

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM DINH DƯỠNG CÁ TỖ BÀ BƯỚM HỔ (*Sewellia lineolata*) PHÂN BỐ TẠI TỈNH THỪA THIÊN - HUẾ

Võ Điểu^{1,2}, Trần Văn Việt², Phan Đỗ Dạ Thảo¹, Võ Văn Chí³

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện để xác định đặc điểm dinh dưỡng của cá Tỳ bà bướm hổ (*S. lineolata*). Hơn 3.000 cá thể của loài cá này thu tại huyện Nam Đông và Hương Trà thuộc tỉnh Thừa Thiên - Huế được phân tích để xác định thành phần thức ăn tự nhiên, chiều dài ruột so với dài thân, độ no và hệ số sinh trắc dạ dày. Kết quả cho thấy, tỷ lệ giữa chiều dài ruột và chiều dài thân của cá Tỳ bà bướm hổ trung bình đạt 1,95. Chỉ số độ no của loài cá này thay đổi theo thời gian trong một ngày đêm, độ no đạt cao nhất vào lúc 7-8 h và 15-18 h. Cá có độ no cao vào các tháng 1, 2, 3 với chỉ số độ no bậc 4 lần lượt đạt 35,70%, 38,78%, 26,03% và độ no thấp vào các tháng 6, 7, 11, 12 với chỉ số độ no bậc 4 lần lượt đạt 9,18%, 8,37%, 3,88% và 10,10%. Độ no và hệ số sinh trắc dạ dày của cá tăng theo nhóm kích thước, hai chỉ số này đạt cao nhất ở nhóm cá > 55 mm. Ngành tảo silic chiếm tỷ lệ cao nhất trong tổng số các loại thức ăn tìm thấy trong ống tiêu hóa của cá (79,62%), tiếp đến là ngành tảo lục (5,50%), ngành tảo lam (2,25%). Giun tròn và luân trùng (rotifer) chỉ chiếm một tỷ lệ rất nhỏ (mỗi loại chiếm 0,05%).

Từ khóa: Đặc điểm dinh dưỡng cá, độ no, hệ số sinh trắc dạ dày, cá Tỳ bà bướm hổ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỳ bà bướm hổ (*Sewellia lineolata*) là loài cá nước ngọt có kích thước nhỏ, phân bố ở các sông suối đầu nguồn một số tỉnh miền Trung Việt Nam như Bình Định, Quảng Ngãi, Quảng Nam, Thừa Thiên - Huế,... Đây là loài cá có hình dáng đẹp đã được khai thác từ tự nhiên phục vụ nuôi cảnh trong nước và xuất khẩu từ năm 2004 [17].

Do khai thác phục vụ xuất khẩu với số lượng lớn, loài cá này đã có dấu hiệu bị suy giảm về số lượng và kích thước. Thêm vào đó, việc phá rừng làm nương rẫy và một số phương thức canh tác nông nghiệp đã ảnh hưởng lớn đến môi trường sống của loài cá này ở một số địa phương, trong đó có tỉnh Thừa Thiên - Huế.

Ở Thừa Thiên - Huế, cá Tỳ bà bướm hổ phân bố khá phong phú ở khe suối đầu nguồn thuộc các huyện Nam Đông, Phú Lộc, Hương Trà, A Lưới và Phong Điền. Khác với một số địa phương khác, việc khai thác loài cá này ở Thừa Thiên - Huế chưa nhiều nhưng dưới sự tác động của sản xuất nông, lâm nghiệp đã ảnh hưởng lớn đến môi trường sống của chúng.

Tuy là loài rất được ưa chuộng trong nuôi cảnh nhưng đến nay cá Tỳ bà bướm hổ vẫn chưa có nhiều nghiên cứu. Các nghiên cứu về cá Tỳ bà bướm hổ mới chỉ dừng lại ở mức độ phân loại và phân bố. Các nghiên cứu sâu về các đặc điểm sinh học của loài chưa được ghi nhận ở Thừa Thiên - Huế, Việt Nam và trên thế giới (7, 8, 9, 14, 19, 20, 22, 24, 26, 27). Vì vậy, nghiên cứu "Một số đặc điểm dinh dưỡng cá Tỳ bà bướm hổ (*Sewellia lineolata*) phân bố tại tỉnh Thừa Thiên - Huế" được thực hiện nhằm xác định một số đặc điểm dinh dưỡng, góp phần xây dựng quy trình nuôi loài cá này.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện gồm 4 nội dung chính sau:

- Xác định chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài thân (RGL).
- Xác định chỉ số độ no (Fullness).
- Xác định hệ số sinh trắc dạ dày (Ga.SI).
- Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa cá.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian: Nghiên cứu thực hiện từ tháng 1/2017 đến tháng 6/2018.

- Địa điểm nghiên cứu:

+ Địa điểm thu mẫu: Huyện Nam Đông và Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên - Huế.

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

² Trường Đại học Cần Thơ

³ Đại học Quy Nhơn

Email: vodieu@huaf.edu.vn

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

2.3. Phương pháp thu mẫu

- Mẫu cá Tỳ bà bướm hổ được thu trực tiếp từ tháng 1-12/2017 tại địa bàn các huyện Nam Đông và Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên - Huế.

- Tần suất thu mẫu 2 lần/tháng. Số lượng mẫu mỗi lần thu phụ thuộc vào chỉ tiêu nghiên cứu và số mẫu thực tế thu được.

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

2.4. Phương pháp xác định chỉ số so chiều dài ruột với chiều dài thân (RGL - Relative gut length)

Chỉ số giữa chiều dài ruột và chiều dài thân được xác định theo Al-Husani [2].

$$RGL = \frac{\text{Chiều dài ruột (mm)}}{\text{Chiều dài toàn thân (mm)}} \quad (1)$$

2.5. Chỉ số độ no (Fullness)

Chỉ số độ no của cá được xác định bằng thang 5 bậc theo Kock et al. [13], 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.

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

Hệ số sinh trắc dạ dày được xác định theo Desai [6].

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

2.7. 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 [10] và Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định [16]. 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 (ruột) (Công thức 3).

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

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 trong ruột

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 [3] và Ruppert and Barnes [23]; các tài liệu phân loại tảo của Phạm Hoàng Hộ [11], Bellinger and Sigeo [4], Duong Duc Tien, Vo Hanh [25] và Wehr and Sheath [28].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chiều dài ruột so với chiều dài thân

Chỉ số so sánh giữa chiều dài ruột và chiều dài thân có quan hệ mật thiết với tập tính dinh dưỡng của cá. Những loài cá ăn động vật thường có chiều dài ruột nhỏ hơn chiều dài thân và ngược lại những loài ăn cá ăn thực vật thường có chiều dài ruột lớn hơn chiều dài thân [18].

Bảng 1. Hệ số RLG của cá Tỳ bà bướm hổ

Kích thước (mm)	n	Chỉ số RLG		
		Trung bình	Max	Min
< 35	66	1,55 ± 0,23	2,46	1,21
35-45	501	1,85 ± 0,36	3,15	1,19
45-55	523	2,04 ± 0,32	2,99	1,20
> 55	113	2,17 ± 0,33	3,77	1,60
TB chung mẫu	1203	1,95 ± 0,36	3,77	1,19

Với chỉ số RLG trung bình bằng 1,95 (Bảng 1) cho thấy cá Tỳ bà bướm hổ là loài ăn thiên về thực vật. Chỉ số này thay đổi theo kích thước cá. Ở nhóm cá có kích thước < 35 mm, chỉ số RLG chỉ bằng 1,55; trong khi đó ở nhóm kích thước > 55 mm là 2,17. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Kamei và Bhattacharjee [12] khi nghiên cứu trên cá *Pethia*

conchonius (chỉ số RLG của cá *Pethia conchonius* tăng theo nhóm kích thước từ 1,56 ở nhóm 35-40 mm lên 2,14 ở nhóm kích thước 60-65 mm). Tuy vậy, ở tất cả các nhóm kích thước đều có hệ số RLG lớn hơn 1, điều này có thể nhận định rằng loài cá Tỳ bà bướm hổ có tính ăn thiên về thực vật ở tất cả các nhóm kích thước.

3.2. Chỉ số độ no (Fullness index)

Chỉ số độ no là một trong những chỉ số đánh giá cường độ mất mỗi của cá. Chỉ số này cũng đánh giá tập tính ăn và sinh trưởng của cá. Qua khảo sát chỉ số độ no của cá Tỳ bà bướm hổ cho thấy đây là loài cá có tính bất mỗi tích cực, chỉ số độ no tập trung vào các bậc 2, 3 và 4. Độ no các bậc 0 và 1 chiếm tỷ lệ thấp trong các mẫu thu được.

Chỉ số độ no của cá phụ thuộc vào nhiều yếu tố như đặc tính của loài, thời gian bất mỗi, kích thước cá thể, mức độ phong phú của thức ăn,... Trong nghiên cứu này, nhằm tìm hiểu tập tính ăn góp phần

xây dựng quy trình nuôi dưỡng cá Tỳ bà bướm hổ, đã tiến hành khảo sát sự biến động của chỉ số độ no dưới sự tác động của ba yếu tố là thời gian trong ngày, các tháng trong năm và nhóm kích thước.

3.2.1. Biến động chỉ số độ no của cá theo ngày đêm

Mẫu cá phân tích độ no theo thời gian trong một ngày đêm được thu tại Khe Môn, huyện Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên - Huế. Tần suất thu mẫu 2 giờ/lần (thu 12 lần/ngày đêm), mỗi lần thu 50 mẫu/thủy vực. Sự biến động về chỉ số độ no theo thời gian trong một ngày đêm được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Sự biến động độ no của cá Tỳ bà bướm hổ trong một ngày đêm (trên cùng một thủy vực)

Thời gian thu mẫu	Chỉ số độ no (%)				
	Bậc 0	Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4
1h00-2h00	2	10	54	32	2
3h00-4h00	4	26	46	24	0
5h00-6h00	0	6	56	36	2
7h00-8h00	0	2	4	60	34
9h00-10h00	0	4	22	50	24
11h00-12h00	0	0	28	66	6
13h00-14h00	0	12	36	50	2
15h00-16h00	0	0	22	44	34
17h00-18h00	0	0	18	24	58
19h00-20h00	0	0	18	58	24
21h00-22h00	0	8	22	60	10
23h00-0h00	0	4	30	56	10

Chỉ số độ no của cá Tỳ bà bướm hổ có sự thay đổi khá lớn theo thời gian trong một ngày đêm (Bảng 2). Độ no của cá đạt cao nhất vào các thời điểm 7h00-8h00 và 15h00-18h00. Vào các thời điểm này chỉ số độ no bậc 4 chiếm tỷ lệ cao, đặc biệt thời điểm 17h00-18h00 độ no bậc 4 của cá đạt tỷ lệ cao nhất với 58% số mẫu khảo sát.

Từ kết quả trên cho thấy, cá Tỳ bà bướm hổ bắt mỗi mạnh vào buổi sáng (sau khi mặt trời mọc) 7h00-8h00 và cuối buổi chiều (lúc mặt trời sắp lặn) 17h00-18h00. Mặt khác, trong quá trình thu mẫu nhận thấy hoạt động bất mỗi của cá ở những khu vực nước cạn (< 1 m) tích cực vào thời điểm đầu buổi sáng và cuối buổi chiều. Những thời điểm còn lại cá thường nằm bên dưới các giá thể như đá, sỏi hoặc xuống các vực nước có độ sâu lớn. Với đặc điểm về cường độ bất mỗi của cá trong một ngày đêm như trên, chúng ta có thể áp dụng xây dựng chế độ cho ăn của cá 2 lần/ngày vào thời điểm buổi sáng (7h-8h) và buổi

chiều (17h-18h) trong quá trình nuôi dưỡng loài cá này.

3.2.2. Cường độ bất mỗi theo các tháng trong năm

Ngoài biến động độ no theo chu kỳ ngày đêm, độ no theo tháng là một trong những chỉ số rất được quan tâm trong nghiên cứu cá. Kết quả nghiên cứu cho thấy, độ no của cá Tỳ bà bướm hổ có giá trị cao vào tháng 1, 2, 3 với chỉ số độ no bậc 4 đạt 35,70%, 38,78%, 26,03% và có giá trị thấp vào tháng 6, 7, 11, 12 với chỉ số độ no bậc 4 đạt 9,18%, 8,37%, 3,88% và 10,10% (Bảng 3).

Độ no của cá cao hay thấp phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó có một số yếu tố chính như nhiệt độ môi trường nước, sự phong phú của thức ăn, nhu cầu dinh dưỡng của cá. Cá Tỳ bà bướm hổ bắt mỗi tích cực vào các tháng 1, 2, 3, điều này có thể do cá cần tích lũy dinh dưỡng cho sự phát triển của cơ thể sau mùa đông và thành thực sinh dục. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu về đặc điểm sinh sản

của chúng. Kết quả nghiên cứu về sinh sản cho thấy, cá bắt đầu thành thực sinh dục vào tháng 3 và cao điểm vào tháng 4, 5, 6.

Độ no của cá Tỳ bà bướm hổ giảm dần ở các tháng 4, 5, 6, 7, 8, điều này có thể do thời gian này cá

đang tham gia vào mùa sinh sản nên ít bắt mồi. Độ no của cá giảm mạnh vào tháng 11 có thể do nhiệt độ nước thời điểm này rất thấp làm giảm quá trình trao đổi chất và bắt mồi của cá.

Bảng 3. Biến động độ no cá Tỳ bà bướm hổ theo tháng

Tháng	n	Chỉ số độ no (%)				
		Bậc 0	Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4
1	280	0,00	3,21	17,86	41,43	37,50
2	196	0,00	1,53	18,37	41,33	38,78
3	388	0,52	4,12	10,82	58,51	26,03
4	240	0,00	4,17	24,58	55,42	15,83
5	437	4,81	6,64	34,55	32,49	21,51
6	305	0,33	12,13	36,72	41,64	9,18
7	405	0,99	7,64	34,73	49,75	8,37
8	339	5,31	15,34	19,47	32,74	27,14
9	223	1,79	8,52	38,12	32,74	18,83
10	204	7,84	20,10	20,59	31,86	19,61
11	361	0,28	6,93	34,63	54,29	3,88
12	416	4,09	8,17	28,37	49,28	10,10

Kết quả nghiên cứu này phù hợp với ghi nhận của Abujam [1] về đặc điểm sinh sản của cá *Macrogathus aral*. Theo Abujam, độ no bậc 4 của cá chỉ xuất hiện ở những cá cái có tuyến sinh dục còn non đến giai đoạn thành thực (cao nhất là giai đoạn gần thành thực) và không xuất hiện ở cá giai đoạn sinh sản và thoái hóa sau sinh sản [1].

3.2.3. Cường độ bắt mồi theo nhóm kích thước

Độ no của cá Tỳ bà bướm hổ có sự biến động lớn theo nhóm kích thước. Chỉ số độ no đạt cao nhất ở nhóm cá thể có kích thước > 55 mm và thấp nhất ở nhóm cá thể < 35 mm (Bảng 4).

Bảng 4. Chỉ số độ no theo nhóm kích thước của cá Tỳ bà bướm hổ

Nhóm kích thước (mm)	n	Độ no					
		Trung bình	Bậc 0	Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4
< 35	158	2,17 ± 1,05	4,43	23,42	33,54	27,85	10,76
35-45	1476	2,54 ± 0,95	3,05	9,42	31,78	42,01	13,75
45-55	1665	2,82 ± 0,91	1,62	5,89	24,74	44,68	23,06
> 55	495	2,92 ± 0,93	1,01	6,46	21,82	40,81	29,90

Kết quả nghiên cứu cho thấy độ no ở bậc 4 của cá Tỳ bà bướm hổ tăng theo nhóm kích thước. Điều này cũng tương tự khi tính tổng độ no bậc 3 và bậc 4 cho từng nhóm kích thước. Độ no bậc 4 tăng mạnh ở nhóm kích thước 45-55 mm (chiếm 23,06%) và > 55 mm (chiếm 29,90%), đây là những nhóm có thể tham gia sinh sản nên cần tích lũy dinh dưỡng cho sự thành thực sinh dục. Đây là một trong những thông tin quan trọng trong xây dựng khẩu phần ăn của loài cá này trong quá trình nuôi dưỡng.

3.3. Hệ số sinh trắc dạ dày (The gastro-somatic index - Ga.SI)

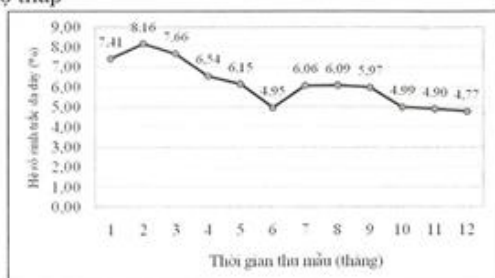
Cùng với chỉ số độ no, chỉ số sinh trắc dạ dày cũng được sử dụng để đánh giá cường độ bắt mồi của cá [6]. Trong nghiên cứu này đã khảo sát sự biến động của hệ số sinh trắc dạ dày theo chu kỳ tháng và nhóm kích thước.

3.3.1. Hệ số sinh trắc theo tháng

Khảo sát chỉ số sinh trắc dạ dày của cá Tỳ bà bướm hổ qua các tháng cho thấy có sự biến động khá lớn, kết quả cụ thể ở hình 1.

Hệ số sinh trắc dạ dày của cá Tỳ bà bướm hổ cao nhất vào tháng 1, 2, 3 và thấp nhất vào tháng 6, 11 và

12. Điều này khá phù hợp với kết quả khảo sát về chỉ số độ no của cá ở trên. Hệ số Ga:SI cao chứng tỏ cá bắt mỗi tích cực vào các tháng 1, 2, 3 để tích lũy dinh dưỡng cho thành thực sinh dục và giảm vào thời điểm sinh sản và thời gian môi trường sống có nhiệt độ thấp



Hình 1. Biến động hệ số sinh trắc dạ dày của cá Tỳ bà bướm hổ theo tháng

3.3.2. Sự biến động hệ số sinh trắc dạ dày theo kích thước cá

Đồng thời với khảo sát sự biến động về hệ số sinh trắc dạ dày của cá Tỳ bà bướm hổ theo tháng, sự biến động hệ số sinh trắc dạ dày theo kích thước cá cũng được xem xét, kết quả được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 6. Phổ thức ăn của cá Tỳ bà bướm hổ

Nhóm kích thước (mm)	n	Tần suất xuất hiện (%)					
		Bacilariophyta	Chlorophyta	Cyanophyta	Rotifera	Giun	Chưa xác định
< 35	30	80,58	5,70	0,64	0,00	0,00	13,08
35-45<	30	75,36	6,03	2,06	0,17	0,00	16,39
45-55	30	78,00	5,51	2,92	0,00	0,06	13,51
> 55	30	83,23	5,21	1,92	0,07	0,08	9,49
Toàn mẫu nghiên cứu		79,62	5,50	2,25	0,05	0,05	12,53

Qua kết quả ở bảng 6 cho thấy, ngành tảo silic chiếm tỷ lệ cao nhất với 79,62% số lần xuất hiện trên tổng số lần xuất hiện của các loại thức ăn có trong ống tiêu hóa cá. Tiếp theo là ngành tảo lục (5,50%), ngành tảo lam (2,25%). Giun tròn và luân trùng (rotifer) là loại thức ăn chiếm tỷ lệ nhỏ nhất chỉ chiếm 0,05%.

Với phổ thức ăn trên, bước đầu có thể nhận thấy cá Tỳ bà bướm hổ là loài có tính ăn thiên về thực vật. Do vậy, trong quá trình nuôi có thể sử dụng các loài vi tảo để làm thức ăn cho cá.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Chỉ số so sánh chiều dài ruột và chiều dài thân trung bình của cá Tỳ bà bướm hổ là 1,95, chỉ số này gia tăng theo kích thước cá thể.

Bảng 5. Biến động hệ số sinh trắc dạ dày cá Tỳ bà bướm hổ theo kích thước

Nhóm kích thước (mm)	n	Hệ số sinh trắc dạ dày (%)		
		Trung bình	Max	Min
< 35	158	5,10 ± 2,30	11,99	0,91
35-45	1476	5,67 ± 2,11	14,68	1,25
45-55	1665	6,37 ± 2,44	13,62	0,62
> 55	495	6,54 ± 2,56	13,79	0,77

Hệ số sinh trắc dạ dày đạt cao nhất ở nhóm kích thước > 55 mm và thấp nhất ở nhóm < 35 mm. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nhận định của Koundal et al. [15] khi nghiên cứu hệ số sinh trắc dạ dày trên cá *Gara gotyla gotyla*. Hệ số sinh trắc dạ dày của loài cá này đã tăng từ 6,94 ở nhóm kích thước 65-80 mm lên 8,13 ở nhóm kích thước 110-125 mm.

3.4. Thành phần thức ăn của cá Tỳ bà bướm hổ

Qua phân tích 120 mẫu ống tiêu hóa cá Tỳ bà bướm hổ thuộc 4 nhóm kích thước khác nhau đã xác định được 5 nhóm thức ăn hiện diện trong ống tiêu hóa bao gồm: ngành tảo lục (6 loài), ngành tảo silic (14 loài), ngành tảo lam (1 loài), luân trùng (1 loài) và ngành giun tròn (1 loài).

Cá Tỳ bà bướm hổ có cường độ bắt mồi thay đổi theo tháng, thời gian trong ngày và kích thước cá thể. Cường độ bắt mồi của cá cao vào các tháng 1, 2, 3 và thấp vào các tháng 6, 7, 11, 12. Cá có cường độ bắt mồi mạnh vào đầu buổi sáng và cuối buổi chiều trong một ngày đêm.

Tỳ bà bướm hổ là loài cá có tính ăn thiên về thực vật, thức ăn chính là các loài vi tảo. Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa cá gồm: tảo silic, tảo lục, tảo lam, giun tròn và luân trùng.

4.2. Kiến nghị

Cần nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng ở những nhóm cá thể nhỏ (giai đoạn cá giống) để làm cơ sở xác định thức ăn cho giai đoạn cá con, phục vụ cho sinh sản nhân tạo loài cá này.

Nghiên cứu bổ sung về độ phong phú của thức ăn ngoài tự nhiên theo tháng (hoặc theo mùa) để đánh giá chính xác chỉ số độ no và hệ số sinh trắc dạ dày của cá Tỳ bà bướm hổ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abujam S. S., R. K. Shah, S. J. Singh, S. P. Biswas, 2013. Food and feeding habit of spiny eel *Macroglyptodon aral* (Bloch and Schneider) from upper assam. *Journal of Fisheries Sciences*, 7(4): 360-373.
2. Al-Hussaini, A. H., 1949. On the functional morphology of the alimentary tract of some fishes in relation to differences in their feeding habits: Anatomy and histology. *Q. J. Microscopical Sci.*, 90: 109-139.
3. Thái Trần Bái, 2008. Động vật không xương sống (Tái bản lần 5). Nhà xuất bản Giáo dục, 377 trang.
4. Bellinger E. G. and D. C. Sigeo, 2010. *Freshwater Algae Identification and Use as Bioindicators*. A John Wiley & Sons, Ltd, Publication, 271 pages.
5. Biswas, S. P., 1993. *Manual of Methods in Fish Biology*. 1st Edn., South Asian Publishers Pvt. Ltd., New Delhi, India, 157 pages.
6. Desai, V. R., 1970. Studies on the fishery and biology of tortor (Hamilton) from river Narmada. *J. Inland Fish. Soc. India*, 2: 101-112.
7. Freyhof J., 2003. *Sewellia albisuera a new balitorid loach from Central Vietnam (Cypriniformes: Balitoridae)*. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 14(3), 225-230.
8. Freyhof, J. and D. V. Serov, 2000. Review of the genus *Sewellia* with description of two new species from Vietnam (Cypriniformes: Balitoridae). *Ichthyol. Explor. Freshwat.* 11(3): 217-240.
9. Nguyễn Văn Hào, 2005. Cá nước ngọt Việt Nam, tập II. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 760 trang.
10. 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.
11. Phạm Hoàng Hộ, 1972. Tảo học. Trung tâm Học liệu - Bộ Giáo dục, Hà Nội, 302 trang.
12. Kamei L. and P. Bhattacharjee, 2018. Relative gut length and gastro-somatic index of *Pethia conchoni* (Hamilton, 1822) and *Trichogaster fasciata* (Bloch & Schneider, 1801). *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2018; 6(2): 2403-2407.
13. Kock K. H., S. Wilhelms, I. Everson, J. Groger, 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.
14. Kottelat M., 1994. Rediscovery of *Sewellia lineolata* in Annam, Viet Nam (Teleostei: Balitoridae). *Zoologische Mededelingen*, 68 (11): 109-112.
15. Koundal S., R. Dhanze, A. Koundal and I. Sharma, 2012. Relative gut length and gastro-somatic index of six hill stream fishes, Himachal Pradesh, India. *Journal of Environment and Biosciences*, 27(1):11-18.
16. Phạm Thanh Liêm và Trần Khắc Định, 2004. Phương pháp nghiên cứu sinh học cá, Tủ sách Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.
17. Vũ Cẩm Lương, 2008. Cá cảnh nước ngọt. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh, 263 trang.
18. Nikolsky G. V., 1963. *The Ecology of fish* (translated from Russian by L. Birkett). Academic Press. 352 pp.
19. 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.
20. 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.
21. Pravdin I. P., 1973. *Hướng dẫn nghiên cứu cá* (Phạm Thị Minh Giang dịch từ bản tiếng Nga). Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội, 278 trang.
22. Roberts, T. R., 1998. Systematic revision of the balitorid loach genus *Sewellia* of Vietnam and Laos, with diagnoses of four new species. *Raffles Bull. Zool.* 46(2): 271-288.
23. Ruppert E. E. and R. D. Barnes, 1994. *Invertebrate zoology* (sixth edition). Thomson learning, 1056pp.
24. Nguyễn Duy Thuận, Võ Văn Phú và Vũ Thị Phương Anh, 2018. Dẫn liệu về thành phần loài cá xương (Osteichthys) ở khu bảo tồn Sao La, tỉnh Thừa

Thiên - Huế. Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ, chuyên đề: Thủy sản, 54(2): 7-18.

25. Duong Duc Tien, Vo Hanh, 1997. Vietnam freshwater algae - Taxonomy of order. Agriculture publishing house, 484 pages.

26. Hồ Anh Tuấn, Hoàng Xuân Quang, Nguyễn Hữu Đức, 2011. Đa dạng nguồn lợi cá ở lưu vực sông Thạch Hãn, Quảng Trị. Hội nghị khoa học toàn quốc

về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 4, 1349-1357.

27. Tuan H. A, 2016. Ichthyofauna in the Phong Nha - Ke Bang National Park from Vietnam. Journal of Fisheries & Livestock Production, 4(2): 1-6.

28. Wehr J. D. and R. G. Sheath, 2003. Freshwater Algae of North America Ecology and Classification. Academic Press, 918.

FEEDING HABITS OF HILLSTREAM LOACH (*Sewellia lineolata*) DISTRIBUTED IN THUA THIEN - HUE PROVINCE

Vo Dieu^{1,2}, Tran Van Viet², Phan Do Da Thao¹, Vo Van Chi³

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University

²Can Tho University

³Quy Nhon University

Summary

This study was conducted to examine feeding habits of *S. lineolata*. More than 3000 individuals of this fish species collected in Nam Dong and Huong Tra district, Thua Thien - Hue province were analysed to examine natural diet composition, the relative gut length, fullness of stomach and gastro-somatic index. The results showed that the mean relative gut length was 1.95. Feeding intensity changed between times of day, with the majority of feeding apparently occurring at 7:00 to 10:00 and 15:00 to 20:00. Feeding intensity of fish also appeared to differ between months of the year. The feeding activities of fish were strongest in January, February and March, with 35.70%, 38.78%, 26.03% of completely full stomachs in total respectively and lowest in June, July, November and December with 9.18%, 8.37%, 3.88% and 10.10% of completely full stomachs in total respectively. The fullness of gut and gastro-somatic index increased during ontogenetic stages and obtained the highest value in the > 55 mm size class of fish. The phylum Bacillariophyta dominated in number, with 79.62% of total number of food items found in the digestive tracts of fish, followed by Chlorophyta (5.50%) and Cyanophyta (2.25%). Nematoda and Rotifer were present in small number (0.05% for each item).

Keywords: Hillstream loach, feeding habit, stomach fullness, gastro-somatic index.

Người phản biện: TS. Phạm Anh Tuấn

Ngày nhận bài: 02/10/2018

Ngày thông qua phản biện: 02/11/2018

Ngày duyệt đăng: 9/11/2018