

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN ĐẾN TỶ LỆ SỐNG VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA CÁ KHOANG CỎ ĐỎ (*AMPHIPRION FRENATUS BREVOORT 1856*) GIỐNG

HÀ LÊ THỊ LỘC, NGUYỄN THỊ THANH THỦY

Tóm tắt: Cá Khoang Cỏ Đỏ (*Amphiprion frenatus* Brevoort 1856) mới nở có nguồn gốc từ cùng một ổ trứng được chia ngẫu nhiên vào 4 lô thí nghiệm, mỗi lô được lặp lại 3 lần. Hệ thống nuôi nước hở gồm các bể kính có thể tích 15 lít/bể với mật độ 40 cá con/bể. Cá được cho ăn ngay trong ngày đầu mới nở với 4 chế độ thức ăn khác nhau. Kết quả thí nghiệm cho thấy: cá được ăn luân trùng (*Brachionus plicatilis*) (5-7con/ml) ngay từ 1 ngày tuổi kết hợp với tảo tươi (*Nannochloropsis oculata*) (10^4 - 10^6 tế bào/ml) và ấu trùng *Artemia* (5-7 con/ml) khi cá 3 ngày tuổi, có tỷ lệ sống (70,83 đến 72,50%) cao hơn đáng kể so với cá sử dụng ấu trùng *Artemia* thay vì luân trùng (10,83 đến 27,50%). Cá được ăn luân trùng kết hợp với tảo tươi (*Nannochloropsis oculata*) và ấu trùng *Artemia*, sau 30 ngày tuổi có chiều dài trung bình là 19mm, cao hơn đáng kể so với cá sử dụng thức ăn tổng hợp (Frippak 300) thay vì ấu trùng *Artemia* (14 mm). Thêm nữa, cá được ăn luân trùng ngay từ 1 ngày tuổi ít bị phân đàn (độ lệch chuẩn (SD): $\pm 0,71$ đến $\pm 0,74$) hơn so cá sử dụng ấu trùng *Artemia* thay vì luân trùng (SD: $\pm 0,1$ đến $\pm 2,99$).

I. MỞ ĐẦU

Nghiên cứu sinh sản nhân tạo cá cảnh biển là một trong những biện pháp tích cực góp phần giảm áp lực khai thác nguồn cá cảnh tự nhiên và đáp ứng nhu cầu cá cảnh biển ngày càng tăng ở trong nước và Thế giới. Theo một số tài liệu đã công bố, có 38 loài cá cảnh biển đã được sinh sản nhân tạo thành công và 31 loài khác là đối tượng nghiên cứu sinh sản nhân tạo (Oliver, 2001; Ogawa và Brown, 2001; ORA, 2003; TMC, 2003; Wabnitz *et al.* 2003)

Cá Khoang Cỏ Đỏ (*Amphiprion frenatus* Brevoort 1856) là một trong những loài cá cảnh phổ biến ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới thuộc châu Á Thái Bình Dương. Với những đặc điểm nổi bật như luôn sống cộng sinh với Hải Quỳ, màu sắc tươi sáng và khả năng thích nghi cao trong điều kiện nuôi nhốt, cá Khoang Cỏ Đỏ đã được nuôi làm cảnh khá phổ biến trong các khu du lịch giải trí cũng như ở các hộ gia đình. Đây là đối tượng đã được phòng Công nghệ Nuôi trồng, Viện Hải dương học nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh sản và thử nghiệm sinh sản thành công. Tuy nhiên tỷ lệ sống của đàn cá giống vẫn chưa ổn định. Tỷ lệ chết cao ở giai đoạn đầu khi cá vừa nở đến khi đạt một tháng tuổi vẫn

còn là một thách thức đối với các nhà nghiên cứu thực nghiệm. Mục đích của thí nghiệm này là nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ thức ăn đến tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của cá Khoang Cỏ Đỏ giai đoạn mới nở đến khi đạt 1 tháng tuổi nhằm chọn được chế độ thức ăn phù hợp và hiệu quả nhất trong sinh sản nhân tạo đối tượng này.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được thực hiện tại Khu thực nghiệm của phòng Công Nghệ Nuôi trồng Viện Hải dương học, Nha Trang.

Cá Khoang Cỏ Đỏ vừa nở từ cùng một ổ trứng được chia ngẫu nhiên vào 4 lô thí nghiệm, mỗi lô được lặp lại 3 lần. Hệ thống nuôi nước hồ gồm các bể kính có thể tích 15 lít/bể với mật độ 40 cá con/bể. Thí nghiệm được lặp lại 2 lần.

Cá được cho ăn ngay trong ngày đầu mới nở với 4 chế độ thức ăn cụ thể như sau:

+ **Lô 1:** cho ăn tảo tươi (*Nannochloropsis oculata*) với mật độ từ 10^4 - 10^6 tế bào/ml trong suốt thời gian thí nghiệm. Cho ăn luân trùng (*Brachionus plicatilis*) trong 5 ngày đầu với mật độ 5-7 con/ml. Cho ăn ấu trùng *Artemia* từ ngày thứ 3 với mật độ 5-7 con/ml.

+ **Lô 2:** cho ăn tảo tươi và luân trùng như lô thí nghiệm 1. Cho ăn luân trùng (*Brachionus plicatilis*) trong 5 ngày đầu với mật độ 5-7 con/ml. Từ ngày thứ 3 cho ăn thức ăn tổng hợp (Frippak 300) với một lượng bằng 10% trọng lượng cơ thể.

+ **Lô 3:** cho ăn tảo tươi như lô 1 và 2, và cho ăn ấu trùng *Artemia*.

+ **Lô 4:** cho cá ăn tảo khô (*Spirulina* sp.) trong suốt quá trình nuôi và cho ăn *Artemia*.

Chế độ quản lý chăm sóc của 4 lô như nhau: nuôi trong hệ thống nước hồ, hàng ngày thay 20-30% lượng nước trong bể, xi phông và bổ sung tảo tươi với mật độ như trên.

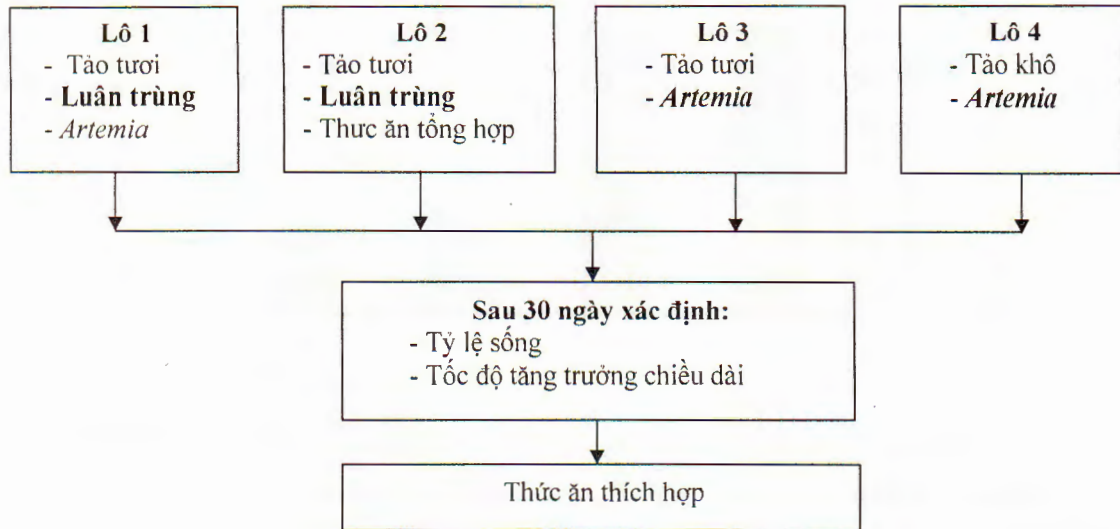
- Luân trùng và ấu trùng *Artemia*: cho ăn 2 lần/ngày vào 7h30 và 14h00.

- Thức ăn tổng hợp: cho ăn 4 lần/ngày vào 7h30, 10h30, 14h30 và 16h30.

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, oxy hòa tan, $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$, NO_2^- được theo dõi hàng ngày và duy trì ổn định trong suốt quá trình thí nghiệm.

Số liệu được xử lý bằng phương pháp thống kê sinh học dùng phần mềm Microsoft Excel 97, phân tích ANOVA - single Factor với độ tin cậy 95% (kết quả được biểu hiện ở dạng đồ thị và bảng).

Sơ đồ bố trí thí nghiệm có thể tóm tắt như sau:



III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Một số yếu tố môi trường nuôi

Một số yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm được thể hiện ở bảng 1.

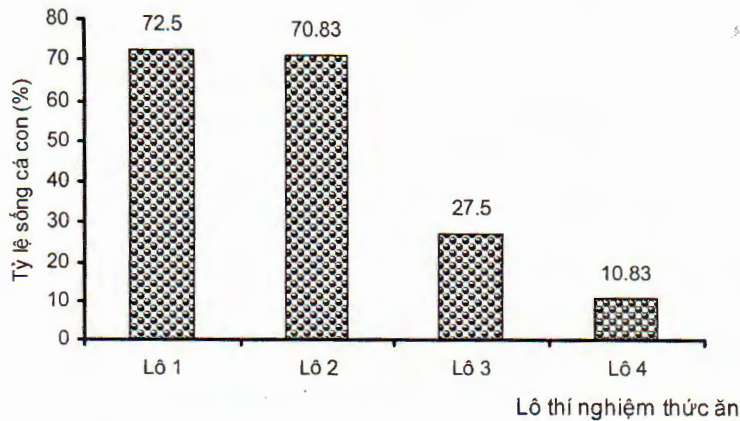
Bảng 1. Một số yếu tố môi trường bể nuôi trong quá trình thí nghiệm

Yếu tố	Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)	pH	Oxy hoà tan (mg/L)	NH ₄ (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)
Giá trị	26 - 28	35-36	7,9 -8,3	> 5	< 0,01	< 0,05

Nhìn chung các yếu tố môi trường trong các lô thí nghiệm đều nằm trong giới hạn cho phép đối với cá nuôi.

2. Ảnh hưởng của thức ăn đến tỷ lệ sống của cá Khoang Cổ Đỏ

Ảnh hưởng chế độ thức ăn đến tỷ lệ sống của cá một tháng tuổi được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Tỷ lệ sống của các lô thí nghiệm với các chế độ thức ăn khác nhau

Kết quả từ hình 1 cho thấy tỷ lệ sống của lô 1 (70,83%) và lô 2 (72,50 %) cao hơn đáng kể so với lô 3 (27,50%) và lô 4 (10,83 %) (ANOVA, $p < 0.05$). Tỷ lệ sống của lô 3 cao hơn đáng kể so với lô 4.

Qua theo dõi cho thấy, cá thường chết nhiều nhất vào tuần đầu tiên sau khi nở. Điều này tương tự với một số kết quả nghiên cứu trước đây đối với ấu trùng cá Khoang cổ Đỏ, tỷ lệ sống xấp xỉ 50% trong hai tuần đầu và chết cao nhất vào ngày thứ 2 và thứ 8 sau khi nở (Hoff, 1996; Hà Lê Thị Lộc, 2002). Tỷ lệ sống của cá con trong điều kiện thí nghiệm phụ thuộc vào nhiều yếu tố như chất lượng trứng, điều kiện môi trường bể ấp và bể nuôi ấu trùng. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu cho thấy các yếu tố môi trường (nhiệt độ, độ mặn, pH, ôxy hòa tan, $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ và NO_2^-) đều nằm trong phạm vi giới hạn đối với cá nuôi (bảng 1), nguồn cá được lấy từ cùng một ổ trứng nên chất lượng trứng là như nhau. Do vậy sự khác nhau rõ rệt về tỷ lệ sống giữa các lô thí nghiệm là do ảnh hưởng bởi chế độ thức ăn khác nhau.

Quan sát trên kính hiển vi cho thấy hầu hết các cá bị chết đều không có thức ăn trong nội quan. Chứng tỏ nguyên nhân chính dẫn đến cá bị chết nhiều ở lô 3 và lô 4 là do cá bị đói. Theo Sorgeloos and Lavens (1996), kích thước trung bình của luân trùng dao động từ 160 đến 239 μ tùy theo dòng luân trùng nhỏ hay lớn. Trong khi đó, kích thước trung bình của ấu trùng *Artemia* mới nở là khoảng 500 μ , tức là lớn hơn gấp đôi so với kích thước luân trùng. Như vậy, có thể ấu trùng *Artemia* có kích thước lớn hơn so với kích thước miệng cá trong 3 ngày đầu mới nở nên cá không thể bắt mồi.

Nhiều nghiên cứu trước đây cho thấy, ở một số loài cá, ấu trùng mới nở thường có một lượng noãn hoàng dự trữ có thể giúp cá tiếp tục sinh trưởng và phát triển mà chưa cần nhận thức ăn từ bên ngoài. Khối lượng noãn hoàng nhiều hay ít và thời gian tiêu thụ nó dài

hay ngắn tùy thuộc và từng loài. Theo Olivotto và cs (2003), ấu trùng loài cá Thia *Chrysipteria parasema* có lượng noãn hoàng dự trữ trong vòng 24h. Tuy nhiên, đối với cá Khoang Cỏ Đỏ, ngay sau khi cá nở đã không còn noãn hoàng dự trữ (Hà Lê Thị Lộc, 2004). Do vậy nếu không cung cấp thức ăn kịp thời, ấu trùng cá có thể chết đáng kể trong vòng 12 h. Có quan điểm cho rằng khi ấu trùng cá mới nở cần cung cấp thức ăn với mật độ cao hơn mức ấu trùng cá cần để chúng có thể dễ dàng phát hiện và bắt mồi (Olivotto và cs, 2003). Tuy nhiên, nếu duy trì mật độ luân trùng và tảo tươi quá mức cần thiết có thể làm thay đổi các yếu tố môi trường nước như pH, NH_3^+ , ảnh hưởng xấu đến chất lượng môi trường nuôi, đặc biệt là giảm oxy hòa tan trong bể nuôi, có thể dẫn đến hiện tượng chán ăn và ảnh hưởng đến quá trình tiêu hóa của cá (Hoff, 1996). Theo Conceicao (1997), mật độ luân trùng trong bể nuôi thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng cá con trong giai đoạn đầu mới nở là 5con/ml.

Như vậy, sự khác biệt rõ rệt về tỷ lệ sống giữa lô 1, lô 2 và lô 3, lô 4 là do chế độ thức ăn giữa một nhóm cá được cung cấp luân trùng ngay từ cá 1 ngày tuổi và nhóm được cung cấp *Artemia* thay vì luân trùng. Mặt khác, ở lô 3 được cung cấp tảo tươi (*Nannochloropsis oculata*), tỷ lệ sống là 27,50% cao hơn đáng kể so với lô 4 (sử dụng tảo khô *Spirulina sp.* thay cho tảo tươi) là 10,83%, điều này cho thấy cá con 1 ngày tuổi sử dụng tảo tươi *Nannochloropsis oculata* làm thức ăn tốt hơn sử dụng tảo khô (*Spirulina sp.*). Kết quả trên phù hợp với kết quả phân tích thành phần thức ăn tự nhiên trong dạ dày cá Khoang Cỏ Đỏ, thành phần tảo tươi chiếm 2 % thành phần thức ăn trong dạ dày cá (Hà Lê Thị Lộc, 2004).

Theo Reitan và cộng sự (1997), tảo không phải là nguồn thức ăn chính của cá con mới nở nhưng tảo góp phần kích hoạt hệ men trong ruột của cá con để cá có thể bắt đầu tiêu hoá được lượng thức ăn tươi sống đưa từ ngoài vào như luân trùng, *Artemia*. Nếu môi trường không có tảo, hệ tiêu hoá sẽ hoạt động kém hiệu quả dẫn đến tỷ lệ chết rất cao. Mặt khác, tảo trong môi trường nuôi sẽ là nguồn thức ăn cho luân trùng hoặc *Artemia* chưa được cá ăn, làm tăng thành phần dinh dưỡng của nguồn thức ăn tươi sống.

3. Ảnh hưởng của thức ăn đến tốc độ tăng trưởng chiều dài cá 1 tháng tuổi

Kết quả ảnh hưởng của 4 loại thức ăn khác nhau lên tốc độ tăng trưởng chiều dài của cá Khoang Cỏ Đỏ được thể hiện ở bảng 1 và hình 2.

Qua bảng 1 cho thấy cá ở lô 2, ăn thức ăn tổng hợp, có tốc độ tăng trưởng chiều dài thấp nhất so với cá ở 3 lô thí nghiệm còn lại (ANOVA, $p < 0,05$). Mặt khác, lô 3 và lô 4, sử dụng *Artemia* ngay từ ngày đầu mới nở, các cá thể có sự sai khác lớn về chiều dài hay nói cách khác, độ phân đàn của chúng lớn (độ lệch chuẩn (SD): $\pm 2,99$). Điều này cho thấy chế độ thức ăn có ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng chiều dài của cá Khoang Cỏ Đỏ một

tháng tuổi. Cá được ăn luân trùng kết hợp với tảo tươi và *Artemia* có tốc độ tăng trưởng về chiều dài lớn và đồng đều nhất so với 3 lô thí nghiệm còn lại.

Bảng 2. Chiều dài (mm) của cá Khoang Cỏ Đò ở các lô thức ăn khác nhau

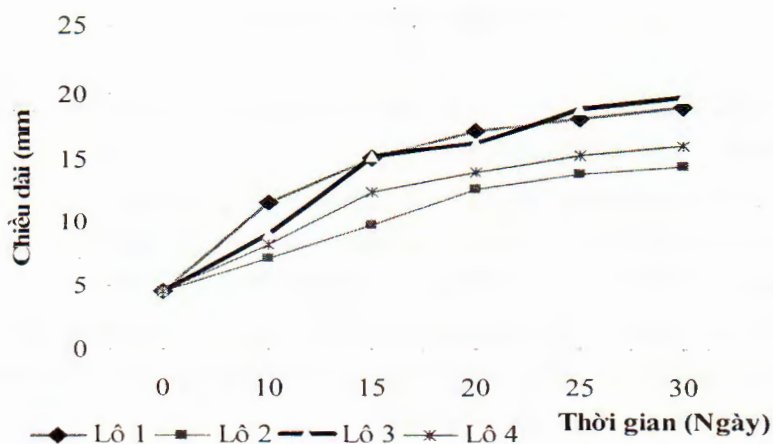
Ngày tuổi	Thí nghiệm thức ăn			
	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4
0	4,60 ± 0,00 ^a	4,60 ± 0,00 ^a	4,60 ± 0,00 ^a	4,60 ± 0,00 ^a
10	11,56 ± 0,81 ^a	7,14 ± 0,66 ^b	9,12 ± 1,46 ^{bc}	8,25 ± 0,96 ^{bc}
15	15,06 ± 1,29 ^a	9,80 ± 0,63 ^b	15,14 ± 1,57 ^{ac}	12,50 ± 1,29 ^c
20	17,27 ± 0,70 ^a	12,70 ± 0,95 ^b	16,28 ± 1,60 ^{ac}	14,00 ± 1,00 ^{bc}
25	18,20 ± 0,86 ^a	13,90 ± 0,71 ^b	18,88 ± 2,03 ^a	15,33 ± 0,58 ^c
30	19,00 ± 0,74 ^a	14,50 ± 0,71 ^b	19,71 ± 2,99 ^a	16,00 ± 1,00 ^b

Số liệu cùng hàng có ký hiệu mũ giống nhau thể hiện sai khác không có ý nghĩa.

Số liệu cùng hàng có ký hiệu mũ khác nhau thể hiện sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Kết quả từ hình 2. cho thấy tăng trưởng chiều dài của cá Khoang Cỏ Đò ở cả 4 lô thí nghiệm đều tăng theo thời gian. Trong 15 ngày đầu tốc độ tăng trưởng nhanh nhất, đặc biệt là lô 1 và lô 3. Từ ngày 15 đến ngày 30 tốc độ tăng chậm hơn so với 15 ngày đầu. Đường phát triển của lô 1 cao và tương đối ổn định theo thời gian. Lô 2 phát triển chậm nhất so với 3 lô còn lại.

Tốc độ tăng trưởng nhanh đáng kể của lô 1 so với lô 2 và lô 4 có thể giải thích bởi chế độ thức ăn của lô 1 (tảo tươi, luân trùng và ấu trùng *Artemia*) tốt hơn so với lô 2 (thiếu *Artemia*) và lô 4 (thiếu luân trùng). Do vậy lô một cũng là lô có tỷ lệ sống cao nhất so với 3 lô còn lại. Mặt khác, lô 3 có tỷ lệ sống (27,5%) thấp hơn rất nhiều so với lô 2 (70,83%) nhưng tốc độ tăng trưởng của lô 3 lại cao hơn đáng kể (19,71mm) so với lô 2 (14,50mm) và lô 4 (16,00mm). Sự khác nhau về tốc độ tăng trưởng của lô 3 so với lô 2 có thể giải thích bởi chế độ thức ăn khác nhau giữa hai lô nhưng điều đáng chú ý ở đây là lô 3 thiếu luân trùng trong 3 ngày đầu nên cá bị chết nhiều trong giai đoạn này. Kết quả những cá sống sót thường là những cá khỏe hơn và có kích thước lớn hơn. Mặt khác, lô 4 (được ăn tảo khô và *Artemia*) vừa có tỷ lệ sống thấp nhất (10,83%) vừa có tốc độ tăng trưởng (16,00mm) chậm so với lô 3 (được ăn tảo tươi và *Artemia*). Điều này một lần nữa chứng minh kết quả của Reitan và cộng sự (1997) về tác dụng của tảo tươi trong việc kích hoạt hệ men trong ruột của cá con để cá có thể bắt đầu tiêu hoá được lượng thức ăn tươi sống đưa từ ngoài vào như luân trùng, *Artemia*. Đồng thời tảo tươi sẽ là nguồn thức ăn cho luân trùng hoặc *Artemia* trong môi trường nuôi.



Hình 2. Tăng trưởng chiều dài của cá Khoang Cỏ Đò với các loại thức ăn

Từ các kết quả thí nghiệm trên cho thấy, trong ương nuôi cá Khoang Cỏ Đò giai đoạn dưới một tháng tuổi, để cá đạt được tỷ lệ sống cao và tăng trưởng tốt cần chăm sóc cá với chế độ cho ăn thích hợp. Khi cá mới nở cần cho cá ăn ngay luân trùng với mật độ 5-7 con/ml từ ngày đầu tiên đến 5 ngày tuổi, tiếp đó cho cá ăn ấu trùng *Artemia* với mật độ 5-7 con/ml từ ngày thứ 3 trở đi, trong suốt quá trình nuôi cần duy trì tảo tươi (*Nannochloropsis oculata*) với mật độ là $10^4 - 10^6$ tế bào /ml. Tuy nhiên, có thể bổ sung thức ăn tổng hợp (với tỷ lệ 10% trọng lượng cơ thể cá) trong trường hợp thiếu ấu trùng *Artemia*.

IV. KẾT LUẬN

Chế độ thức ăn có ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ sống và sự tăng trưởng chiều dài của cá Khoang Cỏ Đò giống: cá được ăn luân trùng (*Brachionus plicatilis*) (5-7con/ml) ngay từ 1 ngày tuổi kết hợp với tảo tươi (*Nannochloropsis oculata*) ($10^4 - 10^6$ tế bào /ml) và ấu trùng *Artemia* (5-7 con/ml) khi cá 3 ngày tuổi, sau 30 ngày tuổi có tỷ lệ sống (70,83 đến 72,50%) cao hơn đáng kể so với cá sử dụng ấu trùng *Artemia* thay vì luân trùng (10,83 đến 27,50%).

Cá được ăn luân trùng kết hợp với tảo tươi *Nannochloropsis oculata* và ấu trùng *Artemia*, sau 30 ngày tuổi có chiều dài trung bình là 19mm, cao hơn đáng kể so với cá sử dụng thức ăn tổng hợp (Frippak 300) thay vì ấu trùng *Artemia* (14 mm).

Cá được ăn luân trùng ngay từ 1 ngày tuổi ít bị phân đàn (SD: $\pm 0,71$ đến $\pm 0,74$) hơn so cá sử dụng ấu trùng *Artemia* thay vì luân trùng (SD: $\pm 0,1$ đến $\pm 2,99$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Conceição L. E. C., 1997.** Growth in early life stage of fishes: an explanatory model. III Thesis. Wageningen. 209pp.
2. **Hà Lê Thị Lộc, 2004.** Một số đặc điểm dinh dưỡng của cá Khoang Cỏ Đỏ *Amphiprion frenatus* Brevoort, 1856 vùng biển Nha Trang Khánh Hoà. Tuyển tập nghiên cứu biển. NXB Khoa học kỹ thuật. Tập XIV. Trang 163-168.
3. **Ha Le Thi Loc, 2002.** The embryonic and larvae developments of Tomato Anemonefish (*Amphiprion frenatus* Brevoort) in Khanh Hoa coast. Collection of marine research works. Vol 12. pp: 233- 242.
4. **Hà Lê Thị Lộc, 2004.** Nghiên cứu cơ sở sinh thái, sinh học phục vụ cho sinh sản nhân tạo cá Khoang Cỏ (*Amphiprion spp.*) vùng biển Khánh Hoà. Luận án tiến sĩ sinh học Nha Trang. 174 trang.
5. **Hunter, J. R., 1972.** Spawning and feeding behavior of larval anchovy, *Engraulis mordax*. Fishery Bulletin US. 70: 821-838.
6. **Hoff, F. H., 1996.** Conditioning, spawning and rearing of fish with emphasis on marine clownfish. Aquaculture Consultants Inc., Florida, USA. 212p.
7. **Patrick Sogerloos and Patrick Lavens, 1996.** Manual on the production and use of live food for aquaculture.
8. **Ogawa, T. Brown, C., 2001.** Ornamental fish aquaculture and collection in Hawaii. Aquarium Sciences and Conservation, 3(1-3), 151-169.
9. **Olivier, K., 2001.** The ornamental Fish Market, p91. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
10. **Olivotto I., Cardinali M., Barbaresi L., Maradona F., Carnevali O., 2003.** Coral reef fish breeding: the secrets of each species. Aquaculture 224:69 -78.
11. **Oceans, Reefs and Aquarium (ORA), 2003.** <http://www.orafarm.com>.
12. **Tropical Marine Centre (TMC), 2003.** <http://www.tmc-ltd.co.uk>.
13. **Reitan. K. I., Rainuzzo. J. R., Oie. G. and Olsen. Y., 1997.** A review of the nutritional effects of algae in marine fish larvae. Aquaculture. ELSEVIER. Norway. 155: 207-221.

AFFECT OF FEEDING REGIME ON SURVIVAL AND GROWTH OF TOMATO ANEMONEFISH (*AMPHIPRION FRENATUS BREVOORT 1856*) JUVENILES

HA LE THI LOC, NGUYEN THI THANH THUY

Summary: Newborn Tomato Anemonefish (*Amphiprion frenatus Brevoort 1856*) from egg batch were divided into 4 treatments in triplicate. Open culture system included 15 liter glass tanks with 40 fish/tank. The fish were promptly separately fed with 4 different feeding regimes. The results showed that the survival of the fish fed on rotifers (*Brachionus plicatilis*) (5-7ind./ml) combined with *Nannochloropsis oculata* (10^4 - 10^6 cells/ml) (after one day of hatching) and nauplii *Artemia* (57ind./ml) (after three days of hatching) was significantly higher (70.83 to 72.50%) compared to those of the fish fed on nauplii *Artemia* instead of rotifers (10.83 to 27.50%). The average length of 30-day old fish fed on rotifers combined with *Nannochloropsis oculata* and nauplii *Artemia* (19 mm) was significantly higher than those of the fish fed on commercial diet (Frippak 300) instead of nauplii *Artemia* (14mm). In addition, the 30 day old fish fed on rotifers was in similar length (SD: ± 0.71 to ± 0.74) compared to those of the fish fed on nauplii *Artemia* instead of rotifers (SD: ± 0.1 to ± 2.99).

Ngày nhận bài: 10 - 6 - 2008

Địa chỉ: Viện Hải dương học

Người nhận xét: TS. Trương Sĩ Kỳ