

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN CÁ CHỐT GIẤY (*Mystus wolffii*) PHÂN BỐ Ở THÀNH PHỐ HUẾ

Võ Điều*, Nguyễn Văn Huệ, Phan Đỗ Dạ Thảo, Huỳnh Văn Vi

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: vodieu@huaf.edu.vn

Nhận bài: 24/11/2025 Hoàn thành phản biện: 05/02/2026 Chấp nhận bài: 10/03/2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được triển khai nhằm làm rõ các đặc trưng sinh học sinh sản của cá chột giấy (*Mystus wolffii*) phân bố ở hệ đầm phá thuộc thành phố Huế. Nghiên cứu sử dụng 858 mẫu cá chột có chiều dài tổng từ 72,8 mm đến 132,5 mm được thu thập trong giai đoạn từ tháng 11 năm 2023 đến tháng 10 năm 2024. Kết quả nghiên cứu cho thấy cá chột giấy có thể phân biệt giới tính dựa trên đặc điểm hình thái bên ngoài cũng như cấu trúc mô học của tuyến sinh dục, với tỷ lệ đực:cái đạt 0,7:1. Hệ số thành thực sinh dục của cá đực và cá cái đều đạt cao nhất vào tháng 7 và 8, tương ứng 2,23% , 2,36% ở cá đực và 15,34%, 18,54% ở cá cái. Mùa vụ sinh sản kéo dài từ tháng 2 đến tháng 10. Sức sinh sản tuyệt đối trung bình là 13.450 ± 5925 trứng/cá cái, sức sinh sản tương đối đạt 128 ± 58 trứng/g cá cái. Đường kính trứng giai đoạn IV biến động trong khoảng 558 - 851 μm , giá trị trung bình $685 \pm 59,1$ μm . Cá chột cái có chiều dài toàn thân (TL) thành thực lần đầu đạt 89,34 mm và cá đực đạt 77,81 mm.

Từ khóa: Đặc điểm sinh sản, Hệ số thành thực sinh dục cá, *Mystus wolffii*, Sức sinh sản cá

REPRODUCTIVE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE PAPERFIN CATFISH (*Mystus wolffii*) DISTRIBUTED IN HUE CITY

Vo Dieu*, Nguyen Van Hue, Phan Do Da Thao, Huynh Van Vi

University of Agriculture and Forestry, Hue University

*Corresponding author: vodieu@huaf.edu.vn

Received: 24/11/2025

Revised: 05/02/2026

Accepted: 10/03/2026

ABSTRACT

This study was conducted to elucidate the reproductive biological characteristics of the paperfin catfish *Mystus wolffii* distributed in the lagoon system of Hue City. A total of 858 specimens, with total lengths ranging from 72.8 to 132.5 mm, were collected from November 2023 to October 2024. The results indicated that sexual dimorphism in *M. wolffii* can be distinguished based on external morphological characteristics as well as the histological structure of the gonads, with a male-to-female ratio of 0.7:1. The gonadosomatic index (GSI) of both males and females reached peak values in July and August, with corresponding values of 2.23% and 2.36% in males, and 15.34% and 18.54% in females, respectively. The spawning season extended from February to October. The mean absolute fecundity was 13.450 ± 5925 eggs per female, while the relative fecundity was 128 ± 58 eggs g^{-1} female body weight. The diameter of stage IV oocytes ranged from 558 to 851 μm , with a mean value of 685 ± 59.1 μm . The length at first sexual maturity (TL) was estimated at 89.34 mm for females and 77.81 mm for males.

Keywords: Fecundity, Gonadosomatic index, *Mystus wolffii*, Reproductive characteristics

1. MỞ ĐẦU

Cá chốt giấy (*Mystus wolffii* Bleeker, 1851) là loài cá da trơn thuộc họ Bagridae, phân bố chủ yếu ở các khu vực ven biển Đông Nam Á như Thái Lan, Malaysia, Singapore, Indonesia và lưu vực Mekong (Ng, 2012; FishBase, 2025). Loài này sinh sống ở tầng đáy của các thủy vực nước ngọt và nước lợ có dòng chảy chậm, nền đáy bùn cát (FishBase, 2025). Cá chốt giấy có tập tính ăn tạp thiên về động vật đáy (Yeesin và cs., 2021). Mặc dù *M. wolffii* có kích thước tương đối nhỏ (chiều dài tổng tối đa khoảng 20 cm) và chưa được đưa vào nuôi nhưng được đánh giá là loài có tiềm năng nuôi tương tự như các loài khác thuộc chi cá chốt như *M. gulio* hay *M. aor* (Yeesin và cs., 2021).

Tại Việt Nam, cá chốt giấy là loài cá nước ngọt phân bố rộng với nhiều tên gọi địa phương khác nhau như cá chốt giấy, cá chốt nghệ hay cá ngạnh. Tại Thành phố Huế, loài cá này thường được biết đến với tên cá ngạnh. Quần thể cá chốt tại Huế phân bố ở nhiều thủy vực, trong đó tập trung chủ yếu tại hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Hiện nay, *Mystus wolffii* được xem là đối tượng khai thác có giá trị kinh tế, được sử dụng phổ biến làm thực phẩm, đặc biệt, cá chốt mang trứng là sản phẩm được người tiêu dùng địa phương ưa chuộng. Áp lực khai thác ngày càng gia tăng có thể dẫn đến

nguy cơ suy giảm nguồn lợi của loài trong tương lai gần.

Mặc dù là loài có giá trị kinh tế, các nghiên cứu về *Mystus wolffii* ở Việt Nam nói chung và khu vực thành phố Huế nói riêng còn khá hạn chế, đặc biệt là những nghiên cứu liên quan đến sinh học sinh sản. Các tài liệu hiện có chủ yếu tập trung nội dung phân loại học và phân bố địa lý của loài (Tống Xuân Tám, 2007; Nguyễn Duy Thuận, 2019). Do đó, việc nghiên cứu chuyên sâu về đặc điểm sinh học sinh sản của cá chốt (*M. Wolffii*) là cần thiết nhằm bổ sung cơ sở dữ liệu khoa học, góp phần phát triển kỹ thuật sản xuất giống phục vụ nuôi tại Thành phố Huế.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Tỷ lệ đực : cái trong quần thể tự nhiên
- Hệ số thành thực sinh dục theo tháng
- Đặc điểm phát triển của buồng trứng và buồng tinh
- Súc sinh sản và đường kính trứng
- Kích thước thành thực lần đầu

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đối tượng: Cá chốt giấy (*Mystus wolffii*) phân bố ở vùng đầm phá thành phố Huế



Hình 1. Cá chốt giấy (*Mystus wolffii*)

2.2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 11/2023 đến tháng 10/2024.

Mẫu cá được thu ở khu vực đầm phá thành phố Huế thuộc các xã Đan Điền, Quảng Điền, phường Mỹ Thượng, phường Thuận An, xã Phú Vinh, xã Vinh Lộc. Các chỉ tiêu về đặc điểm sinh học sinh sản của cá chột giáy được phân tích tại phòng thí nghiệm khoa Thủy sản, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

2.2.3. Phương pháp nghiên cứu

* Phương pháp thu mẫu

Mẫu được thu với định kỳ mỗi tháng 1 lần, với số lượng 30 - 60 cá thể/lần thu. Mẫu cá phải đảm bảo còn tươi hoặc còn sống.

* Xác định tỷ lệ đực : cái

Việc xác định giới tính cá chột được thực hiện thông qua quan sát đặc điểm hình thái bên ngoài với kiểm tra tuyến sinh dục bằng phương pháp giải phẫu. Đối với các cá thể có kích thước nhỏ, khi tuyến sinh dục chưa phát triển đầy đủ và các đặc điểm hình thái chưa đủ rõ để phân biệt giới tính, mẫu sẽ được ghi nhận nhưng không đưa vào phân tích tỷ lệ giới tính. Tỷ lệ đực : cái của quần thể cá chột được xác định theo Công thức 1.

$$\text{Tỷ lệ đực cái} = \frac{\text{Số cá đực}}{\text{Số cá cái}} \quad (1)$$

* Xác định các giai đoạn phát triển của buồng trứng và buồng tinh: Tiêu bản mô học tuyến sinh dục cá chột thực hiện theo phương pháp cắt mẫu vùi trong parafin và nhuộm với Haematoxyline và Eosin theo Drury và Wallington (1980).

Sử dụng thang đo của Xakun và Buskaia (1968) (chia thành 6 giai đoạn) làm cơ sở tham chiếu để đánh giá và phân tích mức độ phát triển của buồng trứng và buồng tinh cá chột.

* Phương pháp xác định đường kính trứng: Đường kính tế bào trứng được xác định bằng trắc vi thị kính ở độ phóng đại 100x với sự hỗ trợ của phần mềm ImageJ (Thorsen và Kjesbu, 2001).

* Hệ số thành thực sinh dục (GSI): Được tính bằng tỷ lệ phần trăm giữa khối lượng tuyến sinh dục và khối lượng toàn thân của cá. Chỉ số GSI được tính theo Công thức 2 (Kaur và cs., 2018).

$$GSI(\%) = \frac{W_g}{W} \times 100 \quad (2)$$

Trong đó:

W_g : Khối lượng của buồng trứng/buồng tinh (g)

W : Khối lượng toàn thân của cá (g).

* Sức sinh sản: Được xác định thông qua việc đếm số lượng trứng (giai đoạn III - IV) bằng cách đếm trực tiếp dưới kính lúp với độ phóng đại 8x.

- Sức sinh sản tuyệt đối của cá (F) là tổng số trứng ở giai đoạn III và IV có trong buồng trứng. Giá trị F được tính theo Công thức 3 (Hunter và cs., 1992).

$$F (\text{trứng}) = n \frac{G}{g} \quad (3)$$

Trong đó:

n : Số trứng đếm được của mẫu trứng đại diện (trứng)

G : Khối lượng toàn buồng trứng (g)

g : Khối lượng của mẫu trứng (g).

- Sức sinh sản tương đối của cá (FA) được tính theo Hunter và cs. (1992) (Công thức 4).

$$FA = \frac{F}{W} \quad (4)$$

Trong đó:

FA : Sức sinh sản tương đối của cá (trứng/g)

F : Sức sinh sản tuyệt đối của cá (trứng)

W: Khối lượng tổng của cá cái (g).

* Xác định chiều dài thành thực lần đầu (L_m): Thực hiện theo King (1995) và L_m được hiểu là chiều dài mà tại đó có 50% cá thể trong quần đàn có tuyến sinh dục đạt giai đoạn III, IV. Giá trị L_m của cá chột được tính theo Công thức 5:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-r \cdot (L - L_m)}} \quad (5)$$

Trong đó:

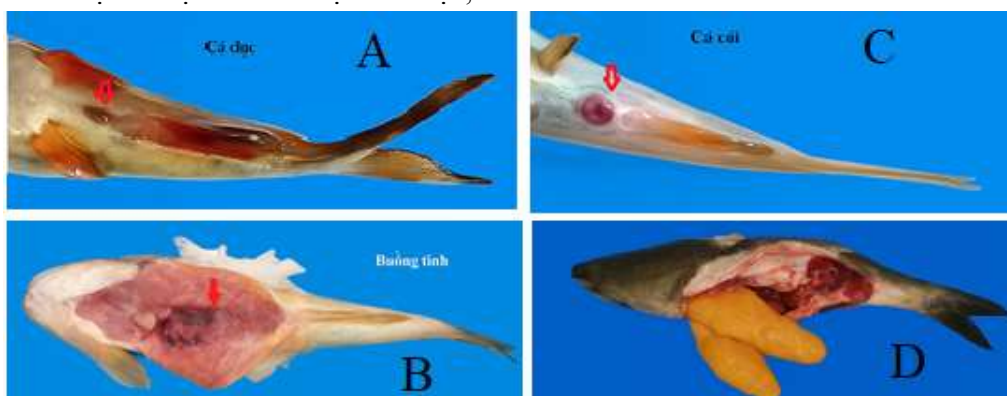
P: Tỷ lệ cá thành thực sinh dục

L: Chiều dài toàn thân (mm)

L_m : Chiều dài thành thực sinh dục lần đầu (mm).

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu về hệ số thành thực sinh dục,



Hình 2. Phân biệt giới tính cá chột giấy

Ngoài hình thái bên ngoài, cá chột dễ dàng phân biệt giới tính bằng giải phẫu tuyến sinh dục. Cá cái có buồng trứng gồm hai nhánh và phân biệt rõ với buồng tinh. Buồng tinh cá đực cũng chia thành 2 nhánh, mỗi nhánh phân thành nhiều thùy khác nhau (Hình 2B, Hình 2D).

Cùng với khảo sát về đặc điểm phân biệt giới tính, qua khảo sát 858 mẫu cá chột giấy cho thấy tỷ lệ cá cái trong quần đàn tự nhiên cao hơn cá đực, với tỷ lệ đực : cái cụ thể là 0,7 : 1. Do đến nay chưa có công bố nào về tỷ lệ giới tính trong quần đàn tự nhiên của cá chột giấy nên nghiên cứu chưa có cơ

sức sinh sản được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel (2023).

Số liệu về chiều dài thành thực lần đầu của cá chột được xử lý trên phần mềm Statistica 10.0

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm giới tính trong quần thể tự nhiên

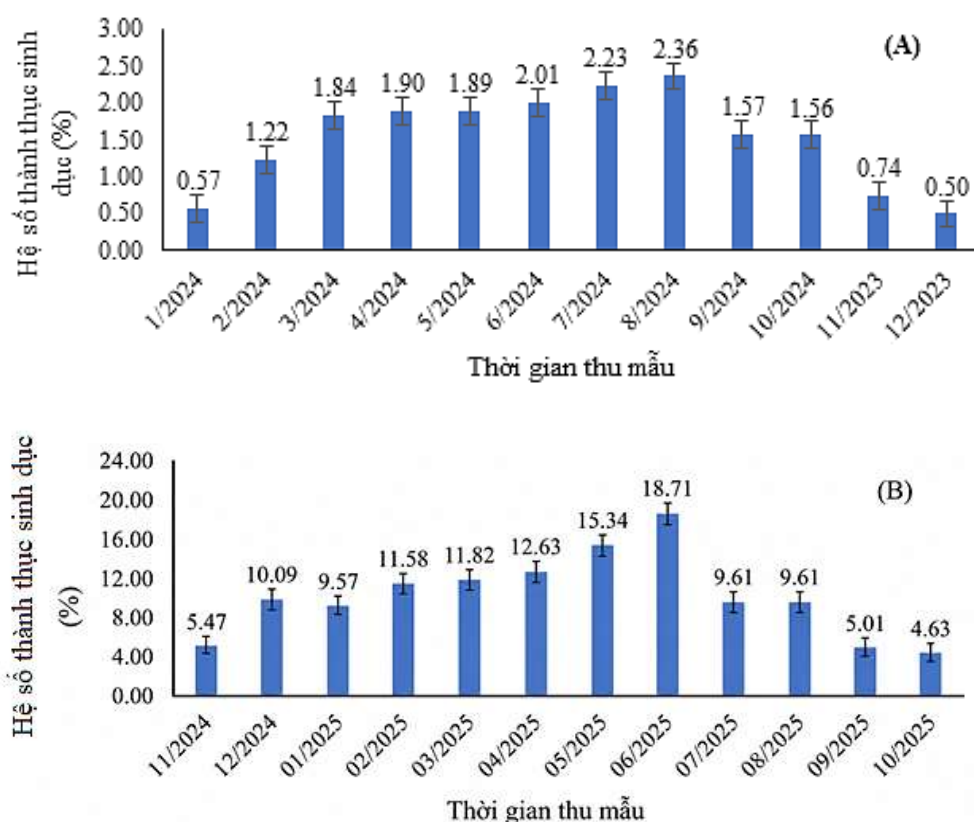
Giới tính của cá chột giấy có thể được nhận biết thông qua các đặc điểm hình thái bên ngoài, đặc biệt rõ rệt trong giai đoạn sinh sản. Dựa trên quan sát hình thái của 120 cá thể, nghiên cứu đã ghi nhận sự khác biệt rõ ràng về cấu trúc lỗ sinh dục giữa hai giới (Hình 2A, 2C). Theo đó, lỗ sinh dục của cá cái có dạng tròn, trong khi ở cá đực có hình tam giác.

sở để đối sánh cùng loài. Tuy vậy, tỷ lệ giới tính của cá chột giấy ở nghiên cứu này là phù hợp tỷ lệ giới tính của các loài khác trong chi cá chột. Tỷ lệ đực : cái của *Mystus mysticetus* là 0,64:1 (Lam Thi Thao Vo và cs., 2023), *Mystus gulio* là 1:1,22 (Islam và cs., 2008), *Mystus cavasius* là 1:1,38 (Maya và cs., 2018)

3.2. Biến động của hệ số thành thực (GSI)

Hệ số thành thực sinh dục của cá chột giấy có sự biến đổi rõ rệt theo thời gian trong năm ở cả cá đực và cá cái. Giá trị *GSI* tăng từ tháng 1 đến tháng 8 và sau đó giảm dần đến tháng 12. Ở cá đực, hệ số thành thực

đạt giá trị cao trong các tháng 6, 7 và 8, lần lượt là 2,01%, 2,23% và 2,36%. (Hình 3)



Hình 3. Hệ số thành thực sinh dục cá chốt qua các tháng trong năm

A. Cá đực; B. Cá cái

Tương tự, cá cái có hệ số thành thực cũng đạt đỉnh vào tháng 7 (15,34%) và tháng 8 (18,54%). Từ phân tích sự biến động theo tháng của hệ số thành thực sinh dục, kết hợp với kết quả khảo sát tuyển sinh dục giai đoạn IV qua các tháng cho thấy cá chốt giấy phân bố ở thành phố Huế có mùa sinh sản kéo dài từ tháng 2 đến tháng 10, trong đó tập trung chủ yếu vào tháng 7 và tháng 8 hàng năm.

Kết quả khảo sát về hệ số thành thực sinh dục của cá chốt giấy của nghiên cứu này đạt cao nhất 18,54% cao hơn cá chốt trắng (*Mystus gulio*) với GSI cao nhất đạt 9,95% (Islam và cs., 2008), tuy nhiên hệ số thành thực sinh dục trung bình của con cái qua 12 tháng đạt 10,32% thấp hơn nghiên

cứu của Seethal và cs. (2015) với GSI trung bình đạt 13,15%. Hệ số thành thực của cá chốt giấy của nghiên cứu này đạt cao nhất vào tháng 7 và 8, điều này khá phù hợp với mùa vụ sinh sản của cá chốt trắng (*Mystus gulio*) ở Bangladesh với mùa vụ sinh sản kéo dài từ tháng 3 đến tháng 11 và tập trung cao điểm vào tháng 7 (Sarker và cs., 2002; Islam và cs., 2008).

3.3. Đặc điểm phát triển của tuyển sinh dục

3.3.1. Đặc điểm phát triển của buồng trứng

Buồng trứng của cá chốt giấy có kích thước tương đối lớn so với cơ thể và có thể nhận diện rõ từ giai đoạn phát triển II đến IV. Trong quá trình khảo sát hình thái và mô học, nghiên cứu chỉ ghi nhận được ba giai

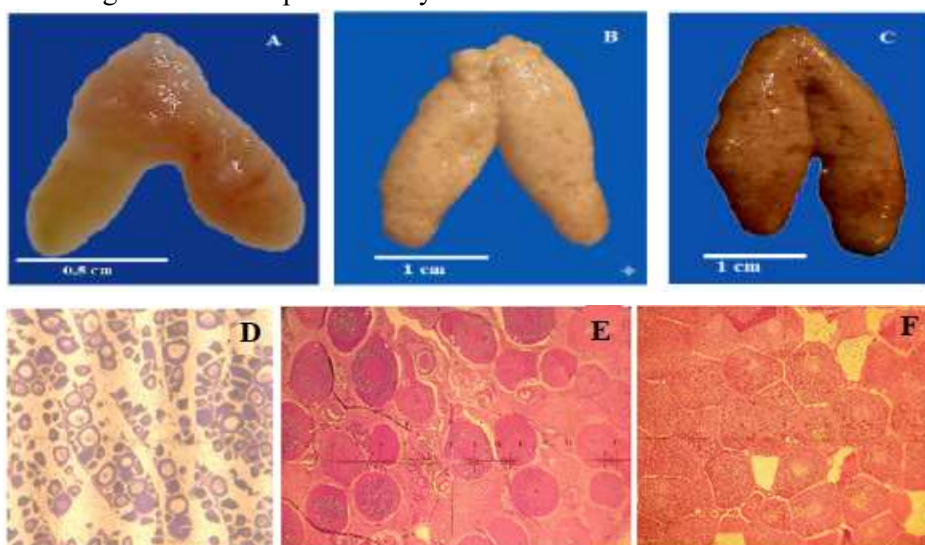
đoạn phát triển của buồng trứng, tương ứng với các giai đoạn II, III và IV (Hình 4).

Ở giai đoạn II, buồng trứng còn nhỏ, có màu vàng nhạt. Các tế bào trứng có kích thước bé nhưng có thể nhìn thấy được. Các tế bào trứng đang ở thời kỳ sinh trưởng sinh chất và tổng hợp nhân (Hình 4A, 4D).

Giai đoạn III, buồng trứng tăng nhanh về kích thước, chuyển sang màu vàng đậm hơn giai đoạn II. Các tế bào trứng có kích thước lớn, có thể dễ dàng nhìn thấy bằng mắt thường. Giai đoạn này tế bào phát triển nhanh về kích thước, đây là giai đoạn trứng trong thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng gồm pha không bào hóa và pha tích lũy

noãn hoàng, ngoài ra còn có các tế bào ở thời kỳ sinh trưởng sinh chất và tổng hợp nhân (Hình 4B, 4E).

Ở giai đoạn IV, buồng trứng phát triển tối đa, chiếm gần toàn bộ xoang bụng và có màu vàng sáng đến vàng đậm. Trong giai đoạn này, tế bào trứng hoàn tất quá trình sinh trưởng dinh dưỡng và chuyển sang thời kỳ chín (nhân tế bào trứng từ vị trí trung tâm di chuyển ra vùng ngoại vi), ngoài ra trong buồng trứng còn có các tế bào ở thời kỳ khác. (Hình 4C, 4F). Đây là đặc điểm buồng trứng của cá đẻ nhiều lần trong năm.



Hình 4. Các giai đoạn phát triển buồng trứng cá chột giấy

A. Buồng trứng giai đoạn II; B. Buồng trứng giai đoạn III; C. Buồng trứng giai đoạn IV

D. Lát cắt buồng trứng giai đoạn II; E. Lát cắt buồng trứng giai đoạn III;

F. Lát cắt buồng trứng giai đoạn IV (độ phóng đại ở vật kính 10 x)

Thực tế từ các nghiên cứu phát triển buồng trứng cá cho thấy giai đoạn I và giai đoạn VI của buồng trứng cá thường rất bé và khó phân biệt, hơn nữa buồng trứng nhiều loài cá sau khi đẻ sẽ chuyển về giai đoạn II (Knuckey và Sivakumaran, 1999). Do vậy, khó xác định giai đoạn I và VI của buồng trứng cá. Với giai đoạn V, giai đoạn buồng trứng ở thời kỳ sinh sản, trứng đã rụng vào xoang buồng trứng để chuẩn bị sinh sản. Thực tế cho thấy giai đoạn này khó

bắt gặp khi thu mẫu cá từ các quần thể tự nhiên.

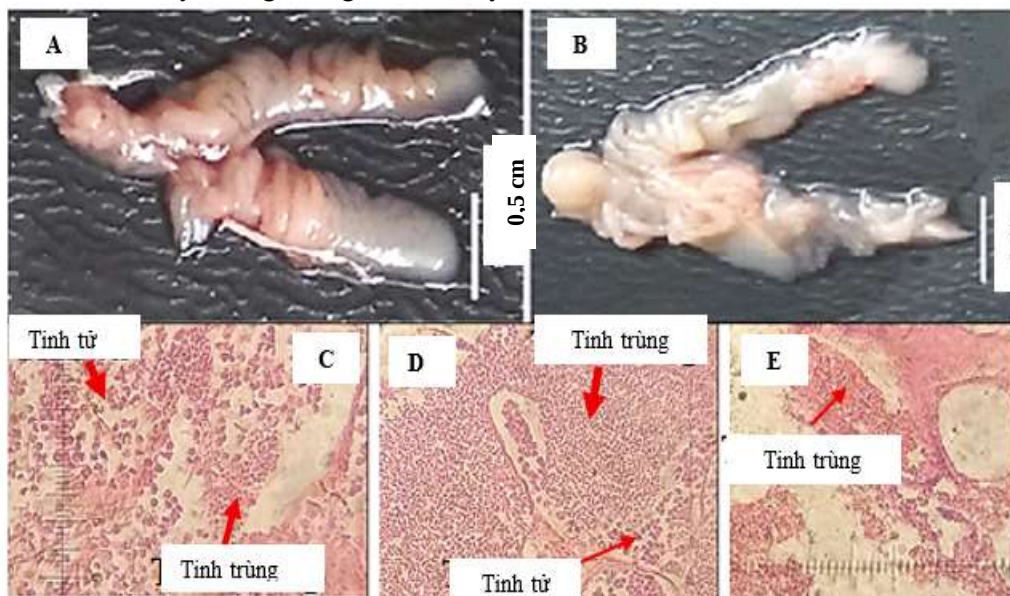
3.3.2. Đặc điểm phát triển của buồng tinh

Qua khảo sát cho thấy buồng tinh của cá chột giấy khá nhỏ gồm hai nhánh, mỗi nhánh phân thành nhiều thùy. Ở giai đoạn II, buồng tinh của cá chột giấy có kích thước rất nhỏ, màu trắng trong hoặc hơi hồng nhạt (Hình 5A). Sang giai đoạn III, khi phân tích cấu trúc mô học thấy có sự xuất hiện của nhiều nang tinh chứa tinh tử và một lượng

nhỏ tinh trùng, ngoài ra còn có tinh nguyên bào và tinh nguyên bào trong thời kỳ sinh trưởng. Trong giai đoạn này, các nang chứa tinh tử chiếm ưu thế trong mô tuyến sinh dục đực (Hình 5C).

Ở giai đoạn IV, buồng tinh phát triển mạnh về kích thước, có màu trắng đục và có thể dễ dàng phân biệt với buồng trứng bằng quan sát trực tiếp (Hình 5B). Khi phân tích mô học cho thấy buồng tinh giai đoạn này

chứa chủ yếu là tinh trùng. Ngoài ra vẫn ghi nhận sự hiện diện của các tế bào sinh dục đực ở những giai đoạn phát triển khác nhau (Hình 5D). Sang giai đoạn VI, buồng tinh thoái hóa rõ rệt, kích thước giảm mạnh và hình thái bên ngoài tương tự các giai đoạn đầu (I–II). Trên tiêu bản mô học, các nang tinh phần lớn rỗng, chỉ còn sót lại một lượng nhỏ tinh trùng và tinh tử trong một số nang (Hình 5E).



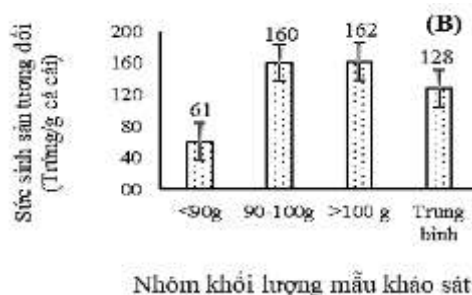
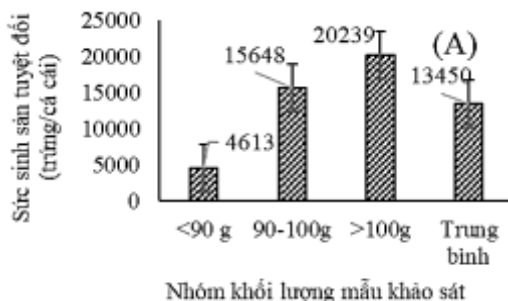
Hình 5. Các giai đoạn phát triển của buồng tinh cá chột giấy

A. Buồng tinh chưa thành thực; B. Buồng tinh đã thành thực IV
C. Lát cắt buồng tinh giai đoạn III; D. Lát cắt buồng tinh giai đoạn IV;
E. Lát cắt buồng tinh giai đoạn VI (độ phóng đại ở vật kính 40 x)

3.3. Sức sinh sản

Cá chột giấy có sức sinh sản tuyệt đối dao động từ 4.613 - 20.239 trứng/cá cái, sức

sinh sản tương đối dao động từ 61 - 162 trứng/g cá cái (Hình 6).



Hình 6. Sức sinh sản cá chột giấy

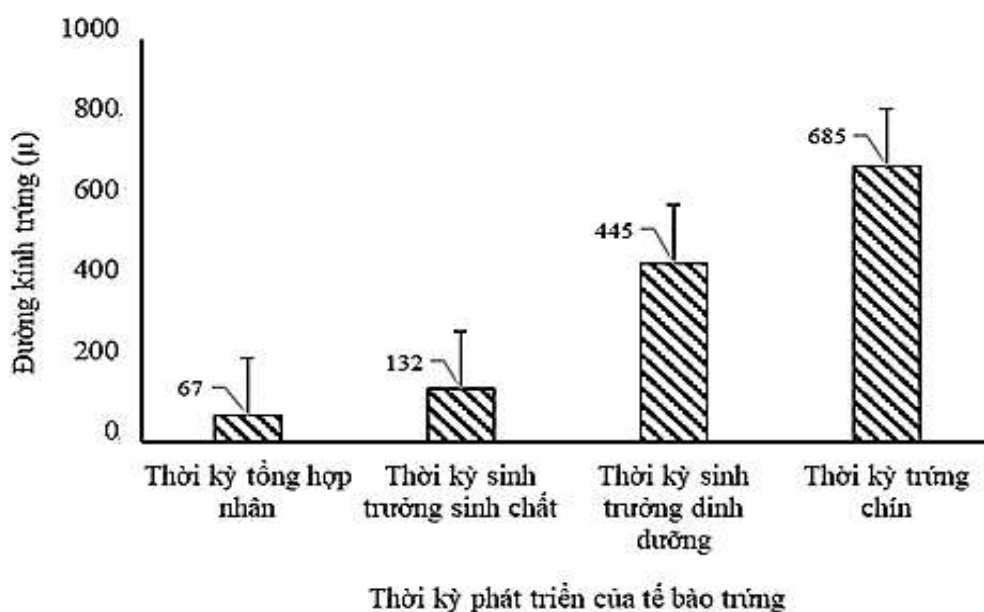
A. Sức sinh sản tuyệt đối; B. Sức sinh sản tương đối

Từ Hình 6 cho thấy, nhóm cá chột có khối lượng lớn hơn 100 g/cá thể được ghi nhận có sức sinh sản tương đối cao nhất, với 162 trứng/g cá cái. Tiếp theo là nhóm có khối lượng từ 90 - 100 g/cá thể với 160 trứng/g. Thấp nhất là nhóm có khối lượng nhỏ hơn 90 g/cá thể với giá trị đạt 61 trứng/g cá cái. Qua khảo sát cho thấy, cá chột giấy (*Mystus wolffii*) có kích thước nhỏ so với nhiều loài trong chi cá chột (*M. gulio*, *Mystus aor*,...) nên sức sinh sản tuyệt đối cũng thấp hơn. Cụ thể, cá chột trắng (*M. gulio*) có sức sinh sản tuyệt đối dao động từ 3.891 - 168.358 với trung bình là 32.909

trứng/cá cái (Islam và cs., 2008); cá chột *Mystus aor* có sức sinh sản tuyệt đối 8.474 - 55.504 trứng/cá cái, trung bình 46.989 trứng/cá cái (Noor và cs., 2024). Tuy nhiên kết quả này khá tương đồng với cá chột sọc (*Mystus mysticetu*) với sức sinh sản tuyệt đối dao động từ 4.104 - 23.651 trứng/cá cái, trung bình khoảng 11.335 trứng/cá cái (Lam Thi Thao Vo và cs., 2022).

3.4. Đường kính trứng

Kết quả khảo sát đường kính qua các thời kỳ phát triển của tế bào trứng được thể hiện ở Hình 7.

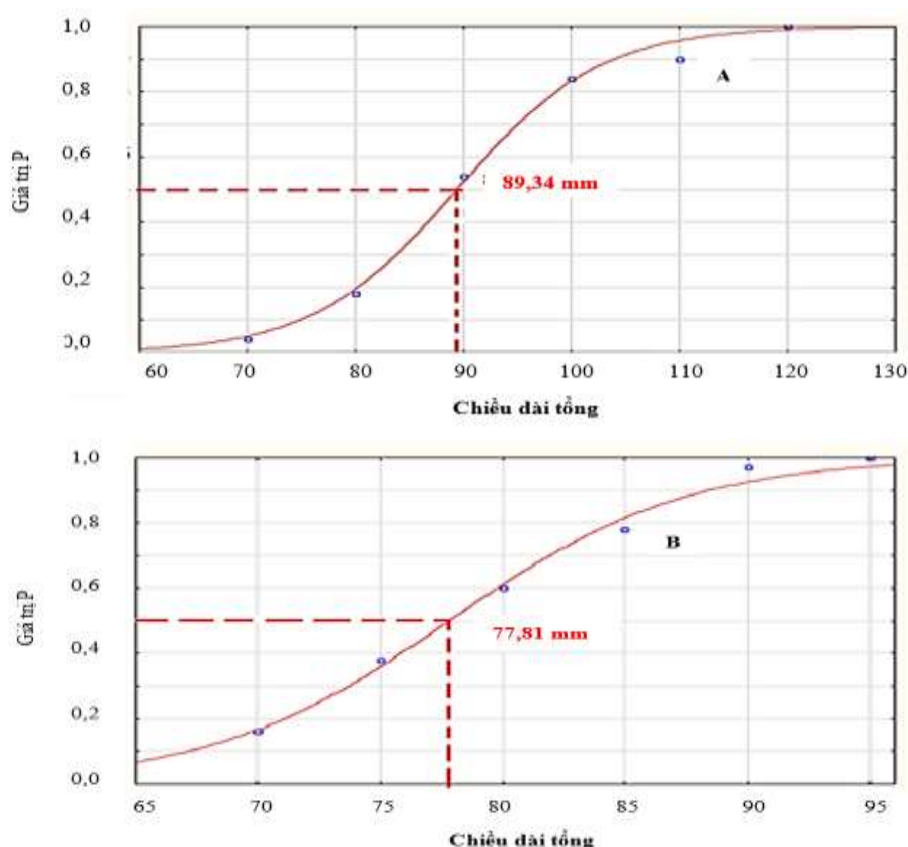


Hình 7. Đường kính trứng cá chột giấy

Đường kính trứng cá chột có sự khác nhau rõ rệt về kích thước giữa các giai đoạn phát triển của tế bào trứng. Tế bào trứng giai đoạn IV (giai đoạn chín) dao động từ 558 - 851 μm, trung bình đạt $685 \pm 59,1$ μm.

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy đường kính trứng cá chột giấy (*Mystus wolffii*) tương đồng với đường kính trứng của cá chột sọc (*Mystus mysticetus*) với giá trị $0,64 \pm 0,06$ mm (Lam Thi Thao Vo và cs., 2023).

3.5. Kích thước thành thực lần đầu



Hình 8. Kích thước thành thực cá chột giấy

A. Cá cái; B. Cá đực

Chiều dài thành thực lần đầu của cá chột giấy cái lớn hơn cá đực (Hình 8). Chiều dài thành thực sinh dục lần đầu của cá chột giấy cái là 89,34 mm và cá chột giấy đực là 77,81 mm. Kích thước thành thực của cá chột giấy ở nghiên cứu này nhỏ hơn kích thước thành thực của cá chột trắng ở Bangladesh với giá trị 143 mm ở con đực và 155 mm ở con cái (Sarker và cs., 2002), cá chột sọc ở đồng bằng sông Cửu Long với giá trị 16,59 cm ở con đực và 16,81 cm ở con cái (Lam Thi Thao Vo và cs., 2024).

4. KẾT LUẬN

Giới tính của cá chột giấy có thể được xác định thông qua quan sát hình thái bên ngoài trong mùa sinh sản hoặc thông qua kiểm tra tuyến sinh dục bằng phương pháp giải phẫu. Kết quả phân tích quần thể tự

nhiên cho thấy tỷ lệ đực : cái được xác định là 0,7 : 1.

Mùa vụ sinh sản cá chột giấy kéo dài từ tháng 2 đến tháng 10, trong đó tập trung chủ yếu vào tháng 7 và tháng 8.

Sức sinh sản tuyệt đối của cá chột giấy dao động từ 4.613 - 20.239 trứng/cá cái, trung bình đạt 13.450 ± 5.925 trứng/cá cái; sức sinh sản tương đối dao động từ 61 - 162 trứng/g cá cái, trung bình đạt 128 ± 58 trứng/g cá cái

Đường kính tế bào trứng thời kỳ thành thực (chín) có kích thước dao động từ 558 μm đến 851 μm , với giá trị trung bình $685 \pm 59,1$ μm . Chiều dài tổng thành thực sinh dục lần đầu của cá chột được xác định là 89,34 mm đối với cá cái và 77,81 mm đối với cá đực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Tổng Xuân Tám. (2007). Nghiên cứu thành phần loài cá ở hồ Dầu Tiếng. *Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 10, 62-71.

Nguyễn Duy Thuận. (2019). *Khu hệ cá nội địa vùng Thừa Thiên Huế*. Luận án tiến sĩ sinh học, Trường Đại học Sư Phạm, Đại học Huế.

Xakun, O. F., & Buskaia, N. A. (1968). *Xác định các giai đoạn phát dục và nghiên cứu chu kỳ sinh dục* (Lê Thành Lựu dịch từ bản tiếng Nga). Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội, 1982.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Drury, R.A.B., & Wallington, E.A. (1980). Carleton's histological techniques, 5th edition. Oxford University Press, London, 520 pages.

FishBase. (2025). *Mystus wolffii* (Bleeker, 1851). Retrieved December 19, 2023, from <https://www.fishbase.se/summary/Mystus-wolffii>

Hunter, J. R., & Macewicz, B. J. (1985). *Measurement of spawning frequency in multiple spawning fishes*. In: R. Lasker (Editor). An egg production method for estimating spawning biomass of pelagic fish: Application to the Northern Anchovy, *Engraulis mordax*. NOAA Technical Report NMFS 36, December 1985, California. 79-94.

Islam, M. A., Begum, M., Pal, H. K., & Alam, M. J. (2008). Studies on the gonado-somatic index and fecundity of *Mystus gulio* (Ham.). *Progressive Agriculture*, 19(2), 161-166. DOI: <https://doi.org/10.3329/pa.v19i2.16957>

Kaur, S., Singh, P. & Hassa, S.S. (2018). Studies on Gonado-somatic index (GSI) of selected fishes of River Sutlej, Punjab. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(2), 1274-1279.

King, M. (1995). Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books, Oxford.

Knuckey, I. A., & Sivakumaran, K. P. (1999). Spawning and reproductive characteristics of blue warehou in south-east Australian waters. Marine and Freshwater Resources Institute, 53 pages.

Võ, L. T. T., Trần, A. N., Phan, T. Q., & Đình, Q. M. (2023). The reproductive biology of *Mystus mysticetus* Robert, 1992 in the Mekong Delta,

Vietnam. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 49(1), 105-112. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2022.05.002>

Maya, M., Motin, A., Sarkar, R. U., Chowdhury, M. T. H., Asadujjaman, & Rashid, H. (2018). Gametogenesis in Threatened *Mystus cavasius* from 'Haor' Basin in the NorthEastern Bangladesh. *Examines in Marine Biology & Oceanography*, 2(1), 155-161. DOI: <https://doi.org/10.31031/EIMBO.2018.02.000526>

Ng, H. H. (2012). The status of the catfish *Mystus wolffii* Bleeker, 1851 (Actinopterygii: Siluriformes: Bagridae) in Singapore, with notes on its taxonomy. *Nature in Singapore*, 5, 73-77.

Nikolsky, G.V. (1963). *The Ecology of fish* (Translated from Russian by L. Birkett). Academic Press.

Noor, S. A., Muhammad, Mamun, M. M. U., Akhter, F., Khatun, M. H., Zahangir, M. M. & Islam, M. M. (2024). Reproductive biology of long-whiskered catfish (*Mystus aor*) relative to temperature and precipitation from the Kaptai Lake of Bangladesh. *PLoS One*, 19(11). e0312835. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0312835>

Sarker, P. K., Pal, H. K., Rahman, M. M. & Rahman, M. M. (2002). Observation on the fecundity and gonadosomatic index of *Mystus gulio* in brackishwater of Bangladesh. *Online Journal of Biological Sciences*, 2(4), 235-237. DOI: <https://doi.org/10.3923/jbs.2002.235.237>

Thorsen, A. & Kjesbu, O.S. (2001). A rapid method for estimation of oocyte size and potential fecundity in Atlantic cod using a computer-aided particle system. *Journal of Sea Research*, 46, 295-308. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1385-1101\(01\)00090-9](https://doi.org/10.1016/S1385-1101(01)00090-9)

Yeesin, P., Buasriyot, P., Ditcharoen, S., Chaيسان, P., Suwannapoom, C., Juntaree, S., Jantararat, S., Talumphai, S., Cioffi, M. de B., Liehr, T., Tanomtong, A., & Supiwong, W. (2021). Comparative study of four *Mystus* species (Bagridae, Siluriformes) from Thailand: Insights into their karyotypic diversity. *Comparative Cytogenetics*, 15(2), 119-136. DOI: <https://doi.org/10.3897/CompCytogen.v15i2.60649>