

# ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ LÊN SINH TRƯỞNG VÀ TỈ LỆ SỐNG CỦA CÁ KHOANG CỔ CAM *Amphiprion percula* (Lacepede, 1801) GIAI ĐOẠN GIỐNG

Trần Thị Lê Trang\*

Nguyễn Thị Hà Trang\*\*

## Tóm tắt

Trong nghiên cứu này, 5 nghiệm thức được thử nghiệm nhằm tìm ra mật độ ương thích hợp cho cá khoang cổ cam giai đoạn giống (1, 2, 3, 4 và 5 con/L). Kết quả cho thấy, cá được ương ở mật độ 1, 2 và 3 con/L đạt tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất (1,14; 1,05 và 0,98%/ngày), tiếp theo là ương ở mật độ 4 con/L (0,79%/ngày), thấp nhất là ở mật độ 5 con/L (0,51%/ngày); ( $p < 0,05$ ). Tương tự, cá được ương ở mật độ 1, 2 và 3 đạt chiều dài cuối cao nhất (25,63; 24,90 và 24,41 mm), tiếp theo là ở mật độ ương 4 con/L (23,03 mm) và thấp nhất là ở 5 con/L (21,20 mm); ( $p < 0,05$ ). Tỉ lệ sống của cá đạt được cao nhất ở mật độ ương 1, 2 và 3 con/L (100; 100 và 94,44%), tiếp theo là ở mật độ ương 4 con/L (71%) và thấp nhất là 5 con/L (50%). Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng, mật độ ương thích hợp cho cá khoang cổ cam giai đoạn giống là 3 con/L nhằm đảm bảo tốc độ sinh trưởng, tỉ lệ sống và hiệu quả kinh tế.

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

## Abstract

In this study, the five different densities experimented has been conducted in order to identify the most suitable density for rearing juvenile orange clownfish (1, 2, 3, 4 and 5 ind./L). Results showed that the fish reared at the densities of 1, 2 and 3 ind./L had the highest specific growth rate (1,14; 1,05 and 0,98%/day), the less is at 4 ind./L (0,79%/day) and the lowest at 5 ind./L (0,51%/ngày) with ( $p < 0,05$ ). Similarly, the fish reared at the densities of 1, 2 and 3 ind./L had the highest length (25,63; 24,90 and 24,41 mm), the less is at 4 ind./L (23,03 mm) and the lowest at 5 ind./L (21,20 mm) with  $p < 0,05$ . Finally, the fish reared at the densities of 1, 2 and 3 ind./L obtained the highest survival rate (100; 100 và 94,44%), the less is at 4 ind./L (71%) and the lowest at 5 ind./L (50%). Such results show that, in order to optimize the growth, survival rate and economic efficiency, the juvenile orange fish should be reared at 3 ind./L which is the most appropriate density.

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

## 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 ba đến năm 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 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, 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

\*Khoa Nuôi trồng Thủy sản - Trường Đại học Nha Trang

\*\*Trung tâm Thí nghiệm Thực hành - Trường Đại học Nha Trang

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, tỉ lệ sống, đồng thời làm tăng tỉ 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 ctv., 2012). Tuy nhiên, các nghiên cứu về mật độ ương trên cá khoang cổ nói chung còn rất hạn chế, đặc biệt là trên loài cá khoang cổ cam. Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định mật độ ương thích hợp cho ương nuôi cá khoang cổ cam giai đoạn cá giống góp phần nâng cao tốc độ sinh trưởng, tỉ lệ sống và hiệu quả ương nuôi loài cá này.

## 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là loài cá khoang cổ cam (*A. percula*) giai đoạn giống (60 ngày tuổi) với chiều dài toàn thân  $18,19 \pm 0,08$  mm. Nguồn cá thí nghiệm được sản xuất tại Trại Thực nghiệm, Trường Đại học Nha Trang. Cá đưa vào thí nghiệm là những cá thể khỏe mạnh, vận động linh hoạt, đồng cỡ, không dị hình, màu sắc tự nhiên. Nguồn nước cho thí nghiệm được bơm trực tiếp từ biển, xử lý bằng phương pháp lắng, lọc và chlorine 20 ppm trước khi sử dụng.

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện với năm nghiệm thức: 1, 2, 3, 4 và 5 con/L. Cá được nuôi trong các bể thủy tinh với thể tích 10 L/bể, kết hợp sử dụng cục lọc sinh học (bio - filter) nhằm ổn định chất lượng nước (Hình 1). Thời gian ương là 60 ngày trong điều kiện chiếu sáng nhân tạo 12 sáng: 12 tối. Tất cả các nghiệm thức được thực hiện với ba lần lặp cùng thời điểm.



Hình 1. Bố trí thí nghiệm trong các bể thủy tinh có cục lọc sinh học (bio - filter)

Tất cả các lô thí nghiệm đều được cho ăn Artemia xen kẽ với thức ăn tổng hợp VANNA (INVE, Thái Lan). Trong đó, cá được cho ăn ấu trùng Artemia 2 lần/ngày (7.00 và 14.00 giờ) với lượng 3 – 5 con/mL. Thức ăn tổng hợp VANNA được cho ăn 2 lần/ngày (10.00 và 17.00 giờ) với lượng 5 – 7% khối lượng thân. 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 hòa tan,  $NH_3+$  và  $NO_2^-$  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

#### 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 1 mm.

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

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

Trong đó:

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

L1: chiều dài của cá ở thời điểm T1 (mm).

L2: chiều dài của cá ở thời điểm T2 (mm).

#### Phương pháp xác định tỉ lệ sống

Tỉ lệ sống được xác định bằng cách đếm toàn bộ số cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm và tính

$$S = \frac{Sc}{Sđ} \times 100$$

toán theo công thức:

Trong đó:

S: Tỉ lệ sống của cá (%).

Sc: Số cá còn lại khi kết thúc thí nghiệm (con).

Sđ: Số cá ban đầu (con).

**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.

**Phương pháp xử lý số liệu**

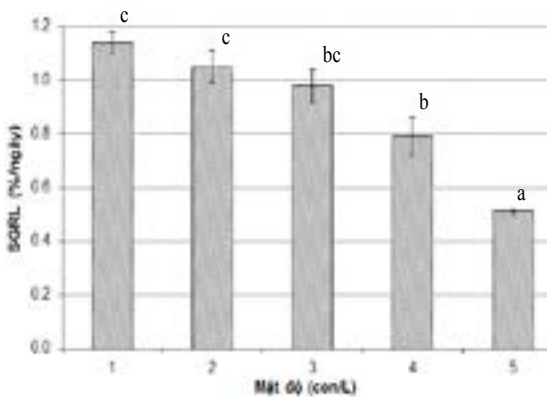
Các số liệu sau khi thu thập được phân tích bằng phép phân tích phương sai một yếu tố (ANOVA) trên phần mềm SPSS 16.0. Khi có sự khác biệt giữa các giá trị trung bình về chiều dài, tốc độ tăng trưởng đặc trưng và tỉ lệ sống của

**Bảng 1: Biến động các nhân tố môi trường nước**

Nhiệt độ (°C)	pH	Độ mặn (%)	NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	Oxy hòa tan (mg/l)
28 – 30	7,8 – 8,3	31 – 32	0 – 0,01	0 – 0,1	5 – 6,5

**3.2. Tốc độ sinh trưởng của 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 cá khoang cổ cam. Trong đó, cá được nuôi ở mật độ 1, 2 và 3 con/L cho tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất (1,14; 1,05 và 0,98%/ngày), tiếp theo là ương ở mật độ 4 con/L (0,79%/ngày) và thấp nhất là ở mật độ 5 con/L (0,51%/ngày); (p < 0,05) (Hình 2).



**Hình 2. Ảnh hưởng của mật độ ương đến tốc độ sinh trưởng đặc trưng của cá khoang cổ cam**

Các kí tự chữ cái khác nhau trên cột thể hiện sự khác biệt thống kê (p < 0,05)

Tương tự, mật độ ương cũng ảnh hưởng đến chiều dài cuối của cá. Trong đó, cá được nuôi

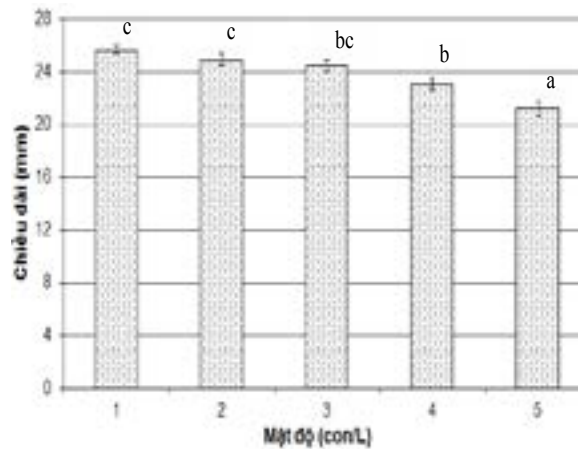
các nghiệm thức, phép kiểm định Duncan’s Test được sử dụng để xác định sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa p < 0,05. Tất cả các số liệu trong thí nghiệm được trình bày dưới dạng Trung bình (Mean) ± Sai số chuẩn (SE).

**3. Kết quả nghiên cứu 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 cá khoang cổ cam trong suốt quá trình thí nghiệm. Nhiệt độ dao động từ 28 – 30°C, pH từ 7,8 – 8,3, hàm lượng oxy hòa tan 5 – 6,5 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> (< 0,1 mg/L) (Bảng 1).

ở mật độ 1, 2 và 3 con/L đạt chiều dài lớn nhất (25,63; 24,90 và 24,41 mm), tiếp theo là ương ở mật độ 4 con/L (23,03 mm) và thấp nhất là ở mật độ 5 con/L (21,20 mm); (p < 0,05) (Hình 3).



**Hình 3. Ảnh hưởng của mật độ ương đến chiều dài cuối của cá khoang cổ cam**

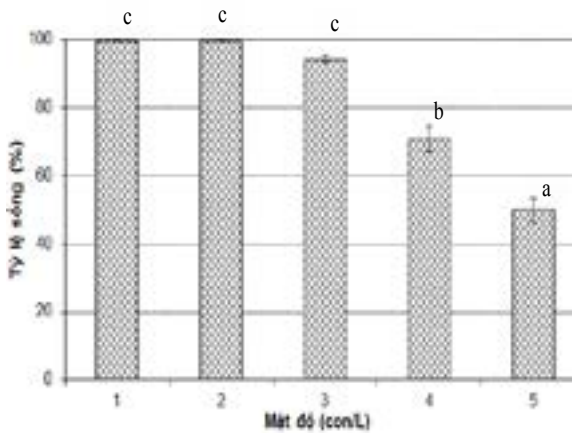
Các kí tự chữ cái khác nhau trên cột thể hiện sự khác biệt thống kê (p < 0,05)

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 ôxy 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 tỉ lệ ăn mỗi ở cá. (EI-Sayed, 1995).

### 3.3. Tỉ lệ sống của cá khoang cổ cam

Tỉ lệ sống của cá khoang cổ cam cũng chịu ảnh hưởng lớn bởi mật độ ương. Sau 60 ngày thí nghiệm, cá được ương ở mật độ 1, 2 và 3 con/L đạt tỉ lệ sống cao nhất (100; 100 và 94,44%), tiếp theo là cá được nuôi ở mật độ 4 con/L (71%) và thấp nhất khi cá được nuôi ở mật độ 5 con/L (50%); ( $p < 0,05$ ) (Hình 4).



Hình 4. Ảnh hưởng của mật độ ương đến tỉ lệ sống của cá khoang cổ cam

Các kí tự chữ cái khác nhau trên cột thể hiện sự khác biệt thống kê ( $p < 0,05$ )

Kết quả này cũng tương tự nghiên cứu của Hà Lê Thị Lộc (2005) và Thái Quốc Đại (2010) trên cá khoang cổ đen đuôi vàng (*A. clarkii*) và cá khoang cổ nemo (*A. ocellaris*) đều cho tỉ lệ sống trên 90% 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 nguy cơ cạnh tranh thức ăn, không gian sống, lượng chất thải, ô nhiễm môi trường, cá dễ bị stress và nhiễm bệnh (Li và ctv., 2012), hậu quả làm giảm tỉ lệ sống trong quá trình ương (Papoutsoglou, 1998).

## 4. Kết luận và đề nghị

### 4.1. Kết luận

Cá được ương ở mật độ ương 1, 2 và 3 con/L đạt tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất (1,14; 1,05 và 0,98%/ngày), tiếp theo là ương ở mật độ 4 con/L (0,79%/ngày), thấp nhất là ở mật độ ương 5 con/L (0,51%/ngày).

Tương tự, cá được ương ở mật độ ương 1, 2 và 3 con/L đạt chiều dài cuối cao nhất (25,63; 24,90 và 24,41 mm), tiếp theo là ương ở mật độ 4 con/L (23,03 mm), và thấp nhất là ở mật độ 5 con/L (21,20 mm).

Tỉ lệ sống của cá đạt được cao nhất ở mật độ ương 1, 2 và 3 con/L (100; 100 và 94,4%), tiếp theo là cá được nuôi ở mật độ 4 con/L (71%) và thấp nhất là ở 5 con/L (50%).

Tóm lại, mật độ ương 3 con/L thỏa mãn các chỉ tiêu về tốc độ sinh trưởng, tỉ lệ sống, diện tích ương nuôi và hiệu quả kinh tế trong ương nuôi cá khoang cổ cam giai đoạn giống.

### 4.2. Đề nghị

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

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 giống 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. Condeca, J., Power, D.M. & Ingleton, P.M. 1998. *The effect of stocking density on growth in the gilthead seabream, Sparus aurata (L.)*. Aquaculture Research, 29: 177-181.
- Thái Quốc Đại. 2010. *Nghiên cứu ảnh hưởng của độ muối, mật độ và thức ăn đến tỉ lệ sống, tốc độ tăng trưởng và màu sắc cá khoang cổ nemo (Amphiprion ocellaris Cuvier, 1830) thương mại*. Luận văn Cao học. Trường Đại học Nha Trang.
- EI-Sayed, A. M., Mostafa, K.A., AI-Mohammadi, J.S., EI-Dehaimi, A.A. & Kayid, M.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.
- Hoff F. H. 1996. *Conditioning, spawning and rearing of fish with emphasis on marine clownfish*. Aquaculture Consultants Inc. Florida; United States of America.
- 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.
- Li, D., Liu, J., Xie, C. 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): 511-520.
- Hà Lê Thị Lộc. 2005. *Nghiên cứu cơ sở sinh học phục vụ cho sinh sản nhân tạo cá khoang cổ (Amphiprion sp.) 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, tỉ 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. Nhà xuất bản 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. tr. 103
- Papoutsoglou, S.B., Tziha, G., Vrettos, X. & Athanasiou, A. 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.