IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Các yếu tố môi trường trong suốt quá trình ương thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm càng xanh sinh trưởng và phát triển tốt.

- Tăng trưởng chiều dài Postlarvae 15 (11,07 ± 0,15 mm), tỷ lệ sống (54,4 ± 7,7%) và năng suất (32.653 ± 4.646 con/lít) ở nghiệm thức cho ăn 6 lần/ngày tốt nhất.

4.2. Đề nghị

Chọn số lần cho ăn trong ngày là 6 lần để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo và ứng dụng vào thực tế sản suất giống tôm càng xanh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thanh Phương và Trần Văn Bùi, 2006. Ảnh hưởng của nguồn tôm mẹ lên sức sinh sản và chất lượng ấu trùng tôm càng xanh *(Macrobrachium rosenbergii)*. *Tạp chí Khoa học số đặc biệt chuyên đề Thủy sản (Quyển 2)* 124-133.

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*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. TP. Hồ Chí Minh, 127 trang.

Boyd, C. E., 2007. Nitrification: Improrant process in aquaculture. *Golbal Aquaculture Advocate* 10, 64-67.

Margarete Mallasen, Wagner Cotroni Valenti, 2006. Effect of nitrite on larval development of giant river prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *Original Research Article Aquaculture*, Volume 261, Issue 4, 11 December 2006, Pages 1292-1298.

New, M. B., and S. Singholka, 1985. Freshwater Prawn Farming: A manual for culture of *Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fisheries Technical Paper (212).

Rao K.L. and Troipathi S.D., 1993. *A manual on Giant Freshwater prawn hatchery*. CIFA.

Uno, Y. and K. C. Soo, 1969. Larval development of *Macrobrachium rosenbergii* reared in laboratory. *J. Tokyo Univ. Fish.*, 55 (2): 79-90.

Study on nursing of larval of giant fresh water prawn (*Macrobrachium rosenbergii)* by industrial feed

Nguyen Thanh Khon, Le Minh Thong, Ung Thai Luat,
Do Thi Tuyet Ngan, Lam Thi Cam Tu, Chau Tai Tao

Abstract

The study aimed to find the effect of feeding times of industrial feed on growth and survival rate of larvae and postlarvae of Giant fresh water prawn. The study included 5 treatments: (i) 5 times/day; (ii) 6 times/day; (iii) 7 times/day; (iv) 8 times/day and (v) control. Experimental tank volume was 120 liter and stocking density was 60 larvae/liter with water at salinity of 12‰. The results of the experiment showed that the length of postlarvae 15 (11.07 ± 0.15 mm), survival rate (54.4 ± 7.7%) and productivity (32,653 ± 4,646 con/m^3) at treatments in larger 6 times/day but the difference was not statistically significant ($p > 0.05$) compared with the remaining treatments. It can be concluded that nursing freshwater prawn for feeding 6 times/day is most suitable.

Keywords: Industrial feed, feeding times, giant fresh water prawn

Ngày nhận bài: 24/10/2018
Ngày phản biện: 29/10/2018
Người phản biện: TS. Lý Văn Khánh
Ngày duyệt đăng: 10/12/2018

NGHIÊN CỨU CHU KỲ BỔ SUNG RỈ ĐƯỜNG TRONG ƯƠNG ẤU TRÙNG TÔM SÚ THEO CÔNG NGHỆ BIOFLOC

Châu Tài Tảo[1], Phùng Văn Toàn[2], Trần Ngọc Hải[1],
Cao Mỹ Án[1] và Lý Văn Khánh[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm tìm ra chu kỳ bổ sung rỉ đường thích hợp cho tăng trưởng và tỉ lệ sống của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức với chu kỳ bổ sung rỉ đường là: (i) 1 ngày/lần; (ii) 2 ngày/lần; (iii) 3 ngày/lần; (iv) 4 ngày/lần. Ấu trùng tôm được bố trí trong bể composit 0,5m^3, độ mặn 30‰, mật độ ương 150 con/L, thời điểm bổ sung rỉ đường bắt đầu từ giai đoạn Mysis-3 với tỷ lệ C/N = 25. Kết quả thí nghiệm cho thấy

[1] Khoa Thủy sản - Đại học Cần Thơ; [2] Trung tâm Khuyến Nông tỉnh Cà Mau

các chỉ tiêu môi trường và chỉ tiêu vi sinh ở các nghiệm thức đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng tôm sú. Tăng trưởng chiều dài (11,56 ± 0,24 mm), tỉ lệ sống (69,1 ± 2,3%) và năng suất (103.657 ± 3.525 con) của tôm PL-15 ở nghiệm thức bổ sung rỉ đường 1 ngày/lần cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại, được xem là tốt nhất.

Từ khóa: Biofloc, chu kỳ, tăng trưởng chiều dài, tôm sú, tỷ lệ sống

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cùng với sự phát triển của nghề nuôi tôm sú thương phẩm thì nhu cầu con giống liên tục tăng cao. Năm 2017, cả nước có 1.861 cơ sở sản xuất giống tôm sú, đạt sản lượng khoảng 35 tỷ con (Tổng cục Thủy sản, 2018). Tuy nhiên, trong những năm qua, nghề nuôi tôm sú gặp rất nhiều trở ngại về dịch bệnh, giống chất lượng kém và ô nhiễm môi trường ngày càng lớn. Vì thế, để nghề sản xuất tôm sú đạt chất lượng cao, cải thiện năng suất và an toàn sinh học thì việc ứng dụng công nghệ biofloc trong ương ấu trùng tôm sú là một giải pháp hiệu quả và cần thiết. Theo Châu Tài Tảo và Trần Ngọc Hải (2016) biofloc được tạo bằng nguồn cacbon từ rỉ đường cho kết quả tốt nhất trong ương ấu trùng tôm sú. Do đó việc xác định chu kỳ bổ sung rỉ đường thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú là rất cần thiết nhằm đánh giá tăng trưởng, tỉ lệ sống và năng suất của tôm sú giống.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nguồn nước ngọt lấy từ nước máy thành phố và nước ót 80‰ có nguồn gốc từ ruộng muối huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Nước sau khi pha được xử lý bằng chlorine 50 g/m^3 và sục khí mạnh cho đến khi hết chlorine trong nước, điều chỉnh độ kiềm đạt 120 mg $CaCO_3$/L sau đó lọc qua ống vi lọc 1 µm trước khi sử dụng.

- Nguồn ấu trùng tôm sú được thu từ tôm mẹ cho đẻ tại trại thực nghiệm nước lợ Khoa Thủy Sản - Trường Đại học Cần Thơ. Tôm mẹ được kiểm tra sạch bệnh đốm trắng, bệnh EMS/AHPND, bệnh hoại tử cơ quan tạo máu và cơ quan lập biểu mô (IHHNV). Ấu trùng khỏe, hướng quang mạnh được chọn để bố trí thí nghiệm

- Tạo biofloc: Biofloc được tạo bằng nguồn cacbon từ rỉ đường. Rỉ đường được hòa vào nước 60°C và ủ 48 giờ, sau đó bổ sung trực tiếp vào bể ương. Lượng rỉ đường bổ sung để tạo biofloc dựa trên tổng lượng thức ăn trong từng chu kỳ của nghiệm thức, tỷ lệ C/N = 25. Lượng rỉ đường cần bổ sung vào bể ương để tạo biofloc được tính dựa theo công thức của Lục Minh Diệp (2012).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Nghiệm thức 1: chu kỳ bổ sung rỉ đường 1 ngày/lần; Nghiệm thức 2: chu kỳ bổ sung rỉ đường 2 ngày/lần; Nghiệm thức 3: chu kỳ bổ sung rỉ đường 3 ngày/lần; Nghiệm thức 4: chu kỳ bổ sung rỉ đường 4 ngày/lần. Bể ương có thể tích 0,5 m^3, độ mặn 30‰, mật độ ương ấu trùng 150 con/L.

2.2.2. Chăm sóc ấu trùng và hậu ấu trùng

Khi ấu trùng Nauplius chuyển sang ấu trùng Zoea-1 được cho ăn tảo tươi *Chaetoceros* sp. với mật độ 60.000 - 120.000 tế bào/ml kết hợp thức ăn nhân tạo (50% Lansy ZL + 50% Frippak-1) với lượng 1 - 2 g/m^3/ngày. Giai đoạn Mysis, ấu trùng tôm được cho ăn thức ăn nhân tạo (50% Lansy ZL + 50% Frippak-2) với lượng thức ăn là 3 - 4 g/m^3/ngày và *Artemia* bung dù 2 g/m^3/lần. Đến giai đoạn tôm PL-1-PL-6, tôm được cho ăn thức ăn Frippak-150, từ PL-7-PL-15 cho ăn Lansy PL từ 2 - 6 g/m^3/lần, *Artemia* mới nở 4 g/m^3/lần (Châu Tài Tảo, 2013). Trong suốt quá trình ương, không thay nước, chỉ cấp thêm nước hao hụt sau khi siphon.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

- Các chỉ tiêu môi trường theo dõi gồm: Nhiệt độ và pH được đo 2 lần/ngày vào lúc 8 giờ và 14 giờ, bằng nhiệt kế và máy đo pH; độ kiềm, TAN, NO_2^- được thu 3 ngày/lần và phân tích trong phòng thí nghiệm.

- Các chỉ tiêu vi sinh: Thu mẫu và phân tích vi khuẩn tổng số và vi khuẩn *Vibrio* 1 tuần/lần trong nước, và trong tôm (toàn bộ cơ thể tôm PL-15) khi kết thúc thí nghiệm.

- Các chỉ tiêu theo dõi biofloc: Thể tích biofloc (FVI) được thu ở giai đoạn PL-5, PL-10 và PL-15 bằng cách đong 1 L nước mẫu cho vào bình nón imhoff và để lắng khoảng 30 phút, ghi nhận thể tích lắng theo đơn vị ml/L. Kích cỡ hạt và thành phần biofloc được thu ở giai đoạn PL-5, PL-10 và PL-15 bằng cách đo chiều dài, chiều rộng ngẫu nhiên 10 hạt biofloc bằng kính hiển vi có trắc vi thị kính.

- Các chỉ tiêu theo dõi tôm: Thu ngẫu nhiên 30 mẫu tôm đo chiều dài tổng ở các giai đoạn Mysis-1, PL-1, PL-5, PL-10, và PL-15 bằng kính hiển vi có trắc vi thị kính. Tỷ lệ sống và năng suất được xác định khi tôm đạt giai đoạn PL-15 và dùng phương pháp định lượng để tính tỷ lệ sống.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thí nghiệm được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và tính phần trăm được sử dụng trên phần mềm Excel của Office 2013. So sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức áp dụng phương pháp ANOVA một nhân tố (SPSS 13.0) với phép thử DUNCAN ở mức ý nghĩa p< 0,05.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 7 đến tháng 8 năm 2018, 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 trung bình buổi sáng và chiều chênh lệch không nhiều, nhiệt độ vào buổi sáng và chiều dao động lần lượt là 27,8-28°C và 29,3-29,4°C (Bảng 1). Theo Vũ Thế Trụ (2001), cho rằng ấu trùng tôm sú phát triển tốt trong môi trường nhiệt độ khoảng 27 - 31°C.

pH trong thời gian thí nghiệm dao động nhỏ, buổi sáng từ 7,59 đến 7,63 và buổi chiều từ 7,81 đến 7,83. Theo Trần Ngọc Hải và cộng tác viên (2017), pH thích hợp cho sự sinh trưởng của ấu trùng tôm sú từ 7,5 - 8,5.

Hàm lượng TAN trung bình của các nghiệm thức dao động từ 0,65 mg/L đến 0,89 mg/L. Theo Boyd (1998) thì hàm lượng TAN < 2 mg/L là khoảng thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng tôm sú.

Hàm lượng NO_2^- trung bình ở các nghiệm thức dao động từ 0,1 mg/L đến 0,41 mg/L. Theo Phạm Văn Tình (2004) hàm lượng NO_2^- thích hợp cho ấu trùng tôm sú nhỏ hơn 1 mg/L.

Chanratchakool và cộng tác viên (2003) cho rằng độ kiềm lý tưởng cho tôm sú tăng trưởng và phát triển là từ 80 - 120 $CaCO_3$ mg/L. Độ kiềm trong thời gian thí nghiệm dao động từ 110,3 - 112,8 mg $CaCO_3$ mg/L nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm.

Như vậy các yếu tố môi trường đều nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú phát triển tốt.

Bảng 1. Các chỉ tiêu môi trường của các nghiệm thức

Chỉ tiêu		Nghiệm thức chu kỳ bổ sung rỉ đường			
		1 ngày/lần	*2 ngày/lần*	*3 ngày/lần*	*4 ngày/lần*
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,9 ± 0,8	27,9 ± 0,7	27,8 ± 0,7	28,0 ± 0,7
	Chiều	29,3 ± 0,8	29,4 ± 0,8	29,3 ± 1,4	29,4 ± 0,8
pH	Sáng	7,59 ± 0,07	7,61 ± 0,08	7,63 ± 0,09	7,62 ± 0,09
	Chiều	7,81 ± 0,11	7,83 ± 0,12	7,81 ± 0,10	7,83 ± 0,12
TAN (mg/L)		0,68 ± 0,65	0,81 ± 0,80	0,89 ± 0,64	0,65 ± 1,00
NO_2 (mg/L)		0,10 ± 0,13	0,41 ± 0,54	0,32 ± 0,48	0,31 ± 0,27
Độ kiềm ($mgCaCO_3/L$)		112,1 ± 5,4	112,8 ± 5,0	112,0 ± 6,2	110,3 ± 5,5

3.2. Tổng vi khuẩn và *Vibrio* trong thí nghiệm

3.2.1. Tổng vi khuẩn

Nhìn chung mật độ tổng vi khuẩn giữa các nghiệm thức qua các lần thu mẫu ở 7 ngày, 15 ngày và 23 ngày chênh lệch không nhiều, nằm trong khoảng 10^4 CFU/mL (Bảng 2) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05). Mật độ tổng vi khuẩn ở 7 ngày dao động từ 1,1 × 10^4 CFU/mL đến 1,7 × 10^4 CFU/mL, ở 15 ngày thì từ 1,1 × 10^4 CFU/mL đến 1,9 × 10^4 CFU/mL và 23 ngày trong khoảng từ 1,2 × 10^4 CFU/mL đến 1,5 × 10^4 CFU/mL. So với trong nước thì mật độ tổng vi khuẩn ở trong tôm (PL-15) cao hơn dao động từ 17,6 ± 5,7 CFU/g đến 34,5 ± 15,7 CFU/mL và khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) giữa các nghiệm thức. Theo Anderson (1993), trong nước sạch thì mật độ vi khuẩn tổng nhỏ hơn 10^3 CFU/mL, nếu mật độ tổng vi khuẩn vượt 10^7 CFU/mL sẽ có hại cho tôm nuôi. Vậy mật độ tổng vi khuẩn ở cả 4 nghiệm thức đều nằm trong khoảng thích hợp cho tôm phát triển.

Bảng 2. Mật độ vi khuẩn tổng trung bình giữa các nghiệm thức (10^4 CFU/mL trong nước và 10^4 CFU/g)

Ngày thu mẫu	Nghiệm thức chu kỳ bổ sung rỉ đường			
	1 ngày/ lần	*2 ngày/ lần*	*3 ngày/ lần*	*4 ngày/ lần*
7 ngày	$1,1 \pm 0,1^a$	$1,7 \pm 0,1^a$	$1,1 \pm 0,1^a$	$1,3 \pm 0,2^a$
15 ngày	$1,1 \pm 0,1^a$	$1,4 \pm 0,4^a$	$1,2 \pm 0,2^a$	$1,9 \pm 1,3^a$
23 ngày	$1,2 \pm 0,1^a$	$1,4 \pm 0,3^a$	$1,2 \pm 0,1^a$	$1,5 \pm 0,3^a$
Trong tôm (PL-15)	$34,5 \pm 15,7^a$	$26,1 \pm 15,0^a$	$21,7 \pm 2,1^a$	$17,6 \pm 5,7^a$

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê, p > 0,05.

3.2.2. Vi khuẩn Vibrio

Kết quả thí nghiệm cho thấy, mật độ vi khuẩn *Vibrio* không tăng theo thời gian thí nghiệm. Mật độ vi khuẩn *Vibrio* cao nhất ở 7 ngày ương của nghiệm thức 4 là $2,1 \times 10^3$ CFU/mL và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Đến 15 ngày ương tôm thì mật độ vi khuẩn *Vibrio* dao động trong khoảng từ $1,0 \times 10^3$ CFU/mL đến $1,4 \times 10^3$ CFU/mL, khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức. Đến 23 ngày thì mật độ vi khuẩn *Vibrio* dao động từ $1,0 \times 10^3$ CFU/mL đến $1,5 \times 10^3$ CFU/mL và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức (Bảng 3). Theo Avinimelech (1999) bổ sung carbohydrat vào bể ương kích thích sự phát triển của vi khuẩn dị dưỡng từ đó kìm hãm sự phát triển của vi khuẩn *Vibrio*. Theo Phạm Thị Tuyết Ngân và cộng tác viên (2008) thì mật độ vi khuẩn *Vibrio* nhỏ hơn $6,5 \times 10^3$ CFU/mL chưa gây ảnh hưởng đến tôm nuôi. Như vậy mật độ vi khuẩn *Vibrio* nằm trong ngưỡng cho phép và không gây hại đến tôm.

Bảng 3. Mật độ vi khuẩn *Vibrio* trung bình giữa các nghiệm thức (10^3 CFU/mL trong nước và 10^3 CFU/g)

Ngày thu mẫu	Nghiệm thức chu kỳ bổ sung rỉ đường			
	1 ngày/ lần	*2 ngày/ lần*	*3 ngày/ lần*	*4 ngày/ lần*
7 ngày	$0,9 \pm 0,3^a$	$1,0 \pm 0,1^a$	$1,2 \pm 0,2^a$	$2,1 \pm 0,8^b$
15 ngày	$1,4 \pm 0,5^a$	$1,3 \pm 0,7^a$	$1,4 \pm 0,3^a$	$1,0 \pm 0,1^a$
23 ngày	$1,3 \pm 0,4^a$	$1,5 \pm 0,6^a$	$0,9 \pm 0,1^a$	$1,0 \pm 0,2^a$
Trong tôm (PL-15)	$14,2 \pm 10,3^a$	$29,4 \pm 6,4^b$	$22,2 \pm 2,3^{ab}$	$24,6 \pm 15,9^{ab}$

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

Kết quả mật độ vi khuẩn *Vibrio* trong tôm ở giai đoạn PL-15 giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Mật độ *Vibrio* thấp nhất ở nghiệm thức bổ sung rỉ đường 1 ngày/lần, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức bổ sung 2 ngày/lần, nhưng không khác biệt thống kê ($p > 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại (Bảng 3).

3.3. Các chỉ tiêu theo dõi biofloc trong thí nghiệm

Thể tích biofloc: do những lần đo đầu tiên, biofloc còn đang hình thành nên thể tích biofloc ở các giai đoạn PL-5, PL-10 đo rất thấp và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) giữa các nghiệm thức.

Bảng 4. Thể tích biofloc của thí nghiệm (ml/L)

Giai đoạn tôm	Nghiệm thức chu kỳ bổ sung rỉ đường			
	1 ngày/ lần	*2 ngày/ lần*	*3 ngày/ lần*	*4 ngày/ lần*
PL-5	$0,67 \pm 0,06^a$	$0,67 \pm 0,12^a$	$0,77 \pm 0,05^a$	$0,80 \pm 0,10^a$
PL-10	$1,90 \pm 0,36^a$	$1,87 \pm 0,42^a$	$1,97 \pm 0,15^a$	$2,37 \pm 0,40^a$
PL-15	$3,13 \pm 0,15^a$	$3,87 \pm 0,32^b$	$3,33 \pm 0,61^{ab}$	$3,53 \pm 0,15^{ab}$

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

Đến giai đoạn PL-15 thể tích biofloc của các nghiệm thức tăng lên và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Nghiệm thức bổ sung 2 ngày/lần có thể tích biofloc cao nhất là 3,87 ml và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức bổ sung 1 ngày/lần, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với nghiệm thức hai nghiệm thức còn lại (Bảng 4). Theo Avnimelech (2009), thể tích biofloc thích hợp là 3 - 15 ml/L và sự hình thành biofloc trong hệ thống nuôi tôm góp phần duy trì, cải thiện chất lượng nước, ít bùng phát dịch bệnh và được sử dụng làm nguồn thức ăn cho tôm.

Kích cỡ hạt biofloc: Chiều dài và chiều rộng của hạt biofloc tăng dần theo thời gian ương tôm của từng nghiệm thức và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức (Bảng 5). Kết quả này cũng tương đương với nghiên cứu ương ấu trùng tôm sú bằng các nguồn cacbon khác nhau của Châu Tài Tảo và Trần Ngọc Hải (2016).

Bảng 5. Kích thước hạt biofloc trong thí nghiệm (mm)

Giai đoạn tôm		Nghiệm thức chu kỳ bổ sung rỉ đường			
		1 ngày/lần	*2 ngày/lần*	*3 ngày/lần*	*4 ngày/lần*
PL- 5	Dài	0,17 ± 0,02[a]	0,19 ± 0,02[a]	0,18 ± 0,02[a]	0,18 ± 0,01[a]
	Rộng	0,09 ± 0,02[a]	0,09 ± 0,01[a]	0,09 ± 0,02[a]	0,09 ± 0,01[a]
PL-10	Dài	0,21 ± 0,03[a]	0,20 ± 0,03[a]	0,22 ± 0,03[a]	0,23 ± 0,02[a]
	Rộng	0,11 ± 0,01[a]	0,12 ± 0,01[a]	0,11 ± 0,01[a]	0,12 ± 0,01[a]
PL-15	Dài	0,54 ± 0,01[a]	0,54 ± 0,05[a]	0,53 ± 0,01[a]	0,57 ± 0,02[a]
	Rộng	0,28 ± 0,01[a]	0,31 ± 0,02[a]	0,28 ± 0,01[a]	0,32 ± 0,03[a]

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

3.4. Chiều dài ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú

Sự tăng trưởng của ấu trùng tôm sú trong những giai đoạn đầu tương đối đồng đều, chiều dài của các nghiệm thức ở giai đoạn Mysis-1và PL-1 khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05). Đến giai đoạn PL-5 chiều dài của tôm ở các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05), tôm ở nghiệm thức bổ sung rỉ đường 1 ngày/lần có chiều dài lớn nhất 7,98 mm và khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với nghiệm thức bổ sung 4 ngày/lần nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với nghiệm thức bổ sung 2 ngày/lần và nghiệm thức 3 ngày/lần . Ở giai đoạn PL-10 và PL-15 nghiệm thức bổ sung rỉ đường 1 ngày/lần khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với các nghiệm thức còn lại và có chiều dài lớn nhất là 10,21 mm ở PL-10 và 11,56 mm ở PL-15 (Bảng 6). Do đó việc bổ sung rỉ đường với chu kỳ 1 ngày/lần trong nghiên cứu này đã ảnh hưởng có lợi đến tăng trưởng chiều dài trong ương ấu trùng tôm sú.

Bảng 6. Chiều dài (mm) của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú

Giai đoạn tôm	Nghiệm thức chu kỳ bổ sung rỉ đường			
	1 ngày/lần	*2 ngày/lần*	*3 ngày/lần*	*4 ngày/lần*
Mysis-1	3,68 ± 0,01[a]	3,72 ± 0,25[a]	3,89 ± 0,06[a]	3,64 ± 0,04[a]
PL-1	6,37 ± 0,39[a]	5,85 ± 0,59[a]	6,20 ± 0,26[a]	6,25 ± 0,26[a]
Pl-5	7,98 ± 0,12[b]	7,96 ± 0,11[b]	7,67 ± 0,12[ab]	7,50 ± 0,29[a]
PL-10	10,21 ± 0,30[b]	9,60 ± 0,13[a]	9,53 ± 0,15[a]	9,49 ± 0,26[a]
PL-15	11,56 ± 0,24[b]	11,09 ± 0,08[a]	10,86 ± 0,10[a]	10,79 ± 0,37[a]

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

3.5. Tỷ lệ sống và năng suất của PL-15

Kết quả cho thấy tỉ lệ sống và năng suất của tôm cao nhất ở nghiệm thức bổ sung rỉ đường 1 ngày/lần và giảm dần khi tăng tần suất bổ sung từ 2 đến 4 ngày/lần. Nghiệm thức 1 ngày/lần PL-15 đạt tỷ lệ sống cao nhất là 69,1% và khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với các nghiệm thức còn lại. Tiếp đến ở nghiệm thức 2 ngày/lần là 52,4% khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với nghiệm thức 3 ngày/lần. Tỉ lệ sống PL-15 thấp nhất ở nghiệm thức 4 ngày/lần là 23,2% (Bảng 7). Theo Châu Tài Tảo và Trần Ngọc Hải (2016) ương ấu trùng tôm sú bằng các nguồn cacbon khác nhau tỷ lệ sống của PL-15 dao động từ 41,4 đến 50,4%. Qua kết quả đó cho thấy bổ sung rỉ đường với tần suất từ 1 đến 3 ngày/lần đều có tỷ lệ sống cao hơn nghiên cứu trên.

Tương ứng với tỷ lệ sống, năng suất của PL-15 cao nhất ở nghiệm thức bổ sung 1ngày/lần (103.657 ± 3.525 con) và khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với 3 nghiệm thức còn lại. Kế đến là nghiệm thức 2 ngày/lần (78.586 ± 7.281 con) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với nghiệm thức 3/ngày lần. Nghiệm thức 4 ngày/lần có năng suất tôm thấp nhất (34.855 ± 20.998 con) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức khác (Bảng 7).

Bảng 7. Tỷ lệ sống và năng suất của PL-15

Chỉ tiêu	Nghiệm thức chu kỳ bổ sung rỉ đường			
	1 ngày/lần	*2 ngày/lần*	*3 ngày/lần*	*4 ngày/lần*
Tỉ lệ sống (%)	69,1 ± 2,3^{c}	52,4 ± 4,8^{b}	49,2 ± 4,5^{b}	23,2 ± 13,9^{a}
Năng suất (con/m^3)	103.657 ± 3.525^{c}	78.586 ± 7.281^{b}	73.860 ± 6.699^{b}	34.855 ± 20.998^{a}

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

Bảng 7 cho thấy tỷ lệ sống và năng suất của tôm PL-15 ở nghiệm thức bổ sung rỉ đường 1 ngày/lần cao hơn các nghiệm thức còn lại, có thể là do bổ sung rỉ đường mỗi ngày nên lượng rỉ đường bổ sung vào bể ít dẫn đến tôm không bị sốc, các nghiệm thức còn lại do cộng lượng rỉ đường, 2, 3 và 4 ngày nên lượng rỉ đường nhiều bổ sung vào bể ương làm ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và năng suất của PL-15 giảm.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Các yếu tố môi trường, vi khuẩn tổng, vi khuẩn *Vibrio* và các chỉ tiêu biofloc nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú sinh trưởng và phát triển tốt.

Tăng trưởng chiều dài (11,56 ± 0,24 mm), tỉ lệ sống (69,1 ± 2,3%) và năng suất (103.657 ± 3.525 con) của tôm sú PL-15 ở nghiệm thức bổ sung rỉ đường 1 ngày/lần là tốt nhất.

4.2. Đề nghị

Áp dụng chu kỳ bổ sung rỉ đường 1 ngày/lần cho các nghiên cứu tiếp theo để hoàn thiện qui trình ương ấu trùng tôm sú theo công nghệ biofloc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Châu Tài Tảo, 2013. *So sánh đặc điểm sinh sản các nguồn tôm sú* (*Penaeus monodon, Fabricus, 1978) bố mẹ và thực nghiệm nuôi tôm thành thục trong hệ thống bể tuần hoàn.* Nhà xuất bản Nông Nghiệp 114 trang.

Châu Tài Tảo, Trần Ngọc Hải, 2016. Nghiên cứu ương ấu trùng tôm sú (*Penaeus monodon*) theo công nghệ biofoc với các nguồn cacbon khác nhau. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. Số 12, trang 92-95.

Lục Minh Diệp, 2012. Ứng dụng công nghệ biofloc, giải pháp kỹ thuật thay thế cho nghề nuôi tôm he thương phẩm hiện nay tại Việt Nam. *Kỷ yếu Hội thảo khoa học ứng dụng công nghệ mới trong nuôi trồng thủy sản*, trang 3-13.

Phạm Thị Tuyết Ngân, Trần Thị Kiều Trang, Trương Quốc Phú, 2008. Biến động mật độ vi khuẩn trong ao tôm sú (*Penaeus monodon*) ghép với cá rô phi đỏ ở Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, số chuyên đề Thủy sản quyển 1, 187-194.

Phạm Văn Tình, 2004. *Kỹ thuật nuôi tôm sú chất lượng cao.* Nhà xuất bản Nông nghiệp. 75 trang.

Tổng cục Thủy sản, 2018. Nâng cao chất lượng tôm giống ngay từ khâu nhập khẩu tôm bố mẹ.

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

Vũ Thế Trụ, 2001. *Thiết lập và điều hành trại sản xuất trại tôm giống tại Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. 108 trang.

Anderson, I., 1993. The veterinary approach to marine prawns. In: *Aquaculture for veterinarians: fish husbandry and medicine* (*Editor Brown* L.), pp. 271-296.

Avnimelech, I., 1999. Carbon and nitrogen ratio as control element aquaculture systems. *Aquaculture* 176, 277-235.

Avnimelech Y., 2009. *Biofloc Technology - A Practical Guide Book*. Baton Rouge, LA: The World Aquaculture Society, p. 182.

Boyd, C. E., 1998. *Water quality for pond aquaculture*. Deparment of Fisheries and Allied Aquaculture Auburn University, Alabama 36849 USA.

Chanratchakool, P., 2003. Advice on aquatic animal health care: Problems in *Penaeus monodon* culture in low salinity areas. *Aquaculture Asia*, 8(1): 54-56.

Study on frequency of adding molasses in larviculture of the black tiger shrimp (*Penaneus monodon*) applying biofloc technology

Chau Tai Tao, Phung Van Toan, Tran Ngoc Hai, Cao My An and Ly Van Khanh

Abstract

The study aimed to find the suitable frequency of molasses supplement for growth and survival of black tiger shrimp larvae and postlarvae. The experiment included 4 treatments with different supplemental molasses cycles:

(i) every day; (ii) every 2 days ; (iii) every 3 days; (iv) every 4 days. Larvae was stocked in composite tanks (0.5m^3) at salinity of 30‰, at stocking density of 150 Larvae/L, molasses was applied to create biofloc from Mysis-3 stage onwards with ratio of C/N =25. The results showed that the water quality and the microbiologic parameters in all treaments were within the appropriate range for development of shirmp larvae. At postlarvae-15 stage, the total length (11.56 ± 0.24 mm), survival rate (69.1 ± 2.3 %) and production (103,657 ± 3,525 con) of shrimps in the treament every day was highest and significant difference ($p < 0.05$) compared to the remaining treaments. It can be suggested that, supplementing molasses every day in larval rearing of the black tiger shirmp in the biofloc system gave the best result.

Keyword: Black tiger shirmp, biofloc, cycle, growth of length, survival rate

Ngày nhận bài: 26/11/2018
Ngày phản biện: 7/12/2018
Người phản biện: PGS. TS. Nguyễn Thị Ngọc Anh
Ngày duyệt đăng: 10/12/2018