

ẢNH HƯỞNG CỦA β -GLUCAN BỔ SUNG VÀO THỨC ĂN ĐẾN KHẢ NĂNG KHÁNG BỆNH DO TRÙNG LÔNG (*CRYPTOCARYON IRRITANS*) GÂY RA ĐỐI VỚI CÁ NÀNG ĐÀO (*CHAETODON AURIGA*)

Đặng Trần Tú Trâm, Huỳnh Đức Lư, Chu Anh Khánh,
Nguyễn Thị Nguyệt Huệ, Đào Thị Hồng Ngọc, Đỗ Hải Đăng
Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học & Công nghệ Việt Nam

Tóm tắt

Cá nàng đào - *Chaetodon auriga* có tần số bắt gặp cao ở vịnh Nha Trang và là loài đang được ưa chuộng trong các bể nuôi cá cảnh hiện nay. Đây là loài cá rất nhạy cảm với các tác nhân gây bệnh, đặc biệt là bệnh đốm trắng do trùng lông (*Cryptocaryon irritans*) gây ra. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá hiệu quả của β -glucan bổ sung vào thức ăn đến khả năng kháng bệnh đốm trắng do trùng lông gây ra trên cá nàng đào *C. auriga*. Cá được cho ăn thức ăn có bổ sung 0% và 2% β -glucan vào thức ăn trong 30 ngày sau đó cảm nhiễm với trùng lông và đánh giá tỷ lệ sống, các thông số huyết học trong thời gian 14 ngày cảm nhiễm. Kết quả thí nghiệm cho thấy tỷ lệ sống của cá cho ăn thức ăn có bổ sung β -glucan là (52,38%) cao hơn cá không bổ sung β -glucan vào thức ăn (14,29%) ($p < 0,05$) khi cảm nhiễm với trùng lông. Mật độ hồng cầu, bạch cầu, cũng như tỷ lệ các loại bạch cầu và tiểu cầu của nghiệm thức cá ăn thức ăn có bổ sung β -glucan đều cao hơn so với nhóm cá ăn thức ăn không bổ sung β -glucan khi cảm nhiễm với trùng lông. Kết quả nghiên cứu cho thấy bổ sung β -glucan ở hàm lượng 2% làm tăng khả năng miễn dịch tự nhiên của cá nàng đào đối với trùng lông.

EFFECTS OF DIETARY β -GLUCAN ON SURVIVAL AND RESISTANCE TO *CRYPTOCARYON IRRITANS* INFECTION OF *CHAETODON AURIGA*

Dang Tran Tu Tram, Huynh Duc Lu, Chu Anh Khanh,
Nguyen Thi Nguyet Hue, Dao Thi Hong Ngoc, Do Hai Dang
Institute of Oceanography, Vietnam Academy of Science & Technology

Abstract

Chaetodon auriga is not only the most common fish in Nha Trang bay, but also the most popular fish in aquarium now. This species is very sensitive with pathogens, especially the marine white spot disease caused by *Cryptocaryon irritans*. Aim of this study is to evaluate the effectiveness of β -glucan supplemented diet on survival and resistant ability of the fish to *C. irritans* infection. The fishes were fed by 0% and 2% β -glucan supplemented diets for duration of 30 days, then infected with *C. irritans* through the *C. irritans* - infected fish and the fishes were then evaluated on survival and hematology parameters. Results showed that the survival of fishes fed on β -glucan supplemented diet (52.38%) was higher than that of the fishes fed on the diet without β -glucan supplementation (14.29%) ($p < 0.05$). The number of erythrocyte, leukocyte, percentage of leukocyte types, thrombocytes of the fishes fed on 2% β -glucan supplemented diet was higher than that of the

fishes fed on 0% β -glucan supplemented diet. The study results show that the diet with β -glucan supplementation at 2% increases natural immunity of *C. auriga* to *C. irritans* infection.

I. MỞ ĐẦU

Trùng lông *C. irritans* được xác định là tác nhân gây bệnh đốm trắng trên cá biển (Tookwinas, 1990) với biểu hiện là các đốm trắng trên da, vây, mang của cá (Brown, 1951). Hiện nay đã có nhiều báo cáo về bệnh do *C. irritans* gây ra trên cá cảnh biển (Sikama, 1937; Brown, 1951; Nigrelli và Ruggieri, 1966; Huff và Burns, 1981; Leong, 1992).

Có nhiều biện pháp trị bệnh do trùng lông *C. irritans* gây ra được khuyến nghị như khử trùng nước trước khi nuôi bằng đèn cực tím (280.000 - 800.000 μ W sec/cm²), ozon (Colorni và Burgess, 1997), chuyển bể nuôi để cắt vòng đời của trùng (3 ngày/lần) và lặp lại 3-5 lần (Colorni, 1987). Hóa chất (formol, đồng sulfate, xanh malachite, oxy già H₂O₂, chloroquine) cũng được dùng để tắm cho cá nhằm hạn chế bệnh do trùng lông gây ra (Noga, 1996; Colorni và Burgess, 1997). Tuy nhiên, trở ngại lớn trong việc phát triển bền vững của ngành công nghiệp nuôi trồng thủy sản và nuôi cá cảnh biển nói riêng là sự xuất hiện của các bệnh khác nhau trong hệ thống nuôi. Hơn nữa, cá cảnh biển nuôi trong các aquarium nên việc chuyển cá đến các bể xử lý chuyên biệt hoặc chuyển cá sang bể nuôi khác để cắt vòng đời của trùng lông hay sử dụng hóa chất trong bể nuôi thường khó thực hiện và kém hiệu quả. Do đó, phòng ngừa và quản lý tốt môi trường nuôi cũng như tăng cường sức đề kháng của vật nuôi là vấn đề then chốt cần đáp ứng trong điều kiện hiện tại.

Chất kích thích miễn dịch được coi là một công cụ hiệu quả để nâng cao tình trạng sức khỏe của vật nuôi. Trong đó, β -glucan được coi là chất kích thích hệ miễn dịch có hiệu quả đối với tôm, cá nuôi do tăng cường sức đề kháng của chúng với một số tác nhân gây bệnh nguy hiểm như vi khuẩn, virus, nấm, ký sinh trùng và làm tăng tỷ lệ sống trên nhiều đối tượng nuôi

(Lall và Oliver, 1991). Một số công trình nghiên cứu cho thấy hiệu quả của β -glucan trên cá như làm gia tăng đại thực bào (macrophages) của cá hồi *Salmo salar* L. (Engstad và Robertsen, 1994), tăng bạch cầu trung tính (neutrophils) ở cá nheo *Ictalurus punctatus* (Ainsworth, 1994), nhờ đó tăng khả năng kháng bệnh, thúc đẩy hệ miễn dịch tự nhiên của cá, tạo sức đề kháng với các tác nhân gây bệnh nguy hiểm như vi khuẩn, virus, nấm, ký sinh trùng gây bệnh cho cá và làm tăng tỷ lệ sống cá hồng *Pagrus auratus* (Cook và cs., 2003), cá chêm *Dicentrarchus labrax* (Bagni và cs., 2005).

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu được thực hiện để đánh giá hiệu quả của β -glucan trong việc nâng cao khả năng miễn dịch tự nhiên của cá, tuy nhiên hiệu quả của β -glucan còn phụ thuộc hàm lượng bổ sung, loài cá, nhiệt độ môi trường nuôi cũng như thời gian bổ sung (Dalmo và Bogwald, 2008). Mặt khác, các thông tin về hiệu quả của β -glucan đối với cá cảnh biển còn hạn chế, đặc biệt, chưa có nghiên cứu nào được thực hiện trên cá nàng đào *C. auriga*. Bài báo cung cấp các kết quả ban đầu về hiệu quả của β -glucan đối với khả năng kháng bệnh trùng lông của cá nàng đào *C. auriga*.

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Thức ăn thí nghiệm

β -glucan (tên thương mại Macrogard Biorigin) được trộn vào thức ăn (tôm lột, ruốc) ở hàm lượng 2% và được bao bên ngoài bằng dầu mực để trong 15 phút. Thức ăn không bổ sung β -glucan cũng được bao bên ngoài bằng dầu mực.

2. Thí nghiệm xác định tỷ lệ sống và các thông số tế bào máu sau khi bổ sung β glucan

Cá nàng đào *C. auriga* (khối lượng $33,80 \pm 13,81$ g, chiều dài $10,67 \pm 1,72$ cm) được mua từ các ngư dân đánh bắt ở vịnh Nha

Trang và được thuần dưỡng trong 10 ngày, chọn các cá thể có kích thước đồng đều, không dị tật, màu sắc bình thường, kiểm tra ngẫu nhiên đảm bảo cá không bị nhiễm ký sinh trùng *C. irritans* và các bệnh khác để thí nghiệm. Cá sau khi thuần dưỡng được nuôi trong các bể composite (mật độ 50 con/m³) và cho ăn thức ăn có bổ sung 0% β glucan và 2% β glucan trong 30 ngày. Xác định tỷ lệ sống và các thông số tế bào máu cá sau 10, 20 và 30 ngày nuôi.

3. Thí nghiệm cảm nhiễm

Sau 30 ngày nuôi, cá được cho ăn thức ăn có bổ sung 2% β -glucan được bố trí vào nghiệm thức 1 và cá không được bổ sung β -glucan được bố trí vào nghiệm thức đối chứng dương và đối chứng âm, mật độ thả 7 con/bể. 3 bể có bổ sung 2% β -glucan (nghiệm thức 1) và 3 bể không bổ sung β -glucan được cảm nhiễm trùng lông (nghiệm thức đối chứng dương) với mật độ 3 cá bệnh/ bể, 3 bể không bổ sung β -glucan còn lại được xem xét như là nghiệm thức đối chứng âm. Xác định tỷ lệ sống và các thông số tế bào máu cá sau 1, 3, 7 và 14 ngày sau cảm nhiễm. Sử dụng thức ăn cơ bản (không bổ sung β -glucan) cho tất cả các nghiệm thức trong suốt thời gian cảm nhiễm.

4. Phương pháp cảm nhiễm

Sử dụng cá *C. melannotus*, *C. lunula*, *C. octofasciatus* mang mầm bệnh để tránh nhầm lẫn trong quá trình thu máu. Cá mang mầm bệnh đốm trắng do *C. irritans* gây ra được thu từ tự nhiên và cá bệnh tại Bảo tàng, cá được kiểm tra và xác định có mức độ cảm nhiễm trùng lông tương tự nhau. Cá bệnh được nuôi chung (cohabitation) với cá thí nghiệm (3 cá bệnh/ bể).

5. Phương pháp thu mẫu máu

Cá được thu ngẫu nhiên và được gây mê bằng dung dịch MS222 (Sigma chemical) trước khi lấy máu. Máu cá được thu từ tĩnh mạch đuôi bằng xilanh 1ml có chứa chất chống đông (heparin) và xác định mật độ hồng cầu, mật độ bạch cầu, tỷ lệ % các loại bạch cầu, tiểu cầu. Sau khi lấy máu, cá được sử dụng để kiểm tra ký sinh trùng.

6. Phương pháp xác định tỷ lệ bạch cầu, tiểu cầu

Lấy 5 μ l máu phết mỏng trên lam, để khô tự nhiên ở nhiệt độ phòng. Các lam tiêu bản được nhuộm bằng bộ kit Diff quick (Lucerna Chem) theo hướng dẫn của nhà sản xuất, sau đó đếm từng loại bạch cầu trong tổng số ngẫu nhiên khoảng 200 tế bào bất kỳ và xác định phần trăm từng loại bạch cầu.

7. Xác định mức độ cảm nhiễm trùng lông

Kiểm tra nhót mang để xác định mức độ cảm nhiễm trùng lông.

8. Thu thập số liệu

8.1. Tỷ lệ sống

Được xác định theo công thức: $S=100 \times (n_t/n_0)$ với n_t : số cá tại thời điểm t, và n_0 : số cá thời điểm bắt đầu.

8.2. Các thông số huyết học

Được xác định theo phương pháp của Hrubec và cs., 2000 như sau:

+Xác định mật độ hồng cầu, bạch cầu: mật độ tế bào hồng cầu, bạch cầu được xác định bằng buồng đếm Neubauer dưới kính hiển vi quang học ở độ phóng đại 40X.

$RBC (TB/mm^3) = (N \times \text{độ pha loãng}) / \text{thể tích vùng đếm}$

Với N: số lượng tế bào được đếm ở 5 ô nhỏ trung tâm

Độ pha loãng: 200

Thể tích vùng đếm= 0,2 mm² x 0,1 mm= 0,02 mm³

$WBC (TB/mm^3) = (N_0 \times \text{độ pha loãng}) / \text{thể tích vùng đếm}$

Với N₀: số lượng bạch cầu ở 4 ô lớn 4 góc

Độ pha loãng: 80

Thể tích vùng đếm: 4 mm² x 0,1 mm= 0,4 mm³

+Xác định tỷ lệ phần trăm các loại bạch cầu, tiểu cầu:

Phần trăm từng loại bạch cầu, tiểu cầu (%) = (số lượng mỗi loại/ 200) x 100%

8.3. Xác định mức độ cảm nhiễm trùng lông

Tỷ lệ cảm nhiễm (TLCN) và cường độ cảm nhiễm (CĐCN) được xác định theo phương pháp của Dogiel, 1929 (được trích dẫn bởi Hà Ký và Bùi Quang Tề, 2007).

$TLCN (\%) = (\text{số cá nhiễm trùng lông} / \text{tổng số cá kiểm tra}) \times 100$

$CĐCN (\text{trùng/cá}) = \text{số trùng lông tìm thấy} / \text{lá mang}$

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Tỷ lệ sống của cá nòng đào sau 30 ngày nuôi

Tại các thời điểm 10, 20, và 30 ngày nuôi, mặc dù tỷ lệ sống của cá được bổ sung β -glucan luôn cao hơn tỷ lệ sống của cá không được bổ sung β -glucan nhưng không có sự sai khác thống kê giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$). Kết quả này tương đồng với công bố của Gunasundari và cs., 2013 trên cá khoang cổ cam (*Amphiprion percula*) nhưng trái với công bố trên cá khoang cổ đen đuôi vàng (*A. clarkii*) khi bổ sung β -glucan thông qua làm giàu Artemia (Nguyễn Thị Thanh Thủy và cs., 2007) (Hình 1).

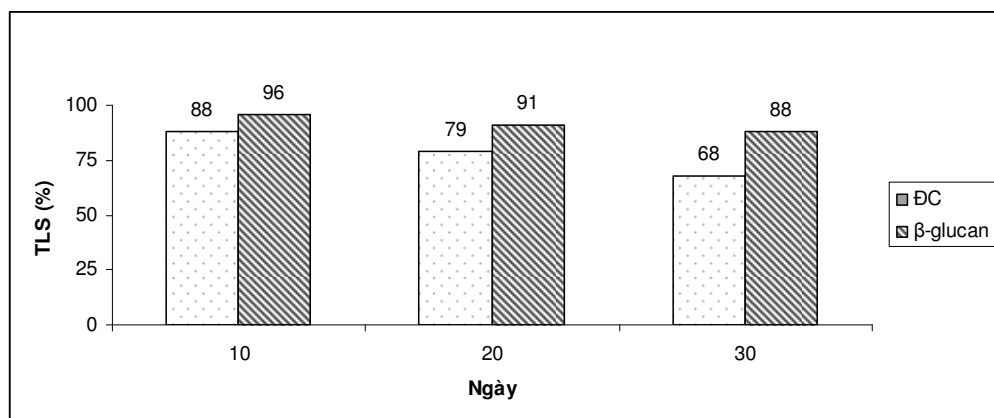
2. Tỷ lệ sống của cá nòng đào sau cảm nhiễm trùng lông

Tỷ lệ sống (TLS) của cá được cho ăn thức ăn có bổ sung β -glucan và thức ăn không bổ

sung β -glucan sau khi cảm nhiễm trùng lông được trình bày ở hình 2.

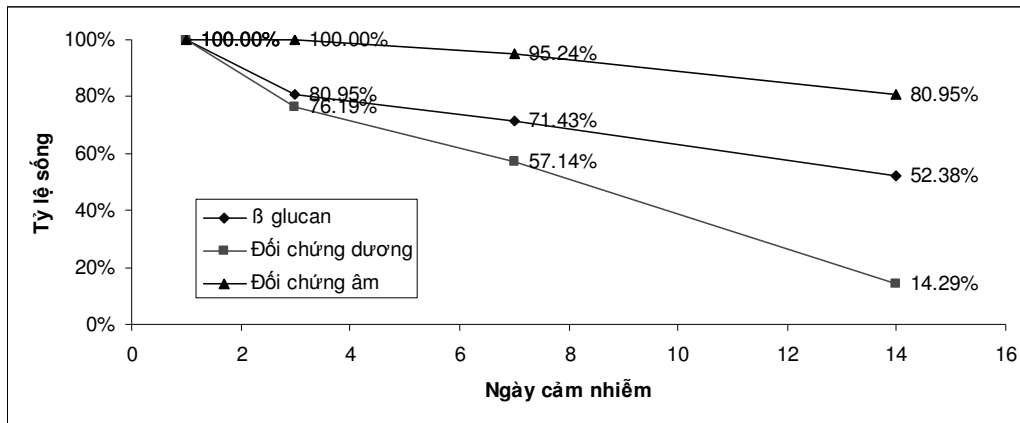
Kết quả cho thấy không có sự khác nhau về tỷ lệ sống giữa cá ăn thức ăn có bổ sung β -glucan và cá ăn thức ăn không bổ sung β -glucan sau 3 và 7 ngày cảm nhiễm trùng lông ($p > 0,05$). Tuy nhiên sau 14 ngày cảm nhiễm, tỷ lệ sống của cá ăn thức ăn không bổ sung β -glucan là thấp nhất và sai khác có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức khác ($p < 0,05$).

Hầu hết cá được cho ăn thức ăn có bổ sung β -glucan và không bổ sung β -glucan đều có dấu hiệu đục mắt, mang và da tiết nhiều nhớt, màu sắc cá nhợt nhạt, tuy nhiên dấu hiệu đặc trưng của bệnh do trùng lông gây ra (xuất hiện các đốm trắng trên cơ thể) đã không xuất hiện như ở các báo cáo đã thông báo. Có thể, trong điều kiện thí nghiệm số lượng trùng cảm nhiễm vào cá một số lượng lớn nên cá chết mà chưa biểu hiện rõ các dấu hiệu bệnh. Ngoài ra, trong điều kiện thí nghiệm đã có 77,78% (ở cá không được bổ sung β -glucan) và 85,7% (ở cá có bổ sung β -glucan) có dấu hiệu xuất huyết từ nhẹ đến nặng trên cơ thể, góc vây mà ở các nghiên cứu khác không đề cập đến. Kết quả về TLS của cá nòng đào *C. auriga* sau 14 ngày cảm nhiễm chứng tỏ việc bổ sung β -glucan vào thức ăn cho cá bước đầu có hiệu quả trong việc cải thiện tỷ lệ sống của chúng khi cảm nhiễm với trùng lông.



Hình 1. Tỷ lệ sống của cá nòng đào sau 30 ngày nuôi

Fig. 1. Survival of *C. auriga* after 30 days



Hình 2. Tỷ lệ sống của cá nàng đào sau cảm nhiễm trùng lông
Fig. 2. Survival of *C. auriga* after infection with *C. irritans*

3. Mật độ hồng cầu và mật độ bạch cầu sau khi cảm nhiễm trùng lông

Sau khi cảm nhiễm trùng lông trên cá thí nghiệm, tại các thời điểm thu mẫu đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về mật độ hồng cầu và bạch cầu giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$). Tuy nhiên, mật độ hồng cầu và bạch cầu ở cá ăn thức ăn không bổ sung β -glucan và cảm nhiễm trùng lông (NT2 - đối chứng dương) luôn có xu hướng thấp hơn so với nghiệm thức có bổ sung β -glucan vào thức ăn, chứng tỏ sự xuất hiện và tồn tại của trùng lông trong cơ thể cá có thể đã ảnh hưởng đến hồng cầu và bạch cầu của máu cá (Bảng 1).

4. Tỷ lệ các loại bạch cầu (BC) và tiểu cầu

Các loại BC được phân biệt nhờ sự khác nhau về hình dáng, kích thước tế bào, cấu trúc của nhân và các hạt bắt màu thuốc nhuộm trong tế bào chất trên tiêu bản máu nhuộm. Trên tiêu bản máu của cá nàng đào *C. auriga* đã quan sát được cả hai loại BC là BC không hạt và BC có hạt. Tuy nhiên, BC có hạt rất hiếm, trong đó BC trung tính (neutrophil) và BC ưa axit (eosinophil) có xuất hiện trên tiêu bản máu cá nàng đào *C. auriga*, còn BC ưa kiềm (basophil) hầu như hiếm gặp. Mặt khác, tần số xuất hiện của BC ưa axit, BC ưa kiềm và BC trung tính đều rất thấp so với BC đơn nhân, tế bào

lympho và tiểu cầu. Số lượng tế bào quan sát được ở ngày 1, 3, 7 và 14 sau khi cá được cảm nhiễm trùng lông được trình bày ở bảng 2.

Kết quả cho thấy tỷ lệ BC đơn nhân và các loại BC khác của cá ăn thức ăn có bổ sung β -glucan đều cao hơn lô đối chứng âm ở các thời điểm quan sát, đặc biệt khác biệt so với cá ăn thức ăn không bổ sung β -glucan. Sự gia tăng các loại tế bào BC có thể được giải thích là do β -glucan đã kết hợp với thụ quan glucan đặc hiệu nằm trên tế bào đại thực bào, như vậy, nó sẽ hoạt hóa tế bào này. Khi đại thực bào được hoạt hóa sẽ sinh ra cytokine có nhiệm vụ chuyển thông tin cần thiết đến các tế bào miễn dịch khác và cuối cùng hoạt hóa hoặc hiệu chỉnh chức năng của hệ thống miễn dịch vì β -glucan khi ở dạng hạt nhỏ hay ở dạng hòa tan đều có khả năng điều chỉnh miễn dịch và giúp cho vật chủ tăng cường hoạt tính kháng khuẩn (Raa và cs., 1992).

Sau khi cảm nhiễm, kết quả của BC đơn nhân của cá có bổ sung β -glucan cao hơn lô đối chứng âm và thấp hơn ở cá không bổ sung β -glucan. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Từ Thanh Dung (2010). Theo tác giả này khi bị bệnh cá có BC đơn nhân rất thấp ($1,24 \pm 1,53^c$ $\text{tbx} \cdot 10^3 / \text{mm}^3$) so với cá khỏe ($2,59 \pm 2,61^a$ $\text{tbx} \cdot 10^3 / \text{mm}^3$) và cá bệnh nhẹ ($2,88 \pm 2,77^a$ $\text{tbx} \cdot 10^3 / \text{mm}^3$), cá không trắng gan trắng mang ($9,25 \pm 7,07^b$ $\text{tbx} \cdot 10^3 / \text{mm}^3$) ($p < 0,05$).

Bảng 1. Mật độ hồng cầu và bạch cầu của cá nạng đào sau khi cảm nhiễm
Table 1. Erythrocyte cells and leukocyte cells of *C. auriga* after infection with *C. irritans*

Thông số	Nghiệm thức	Ngày cảm nhiễm			
		1	3	7	14
Hồng cầu (xTB10 ⁶ /mm ³)	NT1	2,43±0,07	3,58±0,72	2,79±0,15	2,49±0,02
	NT2	2,38±0,19	2,48±0,01	1,92±0,17	2,50±0,06
	NT3	2,75±0,11	2,16±0,78	2,26±0,31	2,83±0,39
Bạch cầu (xTB10 ⁵ /mm ³)	NT1	1,11±0,05	1,12±0,06	0,69±0,18	0,97±0,05
	NT2	0,6±0,22	1,23±0,14	0,53±0,13	0,91±0,06
	NT3	1,12±0,13	1,69±0,6	0,43±0,05	0,99±0,01

Ghi chú: Số liệu trình bày là trung bình ± SE

Bảng 2. Phần trăm các loại bạch cầu (BC) và tiểu cầu của cá nạng đào
Table 2. Percentage of leukocyte and thrombocytes of *C. auriga* after infection with *C. irritans*

Thông số	Nghiệm thức	Ngày cảm nhiễm			
		1	3	7	14
BC đơn nhân (%)	β-glucan	31,20±7,72 ^b	11,86±5,38	29,21±22,27	16,94±1,32 ^b
	ĐC dương	42,56±0,29 ^b	1,99±0,80	16,60±9,16	10,17±1,84 ^a
	ĐC âm	16,18±10,49 ^a	9,73±8,57	27,68±12,17	13,86±2,77 ^b
Lymphocyte (%)	β-glucan	44,98±19,08	7,78±6,47 ^a	29,86±20,74 ^a	47,40±7,99 ^b
	ĐC dương	48,25±1,07	57,05±0,12 ^b	34,99±8,94 ^a	37,70±13,31 ^b
	ĐC âm	34,15±0,94	48,70±26,29 ^b	62,76±14,13 ^b	22,13±9,33 ^a
Tiểu cầu (%)	β-glucan	21,26±16,26 ^a	79,35±1,15 ^b	40,20±22,70 ^b	35,36±8,61 ^a
	ĐC dương	8,49±0,80 ^a	40,42±0,66 ^a	47,75±9,44 ^b	49,77±10,81 ^a
	ĐC âm	47,94±9,65 ^b	41,29±32,83 ^a	9,18±4,18 ^a	61,98±11,08 ^b
BC trung tính (%)	β-glucan	1,46±1,60	0,34±0,30	0,33±0,57	0 ^a
	ĐC dương	0	0,53±0,22	0,35±0,61	1,18±0,63 ^b
	ĐC âm	0,74±0,90	0,80±1,39	0	1,01±0,40 ^b
BC ưa kiềm (%)	β-glucan	0,83±1,43	0	0	0,13±0,23
	ĐC dương	0,70±0,61	0	0,17±0,29	0,40±0,35
	ĐC âm	0,67±0,76	0	0	0,37±0,32
BC ưa axit (%)	β-glucan	0,28±0,48	0,66±0,25	0,37±0,37	0,15±0,25 ^a
	ĐC dương	0	0	0,14±0,24	0,79±0,37 ^b
	ĐC âm	0,33±0,57	0,26±0,45	0,38±0,33	0,68±0,20 ^b

ĐC dương: đối chứng dương, ĐC âm: đối chứng âm

Ghi chú: các ký hiệu số mũ khác nhau trên cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Số liệu trình bày là trung bình ± SE

5. Mức độ cảm nhiễm trùng lông

Cá ăn thức ăn có bổ sung β-glucan và không bổ sung β-glucan đều có sự xuất hiện của trùng lông ở mang cá với tỷ lệ cảm nhiễm (TLCN) và cường độ cảm nhiễm (CDCN) khác nhau. Tuy nhiên tất cả cá thí nghiệm chỉ đục mắt, xuất huyết trên thân và đục nắp mang nhưng đều chưa xuất hiện

đốm trắng trên thân (biểu hiện chính bên ngoài của nhiễm bệnh trùng lông). Kết quả thể hiện ở bảng 3.

Kết quả cho thấy mặc dù số lượng trùng lông tìm thấy trên cá ăn thức ăn có bổ sung β-glucan rất cao so với cá không bổ sung β-glucan nhưng thời gian ủ bệnh của cá ăn thức ăn có bổ sung β-glucan kéo dài, mật khác tỷ lệ sống của cá có bổ sung β-glucan

rất cao so với cá không bổ sung β -glucan chúng tỏ việc bổ sung β -glucan đã thúc đẩy hoạt động của hệ miễn dịch của cá nuôi. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu

của Del Rio-Zagoza và cs., 2011 khi bổ sung 0,05% β glucan đã giúp cho cá hồng (*Lutjanus guttatus*) có thể kháng lại ký sinh trùng monogenea.

Bảng 3. Mức độ cảm nhiễm trùng lông của cá nàng đào
Table 3. *C. irritans* infection level in *C. auriga*

Nghiệm thức	TLCN (%)	CĐCN (trùng/ cung mang)
β -glucan	85,71	270±111 (3-1080)
Đối chứng dương	100	159±61 (28-446)
Đối chứng âm	0	0

IV. KẾT LUẬN

Từ kết quả trên, có thể thấy rằng với hàm lượng bổ sung 2% vào thức ăn trong 30 ngày, β -glucan đã nâng cao tỷ lệ sống của cá nàng đào (*C. auriga*) khi cảm nhiễm trùng lông.

Lời cảm ơn: Bài báo sử dụng số liệu của đề tài cơ sở năm 2015 của phòng Kỹ thuật nuôi sinh vật biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ainsworth A. J., 1994. A β glucan inhabitable zymosan receptor on channel catfish neutrophils. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 41: 141-152.

Bagni M., N. Romano, M. G. Finoia, L. Abelli, G. Scapigliati, P. G. Tiscar, M. Sarti, G. Marino, 2005. Short and long term effects of a dietary yeast β glucan (Macrogard) and alginic acid (Ergosan) preparation on immune response in sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Fish Shellfish Immunol.*, 18: 311- 325.

Brown E. M., 1951. A new parasitic protozoan the causal organism of a white spot disease in marine fish *Canthigaster rostratus*, *Scarus cretensis*, *Diplodus vulgaris* and others. *Agenda and Abstracts of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London*, 1950, No. 11: 1-2.

Colorni A., 1987. Biology of *Cryptocaryon irritans* and strategies for its control. *Aquaculture*, 67: 236-237.

Colorni A. & P. J. Burgess, 1997. *Cryptocaryon irritans* Brown 1951, the cause of white spot disease in marine fish: an update. *Aquarium Sciences and Conservation*, 1: 217-238.

Cook M. T., P. J. Hayball, W. Hutchinson, B. Nowak & J. D. Hayball, 2003. The efficacy of a commercial β -glucan preparation, EcoActiva, on stimulating respiratory burst activity of head-kidney macrophages from pink snapper (*Pagrus auratus*), Sparidae. *Fish Shellfish Immunol.*, 11: 661-672.

Dalmo R. A. and J. Bogwald, 2008. β -glucans as conductors of immune symphonies. *Fish & Shellfish Immunology*, 25: 384 - 396. doi:10.1016/j.fsi.2008.04.008.

Del Rio-Zagoza O. B., E. J. Fajer-Ávila and Almazan-Rueda, 2011. Influence of β -glucan on innate immunity and resistance of *Lutjanus guttatus* to an experimental infection of dactylogyrid monogeneans. *Parasite Immunology*, 33 (9): 483-494.

Engstad R. E., B. Robertsen, 1994. Specificity of a β -glucan receptor on macrophages from Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Developmental and Comparative Immunology*, 18: 397-408.

Gunasundari V., T. T. Ajith Kuma, S. Ghosh, S. Kumaresan, 2013. An ex vivo Loom to evaluate the brewer's yeast *Saccharomyces cerevisiae* in clownfish aquaculture with special reference to *Amphiprion percular* (Lacepede, 1802).

- Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 13: 389-395.
- Hà Ký, Bùi Quang Tề, 2007. Ký sinh trùng cá nước ngọt Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 360 trang.
- Hrubec C. T., J. L. Cardinale, and S. A. Smith, 2000. Hematology and plasma chemistry reference intervals for cultured tilapia (*Oreochromis hybrid*). Veterinary Clinical Pathology, 29/ No.1/2000, p. 7-12.
- Huff J. A. and C. D. Burns, 1981. Hypersaline and chemical control of *Cryptocaryon irritans* in red snapper, *Lutjanus campechanus*, monoculture. Aquaculture, 22: 181-184.
- Lall S. and G. Oliver, 1991. Role of micronutrients in immune response and disease resistance in fish. In: Fish Nutrition and Practice (INRA, ed.). Proceedings of 10th International Symposium on Fish, June 24-27, at Biarritz, France, pp. 101-117.
- Leong T. S., 1992. Diseases in brackish-water and marine fish cultured in some Asia countries. In: Shariff M., Subasinghe R. P., Arthur J. R. (eds). Disease in Asian aquaculture I. Fish health section, Asian Fisheries Society, Manila, pp. 223-236.
- Nguyễn Thị Thanh Thủy, Huỳnh Minh Sang, Hà Lê Thị Lộc, Nguyễn Trung Kiên, 2007. Kết quả bước đầu về hiệu quả chất kích thích miễn dịch beta-glucan lên sức khỏe cá khoang cổ đen đuôi vàng *Amphiprion clarkii* (Bennett, 1830). Báo cáo khoa học hội nghị toàn quốc. Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống, Quy Nhơn, tr. 191-194.
- Nigrelli R. F. and G. D. Ruggieri, 1966. Enzootics in the New York aquarium caused by *Cryptocaryon irritans* Brown, 1951 (*Ichthyophthirius marinus* Sikama, 1961), a histophagous ciliate in the skin, eyes and gills of marine fishes. Zoologica, 51: 97-102.
- Noga E. J., 1996. Fish disease: diagnosis and treatment. First edition, Iowa State University Press, 36 p.
- Raa J., G. Roestad, R. E. Engstad and B. Robertsen, 1992. The use of immunostimulants to increase resistance of aquatic organism to microbial infections. In: Shariff I. M., Subasinghe R. P., Arthur J. R. (eds). Diseases in Asian aquaculture, Health Fish Section, Asian Fisheries Society, Manila, pp: 39-50.
- Sikama Y., 1937. Preliminary report on the white-spot disease in marine fishes. Suisan-Gakukai-Ho, 7: 149-164 (in Japanese).
- Tookwinas S., 1990. Larviculture of seabass (*Lates calcarifer*) and grouper (*Epinephelus malabaricus*) in Thailand. Advances in Tropical Aquaculture, Tahiti, February 20 - March 4, 1989. AQUACOP, IFREMER, Actes de Colloque, 9: 645-659.
- Từ Thanh Dung, 2010. Nghiên cứu về huyết học cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) bệnh trắng gan trắng mang. Tạp chí khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, 15b: 81-90.