

Nghiên cứu ảnh hưởng β -glucan lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*)

Effects of β -glucan on the growth and survival rates of broadhead catfish (*Clarias Macrocephalus*)

Trần Ngọc Huyền*, Lê Minh Cửa

Trường Đại học Tây đô

* tnhuyen@tdu.edu.vn

Ngày nhận bài:

20/8/2023

Ngày chấp nhận đăng:

11/3/2024

Keywords: β -glucan, broadhead catfish, growth rate, survival ratio.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect and dosage of β -glucan on growth and survival ratio of the broadhead catfish (*Clarias macrocephalus*). The experiment was randomly set up with 4 treatments and 3 replications per each. The broadhead catfish was nursed in the styrofoam box (30 L) with the density of 5 fishes/L for the duration of 4 weeks. In this study, β -glucan was combined with pellet feed within three different dosage namely 2; 6; 10 g/kg pellet feed. The control treatment was without added β -glucan. The results indicated that at the end of the experiment, the treatment with 6g of β -glucan per kg feed exhibited the highest growth rate and survival ratio (21.7 mg/day and 95.0% respectively). In construct, the control showed the lowest values in both growth rate and survival ratio with (13.5 mg/day and 59.3%, respectively).

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định sự ảnh hưởng β -glucan và liều lượng β -glucan thích hợp lên tăng trưởng và tỷ lệ sống cá Trê vàng (*Clarias macrocephalus*). Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và được lặp lại 03 lần. Cá Trê vàng được ương trong thùng xốp (chứa 30 lít nước) mật độ ương 5con/lít. Liều lượng β -glucan được bổ sung vào thức ăn công nghiệp với liều lượng lần lượt là 2; 6; 10 g/kg thức ăn. Nghiệm thức đối chứng không bổ sung β -glucan. Kết quả so sánh ảnh hưởng của bổ sung β -glucan với liều lượng khác nhau lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá Trê vàng giai đoạn từ 5 ngày tuổi đến 45 ngày tuổi cho thấy tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng tuyệt đối theo khối lượng của cá đạt cao nhất ở nghiệm thức bổ sung β -glucan với liều lượng 6 g/kg thức ăn với các giá trị lần lượt là 95,0% và 21,7 mg/ngày và đạt thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng với giá trị 59,3% và 13,5 mg/ngày.

Từ khóa: β -glucan, cá Trê vàng, tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống.

1. Giới thiệu

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là một trong những khu vực phát triển mạnh về ngành thủy sản. Trong đó ngành thủy sản nước ngọt phát triển vượt bậc với việc nuôi thương phẩm nhiều loài cá từ cá có vẩy đến cá da trơn. Tuy nhiên, thời

gian gần đây ngành thủy sản đang gặp khó khăn về giá cả và thị trường tiêu thụ sản phẩm. Do đó, hoạt động nuôi trồng thủy sản đã được mở rộng ra nhiều đối tượng nuôi nhằm đa dạng loài: cá Lóc, cá Trê, cá Sặc rằn, cá Rô đồng,... Trong phong trào nuôi cá thương phẩm, thì cá Trê vàng (*Clarias*

macrocephalus) là đối tượng thủy sản được quan tâm và nuôi phổ biến nhiều tỉnh ĐBSCL, không chỉ bởi khả năng thích nghi với môi trường nuôi tốt mà còn do chất lượng thịt thơm ngon và giá trị dinh dưỡng cao. Mặt khác, cá Trê vàng còn là đối tượng ăn tạp thiên về động vật nên chủ động được nguồn thức ăn và có thể tận dụng được phế phẩm nông nghiệp sẵn có tại địa phương (Duong Nhựt Long, 2004).

Hiện nay, các nước trên thế giới trong đó có Việt Nam đang rất quan tâm đến việc sản xuất và tiêu thụ các sản phẩm thủy sản sạch và an toàn sức khỏe cho người tiêu dùng. Do vậy, việc vừa nâng cao năng suất cũng như tạo ra nguồn cá sạch đang là vấn đề cấp thiết của nghề nuôi thủy sản ở nước ta. Nhưng, một trong những khó khăn của nuôi trồng thủy sản theo hướng năng suất cao là tình hình phát sinh và kiểm soát dịch bệnh phức tạp. Việc sử dụng thuốc, hóa chất trong phòng trị bệnh không hiệu quả cũng góp phần gia tăng mầm bệnh và tăng chi phí sản xuất. Do đó, cần có những phương pháp phù hợp để tăng khả năng miễn dịch của đối tượng nuôi, sử dụng các sản phẩm có chiết xuất từ thảo dược hoặc sử dụng vi sinh để kháng bệnh trên cá như nghiên cứu của Tam và cộng sự (2011), sử dụng vi khuẩn từ các sản phẩm lên men thủy sản để kháng lại vi khuẩn gây bệnh trên cá tra hay phương pháp sử dụng dịch chiết từ thảo dược nhằm tăng khả năng miễn dịch cũng như tăng hiệu quả trong ương, nuôi và góp phần nâng cao tỷ lệ sống. Beta-glucan là một chất được chiết xuất từ nấm men và hoạt động như chất kích thích tăng trưởng, chất kích hoạt hệ thống miễn dịch tự nhiên cho động vật thủy sản. Nghiên cứu ảnh hưởng của β -glucan lên khả năng miễn dịch và chống lại vi khuẩn *A.hydrophyla* ở cá Ngựa vằn. Kết quả cho thấy với liều lượng 5mg β -glucan/ml nước sau 6 ngày giúp cá tăng tỷ lệ sống và tăng khả năng miễn dịch chống lại vi khuẩn (Rodriquez và cộng sự, 2009). Theo Huỳnh Trường Giang và cộng sự (2011) cho rằng β -glucan có tác dụng tăng cường miễn dịch đối với vi khuẩn, virus trên một số loài tôm biển, như tôm sú, tôm he hay tôm thẻ chân trắng. Tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào công bố về ảnh hưởng của β -glucan lên cá nước ngọt nói chung hay cá Trê vàng nói riêng.

Xuất phát từ thực tế trên, đề tài được tiến hành nhằm nâng cao chất lượng con giống cho người nuôi và hướng phát triển bền vững cho

nghề nuôi trồng thủy sản. Nghiên cứu sử dụng β -glucan ở những liều lượng khác nhau trong ương cá Trê vàng nhằm xác định liều dùng thích hợp lên sự tăng trưởng của cá Trê vàng giai đoạn cá bột lên giống.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Bố trí thí nghiệm

Nguồn cá Trê vàng sử dụng trong thí nghiệm là cá bột (5 ngày tuổi), cá khỏe mạnh, đồng cỡ, không xay xát, không dị tật, phản ứng linh hoạt với điều kiện môi trường. Cho cá ăn theo nhu cầu với thức ăn là moina, trùn chỉ và thức ăn công nghiệp (TACN). Ở 3 ngày đầu khi đem về cá Trê vàng bột được cho ăn hoàn toàn bằng moina và trùn chỉ. Sau đó tập cho cá ăn TACN 40% đậm bằng cách thay thế moina, trùn chỉ bằng TACN dần dần cho đến khi cá có thể ăn TACN hoàn toàn thì chuẩn bị tiến hành thí nghiệm.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và được lặp lại 03 lần. Cá Trê vàng được ương trong thùng xốp (chứa 30 lít nước) mật độ ương 5 con/ lít. Liều lượng β -glucan được bổ sung vào thức ăn công nghiệp với liều lượng 2; 6; 10 g/kg thức ăn. Nghiệm thức đối chứng không bổ sung β -glucan (Bảng 1).

2.2. Nguồn β -glucan

Sản phẩm β -glucan được sử dụng trong nghiên cứu có tên thương mại là Emuglucan, được sản xuất tại Công ty cổ phần dược phẩm Hà Nội, nguyên liệu β -glucan được cung cấp bởi St.Andrews Pharmaceutical Corporation, Vương Quốc Anh, thành phần chính của β -glucan được chiết xuất từ yến mạch, lúa mạch, nấm men và nấm thiên nhiên. Sản phẩm được sản xuất dưới nhãn hiệu của Tập đoàn dược phẩm St.Andrews Pharmaceutical Corporation, Vương Quốc Anh, phân phối và tiếp thị bởi Công ty CP Dược Phẩm St.Andrews Việt Nam.

2.3. Thức ăn sử dụng trong thí nghiệm

Trong thí nghiệm thức ăn sử dụng là TACN có độ đậm là 40%. Thành phần chính trong thức ăn bao gồm bột đậu nành, bột mì, bột cá, bột gan mực, vitamin, premix khoáng, lysin, methionin, enzyme, canxi, (trong thành phần thức ăn không có sẵn β -glucan).

Cân β -glucan theo khối lượng cần bổ sung với khối lượng 0,2 g, 0,6 g và 1,0 g (tương ứng với tỷ lệ 2; 6; 10g β -glucan/1kg thức ăn). Sau đó đem

khối lượng β -glucan đã cân cho vào cốc thủy tinh có chứa sẵn 20 ml nước cất. Khuấy đều cho đến khi β -glucan hòa tan trong nước cất và tiến hành trộn đều với 100g TACN đã cân sẵn trong thau

nhựa. Và cuối cùng đem thức ăn đã được pha trộn với β -glucan phơi dưới bóng râm cho đến khi thức ăn khô lại, sau đó trữ trong ngăn mát của tủ lạnh để cho cá ăn dần.

Bảng 1. Thí nghiệm bổ sung liều lượng β -glucan

Nghiệm thức	Mật độ (con/lít)	Số lần lặp lại	Liều lượng β -glucan (g/kg TACN)
ĐC	5	3	0
1	5	3	2
2	5	3	6
3	5	3	10

2.4. Chăm sóc và quản lý

Cách cho ăn: TACN sau khi đã bổ sung β -glucan theo liều lượng khác nhau tiến hành cho ăn 3 lần trong ngày vào các thời điểm 7 giờ, 14 giờ và 19 giờ. Cá được cho ăn theo nhu cầu.

Trong quá trình bố trí thí nghiệm theo dõi và ghi nhận về các hoạt động: ăn, bơi lội, và khả năng bắt mồi của cá. Ngoài ra, còn theo dõi sự biến động của yếu tố môi trường như: nhiệt độ, pH để có biện pháp xử lý kịp thời. Tiến hành thay nước trong thùng xộp khi nước có dấu hiệu nhiễm bẩn.

2.5. Ghi nhận kết quả

Các chỉ tiêu môi trường

Định kỳ kiểm tra các yếu tố môi trường: nhiệt độ và pH 2 lần/ngày vào lúc 7 giờ và 14 giờ trong ngày. Dùng nhiệt kế thủy ngân để xác định nhiệt độ nước và kiểm tra pH bằng bộ test kit pH (Sera).

Các chỉ tiêu tăng trưởng của cá

Kết thúc thí nghiệm, tiến hành thu toàn bộ số cá trong từng nghiệm thức để ghi nhận các chỉ tiêu về tỷ lệ sống, khối lượng và chiều dài cuối.

Các chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống của cá được ghi nhận và tính toán: tỷ lệ sống (%), tăng trọng (WG, mg), tăng trưởng khối lượng theo ngày (DWG, mg/ngày), tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR, %/ngày), tăng trưởng theo chiều dài (LG, mm) và tăng trưởng chiều dài theo ngày (DLG, mm/ngày) dựa trên công thức của Pravdin, 1973.

Tỷ lệ sống (Survival rate)

$$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = \frac{\text{Tổng số cá thể thu được}}{\text{Tổng số cá thể thả ban đầu}} \times 100$$

Tăng trưởng theo khối lượng (Weight gain):

$$\text{WG (mg)} = W_c - W_d$$

Tăng trưởng khối lượng theo ngày (Daily weight gain): $\text{DWG (mg/ngày)} = (W_c - W_d)/t$

Tốc độ tăng trưởng tương đối (%/ngày) (Specific growth rate)

$$\text{SGR (\%/ngày)} = \frac{[\ln(W_c) - \ln(W_d)]}{t} \times 100$$

Tăng trưởng theo chiều dài (Length gain):

$$\text{LG (mm)} = L_c - L_d$$

Tăng trưởng theo chiều dài theo ngày (Daily length gain): $\text{DLG (mm/ngày)} = (L_c - L_d)/t$

Trong đó, W_d : khối lượng của cá ban đầu lúc thả (mg); W_c : Khối lượng cuối của cá lúc thu (mg); L_d : Chiều dài của cá ban đầu lúc thả (mm); L_c : Chiều dài của cuối cá lúc thu (mm); t: Thời gian thí nghiệm (ngày).

2.6. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu thu thập được tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phân tích ANOVA để tìm ra sự khác biệt các giá trị trung bình của các nghiệm thức bằng phần mềm Microsoft Excel và SPSS 16.0 (so sánh sự khác biệt trung bình các nghiệm thức bằng phép thử Duncan).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Các chỉ tiêu môi trường trong quá trình thí nghiệm

Các yếu tố môi trường đóng vai trò quan trọng và có thể gây ảnh hưởng đến kết quả trong thí nghiệm ương cá Trê vàng. Vì cá là động vật biến nhiệt nên các quá trình sinh trưởng, phát triển đều gắn liền và phụ thuộc vào môi trường sống của nó nên mọi sự biến động thủy lý hóa trong nước đều có ảnh hưởng trực tiếp hay gián tiếp đến

đời sống của chúng. Sự biến động của các yếu tố môi trường trong suốt thời gian thí nghiệm ương

cá Trê vàng giai đoạn từ 5 ngày đến 45 ngày tuổi được trình bày cụ thể ở Bảng 2.

Bảng 2. Biến động nhiệt độ và pH trong hệ thống thí nghiệm

NT	Nhiệt độ (°C)		pH	
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều
ĐC	28,3 ± 0,413	29,9 ± 0,488	7,31 ± 0,223	7,67 ± 0,290
NT1	28,1 ± 0,405	29,8 ± 0,497	7,32 ± 0,199	7,66 ± 0,317
NT2	28,2 ± 0,478	29,7 ± 0,515	7,35 ± 0,184	7,68 ± 0,315
NT3	28,2 ± 0,435	29,8 ± 0,461	7,28 ± 0,206	7,63 ± 0,274

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn

Sự biến động nhiệt độ

Nhiệt độ là yếu tố quan trọng trong môi trường ao nuôi, nhiệt độ trong nước được cung cấp chủ yếu từ năng lượng ánh sáng mặt trời hoặc do quá trình oxy hóa các hợp chất hữu cơ, vô cơ trong thủy vực tạo nên. Nhưng do thí nghiệm được bố trí trong thùng xốp thể tích nhỏ nên lượng nhiệt do quá trình oxy hóa các hợp chất hữu cơ, vô cơ trong môi trường nước tạo nên không đáng kể. Vì vậy nhiệt độ cung cấp cho các bể nước thí nghiệm chủ yếu là do năng lượng ánh sáng mặt trời.

Qua Bảng 2 cho thấy, xét trong cùng thời gian tiến hành thí nghiệm thì yếu tố nhiệt độ giữa các nghiệm thức tương đối ổn định và chênh lệch không đáng kể dao động từ 28,1 – 29,9°C. Cụ thể, nhiệt độ trung bình thấp nhất vào buổi sáng là 28,1°C ở NT1 và cao nhất là NT ĐC với 28,3°C. Nhiệt độ trung bình cao nhất vào buổi chiều là 29,9°C (NT ĐC) và ở NT2 có nhiệt độ trung bình thấp nhất với 29,7°C. Theo Trương Quốc Phú và cộng sự (2006), nhiệt độ cho phép các loài cá nhiệt đới nằm trong khoảng 20 – 35°C và nhiệt độ tối ưu cho sinh trưởng của cá là 25 – 32°C. Như vậy, với khoảng nhiệt độ trung bình giữa sáng chiều dao động từ 28,1 – 29,9°C nằm trong khoảng thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cá Trê vàng.

Sự biến động pH

Bên cạnh nhiệt độ, chỉ tiêu pH cũng là một trong những yếu tố môi trường ảnh hưởng lớn đến đời sống thủy sinh vật, giá trị pH thích hợp cho cá là từ 6,5 – 9,0. Tuy nhiên, pH quá cao hay quá thấp làm thay đổi độ thẩm thấu của màng tế bào dẫn đến rối loạn quá trình trao đổi muối – nước giữa cơ thể sinh vật với môi trường ngoài (Trương Quốc Phú và cộng sự, 2006).

Từ Bảng 2 nhận thấy, giá trị pH trung bình

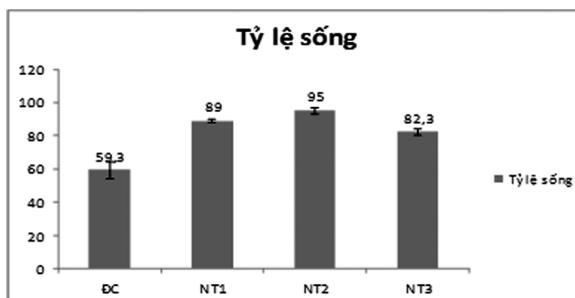
dao động giữa buổi sáng và chiều tương đối ổn định giữa các nghiệm thức (7,28 – 7,68). Trong đó, giá trị pH trung bình buổi sáng từ 7,28 – 7,35 và giá trị pH trung bình vào buổi chiều dao động từ 7,63 – 7,68 có khoảng biến động không vượt quá 1. Theo Bạch Thị Quỳnh Mai (2004), cá Trê có thể sống được trong môi trường nước phèn và cá phát triển tốt trong môi trường có pH trong khoảng 5,5 – 8,0. Như vậy, giá trị pH này nằm trong khoảng thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cá ương.

Nhìn chung, các yếu tố môi trường như nhiệt độ và pH nước ở thí nghiệm ương có sự biến động nhưng không lớn. Sự chênh lệch của các yếu tố môi trường giữa buổi sáng và chiều vẫn nằm trong giới hạn cho phép và không gây ảnh hưởng xấu tới sự phát triển của cá Trê vàng.

3.2. Tỷ lệ sống của cá Trê vàng trong thí nghiệm

Kết quả tỷ lệ sống của cá Trê vàng khi bổ sung β -glucan với liều lượng khác nhau ở thí nghiệm được trình bày ở Hình 1.

Hình 1. Tỷ lệ sống cá Trê vàng trong thí nghiệm



Sau 40 ngày ương cá, tỷ lệ sống cá Trê vàng dao động từ 59,3 – 95,0% và có sự khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức với nhau ($p < 0,05$). Trong đó, tỷ lệ sống của cá ở NT2 đạt cao nhất

95,0%, kế tiếp là NT1 với 89,0% và tỷ lệ sống đạt 82,3% ở NT3, còn NT ĐC không bổ sung β -glucan cho tỷ lệ sống của cá thấp nhất (59,3%). Nguyên nhân khi bổ sung β -glucan với hàm lượng 10 g/kg thức ăn (NT3) lại cho tỷ lệ sống thấp hơn so với nghiệm thức bổ sung 2 g/kg thức ăn (NT1) là do khi phối trộn β -glucan vào thức ăn làm thay đổi mùi vị thức ăn dẫn đến khả năng bắt mồi của cá giảm trong thời gian đầu. Ngoài ra, theo Trần Thị Kim Soan (2012), thì khi thay đổi thức ăn làm cho cá không ăn hoặc giảm tính bắt mồi, trong giai đoạn đầu cá yếu nên khó thích nghi từ đó dẫn đến tỷ lệ sống cá thấp.

Theo kết quả thí nghiệm của Võ Thiện Mỹ (2012), khi bổ sung β -glucan với liều lượng khác nhau vào thức ăn trong nuôi cá Tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) cho kết quả tỷ lệ sống của cá tăng từ 40% ở NT ĐC (không bổ sung β -glucan) lên 65,6% ở nghiệm thức bổ sung β -glucan với liều lượng 3 g/kg thức ăn. Bên cạnh đó, trên đối tượng cá Lóc bông (*Channa micropeltes*), thì kết quả tỷ lệ sống của cá cũng tăng đáng kể khi β -glucan được bổ sung vào thức ăn cho cá ăn. Cụ thể, sau 5 tuần ương tỷ lệ sống của cá Lóc bông đạt cao nhất 92,2% ở nghiệm thức bổ sung 0,20% β -glucan trong thức ăn và ở nghiệm thức không bổ sung β -glucan (NT ĐC) kết quả này chỉ đạt

52,2% (Nguyễn Thành Tâm và Nguyễn Thị Kim Nguyệt, 2012).

Từ những kết quả trên cho thấy, tỷ lệ sống của cá ở thí nghiệm có bổ sung β -glucan trong thức ăn giúp tăng tỷ lệ sống của nhiều loài cá như cá Tra giống, cá Lóc bông, cá rô đầu vuông. Qua đó, cũng đã chứng minh β -glucan có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá Trê vàng. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Bùi Quang Tề (2004), β -glucan là chất dinh dưỡng bổ sung với một hiệu lực cao, tác động như kích thích miễn dịch không đặc hiệu; tăng cường hoạt động của các đại thực bào và kích thích tiềm năng tiết nhiều cytokines (chất hoạt động của tế bào) nhằm tiêu diệt các mầm bệnh xâm nhập từ bên ngoài. Ngoài ra, β -glucan còn giúp giảm hệ số chuyển đổi thức ăn, kích thích tiêu hóa, phòng các loại bệnh đường ruột, nhiễm trùng do vi khuẩn, virus.

3.3. Tăng trưởng khối lượng của cá Trê vàng trong thí nghiệm

Tăng trưởng là sự gia tăng kích thước, khối lượng cơ thể, là chỉ tiêu quan trọng nhất trong quá trình nuôi cá và được quan tâm.

Tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá sau 40 ngày ương có bổ sung β -glucan với liều lượng khác nhau được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Tăng trưởng khối lượng của cá Trê vàng giữa các nghiệm thức

NT	Wđ (mg)	Wc (mg)	WG (mg)	DWG (mg/ngày)	SGR (%/ngày)
ĐC	90,0	469 ± 163 ^a	379 ± 163 ^a	13,5 ± 5,80 ^a	5,70 ± 1,18 ^a
NT1	90,0	599 ± 231 ^b	509 ± 231 ^b	18,2 ± 8,24 ^b	6,50 ± 1,40 ^b
NT2	90,0	699 ± 241 ^c	609 ± 241 ^c	21,7 ± 8,59 ^c	7,11 ± 1,23 ^c
NT3	90,0	626 ± 250 ^b	536 ± 250 ^b	19,1 ± 8,93 ^b	6,65 ± 1,43 ^b

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trên cùng một cột có mang chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê mức ($p > 0,05$).

Từ các giá trị ghi nhận ở Bảng 3 cho thấy, cùng một nguồn cá ban đầu và có khối lượng như nhau nhưng sau 40 ngày ương khối lượng cá trung bình giữa các nghiệm thức có sự chênh lệch và dao động trong khoảng 469 – 699 mg. Cá ở NT2 có khối lượng trung bình cuối thí nghiệm cao nhất (699 mg) và gấp 1,49 lần so với kết quả khối lượng cá trung bình ở NT ĐC (469 mg), tiếp đến là cá ở NT1, NT3 có khối lượng trung bình đạt lần lượt là 599 mg và 626 mg.

Bên cạnh đó, sự tăng trưởng của cá Trê vàng

giữa các nghiệm thức còn được thể hiện qua tốc độ tăng trưởng tuyệt đối theo ngày (DWG) dao động trong khoảng 13,5 – 21,7 mg/ngày. Trong đó, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối theo ngày của cá đạt cao nhất là NT2 với 21,7 mg/ngày và ở nghiệm thức không bổ sung β -glucan cho kết quả thấp nhất (13,5 mg/ngày). Tuy nhiên, qua kết quả phân tích thống kê về tốc độ tăng trưởng tuyệt đối theo ngày (DWG) giữa NT1 (18,2 mg/ngày) và NT3 (19,1 mg/ngày) lại khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Ngoài ra, tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR) cũng là một chỉ tiêu thể hiện sự tăng trưởng của cá trong quá trình ương. Cụ thể, ở NT ĐC có tốc độ tăng trưởng tương đối chỉ đạt 5,70 %/ngày thấp hơn 1,25 lần so với nghiệm thức bổ sung β -glucan liều lượng 6 g/kg thức ăn (7,11 %/ngày). Trong khi đó, tốc độ tăng trưởng tương đối ở NT1, NT3 lần lượt là 6,50 %/ngày và 6,65 %/ngày nhưng khi phân tích thống kê giữa thì hai nghiệm thức này có kết quả khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Một nghiên cứu khác của Lê Thị Nga và cộng sự (2009), về đánh giá tác dụng của sản phẩm Nutribull (Nutribull là sản phẩm chứa thành phần chủ yếu gồm β -glucan, Nucleotide, Glucuronolactone) lên tăng trưởng và cải thiện tình trạng sức khỏe của cá Tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Và kết quả SGR về khối lượng của cá thấp nhất là 2,37 %/ngày ở nghiệm thức đối chứng (sử dụng thức ăn cơ bản không bổ sung Nutribill) và cao nhất 2,56 %/ ngày ở nghiệm thức bổ sung 0,2% Nutribill trong thức ăn.

Như vậy, với thức ăn có bổ sung β -glucan, cá tăng trưởng về khối lượng tốt hơn so với cá đối chứng (không bổ sung β -glucan

trong thức ăn). Kết quả này cho thấy việc bổ sung β -glucan vào thức ăn giúp cá tăng trưởng nhanh hơn và sự tăng trưởng của cá tăng theo sự tăng liều lượng β -glucan vào thức ăn nhưng ở liều lượng bổ sung β -glucan cao nhất 10 g/kg thức ăn cho kết quả tăng trưởng chậm hơn so với nghiệm thức chỉ bổ sung 6 g/kg thức ăn. Nguyên nhân cá ở NT2 tăng trưởng về khối lượng nhanh hơn so với các nghiệm thức khác có thể là do liều lượng β -glucan cho vào trong thức ăn thích hợp, giúp cá tiêu hóa thức ăn tốt nên đẩy nhanh sự tăng trưởng của cá. Mặt khác, theo Nelda López và cộng sự (2003), β -glucan cũng làm kích thích tăng trưởng vi khuẩn trong đường tiêu hóa và được xem như là một nguồn “vitamin”.

3.4. Tăng trưởng chiều dài của cá Trê vàng trong thí nghiệm

Bên cạnh tăng trưởng về khối lượng thì tăng trưởng về chiều dài của cá trong quá trình ương cũng có sự khác nhau giữa các nghiệm thức. Với chiều dài ban đầu của cá là 20 mm/con, sau 40 ngày tiến hành thí nghiệm thì tốc độ tăng trưởng về chiều dài của cá Trê vàng được trình bày ở Bảng 4 như sau:

Bảng 4. Tăng trưởng chiều dài của cá Trê vàng giữa các nghiệm thức

NT	Lđ (mm)	Lc (mm)	LG (mm)	DLG (mm/ngày)
ĐC	20,0 ± 1,11	34,3 ± 4,33 ^a	14,3 ± 4,33 ^a	0,512 ± 0,155 ^a
NT1	20,0 ± 1,11	40,5 ± 5,38 ^b	20,5 ± 5,38 ^b	0,733 ± 0,192 ^b
NT2	20,0 ± 1,11	41,9 ± 5,10 ^c	21,9 ± 5,10 ^c	0,880 ± 1,130 ^c
NT3	20,0 ± 1,11	39,8 ± 5,80 ^b	19,8 ± 5,80 ^b	0,706 ± 0,207 ^b

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trên cùng một cột có mang chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê mức ($p > 0,05$).

Qua kết quả tăng trưởng về chiều dài của cá ở Bảng 4 cho thấy, sau thời gian 40 ngày thí nghiệm ương thì chiều dài trung bình của cá có sự khác biệt dao động 34,3 – 41,9 mm. Song giữa các nghiệm thức có bổ sung β -glucan cho kết quả chiều dài cá trung bình có sự chênh lệch nhưng không đáng kể. Cụ thể, ở NT1, NT2 và NT3 có chiều dài cá trung bình là 40,5 mm, 41,9 mm và 39,8 mm cao hơn so với nghiệm thức không bổ sung β -glucan (34,3 mm).

Mặt khác, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối theo ngày (DLG) cũng là chỉ tiêu phản ánh sự tăng

trưởng về chiều dài của cá Trê vàng. Trong đó, nghiệm thức cho kết quả độ tăng trưởng tuyệt đối cao nhất vẫn là NT2 (0,880 mm/ngày) gấp 1,7 lần so với NT ĐC (0,512 mm/ngày). Mặc dù cả hai NT1 và NT3 đều cho kết quả tốc độ tăng trưởng tuyệt đối tương đối cao (0,733 mm/ngày và 0,706 mm/ngày) nhưng lại khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

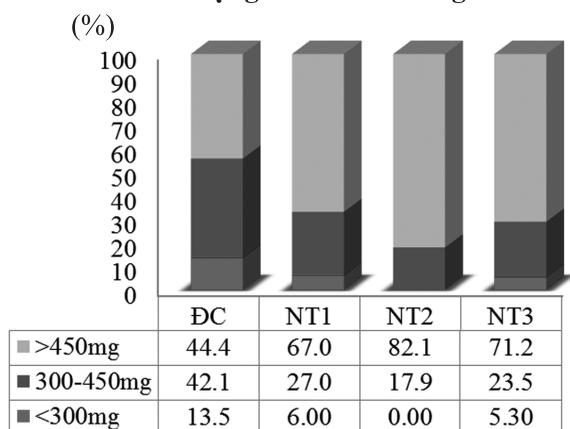
3.5. Tỷ lệ phân hóa sinh trưởng về khối lượng của cá Trê vàng

Bản chất sinh trưởng của cá là không đều,

quá trình sinh trưởng của cá chịu sự chi phối rất lớn của các yếu tố sinh lý và yếu tố sinh thái, tùy điều kiện sống khác nhau thì mức độ phân hóa tăng trưởng sẽ khác nhau. Nếu điều kiện môi trường sống thuận lợi thì tăng trưởng của cá sẽ đồng đều hơn và ngược lại.

Mức độ phân hóa sinh trưởng về khối lượng của cá Trê vàng ở thí nghiệm ương với liều lượng bổ sung β -glucan khác nhau giai đoạn 5 ngày đến 45 ngày tuổi được trình bày ở Hình 2.

Hình 2: Tỷ lệ phân hóa sinh trưởng về khối lượng của cá Trê vàng



Nhìn chung, ở tất cả các nghiệm thức đều có sự phân hóa sinh trưởng về khối lượng và tỷ lệ phân hóa của cá ở thí nghiệm có thể được chia thành 3 nhóm khối lượng như sau: nhóm cá bé có khối lượng nhỏ hơn 300 mg; nhóm cá trung bình từ 300 – 450 mg và nhóm cá lớn trên 450 mg.

Qua các giá trị ghi nhận trong Hình 2 cho thấy, tỷ lệ phân hóa sinh trưởng về khối lượng ở

nhóm cá có khối lượng nhỏ hơn 300 mg giảm dần khi tăng liều lượng bổ sung β -glucan vào thức ăn. Ở NT ĐC thì tỷ lệ phân hóa sinh trưởng ở nhóm cá nhỏ hơn 300 mg này chiếm tỷ lệ cao nhất 13,5%, đối với hộ nuôi đây là kết quả thật sự không mong muốn. Trong khi đó, tỷ lệ phân hóa sinh trưởng về khối lượng của các nghiệm thức bổ sung β -glucan chỉ dao động nhỏ ở mức 0 – 6%. Đặc biệt, ở NT2 không có nhóm cá có khối lượng nhỏ hơn 300 mg.

Bên cạnh đó, nhóm cá có khối lượng lớn hơn 450 mg ở nghiệm thức này cũng chiếm tỷ lệ cao hơn so với các nhóm cá khác trong cùng nghiệm thức. Cụ thể, ở nghiệm thức bổ sung β -glucan liều lượng 6 g/kg thức ăn cho tỷ lệ phân hóa sinh trưởng về khối lượng ở nhóm cá này cao nhất với 82,1% và cao gần hai lần so với nghiệm thức không bổ sung β -glucan. Mặt khác, ở NT1 và NT3 cũng cho kết quả về tỷ lệ phân hóa tăng trưởng này ở mức khá cao với 67% và 82,1%.

4. Kết luận

Sự biến động các yếu tố môi trường như: nhiệt độ và pH nước trong suốt quá trình thí nghiệm đều nằm trong giới hạn cho sự sinh trưởng và phát triển của cá Trê vàng giai đoạn từ bột lên giống. Bổ sung β -glucan với liều lượng 6 g/kg thức ăn ương nuôi cá Trê vàng 15 ngày tuổi lên 45 ngày tuổi cho kết quả về giá trị về tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng khối lượng, tốc độ tăng trưởng chiều dài cao nhất đạt lần lượt là: 95%, 21,7 mg/ngày và 0,880 mm/ngày, đồng thời, cá ở nghiệm thức này cũng ít bị phân hóa sinh trưởng hơn so với ba nghiệm thức còn lại. Trong khi đó, ở NT ĐC kết quả về các giá trị này là thấp nhất lần lượt là: 59,3%, 13,5 mg/ngày và 0,512 mm/ngày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bạch Thị Quỳnh Mai, 2004. Kỹ thuật nuôi cá trê vàng lai. NXB Nông nghiệp.
- Bùi Quang Tê, 2004. Bệnh học thủy sản. NXB Nông nghiệp.
- Dương Nhật Long, 2004. Giáo trình kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt. Khoa thủy sản - Đại học Cần Thơ.
- Huỳnh Trường Giang, Vũ Ngọc Út, và Trương Quốc Phú, 2011. Sử dụng chiết xuất β -glucan từ rong biển để tăng sức đề kháng cho tôm biển. Kỷ yếu hội nghị khoa học thủy sản lần 4: 103-113.
- Lê Thị Nga, Nguyễn Hữu Thịnh, Lê Thanh Hùng, 2009. Đánh giá tác dụng của sản phẩm Nutribull lên tăng trưởng và cải thiện tình trạng sức khỏe của cá Tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Khoa Thủy sản – Trường Đại học Nông Lâm TP HCM.
- López, N., Cuzon, G., Gaxiola, G., Taboada, G., Valenzuela, M., Pascual, C., ... & Rosas, C. (2003). Physiological, nutritional, and immunological role of dietary β 1-3 glucan and ascorbic acid 2-monophosphate in *Litopenaeus vannamei* juveniles. *Aquaculture*, 224(1-4), 223-243.

- Nguyễn Thành Tâm và Nguyễn Thị Kim Nguyệt, 2012. Tác dụng của β -glucan trong ương nuôi cá Lóc bông (*Channa micropeltes*). Tạp chí thương mại thủy sản số 156.
- Nguyễn Thị Kim Nguyệt, 2012. Ảnh hưởng của β -glucan lên tăng trưởng và tỷ lệ sống cá Lóc bông (*Channa micropeltes*) giai đoạn từ hương lên giống. Khóa luận tốt nghiệp ngành nuôi trồng thủy sản. Khoa Sinh học ứng dụng – Trường Đại học Tây Đô.
- Nguyễn Thị Kim Tuyên, 2009. Đánh giá hiệu quả của việc bổ sung Antistress và thức ăn của cá Tra (*Pangasinodon hypophthalmus*). Luận văn tốt nghiệp đại học. Khoa Thủy sản – Trường Đại học Cần Thơ
- Pravdin, I.F, 1973. Hướng dẫn nghiên cứu cá (Phạm Thị Minh Giang dịch). NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- Rodríguez, I., Chamorro, R., Novoa, B., & Figueras, A. (2009). β -Glucan administration enhances disease resistance and some innate immune responses in zebrafish (*Danio rerio*). *Fish & shellfish immunology*, 27(2), 369-373.
- Tam, N. T., Thao, D. T. T., & Van Ba, N. (2011). Evaluated inhibition of *Edwardsiella ictaluri* by lactic acid bacteria. *Vietfish International*. 12 (1) 01-02.
- Trần Thị Kim Soan, 2012. Ảnh hưởng của diện tích và thức ăn lên tỷ lệ sống cá trê lai. Luận văn tốt nghiệp đại học. Khoa thủy sản- Đại học Cần Thơ.
- Trương Quốc Phú, Nguyễn Lê Hoàng Yến và Huỳnh Trường Giang, 2006. Giáo trình quản lý chất lượng nước nuôi thủy sản. Khoa thủy sản- Đại học Cần Thơ.
- Võ Thiện Mỹ, 2012. Ảnh hưởng của beta-glucan lên tăng trưởng và tỷ lệ sống cá Tra giống (*Pangasianodon hypophthalmus*) giai đoạn từ hương lên giống. Khóa luận tốt nghiệp ngành nuôi trồng thủy sản. Khoa Sinh học ứng dụng – Trường Đại học Tây Đô.