

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN LÊN NĂNG SUẤT SINH KHỐI *Artemia franciscana* NUÔI BẰNG NƯỚC THẢI AO NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG THÂM CANH

Lê Văn Thông¹, Vũ Ngọc Út¹, Lê Quốc Việt¹, Nguyễn Văn Hòa¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra độ mặn thích hợp để nuôi sinh khối *Artemia franciscana* bằng nước thải ao nuôi tôm thâm canh tôm thẻ chân trắng. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức với các độ mặn khác nhau (15‰; 20‰; 25‰; 30‰), thể tích bể 100 lít, mật độ 300 cá thể/L và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, lặp lại 3 lần cho mỗi nghiệm thức, thời gian nuôi 14 ngày. Thức ăn sử dụng nuôi sinh khối *Artemia* trong thí nghiệm là nước thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh. Kết quả cho thấy, tỷ lệ sống tốt nhất ở nghiệm thức độ mặn 30‰ ($68,9 \pm 4,8\%$) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với nghiệm thức 25‰ và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với hai nghiệm thức còn lại (15‰; 20‰). Bên cạnh đó, tăng trưởng chiều dài và năng suất của *Artemia* có xu hướng tăng dần theo độ mặn. Tăng trưởng chiều dài và năng suất sinh khối của *Artemia* đạt kết quả tốt nhất ở độ mặn 30‰, đạt các giá trị lần lượt là $7,29 \pm 0,10$ mm và $1,49 \pm 0,05$ kg/m³ và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại.

Từ khóa: Tôm thẻ chân trắng, nước thải, sinh khối *Artemia franciscana*, độ mặn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Artemia được xem là thức ăn tươi sống có vai trò quan trọng và không thể thiếu trong sản xuất giống thủy sản. *Artemia* giai đoạn con non và con trưởng thành là thức ăn lý tưởng cho các đối tượng ương nuôi thủy sản ngọt, lợ mặn (Nguyễn Văn Hòa và cs., 2007). *Artemia* là loài sống rộng muối, chúng sống được trong các thủy vực nước lợ với độ mặn vài phần nghìn đến nước mặn bão hòa (250‰). *Artemia* là loài sinh vật ăn lọc không chọn lọc thức ăn, chúng có thể sử dụng nhiều loại thức ăn khác nhau như: vi tảo, vi khuẩn, mùn bã hữu cơ với kích cỡ hạt ≤ 50 μ m (Sorgeloos, 1980). Do *Artemia* có tính ăn lọc không chọn lọc nên việc sử dụng nước thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng (TTCT) để làm thức ăn nuôi sinh khối *Artemia* có ý nghĩa rất lớn, bên cạnh việc sản xuất ra nguồn sinh khối có giá trị dinh dưỡng còn góp phần giảm thiểu ô nhiễm, tận dụng được nguồn thức ăn thừa từ ao nuôi tôm và tái tạo sử dụng tuần hoàn nước. Vì vậy, nghiên cứu “Ảnh hưởng của độ mặn khác nhau lên năng suất sinh khối *Artemia franciscana* nuôi bằng nước thải nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh” được thực hiện nhằm xác định được độ mặn nuôi thích hợp.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Nguồn nước thí nghiệm

Nước thải sử dụng trong thí nghiệm lấy từ ao

nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng, tôm đang ở giai đoạn 60 ngày tuổi, ao nuôi có diện tích 500 m², mật độ 200 con/m², tỷ lệ cho ăn 5% trọng lượng thân, cho ăn 5 lần/ngày với thức ăn công nghiệp (40% đậm). Nước thải được bơm vào bể 4 m³ qua lưới lọc 200 μ m, sục khí trong 4 ngày để tảo tự nhiên phát triển, sau đó sử dụng làm thức ăn nuôi *Artemia* sinh khối.

2.1.2. Nguồn trứng giống *Artemia*

Trứng *Artemia franciscana*, ấp nở mật độ 5 g/L, độ mặn 30‰, nhiệt độ 28 - 30°C, cường độ ánh sáng 2.000 lux và sục khí liên tục. Thời gian ấp nở 24 giờ (Browne *et al.*, 1984).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 04 nghiệm thức (NT) được bố trí trong bể nhựa với thể tích nuôi 100 lít theo độ mặn: 15‰, 20‰, 25‰ và 30‰, mỗi nghiệm thức bố trí lặp lại 3 lần và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, thời gian theo dõi thí nghiệm là 2 tuần.

Mật độ thả nuôi sinh khối *Artemia* 300 cá thể/L, sử dụng thức ăn tự nhiên phát triển từ nguồn nước thải nuôi TTCT làm thức ăn, mật độ thức ăn được duy trì thông qua việc duy trì độ trong nước trong bể nuôi ở giá trị 25 cm (tương ứng mật độ tảo trung bình trong nước thải đạt giá trị 487.354 - 595.727 tế bào/mL).

¹ Trường Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, email: vanthong@ctu.edu.vn

2.2.2. Chăm sóc, cho ăn và quản lý bể nuôi

Mỗi ngày thay nước trung bình 35% kết hợp siphon, cấp nước thải vào bể nuôi làm thức ăn cho *Artemia* và xác định đạt độ trong 25 cm cho bể nuôi bằng đĩa Secchi.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi trong quá trình thí nghiệm

- Các chỉ tiêu theo dõi:

+ Nhiệt độ (°C), pH, oxy hòa tan (DO, mg/L) đo lúc 7h và 14h bằng máy đo nhiệt độ, pH (Hanna HI 98128), đo oxy hòa tan bằng máy đo OxyGuard, độ mặn kiểm tra 1 lần/ngày vào 7h bằng khúc xạ kế (Atago, Nhật).

+ TAN (tổng đạm amôn), NO_2^- (mg/L): Vào ngày 7 và 14, mẫu nước được thu và cho vào chai nhựa 50 mL, giữ lạnh ở nhiệt độ 4°C, xác định bằng phương pháp so màu quang phổ (Hanna HI 83303).

- Các chỉ tiêu đánh giá sinh khối *Artemia*:

+ Tỷ lệ sống (%) và mật độ (cá thể/lít) của *Artemia* được xác định vào ngày 7 và ngày 14 bằng phương pháp thu định lượng 500 mL với 3 lần lặp lại cho mỗi bể. Lưới thu mẫu có kích cỡ mắt lưới 100 μm .

$$S (\%) = N_t / N_0 \times 100$$

Trong đó: N_t : mật độ cá thể vào thời điểm thu mẫu, N_0 : mật độ cá thể thả ban đầu.

+ Tăng trưởng về chiều dài của *Artemia*: Chiều dài *Artemia* sẽ được xác định vào ngày 7 và ngày 14, mỗi bể bắt ngẫu nhiên 30 con và đo dưới kính lúp có trục vi thị kính.

$$L (\text{mm}) = A / 10 \times 1/\gamma$$

Trong đó: L : chiều dài *Artemia* (mm), A : số vạch đo được, γ : là độ phóng đại.

+ Số lượng trứng/con cái: xác định khi *Artemia* tham gia sinh sản (con mang trứng), mỗi bể bắt ngẫu nhiên 30 con cái mang trứng và cố định bằng formol 4%, sau đó tiến hành mổ túi trứng và đếm số trứng.

+ Năng suất sinh khối *Artemia* được xác định khi thu hoạch cuối thí nghiệm, sau 14 ngày nuôi, tính theo khối lượng tươi (kg/m^3).

- Thành phần - mật độ tảo:

+ Dùng Pipet hút mẫu cho vào lam, dùng lamel đập mẫu, đặt lên kính hiển vi và quan sát xác định hình thái, cấu tạo và đặc điểm phân loại (Shirota, 1966).

+ Thành phần tảo: Trong quá trình định danh loài, khi phân tích thành phần giống loài tảo, cần

biểu diễn tần số xuất hiện của chúng. Theo Scheffer và Robinson (1939), tần suất xuất hiện của thực vật nổi được ghi nhận qua tỷ lệ bắt gặp trong quá trình quan sát như sau: 60 - 100%: nhiều (+++); 30 - 60%: khá/vừa (++); < 30%: ít (+).

+ Mật độ tảo được xác định bằng buồng đếm Sedgewick-Rafter (Boyd & Tucker, 1992). Mật độ tảo có trong bể nuôi được tiến hành qua 3 bước để xác định:

Bước 1: Cô đặc mẫu cho đến khi còn thể tích phù hợp và ghi nhận lại thể tích mẫu cô đặc.

Bước 2: Dùng ống hút nhựa khuấy đều mẫu vừa cô đặc và hút 1 mL cho vào buồng đếm Sedgewick - Rafter (chiều ngang 20 mm, chiều dài 50 mm, có tổng cộng 1.000 ô vuông, mỗi ô có chiều dài cạnh là 1 mm). Xác định mật độ thực vật nổi với vật kính 10X. Đếm 3 đường trên buồng kính, mỗi đường 20 ô và đếm 3 lần lặp lại (180 ô).

Bước 3: Áp dụng công thức tính mật độ thực vật nổi theo Boyd và Tucker (1992):

$$\frac{T \times 1.000 \times V_{cd}}{A \times N \times V_{mẫu}}$$

Trong đó: X : mật độ thực vật nổi (cá thể/L), T : số cá thể đếm được theo từng nhóm ngành, V_{cd} : thể tích mẫu cô đặc (mL), A : diện tích 1 ô đếm (1 mm^2), N : số ô đếm (180 ô), $V_{mẫu}$: thể tích mẫu thu qua lưới lọc (mL).

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được tính toán bằng Excel. Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS 22.0 (ANOVA một yếu tố, phép thử Duncan) và so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 4/2023 đến tháng 6/2023 tại Trại Thực nghiệm *Artemia* Vĩnh Châu, Sóc Trăng, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các chỉ tiêu môi trường

Bảng 1 cho thấy, nhiệt độ trung bình ở các nghiệm thức trong thí nghiệm dao động 27,9 - 28,1°C (7h) và 31,5 - 31,9°C (14h). Nhìn chung, khoảng nhiệt độ trong thí nghiệm ở các nghiệm thức này thích hợp cho nuôi *Artemia*. *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu có thể thích nghi phát triển tốt trong điều kiện nhiệt độ khoảng 22 - 35°C (Nguyễn Văn Hòa và cs., 2007).

pH trong thí nghiệm (Bảng 1) trung bình ở các thí nghiệm thức dao động trong khoảng 7,5 - 7,7 (7h) và 8 - 8,3 (14h). Theo Browne và cộng sự (1984), pH thích hợp để ấu trùng *Artemia* phát triển tốt là 7,0 - 8,5. Do vậy, có thể thấy pH trong thí nghiệm này nằm trong khoảng thuận lợi cho nuôi *Artemia*.

Bảng 1. Biến động giá trị nhiệt độ, pH và DO ở các thí nghiệm thức trong quá trình nuôi

NT	Nhiệt độ (°C)		pH		DO (mg/L)	
	7h	14h	7h	14h	7h	14h
15‰	27,9 ± 0,47	31,5 ± 0,68	7,7 ± 0,17	8,2 ± 0,2	6,4 ± 0,46	7,3 ± 0,19
20‰	28,0 ± 0,49	31,8 ± 0,63	7,6 ± 0,18	8,1 ± 0,2	6,4 ± 0,44	7,1 ± 0,24
25‰	28,0 ± 0,54	31,9 ± 0,63	7,6 ± 0,22	8,0 ± 0,2	6,5 ± 0,38	7,0 ± 0,23
30‰	28,1 ± 0,51	31,9 ± 0,64	7,5 ± 0,21	8,3 ± 0,19	6,5 ± 0,51	7,1 ± 0,25

Từ kết quả ghi trong bảng 1 cho thấy, hàm lượng DO giữa các thí nghiệm thức trong thí nghiệm không chênh lệch nhiều, do bể nuôi được cung cấp hệ thống sục khí liên tục với điều kiện giống nhau, hàm lượng DO buổi sáng trung bình dao động trong khoảng 6,4 - 6,5 mg/L (7h) và 7 - 7,3 mg/L (14h). Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy *A. franciscana* Vinh Châu có thể sống và phát triển tốt trong điều kiện môi trường có hàm lượng DO từ 3 mg/L trở lên (Browne *et al.*, 1984). Qua đó cho thấy, khoảng DO trong thí nghiệm phù hợp cho *Artemia* sinh trưởng và phát triển.

Độ kiềm: Các thí nghiệm thức ngày thứ 7 và ngày thứ 14 trung bình dao động 127 - 148 mg CaCO₃/L và 121 - 142 mg CaCO₃/L (Bảng 2). Độ kiềm có xu hướng giảm dần khi độ mặn tăng dần, do ở thí nghiệm thức độ mặn 15‰ và 20‰ được điều chỉnh độ

mặn bằng cách pha bổ sung nước ngọt (nước giếng khoan) với độ kiềm 214,8 mg CaCO₃/L, điều này làm cho độ kiềm ở hai thí nghiệm thức tăng cao hơn so với các thí nghiệm thức còn lại. Hàm lượng TAN trong thí nghiệm ở các thí nghiệm thức vào ngày 7 trung bình dao động 0,52 - 0,61 mg/L (Bảng 2), hàm lượng TAN giữa các thí nghiệm thức chênh lệch không lớn. Ngày 14 hàm lượng TAN nằm trong khoảng 1,73-1,87 mg/L (Bảng 2), Giá trị TAN cao nhất ở thí nghiệm thức 15‰ (1,87 ± 0,25 mg/L) và thấp nhất ở độ mặn 30‰ (1,73 ± 0,31 mg/L). Giá trị TAN tăng cao ở thí nghiệm thức 15‰ do ở thí nghiệm thức này có tỷ lệ sống giảm thấp, dẫn đến thức ăn bị dư thừa. Ở nghiên cứu khác cho rằng TAN trong môi trường ao nuôi thủy sản phải luôn nhỏ hơn hoặc bằng 3 mg/L (Boyd *et al.*, 2002). Vì vậy, hàm lượng TAN trong thí nghiệm này không ảnh hưởng đến sinh trưởng của *Artemia*.

Bảng 2. Giá trị trung bình của hàm lượng TAN và NO₂⁻ các thí nghiệm thức trong quá trình nuôi

NT	Kiềm (mg/L)		TAN (mg/L)		NO ₂ ⁻ (mg/L)	
	Ngày 7	Ngày 14	Ngày 7	Ngày 14	Ngày 7	Ngày 14
15‰	148 ± 6,2	142 ± 3,3	0,61 ± 0,05	1,87 ± 0,25	0,80 ± 0,13	1,86 ± 0,04
20‰	144 ± 5,3	130 ± 4,2	0,56 ± 0,07	1,83 ± 0,20	0,77 ± 0,07	1,96 ± 0,07
25‰	138 ± 4,5	129 ± 5,7	0,59 ± 0,04	1,80 ± 0,45	0,76 ± 0,06	2,22 ± 0,11
30‰	127 ± 4,9	121 ± 3,7	0,52 ± 0,03	1,73 ± 0,31	0,78 ± 0,07	2,52 ± 0,23

Ghi chú: Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn.

Kết quả từ bảng 2 cho thấy, sau 7 ngày nuôi hàm lượng NO₂⁻ dao động trong khoảng 0,76 - 0,8 mg/L ở các thí nghiệm thức. Ở ngày 14, giá trị NO₂⁻ trung bình dao động trong khoảng 1,86 - 2,52 mg/L. Sự biến động NO₂⁻ trong thí nghiệm chủ yếu là do lượng chất thải trong quá trình nuôi. *Artemia* là loài có khả năng chịu đựng hàm lượng NO₂⁻ rất cao, giá trị LC₅₀ sau 24 giờ đối với *Artemia* là 320 mg/L (Dhont & Lavens, 1996). Vì vậy, hàm lượng NO₂⁻ trong thí

th nghiệm này không ảnh hưởng tới tỷ lệ sống và sinh trưởng của *Artemia*.

3.2. Thành phần và mật độ tảo

Qua phân tích nước thải sử dụng làm thức ăn cho nuôi sinh khối *Artemia* trong thí nghiệm đã xác định được 3 ngành tảo xuất hiện gồm: Chlorophyta (tảo lục), Cyanobacterria (vi khuẩn lam) và Bacillariophyta (tảo khuê).

Bảng 3. Thành phần tảo xuất hiện trong nguồn nước thải thí nghiệm

Loài	Tần số xuất hiện
Chlorophyta	
- <i>Nannochloropsis</i> sp.	+
- <i>Oocystis</i> sp.	+
- <i>Chlorella</i> sp.	+
- <i>Dunaliella</i> sp.	+
- <i>Scenedesmus</i> sp.	+
Cyanophyta	
- <i>Oscillatoria</i> sp.	+
- <i>Anabaena</i> sp.	+
- <i>Pseudanabaena</i> sp.	+
- <i>Nostoc</i> sp.	+
- <i>Trichodesmium</i>	+
Bacillariophyta	
- <i>Chaetocoos</i> sp.	+
- <i>Navicula</i> sp.	+
- <i>Nitzschia</i> sp.	+
- <i>Thalassiosira</i>	+

Trong đó, ngành Chlorophyta và Bacillariophyta có các loài tảo đơn bào kích thước nhỏ hơn 50 μm chiếm ưu thế. Các loài tảo đơn bào có kích thước nhỏ hơn 50 μm được biết là thức ăn tốt nhất cho nuôi *Artemia* (Sorgeloos, 1980). Kết quả phân tích cho thấy thành phần tảo có trong nước thải nuôi tôm thâm canh thích hợp sử dụng làm thức ăn nuôi sinh khối *Artemia*.

3.3. Tăng trưởng của sinh khối *Artemia*

3.3.1. Tỷ lệ sống *Artemia*

Từ bảng 3 cho thấy, sau 7 ngày nuôi tỷ lệ sống của *Artemia* giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) và dao động trung bình 75,6 - 84,4%, tỷ lệ sống cao nhất xuất hiện ở nghiệm thức có độ mặn 30‰ ($83,0 \pm 4,61\%$) và thấp nhất ở nghiệm thức độ mặn 15‰ ($75,6 \pm 2,25\%$). Cuối thí nghiệm (sau 14 ngày), tỷ lệ sống có xu hướng giảm dần ở tất cả các nghiệm thức, ở nghiệm thức độ mặn 15‰ có tỷ lệ sống thấp nhất ($41,8 \pm 3,9\%$), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với nghiệm thức còn lại.

Bảng 4. Tỷ lệ sống và chiều dài *Artemia* vào ngày 7 và ngày 14

NT	Tỷ lệ sống (%)		Chiều dài (mm)	
	Ngày 7	Ngày 14	Ngày 7	Ngày 14
15‰	$75,6 \pm 2,25^a$	$41,8 \pm 3,9^a$	$5,10 \pm 0,25^a$	$6,74 \pm 0,10^a$
20‰	$82,7 \pm 9,71^a$	$53,8 \pm 3,1^b$	$5,60 \pm 0,12^c$	$6,95 \pm 0,12^{ba}$
25‰	$84,4 \pm 8,90^a$	$65,3 \pm 5,1^c$	$6,01 \pm 0,16^c$	$7,12 \pm 0,10^{cb}$
30‰	$83,0 \pm 4,61^a$	$68,9 \pm 4,8^c$	$6,07 \pm 0,16^c$	$7,29 \pm 0,10^c$

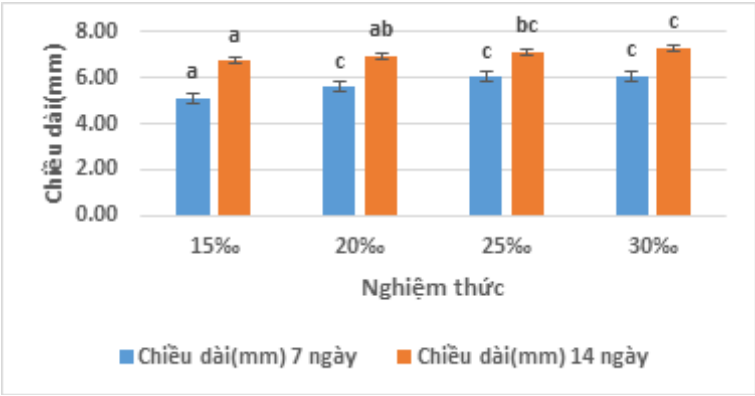
Ghi chú: Số liệu được trình bày là giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Kí tự khác nhau trên cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Tỷ lệ sống cao nhất xuất hiện ở nghiệm thức độ mặn 30‰ ($68,9 \pm 4,8\%$), khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với nghiệm thức 25‰ và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với hai nghiệm thức còn lại.

Theo Soundarapandian và Saravanakumar (2009), khi thả nuôi *Artemia* ở mật độ 100 con/L, độ mặn: 2 - 4‰, tỷ lệ sống sau 20 ngày nuôi chỉ đạt 30%, nhưng đối với *Artemia* nuôi cùng mật độ nhưng ở độ mặn 28 - 33‰ thì sau 17 ngày nuôi, tỷ lệ sống đạt được 75%, và khi nuôi *Artemia* ở độ mặn 34 - 55‰ sau 14 ngày nuôi có tỷ lệ sống đạt được 80%. Kết quả này khá tương đồng với thí nghiệm hiện tại, khi nuôi *Artemia* ở nồng độ muối 15‰ tỷ lệ sống đạt được thấp hơn khi nuôi ở 30‰ sau 14 ngày nuôi (Bảng 3).

3.3.2. Chiều dài

Sau 7 ngày nuôi, chiều dài trung bình của *Artemia* ở các nghiệm thức dao động từ 5,10 đến 6,07 mm (Bảng 3) và có xu hướng tăng dần theo độ mặn. Chiều dài thấp nhất xuất hiện ở nghiệm thức 15‰ ($5,10 \pm 0,25$ mm), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại, chiều dài đạt cao nhất ở nghiệm thức 30‰ ($6,07 \pm 0,16$ mm) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với nghiệm thức độ mặn 20‰; 25‰ và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với nghiệm thức còn lại. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Vân và Huỳnh Thanh Tới (2017) cho thấy, tăng trưởng chiều dài sinh khối *Artemia* sau 7 ngày nuôi ở nghiệm thức độ mặn 10‰ đạt $5,53 \pm 1,15$ mm; 20‰ đạt $5,73 \pm 1,06$ mm; 30‰ đạt $5,9 \pm 1,4$ mm. Qua đó cho thấy, kết quả của nghiên cứu này có hướng tương đồng về tăng trưởng chiều dài dần theo độ mặn.



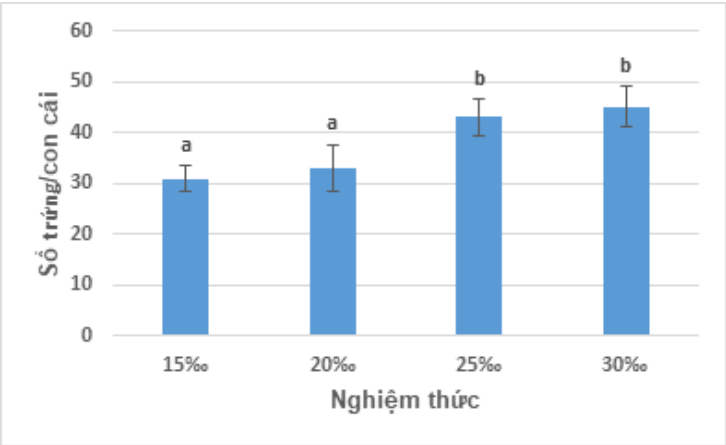
Hình 1. Biểu đồ tăng trưởng chiều dài *Artemia* sau 14 ngày nuôi ở các độ mặn khác nhau

Chiều dài *Artemia* ở 14 ngày nuôi có xu hướng giống với 7 ngày nuôi, tăng dần theo độ mặn và giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), chiều dài thấp nhất xuất hiện ở nghiệm thức 15‰ ($6,74 \pm 0,10$ mm) (Bảng 3) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với 3 nghiệm thức còn lại. Chiều dài đạt cao nhất ở nghiệm thức độ mặn 30‰ ($7,29 \pm 0,10$ mm), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Lê Văn Thông và Nguyễn Văn Hòa (2018) khi nuôi *Artemia* ở cùng mật độ với các độ mặn (15‰; 30‰; 45‰), sau 14

ngày đạt kết quả chiều dài cao nhất ở nghiệm thức 30‰. Trước đây, Soundarapandian và Saravanakumar (2009) cũng báo cáo rằng khi *Artemia* nuôi ở nồng độ muối thấp sẽ có chiều dài tăng trưởng chậm hơn so với *Artemia* nuôi ở nồng độ muối cao.

3.3.3. Sức sinh sản của *Artemia*

Độ mặn ảnh hưởng đến thời gian thành thực của *Artemia*. Ở nghiệm thức độ mặn 25‰ và 30‰ xuất hiện *Artemia* bắt cặp vào ngày thứ 7. *Artemia* ở 2 nghiệm thức 15‰ và 20‰ bắt cặp muộn hơn vào ngày nuôi thứ 8.



Hình 2. Trung bình số lượng trứng/con cái của *Artemia* ở các nghiệm thức

Kết quả này có nét tương đồng so với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Đình Huy và cộng sự (2020) khi sử dụng 50% nước thải và 50% nước sạch nuôi *Artemia* cho thấy xuất hiện hiện tượng bắt cặp vào ngày nuôi thứ 8. Qua đó cho thấy, ở hai nghiệm thức 25‰ và 30‰ *Artemia* thành thực sớm hơn 1 ngày so với hai nghiệm thức còn lại, do *Artemia* ở nghiệm thức 25‰ và 30‰ sinh trưởng và phát triển nhanh hơn.

Đến ngày nuôi thứ 14, quan sát thấy có xuất

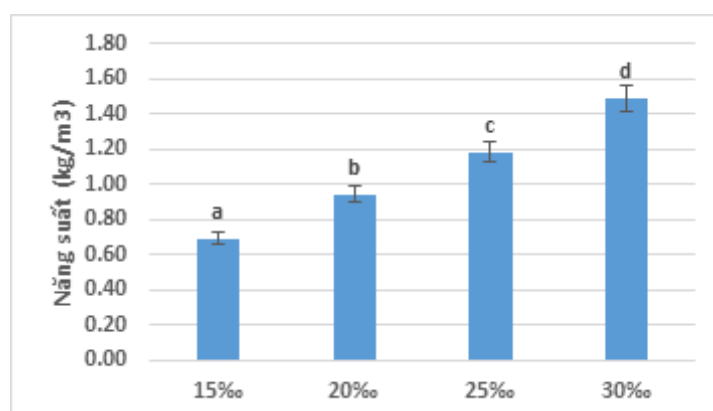
hiện túi trứng ở hầu hết các nghiệm thức. Kết quả từ hình 2 cho thấy, trung bình số trứng dao động khoảng 31 - 45 trứng/con cái, giữa nghiệm thức 15‰ và 20‰ khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) với trung bình số trứng lần lượt: $31 \pm 2,65$ trứng/con cái và $33 \pm 4,51$ trứng/con cái. Ở nghiệm thức 25‰ và 30‰ lần lượt: $43 \pm 3,51$ trứng/con cái và $45 \pm 4,00$ trứng/con cái, giữa hai nghiệm thức này khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$); và có số trứng/con cái cao hơn,

khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với hai nghiệm thức còn lại (15‰; 20‰).

3.3.4. Năng suất (kg/m^3)

Sinh khối *Artemia* thu được sau 14 ngày nuôi ở các nghiệm thức trung bình dao động 0,69 - 1,49 kg/m^3 (Hình 3). Năng suất sinh khối *Artemia* có khuynh hướng tăng dần khi độ mặn tăng và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa các

ng nghiệm thức (15‰: 0,69 kg/m^3 ; 20‰: 1,49 kg/m^3 ; 25‰: 1,18 kg/m^3 ; 30‰: 1,49 kg/m^3), năng suất sinh khối thấp nhất ở nghiệm thức độ mặn 15‰ ($0,69 \pm 0,04 \text{ kg/m}^3$) và đạt cao nhất ở nghiệm thức độ mặn 30‰ ($1,49 \pm 0,05 \text{ kg/m}^3$). Năng suất sinh khối chênh lệch giữa các nghiệm thức là do ở các nghiệm thức độ mặn thấp, tỷ lệ sống, tăng trưởng và phát triển của *Artemia* đạt giá trị thấp hơn so với ở các nghiệm thức độ mặn cao hơn.



Hình 3. Biểu đồ năng suất *Artemia* sau 14 ngày nuôi

Kết quả nghiên cứu cho thấy, mặc dù *Artemia* là loài rộng muối sống được trong môi trường nước lợ cho đến nước mặn bão hòa (250‰) nhưng *Artemia* nuôi ở nồng độ muối cao (>30‰) cho tỷ lệ sống cao hơn nuôi ở nồng độ muối thấp (Kumar & Badu, 2015). Do vậy, năng suất sinh khối *Artemia* có giá trị tăng dần theo độ mặn ở các nghiệm thức.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Artemia franciscana có tỷ lệ sống, tăng trưởng và sức sinh sản tốt nhất ở nghiệm thức độ mặn 30‰, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại sau 14 ngày nuôi. Năng suất sinh khối *Artemia* cao nhất ở độ mặn 30‰ ($1,49 \pm 0,05 \text{ kg/m}^3$) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức còn lại, năng suất thấp nhất ở NT 15‰ ($0,69 \text{ kg/m}^3$).

4.2. Đề nghị

Nghiên cứu khả năng sử dụng nước thải ao nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng để làm thức ăn nuôi sinh khối *Artemia* ở quy mô lớn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Văn Hòa, Nguyễn Thị Hồng Vân, Nguyễn Thị Ngọc Anh, Phan Thị Tuyết Ngân, Huỳnh Thanh Tới và Trần Hữu Lễ, 2007. *Artemia* - Nghiên cứu và

ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 134 trang.

Nguyễn Đình Huy, Trương Thị Bích Hồng và Lưu Ngọc Nhanh, 2020. Ảnh hưởng của nước thải từ ương tôm giống tới tỷ lệ sống, sinh trưởng và sinh sản của *Artemia*. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản*, Trường Đại học Nha Trang, (02): 40-48.

Lê Văn Thông và Nguyễn Văn Hòa, 2018. Ảnh hưởng của độ mặn, mật độ và phương thức thu hoạch đến năng suất của sinh khối *Artemia franciscana* nuôi trên bể. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (54): 129-141.

Nguyễn Thị Hồng Vân và Huỳnh Thanh Tới, 2017. Ảnh hưởng của độ mặn thấp lên sinh trưởng và sinh sản của *Artemia franciscana* dòng Vĩnh Châu. *Tạp chí Khoa học*, Trường Đại học Cần Thơ, (53): 41- 48.

Boyd C.E., Tucker C.S., 1992. Water quality and pond soil analyses for aquaculture. *Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama*.

Boyd C.E., Wood C.W., Thunjai T., 2002. *Aquaculture pond bottom soil quality management*. Pond Dynamics/Aquaculture Collaborative Research Support Program, Oregon State University, p.45.

Browne R.A., Sallee S.E., Grosch D.S., Segreti W.O., Purser S.M., 1984. Partitioning genetic and environmental components of reproduction and lifespan in *Artemia*. *Ecology*, 65: 949-960.

Dhont J. and Lavens P., 1996. Tank production and use of on grown *Artemia*. In: Sorgeloos, P., Lavens, P. (Eds.), *Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture*. Fisheries Technical Paper No. 361. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, pp. 164-194.

Kumar G.R., Babu D.E., 2015. Effect of light, temperature and salinity on the growth of *Artemia*. *International Journal of Science and Engineering Invention*, 4: 7-14.

Scheffer V.B., Robinson R.J., 1939. A limnological study of Lake Washington. *Ecological Monographs*, 9: 95-143.

Shirota A., 1966. *The plankton of South Vietnam-freshwater and marine planktons*. Oversea Technical Cooperation Agency, Japan, 162 pp.

Sorgeloos P., 1980. Life history of the brine shrimp *Artemia*, in: *Proceedings of the International Symposium on the Brine Shrimp Artemia Salina*, pp. 20-23.

Soundarapandian P., Saravanakumar G., 2009. Effect of different salinities on the survival and growth of *Artemia* spp. *Current Research Journal of Biological Sciences*, 1: 20-22.

Effect of salinity on biomass production of *Artemia franciscana* cultured by effluent from intensive white leg shrimp farming ponds

Le Van Thong, Vu Ngoc Ut, Le Quoc Viet, Nguyen Van Hoa

Abstract

The study aimed to find out the appropriate salinity for *Artemia franciscana* biomass cultivating by wastewater from intensive farming white leg shrimp ponds. The experiment included 4 treatments at different salinities: 15‰; 20‰; 25‰; 30‰, tank volume stocked in 100 L, density of 300 individuals/L and completely randomized design, repeated 3 times for one treatment, culture period of 14 days. The feed used to cultivate *Artemia* biomass in the experiment was wastewater from intensive whiteleg shrimp ponds. The results showed that the best survival rate in the 30‰ salinity treatment ($68.9 \pm 4.8\%$) was not statistically different ($p > 0.05$) from the 25‰ treatment and was statistically different ($p < 0.05$) from the other two treatments (15‰; 20‰). In addition, the length growth and productivity of *Artemia* tended to increase gradually with salinity. The best length growth and biomass productivity of *Artemia* were found at salinity of 30‰, reaching 7.29 ± 0.10 mm and 1.49 ± 0.05 kg/m³, respectively, and there was a statistically significant difference ($p < 0.05$) with the remaining treatments.

Keywords: White leg shrimp, wastewater, *Artemia franciscana* biomass, salinity

Ngày nhận bài: 18/6/2024
Ngày phản biện: 09/7/2024

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Ngọc Tĩnh
Ngày duyệt đăng: 26/9/2024