

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG THEO CÔNG NGHỆ BIOFLOC

Châu Tài Tào¹, Trịnh Hùng Chiêu², Nguyễn Thành Đình²,
Huỳnh Hồng Hiến², Mai Xuân Hương³

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm tìm ra ảnh hưởng của mật độ lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng nuôi theo công nghệ biofloc. Nghiên cứu gồm 4 nghiệm thức ở các mật độ khác nhau (i) 100 con/m³, (ii) 150 con/m³, (iii) 200 con/m³, và (iv) 250 con/m³. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, tôm nuôi có khối lượng ban đầu là 0,61 g, bể nuôi tôm có thể tích 1 m³, độ mặn 15‰, sử dụng rỉ đường để tạo biofloc, tỷ lệ C : N = 12. Kết quả nghiên cứu cho thấy sau 60 ngày nuôi, mật độ nuôi khác nhau không ảnh hưởng đến các chỉ số nhiệt độ, pH, độ kiềm, nhưng có ảnh hưởng đến các chỉ số TAN và NO₂⁻; thể tích biofloc dao động từ 6,57 - 13,83 ml/L, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa các nghiệm thức. Tôm ở nghiệm thức mật độ 150 con/m³ có khối lượng $16,07 \pm 0,40$ g/con và tỉ lệ sống $90,1 \pm 1,5$ % khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 100 con/m³, nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Năng suất của tôm thu được ở nghiệm thức 150 con/m³ là $2,06 \pm 0,06$ kg/m³ khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức 100 con/m³, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với 2 nghiệm thức lại. Vì vậy, nuôi tôm thẻ chân trắng theo công nghệ biofloc ở mật độ 150 con/m³ là tốt nhất.

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

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) là một trong những đối tượng nuôi phổ biến trên thế giới và Việt Nam. Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2017), diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng cả nước năm 2017 là 110.100 ha, đạt sản lượng đạt 430.500 tấn. Cùng với sự tăng nhanh về diện tích và sản lượng thì môi trường nuôi tôm ngày càng bị ô nhiễm dẫn đến tình hình dịch bệnh xảy ra nhiều hơn. Vì thế, việc tìm giải pháp cho nghề nuôi tôm, rút ngắn thời gian nuôi tôm thương phẩm và 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 là rất cần thiết và cấp bách hiện nay. Theo Avnimelech (2006); Ray và Avnimelech Y (2012) cho thấy trong hệ thống nuôi trồng thủy sản thâm canh khi có bổ sung nguồn cacbon đã mang lại nhiều lợi ích như (i) cải thiện chất lượng nước, giảm áp lực của nghề nuôi đến môi trường, (ii) do vậy có thể tăng mật độ nuôi và cho năng suất cao (iii) ít bùng phát dịch bệnh do vi khuẩn có khả năng tạo chất kháng khuẩn poly-β-hydroxybutyrate (PHB), (iv) nhờ đó giúp tôm tiêu hóa tốt và lớn nhanh, điều này giúp tiết kiệm thức ăn cũng như giảm chi phí thuốc hóa chất phòng trị bệnh. Hargreaves (2013) cho rằng biofloc là công nghệ xử lý nước thông qua việc bổ sung cacbon vào hệ thống nuôi tôm thì sự hấp thu nitơ thông qua sự phát triển của vi khuẩn sẽ làm giảm hàm lượng ammonium nhanh hơn so với quá

trình nitrat hóa. Hiện nay có nhiều nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc trong nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng (Widanarni et al., 2010; Nyan Taw, 2010; Nguyễn Thị Thu Hiền., 2014; Tạ Văn Phương, 2016). Tuy nhiên, các nghiên cứu xác định mật độ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh theo công nghệ biofloc chưa được thực hiện, Vì vậy nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) theo công nghệ biofloc” là rất cần thiết, nhằm đánh giá tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm từ đó ứng dụng vào thực tế sản xuất.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn nước thí nghiệm được lấy từ nguồn nước ngọt (nước máy thành phố) và nước ót độ mặn 90‰ được lấy từ ruộng muối ở huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Nước ót pha với nước ngọt tạo thành nước có độ mặn 15‰, sau đó được xử lý bằng chlorine với nồng độ 50 g/m³. Sục khí đến khi hết lượng chlorine trong nước, sử dụng bicarbonate để nâng độ kiềm đạt 160 mg CaCO₃/L rồi cấp nước vào bể nuôi thông qua túi lọc 5 μm.

Tôm thẻ chân trắng giống có khối lượng trung bình 0,61 g/cá thể và chiều dài 4,1 cm/cá thể, được ương tại trại thực nghiệm nước lợ, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ, tôm có chất lượng tốt.

¹ Khoa Thủy sản - Đại học Cần Thơ; ² Sinh viên lớp Nuôi trồng thủy sản K42, Khoa Thủy sản - Đại học Cần Thơ

³ Sở Khoa học và công nghệ tỉnh Cà Mau

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu gồm 4 nghiệm thức ở các mật độ khác nhau dựa vào các mật độ nuôi tôm thẻ chân

trắng phổ biến hiện nay là (i) 100 con/m³, (ii) 150 con/m³, (iii) 200 con/m³, và (iv) 250 con/m³, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, cách bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, bể nuôi tôm có thể tích 1 m³, độ mặn 15‰, thời gian nuôi là 60 ngày.



Hình 1. Tôm giống và hệ thống nuôi

2.2.2. Chăm sóc và quản lý

Tôm được cho ăn 4 lần/ngày (6 giờ, 11 giờ, 16 giờ và 20 giờ) bằng thức ăn Grobest có hàm lượng đạm 40 - 42%. Khẩu phần ăn cho tôm hàng ngày dựa theo bảng hướng dẫn của nhà sản xuất cùng với quan sát hàng ngày để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Biofloc được tạo bằng nguồn cacbon từ rỉ đường, tỷ lệ C/N = 12, chu kỳ bổ sung 1 ngày/lần. Phương pháp bổ sung nguồn cacbon dựa theo khẩu phần ăn của tôm mỗi ngày. Lượng cacbon cần bổ sung vào bể để tạo biofloc được tính dựa theo công thức của Avnimelech (2015).

Định kỳ 3 ngày/lần bổ sung vi sinh Super - EM.S và khoáng tạt T&P của công ty Thành Phát, liều lượng sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Định kỳ Siphon 2 ngày/lần, thay nước khi thể tích biofloc lớn hơn 15 ml/L, mỗi lần thay 30% lượng nước trong bể, sục khí liên tục và mạnh trong suốt quá trình nuôi.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu môi trường nước như nhiệt độ, pH, được đo 2 lần/ngày (sáng và chiều) bằng nhiệt kế và máy đo pH. Các yếu tố khác như độ kiềm, NO₂⁻, TAN, thu mẫu 7 ngày/lần, độ kiềm được phân tích theo phương pháp chuẩn độ acid, TAN được phân tích theo phương pháp Indophenol Blue, NO₂⁻ được phân tích theo phương pháp so màu 4500- NO₂-B (APHA, 1995).

Thể tích biofloc (FV): Được thu định kỳ 15 ngày/lần bằng cách đong 1 lít nước mẫu cho vào phễu lắng imhoff và để lắng khoảng 30 phút, ghi nhận thể tích lắng trong phễu theo đơn vị ml/L.

Các chỉ tiêu theo dõi tôm gồm tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (DWG), tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối (SGR), tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (DLG) và tốc độ tăng trưởng chiều dài tương đối (SGR_L), tỷ lệ sống, năng suất và hệ số thức ăn được xác định khi kết thúc thí nghiệm.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tính toán dưới dạng giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel 2010. Phân tích thống kê (One-way ANOVA với phép thử DUNCAN) để tìm ra sự khác biệt giữa các nghiệm thức bằng phần mềm 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 8 đến tháng 10 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

Nhiệt độ: Nhiệt độ trung bình trong các bể nuôi biến động giữa buổi sáng và buổi chiều của các nghiệm thức dao động không lớn từ 28,4 °C đến 30,9 °C. Theo Trần Ngọc Hải và cộng tác viên (2017) nhiệt độ trong khoảng 26 - 32 °C là khoảng nhiệt độ tối ưu cho sự sinh trưởng và phát triển của tôm thẻ chân trắng.

pH: Giá trị pH trong các bể nuôi nằm trong ngưỡng an toàn cho sự phát triển của tôm. Buổi sáng pH dao động 7,7 - 7,9, buổi chiều pH biến động 7,8 - 8,0. Theo Trần Ngọc Hải và cộng tác viên (2017),

khoảng pH thích hợp trong nuôi tôm thẻ chân trắng từ 7,5 đến 8,5.

Độ kiềm: Trong suốt quá trình thí nghiệm độ kiềm ở các nghiệm thức dao động trong khoảng 158,1-162,1 mg CaCO₃/L. Độ kiềm tương đối ổn định trong suốt quá trình thí nghiệm. Theo Trần Việt Mỹ (2009), độ kiềm lý tưởng cho sự tăng trưởng và phát triển của tôm thẻ chân trắng từ 120 đến 160 mg CaCO₃/L.

Hàm lượng TAN trung bình ở các nghiệm thức dao động trong khoảng từ 0,29 đến 0,45 mg/L, ở nghiệm thức mật độ 100 con/m³ thấp nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với các nghiệm thức còn lại. Theo Boyd (1998) và Chanratchakool (2003) thì hàm lượng TAN thích hợp cho nuôi tôm từ 0,2-2mg/L. Hàm lượng NO₂⁻

biến động trong khoảng 0,32 đến 1,21 mg/L, hàm lượng NO₂⁻ ở nghiệm thức mật độ 100 và 150 con/m³ thấp hơn khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với nghiệm thức mật độ 200 và 250 con/m³. Trong thí nghiệm với điều kiện sục khí mạnh và quy trình chuyển đổi TAN trong môi trường nước thành NO₂⁻ bởi hệ vi khuẩn dị dưỡng trong hệ thống biofloc diễn ra nhanh làm giảm đáng kể hàm lượng TAN trong thí nghiệm, đặc biệt dần về cuối thí nghiệm do khối lượng thức ăn tăng và các hoạt động bài tiết của tôm mạnh nên lượng NO₂⁻ tăng cao hơn. Theo Chen và Chin (1998), nồng độ an toàn của NO₂⁻ đối với tôm là nhỏ hơn 4,5 mg/L. Nhìn chung tất cả các yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm đều nằm trong khoảng thích hợp cho tăng trưởng và phát triển của tôm thẻ chân trắng.

Bảng 1. Trung bình các yếu tố môi trường của các nghiệm thức

Chỉ tiêu		Nghiệm thức mật độ			
		100 con/m ³	150 con/m ³	200 con/m ³	250 con/m ³
Nhiệt độ (°C)	Sáng	28,6 ± 0,03	28,5 ± 0,04	28,4 ± 0,01	28,5 ± 0,03
	Chiều	30,9 ± 0,04	30,8 ± 0,04	30,7 ± 0,02	30,9 ± 0,11
pH	Sáng	7,9 ± 0,02	7,8 ± 0,01	7,7 ± 0,02	7,8 ± 0,01
	Chiều	8,0 ± 0,03	7,9 ± 0,02	7,8 ± 0,01	7,9 ± 0,01
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)		158,9 ± 1,4	158,1 ± 1,9	162,1 ± 1,9	160,6 ± 2,9
TAN (mg/L)		0,29 ± 0,19 ^a	0,40 ± 0,05 ^a	0,41 ± 0,04 ^a	0,45 ± 0,08 ^a
NO ₂ ⁻ (mg/L)		0,32 ± 0,09 ^a	0,41 ± 0,15 ^a	0,93 ± 0,11 ^b	1,21 ± 0,04 ^c

3.2. Thể tích biofloc

Thể tích biofloc của các nghiệm thức được trình bày ở bảng 2. Qua các lần thu mẫu cho thấy mật độ càng cao thì thể tích biofloc càng lớn là do mật độ tôm càng cao, lượng thức ăn càng nhiều, lượng rỉ đường bổ sung càng lớn dẫn đến thể tích biofloc càng cao. Sau 60 ngày nuôi, thể tích biofloc nhỏ nhất ở nghiệm thức mật độ 100 con/m³ (6,57 ± 0,51 ml/L)

khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với các nghiệm thức còn lại, lớn nhất là ở nghiệm thức mật độ 250 con/m³ (13,83 ± 0,76 ml/L). Theo Avnimelech (2015), 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 2. Thể tích (ml/L) biofloc ở các nghiệm thức trong quá trình nuôi

Ngày thu mẫu	Nghiệm thức mật độ			
	100 con/m ³	150 con/m ³	200 con/m ³	250 con/m ³
Ngày 15	0,71 ± 0,17 ^a	1,07 ± 0,40 ^a	1,17 ± 0,15 ^{ab}	1,57 ± 0,11 ^b
Ngày 30	2,00 ± 0,91 ^a	2,83 ± 0,47 ^{ab}	3,17 ± 0,15 ^{ab}	2,96 ± 0,85 ^b
Ngày 45	4,30 ± 0,17 ^a	6,53 ± 1,10 ^b	7,67 ± 0,57 ^b	9,23 ± 0,93 ^c
Ngày 60	6,57 ± 0,51 ^a	9,30 ± 0,26 ^b	12,17 ± 0,29 ^c	13,83 ± 0,76 ^d

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

3.3. Tốc độ tăng trưởng của tôm thẻ chân trắng

3.3.1 Tăng trưởng về chiều dài

Tôm thẻ chân trắng ở giai đoạn bố trí có chiều dài trung bình là $4,10 \pm 0,63$ cm. Sau 60 ngày nuôi tăng trưởng về chiều dài, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tương đối của tôm ở nghiệm thức mật độ

100 con/m³ là tốt nhất khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 150 con/m³, nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Ở nghiệm thức mật độ 150 con/m³ khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 200 và 250 con/m³.

Bảng 3. Trung bình tốc độ tăng trưởng về chiều dài tôm sau 60 ngày nuôi

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ			
	100 con/m ³	150 con/m ³	200 con/m ³	250 con/m ³
L _d (cm/con)	$4,10 \pm 0,63$	$4,10 \pm 0,63$	$4,10 \pm 0,63$	$4,10 \pm 0,63$
L _c (cm/con)	$12,67 \pm 0,49^b$	$12,37 \pm 0,40^b$	$11,23 \pm 0,15^a$	$11,13 \pm 0,31^a$
DLG (cm/con)	$0,17 \pm 0,01^b$	$0,16 \pm 0,01^b$	$0,14 \pm 0,01^a$	$0,13 \pm 0,01^a$
SGR _L (%/ngày)	$2,30 \pm 0,08^b$	$2,25 \pm 0,06^b$	$2,05 \pm 0,03^a$	$2,04 \pm 0,05^a$

Ghi chú: Các giá trị trong 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

Khối lượng của tôm giống bố trí thí nghiệm là $0,61 \pm 0,26$ g/con. Sau 60 ngày nuôi khối lượng tôm dao động từ 13,50 - 16,69 g/con. Ở nghiệm thức mật độ 100 con/m³ tôm có tốc độ tăng trưởng cao nhất về khối lượng, tăng trưởng tuyệt đối và tương đối khác

biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức mật độ 200 và 250 con/m³ nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức 150 con/m³. Qua đó cho thấy khi tăng mật độ nuôi thì tốc độ tăng trưởng của tôm càng giảm.

Bảng 4. Trung bình tốc độ tăng trưởng về khối lượng tôm sau 60 ngày nuôi

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ			
	100 con/m ³	150 con/m ³	200 con/m ³	250 con/m ³
W _d (g/con)	$0,61 \pm 0,26$	$0,61 \pm 0,26$	$0,61 \pm 0,26$	$0,61 \pm 0,26$
W _c (g/con)	$16,70 \pm 0,26^b$	$16,07 \pm 0,40^b$	$13,70 \pm 0,56^a$	$13,53 \pm 0,99^a$
DWG (g/con)	$0,27 \pm 0,01^b$	$0,26 \pm 0,01^b$	$0,22 \pm 0,01^a$	$0,21 \pm 0,02^a$
SGR (%/ngày)	$5,52 \pm 0,02^b$	$5,45 \pm 0,06^b$	$5,18 \pm 0,07^a$	$5,17 \pm 0,13^a$

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

3.3.3. Tỷ lệ sống, năng suất và hệ số thức ăn

Tỷ lệ sống của tôm ở các nghiệm thức dao động trong khoảng (63,6 - 92,9%). Tỷ lệ sống của tôm cao nhất là ở nghiệm thức mật độ 100 con/m³, tiếp theo là nghiệm thức mật độ 150 con/m³, giữa 2 nghiệm thức này khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$), nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại. Tỷ lệ sống của tôm thấp nhất là ở nghiệm thức mật độ 250 con/m³, có thể là do mật độ nuôi cao, TAN và NO₂⁻ tăng và tôm lột xác ăn nhau dẫn đến tỷ lệ sống thấp.

Năng suất của tôm ở các nghiệm thức dao động từ 1,55 - 2,13 kg/m³, nghiệm thức mật độ 250 con/m³ có năng suất cao nhất khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 150 con/m³ ($p > 0,05$), nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại

($p < 0,05$). Bảng 5 cho thấy năng suất của tôm ở nghiệm thức 150 con/m³ khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức 100 con/m³, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức còn lại.

Hệ số thức ăn của tôm thẻ chân trắng ở các nghiệm thức dao động từ 1,13 - 1,40, trong đó hệ số thức ăn của tôm cao nhất là ở nghiệm thức mật độ 250 con/m³ khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Hệ số thức ăn của tôm thấp nhất ở nghiệm thức mật độ 100 con/m³ khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức mật độ 150 con/m³ nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Qua kết quả nghiên cứu cho thấy ở nghiệm thức mật độ 150 con/m³ hàm lượng TAN, NO₂⁻ tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức mật

độ 100 con/m³, nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với mật độ 200 và 250 con/m³, mật khác năng suất của tôm ở nghiệm thức mật độ 150 con/m³ cao hơn khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 100 con/m³, nhưng khác

biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại. Có thể kết luận rằng nuôi tôm thẻ chân trắng theo công nghệ biofloc ở mật độ 150 con/m³ là tốt nhất.

Bảng 5. Tỷ lệ sống, năng suất và hệ số thức ăn của tôm sau 60 ngày nuôi

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ			
	100 con/m ³	150 con/m ³	200 con/m ³	250 con/m ³
Tỷ lệ sống (%)	92,9 ± 1,4 ^b	90,1 ± 1,5 ^b	70,2 ± 1,1 ^a	63,6 ± 2,0 ^a
Năng suất (kg/m ³)	1,55 ± 0,07 ^a	2,06 ± 0,06 ^{bc}	1,92 ± 0,10 ^b	2,13 ± 0,08 ^c
Hệ số thức ăn	1,13 ± 0,06 ^a	1,20 ± 0,01 ^{ab}	1,27 ± 0,06 ^b	1,40 ± 0,14 ^c

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

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Mật độ nuôi khác nhau không ảnh hưởng đến các chỉ số nhiệt độ, pH, độ kiềm; nhưng lại có ảnh hưởng đến các chỉ số TAN và NO₂⁻.

Thể tích biofloc tăng dần trong suốt thời gian nuôi tôm, mật độ nuôi tôm càng cao thì thể tích biofloc càng lớn.

Nuôi tôm thẻ chân trắng mật độ 150 con/m³ theo công nghệ biofloc tôm đạt khối lượng lớn (16,07 ± 0,40 g/con), tỉ lệ sống cao (90,1 ± 1,5 %), năng suất (2,06 ± 0,06 kg/m³), và hệ số thức ăn thấp (1,20 ± 0,01) là tốt nhất.

4.2. Đề nghị

Ứng dụng nuôi tôm thẻ chân trắng theo công nghệ biofloc ở mật độ 150 con/m³ vào thực tế sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2017. Báo cáo tổng kết 12 tháng năm 2017 ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn.

Nguyễn Thị Thu Hiền, 2014. *Nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc trong nuôi thâm canh tôm thẻ trắng (Litopenaeus vannamei)*. Đề tài cấp Bộ.

Tạ Văn Phương, 2016. *Phát triển quy trình công nghệ biofloc và khả năng ứng dụng trong nuôi tôm thẻ chân trắng (Litopenaeus vannamei)*. Luận án tiến sĩ ngành nuôi trồng thủy sản - Đại học Cần Thơ.

Trần Ngọc Hải, Châu Tài Tảo và Nguyễn Thanh Phương, 2017. *Giáo trình Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi giáp xác*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ, 211 trang.

Trần Việt Mỹ, 2009. *Cẩm nang nuôi tôm chân trắng thâm canh (Litopenaeus vannamei)*. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Tp. Hồ Chí Minh, Trung tâm Khuyến nông.

APHA, AWWA and WEF, 1995. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 19th Edition. APHA, AWWA VÀ WEF, FRANSON, M.A.H., (Ed.).

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

Avnimelech, Y., 2015. *Biofloc Technology - A Practical Guide Book*, 3rd Edition. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States.182 pp.

Boyd, C.E., 1998. Pond water aeration systems. *Aquaculture Engineering*, 18: 19-40.

Chanratchakool, P., 2003. Problem in *Penaeus monodon* culture in low salinity areas. *Aquaculture Asia*, January-March, 8 (1): 54-55.

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

Hargreaves. A. John., 2013. *Biofloc Production Systems for Aquaculture*. Southern Regional Aquaculture Center Publication. No. 4503.

Ray A and Avnimelech Y., 2012. *Biofloc technology for super-intensive shrimp culture*. *Biofloc Technology - a practical guide book*, 2nd ed., The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA. pp. 167-188.

Taw Nyan, 2010. Biofloc technology expanding at white shrimp farms. Biofloc systems deliver high productivity with sustainability. In *Global Aquaculture*. T3-9, KPMG Tower, 8 First Avenue Persiaran Bandar Utama, 47800, Petaling Jaya, Selangor, Malaysia.

Widanarni, Deby Yuniasari, Sukenda, Julie Ekasari, 2010. Nursery culture performance of *Litopenaeus vannamei* with Probiotics addition and different C/N ratio under laboratory condition. *HAYATI Journal of Biosciences*, 17: 115-119.

Effect of stocking densities on survival rate and growth performance of white leg shrimp by using biofloc technology

Chau Tai Tao, Trinh Hung Chieu, Nguyen Thanh Dinh,
Huynh Hong Hien, Mai Xuan Huong

Abstract

This study aimed to investigate the effects of stocking densities on survival rate and growth performance of white leg shrimp by using biofloc technology. The experiment included four treatments at different stocking densities as follow: (i) 100 ind/m³, (ii) 150 ind/m³, (iii) 200 ind/m³, and (iv) 250 ind/m³, the experiment was repeated three times, shrimp with initial weight (0.61 g) were stocked in composite tanks (1 m³) at salinity of 15‰, modified with molasses at C/N ratio of 12:1. Results showed that the different stocking densities did not affect temperature, pH, and alkalinity indicators, but they affected the TAN and NO₂⁻, the biofloc volume ranged from 6.57 - 13.83 ml/L, and there was a significant difference in biofloc volume among treatments ($p < 0.05$). White leg shrimp in the treatment density of 150 ind/m³ that had weight of 16.07 ± 0.40 g/ind and the survival rate of $90.1 \pm 1.5\%$ was not statistically different ($p > 0.05$) compared to the treatment of 100 ind/m³, but the difference was statistically significant ($p < 0.05$) compared to the other treatments. The productivity of shrimp collected at the treatment of 150 ind/m³ was 2.06 ± 0.06 kg/m³, which was statistically different ($p < 0.05$) compared to the treatment of 100 ind/m³, but the difference was not statistically significant ($p > 0.05$) compared to the other two treatments. Therefore, the most suitable density for white leg shrimp culture with biofloc technology was 150 ind/m³.

Keywords: Biofloc, density, white leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*)

Ngày nhận bài: 12/11/2019

Ngày phản biện: 1/12/2019

Người phản biện: TS. Mai Việt Văn

Ngày duyệt đăng: 10/12/2019