

Utilization of wastewater from snakehead fish pond for culturing *Spirulina platensis* and effect of temperature on its biomass growth

Duong Hoang Oanh, Pham Kim Long

Abstract

The study on utilization of treated wastewater from snakehead fish pond for culturing *Spirulina platensis* algae aimed to determine the increase in algae biomass at different temperatures. The experiment consisted of 4 treatments with 3 replications; Treatment 1 (NT1): temperature 27°C ; Treatment 2: 30°C; Treatment 3: 33°C; Control treatment (Zarrouk environment at room temperature). The results showed that treatment 1 reached the maximum density at $52,911 \pm 1,167$ ind./mL on 12th day of culture, with 7.82 ± 0.82 g/L of biomass weight. The density at NT2 was reached a maximum of $54,073 \pm 1,657$ ind./mL on 12th day of culture, with algal biomass weight of 8.59 ± 0.82 g/L. The density at NT3 reached a maximum of $52,654 \pm 892$ ind./mL on the 10th day of culture, with algal biomass weight of 7.32 ± 0.52 g/L. The controlled treatment reached the highest density of $54,671 \pm 267$ ind./mL on the 12th day of culture with biomass weight of 8.83 ± 0.21 g/L. When using wastewater from snakehead fish ponds to raise *Spirulina platensis* at 30°C, the algae biomass was higher than that at 27°C and 33°C ($p < 0.05$). The protein content of algae at 30°C reached 65.46%, also higher than that at 27°C and 33°C reaching 60.30% and 60.21%, respectively.

Keywords: Aquaculture wastewater, *Spirulina platensis*, snakehead, temperature

Ngày nhận bài: 25/3/2022

Ngày phản biện: 09/5/2022

Người phản biện: TS. Phạm Thị Lương Hằng

Ngày duyệt đăng: 30/5/2022

THỰC NGHIỆM SẢN XUẤT GIỐNG TÔM SÚ THEO CÔNG NGHỆ BIOFLOC TẠI TỈNH CÀ MAU

Lý Văn Khánh¹, Trần Ngọc Hải¹, Võ Nam Sơn¹,
Cao Mỹ Ân¹, Châu Tài Tào^{1*}

TÓM TẮT

Thực nghiệm được tiến hành theo công nghệ biofloc nhằm phát triển quy trình sản xuất giống tôm sú (*Penaeus monodon*) chất lượng cao cho các trại sản xuất giống. Thực nghiệm được tiến hành tại ba huyện là Ngọc Hiển, Năm Căn và Phú Tân, tỉnh Cà Mau; mỗi huyện thực hiện ở 2 trại sản xuất giống tôm sú, mỗi trại có 15 đến 18 bể ương, thể tích mỗi bể từ 7 đến 8 m³. Kết quả cho thấy khi kết thúc nghiên cứu thể tích biofloc trung bình ở các trại là $0,99 \pm 0,06$ mL/L, tôm PL12 có chiều dài ($11,5 \pm 0,14$ mm), tỷ lệ sống ($76,3 \pm 2,24$ %) và năng suất (119.087 ± 10.981 con/m³). Khi đánh giá chất lượng tôm PL12 bằng cách sốc formol và độ mặn ở tất cả các trại đều có tỷ lệ tôm sống đạt 100%; kiểm tra 60 mẫu bệnh đốm trắng (WSSV), bệnh hội chứng gan tụy cấp tính (EMS) và bệnh còi (MBV) bằng phương pháp PCR ở các trại đạt 100% sạch bệnh.

Từ khóa: Tôm sú (*Penaeus monodon*), tôm giống, công nghệ biofloc, tỷ lệ sống

¹ Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ: E-mail: cttao@ctu.edu.vn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cà Mau là tỉnh có diện tích nuôi tôm sú lớn nhất cả nước với các mô hình nuôi tôm rừng, tôm lúa, tôm quảng canh cải tiến, bán thâm canh và thâm canh. Tuy nhiên trong những năm gần đây nghề nuôi tôm sú trong tỉnh gặp rất nhiều trở ngại về dịch bệnh, giống chất lượng kém và ô nhiễm môi trường ngày càng lớn nên người nuôi gặp rất nhiều khó khăn. Do đó tìm giải pháp cho nghề sản xuất giống tôm sú theo hướng an toàn sinh học thì việc ứng dụng công nghệ biofloc trong sản xuất giống tôm sú để tạo ra con giống tốt, an toàn sinh học phục vụ cho nghề nuôi là rất cần thiết. Biofloc không những có tác dụng cải thiện chất lượng nước mà còn là nguồn thức ăn giàu dinh dưỡng cho tôm nuôi, các loại vi khuẩn trong biofloc (vi khuẩn dị dưỡng) có khả năng chuyển hóa vật chất hữu cơ thành sinh khối của chúng thường rất giàu đạm, do đó có thể làm thức ăn cho tôm (Avnimelech, 2012). Hiện nay đã có một số nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc để ương ấu trùng tôm sú (Châu Tài Tảo và *ctv.*, 2016; 2017; 2018). Đặc biệt trên cơ sở thành công của đề tài nghiên cứu khoa học cấp tỉnh Cà Mau “Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống tôm sú (*Penaeus monodon*) theo công nghệ biofloc” được nghiệm thu năm 2019 (Châu Tài Tảo, 2019). Để tiếp tục phát triển quy trình này nên nghiên cứu “Thực nghiệm sản xuất giống tôm sú (*Penaeus monodon*) theo công nghệ biofloc tại tỉnh Cà Mau” được thực hiện nhằm nhân rộng quy trình này cho các trại giống tôm sú sản xuất theo hướng an toàn sinh học tạo ra con giống chất lượng cao cung cấp cho người nuôi tôm.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Nguồn nước

Nước mặn nuôi tôm mẹ và ương ấu trùng được các trại bơm từ sông có độ mặn dao động từ 26 đến 30‰, bơm lên bể lắng 2 ngày rồi bơm qua bể xử lý bằng chlorine 50 g/m³ và sục khí mạnh từ 2 đến 3 ngày cho hết lượng chlorine trong nước, sau đó nước được bơm qua lọc cơ học trước khi sử dụng.

2.1.2. Nguồn tôm mẹ

Nguồn tôm sú mẹ có nguồn gốc từ biển mua ở Rạch Gốc, huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau, chất

lượng tôm tốt, khối lượng từ 220 - 250 g/con và được kiểm tra sạch bệnh đốm trắng (WSSV), bệnh hoại tử gan tụy cấp tính (EMS) và bệnh còi (MBV) trước khi cắt mắt cho tôm sinh sản. Sau khi tôm sinh sản ta chọn ấu trùng khỏe, hướng quang mạnh và tắm bằng formol 200 ppm trước khi bố trí vào bể ương. Mật độ ương ấu trùng tôm sú ở giai đoạn Nauplius dao động từ 150 - 200 con/L.

2.1.3. Bổ sung đường cát để tạo biofloc:

Biofloc được tạo bằng nguồn cacbon từ đường cát có hàm lượng C là 55,54%. Đường cát được hòa vào nước 60°C theo tỷ lệ 1 rí đường, 3 nước rồi ủ 24 giờ với vi sinh SUPER EM.S (1 g/m³) có thành phần: *Bacillus subtilis* (2×10^5 CFU/kg), *Lactobacillus acidophilus* (2×10^5 CFU/kg), *Saccharomyces cerevisiae* (2×10^5 CFU/kg), *Nitrosomonas* sp. (2×10^5 CFU/kg), *Nitrobacter* sp. (2×10^4 CFU/kg), chất mang vừa đủ (1 kg). Sau đó bổ sung trực tiếp vào bể ương. Lượng đường cát được bổ sung mỗi ngày được tính theo lượng thức ăn nhân tạo cho tôm ăn trong ngày dựa theo công thức của Avnimelech (2015) tỷ lệ C/N = 25, thời điểm bổ sung đường cát từ giai đoạn Mysis3 (Châu Tài Tảo, 2019).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thực nghiệm

Thực nghiệm sản xuất giống tôm sú theo công nghệ biofloc tại 06 cơ sở sản xuất giống tôm quy mô lớn tại tỉnh Cà Mau để nhân rộng quy trình này gồm Công ty tôm giống Hảo Cà Mau (Trại 1: 15 bể, mỗi bể 7 m³) và Công ty tôm giống Mũi Cà Mau (Trại 2: 16 bể, mỗi bể 7 m³) thuộc huyện Ngọc Hiển. Công ty cổ phần Giống thủy sản Sú Chân Đỏ (Trại 3: 18 bể, mỗi bể 7 m³) và Công ty Giống thủy sản Thảo Nguyên (Trại 4: 15 bể, mỗi bể 7 m³) thuộc huyện Năm Căn. Trại giống Tấn Cường (Trại 5: 18 bể, mỗi bể 7 m³) và Trại giống Thanh Trung (Trại 6: 18 bể, mỗi bể 7 m³) huyện Phú Tân tỉnh Cà Mau, các trại này có đủ điều kiện về cơ sở vật chất, an toàn sinh học và trình độ chuyên môn để tiếp nhận quy trình. Mỗi bể ương tôm được bố trí 12 viên đá bọt để đảm bảo cung cấp đủ oxy đều và mạnh. Các trại sản xuất tôm giống này đảm bảo an toàn sinh học, và có khu nuôi vỗ tôm mẹ, khu ấp *Artemia*, khu ương ấu trùng riêng biệt.

2.2.2. Chăm sóc ấu trùng và hậu ấu trùng:

Khi ấu trùng Nauplii chuyển sang giai đoạn Zoea-1 hoàn toàn, tảo tươi (*Chaetoceros* sp. hoặc *Thalassiosira* sp.) được bổ sung vào bể, hoặc cho ăn tảo khô (*Spirulina*) với liều lượng từ 0,4 - 0,6 g/m³/lần, mỗi ngày cho tôm ăn 8 lần. Ở giai đoạn Zoea-2 và Zoea-3 cho ăn thức ăn nhân tạo (50% Lansy ZM + 50% Frippak-1) với lượng từ 0,6 - 1,5 g/m³/lần, mỗi ngày cho tôm ăn 8 lần. Giai đoạn ấu trùng Mysis cho ăn thức ăn nhân tạo (50% Lansy ZM + 50% Frippak-2) với lượng thức ăn từ 1,5 - 2,5 g/m³/lần, mỗi ngày cho tôm ăn 4 lần, và 2 - 3 g *Artemia*/m³/lần, mỗi ngày cho tôm ăn 4 lần (*Artemia* được ấp nở đến giai đoạn bung dù), thức ăn nhân tạo và *Artemia* cho ăn xen kẽ nhau. Từ giai đoạn PL1 đến PL12 cho ăn thức ăn nhân tạo (Frippak-150 và Lansy PL) từ 3 - 5 g/m³/lần, mỗi ngày cho tôm ăn 4 lần và *Artemia* mới nở từ 3 - 5 g/m³/lần, mỗi ngày cho tôm ăn 4 lần, thức ăn nhân tạo và *Artemia* cho ăn xen kẽ nhau.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi và thu mẫu phân tích

Các chỉ tiêu môi trường theo dõi: Nhiệt độ và pH được đo 1 lần/ngày bằng nhiệt kế và máy đo pH; độ mặn đo bằng khúc xạ kế, độ kiềm, TAN và NO₂⁻ được đo 3 ngày/lần bằng test Sera. Oxy được cung cấp bằng máy Superland đảm bảo hàm lượng oxy trong bể ương > 6 mg/L.

Các chỉ tiêu theo dõi biofloc: Thể tích biofloc được thu ở giai đoạn PL5, và PL12 bằng cách đong 1 lít nước mẫu cho vào phiếu lắng imhoff và để lắng khoảng 30 phút, ghi nhận thể tích lắng theo đơn vị mL/L.

Các chỉ tiêu theo dõi tôm: Thu ngẫu nhiên 30 mẫu tôm đo chiều dài tổng ở giai đoạn PL12 bằng kính hiển vi có trục vi thị kính. Tỷ lệ sống và năng suất của tôm được xác định ở giai đoạn PL12 bằng phương pháp định lượng.

Đánh giá chất lượng của tôm PL15:

- Phương pháp đánh giá chất lượng tôm sú giống PL15 theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8398:2012 (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2012). Phương pháp gây sốc bằng formol 100 ppm: Thu ngẫu nhiên 100 tôm bột PL15 cho vào cốc chứa 1 lít nước, cho formol vào cốc chứa tôm với nồng độ 100 ppm, sau 30 phút. Nếu tỉ lệ tôm sống là 100% là tôm có chất lượng tốt. Phương pháp gây sốc bằng cách giảm 50% độ mặn: Thu ngẫu nhiên 100 tôm bột PL15 cho vào cốc 1 lít có chứa 500 mL nước bể ương,

thêm vào cốc 500 mL nước ngọt, sau 30 phút. Nếu tỷ lệ tôm sống 100% thì tôm có chất lượng tốt.

- Kiểm tra bệnh tôm bằng phương pháp PCR: Mỗi trại thu ngẫu nhiên 10 mẫu PL12 ở 10 bể để kiểm tra các bệnh đốm trắng (WSSV), bệnh hoại tử gan tụy cấp tính (EMS) và bệnh còi (MBV).

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập sau đó được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel của Office 2013.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 9 đến tháng 10 năm 2020 tại huyện Ngọc Hiển, huyện Năm Căn và huyện Phú Tân, tỉnh Cà Mau.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường trong bể ương tôm ở các trại

Nhiệt độ trung bình trong các bể ương tôm ở các trại dao động không lớn từ $28,5 \pm 0,43^\circ\text{C}$ đến $29,6 \pm 0,27^\circ\text{C}$. Theo Trần Ngọc Hải và cộng tác viên (2017), nhiệt độ thích hợp cho ương ấu trùng tôm từ 28 đến 32°C . Châu Tài Tảo (2019) cho rằng ương ấu trùng tôm sú theo công nghệ biofloc nhiệt độ trong bể ương thích hợp từ 28 đến 30°C . Từ đó cho thấy, yếu tố nhiệt độ trong bể ương ở tất cả các trại đều nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú phát triển tốt.

pH trung bình ở các bể ương tôm ở các trại biến động rất nhỏ, từ $7,1 \pm 0,08$ đến $7,7 \pm 0,11$. Trần Ngọc Hải và cộng tác viên (2017) cho rằng pH thích hợp cho ương ấu trùng tôm sú từ 7,5 - 8,5. Kết quả cho thấy yếu tố pH ở trại 1 và trại 4 có thấp hơn khoảng thích hợp là do thí nghiệm bố trí vào mùa mưa phèn từ trên bờ chảy xuống nên nguồn nước bơm từ sông có pH thấp, tuy nhiên trong suốt quá trình ương theo dõi tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm bình thường.

Do bố trí thực nghiệm vào mùa mưa, các trại bơm nước từ sông nên độ mặn tương đối thấp. Trung bình độ mặn ở các trại từ $26,7 \pm 1,05\text{‰}$ đến $28,4 \pm 0,55\text{‰}$. Theo Phạm Văn Tình (2004), độ mặn thích hợp cho ương ấu trùng tôm sú > 26‰. Kết quả cho thấy, độ mặn trong bể ương ở các trại đều nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú phát triển tốt.

Bảng 1. Các yếu tố môi trường trong bể ương tôm

Trại	Nhiệt độ (°C)	pH	Độ mặn (‰)	TAN (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)	Độ kiềm (mg CaCO ₃ /L)
1	28,8 ± 0,18	7,2 ± 0,06	26,7 ± 1,05	0,29 ± 0,22	0,11 ± 0,04	124 ± 5,41
2	28,5 ± 0,43	7,5 ± 0,11	28,4 ± 0,55	0,25 ± 0,27	0,12 ± 0,05	130 ± 3,69
3	29,6 ± 0,27	7,7 ± 0,11	28,1 ± 0,49	0,21 ± 0,07	0,13 ± 0,04	127 ± 4,99
4	28,8 ± 0,09	7,1 ± 0,08	28,3 ± 0,55	0,33 ± 0,06	0,18 ± 0,06	123 ± 3,18
5	29,1 ± 0,29	7,6 ± 0,12	27,8 ± 1,04	0,18 ± 0,07	0,13 ± 0,06	129 ± 5,59
6	29,6 ± 0,30	7,7 ± 0,10	27,7 ± 1,00	0,22 ± 0,08	0,15 ± 0,06	131 ± 3,76
TB ± Std	29,1 ± 0,44	7,47 ± 0,24	27,8 ± 0,58	0,24 ± 0,05	0,14 ± 0,02	127 ± 3,03

Ghi chú: TB ± Std: Trung bình và độ lệch chuẩn.

Bảng 1 cho thấy, hàm lượng TAN trung bình trong bể ương ở các trại rất thấp dao động từ 0,18 ± 0,07 mg/L đến 0,33 ± 0,06 mg/L, và NO₂⁻ từ 0,11 ± 0,04 mg/L đến 0,18 ± 0,06 mg/L, hàm lượng TAN và NO₂⁻ ở trại 4 là cao nhất do kỹ thuật viên ở trại này quản lý thức ăn cho tôm chưa tốt, nhưng theo Boyd and Tucker (1998) và Chanratchakool (2003), hàm lượng TAN thích hợp cho ấu trùng tôm nhỏ hơn 2 mg/L. Châu Tài Tảo (2019) cho rằng ương ấu trùng tôm sú theo công nghệ biofloc thì hàm lượng TAN < 0,89 mg/L và NO₂⁻ < 0,41 mg/L là thích hợp. Từ đó cho thấy 2 chỉ tiêu này nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú phát triển tốt, vì hạt biofloc có chức năng cải thiện chất lượng nước trong bể ương (Avnimelech, 2012).

Độ kiềm trong bể ương ở các trại dao động từ 123 ± 3,18 (mg CaCO₃/L) đến 131 ± 3,76 (mg CaCO₃/L). Theo Châu Tài Tảo và cộng tác viên (2022), độ kiềm thích hợp cho ương ấu trùng tôm sú theo

công nghệ biofloc từ 120 - 130 mg CaCO₃/L. Qua đó cho thấy chỉ có trại 6 là độ kiềm cao hơn nhưng không nhiều chưa thấy ảnh hưởng đến tôm, các trại còn lại thì độ kiềm trong bể ương nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú phát triển tốt.

3.2. Thể tích biofloc trong bể ương tôm ở các trại

Ở giai đoạn PL5 thể tích biofloc trung bình cao nhất ở trại 4 và thấp nhất ở trại 2, tuy nhiên sự dao động này là không lớn. Đến giai đoạn PL12 thể tích biofloc trung bình ở các trại dao động từ 0,91 ± 0,18 mL/L đến 1,08 ± 0,34 mL/L. Theo Châu Tài Tảo (2019), thể tích biofloc ở giai đoạn PL15 < 1,40 mL/L là thích hợp. Từ đó cho thấy thể tích biofloc tăng dần theo thời gian ương tôm và chỉ tiêu này ở các trại dao động không lớn và nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú phát triển tốt.

Bảng 2. Thể tích biofloc trong bể ương tôm ở các trại

Trại	Thể tích biofloc ở PL5 (mL/L)	Thể tích biofloc ở PL12 (mL/L)
1	0,38 ± 0,13	1,02 ± 0,23
2	0,26 ± 0,14	1,03 ± 0,28
3	0,38 ± 0,15	0,96 ± 0,27
4	0,49 ± 0,21	1,08 ± 0,34
5	0,34 ± 0,12	0,91 ± 0,18
6	0,27 ± 0,11	0,96 ± 0,24
TB ± Std	0,35 ± 0,08	0,99 ± 0,06

Ghi chú: TB ± Std: Trung bình và độ lệch chuẩn.

3.3. Chiều dài, tỷ lệ sống và năng suất của tôm ở giai đoạn PL12

Bảng 4 cho thấy, chiều dài của tôm PL12 ở các trại dao động không lớn, cao nhất là ở trại 2 và thấp nhất là ở trại 3 và 4. Theo Châu Tài Tảo (2013), ương tôm sú bằng quy trình thay nước thì ở giai đoạn PL12 có chiều dài là 10,8 mm. Từ đó cho thấy, tôm PL12 ở các trại ương theo công nghệ biofloc đều có chiều dài lớn hơn vì theo Avnimelech (2012) biofloc làm thức ăn trực tiếp cho tôm. Châu Tài Tảo (2017) ương ấu trùng tôm sú trong hệ thống có biofloc và không có biofloc thì tôm ở hệ thống biofloc luôn lớn hơn. Từ đó cho thấy, tôm ở giai đoạn PL12 ở các trại tăng trưởng rất tốt.

Tỷ lệ sống của tôm PL12 ở các trại tương đối cao dao động từ $73,4 \pm 4,69\%$ đến $79,2 \pm 3,87\%$. Theo Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt (2018), ương ấu trùng tôm sú với các mô hình khác nhau, mật độ 150 con/L, thì tỷ lệ sống của PL10 dao động từ 36,9 đến 51,9%. Từ đó cho thấy nghiên cứu này tỷ lệ sống của tôm ở giai đoạn PL12 cao hơn rất nhiều do các hạt biofloc giúp cải thiện chất lượng nước và là nguồn dinh dưỡng tự nhiên, giàu protein, lipid và kích cỡ hạt biofloc phù hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm (Avnimelech, 2015). Do môi trường trong bể ương được quản lý tốt nhờ các hạt biofloc và tôm ăn được các hạt biofloc có đầy đủ thành phần dinh dưỡng thức ăn tự nhiên nên tôm có tỷ lệ sống rất cao ở các trại.

Bảng 3. Chiều dài, tỷ lệ sống và năng suất của tôm ở giai đoạn PL12

Trại	Chiều dài (mm/con)	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (con/m ³)
1	11,5 ± 0,10	76,9 ± 3,39	117.143 ± 7.869
2	11,7 ± 0,51	73,4 ± 4,69	121.982 ± 11.741
3	11,3 ± 0,21	79,2 ± 3,87	140.873 ± 9.369
4	11,3 ± 0,19	78,7 ± 7,37	111.905 ± 9.061
5	11,6 ± 0,10	74,7 ± 7,11	112.698 ± 15.798
6	11,4 ± 0,13	74,8 ± 6,18	109.921 ± 12.348
<i>TB ± Std</i>	<i>11,5 ± 0,14</i>	<i>76,3 ± 2,24</i>	<i>119.087 ± 10.981</i>

Ghi chú: *TB ± Std*: Trung bình và độ lệch chuẩn.

Bảng 3 cho thấy, năng suất tôm PL12 ở các trại từ 109.921 ± 12.348 con/m³ đến 140.873 ± 9.369 con/m³, cao nhất là ở trại 3 và thấp nhất là ở trại 6. Theo Châu Tài Tảo (2019), ương ấu trùng tôm sú theo công nghệ biofloc ở mật độ 200 con/L đạt được sản lượng tôm PL15 là 112.515 ± 7.118 con/m³, từ đó cho thấy có một số trại năng suất của tôm cao hơn nghiên cứu của Châu Tài Tảo (2019).

3.4. Đánh giá chất lượng tôm ở giai đoạn PL12

Khi tôm đạt đến giai đoạn PL12 tiến hành gây sốc bằng formol 100 ppm và giảm 50% độ mặn, tất cả các bể ở các trại đều có tỷ lệ tôm sống đạt 100%, kết quả này cho thấy chất lượng tôm giống đạt được theo tiêu chuẩn quốc gia tôm biển - Tôm sú giống - Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 8398:2012).

Mỗi trại thu ngẫu nhiên 10 mẫu PL12 ở 10 bể để kiểm tra các bệnh đốm trắng (WSSV), bệnh hội chứng gan tụy cấp tính (EMS) và bệnh còi (MBV) bằng phương pháp PCR. Kết quả cho thấy tất cả các mẫu đều âm tính với các loại bệnh trên, do nguồn tôm mẹ được kiểm sạch bệnh, sản xuất theo quy trình biofloc an toàn sinh học nên PL12 ở các trại đều có chất lượng tốt và sạch bệnh.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Các yếu tố môi trường, thể tích biofloc trong bể ương ở tất cả các trại đều nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm phát triển tốt.

- Ở giai đoạn PL12 có chiều dài dao động từ $11,3 \pm 0,19$ mm đến $11,7 \pm 0,51$ mm, tỷ lệ sống từ $73,4 \pm 4,69$ % đến $79,2 \pm 3,87$ % và năng suất từ 109.921 ± 12.348 con/m³ đến 140.873 ± 9.369 con/m³.

- Chất lượng tôm tốt và sạch bệnh đốm trắng, hội chứng gan tụy cấp tính, bệnh còi. Cho thấy quy trình ương rất ổn định và kết quả đạt được rất tốt.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục phát triển quy trình sản xuất giống tôm sú theo công nghệ biofloc cho các trại sản xuất giống tôm sú ở tỉnh Cà Mau nói riêng và cả nước nói chung.

LỜI CẢM ƠN

Kết quả nghiên cứu này nằm trong khuôn khổ dự án "Phát triển quy trình sản xuất giống tôm sú (*Penaeus monodon*) theo công nghệ biofloc tại tỉnh Cà Mau" do Sở Khoa học và công nghệ tỉnh Cà Mau tài trợ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2012. Quyết định 3776/QĐ-BKHCN ngày 20 tháng 12 năm 2012 công bố Tiêu chuẩn Quốc gia (tôm biển - tôm sú giống PL: TCVN 8398:2012).

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 Ngọc Hải và Lê Quốc Việt, 2018. Thực nghiệm ương ấu trùng tôm sú (*Penaeus monodon*) với các mô hình khác nhau. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 54: 118-125

Châu Tài Tảo, 2013. *So sánh đặc điểm sinh sản các nguồn tôm sú (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) bố mẹ và thực nghiệm nuôi tôm thành thực trong hệ thống bể tuần hoàn*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh, 114 trang.

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

Châu Tài Tảo, Lý Văn Khánh và Trần Ngọc Hải, 2018. Nghiên cứu ương ấu trùng tôm sú (*Penaeus monodon*) bằng công nghệ biofloc từ nguồn carbohydrate ri đường bổ sung ở các giai đoạn khác nhau. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 54 (1): 27-34.

Châu Tài Tảo, Lý Văn Khánh, Trần Ngọc Hải, 2022. *Kỹ thuật sản xuất giống tôm sú theo công nghệ biofloc*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 24 trang.

Châu Tài Tảo, 2017. So sánh ương hậu ấu trùng tôm sú (*Penaeus monodon*) từ Postlarvae-2 ở các mật độ khác nhau trong hệ thống có và không có biofloc. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 4 (77): 87-91.

Châu Tài Tảo, 2019. Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống tôm sú (*Penaeus monodon*) theo công nghệ biofloc. Đề tài cấp tỉnh Cà Mau, 103 trang.

Phạm Văn Tinh, 2004. *Kỹ thuật nuôi tôm sú chất lượng cao*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh, 75 trang.

Avnimelech Y., 2012. *Biofloc technology - a practical guide book*. Second edition, The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States, 272 pp.

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., and Tucker, C.S., 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Kluwer Academic Publishers. Boston, Massachusetts, 700 pp.

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

Experimental production of black tiger shrimp seeds by biofloc technology in Ca Mau province

Ly Van Khanh, Tran Ngoc Hai, Vo Nam Son,
Cao My An, Chau Tai Tao

Abstract

Experiments were conducted using biofloc technology to develop a production process of high quality black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) seeds for shrimp hatcheries. Experiments were carried out in three districts: Ngoc Hien, Nam Can and Phu Tan, Ca Mau province; each district was carried out in 2 hatcheries of black tiger shrimp, each hatchery had 15 to 18 rearing tanks, each tank volume was 7 - 8 m³. The results showed that at the end of the study, the average biofloc volume in the hatcheries was 0.99 ± 0.06 mL/L, PL12 had a length of (11.5 ± 0.14) mm, survival rate $(76.3 \pm 2.24\%)$, and yield $(119,087 \pm 10,981 \text{ ind./m}^3)$. When evaluating the quality of shrimp PL12 by formal shock and salinity in all farms, the survival rate of shrimp reached 100%; tested 60 samples of white spot disease (WSSV), acute hepatopancreatic syndrome (EMS) and scurvy (MBV) by PCR in farms with 100% disease-free.

Keywords: Black tiger shrimp (*Penaeus monodon*), shrimp seeds, biofloc technology, survival rate

Ngày nhận bài: 02/5/2022
Ngày phản biện: 10/5/2022

Người phản biện: TS. Lê Văn Khôi
Ngày duyệt đăng: 30/5/2022