

## ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ƯƠNG LÊN TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG CÁ KHOANG CỔ CAM *Amphiprion percula* (Lacepede, 1802)

Trần Thị Lê Trang\* và Trần Văn Dũng

Khoa Nuôi trồng Thủy sản - Trường Đại học Nha Trang

Email\*: letrangntu@gmail.com

Ngày gửi bài: 25.03.2013

Ngày chấp nhận: 26.04.2013

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện với 5 nghiệm thức (1, 2, 3, 4 và 5 con/l) nhằm tìm ra mật độ ương thích hợp cho ấu trùng cá khoang cổ cam mới nở. Kết quả cho thấy, ấu trùng cá được ương ở mật độ 1, 2 và 3 con/l đạt tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất (3,95; 3,87 và 3,77%/ngày), tiếp theo là ương ở mật độ 4 con/l (3,27%/ngày) và thấp nhất là ở mật độ 5 con/l (2,99%/ngày); ( $P < 0,05$ ). Tương tự, cá được ương ở mật độ 1, 2 và 3 đạt chiều dài cuối cao nhất (12,41; 12,09 và 11,76mm), tiếp theo là ở mật độ 4 con/l (10,12mm) và thấp nhất là ở mật độ 5 con/l (9,32mm); ( $P < 0,05$ ). Tỷ lệ sống của ấu trùng đạt được cao nhất ở mật độ ương 1, 2 và 3 con/l (86,67; 83,33 và 78,89%), tiếp theo là ở mật độ 4 con/l (55,83%) và thấp nhất khi ương ở mật độ 5 con/l (40,67%). Từ kết quả nghiên cứu có thể thấy rằng, mật độ ương thích hợp cho ấu trùng cá khoang cổ cam mới nở là 3 con/l nhằm đảm bảo tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả kinh tế.

Từ khóa: *Amphiprion percula*, cá khoang cổ cam, mật độ ương, tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống.

### Effect of Density on Growth and Survival Rate of Orange Clownfish Larvae *Amphiprion percula* (Lacepede, 1802)

### ABSTRACT

The study was conducted with five treatments (1, 2, 3, 4 and 5 ind./l) in order to identify the most suitable density for rearing orange clownfish larvae. Results showed that the fish reared at the densities of 1, 2 and 3 ind./l gave the highest specific growth rate (3.95; 3.87 and 3.77 %/day, respectively), followed by the density of 4 ind./l (3.27 %/day), the lowest at the density of 5 ind./l (2.99%/ngày); ( $P < 0.05$ ). Similarly, the fish larvae reared at the densities of 1, 2 and 3 ind./l gave the highest total length (12.41; 12.09 and 11.76mm), followed by the 4 ind./l (10.12mm) and the lowest at 5 ind./l (9.32mm); ( $P < 0.05$ ). The fish larvae reared at the densities of 1, 2 and 3 ind./l obtained the highest survival rate (86.67; 83.33 and 78.89) followed by the 4 ind./l (55.83%) and the lowest at 5 ind./l (40.67%). In conclusion, the most appropriate density for rearing the orange fish larvae is 3 ind./l in order to optimize the growth, survival rate and economic efficiency.

Keywords: *Amphiprion percula*, density, growth rate, orange clownfish, survival rate.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá khoang cổ cam (*Amphiprion percula*) là một trong những loài cá cảnh được ưa chuộng nhất trong giống cá khoang cổ, do chúng có màu sắc sặc sỡ và khả năng thích nghi cao trong điều kiện nuôi nhốt (Allen, 1972; Hoff, 1996). Nhìn chung, cá khoang cổ cam có giá cao hơn từ 3 - 5 lần so với các loài cá khoang cổ khác, dao động từ 200 - 400 ngàn đồng/con (Johnston, 2000). Do nhu cầu thị trường cao trong khi khả năng cung cấp

con giống nhân tạo hạn chế đã làm gia tăng nguy cơ cạn kiệt nguồn lợi tự nhiên của nhiều loài cá cảnh, nhất là trong trường hợp sử dụng các biện pháp khai thác mang tính hủy diệt (Hà Lê Thị Lộc, 2005). Để khắc phục vấn đề này, nhiều nước như Thái Lan, Philippines và Malaysia đã và đang quan tâm nghiên cứu sinh sản nhân tạo nhiều loài cá khoang cổ trong đó có cá khoang cổ cam. Ở nước ta, các nghiên cứu về sinh sản nhân tạo được bắt đầu từ năm 2000 và đã đạt được những thành công nhất định trên 3 đối tượng

chính là cá khoang cổ đen đuôi vàng (*A. clarkii*), cá khoang cổ đỏ (*A. frenatus*) và cá khoang cổ nemo (*A. ocellaris*) (Hà Lê Thị Lộc, 2005; Hà Lê Thị Lộc và Nguyễn Thị Thanh Thủy, 2009).

Việc ương nuôi ấu trùng cá cảnh nói chung và cá khoang cổ nói riêng phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: hệ thống, kỹ thuật nuôi, dinh dưỡng, mật độ ương, chế độ chăm sóc, các yếu tố môi trường và dịch bệnh (Allen, 1972; Hoff, 1996; Johnston, 2000). Trong đó, mật độ ương là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế và kỹ thuật nuôi. Việc gia tăng mật độ ương giúp tận dụng tốt diện tích nuôi, gia tăng hiệu quả kinh tế, tuy nhiên, nó lại đi kèm với nhiều rủi ro như làm giảm tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống, đồng thời làm tăng tỷ lệ phân đàn và nguy cơ ô nhiễm môi trường nuôi, đặc biệt trong điều kiện ương nuôi với mật độ cao (EI-Sayed, 1995; Johnston, 2000 Li và cs., 2012). Theo Hà Lê Thị Lộc và Bùi Thị Quỳnh Thu (2009), mật độ ương thích hợp cho cá khoang cổ đỏ (*A. frenatus*) giai đoạn 15 đến 45 ngày tuổi từ 1 - 3 con/l. Tuy nhiên, hầu như chưa có các nghiên cứu về mật độ ương trên ấu trùng cá khoang cổ cam giai đoạn 0 ngày tuổi. Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định mật độ ương thích hợp cho ương nuôi ấu trùng cá khoang cổ cam mới nở góp phần nâng cao tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả ương nuôi loài cá này.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là ấu trùng cá khoang cổ cam (*A. percula*) mới nở (0 ngày tuổi) với chiều dài toàn thân  $3,79 \pm 0,11\text{mm}$  ( $n = 50$ ). Nguồn cá thí nghiệm được sản xuất tại trại Thực nghiệm, Trường Đại học Nha Trang. Nguồn nước cho thí nghiệm được bơm trực tiếp từ biển, xử lý bằng chlorine 25ppm trong 2 ngày, sau đó phơi nắng và trung hòa bằng natri thiosulfate với tỷ lệ 1:1.

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện với 5 nghiệm thức: 1, 2, 3, 4 và 5 con/l. Thí nghiệm được bố trí trong các bể thủy tinh với thể tích 10 l/bể, trong điều

kiện chiếu sáng nhân tạo 12 sáng/12 tối. Thời gian thí nghiệm là 30 ngày. Tất cả các nghiệm thức được thực hiện với 3 lần lặp cùng thời điểm.

Các lô thí nghiệm đều được cho ăn 3 lần/ngày (7, 11 và 16 giờ), với 2 loại thức ăn sống là luân trùng (2 tuần đầu) và nauplius của *Artemia* (2 tuần tiếp theo). Cụ thể: luân trùng được cho ăn với mật độ 15 - 20 con/mL và *Artemia* với mật độ 5 - 8 con/mL tùy theo nhu cầu ăn của cá ở mỗi lô thí nghiệm. Đồng thời, 2 loài vi tảo *Isochrysis galbana* và *Nannochloropsis oculata* được bổ sung với mật độ 50.000 tế bào/ml mỗi loài (3 lần/ngày) nhằm duy trì chất lượng nước, chất lượng luân trùng và *Artemia*. Hằng ngày, bể ương được tiến hành xi-phông kết hợp với thay nước 30 - 50%. Các yếu tố môi trường nước như độ mặn, nhiệt độ, pH, oxy hoà tan,  $\text{NH}_3^+$  và  $\text{NO}_2^-$  được kiểm tra và duy trì ổn định trong suốt quá trình thí nghiệm ở tất cả các nghiệm thức.

## 2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

### 2.3.1. Phương pháp xác định tốc độ sinh trưởng

Để xác định tốc độ sinh trưởng, cá được gây mê bằng dung dịch MS-222 10% và dùng giấy thấm loại bỏ hết nước trước khi tiến hành đo chiều dài. Chiều dài toàn thân, khoảng cách từ mõm cá đến cuối vây đuôi, được xác định bằng thước có độ chính xác 1mm.

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

$$\text{SGR} = \frac{\text{Ln}L_2 - \text{Ln}L_1}{T_2 - T_1} \times 100$$

Trong đó:

SGR: tốc độ tăng trưởng đặc trưng về chiều dài (%/ngày).

$L_1$ : chiều dài của cá ở thời điểm  $T_1$  (mm).

$L_2$ : chiều dài 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:

$$S = \frac{S_c}{S_d} \times 100$$

Trong đó:

S: Tỷ lệ sống của cá (%).

S<sub>c</sub>: Số cá còn lại khi kết thúc thí nghiệm (con).

S<sub>d</sub>: Số cá ban đầu (con).

### 2.3.3. Phương pháp xác định các yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ nước, hàm lượng oxy hòa tan (đo 1 lần/ngày), pH, hàm lượng NO<sub>2</sub><sup>-</sup> và NH<sub>3</sub> (đo 2 lần/tuần) được kiểm tra định kỳ bằng các dụng cụ (nhiệt kế, test oxy, pH, test nitrit và test ammonium) và duy trì trong phạm vi thích hợp 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 một yếu tố (ANOVA) 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) ± Sai số chuẩn (SE).

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

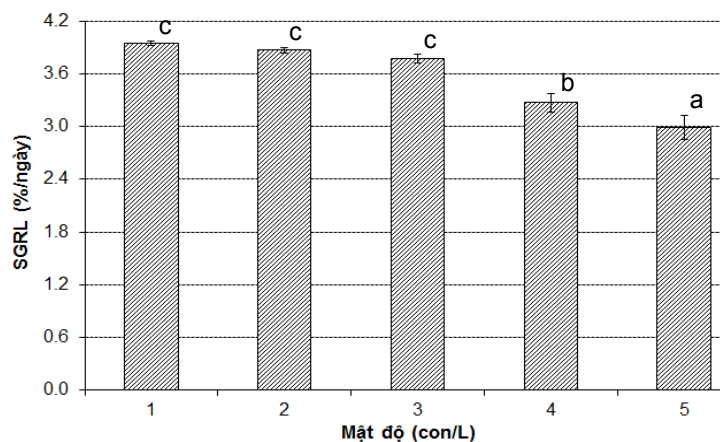
### 3.1. Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm

Nhìn chung, các yếu tố môi trường được duy trì ổn định và thích hợp với sinh trưởng của ấu trùng cá khoang cổ cam trong suốt quá trình thí nghiệm. Nhiệt độ dao động từ 27 - 29°C, độ mặn từ 30 - 32 ppt; pH từ 7,7 - 8,2; hàm lượng oxy hòa tan 5 - 6 mg O<sub>2</sub>/l; hàm lượng NH<sub>3</sub> (< 0,01 mg/l) và hàm lượng NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (< 0,3 mg/l).

### 3.2. Ảnh hưởng của mật độ ương lên tốc độ sinh trưởng của ấu trùng cá khoang cổ cam

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 khoang cổ cam mới nở. Trong đó, cá được nuôi ở mật độ 1, 2 và 3 con/l cho tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất (3,95 ± 0,02; 3,87 ± 0,03 và 3,77 ± 0,05%/ngày), tiếp theo là ương ở mật độ 4 con/l (3,27 ± 0,1%/ngày) và thấp nhất là ở mật độ 5 con/l (2,99 ± 0,14%/ngày); (P<0,05) (Hình 1).

Mật độ (con/l)	SGR <sub>SL</sub> (%/ngày)
1	3,95 ± 0,02 <sup>c</sup>
2	3,87 ± 0,03 <sup>c</sup>
3	3,77 ± 0,05 <sup>c</sup>
4	3,27 ± 0,10 <sup>b</sup>
5	2,99 ± 0,14 <sup>a</sup>



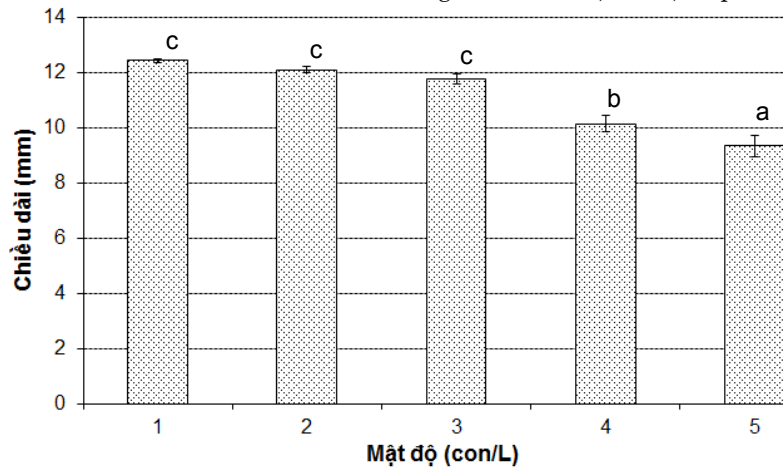
**Hình 1. Ảnh hưởng của mật độ ương đến tốc độ sinh trưởng đặc trưng của ấu trùng cá khoang cổ cam**  
(Các ký tự chữ cái khác nhau trên cột thể hiện sự khác biệt thống kê (P<0,05))

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 1, 2 và 3 con/l đạt chiều dài lớn nhất ( $12,41 \pm 0,08$ ;  $12,09 \pm 0,1$  và  $11,76 \pm 0,18\text{mm}$ ), tiếp theo là ở mật độ 4 con/l ( $10,12 \pm 0,29\text{mm}$ ) và thấp nhất là ở mật độ 5 con/l ( $9,32 \pm 0,4\text{mm}$ ); ( $P < 0,05$ ) (Hình 2). 3.3. Ảnh hưởng của mật độ ương lên tỷ lệ sống của ấu trùng cá khoang cổ cam

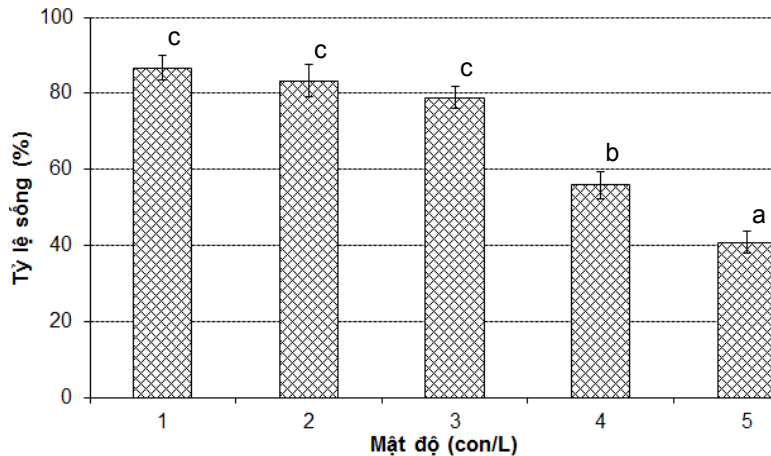
Tỷ lệ sống của ấu trùng cá khoang cổ cam mới nở cũng chịu ảnh hưởng lớn bởi mật độ ương. Sau 30 ngày thí nghiệm, cá được ương ở

mật độ 1, 2 và 3 con/l đạt tỷ lệ sống cao nhất ( $86,67 \pm 3,33$ ;  $83,33 \pm 4,41$  và  $78,89 \pm 2,94\%$ ), tiếp theo là cá được ương ở mật độ 4 con/l ( $55,83 \pm 3,63\%$ ) và thấp nhất khi ương ở mật độ 5 con/l ( $40,67 \pm 2,91\%$ ); ( $P < 0,05$ ) (Hình 3).

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, 1998; Johnston, 2000; Jorgensen và cs., 1993; Papoutsoglou, 1998; Li



**Hình 2. Ảnh hưởng của mật độ ương đến chiều dài cuối của cá khoang cổ cam**  
(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 tỷ lệ sống của cá khoang cổ cam**  
(Các ký tự chữ cái khác nhau trên cột thể hiện sự khác biệt thống kê ( $P < 0,05$ ))

và cs., 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 và cs., 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 và cs., 1993; Hà Lê Thị Lộc, 2005).

Trong nghiên cứu này, ấu trùng cá khoang cổ cam mới nở được ương ở mật độ 1, 2 và 3 con/l cho tốc độ sinh trưởng đặc trưng và chiều dài cuối cao hơn so với mật độ ương 4 và 5 con/l. Kết quả này là phù hợp với kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả trước đó trên một số loài cá khoang cổ (*Amphiprion* spp.) khi cho rằng gia tăng mật độ nuôi làm giảm tốc độ sinh trưởng của cá. Nghiên cứu của Hà Lê Thị Lộc (2005) và Hà Lê Thị Lộc và Bùi Thị Quỳnh Thu (2009) trên ấu trùng cá khoang cổ đen đuôi vàng (*A. clarkii*) và cá khoang cổ đỏ (*A. frenatus*) giai đoạn 15 đến 60 ngày tuổi cũng cho thấy tốc độ sinh trưởng của cá đạt cao nhất khi ương ở mật độ 1 - 3 con/l. Tốc độ sinh trưởng chậm ở các lô thí nghiệm ương với mật độ cao hơn (4 và 5 con/l) có thể do sự cạnh tranh thức ăn, không gian sống chật hẹp, cá bị stress, hàm lượng oxy hòa tan thấp, suy giảm chất lượng nước,... 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 ở cá (EI-Sayed, 1995).

Tương tự tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống của cá nói chung và cá khoang cổ nói riêng cũng chịu ảnh hưởng lớn bởi mật độ ương (Papoutsoglou, 1998; Jorgensen, 1993; Canario, 1998). Ở nghiên cứu hiện tại, ấu trùng cá khoang cổ cam ương ở mật độ 1, 2 và 3 con/l cho tỷ lệ sống cao hơn so với mật độ 4 và 5 con/l. Kết quả này cũng tương tự nghiên cứu của Hà Lê Thị Lộc (2005) trên cá khoang cổ đen đuôi vàng (*A. clarkii*) và cá khoang cổ đỏ (*A. frenatus*) đều cho tỷ lệ sống trên 70% khi nuôi ở mật độ 1 - 3 con/l. 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 và cs., 2012), hậu quả làm giảm tỷ lệ sống trong quá trình ương (Papoutsoglou, 1998).

## 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. Kết luận

Trong thí nghiệm trên, ấu trùng cá khoang cổ cam mới nở được ương ở mật độ 1, 2 và 3 con/l đạt tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất (3,95; 3,87 và 3,77%/ngày), tiếp theo là ương ở mật độ 4 con/l (3,27%/ngày) và thấp nhất là ở mật độ 5 con/l (2,99%/ngày). Tương tự, ấu trùng được ương ở mật độ 1, 2 và 3 con/l đạt chiều dài cuối cao nhất (12,41; 12,09 và 11,76mm), tiếp theo là ở mật độ 4 con/l (10,12mm) và thấp nhất là ở mật độ 5 con/l (9,32mm).

Tỷ lệ sống của ấu trùng đạt được cao nhất ở mật độ ương 1, 2 và 3 con/l (86,67; 83,33 và 78,89%), tiếp theo là ở mật độ 4 con/l (55,83%) và thấp nhất khi ương ở mật độ 5 con/l (40,67%).

Như vậy, mật độ ương 3 con/l thỏa mãn các tiêu chí về tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống, và diện tích ương nuôi cho ấu trùng cá khoang cổ cam.

### 4.2. Đề nghị

Cần nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ương lên tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá khoang cổ cam giai đoạn cá giống.

Cần nghiên cứu ảnh hưởng một số yếu tố môi trường như: nhiệt độ, độ mặn, chế độ chiếu sáng,... nhằm tạo môi trường thích hợp cho ương nuôi ấu trùng cá khoang cổ cam.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Allen G. R. (1972). Anemone fishes, T. F. H publication Inc. Ltd, Perth.
- 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.
- EI-Sayed, A. M., K.A. Mostafa, J.S. AI-Mohammadi, A.A. EI-Dehaimi & M. Kayid (1995). Effects of stocking density and feeding levels on growth rates and feed utilization of rabbitfish *Siganus canaliculatus*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 26 (2): 212-216.

- 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.
- Hà Lê Thị Lộc (2005). Nghiên cứu cơ sở sinh học phục vụ cho sinh sản nhân tạo cá khoang cổ (*Amphiprion* spp.) vùng biển Khánh Hòa. Luận án Tiến sĩ Ngư Loại Học, Viện Hải dương học Nha Trang.
- Hà Lê Thị Lộc, Bùi Thị Quỳnh Thu (2009). Ảnh hưởng của mật độ đến tăng trưởng, tỷ lệ sống của cá khoang cổ đỏ (*Amphiprion frenatus* Brevoort, 1856). Tuyển tập Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh học biển và phát triển bền vững, NXB Khoa Học tự nhiên và công nghệ năm 2009, tr. 443-450.
- Hà Lê Thị Lộc, Nguyễn Thị Thanh Thủy (2009). Quá trình phát triển phôi và biến thể của cá khoang cổ nemo (*Amphiprion ocellaris* Cuvier 1830) trong điều kiện thí nghiệm. Tạp chí Khoa học và công nghệ biển Hà Nội, tr. 103.
- Hoff F. H. (1996). Conditioning, spawning and rearing of fish with emphasis on marine clownfish. Aquaculture Consultants Inc., Florida, United States of America.
- 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): 511-5.
- 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.