

**ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ KIỀM LÊN QUÁ TRÌNH TĂNG TRƯỞNG
CỦA TÔM THẺ CHÂN TRẮNG (*Penaeus vannamei*) ĐƯỢC NUÔI
Ở ĐỘ MẶN THẤP (4‰)
EFFECT OF ALKALINITY ON GROWTH PERFORMANCE OF WHITE LEG
SHRIMP (*Penaeus vannamei*) CULTURED IN LOW SALINITY AREA (4‰)**

Ong Mộc Quý^(1*), Trịnh Việt Anh⁽¹⁾

⁽¹⁾*Khoa Thủy Sản Trường ĐH Nông Lâm, Tp. Hồ Chí Minh*

^(*) *Email: mocquyts@yahoo.com.vn*

ABSTRACT

Research project entitled “Effect of alkalinity on growth performance of white leg shrimp (*Penaeus vannamei*) cultured in low salinity environment (4‰)” was carried out at hatchery lab’s Faculty of Fisheries, Nong Lam University.

White leg shrimp (*Penaeus vannamei*) were acclimated to low salinity (4‰) before starting experiment. There are four treatments with different amount of alkalinity such as 40; 60; 80 and 100 mg CaCO₃/L and each of treatment has three replicates.

After eight weeks, result of experiment was obtained by the same as growth performance’s white leg shrimp among treatments, with final length was measured from 8.78-9.13 cm, final weight was measured from 4.93-5.45 g/shrimp, daily weigh gain was gained 0.087-0.096 g/day, survival rate was fluctuated between 68.3 and 77.5%, food conversion rate was spent from 1.16 to 1.50 and feed intake was consumed from 0.11 to 0.13 g/day.

To conclude, concentration of alkalinity ranged from 40 to 100 mg CaCO₃/L did not affect on growth performance, survival rate and feed efficiency. Therefore, white leg shrimp could still grow and develop well in low salinity area (4‰) with low alkalinity (≥40 mg CaCO₃/L).

Key words: white led shrimp, cultured in low salinity area

TÓM TẮT

Đề tài “Đánh giá ảnh hưởng của độ kiềm lên sự tăng trưởng và phát triển của tôm thẻ chân trắng *Penaeus vannamei* được nuôi ở độ mặn thấp 4‰” được tiến hành tại Trại Thực Nghiệm Nuôi Trồng Thủy Sản - Khoa Thủy Sản - Trường Đại Học Nông Lâm - TP Hồ Chí Minh.

Đối tượng thí nghiệm là tôm thẻ chân trắng *Penaeus vannamei* được thuần hoá trong môi trường nước lợ 4‰ trước khi thí nghiệm. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần với những độ kiềm tương ứng khác nhau là 40, 60, 80 và 100 mg CaCO₃/L.

Sau 8 tuần thí nghiệm, kết quả ghi nhận được cho thấy tăng trưởng của tôm giữa các nghiệm thức như nhau. Trong đó, chiều dài cuối đo đạt từ 8,78 – 9,13 cm, trọng lượng cuối đạt từ 4,93 – 5,45 g/con, tăng trọng hàng ngày đạt từ 0,087 – 0,096 g/ngày, tỉ lệ sống dao động trong khoảng 58,8-77,5%, hệ số chuyển đổi thức ăn đạt từ 1,16-1,50 và lượng ăn tuyệt đối ước lượng trong khoảng 0,11-0,13g/con/ngày.

Qua đó, có thể thấy độ kiềm 40, 60, 80 và 100 mg CaCO₃/L không ảnh hưởng đến sự tăng trưởng, tỉ lệ sống và hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm. Vậy, tôm thẻ chân trắng *penaeus vannamei* có thể tăng trưởng và phát triển tốt ở vùng nuôi nước lợ (4‰) có độ kiềm thấp (40 mg CaCO₃/L).

Từ khóa: Tôm thẻ chân trắng, nuôi độ mặn thấp

GIỚI THIỆU

Tôm thẻ chân trắng (*Penaeus vannamei*) là loài có nguồn gốc ở vùng biển phía Đông Thái Bình Dương thuộc châu Mỹ Latinh. Năm 1976, tôm bắt đầu được nuôi ở miền Nam và Trung Mỹ, sau đó đã phát triển lên nuôi thâm canh và cho sinh sản thành công vào những năm đầu của thập niên 1980. Cũng trong thời điểm này, sản lượng tôm thẻ chân trắng được nuôi thâm canh ở Nam và Trung Mỹ có khuynh hướng tăng lên nhưng không ổn định do dịch bệnh xảy ra. Sản lượng đạt 193.000 tấn năm 1998, 143000 tấn năm 2000 và hơn 270000 tấn năm 2004 (Briggs và ctv., 2004).

Với sự thành công đó, Việc nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng được giới thiệu vào châu Á vào những năm thập niên 80 như Trung Quốc (1988) và thập niên 90 như Đài Loan (1995) Philippines (1999) Thái Lan (1998), Việt Nam (2000) Indonesia, Malaysia, , Ấn Độ, và Campuchia (2001) (Briggs và ctv., 2004). Hiện nay tôm đã được thuần hóa và không chỉ nuôi ở vùng ven biển mà còn tiến sâu vào trong nội địa. Các nước như Mỹ, Mêxicô, Israel, Thái Lan, Trung Quốc... đã tiến hành thuần hóa nuôi tôm trong vùng nội địa, nơi có nguồn nước có độ mặn thấp (0-4‰). Kết quả, năng suất có thể đạt được 12 tấn/ ha (Davis và ctv, 2004). Tuy nhiên khi nuôi ở môi trường nước có độ mặn thấp thì người nuôi gặp phải khó khăn mới như quá trình biến đổi sinh lí và nhu cầu dinh dưỡng đã ảnh hưởng đến tôm như làm cho tôm chậm lớn, mềm vỏ và chết do bệnh... Chính vì thế, đã có những nghiên cứu nhằm tìm ra giải pháp khắc phục những khó khăn trên như nghiên cứu ảnh hưởng của một số chất như lecithin, cholesterol, potassium, magnesium và sodium chloride được bổ sung vào khẩu phần thức ăn của tôm nhưng cho kết quả không có sự sai biệt thống kê. Thêm vào đó, thử nghiệm nuôi tôm thẻ ở độ mặn thấp (0‰) với nhiều mật độ khác nhau và cho kết quả là nuôi ở mật độ 90 con/m² là thích hợp nhất, mật độ càng cao thì quá trình tăng trưởng, tỉ lệ sống và hiệu quả sử dụng thức ăn càng kém.

Trên thị trường Hoa Kỳ, cùng cỡ nhưng tôm thẻ chân trắng (White leg shrimp- *Penaeus vannamei*) có giá cao hơn loại khác. Nó có giá cao trong khi tôm bạc thẻ (White shrimp – *Penaeus indicus*) có giá rẻ hơn nhiều. Trung Quốc và Thái Lan đang có xu hướng nuôi tôm chân trắng để bán cho Hoa Kỳ. Tại Việt Nam, chúng ta quen nuôi loài tôm thẻ (Banana shrimp – *Penaeus merguensis*). Loài này được tiêu thụ nhiều ở Nhật nhưng khó tiêu thụ tại Hoa Kỳ. Do vậy nếu chúng ta chuyển sang loại *P. vannamei* thì sẽ lợi thế hơn trên thị trường Hoa Kỳ.

Tuy nhiên, trước năm 2008, ở nước ta, tôm thẻ chân trắng chỉ được nuôi trên cát ven biển Miền Trung và hoàn toàn bị cấm nuôi ở miền Nam bởi Bộ Thủy Sản, ngoại trừ công ty Duyên Hải Bạc Liêu được nuôi đối tượng này. Đến tháng giêng 2008, lệnh cấm này được bãi bỏ dẫn đến nghề nuôi tôm chân trắng phát triển mạnh mẽ, không chỉ có ở miền Trung mà còn cả miền Nam. Do khả năng lớn nhanh, khả năng kháng bệnh và khả năng chịu được sự thay đổi của môi trường lớn, tôm chân trắng đã được nhiều người ưa chuộng. Điều này dẫn đến diện tích nuôi tôm chân trắng ngày càng mở rộng và càng đi sâu vào nội địa, nơi có độ mặn thấp hay vùng khó phát triển nông nghiệp. Tuy nhiên việc mở rộng vùng nuôi tôm thẻ chân trắng cũng gặp trở ngại khi những vùng này thường có độ kiềm rất thấp, có thể ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của tôm. Do đó, chúng tôi tiến hành thử nghiệm để đánh giá ảnh hưởng của độ

kiểm lên sự tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng được nuôi ở độ mặn thấp (4‰). Kết quả của đề tài sẽ đóng góp vào kinh nghiệm nuôi tôm của người nuôi, giúp họ hạn chế rủi ro và mang lại năng suất cao.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

Thời Gian Và Địa Điểm

Đề tài được thực hiện từ tháng 03/2010 đến tháng 05/2010 tại Trại Thực Nghiệm Nuôi Trồng Thủy Sản - Khoa Thủy Sản - Trường Đại Học Nông Lâm - TP Hồ Chí Minh.

Con Giống và Hệ Thống Bố Trí Thí Nghiệm

Chọn giống và thả giống: Tôm giống được mua từ Long Hải- Bà Rịa Vũng Tàu, sau đó thuần hóa một tuần trong môi trường nước có độ mặn 4‰ và cho ăn bằng thức ăn công nghiệp. Trước khi tiến hành bố trí thí nghiệm, tôm được lựa chọn những con có kích cỡ đồng đều, màu sắc trắng trong đặc trưng của tôm thẻ chân trắng, ngoại hình đẹp, các phụ bộ nguyên vẹn, không bị xây xát.

Hệ thống dùng trong bố trí thí nghiệm 2: gồm 14 bể composite 500 L (12 bể bố trí ương nuôi, 1 bể chứa nước biển và 1 bể pha nước biển) và 4 bể lọc cơ học (v=100L) và một số trang thiết bị khác như khúc xạ kế, máy đo DO, pH, Test NH₃...

Thức ăn cho tôm thẻ chân trắng (*P. vannamei*) là Shrimp feed V993 được sản xuất tại công ty TNHH Uni-president Việt nam với thành phần: Độ ẩm 11%, Đạm thô 35%, Béo thô 6 - 8%, Tro 16% và Xơ thô 4 %.

Phương Pháp Nghiên Cứu

Thí nghiệm 1: Khảo sát hàm lượng Sodium carbonate cần thiết để tăng độ kiềm của nước nuôi có độ mặn thấp 4‰.

Sodium carbonate (Na₂CO₃) có khả năng tăng kiềm rất cao. Khi vào nước Sodium carbonate (Na₂CO₃) phản ứng với Carbon dioxide làm tăng độ kiềm tổng cộng theo phương trình :



Từ đó, thí nghiệm được tiến hành như sau: gồm 12 lọ nhựa, mỗi lọ chứa 1 lít nước biển pha (4 ‰) và được bổ sung thêm một lượng Sodium carbonate (Na₂CO₃) như ở bảng 2.1. Lượng Sodium carbonate (Na₂CO₃) được cân chính xác với cân có 4 số lẻ. Sau khi cân xong, Sodium carbonate được cho vào trong 12 lọ, mỗi lọ có sẵn 1 lít nước pha và khuấy tan đều trong nước. Sau 2 giờ, tiến hành đo độ kiềm của mỗi lọ bằng test Sera KH Test Kit. Kết quả của thí nghiệm được sử dụng vào việc lập biểu đồ, hỗ trợ thêm cho thí nghiệm 2.

Bảng 2.1: Lượng Sodium carbonate (g Na₂CO₃) thêm vào 1 lít nước biển pha (4 ‰).

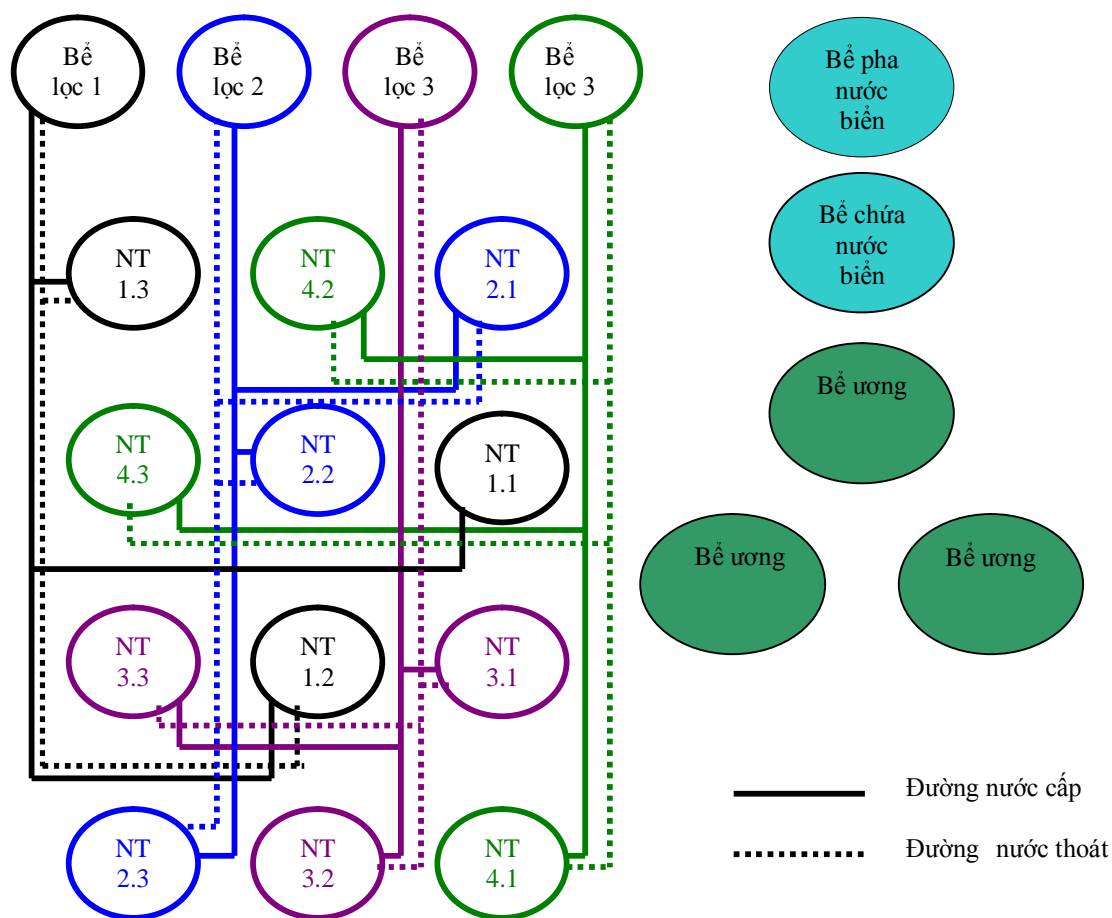
Lọ	g Na ₂ CO ₃ /lít	Lọ	g Na ₂ CO ₃ /lít	Lọ	g Na ₂ CO ₃ /lít
1	0.0000	5	0.0400	9	0.0800
2	0.0100	6	0.0500	10	0.0900
3	0.0200	7	0.0600	11	0.0100
4	0.0300	8	0.0700	12	0.0110

Thí nghiệm 2: Đánh giá ảnh hưởng của độ kiềm lên quá trình tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng được nuôi ở độ mặn thấp (4‰).

Tôm được thuần hóa ở độ mặn thấp (4‰), sau một tuần tôm đạt kích cỡ 2cm và nặng 0,067g thì tiến hành thí nghiệm.

Thí nghiệm được bố trí với 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Trong đó, nghiệm thức I ứng với nồng độ kiềm có sẵn trong môi trường nước biển pha (4 ‰), khoảng 40 mg CaCO₃/L và được xem như là nghiệm thức đối chứng, những nghiệm thức còn lại sẽ được nâng độ kiềm lên 60, 80 và 100 bằng Sodium carbonate (Na₂CO₃).

Thí nghiệm được tiến hành trong bể composite 0,5 m³, và được bố trí thành những hệ thống tuần hoàn khép kín riêng biệt (Hình 2.1). Mật độ thả 80 con/ bể và thí nghiệm được tiến hành trong suốt 8 tuần.



Hình 2.1 Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Tôm được cho ăn thức ăn công nghiệp của công ty TNHH Uni-president Việt nam với độ đậm 35%. Tôm được cho ăn ba lần trong ngày (7AM, 12PM và 5PM) với lượng ăn tối đa. Riêng ở tuần đầu tiên, tôm được cho ăn với lượng bằng 15% trọng lượng thân và lượng thức ăn được chia ra làm ba lần và mỗi lần cho ăn lại chia ra làm hai: 50% cho ăn trên sàn ăn và 50% còn lại quanh thành bể. Sau 2 giờ thì kiểm tra lại lượng thức ăn dư. Nếu thức ăn trên sàn vừa hết hoặc dư ít khi kiểm tra thì giữ nguyên lại lượng ăn cũ, nếu thức ăn còn dư nhiều thì giảm 10 – 20 % và nếu thức ăn hết trước hơn thời gian qui định (2 giờ) thì tăng thêm 10% lượng ăn trong lần cho ăn kế tiếp. Theo dõi và ghi nhận lượng ăn cần thiết cho hàng ngày, tuy

nhiên cũng phải định kì kiểm tra thêm lượng thức ăn dư ở đáy bể, mỗi tuần một lần bằng phương pháp siphon để kết quả được chính xác hơn.

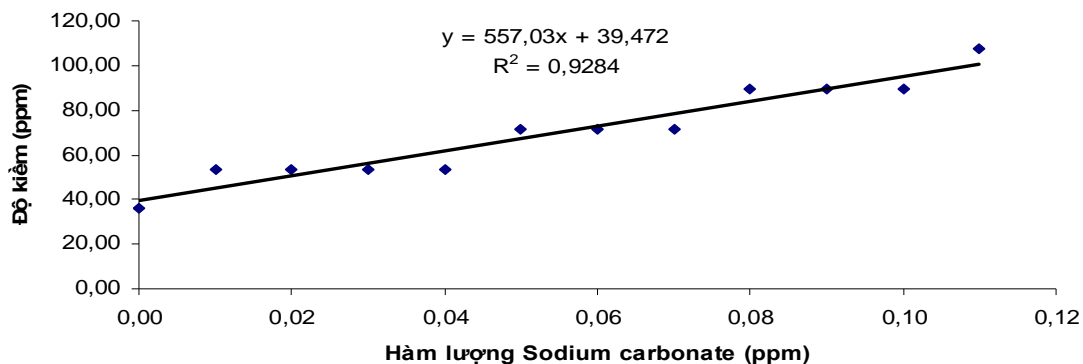
Trọng lượng và chiều dài của tôm được cân, đo vào thời điểm ban đầu và sau khi kết thúc thí nghiệm để xác định tốc độ tăng trưởng của tôm. Bên cạnh đó các thông số môi trường như DO, pH và nhiệt độ được đo 2 lần một tuần vào lúc 7 giờ sáng và 2 giờ chiều. Riêng Ammonia và độ kiềm chỉ đo một lần cho một tuần. Trong đó nhiệt độ và oxy hòa tan (DO) được đo bằng máy đo máy đo điện tử YSI – 550A. Độ mặn được kiểm tra bằng khúc xạ kế. pH được đo bằng máy đo pH-5011A. Hàm lượng ammonia tổng số được kiểm tra bằng test Sera Amonium / Ammoniak và độ kiềm được đo bằng test Sera KH. Trong suốt quá trình nuôi, do sự bốc hơi của nước kèm theo sự phân giải các chất hữu cơ, thức ăn thừa làm cho độ kiềm, độ mặn và hàm lượng ammonia trong nước tăng nhẹ. Do đó, để đảm bảo tính ổn định của độ kiềm ta có thể thay 10 – 20 % lượng nước ở đáy bể kết hợp điều chỉnh lượng ăn hợp lý tránh dư thừa.

Kết thúc thí nghiệm, các thông số môi trường, tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỉ lệ sống được tổng hợp bằng phần mềm Excel. Sau đó sử dụng phần mềm SPSS 17 thiết lập bảng ANOVA và trắc nghiệm Turkey để so sánh sự khác nhau về mặt thống kê giữa các số liệu trung bình của nghiệm thức với mức độ tin cậy 95%.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hàm Lượng Sodium Carbonate (Sô Đa) Để Tăng Độ Kiềm Của Nước Có Độ Mặn Thấp (4‰)

Kết quả ghi nhận từ thí nghiệm khảo sát hàm lượng Sodium carbonate cần thiết để tăng độ kiềm của nước nuôi có độ mặn thấp 4‰, cho thấy rằng độ kiềm tổng cộng trong môi trường nước và hàm lượng Sodium carbonate thêm vào có liên hệ mật thiết với nhau. Chúng được thể hiện qua đồ thị sau:



Đồ thị 3.1: Mối liên hệ giữa độ kiềm và lượng Sodium carbonate

Trong đó mối tương quan giữa hàm lượng Sodium carbonate và độ kiềm tổng cộng được thể hiện bởi phương trình: $y = 557,03x + 39,472$

Với $R^2 = 0,9284$ là hệ số tương quan
 x là hàm lượng Sodium carbonate thêm vào ($\text{g Na}_2\text{CO}_3/\text{L}$)
 y là độ kiềm tổng cộng ($\text{mg CaCO}_3/\text{L}$)

Mặc dù thí nghiệm khảo sát được tiến hành với 12 mẫu, nhưng đồ thị vẫn chưa thể hiện các số liệu ở mức độ chính xác cao ($R^2 = 0.9284 < 95\%$). Điều này có thể giải thích là

lượng Sodium carbonate được cân mẫu quá nhỏ và độ kiềm tổng cộng lại được xác định bằng test nên độ chính xác không cao. Tuy nhiên, trong nuôi trồng thủy sản, độ kiềm được xác định trong khoảng dao động cho phép. Do đó phương trình trên vẫn có ý nghĩa trong việc hỗ trợ bố trí thí nghiệm 2.

Các Chỉ Tiêu Môi Trường Nước Trong Quá Trình Nuôi

Bảng 3.1: Độ giao động của các thông số môi trường trong suốt 8 tuần nuôi

Nghiệm thức	Thông số môi trường									
	pH		Nhiệt độ		DO		Ammonia		Độ kiềm	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
NT 1	6,60	9,00	28.00	35.00	6,70	11,10	0,10	0.40	35,80	67,10
NT2	6,90	8,90	28.00	35.00	6,40	10,30	0,10	0.45	53,70	85,00
NT 3	6,80	8,80	28.00	35.00	6,70	10,50	0,10	0.35	71,60	111,90
NT 4	6,70	9,00	28.00	35.00	6,70	10,20	0,10	0.40	89,50	125,30

pH của nước cũng có sự thay đổi tương đối lớn giữa buổi sáng và buổi chiều do hệ thống thí nghiệm được bố trí tuần hoàn và có sự hiện diện của tảo. Vào buổi sáng, pH thấp nhất là 6,6 và cao nhất là 8,5. Vào buổi chiều, pH thấp nhất là 8,5 và cao nhất là 9,0. Mặt khác, theo Brock và Main, 1994 (được trích dẫn bởi Mai Anh Tuấn, 2004), khoảng pH thích hợp cho nuôi tôm thẻ chân trắng là 7,0 – 9,0, nên các giá trị pH trong suốt quá trình nuôi hầu như nằm trong khoảng thích hợp cho sự tăng trưởng và phát triển của tôm thí nghiệm.

Tương tự như yếu tố pH, nhiệt độ buổi sáng thấp nhất là 28°C và cao nhất là 30°C. Trong khi đó ở buổi chiều, nhiệt độ thấp nhất là 33 và cao nhất là 35°C. Riêng ở tuần nuôi thứ 4, nhiệt độ buổi chiều tương đối thấp do ảnh hưởng của mưa kéo dài. Tuy nhiên, nhiệt độ của nước giữa các nghiệm thức trong suốt quá trình nuôi không có sự chênh lệch lớn, dao động từ 29 – 35° C. Mặt khác, giới hạn nhiệt độ cho sự sinh trưởng của tôm thẻ chân trắng từ 14,5 – 35,0° C (Christopher, 2008) nên sự dao động về nhiệt độ trong suốt thời gian nuôi vẫn nằm trong giới hạn thích hợp, không có ảnh hưởng đáng kể đến sự tăng trưởng và phát triển của tôm.

DO thấp nhất vào buổi sáng là 6,8 mg/L và cao nhất là 8,5 mg/L. Vào buổi chiều, DO thấp nhất là 8,0 mg/L và cao nhất là 10,5 mg/L. Hàm lượng oxy hòa tan giữa các nghiệm thức ít có sự sai khác. Do hệ thống nuôi được trang bị hệ thống sục khí nên hàm lượng oxy hòa tan tương đối cao, dao động trung bình từ 7,3 – 9,0 mg/L. Mặt khác, khoảng DO thích hợp cho sinh trưởng và phát triển của tôm thẻ chân trắng là 5,0 – 10,0 mg/L (Mai Anh Tuấn, 2004). Vậy sự biến động này vẫn nằm trong khoảng thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của tôm thí nghiệm.

Trong quá trình nuôi, hàm lượng ammonia tổng số dao động từ 0,10 – 0,45 ppm và có xu hướng tăng dần theo thời gian. Nguyên nhân là do sự tích lũy ammonia từ sự phân giải các chất hữu cơ, thức ăn dư thừa làm cho nồng độ ammonia tăng cao. Từ tuần thứ 7 trở đi, để đảm bảo chất lượng nước, 10 – 30% lượng nước ở đáy bể được thay, kết quả hàm lượng ammonia tổng số giảm nhẹ. Tuy nhiên hàm lượng ammonia trung bình giữa các nghiệm thức dao động từ 0,10 – 0,45 mg/L, khoảng dao động này vẫn nằm trong giới hạn cho phép (< 1 mg/L).

Độ kiềm ở các nghiệm thức có sự biến động theo thời gian. Theo bảng 3.1, độ kiềm ở các nghiệm thức có xu hướng tăng đều như nhau và tăng nhẹ trong quá trình nuôi. Kết quả của việc tăng độ kiềm là do hệ thống được bố trí tuần hoàn với giá thể là san hô. Thêm vào đó, hệ thống được bố trí ngoài trời trong những bể composite nhỏ, do đó quá trình bốc hơi

nước cũng có thể làm tăng độ kiềm, mặc dù luôn bổ sung lượng nước ngọt để ổn định độ mặn. Từ tuần thứ 7 trở đi, do việc thay nước đáy bể (10%) dẫn đến độ kiềm của các nghiệm thức giảm đi tương đối. Nhìn chung, trong khoảng thời gian nuôi, độ kiềm tổng cộng có sự tăng nhẹ nhưng sự biến động của độ kiềm giữa các nghiệm thức gần như là giống nhau.

Tăng Trưởng, Tỷ lệ Sống Và Hiệu Quả Sử Dụng Thức Ăn Của Tôm

Để đánh giá ảnh hưởng của độ kiềm lên tốc độ tăng trưởng của tôm thẻ chân trắng được nuôi ở nồng độ mặn thấp (4‰), một số chỉ tiêu tăng trưởng trên tôm được tiến hành theo dõi như ở bảng 3.2.

Bảng 3.2: Các chỉ tiêu tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm thẻ chân trắng được nuôi trong suốt 8 tuần.

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	I	II	III	IV
Chiều dài ban đầu (cm)	2,040 ± 0,380	2,040 ± 0,380	2,040 ± 0,380	2,040 ± 0,380
Trọng lượng ban đầu (g)	0,065 ± 0,000	0,065 ± 0,000	0,065 ± 0,000	0,065 ± 0,000
Chiều dài cuối (cm)	9,100 ^a ± 0,260	9,130 ^a ± 0,130	8,780 ^a ± 0,230	9,040 ^a ± 0,120
Trọng lượng cuối (g)	5,450 ^a ± 0,340	5,210 ^a ± 0,320	4,930 ^a ± 0,200	5,010 ^a ± 0,250
DWG (g/ngày)	0,096 ^a ± 0,006	0,092 ^a ± 0,006	0,087 ^a ± 0,004	0,088 ^a ± 0,005
Tỷ lệ sống (%)	63,8 ^a ± 11,1	77,5 ^a ± 11,9	63,8 ^a ± 14,2	58,8 ^a ± 15,6

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một hàng có ký tự giống nhau là sai biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$).

Tôm trước khi bố trí thí nghiệm có kích thước nhỏ, tương đối đồng đều. Do đó, chiều dài và trọng lượng ban đầu của tôm giữa các nghiệm thức được lấy chung một mẫu (100 con) để xác định. Vì vậy chiều dài và trọng lượng ban đầu của tôm giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Sau 8 tuần nuôi, chiều dài và trọng lượng của tôm giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt lớn. Trong đó, chiều dài cuối ở NT II lớn nhất (9,13 cm), NT I, NT III và NT IV lần lượt là 9,10, 8,78 và 9,04 cm. Nhưng trọng lượng cuối NT I cao nhất (5,45 g/con), các nghiệm thức còn lại (NT II, NT III, NT IV) tôm đạt trọng lượng là 5,21, 4,86 và 5,01 g/con. Tuy nhiên, kết quả phân tích thống kê cho thấy mức tăng trưởng về chiều dài và trọng lượng của tôm ở các nghiệm thức là khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$). Vì vậy, các nghiệm thức I, II, III và IV có độ kiềm khác nhau nhưng mức tăng trưởng chiều dài và trọng lượng trung bình là như nhau.

Chỉ tiêu tăng trọng hàng ngày (DWG) rất quan trọng trong việc thể hiện quá trình tăng trưởng của tôm. Bảng 3.2 cho thấy tăng trọng hàng ngày của tôm ở các nghiệm thức có hàm lượng kiềm khác nhau thì không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Trong đó tăng trọng hàng ngày của tôm cao nhất nằm ở nghiệm thức I (0,096 g/ngày), kế tiếp là 0,092 (g/ngày) ở nghiệm thức II và lần lượt là 0,086 và 0,088 (g/ngày) ở nghiệm thức III và IV. Mặt khác, kết quả nghiên cứu của Araneda và ctv (2008), cho thấy tăng trưởng hàng ngày của tôm thẻ chân trắng là 0,049 – 0,054g khi nuôi ở 0‰ với mật độ từ 90-180 con/m². Kết quả này cũng cho thấy rằng, tăng trưởng hàng ngày của tôm được nuôi ở độ mặn 4‰ vẫn tốt hơn 0‰. Điều này cũng có thể do nước có độ mặn cao hơn, có chứa nhiều thành phần ion trong nước như là calcium, potassium và magnesium có thể ảnh hưởng lên quá trình tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm.

Tỉ lệ sống của tôm ở các nghiệm thức tương đối thấp (80%) đồng thời không có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$). Điều này có thể được giải thích, tôm thẻ chân trắng là loài rất nhạy cảm với tác động từ bên ngoài, khi tôm được tiến hành cân mẫu ở tuần nuôi thứ 2 để thiết lập đồ thị theo dõi tăng trọng của tôm, hầu hết tôm xây xát và dẫn đến chết sau khi thả lại bể. Điều này ảnh hưởng đến kết quả tỉ lệ sống sau cùng. Do đó tôm chỉ được cân vào lần cuối khi kết thúc thí nghiệm.

Để đánh giá về hiệu quả sử dụng thức ăn, thì cần phải nói đến hệ số chuyển đổi thức ăn và lượng ăn tuyệt đối của tôm trong suốt quá trình thí nghiệm.

Bảng 3.3: Hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm thẻ chân trắng được nuôi trong suốt 8 tuần.

Các chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	I	II	III	IV
FCR	1,34 ^a ± 0,25	1,16 ^a ± 0,11	1,41 ^a ± 0,17	1,50 ^a ± 0,35
FI (g/con/ngày)	0,13 ^a ± 0,02	0,11 ^a ± 0,02	0,12 ^a ± 0,02	0,13 ^a ± 0,04

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có ký tự giống nhau là sai biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$).

Từ bảng 3.3, cho thấy hệ số chuyển đổi thức ăn của tôm nuôi tốt nhất ở nghiệm thức II (1,16) thấp hơn các nghiệm thức còn lại như nghiệm thức I là 1,34; nghiệm thức III là 1,43 và nghiệm thức IV là 1,50. Mặc dù khoảng cách hệ số thức ăn giữa các nghiệm thức tương đối lớn nhưng sự sai khác không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$). Kết quả của sự không sai khác này là do ảnh hưởng bởi tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng ở các lần lặp lại trong cùng một nghiệm thức có sự khác biệt lớn dẫn đến sai số lớn. Vì vậy hệ số chuyển đổi thức ăn trung bình giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt.

Bên cạnh đó, lượng ăn tuyệt đối ở NT II là thấp nhất (0,11g/con/ngày) so với những nghiệm thức khác. NT I, NT III và NT IV với lượng ăn tuyệt đối lần lượt là 0,13; 0,12 và 0,13 (g/con/ngày). Điều này xảy ra do ảnh hưởng của tỉ lệ sống ở mỗi nghiệm thức. NT II có tỉ lệ sống cao nhất nên có lượng ăn tuyệt đối thấp nhất, các nghiệm thức còn lại như NT I, NT III và NT IV có tỉ lệ sống giảm dần thì lượng ăn tuyệt đối tăng dần. Tuy nhiên sự chênh lệch này không đáng kể, ta thấy rằng lượng ăn tuyệt đối của tôm ở các nghiệm thức không có sự khác biệt lớn đồng thời sai khác không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$).

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Qua thời gian thực hiện đề tài, từ kết quả thu được dựa theo số liệu theo dõi. Kết luận được đưa ra như sau: độ kiềm từ 40 mgCaCO₃/L trở lên không ảnh hưởng đến quá trình tăng trưởng như chiều dài, trọng lượng, tốc độ tăng trưởng hàng ngày và tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng được nuôi trong môi trường nước có độ mặn 4‰. Trong đó chiều dài, trọng lượng cuối, tốc độ tăng trưởng hàng ngày và tỉ lệ sống của tôm thẻ chân trắng giữa các nghiệm thức lần lượt dao động trong khoảng 8,78-9,13cm; 4,86-5,45g/con; 0,086-0,096g và 58,8-77,5%. Thêm vào đó, hệ số biến đổi thức ăn và lượng ăn tuyệt đối cũng không bị ảnh hưởng. Vì vậy tôm thẻ chân trắng *Penaeus vannamei* thích nghi và phát triển tốt ở vùng nuôi có độ mặn thấp (4‰) với độ kiềm thấp 40 mg CaCO₃/L.

Qua cuộc khảo sát trên, ta thấy tôm thẻ chân trắng *Penaeus vannamei* sống tốt trong nước có độ kiềm từ 40 – 100 mg CaCO₃/L. Vì vậy cần tiếp tục nghiên cứu thêm về khả năng sinh trưởng và phát triển của tôm trong điều kiện nước có độ kiềm thấp hơn 40 mg CaCO₃/L.

Tôm thẻ chân trắng là loài rộng muối, có thể sống tốt ở môi trường nước lợ 4‰. Do đó, có thể phát triển nuôi đối tượng này trên những vùng có đất bị nhiễm mặn hoặc vùng đất khó phát triển nông nghiệp để mở rộng diện tích nuôi nhằm nâng cao sản lượng tôm và thu nhập ngoại tệ cho đất nước.

Bên cạnh việc mở rộng diện tích nuôi, cũng cần có những nghiên cứu, xây dựng quy hoạch và phát triển vùng nuôi theo hướng bền vững, tránh gây ô nhiễm môi trường, hạn chế dịch bệnh bùng phát.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

Vũ Thế Trụ, 1993. *Cải Tiến Kỹ Thuật Nuôi Tôm ở Việt Nam*. Nhà Xuất Bản Nông Nghiệp.

Mai Anh Tuấn, 2004. *Tìm Hiểu Quy Trình Sản Xuất Giống Tôm Thẻ Chân Trắng (Penaeus vannamei) Tại Công Ty Duyên Hải Bạc Liêu*. Luận Văn Tốt Nghiệp Khoa Thủy Sản, Trường Đại Học Nông Lâm Thành Phố Hồ Chí Minh.

Tài liệu tiếng Anh

Appellbaum S., Garada J. and Mishra J.K., 2002. *Growth And Survival Of The White Leg Shrimp (Litopenaeus Vannamei) Reared Intensively In The Brackish Water Of The Israeli Negev Desert*. The Bengis Centre for Desert Aquaculture, The Jacob Blaustein Institute for Desert Research, Ben Gurion University, Sede Boker Campus, 84990, Israel

Araneda M., Perez E.P. and Gasca-Leyya E., 2008. *White shrimp Penaeus vannamei culture in freshwater at three densities: Condition state based on length and weight*. Aquaculture 283, 13–18.

Brock J.A. and Main K.L., 1994. *A Guide To Common Problems And Diseases Of Cultured Penaeus vannamei*. The World Aquaculture Society The Oceanic Institute.

Briggs, M., S. Funge-Smith, R. Subasinghe and Phillips, M.. 2004. *Introduction and movement of Penaeus vannamei and Penaeus stylirostris in Asia and the Pacific*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific. RAP Publication 2004/10, pp 1-12.

Christopher Edward Mace, 2008. *Evaluation Of Ground Water From The Lajas Valley For Low salinity Culture Of The Pacific White Shrimp Litopenaeus Vannamei*. University Of Puerto Rico Mayagüez Campus.

Davis D. A., Samocha T. M. and Boyd C. E., 2004. *Acclimating Pacific White Shrimp, Litopenaeus vannamei, to Inland, Low-Salinity Waters*. SRAC Publication No. 2601

Dall W., Hill B.J., Rothlisberg P.C., Staples D.J., 1990. *The Biology of the Penaeidae. Advances in marine biology*, vol. 27. Academic press, Sydney, p. 489.

Tài liệu internet

http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Litopenaeus_vannamei/en#tcNA008C

<http://www.tailieu.vndownloaddocumentMTQwNTQ4MTk3MzIz.MTk3MzIz.html>

http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Litopenaeus_vannamei/en

<http://www.fao.org/docrep/007/ad505e/ad505e05.htm#bm05.1>