



## ĐẶC ĐIỂM DINH DƯỠNG CỦA CÁ SỪU *Nibea soldado* (Lacepède, 1802)

Mai Viết Văn<sup>1\*</sup>, Trần Đắc Định<sup>1</sup> và Naoki Tojo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Trường Đại học Hokkaido, Nhật Bản

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Mai Viết Văn (email: mvvan@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 21/10/2019

Ngày nhận bài sửa: 08/11/2019

Ngày duyệt đăng: 23/04/2020

### Title:

The nutritional characteristics of Soldier croaker *Nibea soldado* (Lacepède, 1802)

### Từ khóa:

Ăn động vật, cá sừu, *Nibea soldado*, phổ thức ăn, thành phần thức ăn

### Keywords:

Carnivorous fish, feed items, feed spectrum, *Nibea soldado*, Soldier croaker

### ABSTRACT

A study on the nutritional characteristics of Soldier croaker *Nibea soldado* (Lacepède, 1802) was conducted from January to June 2019 in coastal areas from Soc Trang to Ca Mau provinces. Fish samples were collected monthly by trawl-net (engine capacity of 70 CV) with two groups of sizes such as juvenile (total length of 114-170 mm- small fish) and adults (total length of 209-370 mm- big fish). The results showed that the fish have wide mouth, long mouth and slanting; the jaw is very developed; gill rakers were sparse, short and hard to hold feed; esophagus was short, thick wall, with many folds; stomach was greatly expanded with the posterior portion, forming as a long sac, thick wall and many folds inside; caeca has 8-9 tubes with a sealed end attached to between the stomach and intestines; intestine was short, thick wall and folded in S-shape. Relative length of the gut (RLG) <1, indicated that Soldier croaker was a carnivorous fish. Feed items in the stomach of fish included jawla paste shrimp, crab, squid, shrimp, mantis shrimp, fish and organic detritus. There was a change in the feed spectrum between the juvenile (mainly eating jawla paste shrimp and shrimp) and adults (mainly eating jawla paste shrimp, shrimp and fish).

### TÓM TẮT

Nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng của cá sừu *Nibea soldado* (Lacepède, 1802) được thực hiện từ tháng 1 đến tháng 6 năm 2019 tại vùng ven biển từ Sóc Trăng đến Cà Mau. Mẫu cá được thu định kỳ hàng tháng bằng tàu lưới kéo đáy (công suất máy tàu 70 CV) với hai nhóm kích cỡ gồm nhóm cá ở giai đoạn sinh trưởng (cá nhỏ có cá chiều dài tổng trong khoảng 114-170 mm) và nhóm cá ở giai đoạn sinh sản (cá lớn có chiều dài tổng 209-370 mm). Kết quả cho thấy cá sừu có miệng rộng, rạch miệng dài, xiên; xương hàm phát triển; lược mang thưa, ngắn và cứng để giữ thức ăn; thực quản ngắn, vách dày, có nhiều nếp gấp; dạ dày hình túi, to, vách dày, mặt trong có nhiều nếp gấp; manh tràng có 8-9 ống với một đầu bịt kín gắn vào ống tiêu hóa ở nơi tiếp giáp giữa dạ dày và ruột; ruột ngắn, vách dày, xếp gấp khúc dạng chữ S. Chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài tổng của ruột cá sừu (RLG) <1, cho thấy cá sừu thuộc nhóm ăn động vật. Thành phần thức ăn trong dạ dày cá sừu gồm có ruốc, cua, mực, tôm, tôm tít, cá và mùn bã hữu cơ. Có sự thay đổi về phổ thức ăn của cá sừu ở giai đoạn sinh trưởng (ăn chủ yếu là ruốc và tôm) và giai đoạn sinh sản (ăn chủ yếu là ruốc, tôm và cá).

Trích dẫn: Mai Viết Văn, Trần Đắc Định và Naoki Tojo, 2020. Đặc điểm dinh dưỡng của cá sừu *Nibea soldado* (Lacepède, 1802). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(Số chuyên đề: Thủy sản)(1): 224-231.

## 1 GIỚI THIỆU

Cá sừ *Nibea soldado* (Lacepède, 1802) thuộc họ cá đù (Sciaenidae), bộ cá vược (Perciformes) (Hình 1). Trên thế giới, cá sừ phân bố khá rộng ở vùng Ấn Độ-Tây Thái Bình Dương (từ bờ biển Ấn Độ đến phía Đông Sri Lanka kéo dài đến Queensland (Úc) và phía Bắc New Guinea đến Việt Nam (Fröese and Pauly, 2019). Loài cá này cũng được tìm thấy ở lưu vực sông Mekong (Lal Mohan, 1984). Cá sừ là loài có tập tính sống đáy, ăn động vật, thức ăn chủ yếu là cá nhỏ, động vật không xương sống. Cá con xuất hiện ở các cửa sông nước lợ và thường di cư lên các con sông lớn, có môi trường nước đục (Allen, 1991). Đây là loài cá có kích cỡ lớn và có giá trị thương phẩm cao vì có thịt thơm, ngon.



**Hình 1: Hình thái bên ngoài cá sừ *Nibea soldado***

Chakraborty *et al.* (2004) cho rằng các thành phần dinh dưỡng của cá sừ *Nibea soldado* có lợi cho sức khỏe của con người. Kết quả nghiên cứu tại Ấn Độ cho thấy hàm lượng chất béo (lipid) trong não của cá cao hơn so với các cơ quan khác và tổng lượng chất béo của cơ và hệ thống ống tiêu hóa gần bằng nhau. Nghiên cứu cũng phát hiện được nhiều loại axit béo khác nhau xuất hiện ở phần nội tạng của cá. Jeyaraj *et al.* (2015) nghiên cứu về tính ăn của cá sừ *Nibea soldado* ở phía Bắc Kerala (Ấn Độ). Kết quả cho thấy cá là loài ăn động vật, thức ăn chủ yếu là động vật không xương sống, cá nhỏ và giáp xác (trong đó Copepod chiếm 14% và Amphipods chiếm 6% lượng thức ăn tìm thấy trong hệ thống ống tiêu hóa của cá). Abu Hena *et al.* (2016) cho rằng quan hệ hồi quy chặt chẽ giữa chiều dài và khối lượng thân cá sừ *Nibea soldado* phân bố tại Sarawak (Malaysia). Cho đến nay, ở Việt Nam các công trình nghiên cứu về cá sừ *Nibea soldado* còn rất hạn chế, chỉ có công trình công bố đầu tiên của Trần Đắc Định *et al.* (2013) mô tả về đặc điểm hình thái và phân bố của cá sừ *Nibea soldado* ở vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Việc nghiên cứu một cách đầy đủ về đặc

điểm sinh học về loài cá này là rất cần thiết hiện nay bởi vì “hiểu biết về đặc điểm sinh học của đối tượng nuôi càng nhiều việc nuôi dưỡng chúng sẽ càng có hiệu quả” (Pravdin, 1973). Xuất phát từ thực trạng trên, nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng của cá sừ *Nibea soldado* (Lacepède, 1802) đã được thực hiện nhằm cung cấp những thông tin cơ bản về tính ăn và phổ thức ăn của cá trong tự nhiên, làm cơ sở cho việc thuần dưỡng và nuôi nhân tạo loài cá này trong tương lai ở vùng ven biển ĐBSCL.

## 2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 1 đến tháng 6 năm 2019. Phạm vi thu mẫu thuộc vùng ven biển từ Sóc Trăng đến Cà Mau. Đây là vùng biển tương đối bằng phẳng, độ dốc thềm lục địa nhỏ hơn 2° đặc biệt là ở vùng gần bờ. Độ sâu trung bình của vùng nghiên cứu là 14,28 m. Đặc điểm ngư trường rất thích hợp cho nghề lưới kéo đáy.

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1 Thu và cố định mẫu

Mẫu cá được thu định kỳ hàng tháng bằng tàu lưới kéo đáy gần bờ (công suất máy tàu 70 CV). Theo Trần Hữu Học (2019) cá sừ *N. soldado* thành thực sinh dục lần đầu có chiều dài tổng đạt 206 mm (cá cái) và 176 mm (cá đực). Khi đạt đến giai đoạn sinh sản thì cá đã ổn định tính ăn của loài (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm, 2009), do đó để so sánh tính ăn và phổ thức ăn của nhóm cá ở giai đoạn sinh trưởng (cá nhỏ) và nhóm cá ở giai đoạn sinh sản (cá lớn) nghiên cứu đã tập trung thu thập ngẫu nhiên mẫu cá ở hai nhóm kích cỡ gồm: cá nhỏ (106 cá thể có chiều dài tổng trong khoảng 114-170 mm) và cá lớn (119 cá thể có chiều dài tổng 209-370 mm). Dạ dày của cá được thu thập và cố định trong formaline 10% ngay sau khi đánh bắt để giữ cho thức ăn trong dạ dày cá không bị tiêu hóa. Sau đó, toàn bộ mẫu cá và ống tiêu hóa đã được chuyển về phòng thí nghiệm Nguồn lợi của Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ để tiếp tục phân tích thành phần thức ăn.

#### 2.2.2 Phân tích đặc điểm hình thái, cấu tạo ống tiêu hóa

Mô tả cấu tạo hình thái bên ngoài và bên trong các cơ quan như: miệng, răng, lược mang, hầu, thực quản, dạ dày, manh tràng và ruột theo phương pháp của của Lagler *et al.* (1977) và Bond (1996) (Được trích dẫn bởi Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định, 2004).

Xác định cỡ miệng của cá theo công thức của Shirota (1970) (Trích dẫn bởi Nguyễn Văn Triệu và Phạm Anh Văn, 2016).

$$MH=AB*\sqrt{2}$$

Trong đó: AB: chiều dài xương hàm trên (mm).

MH: cỡ miệng khi cá mở một góc 90° (mm).

Xác định chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài tổng (RLG) theo phương pháp của Nikolsky (1963)

$$RLG=Li/TL$$

Trong đó: RLG: chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài tổng (Cá ăn động vật khi  $RLG < 1$ , ăn tạp khi  $RLG = 1-3$  và cá ăn thực vật khi  $RLG > 3$ ).

Li: chiều dài ruột đo từ đầu cuối của ruột non đến hậu môn (mm).

TL: chiều dài tổng đo từ chót mõm đến cuối tia vây đuôi (mm)

### 2.2.3 Xác định thành phần thức ăn và phổ thức ăn của cá

Phân tích thành phần thức ăn có trong dạ dày cá theo phương pháp tính tần số xuất hiện và phương pháp khối lượng cho từng loại thức ăn trong tổng số mẫu quan sát theo Biswas (1993).

Phương pháp tính tần số xuất hiện:  $F_i=N_i/N$

Trong đó:  $F_i$ : Tần số xuất hiện loài  $i$  trong dạ dày cá

$N_i$ : Số lượng mẫu chứa loài thứ  $i$  trong dạ dày cá

$N$ : Tổng số mẫu quan sát

Phương pháp khối lượng

Cá sừ có thành phần thức ăn là cá, mực và giáp xác có kích thước và khối lượng lớn nên nghiên cứu này sử dụng phương pháp khối lượng. Sử dụng cân điện tử (hai chữ số lẻ-đơn vị là g) cân tổng khối lượng thức ăn có trong dạ dày cá, sau đó cân khối lượng của từng loại thức ăn có trong dạ dày cá. Khối lượng của mỗi loại thức ăn được tính thành phần trăm trên tổng khối lượng thức ăn có trong dạ dày cá.

Phổ thức ăn của cá được tính bằng tích số giữa tần số xuất hiện và khối lượng thức ăn, sau đó được quy ra tỷ lệ phần trăm tích số theo phương pháp của Biswas (1993).

### 2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu thập được phân tích dưới dạng tần số (%), giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Kiểm định

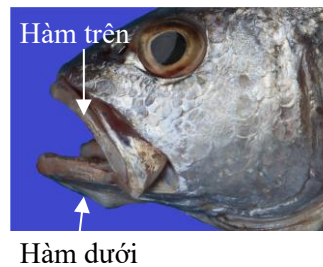
t được dùng để so sánh hai giá trị trung bình về kích cỡ miệng và chỉ số RLG của nhóm cá nhỏ và nhóm cá lớn bởi phần mềm Microsoft Excel 2007.

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

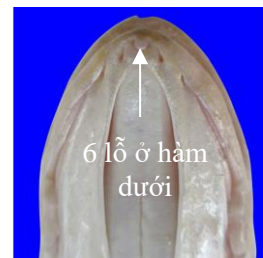
### 3.1 Đặc điểm hình thái cấu tạo ống tiêu hóa

#### 3.1.1 Miệng

*N. soldado* có miệng rộng, rạch miệng dài, xiên xuống dưới nhưng không vượt qua khỏi đường thẳng đứng kẻ từ tâm của mắt. Môi dưới dày, mềm, môi trên mỏng hơn môi dưới, rãnh sau môi trên khá rõ ràng, giúp cho miệng cá dễ dàng co duỗi linh động khi bắt mồi (Hình 3).



Hình 3: Hình dạng miệng và hàm cá sừ



Hình 4: Hàm dưới của cá sừ

Theo Nguyễn Bạch Loan (2003) có thể dựa vào đặc điểm hình thái của miệng để dự đoán tính ăn của cá, cá hiền thường có miệng nhỏ, hẹp; cá dữ thường có miệng rộng, lớn. Theo Mai Đình Yên và ctv. (1979), các loài cá ăn thịt thường có miệng rộng, cá ăn thực vật thường có miệng nhỏ. Từ kết quả nghiên cứu cho thấy *N. soldado* là loài cá ăn thịt.

#### 3.1.2 Hàm

*N. soldado* có xương hàm cứng, chắc, xương hàm trên dài hơn xương hàm dưới. Ở phía dưới cằm có sáu lỗ phân bố theo hình vòng cung nằm sát theo mép hàm dưới. Cặp lỗ đầu tiên có vị trí gần nhau ở chót cằm và hợp nhất thành một rãnh (Hình 3 và Hình 4).

#### 3.1.3 Răng

Răng của *N. soldado* bố trí ở hai hàm và hầu. Hàm trên có một hàng răng lớn, sắc và nhọn mọc

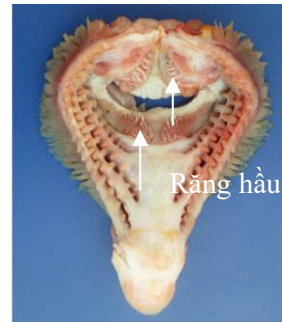
thưa nhau, hàm dưới có nhiều răng nhỏ, sắc bén, mọc thành đám, các răng nằm bên trong lớn hơn răng ở bên ngoài, không có răng nanh (Hình 4).



**Hình 4: Răng hàm trên và răng hàm dưới cá sừ**

### 3.1.4 Hàu

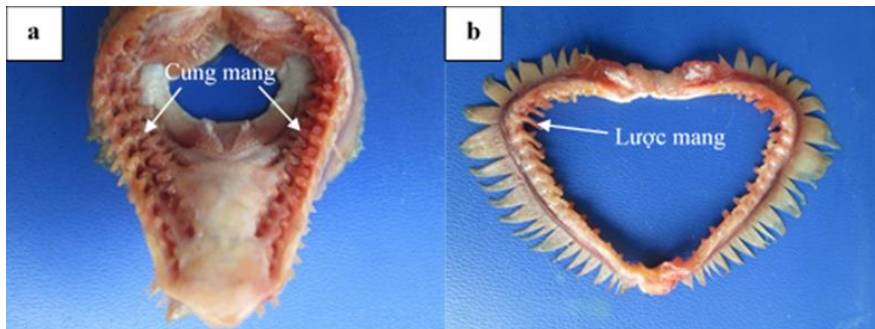
Vùng hàu của *N. soldado* nằm ở phần cuối xoang miệng, trên và dưới hàu có phân bố răng hàu. Răng dưới hàu mọc thành cụm với nhiều răng lớn, răng nhỏ xem kẽ nhau, dạng răng sắc nhọn phân bố đối xứng hai bên dưới hàu. Răng trên hàu sắc nhọn và dài hơn răng dưới hàu, các cụm răng trên hàu cũng phân bố đối xứng hai bên phía trên hàu (Hình 5).



**Hình 5: Răng hàu cá sừ**

### 3.1.5 Cung mang và lược mang

*N. soldado* có bốn đôi cung mang màu trắng hồng tách rời nhau (Hình 6a), lược mang thưa, ngắn tạo thành hai hàng đối xứng nhau trên cung mang, gốc các lược mang gắn vào cung mang, số lược mang trên cung mang thứ nhất dao động 13-20, các lược mang nhọn, cứng chắc, nằm hướng vào xoang miệng hàu (Hình 6b).

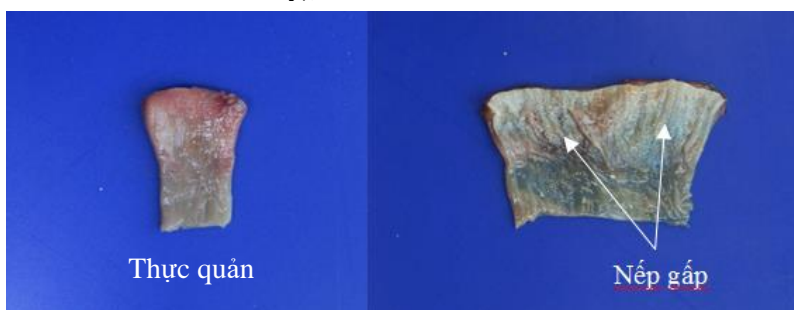


**Hình 6: Cung mang (a) và lược mang cá sừ (b)**

### 3.1.6 Thực quản

Thực quản là phần nối tiếp với hàu, thực quản *N. soldado* ngắn (chiếm 1/4 chiều dài dạ dày), hình

ống, vách dày, mặt trong thực quản có nhiều nếp gấp do đó có độ đàn hồi cao giúp chứa và chuyển thức ăn vào dạ dày (Hình 7).



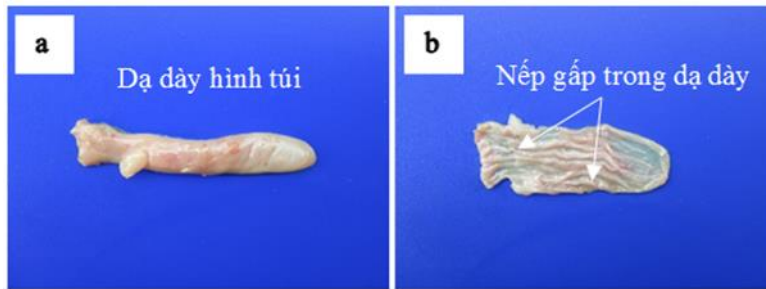
**Hình 7: Mặt ngoài và mặt trong thực quản cá sừ**



3.1.7 Dạ dày

Dạ dày là phần nối tiếp với thực quản, dạ dày cá sừ Nibeia soldado có dạng hình túi với vách dày,

mặt trong dạ dày có nhiều nếp gấp nên có thể co giãn để chứa thức ăn và tiết men tiêu hóa, tham gia vào quá trình tiêu hóa thức ăn (Hình 8a,b).



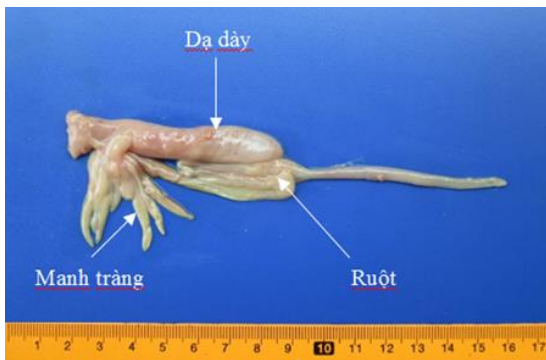
Hình 8: Hình thái bên ngoài (a) và bên trong dạ dày (b)

3.1.8 Manh tràng

Manh tràng là phần nối vào nơi tiếp giáp giữa dạ dày và ruột, gồm có 8-9 ống với một đầu bịt kín gắn chung vào một gốc. Manh tràng có nhiệm vụ tiết ra các men tiêu hóa và hấp thụ các chất dinh dưỡng từ các thức ăn đã tiêu hóa. Sự xuất hiện của manh tràng cho thấy cá sừ là loài cá ăn động vật (Hình 9).

3.1.9 Ruột

Ruột là phần tiếp giáp dạ dày đến hậu môn, ruột gấp khúc tạo thành hai đoạn có dạng hình chữ S khá rõ (Hình 9). Đa số các loài thuộc họ Sciaenidae đều có dạ dày hình chữ S (Sasaki, 1989).



Hình 9: Dạ dày, manh tràng và ruột cá sừ

3.2 Biến động cỡ miệng của cá và chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài tổng

Kết quả phân tích được trình bày ở Bảng 1 cho thấy cỡ miệng của cá sừ nhỏ (giai đoạn sinh trưởng) khoảng 18,5 mm và ở cá sừ lớn (giai đoạn sinh sản) là 39,0 mm. Có sự khác biệt thống kê ở mức  $p < 0,05$  về kích cỡ miệng của nhóm cá nhỏ và cá lớn. Kích cỡ miệng cá là một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến sự bắt mồi của cá hay nói

cách khác là cỡ miệng của cá sẽ quyết định kích thước thức ăn mà cá ăn được.

Bảng 1: Cỡ miệng và chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài tổng

TT	Chỉ tiêu	Cá nhỏ (n=106)	Cá lớn (n=119)
1	Cỡ miệng (mm)	18,5 <sup>a</sup> ± 2,5	39,0 <sup>b</sup> ± 7,4
2	RLG	0,83 <sup>a</sup> ± 0,3	0,84 <sup>a</sup> ± 0,3

(Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trên cùng một hàng chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức  $p < 0,05$ ).

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài tổng của cá sừ nhỏ và cá sừ lớn đều có RLG < 1 (RLG cá nhỏ = 8,3 ± 0,3 và RLG cá lớn = 8,4 ± 0,3). Kết quả kiểm định t cho thấy không có sự khác biệt thống kê giữa RLG cá nhỏ và RLG cá lớn ở mức  $p < 0,05$  (Bảng 1).

Nguyễn Bạch Loan (2003) cho rằng các loài cá ăn động vật kích thước nhỏ thường có răng nhỏ, mịn và không có răng nanh; cá ăn động vật kích thước lớn có răng to, bén, thường có răng chó. Ngoài ra, cá ăn động vật kích thước nhỏ có lược mang dài, mảnh và thưa, thực quản ngắn, dạ dày hình túi, ruột hình ống dài thẳng hoặc gấp khúc, mặt trong dạ dày có nhiều nếp gấp. Với kết quả nghiên cứu hình thái, cấu tạo ống tiêu hóa cá sừ như: miệng, răng, hầu, thực quản, dạ dày, ruột, lược mang, manh tràng và chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài tổng (RLG) và kích cỡ miệng cá cho thấy *N. soldado* thuộc nhóm cá ăn động vật.

3.3 Thành phần thức ăn và phổ thức ăn của cá sừ

Kết quả phân tích tần số xuất hiện và phân tích khối lượng cho thấy thành phần thức ăn trong dạ dày của cá nhỏ có năm loại thức ăn gồm ruốc, cua, mực, tôm và mùn bã hữu cơ (Bảng 2 và Bảng 3) trong khi ở cá lớn có bảy loại thức ăn gồm ruốc, cua, mực,

tôm, tôm tít, cá và mùn bã hữu cơ (Bảng 2 và Bảng 3).

Kết quả phân tích phổ thức ăn của 106 cá sừ nhỏ và 119 cá sừ lớn cho thấy ở giai đoạn sinh trưởng *N. soldado* ăn chủ yếu là giáp xác (ruốc và tôm), khi đạt đến giai đoạn sinh sản phổ thức ăn của cá đa dạng hơn, trong đó có giáp xác, mực và cá con là thức ăn chính (Bảng 4, Hình 10 và Hình 11). Nguyên nhân, trong giai đoạn sinh trưởng cá ăn những thức ăn vừa với cỡ miệng như giáp xác (ruốc, tôm, cua con) nhưng đến giai đoạn sinh sản cá cần tích lũy năng lượng từ các loại thức ăn giàu dinh dưỡng hơn để phục vụ cho quá trình sinh sản nên phổ thức ăn của cá có sự thay đổi so với giai đoạn sinh trưởng. Theo Jeyaraj *et al.* (2015) thì *N. soldado* là loài ăn động vật, thức ăn chủ yếu là động vật không xương sống, cá nhỏ và giáp xác (trong đó

Copepod chiếm 14% và Amphipods chiếm 6% lượng thức ăn tìm thấy trong hệ thống ống tiêu hóa của cá).

**Bảng 2: Thành phần thức ăn của *N. soldado* theo phương pháp phân tích tần số xuất hiện**

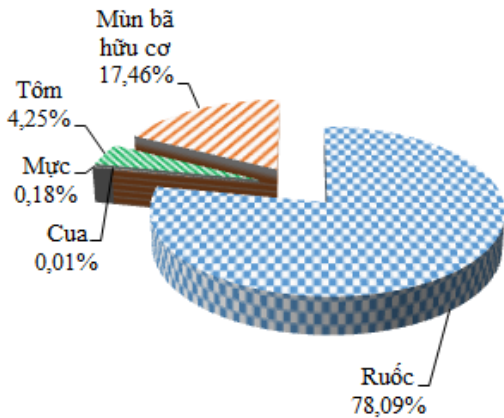
Thức ăn	Cá nhỏ		Cá lớn	
	Tần số	Tỷ lệ (%)	Tần số	Tỷ lệ (%)
Ruốc	118	80.82	956	73.09
Cua	1	0.68	31	2.37
Mực	4	2.74	14	1.07
Tôm	5	3.42	98	7.49
Tôm tít	0	0.00	22	1.68
Cá	0	0.00	131	10.02
Mùn bã hữu cơ	18	12.33	56	4.28
Tổng	146	100.00	1.308	100.00

**Bảng 3: Thành phần thức ăn của *N. soldado* theo phương pháp phân tích khối lượng**

Thức ăn	Cá nhỏ		Cá lớn	
	Khối lượng (g)	Tỷ lệ %	Khối lượng (g)	Tỷ lệ %
Ruốc	15.25	26.05	132.64	16.90
Cua	0.30	0.51	67.83	8.64
Mực	1.05	1.79	50.42	6.43
Tôm	19.60	33.48	121.09	15.43
Tôm tít	0.00	0.00	65.24	8.31
Cá	0.00	0.00	137.26	17.49
Mùn bã hữu cơ	22.35	38.17	210.26	26.79
Tổng	58.55	100.00	784.74	100.00

**Bảng 4: Phổ thức ăn của *N. soldado***

Thức ăn	Cá nhỏ		Cá lớn	
	Tích số giữa tỷ lệ phần trăm tần số và khối lượng	Tỷ lệ % tích số	Tích số giữa tỷ lệ phần trăm tần số và khối lượng	Tỷ lệ % tích số
Ruốc	2105,10	78,09	1235,41	73,44
Cua	0,35	0,01	20,49	1,22
Mực	4,91	0,18	6,88	0,41
Tôm	114,64	4,25	115,61	6,87
Tôm tít	-	-	13,98	0,83
Cá	-	-	175,17	10,41
Mùn bã hữu cơ	470,62	17,46	114,71	6,82
Tổng	2695,62	100,00	1682,25	100,00



Hình 10: Phô thức ăn của cá sừ nhỏ

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### 4.1 Kết luận

Cá sừ *N. soldado* thuộc nhóm cá ăn động vật. Thành phần thức ăn trong dạ dày cá sừ nhỏ có năm loại thức ăn gồm ruốc, cua, mực, tôm, mùn bã hữu cơ trong khi ở cá lớn có bảy loại thức ăn như ruốc, cua, mực, tôm, tôm tít, cá và mùn bã hữu cơ. Có sự thay đổi về phô thức ăn của cá sừ ở giai đoạn sinh trưởng (ăn chủ yếu là ruốc và tôm) và giai đoạn sinh sản (ăn chủ yếu là ruốc, tôm và cá).

### 4.2 Đề xuất

Tiếp tục nghiên cứu sự chọn lựa thức ăn của cá ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau, mùa vụ khác nhau để phục vụ cho việc ương nuôi nhân tạo loài cá này ở vùng ven biển, góp phần giảm bớt áp lực khai thác tự nhiên, vừa duy trì bảo tồn đa dạng sinh học của vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

## LỜI CẢM Ạ

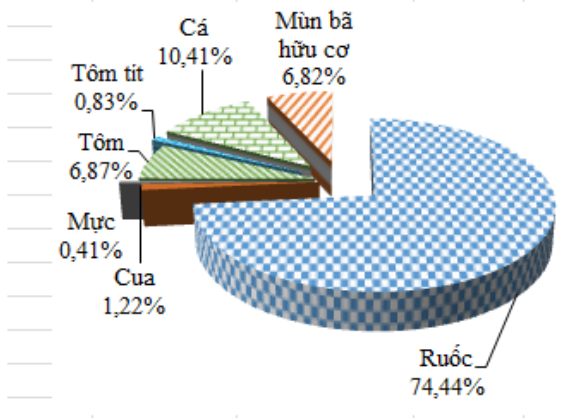
Xin chân thành cảm ơn sự tài trợ nghiên cứu của Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản và đề tài cấp cơ sở mã số T2019-94.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Abu Hena, M. K., Idris, M. H., Rajae, A. H., and Siddique, M. A. M., 2017. Length–weight relationships of three fish species from a tropical mangrove estuary of Sarawak, Malaysia. *J. Appl Ichthyol*:1–3.

Allen, G.R., 1991. Field guide to the freshwater fishes of New Guinea. <http://www.fishbase.org>. Ngày truy cập 13/8/2019.

Biswas, S.P., 1993. Manual of method in fish biology. South Asian Publishere, Pvt.Ltd, New Delhi. 157 pages.



Hình 11: Phô thức ăn của cá sừ lớn

Chakraborty, S., Ghosh, S., and Bhattacharyta, D. K., 2004. Lipid profiles of Bhola bhetki (*Nibea soldado*) Organs. *Journal of Oleo Science*. 53: 367-370.

Fröese, R., and Pauly, D., 2019. Fishbase. Worldwide Web Electronic Publication, Available at [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). Truy cập ngày 15/1/2019.

Jeyaraj, N.A., Divya Suhaila, L., Baskaran, N., Santhanam, P., and Ravikumar, S., 2015. Foraging behavior patterns of four selected commercially important fish species in Kasaragod district, Northwest part of Kerala. *Indo – Asian Journal of Multidisciplinary Research (IAJMR)*, 1(1): 38 – 44.

Nguyễn Văn Triều và Phạm Anh Văn, 2016. Nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng cá cóc (*Cyclocheilichthys enoplos*) giai đoạn cá bột lên cá giống. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 47 (2016): 79-86.

Nikolsky, G.V., 1963. Sinh thái học cá. Người dịch Phạm Thị Minh Giang (1973). Nhà Xuất bản Đại học. 156 trang.

Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm, 2009. Cơ sở khoa học và kỹ thuật xuất giống. Nhà xuất bản Nông nghiệp Tp. Hồ Chí Minh, 215 trang.

Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định, 2004. Giáo trình phương pháp nghiên cứu sinh học cá. Trường Đại học Cần Thơ. 81 trang.

Pravdin, I. F., 1973. Hướng dẫn nghiên cứu cá (chủ yếu cá nước ngọt). Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật. Hà Nội – 1973. 276 trang. (Bản dịch tiếng Việt của Phạm Thị Minh Giang).

Trần Hữu Học, 2019. Đặc điểm sinh học sinh sản cá đù kềm *Nibea soldado* (Lacepède, 1802). Luận văn Cao học. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.

- Nguyễn Bạch Loan, 2003. Giáo trình Ngư loại I. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ. 91 trang.
- Mai Đình Yên, Vũ Trung Tạng, Bùi Lai và Trần Mai Thiên, 1979. Ngư loại học. Nhà xuất bản Đại học và Trung học Chuyên nghiệp. Hà Nội. 300 trang.
- Sasaki, K., 1989. Phylogeny of the family Sciaenidae, with notes on its zoogeograph (Teleostei,

- Perciformes). Memoirs of the faculty of fisheries Hokkaido University, 36(1-2). 137 pp.
- Trần Đắc Định, Shibukawa Koichi, Nguyễn Thanh Phương, Hà Phước Hùng, Trần Xuân Lợi, Mai Văn Hiếu và Utsugu Kenzo, 2013. Mô tả định loại các loài cá đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Fishes of the Mekong Delta, Vietnam. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ. Cần Thơ. 174 trang.