Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ
Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học
website: sj.ctu.edu.vn

DOI:10.22144/ctu.jvn.2018.145

THỰC NGHIỆM NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG *(Litopenaeus vannamei)* TRONG BỂ VỚI CÁC MẬT ĐỘ KHÁC NHAU THEO CÔNG NGHỆ BIOFLOC

Lê Quốc Việt* và Trần Ngọc Hải
Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ
**Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Quốc Việt (email: quocviet@ctu.edu.vn)*

Thông tin chung:
Ngày nhận bài: 05/02/2018
Ngày nhận bài sửa: 26/04/2018
Ngày duyệt đăng: 29/10/2018

Title:
Study on white leg shrimp (Litopenaeus vannamei) culture in tank with different densities applying biofloc technology

Từ khóa:
Biofloc, mật độ, tôm thẻ chân trắng

Keywords:
Biofloc, stocking density, white leg shrimp

ABSTRACT

The study was aimed to determine optimal stocking density for the growth and survival of white leg shrimp (Litopenaeus vannamei) in bioflocs systems. The experiment was randomly conducted at density of 150, 300, 450 and 600 inds/m^3 with four replications. Shrimp were stocked in 0.5 m^3 tanks (containing 0.3 m^3 of water), at 15‰ of salinity in bioflocs system (C:N ratio =15:1). The initial shrimp weight was 0.74±0.09 g/ind (4.33±0.32 cm). After 60 days of culture, water quality parameters as temperature, pH, TAN and nitrite were in suitable range for shrimp growth. The results indicated that white leg shrimp in 150 inds/m^3 treatment showed the best growth rate with 10.85 cm, 12.12 g/ind and 77.8% of body length, body weight and survival rate, respectively. It was significantly different ($p<0.05$) compared to those of the other treatments. Besides, the lowest FCR was recorded at 150 inds/m^3 treatment (1.17) and statistically different compared to the rest treatments. However, biomass of white leg shrimp was no significantly different among densities ($p>0,05$).

TÓM TẮT

Nghiên cứu nuôi tôm thẻ chân trắng trong bể với mật độ khác nhau nhằm xác định mật độ nuôi thích hợp cho sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng (Litopenaeus vannamei) được nuôi theo công nghệ biofloc. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức mật độ khác nhau (150, 300, 450 và 600 con/m^3) và mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần. Bể nuôi có thể tích 0,5 m^3 (chứa 0,3 m^3 nước), độ mặn 15‰ và tôm được nuôi theo công nghệ biofloc (C:N =15:1). Tôm nuôi có khối lượng ban đầu là 0,74±0,09 g (4,33±0,32 cm). Sau 60 ngày nuôi, các yếu tố môi trường nước: nhiệt độ, pH, tổng đạm amon (TAN) và nitrite nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm thẻ chân trắng. Tôm nuôi ở mật độ 150 con/m^3 có chiều dài là 10,85 cm, khối lượng trung bình 12,12 g/con và tỷ lệ sống đạt 77,8%, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa ($p<0,05$) so với ba mật độ còn lại. Bên cạnh đó, hệ số thức ăn của tôm nuôi ở mật độ 150 con/m^3 thấp nhất (1,17) và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, sinh khối thu được ở các mật độ nuôi khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$).

Trích dẫn: Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2018. Thực nghiệm nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) trong bể với các mật độ khác nhau theo công nghệ biofloc. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(7B): 94-101.

1 GIỚI THIỆU

Hiện nay, tôm thẻ chân trắng *(Liptopenaeus vannamei)* là một trong những đối tượng được nuôi phổ biến trên thế giới và Việt Nam. Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2016), diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng cả nước năm 2015 là 84.000 ha (chiếm 12,84% diện tích nuôi tôm biển) và sản lượng đạt 334.000 tấn (chiếm 56,24% tổng sản lượng tôm nuôi). Nghề nuôi tôm biển với mức độ thâm canh ngày càng cao, do đó dễ làm môi trường nước ô nhiễm do sử dụng nhiều loại thuốc, hóa chất, đồng thời ảnh hưởng đến chất lượng tôm sau thu hoạch. Vì vậy, việc nghiên cứu sử dụng các tác nhân sinh học là xu hướng tích cực góp phần ổn định môi trường và hạn chế dịch bệnh trong ao nuôi, thông qua mô hình nuôi kết hợp với biofloc (Hargreaves, 2013; Tạ Văn Phương và c*tv.*, 2014). Theo Avnimelech (2012), các hệ thống xử lý chất thải, các chất lơ lửng trong nước chứa vi khuẩn dị dưỡng chiếm ưu thế, có tiềm năng sử dụng rất cao trong việc hạn chế thay nước, đồng thời là nguồn thức ăn cho tôm, cá thương phẩm. Avnimelech (2012) cũng chỉ ra rằng vi khuẩn dị dưỡng bị ảnh hưởng nhiều bởi tỷ lệ C:N, khi tỷ lệ C:N tăng, vi khuẩn cũng phát triển theo. Do đó, bổ sung carbohydrate vào môi trường sẽ duy trì và thúc đẩy quá trình hình thành hạt biofloc, đồng thời thúc đẩy sự phát triển của vi khuẩn dị dưỡng. Theo Tạ Văn Phương và *ctv.* (2014), khi nuôi tôm thẻ chân trắng trong bể theo công nghệ biofloc có bổ sung nguồn carbohydrate từ bột gạo với tỷ lệ C:N=15:1, tôm tăng trưởng nhanh và năng suất cao hơn so với mô hình không ứng dụng công nghệ biofloc và quy trình biofloc ở độ mặn 15‰ với mật độ từ 150 – 300 con/m^3cho kết quả tốt nhất với tỷ lệ sống 79,1 – 100%. Nhưng với điều kiện ở Việt Nam, nuôi tôm thẻ chân trắng theo quy trình công nghệ biofloc còn rất mới mẻ và nuôi với mật độ cao chưa được nghiên cứu nhiều. Do đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định mật độ nuôi thích hợp cho sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng theo công nghệ biofloc.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí gồm 4 nghiệm thức với mật độ tôm khác nhau: (i) 150 con/m^3, (ii) 300 con/m^3, (iii) 450 con/m^3 và (iv) 600 con/m^3. Các nghiệm thức được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần. Thí nghiệm được bố trí trong bể composite 0,5 m^3 với thể tích nước là 0,3 m^3, độ mặn 15‰ được pha từ nước ót 90 ‰ và nước máy, độ kiềm là 143,2 mg $CaCO_3$/L. Tôm thẻ chân trắng có kích cỡ ban đầu 0,74±0,09 g (4,33±0,32 cm). Thời gian thực hiện thí nghiệm là 60 ngày.

2.2 Chăm sóc và quản lý

Tôm được cho ăn 4 lần/ngày (7^h00, 10^h30, 14^h00 và 17^h30) bằng thức ăn Grobest (hiệu leader vannamei) có hàm lượng protein là 39 – 42 %. Lượng thức ăn cho tôm ăn hằng ngày được xác định theo bảng hướng dẫn của nhà sản xuất.

Độ kiềm được kiểm tra định kỳ 15 ngày/lần, nếu độ kiềm giảm, $NaHCO_3$ được sử dụng để nâng độ kiềm lên giống với độ kiềm khi bố trí (143,2 mg $CaCO_3$/L). Trong suốt quá trình nuôi không thay nước và siphon đáy.

Bột gạo được bón định kỳ 4 ngày/lần, lượng bột gạo bón vào bể nuôi được tính theo lượng thức ăn cho tôm ăn để đạt được tỷ lệ C:N = 15:1 (Avnimelech, 1999). Trước khi bón, bột gạo được khuấy đều với nước 40^{o}C theo tỷ lệ 1 bột gạo: 3 nước và được ủ kín trong 48 giờ. Cách tính hàm lượng cacbohydrate cần bổ sung để đạt được tỷ lệ C:N = 15:1 như sau:

C_{TA} = 50% x lượng thức ăn bổ sung vào

N_{TA} = % Protein x 16% x lượng thức ăn bổ sung vào

$C_{BS} = 15 \times N_{TA} - C_{TA}$

Trong bột gạo có 73,4% lượng cacbonhydrate

Lượng bột gạo cần bón = C_{BS} x 100/73,4

Trong đó:

C_{TA} : là lượng carbon có trong thức ăn

C_{BS} : là lượng carbon cần bổ sung vào hệ thống

N_{TA} : là lượng nitrogen có trong thức ăn

50% : là lượng carbon có trong thức ăn chiếm 50%

0,16 : là lượng nitrogen chiếm 16% trong Protein

15 : là tỷ lệ C:N cần cung cấp

2.3 Phương pháp xác định và tính toán các chỉ tiêu theo dõi

2.3.1 Các chỉ tiêu về môi trường

Nhiệt độ, pH, nitrite, tổng đạm amon (TAN) và độ kiềm được xác định 15 ngày/lần. Nhiệt độ, pH được đo bằng máy hiệu HANA và ghi nhận kết quả. Hàm lượng TAN, nitrite và độ kiềm được xác định bằng bộ test SERA (Đức).

Các chỉ tiêu về biofloc như: thể tích biofloc và kích cỡ hạt biofloc được đo định kỳ 15 ngày/lần. (i) Thể tích biofloc được đo bằng cách đong 1 L nước

mẫu vào dụng cụ thu biofloc, để lắng 20 phút cho biofloc lắng xuống đáy và ghi nhận kết quả; (ii) kích cỡ hạt biofloc gồm chiều dài và chiều rộng hạt biofloc được đo ngẫu nhiên 10 hạt biofloc/bể bằng kính lúp có trắc vi thị kính.

2.3.2 Các chỉ tiêu về tôm nuôi

Tăng trưởng của tôm được xác định 15 ngày/lần bằng cách thu ngẫu nhiên 10 con tôm/bể, sau đó từng cá thể được đo chiều dài chuẩn và cân khối lượng để xác định tốc độ tăng trưởng của tôm theo các công thức sau:

Tăng trưởng theo ngày về khối lượng: DWG (g/ngày) = $(W_c – W_đ)/T$

Tăng trưởng đặc biệt về khối lượng: SGR (%/ngày) = $100*(\ln(W_c) – \ln(W_đ))/T$

Tăng trưởng theo ngày về chiều dài: DLG (cm/ngày) = $(L_c – L_đ)/T$

Tăng trưởng đặc biệt về chiều dài: SGR_L (%/ngày) = $100*(\ln(L_c) – \ln(L_đ))/T$

(*Trong đó, $W_đ$: khối lượng tôm lúc đầu (g); W_c: khối lượng tôm lúc thu mẫu (g); $L_đ$: chiều dài tôm lúc đầu (cm); L_c: chiều dài tôm lúc thu mẫu (cm) và T: số ngày nuôi*)

Sinh khối của tôm (kg/m^3) = khối lượng tôm thu được mỗi bể/thể tích nước.

Tỷ lệ sống của tôm (TLS, %) = (số tôm còn lại/số tôm ban đầu) x 100

Hệ số thức ăn của tôm (FCR) = tổng lượng thức ăn cho tôm ăn/khối lượng của tôm tăng trọng

2.4 Xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và đồ thị về sự biến thiên của chúng được vẽ bằng phần mềm Excel. Sự sai biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ở mức ($p<0,05$) được xác định theo phương pháp phân tích ANOVA, bằng phép thử Duncan thông qua phần mềm SPSS 16.0.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường

3.1.1 Nhiệt độ và pH

Bảng 1 cho thấy nhiệt độ nước buổi sáng và chiều giữa các nghiệm thức thí nghiệm dao động từ 26,9 – 27,8°C. Theo Trần Viết Mỹ (2009), mặc dù tôm thẻ chân trắng có khả năng thích nghi rộng nhiệt trong khoảng 15 – 33°C nhưng trong điều kiện nhiệt độ thấp, tôm mẫn cảm hơn với các bệnh do virus như: bệnh đốm trắng và hội chứng Taura; nhiệt độ 23 – 30°C thích hợp cho tôm thẻ chân trắng và 27 – 30°C được cho là nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển của đối tượng này. Đối với pH, buổi sáng biến động trong khoảng từ 7,8 – 8,0; buổi chiều dao động trong khoảng 7,7 – 7,9. Theo Boyd (1998), khoảng pH thích hợp cho sự phát triển của động vật thủy sản là 6,5 – 9,0 và khoảng biến động trong ngày phải nhỏ hơn 0,5. Như vậy, nhiệt độ, pH trong thí nghiệm hoàn toàn phù hợp với sự phát triển của tôm nuôi.

Bảng 1: Nhiệt độ và pH trung bình của các nghiệm thức

Mật độ nuôi (con/m^3)	Nhiệt độ (°C)	pH	Mật độ nuôi (con/m^3)	Nhiệt độ (°C)
	Sáng	Chiều		Sáng
150	26,9±0,14	27,8±0,50	150	26,9±0,14
300	26,9±0,13	27,8±0,47	300	26,9±0,13
450	26,9±0,21	27,7±0,44	450	26,9±0,21
600	26,9±0,21	27,7±0,50	600	26,9±0,21

3.1.2 Hàm lượng nitrite, TAN và độ kiềm

Các yếu môi trường nước trong thời gian nuôi (Bảng 2) cho thấy, hàm lượng nitrite trung bình ở các nghiệm thức dao động từ 4,44 – 4,63 mg/L, TAN biến động từ 0,00 – 0,06 mg/L và độ kiềm 111,9 – 128,7 mg $CaCO_3$/L. Theo Boyd (1998), hàm lượng nitrite cho phép trong ao nuôi thủy sản không vượt quá 10 mg/L (tốt nhất nhỏ hơn 2 mg/L). Chen and Chin (1998) chỉ ra rằng nồng độ TAN gây chết 50% trong 48 giờ ở loài tôm khác nhau nằm trong khoảng 30 – 110 mg/L, ngoài ra nồng độ TAN trong các bể thí nghiệm khá thấp 0,00 – 0,06 mg/L chứng tỏ việc ứng dụng công nghệ biofloc trong mô hình nuôi thủy sản đã góp phần cải thiện môi trường nước nhờ những khả năng loại bỏ amonia tự do trong nước ao nuôi bằng cách chuyển hóa thành protein trong sinh khối vi khuẩn dị dưỡng trong các hạt biofloc, đồng thời động vật thủy sản sử dụng biofloc làm thức ăn, do vậy tỷ lệ chuyển hóa protein trong thức ăn được tăng lên 45 – 50% (Hopkins *et al*., 1993; Chamberlain and Hopkins, 1994; Avnimelech, 1999). Theo Trần Viết Mỹ (2009), độ kiềm lý tưởng cho tăng trưởng và phát triển tôm thẻ từ 120 – 160 mg $CaCO_3$/L, thấp hơn 40 mg $CaCO_3$/L sẽ ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe tôm nuôi (Charantchakool, 2003). Nhìn chung, tất cả các yếu tố thủy lý hóa trong quá trình nuôi ở các nghiệm thức nghiệm đều nằm trong giới hạn cho tôm phát triển.

Bảng 2: Trung bình các yếu tố thủy hóa trong quá trình thí nghiệm

Mật độ nuôi (con/m^3)	TAN (mg/L)	Nitrite (mg/L)	Độ kiềm (mg $CaCO_3$/L)
150	0,03±0,13	4,63±1,14	128,7±17,56
300	0,00±0,00	4,44±1,18	114,1±17,14
450	0,06±0,17	4,44±1,19	117,5±14,57
600	0,00±0,00	4,44±1,21	111,9±15,33

3.1.3 Các chỉ tiêu về biofloc

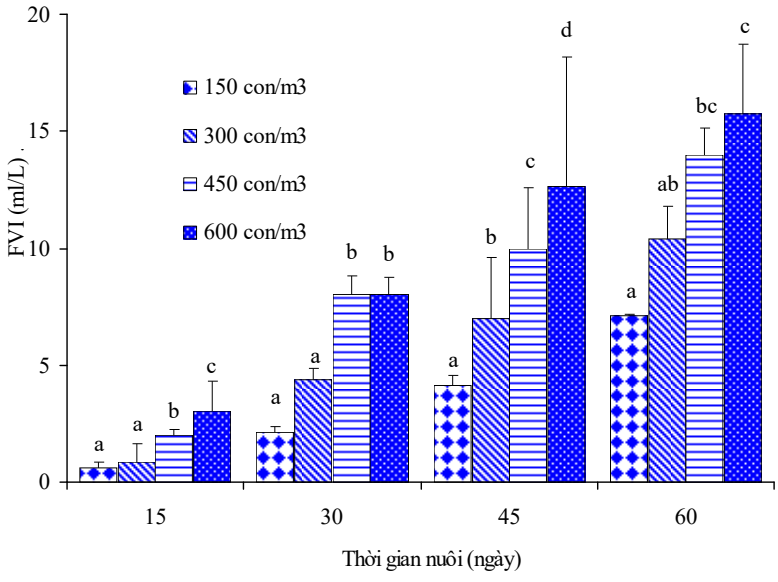
Các hạt biofloc mới hình thành có kích thước trung bình nhỏ dao động từ 0,29 – 0,42 mm (chiều dài) và 0,17 – 0,23 mm (chiều rộng), sau thời gian nuôi, vi khuẩn và động thực vật phát triển mạnh hơn và thành phần đa dạng hơn, hạt nhỏ có thể kết thành các hạt lớn hơn trong cùng điều kiện sục khí.

Bảng 3: Trung bình kích cỡ hạt biofloc trong thời gian nuôi

Thời gian (ngày)	Kích cỡ hạt biofloc (mm)	Nghiệm thức mật độ nuôi (con/m^3)			
		150	300	450	600
15	Dài	0,29±0,04^a	0,36±0,02^b	0,37±0,02 ^{b}	0,41±0,04^b
	Rộng	0,17±0,02^a	0,21±0,01^b	0,22±0,02^b	0,23±0,01^b
30	Dài	0,33±0,03^a	0,36±0,01 ^{a}	0,45±0,08 ^{b}	0,42±0,08^{ab}
	Rộng	0,21±0,01^a	0,23±0,01^{ab}	0,27±0,04^b	0,27±0,04 ^{b}
45	Dài	0,40±0,10^a	0,44±0,05^a	0,45±0,03^a	0,51±0,08^a
	Rộng	0,24±0,08^a	0,29±0,07 ^{a}	0,29±0,05^a	0,32±0,08^a
60	Dài	0,53±0,09^a	0,77±0,25^b	0,71±0,05^{ab}	0,74±0,06^{ab}
	Rộng	0,36±0,10^a	0,43±0,01^{ab}	0,47±0,05^b	0,48±0,04^b

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

Bảng 3 cho thấy kích thước hạt biofloc có xu hướng tăng dần về cuối vụ ở tất cả các nghiệm thức; ở ngày nuôi thứ 30, kích cỡ hạt biofloc dao động từ 0,33 – 0,45 mm (chiều dài) và chiều rộng dao động từ 0,21 – 0,27 mm; sau 60 ngày nuôi, chiều dài kích cỡ hạt biofloc dao động 0,53 – 0,77 mm và chiều rộng 0,36 – 0,48 mm. Ở nghiệm thức mật độ nuôi 300 con/m^3, kích cỡ hạt biofloc cao nhất (0,43x0,77 mm) và nhỏ nhất ở mật độ 150 con/m^3 (0,36 – 0,53 mm). Nghiệm thức 150 con/m^3 có kích cỡ hạt bioflloc nhỏ vì lượng bột gạo bổ sung vào ít hơn các nghiệm thức khác. Sự hình thành hạt biofloc phụ thuộc vào mật độ tôm nuôi, thành phần loài vi sinh vật cũng như tình trạng sục khí trong các bể thí nghiệm (Lê Quốc Việt và *ctv*., 2015).



Hình 1: Thể tích biofloc ở các nghiệm thức trong quá trình thí nghiệm

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

Hình 1 cho thấy thể tích biofloc bắt đầu có sự khác biệt từ ngày 15 trở đi, tăng dần đến kết thúc thí nghiệm ở tất cả các nghiệm thức, cao nhất là nghiệm thức mật độ 600 con/m^3 (15,8±2,96 ml/L) và thấp nhất ở nghiệm thức 150 con/m^3 (7,1±1,31 ml/L), khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với các nghiệm thức 150 con/m^3, 300 con/m^3, nhưng không khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức mật độ 450 con/m^3. Theo Avnimelech (2012), khi nuôi tôm cần duy trì hàm lượng biofloc trong khoảng 3 – 15 mL/L. Các nghiệm thức có mật độ nuôi cao thì lượng biofloc càng lớn có thể do việc bổ sung thức ăn và bột gạo vào bể nuôi nhiều hơn nên dẫn đến lượng biofloc cao (Tạ Văn Phương và *ctv*., 2014). Nhìn chung, thể tích biofloc ở các nghiệm thức đều nằm trong khoảng thích hợp.

3.2 Tốc độ tăng trưởng của tôm thẻ chân trắng

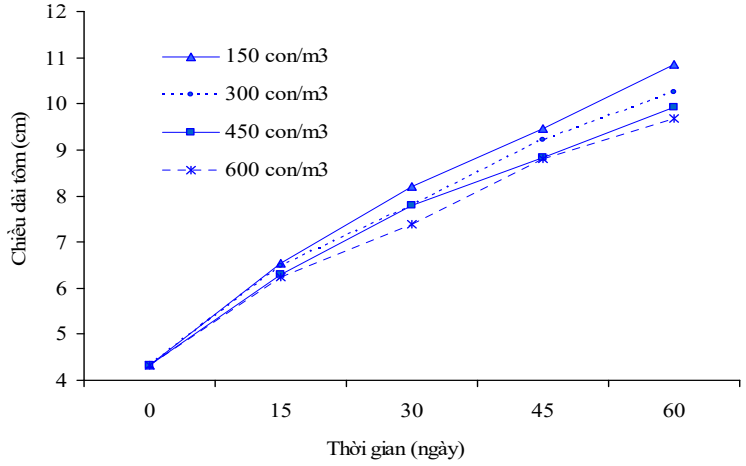
3.2.1 Tăng trưởng về chiều dài

Sau 60 ngày nuôi, chiều dài tôm nuôi ở các nghiệm thức dao động 9,69 – 10,85 cm, trong đó nghiệm thức 150 con/m^3 có chiều dài lớn nhất (10,85 cm), khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với các nghiệm thức còn lại. Ở nghiệm thức 600 con/m^3, chiều dài tôm thấp nhất (9,69 cm), nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức 450 con/m^3. Tương tự, tốc độ tăng trưởng về chiều dài của tôm sau 60 ngày nuôi của các nghiệm thức dao động từ 0,09 – 0,11 cm/ngày (1,34 – 1,53%/ngày), trong đó, nghiệm thức 150 con/m^3 (0,11 cm/ngày và 1,53%/ngày) có tốc độ tăng trưởng về chiều dài lớn nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê (p>0,05) so với các nghiệm thức còn lại và giảm dần theo mật độ nuôi; mật độ nuôi càng cao thì tốc độ tăng trưởng càng thấp lần lượt nghiệm thức 300 con/m^3, 450 con/m^3 và 600 con/m^3 (Bảng 4).

Bảng 4: Trung bình tốc độ tăng trưởng về chiều dài của tôm 60 ngày nuôi

Mật độ nuôi (con/m^3)	L_d (cm/con)	L_C (cm/con)	DLG (cm/ngày)	SGR_L (%/ngày)
150	4,33±0,32	10,85±0,36^c	0,11±0,01^c	1,53±0,06^c
300	4,33±0,32	10,25±0,19^b	0,10±0,00^b	1,44±0,03^b
450	4,33±0,32	9,93±0,23^{ab}	0,09±0,00^a	1,38±0,04^{ab}
600	4,33±0,32	9,69±0,23^a	0,09±0,00^a	1,34±0,04^a

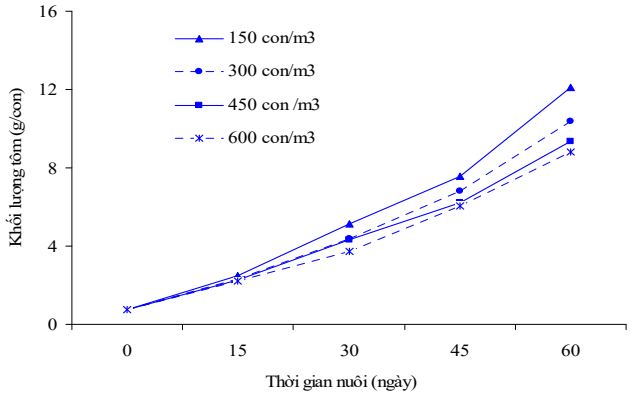
Các giá trị cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05)



Hình 2: Chiều dài của tôm sau 60 ngày nuôi

3.2.2 Tăng trưởng về khối lượng

Hình 3 cho thấy khối lượng tôm ở các nghiệm thức sau 60 ngày dao động từ 8,80 – 12,12 g/con. Ở nghiệm thức 150 con/m^3, khối lượng cao nhất (12,12 g/con) và kế đến là nghiệm thức 300 con/m^3 (10,40 g/con) và khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với nghiệm thức 600 con/m^3. Tốc độ tăng trưởng về khối lượng của tôm ở các nghiệm thức dao động từ 0,13 – 0,19 g/ngày (4,12 – 4,66%/ngày). Nghiệm thức mật độ 150 con/m^3 có tốc độ tăng trưởng tốt nhất (0,19 g/ngày và 4,66%/ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với các nghiệm thức còn lại. Tốc độ tăng trưởng về khối lượng giảm dần theo mật độ nuôi, mật độ nuôi càng cao thì tốc độ tăng trưởng càng thấp (Bảng 5). Khi nuôi tôm với mật độ lớn hơn, tốc độ tăng trưởng thấp hơn tôm nuôi ở mật độ thấp hơn (Lê Quốc Việt và *ctv*., 2015).



Hình 3: Khối lượng tôm ở các nghiệm thức trong 60 ngày nuôi

Bảng 5: Trung bình tốc độ tăng trưởng về khối lượng của tôm 60 ngày nuôi

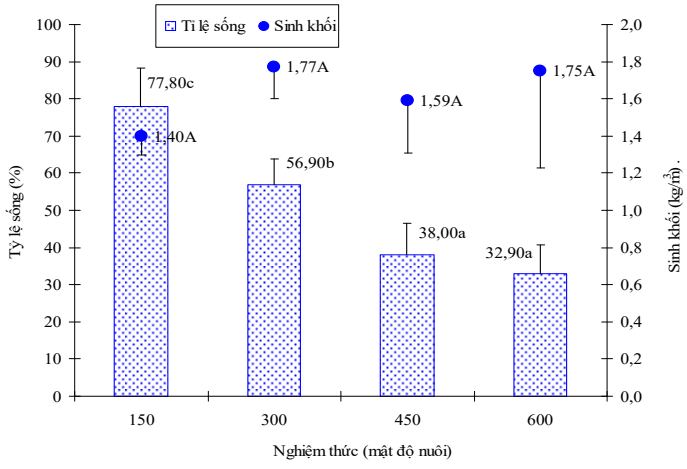
Mật độ nuôi (con/m$^{3)}$	Wđ (g/con)	Wc (g/con)	DWG (g/ngày)	SGR (%/ngày)
150	0,74±0,09	12,12±1,05^{c}	0,19±0,02^{c}	4,66±0,15^{c}
300	0,74±0,09	10,40±0,79^{b}	0,16±0,01^{b}	4,40±0,13^{b}
450	0,74±0,09	9,37±0,71^{ab}	0,14±0,01^{ab}	4,23±0,12^{ab}
600	0,74±0,09	8,80±0,77^{a}	0,13±0,01^{a}	4,12±0,15^{a}

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

3.3 Trung bình tỷ lệ sống và sinh khối

3.3.1 Tỷ lệ sống và sinh khối

Hình 4 cho thấy tỷ lệ sống của tôm sau 60 ngày nuôi ở các nghiệm dao động từ 32,90 – 77,80%. Tỷ lệ sống cao nhất ở mật độ tôm nuôi 150 con/m^3 (77,80%), kế đến ở mật độ 300 con/m^3 (56,90%) và nghiệm thức 600 con/m^3 có tỷ lệ sống thấp nhất (32,90%), nhỏ hơn khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với các nghiệm thức khác, ngoại trừ nghiệm thức 450 con/m^3. Theo Lê Quốc Việt và *ctv.* (2015), sau 60 ngày nuôi, tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng nuôi ghép với cá rô phi ở nghiệm thức mật độ nuôi 150 con/m^3 đạt 41,0%. Khi nuôi tôm thẻ trong bể với qui trình biofloc với mật độ 300 – 500 con/m^3, sau 60 ngày nuôi, tỷ lệ sống của tôm đạt từ 75,0 – 97,3% (Tạ Văn Phương và *ctv.,* 2014). Sinh khối tôm nuôi ở các nghiệm thức dao động từ 1,40 – 1,77 kg/m^3, nghiệm thức mật độ 300 con/m^3 có sinh khối cao nhất (1,77±0,17 kg/m^3), nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05) so với các nghiệm thức khác và nghiệm thức mật độ 150 con/m^3 có sinh khối thấp nhất (1,40±0,10 kg/m^3). Theo Tạ Văn Phương và *ctv.* (2014), nuôi tôm ở mật độ 100 con/m^3 cho tỷ lệ sống cao nhất, nhưng xét về năng suất, nuôi ở mật độ 300 con/m^3 và 500 con/m^3 cho năng suất cao hơn từ 2,5 – 3,28 lần.

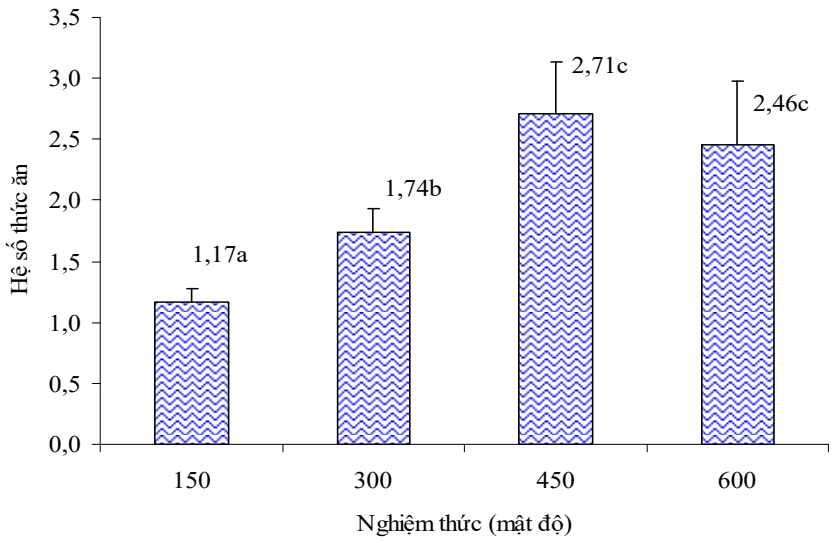


Hình 4: Tỷ lệ sống và sinh khối của tôm sau 60 ngày nuôi

Các giá trị thường (a, b, c…) và in hoa (A, B,C,..) có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05)

3.3.2 Hệ số thức ăn

Hệ số thức ăn của tôm thẻ ở các nghiệm thức dao động từ 1,17 – 2,46 (Hình 5). Trong đó, hệ số thức ăn cao nhất ở nghiệm thức mật độ tôm nuôi 450 con/m^3 (2,71±0,43), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) so với mật độ tôm nuôi 150 con/m^3 (1,17±0,10) và 300 con/m^3 (1,74±0,19), tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) so với mật độ tôm nuôi 600 con/m^3. Nguyên nhân FCR của nghiệm thức mật độ tôm nuôi 450 – 600 con/m^3 cao là do tốc độ tăng trưởng của tôm nuôi thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa so với mật độ 150 con/m^3 (Bảng 5).



Hình 5: Hệ số thức ăn của tôm nuôi ở các nghiệm thức

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

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Nuôi tôm trong hệ thống biofloc, các yếu tố môi trường nước đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm.

Thể tích biofloc ở các nghiệm thức luôn tăng theo thời gian nuôi và nằm trong giới hạn cho sự phát triển của tôm nuôi.

Tôm nuôi ở mật độ 150 con/m^3 đạt tỷ lệ sống cao (77,8±10,4%), khối lượng lớn (12,12±1,05g) và FCR (1,17±0,10) thấp hơn so với các nghiệm thức mật độ cao hơn (450 và 600 con/m^3).

Mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng với mật độ 150 con/m^3 theo công nghệ biofloc có thể ứng dụng trong thực tế nuôi tôm thẻ chân trắng thương phẩm (nuôi trong ao lót bạt).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Avnimelech, Y. 1999. Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. Aquaculture. 176(3-4): 227-235.

Avnimelech, Y., 2012. Biofloc Technology-A Practical Guide Book, Second Edition.The World Aquaculture Society, BatonRouge, Louisiana, United State. 198 pages.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2016. Báo cáo sơ bộ kết quả tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản 2016. Nhà xuất bản thống kê. 140 trang.

Boyd, C.E., 1998. Pond water aeration systems. Aquaculture Engineering 18(1): 9-40.

Chamberlain, G.W., and Hopkins, J.S., 1994. Reducing water use and feed cost in intensive ponds. World Aquacuture, 25(3): 29-33.

Charantchakool, P., 2003. Problem in *Penaeus monodon* culture in low salinity areas. Aquaculture Asia, 3(1): 54-55.

Chen, J. C and Chin, T.S., 1998. Accute axicty of nitrite to tiger prawn, *Penaeus monodon*, larvae. Aquaculture, 69(3-4): 253-262.

Hargreaves, J.A, 2013. Biofloc production system for aquaculture. Southern regional aquaculture center. SRAC publication No. 4503.

Hopkins, J. S., Hamilton, R. D., Sandier, P. A., Browdy, C. L., and Stokes, A. D., 1993. Effect of water exchange rate on production, water quality, effluent characteristics and nitrogen budgets of intensive shrimp ponds. Journal of the world aquaculture society, 24(3): 304-320.

Lê Quốc Việt, Trần Minh Nhứt, Lý Văn Khánh, Tạ Văn Phương và Trần Ngọc Hải, 2015. Ứng dụng biofloc nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) với mật độ khác nhau kết hợp với cá rô phi (*Oreochromis niloticus*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 38 (2015): 44 – 52.

Tạ Văn Phương, Nguyễn Văn Bá và Nguyễn Văn Hòa, 2014. 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.

Trần Viết Mỹ, 2009. Cẩm nang nuôi tôm chân trắng thâm canh (*Penaeus vannamei*). Sở Nông Nghiệp và Phát triển nông thôn thành phố Hồ Chí Minh, Trung tâm Khuyến nông.