

# ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA TÔM CÀNG XANH (*Macrobrachium rosebergii*) NUÔI THEO CÔNG NGHỆ BIOFLOC

Châu Tài Tào<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Hòa<sup>1</sup>, Trần Ngọc Hải<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm tìm ra ảnh hưởng của mật độ lên tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất của tôm càng xanh nuôi theo công nghệ biofloc. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức với các mật độ khác nhau là (i) 480 con/m<sup>3</sup>, (ii) 640 con/m<sup>3</sup>, (iii) 800 con/m<sup>3</sup>, và (iv) 960 con/m<sup>3</sup>. Sau mỗi tháng nuôi giảm mật độ còn 50% của tháng trước đó, thời gian nuôi là 6 tháng, bể nuôi tôm có thể tích 1 m<sup>3</sup>, độ mặn 5‰, tôm giống có khối lượng 0,03 ± 0,01 g/con, sử dụng rỉ đường để tạo biofloc với tỷ lệ C/N = 15. Kết quả nghiên cứu sau 180 ngày nuôi, các chỉ tiêu môi trường và biofloc nằm trong khoảng thích hợp cho tôm sinh trưởng và phát triển tốt. Tăng trưởng về khối lượng của tôm ở nghiệm thức 1 (22,9 ± 0,84 g/con) cao nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so các nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên tỷ lệ sống và năng suất trung bình của tôm sau 6 tháng nuôi ở nghiệm thức 3 tốt nhất. Từ đó có thể kết luận rằng nuôi tôm càng xanh theo công nghệ biofloc ở 800 con/m<sup>3</sup> là tốt nhất.

**Từ khóa:** Tôm càng xanh, mật độ, biofloc

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm càng xanh là một trong những đối tượng quan trọng của nghề nuôi trồng thủy sản. Đối với Đồng bằng sông Cửu Long, nghề nuôi tôm càng xanh trước đây được chú trọng ở vùng nước ngọt. Tuy nhiên, thời gian gần đây, tôm càng xanh trở thành đối tượng đặc biệt quan trọng cho nuôi ở vùng nước lợ. Theo Huỳnh Kim Hường (2016), kết quả khảo sát cho thấy có 15.270 ha nuôi tôm càng xanh, đạt sản lượng 5.770 tấn, trong đó các tỉnh vùng nước lợ ven biển chiếm 90,1% tổng diện tích nuôi và 64,8% tổng sản lượng tôm nuôi. Đã có một số mô hình nuôi thâm canh tôm càng xanh trong ao đất ở Long An, mật độ nuôi 40 con/m<sup>2</sup> và năng suất đạt 3,25 tấn/ha (Dương Nhật Long và *ctv.*, 2006); nuôi tôm càng xanh thâm canh trong ao đất ở Bến Tre, với mật độ thả nuôi 40 con/m<sup>2</sup> và năng suất 3,53 tấn/ha (Dương Nhật Long và Đặng Hữu Tâm, 2006). Cùng với sự tăng nhanh về diện tích và sản lượng thì môi trường ngày càng bị ô nhiễm dẫn đến tình hình dịch bệnh xảy ra nhiều hơn. Vì thế, việc tìm giải pháp để hạn chế rủi ro do mầm bệnh là vấn đề cấp bách hiện nay. Biofloc có tác dụng như là chế phẩm sinh học và có nhiều vai trò quan trọng trong việc ổn định môi trường nước, an toàn sinh học, ngăn ngừa mầm bệnh, làm thức ăn trực tiếp cho tôm (McIntosh *et al.*, 2000), mặt khác nuôi tôm càng xanh nhiều giai đoạn nhằm cải thiện tỷ lệ sống và năng suất của tôm. Tuy nhiên, để xác định mật độ nuôi thích hợp của từng giai đoạn lên tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất của tôm càng xanh áp dụng công nghệ biofloc là rất cần thiết.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

#### 2.1.1. Nguồn nước thí nghiệm

Nguồn nước thí nghiệm được lấy từ nguồn nước ngọt (nước máy thành phố) và nước ót độ mặn 90‰. Nước ót pha với nước ngọt tạo thành nước có độ mặn 5‰, sau đó được xử lý bằng chlorine với nồng độ 50 g/m<sup>3</sup>. Sục khí đến khi hết lượng chlorine trong nước, sử dụng sodium bicarbonate để nâng độ kiềm đạt 120 mg CaCO<sub>3</sub>/L rồi cấp nước đã xử lý vào bể nuôi qua túi lọc 5 μm.

#### 2.1.2. Nguồn tôm giống

Tôm càng xanh giống có khối lượng 0,03 ± 0,01 g/con được ương tại trại thực nghiệm nước lợ Khoa Thủy sản - Đại học Cần Thơ. Tôm giống có chất lượng tốt.

#### 2.1.3. Tạo biofloc

Biofloc được tạo bằng nguồn carbon từ rỉ đường tỷ lệ C/N = 15. Hàm lượng carbohydrate trong rỉ đường là 46,7%. Rỉ đường được hòa vào nước rồi ủ 24 giờ sau đó bổ sung trực tiếp vào bể nuôi, lượng rỉ đường được bổ sung 1 ngày/lần. Phương pháp bổ sung rỉ đường dựa theo lượng thức ăn mỗi ngày cho tôm ăn. Lượng rỉ đường được bổ sung vào bể nuôi tôm dựa theo lượng thức ăn nhân tạo sử dụng có 40% protein được tính theo công thức của Avnimelech (2015).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản - Đại học Cần Thơ

lặp lại 3 lần, cách bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mật độ nuôi giảm dần qua từng tháng nuôi, thời gian nuôi tôm 180 ngày.

Sau mỗi tháng nuôi tôm của từng bể được thu để xác định tỷ lệ sống, gom tôm lại 1 bể, chọn tôm đồng cỡ rồi bố trí lại theo bảng 1.

**Bảng 1.** Bố trí tôm ở các tháng với các mật độ (con/m<sup>3</sup>) khác nhau

Nghiệm thức	Mật độ nuôi					
	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6
1	480	240	120	60	30	15
2	640	320	160	80	40	20
3	800	400	200	100	50	25
4	960	480	240	120	60	30

### 2.2.2. Chăm sóc và quản lý

Sục khí liên tục trong quá trình nuôi. Tôm được cho ăn 4 lần/ngày (6 giờ, 11 giờ, 16 giờ và 20 giờ) bằng thức ăn Grobest có hàm lượng protein 40%, lượng thức ăn hàng ngày tính theo phần trăm trọng lượng thân, tùy theo giai đoạn dao động từ 3 - 15% trọng lượng thân của tôm, sau 2-3 giờ cho ăn kiểm tra thức ăn trong bể, tăng hoặc giảm theo sự quan sát. Duy trì thể tích biofloc <15 mL/L.

### 2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu môi trường theo dõi gồm: Các chỉ tiêu môi trường nước như nhiệt độ, pH, được đo 2 lần/ngày (8 h sáng và 14 h chiều), bằng nhiệt kế và máy đo pH. Độ kiềm, TAN (tổng đạm amon) và NO<sub>2</sub><sup>-</sup> định kỳ thu mẫu 7 ngày/lần. Đối với độ kiềm được phân tích bằng phương pháp chuẩn độ acid, TAN được phân tích bằng phương pháp Phenate và NO<sub>2</sub><sup>-</sup> được phân tích bằng phương pháp Diazonium (APHA, 2005).

Chỉ tiêu theo dõi biofloc: Thể tích biofloc được thu định kỳ 7 ngày/lần bằng cách cách đong 1 lít nước mẫu cho vào bình nón imhoff và để lắng khoảng 20 phút, ghi nhận thể tích lắng theo đơn vị mL/L (Santhana *et al.*, 2018).

Các chỉ tiêu theo dõi tôm: Định kỳ 15 ngày tiến hành thu ngẫu nhiên 30 con/bể để cân khối lượng và đo chiều dài tổng bằng thước đo có chiều dài 20 cm. Kết thúc thí nghiệm, tôm được cân khối lượng, đo chiều dài ngẫu nhiên của 30 con/bể và đếm số lượng tôm trong từng bể của từng nghiệm thức để xác định tỷ lệ sống và năng suất.

Các chỉ tiêu về tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống, năng suất của tôm được xác định theo các công thức sau:

- Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối:  
DWG (g/ngày) = (Wt - W0)/t

- Tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối:

$$SGRW (\%/ngày) = 100 \times (\ln Wt - \ln W0)/t$$

- Tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối:

$$DLG (cm/ngày) = (Lt - L0)/t$$

- Tốc độ tăng trưởng chiều dài tương đối:

$$SGRL (\%/ngày) = 100 \times (\ln Lt - \ln L0)/t$$

- Tỷ lệ sống (%) = (số tôm thu hoạch/số tôm thả ban đầu) × 100

- Năng suất (g/m<sup>3</sup>) = Khối lượng tôm thu hoạch/ thể tích bể nuôi.

### 2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Microsoft Excel 2013, so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức theo phương pháp phân tích ANOVA với phép thử Duncan bằng phần mềm thống kê SPSS 20.0 ở mức ý nghĩa (p < 0,05).

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 03 đến tháng 08 năm 2019 tại Trại thực nghiệm nước lợ, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Các yếu tố môi trường

Trong quá trình nuôi nhiệt độ trung bình giữa các nghiệm thức không có sự chênh lệch lớn. Nhiệt độ trung bình nước dao động từ 27,71°C - 30,29°C. Tôm càng xanh có khả năng chịu đựng sự biến động của nhiệt độ nước từ 26 - 31°C, nhiệt độ thích hợp trong khoảng 28 - 30°C (Nguyễn Thanh Phương và *ctv.*, 2003).

Giá trị pH trung bình sáng và chiều của các nghiệm thức dao động từ 8,10 - 8,14 nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm càng xanh. Theo Nguyễn Thanh Phương và cộng tác viên (2003) cho rằng giới hạn pH từ 7,5 - 8,5 là thích hợp.

Độ kiềm trong suốt quá trình thí nghiệm biến động từ 105,2 - 107,3 mg CaCO<sub>3</sub>/L. Theo Châu Tài Tảo và Trần Minh Phú (2015) thì độ kiềm thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm càng xanh từ 100 - 120 mg CaCO<sub>3</sub>/L.

Hàm lượng NO<sub>2</sub><sup>-</sup> trung bình của các nghiệm thức dao động từ 0,82 mg/L đến 1,08 mg/L, cao nhất ở nghiệm thức 4 (1,08 ± 0,15 mg/L) và thấp nhất ở nghiệm thức 3 (0,82 ± 0,06 mg/L). Hàm lượng TAN ở các nghiệm thức trong thời gian thí nghiệm dao

động từ 0,47 - 0,67 mg/L, cao nhất ở nghiệm thức 4 (0,67 ± 0,03 mg/L), khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với nghiệm thức còn lại. Hàm lượng TAN và NO<sub>2</sub><sup>-</sup> ở nghiệm thức 4 cao hơn so với các nghiệm thức còn lại là do mật độ tôm ở nghiệm thức này quá cao, lượng thức ăn cho tôm ăn nhiều nên thải ra TAN và NO<sub>2</sub><sup>-</sup> cao hơn so với các nghiệm thức còn lại. Theo Sandifer và Smith (1985), nước nuôi tôm càng xanh thì hàm lượng nitrite không nên vượt quá 1,8 mg/L và hàm lượng TAN phải dưới 1,5 mg/L.

**Bảng 2.** Các yếu tố môi trường của thí nghiệm

Chỉ tiêu		Nghiệm thức			
		1	2	3	4
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,75 ± 0,02	27,71 ± 0,08	27,76 ± 0,01	27,80 ± 0,01
	Chiều	30,22 ± 0,09	30,27 ± 0,07	30,27 ± 0,03	30,29 ± 0,01
pH	Sáng	8,12 ± 0,02	8,11 ± 0,01	8,10 ± 0,01	8,10 ± 0,02
	Chiều	8,14 ± 0,01	8,12 ± 0,01	8,14 ± 0,01	8,12 ± 0,01
Độ kiềm (mg CaCO <sub>3</sub> /L)		107,0 ± 1,9 <sup>a</sup>	107,0 ± 0,6 <sup>a</sup>	105,2 ± 2,7 <sup>a</sup>	107,3 ± 1,8 <sup>a</sup>
TAN (mg/L)		0,47 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,48 ± 0,10 <sup>a</sup>	0,53 ± 0,03 <sup>a</sup>	0,67 ± 0,03 <sup>b</sup>
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)		0,86 ± 0,10 <sup>a</sup>	0,89 ± 0,10 <sup>ab</sup>	0,82 ± 0,06 <sup>a</sup>	1,08 ± 0,15 <sup>b</sup>

Các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

### 3.2. Thể tích biofloc

Qua kết quả phân tích thống kê cho thấy thể tích biofloc ở các nghiệm thức khác biệt không lớn. Ở tháng 1 và 3 thể tích biofloc ở nghiệm thức 1 thấp nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với nghiệm thức 4, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với các nghiệm thức còn lại.

Còn ở tháng thứ 2, 4, 5 và thứ 6, thể tích biofloc giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05). Theo Avnimelech (2012) khi nuôi tôm cần duy trì hàm lượng biofloc trong khoảng 3 - 15 mL/L. Nhìn chung thể tích biofloc ở các nghiệm thức đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm.

**Bảng 3.** Thể tích biofloc (mL/L) ở thí nghiệm nuôi tôm càng xanh

Thu mẫu	Nghiệm thức			
	1	2	3	4
Tháng 1	1,10 ± 0,61 <sup>a</sup>	1,77 ± 0,74 <sup>ab</sup>	1,90 ± 1,19 <sup>ab</sup>	2,85 ± 0,64 <sup>b</sup>
Tháng 2	2,27 ± 0,14 <sup>a</sup>	2,76 ± 0,44 <sup>a</sup>	2,64 ± 0,21 <sup>a</sup>	2,98 ± 0,60 <sup>a</sup>
Tháng 3	2,67 ± 0,21 <sup>a</sup>	3,10 ± 0,46 <sup>ab</sup>	3,18 ± 0,28 <sup>ab</sup>	3,57 ± 0,27 <sup>b</sup>
Tháng 4	2,26 ± 0,12 <sup>a</sup>	2,88 ± 0,41 <sup>a</sup>	2,89 ± 0,48 <sup>a</sup>	2,90 ± 0,47 <sup>a</sup>
Tháng 5	3,15 ± 0,04 <sup>a</sup>	2,96 ± 0,32 <sup>a</sup>	2,95 ± 0,25 <sup>a</sup>	2,84 ± 0,35 <sup>a</sup>
Tháng 6	3,32 ± 0,63 <sup>a</sup>	3,19 ± 0,17 <sup>a</sup>	2,96 ± 0,40 <sup>a</sup>	3,29 ± 0,23 <sup>a</sup>

Các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

### 3.3. Tăng trưởng của tôm càng xanh

#### 3.3.1. Tăng trưởng về chiều dài

Chiều dài của tôm qua các tháng nuôi được trình bày ở bảng 4. Nhìn chung qua các tháng nuôi chiều dài của tôm ở các nghiệm thức khác nhau không nhiều. Từ tháng 1 đến tháng 4 chiều dài của tôm giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa

thống kê (p > 0,05). Đến tháng thứ 5 chiều dài của tôm ở nghiệm thức 4 thấp nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với các nghiệm thức còn lại. Khi kết thúc thí nghiệm chiều dài trung bình của tôm cao nhất ở nghiệm thức 1 nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với các nghiệm thức còn lại.

**Bảng 4.** Chiều dài (cm/con) của tôm càng xanh qua các tháng nuôi

Thu mẫu	Nghiệm thức			
	1	2	3	4
Tháng 1	3,60 ± 0,36 <sup>a</sup>	3,73 ± 0,31 <sup>a</sup>	3,67 ± 0,40 <sup>a</sup>	3,70 ± 0,20 <sup>a</sup>
Tháng 2	5,33 ± 0,15 <sup>a</sup>	5,13 ± 0,35 <sup>a</sup>	5,43 ± 0,66 <sup>a</sup>	5,47 ± 0,40 <sup>a</sup>
Tháng 3	6,67 ± 0,15 <sup>a</sup>	6,66 ± 0,06 <sup>a</sup>	6,57 ± 0,06 <sup>a</sup>	6,53 ± 0,12 <sup>a</sup>
Tháng 4	8,40 ± 0,36 <sup>a</sup>	8,57 ± 0,42 <sup>a</sup>	8,60 ± 0,10 <sup>a</sup>	8,07 ± 0,12 <sup>a</sup>
Tháng 5	10,10 ± 0,20 <sup>a</sup>	9,93 ± 0,35 <sup>a</sup>	10,17 ± 0,55 <sup>a</sup>	9,53 ± 0,15 <sup>a</sup>
Tháng 6	11,99 ± 0,31 <sup>a</sup>	11,37 ± 0,39 <sup>a</sup>	10,96 ± 0,42 <sup>a</sup>	11,57 ± 1,88 <sup>a</sup>

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

Tăng trưởng về chiều dài của tôm không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) giữa các nghiệm thức. Tôm càng xanh giống khi bố trí có chiều dài trung bình là 1,64 cm/con. Sau 180 ngày nuôi ghi nhận tăng trưởng về chiều dài đạt (11,99 ± 0,31 cm), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (0,06 ± 0,01 cm/ngày) và tốc độ tăng trưởng tương đối (1,11 ± 0,05 %/ngày)

của tôm ở nghiệm thức 1 cao nhất, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Qua kết quả cho thấy khi nuôi tôm càng xanh ở các mật độ cao và giảm dần khi kích thước tôm nuôi lớn thì không ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng về chiều dài của tôm càng xanh.

**Bảng 5.** Tốc độ tăng trưởng về chiều dài (cm/con) tôm sau 180 ngày nuôi

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	1	2	3	4
Chiều dài tôm bố trí	1,64 ± 0,11 <sup>a</sup>	1,64 ± 0,11 <sup>a</sup>	1,64 ± 0,11 <sup>a</sup>	1,64 ± 0,11 <sup>a</sup>
Chiều dài tôm kết thúc thí nghiệm	11,99 ± 0,31 <sup>a</sup>	11,37 ± 0,39 <sup>a</sup>	10,96 ± 0,42 <sup>a</sup>	11,57 ± 1,88 <sup>a</sup>
DLG (cm/ngày)	0,06 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,05 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,05 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,06 ± 0,01 <sup>a</sup>
SGR <sub>L</sub> (%/ngày)	1,11 ± 0,05 <sup>a</sup>	1,01 ± 0,15 <sup>a</sup>	1,00 ± 0,06 <sup>a</sup>	1,05 ± 0,07 <sup>a</sup>

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

### 3.3.2. Tăng trưởng về khối lượng

Tăng trưởng về khối lượng của tôm qua các tháng nuôi được thể hiện ở bảng 6. Khối lượng của tôm ở tháng 1, tháng 2 và tháng 3 giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Ở tháng thứ 4 và thứ 5 khối lượng của tôm lớn nhất ở nghiệm thức 1 khác biệt có ý nghĩa thống kê

( $p < 0,05$ ) so với nghiệm thức 4, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Đến khi kết thúc thí nghiệm khối lượng tôm lớn nhất ở nghiệm thức 1 khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Từ đó cho thấy mật độ nuôi càng cao thì tăng trưởng của tôm càng chậm.

**Bảng 6.** Khối lượng (g/con) của tôm càng xanh qua các tháng nuôi

Thu mẫu	Nghiệm thức			
	1	2	3	4
Tháng 1	0,43 ± 0,12 <sup>a</sup>	0,43 ± 0,06 <sup>a</sup>	0,40 ± 0,10 <sup>a</sup>	0,33 ± 0,06 <sup>a</sup>
Tháng 2	2,27 ± 0,15 <sup>a</sup>	2,17 ± 0,25 <sup>a</sup>	2,10 ± 0,20 <sup>a</sup>	2,03 ± 0,15 <sup>a</sup>
Tháng 3	4,33 ± 0,15 <sup>a</sup>	4,30 ± 0,10 <sup>a</sup>	4,20 ± 0,10 <sup>a</sup>	4,13 ± 0,15 <sup>a</sup>
Tháng 4	8,13 ± 0,49 <sup>b</sup>	7,97 ± 0,55 <sup>b</sup>	7,70 ± 0,40 <sup>ab</sup>	6,70 ± 0,87 <sup>a</sup>
Tháng 5	13,70 ± 0,56 <sup>b</sup>	12,60 ± 1,27 <sup>b</sup>	12,73 ± 0,25 <sup>ab</sup>	10,63 ± 1,58 <sup>a</sup>
Tháng 6	22,92 ± 0,84 <sup>c</sup>	18,90 ± 1,57 <sup>b</sup>	17,05 ± 2,02 <sup>ab</sup>	14,05 ± 3,30 <sup>a</sup>

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

Khối lượng của tôm giống trung bình ban đầu là  $0,03 \pm 0,01$  g/con. Sau 180 ngày nuôi trọng lượng tôm dao động từ 14,05 - 22,92 g/con. Nghiệm thức 1 tôm có khối lớn nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức 4 tôm có tăng trưởng khối lượng nhỏ nhất ( $14,05 \pm 3,30$  g/con) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với nghiệm thức 3, nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với các

nghiệm thức còn lại. Tốc độ tăng trưởng tương đối và tuyệt đối của tôm lớn nhất ở nghiệm thức 1 khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Kể đến là nghiệm thức 2 khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với nghiệm thức 3, nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức còn lại, ở nghiệm thức 4 tôm tăng trưởng thấp nhất.

**Bảng 7.** Tốc độ tăng trưởng về khối lượng (g/con) tôm sau 180 ngày nuôi

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	1	2	3	4
Khối lượng tôm bố trí	$0,03 \pm 0,01^a$	$0,03 \pm 0,01^a$	$0,03 \pm 0,01^a$	$0,03 \pm 0,01^a$
Khối lượng tôm kết thúc thí nghiệm	$22,92 \pm 0,84^c$	$18,90 \pm 1,57^b$	$17,05 \pm 2,02^{ab}$	$14,05 \pm 3,30^a$
DWG (g/ngày)	$0,13 \pm 0,01^c$	$0,10 \pm 0,01^b$	$0,09 \pm 0,01^{ab}$	$0,08 \pm 0,02^a$
SGR <sub>w</sub> (%/ngày)	$3,66 \pm 0,14^c$	$3,55 \pm 0,03^{bc}$	$3,27 \pm 0,24^{ab}$	$3,11 \pm 0,12^a$

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

### 3.4. Tỷ lệ sống và năng suất của tôm

#### 3.4.1. Tỷ lệ sống của tôm qua các tháng nuôi

Kết quả xử lý thống kê cho thấy, tỷ lệ sống của tôm trong 6 tháng nuôi ở các nghiệm thức dao động từ 44,84% đến 100%. Ở tháng nuôi thứ nhất, nghiệm thức 3 có tỉ lệ sống của tôm cao nhất ( $76,3 \pm 5,5\%$ ) khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Đến tháng thứ 2 và thứ 3, nghiệm thức 1 có tỉ lệ sống của tôm lớn nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức 4 có tỷ lệ sống thấp nhất, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, đến tháng thứ 4, thứ 5 và thứ 6, tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa

thống kê ( $p > 0,05$ ) và nghiệm thức 1 có tỷ lệ sống của tôm lớn nhất khi kết thúc thí nghiệm.

Trung bình tỷ lệ sống của tôm ở các nghiệm thức sau thời gian nuôi đạt từ 65,5% đến 81,3%. Nghiệm thức 1 có tỷ lệ sống của tôm lớn nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nghiệm thức 4, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức 4 có trung bình tỷ lệ sống thấp nhất. Sau 180 ngày nuôi cho thấy mật độ tôm bố trí ban đầu là 480, 640, 800 và giảm 50% sau mỗi tháng có tỷ sống trung bình đạt từ 76,5% và không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Từ đó, kết luận khi nuôi tôm càng xanh bằng công nghệ biofloc mật độ bố trí từ 480 con/m<sup>3</sup> đến 800 con/m<sup>3</sup> vẫn cho kết quả tỷ lệ sống tốt.

**Bảng 8.** Tỷ lệ sống của tôm (%)

Thời gian	Nghiệm thức			
	1	2	3	4
Tháng 1	$64,7 \pm 1,5^a$	$60,3 \pm 8,5^a$	$76,3 \pm 5,5^b$	$55,3 \pm 4,6^a$
Tháng 2	$85,9 \pm 7,1^b$	$73,8 \pm 2,5^b$	$67,4 \pm 24,5^{ab}$	$44,8 \pm 9,8^a$
Tháng 3	$83,7 \pm 13,4^b$	$69,9 \pm 9,8^{ab}$	$71,2 \pm 0,8^{ab}$	$55,4 \pm 12,0^a$
Tháng 4	$77,0 \pm 12,0^a$	$78,6 \pm 9,9^a$	$68,1 \pm 5,0^a$	$73,4 \pm 6,8^a$
Tháng 5	$76,2 \pm 4,8^a$	$82,1 \pm 6,2^a$	$80,9 \pm 4,4^a$	$71,4 \pm 13,3^a$
Tháng 6	$100 \pm 0,00^a$	$94,4 \pm 4,8^a$	$95,6 \pm 3,8^a$	$92,6 \pm 6,4^a$
Trung bình	$81,3 \pm 0,6^b$	$76,5 \pm 2,3^b$	$76,6 \pm 4,1^b$	$65,5 \pm 5,9^a$

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

### 3.4.2. Năng suất của tôm qua các tháng nuôi

Năng suất của tôm ở các nghiệm thức dao động từ 137 - 490 g/m<sup>3</sup>, năng suất tăng khi mật độ tăng. Ở tháng thứ 1, thứ 2 và thứ 3 năng suất tôm nuôi ở các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, năng suất tôm tăng chậm ở giai đoạn nhỏ nên ba tháng nuôi đầu không ghi nhận sự khác biệt lớn. Ở tháng thứ 4, nghiệm thức 4 có năng suất cao nhất (357,0 ± 61,6 g/m<sup>3</sup>) khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức 1, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Đến tháng thứ 5, nghiệm thức 3 và 4 có năng suất cao nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với hai nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên,

khi kết thúc thí nghiệm năng suất tôm nuôi khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức và cao nhất ở nghiệm thức 4.

Trung bình năng suất tôm sau 180 ngày nuôi dao động từ 184,1 đến 311,7 g/m<sup>3</sup>. Năng suất cao nhất ở nghiệm thức 4 (311,7 ± 18,8 g/m<sup>3</sup>) khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với nghiệm thức 3, nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với hai nghiệm thức còn lại. Năng suất trung bình thấp nhất ở nghiệm thức 1 khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với các nghiệm thức còn lại. Năng suất của tôm tháng thứ 5 ở nghiệm thức 3 và 4 cao hơn ở nghiệm thức 6 là do mật độ nuôi ở tháng thứ 5 gấp đôi tháng thứ 6 dẫn đến năng suất cao hơn.

**Bảng 9.** Năng suất của tôm (g/m<sup>3</sup>)

Thời gian	Nghiệm thức			
	1	2	3	4
Tháng 1	137,1 ± 30,7 <sup>a</sup>	142,1 ± 38,4 <sup>a</sup>	309,4 ± 109,0 <sup>a</sup>	363,8 ± 272,0 <sup>a</sup>
Tháng 2	182,2 ± 16,1 <sup>a</sup>	200,5 ± 9,8 <sup>a</sup>	241,0 ± 91,5 <sup>a</sup>	192,1 ± 38,9 <sup>a</sup>
Tháng 3	211,1 ± 32,4 <sup>a</sup>	254,9 ± 58,3 <sup>a</sup>	281,6 ± 30,2 <sup>a</sup>	231,4 ± 16,4 <sup>a</sup>
Tháng 4	213,3 ± 30,6 <sup>a</sup>	320,0 ± 72,7 <sup>b</sup>	295,7 ± 26,8 <sup>ab</sup>	357,0 ± 61,6 <sup>b</sup>
Tháng 5	154,7 ± 25,3 <sup>a</sup>	247,0 ± 5,3 <sup>b</sup>	377,3 ± 40,5 <sup>bc</sup>	490,0 ± 115,1 <sup>c</sup>
Tháng 6	206,2 ± 7,6 <sup>a</sup>	207,1 ± 12,6 <sup>a</sup>	244,3 ± 27,9 <sup>a</sup>	235,6 ± 65,8 <sup>a</sup>
Trung bình	184,1 ± 10,5 <sup>a</sup>	233,1 ± 8,6 <sup>b</sup>	291,5 ± 29,2 <sup>c</sup>	311,7 ± 18,8 <sup>c</sup>

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

## IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### 4.1. Kết luận

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, độ kiềm, TAN, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> và thể tích biofloc của các nghiệm thức trong suốt quá trình nuôi nằm trong khoảng thích hợp cho tôm sinh trưởng và phát triển tốt.

Tăng trưởng, tỷ lệ sống của tôm sau 180 ngày nuôi ở nghiệm thức mật độ nuôi ban đầu 800 con/m<sup>3</sup> khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với các nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên năng suất tốt hơn.

### 4.2. Đề xuất

Có thể ứng dụng nuôi tôm càng xanh theo công nghệ biofloc ở mật độ nuôi 800 con/m<sup>3</sup> ở tháng thứ nhất và giảm mật độ còn 50% của tháng kế tiếp vào thực tế sản xuất.

## LỜI CẢM ƠN

Để 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.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Châu Tài Tảo và Trần Minh Phú**, 2015. Ảnh hưởng của độ kiềm lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*). *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*. Số 3: 192-197.
- Dương Nhật Long và Đặng Hữu Tâm**, 2006. Thực nghiệm xây dựng mô hình nuôi tôm càng xanh *Macrobrachium rosenbergii* thâm canh trong ao đất tại huyện Mỏ Cày, Chợ Lách, tỉnh Bến Tre. *Báo cáo khoa học đề tài cấp tỉnh*: 52 trang.
- Dương Nhật Long, Đặng Hữu Tâm và Trần Văn Hận**, 2006. Thực nghiệm nuôi tôm càng xanh *Macrobrachium rosenbergii* trong ao đất tại tỉnh Long An. *Tạp chí Khoa học số đặc biệt, chuyên đề thủy sản (Quyển 2)*: 134 -143.
- Huỳnh Kim Hương**, 2016. *Nghiên cứu hiện trạng và một số đặc điểm sinh học của tôm càng xanh (Macrobrachium rosenbergii de man, 1879) nuôi trong môi trường nước lợ*. Luận án tiến sĩ ngành Nuôi trồng thủy sản. Đại học Cần Thơ: 180 trang.
- Nguyễn Thanh Phương, Trần Ngọc Hải, Trần Thị Thanh Hiền và Marcy N. Wilder**, 2003. *Nguyên lý và kỹ thuật sản xuất giống tôm càng xanh*

- (*Macrobrachium rosenbergii*). Nhà xuất bản Nông nghiệp. TP. Hồ Chí Minh: 127 trang.
- APHA, 2005. American Water Works Association, Water Pollution Control Association. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 21<sup>st</sup> edition. American Public Health Association, Washington, DC, USA: 1368pp.
- Avnimelech, Y., 2012. *Biofloc technology - a practical Guidebook*. Second edition. The World aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States: 272pp.
- Avnimelech, Y., 2015. *Biofloc Technology - A Practical Guide Book*, 3<sup>rd</sup> Edition. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States: 182pp.
- McIntosh, B.J., Samocha, T.M., Jones, E.R., Lawrence, A.L., McKee, D.A., Horowitz, S. Horowitz, A., 2000. The effect of a bacterial supplement on the high-density culturing of *Litopenaeus vannamei* with low-protein diet on outdoor tank system and no water exchange. *Aquacultural Engineering* 21: 215-227.
- Sandifer P.A., Smith T.I.J., 1985. Freshwater Prawns. In Hunner, J. and E.E. Brown (Ed). *Crustacean and Mollusk Aquaculture in the United State*. Van Nostrand Rienhold Newyorl: 63-125.
- Santhana, K.V., Pandey, P.K., Anand, T., Bhuvanewari, G.R., Dhinakaran, A., Kumar, S., 2018. Biofloc improves water, effluent quality and growth parameters of *Penaeus vannamei* in an intensive culture system. *J. Environ. Manag.* 215: 206-215.

## Effect of stocking density on growth and survival rate of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) nursing by biofloc technology

Chau Tai Tao, Nguyen Van Hoa, Tran Ngoc Hai

### Abstract

The study aimed to estimate density effect on growth performance, survival and productivity of Giant freshwater prawn nursing by biofloc technique. Experiments composed of four treatments with different densities, including (i) 480 ind/m<sup>3</sup>, (ii) 640 ind/m<sup>3</sup>, (iii) 800 ind/m<sup>3</sup> and (iv) 960 ind/m<sup>3</sup>. After each month of culture, the density was reduced to 50% of the previous month, the culture period was 6 months, the shrimp culturing tank with a volume of 1 m<sup>3</sup>, salinity of 5‰, body weight of post larval shrimp was 0.03 ± 0.01 g/ind, molasses were used for biofloc with C/N ratio = 15. After 180 days of culturing, environmental and biofloc indicators were suitable for shrimp growth. Growth in shrimp weight at the treatment 1 (22.9 ± 0.84 g/ind) was significantly higher than others (p < 0.05). However, the survival rate and average yield of shrimp after 6 months of culture at the treatment 3 were best. It is concluded that rearing giant freshwater prawn is best by biofloc technique at 800 ind/m<sup>3</sup>.

**Keywords:** Giant freshwater prawn, density, biofloc

Ngày nhận bài: 05/4/2021

Ngày phản biện: 13/4/2021

Người phản biện: TS. La Xuân Thảo

Ngày duyệt đăng: 27/4/2021

## ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN LÊN TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA TÔM SÚ

Võ Thị Tuyết Minh<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu tiến hành đánh giá tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm sú (*Penaeus monodon*) ở các độ mặn khác nhau (5‰, 15‰, 25‰ và 35‰). Ấu trùng tôm sú được thuần hóa và nuôi dưỡng ở độ mặn 35‰ trước khi thí nghiệm. Khi bố trí thí nghiệm, ấu trùng tôm sú có khối lượng 840 ± 0,04 mg, chiều dài 5,21 ± 0,07 cm và thời gian nuôi ở các độ mặn khác nhau là 20 tuần. Kết quả cho thấy, tốc độ tăng trưởng về khối lượng và chiều dài của ấu trùng tôm sú nuôi ở độ mặn 25‰ cao hơn các độ mặn 5‰ và 15‰ (P < 0,05), khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi nuôi tôm ở độ mặn 25‰ và 35‰ (P > 0,05). Ấu trùng tôm sú nuôi ở độ mặn 5‰ có tốc độ tăng trưởng chậm nhất. Bên cạnh đó, ấu trùng tôm sú nuôi ở độ mặn 25‰ và 35‰ có tỷ lệ sống cao hơn ấu trùng tôm sú nuôi ở độ mặn 15‰ và 5‰. Từ kết quả trên cho thấy sinh trưởng của tôm sú *P. monodon* thích ở độ mặn 25‰ tốt hơn ở các nồng độ khác.

**Từ khóa:** Tôm sú (*Penaeus monodon*), độ mặn, tăng trưởng, khối lượng, chiều dài

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp - Thủy Sản, Trường Đại học Trà Vinh