Some characteristics of the growth and reproductive biology of *Betta* sp. in Duc Hue district, Long An province

Luong T. Le[*1], Nhan T. Dinh[1], Tin V. Bui[2], Thang T. Le[1,3], Tuan V. Duong[4], & Dung V. Nguyen[4]

[1]Faculty of Fisheries, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

[2]Duc Hue District Agricultural Extension and Service Center, Long An, Vietnam

[3]Tam Thanh Phat Investment Development and Services Joint Stock Company, Dong Nai, Vietnam

[4]Tay Ninh Province Agricultural Extension and Service Center, Tay Ninh, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: October 13, 2025
Revised: December 15, 2025
Accepted: December 25, 2025

Keywords

Betta sp.
Duc Hue
Growth characteristics
Long An
Reproductive biology

***Corresponding author**

Le The Luong
Email:
luong.lethe@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

The present study investigated the growth characteristics, feeding habits, and reproductive biology of the wild Siamese fighting fish population (*Betta* sp.) distributed in Duc Hue district, Long An province, Vietnam. The study was conducted over four months, covering August - September 2024 (rainy season) and March - April 2025 (dry season), with samples collected once per month. Results indicated that *Betta* sp. was found in all communes of the Duc Hue district except Dong Thanh town, where habitat alteration due to urbanization may have contributed to local population decline or disappearance. The length-weight relationship was established as $W = 0.018\ L^{2.587}$ ($R^2 = 0.878$). The regression coefficient (b = 2.587) was lower than 3, indicating negative allometric growth, suggesting a faster increase in length than in body weight. The mean relative length of the gut (RLG) was 0.42 ± 0.01, confirming its carnivorous feeding habit. Feeding analysis showed active carnivorous behavior, with approximately 80 - 92% of specimens exhibiting stomach fullness levels of ≥ 2. Feeding intensity was significantly higher during the wet season ($\chi^2 = 28.293$, $P = 0.005$). Reproductive indices showed seasonal variation: mean gonadosomatic index (GSI) peaked during the wet season (females: 6.41 - 7.00%; males: 5.04 - 5.06%), indicating higher reproductive readiness in this period. Mean absolute fecundity (AFe) was estimated at 255 ± 29 eggs per female, and mean relative fecundity (RFe) was 531 ± 56 eggs per gram of female body weight. This study provides essential biological baseline data for the management and conservation of *Betta* sp. resources in the local area.

Cited as: Le, L. T., Dinh, N. T., Bui, T. V., Le, T. T., Duong, T. V., & Nguyen, D. V. (2026). Some characteristics of the growth and reproductive biology of *Betta* sp. in Duc Hue district, Long An province. *The Journal of Agriculture and Development* 25(5), 43-55.

Một số đặc điểm sinh trưởng và sinh học sinh sản của cá lia thia đồng (*Betta* sp.) ở huyện Đức Huệ, tỉnh Long An

Lê Thế Lương[1*], Đinh Thế Nhân[1], Bùi Văn Tín[2], Lê Thế Thắng[1,3], Dương Văn Tuấn[4] & Nguyễn Văn Dũng[4]

[1]Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

[2]Trung Tâm Khuyến Nông và Dịch Vụ Nông Nghiệp Huyện Đức Huệ, Long An

[3]Công Ty Cổ Phần Đầu Tư Phát Triển và Dịch Vụ Tam Thành Phát, Đồng Nai

[4]Trung Tâm Khuyến Nông và Dịch Vụ Nông Nghiệp Tỉnh Tây Ninh, Tây Ninh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 13/10/2025
Ngày chỉnh sửa: 15/12/2025
Ngày chấp nhận: 25/12/2025

Từ khóa

Cá lia thia đồng
Đức Huệ
Long An
Sinh học sinh sản
Sinh trưởng

***Tác giả liên hệ**

Lê Thế Lương
Email:
luong.lethe@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định một số đặc điểm sinh trưởng, tính ăn và sinh học sinh sản của quần thể cá lia thia đồng (*Betta* sp.) phân bố tự nhiên tại huyện Đức Huệ, tỉnh Long An. Nghiên cứu được tiến hành trong 04 tháng (tháng 8 - 9 năm 2024 đại diện mùa mưa và tháng 3 - 4 năm 2025 đại diện mùa khô), với tần suất thu mẫu 1 tháng/lần. Kết quả cho thấy cá lia thia đồng có phân bố ở tất cả các xã trên địa bàn huyện Đức Huệ, tỉnh Long An, trừ thị trấn Đông Thành do quá trình đô thị hóa. Phân tích tương quan giữa chiều dài và khối lượng cho kết quả $W = 0{,}018L^{2{,}587}$, mối tương quan thuận rất chặt chẽ với hệ số tương quan $R^2 = 0{,}878$. Hệ số b=2,587 nhỏ hơn 3, chỉ ra sự sinh trưởng dị hình âm tính, ưu tiên tăng trưởng về chiều dài hơn khối lượng. Chỉ số tương quan chiều dài ruột và chiều dài thân (RLG) trung bình là 0,42 ± 0,01, xác nhận cá lia thia đồng là loài ăn động vật. Phân tích độ no cho thấy cường độ bắt mồi tích cực, với 80 - 92% mẫu cá đạt bậc độ no ≥ 2, và cường độ bắt mồi cao hơn có ý nghĩa thống kê vào mùa mưa ($\chi 2 = 28{,}293$, $P = 0{,}005$). Chỉ số thành thục sinh dục (GSI) có xu hướng cao hơn vào mùa mưa (cá cái: 6,41 - 7,00%; cá đực: 5,04 - 5,06%), cho thấy mức độ thành thục sinh dục tăng trong giai đoạn này. Sức sinh sản tuyệt đối (AFe) trung bình là 255 ± 29 trứng/cá cái và sức sinh sản tương đối (RFe) là 531 ± 56 trứng/g cá cái. Nghiên cứu cung cấp dữ liệu sinh học cơ bản quan trọng, làm cơ sở cho các đề xuất quản lý và bảo tồn nguồn lợi cá lia thia đồng tại địa phương.

1. Giới Thiệu

Cá lia thia đồng (*Betta* sp.) là loài cá bản địa, phân bố rộng rãi trong các thủy vực nước ngọt thuộc khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long, đặc biệt là các vùng trũng thấp, nhiễm phèn của huyện Đức Huệ, tỉnh Long An cũ, nay là xã Đức Huệ, xã Đông Thành và xã Mỹ Quý, tỉnh Tây Ninh. Loài cá này có vai trò quan trọng về mặt kinh tế địa phương, là nguyên liệu chính để chế biến mắm chua cá lia thia, một đặc sản được thị trường ưa chuộng. Ngoài ra, cá lia thia còn có tiềm năng làm cá cảnh do màu sắc và ngoại hình đặc trưng. Hiện nay, hoạt động khai thác cá lia thia ngoài tự nhiên tại khu vực này đang diễn ra liên tục để đáp ứng nhu cầu thị trường, dẫn đến lo ngại về sự suy giảm nguồn lợi tự nhiên. Việc quản lý và bảo tồn hiệu quả đòi hỏi phải có dữ liệu sinh học nền tảng, nhưng các nghiên cứu chuyên sâu về sinh thái phân bố, đặc điểm sinh trưởng và sinh học sinh sản của quần thể cá lia thia đồng tại huyện Đức Huệ còn hạn chế. Huyện Đức Huệ, tỉnh Long An là một huyện nằm ở phía Đông Bắc tỉnh Long An, có diện tích tự nhiên là 43.092,4 ha. Khí hậu nơi đây mang tính chất đặc trưng nhiệt đới gió mùa với nền nhiệt cao đều quanh năm, ánh sáng dồi dào, lượng mưa khá lớn và phân bố theo mùa. Nhiệt độ trung bình năm ở đây là 26,8°C; Sông rạch chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều cửa biển Đông và các nguồn nước thượng nguồn đổ về sông Vàm Cỏ Đông và Vàm Cỏ Tây; Tài nguyên đất đai toàn huyện có 3 nhóm đất bao gồm nhóm đất phù sa nhiễm phèn chiếm 7,11%, nhóm đất xám chiếm 36,02% và nhóm đất phèn chiếm 55,75% tổng diện tích tự nhiên làm cho pH đất và nước có xu hướng thấp, tạo nên môi trường sống đặc thù. Cá lia thia nói chung và cá lia thia đồng nói riêng có cơ quan hô hấp phụ (cơ quan mê lộ), cho phép chúng hấp thụ oxy từ không khí và thích nghi tốt trong điều kiện oxy hòa tan thấp. Bên cạnh đó, chúng có khả năng điều hòa nội môi hiệu quả, giúp giảm tác động bất lợi của môi trường nước có pH thấp. Các thủy vực có pH thấp thường là vùng nước tĩnh hoặc chảy chậm, nghèo oxy, khiến nhiều loài cá khác khó tồn tại; vì vậy, cá lia thia đồng ít chịu áp lực cạnh tranh về thức ăn và không gian sống. Những điều kiện này tạo nên môi trường lý tưởng cho sự tồn tại và phát triển của quần thể cá lia thia đồng hoang dã tại huyện Đức Huệ

Để cung cấp cơ sở dữ liệu khoa học, góp phần bảo tồn, quản lý và phát triển bền vững nguồn lợi, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu: (1) Xác định mối quan hệ chiều dài - khối lượng và kiểu sinh trưởng; (2) Đánh giá tính ăn và cường độ bắt mồi; và (3) Xác định sức sinh sản của cá lia thia đồng (*Betta* sp.) tại huyện Đức Huệ, tỉnh Long An.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

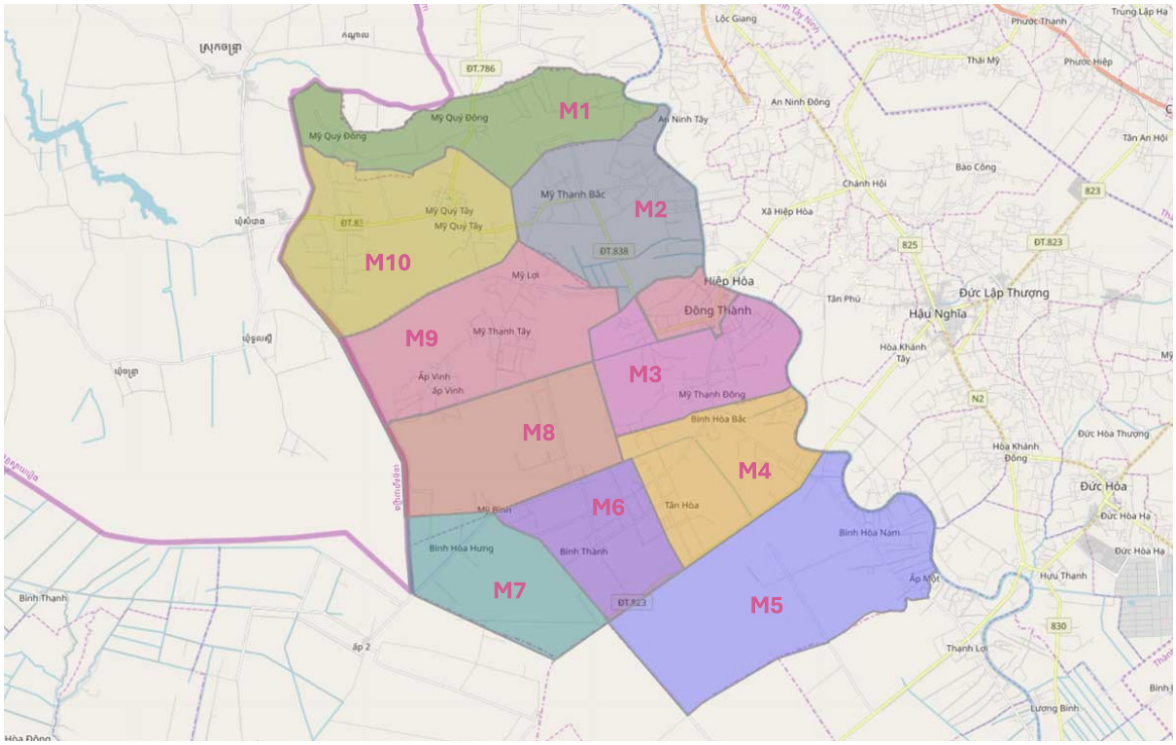
2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên đối tượng cá lia thia đồng (*Betta* sp.) phân bố trong điều kiện tự nhiên trên địa bàn huyện Đức Huệ, tỉnh Long An (Hình 1).

2.2. Phương pháp thu mẫu

Cá được thu bằng rổ tre truyền thống (đường kính 60 - 70 cm, mắt lưới 3 - 5 mm) qua hình thức thuê ngư dân địa phương.

Khảo sát được tiến hành trong 04 tháng (tháng 8 - 9 năm 2024 đại diện mùa mưa và tháng 3 - 4 năm 2025 đại diện mùa khô), với tần suất thu mẫu 1 tháng/lần. Tổng cộng 15 điểm thu mẫu được bố trí trên 10 vùng khảo sát, với số điểm ở mỗi vùng được phân bổ theo diện tích vùng khảo sát. Mỗi đợt thu từ 20 - 30 cá thể/điểm, đảm bảo tổng số mẫu thu được tối thiểu là 400 cá thể/đợt để phân tích sinh học. Cá sau khi thu được vận chuyển về phòng thí nghiệm. Các chỉ tiêu sinh học được xác định trên mẫu tươi hoặc mẫu đã được cố định bằng dung dịch formol 5% (cho phân tích tính ăn).



Hình 1. Sơ đồ các vùng khảo sát cá lia thia đồng ở huyện Đức Huệ, tỉnh Long An. (M1: xã Mỹ Quý Đông, M2: xã Mỹ Thạnh Bắc, M3: xã Mỹ Thạnh Đông, M4: xã Bình Hòa Bắc; M5: xã Bình Hòa Nam, M6: xã Bình Thành; M7: xã Bình Hòa Hưng; M8: xã Mỹ Bình; M9: xã Mỹ Thạnh Tây; M10: xã Mỹ Quý Tây).

2.3. Các chỉ tiêu và phương pháp phân tích

2.3.1. Phương pháp xác định chiều dài và khối lượng cá

Chiều dài và khối lượng cá được xác định theo phương pháp của Pham & Tran (2004).

Khối lượng cá được xác định bằng cân điện tử có độ chính xác 0,0001 g.

Trước khi đo chiều dài, cá được gây mê bằng MS-222 với liều lượng theo khuyến cáo của nhà sản xuất, đặt cá đã mê hoàn toàn lên đĩa petri và đo bằng thước kẹp điện tử có độ chính xác 0,01 mm.

2.3.2. Phương pháp xác định tương quan về chiều dài - khối lượng

Mối quan hệ giữa chiều dài và khối lượng cá được xác định theo công thức của Huxley (1924): $W = aL^b$.

Trong đó, W: khối lượng cơ thể (g); L: chiều dài toàn thân (mm); a: hằng số tăng trưởng ban đầu; b: hệ số tăng trưởng.

Hệ số b được xác định thông qua hàm Power Trendline của mô hình hồi quy tuyến tính hóa $\ln(W) = \ln(a) + b\ln(L)$. Kiểu tăng trưởng được xác định: $b \approx 3$ (đồng nhất), $b > 3$ (dị hình dương), $b < 3$ (dị hình âm).

2.3.3. Phương pháp xác định tính ăn và sự ăn mồi (RLG)

Tính ăn của cá được xác định dựa trên chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột (Lr) và chiều dài toàn thân (Lt) theo công thức của Nikolsky (1963):

RLG = Lr/Lt

Trong đó: Lr: Chiều dài ruột (mm); Lt: Chiều dài toàn thân (mm);

Theo Nikolsky (1963), giá trị chỉ số RLG phân biệt tính ăn của cá như sau: RLG < 1: cá ăn động vật; 1 ≤ RLG ≤ 3: cá ăn tạp; RLG > 3: cá ăn thực vật.

Trong nghiên cứu, mẫu cá lia thia đồng được thu thập và xác định chiều dài ruột, chiều dài toàn thân nhằm tính toán chỉ số RLG.

2.3.4. Phương pháp xác định độ no

Sau khi thu mẫu ngoài thực địa, cá lia thia (*Betta* sp.) được cố định ngay trong dung dịch formol 5% nhằm bảo quản cấu trúc tiêu hóa và tránh phân hủy mẫu. Mẫu cá sau đó được vận chuyển về phòng thí nghiệm để tiến hành phân tích.

Độ no: Thể hiện mức độ bắt mồi của cá, được xác định dựa trên lượng thức ăn có trong dạ dày và ruột, theo thang 5 bậc của Lebedev (1946) với các mức từ 0 đến 4. Cụ thể, các mức độ no được mô tả như Bảng 1.

Bảng 1. Thang phân loại độ no của cá[1]

Bậc độ no	Mô tả
0	Ruột không có thức ăn.
1	Trong ruột xuất hiện một ít thức ăn, thành ruột không căng ra và mờ đục. Trong dạ dày có thể trống.
2	Thức ăn chiếm khoảng 1/2 chiều dài ruột, dạ dày hơi phình to, thành dạ dày không trong suốt.
3	Thức ăn chiếm khoảng 3/4 chiều dài ruột, thành dạ dày căng ra và có thể bó chặt lại như một chiếc kẹp.
4	Ruột đầy thức ăn, thành dạ dày trong suốt, không còn tình trạng bó chặt lại như một chiếc kẹp.

[1]*Lebedev (1946).*

Việc phân loại độ no được thực hiện bằng phương pháp mổ bụng cá và quan sát trực tiếp dưới kính lúp. Kết quả được ghi nhận theo từng cá thể và tổng hợp theo từng tháng khảo sát.

2.3.5 Phương pháp xác định hệ số thành thục (gonadosomatic index, GSI, %)

Trong đó: GW: Khối lượng tuyến sinh dục (g); BW: Khối lượng cá bỏ nội quan (g)

2.3.6. Phương pháp xác định sức sinh sản tuyệt đối (absolute fecundity, AFe)

Sức sinh sản tuyệt đối là tổng số trứng theo lý thuyết có trong buồng trứng của một cá thể cái, được tính theo công thức của Banegal (1967):

$$\text{AFe (trứng)} = \frac{n \times O}{S}$$

Trong đó: O (g): khối lượng buồng trứng; S (g): khối lượng 3 mẫu (đầu, giữa và cuối buồng trứng) được lấy ra đếm trứng; n: số lượng trứng có trong 3 mẫu.

2.3.7. Phương pháp xác định sức sinh sản tương đối (relative fecundity, RFe)

Sức sinh sản tương đối là số lượng trứng trên một đơn vị khối lượng cá.

RFe (trứng/gam cá cái) = AFe/W

Trong đó: RFe: Sức sinh sản tương đối (trứng/gam cá cái); AFe: Sức sinh sản tuyệt đối (trứng); W: Khối lượng thân cá cái (gam).

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được tính toán và phân tích bằng phần mềm Microsoft Excel 2016. Các giá trị được trình bày dưới dạng Trung bình ± Sai số chuẩn (TB ± SE). Phân tích mối quan hệ giữa chiều dài và khối lượng sử dụng hồi quy lũy thừa. Phân tích sự khác biệt về phân bố độ no giữa các tháng được thực hiện bằng phép kiểm định Chi-square ($\chi 2$) với mức ý nghĩa $P < 0,05$.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Kết quả khảo sát

Cá lia thia đồng (*Betta* sp.) được tìm thấy ở tất cả 8 xã khảo sát, ngoại trừ khu vực thị trấn Đông Thành do quá trình đô thị hóa.



Hình 2. Cá lia thia đồng. A: cá đực; B: cá cái.

Cá có sự khác biệt rõ rệt về hình thái giới tính (Hình 2): Cá đực có màu sắc sặc sỡ hơn, vảy có ánh kim, viền đỏ ở các vây. Cá cái có màu nâu nhạt, vảy không ánh kim, và viền vây nhạt màu.

3.2. Tương quan giữa chiều dài và khối lượng

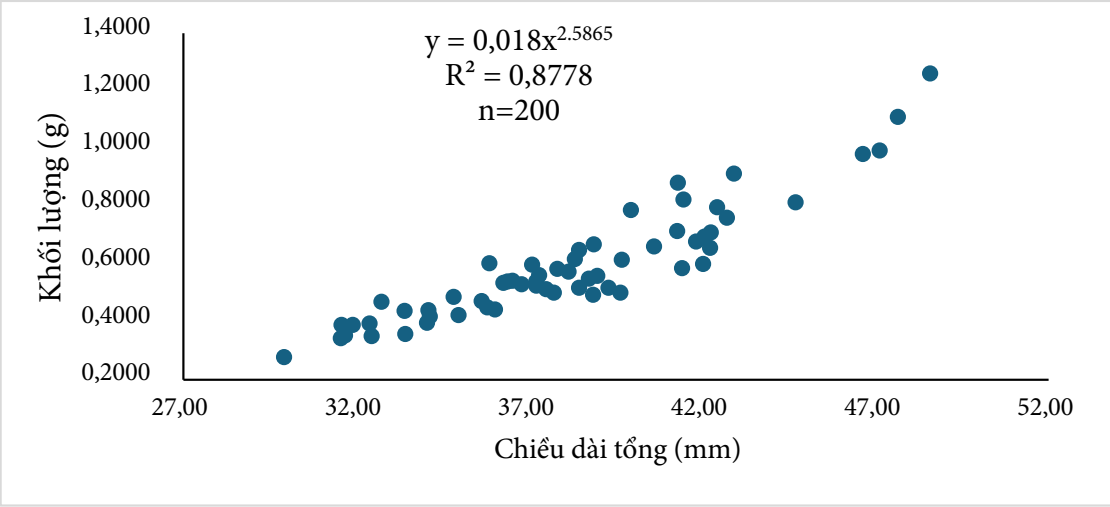
Kết quả về chiều dài và khối lượng thân của cá lia thia đồng qua các tháng nghiên cứu được thể hiện qua Bảng 2.

Bảng 2. Chiều dài và khối lượng cá lia thia đồng qua các tháng nghiên cứu (TB ± SE)

Tháng nghiên cứu	Chiều dài (mm)	Khối lượng (g)
8/2024	38,03 ± 0,92	0,56 ± 0,04
9/2024	40,64 ± 1,46	0,73 ± 0,07
3/2025	35,37 ± 0,58	0,50 ± 0,03
4/2025	38,60 ± 0,90	0,58 ± 0,03

Mối tương quan giữa chiều dài và khối lượng cơ thể là một chỉ số sinh học quan trọng, thường được sử dụng để đánh giá tình trạng sinh trưởng và sức khỏe của quần thể cá trong tự nhiên (Huxley, 1924). Phân tích dữ liệu cho thấy mối quan hệ giữa chiều dài và khối lượng của cá lia thia đồng phân bố trong môi trường tự nhiên tại huyện Đức Huệ, tỉnh Long An được mô hình

hóa bởi phương trình: $W = 0{,}018L^{2{,}587}$. Mối tương quan là thuận và rất chặt chẽ với hệ số tương quan $R^2 = 0{,}878$. Kết quả phân tích cho thấy hệ số b = 2,587 (< 3), phản ánh kiểu sinh trưởng dị hình âm tính, tức là cá tăng chiều dài nhanh hơn khối lượng (Hình 3). Kết quả của chúng tôi tương đương với kết quả của Dedi & ctv. (2019) với hệ số b < 3. Sinh trưởng dị hình âm tính là đặc điểm phổ biến ở các loài cá nhỏ, sống trong môi trường tự nhiên có tính biến động cao, nơi mà việc tăng nhanh về chiều dài ở giai đoạn đầu đời giúp cá tránh khỏi áp lực săn mồi hoặc tăng cơ hội cạnh tranh thức ăn. Sau khi đạt đến độ tuổi thành thục sinh dục, cá mới bắt đầu ưu tiên tích lũy khối lượng để chuẩn bị cho sinh sản (Mai & ctv., 1979).



Hình 3. Tương quan giữa chiều dài và khối lượng cơ thể cá lia thia đồng.

Theo Froese (2006), sinh trưởng dị hình âm tính thường là đặc điểm thích nghi của cá sống trong môi trường tự nhiên có mật độ cao, nguồn thức ăn hạn chế hoặc áp lực săn mồi lớn. Tại địa phương, loài cá này được khai thác bằng cách sử dụng một loại rổ chuyên dụng, loại rổ này được làm bằng tre đan, đường kính rổ 60 - 70 cm, rổ có mắt lưới đều nhau, độ rộng mắt lưới rổ 3 - 5 mm, với mục đích chỉ thu cá trưởng thành với chiều dài > 3 cm, không thu cá nhỏ nhằm duy trì và bảo tồn giống cá này tại địa phương và phù hợp với mục đích thương mại là làm mắm chua. Phương pháp thu mẫu cũng ảnh hưởng đến kết quả, với phương pháp thu mẫu nói trên, chủ yếu thu được cá trưởng thành, nên thiếu hụt các nhóm cá con có thể dẫn đến sai lệch trong phân bố số liệu, đặc biệt là ở phân khúc cá có kích thước nhỏ. Điều này có thể làm giảm độ chính xác của ước lượng tham số b, đồng thời chưa phản ánh đầy đủ đặc điểm tăng trưởng toàn bộ vòng đời của loài. Ngoài ra, Bui & ctv. (1985) cho rằng mỗi giai đoạn khác nhau thì cá có tốc độ tăng trưởng khác nhau và tốc độ tăng trưởng của cá phụ thuộc vào điều kiện sống như chất lượng môi trường sống, thức ăn, mùa vụ, giới tính,… nên ở cùng mức chiều dài thì khối lượng của cá cũng khác nhau. Kết quả của nghiên cứu này đúng với nhận định trên. Việc xác định được mối quan hệ chiều dài - khối lượng với hệ số b < 3 không chỉ phản ánh đặc điểm sinh học tự nhiên, mà còn có thể là dấu hiệu sớm của tình trạng kém dinh dưỡng hoặc áp lực môi trường nếu xu hướng này duy trì liên tục trong nhiều mùa vụ. Các yếu tố như thiếu hụt nguồn thức ăn tự nhiên, thay đổi chu kỳ nước, ô nhiễm,… đều có thể làm chậm quá trình tích lũy khối lượng

của cá. Với đặc trưng của huyện Đức Huệ là môi trường đầm lầy, kênh rạch nhỏ, trũng thấp, việc tăng nhanh chiều dài là một lợi thế tiến hóa. Chiều dài lớn hơn ở giai đoạn sớm giúp cá trốn tránh kẻ săn mồi tốt hơn trong thảm thực vật dày đặc, hoặc di chuyển hiệu quả hơn khi mực nước thay đổi. Ngoài ra, môi trường phèn và sự biến động mực nước theo mùa ở nơi đây có thể làm nguồn thức ăn (động vật phù du, ấu trùng) bị phân tán hoặc gián đoạn. Cá phải dành nhiều năng lượng hơn cho việc tìm kiếm thức ăn và duy trì sinh lý trong điều kiện pH không tối ưu, khiến năng lượng tích lũy dưới dạng khối lượng bị hạn chế, dẫn đến b < 3.

3.3. Tính ăn và cường độ bắt mồi

3.3.1. Chỉ số RLG và tính ăn

Chỉ số RLG của cá lia thia đồng trong quá trình nghiên cứu được thể hiện qua Bảng 3.

Bảng 3. Chỉ số RLG của cá lia thia đồng (TB ± SE)

Nhóm chiều dài	Chiều dài tổng (mm)	Chiều dài ruột (mm)	RLG
Nhóm < 30 mm	29,35 ± 0,55	11,62 ± 1,07	0,40 ± 0,03
Nhóm 30 - 40 mm	36,09 ± 0,41	14,94 ± 0,41	0,41 ± 0,01
Nhóm > 40 mm	43,27 ± 0,59	18,20 ± 0,60	0,42 ± 0,01
Trung bình	38,18 ± 0,56	15,90 ± 0,39	0,42 ± 0,01

RLG: Chỉ số tương quan chiều dài ruột và chiều dài thân.

Trong nghiên cứu này, tỉ lệ giữa ruột và chiều dài thân cá lia thia đồng đạt từ 29,27% đến 58,10%, RLG trung bình là 0,42 ± 0,01, giá trị RLG nhỏ hơn 1 cho thấy cá lia thia đồng có hệ tiêu hóa ngắn, đặc trưng cho l oài ăn động vật (Nikolsky, 1963). Cấu trúc ruột ngắn, cuộn nếp trong xoang bụng giúp cá tiêu hóa nhanh các loại thức ăn giàu protein động vật và tối ưu hóa khả năng hấp thu dinh dưỡng (Hình 4). Thói quen ăn động vật phù hợp với đặc điểm sinh thái của vùng đất ngập nước Đức Huệ, nơi có nhiều động vật không xương sống nhỏ.



Hình 4. A: Ruột cá bên trong xoang bụng, B: Ruột cá được kéo thẳng.

Nghiên cứu của Raja (2009) trên cá *Betta splendens* cũng cho thấy tập tính ăn động vật với thời gian bắt mồi nhanh và tỷ lệ săn mồi cao, tương đồng với chỉ số RLG thấp. Ngoài ra, như đã đề cập ở trên, do ảnh hưởng bởi phương pháp thu mẫu, nên kết quả nghiên cứu này thể hiện giá trị về tính ăn của cá lia thia đồng ở nhóm cá trưởng thành, để có các kết quả về tính ăn cho cá lia thia đồng giai đoạn cá nhỏ hơn cần thực hiện các nghiên cứu tiếp theo để xác định rõ hơn. Việc xác định tính ăn và sự ăn mồi thông qua chỉ số RLG là cơ sở khoa học quan trọng để đánh giá nguồn thức ăn và sinh thái dinh dưỡng của cá lia thia đồng, góp phần xây dựng các mô hình nuôi hoặc bảo tồn thích hợp, đồng thời là tiền đề cho các nghiên cứu sâu hơn về dinh dưỡng và sinh lý tiêu hóa của loài này.

3.3.2. Cường độ bắt mồi (độ no) của cá

Kết quả phân bố tần suất độ no của cá lia thia đồng tại huyện Đức Huệ, tỉnh Long An trong mùa mưa (tháng 8 - 9 năm 2024) và mùa khô (tháng 3 - 4 năm 2025) được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Tần suất độ no theo các bậc độ no qua các mùa nghiên cứu

Mùa khảo sát	Bậc độ no 0	Bậc độ no 1	Bậc độ no 2	Bậc độ no 3	Bậc độ no 4	Tổng số mẫu
Mùa mưa (tháng 8 - 9 năm 2024)	16 (4%)	28 (7%)	216 (54%)	106 (26,5)	34 (8,5)	400
Mùa khô (tháng 3 - 4 năm 2025)	34 (8,5%)	56 (14%)	178 (44,5%)	118 (29,5%)	14 (3,5%)	400

Ghi chú: Độ no được đánh giá theo thang 5 bậc dựa theo Lebedev (1946).

Bảng 4 cho thấy phần lớn mẫu cá có độ no tập trung ở bậc 2 và 3 (chiếm ~70 - 80% tổng mẫu). Mùa mưa: Tỷ lệ cá có độ no ≥ bậc 2 đạt 89%. Mùa khô: Tỷ lệ cá có độ no ≥ bậc 2 giảm còn 77,5%. Kiểm định Chi-square xác nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê trong phân bố độ no giữa các tháng khảo sát (Pearson $\chi2 = 28,293$, df = 12, $P = 0,005$). Điều này cho thấy cá lia thia bắt mồi mạnh trong điều kiện thời tiết ẩm, mực nước dâng cao, và nguồn thức ăn tự nhiên dồi dào. Mùa mưa tại Đức Huệ đi kèm với sự gia tăng lượng mưa làm cho độ ẩm, mực nước cao, ngập lụt, tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của nguồn thức ăn tự nhiên như ấu trùng côn trùng, giáp xác nhỏ và sinh vật phù du - vốn là khẩu phần chính của cá lia thia. Ngoài ra, thảm thực vật thủy sinh phát triển mạnh trong mùa mưa cũng góp phần tạo nơi cư trú và cung cấp nguồn thức ăn đa dạng hơn cho cá. Ngược lại, vào mùa khô, tỷ lệ cá có độ no cao có xu hướng giảm, điều này cho thấy điều kiện môi trường trong mùa khô - như nhiệt độ cao hơn, mực nước thấp, và sự khan hiếm thức ăn - có thể hạn chế khả năng kiếm ăn của cá. Ngoài ra, mật độ cá gia tăng trong các thủy vực bị thu hẹp cũng có thể làm gia tăng cạnh tranh thức ăn, căng thẳng ảnh hưởng đến mức độ no. Sự thay đổi này cho thấy điều kiện môi trường theo mùa có ảnh hưởng đáng kể đến hành vi dinh dưỡng và khả năng kiếm ăn của cá lia thia trong tự nhiên. Do đó, mùa vụ là một yếu tố cần được cân nhắc trong các chương trình quản lý, bảo tồn hoặc khai thác loài cá này. Kết quả này phù hợp với sinh học của chi *Betta* nói chung, vốn là các loài cá săn mồi, chủ yếu ăn các loài động vật không xương sống nhỏ như ấu trùng côn trùng, giáp xác, trùn chỉ,... Tập tính

ăn động vật khẳng định vai trò của cá lia thia trong chuỗi thức ăn, kiểm soát một số loài sinh vật gây hại như ấu trùng muỗi,… Đây là cơ sở quan trọng cho việc xây dựng khẩu phần ăn giàu protein trong nuôi thương phẩm.

3.4. Đặc điểm sinh học sinh sản

3.4.1 Hệ số thành thục sinh dục (GSI)

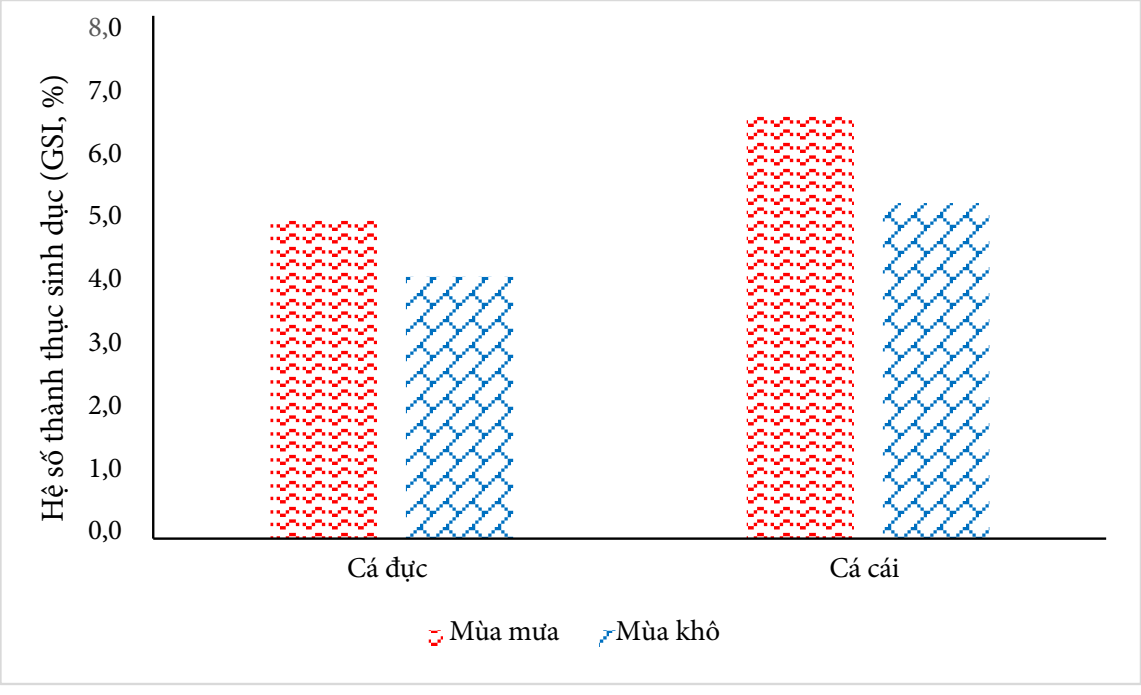
Hệ số thành thục sinh dục của cá lia thia đồng qua các tháng nghiên cứu được thể hiện qua Bảng 5 và Hình 5.

Bảng 5. Hệ số thành thục sinh dục cá lia thia đồng qua các tháng nghiên cứu

Tháng	Cá đực				Cá cái			
	W (mg)	W_0 (mg)	Wsd (mg)	GSI (%)	W (mg)	W_0 (mg)	Wsd (mg)	GSI (%)
08/2024	647,77 ± 56,92	601,30 ± 56,50	30,43 ± 2,92	5,06 ± 0,02	484,2 ± 41,83	433,41 ± 40,62	27,53 ± 2,27	6,41 ± 0,12
09/2024	937,55 ± 67,56	876,35 ± 63,79	44,18 ± 3,31	5,04 ± 0,02	491,57 ± 38,16	423,37 ± 39,16	29,63 ± 2,77	7,00 ± 0,08
03/2025	521,45 ± 50,10	439,58 ± 44,38	17,83 ± 1,79	4,06 ± 0,01	462,28 ± 27,25	399,6 ± 31,59	20,45 ± 1,56	5,13 ± 0,03
04/2025	622,31 ± 58,50	548,9 ± 60,36	23,2 ± 2,38	4,26 ± 0,06	572,83 ± 28,74	514,47 ± 25,34	28,31 ± 0,86	5,54 ± 0,17

Ghi chú: W: Khối lượng trung bình; W_0: Khối lượng cá bỏ nội quan; Wsd: Khối lượng tuyến sinh dục; GSI: Hệ số thành thục sinh dục.

Bảng 5 cho thấy hệ số thành thục sinh dục của cá lia thia đồng cao hơn vào mùa mưa ở cả cá đực và cá cái, và thấp hơn ở mùa khô.



Hình 5. Hệ số thành thục sinh dục cá lia thia đồng qua các mùa nghiên cứu.

Trong nghiên cứu này, mặc dù khảo sát được thực hiện ở cả mùa mưa và mùa khô, tuy nhiên do thời gian khảo sát ngắn, mỗi mùa chỉ chọn 2 tháng làm đại diện, ngoài ra do ảnh hưởng của phương pháp thu mẫu nên mẫu cá thu được đều là cá ở nhóm trưởng thành. Kết quả ghi nhận được cá lia thia đồng có xu hướng thành thục sinh dục tốt hơn vào mùa mưa, điều đó được thể hiện ở hệ số thành thục sinh dục GSI ở mùa mưa cao hơn so với mùa khô. Qua các tháng khảo sát, cá cái đều có hệ số GSI cao hơn so với cá đực, ngoài ra ở các tháng khảo sát trong cùng một mùa (mùa mưa - mùa khô) cũng có sự sai khác. Điều này đúng với nhận định của Nguyen (2004), đối với các loài cá nước ngọt ở Đồng bằng Sông Cửu Long từ tháng 11 năm trước đến tháng 1 năm sau là khoảng thời gian cá tích lũy dinh dưỡng, độ béo tăng và khoảng thời gian tháng 2 - 6 trong năm cá sẽ thành thục sinh dục. Hệ số thành thục sinh dục của cá phản ánh sự biến đổi sinh lý trong quá trình phát triển tuyến sinh dục và thường chịu tác động đồng thời của điều kiện môi trường, dinh dưỡng cũng như mùa vụ sinh sản. Mức độ biến thiên của chỉ số này khác nhau giữa các loài, tùy thuộc vào đặc điểm sinh học và chu kỳ sinh sản riêng của từng loài. Cá lia thia có hệ số thành thục cao hơn vào mùa mưa là điều dễ hiểu, điều này gắn liền với tập tính sinh sản và sự thay đổi thức ăn có trong môi trường tự nhiên, vào mùa mưa, thức ăn tự nhiên dồi dào, thuận lợi cho việc sinh sản và chăm sóc con non. Việc tìm thấy hệ số thành thục sinh dục cao của cá lia thia ở cả 2 mùa khảo sát có thể là do chúng là loài sinh sản nhiều lần trong năm. Theo quan sát, vào những tháng cuối mùa khô, cá lia thia có hành vi sinh sản ở những nơi có môi trường thuận lợi, và vào mùa mưa, cá sinh sản rất nhiều. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có sự sai khác so với kết quả nghiên cứu của Eri & ctv. (2021). Trong đó hệ số thành thục sinh dục mà chúng tôi ghi nhận được ở cá đực cao hơn so với kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả, hệ số thành thục ở cá cái trên khảo sát của chung tôi lại có xu hướng thấp hơn. Điều này có thể do nhiều nguyên nhân, khảo sát của chúng tôi thực hiện trên cá lia thia phân bố trong điều kiện tự nhiên, trong khi đó nhóm tác giả ghi nhận kết quả trong điều kiện nuôi nhân tạo, ngoài ra do ảnh hưởng của phương pháp thu mẫu và thời gian thu mẫu, do đó kết quả nghiên cứu của chúng tôi chỉ mới đại diện cho một nhóm cá lia thia. Ngoài ra, theo Pham & ctv. (2014) cho rằng hệ số thành thục sinh dục bị hạn chế do tính khối lượng toàn thân cá (gồm cả ống tiêu hóa và thức ăn trong đó) nên hệ số thành thục sinh dục bị thay đổi theo độ no của chúng cũng là điều dễ hiểu.

3.4.2. Sức sinh sản

Sức sinh sản của cá lia thia đồng được thể hiện qua Bảng 6.

Bảng 6. Sức sinh sản của cá lia thia đồng

STT	Thông số	Giá trị (TB ± SE)
1	Chiều dài tổng (mm)	35,24 ± 0,534
2	Khối lượng cá (g)	0,49 ± 0,024
3	Khối lượng buồng trứng (g)	0,03 ± 0,005
4	Khối lượng 3 mẫu (g)	0,04 ± 0,022
5	Số trứng có trong 3 mẫu (trứng)	151,00 ± 21,00
6	Sức sinh sản tuyệt đối (trứng/cá cái)	255,00 ± 29,00
7	Sức sinh sản tương đối (trứng/g cá cái)	531,00 ± 56,00

Bảng 6 cho thấy sức sinh sản tuyệt đối là 255 ± 29 trứng/cá cái, tương ứng với khối lượng cá là 0,49 ± 0,024 gam. Sức sinh sản tương đối là 531 ± 56 trứng/g cá cái, tương ứng với khối lượng cá sau khi bỏ nội quan là 0,43 ± 0,025 g. Khối lượng buồng trứng trung bình trong nghiên cứu này là 0,03 ± 0,005 g. Kết quả này thấp hơn so với một số loài cá cảnh nhỏ cùng chi như *Betta splendens* (Abarna, 2020), có kết quả sức sinh sản từ 605 - 824 trứng, tương ứng với khối lượng cá là 1,702 - 1,796 g. Khối lượng cá của nhóm tác giả cao hơn so với khối lượng cá trong nghiên cứu này. Theo Banegal (1967), sức sinh sản tuyệt đối có xu hướng tăng theo kích thước và khối lượng cá cái nên sự sai khác về các kết quả nói trên là đúng theo quy luật tự nhiên. Khối lượng buồng trứng trung bình thấp (khoảng 0,03 g) phản ánh đặc điểm sinh học của loài cá nhỏ, có buồng trứng nhỏ nhưng sản xuất nhiều trứng nhỏ, giúp tăng cơ hội sinh sản trong môi trường nước ngọt đặc trưng của vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Đức Huệ, tỉnh Long An là nơi có môi trường nước phèn, mực nước biến động theo mùa và áp lực khai thác/cạnh tranh cao. Do đó, cá lia thia đồng ở nơi đây sinh sản ít trứng, kích thước trứng lớn và chăm sóc con nhằm thích nghi tối ưu với môi trường sống, tối đa hóa khả năng sinh tồn trong một hệ sinh thái đặc trưng. Theo Pianka (1970), các loài sinh vật chiến lược K thường đầu tư năng lượng cho sự phát triển, sinh tồn và chăm sóc con non hơn là tăng số lượng con cái. Ở cá lia thia, hiện tượng này thể hiện rõ qua số lượng trứng ít, và hành vi cá đực tạo tổ bọt, bảo vệ tổ và trứng sau khi sinh sản; Việc làm tổ bọt giúp bảo vệ trứng khỏi sự thay đổi đột ngột của các yếu tố môi trường (như pH hay DO dao động trong nước phèn) và ngăn chặn nấm mốc hoặc cá ăn trứng,... Cá đực dành thời gian để bảo vệ trứng và con non, đảm bảo tỷ lệ sống sót cao cho một số lượng trứng ít ỏi, tối ưu hóa năng lượng trong điều kiện nguồn lợi không dồi dào như các loài đẻ trứng phân tán.

4. Kết Luận và Kiến Nghị

Kết Luận

Nghiên cứu đã làm rõ một số đặc điểm sinh trưởng, tính ăn và sinh học sinh sản của quần thể cá lia thia đồng (*Betta* sp.) phân bố tự nhiên tại huyện Đức Huệ, tỉnh Long An. Cá được ghi nhận xuất hiện ở hầu hết các xã trong huyện, ngoại trừ thị trấn Đông Thành, nơi điều kiện sinh cảnh đã bị suy giảm do tác động của quá trình đô thị hóa.

Cá lia thia đồng thể hiện mối tương quan thuận chặt chẽ giữa chiều dài và khối lượng (R^2 = 0,878) với dạng sinh trưởng dị hình âm tính. Chỉ số RLG (0,42 ± 0,01) cùng kết quả phân tích độ no cho thấy loài có tập tính ăn động vật và bắt mồi tích cực.

Các chỉ tiêu sinh học sinh sản cho thấy hoạt động sinh sản của cá diễn ra mạnh vào mùa mưa, thể hiện qua mức GSI cao hơn ở cả cá đực và cá cái.

Sức sinh sản tuyệt đối của cá lia thia đồng là 255 ± 29 trứng/cá cái và sức sinh sản tương đối là 531 ± 56 trứng/g cá cái.

Kiến Nghị

Kết quả nghiên cứu cung cấp dữ liệu nền quan trọng phục vụ bảo tồn, quản lý và khai thác hợp lý nguồn lợi cá lia thia đồng tại địa phương. Để hoàn thiện cơ sở dữ liệu của loài, cần tiếp tục khảo sát biến động sinh học theo mùa, nghiên cứu chi tiết sự phát triển tuyến sinh dục, đồng thời mở rộng các hướng nghiên cứu về phân loại, nhu cầu dinh dưỡng, khả năng thuần dưỡng, sinh sản nhân tạo và ương nuôi.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Lời Cảm Ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Long An đã cấp kinh phí để chúng tôi thực hiện nghiên cứu này, mã số đề tài: KCLA.03.24.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

Abarna, K., Anton, E. S. P., & Uthpala, A. J. (2020). Water hardness influenced variations in reproductive potential of two freshwater fish species; Poecilia reticulata and Betta splendens. *BMC Research Notes* 13, 542. https://doi.org/10.1186/s13104-020-05382-x.

Banegal, V. B. (1967). *Principles of fishery science.* Bombay, India: Bombay Printing Press.

Bui, L., Nguyen, K. Q., Nguyen, H. M., Le, L. Q., & Mai, Y. D. (1985). *Physiological and ecological basis of fish*. Ha Noi, Vietnam: Agricultural Publishing House.

Dedi, P., Windarti, & Deni, E. (2019). *Biological aspects of reproduction natural betta fish (Betta imbellis) in the general fisheries* (Unpublished bachelor's thesis). University of Riau, Pekanbaru, Indonesia.

Eri, I., Kyouhei, M., Hiroyuki, K., & Miho, O. (2021). Timing of isolation from an enriched environment determines the level of aggressive behavior and sexual maturity in Siamese fighting fish (*Betta splendens*). *BMC Zoology* 6, 15. https://doi.org/10.1186/s40850-021-00081-x.

Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology* 22(4), 241-253. https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x.

Huxley, L. S. (1924). Constant different growth ratios and their significances. *Nature 114,* 895-896. https://doi.org/10.1038/114895a0.

Lebedev, V. D. (1946). *Methods of studying the feeding of fish*. Moscow, Russia: VNIRO Publishing House.

Mai, Y. D., Vu, T. T., Bui, L., & Tran, T. M. (1979). *Ichthyology*. Ha Noi, Vietnam: Ha Noi Industrial University and High School Publishing House.

Nguyen, K. V. (2004). *Technical textbook for fish seed production*. Can Tho University, Can Tho, Vietnam.

Nikolsky, G. V. (1963). *The ecology of fishes.* New York, USA: Academic Press.

Pham, H. Q., Nguyen A. T., & Nguyen M. D. (2014). *Hormones and the control of fish reproduction*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Agricultural Publishing House.

Pham, L. T., & Tran, D. D. (2004). *Methods of fish biology research*. Can Tho University, Can Tho, Vietnam.

Pianka, E. R. (1970). On r- and K-selection. *The American Naturalist* 104(940), 592-597.

Raja, J. M. (2009). Temporal costs of feeding and predation rates in *Betta splendens* (Regan) in relation to body weight, feed, type and sex. *Tropical Life Sciences Research* 20(1), 7-16.