

TẬP TÍNH DINH DƯỠNG CỦA CÁ ĐÙ NGÀN
***Dendrophysa russelii* (Cuvier, 1829) PHÂN BỐ VÙNG VEN BIỂN**
ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Mai Viết Văn^{1*}

FEEDING HABITS OF SOLDIER CROAKER *Dendrophysa russelii* (Cuvier, 1829)
DISTRIBUTED IN COASTAL AREAS OF THE MEKONG DELTA, VIETNAM

Mai Viet Van^{1*}

Tóm tắt – Nghiên cứu tập tính dinh dưỡng của cá dù ngàn *Dendrophysa russelii* (Cuvier, 1829) được thực hiện tại vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long từ tháng 5 đến tháng 12/2021. Mẫu cá được thu thập ngẫu nhiên nhiều kích cỡ bằng tàu lưới kéo đáy. Mẫu dạ dày cá được cố định trong dung dịch formalin 4% để thức ăn không bị tiêu hóa. Kết quả cho thấy cá dù ngàn có miệng nhỏ, răng hàm ngắn, nhọn, không có răng nanh, lược mang thưa, dạ dày hình túi, có 4 – 8 ống manh tràng, ruột ngắn, chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài toàn thân (RLG) < 1. Đây là loài cá có tính ăn động vật. Phổ thức ăn của cá nhỏ hẹp hơn so với cá lớn. Tuy nhiên, thành phần thức ăn là tôm vẫn chiếm tỉ lệ cao nhất ở hai nhóm kích cỡ cá, kể đến là cá và các loại thức ăn khác chiếm tỉ lệ thấp.

Từ khóa: cá dù ngàn, *Dendrophysa russelii*, ống tiêu hóa, tập tính dinh dưỡng.

Abstract – This study researched the feeding habits of soldier croaker *Dendrophysa russelii* (Cuvier, 1829) distributed in coastal areas of the Mekong Delta from May to December, 2021. Fish samples were randomly collected in different sizes by trawl-net. Fish stomachs were fixed in a 4% formalin solution to prevent contents in the

stomach from being digested. The results showed that soldier croaker had a small mouth, the teeth on the jaw were short and pointed with no canine tooth, the gill rakers were sparse, the stomach was pouch-shaped, the caeca have 4-8 tubes, and the intestine was short. Relative between gut length and body length (RLG) < 1 indicated that soldier croaker is a carnivorous fish. The food spectrum of immature fish was narrower than that of mature fish. However, the feed ingredient was shrimp which always accounts for the highest percentage in the two fish size groups, followed by fish and other foods that accounted for a low proportion.

Keywords: *Dendrophysa russelii*, Digestive tract, feeding habits, soldier croaker.

I. MỞ ĐẦU

Cá dù ngàn *Dendrophysa russelii* (Cuvier, 1829) thuộc họ cá lù dù (Sciaenidae), bộ cá vược (Perciformes). Trên thế giới, cá phân bố rộng rãi ở vùng Ấn Độ – Tây Thái Bình Dương, từ Ấn Độ và Sri Lanka mở rộng về phía Đông, bao gồm miền Nam Trung Quốc, Philippines, Indonesia và Việt Nam. Loài cá này thường được tìm thấy ở vùng cửa sông và vùng biển ven bờ, đây là loài cá sống đáy [1]. Theo Riede [2], cá dù ngàn có khả năng phân bố ở độ sâu đến 40 m trong môi trường nước ngọt, nước lợ và cả nước mặn. Theo Frøese & Pauly [1], cá dù ngàn có đuôi hình thoi với màu xám ở lưng, màu trắng ở giữa thân, có một dải rộng màu nâu sẫm trên gáy. Cá có một râu nhọn dưới cằm. Bóng hơi có dạng hình củ cà rốt với 14 – 17 đôi đốt suất giống như rẽ quạt

¹Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam
Ngày nhận bài: 01/7/2022; Ngày nhận bài chỉnh sửa: 01/8/2022; Ngày chấp nhận đăng: 25/8/2022
*Tác giả liên hệ: mvvan@ctu.edu.vn
¹Can Tho University, Vietnam
Received date: 01st July 2022; Revised date: 01st August 2022; Accepted date: 25th August 2022
*Corresponding author: mvvan@ctu.edu.vn

đọc theo hai bên bóng hơi; cặp đầu tiên đi vào đầu vượt ra ngoài vách ngăn ngang. Phần gai của vây lưng có màu đen mờ nhạt. Vây lưng có 11 gai cứng và 25 – 28 tia mềm, vây hậu môn có 2 gai cứng và 7 tia mềm (Hình 1).

Cá đù ngàn có chất lượng thịt thơm ngon, là một trong những đối tượng khai thác thương mại trên thế giới. Kích cỡ chiều dài lớn nhất được khai thác khoảng 25 cm. Chiều dài cá khai thác thường gặp khoảng 15 cm. Ngư cụ chính khai thác loài cá này là lưới kéo đáy, lưới rê và lồng bẫy. Ở Việt Nam, loài cá này chủ yếu được khai thác tự nhiên và được dùng để làm thực phẩm dưới dạng cá tươi và cá khô một nắng, được tiêu thụ ở thị trường nội địa và xuất khẩu với giá bán dao động từ 200.000 đến 350.000 đồng/kg.

Đến nay, các nghiên cứu về đặc điểm sinh học của cá đù ngàn (*Dendrophysa russelii*) ở Việt Nam cũng như trên thế giới còn hạn chế. Vì vậy, vấn đề nghiên cứu về tập tính dinh dưỡng của cá đù ngàn tại vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long đã được thực hiện nhằm cung cấp thông tin cơ bản về cấu tạo ống tiêu hóa, tính ăn và phổ thức ăn của loài cá này. Kết quả nghiên cứu là cơ sở cho việc thuần dưỡng và nuôi nhân tạo loài cá này trong tương lai ở vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

II. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Nguồn lợi thủy sản ở ĐBSCL mang tính chất nhiệt đới rõ rệt, rất đa dạng về thành phần loài và phong phú về mặt sản lượng. Họ cá đù (Sciaenidae) có khả năng phân bố rộng ở nhiều hệ sinh thái thủy vực khác nhau từ môi trường nước ngọt đến nước lợ cửa sông ven biển. Cá ở giai đoạn sinh trưởng thường phân bố ở vùng cửa sông, rừng ngập mặn nơi có nguồn thức ăn đa dạng, phong phú. Cá ở giai đoạn thành thục sinh dục thường phân bố ở ven biển. Trần Đức Định và cộng sự [3] đã xác định được 11 loài cá thuộc họ cá lù đù với giá trị kinh tế cao phân bố ở vùng ĐBSCL gồm: cá sừ nước ngọt (*Boesemania microlepis*), cá đù ngàn (*Dendrophysa russelii*), cá sừ răng nhỏ (*Panna microdon*), cá uớp mồm nhọn (*Chrysochir aureus*), cá sừ (*Otolithes ruber*), cá uớp (*Nibea soldado*), cá đù (*Johnius borneensis*), cá đù mắt rộng (*Johnius plagiostoma*), cá uớp (*Johnius carouna*), cá đù

xiêm (*Johnius trachycephalus*), cá đù (*Johnius novaehollandiae*).

Các loài động vật thủy sản có những đặc điểm dinh dưỡng rất chuyên biệt và rất khác so với các động vật trên cạn vì chúng có nhiều thay đổi cấu trúc ống tiêu hóa ở các giai đoạn biến thái khác nhau trong vòng đời. Ở giai đoạn ấu trùng, do nhu cầu dinh dưỡng thay đổi rất lớn nên nghiên cứu dinh dưỡng sẽ khó khăn hơn so với động vật trên cạn. Các loài thủy sản là động vật biến nhiệt, do nhu cầu năng lượng thấp hơn động vật trên cạn nên các thành phần dinh dưỡng thức ăn cũng thay đổi rất nhiều [4]. Sự phát triển của các cơ quan tiêu hóa có mối quan hệ mật thiết với tập tính dinh dưỡng của cá. Nghiên cứu cấu trúc của cơ thể cá như miệng, răng, kích cỡ miệng, hầu, thực quản, dạ dày, ruột sẽ giúp hiểu rõ hơn về loại thức ăn tự nhiên và tập tính bắt mồi của cá [5]. Nikolsky [6] cho rằng có thể dựa vào chiều dài tương đối của ruột (là tỉ lệ giữa chiều dài ruột và chiều dài toàn thân – RLG) để dự đoán tính ăn của cá. Theo đó, cá thuộc nhóm ăn động vật có $RLG < 1$, cá ăn tạp khi $RLG = 1 - 3$ và cá ăn thực vật khi $RLG > 3$. Theo Smith [7], chiều dài ruột của cá phụ thuộc vào tuổi và loại thức ăn tự nhiên mà chúng tiêu thụ, chiều dài ruột gia tăng theo sự gia tăng tỉ lệ loại thức ăn thực vật trong khẩu phần ăn của cá. Giá trị RLG thấp ở giai đoạn cá hương và cao ở giai đoạn cá trưởng thành [8]. Theo Alikunhi [9], nhóm cá ăn đáy thường có miệng dưới hay miệng nằm ở mặt bụng. Nhóm cá ăn thịt thường có các răng nhọn mọc ở hàm giúp cá bắt giữ và cắn xé vật mồi. Sự hình thành và phát triển của mắt cũng là yếu tố rất quan trọng trong việc chọn lựa thức ăn của cá trong tự nhiên.

Tập tính dinh dưỡng của cá cũng có thể được phân chia theo vị trí của chuỗi thức ăn (hay loại thức ăn) sẵn có hay nơi mà loại thức ăn ưa thích của cá xuất hiện nhiều nhất. Theo đó, tính ăn của cá được chia thành: cá ăn tầng mặt, cá ăn tầng giữa, cá ăn đáy hoặc cá ăn ven bờ. Das & Moitra [10] đã phân chia các loài cá ở Ấn Độ thành ba nhóm chính: cá ăn thực vật (herbivorous) với thành phần thức ăn chiếm hơn 75% là loại thực vật; cá ăn tạp (omnivorous) là nhóm cá ăn được cả thực vật và động vật; cá ăn thịt (carnivorous) với thành phần thức ăn động vật chiếm hơn 80%.



Hình 1: Hình thái bên ngoài của cá đu ngàn

Tuy nhiên, Nikolsky [6] lại phân chia tập tính của cá dựa vào khối lượng của các loại thức ăn mà cá sử dụng: cá ăn đơn (ăn duy nhất chỉ một loại thức ăn), cá có phổ dinh dưỡng hẹp (ăn được một số loại thức ăn khác nhau) và cá có phổ dinh dưỡng rộng (ăn được nhiều loại thức ăn khác nhau).

Một số tác giả đã công bố kết quả nghiên cứu về dinh dưỡng của các loài thuộc họ cá đu phân bố ở Việt Nam. Vũ Trung Tạng [11] cho rằng thành phần thức ăn chính của cá uớp mang đen (*Collichthys niveatus*) là decapoda (chiếm 90% số dạ dày phân tích), cá (39%), Amphipoda (31%), Polychaeta (4%) và Brachyura (3%). Theo Mai Viết Văn [12], cá sừ (*Boesemania microlpeis*) phân bố ở sông Hậu có tính ăn động vật. Thức ăn chủ yếu là cá con, giáp xác, nhuyễn thể và giun nhiều tơ. Phổ thức ăn ở các giai đoạn phát triển của cá sừ có sự thay đổi, cá còn nhỏ ăn chủ yếu là giáp xác trong khi cá trưởng thành ăn chủ yếu là cá con. Theo Mai Viết Văn và cộng sự [13], cá sừ (*Nibea soldado*) ở giai đoạn sinh trưởng ăn chủ yếu là ruốc và tôm, trong khi cá ở giai đoạn sinh sản ăn chủ yếu là ruốc, tôm và cá. Cho đến nay, các công bố nghiên cứu về dinh dưỡng của cá đu ngàn (*Dendrophysa russelii*) ở trên thế giới và Việt Nam còn hạn chế. Do vậy, các vấn đề nghiên cứu được đặt ra là cá đu ngàn có tính ăn như thế nào? Thành phần và phổ thức

ăn tự nhiên của cá có thay đổi giữa giai đoạn sinh trưởng và giai đoạn sinh sản hay không? Cách tiếp cận dựa trên cơ sở khoa học là kế thừa kết quả của các công trình nghiên cứu trước đây trên các loài cá cùng họ cá đu để thực hiện nghiên cứu về tập tính dinh dưỡng của cá đu ngàn.

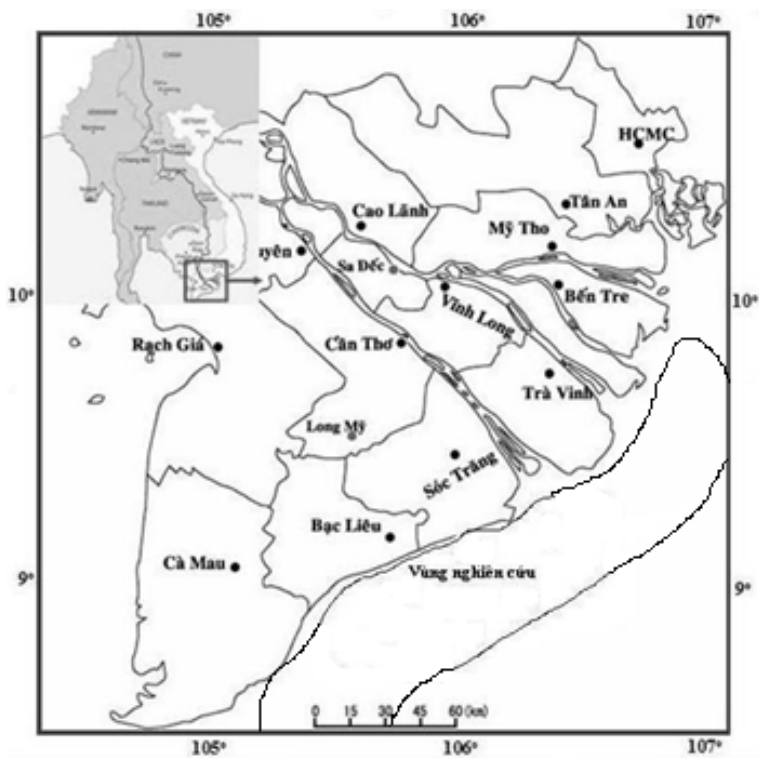
III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

A. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện từ tháng 6 đến tháng 12/2021 tại vùng ven biển ĐBSCL (bao gồm vùng ven biển các tỉnh Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau) (Hình 2). Đây là vùng có thêm lục địa tương đối bằng phẳng, độ dốc thêm nhỏ hơn 2°, đặc biệt là ở vùng gần bờ. Độ sâu trung bình khoảng 13 – 14 m. Đặc điểm ngư trường rất thích hợp cho nghề lưới kéo đáy, lưới rê và lồng bẫy [14].

B. Phương pháp thu và cố định mẫu

Mẫu cá được thu thập theo định kì hàng tháng bằng tàu lưới kéo đáy có kích cỡ mắt lưới phần đục 2a = 3 cm. Cá đu ngàn có chiều dài thành thực sinh dục lần đầu 14,5 cm (ở cá đực) và 13,3 cm (ở cá cái). Theo Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiếm [15], khi cá đạt kích cỡ thành thực sinh dục thì tính ăn của loài đã ổn định, do đó nghiên cứu tập trung thu thập mẫu cá ở hai



Hình 2: Bản đồ thu mẫu cá ở vùng nghiên cứu

Nguồn: Mai Viêt Văn, 2021

nhóm kích cỡ để phân tích so sánh phổ thức ăn gồm: cá nhỏ (67 cá thể ở giai đoạn sinh trưởng có chiều dài toàn thân nhỏ hơn 13,3 cm) và cá lớn (395 cá thể ở giai đoạn sinh sản có chiều dài toàn thân lớn hơn 14,5 cm). Dạ dày của cá được cố định trong dung dịch formol 4% tại ngư trường nhằm giữ cho thức ăn trong dạ dày không bị tiêu hóa.

C. Phương pháp phân tích mẫu

Cấu tạo hình thái bên ngoài và bên trong của các cơ quan thuộc ống tiêu hóa như miệng, răng, hàm, lược mang, hầu, thực quản, dạ dày, manh tràng và ruột được mô tả theo phương pháp của Pravdin [16]; Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định [8].

Kích cỡ miệng của cá được xác định theo công thức của Shirota [17]: $MH = ABx\sqrt{2}$. Trong đó, AB là chiều dài xương hàm trên (mm), MH là cỡ miệng khi cá mở một góc 90 (mm).

Chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài toàn thân (RLG) xác định theo phương pháp

của Nikolsky [6]: $RLG=Li/TL$.

Trong đó:

RLG là chỉ số tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài toàn thân (cá ăn động vật khi $RLG < 1$, ăn tạp khi $RLG = 1 - 3$ và cá ăn thực vật khi $RLG > 3$).

Li là chiều dài ruột được đo từ cuối ruột non đến hậu môn (mm). TL là chiều dài toàn thân đo từ chót mõm đến cuối vây đuôi (mm). Độ no dạ dày của cá được xác định theo thang 5 bậc của Kock [18]. Trong đó:

- Bậc 0: Dạ dày không có thức ăn
- Bậc 1: Dạ dày có 1/4 thức ăn
- Bậc 2: Dạ dày có 1/2 thức ăn
- Bậc 3: Dạ dày có 3/4 thức ăn
- Bậc 4: Dạ dày có đầy thức ăn.

Thành phần thức ăn của cá được xác định theo phương pháp tính tần suất xuất hiện và phương pháp tính khối lượng của Biswas [19] như sau:

Phương pháp tính tần suất xuất hiện: $Fi=Ni/N$.

Trong đó: Fi là tần số xuất hiện thức ăn i trong dạ dày cá

Ni là số lượng mẫu dạ dày cá chứa loại thức ăn i

N là tổng số mẫu dạ dày cá được phân tích.

Phương pháp tính khối lượng: Xác định tổng khối lượng thức ăn trong dạ dày cá và khối lượng của mỗi loại thức ăn bằng cân điện tử hai số lẻ. 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 toán dựa vào chỉ số ưu thế theo phương pháp của Natarajan and Jhingran [20]: $I(\%) = (\frac{Vi.Oi}{\sum Vi.Oi}) \times 100$

Trong đó: Vi là tỉ lệ (%) của loại thức ăn i theo phương pháp phân tích khối lượng

Oi là tỉ lệ (%) của loại thứ ăn i theo phương pháp tính tần suất xuất hiện.

D. Phương pháp xử lí số liệu

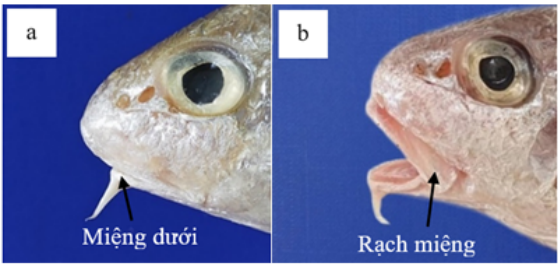
Số liệu được sử dụng để tính toán tần suất xuất hiện, giá trị trung bình, độ lệch chuẩn. Kiểm định z được dùng để so sánh hai giá trị trung bình về kích cỡ miệng, chỉ số RLG của nhóm cá nhỏ và nhóm cá lớn thông qua phần mềm Microsoft Excel 2013.

IV. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

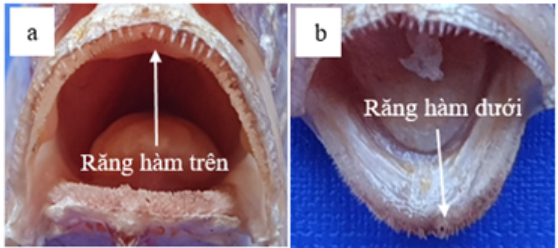
A. Đặc điểm hình thái cấu tạo ống tiêu hóa

Miệng và hàm: Cá đù ngàn có miệng nhỏ với mõm tròn và nhô ra một chút trước hàm trên, hàm dưới ngắn hơn hàm trên, hàm trên nhỏ hơn một nửa chiều dài đầu, rạch miệng xiên xuống phía dưới, gốc khoe miệng không vượt qua khỏi đường thẳng đứng kẻ từ tâm của mắt, cơ khép miệng kéo dài đến trước hốc mắt, miệng cá co duỗi linh động giúp cá dễ dàng bắt mồi ở tầng đáy (Hình 3). Kết quả phân tích cho thấy cỡ miệng trung bình ở nhóm cá nhỏ đạt $15,5 \pm 2$ mm (n = 67), trong khi ở nhóm cá lớn là $19,6 \pm 2$ mm (n = 395). Kích cỡ miệng của nhóm cá nhỏ và cá lớn có sự khác biệt thống kê ở mức $p < 0,05$.

Răng: Cá đù ngàn có răng phân bố ở hai hàm, răng hàm trên có một dải lông nhung với một loạt răng ngoài lớn hơn một chút, không cách đều nhau (Hình 4a), răng hàm dưới đồng đều nhỏ, dạng lông nhung phân bố dày đặc. Loài cá này không có răng nanh (Hình 4b).

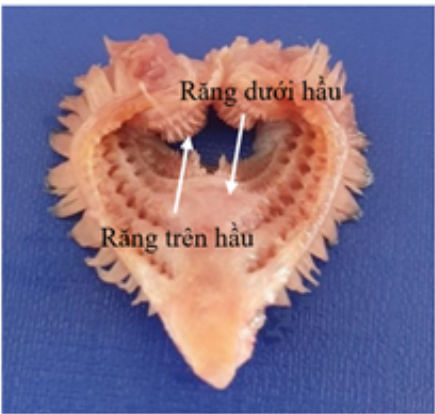


Hình 3: Hình dạng miệng của cá đù ngàn

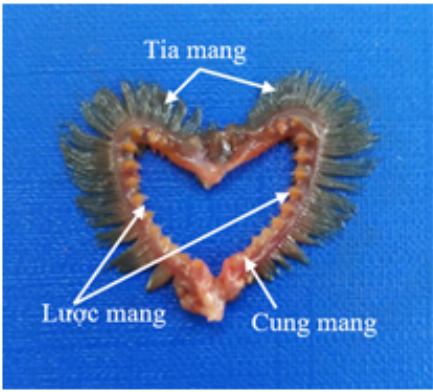


Hình 4: Răng hàm trên và hàm dưới cá đù ngàn

Hầu: Phần hầu của cá đù ngàn có răng hầu phát triển, răng dưới hầu mọc thành cụm với nhiều răng lớn, răng nhỏ xen kẽ nhau, dạng răng sắc nhọn phân bố đối xứng hai bên dưới hầu. Răng trên hầu sắc nhọn và dài hơn răng dưới hầu, các cụm răng trên hầu cũng phân bố đối xứng hai bên phía trên hầu, các răng trên hầu hơi cong hướng vào bên trong xoang hầu, giúp cá giữ và đưa thức ăn vào trong dạ dày (Hình 5).



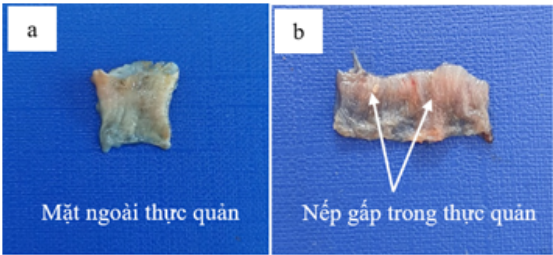
Hình 5: Răng hầu cá đù ngàn



Hình 6: Cấu trúc mang cá đù ngàn

Cung mang và lược mang: Cá đù ngàn có năm đôi cung mang, trong đó, bốn đôi cung mang tách rời nhau, một đôi cung mang còn lại liên kết với nhau tạo thành vòm dưới hầu, trên cung mang có lược mang thưa và tia mang mảnh, dài. Cung mang thứ nhất có khoảng 14 – 25 lược mang, gốc lược mang gắn vào các cung mang, ngọn lược mang hướng vào xoang miệng hầu (Hình 6).

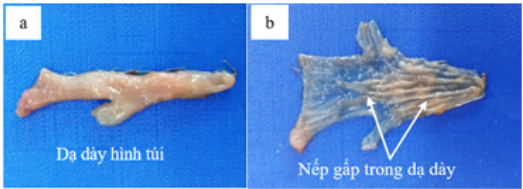
Thực quản: Thực quản là phần nối tiếp với hầu nằm trong xoang miệng hầu, có chức năng chọn lọc thức ăn và chuyển thức ăn vào dạ dày, cá đù ngàn có thực quản ngắn (chiếm 1/4 chiều dài dạ dày). Mặt trong thực quản có nhiều nếp gấp, nên có độ đàn hồi cao, giúp cá chứa và chuyển thức ăn vào dạ dày (Hình 7).



Hình 7: Mặt ngoài và mặt trong thực quản cá đù ngàn

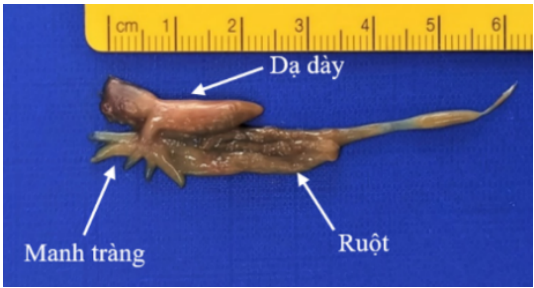
Dạ dày: Dạ dày là phần nối tiếp với thực quản, dạ dày cá đù ngàn có dạng hình túi với vách dày (Hình 8a), mặt trong dạ dày có nhiều nếp gấp nên có thể co giãn để chứa thức ăn, độ đàn hồi

cao (Hình 8b).



Hình 8: Mặt ngoài và mặt trong dạ dày cá đù ngàn

Manh tràng: Manh tràng là phần nổi vào nơi tiếp giáp giữa dạ dày và ruột, số lượng manh tràng ở cá đù ngàn có 4 – 8 ống với một đầu bịt kín gắn chung vào một gốc (Hình 9).



Hình 9: Dạ dày, manh tràng và ruột cá đù ngàn

Ruột: Ruột là phần nối tiếp từ dạ dày đến hậu môn, cá đù ngàn có ruột ngắn, ruột xếp thành hai gấp khúc khá rõ rệt, vách ruột tương đối dày (Hình 9). Kết quả phân tích cho thấy khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $p > 0,05$ giữa giá trị $RLG = 0,76 \pm 0,13$ (cá nhỏ) và $RLG = 0,79 \pm 0,13$ (cá lớn).

B. Thành phần thức ăn và phổ thức ăn của cá đù ngàn

Kết quả phân tích tần suất xuất hiện cho thấy có 4 loại thức ăn trong dạ dày của cá nhỏ, trong đó thức ăn là tôm chiếm tỉ lệ cao nhất (83,75%), kế đến là cá (8,75%), thức ăn khác – thức ăn không xác định được (6,88%) và con ruốc (0,62%). Đối với nhóm cá lớn có 9 loại thức ăn xuất hiện trong dạ dày theo thứ tự gồm: tôm (52,00%), thức ăn khác – thức ăn không xác định được (15,67%), cá (11,06%), giun (6,20%), bọt biển (5,59%), tôm tít (3,77%), con ruốc (3,40%), mực (1,46%) và cua (0,85%) (Bảng 2).

Bảng 1: Kết quả phân tích độ no dạ dày theo nhóm kích cỡ cá

Kích cỡ cá	Bậc no										N	%
	0		1		2		3		4			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Cá nhỏ	34	50,75	10	14,93	9	13,43	6	8,96	8	11,94	67	14,50
Cá lớn	210	53,16	41	10,38	68	17,22	45	11,39	31	7,85	395	84,50

Ghi chú: n là số mẫu dạ dày xuất hiện ở các bậc no; N là tổng số mẫu dạ dày được phân tích theo nhóm kích cỡ cá

Bảng 2: Thành phần thức ăn của cá dù ngàn theo phương pháp phân tích tần suất xuất hiện

Nhóm thức ăn	Cá nhỏ (n = 33)		Cá lớn (n = 185)	
	Tần số	Tỉ lệ %	Tần số	Tỉ lệ %
Cá	14	8,75	91	11,06
Tôm	134	83,75	428	52,00
Con ruốc	1	0,62	28	3,40
Tôm tít	0	0,00	31	3,77
Bọ biển	0	0,00	46	5,59
Cua	0	0,00	7	0,85
Mực	0	0,00	12	1,46
Giun	0	0,00	51	6,20
Thức ăn khác	11	6,88	129	15,67
Tổng	160	100,00	823	100,00

Kết quả phân tích theo phương pháp tính khối lượng cho thấy, thành phần thức ăn trong dạ dày ở cá nhỏ gồm có tôm (76,03%), cá (11,87%), thức ăn khác (11,62%) và con ruốc (0,48%) trong khi thức ăn ở cá lớn là tôm (41,61%), kể đến là cá (17,29%), thức ăn khác (16,22%), bọ biển (11,45%), tôm tít (7,87%), con ruốc (2,14%), giun (2,0%), cua (0,78%) và mực (0,64%) (Bảng 3).

Phổ thức ăn của cá nhỏ hẹp hơn so với cá lớn, tuy nhiên thành phần thức ăn là tôm vẫn chiếm tỉ lệ cao nhất ở hai nhóm kích cỡ cá, kể đến là cá, các loại thức ăn khác chiếm tỉ lệ thấp trong phổ thức ăn (Bảng 4).

Theo Mai Đình Yên và cộng sự [21], miệng là cơ quan bắt mồi quan trọng của cá, dựa vào vị trí miệng có thể dự đoán tính ăn của cá. Loài cá ăn thịt có miệng lớn, cá ăn thực vật có miệng nhỏ. Theo Bone and Moore [22], những loài cá ăn mồi lớn hoặc tiêu thụ một lượng lớn thức ăn thường có dạ dày lớn.

Theo Nguyễn Bạch Loan [23], các loài cá ăn

Bảng 3: Thành phần thức ăn của cá dù ngàn theo phương pháp phân tích khối lượng

Nhóm thức ăn	Cá nhỏ (n = 33)		Cá lớn (n = 185)	
	Khối lượng (g)	Tỉ lệ (%)	Khối lượng (g)	Tỉ lệ (%)
Cá	0,49	11,87	5,98	17,29
Tôm	3,14	76,03	14,39	41,61
Con ruốc	0,02	0,48	0,74	2,14
Tôm tít	0	0,00	2,72	7,87
Bọ biển	0	0,00	3,96	11,45
Cua	0	0,00	0,27	0,78
Mực	0	0,00	0,22	0,64
Giun	0	0,00	0,69	2,00
Thức ăn khác	0,48	11,62	5,61	16,22
Tổng	4,13	100,00	34,58	100,00

động vật có kích thước nhỏ thường có răng nhỏ, mịn và không có răng nanh; cá ăn động vật kích thước lớn thì có răng to, bén, thường có răng nanh. Bên cạnh đó, 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, gấp khúc, mặt trong có nhiều nếp gấp. Nikolsky [6] cho rằng nhóm cá ăn động vật khi chiều dài tương đối của cá $RLG < 1$, cá ăn tạp khi $RLG = 1 - 3$ và cá ăn thực vật khi $RLG > 3$.

Từ đặc điểm cấu tạo hình thái, cá dù ngàn *D. russellii* có tính ăn động vật. Cá dù ngàn có rạch miệng xiên xuống phía dưới và miệng cá có thể co duỗi linh động nên giúp cá dễ dàng bắt mồi ở tầng đáy.

Phổ thức ăn của cá nhỏ hẹp hơn cá lớn, do cá lớn to, khỏe và có kích cỡ miệng lớn, khả năng bơi lội nhanh hơn và các kĩ năng săn mồi đã hoàn thiện hơn so với cá nhỏ, không gian hoạt động của cá lớn cũng rộng hơn ở các tầng nước nên chúng có thể bắt được nhiều loại thức ăn hơn.

Bảng 4: Phổ thức ăn của cá đù ngàn theo kích cỡ cá

Nhóm thức ăn	Cá nhỏ				Cá lớn			
	Vi (%)	Oi (%)	ViOi	I (%)	Vi (%)	Oi (%)	ViOi	I (%)
Cá	11,86	8,75	103,81	1,58	17,29	11,06	191,21	7,02
Tôm	76,03	83,75	6.367,43	97,19	41,61	52,00	2.164,11	79,43
Con ruốc	0,48	0,63	0,30	0,005	2,14	3,40	7,28	0,27
Tôm tít	0,00	0,00	0,00	0,00	7,87	3,77	29,63	1,09
Bọ biển	0,00	0,00	0,00	0,00	11,45	5,59	64,01	2,35
Cua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,85	0,66	0,02
Mực	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	1,46	0,93	0,03
Giun	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	6,20	12,37	0,45
Khác	11,62	6,88	79,90	1,22	16,22	15,67	254,29	9,33
Tổng	100,00	100,00	6.551,45	100,00	100,00	100,00	2.724,49	100,00

Tỉ lệ cá đối cao trong quần đàn cá nghiên cứu có thể do nhiều nguyên nhân: i) sự thay đổi theo mùa của nguồn thức ăn trong vùng nghiên cứu; ii) cá chuyển sang giai đoạn sinh sản nên có sự thay đổi về nhu cầu sinh lí, giảm hoạt động bắt mồi. Theo Mai Viết Văn [12], có sự thay đổi phổ thức ăn trong vòng đời của cá, cá ăn chủ yếu là giáp xác ở giai đoạn sinh trưởng, trong khi ở giai đoạn sinh sản, thức ăn chủ yếu là cá con. Những thay đổi nêu trên ở cá có thể làm giảm sự cạnh tranh về nguồn thức ăn giữa các cá thể nhỏ và cá thể lớn sống trong cùng một sinh cảnh [24, 25].

V. KẾT LUẬN

Cá đù ngàn *D. russelii* có tính ăn động vật với miệng nhỏ, răng hàm ngắn, nhọn, không có răng nanh, lược mang thưa, dạ dày hình túi, có 4 – 8 ống manh tràng, ruột ngắn. Số lượng cá đối mỗi chiếm tỉ lệ cao trong quần đàn cá phân bố ở vùng nghiên cứu.

Phổ thức ăn của cá nhỏ hẹp hơn so với cá lớn, tuy nhiên thành phần thức ăn là tôm vẫn chiếm tỉ lệ cao nhất ở hai nhóm kích cỡ cá, kể đến là cá và các loại thức ăn khác chiếm tỉ lệ thấp.

Do thời gian và kinh phí nghiên cứu có hạn nên đề tài chưa phân tích được sự biến động về thành phần và phổ thức ăn của cá đù ngàn theo mùa, theo tuổi và giới tính. Những vấn đề này cần tiếp tục nghiên cứu thêm để ứng dụng vào việc thuần dưỡng nhân tạo loài cá này trong tương lai.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Bộ Giáo dục và Đào tạo, Trường Đại học Cần Thơ đã hỗ trợ kinh phí trong khuôn khổ đề tài khoa học công

nghệ cấp Bộ năm 2020 để thực hiện nội dung nghiên cứu này. Cảm ơn các sinh viên và đồng nghiệp Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ đã hỗ trợ trong quá trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Froese R, Pauly D. FishBase. *World Wide Web electronic publication*. <http://www.fishbase.org> [Ngày truy cập 20/05/2022].

[2] Riede K. *Global register of migratory species: from global to regional scales: final report of the R&D-Projeck t80805081*. Germany: Federal Agency for Nature Conservation; 2004.

[3] Trần Đắc Định, Shibukawa Koichi, Nguyễn Thanh Phương, Hà Phước Hùng, Trần Xuân Lợi, Mai Văn Hiếu và cộng sự. *Mô tả định danh loài cá Đồng bằng sông Cửu Long*. Cần Thơ: Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ; 2013. [Tran Dac Dinh, Shibukawa Koichi, Nguyen Thanh Phuong, Ha Phuoc Hung, Tran Xuan Loi, Mai Van Hieu et al. *Species identification description of fish in the Mekong Delta*. Can Tho: Can Tho University Publishing House; 2013].

[4] Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Anh Tuấn. *Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản*. Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2009. [Tran Thi Thanh Hien, Nguyen Anh Tuan. *Nutrition and aquaculture feed*. Ho Chi Minh City: Agricultural Publishing House; 2009].

[5] Pillay TVR. A critique of the methods of study of food of fishes. *Journal of the Zoological Society of India*. 1952;4: 185–200.

[6] Nikolsky GV. *Sinh thái học cá (Bản dịch tiếng Việt của Phạm Thị Minh Giang)*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Đại học; 1973. [Nikolsky GV. *The ecology of fishes (Trans Phạm Thị Minh Giang)*. Hanoi: University Publishing House; 1973].

[7] Smith LS. *Introduction of fish physiology*. Redmond: Argent Laboratories Press; 1991.

- [8] Phạm Thanh Liêm, Trần Đắc Định. *Giáo trình Phương pháp nghiên cứu sinh học cá*. Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ; 2004. [Pham Thanh Liem, Tran Dac Dinh. *A textbook of methods for fish biology*. Can Tho University Publishing House; 2004].
- [9] Alikunhi KH. On the food of young carp fry. *Journal of the Zoological Society of India*. 1952;4(1): 77–84.
- [10] Das SM, Moitra SK. Studies on the food and feeding habits of some freshwater fishes of India. *Part IV. A review on the food and feeding habits with general conclusions*. *Ichthyologica*. 1963;2: 107–115.
- [11] Vũ Trung Tạng. *Sinh thái học cá hệ cửa sông Việt Nam*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật; 2009. [Vu Trung Tang. *Fish ecology of river mouth systems in Vietnam*. Hanoi: Science and Technics Publishing House; 2009].
- [12] Mai Viết Văn. Nghiên cứu tính ăn và phổ thức ăn của cá Sừ Boesemania microlepis (Bleeker, 1858). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Trà Vinh*. 2017;28: 82–88. [Mai Viet Van. Study on feeding habit and feed spectrum of smallscale croaker Boesemania microlepis (bleeker, 1858). *Tra Vinh University Journal of Science*. 2017;28: 82–88].
- [13] Mai Viết Văn, Trần Đắc Định, Naoki Tojo. Đặc điểm dinh dưỡng của cá sừ Nibea soldado (Lacepède, 1802). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2020;1: 224–231. [Mai Viet Van, Tran Dac Dinh, Naoki Tojo. The nutritional characteristics of Soldier croaker Nibeasoldado (Lacepède, 1802). *Can Tho University Journal of Science*. 2020; Special Issue Aquaculture: 224–231].
- [14] Mai Viết Văn, Võ Thành Toàn, Trần Đắc Định. Đặc điểm sinh học sinh sản của cá tráo mắt to (Selar crumenophthalmus) phân bố ở vùng biển Sóc Trăng – Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2014;1: 202–208. [Mai Viet Van, Vo Thanh Toan, Tran Dac Dinh. The reproductive biology of Bigeye Scad Selar crumenophthalmus distributed in the Soc Trang-Bac Lieu coastal areas. *Can Tho University Journal of Science*. 2014; Special Issue Aquaculture: 202–208].
- [15] Phạm Minh Thành, Nguyễn Văn Kiềm. *Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất giống*. Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2009. [Pham Minh Thanh, Nguyen Van Kiem. *Scientific basis and techniques for seed production*. Ho Chi Minh City: Agricultural Publishing House; 2009].
- [16] Pravdin IF. *Hướng dẫn nghiên cứu cá (chủ yếu cá nước ngọt)*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật; 1973. [Pravdin IF. *Guide to fish studies (mostly freshwater fish)*. Hanoi: Science and Technics Publishing House; 1973].
- [17] Shirota A. Studies on the mouth size of fish larvae. *Bulletin of Japanese Society for Science of Fish*. 1970;36(4): 353–368.
- [18] Kock KH, Wilhelms S, Everson I, Gröger J. Variations in the diet composition and feeding intensity of mackerel icefish Champsocephalus gunnari at South Georgia (Antarctica). *Marine Ecology Progress Series*. 1994;108(1): 43–58.
- [19] Biswas SP. *Manual of Method in Fish Biology*. New Delhi: South Asian Publisher; 1993.
- [20] Natarajan AV, Jhingran AG. Index of preponderance-a method of grading the food elements in the stomach analysis of Fishes. *Indian Journal of fisheries*. 1961;8: 54–59.
- [21] Mai Đình Yên, Vũ Trung Tạng, Bùi Lai, Trần Mai Thiên. *Ngư loại học*. Hà Nội: Nhà Xuất bản Đại học và Trung học Chuyên nghiệp; 1979. [Mai Dinh Yen, Vu Trung Tang, Bui Lai, Tran Mai Thien. *Ichthyology*. University and Professional Secondary School Publishing House; 1979].
- [22] Bone Q, Moore RH. *Biology of Fishes*. 3rd ed. London: Taylor & Francis; 2008.
- [23] Nguyễn Bạch Loan. *Giáo trình Ngư loại I*. Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ; 2003. [Nguyen Bach Loan. *A textbook of Ichthyology I*. Can Tho University Publishing House; 2003].
- [24] Grossman GD. Ecological aspects of ontogenetic shifts in prey size utilization in the Ray goby (Pises: Gobiidae). *Occologia*. 1980;47(2): 233–238.
- [25] Langton RW. Diet overlap between Atlantic cod, Gadus morhua, silver hake, Merluccius bilinearis, and fifteen other North-west Atlantic finfish. *Fishery Bulletin*. 1982;80(4): 745–759.

