



ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC ƯƠNG TÔM SÚ (*Penaeus monodon*) GIỐNG VỚI CÁC MẬT ĐỘ KHÁC NHAU

Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 17/05/2016

Ngày chấp nhận: 23/12/2016

Title:

Application biofloc technology at different stocking densities in nursing black tiger shrimp (*Penaeus monodon*)

Từ khóa:

Tôm sú, mật độ, biofloc

Keywords:

Black tiger shrimp, density, biofloc

ABSTRACT

Research on application biofloc technology at different stocking densities in nursery of black tiger shrimp postlarvae (PL) was carried out in order to improve growth and survival of black tiger shrimp. The experiment included four density treatments: (i) 1,000 PL/m³, (ii) 2,000 PL/m³, (iii) 3,000 PL/m³ and (iv) 4,000 PL/m³. The treatments were set-up randomly and each treatment was triplicated. Biofloc was set at C:N = 15:1 and rice flour was used to supply the carbohydrate source. Experimental tanks were 100 liters and salinity was maintained at 15 ‰. The initial shrimp length was 1.23 cm (body weight 0.02 g/PL). After 28 days of rearing, shrimp growth in weight was significant difference among treatments ($p < 0.05$). The survival rate of PL stocked at 1,000 (85.7%) and 2,000 PL/m³ (76.8%) presented significantly higher compared to two other treatments. However, number of postlarvae in treatment at density of 2,000 PL/m³ (1,537 PL/m³) was significantly higher than treatment 1,000 PL/m³ (857 PL/m³). Results showed that nursing black tiger shrimp under application biofloc technology at stocking density of 2,000 PL/m³ showed the best results.

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định mật độ ương thích hợp cho sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm sú giống áp dụng công nghệ biofloc. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức mật độ: (i) 1.000 con/m³; (ii) 2.000 con/m³; (iii) 3.000 con/m³ và (iv) 4.000 con/m³. Các nghiệm thức được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và mỗi nghiệm thức được lập lại 3 lần. Tôm được ương theo công nghệ biofloc (C:N = 15:1 và sử dụng bột gạo để bổ sung nguồn carbohydrate). Bể ương có thể tích 100 L và độ mặn được duy trì ở mức 15 ‰. Tôm thí nghiệm có chiều dài ban đầu 1,23 cm (tương đương 0,02 g/con). Sau 28 ngày ương, tốc độ tăng trưởng của tôm về khối lượng ở các nghiệm thức sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Khi ương ở mật độ ương 1.000 và 2.000 PL/m³ tôm đạt tỷ lệ sống tương ứng là 85,7% và 76,8% cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với 2 nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, số lượng tôm giống thu được ở mật độ ương 2.000 con/m³ (1.537 con/m³) nhiều hơn và khác biệt có ý nghĩa so với mật độ ương 1.000 con/m³ (857 con/m³). Kết quả cho thấy, ương giống tôm sú theo công nghệ biofloc ở mật độ 2.000 con/m³ đạt kết quả tốt nhất.

Trích dẫn: Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt, 2016. Ứng dụng công nghệ biofloc ương tôm sú (*Penaeus monodon*) giống với các mật độ khác nhau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 47b: 96-101.

1 GIỚI THIỆU

Tôm sú (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) là loài có kích thước lớn, thịt ngon, thích ứng rộng với môi trường nuôi, lớn nhanh và có giá trị xuất khẩu cao nên tôm sú được chọn là đối tượng nuôi phổ biến của nghề nuôi tôm biển ở Việt Nam đặc biệt là Đồng bằng sông Cửu Long. Năm 2014, sản lượng tôm sú nuôi của Việt Nam là 260.000 tấn trên diện tích nuôi 590.000 ha, diện tích nuôi chủ yếu tập trung ở khu vực đồng bằng Nam Bộ chiếm 93% so với diện tích cả nước và đạt 84,4% tổng sản lượng cả nước (Tổng cục Thủy sản, 2014). Diện tích và mức độ nuôi thâm canh ngày càng cao đã làm môi trường nuôi ngày càng bị ô nhiễm, dẫn đến tình hình dịch bệnh xảy ra ngày càng nhiều. Để nghề nuôi tôm sú phát triển bền vững thì số lượng và chất lượng con giống có ý nghĩa quyết định đến nghề nuôi. Vì thế, việc tìm ra giải pháp ương tôm giống đạt kích cỡ lớn, chất lượng cao nhằm rút ngắn thời gian nuôi thương phẩm trong ao là rất cần thiết để hạn chế rủi ro do mầm bệnh, thời tiết khắc nghiệt, giảm thiểu thiệt hại về kinh tế và giúp nghề nuôi tôm phát triển bền vững. Hiện nay, xu hướng áp dụng các quy trình công nghệ cao vào sản xuất nhằm đảm bảo các điều kiện an toàn sinh học, bảo vệ môi trường, giảm chi phí, cải thiện năng suất và chất lượng sản phẩm và góp phần hạn chế dịch bệnh... ngày càng được quan tâm, trong đó có công nghệ Biofloc. Châu Tài Tảo và Trần Ngọc Hải (2015), ương giống tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) theo qui trình biofloc với mật độ ương 2.000 con/m³ thì tỷ lệ sống đạt cao nhất (94,7%). Khi dùng bột gạo thủy phân bổ sung nguồn carbohydrate dựa theo lượng thức ăn sử dụng với tỷ lệ C:N=15:1 trong ương nuôi tôm thẻ chân trắng cho kết quả tốt hơn bổ sung carbohydrate từ các nguồn khác (Tạ Văn Phương và *ctv.*, 2014b). Bên cạnh đó, việc nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc trong nuôi tôm sú cũng được thực hiện, khi nuôi tôm sú trong công nghệ biofloc với mật độ 30 con/m³ với tỉ lệ C:N từ 15 – 20 là thích hợp nhất (Tạ Văn Phương, 2014). Ứng dụng công nghệ biofloc trong ương nuôi tôm thẻ chân trắng là tác nhân sinh học góp phần ổn định môi trường và hạn chế dịch bệnh trong ao nuôi (Tạ Văn Phương và *ctv.*, 2014a). Theo Avnimelech (2006) trong hệ thống nuôi trồng thủy sản thâm canh khi có bổ sung carbohydrate để phát triển quần thể vi khuẩn dị dưỡng đã nhận thấy nhiều lợi ích: (i) cải thiện chất lượng nước, không gây ô nhiễm môi trường, (ii) ít bùng phát dịch bệnh do vi khuẩn có khả năng tạo ra chất kháng khuẩn poly- β -hydroxybutyrate và kháng sinh, hạn chế các vi khuẩn gây bệnh, ngoài ra do môi trường hiếu khí nên hầu như vi khuẩn hiếm khí không phát triển,

(iii) có thể nuôi với mật độ cao và tiết kiệm thức ăn cũng như thuốc hóa chất phòng trị bệnh. Chính vì thế, nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc trong ương tôm sú giống với các mật độ khác nhau nhằm xác định mật độ ương thích hợp cho sự phát triển của tôm sú.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện từ ngày 25/9/2015 đến ngày 23/10/2015 tại Khoa Thủy sản-Trường Đại học Cần Thơ. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức, mật độ tôm khác nhau (1.000; 2.000; 3.000 và 4.000 con/m³) được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Bể dùng để thí nghiệm có thể tích 100 lít, độ mặn 15‰ và trung bình tôm có kích cỡ ban đầu 1,23±0,01 cm (khối lượng 0,02±0,00 g). Trước khi bố trí 7 ngày, tiến hành bón thức ăn hiệu Grobest (42% protein) với lượng 50 g/m³ và tương ứng với lượng bột gạo là 34,5 g/m³ để tạo biofloc. Thời gian thí nghiệm là 28 ngày, không thay nước và siphon trong suốt thời gian ương.

2.2 Chăm sóc và quản lý

Tôm được cho ăn 6 lần/ngày (6 giờ, 9 giờ, 12 giờ, 15 giờ, 18 giờ và 21 giờ) bằng thức ăn tôm sú hiệu Grobest (42% protein), lượng thức ăn dao động từ 30 – 126% khối lượng thân/ngày (tính theo công thức của Wyk *et al.*, 2001; $Y = W^{-0,5558}$).

Định kỳ bón bột gạo 4 ngày/lần, lượng bột gạo bón vào bể ương được tính dựa theo lượng thức ăn cho tôm ăn để đạt được tỷ lệ C:N = 15:1. Bột gạo được xác định hàm lượng carbohydrate và hàm lượng đạm tại Trung tâm kỹ thuật và ứng dụng Công nghệ Cần Thơ với kết quả lần lượt là 73,4% và 0,26%. Trước khi bón, bột gạo khuấy đều với nước 40°C theo tỷ lệ 1 bột gạo: 3 nước và được ủ kín trong 48 giờ.

2.3 Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xác định

Các yếu tố môi trường: Nhiệt độ và pH được đo 2 lần/ngày, nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế và pH được đo bằng máy đo pH. Các chỉ tiêu độ kiềm, nitrit, TAN được đo bằng test SERA theo chu kỳ 7 ngày/lần.

Các chỉ tiêu theo dõi biofloc: thể tích biofloc (FVI) và kích cỡ hạt biofloc được thu mẫu 7 ngày/lần. Kích cỡ các hạt biofloc được xác định bằng cách đo chiều rộng và chiều dài ngẫu nhiên của 30 hạt biofloc bằng kính hiển vi, thể tích biofloc được xác định bằng cách đong 1 lít nước mẫu vào dụng cụ thu biofloc, để lắng 20 phút sau rồi đọc kết quả thể tích biofloc.

Các chỉ tiêu theo dõi tôm: Chiều dài và khối lượng tôm được thu mẫu 7 ngày/lần. Mỗi bể thu ngẫu nhiên 30 mẫu tôm để cân khối lượng và đo chiều dài của tôm để xác định tốc độ tăng trưởng của tôm.

Tăng trưởng theo ngày về khối lượng: $DWG (g/ngày) = (W_2 - W_1) / T$

Tăng trưởng đặc biệt về khối lượng: $SGR (\%/ngày) = 100 * (\ln W_2 - \ln W_1) / T$

Tăng trưởng theo ngày về chiều dài: $DLG (cm/ngày) = (L_2 - L_1) / T$

Tăng trưởng đặc biệt về chiều dài: $SGR_L (\%/ngày) = 100 * (\ln L_2 - \ln L_1) / T$

Sinh khối (con/m^3) = Số con trong mỗi bể/ thể tích nước

Sự phân hóa sinh trưởng của tôm CV (%) = $100 * \text{độ lệch chuẩn} / \text{trung bình}$

(Trong đó: W_1 : khối lượng tôm ban đầu (g); W_2 : khối lượng tôm lúc thu mẫu (g); L_1 : chiều dài tôm ban đầu (cm); L_2 : chiều dài tôm lúc thu mẫu (cm) và T: Số ngày nuôi).

Tỉ lệ sống được xác định sau khi kết thúc thí nghiệm (Số lượng tôm thu hoạch/ số lượng tôm ban đầu x 100).

2.4 Xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel, so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức theo phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố (phép thử Duncan) thông qua phần mềm SPSS 16.0 ở mức ý nghĩa ($p < 0,05$).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Yếu tố thủy lý hóa

Trong thời gian thí nghiệm nhiệt độ trung bình buổi sáng và buổi chiều ở các nghiệm thức không chênh lệch nhiều, nhiệt độ buổi sáng từ 26,1°C đến 26,2°C và buổi chiều là 27,2°C (Bảng 1). Theo Boyd and Tucker (1998), tôm sú sinh trưởng tốt ở nhiệt độ 25-30°C. Theo Chanratchakool (1995) nhiệt độ cao hơn 33°C hay thấp hơn 25°C thì khả năng bắt mồi của tôm giảm 30-50%, tôm sẽ giảm hoạt động tạo điều kiện cho mầm bệnh tấn công. Từ đó cho thấy, nhiệt độ thí nghiệm nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm.

Trung bình pH ở các nghiệm thức biến động rất nhỏ buổi sáng từ 8,3 đến 8,4 và buổi chiều từ 8,4 đến 8,5 (Bảng 1). Theo Chanratchakool (1995) thì pH của nước rất quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến tôm nuôi, pH thích hợp cho tôm nuôi từ 7,5 đến 8,4 và khoảng dao động hàng ngày không vượt quá 0,5 đơn vị pH. Vì vậy, pH trong thí nghiệm đều thích hợp cho tôm.

Bảng 1: Nhiệt độ, pH và độ kiềm ở các nghiệm thức trong quá trình thí nghiệm

Nghiệm thức (con/m^3)		1.000	2.000	3.000	4.000
Nhiệt độ (°C)	Sáng	26,1±0,4	26,1±0,4	26,2±0,4	26,2±0,4
	Chiều	27,2±0,3	27,2±0,4	27,2±0,3	27,2±0,3
pH	Sáng	8,4±0,6	8,4±0,6	8,3±0,6	8,4±0,6
	Chiều	8,5±0,6	8,5±0,6	8,5±0,5	8,4±0,6

Độ kiềm trung bình ở các nghiệm thức dao động từ 80,3-95,3 mg $CaCO_3/L$ (Bảng 2). Độ kiềm trung bình thấp nhất ở nghiệm thức mật độ 2.000 con/m^3 (80,3 mg $CaCO_3/L$), cao nhất ở nghiệm thức mật độ 4.000 con/m^3 (95,3 mg $CaCO_3/L$). Độ kiềm có xu hướng giảm khi về cuối thí nghiệm. Theo Vũ Thế Trụ (2001) độ kiềm lý tưởng cho tăng trưởng và phát triển của tôm nuôi từ 80-150 mg $CaCO_3/L$. Điều này cho thấy độ kiềm ở các nghiệm thức của thí nghiệm nằm trong khoảng thích hợp cho tôm phát triển tốt.

Sau 28 ngày ương, hàm lượng nitrite trung bình trong môi trường nước biến động từ 2,94 mg/L đến 4,07 mg/L, cao nhất ở nghiệm thức mật độ 4.000 con/m^3 là 4,07 mg/L, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 1.000 con/m^3 (2,94 mg/L) nhưng không khác biệt so với các nghiệm thức còn lại. Theo Chen and Chin (1998) nồng độ nitrite an toàn đối với tôm giống là 4,5 mg/L. Vì vậy, hàm lượng nitrite ở các nghiệm thức nằm trong phạm vi cho phép để tôm phát triển và không gây bất lợi đến sức khỏe của tôm.

Bảng 2: Các yếu tố thủy hóa của môi trường nước thí nghiệm

Nghiệm thức (con/m^3)	Nitrite (mg/L)	TAN (mg/L)	Độ kiềm (mg $CaCO_3/L$)
1.000	2,94±0,68 ^a	0,53±0,03 ^a	89,3±3,4 ^a
2.000	3,67±0,30 ^{ab}	1,00±0,23 ^b	80,3±7,2 ^a
3.000	3,37±0,14 ^{ab}	1,35±0,14 ^c	86,3±12,4 ^a
4.000	4,07±0,31 ^b	2,01±0,10 ^d	95,3±3,4 ^a

Trung bình hàm lượng TAN sau 28 ngày ương ở các nghiệm thức dao động từ 0,53 – 2,01 mg/L, giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Hàm lượng TAN trung bình thấp nhất ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³ (0,53±0,03 mg/L) và hàm lượng TAN cũng tăng dần theo mật độ tôm ương. Nguyên nhân là do ở mật độ tôm ương càng cao thì lượng thức ăn cung cấp nhiều kết hợp với điều kiện không thay nước nên tích lũy dinh dưỡng cao. Theo Boyd and Tucker (1998) và Chanratchakool (2003) thì hàm lượng TAN thích hợp cho nuôi tôm là 0,2-2 mg/L. Vì vậy, hàm lượng TAN ở các nghiệm thức nhìn chung thích hợp cho tôm phát triển.

3.2 Kích cỡ và thể tích biofloc

Kích cỡ các hạt biofloc tăng dần trong thời gian ương do quá trình bổ sung thức ăn và bột gạo trong

Bảng 3: Kích cỡ hạt biofloc ở các nghiệm thức trong thời gian ương

Nghiệm thức (Con/m ³)		1.000	2.000	3.000	4.000
Thể tích biofloc (mL/L)		22,33±5,9 ^a	34,33±18,3 ^a	45,33±21,9 ^a	21,67±6,6 ^a
Kích cỡ hạt biofloc (mm)	Chiều dài	0,58±0,01 ^a	0,57±0,04 ^a	0,61±0,00 ^a	0,59±0,02 ^a
	Chiều rộng	0,38±0,02 ^a	0,41±0,03 ^a	0,41±0,01 ^a	0,04±0,02 ^a

Các giá trị trong cùng một hàng có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

3.3 Tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của tôm sau 28 ngày ương

Chiều dài và khối lượng tôm sau 28 ngày ương ở các nghiệm thức được thể hiện ở Bảng 4. Chiều dài của tôm sau 28 ngày ương ở các nghiệm thức dao động từ 3,84 – 4,21 cm và giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$), chiều dài của tôm thấp nhất ở nghiệm thức mật độ tôm ương 4.000 con/m³ (3,79±0,43 cm/con) và cao nhất ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³ (4,21±0,50 cm/con).

Trung bình khối lượng của tôm ở các nghiệm thức dao động từ 0,37 – 0,51 g/con, trong đó ở nghiệm thức mật độ ương 1.000 con/m³ có khối

Bảng 4: Tăng trưởng về chiều dài và khối lượng tôm sau 28 ngày ương

Nghiệm thức (con/m ³)	1.000	2.000	3.000	4.000
Chiều dài (mm/con)	4,21±0,50 ^a	3,84±0,43 ^a	3,93±0,52 ^a	3,79±0,43 ^a
Khối lượng (g/con)	0,51±0,16 ^b	0,38±0,13 ^{ab}	0,40±0,17 ^{ab}	0,37±0,15 ^a
DWG (g/ngày)	0,017±0,004 ^b	0,013±0,002 ^a	0,014±0,001 ^{ab}	0,013±0,003 ^a
SGR (%/ngày)	11,47±0,02 ^b	10,52±0,01 ^{ab}	10,69±0,01 ^{ab}	10,41±0,01 ^a

Các giá trị trong cùng một hàng có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Tương tự, tốc độ tăng trưởng của tôm theo ngày về khối lượng ở các nghiệm thức mật độ khác nhau dao động từ 0,013-0,017 g/ngày (Bảng 4), cao nhất ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³ đạt 0,017±0,004 g/ngày và khác biệt có ý nghĩa thống

suốt quá trình ương. Sau 28 ngày ương, kích cỡ hạt biofloc cao nhất ở nghiệm thức mật độ 3.000 con/m³ với chiều dài là 0,61 mm và chiều rộng là 0,41 mm nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Kích cỡ hạt biofloc thấp nhất ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³ với chiều dài là 0,58 mm, chiều rộng là 0,38 mm và không khác biệt ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại.

Kết quả Bảng 3 thể hiện, sau 28 ngày ương, thể tích biofloc ở các nghiệm thức dao động từ 21,67-45,33 mL/L giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$). Nghiệm thức mật độ 3.000 con/m³ có thể tích biofloc cao nhất (45,33 mL/L) nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại.

lượng tôm cao nhất (0,51 g/con) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 4.000 con/m³ (0,37 g/con), nhưng không khác biệt ($p > 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 2.000 con/m³ và 3.000 con/m³. Nguyên nhân có thể do ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³ có mật độ nuôi thấp nên giảm khả năng cạnh tranh thức ăn, tôm sử dụng tốt các hạt biofloc làm thức ăn nên tôm phát triển tốt hơn so với nghiệm thức mật độ 4.000 con/m³. Như vậy, yếu tố thức ăn và mật độ nuôi thích hợp đã giúp tôm phát triển tốt, bên cạnh đó các hạt biofloc cũng là yếu tố quan trọng trong chuỗi dinh dưỡng của tôm. Theo Avnimelech (2006) biofloc bao gồm các acid amin thiết yếu, vitamin, khoáng vi lượng để bổ sung dinh dưỡng cho tôm.

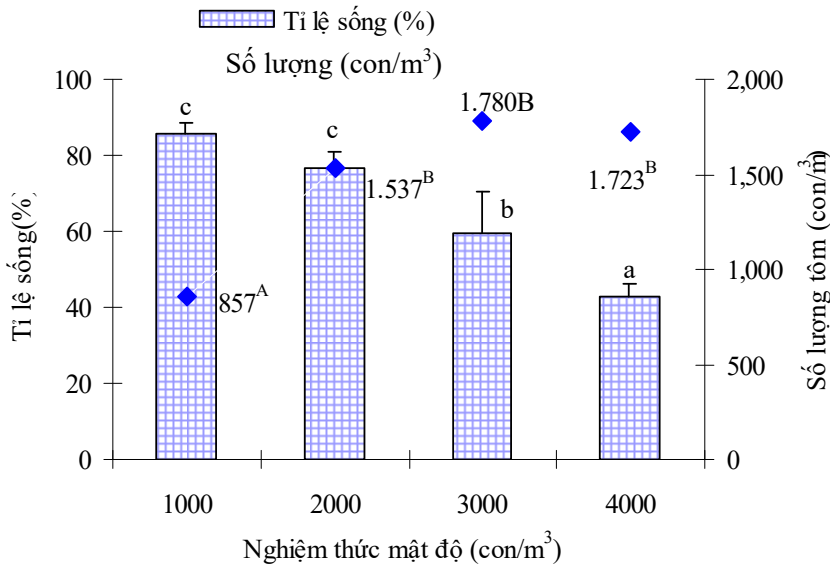
kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 2.000 con/m³ và nghiệm thức mật độ 4.000 con/m³ nhưng không khác biệt ($p > 0,05$) so với nghiệm thức 3.000 con/m³. Tốc độ tăng trưởng đặc biệt về khối lượng cao nhất ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³ đạt 11,47%/ngày, khác biệt có ý nghĩa thống kê

($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 4.000 con/m³ nhưng không khác biệt ($p > 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 2.000 con/m³ và nghiệm thức mật độ 3.000 con/m³.

3.4 Tỷ lệ sống của tôm sau 28 ngày ương

Tỷ lệ sống của tôm thấp nhất ở nghiệm thức mật độ 4.000 con/m³ đạt 43,1% khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại, nguyên nhân do nghiệm thức mật độ 4.000 con/m³ có mật độ ương cao nên tăng khả năng cạnh

tranh thức ăn, tôm ăn thịt lẫn nhau và hạn chế sự phát triển của tôm. Nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³ có tỉ lệ sống cao nhất đạt 85,7% khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 3.000 con/m³ và 4.000 con/m³ nhưng không khác biệt ($p > 0,05$) so với nghiệm thức 2.000 con/m³. Theo Nguyễn Văn Thắng (2014), khi ương tôm sú post 12 trong bể xi măng, sau 4 ngày thì tỷ lệ sống của tôm sú trung bình đạt 87,3% và khi ương trong ao đất, trung bình sau 5 ngày ương đạt tỷ lệ sống 82%.



Hình 1: Tỷ lệ sống của tôm ở các nghiệm thức

Năng suất tôm thu được ở nghiệm thức mật độ 3.000 con/m³ thu được số lượng tôm lớn hơn rất nhiều và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³, nhưng khác biệt không có ý nghĩa so với mật độ ương 2.000 con/m³. Do đó, khi ương tôm sú giống trên cùng một đơn vị thể tích thì ở mật độ 2.000 con/m³ có tỉ lệ sống của tôm không khác với mật độ 1.000 con/m³ nhưng đạt được số lượng cao hơn có ý nghĩa so với 1.000 con/m³, nên mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn so với các nghiệm thức mật độ còn lại.

3.5 Phân hóa sinh trưởng của tôm sau 28 ngày ương

Kết quả thí nghiệm cho thấy, phân hóa sinh trưởng về chiều dài của tôm ở các nghiệm thức dao động từ 11,2-13,3% (Bảng 5). Phân hóa sinh trưởng về chiều dài cao nhất ở nghiệm thức mật độ 3.000 con/m³ (13,3%) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Sự phân hóa về khối lượng của tôm thấp nhất ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³ (32,0%) khác

biệt không có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức mật độ 3.000 con/m³ có sự phân hóa về khối lượng cao nhất với 42,8% nhưng không khác biệt ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại.

Bảng 5: Sự phân hóa sinh trưởng của tôm ở các nghiệm thức sau 28 ngày ương

Nghiệm thức (con/m ³)	CV (%) về chiều dài	CV (%) về khối lượng
1.000	11,8	32,0
2.000	11,2	35,3
3.000	13,3	42,8
4.000	11,2	40,0

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

– Trong quá trình thí nghiệm các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, độ kiềm, nitrite và TAN nằm trong phạm vi thích hợp cho tôm phát triển. Mật độ càng cao thì hàm lượng nitrite và TAN trong môi trường nước càng lớn, nhưng hàm lượng

nitrite và TAN giảm dần trong quá trình ương và nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm ương.

– Thể tích biofloc và kích cỡ hạt biofloc tăng dần trong quá trình thí nghiệm. Thể tích biofloc dao động từ 21,67-45,33 mL/L, cao nhất ở nghiệm thức mật độ 3.000 con/m³.

– Ứng dụng biofloc trong ương tôm sú giống với mật độ 2.000 con/m³ là thích hợp nhất.

4.2 Đề xuất

– Kết quả nghiên cứu có thể ứng dụng vào thực tế ương tôm sú giống theo công nghệ biofloc với mật độ 2.000 con/m³.

– Cần nghiên cứu thêm ứng dụng công nghệ biofloc trong nuôi tôm sú giai đoạn thương phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Avnimelech, Y., 2006. Bio-filters: the need for an new comprehensive approach. *Aquaculture Engineering* 34:, 172-178.

Boyd, C.E. and Tucker, C.S., 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Kluwer Academic Publishing, Boston, MA, USA. 700pp.

Chanratchakool, P., 1995. White patch disease of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). *AAHRI Newsletter*. 4, 3.

Chanratchakool, P., 2003. Problem in *Penaeus monodon* culture in low salinity areas *Aquaculture Asia*, January-March 2003 (Vol. VIII No.1): 54-55

Châu Tài Tào, và Trần Ngọc Hải. 2015. Ảnh hưởng của mật độ lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) ương

giống theo công nghệ Bio-floc. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, số 37, trang 65-71.

Chen, J, C and T, S, Chin, 1998. Accute oxicty of nitrite to tiger praw, *Penaeus monodon*, larvae, *Aquaculture* 69: 253-262.

Nguyễn Văn Thắng, 2014. Đánh giá hiệu quả sản xuất và tiêu thụ giống ở Đồng bằng sông Cửu Long. Luận văn cao học, ngành Nuôi trồng thủy sản – Đại học Cần Thơ. 62 trang.

Tạ Văn Phương, Nguyễn Văn Bá, Nguyễn Văn Hòa, 2014a. Nghiên cứu nuôi tôm thẻ chân trắng theo quy trình biofloc với mật độ và độ mặn khác nhau. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, chuyên đề Thủy sản, 2014(2): 44-53.

Tạ Văn Phương, Nguyễn Văn Bá, Nguyễn Văn Hòa, 2014b. Ảnh hưởng của thời gian thủy phân và phương pháp bổ sung bột gạo lên năng suất tôm thẻ chân trắng. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, chuyên đề Thủy sản, 2014(2): 54-64

Tạ Văn Phương. 2014. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc trong nuôi tôm sú. Báo cáo nghiên cứu khoa học cấp trường. Trường Đại học Tây Đô. 57 trang.

Tổng cục Thủy sản. 2014. Tổng kết nuôi tôm nước lợ năm 2014 và triển khai kế hoạch năm 2015.

Vũ Thế Trụ. 2001. Thiết lập và điều hành trại sản xuất tôm giống tại Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 105 trang.

Wyk, P.V., Samocha, T.M., A.D., David, A.L. Lawrence, C.R. Collins, 2001. Intensive and super – intensive production of the Pacific White leg (*Litopenaeus vannamei*) in greenhouse – enclose raceway system. In *Book of abstracts, Aquaculture 2001, Lake Buena Visa, L, 573P.*