

ẢNH HƯỞNG CỦA BETA-GLUCAN VÀ MỘT SỐ CHẤT BỔ SUNG LÊN SINH TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG VÀ SỨC ĐỀ KHÁNG BỆNH DO VI KHUẨN *FLAVOBACTERIUM COLUMNARE* TRÊN CÁ RÔ PHI GIỐNG (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

Kim Văn Vạn, Lê Việt Dũng, Trương Đình Hoài
Khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Ảnh hưởng của β -glucan và chất bổ sung vào thức ăn đến sinh trưởng, tỷ lệ sống, hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) và sức đề kháng vi khuẩn *F. columnare* của cá rô phi (*O. niloticus*) hương (1,0 \pm 0,92 g/con) đã được thử nghiệm, đánh giá tại khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Hai lô cá thí nghiệm cho ăn thức ăn có bổ sung β -glucan (NT1), hỗn hợp vitamin Chito-aqua (NT2) và lô cá đối chứng (ĐC) được ương nuôi trong 9 bể, thể tích của mỗi bể là 9,6 m³ (2x4x1,2m). Kết quả nghiên cứu cho thấy sau 2 tuần cho ăn thức ăn có bổ sung hỗn hợp vitamin (Chito-aqua), cá rô phi có tốc độ sinh trưởng là 0,264 g/con/ngày và FCR là 0,84; trong khi đó cá ở lô thí nghiệm cho ăn thức ăn bổ sung β -glucan có tốc độ sinh trưởng và FCR lần lượt là 0,235 g/con/ngày và 0,93; còn tốc độ sinh trưởng và FCR của cá ở lô đối chứng là 0,228 g/con/ngày và 0,95. Như vậy, cá ở lô NT2 có tốc độ sinh trưởng cao nhất và FCR thấp nhất. Kết quả gây bệnh thực nghiệm cho thấy thời gian xuất hiện cá nhiễm bệnh của cá ở lô NT1, NT2 và ĐC(+) là 84,5h; 70h và 44h. Tỷ lệ cá bị bệnh, chết ở lô NT1, NT2 và ĐC (+) là 18,5; 26,44 và 35,34%. Hiệu quả điều trị cho cá khỏi bệnh ở lô NT1, NT2 và ĐC (+) là 80,1%; 70,6% và 60,2%. Từ đó rút ra kết luận rằng cá ở lô NT1 có sức đề kháng với vi khuẩn *F. columnare* cao hơn cá ở lô NT2 và ĐC (+).

Từ khóa: β -glucan, Chito-aqua, *F. columnare*, cá rô phi.

Effects of beta-glucan and some vitamins supplementing in feed on survival, growth rates and resistance to *Flavobacterium columnare* of tilapia (*O. niloticus*)

Kim Van Van, Le Viet Dung, Truong Dinh Hoai

SUMMARY

This study was conducted in Fishery Faculty, Viet Nam National University of Agriculture to evaluate the effects of β -glucan and some vitamins supplementing in feed on growth, survival rate, feed conversion ratio (FCR) and resistance to *F. columnare* of tilapia (*O. niloticus*) fry at the size of 1.0 \pm 0.92 g/fish. The tilapia fry were allocated in 3 groups (2 experimental groups and control group). The fish in experimental group 1 were fed with β -glucan supplementing in feed; the fish in experimental group 2 were fed with vitamins Chito-aqua supplementing in feed and the fish in control group were fed with normal feed only. The experimental results showed that after 2 weeks of experiment, the growth rate of fish in the experimental group 2 was 0.264 g/fish/day, FCR was 0.84; meanwhile, the growth rate of fish in experimental group 1 was 0.235 g/fish/day, FCR was 0.93 and in control group was 0.228 g/fish/day; FCR was 0.95. This proved that the growth rate of fish in the experimental group 2 was faster with lower FCR in comparison with the growth rate of fish and FCR in other groups. The result of experimental infection with *F. columnare* showed that after experimental infection, the fish in experimental group 1, 2 and control group (+) were infected with *F. columnare* at hour 84th and a half, 70th and 44th, respectively. The rate of diseased and death fish in experimental group 1, 2 and control group (+) was 18.5%; 26.44% and 35.34%, respectively; and the rate of recovery fish in treatment in experimental group 1, 2 and control group (+) was 80.1%, 70.6% and 60.2%, respectively. This was concluded that the resistance level with *F. columnare* of fish in the experimental group 1 was highest.

Keywords: β -glucan, Chito-aqua, *F. columnare*, tilapia.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá rô phi (*Oreochromis niloticus*) là một trong những đối tượng nuôi chủ lực trong số các loài cá nước ngọt của Việt Nam. Cá có tốc độ lớn nhanh, thịt cá không có xương rãnh nên rất thích hợp cho người già và trẻ nhỏ. Hiện các cơ sở sản xuất giống cá rô phi khu vực phía Bắc đều rất phụ thuộc vào nguồn cá rô phi giống nhập khẩu từ Trung Quốc do giá cá giống rẻ, tốc độ lớn nhanh. Trong năm 2020 do dịch bệnh Covid-19 nên sản xuất giống bị ảnh hưởng, nguồn cá giống nhập về rất khó khăn, hoạt động thủy sản bị ảnh hưởng, việc nhập con giống lớn gặp nhiều rủi ro về thời gian thông quan nên chất lượng con giống đưa về bị ảnh hưởng chung. Đặc điểm cá rô phi có gai vây cứng phát triển nên khi vận chuyển con giống lớn bị xây sát làm hao hụt nhiều. Xuất phát từ thực tiễn này con giống nhỏ được nhập về nhưng lại muốn có giống lớn nhanh do vậy một thử nghiệm bổ sung trong thức ăn ương cá rô phi giống là cần thiết. Cá rô phi là loài ăn tạp, dễ nuôi ở nhiều loại hình thủy vực, giá cá thương phẩm thấp nên không cần thức ăn bổ sung ở giai đoạn nuôi thương phẩm.

Cá rô phi ở giai đoạn cá giống thường hay bị nhiễm vi khuẩn dạng sợi *Falavorbacterium columnare* trong mùa đông, đông-xuân khi nhiệt độ nước xuống thấp gây bệnh bạc da, trắng đuôi gây chết với tỷ lệ cao. Đối với bệnh bạc da, trắng đuôi do vi khuẩn *F. columnare* gây chết 50% cá giống ở liều lượng $2,3 \times 10^5$ CFU/ml (Soltani *et al.*, 1996), vi khuẩn rất mẫn cảm với kháng sinh trimethoprim kết hợp với sulfadiazine trong điều trị (Thomas và Goodwin, 2004).

β -glucan (beta-glucan) là hợp chất đường liên phân tử được tạo nên từ các đơn phân tử D-glucose gắn với nhau qua liên kết β -glycoside. Các nghiên cứu đã cho thấy dạng hợp chất không hòa tan (1,3/1,6) β -glucan có hoạt tính sinh học cao, quyết định hoạt tính đề kháng nên nó được ứng dụng nhiều trong bổ sung thức ăn nhằm nâng cao sức đề kháng cho cá ở giai đoạn con giống hoặc sau điều trị bệnh. Sự khác nhau giữa liên kết β -glucan và cấu tạo

hóa học chủ yếu là do độ hòa tan, phản ứng và hoạt tính sinh học.

β -glucan được biết đến như là chất bổ sung sinh học nhờ vào khả năng kích thích hệ thống miễn dịch thông qua cơ chế tăng cường hoạt động của các đại thực bào và kích thích tăng tiết nhiều cytokines (chất hoạt hóa tế bào) nhằm tiêu diệt các mầm bệnh xâm nhập từ bên ngoài, giúp giảm hệ số chuyển đổi thức ăn, kích thích tiêu hóa, phòng các bệnh đường ruột, nhiễm trùng do vi khuẩn, virus. β -glucan còn có tác dụng chữa lành vết thương, tăng độ bền các mô sẹo nên rất có tác dụng bổ sung thức ăn cho cá sau khi vận chuyển bị xây sát.

Vitamin nhóm B có vai trò quan trọng trong sinh trưởng và phát triển của cá, đặc biệt là với cá hương, cá giống. Vitamin B1 hay Thiamin có vai trò quan trọng cho sự phát triển mô cá, khi thiếu vitamin B1 trong khẩu phần ăn làm cho cá sinh trưởng chậm, khả năng tiêu hóa thức ăn kém. Trong khẩu phần ăn thiếu vitamin B2 (Riboflavin) cá sinh trưởng chậm, tỷ lệ chết cao, cá bị rách vây, cơ thể nhợt nhạt, mất sắc tố, mất mồi. Vitamin B6 có vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất, đặc biệt là trao đổi protein và amino acid, khi cá ăn khẩu phần thiếu vitamin B6 sẽ ảnh hưởng đến hệ thống thần kinh.

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung β -glucan và một số chất bổ sung vào sinh trưởng, phát triển, tỷ lệ sống và sức kháng bệnh do *F. columnare* gây ra.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Thử nghiệm ảnh hưởng của β -glucan và Chito-aqua lên tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và tiêu tốn thức ăn của cá rô phi giống dòng Đường Nghiệp

- Thử nghiệm khả năng kháng bệnh bạc da, trắng đuôi do vi khuẩn *F. columnare* ở cá rô phi giống được ăn thức ăn có bổ sung β -glucan và Chito-aqua.

2.2. Vật liệu, địa điểm nghiên cứu

Cá rô phi sử dụng trong nghiên cứu là cá rô

phi giống dòng Đường Nghiệp cỡ 1 g/con được nhập về từ Trung Quốc; thức ăn được dùng là thức ăn viên nổi cỡ 0,5 mm hãng CJ Galaxy chứa 40% protein thô; nguồn nước sử dụng để ương cá giống là nước giếng khoan đã được xử lý sắt. Các thí nghiệm được thực hiện ở 9 bể xi măng ngoài trời tại Khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Vi khuẩn gây cảm nhiễm bệnh là chủng vi khuẩn *F. columnare* được phòng thí nghiệm Bộ môn Môi trường và bệnh Thủy sản phân lập từ cá rô phi giống bị bệnh bạc da, trắng đuôi và được lưu giữ tại phòng thí nghiệm bệnh của Khoa Thủy sản.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Theo dõi ảnh hưởng của chế phẩm β -glucan và Chito-aqua bổ sung trong thức ăn lên quá trình tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá:

Cá rô phi giống dòng Đường nghiệp (*O. niloticus*) được nhập về từ Trung Quốc (đã được cấp có thẩm quyền cho phép). Toàn bộ cá được giữ trong 1 bể với hàm lượng DO >5 mg/L. Cá mới đưa vào bể được tắm sát khuẩn bằng kháng sinh florphenicol với liều 10g/m³ nước trong 30 phút. Sau đó, trong 3 ngày tiếp theo, cá được xử lý ký sinh trùng bằng cách ngâm CuSO₄ ở nồng độ 0,5ppm. Cá yếu và chết được loại bỏ. Trong vòng 1 tuần cá hồi phục khỏe, cá được lọc bằng rô nhựa lọc chuyên dùng để đảm bảo cá thí nghiệm cùng cỡ ~ 1 g/con (hình 1).



Hình 1. Cá rô phi thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức thức ăn lặp lại 3 lần trong 9 bể xi măng 8m³/bể nuôi ngoài trời. Ba nghiệm thức là thức ăn được bổ sung β -glucan, Chito-aqua và đối chứng. Các bể được thả cá cùng mật độ 1250 con/m³ (tương đương 1 vạn con/bể). Nước được lấy từ nguồn giếng khoan và được xử lý sắt trước khi cấp. Các bể đều được lắp đặt hệ thống sục khí. Cá thí nghiệm được cho ăn 4 lần/ngày bằng thức ăn công nghiệp của hãng CJ có hàm lượng protein là 40% (mã Galaxy), lượng thức ăn cho ăn bằng 10-15% tổng khối lượng cá trong bể/ngày. Các bể ương được cung cấp oxy qua hệ thống sục khí 24/24. Hoạt động hót phân đáy loại bỏ chất thải bằng vợt mềm, mịn 2 lần/ngày trước khi cho ăn. Nước được thay hàng ngày khoảng 1/3 tổng lượng nước trong bể.

Thí nghiệm được tiến hành trong thời gian 4 tuần. Trong 2 tuần đầu cá thí nghiệm được theo dõi khối lượng, chiều dài, tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và FCR. Sau đó cá thí nghiệm được cảm nhiễm vi khuẩn *F. columnare* gây bệnh bạc da, trắng đuôi bằng phương pháp nhúng từng vọt cá (2 kg/vọt) trong thùng nhựa (40 x 60 x 40 cm) ở mật độ vi khuẩn là $2,92 \pm 0,32 \times 10^5$ CFU/ml trong thời gian 15 giây. Liều lượng vi khuẩn *F. columnare* cảm nhiễm cho cá rô phi được tính toán trên cơ sở đếm số khuẩn lạc trên môi trường nuôi cấy vi khuẩn trên môi trường Cytophaga Agar (Santa Maria, USA) ở nhiệt độ 28°C sau 24 h. Cá thí nghiệm được tiếp tục nuôi và theo dõi tình trạng, thời gian xuất hiện bệnh. Khi cá có dấu hiệu bệnh tiến hành sử dụng phác đồ xử lý bệnh bằng việc dùng thuốc sát trùng BKC 800 hãng Anova với liều lượng 4 ml/bể (tương đương 0,5 ml/m³) và thuốc kháng sinh sulfadiazine và trimethoprim (tỷ lệ 5/1; 120 mg/kg cá/ngày) trộn thức ăn và cho cá ăn liên tục trong 5 ngày từ khi có triệu chứng bệnh. Theo dõi, quan sát cá được điều trị và đánh kết quả điều trị ở từng lô thí nghiệm. Toàn bộ cá trong mỗi bể được cân xác định khối lượng. Mỗi bể được lấy mẫu 3 lần, mỗi lần 1 kg để xác định số con/kg. Đại diện 30 con mỗi bể được cân khối lượng và đo chiều dài 2 tuần/lần. Lượng thức ăn, tình trạng sức khỏe của cá được theo dõi và

ghi chép hàng ngày, tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống của cá được tính toán khi kết thúc thí nghiệm.

Trong quá trình ương nuôi, các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, DO (đo 2 lần/ngày vào 6h sáng và 14h chiều) bằng các máy đo

HI9124 và HI9146-04; các thông số $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ và NO_2^- được thu mẫu và đo 3 ngày/lần bằng bộ test Sera (Đức).

Thức ăn bổ sung có thành phần và hàm lượng được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Thành phần và hàm lượng các chất bổ sung trong thức ăn dùng cho thử nghiệm ương cá rô phi giống

Nghiệm thức	Thành phần các chất bổ sung	Hàm lượng (g/lít)	Cách dùng
NT1 (β -glucan liquid)	β -glucan (1,3-1,6)	50	Phun 2 ml dung dịch cho 1 kg thức ăn viên nổi có hàm lượng protein 40%, sau 5-10 phút cho cá ăn trong suốt thời gian thí nghiệm
	Vitamin B12	0,5	
	Lysine	10	
	Methionine	15	
NT2 (Chito-aqua)	Vitamin B1	8	
	Vitamin B2	5	
	Vitamin B6	2	
	Glutamic acid	10	
	Arginine	7.5	
	Lysine	2	
	Methionine	1	
	Cystine	1	
	Inositol	20	
	Threonine	6	

2.3.2. Tính toán một số chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống

- Tỷ lệ sống của cá thí nghiệm:

$$\text{SR (\%)} = \frac{\text{Số cá kết thúc thí nghiệm} \times 100\%}{\text{Số cá thả ban đầu}}$$

- Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối:

$$\text{ADGw (g/ngày)} = \frac{\text{Wc} - \text{Wđ}}{\text{T}}$$

- Tốc độ tăng trưởng tương đối:

$$\text{SGRw (\%/ngày)} = \frac{\text{LnWc} - \text{LnWđ}}{\text{T}} \times 100\%$$

Trong đó: Wđ là khối lượng cá ở thời điểm bắt đầu thí nghiệm (g); Wc là khối lượng cá ở thời điểm kết thúc thí nghiệm (g); T là khoảng thời gian thí nghiệm (ngày).

- Hệ số chuyển hóa thức ăn (Feed Conversion Ratio)

$$\text{FCR} = \frac{\text{Khối lượng thức ăn đã sử dụng (kg)}}{\text{Khối lượng cá tăng trọng (kg)}}$$

2.3.3. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và xử lý trên phần mềm Excel 2010. Tỷ lệ sống, sự khác biệt về tốc độ sinh trưởng và giá trị FCR giữa các nghiệm thức được so sánh bằng phép phân tích ANOVA một nhân tố và kiểm định Tukey.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số yếu tố môi trường trong bể nuôi

Hệ thống bể xi măng được thiết kế ngoài trời với nguồn nước cấp là nước ngầm đã qua xử lý sắt, mangan bằng KMnO_4 và PAC (Poly aluminium chloride), nhiệt độ nước trong bể nuôi dao động trong khoảng 22,0-27,1°C; trung bình đạt 25,0°C ở tất cả các lô thí nghiệm (bảng 2). Các bể nuôi được sục khí liên tục, kết hợp với phun mưa chảy tràn do đó hàm lượng

oxy hòa tan (DO) đều được duy trì trung bình ở mức trên 5 mg/l, pH trong khoảng 7,0-7,4. Các yếu tố ô nhiễm được duy trì ở mức thấp do được thay nước 30%/ngày, phân cá rô phi được hốt ở đáy bằng vợt mềm, mịn sạch 2 lần/ngày trong suốt quá trình nuôi với hàm lượng NH_3 và NO_2^- tương ứng trong khoảng 0,0-0,05 mg/l và 0,1-0,5 mg/l. Theo Boyd (1985), các yếu tố môi trường trên đều nằm trong khoảng phù hợp cho cá sinh trưởng.

Bảng 2. Biến động một số thông số môi trường trong thời gian thí nghiệm

Nghiệm thức	Nhiệt độ(°C)	DO (mg/l)	pH	NH_3 (mg/l)	NO_2^- (mg/l)
NT1	25,0 ± 2,19	5,12 ± 0,22	7,00-7,40	0,035 ± 0,006	0,22 ± 0,13
NT2	25,2 ± 2,16	5,12 ± 0,23	7,00-7,40	0,045 ± 0,008	0,25 ± 0,15
Đối chứng	25,0 ± 2,18	5,14 ± 0,26	7,00-7,40	0,047 ± 0,009	0,23 ± 0,15
Min	22,0	4,62	7,00	0,00	0,10
Max	27,1	5,57	7,40	0,07	0,50

Ghi chú: Số liệu được thể hiện ở dạng $TB \pm SD$

3.2. Tốc độ tăng trưởng của cá rô phi khi được bổ sung một vi chất trong thức ăn

Kết quả tăng trưởng được tổng hợp ở bảng 3. Với kích cỡ cá rô phi ban đầu đưa vào thí nghiệm ở cỡ 0,99-1,01g/con; sau 2 tuần nuôi khối lượng cá ở các nghiệm thức dao động trong khoảng 3,97-4,44 g/con; tốc độ tăng trưởng tương đối đạt từ 0,228 đến 0,264 g/con/ngày; tỷ lệ sống từ 96,10-97,60%. Hệ số thức ăn từ 0,84-0,95. Trong 2 tuần ương cá rô phi giống

sử dụng các chất bổ sung có thành phần như trong thí nghiệm đã có sự sai khác về tốc độ sinh trưởng, hệ số tiêu tốn thức ăn ($P < 0,05$) ở NT2 nhưng chưa có sự sai khác giữa NT1 và ĐC, cũng chưa có sự sai khác ở 2 lô TN và ĐC về tỷ lệ nuôi sống ($P > 0,05$). Qua thí nghiệm cho thấy ở giai đoạn cá rô phi giống có bổ sung hỗn hợp vitamin và amino acid thiết yếu như ở NT2 cho tốc độ sinh trưởng tốt nhất (0,264g/con/ngày) và hệ số tiêu tốn thức ăn thấp nhất ($\text{FCR} = 0,84$).

Bảng 3. Kết quả theo dõi sinh trưởng, tỷ lệ sống và hệ số chuyển hóa thức ăn của cá rô phi ương trong bể với các chất bổ sung khác nhau

Nghiệm thức	W_d (g/con)	W_c (g/con)	ADG (g/con/ngày)	Tỷ lệ sống (%)	FCR
NT 1	0,99 ^a ± 0,05	4,06 ^b ± 0,48	0,235 ^b ± 0,001	96,10 ^a ± 1,46	0,93 ^b ± 0,04
NT 2	1,00 ^a ± 0,07	4,44 ^a ± 0,53	0,264 ^a ± 0,002	97,60 ^a ± 1,50	0,84 ^a ± 0,02
ĐC	1,01 ^a ± 0,03	3,97 ^b ± 0,37	0,228 ^b ± 0,003	97,20 ^a ± 1,15	0,95 ^b ± 0,04

Ghi chú: Số liệu mang các chữ khác nhau trong cùng một cột thì khác nhau có ý nghĩa ($P < 0,05$); W_d , W_c là khối lượng của cá khi bắt đầu và kết thúc thí nghiệm. Số liệu được biểu diễn ở dạng $TB \pm SD$.

Tỷ lệ sống của cá khi nuôi trong bể với mật độ 1250 con/m³ đều ở mức rất cao; đạt từ 96,10-97,60%. Tuy nhiên không có sự khác biệt có ý nghĩa về tỷ lệ sống ở các nghiệm thức thí nghiệm ($P>0,05$). Thí nghiệm cho thấy khi ương cá rô phi giống với mật độ cao trong bể không có thức ăn tự nhiên bổ sung như trong ao chúng ta có thể bổ sung hỗn hợp vitamin và một số amino acid thiết yếu cho tốc độ sinh trưởng tốt hơn và giảm hệ số tiêu tốn thức ăn, mặc dù hiện nay các công ty thức ăn đã cố gắng cân đối khẩu phần ăn hợp lý nhất có thể để nâng cao chất lượng thức ăn trong ương nuôi cá giống.

3.3. Ảnh hưởng của thức ăn có bổ sung β -glucan, hỗn hợp vitamin và một số amino acid thiết yếu lên khả năng đề kháng bệnh bạc da, trắng đuôi do vi khuẩn *F. columnare* gây ra trên cá rô phi giống

Kết quả theo dõi tình trạng bệnh sau cảm nhiễm được tổng kết lại ở bảng 4 và hình 2. Bệnh bạc da, trắng đuôi là một trong những bệnh thường gặp và nguy hiểm cho cá giống,

tỷ lệ cá chết rất cao (Từ Thanh Dung và cs., 2012), liều vi khuẩn *F.columnare* gây chết 50% cá thí nghiệm là $1,7 \times 10^5$ CFU/ml sau khi ngâm 8h.



Hình 2. Cá rô phi giống bị bệnh bạc da, trắng đuôi sau cảm nhiễm vi khuẩn *F. columnare*

Bảng 4. Kết quả theo dõi tình trạng bệnh bạc da, trắng đuôi sau cảm nhiễm vi khuẩn *F. columnare* trên cá rô phi giống

Nghiệm thức	Thời gian xuất hiện dấu hiệu triệu chứng bệnh đầu tiên sau cảm nhiễm	Tỷ lệ cá chết sau cảm nhiễm vi khuẩn gây bệnh (%)	Tỷ lệ sống của cá sau điều trị khỏi (%)	Tốc độ sinh trưởng ADG (g/con/ngày)	Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR)
NT1	84,50 ^c ±2,50	18,50 ^c ±2,50	80,10 ^c ±2,46	0,295 ^a ± 0,035	1,10 ^a ± 0,23
NT2	70,00 ^b ±2,00	26,44 ^b ±4,53	70,60 ^b ±3,50	0,296 ^a ± 0,045	1,08 ^a ± 0,25
ĐC(+)	44,50 ^a ±3,50	35,34 ^a ±5,37	60,20 ^a ±4,45	0,238 ^b ± 0,055	1,25 ^b ± 0,24
ĐC (-)	-	0,00	98,20 ± 1,50	0,308 ^a ± 0,042	1,05 ^a ± 0,13

ĐC (-): Cá ương nuôi chỉ dùng thức ăn công nghiệp của hãng không bổ sung thêm bất cứ chất gì, không cảm nhiễm VK gây bệnh, không dùng thuốc điều trị bệnh. ĐC (+): Cá ương nuôi chỉ dùng thức ăn công nghiệp của hãng không bổ sung thêm bất cứ chất gì, có cảm nhiễm VK gây bệnh, dùng thuốc điều trị bệnh ngay khi các có triệu chứng bệnh.

Qua theo dõi thí nghiệm cho thấy cá rô phi được ăn thức ăn công nghiệp có bổ sung β -glucan, hỗn hợp vitamin và một số amino acid thiết yếu sau 2 tuần có sức đề kháng tốt với

vi khuẩn *F. columnare* khi cảm nhiễm được thể hiện thông qua thời gian xuất hiện bệnh muộn hơn từ 14,5-40 giờ; tỷ lệ cá bị bệnh thấp hơn và tỷ lệ khỏi bệnh khi điều trị cao hơn được thể

hiện rõ ở NT1 khi bổ sung vi chất có thành phần là β -glucan. Còn hệ số tiêu tốn thức ăn, tốc độ sinh trưởng/ngày ở 2 lô TN không cao hơn lô đối chứng có thể do bị ảnh hưởng của thuốc kháng sinh dùng trong điều trị bệnh sau cảm nhiễm vi khuẩn.

Chủng vi khuẩn *F. columnare* được dùng để cảm nhiễm bệnh cho cá rô phi của chúng tôi độc lực cao nên ở nồng độ $2,92 \times 10^5$ CFU/ml trong 15 giây đã gây bệnh cho cá rô phi giống sau 2 ngày tiếp xúc, trong khi đó tác giả De-Hai Xu *et al.* (2015) đã cảm nhiễm vi khuẩn *F. columnare* ở nồng độ 4×10^7 CFU/ml bằng phương pháp tắm cho cá rô phi giống trong thời gian 15 phút cũng mất 2 -3 ngày sau cảm nhiễm vi khuẩn bệnh mới xuất hiện.

IV. KẾT LUẬN

Ương nuôi cá rô phi giống cỡ 1 g/con trong bể xi măng với mật độ 1250 con/m³ sử dụng thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein 40% được bổ sung hỗn hợp vitamin và amino acid có cải thiện tốc độ sinh trưởng không nhiều. Nhưng đã tăng cường được sức đề kháng với bệnh bạc da, trắng đuôi được thể hiện ở thời gian phát bệnh khi cảm nhiễm vi khuẩn gây bệnh dài hơn, tỷ lệ cá bị bệnh ít hơn, tỷ lệ điều trị khỏi bệnh cao hơn lô không bổ sung vi chất. Đặc biệt sai khác ở lô thí nghiệm bổ sung vi chất có thành phần của β -glucan cho tỷ lệ phát bệnh ít nhất và tỷ lệ khỏi bệnh bằng phác đồ sử dụng thuốc sát khuẩn nước kết hợp trị bệnh bằng kháng sinh

trimethoprim và sulfadiazine trộn cho cá ăn để điều trị mang lại kết quả khỏi bệnh cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Boyd, C. E., & Pillai, V. K., 1985. Water quality management in aquaculture. *CMFRI special publication*, 22: 1-44.
2. De-Hai Craig Shoemaker, Benjamin LaFrentz Xu., 2015. Parasitism enhances tilapia susceptibility to *Flavobacterium columnare*. *Global aquaculture*.
3. Soltani, M., Munday, B. L., Burke, C. M., 1996. The relative susceptibility of fish to infection by *Flexibacter columnaris* và *Flexibacter maritimus*. *Aquaculture*. 140: 259-264.
4. Thomas - Jinu, S. and Goodwin, A. E., 2004. Morphological and genetic characteristics of *Flavobacterium columnare* isolates: correlations with virulence in fish. *Journal of Fish Disease*. 27: 29-35.
5. Từ Thanh Dung, Nguyễn Thị Tiên và Nguyễn Anh Tuấn., 2012. Nghiên cứu tác nhân gây bệnh trắng đuôi trên cá Tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) và giải pháp điều trị. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 2012. 136-145

Ngày nhận 13-10-2020

Ngày phản biện 29-11-2020

Ngày đăng 1-3-2021