



DOI:10.22144/ctujos.2024.461

ẢNH HƯỞNG TỈ LỆ BỔ SUNG HỖN HỢP LY TRÍCH TỪ RONG BÚN (*Enteromorpha intestinalis*) VÀO THỨC ĂN LÊN TĂNG TRƯỞNG, TỈ LỆ SỐNG VÀ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG THỨC ĂN CỦA TÔM SÚ (*Penaeus monodon*) GIAI ĐOẠN GIỒNG

Trần Nguyễn Hải Nam^{1*}, Phạm Minh Toá², Lê Quốc Việt² và Nguyễn Thị Ngọc Anh²

¹Khoa Phát triển Nông thôn, Trường Đại học Cần Thơ

²Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): tnhnam@ctu.edu.vn

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 31/05/2024

Sửa bài (Revised): 17/06/2024

Duyệt đăng (Accepted): 19/09/2024

Title: Study on dietary supplementation of crude extract from green seaweed (*Enteromorpha intestinalis*) in the nursery of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*)

Author(s): Tran Nguyen Hai Nam*, Pham Minh Toa, Le Quoc Viet and Nguyen Thi Ngoc Anh

Affiliation(s): Can Tho University

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung hỗn hợp ly trích từ rong bún (*Enteromorpha intestinalis*) vào thức ăn ương hậu ấu trùng tôm sú gồm: Nghiệm thức đối chứng không bổ sung hỗn hợp ly trích (0%) và 4 nghiệm thức còn lại bổ sung hỗn hợp ly trích vào thức ăn với các mức 0,3%, 0,6%, 0,9% và 1,2%. Sau 30 ngày thí nghiệm, kết quả cho thấy bổ sung chất chiết rong bún không ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của tôm. Bổ sung 0,6%, 0,9% và 1,2% chất chiết rong bún cho kết quả tốt hơn về tăng trưởng, năng suất và hệ số tiêu tốn thức ăn ($p < 0,05$). Khi gây sốc độ mặn, tôm ở nghiệm thức đối chứng có tỉ lệ chết tích lũy cao hơn so với tôm được bổ sung chất chiết. Khi gây sốc tôm bằng ammonia (40 mg/L), tôm ở nghiệm thức 1,2%RB có tỉ lệ chết tích lũy thấp nhất. Kết quả cho thấy bổ sung hỗn hợp chiết xuất từ rong bún ở mức 1,2% giúp cải thiện tăng trưởng, năng suất, hiệu quả sử dụng thức ăn và chất lượng tôm giống tốt nhất.

Từ khóa: Chiết xuất rong biển, sốc ammonia, sốc độ mặn, tăng trưởng, tôm sú

ABSTRACT

The study aims to evaluate the dietary supplementation of the extract from the green seaweed (*Enteromorpha intestinalis*) in nursing black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) postlarvae. The commercial feed without supplementing the extract product (0%) was considered the control diet, and the other four treatments supplemented the extract product at levels of 0.3%, 0.6%, 0.9% and 1.2%. After 30 days of culture, results showed that the supplement of seaweed extract did not affect shrimp survival. Shrimp in the treatments with the addition of 0.6%, 0.9% and 1.2% seaweed extract had better results in growth performance, biomass, and eFCR compared with the control treatment ($p < 0.05$). Similarly, shrimp in the control and 1.2%RB groups had a significantly higher cumulative mortality rate ($p < 0.05$) than the other three treatments in the challenge test with salinity shock. In the challenge test with ammonia shock (40 mg/L), shrimp in the addition of 1.2% seaweed extract had the lowest cumulative mortality. The results showed that adding extracts from green seaweed to shrimp feed at 1.2% improved growth and feed efficiency and the quality of experimental shrimp.

Keywords: Ammonia stress test, black tiger shrimp, growth, salinity stress test, seaweed extract

1. GIỚI THIỆU

Tôm sú (*Penaeus monodon*) là đối tượng có giá trị kinh tế cao, được nuôi phổ biến trong các ao tôm quảng canh cải tiến, bán thâm canh và thâm canh ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Tuy nhiên, biến đổi khí hậu gây nên thời tiết cực đoan như nhiệt độ tăng cao và xâm nhập mặn có tác động tiêu cực đến nuôi trồng thủy sản. Đặc biệt là nuôi tôm trong điều kiện biến đổi khí hậu thường gặp nhiều điều kiện môi trường nuôi bất lợi, dẫn đến tôm tăng trưởng chậm, sức đề kháng kém và dịch bệnh bùng phát, đặc biệt là trong tháng nuôi đầu tiên của chu kỳ nuôi thương phẩm, gây thiệt hại lớn cho người nuôi (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2018). Việc nâng cao sức khỏe tôm nuôi giai đoạn đầu (giai đoạn ương giống) là một trong những giải pháp hiệu quả nhất được nhiều người nuôi thủy sản áp dụng trong thực tiễn sản xuất.

Nhiều nghiên cứu khẳng định rằng các chất ly trích từ rong biển giàu các dưỡng chất thiết yếu, hợp chất sinh học và chống oxy hóa được sử dụng như chất bổ sung vào thức ăn thủy sản với lượng nhỏ giúp cải thiện tỉ lệ sống và tăng trưởng, kích thích miễn dịch và nâng cao sức đề kháng bệnh của vật nuôi (Omont et al., 2019; Morais et al., 2020). Polysaccharide được ly trích từ rong mơ (*Sargassum microsystem*) một hợp chất giàu hoạt tính chống oxy hóa và có thể được ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản để tăng cường miễn dịch của tôm, cá nuôi (Giang và ctv., 2013).

Các loài rong biển như rong bún (*Enteromorpha* spp.) và rong mền (*Chladophoraceae*) thuộc ngành rong lục xuất hiện tự nhiên quanh năm ở các thủy vực nước lợ ở ĐBSCL, với sinh lượng rong tươi trung bình 1-3 kg/m² (ITB Vietnam, 2011). Ở Việt Nam, các nghiên cứu ứng dụng hỗn hợp ly trích từ rong biển trong nuôi trồng thủy sản vẫn còn hạn chế. “Nghiên cứu bổ sung hỗn hợp chất chiết được ly trích từ rong bún (*Enteromorpha intestinalis*) vào thức ăn trong ương giống tôm sú (*Penaeus monodon*)” được thực hiện nhằm xác định được tỉ lệ bổ sung thích hợp của hỗn hợp chất chiết từ rong bún vào thức ăn trong ương tôm sú đạt tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn tối ưu ở điều kiện thí nghiệm. Kết quả làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo về ứng dụng chất chiết từ rong biển áp dụng vào nuôi trồng thủy sản.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chiết xuất rong bún

Rong bún (*E. intestinalis*) sử dụng trong nghiên cứu được thu tại các thủy vực nước lợ thuộc tỉnh Cà Mau. Rong bún sau khi thu được vận chuyển về phòng thí nghiệm Trường Thủy sản – Trường Đại học Cần Thơ. Rong bún được rửa sạch, để ráo nước và phơi trong bóng râm từ 3-4 ngày (độ ẩm khoảng 8-10%). Mẫu rong khô được xay nhuyễn bằng máy nghiền và được bảo quản ở -20°C cho đến khi tiến hành ly trích.

Hỗn hợp ly trích từ rong bún *E. intestinalis* được chiết xuất bằng nước nóng theo phương pháp của Giang et al. (2016) với các bước như sau: 50 g bột rong bún được pha trộn trong 500 mL nước cất (tỉ lệ 1:10) và ủ trong waterbath (Thermo Scientific - Mỹ) ở nhiệt độ 100°C trong 3 giờ. Sau đó, hỗn hợp mẫu được để nguội ở nhiệt độ phòng và lọc qua giấy Whatman No.1 (0,45 µm) và ly tâm với tốc độ 4.000 vòng/phút trong 15 phút. Phần dịch nổi được giữ lại để tiến hành sấy khô cho đến khi trọng lượng không đổi ở 50°C bằng tủ sấy (Memmert - Đức). Hỗn hợp polysaccharide sau khi sấy khô được nghiền mịn thành bột và bảo quản ở -20°C sử dụng cho thí nghiệm.

2.2. Chuẩn bị thức ăn thí nghiệm

Thức ăn sử dụng trong thí nghiệm là thức ăn viên (Grobest) chuyên dùng cho tôm sú (40% protein và 6% lipid). Hỗn hợp ly trích từ rong bún (RB) bổ sung vào thức ăn với tỉ lệ từ 0%, 0,3%, 0,6%, 0,9% và 1,2%. Phương pháp trộn hỗn hợp ly trích từ rong biển vào thức ăn viên dựa theo nghiên cứu của Balasubramanian et al. (2008). Hỗn hợp chất chiết từ rong biển được hòa tan với nước cất (với tỉ lệ 10 mL nước cất/100 g thức ăn) và trộn đều. Hỗn hợp thức ăn được áo bằng dầu gan mực (với tỉ lệ 2 mL dầu gan mực/100 g thức ăn). Sau đó, thức ăn được giữ trong túi nhựa và bảo quản ở nhiệt độ 4°C cho đến khi sử dụng.

2.3. Bố trí và quản lý thí nghiệm

Thí nghiệm sử dụng chất chiết từ rong bún bổ sung vào thức ăn thương mại trong ương giống tôm sú gồm 5 nghiệm thức thức ăn và mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Nghiệm thức đối chứng không bổ sung hỗn hợp ly trích (0%) và 4 nghiệm thức còn lại được bổ sung hỗn hợp ly trích RB vào thức ăn với các mức 0,3%, 0,6%, 0,9% và 1,2%. Thời gian thí nghiệm là 30 ngày.

Thí nghiệm được bố trí trong hệ thống gồm 15 bể nhựa 150 L phía trên có mái che sáng tối xen kẽ,

nước ương có độ mặn 20‰ và được sục khí liên tục. Hậu ấu trùng tôm sú (có khối lượng và chiều dài ban đầu lần lượt là $0,004 \pm 0,001$ g và $1,12 \pm 0,09$ cm) được bố trí ở mật độ 1.000 con/ m^3 (100 con/bể). Tôm được cho ăn 4 lần/ngày (7h, 11h, 14h và 18h) bằng thức ăn viên (Grobest) bổ sung hỗn hợp chất chiết ở các hàm lượng khác nhau (0%, 0,3%, 0,6%, 0,9% và 1,2%). Tôm được cho ăn với mức 4-10% khối lượng thân/ngày. Sau khi cho ăn 1,5 giờ, quan sát khả năng bắt mồi của tôm để điều chỉnh lượng thức ăn phù hợp cho các lần ăn tiếp theo. Bể nuôi được thay nước 1 lần/tuần, mỗi lần thay 30% lượng nước.

2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

2.4.1. Các yếu tố môi trường

Nhiệt độ và pH được đo 2 lần/ngày (7h và 14h) bằng máy đo pH - nhiệt độ (Hanna HI9828); hàm lượng TAN (NH_4^+/NH_3) và NO_2^- độ kiềm được đo 1 lần/tuần bằng test Sera, Đức.

2.4.2. Chỉ tiêu đánh giá tôm thí nghiệm

Khối lượng và chiều dài ban đầu của tôm được xác định bằng cách lấy mẫu ngẫu nhiên 45 cá thể để cân khối lượng và đo chiều dài trung bình ban đầu. Tôm được định kỳ thu mẫu 7 ngày/lần, mỗi lần thu ngẫu nhiên 10 cá thể mỗi bể, cân nhóm để xác định khối lượng trung bình. Khi kết thúc thí nghiệm, tôm được cân và đo từng cá thể để tính tốc độ tăng trưởng và đếm số tôm còn lại để tính tỉ lệ sống và năng suất.

Tỉ lệ sống (%) = (Số tôm kết thúc thí nghiệm/số tôm ban đầu) x 100.

Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (DWG):

$$DWG \text{ (g/ngày)} = (W_2 - W_1) / T.$$

Tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối (SGR_w):

$$SGR \text{ (%/ngày)} = 100 * (\ln W_2 - \ln W_1) / T.$$

Tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (DLG):

$$DLG \text{ (g/ngày)} = (L_2 - L_1) / T.$$

Tốc độ tăng trưởng chiều dài tương đối (SGRL):

$$SGRL \text{ (%/ngày)} = 100 * (\ln L_2 - \ln L_1) / T.$$

Năng suất (g/ m^3):

Năng suất = khối lượng tôm thu được/thể tích bể.

Hệ số tiêu tốn thức ăn (eFCR)

eFCR = tổng lượng thức ăn cho tôm ăn/tăng trọng của tôm.

Trong đó: W_1 : khối lượng tôm ban đầu (g); W_2 : khối lượng tôm lúc thu mẫu (g); L_1 : chiều dài tôm ban đầu (cm); L_2 : chiều dài tôm lúc thu mẫu (cm).

2.4.3. Chỉ tiêu đánh giá chất lượng tôm thí nghiệm bằng sốc độ mặn và ammonia

Khi kết thúc thí nghiệm (độ mặn ở bể nuôi là 20‰) tiến hành gây sốc độ mặn đột ngột (từ 20‰ xuống 0‰) theo phương pháp của Esparza-Leal et al. (2020). Tôm thí nghiệm ở mỗi bể nuôi được bắt ngẫu nhiên 20 con và chuyển trực tiếp vào keo gây sốc độ mặn thấp (0‰) có thể tích 2 L. Trong thời gian gây sốc, bể được sục khí liên tục và đặt gần hệ thống thí nghiệm. Quan sát biểu hiện và ghi nhận số tôm chết 10 phút/lần trong thời gian 150 phút để tính tỉ lệ chết tích lũy.

Đánh giá khả năng chịu sốc ammonia của tôm bằng cách bắt ngẫu nhiên 20 con và chuyển trực tiếp vào keo 2 L, sử dụng muối ammonium chlorua (NH_4Cl) để tăng nồng độ TAN với 40 mg/L, độ mặn 20‰. Trong suốt thời gian gây sốc, tôm không được cho ăn để đảm bảo sự ổn định nồng độ ammonia. Quan sát biểu hiện và tỉ lệ sống của tôm được ghi nhận ở 24h và 48h (Tú, 2023).

2.5. Phương pháp xử lí số liệu

Số liệu thí nghiệm được tính giá trị trung bình và độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel 2013. So sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức bằng phương pháp ANOVA một nhân tố với phép thử Tukey ở mức ý nghĩa $p < 0,05$ sử dụng phần mềm thống kê SPSS 22.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường trong bể nuôi được trình bày trong Bảng 1. Nhiệt độ trung bình trong bể ương tôm sú vào buổi sáng dao động từ $27,22 - 27,96^\circ C$, buổi chiều từ $28,23 - 28,63^\circ C$. pH trong thời gian thí nghiệm ít biến động, dao động trong ngày từ 8,22-8,46. Theo Hải và ctv. (2017), thì nhiệt độ trung bình từ $25 - 30^\circ C$ và pH 7,5-8,5 là điều kiện tốt nhất cho tôm sú phát triển. Vậy nhiệt độ và pH của thí nghiệm phù hợp cho tôm sú phát triển. Độ kiềm trung bình của các nghiệm thức từ 120,5-124,9 mgCaCO₃/L. Theo Tào (2015) thì độ kiềm trong nuôi tôm sú dao động từ 100-140 mgCaCO₃/L là thích hợp cho tôm sú phát triển. Hàm lượng TAN trung bình ở các nghiệm thức dao động từ 0,31-0,35 mg/L và NO_2^- từ 0,24-0,30 mg/L. Theo Hải và ctv. (2017), thì hàm lượng TAN tối ưu trong hệ thống ương nuôi tôm sú là nhỏ hơn 1,5 mg/L và theo Tinh (2004) để tôm phát triển tốt thì hàm lượng nitrite <1 mg/L. Nhìn chung,

hàm lượng kiềm, TAN và nitrite trong môi trường nước ở các nghiệm thức vẫn nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm sú.

3.2. Tăng trưởng của tôm sú

Tốc độ tăng trưởng về chiều dài tôm sú sau 30 ngày ương được trình bày trong Bảng 2. Kết quả cho thấy chiều dài tôm đạt trung bình 1,68-2,40 cm, tương ứng với tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR_L) và tăng trưởng tuyệt đối (DLG) lần lượt là 1,32-2,43 %/ngày và 0,02-0,04 cm/ngày, trong đó nghiệm thức đối chứng (0%RB) có giá trị thấp nhất (1,68 cm) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$) so với nghiệm thức 0,3%RB, đồng thời khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với các nghiệm thức 0,6%RB, 0,9%RB và 1,2%RB. Nghiệm thức

0,3%RB khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$) với nghiệm thức 0,6%RB, 0,9%RB. Nghiệm thức 0,9%RB và 1,2%RB có giá trị cao nhất (2,03 cm và 2,4 cm). Như vậy, sau 30 ngày nuôi thức ăn có bổ sung hỗn hợp ly trích từ rong bún giúp tôm có tốc độ tăng trưởng về chiều dài tốt hơn đối chứng. Đặc biệt, khi bổ sung chất chiết từ rong bún với hàm lượng 1,2% cho kết quả tốt nhất về tăng trưởng chiều dài. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu của Anh và ctv. (2014; 2014a) khi nghiên cứu về sử dụng rong bún (*E. intestinalis*) trong nuôi trồng thủy sản cho thấy rong bún khi được sử dụng để nuôi kết hợp trong ao nuôi tôm hay bổ sung vào thức ăn nuôi tôm thẻ chân trắng (*L. vannamei*) đều có tác dụng cải thiện tăng trưởng của tôm nuôi.

Bảng 1. Các yếu tố môi trường

Nghiệm thức		0%RB	0,3%RB	0,6%RB	0,9%RB	1,2%RB
Nhiệt độ (°C)	7h	28,0±0,4	27,3±0,4	27,2±0,3	28,0±0,4	28,0±0,5
	14h	28,3±0,9	28,6±0,9	28,2±0,8	28,2±0,8	28,3±0,9
pH	7h	8,3±0,2	8,2±0,2	8,3±0,2	8,3±0,1	8,3±0,1
	14h	8,4±0,2	8,5±0,3	8,5±0,3	8,4±0,2	8,4±0,1
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)		120,5±6,8	120,9±5,6	123,8±3,5	124,9±4,6	122,8±5,7
TAN (mg/L)		0,33±0,09	0,33±0,04	0,32±0,06	0,35±0,05	0,31±0,08
NO ₂ ⁻ (mg/L)		0,25±0,21	0,30±0,12	0,24±0,16	0,28±0,22	0,26±0,21

Bảng 2. Tăng trưởng của tôm sú

Nghiệm thức	0%RB	0,3%RB	0,6%RB	0,9%RB	1,2%RB
Chiều dài đầu (cm)	1,12±0,09	1,12±0,09	1,12±0,09	1,12±0,09	1,12±0,09
Chiều dài cuối (cm)	1,68±0,18a	1,93±0,35ab	2,01±0,36b	2,03±0,29b	2,40±0,67c
SGRL (%/ngày)	1,32±0,35a	1,75±0,59b	1,90±0,58b	1,95±0,46b	2,43±0,82c
DLG (cm/ngày)	0,02±0,006a	0,03±0,012ab	0,03±0,012b	0,03±0,010b	0,04±0,012c
Khối lượng đầu (g)	0,004±0,001	0,004±0,001	0,004±0,001	0,004±0,001	0,004±0,001
Khối lượng cuối (g)	0,07±0,01a	0,08±0,01a	0,11±0,02b	0,13±0,03b	0,14±0,06b
SGRw (%/ngày)	9,16±0,39a	9,73±0,61a	10,82±0,69b	11,34±0,78b	11,36±0,74b
DWG (g/ngày)	0,002±0,001a	0,003±0,001a	0,004±0,001b	0,004±0,001b	0,004±0,002b

Các giá trị trung bình trên cùng hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$)

Kết quả ở Bảng 2 cho thấy khối lượng cuối của tôm sú đạt trung bình từ 0,07-0,14 g tương ứng với tăng trưởng tương đối (SGR_w) và tăng trưởng tuyệt đối lần lượt là 9,16-11,36 %/ngày và 0,002-0,004 g/ngày, trong đó giá trị lớn nhất là nghiệm thức bổ sung 1,2% (0,14 g) kể đến là nghiệm thức bổ sung 0,9% (0,13 g) hỗn hợp ly trích từ rong bún vào thức ăn, nghiệm thức 0,6% là 0,11 g và cuối cùng là nghiệm thức 0,3% và 0% có giá trị theo thứ tự là 0,08 g và 0,07 g. Kết quả phân tích thống kê cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa về khối lượng cuối của tôm ($p < 0,05$) giữa 3 nghiệm thức bổ sung 1,2% 0,9% và 0,6% với nghiệm thức bổ sung 0,3% hỗn hợp ly trích từ rong bún và nghiệm thức đối chứng. Nhiều nghiên cứu cho thấy sử dụng hỗn hợp ly trích

từ rong biển bổ sung vào thức ăn thủy sản với tỉ lệ thích hợp giúp cải thiện tăng trưởng của tôm cá nuôi, do hỗn hợp polysaccharide ly trích từ rong biển chứa các hợp chất như polyphenol, flavonoid, sulfat galactan,... có hoạt tính sinh học cao (Ferreira et al., 2012; Chojnacka et al., 2012). Giang và ctv. (2016) cho rằng cá tra (*Pangasius hypophthalmus*) được cho ăn thức ăn có bổ sung hỗn hợp polysaccharide ly trích từ rong mơ với hàm lượng 0,4% có tốc độ tăng trưởng cao hơn so với thức ăn đối chứng không chứa polysaccharide sau 60 ngày ương.

Nghiên cứu này cũng đạt kết quả tương tự khi bổ sung chất chiết từ rong bún đã giúp cải thiện được tốc độ tăng trưởng của tôm trong thí nghiệm hiện tại.

3.3. Tỷ lệ sống và năng suất của tôm

Tỷ lệ sống của tôm được thể hiện qua Bảng 3, khi kết thúc thí nghiệm tỷ lệ sống trung bình ở tất cả các nghiệm thức dao động từ 77,67-86,33%. Trong đó nghiệm thức bổ sung 0,9% hỗn hợp ly trích từ rong bún có tỷ lệ sống cao nhất (86,33%), nghiệm thức đối chứng có tỷ lệ sống là 79,67%, tuy nhiên không có sự khác biệt thống kê ($p \geq 0,05$) giữa các nghiệm thức. Qua đó cho thấy, bổ sung hỗn hợp ly trích từ rong bún vào thức ăn không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của tôm sú. Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Huxley and Lipton (2009) khi bổ sung chất chiết xuất từ rong mơ (*Sargassum wightii*) vào thức ăn cho tôm sú giai đoạn post 20 ngày tuổi với các

liều lượng khác nhau: 100, 200 và 300 mg/100 g thức ăn trong 90 ngày thu được tỷ lệ sống dao động 83,3-96,6%.

Kết quả về năng suất của tôm cho thấy, năng suất của tôm dao động từ 37,2-79,6 g/m³, nghiệm thức đối chứng có năng suất thấp nhất. Bổ sung chất chiết rong bún ở liều lượng 0,3% không ảnh hưởng đến năng suất tôm ($p \geq 0,05$). Tuy nhiên khi tăng liều lượng bổ sung chất chiết từ 0,6-1,2%RB giúp tăng năng suất tôm ($p < 0,05$). Kết quả này có thể là do khi bổ sung chất chiết từ rong bún đã cải thiện được tốc độ tăng trưởng của tôm như đã phân tích ở trên (Bảng 2), từ đó cải thiện được năng suất của tôm.

Bảng 3. Tỷ lệ sống và năng suất của tôm sú sau 30 ngày ương

Nghiệm thức	0%RB	0,3%RB	0,6%RB	0,9%RB	1,2%RB
Tỷ lệ sống (%)	79,67±5,44a	77,67±5,68a	84,67±4,82a	86,33±5,34a	85,33±5,51a
Năng suất (g/m ³)	37,2±3,53a	41,4±3,81a	62,1±3,28b	74,8±5,09b	79,6±5,41b

Các giá trị trung bình trên cùng hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$)

3.4. Hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm sau 30 ngày ương

Hệ số tiêu tốn thức ăn (eFCR) của tôm dao động từ 1,32-1,66 (Bảng 4) trong đó cao nhất là nghiệm thức 0%RB có eFCR cao nhất; nghiệm thức bổ sung 0,3%RB chưa ảnh hưởng đến eFCR của tôm. Nghiệm thức 0,9%RB có eFCR thấp nhất và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$) so với các nghiệm thức 0,6%RB và 1,2%RB. Từ đó cho thấy, bổ sung hỗn hợp ly trích từ rong bún ở hàm lượng 0,9% và 1,2% vào thức ăn tôm sú giúp cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm.

Theo nghiên cứu của Cruz-Suárez et al. (2008), về sử dụng rong biển chiết xuất bổ sung trong thức ăn tôm, tác giả cho biết hỗn hợp chiết xuất từ rong biển được bổ sung trong khẩu phần ăn với tỉ lệ thấp (vài phần trăm) kích thích tôm bắt mồi cao hơn, giúp cải thiện chất lượng viên thức ăn và hiệu quả sử dụng thức ăn, hiệu suất tăng trưởng tốt hơn và chất lượng tôm nuôi cũng được cải thiện (sắc tố cao hơn và lượng cholesterol thấp hơn). Hơn nữa, rong biển có chứa một số hợp chất có hoạt tính sinh học giúp nâng cao sức đề kháng bệnh và chống chịu tốt với môi trường khắc nghiệt.

Bảng 4. Hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm sú sau 30 ngày ương

Nghiệm thức	0%RB	0,3%RB	0,6%RB	0,9%RB	1,2%RB
eFCR	1,66±0,21a	1,51±0,25a	1,47±0,11ab	1,36±0,16b	1,32±0,30b

Các giá trị trung bình trên cùng hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$)

3.5. Đánh giá chất lượng tôm sú thí nghiệm thông qua gây sốc độ mặn và ammonia

3.5.1. Gây sốc độ mặn tôm sú

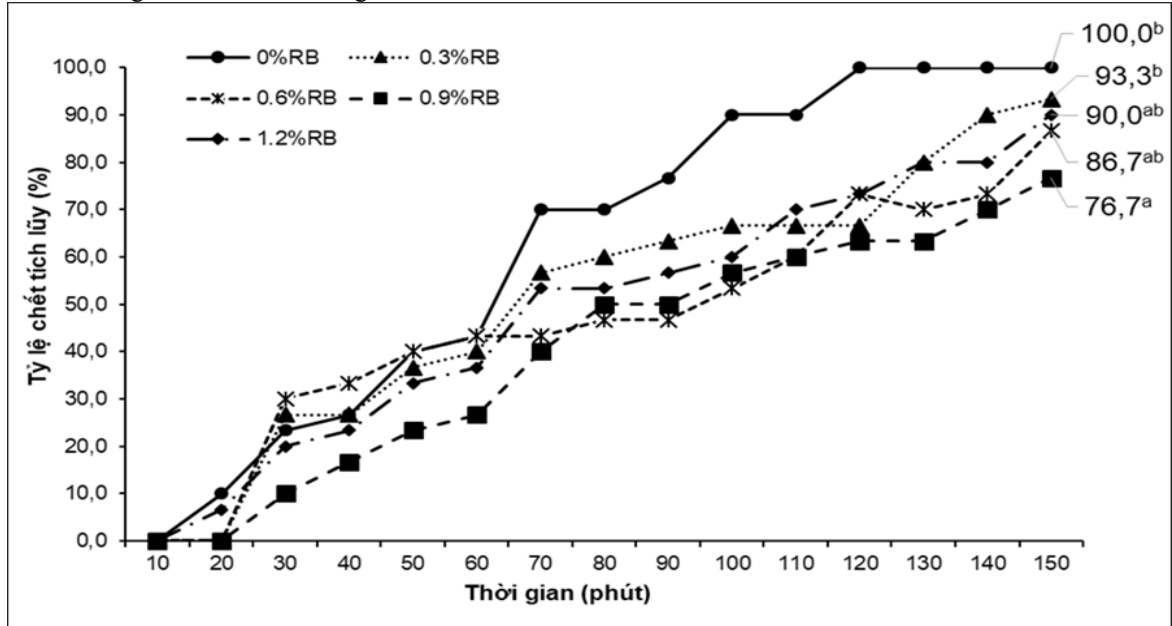
Tôm sú nuôi ở độ mặn 20‰ được chuyển trực tiếp qua bể nước 0‰ và gây sốc trong thời gian 150 phút. Kết quả ở Hình 1 cho thấy khi sốc độ mặn giảm đột ngột từ 20‰ xuống 0‰, tôm sú ở nghiệm thức đối chứng bắt đầu chết từ phút 20 trở về sau, ba nghiệm thức còn lại có số tôm chết được ghi nhận từ phút 30 trở về sau. Khi kết thúc thời gian gây sốc độ mặn 150 phút, tỷ lệ chết tích lũy ở nghiệm thức đối chứng cao nhất (100%) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức có bổ sung chất chiết từ rong bún. Đồng thời tỷ lệ chết tích

lũy khi bổ sung chất chiết với các hàm lượng khác nhau từ 0,6-1,2% không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$), trong đó nghiệm thức 0,9%RB có tỷ lệ chết tích lũy thấp nhất. Từ đó cho thấy, khi bổ sung hỗn hợp ly trích từ rong bún ở các hàm lượng từ 0,3-1,2% vào thức ăn thì tôm sú chịu được sốc độ mặn tốt hơn nghiệm thức không bổ sung.

Chojnacka et al. (2012) và Giang và ctv. (2016) nhận định rằng các hợp chất có hoạt tính sinh học trong hỗn hợp polysaccharide ly trích từ rong biển có đặc tính chống oxy hóa, kháng khuẩn, kích thích miễn dịch. Từ đó làm tăng sức đề kháng của động vật thủy sản và giúp cho động vật thủy sản chống chịu được sự biến động của môi trường. Điều này

cho thấy chất chiết từ rong bún có thể cũng chứa các hợp chất sinh học có hoạt tính cao, từ đó giúp tăng sức đề kháng của tôm sú và chống chịu được sự biến

động của độ mặn khi gây sốc đột ngột từ 20‰ xuống 0‰ trong thí nghiệm này.



Hình 1. Tỷ lệ chết tích lũy của tôm sú khi sốc độ mặn

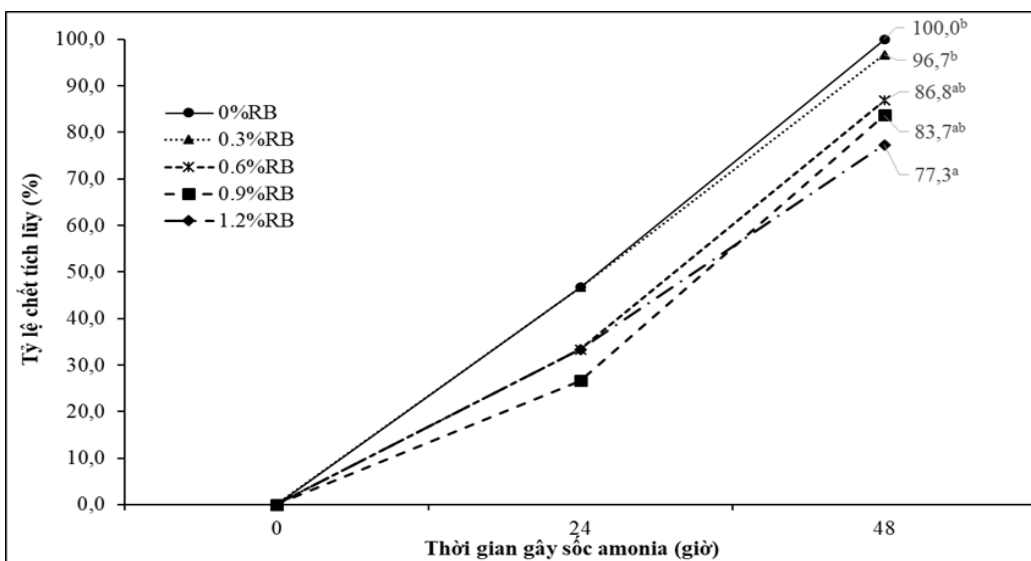
Các chữ cái (a, b, c) giống nhau trên đồ thị thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$)

3.5.2. Gây sốc tôm sú bằng ammonia

Kết quả cho thấy khi sốc tôm bằng ammonia sau 24 giờ thì 5 nghiệm thức đều có tôm chết, trong đó hai nghiệm thức đối chứng (46,7%), 0,3%RB (46,7%) có tỉ lệ chết tích lũy cao nhất và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$) với nghiệm thức 0,6%RB và 1,2%RB (Hình 2). Nghiệm thức 0,9%RB có tỉ lệ chết tích lũy thấp nhất (26,7%) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với bốn nghiệm thức còn lại. Sau 48 giờ gây sốc bằng ammonia thì tôm ở nghiệm thức đối chứng chết hoàn toàn và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với nghiệm thức 1,2%RB. Nghiệm thức 1,2%RB có tỉ lệ chết tích lũy thấp nhất (77,3%) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$) với hai nghiệm thức 0,6%RB và 0,9%RB. Điều này cho thấy khi bổ sung 1,2%RB thì tôm có khả năng chịu sốc ammonia tốt hơn các nghiệm thức còn lại.

Sirirustananun et al. (2011) báo cáo rằng bổ sung chất chiết xuất từ rong câu chỉ *G. tenuistipitata* với tỉ lệ từ 0,5 đến 2 g/kg thức ăn trong 35 ngày đã giúp gia tăng hệ miễn dịch và sức đề kháng đối với *Vibrio alginolyticus* và bệnh đốm trắng cho tôm thẻ chân trắng (*L. vannamei*). Nghiên cứu của Rudtanatip et al. (2015) cũng cho biết chất sulfated galactans (SG) được chiết xuất từ rong câu *G. fisheri* có tác dụng kháng bệnh đốm trắng cho tôm sú.

Tóm lại, tôm sú được cho ăn thức ăn có bổ sung 0,6%, 0,9% và 1,2% hỗn hợp ly trích từ rong bún (*E. intestinalis*) có tốc độ tăng trưởng, năng suất và hiệu quả sử dụng thức ăn tốt hơn. Trong đó bổ sung hỗn hợp ly trích ở liều lượng 1,2% cho kết quả tốt nhất. Nghiệm thức có bổ sung 1,2% chất chiết từ rong bún giúp tôm có khả năng chịu sốc độ mặn và ammonia tốt hơn nghiệm thức đối chứng (không bổ sung chất chiết từ rong bún).



Hình 2. Tỷ lệ chết tích lũy của tôm sú sốc bằng ammonia

Các chữ cái (a, b, c) giống nhau trên đồ thị thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$)

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Ương giống tôm sú bổ sung 0,6%, 0,9%, 1,2% hỗn hợp ly trích từ rong bún (*E. testinalis*) vào thức ăn trong 30 ngày, đã cải thiện tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn, khả năng chịu sốc độ mặn và ammonia tốt hơn so với thức ăn đối chứng không bổ sung hỗn hợp ly trích từ rong bún. Mức bổ sung 1,2% hỗn hợp ly trích từ rong bún cho hiệu quả tăng trưởng tốt nhất.

Việc bổ sung chất chiết từ rong bún ở các hàm lượng khác nhau không ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của tôm. Tuy nhiên, mức bổ sung 1,2% chất chiết từ rong bún giúp tôm sú có khả năng chịu sốc độ mặn

và ammonia tốt hơn so với không bổ sung chất chiết. Vì vậy, bổ sung 1,2% hỗn hợp polysaccharide ly trích từ rong bún vào thức ăn trong ương giống tôm sú là tốt nhất.

4.2. Đề xuất

Cần tiếp tục nghiên cứu bổ sung hàm lượng hỗn hợp ly trích vào thức ăn cho các đối tượng thủy sản khác để có thể khẳng định/làm rõ hơn vai trò của chất chiết từ rong bún trên động vật thủy sản.

Cần tiếp tục nghiên cứu thêm quá trình bổ sung hàm lượng hỗn hợp ly trích từ rong bún ở giai đoạn nuôi để đánh giá cả quá trình nuôi qua đó có các biện pháp áp dụng phù hợp vào thực tế trong quá trình nuôi tôm thương phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Anh, N. T. N., Nhung, Đ. T. K., & Hải, T. N. (2014a). Hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) trong nuôi kết hợp với rong bún (*Enteromorpha* sp.) và rong mền (*Cladophoraceae*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 31, 98-105.

Anh, N. T. N., Nhung, Đ. T. K., & Hải, T. N. (2014b). Thay thế protein đậu nành bằng protein rong bún (*Enteromorpha* sp.) và rong mền (*Cladophoraceae*) trong thức ăn cho tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) giống. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Số chuyên đề Thủy sản 1*, 158-165.

Balasubramanian, V., De Boer, J., El-Showk, S., & Messamah, I. (2008). Black holes as effective geometries. *Classical and Quantum Gravity*, 25(21), 214004. DOI: 10.1088/0264-9381/25/21/214004

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, (2018). Báo cáo kết quả thực hiện kế hoạch 12 tháng năm 2018 ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn.

Chojnacka, K., Saeid, A., Witkowska, Z., & Tuhy, L. (2012). Biologically active compounds in seaweed extracts—the prospects for the application. In *The open conference proceedings journal* (Vol. 3, No. 1, pp. 20-28). Bentham Science Publishers Ltd. DOI: 10.2174/1876326X01203020020

Cruz-Suárez, L. E., Tapia-Salazar, M., Nieto-Lopez, M. G., & Marie Ricque, D. (2008). A review of the effect of macroalgae in shrimp feed and in coculture. *IX Simposio Internacional de*

- Nutricion Acuicola*, 245-27 Noviembre, Mexico, 304-333.
- Esparza-Leal, H. M., Ponce-Palafox, J. T., Álvarez-Ruiz, P., López-Álvarez, E. S., Vázquez-Montoya, N., López-Espinoza, M., & Nava-Perez, E. (2020). Effect of stocking density and water exchange on performance and stress tolerance to low and high salinity by *Litopenaeus vannamei* postlarvae reared with biofloc in intensive nursery phase. *Aquaculture International*, 28, 1473-1483.
- Ferreira, L. G., Nosedá, M. D., Gonçalves, A. G., Ducatti, D. R. B., Fujii, M. T., & Duarte, M. E. R. (2012). Chemical structure of the complex pyruvylated and sulfated agaran from the red seaweed *Palisada flagellifera* (Ceramiales, Rhodophyta). *Carbohydrate Research*, 347(1), 83-94. <https://doi.org/10.1016/j.carres.2011.10.007>
- Giang, H. T., Giang, T. T., Oanh, D. T. H., Ngoc, T. S., & Ut, V. N. (2016). Chemical composition, antioxidant activity of crude polysaccharide extracted from brown seaweed *Sargassum microcystum* and its effect on growth performance and survival of whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei* via dietary administration. *Can Tho University Journal of Science*, 14, 71-80. DOI: 10.22144/ctu.jen.2016.045
- Giang, H. T., Út, V. N., Phú, T. Q., & Oanh, D. T. H. (2013). Thành phần hóa học, hoạt tính chống oxy hoá của hỗn hợp polysaccharide ly trích từ rong mơ *Sargassum microcystum*. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 25, 183-191.
- Giang, T. T., Phú, T. Q., Giang, H. T., & Oanh, D. T. H. (2016). Nghiên cứu ảnh hưởng của hỗn hợp polysaccharide chiết xuất từ rong mơ *Sargassum microcystum* lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá tra *Pangasianodon hypophthalmus*. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (47), 102-109.
- Hải, T. N., Tào, C. T., & Phương, N. T. (2017). *Giáo trình kỹ thuật sản xuất giống và nuôi giáp xác*. Nhà xuất bản Đại Học Cần Thơ.
- Huxley, V. A. J., & Lipton, A. P. (2009). Immunomodulatory effect of *Sargassum wightii* on *Penaeus monodon* (Fab.). *Asian Journal of Animal Science*, 4(2), 192-196.
- ITB-Vietnam (2011). *Study on distribution and culture of seaweeds and aquatic plants in the Mekong delta, Vietnam, Phase 2*. International cooperation project. Algen Sustainable & Center Novem, Netherland.
- Morais, T., Inácio, A., Coutinho, T., Ministro, M., Cotas, J., Pereira, L., & Bahecvandzjev, K. (2020). Seaweed potential in the animal feed: A Review. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8, 559. doi:10.3390/jmse8080559.
- Omout, A., Quiroz-Guzman, E., Tovar-Ramirez, D., & Peña-Rodríguez, A. (2019). Effect of diets supplemented with different seaweed extracts on growth performance and digestive enzyme activities of juvenile white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Applied Phycology*, 31, 1433-1442.
- Rudtanatip, T., Withyachumnarnkul, B., & Wongprasert, K. (2015). Sulfated galactans from *Gracilaria fisheri* bind to shrimp haemocyte membrane proteins and stimulate the expression of immune genes. *Fish & Shellfish Immunology*, 47(1), 231-238. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2015.09.006>
- Sirirustananun, N., Chen, J. C., Lin, Y. C., Yeh, S. T., Liou, C. H., Chen, L. L., & Chiew, S. L. (2011). Dietary administration of a *Gracilaria tenuistipitata* extract enhances the immune response and resistance against *Vibrio alginolyticus* and white spot syndrome virus in the white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Fish & Shellfish Immunology*, 31(6), 848-855. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2011.07.025>
- Tào, C. T. (2015). Ảnh hưởng của độ kiềm lên tăng trưởng, tỉ lệ sống và chất lượng của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú (*Penaeus monodon*). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 23, 97 – 102.
- Tình, P. V. (2004). *Kỹ thuật sản xuất tôm sú chất lượng cao*. Nhà xuất bản nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.
- Tú, P. T. C. (2023). *Ảnh hưởng của việc bổ sung tảo và gừng lên tăng trưởng, tỉ lệ sống và khả năng chịu sốc của tôm thẻ chân trắng Litopenaeus vannamei* (Đề tài cấp Bộ). Trường Đại học Cần Thơ.
- Wongprasert, K., Rudtanatip, T., & Praiboon, J. (2014). Immunostimulatory activity of sulfated galactans isolated from the red seaweed *Gracilaria fisheri* and development of resistance against white spot syndrome virus (WSSV) in shrimp. *Fish & shellfish immunology*, 36(1), 52-60. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2013.10.010>