

## ẢNH HƯỞNG CỦA $\beta$ -GLUCAN BỔ SUNG VÀO THỨC ĂN LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ CHIM VÂY NGẮN (*Trachinotus ovatus*, Linnaeus 1758) GIAI ĐOẠN GIỐNG

NGUYỄN VĂN QUANG<sup>(1)</sup>, LƯƠNG CÔNG TRUNG<sup>(2)</sup>, ĐỖ HỮU HOÀNG<sup>(3)</sup>,  
CAO VĂN NGUYỄN<sup>(3)</sup>, HUỖNH MINH SANG<sup>(3)</sup>

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá chim vây ngắn - *Trachinotus ovatus* (Linnaeus, 1758) là loài cá ăn nổi, sống ở vùng nhiệt đới, phân bố tự nhiên rộng khắp khu vực Đông Nam Á, Úc, Nhật Bản, Đài Loan, đông châu Phi và Đại Tây Dương [1]. Loài này được nuôi ở nhiều nước như Hong Kong, Singapore, Đài Loan và Malaysia [2]. Ở Việt Nam, cá chim vây ngắn là một đối tượng nuôi mới, có giá trị kinh tế cao nhờ đặc điểm tăng trưởng nhanh và chất lượng thịt thơm ngon. Hiện nay, cá giống loài này đã được sản xuất thành công trong điều kiện nuôi nhân tạo tại Khánh Hòa, đáp ứng nhu cầu con giống cho nuôi thương phẩm tại nhiều địa phương trên cả nước [10]. Tuy nhiên, vấn đề gặp phải trong sản xuất giống cá chim vây ngắn hiện nay là tỷ lệ sống của ấu trùng cá không ổn định (từ 2,38-28,20%), và tỷ lệ dị hình ở cá con còn cao từ 6,90-9,09% [4], và đến nay vẫn chưa có các nghiên cứu để tìm ra giải pháp khắc phục các vấn đề này. Một số nghiên cứu cho thấy cá chim vây ngắn nuôi lồng ở Trung Quốc thường gặp một số bệnh do vi khuẩn như *Vibrio* spp và *Photobacterium damsela* gây ra [5]. Ở Việt Nam, nguyên nhân gây bệnh đốm trắng nội tạng trên cá chim vây ngắn (*T.blochii*) là do vi khuẩn *Norcadia* sp gây ra, làm giảm sức sống và sự tăng trưởng của cá gây ảnh hưởng đến hiệu quả nuôi đối tượng này [6].

Chất kích thích miễn dịch có tác dụng tăng cường hoạt động hệ miễn dịch tự nhiên cho vật nuôi. Gần đây việc dùng chất kích thích hệ miễn dịch có nguồn gốc tự nhiên ngày càng được xem là một giải pháp an toàn và bền vững trong việc nâng cao sức khỏe và phòng bệnh cho đối tượng nuôi thủy sản bởi nó không gây ô nhiễm môi trường, chi phí thấp, dễ áp dụng [7-11].

Beta glucan (BG) được coi là chất kích thích hệ miễn dịch có hiệu quả nhất đối với tôm, cá là một trong những thành phần quan trọng bổ sung vào thức ăn công nghiệp; BG có tác dụng kích thích hệ miễn dịch không đặc hiệu của cá bao gồm miễn dịch dịch thể và miễn dịch tế bào, được tổng hợp từ thành tế bào của hầu hết các loại men, nấm và một số vi khuẩn. Đối với miễn dịch dịch thể, BG có tác dụng giúp tăng cường bổ thể và hoạt tính men lysozyme, có vai trò tiêu diệt mầm bệnh khi xâm nhập vào cơ thể cá, đặc biệt ức chế sự lây nhiễm sang tế bào của vi khuẩn, nhất là với một số vi khuẩn gram (+). Đối với miễn dịch tế bào, BG có vai trò kích thích quá trình thực bào của tiểu thực bào và đại thực bào (macrophage) [9, 12].

Tuy nhiên, việc xác định liều lượng, thời gian và phương pháp sử dụng hợp lý BG tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá chim vây ngắn vẫn chưa được nghiên cứu. Vì vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của BG bổ sung vào thức ăn lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá chim vây ngắn là thực sự cần thiết, có ý nghĩa cả về khoa học và thực tiễn sản xuất.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Hệ thống nuôi và nguồn cá thí nghiệm

Cá chim được nuôi trong hệ thống gồm 12 bể composite dạng chữ nhật (0,5x0,7x1m), mỗi bể chứa 250 lít nước, với mực nước 0,75m. Hệ thống bể thí nghiệm đặt trong nhà có mái che, thuộc trại thí nghiệm nuôi trồng thủy sản, viện Hải dương học. Mỗi bể nuôi được gắn với 1 bể lọc sinh học (thể tích 60 lít) tạo thành 1 hệ thống nuôi tuần hoàn, với lưu tốc nước qua hệ thống khoảng 500 lít/giờ. Bể nuôi và bể lọc đều được lắp đặt sục khí (1 viên đá bọt/bể), và sục khí liên tục (24h/ngày) ở mức thích hợp. Cá chim vây ngắn, được chọn lọc từ trại sản xuất cá giống ở Nha Trang, khỏe mạnh và đồng đều về kích cỡ ( $6,47 \pm 0,07$  g). Cá được thả nuôi thuần dưỡng 2 tuần trong các bể thí nghiệm với mật độ  $69 \text{ con/m}^2$  (24 con/bể), việc quản lý bể nuôi và chăm sóc cá tương tự như thí nghiệm.

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

Sau thời gian nuôi thuần dưỡng, từng nhóm 3 bể được chọn ngẫu nhiên để tạo thành một nghiệm thức (3 lần lặp). Cá được cho ăn cùng loại thức ăn công nghiệp INVE (Protein 48% và Lipid 6%), nhưng khác nhau về tỷ lệ  $\beta$ -glucan (Macrogard<sup>®</sup>, Biorigin, Brazil) bổ sung vào thức ăn, gồm 0,0% BG (đối chứng (ĐC)); 0,05% BG (nghiệm thức 1, NT1); 0,1% BG (nghiệm thức 2, NT2) và 0,2% BG (nghiệm thức 3, NT3). Thức ăn để khô và bảo quản ở 4°C cho đến khi sử dụng.

Cá được cho ăn 4 lần/ngày vào các thời điểm 7h30, 10h30, 14h30 và 16h30. Lượng thức ăn hàng ngày sử dụng như nhau ở các bể thí nghiệm và được điều chỉnh theo nhu cầu của cá bằng cách quan sát trực tiếp sự bắt mồi. Thời gian nuôi trong 8 tuần.

### 2.3. Thu mẫu, phân tích, thu thập và xử lý số liệu

Nhiệt độ và pH được đo 2 lần/ngày (8h và 14h) bằng nhiệt kế rượu (độ chính xác  $\pm 1^\circ\text{C}$ ) và test pH. Độ mặn,  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$  và  $\text{NO}_3^-$  được đo 7 ngày/lần (8h), sử dụng khúc xạ kế (chính xác  $\pm 1\%$ ) và test-kit.

Trước khi thí nghiệm, cá trong mỗi bể được cân, đo từng cá thể bằng cân điện tử chính xác đến 0,01g và thước kỹ thuật chính xác đến 1mm. Sau 8 tuần nuôi, cá trong mỗi bể được thu toàn bộ, đếm số lượng và cân, đo từng cá thể như trên. Các thông số về sinh trưởng và tỷ lệ sống được tính toán theo các công thức sau.

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (DWG):

$$\text{DWG (g/ngày)} = (W_t - W_o)/t \quad (1)$$

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (DLG):

$$\text{DLG (mm/ngày)} = (L_t - L_o)/t \quad (2)$$

Tốc độ tăng trưởng đặc trưng về khối lượng (SGRw):

$$\text{SGRw (\%/ ngày)} = (L_n W_t - L_n W_o)/t \times 100 \quad (3)$$

Tốc độ tăng trưởng đặc trưng về chiều dài (SGR<sub>L</sub>):

$$\text{SGR (\%/ngày)} = (L_n L_t - L_n L_o)/t \times 100 \quad (4)$$

$$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = N_t/N_o \times 100 \quad (5)$$

Hệ số phân đàn:

$$\text{CV (\%)} = (\text{SD}/W_{tb}) \times 100 \quad (6)$$

Trong đó:

W<sub>t</sub>: khối lượng cá lúc thu;

W<sub>o</sub>: khối lượng cá lúc bắt đầu thí nghiệm;

t: thời gian nuôi, ngày;

N<sub>t</sub>: số lượng cá thu ở mỗi bể;

N<sub>o</sub>: số lượng cá ban đầu;

SD: độ lệch chuẩn;

W<sub>tb</sub>: khối lượng trung bình của cá.

Giá trị trung bình, độ lệch chuẩn được tính toán bằng phần mềm Excel. So sánh tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống của cá nuôi giữa các nghiệm thức thí nghiệm bằng phương pháp phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) trên phần mềm SPSS IBM 22. Mức ý nghĩa thống kê  $P < 0,05$ .

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Một số yếu tố môi trường trong bể thí nghiệm

Trong thời gian thí nghiệm, các yếu tố môi trường tương đối ổn định, tương đương nhau giữa các nghiệm thức thí nghiệm và biến động trong khoảng thích nghi của cá. Nhiệt độ nước bể nuôi dao động trong khoảng 29,5 - 30°C, pH tương đối ổn định và mang tính kiềm nhẹ 8 - 8,3; độ mặn ổn định ở mức cao 34 - 35‰; do hệ thống tuần hoàn, nước bay hơi trong quá trình nuôi, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/NH<sub>3</sub> và NO<sub>3</sub><sup>-</sup> biến động ở mức thấp, tương ứng 0 - 0,1 mg/lít và 0 - 0,25 mg/lít. Nhìn chung, các yếu tố môi trường nằm trong ngưỡng thích hợp đối với cá chim *Trachinotus* [13].

#### 3.2. Tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá chim vây ngắn cho ăn thức ăn bổ sung hàm lượng β-glucan khác nhau

Sau 8 tuần nuôi, cá đạt khối lượng trung bình 40,9 - 49,2 g/con, cá cho ăn bổ sung 0,1% BG cho khối lượng trung bình cao nhất ( $P < 0,05$ ). Tốc độ tăng trưởng cao nhất đạt được ở cá cho ăn bổ sung 0,1% BG cao hơn có ý nghĩa thống kê so với cá ở nghiệm thức đối chứng. Cá cho ăn bổ sung 0,05% BG và 0,2% BG có giá trị tăng trưởng tuyệt đối trung gian so với 2 nghiệm thức còn lại (bảng 1). Tổng sinh khối thu hoạch cao nhất ở nghiệm thức cho ăn bổ sung 0,1% BG, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với cá ở nghiệm thức đối chứng (bảng 1).

**Bảng 1.** Tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá chim vây ngắn sau thời gian nuôi với thức ăn có bổ sung  $\beta$ -glucan ở các tỷ lệ khác nhau

Thông số	Nghiệm thức			
	Đối chứng	NT1	NT2	NT3
Khối lượng cá thả (g/con)	6,49 ± 0,1 <sup>a</sup>	6,30 ± 0,2 <sup>a</sup>	6,60 ± 0,1 <sup>a</sup>	6,48 ± 0,4 <sup>a</sup>
Khối lượng cá thu (g/con)	40,86 ± 3,13 <sup>a</sup>	44,08 ± 2,58 <sup>a</sup>	49,23 ± 3,23 <sup>b</sup>	41,61 ± 5,00 <sup>a</sup>
Chiều dài cá thả (mm/con)	63,03 ± 0,85 <sup>a</sup>	62,22 ± 0,95 <sup>a</sup>	62,88 ± 0,49 <sup>a</sup>	62,42 ± 1,36 <sup>a</sup>
Chiều dài cá thu (mm/con)	108,96 ± 3,38 <sup>a</sup>	109,55 ± 4,06 <sup>a</sup>	114,64 ± 3,17 <sup>b</sup>	107,48 ± 3,51 <sup>a</sup>
Sinh khối cá thả (g/bể)	155,8 ± 2,6 <sup>a</sup>	151,2 ± 3,8 <sup>a</sup>	158,3 ± 2,6 <sup>a</sup>	155,5 ± 10,6 <sup>a</sup>
Sinh khối cá thu (g/bể)	830,1 ± 66,0 <sup>a</sup>	928,4 ± 76,4 <sup>a</sup>	1030,6 ± 46,3 <sup>b</sup>	854,2 ± 88,1 <sup>a</sup>
DWG (g.ng-1)	0,61 ± 0,04 <sup>a</sup>	0,67 ± 0,03 <sup>ab</sup>	0,76 ± 0,04 <sup>b</sup>	0,63 ± 0,06 <sup>ab</sup>
SGRw (%.ng-1)	3,20 ± 0,46 <sup>a</sup>	3,42 ± 0,31 <sup>a</sup>	3,53 ± 0,40 <sup>a</sup>	3,20 ± 0,49 <sup>a</sup>
DLG (mm.ng-1)	0,8 ± 0,03 <sup>a</sup>	0,97 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,92 ± 0,06 <sup>ab</sup>	0,8 ± 0,05 <sup>a</sup>
SGRL (%.ng-1)	0,98 ± 0,11 <sup>a</sup>	1,01 ± 0,12 <sup>a</sup>	1,06 ± 0,14 <sup>a</sup>	0,96 ± 0,15 <sup>a</sup>
Tỷ lệ sống (%)	92,9 ± 3,8 <sup>a</sup>	95,8 ± 2,4 <sup>a</sup>	95,8 ± 2,4 <sup>a</sup>	94,4 ± 3,7 <sup>a</sup>
CV (%)	29,1 ± 2,8 <sup>ab</sup>	24,1 ± 1,7 <sup>a</sup>	28,1 ± 4,4 <sup>ab</sup>	36,9 ± 3,2 <sup>b</sup>

**Ghi chú:** Số liệu được trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn, các số liệu trong cùng hàng có chỉ số mũ khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

Hệ số phân đàn về khối lượng của cá sau thí nghiệm cao nhất ở nghiệm thức bổ sung 0,2% BG và thấp nhất ở nghiệm thức 0,05% BG, sai khác giữa 2 nghiệm thức này có ý nghĩa thống kê (bảng 1). Ở nghiệm thức đối chứng và bổ sung 0,1% BG, cá đạt giá trị trung gian và không sai khác có ý nghĩa về hệ số phân đàn so với 2 nghiệm thức kia.

Sau thời gian nuôi, cá đạt tỷ lệ sống từ 93 đến 96%, và không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các nghiệm thức (bảng 1)

Như vậy, tăng tỷ lệ bổ sung BG từ 0,05 đến 0,10%, tăng trưởng và tỷ lệ sống được cải thiện tăng lên, và đều cao hơn đối chứng, nhưng khi tăng lên tỷ lệ 0,2% tăng trưởng, tỷ lệ sống không tăng và gần tương đương với đối chứng. Bổ sung  $\beta$ -glucan ở hàm lượng thấp có thể cải thiện tăng trưởng của cá. Tuy nhiên, khi bổ sung  $\beta$ -glucan ở hàm lượng cao hơn có thể gây kết quả ức chế tăng trưởng như trường hợp ở cá rô phi [9]. Bổ sung  $\beta$ -glucan ở hàm lượng 0,1% vào thức ăn ở cá rô phi làm tăng tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá. Điều này được lý giải, khi bổ sung

nồng độ 0,1%  $\beta$ -glucan vào thức ăn làm tăng các chỉ số tế bào máu và chỉ số miễn dịch, nhưng khi hàm lượng bổ sung tăng cao hơn chỉ số tế bào máu cá lại giảm [9]. Một số tác giả khác cho rằng, khi tăng hàm lượng bổ sung BG trong thức ăn cho cá, không những tăng chi phí sản xuất, mà còn có thể ảnh hưởng bất lợi cho sự tăng trưởng và phát triển của vật nuôi [14, 15]. Tuy nhiên, hàm lượng BG thích hợp khác nhau tùy theo từng loài và tùy theo thời gian cho ăn [16].

Một số nghiên cứu khác cũng cho thấy bổ sung  $\beta$ -glucan nâng cao tốc độ tăng trưởng của nhiều loài cá như cá chép koi *Cyprinus carpio koi* [17], cá đù vàng *Pseudosciaena crocea* [12] và cá tráp *Pagrus auratus* [18]. Các công trình gần đây nhất chỉ ra rằng  $\beta$ -glucan tác dụng làm tăng tốc độ tăng trưởng của các loài động vật không xương sống như: tôm he (*Penaeus*) [11], hải sâm, *Apostichopus japonicus* [19].

Cá chim cho ăn bổ sung 0,2% BG có hệ số phân đàn cao hơn so với cá ở nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức cho ăn bổ sung 0,05%. Tuy vậy, tốc độ tăng trưởng ở nghiệm thức cho ăn bổ sung 0,2% thấp hơn cá ở nghiệm thức bổ sung 0,05% và 0,1% BG. Thực tế cho thấy đa số cá ở nghiệm thức cho ăn 0,2% có kích thước nhỏ, một vài cá thể lớn hơn làm tác động đến kết quả hệ số phân đàn của nghiệm thức này.

Từ kết quả nghiên cứu có thể kết luận rằng, việc bổ sung BG vào thức ăn có tác dụng cải thiện tăng trưởng và tăng sản lượng thu hoạch của cá chim vây ngắn sau 8 tuần nuôi, với tỷ lệ BG thích hợp là 0,1%.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số: 106-NN.05-2014.06. Báo cáo này là một phần của luận văn cao học ngành Nuôi trồng thủy sản mã số: 60620301, trường Đại học Nha Trang. Tác giả xin chân thành cảm ơn thầy Nguyễn Địch Thanh đã đóng góp xây dựng đề cương nghiên cứu, Tác giả xin chân thành cảm ơn lãnh đạo Viện Hải dương học, Ban thư ký và Hội đồng quỹ NAFOSTED, tập thể giáo viên trường Đại học Nha Trang, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga và các đồng nghiệp khác đã đóng góp ý kiến để hoàn thành nghiên cứu này.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Zhang Q., Hong W. S., *Studies on taxonomic characters of Trachinotus ovatus and Trachinotus blochii from net cage mariculture*. J Oceanogr Taiwan, 2000, **19**:499-505.
2. Yeh S.P., Yang T., Chu T.W., *Marine fish seed industry in Taiwan*. Copyright ©1991 - 2004 Ascot International. <http://www.aquafind.com/articles/seed.pha>.
3. Lại Văn Hùng, *Thử nghiệm sản xuất giống cá chim vây vàng (Trachinotus blochii Lacepede, 1801) tại Khánh Hòa*, Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp tỉnh, Trường Đại học Nha Trang, Khánh Hòa, 2011, 78 tr.
4. Samal A.K., Nazar A.K. Abdul, Jayakumar R., Tamilmani G., Sakthivel M., Rajendran M., Gopakumar G., *Musculoskeletal abnormalities inhatchery reared silver pompano, Trachinotus blochii (Lacépède, 1801)*, Indian J. Fish., 2014, **61**(3):122-124.

5. Wang R., Feng J., Su Y., Ye L., Wang J., *Studies on the isolation of Photobacterium damsela subsp. piscicida from diseased golden pompano (Trachinotus ovatus Linnaeus) and antibacterial agents sensitivity*, Vet Microbiol., 2013, **162**(2-4):957-963.
6. Giang N.T.T., Binh D.V.Q., Hoa D.T., *Preliminary study of white spot disease in internal organs in snubnose pompano (Trachinotus blochii)*, Tạp chí Công nghệ Thú y, 2012, tr. 427-436.
7. Chang J., Zhang W., Mai K., Ma H., Liufu Z., Wang X., Ai Q., Xu W., *Effects of dietary B-glucan and glycyrrhizin on nonspecific immunity and disease resistance of white shrimp, Litopenaeus vannamei (Boone) challenged with Vibrio alginolyticus* Aquaculture Research, 2011, **42**:1101-1109.
8. López N., Cuzonb G., Gaxiolac G., Taboadac G., Valenzuelac M., Pascualc C., Sánchesc A., Rosasc C., *Physiological, nutritional, and immunological role of dietary B 1-3 glucan and ascorbic acid 2- monophosphate in Litopenaeus vannamei juveniles*, Aquaculture, 2003, **224**:223-243.
9. Şahan A., Duman S., *Influence of  $\beta$ -1,3/1,6 glucan applications on some non-specific cellular immune response and haematologic parameters of healthy Nile tilapia (Oreochromis niloticus L., 1758)*, Turk. J. Vet. Anim. Sci., 2010, **34**(1):75-81.
10. Zhao H., Cao J., Wang A., Huang Y., Li G., Lan H., *Effects of dietary B-1,3-glucan on expression of immune-related genes of litopenaeus vannamei exposed to nitrite-N*, Journal of the World Aquaculture Society, 2012, **43**:400-410.
11. Zhao H.X., Cao J.M., Wang A.L., Du Z.Y., Ye C.X., Huang Y.H., Lan H.B., Zhou T.T., Li G.L., *Effect of long-term administration of dietary  $\beta$ -1,3-glucan on growth, physiological, and immune responses in Litopenaeus vannamei (Boone, 1931)*, Aquac Int., 2012, **20**(1):145-158.
12. Ai Q., Mai K., Zhang L., Tan B., Zhang W., Xu W., Li H., *Effects of dietary  $\beta$ -1, 3 glucan on innate immune response of large yellow croaker, Pseudosciaena crocea*, Fish Shellfish Immunol., 2007, **22**(4):394-402.
13. Costa L.D.F., Miranda-Filho K.C., Severo M.P., Sampaio L.A., *Tolerance of juvenile pompano Trachinotus marginatus to acute ammonia and nitrite exposure at different salinity levels*, Aquaculture, 2008, **285**(1-4):270-272.
14. Belal I.E.H., *A review of some fish nutrition methodologies*, Bioresour Technol., 2005, **96**(4):395-402.
15. Do H.H., Jones C.M., *Effects of dietary mannan oligosaccharide supplementation on juvenile spiny lobster Panulirus homarus (Palinuridae)*, Aquaculture, 2014, **432**:258-264.
16. Meena D.K., Das P., Kumar S., Mandal S.C., Prusty A.K., Singh S.K., Akhtar M.S., Behera B.K., Kumar K., Pal A.K., Mukherjee S.C., *Beta-glucan: an ideal immunostimulant in aquaculture (a review)*, Fish Physiol Biochem., 2013, **39**(3):431-457.

17. Lin S., Pan Y., Luo L., Luo L., *Effects of dietary beta-1,3-glucan, chitosan or raffinose on the growth, innate immunity and resistance of koi (Cyprinus carpio koi)*, Fish Shellfish Immunol., 2011, **31**(6):788-794.
18. Cook M.T., Hayball P.J., Hutchinson W., Nowak B.F., Hayball J.D., *Administration of a commercial immunostimulant preparation, EcoActiva™ as a feed supplement enhances macrophage respiratory burst and the growth rate of snapper (Pagrus auratus, Sparidae (Bloch and Schneider)) in winter*, Fish Shellfish Immunol., 2003, **14**(4):333-345.
19. Gu M., Ma H., Mai K., Zhang W., Bai N., Wang X., *Effects of dietary beta-glucan, mannan oligosaccharide and their combinations on growth performance, immunity and resistance against Vibrio splendidus of sea cucumber, Apostichopus japonicus*, Fish Shellfish Immunol., 2011, **31**(2):303-309.

### SUMMARY

#### EFFECTS OF DIETARY $\beta$ -GLUCAN ON GROWTH AND SURVIVAL OF POMPANO FISH (*Trachinotus ovatus*, Linnaeus 1758)

This study presents results of the effects of dietary  $\beta$ -glucan (BG) on growth and survival of golden pompano, *Trachinotus ovatus* (mean weight ~6.5 g). An experiment was conducted with four treatments with  $\beta$ -glucan (0.0% (control), 0.05%, 0.1%, and 0.2%) supplemented in the diet. After 8 weeks of culture, the growth rate and final biomass were higher in the fish fed 0.1% BG supplemented, with significant difference among the control ( $P > 0.05$ ). However, the survival rates ranked between 92 ÷ 95% with no significant difference among the treatments ( $P > 0.05$ ). Coefficients of Variation (CV) were between 24.1% in fish fed 0.05% BG to 36.9% in fish fed 0.2% BG ( $P < 0.05$ ). In general, supplementation of 0.1% BG in the diet will boost growth, and final biomass of pompano fish.

*Keywords: Pompano, Trachinotus ovatus,  $\beta$ -glucan, growth, survival, Cá chim vây ngắn, Trachinotus ovatus,  $\beta$ -glucan, tăng trưởng, tỷ lệ sống.*

*Nhận bài ngày 05 tháng 11 năm 2018*

*Phản biện xong ngày 02 tháng 12 năm 2018*

*Hoàn thiện ngày 25 tháng 12 năm 2018*

<sup>(1)</sup> Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

<sup>(2)</sup> Trường Đại học Nha Trang

<sup>(3)</sup> Viện Hải dương học - VAST