

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ LÊN TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ SONG CHUỘT (*Cromileptes altivelis*) GIAI ĐOẠN TỪ CÁ BỘT LÊN CÁ HƯƠNG

Vũ Văn Sáng^{1*}, Trần Thế Mưu¹, Lê Xuân¹, Phạm Thị Lam Hồng²,
Trần Thị Nguyệt Minh¹, Nguyễn Văn Phong¹, Vũ Văn In¹

¹Trung tâm Quốc gia giống Hải sản miền Bắc, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1;

²Khoa Chăn nuôi và Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

Email*: vvsang@ria1.org

Ngày gửi bài: 15.12.2013

Ngày chấp nhận: 26.02.2014

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trên 3 nghiệm thức (10, 20, 30 con/l) với mục tiêu tìm ra mật độ ương thích hợp cho ấu trùng cá song chuột (*Cromileptes altivelis*) giai đoạn từ cá bột lên cá hương. Ấu trùng cá được ương ở mật độ 10 và 20 con/l đạt tốc độ sinh trưởng đặc trưng (0,063 và 0,0625%/ngày) cao hơn so với ương ở mật độ 30 con/l (0,0563%/ngày; $P<0,05$). Tương tự, cá được ương ở mật độ 10 và 20 con/l đạt chiều dài cuối (34,45 và 33,33mm) cao hơn đáng kể ở mật độ 30 con/l (25,23mm; $P<0,05$). Tỷ lệ sống của ấu trùng đạt được ở mật độ ương 10, 20 con/l (6,45% và 6,30%) cao hơn đáng kể so với mật độ ương 30 con/l (5,6%; $P<0,05$). Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, mật độ ương thích hợp cho ấu trùng cá song chuột giai đoạn từ cá bột lên cá hương là 20 con/l nhằm đảm bảo tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả kinh tế.

Từ khóa: Cá song chuột, *Cromileptes altivelis*, mật độ ương, tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống.

Effect of Stocking Density on Growth and Survival Rate of Mouse Grouper (*Cromileptes altivelis*) Larvae From Fry to Fingerling Stage

ABSTRACT

The study was carried out to identify the most suitable stocking density for mouse grouper larvae (*Cromileptes altivelis*) from fry to fingerling stage. The larvae were reared at the densities of 10, 20 and 30 individuals/l. Lower stocking densities, at 10 and 20 individuals/l were more favorable for specific growth rate (0.063 and 0.0625%/day), final total length (34.45 and 33.33mm) and survival rate (6.45 and 6.30%) ($P<0.05$). Results showed that the most appropriate density for rearing the mouse grouper from fry to fingerling stage is 20 individuals/l to optimize the growth, survival rate and economic efficiency.

Keywords: *Cromileptes altivelis*, mouse grouper, stocking density, growth rate, survival rate.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá song là loài cá được nuôi phổ biến nhất và cho sản lượng cao nhất tại vùng Châu Á Thái Bình Dương, trong đó có Việt Nam (SEAFDEC, 2001). Một trong các loài cá song đang được người dân quan tâm và nuôi ở các trang trại nuôi biển là cá song chuột (*Cromileptes altivelis*) do chúng có giá trị kinh tế cao. Muchtadi (2007) khảo sát giá bán trên thị

trường cho thấy giá 1kg cá song chuột sống có thể đạt tương đương 1.050.000 VND tại thị trường Indonexia, trong khi đó tại thị trường Hồng Kông giá bán của cá song chuột là 92 US\$ (McGilvary & Chan, 2003). Do giá bán của cá song chuột cao nên dẫn đến việc khai thác quá mức nguồn lợi cá song này ngoài tự nhiên. Do đó, việc nghiên cứu nuôi cá song chuột là yêu cầu cấp thiết nhằm đáp ứng nhu cầu tiêu dùng và giảm áp lực lên quần thể tự nhiên. Để phát

tr训 nuôi cá song chuột thì vấn đề con giống chất lượng đang là một trở ngại lớn, không chỉ đối với nghề nuôi cá biển nói chung và nuôi cá song chuột nói riêng. Một trong những khâu khó khăn nhất trong việc sản xuất giống cá song chuột chính là việc ương con giống giai đoạn từ cá bột lên cá hương. Tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của cá song chuột giai đoạn từ cá bột lên hương chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như môi trường, thức ăn và mật độ.

Mật độ ương được xem là một trong những yếu tố quan trọng nhất trong nuôi trồng thủy sản do chúng ảnh hưởng trực tiếp tới sinh trưởng, tỷ lệ sống, sức khỏe của cá, phương pháp chăm sóc và năng suất thu hoạch. Tăng mật độ thả sẽ làm tăng stress cho cá (Leatherland & Cho, 1985), làm tăng nhu cầu về năng lượng, giảm sinh trưởng và khả năng sử dụng thức ăn (Hengsawat et al., 1997). Do đó, mật độ tối ưu cần phải xác định cho mỗi loài và mỗi giai đoạn của ấu trùng cá để có thể quản lý một cách hiệu quả và làm tối đa năng suất và lợi nhuận (Rowland et al., 2006). Nghiên cứu này được thực hiện để tìm ra mật độ thích hợp ương cá song chuột giai đoạn từ cá bột lên cá hương để đem lại hiệu quả cao nhất. Đây là một khâu quan trọng trong việc hoàn thiện quy trình sản xuất giống cá song chuột.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là ấu trùng cá song chuột (*Cromileptes altivelis*) mới nở (0 ngày tuổi) với chiều dài toàn thân trung bình: $2,0 \pm 0,09\text{mm}$ ($n = 30$). Nguồn cá thí nghiệm được sản xuất tại Trại thực nghiệm - Trung tâm Quốc gia giống Hải sản miền Bắc - Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1. Nguồn nước sử dụng cho thí nghiệm được bơm trực tiếp từ biển qua hệ thống lọc cát, sau đó xử lý nước bằng chlorine 25ppm trong 2 ngày rồi trung hòa bằng sodium thiosulphat với tỷ lệ trung hòa là 1:1.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện với 3 nghiệm thức: 10, 20 và 30 con/l, mỗi nghiệm thức được

lập lại 3 lần trong 9 bể composit có thể tích 450 l/bể, trong điều kiện chiếu sáng (17 giờ sáng và 7 giờ tối). Thời gian thí nghiệm là 45 ngày, các nghiệm thức được tiến hành cùng thời điểm.

Nghiệm thức 1: Ấu trùng ương ở mật độ 10 con/l.

Nghiệm thức 2: Ấu trùng ương ở mật độ 20 con/l.

Nghiệm thức 3: Ấu trùng ương ở mật độ 30 con/l.

Chăm sóc quản lý: giai đoạn đầu sức khỏe, điều chỉnh sức khỏe tăng dần tùy theo tuổi cá. Xi phòng 2 lần/ngày vào 10 giờ và 17 giờ. Trong giai đoạn đầu (đến 11 ngày tuổi) không thay nước. Khi cá bắt đầu ăn thức ăn nhân tạo thì thay 20-30% nước/ngày, thông qua việc xi phòng đáy bể bằng vòi nhỏ, sau đó cấp nước từ từ vào bể ương đạt tới mức yêu cầu. Một số yếu tố môi trường nước được kiểm tra hàng ngày vào 6 và 14 giờ. Duy trì mật độ tảo *Isochrysis galbana* và *Nannochloropsis oculata* 3×10^5 tế bào/ml trong bể ương để làm thức ăn, mật độ tảo được xác định bằng buồng đếm hồng cầu. Luân trùng và artemia được đếm bằng buồng đếm Neubauer vào mỗi buổi sáng và được cường hóa trước khi cho ấu trùng ăn. Thức ăn tổng hợp được sử dụng cho thí nghiệm là Otohimi (Nhật Bản). Quá trình chăm sóc ấu trùng cá được thể hiện chi tiết trong hình 1.

2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

2.3.1. Phương pháp xác định tốc độ sinh trưởng

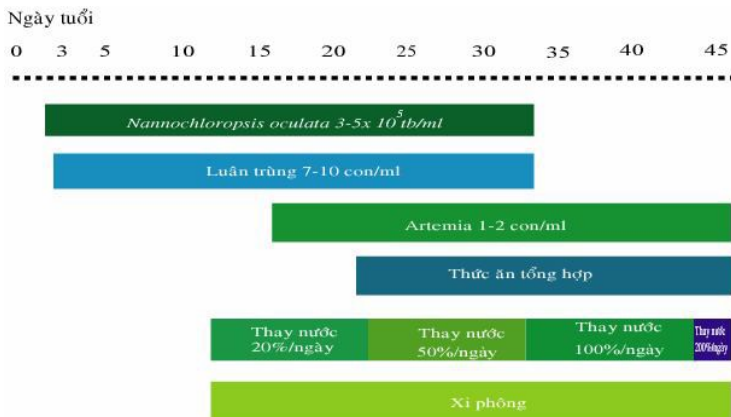
Sử dụng kính hiển vi quang học có gắn thước vi thị kính để đo chiều dài của ấu trùng cá, khi cá lớn hơn sử dụng kính phóng đại để đo chiều dài của cá. Chiều dài toàn thân được tính từ miệng cá đến cuối vây đuôi.

Tốc độ sinh trưởng đặc trưng về chiều dài (SGR) được xác định theo công thức:

$$\text{SGRL} (\%/ \text{ngày}) = 100 \times (\text{Ln}L_2 - \text{Ln}L_1) / (T_2 - T_1)$$

Trong đó:

Ảnh hưởng của mật độ lên tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá song chuột (*Cromileptes altivelis*) giai đoạn từ cá bột lên cá hương



Hình 1. Sơ đồ chăm sóc ấu trùng cá song chuột

SGRL: tốc độ tăng trưởng đặc trưng về chiều dài (%/ngày);

L_1 : chiều dài toàn thân của cá ở thời điểm T_1 (mm);

L_2 : chiều dài toàn thân của cá ở thời điểm T_2 (mm).

2.3.2. Phương pháp xác định tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống được xác định bằng cách đếm toàn bộ số cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm và tính toán theo công thức:

$$S(\%) = 100 \times S_C / S_D$$

Trong đó:

S : Tỷ lệ sống của cá (%);

S_C : Số cá còn lại khi kết thúc thí nghiệm (con);

S_D : Số cá ban đầu (con).

2.3.3. Phương pháp xác định một số yếu tố môi trường

Các thông môi trường nước như nhiệt độ nước, hàm lượng oxy hòa tan, pH (đo 2 lần/ngày), hàm lượng nitơ dạng nitrit (NO_2^-) và amoniac (NH_3) (đo 2 lần/tuần) được kiểm tra định kỳ bằng các dụng cụ chuyên dụng và test thử (nhiệt kế, test oxy, pH, test nitrit và test

ammonium). Các thông số môi trường nước được duy trì trong khoảng thích hợp đối với sự sinh trưởng và phát triển của cá.

2.3.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu sau khi thu thập được phân tích bằng phép phân tích phương sai (ANOVA) một nhân tố trên phần mềm SPSS 16.0. Khi có sự khác biệt giữa các giá trị trung bình về chiều dài, tốc độ tăng trưởng đặc trưng và tỷ lệ sống của các nghiệm thức, phép kiểm định Duncan's Test được sử dụng để xác định sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa $P < 0,05$. Tất cả các số liệu trong thí nghiệm được trình bày dưới dạng Trung bình (mean) $\pm$ Độ lệch chuẩn (SD).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm

Nhìn chung, một số yếu tố chất lượng môi trường nước nằm trong khoảng thích hợp cho sinh trưởng của ấu trùng cá song chuột trong suốt thời gian thí nghiệm. Nhiệt độ dao động từ 27-30°C, độ mặn từ 28-32‰, pH từ 7,7-8,1; hàm lượng oxy hòa tan 4,5-5,5 mg/l; hàm lượng $\text{NH}_3 < 0,01$ mg/l và hàm lượng $\text{NO}_2^- < 0,3$ mg/l.

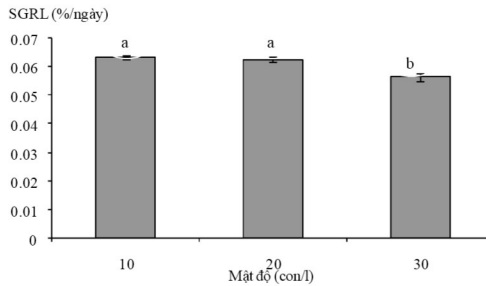
3.2. Ảnh hưởng của mật độ ương lên tốc độ sinh trưởng của ấu trùng cá song chuột

Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ ương có ảnh hưởng lớn đến tốc độ sinh trưởng đặc trưng về chiều dài toàn thân của ấu trùng cá song chuột giai đoạn từ bột lên hương.

Trong đó, cá được nuôi ở mật độ 10 con/l cho tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất ($0,063 \pm 0,001$ %/ngày), tiếp theo là ương ở mật độ 20 con/l ($0,0625 \pm 0,001$ %/ngày) và thấp nhất ở mật độ 30 con/l ($0,0563 \pm 0,001$ %/ngày). Tuy không có sự sai khác đáng kể về tốc độ sinh

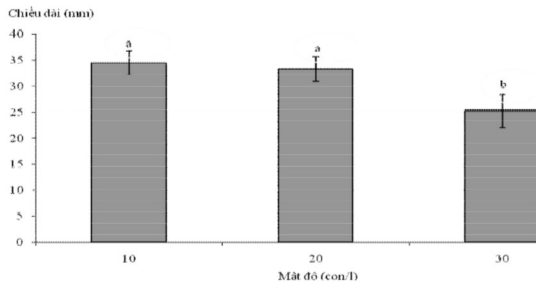
trưởng đặc trưng ở mật độ 10 và 20 con/l ($P>0,05$) nhưng cao hơn đáng kể so với nghiệm thức còn lại 30 con/l ($P<0,05$; Hình 2).

Tương tự tốc độ sinh trưởng đặc trưng, mật độ ương cũng ảnh hưởng đến chiều dài cuối của ấu trùng cá. Trong đó, cá được ương ở mật độ 10 con/l đạt chiều dài lớn nhất ($34,45 \pm 2,31\text{mm}$), tiếp theo là ở mật độ 20 con/l ($33,33 \pm 2,33\text{mm}$). Tuy sự sai khác về chiều dài cuối thí nghiệm của hai nghiệm thức này là không có ý nghĩa ($P>0,05$) nhưng cao hơn đáng kể so với nghiệm thức ương ở mật độ 30 con/l ($25,23 \pm 3,21\text{mm}$; $P<0,05$, Hình 3).



Hình 2. Ảnh hưởng của mật độ ương đến tốc độ sinh trưởng đặc trưng của ấu trùng cá song chuột giai đoạn từ cá bột lên cá hương

Giải thích: Các ký tự chữ cái khác nhau trên cột thể hiện sự khác biệt thống kê, $P<0,05$.



Hình 3. Ảnh hưởng của mật độ ương đến chiều dài cuối của cá song chuột

Giải thích: Các ký tự chữ cái khác nhau trên cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê, $P<0,05$

3.3. Ảnh hưởng của mật độ lên tỷ lệ sống của ấu trùng giai đoạn từ cá bột lên cá hương

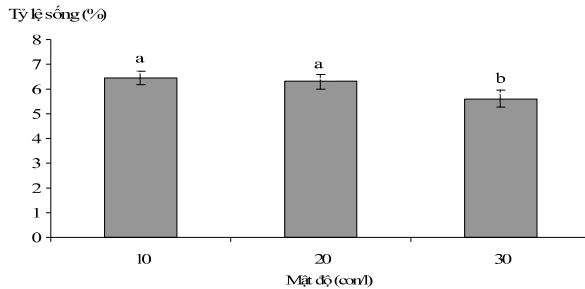
Tỷ lệ sống của ấu trùng cá song chuột giai đoạn từ cá bột lên cá hương cũng chịu ảnh hưởng lớn bởi mật độ ương. Sau 45 ngày thí nghiệm, cá được ương ở mật độ 10 con/l đạt tỷ lệ sống cao nhất ($6,45 \pm 0,28\%$), tiếp theo là cá được ương ở mật độ 20 con/l ($6,30 \pm 0,30\%$). Tuy sự sai khác về tỷ lệ sống giữa hai nghiệm thức này là không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) nhưng cao hơn đáng kể so với nghiệm thức còn lại ($5,60 \pm 0,34\%$; $P < 0,05$; Hình 4).

Gia tăng mật độ ương trên một đơn vị diện tích hay thể tích mà vẫn đảm bảo tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống cao cho đối tượng nuôi là một trong những điểm then chốt để nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế trong nuôi trồng thủy sản (Canario et al., 1998; Johnston, 2000; Jorgensen et al., 1993; Papoutsoglou, 1998; Li et al., 2012). Tuy nhiên, điều này liên quan mật thiết đến nhiều vấn đề như thiết kế hệ thống nuôi, chế độ cho ăn, kỹ thuật chăm sóc, quản lý môi trường và phòng trừ dịch bệnh (Li et al., 2012). Tác động tiêu cực của việc gia tăng mật độ nuôi có thể nhận thấy như bất thường về tập tính, sức khỏe và các hoạt động sinh lý của cá, từ đó làm cá dễ bị stress, nhiễm bệnh, sinh

trưởng chậm và gia tăng tỷ lệ chết (Jorgensen et al., 1993).

Trong nghiên cứu này, ấu trùng cá song chuột ương ở giai đoạn từ cá bột lên cá hương ở mật độ 10 và 20 con/l cho tốc độ sinh trưởng đặc trưng và chiều dài cuối cao hơn so với mật độ 30 con/l. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả trước đó trên một số loài cá song khi cho rằng gia tăng mật độ nuôi làm giảm tốc độ sinh trưởng của cá. Tốc độ sinh trưởng chậm ở lô mật độ 30 con/l có thể do sự cạnh tranh thức ăn, không gian sống chật hẹp, cá bị stress, chất lượng nước suy giảm... Ngoài ra, việc gia tăng mật độ nuôi còn làm giảm hiệu quả sử dụng thức ăn, hàm lượng một số loại hormone sinh trưởng, khả năng tiêu hóa thức ăn và tỷ lệ ăn mỗi của cá (EI-Sayed et al., 1995).

Tương tự tốc độ sinh trưởng, ở trong nghiên cứu hiện tại, ấu trùng cá song chuột ương ở mật độ 10 và 20 con/l cho tỷ lệ sống cao hơn so với mật độ ương 30 con/l. Kết quả này cũng hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ lên hiệu quả ương giống trên cá *Takifugu rubripes* (Tomonari Kotani et al., 2009). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, ương nuôi cá ở mật độ cao làm gia tăng lượng chất thải, ô nhiễm môi trường, cá dễ bị stress và nhiễm bệnh (Li et al., 2012), hậu quả làm giảm tỷ lệ sống trong quá trình ương (Papoutsoglou, 1998).



Hình 4. Tỷ lệ sống của cá song chuột giai đoạn từ cá bột lên cá hương ở 3 mật độ ương

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trên cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê, $P < 0,05$

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Ấu trùng cá song chuột ương ở mật độ 10 và 20 con/l đạt tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất (0,063 và 0,0625 %/ngày), thấp nhất là mật độ 30 con/l (0,0563 %/ngày). Tương tự, ấu trùng được ương ở mật độ 10 và 20 con/l đạt chiều dài cuối (34,45 và 33,33mm), cao hơn so với mật độ ương 30 con/l (25,23mm).

Tỷ lệ sống của ấu trùng ở mật độ 10 và 20 con/l (6,45 và 6,30%) cao hơn so với ương ở mật độ 30 con/l (5,60%).

Như vậy, mật độ ương 20 con/l thỏa mãn các tiêu chí về tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và diện tích ương nuôi cho ấu trùng cá song chuột giai đoạn từ cá bột lên cá hương.

4.2. Đề xuất

Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ương lên tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá song chuột giai đoạn từ cá bột lên cá hương trong ao đất.

Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố môi trường nước như: nhiệt độ, độ mặn, chế độ chiếu sáng... nhằm tạo môi trường thích hợp cho ương nuôi ấu trùng cá song chuột.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Canario A.V.M., J. Condeca, D.M. Power & P.M. Ingleton (1998). The effect of stocking density on growth in the gilthead seabream, *Sparus aurata* (L.). *Aquaculture Research*, 29: 177-181.
- El-Sayed A.M., K.A. Mostafa, J.S. Al-Mohammadi, A.A. El-Dehaimi & M. Kayid (1995). Effects of stocking density and feeding levels on growth rates and feed utilization of rabbitfish, *Signus canaliculatus*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 26 (2): 212-216.
- Hengsawat K., F.J. Ward, P. Jaruratjamorn (1997). The effect of stocking density on yield, growth and mortality of African catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) cultured in cages. *Aquaculture* 152: 67-76.
- Johnston G. (2000). Effect of feeding regimen, temperature and stocking density on growth and survival of juvenile clownfish (*Amphiprion percula*). Master of Science. Rhodes University.
- Jorgensen E.H., J.S. Christiansen and M. Jobling (1993). Effects of stocking density on food intake, growth performance and oxygen consumption in Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). *Aquaculture* 110: 191-204.
- Leatherland J.F. and C.Y. Cho (1985). Effect of rearing density on thyroid and interrenal gland activity and plasma hepatic metabolite levels in rainbow trout, *Salmo gairdneri*, Richardson. *Journal of Fish Biology* 27: 583-592.
- Li D., J. Liu, C. Xie (2012). Effect of stocking density on growth and serum concentrations of thyroid hormones and cortisol in Amur sturgeon, *Acipenser schrenckii*. *Fish Physiology and Biochemistry*, 38 (2): 511-515.
- McGilvary F. and T. Chan (2003). Market and industry demand issues in the live reef food fish trade. *SPC Live Reef Information Bulletin* 11: 36-39.
- Muchtadi T.R. (2007). National strategic research for the improvement of animal food product. Paper presented on Seminar, Bogor, November 27, 2007.
- Papoutsoglou, S.B., G. Tziha, X. Vrettos & A. Athanasiou (1998). Effects of stocking density on behavior and growth rate of European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles reared in a closed circulated system. *Aquaculture Engineering*, 18: 135-144.
- Rowland S.J., C. Mifsud, M. Nixon, P. Boyd (2006). Effects of stocking density on the performance of the Australian freshwater silver perch (*Bidyanus bidyanus*) in cages. *Aquaculture* 253: 301-308.
- SEAFDEC - Southeast Asian Fisheries Development Centre (2001). Husbandry and health management of grouper. Philippines: ASIA-PACIFIC Economic Cooperation.
- Tomonari Kotani, Yoshiyuki Wakiyama, Tatsuhiro Imoto, Hisahide Suzuki and Hiroshi Fushimi (2009). Effect of initial stocking density on larviculture performance of the Ocellate Puffer, *Takifugu rubripes*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 40(3).