

ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ MẶN LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG THỨC ĂN CỦA TÔM CÀNG XANH

Trần Lê Cẩm Tú¹, Nguyễn Việt Hiền¹,
Trần Minh Phú¹, Trần Thị Thanh Hiền¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn lên hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*). Thí nghiệm được bố trí gồm 9 nghiệm thức với 3 mức độ mặn là 0; 5; 10‰ kết hợp với 3 mức nhiệt độ nước 27 - 28°C (nhiệt độ môi trường - NĐMT), 31°C và 34°C; mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần; thời gian thí nghiệm là 8 tuần. Kết quả thí nghiệm cho thấy nhiệt độ đã ảnh hưởng đến tăng trưởng có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Tôm tăng trưởng cao nhất ở NĐMT với các độ mặn 0; 5 và 10‰ và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Tôm nuôi ở các nghiệm thức 34°C ở 0; 5 và 10‰ có tốc độ tăng trưởng thấp nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với tôm nuôi ở các nghiệm thức 31°C ($p < 0,05$). Hệ số thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng protein (PER) cũng bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ. Tôm nuôi ở nghiệm thức NĐMT và độ mặn 0; 5; 10‰ có hệ số chuyển hóa thức ăn FCR thấp nhất, tỷ lệ chuyển hóa protein PER cao nhất và khác biệt so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Dựa vào kết quả tăng trưởng, FCR và PER, cho thấy tôm càng xanh có thể phát triển tốt ở độ mặn không quá 5‰ và nhiệt độ dưới 31°C.

Từ khóa: Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*), độ mặn, nhiệt độ, tăng trưởng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu là vấn đề đã và đang được thế giới quan tâm, trong đó sự gia tăng nhiệt độ và xâm nhập mặn là những hậu quả nghiêm trọng gây ra từ biến đổi khí hậu. Sự ấm lên toàn cầu làm nhiệt độ tăng trung bình 0,5°C trong 50 năm qua, mô hình biến đổi khí hậu toàn cầu dự báo nhiệt độ có thể tăng từ 0,8 đến 2,7°C vào năm 2060 và từ 1,4 - 4,2°C vào năm 2090 (Anh *et al.*, 2016). Biến đổi khí hậu gây ra tác động tiêu cực đến sinh trưởng và phát triển của động vật thủy sản ở qui mô khu vực và toàn cầu, mặc dù phản ứng giữa các loài đối với nhiệt độ và độ mặn là khác nhau. Tăng trưởng của cá có thể bị ảnh hưởng bởi một số yếu tố môi trường, trong đó nhiệt độ môi trường nước và nhiệt độ bề mặt biển được nghiên cứu nhiều nhất. Các yếu tố môi trường khác như độ mặn, lượng mưa... cũng góp phần ảnh hưởng lên phát triển của động vật thủy sản (Ding *et al.*, 2016).

Tôm càng xanh là loài có giá trị kinh tế cao được nuôi phổ biến ở Châu Á. Các nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn trên tôm càng xanh lên các chỉ tiêu sinh lý, tăng trưởng, sinh sản đã được thực hiện (Manush *et al.*, 2006; Huong *et al.*, 2010; Habashy and Hassan., 2011; Shailender *et al.*, 2012; Chand *et al.*, 2015). Tăng trưởng của tôm càng xanh ở độ mặn 5 và 10‰ thì tốt hơn ở độ mặn

0 và 15‰ (Huong *et al.*, 2010). Tỷ lệ sống của tôm nuôi ở 5 và 15‰ thì tốt hơn điều kiện nuôi nước ngọt (Huỳnh Kim Hường, 2015). Chand và cộng tác viên (2015) đã nuôi tôm càng xanh ở các độ mặn khác nhau và kết quả cho thấy tôm có tăng trưởng cao nhất ở độ mặn 10‰ tiếp theo là 5, 15, và 0‰, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Một nghiên cứu của Habashy and Hassan (2011) cho thấy tôm tăng trưởng tốt ở nhiệt độ 24 - 29°C và giảm tăng trưởng ở 34°C, độ mặn tối ưu cho tăng trưởng và sinh sản của tôm càng xanh là 0‰ - 8‰. Shailender và cộng tác viên (2012) cho biết tôm càng xanh có tốc độ tăng trưởng tăng khi nhiệt độ tăng từ 26 đến 30°C và giảm ở nhiệt độ 34°C. Nhiệt độ và độ mặn tối ưu cho sinh sản tôm càng xanh là 30°C và 6‰. Các nghiên cứu đã cho thấy ở các nhiệt độ và độ mặn khác nhau, tôm đáp ứng về tăng trưởng và tỷ lệ sống khác nhau.

Các nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung vào nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn lên tăng trưởng và sinh sản của tôm càng xanh trong khi hiệu quả sử dụng thức ăn như: hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR), hiệu quả sử dụng protein (PER) và hệ số tích lũy protein (NPU) thì chưa được nghiên cứu. Vì vậy nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của kết hợp nhiệt độ và độ mặn lên tăng trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả sử dụng thức

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

ăn của tôm càng xanh, kết quả thí nghiệm có thể cung cấp dữ liệu cho mô hình nuôi thủy sản đáp ứng với biến đổi khí hậu.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tôm càng xanh (3 g/con) được mua từ vùng nuôi tôm thương phẩm và chuyển về Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ để thuần dưỡng cho thí nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Tôm được thuần dưỡng trong 6 tuần ở các bể 500 lít có chứa các giá thể nilon để tránh hiện tượng ăn nhau. Độ mặn của tôm được điều chỉnh tăng dần với mức 1 - 2 ‰/ngày bằng cách bổ sung nước ót (độ mặn 80‰).

Thí nghiệm được bố trí gồm 9 nghiệm thức với 3 mức độ mặn là 0, 5 và 10‰ kết hợp với 3 mức nhiệt độ nước nhiệt độ môi trường NĐMT (27 - 18°C), 31°C và 34°C. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Tổng số bể thí nghiệm (500 lít) là 27 bể. Mỗi bể thí nghiệm thả 28 con với tỷ lệ đực : cái là 1: 1. Thí nghiệm được thực hiện trong 8 tuần.

2.2.2. Quản lý thí nghiệm

Thức ăn thí nghiệm là thức ăn viên có hàm lượng protein 40% lipid 6%, và 11% ẩm độ. Tôm được cho ăn 2 lần/ngày (8 giờ và 16 giờ) theo nhu cầu. Lượng thức ăn dư được lấy ra và tính theo khối lượng khô. Trong quá trình thí nghiệm, tôm chết được cân từng con và ghi nhận hàng ngày.

Các thông số môi trường nước như nhiệt độ, độ mặn, pH, oxy được đo mỗi ngày 2 lần (7 giờ và 15 giờ). Nhiệt độ nước và độ mặn của các nghiệm thức được kiểm tra và điều chỉnh mỗi ngày theo đúng từng nghiệm thức. Mẫu nước được thu và đo mỗi tuần 1 lần các chỉ tiêu NH₃-N, NO₂⁻-N bằng bộ đo nhanh hiệu Sera (Đức). Giá trị pH dao động từ 7,2 - 8,3, oxy hòa tan 5,9 - 6,8 mg/L, NH₃-N là 0,05 ± 0 mg/L và NO₂⁻-N là 0,08 ± 0,07 mg/L. Các chỉ số tăng trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả sử dụng thức ăn được ghi nhận.

* Tỷ lệ sống (%), SR: số tôm khi kết thúc thí nghiệm/số tôm bố trí thí nghiệm ban đầu × 100.

* Các chỉ số tăng trưởng:

Tăng trọng (g): WG = W_f - W_i

Tăng trưởng trên ngày (g/ngày): DWG = $\frac{W_f - W_i}{t}$

Trong đó: W_i: khối lượng tôm ban đầu khi bố trí thí nghiệm; W_f: khối lượng tôm khi kết thúc thí nghiệm; t: thời gian thí nghiệm.

Hiệu quả sử dụng thức ăn:

Hệ số thức ăn FCR = $\frac{\text{lượng thức ăn sử dụng (g)}}{\text{tăng trọng (g)}}$

Hiệu quả sử dụng Protein PER = $\frac{W_f - W_o}{\text{protein ăn vào}}$

Hiệu quả tích lũy protein:

NPU = $\frac{\text{protein của tôm sau thí nghiệm} - \text{protein tôm ban đầu}}{\text{protein tiêu thụ}} \times 100$

2.2.3. Phân tích mẫu

Mẫu tôm trước và sau thí nghiệm được phân tích thành phần sinh hóa như ẩm độ, protein thô, lipid thô bằng phương pháp mô tả bởi AOAC (2000).

2.2.4. Phân tích số liệu

Số liệu được tính trung bình và độ lệch chuẩn. Sự khác biệt về giá trị trung bình giữa các nghiệm thức được xử lý hai nhân tố ANOVA và phép thử Duncan bằng phần mềm SPSS V.20 với mức ý nghĩa p < 0,05.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 10/2018 đến 9/2019 tại trại thực nghiệm Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả

3.1.1. Tăng trưởng và tỷ lệ sống

Kết quả cho thấy không có sự tương tác giữa độ mặn và nhiệt độ lên tăng trưởng của tôm càng xanh (p > 0,05), trong khi chỉ có yếu tố nhiệt độ ảnh hưởng lên các chỉ số tăng trưởng của tôm càng xanh (p < 0,05) (Bảng 1). Tăng trưởng của tôm có xu hướng giảm dần khi gia tăng nhiệt độ ở tất cả các độ mặn. Khối lượng tôm thấp nhất ở mức nhiệt độ 34°C ở cả 3 mức độ mặn 0; 5 và 10‰ và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức khác (p < 0,05). Các nghiệm thức tôm nuôi ở nhiệt độ môi trường (27 - 28°C) với các độ mặn khác nhau có tăng trưởng cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với các nghiệm thức nhiệt độ 31°C và 34°C.

Bảng 1. Tăng trưởng của tôm càng xanh sau 8 tuần thí nghiệm

Nghiệm thức	Wi	Wf	WG (g)	DWG (g/ngày)	SR (%)
0‰ - NĐMT	3,92 ± 0,10	6,59 ± 0,27 ^c	2,80 ± 0,27 ^b	0,05 ± 0,005 ^b	41,7 ± 0,04 ^a
0‰ - 31°C	3,93 ± 0,22	6,10 ± 0,31 ^b	2,33 ± 0,28 ^a	0,04 ± 0,005 ^a	46,4 ± 0,03 ^a
0‰ - 34°C	3,73 ± 0,04	5,38 ± 0,14 ^a	2,23 ± 0,13 ^a	0,04 ± 0,003 ^a	45,2 ± 0,05 ^a
5‰ - NĐMT	4,06 ± 0,14	6,60 ± 0,09 ^c	2,45 ± 0,24 ^b	0,04 ± 0,004 ^b	50,0 ± 0,03 ^{ab}
5‰ - 31°C	3,89 ± 0,04	5,82 ± 0,31 ^b	2,09 ± 0,35 ^a	0,04 ± 0,006 ^a	53,6 ± 0,05 ^{ab}
5‰ - 34°C	3,86 ± 0,09	5,53 ± 0,56 ^a	1,89 ± 0,54 ^a	0,03 ± 0,001 ^a	53,6 ± 0,05 ^{ab}
10‰ - NĐMT	3,95 ± 0,07	6,48 ± 0,09 ^c	2,57 ± 0,09 ^b	0,05 ± 0,002 ^b	52,4 ± 0,02 ^b
10‰ - 31°C	4,09 ± 0,15	6,35 ± 0,09 ^b	2,09 ± 0,12 ^a	0,04 ± 0,002 ^a	52,4 ± 0,07 ^b
10‰ - 34°C	3,86 ± 0,08	5,50 ± 0,24 ^a	1,63 ± 0,13 ^a	0,03 ± 0,002 ^a	48,8 ± 0,02 ^b
<i>P</i> (độ mặn, ĐM)	0,192	0,719	0,073	0,111	0,049
<i>P</i> (nhiệt độ, NĐ)	0,135	<0,001	0,001	0,001	0,270
<i>P</i> (ĐM*NĐ)	0,336	0,486	0,815	0,877	0,643

Ghi chú: Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn trong cùng 1 cột theo sau bởi các chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Wi: khối lượng tôm ban đầu khi bố trí thí nghiệm, Wf: khối lượng tôm khi kết thúc thí nghiệm, WG: tăng trọng, DWG: tăng trưởng trên ngày, SR: tỷ lệ sống

3.1.2. Hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm càng xanh thí nghiệm

Kết quả thí nghiệm cho thấy hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR), hiệu quả sử dụng protein (PER) chịu tác động của nhiệt độ ($p < 0,05$) (Bảng 2). Hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm chịu ảnh hưởng bởi sự gia tăng nhiệt độ và độ mặn. Ở nghiệm thức có mức

nhiệt độ 34°C và độ mặn 0, 5 và 10‰, giá trị FCR đạt cao nhất và giá trị PER đạt thấp nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức khác ($p < 0,05$). FCR đạt thấp nhất ở các nghiệm thức 28°C - 0, 5 và 10‰ và hiệu quả sử dụng protein PER là cao nhất tuy nhiên không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức 31°C.

Bảng 2. Hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm càng xanh thí nghiệm

Nghiệm thức	FCR	PER (%)	NPU (%)
0‰ - NĐMT	3,53 ± 0,54 ^a	0,74 ± 0,11 ^b	32,8 ± 5,77 ^b
0‰ - 31°C	4,28 ± 0,58 ^a	0,61 ± 0,09 ^b	31,5 ± 2,18 ^b
0‰ - 34°C	4,72 ± 0,64 ^b	0,55 ± 0,08 ^a	29,9 ± 7,70 ^b
5‰ - NĐMT	4,12 ± 0,40 ^a	0,62 ± 0,06 ^b	30,5 ± 14,9 ^b
5‰ - 31°C	4,36 ± 0,59 ^a	0,59 ± 0,08 ^b	30,9 ± 1,84 ^b
5‰ - 34°C	6,26 ± 2,09 ^b	0,45 ± 0,14 ^a	29,3 ± 9,07 ^b
10‰ - NĐMT	3,94 ± 0,17 ^a	0,65 ± 0,03 ^b	22,3 ± 3,84 ^a
10‰ - 31°C	4,54 ± 0,21 ^a	0,56 ± 0,03 ^b	16,4 ± 5,80 ^a
10‰ - 34°C	7,19 ± 1,55 ^b	0,37 ± 0,03 ^a	11,5 ± 5,19 ^a
<i>P</i> (độ mặn, ĐM)	0,184	0,105	0,004
<i>P</i> (nhiệt độ, NĐ)	0,003	0,001	0,506
<i>P</i> (ĐM*NĐ)	0,504	0,725	0,904

Ghi chú: Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn trong cùng 1 cột theo sau bởi các chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). FCR: hệ số chuyển hóa thức ăn, PER: hiệu quả sử dụng protein, NPU: hiệu quả tích lũy protein.

3.1.3. Thành phần sinh hóa của tôm thí nghiệm

Thành phần sinh hóa của tôm càng xanh không có sự tương tác của độ mặn và nhiệt độ ($p > 0,05$), ngoại trừ hàm lượng protein trong tôm có xu hướng giảm khi độ mặn tăng, quá trình tích lũy protein trong tôm càng xanh giảm ($p < 0,05$). Hàm lượng protein trong tôm càng xanh đạt thấp nhất tại độ

mặn 10‰ - NĐMT; 31 và 34°C và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Ẩm độ và lipid của tôm giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Giá trị năng lượng thô (GE) bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ ($p < 0,05$), khi nhiệt độ tăng giá trị năng lượng thô của tôm giảm.

Bảng 3. Thành phần sinh hóa của tôm thí nghiệm nuôi ở các nhiệt độ và độ mặn khác nhau

Nghiệm thức	Ẩm độ (%)	Protein (%)	Lipid (%)	Năng lượng GE (KJ/g)
0‰ - NĐMT	70,1 ± 1,79 ^a	65,4 ± 3,07 ^b	5,20 ± 0,94 ^a	19,3 ± 0,46 ^b
0‰ - 31°C	70,9 ± 1,26 ^a	66,5 ± 1,02 ^b	4,52 ± 3,31 ^a	18,9 ± 1,05 ^{ab}
0‰ - 34°C	71,3 ± 0,27 ^a	66,0 ± 3,96 ^b	5,41 ± 1,48 ^a	19,1 ± 1,21 ^a
5‰ - NĐMT	69,1 ± 2,62 ^a	66,7 ± 6,00 ^b	6,79 ± 2,23 ^a	20,2 ± 1,25 ^b
5‰ - 31°C	72,2 ± 0,82 ^a	66,9 ± 1,58 ^b	4,70 ± 0,61 ^a	19,4 ± 0,05 ^{ab}
5‰ - 34°C	71,9 ± 1,15 ^a	66,0 ± 4,81 ^b	5,34 ± 2,08 ^a	19,4 ± 0,29 ^a
10‰ - NĐMT	70,5 ± 3,33 ^a	63,9 ± 2,80 ^a	6,83 ± 2,42 ^a	20,0 ± 0,48 ^b
10‰ - 31°C	70,4 ± 1,06 ^a	59,4 ± 2,46 ^a	5,29 ± 1,91 ^a	18,9 ± 0,73 ^{ab}
10‰ - 34°C	71,9 ± 0,99 ^a	57,8 ± 2,90 ^a	2,33 ± 1,65 ^a	17,2 ± 0,83 ^a
<i>P</i> (độ mặn, ĐM)	0,966	0,012	0,078	0,139
<i>P</i> (nhiệt độ, NĐ)	0,202	0,601	0,253	0,046
<i>P</i> (ĐM*NĐ)	0,759	0,675	0,482	0,259

Ghi chú: Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn trong cùng 1 cột theo sau bởi các chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Kết quả từ sự tích lũy protein NPU (Bảng 2) và hàm lượng protein trong tôm (Bảng 3) cho thấy, độ mặn đã ảnh hưởng trực tiếp đến sự tích lũy protein trong tôm, dẫn đến hàm lượng protein trong tôm giảm dần khi độ mặn tăng dần với các mức nhiệt độ. Năng lượng thô (GE) của tôm càng xanh giảm khi nhiệt độ tăng lên, GE đạt cao nhất ở các nghiệm thức NĐMT và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức 34°C và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức 31°C.

3.2. Thảo luận

Kết quả thí nghiệm cho thấy không có sự tương tác của nhiệt độ và độ mặn lên các chỉ số tăng trưởng của tôm càng xanh. Ở các nghiệm thức NĐMT (27 - 28°C) tôm tăng trưởng nhanh hơn so với nghiệm thức có mức nhiệt độ 31°C và 34°C ở cả 3 mức độ mặn 0, 5 và 10‰. Nhiệt độ thích hợp cho tôm càng xanh là 24 - 30°C, khoảng nhiệt độ để tôm tăng trưởng tốt nhất là khoảng 26 - 28°C, giới hạn nhiệt độ thấp là 14°C, giới hạn nhiệt độ cao là 35°C (Lương Đình Trung, 2000). Tôm càng

xanh luôn được biết là có độ rộng nhiệt độ từ 15 - 32°C với khoảng nhiệt độ tối ưu cho tăng trưởng là 29 - 31°C (Ling, 1969). Theo Habashy and Hassan (2011) tốc độ tăng trưởng của tôm tăng khi ở mức nhiệt độ 24°C và 29°C, giảm dần ở mức nhiệt độ 34°C. Huỳnh Kim Hường và cộng tác viên (2015) đã tìm ra khoảng nhiệt độ và độ mặn tối ưu cho tăng trưởng của tôm là 0‰ - 29°C và 8‰ - 29°C, độ mặn 5‰ là thích hợp cho sự phát triển của tôm càng xanh về tăng trưởng. Ở độ mặn từ 0 - 10‰ thì tôm càng xanh tăng trưởng bình thường, khi độ mặn lên hơn 10‰ thì tốc độ tăng trưởng của tôm càng xanh giảm dần (Nguyễn Thanh Phương và *ctv.*, 2003).

Kết quả thí nghiệm cho thấy ảnh hưởng của nhiệt độ là nhân tố quan trọng cho sự phát triển của tôm càng xanh. Khi nhiệt độ tăng sẽ làm tăng hoạt động trao đổi chất, tăng chuyển hóa vật chất và tiêu hao nhiều năng lượng trong cơ thể tôm càng xanh, tôm sẽ mất khoảng thời gian ban đầu để thay đổi và thích nghi với môi trường mới. Vì vậy, trong

thí nghiệm này, các nghiệm thức có nhiệt độ 34°C ở các mức độ mặn cho thấy tốc độ tăng trưởng trên ngày (DWG) của tôm càng xanh thấp hơn so với các nghiệm thức khác. Sự tác động của nhiệt độ và độ mặn ảnh hưởng lớn đến tăng trưởng của tôm càng xanh nhiệt độ làm thúc đẩy quá trình trao đổi chất và hấp thu chất dinh dưỡng trong thức ăn để tôm duy trì sự sống và tăng trưởng, nếu nhiệt độ tăng quá mức giới hạn 30 - 31°C sẽ gây ức chế cho tôm khiến chúng phải tiêu hao nhiều năng lượng cho việc thích nghi với môi trường. Nghiên cứu của Nguyễn Thanh Phương và cộng tác viên (2003) cho rằng, ở độ mặn 5‰, tôm tăng trưởng nhanh hơn so với độ mặn 0‰ và nhanh hơn nhiều so với độ mặn 15‰, tôm nuôi ở độ mặn 10‰ cần nhiều năng lượng cho điều hòa áp suất thẩm thấu. Trong nghiên cứu này độ mặn vẫn không phải là yếu tố chính ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của tôm, có thể thấy ở nghiệm thức NĐMT ở các độ mặn 0, 5 và 10‰, tôm vẫn tăng trưởng tốt so với các nghiệm thức còn lại.

Tương tự như tác động lên tăng trưởng, nhiệt độ trực tiếp tác động lên hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm càng xanh. Khi nhiệt độ tăng đã thúc đẩy quá trình trao đổi chất bên trong cơ thể của tôm, điều này làm tăng cường khả năng hoạt hóa enzyme của tôm càng xanh làm cho tôm ăn nhiều hơn, vì vậy FCR tăng cao ở mức nhiệt độ 34°C và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức khác. Khả năng ăn thức ăn của tôm càng xanh tăng tuyến tính theo nhiệt độ từ 10 - 30°C, nhưng tôm giảm ăn khi tăng nhiệt độ đến 32°C và tôm chết ở nhiệt độ 35°C sau 1 - 2 ngày nuôi (Shi *et al.*, 1991). Ở tôm thẻ chân trắng (*Penaeus vannamei*) giai đoạn hậu ấu trùng, khi cho ăn với lượng thức ăn liên tục theo nhu cầu cho thấy tỉ lệ hấp thu thức ăn của tôm đạt cao nhất ở mức nhiệt độ 35°C (Ponce - Palafox *et al.*, 1997). Tuy nhiên, khi tôm ăn một lượng lớn thức ăn trong khi men tiêu hóa trong tôm lại có giới hạn, điều này làm cho tôm không thể tiêu hóa hoàn toàn thức ăn, đặc biệt là hấp thu và sử dụng hiệu quả protein dẫn đến PER đạt thấp nhất tại nghiệm thức 34°C - 10‰, tại nghiệm thức này, giá trị NPU trong tôm là thấp nhất. Hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm càng xanh bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và độ mặn, nghiệm thức 10‰ - 34°C có PER và NPU là thấp nhất cho thấy khả năng sử dụng protein của tôm càng xanh giảm do tác động của môi trường, để thích nghi tôm càng xanh cần tiêu hao nhiều

năng lượng hơn điều này sẽ làm tôm bị ức chế dẫn đến hiệu quả sử dụng protein kém mà động vật sẽ sử dụng tối đa nguồn protein này để xây dựng cơ thể (Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009). Ở nghiệm thức nhiệt độ cao và độ mặn cao, tôm càng xanh có hiện tượng đục cơ, tôm bị còi và chậm lớn so với các nghiệm thức khác.

Sự tương quan giữa giá trị NPU và hàm lượng protein trong cơ thịt tôm có thể nhận ra độ mặn đã ảnh hưởng trực tiếp đến sự tích lũy protein trong tôm, dẫn đến hàm lượng protein trong tôm giảm dần khi độ mặn tăng dần ở tất cả mức nhiệt độ. Nhiệt độ nước không ảnh hưởng lên khả năng tiêu hóa lipid, cacbohydrate và vật chất vô cơ (Newman *et al.*, 1982). Kết quả thí nghiệm cho thấy độ mặn cản trở khả năng tổng hợp protein để tôm xây dựng cơ thể, dẫn đến hiện tượng đục cơ khi nuôi tôm càng xanh ở độ mặn cao tỉ lệ này tăng lên khi nuôi tôm ở nghiệm thức 10‰ - 34°C.

IV. KẾT LUẬN

Độ mặn cao và nhiệt độ cao đã ảnh hưởng lên tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm càng xanh. Tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm giảm khi tăng nhiệt độ ở tất cả các độ mặn 0, 5 và 10‰. Như vậy, ở mức nhiệt độ và độ mặn không quá 31°C và 5‰ thì tôm càng xanh vẫn phát triển ổn định.

LỜI CẢM ƠN

Để tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009. *Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 191 trang.
- Huỳnh Kim Hương, Trần Ngọc Hải, Đỗ Thị Thanh Hương, Lê Quốc Việt, và Lê Phước Sơn, 2015. Ảnh hưởng độ mặn lên chu kỳ lột xác, sinh sản và tăng trưởng của tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 38: 35-43.
- 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 (Macrobrachium rosenbergii)*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 127 trang.
- Lương Đình Trung, 2000. *Kỹ thuật ương và nuôi tôm càng xanh*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 134 trang.

- Anh, D.N., Dipierri, A.A. and Leonardelli I., 2016. Assessing the evidence: migration, environment and climate change in Viet Nam. *IOM*, 86 trang.
- AOAC (Association of Official Agricultural Chemists), 2000. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Agricultural Chemists Arlington.
- Chand, B.K., Trivedi, R.K., Dubey, S.K., Rout, S.K., Beg, M.M., and Das, U.K., 2015. Effect of salinity on survival and growth of giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). *Aquaculture Reports*, 2: 26-33.
- Ding, C.Z., Jiang, X.M., Chen, L.Q., Juan, T. and Chen, Z.M., 2016. Growth variation of *Schizothorax dulongensis* Huang, 1985 along altitudinal gradients: implications for the Tibetan Plateau fishes under climate change. *J. Appl. Ichthyol*, 32: 729-733.
- Habashy, M.M., and Hassan, M.M.S., 2011. Effects of temperature and salinity on growth and reproduction of the freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (Crustacea-Decapoda) in Egypt. *International journal of environmental science and engineering (IJESE)*, 1: 83-90.
- Huong, D.T.T., Wang, T., Bayley, M., and Phuong, N.T., 2010. Osmoregulation, growth and moulting cycles of the giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) at different salinities. *Aquaculture Research*, 41(9): e135-e143.
- Ling, S.W., 1969. The general biology and development of *Macrobrachium rosenbergii* de Man. *FAO Fish Report*, 57: 589-606.
- Manush, S.M., Pal, A.K., Das, T., and Mukherjee, S.C., 2006. The influence of temperatures ranging from 25 to 36°C on developmental rates, morphometrics and survival of freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) embryos. *Aquaculture*, 256(1-4): 529-536.
- Newman, M.W., Lutz, P.L. and Snedaker, S.C., 1982. Temperature effects on feed ingestion and assimilation efficiency of nutrients by the Malaysian prawn, *Macrobrachium rosenbergii* De Man. *Journal of the World Mariculture Society*, 13(1-4): 95-103.
- Ponce-Palafox, J., Martinez-Palacios, C.A., and Ross, L.G., 1997. The effects of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, *Penaeus vannamei*, Boone, 1931. *Aquaculture*, 157(1-2): 107-115.
- Shailender, M., Ch, S.B., Sarmal, K.P., and Kishor, B., 2012. Effects of temperature and salinity on growth, hatching rate and survival of the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (de man) under captive conditions. *International Journal of Bioassays*, 1(11): 150-155.
- Shi, Z., Mei, Z., and Sun, J., 1991. Effects of water temperature on the feeding of *Macrobrachium nipponense*. *Journal of Fisheries of China*, 15: 338-343.

Effects of temperature and salinity on growth and feed utilization efficiency of freshwater prawn

Tran Le Cam Tu, Nguyen Viet Hien,
Tran Minh Phu, Tran Thi Thanh Hien

Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of water temperature and salinity on growth performance and feed utilization efficiency of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). Experiment was set up with nine treatments including the combination of three salinity levels (0; 5 and 10‰) and three water temperature levels, at 27 - 28°C (environmental ambient temperature – NĐMT); 31°C and 34°C; each treatment was repeated 3 times; the experiment lasted for 8 weeks. The results showed that growth performance was affected by temperature ($p < 0.05$). The best growth performance was found in the treatments rearing at NĐMT and salinity levels of 0; 5 and 10‰ and they were significantly different ($p < 0.05$) compared to the other treatments. Freshwater prawn reared at water temperature of 34°C and 0; 5 and 10‰ of salinity had the lowest growth, and they were not significantly different ($p > 0.05$) compared to the treatments of prawn rearing at 31°C. Feed efficiency was also affected by the temperature ($p < 0.05$). The prawn rearing in environmental water temperature at different salinities (0; 5 and 10‰) presented the lowest FCR and the highest PER which was significantly different from other treatments ($p < 0.05$). Based on the growth results, FCR and PER, it is indicated that giant freshwater prawn can grow well at salinity of no more than 5‰ and temperatures below 31°C.

Keywords: Giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*), salinity, temperature, growth performance

Ngày nhận bài: 24/5/2021
Ngày phản biện: 10/6/2021

Người phản biện: TS. Đoàn Thanh Loan
Ngày duyệt đăng: 29/6/2021

NGHIÊN CỨU ĐẶC TÍNH LÝ HÓA VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH CẤU TRÚC KHÔNG GIAN CỦA NHÓM NHÂN TỐ PHIÊN MÃ YẾU TỐ NHÂN Y Ở GIỐNG CHÓ DINGO (*Canis familiaris dingo*)

Chu Đức Hà¹, Nguyễn Thị Nho², Nguyễn Hữu Đức²,
Nguyễn Quốc Trung², Trần Thị Phương Liên³,
Lê Thị Ngọc Quỳnh⁴, Hà Thị Quyến¹,

TÓM TẮT

Yếu tố nhân Y (NF-Y) là một trong những nhóm protein điều hòa đóng vai trò nhân tố trung tâm trong các cơ chế điều hòa hoạt động của gen ở các loài trong sinh giới. Trong nghiên cứu này, thông tin về họ NF-Y ở giống chó Dingo (*Canis familiaris dingo*), bao gồm chú giải, đặc điểm lý hóa, cấu trúc gen, vùng domain đặc trưng, cấu trúc không gian, cấu trúc ARN, đã được tìm hiểu thông qua công cụ tin sinh học. Tiểu phần NF-YA gồm 347 axit amin và có trọng lượng phân tử 36,88 kDa, trong khi hai tiểu phần NF-YB và NF-YC có kích thước và trọng lượng phân tử lần lượt là 207 axit amin, 22,81 kDa và 402 axit amin, 44,69 kDa. Các tiểu phần không ổn định trong điều kiện ống nghiệm và có tính ưa nước, tương tự như ở các loài sinh vật khác. Phân tích cấu trúc cho thấy gen mã hóa NF-YA, NF-YB và NF-YC ở giống chó Dingo gồm 9, 6 và 10 exon. Kết quả của nghiên cứu này đã cung cấp những hiểu biết cơ bản về nhóm NF-Y ở giống chó Dingo.

Từ khóa: Chó Dingo, NF-Y, đặc tính lý hóa, cấu trúc, tin sinh học

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhân tố phiên mã (TF) là nhóm protein bám trên phân tử ADN, mã hóa bởi khoảng 7 - 10% số gen trong hệ gen của người và các loài động vật có vú, được chứng minh đóng vai trò thiết yếu trong điều hòa quá trình phiên mã, từ đó tham gia vào các quá trình sinh học diễn ra trong tế bào (Wilkinson *et al.*, 2017). Trong đó, yếu tố nhân - Y (NF-Y), một dạng phức tạp hợp của ba tiểu đơn vị (NF-YA, -YB và -YC), là nhóm TF được báo cáo tồn tại ở tất cả các loài sinh vật trong sinh giới (Li *et al.*, 2018). So với các nhóm TF khác, NF-Y xuất hiện sớm nhất trong quá trình tiến hóa, liên quan đến cơ chế đáp ứng và thích nghi của các loài sinh vật. Vì vậy, nghiên cứu về nhóm TF cơ bản này ở các loài động vật, cụ thể là phân tích đặc điểm cấu trúc và mô hình của ba tiểu phần, có thể cho phép có cái nhìn tổng quát hơn về sự tiến hóa trong sinh giới cũng như vai trò sinh học của NF-Y.

Dựa trên sự phát triển của công cụ giải trình tự gen thế hệ mới, thông tin di truyền của rất nhiều loài động vật đã được giải mã, từ đó cung cấp thông tin về các nhóm TF nói chung và NF-Y nói riêng. Đáng chú ý, các gen mã hóa TF NF-Y đã được nghiên cứu trên một số loài, điển hình như ruồi

giấm (*Drosophila melanogaster*) (Coustry *et al.*, 1998), chuột (*Rattus norvegicus*) (Yamanaka *et al.*, 2008) và người (*Homo sapiens*) (Currie *et al.*, 1998). Tuy nhiên, ghi nhận về TF NF-Y trên loài chó nói chung (*Canis familiaris*) (Field *et al.*, 2020) và giống chó Dingo (*C. familiaris dingo*) nói riêng (Sonu *et al.*, 2020) chưa được nghiên cứu trước đây.

Trong nghiên cứu này, kết quả xác định và phân tích đặc tính lý hóa của TF NF-Y giống chó Dingo đã được ghi nhận. Mức độ tương đồng trong cấu trúc của TF NF-Y giữa giống Dingo và loài chó đã được tìm hiểu, từ đó xây dựng mô hình cấu trúc không gian bằng thuật toán tin sinh học. Những dẫn liệu khoa học thu được từ nghiên cứu này đã định hướng cho phân tích chức năng gen mã hóa TF NF-Y ở giống chó Dingo.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Hệ gen, hệ protein của loài *C. familiaris* (Mã số hệ tham chiếu: GCF_014441545.1) (Field *et al.*, 2020) và giống *C. familiaris dingo* (Mã số hệ tham chiếu: GCF_012295265.1) (Sonu *et al.*, 2020) được khai thác làm cơ sở dữ liệu cho nghiên cứu. Thông tin về cấu trúc vùng bảo thủ đặc trưng của NF-YA (Mã số:

¹ Khoa Công nghệ Nông nghiệp, Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội

² Khoa Công nghệ Sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³ Khoa Sinh - Kỹ thuật nông nghiệp, Đại học Sư phạm Hà Nội 2

⁴ Bộ môn Công nghệ Sinh học, Đại học Thủy lợi