

TỈ LỆ SỐNG VÀ SINH TRƯỞNG CỦA TÔM THẺ CHÂN TRẮNG *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) NUÔI TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC NGỌT VÀ NƯỚC LỢ MẶN

Lê Việt Dũng

Khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Tác giả liên hệ: levietdung@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 24.09.2018

Ngày chấp nhận đăng: 07.11.2018

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện để so sánh khả năng sinh trưởng và tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng (*L. vannamei*) nuôi trong nước ngọt (độ mặn 0 ppt) và trong nước lợ mặn (độ mặn 30 ppt). Tôm PL34 được nuôi với mật độ 1 con/L (200 con/m²) trong 21 ngày. Tôm của mỗi nghiệm thức được nuôi trong 3 bể 40 L. Kết quả cho thấy không có sự khác biệt thống kê về tỉ lệ sống và sinh trưởng của tôm thẻ chân trắng giữa 2 nghiệm thức trong suốt quá trình nuôi. Tỉ lệ sống của tôm nuôi trong nước có độ mặn 0 ppt và 30 ppt tương ứng là $62,5 \pm 10,9\%$ và $69,17 \pm 7,64\%$. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối đạt $113,33 \pm 15,28\%$ với tôm ở 0 ppt và $106,67 \pm 11,55\%$ với tôm ở 30 ppt. Tốc độ sinh trưởng tương đối của tôm ở 0 ppt là $3,78 \pm 0,36\%$ và ở 30 ppt là $3,63 \pm 0,28\%$. Kết luận tôm thẻ chân trắng có thể nuôi trong nước có độ mặn 0 ppt.

Từ khóa: Tôm thẻ, *Litopenaeus vannamei*, nước ngọt, tỉ lệ sống, sinh trưởng.

Survival and Growth Rates of White-Leg Shrimp *Litopenaeus Vannamei* (Boone, 1931) Reared in Freshwater and Saline Brackishwater

ABSTRACT

This study compared the growth and survival rates of white-leg shrimp (*L. vannamei*) which were reared in freshwater at 0 ppt and in saline brackishwater at 30 ppt. PL34 shrimps were reared at the density of 1 individual/L (200 shrimp/m²) for 21 days. Shrimps of each treatment were reared in three 40 L tanks. Results showed that there was no significant difference in survival and growth rates of the white-leg shrimp between the two treatments during the whole culture period. The survival rates of shrimp reared at 0 ppt and 30 ppt were $62.5 \pm 10.9\%$ and $69.17 \pm 7.64\%$, respectively. The weight gain of shrimp reached $113.33 \pm 15.28\%$ for shrimp at 0 ppt and $106.67 \pm 11.55\%$ for those at 30 ppt. The specific growth rate of shrimp at 0 ppt and 30 ppt was $3.78 \pm 0.36\%$ and $3.63 \pm 0.28\%$, respectively. In conclusion, white-leg shrimp could be reared in freshwater 0 ppt.

Keywords: White-leg shrimp, *Litopenaeus vannamei*, freshwater, survival, growth.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Dự thảo đề án ngành tôm của Tổng cục Thủy sản (lưu hành nội bộ), sản lượng tôm chế biến xuất khẩu chiếm khoảng trên 80%, còn lại dưới 20% được tiêu thụ ở thị trường nội địa. Năm 2014 nhu cầu tiêu thụ tôm nước lợ bình quân đầu người đạt khoảng 1,81 kg/người/năm, tăng 39,79% so với năm 2005, đây là giai đoạn

tăng trưởng cao nhất từ trước đến nay. Dự báo đến năm 2030 dân số Việt Nam đạt khoảng 103,9 triệu người thì tổng nhu cầu tiêu thụ tôm nước lợ toàn quốc cần khoảng 235,5 nghìn tấn (2,27 kg/người/năm). Trong đó, thị trường tôm sống hoặc tươi sẽ chiếm ưu thế hơn tôm đông lạnh ở các tỉnh miền Bắc. Tuy nhiên, 90% sản lượng tôm toàn quốc là từ đồng bằng sông Cửu Long. Vì thế, để phục vụ nhu cầu thị trường tôm

Tỉ lệ sống và sinh trưởng của tôm thẻ chân trắng *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) nuôi trong môi trường nước ngọt và nước lợ mặn

miền Bắc, đặc biệt thị trường Hà Nội, một trong những giải pháp là thuần hóa và nuôi tôm thẻ chân trắng (*L. vannamei*) trong nước ngọt.

Trong tự nhiên, tôm thẻ chân trắng phân bố trong môi trường rộng muối, ngoài vùng nước mặn tôm ấu niên còn được bắt gặp sống ở các phá có độ mặn thấp (Bray *et al.*, 1994). Theo Mair (1980), có một mối liên hệ tiềm năng giữa độ mặn và các đường di trú của tôm. Vì vậy, Wyban & Sweeney (1991) cho rằng tôm thẻ chân trắng có thể nuôi trong môi trường nước ngọt.

Hiện tại, sự quan tâm đến nuôi tôm biển trong các vùng nông nghiệp năng suất thấp đang tăng, do sự phát triển về công nghệ mà có thể nuôi tôm thẻ chân trắng trong nước ngọt. Những tiến bộ công nghệ tuần hoàn nước cho phép nuôi tôm trong nhà cả năm, kể cả vào mùa đông. Thu tôm liên tục giúp người nuôi đưa tôm trực tiếp tới chợ bán lẻ nên bán được giá cao hơn. Ngoài ra, nước thải từ hệ thống nuôi tôm trong nước ngọt có tiềm năng tái sử dụng cho các mô hình sản xuất khác như rau thủy canh hay tưới tiêu cây nông nghiệp.

Một vài nghiên cứu đã được thực hiện liên quan tới nuôi tôm thẻ chân trắng ở độ mặn thấp. McGraw *et al.* (2002) đã tập trung vào ảnh hưởng ban đầu của quá trình thuần hóa tôm về độ mặn thấp. Van Wyk (1999) báo cáo nuôi tôm thẻ chân trắng ở độ mặn 0,7 ppt với tỉ lệ sống 88%. Araneda *et al.* (2008) nuôi tôm thẻ chân trắng trong nước ngọt 0 ppt với tỉ lệ sống lớn hơn 65%. Trong khi đó, Sakas (2016) báo cáo tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng trong 0 ppt là 1%. Các báo cáo về nuôi tôm thẻ chân trắng trong nước ngọt còn trái ngược và chưa có so sánh giữa tôm thẻ chân trắng nuôi ở độ mặn 0 ppt với tôm nuôi ở độ mặn 30 ppt. Vì thế, mục đích của nghiên cứu này là đánh giá sự sinh trưởng và tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng nuôi trong nước ngọt 0 ppt so với tôm trong nước lợ mặn 30 ppt.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trong 21 ngày tại cơ sở thực tập nước mặn của Khoa Thủy sản,

Học viện Nông nghiệp Việt Nam (HVN) tại Vạn Ninh, Móng Cái, Quảng Ninh. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 2 nghiệm thức độ mặn: 0 ppt và 30 ppt. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần cùng thời gian. Tôm được nuôi trong 6 bể 40 L đã được rửa sạch và khử trùng bằng 50 ppm chlorine. Tôm PL37 thí nghiệm được lấy từ một ao nuôi tôm sạch bệnh của Công ty C.P. với khối lượng ban đầu là $0,50 \pm 0,01$ g và chiều dài thân trung bình là $3,72 \pm 0,02$ cm. Mật độ tôm thả là 1 con/L và tổng số tôm trong mỗi bể là 40 con, tương đương 200 con/m². Lượng tôm này nằm trong khoảng cho phép của thiết kế thí nghiệm và hạn chế sự sai lệch về khối lượng giữa các cá thể trong cùng một bể (Zar, 1999). Nước ngọt được bơm từ giếng khoan qua bể lọc cát. Nước lợ mặn được lấy theo thủy triều từ cửa biển vào ao lắng và bơm qua bể lọc cát rồi diệt khuẩn bằng chlorine ở nồng độ 15 ppm.

2.2. Thuần hóa tôm nước ngọt

Tôm được thu và vận chuyển về trong môi trường có độ mặn 30 ppt, với nghiệm thức nuôi tôm trong nước mặn, tôm được đưa vào 3 bể với cùng độ mặn trên và tiếp tục nuôi giữ. Với 3 bể nghiệm thức nuôi tôm trong nước ngọt, tôm được thuần hóa dần về 0 ppt với tốc độ giảm độ mặn 3-5 ppt/ngày bằng cách siphon thay nước và bổ sung nước ngọt đã qua lọc cát (Bảng 1). Nước ngọt được bổ sung nhỏ giọt vào bể trong vòng 4 tiếng mỗi ngày.

2.3. Chế độ chăm sóc, quản lý

Tôm được cho ăn thức ăn công nghiệp 43% protein (Công ty CP) ở mức 11% khối lượng thân chia thành 5 bữa/ngày (6 h, 10 h, 14 h, 18 h, và 20 h). Nước trong các bể nuôi được thay 30% hàng ngày. Chế phẩm vi sinh được bổ sung vào bể 3 ngày 1 lần. Khoáng được bổ sung vào các bể nuôi và trộn vào thức ăn hàng ngày.

2.4. Theo dõi các thông số tăng trưởng và môi trường nuôi

Khối lượng và tỉ lệ sống của tôm được xác định theo chu kỳ 7 ngày 1 lần. Để đảm bảo đại diện được cho quần thể, mỗi lần 20 con tôm được bắt ngẫu nhiên, cân khối lượng với độ chính xác 0,01 g. Tôm được cho vào bát nước để cân thay

vì cân khô để hạn chế stress. Số tôm chết hàng ngày được siphon ra khỏi bể ương và ghi chép lại để xác định tỷ lệ sống của tôm ương. Các chỉ số đánh giá sinh trưởng được tính như sau:

- Tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (%):

$$WG = (W_{t2} - W_{t1}) / W_{t1} \times 100$$

Trong đó, W_{t1} : khối lượng tôm ở thời điểm $t1$

W_{t2} : khối lượng tôm ở thời điểm $t2$

$t1$ và $t2$: ngày tại 2 thời điểm đo đạc.

- Tốc độ tăng trưởng tương đối (%/ngày):

$$SGR = (\ln(W_{t2}) - \ln(W_{t1})) / (t2 - t1) \times 100$$

- Tỷ lệ sống (%):

$$SR = \text{Số tôm tại } t2 / \text{Số tôm tại } t1 \times 100$$

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, DO, pH được đo hàng ngày vào lúc 6 h sáng. Các chỉ tiêu khác gồm NO_2^- , NO_3^- , TAN, và độ kiềm được đo hàng tuần. Nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế. pH, DO, NO_2^- , NO_3^- , TAN và độ kiềm được đo bằng các kit CP.

2.5. Xử lý số liệu

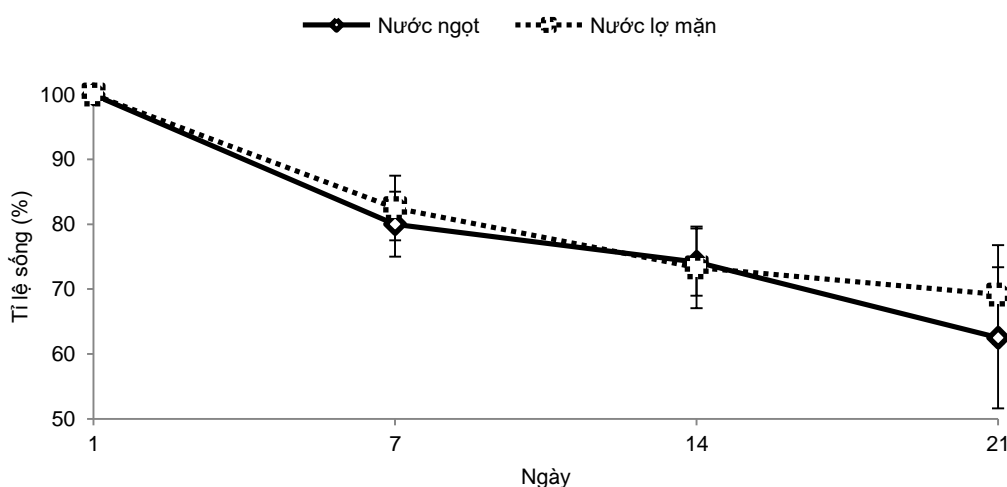
Tỷ lệ sống được đổi sang dạng logarit trước khi xử lý. Các số liệu được so sánh thống kê bằng T-test sử dụng phần mềm Minitab. Kết quả được thể hiện qua giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn (TB \pm SD). Mức ý nghĩa thống kê được chọn là $P < 0,05$.

Bảng 1. Phương pháp hạ độ mặn

Ngày	1	2	3	4	5	6	7	8
Độ mặn (ppt)	30	25	20	15	10	6	3	0
$V_{\text{thùng tổng}}$ (L)	40	40	40	40	40	40	40	40
$V_{\text{nước ngọt bổ sung}}$ (L)	0	7	8	10	14	16	20	40
$V_{\text{nước siphon}}$ (L)	0	7	8	10	14	16	20	40

Bảng 2. Các thông số môi trường nuôi tôm thẻ chân trắng ở hai nghiệm thức (TB \pm SD)

Chỉ tiêu môi trường	0 ppt	30 ppt
pH	7,76 \pm 0,02 ^a	7,89 \pm 0,02 ^b
DO (mg/L)	4,75 \pm 0,16	4,55 \pm 0,12
Độ kiềm (mg CaCO_3 /L)	127,58 \pm 3,03	131,52 \pm 3,67
Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	29,41 \pm 0,00	29,41 \pm 0,00



Hình 1. Tỷ lệ sống của tôm ở hai nghiệm thức

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường như pH, DO, độ kiềm và nhiệt độ (Bảng 2) đều nằm trong khoảng giới hạn cho phép cho sinh trưởng của tôm thẻ chân trắng (Clifford, 1985). pH của nghiệm thức nước ngọt ($7,76 \pm 0,02$) và của nghiệm thức lợ mặn ($7,89 \pm 0,02$) khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P = 0,003$). Các chỉ tiêu môi trường khác của 2 nghiệm thức không khác biệt thống kê ($P > 0,05$). DO của nghiệm thức nước ngọt và của nước lợ mặn tương ứng là $4,75 \pm 0,16$ và $4,55 \pm 0,12$ (mg/L). Độ kiềm tương ứng của 2 nghiệm thức nước ngọt và lợ mặn là $127,58 \pm 3,03$ và $131,52 \pm 3,67$ (mg CaCO_3/L). Nhiệt độ nước trong các bể bằng nhau trong suốt thời gian thí nghiệm và dao động ở mức $29-31^\circ\text{C}$.

3.2. Tỉ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của tôm

Tỉ lệ sống của tôm (Hình 1) ở nghiệm thức nước ngọt không có sự khác biệt thống kê so với nghiệm thức nước lợ mặn ở các ngày nuôi 7, 14, và 21 ($P > 0,05$). Tỉ lệ sống của tôm nuôi trong nước ngọt giảm dần xuống $80 \pm 5\%$ ở ngày 7, $74,17 \pm 5,2\%$ ở ngày 14, và $62,50 \pm 10,90\%$ ở ngày 21. Tương tự, tỉ lệ sống của tôm nuôi trong 30 ppt giảm dần xuống $82,5 \pm 5\%$ ở ngày 7, $73,33 \pm 6,29\%$ ở ngày 14, và $69,17 \pm 7,64\%$ ở ngày 21. Kết quả tôm sống trong nước ngọt ở nghiên cứu này trái ngược với kết quả của Laramore *et al.* (2001), trong đó tôm thẻ chân trắng không sống sót ở 0, 0,5, và 1 ppt sau 18 ngày. Tỉ lệ sống của tôm trong nghiên cứu này ($62,5\%$) tương tự với tỉ lệ sống hơn 60% sau 21 ngày của Sakas (2016), tuy nhiên, cũng theo tác giả này sau 107 ngày tỉ lệ tôm sống là 0%. Trong khi đó, Araneda *et al.* (2008) báo cáo tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng ở độ mặn 0 ppt đạt 65,9-76,1% sau 210 ngày. Tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng ở nước ngọt trong các nghiên cứu của Green (2008) dao động 47-99% trong khoảng 55-112 ngày, tuy nhiên, mật độ tôm ($39-23 \text{ con}/\text{m}^2$) thấp hơn mật độ tôm ($200 \text{ con}/\text{m}^2$) trong nghiên cứu này. Tỉ lệ sống của tôm thẻ trong nước ngọt được dự đoán sẽ thấp hơn tỉ lệ sống trong nước mặn (Araneda *et al.*, 2008), tuy

nhiên, kết quả của nghiên cứu này chỉ ra rằng tôm thẻ chân trắng hoàn toàn có khả năng sống sót trong nước ngọt tương tự như trong nước mặn. Điều này cho thấy kỹ thuật thuần hóa và nuôi ảnh hưởng tới tỉ lệ sống hơn là độ mặn. Ngoài ra, còn phải kể đến các yếu tố khác như di truyền, Bray *et al.* (1994) gợi ý rằng dòng tôm Ecuadoro sống ở độ mặn thấp tốt hơn dòng Mexico.

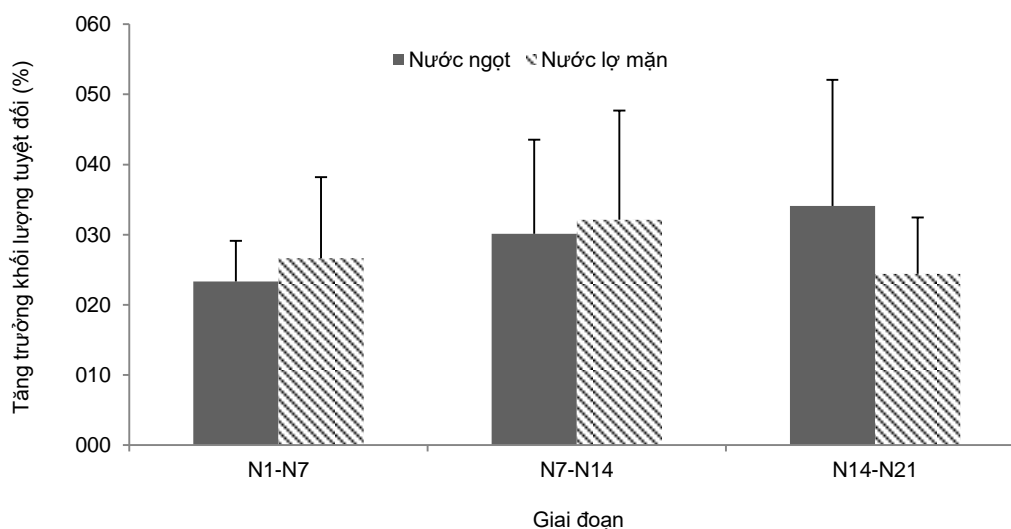
Sau 21 ngày nuôi, khối lượng trung bình của tôm giữa nghiệm thức nước ngọt ($1,07 \pm 0,08$ g) và nước lợ mặn ($1,03 \pm 0,06$ g) không khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Vì thế, khối lượng tăng cuối cùng của nghiệm thức nước ngọt và nước lợ mặn là tương đương ($113,33 \pm 15,28\%$ và $106,67 \pm 11,55\%$) và tốc độ sinh trưởng tương đối cuối cùng ($3,78 \pm 0,36\%$ và $3,63 \pm 0,28\%$) không khác biệt thống kê ($P > 0,05$). Tương tự, không có sự khác biệt thống kê ($P > 0,05$) về tăng trưởng khối lượng của tôm sau mỗi 7 ngày của hai nghiệm thức (Hình 2). Cũng như vậy, tốc độ tăng trưởng tương đối của tôm sau mỗi 7 ngày của hai nghiệm thức không có khác biệt thống kê ($P > 0,05$, Hình 3). Do các điều kiện về khối lượng tôm ban đầu và số ngày nuôi khác nhau nên chỉ có thể dùng chỉ tiêu tốc độ sinh trưởng tương đối (SGR) để so sánh giữa các nghiên cứu. Kết quả SGR của tôm thẻ ở nước ngọt ($3,78\%$) trong nghiên cứu này gần với SGR ($3,1\%$) (Green, 2008) mặc dù mật độ tôm thẻ cao hơn nhiều (200 so với $23 \text{ con}/\text{m}^2$). Tính toán từ đồ thị sinh trưởng của Araneda *et al.* (2008), SGR của tôm thẻ trong nước ngọt trong 30 ngày đầu đạt khoảng 5% và 4% được tính toán từ số liệu của Van Wyk *et al.* (1999) khi nuôi tôm thẻ ở nước ngọt trong 180 ngày với cùng mật độ $200 \text{ con}/\text{m}^2$ (như trong nghiên cứu này). Như vậy, độ mặn không phải là nhân tố duy nhất cản trở sự phát triển với tôm thẻ nuôi. Các nghiên cứu khác chỉ ra rằng sinh trưởng của tôm thẻ còn phụ thuộc vào nồng độ của các anion và cation khác như HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} và K^+ (Roy & Davis, 2010). Bổ sung ion K^+ có thể là giải pháp cân bằng điều hòa áp suất thẩm thấu khi nuôi tôm thẻ trong nước ngọt (McGraw & Scarpa, 2003). Mặc dù thời gian thí nghiệm ngắn nhưng số ngày nuôi và sinh trưởng của tôm ở nước ngọt

trong nghiên cứu này hoàn toàn tương đương với các nghiên cứu trước. Ngoài ra, thí nghiệm đã cung cấp cơ sở khoa học ban đầu cho tính khả thi của việc nuôi tôm thẻ trong nước ngọt.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

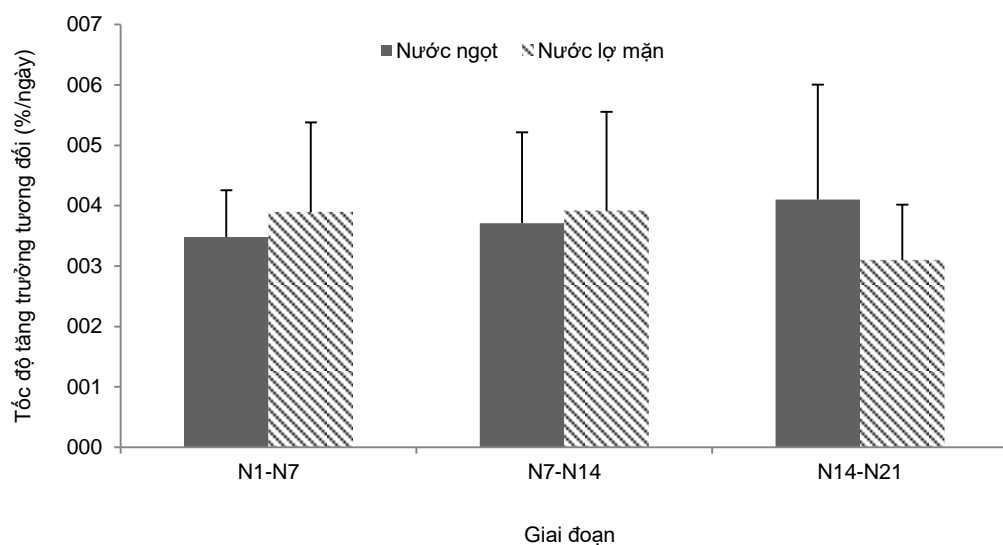
Tỉ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của tôm thẻ

chân trắng nuôi trong nước ngọt (độ mặn 0 ppt) không khác biệt so với nuôi trong nước lợ mặn (độ mặn 30 ppt) trong 21 ngày. Tuy nhiên, cần có thêm các nghiên cứu về tăng trưởng, FCR, hiệu quả kinh tế và bệnh của tôm thẻ chân trắng nuôi trong nước ngọt tới kích cỡ thương phẩm nhằm có được đánh giá tổng thể hơn về hình thức sản xuất này.



Ghi chú: N1, N7, N14, và N21 tương ứng là ngày 1, ngày 7, ngày 14 và ngày 21.

Hình 2. Tăng trưởng khối lượng tuyệt đối của tôm ở hai nghiệm thức theo từng giai đoạn 7 ngày



Hình 3. Tốc độ tăng trưởng tương đối của tôm ở hai nghiệm thức theo từng giai đoạn 7 ngày

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Araneda, M., Pérez, E., Gasca-Leyva, E. (2008). White shrimp *Penaeus vannamei* culture in freshwater at three densities: condition state based on length and weight. *Aquaculture*, 283: 13-18.
- Bray W.A., Lawrence A.L., Leung-Trujillo J.R. (1994). The effect of salinity on growth and survival of *Penaeus vannamei*, with observations on the interaction of IHNV virus and salinity. *Aquaculture*, 122: 133-146.
- Clifford H.C. (1985). Semi-intensive shrimp farming. In: Chamberlain, G.A., Haby, M.H., Miget, R.J. (Eds.), *Texas Shrimp Farming Manual*. Texas Agricultural Extension Service Corpus Christi, Texas, USA, pp. IV15-IV42
- Green B.W. (2008). Stocking strategies for production of *Litopenaeus vannamei* (Boone) in amended freshwater in inland ponds. *Aquaculture Research*, 39: 10-17.
- Laramore S., Laramore C.R., Scarpa, J. (2001). Effect of low salinity on growth and survival of postlarvae and juvenile *Litopenaeus vannamei*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 32: 385-392.
- Mair J.M. (1980). Salinity and water-type preferences of four species of postlarval shrimp (*Penaeus*) from West Mexico. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 45: 69- 82.
- McGraw W.J., Davis D.A., Teichert-Coddington D., and Rouse D.B. (2002). Acclimation of *Litopenaeus vannamei* postlarvae to low salinity: influence of age, salinity endpoint, and rate of salinity reduction. *Journal of the World Aquaculture Society*, 33: 78-84.
- McGraw J.W. & Scarpa J. (2003). Minimum environmental potassium for survival of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone) in freshwater. *Journal of Shellfish Research*, 22: 263-267.
- Roy L. & A. Davis (2010). Requirements for the culture of the Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*, reared in low salinity waters: water modification and nutritional strategies for improving production. In: Cruz-Suárez, L.E., Ricque-Marie, D., Tapia-Salazar, M., Nieto-López, M.G., Villarreal-Cavazos, D. A., GamboaDelgado, J. (Eds), *Advance in Aquaculture Nutrition X*, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México, pp. 61-78.
- Sakas A. (2016). Evaluation of white-leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) growth and survival in three salinities under RAS conditions. Master's thesis. University of Michigan, Ann Arbor.
- Van Wyk, P.M. (1999). Farming marine shrimp in freshwater systems: an economic development strategy for Florida: Final Report. Harbor Branch Oceanographic Institution. FDACS Contract #4520. Florida Department of Agriculture Consumer Services, Tallahassee, Florida.
- Wyban J. & Sweeney J.N. (1991). *Intensive Shrimp Production Technology: the Oceanic Institute Shrimp Manual*. Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii.
- Zar J. (1999). *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall. Inc., New Jersey. 661pp.