

ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM IMUNO-ONE ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA TÔM THẺ CHÂN TRẮNG (*Penaeus vannamei*)

Trần Nguyên Ngọc¹, Nguyễn Đức Quỳnh Anh¹, Ngô Quốc Cường²,
Phạm Thái Bình^{2,3}, Nguyễn Duy Quỳnh Trâm¹, Nguyễn Ngọc Phước^{1,*}

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

²Công ty Cổ phần Công nghệ Sinh học R.E.P

³Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh

*Email: nguyennngocphuc@huan.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tác động của chế phẩm Imuno-One đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng (*Penaeus vannamei*). Thí nghiệm bao gồm 7 nghiệm thức, trong đó nghiệm thức đối chứng (ĐC) sử dụng thức ăn công nghiệp không bổ sung Imuno-One và 6 nghiệm thức thí nghiệm (IO1, IO2, IO3, IO5, IO7,5, IO10) tương ứng với các liều lượng Imuno-One là 1; 2; 3; 5; 7,5; 10 mL/kg thức ăn, thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Tôm thẻ chân trắng với khối lượng ban đầu từ 0,76 - 0,81 g/con, được nuôi trong các bể nhựa có thể tích 120 L, chứa 80 L nước, mật độ 50 con/bể. Sau 30 ngày nuôi kết quả cho thấy, nghiệm thức bổ sung 7,5 mL (IO7,5) và 10 mL/kg thức ăn (IO10) có tốc độ tăng trưởng về khối lượng và chiều dài tốt hơn so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) của tôm ở nghiệm thức IO7,5 thấp nhất (0,94), thấp hơn đáng kể so với các nghiệm thức khác ($p < 0,05$) nhưng không có sự khác biệt giữa nghiệm thức IO7,5 và IO10 ($p < 0,05$). Tỷ lệ sống của tôm không có sự sai khác giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$). Do đó, bổ sung Imuno-One liều dùng 7,5 và 10 mL/kg thức ăn cho kết quả tăng trưởng tốt nhất và nên được khuyến cáo áp dụng trong thực tế.

Từ khóa: Chất bổ sung dinh dưỡng, Imuno-One, sinh trưởng, tôm thẻ chân trắng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nuôi trồng thủy sản là một ngành sản xuất thực phẩm quan trọng, cung cấp nguồn thực phẩm giàu dinh dưỡng để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của dân số. Theo thống kê của FAO (2022) [1] từ những năm 1960 đến nay, sản lượng thủy sản tiêu thụ toàn cầu đã tăng trưởng khoảng 3% mỗi năm, vượt xa tốc độ gia tăng dân số (1,6% mỗi năm), với sản lượng đạt khoảng 178 triệu tấn vào năm 2020, cao hơn tất cả các loại thực phẩm protein động vật khác như thịt và sữa. Trong đó, sản lượng nuôi trồng thủy sản chiếm 87,5 triệu tấn, tương đương 46% tổng sản lượng và cung cấp 55,6% tổng sản lượng thực phẩm thủy sản cho tiêu dùng.

Mặc dù ngành thủy sản phát triển mạnh mẽ nhưng vẫn đối mặt với nhiều thách thức trong việc duy trì tăng trưởng bền vững. Các yếu tố như dịch bệnh và điều kiện môi trường có thể

ảnh hưởng nghiêm trọng đến tốc độ phát triển và tỷ lệ sống của tôm nuôi, dẫn đến thiệt hại lớn cho người nuôi [2]. Trong đó, các bệnh do vi khuẩn như bệnh hoại tử gan tụy cấp (AHPND) do *Vibrio parahaemolyticus* gây ra, có thể gây tỷ lệ chết lên tới 100% tôm nuôi ở giai đoạn dưới 30 ngày tuổi [3 - 6]. Điều này khiến các nhà khoa học và người nuôi tôm tìm kiếm các giải pháp hiệu quả để cải thiện sức khỏe, thúc đẩy tăng trưởng và nâng cao tỷ lệ sống cho tôm.

Trong những năm gần đây, việc sử dụng các chất bổ sung như: Vitamin, peptide kháng khuẩn, axit hữu cơ, probiotics và các chiết xuất thảo dược đã được nghiên cứu rộng rãi như những giải pháp tiềm năng nhằm tăng cường sức khỏe, tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm nuôi [2]. Imuno-One là một chế phẩm chứa các axit amino, peptides kháng khuẩn, vitamin và thảo dược (*Phyllanthus niruri*, *Azadirachta*

indica, *Achyranthes aspera*, *Andrographis paniculata*) được biết đến với khả năng kích thích sinh trưởng và nâng cao sức đề kháng cho tôm. Các thành phần này giúp cải thiện quá trình chuyển hóa và hấp thụ thức ăn, từ đó thúc đẩy tăng trưởng và cải thiện tỷ lệ sống, đặc biệt là trong giai đoạn tôm nhỏ [7]. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả của chế phẩm Imuno-One trong việc kích thích tăng trưởng, cải thiện hệ số chuyển đổi thức ăn và tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Nguồn Imuno-One

Imuno-One là phức hợp protein sinh học đặc biệt có thành phần chính là các axit amino, peptides kháng khuẩn, các chất hữu cơ có vai trò chuyển hóa năng lượng, vitamin (B1, B3, B6) và thảo dược (*P. niruri*, *A. indica*, *A. aspera*, *A. paniculata*) được xem như là chất bổ trợ cho sinh trưởng, kích thích tiêu hoá và nâng cao đáp ứng miễn dịch cho tôm. Chế phẩm Imuno-One được sản xuất và cung cấp từ Công ty Cổ phần Công nghệ Sinh học R.E.P (Việt Nam).

2.1.2. Nguồn tôm thí nghiệm

Tôm thí nghiệm có khối lượng trung bình đạt 0,76 - 0,81 g/con được cung cấp từ Trại Sản xuất tôm giống Phan Toàn, xã Phú Thuận, huyện Phú Vang, thành phố Huế. Tôm đã được kiểm dịch không mang mầm bệnh đốm trắng (*Whispovirus*), bệnh Taura (*Aparavirus*), bệnh còi do vi bào tử trùng EHP (*Enterocytozoon hepatopenaei*) và không nhiễm vi khuẩn *V. parahaemolyticus* tại Trạm Chẩn đoán xét nghiệm và Điều trị bệnh động vật thành phố Huế.

Tôm được nuôi thuần trong bể composite 2 m³, độ mặn 22 - 24‰ trong 14 ngày để quen với môi trường thí nghiệm. Trước khi tiến hành các

thí nghiệm, tôm được kiểm tra không mang mầm bệnh do nhóm *Vibrio* gây ra bằng cách lấy mẫu gan tụy từ 5 con tôm cấy trực tiếp trên môi trường Thiosulfate citrate bile salts sucrose agar (TCBS agar, Himedia - Ấn Độ) và quan sát sự phát triển của vi khuẩn sau 24 giờ ở nhiệt độ 28°C.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế thí nghiệm

Thí nghiệm được thiết kế với 7 nghiệm thức tương ứng với các mức Imuno-One khác nhau với 3 lần lặp lại và kéo dài trong 1 tháng. Tôm có kích cỡ 0,76 - 0,81 g/con được bố trí trong 21 bể nhựa có thể tích 120 L chứa 80 L nước biển có độ mặn 22 - 24‰ với mật độ 50 con/bể, được cho ăn thức ăn Super shrimp 9101 có bổ sung 6 nồng độ Imuno-One lần lượt là 1; 2; 3; 5; 7,5; 10 mL/kg thức ăn và nghiệm thức đối chứng (không bổ sung chế phẩm) (Bảng 1). Tôm được cho ăn với khối lượng thức ăn bằng 5% khối lượng thân vào lúc 8, 11, 14 và 16 giờ. Các yếu tố môi trường trong quá trình nuôi thuần và quá trình thí nghiệm duy trì trong khoảng thích hợp: Nhiệt độ 25 - 27°C; pH 7,5 - 8,0; độ mặn 22 - 24‰ và hàm lượng oxy hòa tan 5 - 6 mg/L. Thu mẫu tôm để xác định tốc độ tăng trưởng được thực hiện vào ngày 1, 10, 20 và 30. Cụ thể, trước khi cho tôm ăn, 10 tôm/bể được bắt ngẫu nhiên, gây mê bằng AQUI - S với nồng độ 17 - 25 mL/m³ nước và đo chiều dài và khối lượng trước khi thả trở lại vào bể.

Chỉ tiêu theo dõi: Tốc độ tăng trưởng hàng ngày (Daily weight gain - DWG). Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (Specific growth rate - SGR). Tỷ lệ sống (Survival rate - SR), hệ số chuyển đổi thức ăn FCR. Chỉ tiêu miễn dịch: Tổng số tế bào máu, hoạt động thực bào, lysozyme và hoạt tính phenoloxidase.

Bảng 1. Nghiệm thức thí nghiệm và thời điểm thu mẫu để đánh giá tốc độ tăng trưởng

Nghiệm thức	Liều (mL/kg thức ăn)	-1	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
IO1	1	Cho tôm vào bể thí nghiệm																															
IO2	2																																
IO3	3																																
IO5	5																																
IO7.5	7,5																																
IO10	10																																
Đối chứng	0																																
Thu mẫu:																																	

Ghi chú: : 10 tôm mỗi nghiệm thức.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

2.2.2.1. Các yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường được kiểm tra vào lúc 7 và 14 giờ hàng ngày. Nhiệt độ nước (°C) được đo bằng nhiệt kế thủy ngân, oxy hoà tan (DO) được đo bằng máy đo oxy hoà tan cầm tay Hanna (Đài Loan). Các chỉ tiêu khác như: pH, NH₃, được đo bằng kit Sera (Đức) và độ mặn được đo bằng khúc xạ kế Extech RF20 (Trung Quốc).

2.2.2.2. Các chỉ tiêu tăng trưởng

Khối lượng của tôm được xác định bằng cân điện tử (g) có độ chính xác 0,1 g và chiều dài (cm) được xác định bằng thước kẻ có độ chính xác 1 mm. Các thông số về tăng trưởng theo ngày về khối lượng (DWG_w - g/ngày), tăng trưởng đặc trưng về khối lượng (SGR_w - %/ngày), tăng trưởng theo ngày về chiều dài (DLG - cm/ngày), tăng trưởng đặc trưng về chiều dài (SGR_L - %/ngày), hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) và tỷ lệ sống (SR-%) được tính theo mô tả bởi Châu Tài Tảo và cs (2021) [8].

Tăng trưởng theo ngày về khối lượng:

$$DWG \text{ (g/ngày)} = \frac{W2 - W1}{T}$$

Tăng trưởng đặc trưng về khối lượng:

$$SGR_w \text{ (%/ngày)} = 100 \times \frac{\ln W2 - \ln W1}{T}$$

Tăng trưởng theo ngày về chiều dài:

$$DLG \text{ (cm/ngày)} = \frac{L2 - L1}{T}$$

Tăng trưởng đặc trưng về chiều dài:

$$SGR_L \text{ (%/ngày)} = 100 \times \frac{\ln L2 - \ln L1}{T}$$

Trong đó: W1 là khối lượng tôm ban đầu (g); W2 là khối lượng tôm lúc thu mẫu (g); L1 là chiều

dài tôm ban đầu (cm); L2 là chiều dài tôm lúc thu mẫu (cm) và T là số ngày nuôi.

Hệ số chuyển đổi thức ăn:

$$FCR = \frac{\text{Tổng lượng thức ăn cho tôm ăn (g)}}{\text{Khối lượng tăng của tôm (g)}}$$

Tỷ lệ sống:

$$SR \text{ (%) } = 100 \times \frac{\text{Số tôm còn sống khi kết thúc thí nghiệm}}{\text{Số tôm ban đầu}}$$

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, phần trăm, so sánh khác biệt giữa các nghiệm thức áp dụng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) một nhân tố bằng phép thử Duncan ($p < 0,05$) bằng phần mềm SPSS phiên bản 26.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường nước trong quá trình thí nghiệm

Trong thời gian thí nghiệm, các yếu tố môi trường được điều chỉnh ở mức phù hợp nhất với quá trình sinh trưởng của tôm. Các bể nuôi trong các nghiệm thức được chuẩn bị giống nhau về mọi khía cạnh như: Thể tích nước, nguồn nước cấp,... cùng với việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật, chế độ chăm sóc quản lý như nhau đối với tất cả các bể nuôi. Điều này giúp đảm bảo môi trường bể nuôi ở các công thức đồng đều nhất có thể, từ đó đảm bảo độ chính xác của thí nghiệm khi so sánh ảnh hưởng của chế phẩm trộn vào thức ăn với các nồng độ khác nhau.

Giá trị trung bình của nhiệt độ, độ mặn, DO và NH₃ trong 30 ngày nuôi tôm thẻ chân trắng được trình bày ở bảng 2. Do hệ thống thí nghiệm được bố trí trong phòng, có sử dụng sục khí nên nhiệt độ, pH, DO ít biến động trong quá trình thí nghiệm và phù hợp với yêu cầu sinh trưởng và phát triển của tôm.

Bảng 2. Các yếu tố môi trường ở các nghiệm thức trong suốt quá trình thí nghiệm

Yếu tố môi trường	Giá trị thấp nhất	Giá trị cao nhất	Trung bình ($\pm$ SD)
Nhiệt độ (°C)	25	27	26,0 $\pm$ 0,01
Độ mặn (‰)	22	24	23,0 $\pm$ 0,02
pH	7,5	8,0	
Oxy hoà tan (mg/L)	5,0	6,0	5,5 $\pm$ 0,8
NH ₃ (mg/L)	0,003	0,01	0,007 $\pm$ 0,001

Nhìn chung, các yếu tố môi trường nước được theo dõi ở các nghiệm thức trong thí nghiệm này không có sự sai khác và nằm trong khoảng thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của tôm thẻ chân trắng thí nghiệm. Theo Thái Bá Hồ và Ngô Trọng Lư (2003) [9], nhiệt độ thích hợp cho sự sinh trưởng của tôm thẻ chân trắng nằm trong khoảng 25 - 32°C. Ngoài ra, nghiên cứu Ray và cs (2010) [10] khi thử nghiệm nuôi tôm trên bể với các loại thức ăn khác nhau cho thấy, tôm phát triển tốt ở nhiệt độ 26 - 28°C. Theo Trần Việt Mỹ (2009) [11] nhiệt độ trong khoảng 26 - 30°C không gây ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của tôm nuôi. Như vậy, kết quả nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với các công bố trên và sự phát triển của tôm thí nghiệm. Độ mặn ở các bể thí nghiệm được điều chỉnh đồng đều trong suốt quá trình thí nghiệm, sự chênh lệch là rất nhỏ do các bể đều có chế độ cấp nước và thay nước phù hợp, dao động khoảng 22 - 24‰. Oxy hòa tan (DO) trong thí nghiệm này dao động từ 5,0 - 6,0 mg/L, không có sự chênh lệch với các bể nhựa thí nghiệm cho thấy tôm phát triển tốt và bất môi bình thường. Theo Whetstone và cs (2002) [12], oxy hòa tan lý tưởng cho tôm là 5 mg/L và không vượt quá 15 mg/L. Như vậy, hàm lượng oxy hòa tan trong thí nghiệm phù hợp với sự phát triển của tôm. Yếu tố pH cũng không có sự

biến động đáng kể và dao động trong khoảng từ 7,5 - 8,0 trong suốt thời gian thí nghiệm. Theo Trần Việt Mỹ (2009) [11], khoảng pH thích hợp trong nuôi tôm thẻ chân trắng từ 7,5 - 8,5. Nghiên cứu của Chanratchakool (1995) [13] cho thấy, pH ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến sinh trưởng và phát triển của tôm nuôi. pH thích hợp cho tôm từ 7,5 - 8,4 và dao động trong ngày không quá 0,5. Khi pH thấp sẽ làm tăng tính độc của H₂S, ngược lại độc tính của NH₃ sẽ tăng cao khi pH của nước tăng [14]. Nhìn chung, pH ở các nghiệm thức phù hợp với các nghiên cứu trên và không ảnh hưởng đến sinh trưởng và tỷ lệ sống tôm nuôi. Trong quá trình thí nghiệm, thường xuyên theo dõi và siphon hằng ngày nên các chỉ số NH₃ trong thí nghiệm này đều nằm trong ngưỡng cho phép khi ương nuôi tôm thẻ chân trắng. Việc kiểm soát các yếu tố môi trường là một trong những việc quan trọng không thể thiếu trong quá trình nuôi tôm. Điều kiện cần thiết cho một bể nuôi có thể đạt năng suất cao đó là môi trường nước phải phù hợp với sự phát triển của tôm nuôi. Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm này hoàn toàn thích hợp cho quá trình sinh trưởng của tôm.

3.2. Tăng trưởng về khối lượng và chiều dài của tôm thẻ chân trắng

3.2.1. Tăng trưởng về khối lượng của tôm thẻ chân trắng

Bảng 3. Khối lượng trung bình và tăng trưởng khối lượng của tôm ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Nghiệm thức						
	ĐC	IO1	IO2	IO3	IO5	IO7,5	IO10
Khối lượng tôm ban đầu (g/con)	0,78 ± 0,04 ^a	0,76 ± 0,03 ^a	0,78 ± 0,04 ^a	0,76 ± 0,04 ^a	0,76 ± 0,08 ^a	0,81 ± 0,03 ^a	0,76 ± 0,05 ^a
Khối lượng tôm sau 10 ngày (g/con)	1,68 ± 0,12 ^a	1,78 ± 0,09 ^a	1,82 ± 0,11 ^a	1,85 ± 0,06 ^a	1,84 ± 0,03 ^a	2,06 ± 0,11 ^b	1,98 ± 0,12 ^b
Khối lượng tôm sau 20 ngày (g/con)	2,57 ± 0,15 ^a	2,83 ± 0,04 ^b	3,01 ± 0,02 ^c	3,72 ± 0,07 ^d	3,82 ± 0,17 ^d	4,27 ± 0,07 ^e	4,21 ± 0,06 ^e
Khối lượng tôm sau 30 ngày (g/con)	4,17 ± 0,07 ^a	4,22 ± 0,07 ^a	4,72 ± 0,11 ^b	5,27 ± 0,04 ^b	5,80 ± 0,09 ^b	6,22 ± 0,01 ^c	6,17 ± 0,02 ^c
SGR (%/ngày)	5,59 ± 0,11 ^a	5,71 ± 0,13 ^a	6 ± 0,27 ^{ab}	6,5 ± 0,22 ^b	6,77 ± 0,26 ^b	6,79 ± 0,09 ^b	6,69 ± 0,23 ^b
DWG (g/con/ngày)	0,11 ± 0,02 ^a	0,12 ± 0,03 ^a	0,13 ± 0,01 ^{ab}	0,15 ± 0,02 ^b	0,17 ± 0,01 ^{bc}	0,18 ± 0,01 ^c	0,18 ± 0,01 ^c

Ghi chú: Kết quả thể hiện dưới dạng: Giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trên cùng một hàng có các chữ cái ^{a, b, c, d, e} khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Khi sử dụng chế phẩm Imuno-One bổ sung vào thức ăn đã tác động tích cực đến tăng trưởng của tôm. Tăng trưởng về khối lượng của tôm

nuôi phụ thuộc vào nồng độ chế phẩm Imuno-One bổ sung vào thức ăn (Bảng 3).

Trong 10 ngày đầu, tốc độ tăng trưởng khối lượng tôm ở các nghiệm thức IO1, IO2, IO3, IO5 và nhóm đối chứng (ĐC) không có sự khác biệt đáng kể ($p > 0,05$). Tuy nhiên, khi nồng độ chế phẩm Imuno-One được tăng lên 7,5 mL/kg (nghiệm thức IO7,5) hoặc 10 mL/kg thức ăn (nghiệm thức IO10), tốc độ tăng trưởng khối lượng tôm có sự khác biệt rõ rệt và cao hơn so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Tác động của việc bổ sung Imuno-One đối với khối lượng tôm chỉ bắt đầu thể hiện rõ sau 20 ngày cho ăn. Đặc biệt, vào ngày nuôi thứ 30, tôm thẻ chân trắng được cho ăn thức ăn bổ sung Imuno-One ở các liều 2, 3, 5, 7,5 và 10 mL/kg thức ăn có tốc độ tăng trưởng khối lượng cao hơn so với tôm ở nhóm đối chứng (không bổ sung Imuno-One) và nhóm bổ sung 1 mL/kg thức ăn (nghiệm thức IO1) ($p < 0,05$). Các chỉ số về tốc độ tăng trưởng

theo ngày (DWG) và tăng trưởng đặc trưng (SGR) ở nghiệm thức bổ sung Imuno-One với liều 7,5 và 10 mL/kg thức ăn đạt kết quả tốt hơn so với các nghiệm thức khác ($p < 0,05$). Mặc dù các chỉ tiêu này ở nghiệm thức bổ sung Imuno-One với liều 7,5 mL/kg thức ăn cho kết quả tốt nhất, nhưng không có sự khác biệt thống kê so với nghiệm thức bổ sung 10 mL/kg thức ăn ($p > 0,05$).

3.2.2. Tăng trưởng về chiều dài của tôm thẻ chân trắng

Chiều dài và khối lượng tôm có sự tương quan chặt chẽ với nhau. Chiều dài tôm tăng dần theo thời gian nuôi và có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài của tôm thẻ chân trắng có bổ sung và không bổ sung Imuno-One ở các nghiệm thức được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Chiều dài trung bình và tăng trưởng chiều dài của tôm ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Nghiệm thức						
	ĐC	IO01	IO02	IO03	IO05	IO7,5	IO10
Chiều dài tôm ban đầu (cm/con)	4,82 ± 0,02 ^a	4,82 ± 0,72 ^a	4,83 ± 0,03 ^a	4,77 ± 0,04 ^a	4,77 ± 0,02 ^a	4,78 ± 0,04 ^a	4,77 ± 0,05 ^a
Chiều dài tôm sau 10 ngày (cm/con)	6,36 ± 0,06 ^a	6,45 ± 0,11 ^a	6,58 ± 0,16 ^a	6,52 ± 0,09 ^a	6,60 ± 0,05 ^a	7,43 ± 0,03 ^b	7,28 ± 0,05 ^b
Chiều dài tôm sau 20 ngày (cm/con)	7,63 ± 0,04 ^a	7,86 ± 0,06 ^b	8,04 ± 0,02 ^c	8,05 ± 0,06 ^c	8,23 ± 0,05 ^d	8,51 ± 0,04 ^e	8,38 ± 0,06 ^e
Chiều dài tôm sau 30 ngày (cm/con)	8,75 ± 0,08 ^a	8,81 ± 0,06 ^a	9,31 ± 0,04 ^b	9,56 ± 0,03 ^c	9,85 ± 0,04 ^d	10,75 ± 0,02 ^e	10,81 ± 0,04 ^e
SGR _L (%/ngày)	2,00 ± 0,02 ^a	2,01 ± 0,07 ^a	2,18 ± 0,02 ^b	2,32 ± 0,05 ^c	2,42 ± 0,01 ^d	2,70 ± 0,03 ^e	2,73 ± 0,05 ^e
DLG (cm/con/ngày)	0,13 ± 0,02 ^a	0,13 ± 0,01 ^a	0,15 ± 0,01 ^b	0,16 ± 0,01 ^c	0,17 ± 0,02 ^d	0,20 ± 0,02 ^e	0,20 ± 0,03 ^e

Ghi chú: Kết quả thể hiện dưới dạng: Giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trên cùng một hàng có các chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Tương tự như sự tăng trưởng về khối lượng, việc bổ sung Imuno-One vào thức ăn trong 10 ngày đầu đã giúp tôm ở các nghiệm thức IO7,5 và IO10 có sự tăng trưởng chiều dài vượt trội hơn so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Tuy nhiên, sau 20 ngày nuôi, tăng trưởng chiều dài của tôm ở tất cả các nghiệm thức bổ sung Imuno-One đều tốt hơn so với nghiệm thức đối chứng ($p < 0,05$). Chiều dài tôm lớn nhất được ghi nhận ở các nghiệm thức bổ sung Imuno-One với liều 7,5 và 10 mL/kg thức ăn, lần lượt là 7,43 và 7,28 cm/con sau 10 ngày nuôi, 8,51 và 8,38

cm/con sau 20 ngày nuôi và 10,75 và 10,81 cm/con sau 30 ngày nuôi. Việc bổ sung Imuno-One ở nồng độ 7,5 hoặc 10 mL/kg thức ăn đã giúp các chỉ tiêu như SGR_L và DLG của tôm cao hơn so với tôm ở nghiệm thức đối chứng cũng như các nghiệm thức thí nghiệm khác ($p < 0,05$). Tuy nhiên, không có sự khác biệt đáng kể nào về các chỉ tiêu này giữa tôm được cho ăn thức ăn bổ sung chế phẩm Imuno-One ở nồng độ 7,5 và 10 mL/kg thức ăn ($p > 0,05$).

Trong 10 ngày đầu của giai đoạn ương, tôm có sự tăng trưởng rõ rệt về chiều dài và khối

lượng khi bổ sung Imuno-One ở liều 7,5 hoặc 10 mL/kg thức ăn. Đối với các liều bổ sung thấp hơn (1, 2, 3, và 5 mL/kg thức ăn), tốc độ tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của tôm chỉ cao hơn nhóm đối chứng sau 20 ngày cho ăn.

So với các nghiên cứu trong nước, tốc độ tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của tôm khi bổ sung Imuno-One tương đương với tốc độ tăng trưởng của tôm khi bổ sung dịch chiết lá bàng hoặc điệp hạ châu thân đỏ, nhưng ở liều cao hơn (2%) như trong nghiên cứu của Hồng Mộng Huyền và cs (2020) [15]. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu này cho thấy, tốc độ tăng trưởng của tôm cao hơn so với nghiên cứu của Hong và cs (2022) [16], khi bổ sung chế phẩm synbiotics (*Pediococcus* và *fructooligosaccharide*) vào thức ăn cho tôm. Cụ thể, sau 60 ngày cho ăn thức ăn có bổ sung *Pediococcus* và *fructooligosaccharide*, khối lượng tôm chỉ đạt 4,9

g và SGR chỉ đạt 3,6%/ngày, thấp hơn đáng kể so với việc bổ sung Imuno-One.

Trong quá trình phát triển của động vật thủy sản, chiều dài cơ thể có mối quan hệ chặt chẽ với sự phát triển của ống tiêu hóa, từ đó tác động đến chế độ ăn uống [17], [18]. Vì vậy, nghiên cứu này khẳng định rằng, việc bổ sung Imuno-One giúp tôm đạt tốc độ tăng trưởng tốt và cải thiện các chỉ tiêu tăng trưởng của tôm thẻ chân trắng.

3.3. Ảnh hưởng của Imuno-One lên hệ số chuyển đổi thức ăn và tỷ lệ sống của tôm thí nghiệm

Xác định tỷ lệ sống và hệ số chuyển đổi thức ăn nhằm đánh giá khả năng phát triển của tôm, đây là việc làm quan trọng và cần thiết để đánh giá hiệu quả của các biện pháp kỹ thuật được áp dụng và quan trọng hơn là xác định được lượng thức ăn phù hợp cho quá trình thí nghiệm. Tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng và hệ số thức ăn được trình bày qua bảng 5.

Bảng 5. Tỷ lệ sống và hệ số thức ăn của tôm ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Nghiệm thức						
	ĐC	IO01	IO02	IO3	IO05	IO7,5	IO10
Tỷ lệ sống (%)	88,7 ± 1,76 ^a	89,3 ± 1,76 ^a	90,0 ± 1,15 ^a	90,7 ± 1,76 ^a	91,3 ± 0,66 ^a	91,7 ± 0,33 ^a	90,0 ± 1,15 ^a
FCR	1,34 ± 0,03 ^c	1,11 ± 0,03 ^b	1,16 ± 0,09 ^b	1,12 ± 0,03 ^b	1,12 ± 0,02 ^b	0,94 ± 0,01 ^a	1,01 ± 0,03 ^a

Ghi chú: Kết quả thể hiện dưới dạng: Giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trên cùng một hàng có các chữ cái khác nhau ^{a, b, c} thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

3.3.1. Hệ số chuyển đổi thức ăn

Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) là tỷ lệ giữa tổng lượng thức ăn sử dụng và tổng khối lượng tôm tăng lên. Việc tính toán FCR có ý nghĩa lớn trong việc xác định hiệu quả sử dụng thức ăn đối với khả năng sinh trưởng và phát triển của tôm. Qua bảng 5 cho thấy, FCR của tôm thẻ chân trắng trong quá trình thí nghiệm thấp nhất ở nghiệm thức bổ sung Imuno-One nồng độ 7,5 mL/kg thức ăn (0,94) và nghiệm thức bổ sung 10 mL/kg thức ăn (1,01), cao nhất ở nghiệm thức đối chứng (1,41) ($p < 0,05$) (Bảng 5). Hệ số chuyển đổi thức ăn của tôm ở nghiệm thức bổ sung 7,5 hay 10 mL Imuno-One/kg thức ăn không có sai khác thống kê ($p > 0,05$).

3.3.2. Tỷ lệ sống

Sau 30 ngày nuôi, tỷ lệ sống của tôm ở các nghiệm thức bổ sung Imuno-One dao động từ 89,3 - 91,7%, cao hơn so với nghiệm thức đối chứng (88,66%), tuy nhiên sự khác biệt này

không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) (Bảng 5). Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra vai trò quan trọng của việc bổ sung thảo dược hoặc synbiotics trong việc nâng cao tỷ lệ sống và giảm hệ số chuyển đổi thức ăn cho tôm trong giai đoạn ương. Trong thí nghiệm này, hệ số chuyển đổi thức ăn của tôm khi bổ sung Imuno-One ở nồng độ 7,5 mL/kg cho kết quả tốt hơn về cả hệ số chuyển đổi thức ăn và tỷ lệ sống so với việc bổ sung dịch chiết lá bàng hay dịch chiết điệp hạ châu thân đỏ như trong nghiên cứu của Hồng Mộng Huyền và cs (2020) [15]. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, việc bổ sung Imuno-One mang lại hiệu quả cao hơn về hệ số chuyển đổi thức ăn và tỷ lệ sống so với việc bổ sung chế phẩm synbiotics vào thức ăn cho tôm thẻ chân trắng, như trong thí nghiệm của Hong và cs (2022) [16]. Điều này cho thấy rằng, việc sử dụng thức ăn có bổ sung Imuno-One đem lại kết quả tốt hơn so với việc sử dụng các chất chiết xuất thảo dược hay chế phẩm synbiotics trong

việc cải thiện hệ số chuyển đổi thức ăn và thúc đẩy quá trình tăng trưởng của tôm thẻ chân trắng. Tuy nhiên, kết quả thí nghiệm này chưa chứng minh rõ ràng hiệu quả của Imuno-One trong việc nâng cao tỷ lệ sống của tôm. Do chế phẩm Imuno-One chứa nhiều thành phần như: Peptides kháng khuẩn, vitamin, axit amino, axit hữu cơ và chiết xuất thảo dược, nên chưa xác định được vai trò cụ thể của từng thành phần đối với tăng trưởng của tôm. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu đã khẳng định rằng, việc phối hợp các chất này trong sản phẩm có hiệu quả tốt đối với tôm nuôi.

4. KẾT LUẬN

Bổ sung chế phẩm Imuno-One vào thức ăn ở các nồng độ 2, 3 và 5 mL/kg thức ăn có tác dụng thúc đẩy tăng trưởng cho tôm thẻ chân trắng khi cho ăn trong 20 ngày liên tục.

Bổ sung chế phẩm Imuno-One ở nồng độ 7,5 hay 10 mL/kg thức ăn giúp tăng tốc độ tăng trưởng và giảm hệ số chuyển đổi thức ăn cho tôm sau 10 ngày cho ăn và hiệu quả tăng cao khi sử dụng trong 30 ngày liên tục.

Đây là chế phẩm hỗn hợp nhiều chất, do đó để đánh giá hiệu quả tổng hợp của sản phẩm, nên tiếp tục nghiên cứu về ảnh hưởng của chế phẩm lên khả năng kháng bệnh của tôm.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự tài trợ của Công ty Cổ phần Công nghệ Sinh học R.E.P (Việt Nam) và nhóm nghiên cứu tiêu biểu của Đại học Huế mã số NCTB.DHH.2025.08

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. FAO (2022). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>.
2. Dadras, F., Velisek, J. & Zuskova, E. (2023). An update about beneficial effects of medicinal plants in aquaculture: A review. *Veterinárni medicína*, 68(12), 449 - 463.
3. Austin, B. and Austin, D. A. (2012). Bacterial fish pathogens: Disease of farmed and wild fish. 5th ed. London, UK: Springer Science and Business Media Dordrecht.

<https://www.amazon.co.uk/Bacterial-Fish-Pathogens-Disease-Farmed/dp/9400798288>

4. Tran, L., Nunan, L., Redman, R. M., Mohny, L. L., Fitzsimmons, K. and Lightner, D. V. (2013). Determination of the infectious nature of the agent of acute hepatopancreatic necrosis syndrome affecting penaeid shrimp. *Diseases of Aquatic Organisms*, 105(1), 45 - 55. <https://doi.org/10.3354/dao02621>

5. Tang, K. F. J., Bondad-Reantaso, M. G., Arthur, J. R., MacKinnon, B., Hao, B., Alday-Sanz, V., Liang, Y. and Dong, X. (2020). Shrimp acute hepatopancreatic necrosis disease strategy manual. *FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1190*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2119en>.

6. Zhang, B. C., Liu, F., Bian, H. H., Liu, J., Pan, L. Q. and Huang, J. (2012). Isolation, identification, and pathogenicity analysis of a *Vibrio parahaemolyticus* strain from *Litopenaeus vannamei*. *Fisheries Science Citation Index Expanded*, 33, 56 - 62. <http://dx.doi.org/10.3969/j.issn.1000-7075.2012.02.009>

7. Hemmati, F., Salehi, R., Ghotaslou, R., Samadi Kafil, H., Hasani, A., Gholizadeh, P., ... & Ahangarzadeh Rezaee, M. (2020). Quorum quenching: A potential target for antipseudomonal therapy. *Infection and Drug Resistance*, 2989 - 3005.

8. Châu Tài Tảo, Trần Ngọc Hải và Nguyễn Văn Hòa (2021). Nghiên cứu ương ấu trùng tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) theo công nghệ biofloc bằng cách bổ sung đường cát để đạt các tỷ lệ C/N khác nhau. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* (CĐ Thủy sản), (57) 26 - 32. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2021.060>

9. Thái Bá Hồ và Ngô Trọng Lư (2003). *Kỹ thuật nuôi tôm thẻ chân trắng*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội. 108 trang.

10. Ray, A. J., Lewis, B. L., Browdy, C. L., Leffler, J. W. (2010). Suspended solids removal to improve shrimp (*Litopenaeus vannamei*) production and an evaluation of a plant-based diet in minimal exchange, superintensive culture systems. *Aquaculture*, 299, 89 - 98.

11. Trần Viết Mỹ (2009). Cẩm nang nuôi tôm chân trắng thâm canh (*Penaeus vannamei*).

Trung tâm Khuyến nông, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thành phố Hồ Chí Minh.

12. Whetstone, J. M., G. D. Treece, C. L. B. and Stokes, A. D. (2002). Opporrunities and contrains in marine shrimp farming. *Southern Regional Aquaculture Center (SRAC) Publication No. 2600 USA*.

13. Chanratchakool, P. (1995). White patch disease of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). AAHRI Newsletter.4,3.

14. Trương Quốc Phú (2006). *Giáo trình Quản lý chất lượng nước trong nuôi thủy sản*. Nxb Trường Đại học Cần Thơ. 199 trang.

15. Hồng Mộng Huyền, Lê Quốc Việt, Trần Ngọc Hải, Trần Thị Tuyết Hoa (2020). Ảnh hưởng của chất chiết thảo dược lên tăng trưởng miễn dịch không đặc hiệu và khả năng kháng bệnh của tôm thẻ (*Penaeus vannamei*) với *Vibrio parahaemolyticus*. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 56(5B), 150 - 159.

<https://ctujsvn.ctu.edu.vn/index.php/ctujsvn/article/download/3605/214>.

16. Hong, N. T. X., Linh, N. T. H., Baruah, K., Thuy, D. T. B. and Phuoc, N. N. (2022), The combined use of *Pediococcus pentosaceus* and fructooligosaccharide improves growth performance, immune response and resistance of whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei* Against *Vibrio parahaemolyticus*. *Frontiers in Microbiology*, 13, 826151. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.826151>

17. Nunn, A. D., Tewson, L. H. & Cowx, I. G. (2012). The foraging ecology of larval and juvenile fishes. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 22, 377 - 408.

18. Peck, M. A., Huebert, K. B. & Llopiz, J. K. (2012). Intrinsic and extrinsic factors driving match-mismatch dynamics during the early life history of marine fishes. In *Advances in ecological research*, (47), 177 - 302. Academic Press.

INFLUENCE OF IMUNO-ONE AS A POTENTIAL GROWTH AND SURVIVAL PROMOTOR IN WHITE-LEG SHRIMP (*Penaeus vannamei*)

Tran Nguyen Ngoc¹, Nguyen Duc Quynh Anh¹, Ngo Quoc Cuong²,
Pham Thai Binh^{2,3}, Nguyen Duy Quynh Tram¹, Nguyen Ngoc Phuoc¹

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University

²R.E.P Biotechnology Joint Stock Company

³ University of Medicine and Pharmacy at Ho Chi Minh city

Abstract

This study was conducted to assess the effects of the Imuno-One product on the growth rate and survival rate of whiteleg shrimp (*Penaeus vannamei*). The experiment included 7 treatments and performed in triplicates, where the control treatment used commercial feed without Imuno-One supplementation and 6 experimental treatments (IO1; IO2; IO3; IO5; IO7.5; IO10) corresponding to Imuno-One dosages of 1, 3, 5, 7.5 and 10 mL/kg of feed. Whiteleg shrimp, with an initial weight of 0.76 - 0.81 g, were cultured in 120 L plastic tanks containing 80 L of water, with a stocking density of 50 shrimp per tank. After 30 days of cultivation, the results showed that the treatments supplemented with Imuno-One at doses of 7.5 mL (IO7.5) and 10 mL/kg feed (IO10) exhibited better growth in terms of weight and length, as well as higher daily growth rate (DWG) and specific growth rate (SGR), compared to the other treatments ($p < 0.05$). The feed conversion ratio (FCR) for shrimp in the IO7.5 treatment was the lowest (0.94), significantly lower than in the other treatments ($p < 0.05$), though there was no difference between IO7.5 and IO10 ($p < 0.05$). However, no significant difference was found in survival rates between the treatments with and without Imuno-One supplementation. In conclusion, the concentration of Imuno-One at 7.5 and 10 mg/L resulted in highest growth rate and should be applied in shrimp farming.

Keywords: Dietary supplement, growth performance, Imuno-One, *Penaeid*.

Ngày nhận bài: 3/3/2025

Ngày chuyển phản biện: 25/3/2025

Ngày thông qua phản biện: 9/4/2025

Ngày duyệt đăng: 14/5/2025