

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM TẾ BÀO VÀ MÔ HỌC CỦA TUYẾN SINH DỤC CÁ MÒI CỜ CHẤM *KONOSIRUS PUNCTATUS* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846) Ở VÙNG VEN BIỂN QUẢNG BÌNH

Võ Văn Thiệp, Lê Thị Thu Phương, Huỳnh Ngọc Tâm
Trường Đại học Quảng Bình

Quảng Bình là một tỉnh duyên hải thuộc vùng Bắc Trung Bộ Việt Nam, là nơi được thiên nhiên ban tặng cho những thế mạnh để phát triển kinh tế, đặc biệt là kinh tế du lịch với hệ thống hang động kỳ vĩ và bờ biển dài, có nhiều thắng cảnh đẹp như: Vũng Chùa, Đá Nhảy, Nhật Lệ... Cùng với thêm lục địa rộng gấp 2,6 lần diện tích đất liền tạo cho Quảng Bình có một ngư trường rộng lớn với trữ lượng cao, thành phần loài phong phú, tạo điều kiện thuận lợi cho việc đánh bắt và khai thác các nguồn lợi hải sản, chủ yếu là các loài cá, góp phần làm giàu cho người dân, quê hương (Nguyễn Đức Lý, 2013). Trong đó có loài cá Mòi cờ chắm (*Konosirus punctatus* Temminck & Schlegel, 1846).

Cá Mòi cờ chắm thuộc họ cá trích Clupeidae, bộ cá trích Clupeiformes là loài đang đứng trước nguy cơ bị suy giảm số lượng lớn do vấn đề khai thác bừa bãi, chúng được phân vào hạng VU A1d (Bộ KH&CN, 2007). Đây là loài cá có kích thước nhỏ, sống thành từng đàn, thức ăn chủ yếu của cá là các loại tảo (Whitehead, 1985). Các thông tin về đặc điểm sinh sản là cơ sở khoa học cho việc xây dựng quy trình sinh sản nhân tạo, dự báo thủy sản và xây dựng các biện pháp quản lý (Bal & Rao, 1984). Tuy nhiên đối với địa bàn miền Trung nói chung và Quảng Bình nói riêng, các nghiên cứu về cá Mòi cờ chắm chưa được quan tâm nhiều. Việc nghiên cứu, đánh giá nguồn lợi loài cá này, trong đó nghiên cứu về sinh học sinh sản góp phần làm cơ sở khoa học cho việc sinh sản nhân tạo, nuôi thương phẩm cũng như quản lý khai thác hợp lý nguồn lợi cá Mòi cờ chắm.

I. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mẫu cá Mòi cờ chắm được thu định kỳ hàng tháng từ các phương tiện khai thác thông thường và thu mua tại các chợ ở địa phương.

Quan sát hình thái bên ngoài của tinh sào và buồng trứng cá Mòi cờ chắm được xác định theo thang 6 bậc bằng phương pháp của Nikolsky (1963). Tổ chức học của tinh sào và buồng trứng được mô tả theo phương pháp của Xakun và Buskaia (1968). Tinh sào vào buồng trứng được định hình trong dung dịch Bouin, rồi chuyển sang bảo quản trong dung dịch cồn 70% và sau đó được gắn trong sáp paraffin, nhuộm màu tinh sào theo phương pháp Hematoxylin – Sắt, buồng trứng nhuộm màu theo phương pháp Hematoxylin – Eozin của Patki (1989), Yamamoto (1954), Yamamoto và cộng sự (1965), Matsuura (1972). Đọc tiêu bản theo quan điểm của O. F. Xakun và N. A. Buskaia (1968) dưới kính hiển vi quang học Olympus CX22 có độ phóng đại 40, 400, 1000 lần và chụp ảnh bằng máy ảnh kỹ thuật số Olympus.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm phát triển của tế bào trứng

Sau khi nghiên cứu cấu tạo tổ chức học tuyến sinh dục cá Mòi cờ chắm nhóm tác giả chia quá trình phát triển tế bào trứng thành 4 thời kỳ, đồng quan điểm với Kiselevits K. A. (1923); O. F. Xakun và N. A. Buskaia (1968).

Thời kỳ tổng hợp nhân: Đây là thời kỳ đầu trong sự phát triển của noãn bào. Tế bào sinh dục lúc này gồm những noãn nguyên bào (tế bào trứng khởi đầu), sinh sản bằng cách phân chia

nguyên nhiễm nhiều lần tạo nên tế bào sinh dục dự trữ. Ở thời kỳ này trên tiêu bản quan sát được, tế bào trứng có nguyên sinh chất không rõ ràng, bắt màu hồng, nhân rất rõ. Dưới vật kính có thể quan sát thấy các nhiễm sắc thể đang phân chia. Toàn bộ tế bào bắt màu hồng, nhân bắt màu đậm hơn (hình 1).

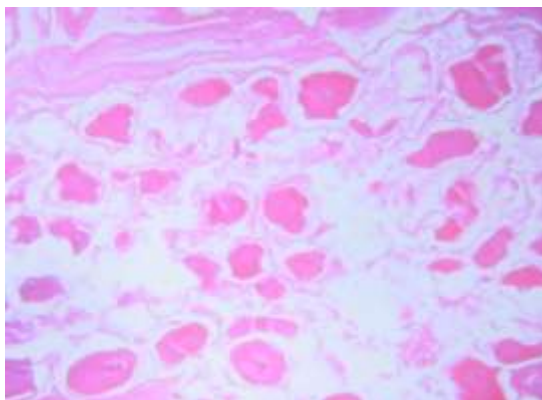
Thời kỳ sinh trưởng sinh chất: Tế bào tăng nhanh về kích thước, chủ yếu là do sự tăng của nguyên sinh chất. Tế bào ở đầu thời kỳ này có dạng đa giác, nhân tròn lệch về một phía do nguyên sinh chất sinh trưởng không đều. Trên tiêu bản có thể thấy, nguyên sinh chất lúc đầu đồng hình, bắt màu hồng đều với thuốc nhuộm. Cuối thời kỳ sinh trưởng sinh chất, tế bào có dạng tròn hơn, màng nhân rõ. Nhiễm sắc thể có dạng mạng lưới nằm lệch về một phía của nhân (hình 2).

Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng: tế bào tăng nhanh về thể tích của nguyên sinh chất và có nhiều biến đổi liên quan đến việc tích lũy chất dinh dưỡng, chuẩn bị cho sự đẻ trứng và phát triển phôi sau này. Tế bào trứng được đặc trưng bởi sự xuất hiện của các không bào, hạt noãn hoàng. Thời kỳ này được chia làm hai pha: pha không bào hóa và pha tích lũy noãn hoàng.

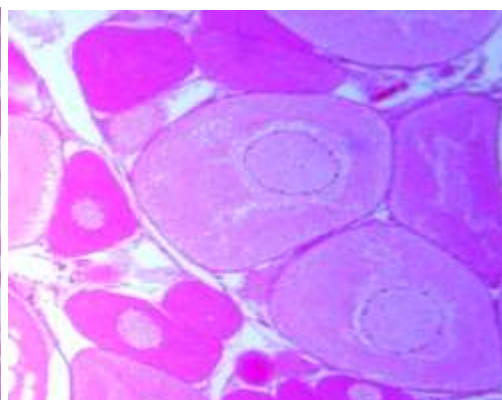
+ **Pha không bào hóa:** Xuất hiện vào đầu thời kỳ sinh trưởng. Màng nhân rất mỏng. Các không bào nhỏ đầu tiên xuất hiện ở vùng chính giữa nguyên sinh chất. Những không bào này lớn dần lên và có dạng hình tròn. Tế bào trứng có dạng hình cầu, nhân ở giữa nguyên sinh chất (hình 3a).

+ **Pha tích lũy noãn hoàng:** Pha này xảy ra khi các hạt không bào đã phát triển mạnh. Noãn hoàng lúc đầu xuất hiện một ít ở vùng tế bào chất, gần màng tế bào. Trong tế bào chất chủ yếu là các hạt noãn hoàng có kích thước khác nhau. Cuối pha này, màng nhân và tiêu hạch biến mất, tế bào đạt kích thước tối đa (hình 3b).

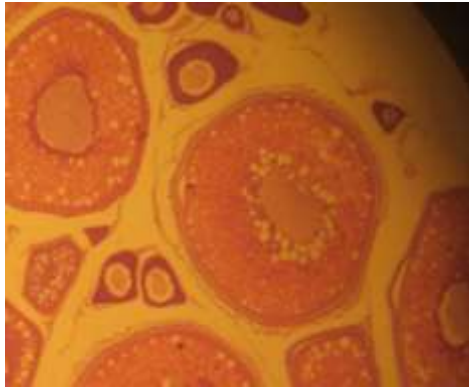
Thời kỳ chín: Tế bào trứng tròn đều, các hạt noãn hoàng dính lại tạo thành hạt lớn hơn, không bào chỉ là một hàng nhỏ sát màng tế bào. Thời kỳ này tồn tại một khoảng thời gian rất ngắn trong chu kỳ phát triển của tế bào trứng cá Mòi cò chằm (hình 4).



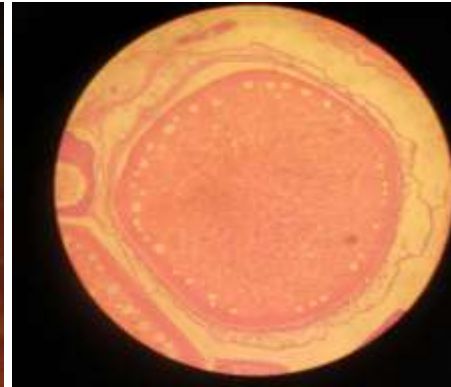
Hình 1: Lát cắt tế bào trứng thời kỳ tổng hợp nhân (Độ phóng đại 10x100)



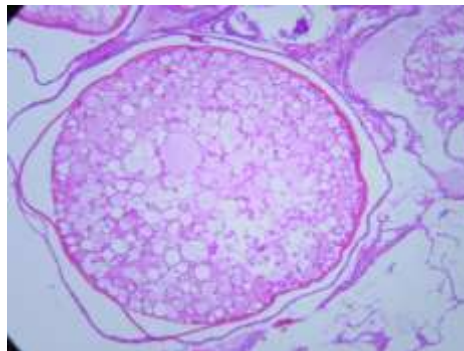
Hình 2: Lát cắt tế bào trứng thời sinh trưởng sinh chất (Độ phóng đại 10x100)



Hình 3a: Lát cắt tế bào pha không bào hóa (độ phóng đại 10x100)



Hình 3b: Lát cắt tế bào trứng pha tích lũy noãn hoàng (độ phóng đại 10x100)



Hình 4: Lát cắt tế bào trứng thời kỳ chín (Độ phóng đại 10x100)

2. Đặc điểm phát triển của tế bào sinh dục đực

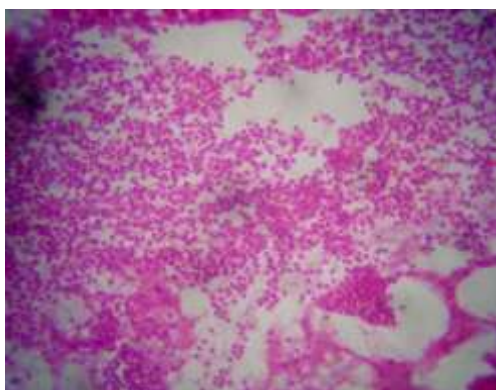
Qua các tiêu bản tổ chức học tinh sào của cá Mòi cò chấm cho thấy quá trình phát triển của tế bào sinh dục đực cũng trải qua 4 thời kỳ như của tế bào trứng nhưng có một số điểm khác.

Thời kỳ sinh sản: Đây là thời kỳ quan trọng nhất trong quá trình hình thành và phát triển của tế bào sinh dục đực. Đây là thời kỳ tạo tinh, tế bào sinh dục lúc này là những tinh nguyên bào có kích thước khá lớn, nằm trong vách của ống sinh tinh. Các tinh nguyên bào sinh sản bằng cách phân chia nguyên nhiễm để tạo một số lượng lớn tinh nguyên bào thứ cấp (hình 5).

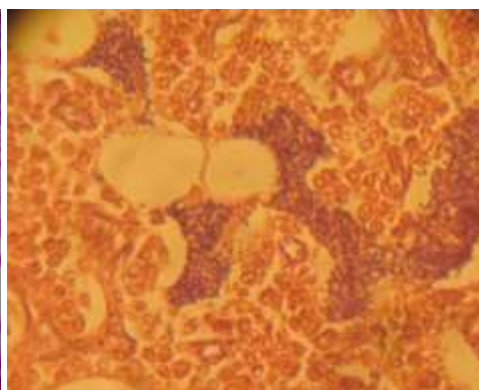
Thời kỳ sinh trưởng: Các tinh nguyên bào thế hệ cuối cùng biến đổi thành tinh bào thứ cấp, chúng lớn lên về kích thước và tiếp tục tích lũy chất dinh dưỡng để cung cấp năng lượng sau này trong quá trình thụ tinh cho trứng. Trong túi tinh có thể quan sát thấy nhiều đám tinh bào thuộc các thời kỳ khác nhau (hình 6).

Thời kỳ hình thành: Các tinh nguyên bào thứ cấp đã tích lũy đủ chất dinh dưỡng, phân chia giảm phân hình thành các tinh tử đơn bội (n). Như vậy, từ một tinh nguyên bào thứ cấp sau 2 lần phân chia giảm nhiễm cho ra bốn tinh tử có bộ nhiễm sắc thể đơn bội. Lúc này, nhân tế bào của các tinh tử nhỏ hơn nhiều so với tinh nguyên bào ban đầu. Một lần nữa tế bào sinh dục đực tăng về số lượng để tham gia vào quá trình thụ tinh (hình 7). Các tinh tử dần dần phát triển thành tinh trùng. Sau khi hình thành, các tinh trùng chuyển vào xoang chung của ống sinh tinh. Cả 3 thời kỳ sinh sản, sinh trưởng và hình thành của tế bào sinh dục đực đều diễn ra ở trong ống sinh tinh.

Thời kỳ chín: Thời kỳ này tinh trùng được hình thành thực sự với bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n). Tinh tử hình thành thêm 3 bộ phận mới là: Thể đỉnh, phần cổ và phần đuôi để cho ra tinh trùng đầy đủ (hình 8). Thể đỉnh có thể chứa enzyme để hoạt hóa màng trứng cho tinh trùng chui vào thụ tinh với trứng. Phần cổ có chứa ty thể để chuyển hóa năng lượng cung cấp cho tinh trùng bơi đến trứng. Phần đuôi có cơ khỏe mạnh giúp tinh trùng di chuyển. Tinh trùng sau khi hình thành sẽ tách khỏi màng ống sinh tinh, ở đó chúng sẽ tồn tại trong dịch do ống sinh tinh tiết ra.



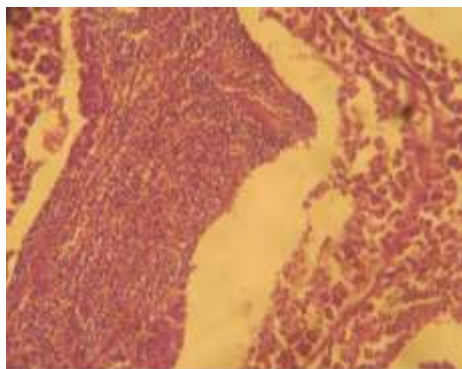
Hình 5: Lát cắt tinh sào cá thời kỳ sinh sản (Độ phóng đại 10x40)



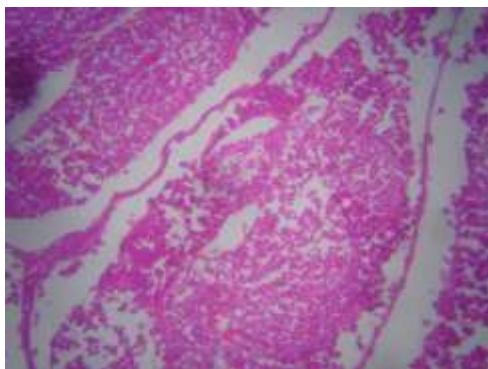
Hình 6: Lát cắt tinh sào cá thời kỳ sinh trưởng (Độ phóng đại 10x40)

3. Đặc điểm phát triển của tuyến sinh dục

Trên cơ sở quan sát đặc điểm hình thái ngoài của tuyến sinh dục, phân tích các đặc điểm về tổ chức học của buồng trứng và tinh sào; quá trình phát dục cũng như tái phát dục theo chu kỳ sinh sản hàng năm, có thể chia sự phát triển của tuyến sinh dục cá Mòi cò chấm thành 6 giai đoạn như sau:



Hình 7: Lát cắt tinh sào cá thời kỳ hình thành (Độ phóng đại 10x40)



Hình 8: Lát cắt tinh sào cá thời kỳ chín (Độ phóng đại 10x40)

a. Tuyến sinh dục cái

Giai đoạn I: Tồn tại ở những cá thể chưa chín muồi sinh dục – Juvenales. Tuyến sinh dục chưa phát triển, nằm sát vào phía trong của vách cơ thể (theo hai bên hông và dưới bóng hơi) và là những sợi dài hoặc là những đường mà dùng mắt thường không thể xác định được đực cái. Vào cuối giai đoạn này có thể phân biệt đực, cái nhờ tính bắt màu đậm của tế bào trứng.

Đặc điểm tế bào: Các tế bào trứng trong buồng trứng thời kỳ này là những nguyên bào và các noãn bào thời kỳ tăng trưởng sinh chất. Tế bào tròn, kích thước nhỏ, bắt màu đậm (hình 9).

Giai đoạn II: Tuyến sinh dục phát triển với kích thước và khối lượng lớn hơn do bắt đầu hình thành trứng. Hạt trứng nhỏ, mắt thường không nhìn thấy được. Có thể phân biệt buồng trứng vì có mạch máu tương đối lớn, chạy dọc và hướng về phía giữa thân.

Đặc điểm tế bào: Các tế bào giai đoạn này đang trong thời kỳ tăng trưởng sinh chất, chúng có kích thước khá lớn. Ngoài các tế bào đã qua giai đoạn tăng trưởng sinh chất còn có các noãn bào ở pha đầu của thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng và sinh trưởng sinh chất (hình 10).

Giai đoạn III: Tuyến sinh dục tương đối phát triển. Buồng trứng tăng lên nhiều về kích thước, chiếm từ 1/3 – 1/2 xoang bụng và chứa đầy các hạt trứng nhỏ, đục, hơi xám bằng mắt thường có thể nhìn rõ. Buồng trứng khó tách thành những hạt trứng riêng và luôn kết thành từng chùm hoặc vài hạt.

Đặc điểm tế bào: Tế bào chuyển sang thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng. Giai đoạn này tế bào trứng trải qua hai pha phát triển, pha không bào hóa và pha tích lũy noãn hoàng (hình 11).

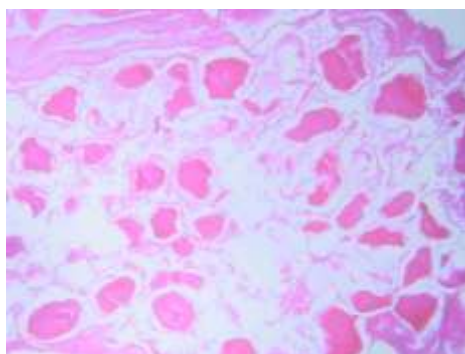
Giai đoạn IV: Tuyến sinh dục hầu như đã đạt đến mức phát triển cao nhất. Buồng trứng rất lớn và chiếm khoảng 2/3 xoang bụng. Hạt trứng lớn, trong suốt và khi ấn nhẹ có sẹ chảy ra. Khi cắt buồng trứng và nạo bằng kéo, trứng rời ra từng cái một.

Đặc điểm tế bào: Trong buồng trứng có mặt các noãn bào đã kết thúc thời kì sinh trưởng dinh dưỡng và chuẩn bị vào thời kỳ chín. Ngoài ra còn có các nguyên bào, noãn bào đang trong thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng, là thành phần dự trữ của buồng trứng (hình 12).

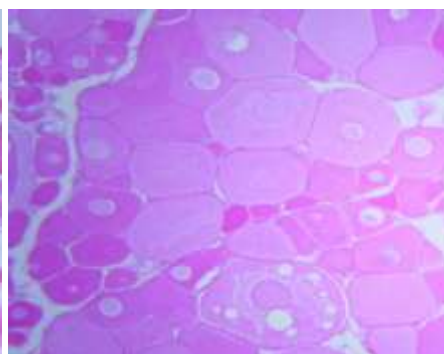
Giai đoạn V: Đây là giai đoạn cá đẻ trứng. Trứng chín đến nỗi mà khi ta ấn nhẹ tay một cái xuống bụng cá, sẹ liền chảy ra, không phải từng giọt mà từng tia. Nếu cầm ngược cá lên và lắc nhẹ thì trứng sẽ chảy ra tự do.

Đặc điểm tế bào: Các noãn bào đã chín trong buồng trứng luôn luôn nằm ngoài của các tấm trứng. Xen kẽ còn có các tế bào trứng đang ở giai đoạn II và III, là những tế bào sinh dục dự trữ. Điều này chứng tỏ cá Mòi cở chăm đẻ phân đợt trong năm (hình 13).

Giai đoạn VI: Đây là giai đoạn các cá thể sau khi đẻ. Sản phẩm sinh dục được đẻ hết. Xoang cơ thể rộng. Buồng trứng nhỏ, nhão, sưng lên và có màu đỏ sẫm. Trong buồng trứng còn lại một ít trứng nhỏ. Những trứng đó chuyển biến và thoái hóa đi. Qua một vài ngày nó lại mọc lên và tuyến sinh dục chuyển sang giai đoạn II, III (hình 16).



Hình 9: Lát cắt buồng trứng giai đoạn I (Độ phóng đại 10x100)



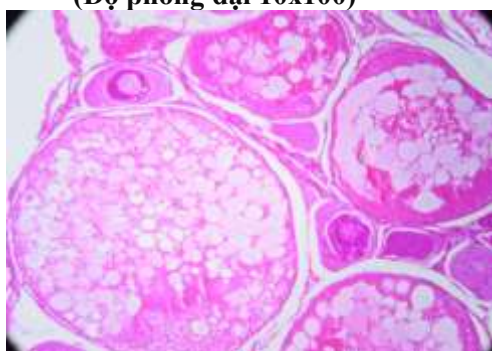
Hình 10: Lát cắt buồng trứng giai đoạn II (Độ phóng đại 10x100)



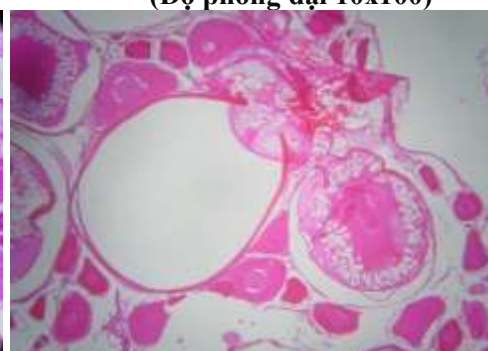
Hình 11: Lát cắt buồng trứng giai đoạn III (Độ phóng đại 10x100)



Hình 12: Lát cắt buồng trứng giai đoạn IV (Độ phóng đại 10x100)



Hình 13: Lát cắt buồng trứng giai đoạn V (Độ phóng đại 10x100)



Hình 14: Lát cắt buồng trứng giai đoạn VI (Độ phóng đại 10x100)

b. Tuyến sinh dục đực

Qua nghiên cứu cho thấy, tuyến sinh dục đực của cá Mòi cờ chấm trải qua 6 giai đoạn. Cụ thể các giai đoạn có thể mô tả như sau:

Giai đoạn I: Tuyến sinh dục đực chưa phát triển. Tuyến sinh dục đực lúc này chỉ là hai sợi chỉ trong suốt, thường chưa phân biệt được giới tính. Ở đại đa số các cá thể các mạch máu phát triển yếu hoặc chưa phát triển.

Đặc điểm tế bào: Quan sát tiêu bản tổ chức học cho thấy trong giai đoạn này chủ yếu là các tinh nguyên bào thời kỳ sinh sản nhưng với số lượng nhỏ (hình 15).

Giai đoạn II: Xuất hiện ở những cá thể trưởng thành. Tuyến sinh dục bắt đầu phát triển và dày thêm. Tinh sào gồm hai dải băng dẹt, mỏng có màu nâu đỏ hoặc hồng nhạt.

Đặc điểm tế bào: Đặc trưng của giai đoạn này là tồn tại các tế bào sinh dục ở thời kỳ đầu của quá trình tạo tinh trùng, tức là tinh nguyên bào đang trong trạng thái sinh sản (hình 16).

Giai đoạn III: Tuyến sinh dục tương đối phát triển. Tinh sào có phần trước rộng hơn và bị hẹp lại ở phần sau. Bề mặt của nó màu hồng. Khẽ vào tinh sào không thấy sẹ lỏng chảy ra. Khi cắt ngang tinh sào, các mép của nó không tròn mà sắc cạnh.

Đặc điểm tế bào: Trong noãn sào giai đoạn II, trong số các tế bào, ngoài các tinh nguyên bào còn có các tiền tinh trùng bậc I và bậc II và các tiền tinh trùng. Vào những thời gian cuối của giai đoạn, xuất hiện các nhóm tinh trùng đã chín (hình 17).

Giai đoạn IV: Tuyến sinh dục đạt mức phát triển cao nhất. Tinh sào màu trắng, chứa đầy sẹ, rất dễ chảy ra khi ấn tay vào bụng cá. Nếu cắt ngang tinh sào, các mép của nó tròn lại ngay và chỗ cắt có dịch nhờn chảy ra.

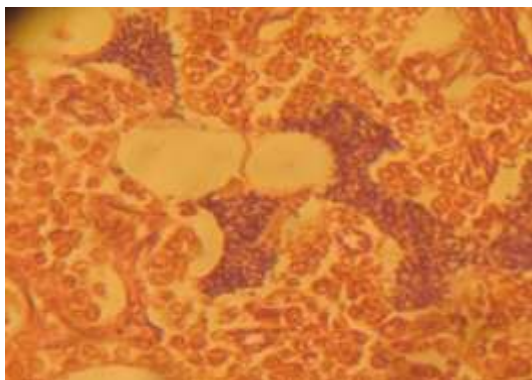
Đặc điểm tế bào: Trong các ống dẫn tinh chỉ chứa các tinh trùng đã chín được thoát ra khỏi nang và những nguyên sinh bào lớn, là thành phần dự trữ cho các quá trình tạo tinh trùng ở mùa đẻ sau (hình 18).

Giai đoạn V: Sẹ chín đến nổi mà khi ta ấn tay nhẹ xuống bụng cá, nó liền chảy ra ngay dưới dạng từng tia. Nếu cầm ngược cá lên và lắc nhẹ thì sẹ sẽ chảy ra tự do.

Đặc điểm tế bào: Tinh trùng di chuyển trong ống dẫn tinh. Quan sát tiêu bản ta thấy tinh trùng phát triển đầy đủ các phần như đầu, cổ và đuôi (hình 19).

Giai đoạn VI: Sau khi cá đẻ, tuyến sinh dục hầu như rỗng, bề mặt nhăn nheo, kích thước tuyến sinh dục nhỏ lại, nhão. Tinh sào đẹp xuống và có màu hơi nâu.

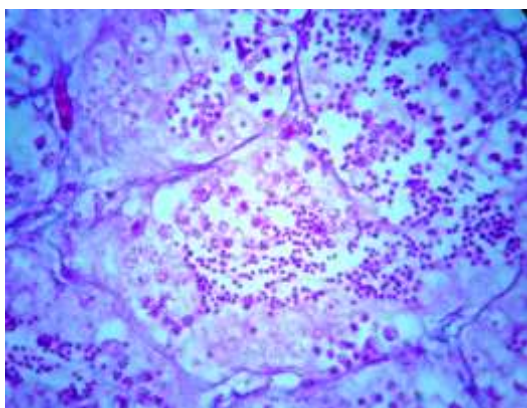
Đặc điểm tế bào: Quan sát trên tiêu bản của cá ở giai đoạn này ta thấy các đám tinh nguyên bào, tiền tinh trùng bậc I và tiền tinh trùng bậc II (hình 20).



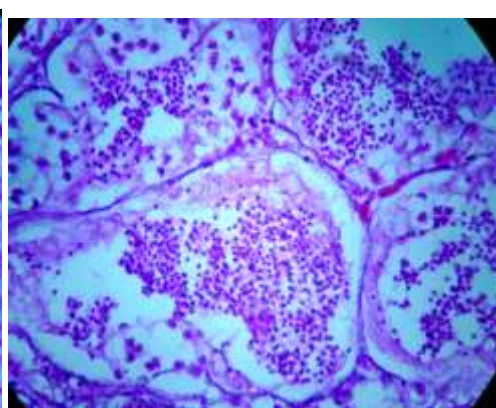
Hình 15: Lát cắt tinh sào cá giai đoạn I
(Độ phóng đại 10x100)



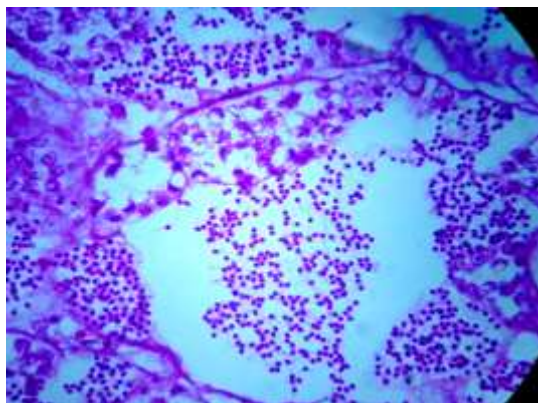
Hình 16: Lát cắt tinh sào cá giai đoạn II
(Độ phóng đại 10x100)



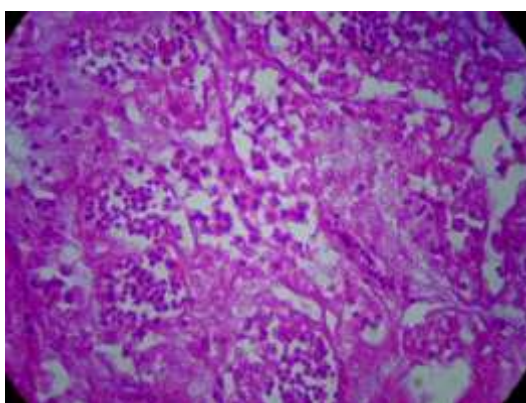
Hình 17: Lát cắt tinh sào cá giai đoạn III
(Độ phóng đại 10x100)



Hình 18: Lát cắt tinh sào cá giai đoạn IV
(Độ phóng đại 10x100)



Hình 19: Lát cắt tinh sào cá giai đoạn V
(Độ phóng đại 10x100)



Hình 20: Lát cắt tinh sào cá giai đoạn VI
(Độ phóng đại 10x100)

Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi thấy rằng các giai đoạn phát dục của cá Mòi cờ chằm ở các nhóm tuổi không giống nhau. Nhóm tuổi 0⁺ chỉ xuất hiện giai đoạn CMSD I và II, không thấy xuất hiện giai đoạn III, IV, V và VI. Nhóm tuổi 1⁺ tuyến sinh dục phát triển đầy đủ các giai đoạn CMSD, trong đó phần lớn là giai đoạn III và IV, điều này cũng giống với nghiên cứu trước đó của Takiata (1978a). Ở nhóm tuổi 2⁺, tỷ lệ các cá thể đạt CMSD đến giai đoạn IV, V, VI chiếm tỷ lệ cao hơn rất nhiều so với giai đoạn I, với chiều dài tương ứng cá cái và đực là 171,8 mm và 182,1 mm. Ở nhóm tuổi 3⁺, chủ yếu là gặp các cá thể ở giai đoạn CMSD IV, V và VI trong đó giai đoạn IV chiếm tỷ lệ cao nhất, các cá thể CMSD ở giai đoạn II, III có số lượng giảm dần và không thấy xuất hiện giai đoạn I. Ở nhóm tuổi 4⁺, chỉ thấy xuất hiện các giai đoạn CMSD III, IV, V và VI. Điều này nói lên rằng ở độ tuổi 2⁺, 3⁺ cá Mòi cờ chằm đã hoàn toàn thành thực sinh dục, tương ứng với chiều dài trung bình là 196,5 mm đối với cá cái và 216,3 mm đối với đực. Vấn đề này đã được đề cập trong nghiên cứu trước đó của Lobo (1998) với chiều dài tương ứng là 140,2 mm và 196,5 mm, Matsushita & Nose (1975) đều nhỏ hơn 150 mm cả cá đực và cái.

Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu còn cho thấy cá Mòi cờ chằm ở vùng biển Quảng Bình có hai đợt đẻ trứng trong năm, từ tháng 2 đến tháng 6 và từ tháng 6 đến tháng 11, mỗi đợt đẻ nhiều lần. Một nghiên cứu trước đó của Takiata (1978b) cũng đã có kết luận cá Mòi cờ chằm đẻ hai hoặc nhiều hơn trong mùa đẻ trứng, mặc dù trước đó Kuwatani và cộng sự (1956) đã có kết quả nghiên cứu cho rằng cá Mòi cờ chằm chỉ đẻ trứng duy nhất một lần trong một mùa đẻ.

III. KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy rằng, quá trình sinh trưởng và phát triển của tế bào trứng và tinh sào của cá Mòi cờ chằm trải qua bốn thời kỳ và sáu giai đoạn chín muồi sinh dục, giống như những loài cá xương khác. Cá Mòi cờ chằm là loài đẻ nhiều lần trong mùa đẻ, trưởng thành sinh dục bắt đầu ở nhóm tuổi 2⁺ và 3⁺.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bal D. V. & Rao K. V.**, 1984. Marine fisheries, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited: 457 trang.
2. **Đặng Ngọc Thanh, Trần Kiên, Đặng Huy Huỳnh, Nguyễn Cử, Nguyễn Nhật Thi, Nguyễn Huy Yết & Đặng Thị Đáp** (biên tập), 2007. *Sách Đỏ Việt Nam: Phần I. Động vật*. Nxb. Khoa học tự nhiên & Công nghệ, Hà Nội, 515 trang.

3. **Kuwatani Y., Kobata K. and Funata H.**, 1956. Ecological studies of Japanese gizzard shad (*Konosirus punctatus*(T&S)) 1. Breeding season and the development of eggs obtained by artificial fertilization. The Aquiculture, 4: 31-37.
4. **Matsuura S.**, 1972. Fecundity and maturation process of ovarian eggs of sea bream, *Pagrus major* (Temminck et Achlelegel). Sci. Bull. Fac. Agr., Kyushu Univ., 26: 203-215.
5. **Nguyễn Đức Lý, Ngô Hải Dương, Nguyễn Đại**, 2013. *Khí hậu và thủy văn tỉnh Quảng Bình*. Hà Nội: Nxb. Khoa học Kỹ thuật.
6. **Nikolsky G. V.**, 1963. *The ecology of fishes*. Academic press, London, 352 pp
7. **Patki L. R., Bhalchandra B. L., Jeevaji I. H.**, 1989. *An introduction to microtechnique*. S. Chand & Company, Ltd. Ram Nagar, New Delhi-110055. 28-78 pp.
8. **Takiata T.**, 1978a. Reproductive ecology of a shad, *Konosirus punctatus* in Ariake Sound – I: distribution, body condition, and maturation. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ. 45: 5-10
9. **Takiata. T**, 1978b. Reproductive ecology of a shad, *Konosirus punctatus* in Ariake Sound – II: development and fate of the ovarian egg. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ. 45: 11-19
10. **Whitehead P. J. P.**, 1985. FAO Species Catalogue. Vol. 7. Clupeoid fishes of the world (suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. FAO Fish. Synop. 125(7/1):240-242. Rome: FAO.
11. **XaKun O., & Buskaia A.**, 1968. *Xác định các giai đoạn phát dục và nghiên cứu chu kỳ sinh dục của cá*. (Lê Thanh Lựu, Biên dịch). Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp.
12. **Yamamoto K.**, 1954. Studies on the maturity of marine fishes. II. Maturity of the female fish of the flounder, *Liopsetta obscura*. Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab., 11: 68-77.
13. **Yamamoto K., Oota, I., Takano K. and Ishikawa T.**, 1965. Studies on the maturing process of the rainbow trout, *Salmo gairdnerii irideus*-I. Maturation of the ovary of a one-year old fish. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 31:123-131.

SOME CHARACTERISTICS ON GONAD CELL-TISSUE OF KONOSHIRO GIZZARD SHAD - *KONOSIRUS PUNCTATUS* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846) IN COASTAL AREA, QUANG BINH PROVINCE

Vo Van Thiep, Le Thi Thu Phuong, Huynh Ngoc Tam

SUMMARY

The study was carried from 8/2014 - 7/2015 in estuarial and coastal areas in Quang Binh province by the ichthyologic methods that are popular today. The article presented 4 development stages of eggs (synthetic stage, biomass growth stage, nutritional growth stage and ripe stage), and 4 development stages of sperms (reproduction stage, growth stage, formation stage and ripe stage). The morphological characteristics and cytology of gonad at 6 stages of 5 different age groups were also reported where 2⁺, 3⁺ age groups achieved sexual maturity.