

ĐẶC ĐIỂM DINH DƯỠNG CỦA CÁ TỖ BÀ BƯỚM ĐỐM (*Sewellia albisuera* Freyhof, 2003) PHÂN BỐ Ở THÀNH PHỐ HUẾ

Võ Điều*, Nguyễn Văn Huệ, Nguyễn Đức Thành, Phan Đỗ Dạ Thảo

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 tiến hành nhằm bổ sung cơ sở dữ liệu về đặc điểm dinh dưỡng của cá tỳ bà bướm đốm (*Sewellia albisuera*), phục vụ cho định hướng bảo tồn và phát triển nuôi. Các nội dung khảo sát chính gồm: mô tả đặc điểm hệ tiêu hóa, đánh giá mối quan hệ giữa chiều dài ruột và chiều dài thân (RGL), theo dõi sự thay đổi của độ no theo thời gian và kích thước cá, đồng thời phân tích thành phần thức ăn chứa trong ống tiêu hóa. Kết quả cho thấy cá có cấu trúc miệng hướng xuống, dạng cong rộng, mép miệng mang nhiều nốt sần và môi trên hóa sừng cứng, không có răng. Lưỡi mang ngắn và mềm; thực quản ngắn, dạ dày phân biệt rõ; ruột dài gấp 2,28 lần chiều dài thân. Độ no tăng cao vào hai thời điểm chính trong ngày: buổi sáng (08:00 - 11:00) và chiều tối (18:00 - 19:00). Sự biến động độ no theo mùa cũng được ghi nhận rõ, với giá trị cao nhất vào tháng 7 và tháng 8. Nhóm cá nhỏ hơn 35 mm có độ no lớn nhất, trong khi các cá thể lớn trên 75 mm thể hiện độ no thấp hơn đáng kể. Kết quả phân tích ống tiêu hóa đã xác định năm nhóm thức ăn chính, trong đó tảo silic và tảo lục chiếm ưu thế.

Từ khóa: Dinh dưỡng cá, Độ no, Phô thức ăn của cá, *Sewellia albisuera*, Tỳ bà bướm đốm

NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF THE SPOTTED BUTTERFLY HILLSTREAM LOACH (*Sewellia albisuera* Freyhof, 2003)

DISTRIBUTED IN HUE CITY

Vo Dieu* Nguyen Van Hue, Nguyen Duc Thanh, Phan Do Da Thao

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 provide the database on the nutritional biology of the spotted butterfly loach (*Sewellia albisuera*), thereby supporting conservation and aquaculture development strategies. The main research components included: describing the characteristics of the digestive system; evaluating the relationship between gut length and body length (RGL); monitoring variations in stomach fullness over time and across fish size classes; and analyzing the composition of food items contained in the digestive tract. The results showed that the species possesses a downward-facing, broadly curved mouth, with numerous papillae along the mouth margin and a hardened, keratinized upper lip, but lacks teeth. The gill rakers are short and soft; the esophagus is short; the stomach is clearly differentiated; and the intestine is 2.28 times the body length. Stomach fullness increased remarkably during two main periods of the day: morning (08:00 - 11:00) and late afternoon to early evening (18:00 - 19:00). Seasonal variation in stomach fullness was also evident, with the highest values recorded in July and August. Fish smaller than 35 mm exhibited the highest stomach fullness, whereas individuals larger than 75 mm showed significantly lower fullness levels. Analysis of the digestive tract contents identified five major food groups, among which diatoms and green algae were dominant.

Keywords: Feeding spectrum, Gut fullness, Nutritional characteristics, *Sewellia albisuera*, Spotted butterfly hillstream loach

1. MỞ ĐẦU

Cá tỳ bà bướm đốm (*Sewellia albisuera*) là loài cá cảnh nước ngọt có giá trị, được thu gom trực tiếp từ tự nhiên và được người nuôi cá cảnh trong nước cũng như quốc tế ưa chuộng. Loài cá này có kích thước nhỏ, sinh sống chủ yếu tại các hệ thống suối đầu nguồn ở các tỉnh, thành phố miền Trung Việt Nam như: Gia Lai, Quảng Ngãi, Đà Nẵng và thành phố Huế (Freyhof, 2003; Vũ Cẩm Lương, 2008). Việc chưa chủ động được sinh sản nhân tạo khiến nguồn cung hoàn toàn phụ thuộc vào khai thác, dẫn đến áp lực lớn lên quần thể tự nhiên. Do vậy, loài cá này có xu hướng giảm số lượng cũng như kích thước cá thể khai thác trong thời gian gần đây. Song song đó, sự suy giảm chất lượng môi trường và sinh cảnh do các hoạt động nông nghiệp và chuyển đổi rừng đã tác động đáng kể đến các thủy vực nơi loài cá này phân bố.

Tại Thành phố Huế, loài *S. albisuera* chỉ ghi nhận tại một số suối đầu nguồn thuộc khu vực thuộc địa giới huyện Nam Đông và A Lưới (cũ) nay thuộc (tên địa phương mới). Tác động kết hợp giữa khai

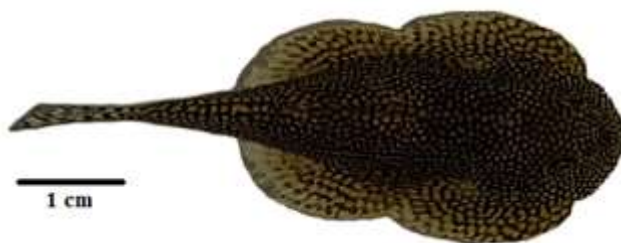
thác tự do và biến đổi môi trường do ảnh hưởng của sản xuất nông - lâm nghiệp đã làm thu hẹp vùng phân bố và giảm chất lượng nơi ở của loài. Mặc dù loài cá này có giá trị thẩm mỹ cao trong nuôi cá cảnh và được khai thác phổ biến, các nghiên cứu về loài cá này vẫn còn rất hạn chế. Phần lớn các tài liệu hiện có chỉ tập trung mô tả phân loại và xác định vùng phân bố, chưa có nghiên cứu chuyên sâu về đặc điểm sinh học của loài cá này tại Huế cũng như ở phạm vi quốc tế (Roberts, 1998; Freyhof, 2003; Nguyễn Văn Hào, 2005; Võ Văn Phú và Nguyễn Duy Thuận, 2009; Võ Văn Phú và Trần Thụy Cẩm Hà, 2009).

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm cung cấp dữ liệu ban đầu về sinh học dinh dưỡng cá tỳ bà đốm *Sewellia albisuera* phân bố ở thành phố Huế để góp phần hỗ trợ xây dựng cơ sở khoa học cho việc phát triển kỹ thuật nuôi loài cá này trong tương lai.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cá tỳ bà bướm đốm (*Sewellia albisuera*) phân bố ở Thành phố Huế.



Hình 1. Cá tỳ bà bướm đốm (*Sewellia albisuera*)

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian: Nghiên cứu được triển khai từ tháng 5/2020 đến tháng 4/2022.

- Địa điểm nghiên cứu:

+ Địa điểm thu mẫu: Mẫu cá sử dụng trong nghiên cứu được thu ở các khe suối tại xã các Long Quảng, Nam Đông, Khe Tre, thành phố Huế.

+ Địa điểm phân tích mẫu: Phòng thí nghiệm khoa Thủy Sản, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

2.3. Nội dung nghiên cứu

- Mô tả đặc điểm hình thái, cấu tạo hệ tiêu hóa

- Xác định tỷ lệ chiều dài ruột/chiều dài thân cá (*RGL*)

- Xác định chỉ số độ no (Fullness)

- Phổ thức ăn trong ống tiêu hóa cá.

2.4. Phương pháp thu mẫu

- Mẫu cá tỳ bà bướm đốm được thu trực tiếp từ tháng 5/2021 - 4/2022 tại địa bàn

các xã Long Quảng, Nam Đông, Khe Tre, Thành phố Huế.

- Tần suất thu mẫu 1 lần/tháng. Số lượng mẫu mỗi lần thu 100 - 150 cá thể. Tổng số mẫu của nghiên cứu là 3407 mẫu.

- Với mẫu sử dụng khảo sát biến động độ no của cá trong một ngày đêm được thu theo định kỳ 2 giờ/lần (từ 6 giờ sáng ngày hôm trước đến 5 giờ sáng ngày hôm sau), mỗi lần thu 30 cá thể. Mẫu được thu 2 đợt vào tháng 5 và tháng 8 năm 2021.

- Mẫu sau khi thu được xác định một số chỉ tiêu hình thái, sau đó cố định trong dung dịch formol 10% rồi chuyển về phòng thí nghiệm để bảo quản và phân tích.

2.5. Phương pháp xác định chỉ số chiều dài ruột với chiều dài tổng (RGL - Relative gut length)

Chỉ số giữa chiều dài ruột và chiều dài tổng được xác định theo Al-Husani (1949).

$$RLG = \frac{\text{Chiều dài ruột (mm)}}{\text{Chiều dài tổng (mm)}} \quad (1)$$

2.6. Chỉ số độ no (Fullness)

Độ no của cá được xác định theo phương pháp và thang 5 bậc theo Kock và cs. (1994), cụ thể:

Bậc 0: Ống tiêu hóa không có thức ăn

Bậc 1: Ống tiêu hóa có ¼ thức ăn

Bậc 2: Ống tiêu hóa có ½ thức ăn

Bậc 3: Ống tiêu hóa có ¾ thức ăn

Bậc 4: Ống tiêu hóa có đầy thức ăn

Số liệu về độ no được xử lý thống kê theo phương pháp thống kê phi tham số Kruskal Wallis.

2.7. Hệ số sinh trắc dạ dày (Ga.SI - Gastro-somatic index)

Hệ số sinh trắc dạ dày được xác định theo Desai (1970).

$$Ga.SI = \frac{\text{Khối lượng ruột (g)}}{\text{Khối lượng thân (g)}} \times 100 \quad (2)$$

2.8. Phân tích thức ăn trong ống tiêu hóa

Thức ăn trong ống tiêu hóa của cá được xác định theo phương pháp số lượng của Hynes (1950); Phạm Thanh Liêm và Trần Đức Định (2004); Mahesh và cs. (2018). Cụ thể:

Số lượng của mỗi loại thức ăn sẽ được ghi nhận và được tính thành phần trăm trên tổng số các loại thức ăn hiện diện trong dạ dày.

$$Q(\%) = \frac{Ni}{N} \times 100 \quad (3)$$

Trong đó:

Q: Tỷ lệ % loại thức ăn *i* có trong mẫu phân tích

Ni: Số lượng loại thức ăn *i* có trong mẫu phân tích

N: Tổng số lượng tất cả các loại thức ăn có trong mẫu

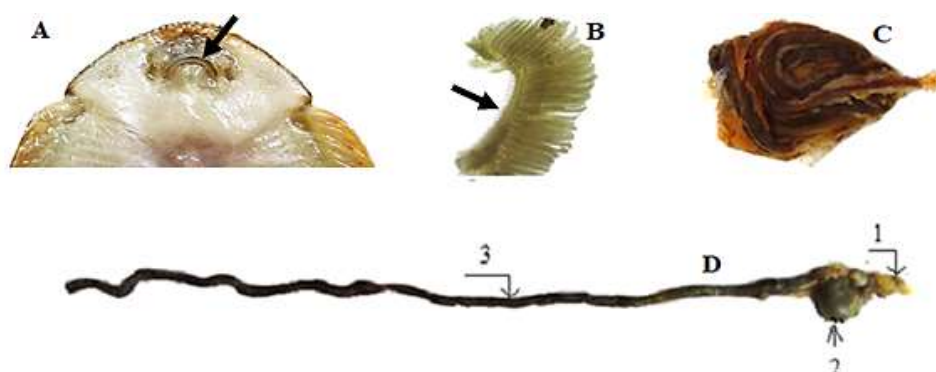
2.8. Định loại thành phần thức ăn

Thành phần thức ăn trong ruột cá được xác định dựa trên tài liệu phân loại động vật không xương sống của Thái Trần Bái (2008), Ruppert và Barnes (1994), Bellinger và Sigeo (2010), Wehr và Sheath (2003).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Cấu trúc hệ tiêu hóa

Cá tỳ bà bướm đốm có miệng dạng cong hình cung, thuộc kiểu miệng dưới. Vùng miệng được bao quanh bởi nhiều nốt sần phát triển; môi trên có cấu tạo sừng hóa, cứng và sắc, không ghi nhận sự hiện diện của răng (Hình 2A). Hệ thống lược mang thưa, ngắn và có tính mềm (Hình 2B). Thực quản có thành mỏng, chiều dài ngắn (Hình 2D-1), trong khi dạ dày phát triển rõ rệt với kích thước tương đối lớn. Chiều dài ruột vượt quá chiều dài thân cá (Hình 2D-2, Hình 2D-3); và trong khoang bụng, ruột được sắp xếp thành nhiều vòng (Hình 2C).



Hình 2. Cấu trúc hệ tiêu hóa cá Tỳ bà bướm đốm

A - Miệng; B - Lược mang; C - Ruột khi nằm trong xoang bụng;

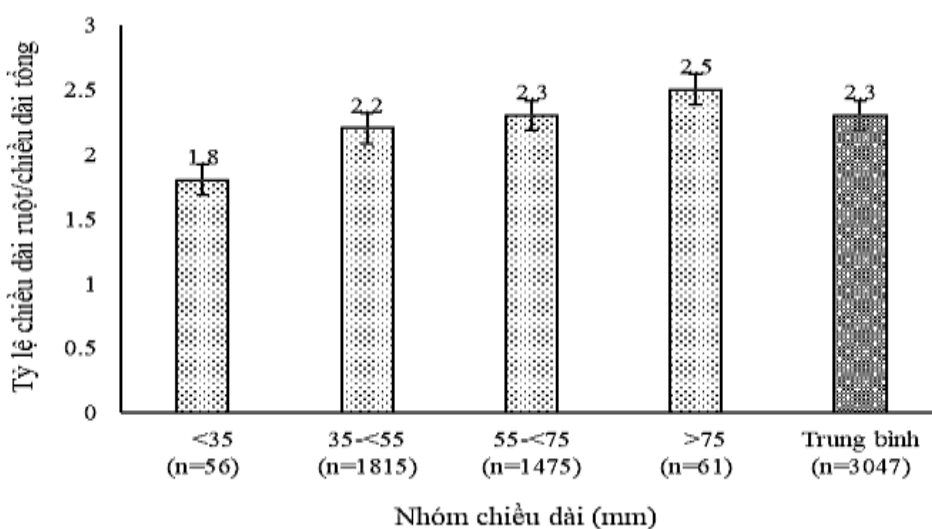
D - Các phần ống tiêu hóa (1 - Thực quản; 2 - Dạ dày; 3 - Ruột)

Dựa trên các đặc điểm hình thái của miệng, có thể bước đầu suy luận rằng cá tỳ bà bướm đốm thuộc nhóm cá có kiểu ăn sinh vật bám (Nikolsky, 1963). Theo phân loại sinh thái dinh dưỡng của Nikolsky (1963), các loài cá ăn động vật thường không có dạ dày thực thụ và sở hữu ruột ngắn hơn chiều dài thân và ngược lại. Tuy nhiên, ở cá tỳ bà bướm đốm, mặc dù chiều dài ruột lớn hơn chiều dài thân, dạ dày lại phát triển rõ rệt và có kích thước tương đối lớn, cho thấy sự sai khác so với quy luật chung nêu trên. Đặc điểm này, trái lại, tương đồng với tập tính dinh dưỡng được ghi nhận ở một số loài thuộc họ cá đuôi gai (Acanthuridae) như *Acanthurus nigrofusus*, *A. sohal* và *A. chirurgus*, là

những loài chủ yếu sử dụng nguồn thức ăn là tảo đáy và thực vật nhưng vẫn sở hữu dạ dày biệt hóa cùng hệ ruột dài. Ở các loài này, quá trình tiêu hóa được hỗ trợ đáng kể bởi hoạt động của các tuyến tiết dịch vị và axit dạ dày, góp phần nâng cao hiệu quả phân giải thức ăn có nguồn gốc thực vật (Montgomery và Pollak, 1988; Shalaby, 2020; Thompson và cs., 2024).

3.2. Tỷ lệ chiều dài ruột trên chiều dài thân

Kết quả khảo sát 3.407 mẫu cá tỳ bà bướm đốm cho thấy tỷ lệ chiều dài ruột trên chiều dài thân trung bình của cá tỳ bà bướm đốm đạt 2,28 (Hình 3).



Hình 3. Tỷ lệ giữa chiều dài ruột và chiều dài toàn thân cá tỳ bà bướm đốm

Tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài thân (*RLG*) của cá tỳ bà bướm đêm có xu thế gia tăng theo sự phát triển kích thước cơ thể. Giá trị *RLG* thấp nhất được ghi nhận ở nhóm cá có chiều dài thân nhỏ hơn 35 mm ($1,8 \pm 0,3$), trong khi nhóm cá có kích thước lớn hơn 75 mm đạt giá trị cao nhất ($2,5 \pm 0,4$). Kết quả này phù hợp với xu hướng đã được ghi nhận ở cá tỳ bà bướm hổ (*Sewellia lineolata*), một loài cùng chi và có đặc điểm sinh thái dinh dưỡng tương đồng (Võ Điều và cs., 2019). Giá trị *RLG* trung bình đạt $2,3 \pm 0,4$ trong nghiên cứu này

cho thấy cá tỳ bà bướm đêm có khuynh hướng dinh dưỡng nghiêng về nguồn thức ăn có nguồn gốc thực vật.

3.3. Biến động độ no

3.3.1. Biến động độ no trong một ngày đêm

Sự thay đổi độ no theo thời gian trong một ngày đêm của cá tỳ bà bướm đêm được khảo sát qua 720 mẫu. Kết quả phân tích cho thấy chỉ số này của cá tỳ bà bướm đêm có sự thay đổi rõ rệt theo thời gian trong ngày đêm ($p < 0,01$) (Bảng 1).

Bảng 1. Độ no của cá tỳ bà bướm đêm trong một ngày đêm

Thời gian thu mẫu	Độ no (%)				
	Bậc 0	Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4
6:00-7:00	5,00	3,33	6,67	75,00	10,00
8:00-9:00	5,00	3,33	18,33	16,67	56,67
10:00-11:00	0,00	3,33	13,33	16,67	61,67
12:00-13:00	0,00	1,67	6,67	63,33	28,33
14:00-15:00	0,00	1,67	8,33	61,67	28,33
16:00-17:00	0,00	1,67	6,67	75,00	16,67
18:00-19:00	0,00	1,67	11,67	33,33	53,33
20:00-21:00	0,00	1,67	1,67	63,33	33,33
22:00-23:00	0,00	3,33	13,33	63,33	20,00
0:00-1:00	3,33	3,33	26,67	45,00	21,67
2:00-3:00	1,67	3,33	36,67	50,00	8,33
4:00-5:00	3,33	5,00	53,33	8,33	30,00

Mức độ no của cá tỳ bà bướm đêm đạt giá trị cao nhất trong hai khoảng thời gian trong ngày, buổi sáng từ 8h00 đến 11h00, khi tỷ lệ cá có độ no bậc 4 dao động trong khoảng 56,67 - 61,67%, và cuối buổi chiều từ 18h00 đến 19h00 với tỷ lệ đạt 53,33%. Kết quả này cho thấy hoạt động bắt mồi của loài diễn ra mạnh nhất vào đầu ngày và thời điểm cuối ngày. Xu hướng này tương đồng với tập tính dinh dưỡng đã được ghi nhận ở cá tỳ bà bướm hổ (*Sewellia lineolata*), loài thể hiện cường độ bắt mồi

cao vào các khung giờ 7h00 - 8h00 và 17h00 - 18h00 (Võ Điều và cs., 2019).

3.3.2. Biến động độ no theo tháng

Độ no của cá tỳ bà bướm đêm được ghi nhận có sự khác biệt lớn giữa các tháng ($p < 0,01$), trong đó cao nhất vào tháng 7 và tháng 8 (độ no bậc 4 đạt lần lượt là 40,40% và 47,69%). Chỉ số độ no của loài cá này đạt thấp nhất vào tháng 3 (tỷ lệ độ no bậc 4 đạt 9,80%) (Bảng 2).

Bảng 2. Độ no cá tỳ bà bướm đốm theo tháng

Tháng	n (con)	Độ no (%)				
		Bậc 0	Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4
1	349	0,00	3,14	27,71	47,71	21,43
2	182	1,65	13,74	30,77	35,71	18,13
3	245	2,86	15,51	40,82	31,02	9,80
4	301	0,66	6,98	28,57	44,85	18,94
5	250	0,00	6,39	33,46	40,60	19,55
6	266	0,40	3,20	22,00	48,80	25,60
7	297	0,34	0,67	15,15	43,43	40,40
8	281	0,36	1,07	19,57	31,32	47,69
9	308	0,00	5,21	29,32	35,83	29,97
10	317	0,32	5,05	27,76	35,96	30,91
11	229	0,00	3,93	32,75	41,92	20,52
12	357	0,56	4,76	24,09	45,66	24,93

Mức độ no của cá chịu tác động đồng thời của nhiều yếu tố sinh thái và sinh lý, trong đó các nhân tố chi phối quan trọng bao gồm nhiệt độ môi trường nước (Volkoffa và Rønnestad, 2020), tính mùa vụ và mức độ sẵn có của nguồn thức ăn (Facendola và Scharf, 2012), cũng như giai đoạn phát triển và trạng thái thành thực sinh dục của cá (Liu và cs., 2024). Việc ghi nhận tỷ lệ cá tỳ bà bướm đốm đạt độ no bậc 4 cao trong các tháng 7 và 8 nhiều khả năng liên quan đến điều kiện nhiệt độ tăng cao kết hợp với sự gia tăng nguồn thức

ăn tự nhiên trong giai đoạn này. Bên cạnh đó, hiện tượng này cũng có thể phản ánh quá trình tích lũy năng lượng nhằm đáp ứng nhu cầu thành thực sinh dục của loài trong thời gian tới.

3.4. Độ no theo nhóm kích thước

Cá tỳ bà bướm đốm có độ no thay đổi rõ rệt theo nhóm kích thước (qua 12 tháng khảo sát). Độ no cao nhất được ghi nhận ở nhóm có chiều dài $L < 35$ mm và thấp nhất ở nhóm có $L > 75$ mm (Bảng 3, Hình 6)

Bảng 3. Độ no theo nhóm kích thước của cá tỳ bà bướm đốm

Nhóm kích thước (mm)	n (con)	Độ no (%)				
		Bậc 0	Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4
< 35	56	0,00	0,00	28,57	39,29	32,14
35 - < 55	1815	0,50	4,63	24,35	44,74	25,79
55 - 75	1475	0,68	6,51	30,17	35,80	26,85
> 75	61	1,64	3,28	39,34	36,07	19,67
Trung bình chung mẫu	3407	0,59	5,34	27,21	40,62	26,24

Độ no cao nhất được ghi nhận ở các cá thể có chiều dài thân nhỏ nhất (nhỏ hơn 35 mm) phản ánh giai đoạn này cá có nhu cầu năng lượng lớn phục vụ cho tăng trưởng nhanh về kích thước. Ở nhóm cá có chiều dài từ 35 - 75 mm, mức độ no vẫn duy trì ở giá trị tương đối cao, cho thấy nhu cầu dinh dưỡng đáng kể nhằm đáp ứng đồng thời cho quá trình sinh trưởng và sự phát triển, thành thực của tuyến sinh dục. Ngược lại, nhóm cá có kích thước lớn nhất (lớn hơn 75 mm) ghi nhận mức

độ no thấp nhất, điều này có thể liên quan đến việc các cá thể này đã bước vào giai đoạn già, nhu cầu năng lượng dành cho tăng trưởng giảm. Xu hướng này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Garrido và cs. (2008) trên loài *Trachurus trachurus*, khi các cá thể có kích thước nhỏ và những nhóm đang trong giai đoạn sinh sản có mức độ no cao hơn so với nhóm cá thể kích thước lớn, không tham gia sinh sản.

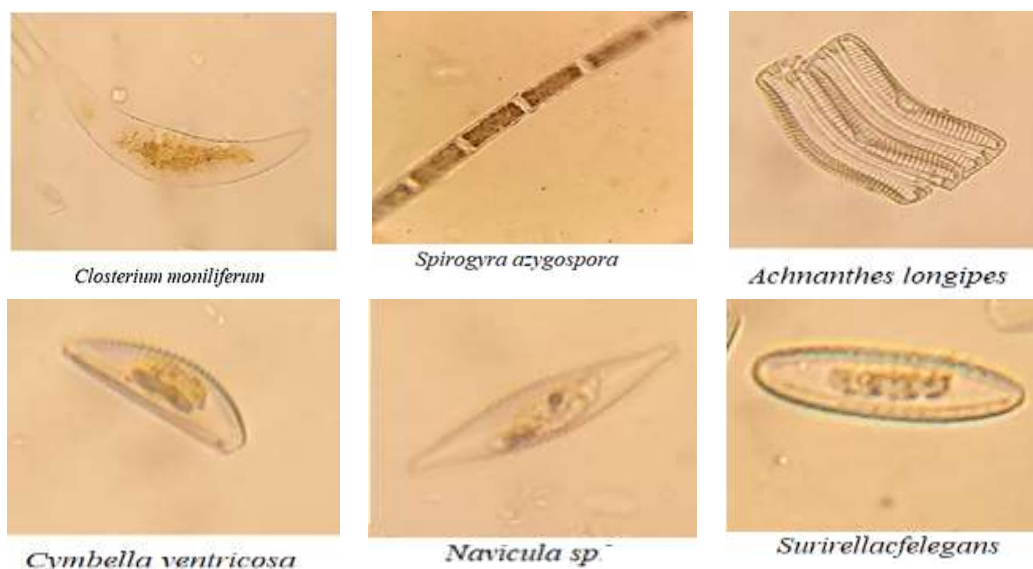
3.5. Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa

Kết quả phân tích thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa cá tỳ bà bướm đêm đã

xác định được 5 nhóm thức ăn là tảo silic, tảo lục, tảo lam, luân trùng và giun tròn (Bảng 4).

Bảng 4. Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa cá tỳ bà bướm đêm

Thức ăn	Số lượng (%)	Tần suất O_i (%)	Thể tích V_i (%)	$V_i O_i$	Chỉ số ưu thế (%)
Ngành tảo silic (Bacillariophyta)	37,8	21,8	824,04	38,21	37,8
Ngành tảo lục (Chlorophyta)	36,9	21,8	804,42	37,3	36,9
Ngành tảo lam (Cyanophyta)	2,7	21,8	58,86	2,73	2,7
Luân trùng (Rotifera)	0,5	4,7	2,35	0,11	0,5
Giun tròn	1,1	8,1	8,91	0,41	1,1
Chưa xác định	21	21,8	457,8	21,23	21,0



Hình 4. Một số loài tảo là thức ăn của cá tỳ bà bướm đêm

Phân tích thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của cá tỳ bà bướm đêm cho thấy các nhóm tảo, đặc biệt là tảo silic (Bacillariophyta) và tảo lục (Chlorophyta) chiếm ưu thế vượt trội xét trên các chỉ tiêu về số lượng, tần suất xuất hiện, thể tích cũng như chỉ số ưu thế. Cụ thể, chỉ số ưu thế của tảo silic đạt 37,8%, tiếp theo là tảo lục với 36,9%, trong khi các nhóm thức ăn khác như tảo lam, giun tròn và luân trùng chỉ chiếm tỷ lệ thấp, lần lượt là 2,70%, 1,10% và 0,50%. Dựa trên kết quả tổng hợp thành phần thức ăn trình bày ở Bảng 4 có thể xác định cá tỳ bà bướm đêm thuộc nhóm cá ăn

tập với khuynh hướng nghiêng rõ rệt về nguồn thức ăn có nguồn gốc thực vật. Xu hướng này tương đồng với phổ thức ăn đã được ghi nhận ở cá tỳ bà bướm hồ (*Sewellia lineolata*), loài có thành phần thức ăn chủ yếu là tảo silic (79,2%) và tảo lục (5,5%) (Võ Điều và cs., 2019).

4. KẾT LUẬN

Cá tỳ bà bướm đêm có tập tính ăn tảo bám với kiểu miệng dưới, môi hóa sừng, thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa chủ yếu là các loài tảo silic và tảo lục. Mức độ no của loài cá này biến động đáng kể theo chu kỳ ngày – đêm, thời gian trong năm và nhóm kích

thước. Độ no cá tỳ bà bướm đốm đạt giá trị cao vào buổi sáng và cuối buổi chiều. Nghiên cứu cũng ghi nhận giá trị này đạt cao nhất vào tháng 7, 8 trong năm và ở nhóm có chiều dài tổng nhỏ hơn 35 mm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Thái Trần Bái. (2008). *Động vật không xương sống* (Tái bản lần 5). Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- Nguyễn Văn Hào. (2005). *Cá nước ngọt Việt Nam*, tập II. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, Hà Nội.
- Phạm Hoàng Hộ. (1972). *Tảo học*. Trung tâm học liệu Bộ giáo dục, Hà Nội.
- Phạm Thanh Liêm và Trần Khắc Định. (2004). *Phương pháp nghiên cứu sinh học cá*. Tủ sách Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.
- Vũ Cẩm Lương. (2008). *Cá cảnh nước ngọt*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Võ Văn Phú và Nguyễn Duy Thuận. (2009). Cấu trúc thành phần loài cá ở hệ thống sông Ô Lâu, tỉnh Thừa Thiên Huế. *Tạp chí khoa học Đại học Huế*, 55, 61-71.
- Võ Văn Phú và Trần Thụy Cẩm Hà. (2009). Đa dạng thành phần loài cá ở hệ thống sông Bù Lu thuộc huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế*, 49, 111-121.
- Võ Điều, Trần Văn Việt, Phan Đỗ Dạ Thảo và Võ Văn Chí. (2019). Một số đặc điểm dinh dưỡng cá Tỳ bà bướm hồ (*Sewellia lineolata*) phân bố tại tỉnh Thừa Thiên - Huế. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 2, 93-99.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Al-Hussany, A.H. (1949). On the functional morphology of the alimentary tract of some fishes in relation to differences in their feeding habits. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 9(2), 190-240.
- Bellinger, E.G., & Sigeo, D.C. (2010). *Freshwater Algae Identification and Use as Bioindicators*. A John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 271 pages.
- Desai, V.R. (1970). Studies on the fishery and biology of tortor (Hamilton) from river Narmada. *Journal of the Inland Fisheries Society of India*, 2, 101-112
- Facendola, J. J., & Scharf, F. S. (2012). Seasonal and ontogenetic variation in the diet and daily ration of estuarine red drum as derived from field-based estimates of gastric evacuation and consumption. *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science*, 4, 546-559. DOI: <https://doi.org/10.1080/19425120.2012.699018>
- Freyhof, J. (2003). *Sewellia albisuera* a new balitorid loach from Central Vietnam (Cypriniformes: Balitoridae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 14(3), 225-230.
- Garrido, S., Murta, A. G., Moreira, A., Ferreira, M. J., & Angélico, M. M. (2008). Horse mackerel (*Trachurus trachurus*) stomach fullness off Portugal: index calibration and spatio-temporal variations in feeding intensity. *ICES Journal of Marine Science*, 65(9), 1662-1669. DOI: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsn169>
- Hynes, H.B.N. (1950). The food of fresh - water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *Journal of Animal Ecology*, 19(1), 36-58. DOI: <https://doi.org/10.2307/1570>
- Kock, K. H., Wilhelms, S., Everson, I., & Groger, J. (1994). Variations in the diet composition and feeding intensity of mackerel icefish *Champsocephalus gunnari* at South Georgia (Antarctic). *Marine Ecology Progress Series*, 108, 43-57.
- Liu, Y, Kou, C., Chen, J., Li, Y., & Li, J. (2024). The response of the gut physiological function and microbiome of a wild freshwater fish (*Megalobrama terminalis*) to alterations in reproductive behavior. *International Journal of Molecular Sciences*, 25, 7425. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms25137425>
- Mahesh, V., Ambarish, G. P., & Nair, R. J. (2018). Chapter 13: Stomach Content Analysis Techniques in Fishes. In: A. Gopalakrishnan, R. J. Nair, S. A. P. Gop & V. Mahesh (Eds), *ICAR Sponsored Winter School on Recent Advances in Fishery Biology Techniques for Biodiversity Evaluation and Conservation* (pp. 104-115). Indian Council of Agricultural Research, Kochi, Kerala.
- Montgomery, W. L., & Pollak, P. E. (1988). Gut anatomy and pH in a Red Sea surgeonfish,

- Acanthurus nigrofuscus*. *Marine ecology - Progress series*, 44, 7-13.
- Nikolsky, G. V. (1963). *The Ecology of fish* (Translated from Russian by L. Birkett). Academic Press.
- Roberts, T. R. (1998). Systematic revision of the balitorid loach genus *Sewellia* of Vietnam and Laos, with diagnoses of four new species. *Raffles Bulletin of Zoology*, 46(2), 271-288.
- Ruppert, E. E., & Barnes, R. D. (1994). *Invertebrate zoology* (sixth edition). Saunders College Publishing.
- Shalaby, W. (2020). Comparative morphological and histological studies on the adaptation of esophagus and stomach to the feeding habits in some coral reef fishes at Hurghada, Red Sea, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 24(5), 289 - 306. DOI: <https://doi.org/10.21608/ejabf.2020.105059>
- Thompson, C., Silva, R., Gibran, F. Z., Bacha, L., de Freitas, M. A. M., Thompson, M., Landuci, F., Tschoeke, D., Zhang, X.-H., Wang, X., Zhao, W., Gatts, P. V., de Almeida, M. G., de Rezende, C. E. & Thompson, F. (2024). The Abrolhos Nominally Herbivorous Coral Reef Fish *Acanthurus chirurgus*, *Kyphosus* sp., *Scarus trispinosus*, and *Sparisoma axillare* have Similarities in Feeding But Species-Specific Microbiomes. *Microbial Ecology*, 87, 110. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00248-024-02423-x>
- Volkoff, H., & Rønnestad, I. (2020). *Effects of temperature on feeding and digestive processes in fish*. *Taylor and Francis*, 7(4), 307-320. DOI: <https://doi.org/10.1080/23328940.2020.1765950>
- Wehr, J. D., & Sheath, R. G. (2003). *Freshwater algae of North America ecology and classification*. Academic Press.