trí là $7,29 \pm 2,01$ g/con, $9,12 \pm 1,03$ cm/con.

D. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với hai nghiệm thức: không bể cào và bể cào. Trong nghiệm thức bể cào, tôm sẽ được bể cào toàn bộ khi bố trí vào bể và định kì thu tôm để bể cào toàn bộ mỗi tháng/lần, mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần. Tôm được bố trí trong bể 6m³ với thể tích nuôi là 4m³, mật độ 15 con/m³. Thời gian nuôi 90 ngày.

Phương pháp bể cào: lựa tôm có kích cỡ đồng đều để bố trí thí nghiệm. Đối với nghiệm thức bể cào chuẩn bị 1 thau chứa 10 lít nước. Thực hiện bắt từng cá thể tôm, dùng tay giữ chặt đôi càng tôm và để tôm búng buông càng tự nhiên trong thau nước đã chuẩn bị.

E. Chăm sóc quản lí

Chế độ cho ăn: tôm được cho ăn bằng thức ăn công nghiệp 2 lần/ngày (7 – 8 giờ và 17 – 18 giờ), với lượng thức ăn dao động từ 5 – 10% khối lượng thân/ngày. Thức ăn được rải đều khắp bể. Thức ăn thừa và chất thải của tôm được siphong 1 lần/ngày vào buổi sáng (trước khi cho tôm ăn), đồng thời bổ sung thêm lượng nước mới vào bể do siphong. Các bể thí nghiệm được định kì thay nước 1 lần/2 tuần, mỗi lần thay 30% lượng nước trong bể nuôi.

F. Các chỉ tiêu theo dõi

Theo dõi các chỉ tiêu môi trường: nhiệt độ và pH được kiểm tra 2 lần/ngày (lúc 8 giờ và lúc 14 giờ) bằng máy đo pH và nhiệt độ; NO_2^- , TAN ($\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$) và độ kiềm được đo 7 ngày/lần vào lúc 8 giờ bằng Test Kit Sera của Đức.

Theo dõi các chỉ tiêu trên tôm: tăng trưởng về chiều dài tổng và khối lượng của tôm được đo, cân, 30 ngày/lần, mỗi lần đo và cân ngẫu nhiên 30 con tôm/bể. Tỉ lệ sống của tôm được xác định bằng cách thu hoàn toàn và đếm số lượng tôm trong bể ở cuối giai đoạn nuôi. Các công thức tính:

Tốc độ tăng trưởng đặc biệt (tương đối):

$$SGR(\%/ngày) = [(Ln(W2) - Ln(W1))/(t2 - t1)] * 100$$

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối:

$$DWG(g/ngày) = (W2 - W1)/(t2 - t1)$$

Trong đó, W1: là khối lượng tôm tại thời điểm t1, W2: là khối lượng tôm tại thời điểm t2.

Tỉ lệ sống và sinh khối của tôm được xác định vào cuối thí nghiệm nuôi:

$$\text{Tỉ lệ sống } (\%) = (\text{số lượng tôm thu hoạch/số lượng tôm thả}) * 100$$

$$\text{Sinh khối tôm nuôi: số g tôm thu được/m}^3$$

G. Xử lí số liệu

Số liệu thu thập được xử lí thống kê mô tả, giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, so sánh giá trị trung bình của khối lượng bằng phân tích mức độ khác biệt (T-test) thông qua phần mềm Microsoft Excel 2016 và SPSS 20.0.

IV. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

A. Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm

Các yếu tố môi trường nước trong thời gian thí nghiệm được trình bày ở Bảng 1 cho thấy các yếu tố môi trường của các nghiệm thức đều nằm trong khoảng thích hợp cho tôm phát triển như nhiệt độ (28,7 – 29,5), pH (8,09 – 8,10), độ kiềm (95,5 – 97,6 mg CaCO₃/L), TAN (0,29 – 0,38 mg/L) và N-NO₂ (0,84 – 0,88 mg/L). Tôm càng xanh thích nghi với phạm vi nhiệt độ rộng từ 18 – 34°C, nhưng nhiệt độ tốt nhất là 25 – 31°C. Theo Tidwell et al. [21], tôm càng xanh thích nghi với phạm vi nhiệt độ rộng từ 18 – 34°C, nhưng nhiệt độ thích hợp nhất là 26 – 31°C. Theo Boyd [22], độ kiềm thích hợp cho tôm phát triển dao động trong khoảng 50 – 120 mg/L. New [13] cho rằng, hàm lượng nitrite thích hợp cho tôm nuôi nhỏ hơn 2 mg/L. Trong môi trường nuôi tôm cá, hàm lượng TAN thích hợp là 0,2 – 2,0 mg/L; hàm lượng NH₃ nhỏ hơn 0,1 mg/L; N-NO₂- nhỏ hơn 0,3 mg/L; Nitrite gây độc khi lớn hơn 2 mg/L [22]. Ngoài ra, tùy theo pH và nhiệt độ, ammonia sẽ tồn tại nhiều hay ít dưới dạng khí NH₃ độc hay dạng ion NH₄⁺ thì ít độc hơn.

Vì vậy, các yếu tố môi trường (nhiệt độ, pH, kiềm TAN, NO₂) trong thí nghiệm này đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm càng xanh.

Bảng 1. Các chỉ tiêu môi trường nước của thí nghiệm bể càng và không bể càng

Chỉ tiêu	Nghiệm thức	
	Không bể càng	Bể càng
Nhiệt độ (°C)	29,50 ± 1,85	28,7 ± 1,07
pH	8,09 ± 0,11	8,10 ± 0,10
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)	95,5 ± 8,79	97,6 ± 10,9
TAN (mg/L)	0,38 ± 0,35	0,29 ± 0,28
NO ₂ (mg/L)	0,88 ± 0,73	0,84 ± 0,72

Ghi chú: Giá trị thể hiện trung bình và ± độ lệch chuẩn

B. Tăng trưởng về khối lượng và chiều dài tôm sau 90 ngày nuôi

Tăng trưởng về khối lượng

Kết quả nghiên cứu cho thấy, ở giai đoạn 30 ngày, khối lượng của tôm ở nghiệm thức không bể càng cao hơn nghiệm thức bể càng nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Đến giai đoạn 60 ngày và giai đoạn 90 ngày, khối lượng tôm ở nghiệm thức bể càng cao hơn khối lượng tôm ở nghiệm thức không bể càng nhưng giữa hai nghiệm thức không có sự khác biệt (Bảng 2). Tăng trưởng tuyệt đối (DWG) và tăng trưởng tương đối của tôm (SGR) không có sự khác biệt giữa hai nghiệm thức. Kết quả khối lượng tôm nuôi tương tự nghiên cứu của Lai Phước Sơn và cộng sự [23] khi nuôi tôm ở độ mặn 5‰ trong bể 2m³ ở mật độ 15 con/m³ với kích cỡ tôm bố trí là 0,34 ± 0,02 g/con sau 120 ngày nuôi, khối lượng của tôm đạt 14,15 ± 1,29 g/con, DWG và SGR lần lượt là 0,0115 ± 0,011 (g/ngày) và 2,88 ± 1,10 (%/ngày), Pérez-Fuentes [24] cho rằng khi nuôi tôm càng xanh trong bể xi măng, thời gian nuôi 6 tháng, khối lượng trung bình của tôm đạt 12,57 ± 7,89 g/con. Theo Sandifer and Smith [25], tôm giai đoạn 11 – 15 g lột xác 13 ngày/lần; tôm ở giai đoạn 16 – 20 g lột xác 18 ngày/lần và giai đoạn 21 – 25 g lột xác 20 ngày/lần. Khi bị tổn thương các chi phụ như càng, chân thì tôm lột xác những bộ phận này sẽ tái sinh [26]. Kết quả nghiên cứu này cho thấy, việc bể càng không ảnh hưởng đến tăng trưởng của tôm.

Tăng trưởng về chiều dài (cm) của tôm sau 90 ngày nuôi

Trong giai đoạn 30, 60 và 90 ngày thí nghiệm, chiều dài tôm ở nghiệm thức không bể càng tốt hơn nghiệm thức bể càng nhưng sự khác biệt về chiều dài ở hai nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) (Bảng 3). Các nghiên cứu nuôi tôm càng xanh không bể càng của các tác giả như Nguyễn Thị Em [27] khi nuôi tôm càng xanh đực và cái chung trong bể composite ở độ mặn từ 0‰, 15‰ và 25‰ trong bể composite sau 120 ngày nuôi chiều dài của tôm từ 11,4 – 13,7 cm/con; Huỳnh Kim Hường và cộng sự [28] nuôi tôm càng xanh đực trên bể composite 2m³ sau 120 ngày nuôi, chiều dài tôm trung bình của tôm ở nghiệm thức độ mặn 5‰ đạt chiều dài

Bảng 2: Khối lượng (g) của tôm sau 90 ngày nuôi

Chi tiêu	Thí nghiệm	
	Không bể cạn	Bể cạn
Khối lượng tôm bố trí (g/con)	7,29 ± 2,01	7,29 ± 2,01
Khối lượng tôm 30 ngày (g/con)	13,39 ± 5,06	12,81 ± 4,06
Khối lượng tôm 60 ngày (g/con)	22,69 ± 6,24	22,88 ± 5,94
Khối lượng tôm 90 ngày (g/con)	26,47 ± 7,19	26,87 ± 7,43
DWG (g/ngày)	0,21 ± 0,07	0,22 ± 0,08
SGR (%/ngày)	1,39 ± 0,31	1,41 ± 0,32

Ghi chú: Trong cùng 1 hàng, các số có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

lớn nhất (7,32 cm/con); Pérez-Fuentes [24] cho rằng khi nuôi tôm càng xanh trong bể xi măng, thời gian nuôi 6 tháng, chiều dài trung bình của tôm đạt $10,67 \pm 2,26$ cm/con. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc bể cạn không ảnh hưởng đến tăng trưởng về chiều dài của tôm.

C. Tỷ lệ sống và sinh khối của tôm sau 90 ngày nuôi

Sau 90 ngày nuôi, tỷ lệ sống của tôm ở thí nghiệm bể cạn có tỷ lệ sống (84,44%) đạt cao hơn thí nghiệm không bể cạn và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) (Bảng 4). Nguyên nhân tỷ lệ sống ở thí nghiệm không bể cạn thấp hơn thí nghiệm bể cạn là do sự phân đàn của tôm. Theo Nguyễn Thanh Phương và cộng sự [18], tôm càng xanh có sự phân đàn rất rõ. Do đó, khi lột xác, tôm có thể ăn nhau theo tập tính của loài. Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc bể cạn không ảnh hưởng đến sức khỏe tôm nuôi và giúp tăng tỷ lệ sống của tôm. Cũng từ Bảng 4 cho thấy, sinh khối của tôm sau 90 ngày nuôi ở thí nghiệm bể cạn là $361 \pm 14,50$ g/m³ cao hơn sinh khối tôm ở thí nghiệm không bể cạn ($283 \pm 23,79$ g/m³) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 3: Chiều dài (cm) của tôm sau 90 ngày nuôi

Chi tiêu	Thí nghiệm	
	Không bể cạn	Bể cạn
Chiều dài tôm bố trí (cm/con)	9,12 ± 1,03	9,12±1,03
Chiều dài tôm 30 ngày (cm/con)	10,75 ± 1,34	10,72±1,07
Chiều dài tôm 60 ngày (cm/con)	12,40 ± 1,02	12,59 ± 1,10
Chiều dài tôm 90 ngày (cm/con)	12,78 ± 1,68	13,08 ± 1,12
DLG (cm/ngày)	0,42 ± 0,12	0,45 ± 0,13
SGL (%/ngày)	0,38 ± 0,09	0,40 ± 0,10

Ghi chú: Trong cùng 1 hàng, các số có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 4: Kết quả tỉ lệ sống (%) của tôm ở các thí nghiệm sau 90 ngày

Thí nghiệm	Tỷ lệ sống (%)	Sinh khối (g/m ³)
Không bể cạn	66,67 ± 2,67 ^a	283 ± 23,79 ^a
Bể cạn	84,44 ± 5,05 ^b	361 ± 14,50 ^b

Ghi chú: Trong cùng 1 cột, các số mang chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

V. KẾT LUẬN

Khối lượng và chiều dài tôm được bể cạn và không bể cạn không khác biệt ở các giai đoạn 30 ngày, 60 ngày và 90 ngày nuôi. Tỷ lệ sống và sinh khối tôm được bể cạn cao hơn có ý nghĩa so với tôm không bể cạn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] FAO. *Cultured Aquatic Species Information Programme Macrobrachium rosenbergii*; 2014.

[2] Chand B. K, R.K. Trivedi, S.K. Dubey, S.K. Rout, M.M. Bega, U.K. Das. Effect of salinity on survival and growth of giant freshwater prawn *Macrobrachium*

- rosenbergii, de Man. *Aquaculture report*. 2015;2: 26–33.
- [3] Moller T. H. Feeding behavior of larvae and postlarvae of *Macrobrachium rosenbergii* I, de Man (Crustacea: Palaemonidae). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 1978; 35(3): 251–258.
- [4] Ranjeet K, Kurup B.M. Management strategies associating batch-graded and size-graded postlarvae can reduce heterogeneous individual growth in *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). *Aquaculture Research*. 2002;33:1221–1231.
- [5] Nguyễn Huỳnh Nhất Sinh. *Đánh giá hiệu quả kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm càng xanh toàn đực ở huyện châu thành, tỉnh Trà Vinh* [Đồ án tốt nghiệp]. Trường Đại học Trà Vinh; 2018.
- [6] Cheng, W., S.M. Chen, F.I Wang, P.I Hsu, C.H. Liu, J.C. Chen. Effects of temperature, pH, salinity and ammonia on the phagocytic activity and clearance efficiency of giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* to *Lactococcus garvieae*. *Aquaculture*. 2003; 219(1-4): 111–121.
- [7] Intanaia.I, Taylorb E.W, Whiteleyc N.M. Effects of salinity on rates of protein synthesis and oxygen uptake in the post-larvae and juveniles of the tropical prawn *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*. 2009; 152(3): 372–378.
- [8] Habashy Madlen M, Hassan Montaser M.S. Effects of temperature and salinity on growth and reproduction of the freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (Crustacea-Decapoda) in Egypt. *International journal of environmental science and engineering (IJESE)*. 2011;1: 83–90.
- [9] Ngô Sĩ Văn. *Kỹ thuật sản xuất giống, nuôi thương phẩm và quản lý trạm trại tôm càng xanh Macrobrachium rosenbergii ở miền Bắc Việt Nam*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2002.
- [10] Phạm Văn Tình. *46 câu hỏi - đáp về sản xuất giống và nuôi tôm càng xanh Macrobrachium rosenbergii*. Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2004.
- [11] Tacon A.G.J. Shrimp feeds and feeding regimes in zero-exchange outdoor tanks. *The Advocate*. 2000; 15–16.
- [12] Haroonaroom A. K. Y., S. Dewan, S.M.R.Karim. Rice fish production system in Bangladesh. *Rice - fish farming Research and Development Workshop*, Ubon (Thailand), 21 – 25. 1998.
- [13] New M.B. Farming freshwater prawn: a manual for the culture of the giant river prawn *Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fisheries Technical Paper. 2002; 428.
- [14] New, M.B. *Freshwater prawn: Status of global aquaculture NACA technical manual 6. A word food 1988*. Publication of the network of aquaculture centers in ASIA (UNDP/FAO.RAS/86/047) Bangkok - Thailand. 1988.
- [15] Nguyễn Thanh Phương, Nguyễn Anh Tuấn, Trần Ngọc Hải, Võ Nam Sơn và Dương Nhứt Long. *Giáo trình Nuôi trồng thủy sản*. Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ; 2014.
- [16] Sagi Amir and Afalo E.D. The androgenic gland and monosex culture of freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* (de Man): a biotechnological perspective. *Aquaculture Research*. 2005; 36: 231–237.
- [17] New M.B. Freshwater Prawn Farming: Global Status, Recent research, and a Glance at the future. *Aquaculture Research*. 2005;36: 210–230.
- [18] Nguyễn Thanh Phương, Trần Ngọc Hải, Trần Thị Thanh Hiền, Marcy N. Wilder. *Nguyên lý và kỹ thuật sản xuất giống tôm càng xanh Macrobrachium rosenbergii*. Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2003.
- [19] Karplus I, A. Barki, Y. Israel, S. Cohen. Social control of growth in *Macrobrachium rosenbergii* II. The “leapfrog” growth pattern. *Aquaculture Research*. 1991;96(3-4): 353–365.
- [20] Sagi A, Z. Raanan. Morphotypic differentiation of males of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*: changes in the midgut glands and the reproductive system. *Journal of Crustacean Biology*. 1988;8(1): 43–47.
- [21] Nandlal S, Pickering T. *Freshwater prawn Macrobrachium rosenbergii farming in Pacific Island countries*. Hatchery operation. Noumea, New Caledonia: Secretariat of the Pacific Community; 2005; 1.
- [22] Boy E. Claude. *Water quality for pond aquaculture. Research and development international center for aquaculture and aquatic environments Alabama agriculture experiment station Auburn university*. 1998; 43.
- [23] Lai Phước Sơn, Huỳnh Kim Hường, Đỗ Thị Thanh Hương, Trần Ngọc Hải. Ảnh hưởng của độ mặn lên tăng trưởng, tỷ lệ sống và sinh sản của tôm càng *Macrobrachium rosenbergii*. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Trà Vinh*. 2013;8: 2–10.
- [24] J. Alberto Pérez-Fuentes, Carlos I. Pérez-Rostro, Martha P. Hernández-Vergara. Pond-reared Malaysian prawn *Macrobrachium rosenbergii* with the biofloc system. *Aquaculture*. 2013;400–401: 105–110.
- [25] Sandifer Paul A, Hopkins J. S, Smith Theodore I.J. Observations on salinity tolerance and osmoregulation in laboratory-reared *Macrobrachium rosenbergii* post-larvae. *Aquaculture*. 1985;6(2): 103–114.
- [26] Lê văn An, Nguyễn Trung Nghĩa. *Nuôi tôm. Kỹ thuật nuôi trồng Thủy sản*. Nhà Xuất bản Đà Nẵng; 2002.
- [27] Nguyễn Thị Em. *Ảnh hưởng của độ mặn khác nhau lên một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa và sinh trưởng của tôm càng xanh Macrobrachium rosenbergii* [Luận văn Thạc sĩ]. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ; 2008.
- [28] Huỳnh Kim Hường, Lai Phước Sơn, Lê Quốc Việt, Đỗ Thị Thanh Hương, Trần Ngọc Hải. Ảnh hưởng độ mặn lên chu kỳ lột xác, sinh sản và tăng trưởng của tôm càng xanh *Macrobrachium rosenbergii*. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. 2015;38(1): 35–43.

