

## NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM DINH DƯỠNG CÁ BÓNG DỪA (*Oxyeleotris urophthalmus*) PHÂN BỐ ĐỌC THEO SÔNG HẬU

Võ Thành Toàn, Trần Đắc Định và Nguyễn Thị Kim Liên<sup>1</sup>

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

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/6/2014

Ngày chấp nhận: 04/8/2014

### Title:

Study on nutritional characteristics of *Oxyeleotris urophthalmus* fish distributed along the Hau River

### Từ khóa:

Cá bóng dứa, dinh dưỡng, tính ăn, phổ thức ăn

### Keywords:

*Oxyeleotris urophthalmus*, Nutrition, Feeding, Fish food spectrum

### ABSTRACT

Study on nutritional characteristic of *Oxyeleotris urophthalmus* that distributed along the Hau river was conducted from August 2012 to July 2013. Results showed that *O. urophthalmus* is upper, large and stretching mouth, smooth and sharp teeth, short esophagus, stomach and intestines short, thick-walled and multiple lines than on the inside. *O. urophthalmus* was omnivorous and mainly eat animals (RLG<1), feed mainly crustaceans, fish and molluscs. The results also showed that feeding of fish in three different size groups showed that fish are omnivores and natural behavior of animals. Feed ingredient in intestine of *O. urophthalmus* consists of five major group that are Phytoplankton, Zooplankton, Fingerling fish, Arthropoda and Mollusk.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng cá bóng dứa (*Oxyeleotris urophthalmus*) được thực hiện từ tháng 1 đến tháng 7 năm 2013. Mẫu cá bóng dứa được thu thập tại 2 khu vực ven sông Hậu (Cần Thơ và Sóc Trăng). Kết quả đã cho thấy cá bóng dứa (*O. urophthalmus*) là loài cá có miệng cận trên, to và co duỗi được; răng hàm mịn và nhọn; thực quản ngắn; dạ dày và ruột ngắn, có dạng hình chữ Y, có vách dày và nhiều nếp gấp ở mặt trong. Cá bóng dứa là loại cá ăn tạp thiên về động vật (RLG < 1), thức ăn chủ yếu là giáp xác, cá con và thân mềm. Kết quả cũng cho thấy tính ăn của cá ở ba nhóm kích cỡ khác nhau có tập tính ăn tạp và thiên về động vật. Thành phần thức ăn trong ruột cá bóng dứa gồm 5 nhóm chính là phiêu sinh thực vật, phiêu sinh động vật, giáp xác, cá con và thân mềm.

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá bóng dứa (*Oxyeleotris urophthalmus*) là loài cá rất quen thuộc với người dân ở khu vực miền Tây Nam Bộ. Trong tự nhiên, cá sống ở sông, rạch, ao vườn và đặc biệt là vùng có nhiều cây dừa nước phát triển. Cá có khả năng phát triển rất nhanh và thích nghi tốt với điều kiện môi trường. Loài cá này tham ăn và thích sống trong điều kiện có nhiều bùn. Cá thường sống trong các hang hốc, khe giữa hai bẹ dừa nước hay bọng trái dừa, ... Đây là loài

cá thích nghi với điều kiện nước ngọt và lợ, chúng có khả năng chịu được điều kiện thiếu oxy và cũng là loài cá có tiềm năng để phát triển thành đối tượng khai thác và nuôi trồng trong tương lai. Trên cơ sở đó có thể tìm ra được các biện pháp khai thác, bảo vệ, phát triển hợp lý và bền vững nguồn lợi cá bóng tự nhiên trong tương lai. Mặt khác, cá bóng dứa là loài cá có giá trị kinh tế cao và góp phần thu nhập đáng kể của ngư dân khai thác ven sông Hậu. Tuy nhiên, nguồn lợi cá bóng này hiện

đang được khai thác rất nhiều và có xu hướng giảm về sản lượng trong những năm gần đây. Cho đến nay chưa có nhiều công trình nghiên cứu về loài cá bống này, nhằm tìm hiểu về một số đặc điểm sinh học, đặc biệt là đặc điểm dinh dưỡng của cá bống dựa làm cơ sở cho việc phát triển thành đối tượng nuôi trong thời gian tới, góp phần bảo vệ nguồn lợi loài cá này. Từ thực tiễn trên, việc nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng của cá bống dựa (*Oxyeleotris urophthalmus*) phân bố dọc theo tuyến sông Hậu đã được thực hiện.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện từ tháng 1-7 năm 2013 và thời gian thu mẫu để xác định các chỉ tiêu dinh dưỡng của cá bống dựa tập trung vào 2 đợt của mùa khô (tháng 3 và 5 năm 2013). Địa điểm thu mẫu dọc theo sông Hậu tại hai khu vực khảo sát thuộc thành phố Cần Thơ và tỉnh Sóc Trăng (Hình 1), mỗi khu vực thu 3 điểm, vị trí các điểm thu được xác định bằng GPS (Global Positional System).



Hình 1: Sơ đồ địa điểm thu mẫu trên tuyến sông Hậu

### 2.2 Phương pháp thu mẫu và phân tích số liệu

Tiến hành thu mẫu hai lần vào mùa khô, trong khoảng thời gian từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2013. Mẫu cá bống dựa được thu từ các loại ngư cụ (lưới kéo, chài, vợt,...) và kết hợp thu tại các chợ địa phương dọc theo tuyến sông Hậu

**Bảo quản mẫu:** mẫu cá bống dựa sau khi thu được cố định ngay trong dung dịch formol thượng mồi/ công nghiệp 10% và tiến hành phân tích tại phòng thí nghiệm Nguồn lợi thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Các chỉ tiêu phân tích gồm:

**Đặc điểm hình thái cấu tạo ống tiêu hóa:** Quan sát cấu tạo, sự thay đổi cấu trúc của miệng và ống tiêu hóa của cá ở ba nhóm kích cỡ khác nhau với các chỉ tiêu: (i) Độ rộng miệng (cm); (ii) Chiều dài

hàm trên (cm); (iii) Chiều dài chuẩn (cm); (iv) Chiều dài tổng (cm); và (v) Chiều dài ruột của cá (cm).

**Phân tích phổ thức ăn của cá:** Mẫu thu để phân tích phổ thức ăn của cá được thu ở nhiều kích cỡ khác nhau, mỗi nhóm kích cỡ thu 20 cá thể/loài/mùa khô và được chia làm 3 nhóm kích cỡ như sau: (i) Giai đoạn cá có chiều dài chuẩn <6,5 cm; (ii) Giai đoạn cá có chiều dài chuẩn dao động từ 6,6-9,0 cm; và (iii) Giai đoạn cá có chiều dài chuẩn >9 cm.

**Xác định tính ăn của cá:** Dựa vào hình thái cấu tạo của các cơ quan thuộc ống tiêu hóa: răng, miệng, lược mang, chiều dài ruột và các thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa. Thức ăn được lấy ra khỏi ống tiêu hóa cho vào 1 lít nước cất, lắc đều rồi lấy 100 ml tiếp tục lắc đều, sau đó lấy 2 ml đưa

lên kính hiển vi phân tích theo phương pháp tần số xuất hiện và phương pháp đếm điểm của Hynes (1950).

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Đặc điểm hình thái cấu tạo ống tiêu hóa của cá bóng dứa

Kết quả quan sát cho thấy cá bóng dứa có miệng cận trên rạch miệng nằm ngang và kéo dài đến đường thẳng đứng kẻ từ mắt, miệng rộng, to và co duỗi được. Từ đó cho thấy cá có thể ăn được mồi có kích thước lớn. Răng cá bóng dứa phân bố ở hai hàm và ở xương hầu, răng hàm nhọn, mịn và xếp thành nhiều hàng, răng hầu nhỏ, nhọn và xếp thành đám hình bầu dục ở vùng hầu. Cá bóng dứa có lưỡi rất phát triển, dẹp bằng, đầu lưỡi tròn. Lược mang của cá thưa, nhọn, xếp thành một hàng trên cung mang và hướng vào xoang miệng hầu, trên mỗi cung mang của cá bóng dứa có 1 hàng lược mang, nhiệm vụ của lược mang là lọc, giữ thức ăn và bảo vệ các tia mang phía sau, từ dạng lược mang cũng có thể cho thấy cá bóng dứa có khả năng ăn động vật nhiều hơn. Thực quản của cá bóng dứa là phần nối tiếp với xoang miệng hầu và có nhiệm vụ đưa thức ăn xuống dạ dày, thực quản của cá có dạng hình ống, to, ngắn, vách dày, mặt trong có nhiều nếp gấp nên có thể co giãn dễ dàng, do đó cá có thể ăn được thức ăn có kích thước lớn.

Dạ dày là phần tiếp nối của thực quản, có nhiệm vụ là chứa thức ăn và men tiêu hóa tham gia quá trình tiêu hóa thức ăn. Ruột là phần cuối của ống tiêu hóa đổ ra hậu môn, có nhiệm vụ tiết men tiêu hóa thức ăn và hấp thu chất dinh dưỡng đưa vào máu. Dạ dày và ruột cá bóng dứa có sự phân biệt không rõ ràng. Dạ dày và ruột ngắn, có dạng hình chữ Y, có vách dày, nhiều nếp gấp tạo độ đàn hồi cao và có thể chứa thức ăn kích thước lớn dễ dàng.

Hệ tiêu hóa của cá có chức năng lấy thức ăn từ môi trường bên ngoài và chuyển hoá thức ăn thành vật chất dinh dưỡng và hấp thụ những chất dinh dưỡng này để cung cấp cho các hoạt động sống của cơ thể cá. Mỗi loại cá thích nghi với việc dinh dưỡng bằng những loại thức ăn nhất định và phù hợp với đặc tính dinh dưỡng của cá, các cơ quan mà cá dùng để tìm thức ăn cũng khác nhau (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiêm, 2009). Theo Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định (2004), nghiên cứu hình thái cấu tạo các cơ quan của cơ thể cá như vị trí miệng, răng, kích cỡ miệng,... sẽ giúp hiểu rõ hơn về loại thức ăn tự nhiên và tập tính bắt mồi của cá. Cá có miệng dưới hay miệng nằm ở

mặt bụng khẳng định đó chính là loại cá ăn đáy. Sự xuất hiện các răng nhỏ ở hàm chứng tỏ chúng có khả năng bắt mồi và như vậy đây là loại cá ăn thịt. Sự hình thành và phát triển của mắt cũng là yếu tố quan trọng trong việc lựa chọn thức ăn của cá trong tự nhiên. Để dự đoán được tính ăn của cá ngoài tự nhiên, ngoài việc phân tích thành phần thức ăn trong ruột thì hình thái cấu tạo cơ quan tiêu hóa được khảo sát.

**Bảng 1: Độ rộng miệng của cá bóng dứa**

Nhóm kích cỡ của cá	Chiều dài chuẩn (SL, cm)	Độ rộng miệng (cm)
1	4,0-6,5	0,89±0,14
2	6,6-9,0	1,43±0,21
3	9,1-12	1,72±0,28

Bảng 1 cho thấy độ rộng miệng của cá bóng dứa tương đối lớn (0,89-1,72 cm). Đối với cá có chiều dài chuẩn (SL=4-6,5 cm) độ rộng miệng trung bình là 0,89±0,14 cm và chỉ số này tăng theo sự gia tăng kích thước của cá. Ở nhóm SL=6,6-9 cm là 1,43 cm và ở SL=9,1-12 cm là 1,72 cm. Kết quả này cho ta thấy cá có thể ăn được những loại thức ăn có kích thước lớn.

Qua khảo sát hình thái giải phẫu ống tiêu hóa và độ rộng miệng của cá bóng dứa từ dạng miệng, răng, lược mang đến thực quản, dạ dày và ruột cho thấy cá bóng dứa là nhóm cá ăn tạp thiên về động vật. Từ kích cỡ miệng (miệng rộng) và hình dạng răng (răng sắc nhọn) và cũng có thể nhận định đây là loài cá ăn tạp thiên về động vật. Theo nhận định của Mai Đình Yên và *ctv.* (1978), đây là loài cá dữ có miệng lớn, răng nhọn ở hai hàm, xương lá mía và xương khẩu cái. Ruột ngắn, dạ dày tách khỏi bó ruột và ta thường gặp dạ dày ở cá dữ. Từ nhận định này có thể thấy rằng cá bóng dứa là loài cá ăn tạp thiên về động vật.

#### 3.2 Phổ thức ăn của cá bóng dứa

Kết quả phân tích thức ăn trong ống tiêu hóa của cá bóng dứa đã cho thấy thành phần thức ăn của cá khá rộng với 5 nhóm thức ăn chính: phiêu sinh thực vật, phiêu sinh động vật, cá con, giáp xác và thân mềm. Trong đó, phiêu sinh thực vật chiếm ưu thế nhất trong dạ dày của cá (41 loài), kể đến là giáp xác (8 loài). Bên cạnh đó, một số loại thức ăn cũng thường bắt gặp trong hệ thống tiêu hóa của cá nhưng không đa dạng về giống loài như cá con, thân mềm và phiêu sinh động vật (1-2 loài). Kết quả nghiên cứu của Trần Đắc Định và *ctv.* (2002) trên cá kèo đã cho thấy cá ăn thiên về thực vật và thành phần thức ăn chủ yếu là tảo khuê, tảo lam và mùn bã hữu cơ, các động vật phù du (Copepoda,

Cladocera) cũng có trong thành phần thức ăn của chúng nhưng với tỉ lệ rất ít. Qua đó cho thấy tính ăn của họ cá bống trắng (*Gobiidae*) cơ bản có sự khác biệt so với họ cá bống đen (*Eleotridae*).

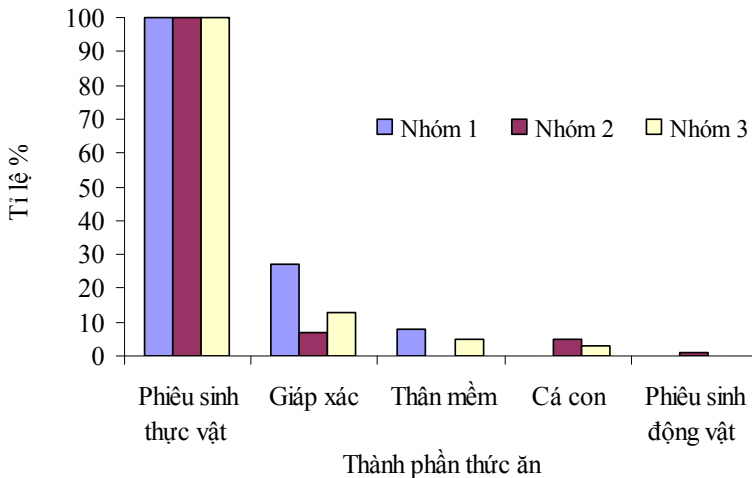
Theo Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định (2004), các nghiên cứu về thức ăn và tập tính dinh dưỡng của cá rất phức tạp và đòi hỏi nhiều công đoạn phân tích trong phòng thí nghiệm. Do không thể quan sát trực tiếp tính bắt mồi của cá trong tự nhiên nên cách tốt nhất để xác định tập tính dinh dưỡng cá là phân tích thành phần thức ăn có trong ruột (dạ dày) của cá. Tuy nhiên, các phương pháp phân tích ruột cá cũng có nhưng giới hạn. Khi đánh bắt cá hay khi cố định cá trong formol, do bị sốc đột ngột cá thương mừa phần thức ăn mới ăn vào. Không phải bất cứ loài vật chất nào có trong ruột cá cũng được quy cho là thức ăn của cá. Đối với một số loài cá ăn đáy thường xuất hiện số lượng lớn cát trong ruột của chúng (Biswas, 1993) và

không thể xem đây là loại thức ăn cho cá được vì chúng không thể tiêu hóa được.

**Bảng 2: Thành phần thức ăn của cá bống dừa (%)**

STT	Loại thức ăn	Số loài	Tỉ lệ %
1	Phiêu sinh thực vật	41	75,9
2	Giáp xác	8	14,8
3	Phiêu sinh động vật	2	3,7
4	Thân mềm	2	3,7
5	Cá con	1	1,9
Tổng cộng		54	100

Bảng 2 cho thấy trong thành phần thức ăn thuộc nhóm phiêu sinh thực vật đa dạng về thành phần giống loài hơn so với các loại thức ăn thuộc nhóm động vật như cá con, giáp xác, luân trùng,... Tuy nhiên, ở những giai đoạn phát triển khác nhau cá có xu hướng thay đổi tập tính ăn cũng như thành phần thức ăn của chúng (Hình 2).



**Hình 2: Thành phần thức ăn của cá bống dừa ở 3 nhóm kích cỡ khác nhau**

Nhóm 1: Chiều dài chuẩn, SL=4-6,5 cm; Nhóm 2: SL=6,6-9 cm; Nhóm 3: SL=9,1-12 cm

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy phổ thức ăn của cá bống dừa khá rộng với 5 nhóm thức ăn chính (phiêu sinh thực vật, giáp xác, thân mềm, cá con và phiêu sinh động vật), trong đó nhóm phiêu sinh thực vật có tần suất xuất hiện đạt 100% trên tổng số mẫu phân tích, kể đến là giáp xác (12,2%). Đối với các nhóm thức ăn thiên về động vật thì có tỉ lệ thấp hơn (1,1-3,3%) (Bảng 3).

Đối với các loại thực vật phiêu sinh (tảo khuê, tảo lam, tảo lục), mặc dù xuất hiện trong các mẫu phân tích với tần số xuất hiện cao và khá đa dạng

về thành phần loài. Tuy nhiên, chúng có kích thước nhỏ có thể không là thức ăn chính của cá bống dừa, có thể chúng được ăn vô tình cùng các loại thức ăn khác. Theo Sinha, G.M. and S.K. Moitra (1976), khi cá tăng trưởng thì tập tính dinh dưỡng của cá cũng sẽ thay đổi từ tập tính ăn thịt sang ăn tạp và ăn thực vật. Để xác định thành phần loại thức ăn của cá bống dừa có sự thay đổi trong quá trình phát triển của cá hay không, ta cần phân tích tần số xuất hiện các loại thức ăn theo các giai đoạn kích cỡ khác nhau.

**Bảng 3: Tần suất xuất hiện các loại thức ăn có trong ruột cá bống dứa**

STT	Loại thức ăn	Số mẫu quan sát (n=180)	Tần số xuất hiện (%)
1	Phiêu sinh thực vật	180	100
2	Giáp xác	22	12,2
3	Thân mềm	6	3,3
4	Cá con	5	2,8
5	Phiêu sinh động vật	2	1,1

Bảng 4 cho thấy tính ăn của cá bống dứa có sự thay đổi từ giai đoạn cá nhỏ đến cá lớn (4-12 cm), trong đó nhóm phiêu sinh thực vật (tảo khuê, tảo lam, tảo lục) và giáp xác xuất hiện ở cả 3 nhóm

**Bảng 4: Tần số xuất hiện các loài thức ăn của cá theo 3 nhóm kích cỡ**

STT	Loại thức ăn	Tần số xuất hiện ở các nhóm chiều dài chuẩn, SL (%)		
		SL=4,0-6,5	SL=6,6-9,0	SL=9,1-12,5
1	Phiêu sinh thực vật	100	100	100
2	Giáp xác	27	7	13
3	Thân mềm	8	0	5
4	Cá con	0	5	3
5	Phiêu sinh động vật	0	1	0

**3.3 Tính ăn của cá bống dứa**

Một số chỉ tiêu thường được sử dụng để xác định tính ăn của cá là chỉ số tương quan giữa chiều dài ống tiêu hóa và chiều dài chuẩn của cá. Theo Alikunhi, K. H. and S.N. Rao (1951), chiều dài ống tiêu hóa của các loài cá phụ thuộc vào loại thức ăn tự nhiên mà chúng tiêu hóa, chiều dài ống tiêu hóa tăng theo sự gia tăng tỉ lệ thức ăn có thực vật trong khẩu phần ăn.

**Bảng 5: Tỉ lệ giữa chiều dài ruột và chiều dài chuẩn của cá bống dứa ở 3 nhóm kích cỡ**

Chỉ tiêu	Chiều dài chuẩn (SL, cm)		
	SL=4-6,5	SL=6,6-9	SL=9,1-12
Ls	5,85±0,58	8,04±0,75	9,95±0,64
Li	3,65±0,67	5,24±1,05	7,29±1,40
Li/Ls	0,63±0,12	0,65±0,11	0,74±0,15

Trong đó: Ls là chiều dài chuẩn trung bình của cá (cm), Li là chiều dài ruột của cá (cm)

Bảng 5 cho thấy chỉ số trung bình RLG của cá bống dứa ở 3 nhóm kích cỡ khác nhau có sự chênh lệch không nhiều, RLG nhỏ nhất ở nhóm cá có kích thước từ 4-6,5 cm (0,63±0,12), tỉ số này tăng theo sự gia tăng kích thước của cá và tỉ số này đạt cao nhất ở nhóm cá có kích thước từ 9,1-12 cm (0,74±0,15). Theo Nikolski (1963), những loài cá có tính ăn tạp thiên về động vật sẽ có tỉ số Li/Ls≤1, cá ăn tạp có Li/Ls=1-3 và tính ăn tạp

kích cỡ, nhóm cá con không xuất hiện ở giai đoạn cá nhỏ (4-6,5 cm), ở giai đoạn lớn hơn các loại thức ăn này hiện diện với tỉ lệ rất ít (3-5%). Nhóm động vật thân mềm xuất hiện ở nhóm kích cỡ 4-6,5 cm là 8% và nhóm kích cỡ 9,1-12 cm là 5%, trong khi đó không phát hiện loại thức ăn này trong dạ dày và ruột của cá ở nhóm kích cỡ 6,6-9 cm. Nhóm phiêu sinh động vật là loại thức ăn giàu dinh dưỡng rất thích hợp cho các đối tượng động vật thủy sản ở giai đoạn giống và trong kết quả này chỉ phát hiện ở nhóm cá có kích cỡ từ 6,6-9 cm với tỉ lệ rất thấp (1%). Trong khi đó, cá con xuất hiện trong ruột của cá ở nhóm kích cỡ từ 6,6-9 cm là 5% và ở nhóm từ 9,1-12 cm là 3%.

thiên về thực vật khi Li/Ls≥3. Qua đó cũng cho thấy cá bống dứa là nhóm cá ăn tạp thiên về động vật với trị số RLG dao động từ 0,63-0,74 ở cả 3 nhóm kích cỡ khác nhau. Trong nghiên cứu của Lê Thị Ngọc Thanh (2010) cho thấy cá bống dứa ở nhóm chiều dài tổng từ 5,7-11,1 cm thành phần thức ăn chủ yếu là nhóm phiêu sinh động vật (Cladocera, Copepoda), cá con và giáp xác nhỏ (18,2-28,5%), trong khi đó nhóm phiêu sinh thực vật chiếm tỉ lệ thấp hơn (1,6-3,2%). Điều này cũng cho thấy cá bống dứa là loài cá có tính ăn tạp và thiên về động vật.

**4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT**

Cá bống dứa (*Oxyleotris urophthalmus*) là nhóm cá có cấu tạo cơ quan tiêu hóa phù hợp với loài cá ăn thiên về động vật (RLG<1), thức ăn chủ yếu là giáp xác, cá con và thân mềm. Tính ăn của cá ở 3 nhóm kích cỡ khác nhau đều cho thấy cá ăn tạp thiên về động vật. Thành phần thức ăn của cá bống dứa gồm 5 nhóm chính như phiêu sinh thực vật, giáp xác, cá con, phiêu sinh động vật và thân mềm, trong đó nhóm phiêu sinh thực vật chiếm ưu thế nhất trong dạ dày của cá (41 loài), kể đến là giáp xác (8 loài).

Tiếp tục các nghiên cứu về phổ dinh dưỡng, nhu cầu dinh dưỡng của các loài cá bống kinh tế còn lại thuộc họ Eleotridae để phục vụ cho việc ương, nuôi các loài cá này trong tương lai.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alikunhi, K. H. and S.N. Rao, 1951. Notes and the metamorphosis of *EZops saurus* Linn. and *MegaZops cyprinoides* (Broussonet) with observations on their growth. J. 7,002. Soc. India, 3(1): 99-109.
2. Biswas, S. P., 1993. Manual of Methods in Fish Biology. South Asian Publishers, New Delhi, pp: 157.
3. Hynes, H.B.N., 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes. J. Anim. Ecol., Oxford: vol.19, p.36-58.
4. Lê Thị Ngọc Thanh, 2010. Thành phần loài và đặc điểm sinh học của một số loài cá bóng kính té phân bố ở tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng. Luận văn cao học. 48 trang.
5. Mai Đình Yên, 1978. Định loại cá nước ngọt các tỉnh phía Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. 399 trang.
6. Nikolski, G.V., 1963. Ecology of fishes. Assessment and Management. Fishing News Books.
7. Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm, 2009. Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất cá giống. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.
8. Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định, 2004. Phương pháp nghiên cứu sinh học cá. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. 80 trang.
9. Shirota A., 1966. The Plankton of South Vietnam. Freshwater and Marine Plankton. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan. Số trang?
10. Sinha, G.M. and S.K. Moitra, 1976. Studies on the morphohistology of the alimentary canal of freshwater fishes of India. I. The alimentary canal of young *Cirrhinus reba* Ham. With a comparison with that of the adult in relation to food. Vestn. Spol. Zool.: vol. 40, p 221-231.
11. Trần Đắc Định, Nguyễn Văn Lành, Lê Thị Ngọc Thanh và Nguyễn Trọng Hồ, 2002. Nghiên cứu đặc điểm sinh học của cá kèo *Pseudapocryptes elongatus* (Cuvier, 1816) phân bố vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Báo cáo đề tài khoa học và công nghệ cấp trường, 15 trang.