

KỸ THUẬT THUẦN DƯỠNG ĐÀN CÁ KHOANG CỔ ĐỎ BỐ MẸ (AMPHIPRION FRENATUS BREVOORT, 1856)

HÀ LÊ THỊ LỘC⁽¹⁾, PHAN THỊ HỒNG VÂN⁽²⁾

Tóm tắt: Các cặp cá Khoang Cổ Đỏ (*Amphiprion frenatus*) bố mẹ thu từ ngoài tự nhiên có khả năng thích nghi và sinh sản trong điều kiện nuôi giữ. Kết quả các thí nghiệm cho thấy, các yếu tố nhiệt độ, độ muối và sự hiện diện của sinh vật cộng sinh Hải Quỳ Chân Tim (*Heteractis magnifica*) có quan hệ chặt chẽ đến khả năng sinh sản và tái thành thực của cá bố mẹ cũng như khả năng kết dính của trứng với giá thể. Trong điều kiện nhiệt độ ổn định 26°C và sự có mặt của Hải Quỳ Chân Tim, ở độ muối 33 đến 35‰, các cặp cá bố mẹ bắt đầu sinh sản sau 51 ngày thuần dưỡng. Cá sinh sản trung bình 2đợt/tháng, thời gian tái sinh sản từ 3 đến 5 ngày. Quá trình phát triển phôi trên giá thể kéo dài từ 9 đến 10 ngày. Ở độ muối 27-29‰, thời gian tái sinh sản của cá kéo dài từ 5 đến 9 ngày, phôi bị rụng toàn bộ khỏi giá thể sau 9 ngày đẻ. Ở độ muối 40- 42‰, cá bố mẹ ngừng sinh sản.

I. MỞ ĐẦU

Kích thích sự thành thực sinh dục cá bố mẹ là một khâu quan trọng trong quá trình cho sinh sản nhân tạo các loài cá nhằm có thể chủ động trong sản xuất con giống nhân tạo. Có nhiều phương pháp được sử dụng để kích thích sự thành thực sinh dục của các loài cá nước ngọt cũng như nước mặn. Kích thích bên trong bằng cách tiêm các loại hormone sinh dục vào cơ thể cá với liều lượng và thời điểm thích hợp. Kích thích bên ngoài bằng cách thay đổi các yếu tố môi trường như sự tác động của dòng chảy, tia cực tím, sự thay đổi nhiệt độ, độ mặn, ánh sáng, chế độ dinh dưỡng, chu kỳ trăng v.v... sẽ đem lại hiệu quả như mong muốn.

Tuy nhiên, đối với cá Khoang Cổ là một trong những loài cá cảnh biển sống rạn san hô có kích thước nhỏ, với tập tính đặc trưng ngoài tự nhiên là luôn luôn sống cộng sinh cùng Hải Quỳ. Những nghiên cứu trước đây trên Thế giới của Davy và cộng sự (1980), Alayse (1983), Juhl (1992), Hoff (1996), Haschick (1998), Astakhov và cộng sự (2002) cho thấy kích thích sự sinh sản của cá bằng phương pháp tiêm kích thích tố là hoàn toàn không có hiệu quả. Do đó nghiên cứu này đã không áp dụng phương pháp tiêm hormone sinh dục cho cá bố mẹ mà sử dụng các phương pháp kích thích sự sinh sản tự nhiên của cá bằng những tác động môi trường sống như có và không có sự hiện diện của sinh vật cộng sinh Hải Quỳ trong bể nuôi, thay đổi các yếu tố nhiệt độ và độ mặn. Các kết quả nghiên

cứu có thể ứng dụng để đưa vào sản xuất giống đại trà cá Khoang Cổ Đò trong các trại nuôi tôm Sú (đã ngừng hoạt động) vùng ven biển miền Trung, tiến tới sản xuất giống và xuất khẩu chúng ra thị trường cá cảnh biển trên Thế giới.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các thí nghiệm được triển khai tại khu thực nghiệm của phòng Công nghệ Nuôi trồng, Viện Hải dương học, Nha Trang.

Nước biển sau khi được xử lý bằng chlorin, trung hòa bằng thiosulfat, qua đèn cực tím và đưa vào các bể. Thể tích bể nuôi 160 lít, bể thiết kế kèm hệ thống lọc tuần hoàn khép kín. Trong mỗi bể đặt một lọ hoa làm giá thể để cá bố mẹ có thể đẻ trứng.

Chọn cá bố mẹ: dựa trên cơ sở các kết quả nghiên cứu sinh học trước đây (Hà Lê Thị Lộc, 2005), chọn cá cái đã trưởng thành có kích thước từ 10 cm đến 12 cm và cá đực có kích thước từ 6 cm đến 8 cm. Màu sắc đỏ tươi, cơ thể không trầy xước. Cá bơi lội hoạt bát.

Chọn Hải Quỳ: Hải Quỳ Chân Tím (*Heteractis magnifica*) là loài duy nhất mà cá Khoang Cổ Đò có thể cộng sinh (Fautin và cộng sự, 1992, Đào Tấn Hồ và cộng sự, 2001). Màu sắc còn tươi, các xúc tu vươn dài có màu nâu. Trên đỉnh các xúc tu có chấm tím phát quang được vào ban đêm, chân màu tím và còn khả năng bám chắc vào giá thể.

Phương thức chăm sóc cá ở các lô thí nghiệm là như nhau: mỗi ngày cho ăn 2 lần, 9 giờ sáng và 2 giờ chiều, thức ăn gồm thịt tôm tươi xay nhuyễn, thịt mực, hàu, vẹm cho ăn xen kẽ. Số lượng thức ăn hàng ngày bằng 5 - 10% trọng lượng cơ thể cá.

Các yếu tố môi trường được theo dõi hàng ngày như pH, nhiệt độ, độ mặn, Oxy hoà tan, Amonia và Nitric; chế độ chiếu sáng là 12 giờ sáng và 12 giờ tối, được điều chỉnh bằng hệ thống Timer.

Thí nghiệm 1: ảnh hưởng của sự hiện diện sinh vật Hải quỳ đến khả năng thành thực của cá bố mẹ.

Thí nghiệm được tiến hành trên những cặp cá chưa sinh sản lần nào trong hệ thống nuôi. Bố trí 2 lô thí nghiệm: một lô không có Hải Quỳ và một lô có sự hiện diện của Hải Quỳ Chân Tím. Mỗi lô thí nghiệm gồm 6 bể lặp lại, trong đó 3 bể là 3 cặp cá thu được đã kết cặp ngoài tự nhiên và 3 bể là 3 cặp cá kết cặp trong bể nuôi.

Hai lô thí nghiệm đều được đặt trong phòng có máy điều hoà nhiệt độ để ổn định nhiệt độ nước không đổi là 26°C. Các yếu tố môi trường khác trong quá trình thí nghiệm luôn luôn được giữ ổn định trong hệ thống các bể nuôi lọc sinh học tuần hoàn khép kín: độ mặn dao động 33‰ - 35‰; Oxy hoà tan > 5 ppm; pH: 7,91 - 8,21; NH_3^+ < 0,01 ppm; NO_2^- < 0,05 ppm. Thời gian theo dõi thí nghiệm kéo dài trong 18 tháng.

Quan sát tập tính sinh sản của cặp cá Khoang Cỏ bố mẹ hằng ngày trong mỗi bể thí nghiệm để xác định chính xác thời điểm cặp cá đẻ trứng.

Thí nghiệm 2: ảnh hưởng của nhiệt độ đến thời gian thành thực của cá bố mẹ

Thí nghiệm được tiến hành trên những cặp cá chưa sinh sản lần nào trong hệ thống nuôi. Bố trí 2 lô thí nghiệm: một lô nhiệt độ ổn định 26°C (Allen, 1972; Hà Lê Thị Lộc, 2005). Một lô nhiệt độ dao động ngày đêm từ 27°C đến 31°C. Các lô thí nghiệm đều có Hải Quỳ Chân Tím. Mỗi lô thí nghiệm gồm 6 bể lặp lại, trong đó 3 bể là các cặp cá đã kết cặp ngoài tự nhiên và 3 bể là các cặp cá kết cặp trong bể nuôi. Các yếu tố môi trường dao động như sau: độ mặn dao động 33‰ - 35‰, Oxy hoà tan > 5 ppm; pH: 7,86 - 8,18; $\text{NH}_3^+ < 0,01$ ppm; $\text{NO}_2^- < 0,05$ ppm. Thời gian theo dõi thí nghiệm kéo dài trong 18 tháng.

Quan sát tập tính sinh sản của cặp cá Khoang Cỏ bố mẹ hằng ngày trong mỗi bể thí nghiệm để xác định chính xác thời điểm cặp cá đẻ trứng.

Thí nghiệm 3: ảnh hưởng của độ mặn đến khả năng tái sinh sản và thời gian nở của trứng.

Thí nghiệm được tiến hành trên những cặp cá đã qua lần đầu sinh sản trong bể nuôi và đang trong giai đoạn tái sinh sản. Bố trí 3 lô thí nghiệm, mỗi lô gồm 3 bể lặp lại như sau:

- Lô 1: độ mặn dao động 27‰ - 29‰.
- Lô 2 (Lô đối chứng): ở độ mặn dao động từ 33-35‰.
- Lô 3: độ mặn dao động 40‰ - 42‰.

Nhiệt độ nước luôn giữ ổn định ở 26°C bằng máy điều hòa. Các yếu tố môi trường khác trong hệ thống nuôi được giữ ổn định như sau: Oxy hoà tan > 5 ppm; pH: 7,97 - 8,11; $\text{NH}_3^+ < 0,01$ ppm; $\text{NO}_2^- < 0,05$ ppm. Các bể nuôi đều không có Hải Quỳ Chân Tím. Thời gian thí nghiệm kéo dài trong 1 tháng.

Quan sát hằng ngày tập tính sinh sản của cặp cá, thời gian tái sinh sản và thời gian trứng nở.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Các kết quả nghiên cứu của thí nghiệm 1 và 2 được thể hiện ở bảng 1.

1. Thí nghiệm có sự hiện diện Hải Quỳ và không có Hải Quỳ ở nhiệt độ 26°C

Những nghiên cứu trước đây cho thấy cá Khoang Cỏ là loại cá đẻ trứng dính, quá trình phát triển phôi kéo dài từ 9 đến 10 ngày trong điều kiện nhiệt độ nước 26°C. Sau khi trứng nở, nếu cặp cá bố mẹ được chăm sóc tốt, cặp cá sẽ tái sinh sản sau 4 đến 5 ngày và

sự tái sinh sản được diễn ra quanh năm (Allen, 1972; Hoff, 1996; Haschick, 1998; Astakhov và cộng sự, 2002; Hà Lê Thị Lộc, 2003).

Ở 6 lô thí nghiệm có sự hiện diện của Hải Quỳ, kết quả nghiên cứu cho thấy:

Đối với 3 lô cá bố mẹ đã kết cặp ngoài tự nhiên:

- Lô số 1 cá bắt đầu sinh sản sớm nhất là 1 tháng 20 ngày tương đương với 51 ngày thuần dưỡng.

- Lô số 2 cá sinh sản sau 2 tháng, tương đương 61 ngày thuần dưỡng.

- Lô số 3, cá sinh sản sau 3 tháng 2 ngày tương đương 94 ngày thuần dưỡng.

Đối với 3 bể cá kết cặp trong các bể nuôi:

- Lô số 4 cá bắt đầu sinh sản sau 4 tháng nuôi tương đương 122 ngày.

- Lô số 5 cá sinh sản sau 4 tháng 21 ngày tương đương 143 ngày.

- Lô số 6 cá sinh sản sau 6 tháng tương đương 183 ngày.

Ở 6 lô thí nghiệm không có Hải Quỳ, kết quả nghiên cứu cho thấy:

Đối với 6 lô cá bố mẹ đã kết cặp ngoài tự nhiên:

- Lô số 1 cá bắt đầu sinh sản sớm nhất là 4 tháng 16 ngày tương đương 139 ngày.

- Lô số 2, cá bắt đầu sinh sản sau 6 tháng nuôi tương đương 183 ngày.

- Lô số 3, cặp cá bắt đầu sinh sản sau 7 tháng tương đương 213 ngày.

Đối với 3 bể cá bố mẹ kết cặp trong bể nuôi:

- Lô số 4, cá bắt đầu sinh sản sau 9 tháng nuôi, tương đương 274 ngày.

- Lô số 5, sau 18 tháng theo dõi liên tục cá vẫn chưa đẻ mặc dầu có những biểu hiện kết cặp và bụng cá cái thường xuyên to ra nhưng sau vài ngày lại xẹp xuống, không nhìn ống niệu sinh dục lộ ra.

- Lô số 6, tương tự bể số 5, cặp cá vẫn không sinh sản mặc dầu vẫn ăn và bơi lội hoạt bát.

2. Thí nghiệm có sự hiện diện Hải Quỳ và không có Hải Quỳ ở nhiệt độ dao động từ 27°C đến 31°C

Đối với lô có sự hiện diện của Hải Quỳ, kết quả nghiên cứu đối với 3 lô cá bố mẹ đã kết cặp ngoài tự nhiên cho thấy, ở lô số 1 cá bắt đầu sinh sản sau 18 tháng nuôi tương đương 550 ngày. Ở lô số 2 và số 3 cá không đẻ. Đối với 3 lô cá kết cặp trong các bể nuôi, kết quả theo dõi cho thấy, ở lô số 4, 5 và 6 cá đều không sinh sản mặc dầu vẫn có các biểu hiện kết cặp, rụng đuôi của cá cái và cá đực.

Đối với lô không có Hải Quỳ, kết quả theo dõi 3 lô cá bố mẹ kết cặp ngoài tự nhiên cho thấy cá ở các lô này hoàn toàn không sinh sản. Tương tự, đối với 3 lô cá bố mẹ kết cặp trong bể nuôi, qua theo dõi cho thấy ở 3 lô này cá đều không sinh sản.

Bảng 1: Ảnh hưởng của nhiệt độ và sự hiện diện của Hải Quỳ đến thời điểm bắt đầu sinh sản của cá Khoang Cổ Đỏ bố mẹ trong điều kiện nuôi nhốt.

| Lô thí nghiệm | | Nhiệt độ 26°C | | Nhiệt độ dao động từ 27° - 31°C | |
|---------------|------------------------|---|---------------------|---------------------------------|----------------|
| | | Có Hải Quỳ | Không Hải Quỳ | Có Hải Quỳ | Không Hải Quỳ |
| 1 | Kết cặp ngoài tự nhiên | Sau 1 tháng 20 ngày cặp cá bắt đầu sinh sản | Sau 4 tháng 16 ngày | Sau 18 tháng | Không sinh sản |
| 2 | | Sau 2 tháng | Sau 6 tháng | Không sinh sản | Không sinh sản |
| 3 | | Sau 3 tháng 2 ngày | Sau 7 tháng | Không sinh sản | Không sinh sản |
| 4 | Kết cặp trong bể nuôi | Sau 4 tháng | Sau 9 tháng | Không sinh sản | Không sinh sản |
| 5 | | Sau 4 tháng 21 ngày | Không sinh sản | Không sinh sản | Không sinh sản |
| 6 | | Sau 6 tháng | Không sinh sản | Không sinh sản | Không sinh sản |

Thực tế theo dõi trong quá trình thí nghiệm cho thấy, trong điều kiện nuôi nhốt, sinh vật Hải Quỳ dần dần bị mất sắc tố do loài vi tảo Zooxanthellae sống cộng sinh trong các mô của Hải Quỳ kém phát triển, Hải Quỳ teo dần, thời gian lưu giữ Hải Quỳ trong các hệ thống nuôi thí nghiệm thường kéo dài được khoảng 6 tháng. Đối với những cặp cá đã bắt đầu sinh sản trước thời gian này, có thể ngừng cung cấp Hải Quỳ cho bể nuôi, cá vẫn tiếp tục tái sinh sản bình thường như lúc có Hải Quỳ. Còn với những bể cá chưa tham gia sinh sản, phải thường xuyên thay đổi Hải Quỳ mới cho bể nuôi.

Từ những kết quả phân tích trên cho thấy, để rút ngắn thời gian thuần dưỡng các cặp cá bố mẹ trong hệ thống nuôi cần phải bố trí hệ thống bể cá bố mẹ trong phòng kín có máy điều hoà nhiệt độ để giữ nhiệt độ ổn định là 26°C trong suốt quá trình nuôi và nên có sự hiện diện của Hải Quỳ Chân Tím trong mỗi bể nuôi. Sau khi cặp cá đã sinh sản một vài đợt, ta có thể loại bỏ Hải Quỳ ra khỏi bể nuôi mà không gây ảnh hưởng gì đến sự tái sinh sản của cặp cá bố mẹ.

Các nghiên cứu tiếp theo của chúng tôi cho thấy nếu sau khi cặp cá đã sinh sản nhiều đợt trong điều kiện nhiệt độ 26°C, tăng dần nhiệt độ lên đến 29°C, cặp cá sẽ ngừng tái sinh sản trong một thời gian vài tháng (cá bố mẹ cần thời gian tự điều chỉnh và thích nghi lại). Điều này cho thấy yếu tố nhiệt độ đóng vai trò chủ chốt, quyết định đến sự thành thực và sinh sản của cặp cá bố mẹ. Còn Hải Quỳ chỉ là tác nhân gây kích thích ban đầu cho sự thành thực và sinh sản của cặp cá.

Các kết quả nghiên cứu trước đây của chúng tôi cho thấy đối với lô thí nghiệm có Hải Quỳ ở nhiệt độ dao động từ 27° - 31°C, thời gian nuôi dưỡng để cá có thể tham gia sinh sản thường kéo dài từ 2 đến 3 năm, thậm chí có những cặp sau 4 đến 5 năm chúng mới bắt đầu sinh sản mặc dầu kích thước cá bố mẹ ban đầu thả nuôi là những cá thể đã trưởng thành.

Ngoài ra, yếu tố kết cặp của cá cũng có ảnh hưởng phần nào đến thời gian thành thực của cá bố mẹ. Đây là loài cá có đặc điểm sống chung thủy (Trương Sĩ Kỳ và cộng sự, 2001). Khi thu thập cá bố mẹ nên thu nguyên cặp vì ngoài tự nhiên cá thường sống thành từng cặp riêng rẽ, cá sẽ không mất thời gian làm quen và kết cặp lại trong phòng thí nghiệm, do đó các lô thí nghiệm cho thấy đối với những cặp cá thu nguyên cặp ngoài tự nhiên có thời gian thành thực và tham gia sinh sản ngắn hơn so với các cặp cá được kết cặp lại trong phòng thí nghiệm.

Một đặc điểm đặc biệt trong quá trình cặp cá bố mẹ ấp trứng có Hải Quỳ bên cạnh đó là mặc dầu các xúc tu Hải Quỳ có thể gây tê liệt cho tất cả những loài cá khác nhưng trong bể thí nghiệm cho thấy Hải Quỳ dùng các xúc tu bao phủ toàn bộ trứng nhưng trứng cá hoàn toàn không bị ảnh hưởng bởi các độc tố của Hải Quỳ. Theo Shier và Mebs (1990), trong các xúc tu Hải Quỳ có chứa độc tố Parasitoxin. Merb (1994) nghiên cứu thấy rằng độc tố của Hải Quỳ tác động lên các tơ mang của cá và với liều lượng 0,5 MUg/ml sẽ gây chết những loài cá khác sau 2 giờ. Chưa có tài liệu nào nghiên cứu về cấu trúc lớp màng trứng cá sống cộng sinh với Hải Quỳ nhưng những nghiên cứu về lớp màng nhầy trên da cá Khoang Cổ cho thấy chúng dày hơn gấp 3 - 4 lần những loài cá cùng Họ nhưng không cộng sinh được với Hải Quỳ (Lubbock, 1980). Trong lớp màng nhầy của da cá Khoang Cổ có chứa những chất đặc biệt có thể trung hoà được những độc tố trên bề mặt của các xúc tu Hải Quỳ (Allen, 1972).

3. Độ mặn ảnh hưởng đến khả năng tái sinh sản và thời gian nở của trứng

Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của độ mặn đến khả năng tái sinh sản và thời gian nở của trứng được thể hiện ở bảng 2.

Trong quá trình sản xuất giống nhân tạo cá Khoang Cổ Đỏ, vào mùa mưa các bể cá thường xảy ra hiện tượng trứng rơi vãi khỏi ổ với số lượng nhiều, qua theo dõi cho thấy vào thời điểm này nước đưa vào bể thường có độ mặn thấp, do đó thí nghiệm đã chọn lô có độ mặn thấp là 27-29‰. Ở độ mặn 27-29‰, các cặp cá vẫn có hiện tượng thành thực và tái sinh sản bình thường trên các giá thể. Quá trình chăm sóc trứng của cặp cá bố mẹ vẫn không khác những lô đối chứng. Sau 6-7 ngày phát triển phôi, trứng cá có hiện tượng rời ổ trứng và rơi dần xuống đáy bể mỗi khi cá đực dùng vây ngực quạt trứng, đến ngày thứ 9 trứng rụng toàn bộ. Quan sát các phôi trên kính thấy phôi thể vẫn phát triển bình thường. Những trứng rụng, phôi đục dần rồi chết sau 3 - 4 giờ. Có thể độ mặn giảm đã làm ảnh hưởng đến chất keo kết dính của trứng vào giá thể và làm trứng rơi rụng khỏi giá thể.

Khi trứng bị rơi khỏi ổ, cá đực không còn chăm sóc trứng nên phôi đã bị chết (tập tính sinh sản của cá Khoang Cổ Đỏ là cá đực và cá cái thường xuyên ở cạnh ổ trứng để chăm sóc trứng bằng miệng và bằng các vây ngực). Thời gian thành thực và tái sinh sản kéo dài từ 5 đến 9 ngày. Trong thời gian thí nghiệm, 2 cặp cá sinh sản được 2 đợt nhưng không có trứng nở. Một cặp cá sinh sản được 1 đợt.

Bảng 2: Ảnh hưởng của độ mặn đến khả năng tái sinh sản và thời gian nở trứng của cá Khoang Cổ Đỏ

| Lô thí nghiệm | Các lô độ mặn | | | | | |
|---------------|---|---|---|--------------------|---|--------------------|
| | 27 - 29‰ | | 33 - 35‰ | | 40 - 42‰ | |
| | Thời gian tái sinh sản | Thời gian trứng nở | Thời gian tái sinh sản | Thời gian trứng nở | Thời gian tái sinh sản | Thời gian trứng nở |
| 1 | Đợt 1: 7 ngày sau khi trứng nở Đợt 2: 9 ngày | - Ngày thứ 7 trứng rụng 10% - Ngày thứ 8 trứng rụng 50% - Ngày thứ 9 trứng rụng 100% | - Đợt 1: 3 ngày sau khi trứng nở - Đợt 2: 3 ngày | 10 ngày | Có hiện tượng thành thực nhưng không sinh sản | |
| 2 | Đợt 1: 5 ngày sau khi trứng nở Đợt 2: 9 ngày | - Ngày thứ 6 trứng rụng khoảng 5% - Ngày thứ 7 trứng rụng 20% - Ngày thứ 8 trứng rụng 80% | - Đợt 1: 4 ngày sau khi trứng nở - Đợt 2: 5 ngày | 9 ngày | Có hiện tượng thành thực nhưng không sinh sản | |
| 3 | Đợt 1: 7 ngày sau khi trứng nở Đợt 2: Không sinh sản | - Ngày thứ 8 trứng rụng 60% - Ngày thứ 9 trứng rụng 90% - Ngày thứ 10 trứng rụng hết | - Đợt 1: 4 ngày sau khi trứng nở - Đợt 2: 4 ngày | 9 ngày | Có hiện tượng thành thực nhưng không sinh sản | |

Đối với lô đối chứng, độ mặn nước biển dao động 33 - 35‰, các cặp cá bố mẹ thành thục và tái sinh sản sau khi ỏ trứng đã nở từ 3 đến 5 ngày. Quá trình phát triển phôi trải qua 9 - 10 ngày. Trong thời gian thí nghiệm, 3 cặp cá sinh sản được 2 đọt/cặp.

Đối với lô độ mặn 40‰ - 42‰: cặp cá bố mẹ vẫn có biểu hiện thành thục, cá cái phần bụng to ra, lộ rõ lỗ niệu sinh dục trong suốt, hơi hồng, thể hiện muốn sinh sản nhưng không sinh sản, hai ngày sau, bụng cá xẹp dần và quá trình này cứ lặp đi lặp lại mà cá không hề sinh sản.

Kết quả thí nghiệm trên cho thấy yếu tố độ mặn đã ảnh hưởng đến quá trình thành thục và tái sinh sản của các cặp cá bố mẹ, ngoài ra độ mặn còn ảnh hưởng đến khả năng kết dính của trứng cá đối với giá thể. Khi độ mặn hạ xuống 27 - 29‰, thời gian thành thục và tái sinh sản của cá bố mẹ kéo dài gấp đôi lô đối chứng có độ mặn 33 - 35‰, khả năng kết dính của trứng kém. Trứng bị rơi rụng hết trước khi nở. Ở lô thí nghiệm có độ mặn cao từ 40‰ - 42‰, cá bố mẹ có biểu hiện thành thục nhưng không sinh sản. Có thể độ mặn tăng cao đã làm tăng áp suất thẩm thấu của cá đối với môi trường gây ức chế lên quá trình sinh sản của cá.

Hiện tượng độ mặn tăng hoặc giảm trong các bể thuần dưỡng cá bố mẹ thường xảy ra trong hệ thống nuôi do phương thức nuôi bằng hệ thống lọc tuần hoàn khép kín. Nước biển lâu ngày thường bị bốc hơi làm độ mặn tăng lên. Do vậy khi theo dõi quá trình tái sinh sản của các cặp cá, nếu thấy cá mẹ bụng dưới to lên có biểu hiện muốn đẻ nhưng vài ngày sau bụng cá xẹp lại thì phải ngay lập tức kiểm tra độ mặn của bể nuôi để kịp thời điều chỉnh hệ thống nuôi.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

- Để rút ngắn thời gian thành thục và bắt đầu sinh sản của đàn cá Khoang Cỏ Đò bố mẹ trong hệ thống nuôi nên thuần dưỡng cá trong điều kiện nhiệt độ ổn định 26°C, có sự hiện diện của Hải Quỳ Chân Tím trong bể nuôi và cặp cá được thu thập nguyên cặp ngoài tự nhiên.

- Độ mặn tốt nhất cho sự sinh sản của các cặp cá bố mẹ và sự kết dính của trứng cá là 33 - 35‰, mỗi cặp cá trung bình sinh sản được 2 đọt / tháng. Thời gian tái sinh sản từ 3 đến 5 ngày. Quá trình phát triển phôi kéo dài từ 9 - 10 ngày. Khi độ mặn hạ xuống 27 - 29‰, thời gian tái sinh sản kéo dài từ 5 đến 9 ngày, khả năng kết dính của trứng cá với giá thể kém. Khi độ mặn tăng lên 40 - 42‰, cá bố mẹ không thể sinh sản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Alayse J. P. (1983)**. Application of techniques used for temperate marine fish in breeding *Amphiprion ocellaris* Cuvier. Proceedings of Marine Aquariology of the Oceanographical Institute, 16 Dec 1983., Vol. 10, No. 5, France. pp: 505-519.
2. **Allen, G. R. (1972)** . Anemonefishes. T.F.H. Publication. Inc. Ltd. 288pp.
3. **Astakhov D. A.; Poponov S. Y. and Poponova V. R (2002)**. Scientific Research in Zoological Parks. EURO-ASIAN REGIONAL ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA. Moscow zoo. Government of Moscow. 2002. Vol 14. pp: 145 - 155.
4. **Đào tấn HỒ, Nguyễn Thị Mỹ Ngân, Hoàng Lê Thanh Huyền và Bùi Quang Nghị (2001)**. Thành phần cộng sinh giữa Hải Quỳ và cá Khoang Cỏ ở vịnh Nha Trang. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học Biển Đông 2000. NXB Nông Nghiệp. Trang 295-306.
5. **Davy F. B. and Chouinard A. (1980)**. Induced fish breeding in Southeast Asia. Report of a workshop held in Singapore 25-28, **November/1980**.
6. **Fautin D. G. and Allen G. R. (1992)**. Field guide to anemonefishes and their host sea anemones. Western Australia museum, Perth. 160pp.
7. **Hà Lê Thị Lộc (2003)**. Nghiên cứu sinh sản nhân tạo cá Khoang Cỏ Đỏ (*Amphiprion frenatus* Brevoort). Tuyển tập nghề cá sông Cửu Long. Báo cáo khoa học Hội thảo quốc gia nghiên cứu khoa học phục vụ nghề nuôi trồng Thủy sản ở các tỉnh phía Nam (ngày 20-21/12/2002). Trang: 208-215.
8. **Hà Lê Thị Lộc (2005)**. Nghiên cứu cơ sở sinh học phục vụ cho sinh sản nhân tạo cá Khoang Cỏ (*Amphiprion* spp.) vùng biển Khánh Hoà. Luận án Tiến sĩ sinh học. 152 trang.
9. **Haschick R. D.(1998)**. Reproductive behaviour of the Skunk Clownfish, *Amphiprion akallopisos*, under captive conditions. Master Thesis of GENT UNIVERSITY. Belgium.
10. **Hoff F. H.(1996)**. Conditioning, spawning, and rearing of fish with emphasis on marine clownfish. Aquaculture Consultants inc. Dade City, Florida. 212pp. (1996)
11. **Juhl T.(1992)**. Commercial breeding of clownfishes. Sea Scope. 11, pp: 2-4.
12. **Lubbock R. (1980)**. Death where is thy sting? New Scientist, 85(1203), (1980). Cambridge, UK, pp: 153-154.
13. **Lubbock R. (1980)**. Why are clownfishes not stung by sea anemones? Proc. R. Soc. Lond., Ser. B, UK. 207(1166). pp: 35-61.

14. **Mebs D. (1994).** Anemonefish symbiosis: Vulnerability and resistance of fish to the toxin of the sea anemone. Toxicology Abstracts; ASFA Marine Biotechnology Abstracts; ASFA 1: Biological Sciences & Living Resources. Frankfurt. Vol. 32, no. 9, pp: 1059-1068.
15. **Shier W. T. and D. Mebs (1990).** Handbook of toxinology. CRC PRESS. USA. 872 pp.
16. **Trương Sĩ Kỳ và Hà Lê Thị Lộc (2001).** Cơ sở sinh thái cho sinh sản nhân tạo cá Khoang Cỏ (*Amphiprion* sp.). Báo cáo đề tài cấp Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia. Viện Hải dương học, Nha Trang.
17. **Wilkerson J. D. (1998).** Clownfish. A guide to their captive care, breeding and natural history. 1st ed. Microcosm Ltd., Shelburne, VT. 240pp

Giải thích một số từ khoá:

- Cá chưa sinh sản lần nào trong hệ thống nuôi: nghĩa là cặp cá có thể đã sinh sản rồi ngoài tự nhiên nhưng ở trong bể nuôi chưa sinh sản lần nào

- Cá kết cặp ngoài tự nhiên: là cặp cá sống riêng rẽ từng cặp ngoài tự nhiên được bắt nguyên cặp về nuôi

- Cá kết cặp trong bể nuôi: là cá bắt từng con riêng rẽ ngoài tự nhiên đem về bể nhốt chúng thành từng cặp gồm một con đực và một con cái, thay đổi con đực hoặc cái cho đến khi nào chúng chịu chung sống với nhau thành cặp.

- Tái sinh sản: cặp cá đã tham gia sinh sản ít nhất 1 lần trong hệ thống nuôi.

ACCLIMATIZATING TECHNIQUES OF TOMATO ANEMONEFISH (AMPHIPRION FRENATUS BREVOORT, 1856) BROOD STOCKS

HA LE THI LOC⁽¹⁾, PHAN THI HONG VAN⁽²⁾

Summary: Tomato Anemonefish (*Amphiprion frenatus*) brood stocks from the wild were able to adapt and breed in capture condition. The results from experiments showed that temperature, salinity and presence of Magnificent Sea Anemone (*Heteractis magnifica*) closely related to ability of spawning, re-spawning of the brood stocks as well as egg adhesion to collectors. In stable condition of 26^oC with the presence of the Magnificent Sea Anemone, at salinity of 33 - 35‰, the brood stocks started spawning after 51 days of acclimatization. The brood stocks spawned twice monthly in average and re-spawned after 3 to 5 days.

Embryonic development on the collectors lasted 5 to 9 days. At salinity of 27 to 29‰, the re-spawning time lasted 5 to 9 days, the embryos were completely de-adhesive from the collectors after 9 days of spawning. At salinity of 40 to 42‰, the brood stocks stopped spawning.

Ngày nhận bài: 03 - 04 - 2009

Người nhận xét: TS. Nguyễn Thị Thanh Thủy

Địa chỉ: ⁽¹⁾Viện Hải Dương học

⁽²⁾Trường Đại Học Đà Lạt