

## Isolation and selection of carotenoid-biosynthesis bacteria strains from Cam mountain, Tinh Bien district, An Giang province

Bang Hong Lam, Van Vien Luong

### Abstract

Fifty-five bacteria strains were isolated and identified by the morphology and biochemistry characteristics from 20 soil samples collected in Cam mountain, Tinh Bien district, An Giang province. The extracts which were extracted by methanol: chloroform (1: 2 v/v) were measured absorption at wavelengths of 400 - 600 nm. The result showed that all strains were able to synthesize carotenoids; among them, there were 10 strains with the highest ability of carotenoids-biosynthesis such as NC1-6 (2,79 µg/mL), NC3-3 (3,10 µg/mL), NC4-3 (2,41 µg/mL), NC7-4 (3,40 µg/mL), NC8-3 (2,50 µg/mL), NC10-2 (2,69 µg/mL), NC12-2 (2,58 µg/mL), NC13-2 (2,90 µg/mL), NC15-7 (2,75 µg/mL) và NC20-6 (3,17 µg/mL). Bacterial identification by sequencing the 16S rRNA gene displayed that NC1-6, NC3-3, NC4-3, NC7-4, NC8-3, NC10-2, NC12-2, NC13-2, NC15-7, NC20-6 showed 100% similarity with *Corynebacterium xerosis* FDAARGOS-674, *Exiguobacterium aurantiacum* var. Colo. Road, *Geobacillus stearothermophilus* AHBR12, *Serratia marcescens* XPn-6, *Stenotrophomonas maltophilia* XS 8-4, *Burkholderia cenocepacia* FDAARGOS-720, *Bacillus infantis* NRRL B-14911, *Chryseobacterium shandongense* H5143, *Kocuria rhizophila* TB19, *Brevundimonas vesicularis* Os-Ep-VSA-58, respectively.

**Keywords:** Bacteria strains, isolation, selection, Cam mountain, Tinh Bien district, An Giang province

Ngày nhận bài: 4/8/2020

Người phản biện: PGS.TS. Lê Như Kiều

Ngày phản biện: 12/8/2020

Ngày duyệt đăng: 28/8/2020

## MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM DINH DƯỠNG CỦA CÁ DÀNH (*Puntioplites proctozystron*)

Nguyễn Hoàng Huy<sup>1,2</sup>, Âu Văn Hóa<sup>2</sup> và Phạm Thanh Liêm<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

Đặc điểm dinh dưỡng cá dành (*Puntioplites proctozystron*) thuộc bộ và họ cá chép được khảo sát tại Búng Bình Thiên, An Giang trong mùa mưa và mùa khô nhằm cung cấp thông tin đặc điểm hình thái và tập tính ăn phục vụ nuôi đối tượng này. Kết quả cho thấy cá dành có miệng cận dưới, không có răng hàm, răng vòm miệng nhưng có răng hầu (2.3.4 - 4.3.2); lược mang màu trắng, dài và xếp thưa nằm xoang miệng hầu; không có dạ dày thật; ruột dài và cuộn nhiều vòng nằm trong xoang bụng. Chiều dài ruột tương đối dao động từ 1,67 - 2,86, cá có chiều dài trên 6 cm có chiều dài ruột gấp 2,5 lần so với chiều dài thân. Thành phần thức ăn của cá dành không có sự khác biệt giữa mùa khô và mùa mưa gồm tảo lam, tảo lục, tảo mắt, tảo giáp, Protozoa, Rotifera, Cladocera, Copepoda, mùn bã hữu cơ và thức ăn khác, trong đó mùn bã hữu cơ chiếm cao nhất cả về tần suất xuất hiện và tỉ lệ số lượng. Kết quả trên cho thấy cá dành là loài ăn mùn bã hữu cơ và thực vật.

**Từ khóa:** Cá dành, chiều dài ống tiêu hóa, thành phần thức ăn, mùa khô, mùa mưa.

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá dành *Puntioplites proctozystron* (Bleeker, 1865) là loài cá nước ngọt thuộc họ và bộ cá chép, phân bố ở Thái Lan, Lào, Campuchia và Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) Việt Nam (Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993). Chúng sống trong cả nước tĩnh và nước chảy, di chuyển vào các vùng có thảm thực vật ngập trong nước hay đầm lầy trong mùa lũ. Theo Rainboth (1996), cá dành ăn được một số loài tảo, côn trùng và động vật phiêu sinh. Ở ĐBSCL, cá sống trong các sông, kênh rạch, thường bắt gặp có kích thước từ 10 đến 20 cm, cỡ tối đa trên 30 cm.

Cá dành có thịt thơm ngon, nhưng sản lượng tương đối thấp (Mai Đình Yên và *ctv.*, 1992; Nguyễn Văn Hảo và Ngô Sỹ Văn, 2001). Hiện nay, nhu cầu thực phẩm tăng cao, hoạt động khai thác thủy điện, biến đổi khí hậu và khác thác nguồn lợi thủy sản quá mức nên sản lượng thủy sản càng giảm sút nghiêm trọng, trong đó có sản lượng cá dành. Do vậy, để phát triển đối tượng nuôi mới với loài cá bản địa có triển vọng về kinh tế giống như cá dành là cần thiết. Trước đây, việc nghiên cứu cá dành chỉ dừng lại ở mô tả, phân loại và phân bố (Mai Đình Yên và *ctv.*, 1992; Trương

<sup>1</sup> Chi Cục thủy sản, tỉnh An Giang; <sup>2</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993; Rainboth, 1996; Nguyễn Văn Hào và Ngô Sỹ Văn, 2001; Trần Đắc Định và *ctv.*, 2013) nhưng về đặc điểm dinh dưỡng của chúng chưa nhiều. Chính vì thế, cần tìm hiểu tính ăn loài cá này ngoài tự nhiên nhằm cung cấp thông tin về đặc điểm dinh dưỡng của chúng để phục vụ cho xu hướng ương nuôi đối tượng này trong tương lai.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu cá dành nhiều kích cỡ từ cá giống (1 gram) tới giai đoạn trưởng thành bằng các ngư cụ như dón, lưới giăng, chài và 12 cửa ngục tại Búng Bình Thiên thuộc huyện An Phú, tỉnh An Giang. Mẫu cá dành được tiến hành định kỳ mỗi tháng một lần trong mùa mưa (tháng 8 - 9 năm 2018) và mùa khô (tháng 2 - 3 năm 2019). Mẫu cá sau khi thu được giết ngay,

cố định trong formalin 10% và chuyển về Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ để phân tích.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mẫu cá được giải phẫu để quan sát cấu tạo của ống tiêu hóa như miệng, răng, hầu, lược mang ruột và xác định chiều dài tương đối của ruột. Hình thái ống tiêu hóa được mô tả và ghi nhận bằng máy chụp ảnh Canon-IXUS 160. Chiều dài ruột tương đối (Relative Length of Gut viết tắt là RLG) được xác định theo công thức  $Li/Lt$ , trong đó  $Li$  là chiều dài ruột và  $Lt$  là chiều dài thân cá (Al-Hussainy, 1949 trích bởi Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định, 2004). Thành phần thức ăn trong toàn bộ ống tiêu hóa được lấy ra và cố định trong dung dịch formalin 2%. Sau đó, phân tích thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của cá dành theo phương pháp tần suất xuất hiện và phương pháp đếm điểm của (Hynes, 1950). Thành phần thực vật và động vật phiêu sinh được định danh đến giống theo Shirota (1966).



Hình 1. Địa điểm thu mẫu cá dành tại Búng Bình Thiên, An Giang

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 7 năm 2018 đến tháng 6 năm 2019 tại Búng Bình Thiên thuộc huyện An Phú, tỉnh An Giang.

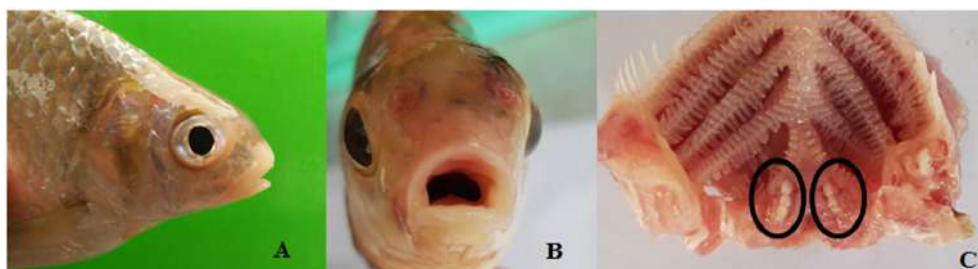
## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Hình thái giải phẫu ống tiêu hóa của cá dành

Kết quả giải phẫu và quan sát cơ quan tiêu hóa cá

dành được thể hiện như sau:

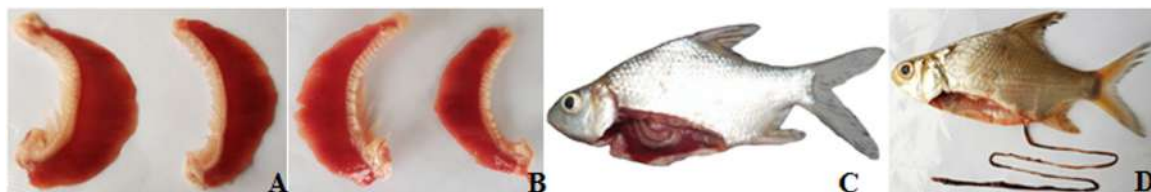
- Răng miệng: Miệng cá dành thuộc dạng miệng cận dưới, nhỏ, co duỗi được, phù hợp với tính ăn tầng giữa và tầng đáy. Cá dành không có răng hàm và răng vòm miệng (răng lá mía và răng khẩu cái). Tuy nhiên, răng hầu cá tương đối lớn nhưng không bén, hơi tù, sắp xếp theo công thức 2.3.4 - 4.3.2 (Hình 2A, 2B & 2C).



Hình 2. Miệng (A), răng hàm (B) và răng hầu (C) của cá dành

- Lược mang: Lược mang ở cung mang thứ nhất có màu trắng, dài, mảnh, thô và xếp thưa nằm trên các cung mang và hướng vào xoang miệng hầu. Hàng lược mang thứ 2 ở cung mang thứ nhất ngắn

hơn. Trên cung mang thứ 2, 3 và 4, lược mang ngắn hơn ở cung mang thứ nhất nhưng lược mang ở 3 cung mang này dài tương đương nhau (Hình 3A & 3B).



**Hình 3.** Mặt trước (A), mặt sau (B) cung mang thứ nhất và thứ hai; ruột cuộn (C) trong xoang nội quan và dạ dày và ruột (D) tháo xoắn ruột của cá dảnh không phân biệt được dạ dày

- Dạ dày: Cá dảnh không có dạ dày thật. Ngay sau thực quản là dạ dày và không phân biệt được khoảng ngăn giữa dạ dày và ruột, chỉ là một ống dài giống như ruột, phình to ra dùng để chứa thức ăn (Hình 3D).

- Ruột: Ruột cá dảnh thuộc dạng ruột cuộn, dài, không phân chia rõ giữa ruột trước, ruột giữa và ruột sau, ruột cuộn vào nhau thành nhiều vòng xếp chồng lên nhau nằm trong xoang bụng, thành ruột mỏng (Hình 3C & 3D).

### 3.2. Chiều dài tương đối của ruột

Chiều dài tương đối của ruột RLG được xác định

trên 120 mẫu được phân chia thành 6 nhóm kích thước. Kết quả cho thấy, trong mùa mưa và mùa khô với chiều dài chuẩn dao động lần lượt là 3,5 - 15,7 cm và 5,0 - 18,0 cm thì RLG biến động trong khoảng 1,67 - 2,48 (Bảng 1). Theo Alikunhi và 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 các loại thức ăn thực vật trong khẩu phần ăn của cá. Giá trị Li/Lt không những thay đổi giữa các loài khác nhau mà chúng còn thay đổi trong từng cá thể theo từng giai đoạn phát triển.

**Bảng 1.** Chiều dài tương đối của ruột cá dảnh ở 6 nhóm kích cỡ theo mùa mưa và mùa khô

STT	Chiều dài cá (Lt, cm)	Mùa mưa		Mùa khô	
		RLG	Số mẫu (n=120)	RLG	Số mẫu (n=120)
1	≤ 6 cm	1,67 ± 0,14	n=19	1,78 ± 0,17	n=53
2	6 ≤ 8 cm	2,65 ± 0,41	n=15	2,50 ± 0,20	n=35
3	8 ≤ 10 cm	2,86 ± 0,36	n=25	2,82 ± 0,11	n=18
4	10 ≤ 12 cm	2,80 ± 0,30	n=33	2,64 ± 0,10	n=6
5	12 ≤ 14 cm	2,53 ± 0,19	n=20	2,50 ± 0,04	n=3
6	14 cm trở lên	2,48 ± 0,12	n=8	2,46 ± 0,09	n=5

Bảng 1 cho thấy chỉ số trung bình RLG của cá dảnh ở 6 nhóm kích cỡ có sự khác biệt, ở 3 nhóm kích cỡ đầu tiên (1, 2 và 3) chỉ số RLG tăng dần từ 1,67 ± 0,14 tăng đến 2,86 ± 0,36 vào mùa mưa và 1,78 ± 0,17 tăng đến 2,82 ± 0,11 vào mùa khô nhưng khi cá dảnh tăng trưởng đến kích cỡ đạt >10 cm thì chỉ số RLG giảm dần cả vào mùa mưa và mùa khô. Theo Nikolski (1963), những loài cá có tính ăn tạp thiên về động vật sẽ có trị số Li/Lt ≤ 1, cá ăn tạp có Li/Lt = 1 - 3 và cá ăn tạp thiên về thực vật khi Li/Lt >3. Với nhận định này thì cá dảnh thuộc nhóm cá ăn tạp với trị số RLG dao động từ 1,67 - 2,86 ở cả 6 nhóm kích cỡ khác nhau. Theo một số nghiên cứu về đặc điểm dinh dưỡng của một số loài cá ăn tạp

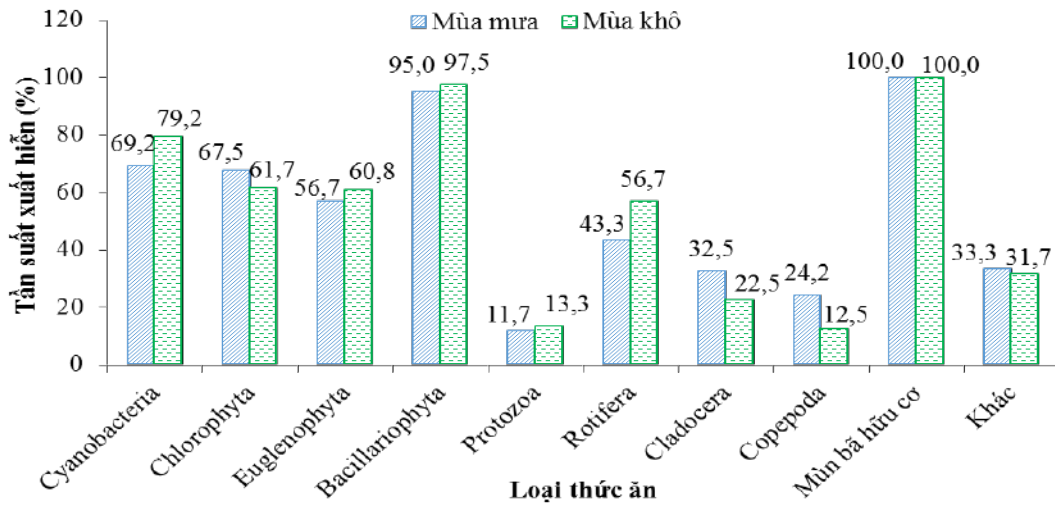
ở ĐBSCL, thì chỉ số RLG ở cá đò mang (*Systemus rubripinnis*) đạt giá trị dao động từ 1,03 - 2,63 (Âu Văn Hóa, 2017), cá linh ống (*Cirrhinus jullieni*) và cá linh rìa (*Labiobarbus lineatus*) dao động lần lượt là 3,07 - 9,80 và 2,37 - 8,7 (Lê Thị Mai Xuân, 2008) và cá ét mọi (*Morulius chrysophekadion*) dao động trung bình từ 4,28 - 9,08 (Trần Hồng Ứng, 2010). Theo Girgis (1952, trích dẫn bởi Phạm Thanh Liêm và Trần Đức Định, 2004), cũng cho rằng giá trị RLG thấp ở giai đoạn cá hương và cao ở giai đoạn cá trưởng thành. Trong quá trình tăng trưởng, ống tiêu hóa của cá sẽ gia tăng về chiều dài và gia tăng các nếp gấp để tiêu hóa và hấp thu các vật chất có nguồn gốc từ thực vật.

### 3.3. Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của cá dảnh

#### 3.3.1. Tần suất xuất hiện

Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của cá dảnh (n = 120) mẫu được tìm thấy trong ruột vào mùa mưa và mùa khô tại Bung Bình Thiên, An

Giang bao gồm 10 nhóm thức ăn và tần suất xuất hiện (TSXH) của chúng chiếm lần lượt là: đạt cao nhất 100% là MBHC; tiếp theo tảo khuê 95,0% và 97,5%; kể đến tảo lam, tảo lục, tảo mắt, Rotifera, Cladocera, Copepoda và thức ăn khác dao động từ 12,5 - 79,2%, thấp nhất Protozoa chiếm 11,7% vào mùa mưa và 13,3 vào mùa khô (Hình 4).



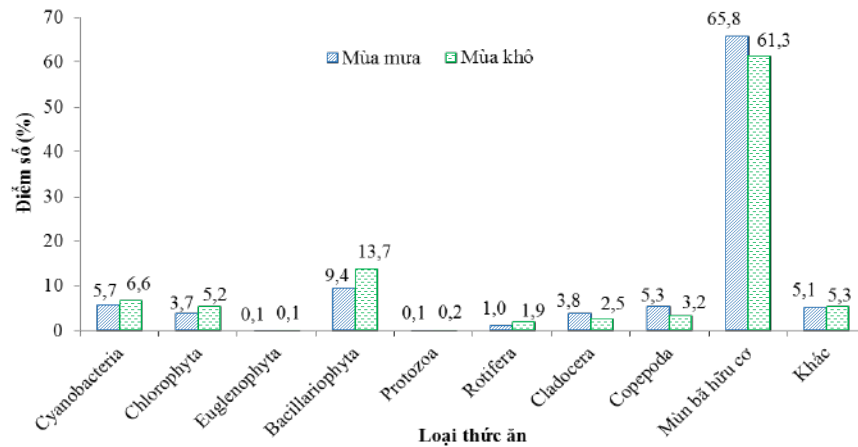
Hình 4. Tần suất xuất hiện các loại thức ăn có trong ruột của cá dảnh vào mùa mưa và mùa khô

Hình 4 cho thấy tần suất xuất hiện các loại thức ăn phân tích được trong ruột cá dảnh vào mùa khô thì nhóm thực vật phù sinh, nhóm Rotifera và Protozoa có xu hướng xuất hiện cao hơn so với mùa mưa trong khi các nhóm còn lại có tần suất xuất hiện ở mùa khô thấp hơn mùa mưa. Các loài tảo thường gặp trong ruột cá dảnh như: *Melosira granulata*, *Synedra acus*, *Melosira granulata var. valida*, *Merismopedia elegans*, *Lyngbya birgei*, *Pediastrum biradiatum*, *Microspore willeana*, *Moina* sp., *Cyclops* sp... Bên cạnh đó, thức ăn khác được tìm thấy gồm rong, rêu cây thực vật thượng đẳng, ấu trùng của côn trùng. Đối với rêu cây thực vật thượng đẳng, rong được tìm thấy có hình dạng nguyên vẹn nằm ở phần ruột sau của cá dảnh, do vậy chúng không phải là thức ăn mà chỉ được cá ăn vào ngẫu nhiên hoặc ăn cùng lúc với thức ăn khác. Theo Lê Thị Mai Xuân (2008), kết quả thành phần thức ăn của các loài thuộc bộ cá chép như cá linh rìa và cá linh ống gần tương đồng với kết quả nghiên cứu này. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu của Trần Đức Định và cộng tác viên (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. Theo Phạm Thanh Liêm và Trần Đức 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 những giới hạn. Khi đánh bắt cá hay khi cố định cá trong formaline, do bị sốc đột ngột cá thường mửa 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.

#### 3.1.2. Tỷ lệ số lượng của các nhóm thức ăn

Điểm số các loại thức ăn tùy thuộc vào số lần bắt gặp và kích cỡ của mỗi loại thức ăn mà cá ăn vào. Kết quả phân tích thức ăn trong ống tiêu hóa của cá dảnh (*Puntioplites proctozystron*) vào mùa mưa và mùa khô bằng phương pháp đếm điểm được thể hiện về điểm số lần lượt là: mùn bã hữu cơ chiếm cao nhất với 65,8% và 61,3%; kể đến tảo khuê chiếm 9,4% và 13,7; tiếp theo tảo lam, tảo lục, Cladocera, Copepoda, thức ăn khác và Rotifera dao động từ 1 - 6,6%, thấp nhất là tảo lam và Protozoa từ 0,1 - 0,2% (Hình 5).



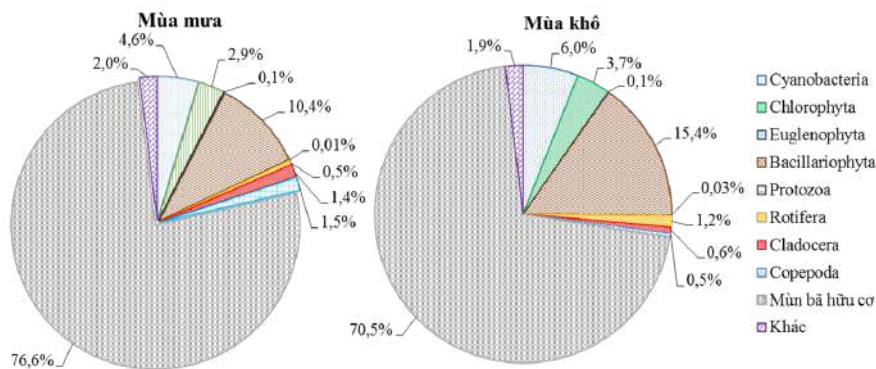
**Hình 5.** Điểm số các loại thức ăn của cá dảnh vào mùa mưa và mùa khô

Tương tự tần suất xuất hiện, kết quả về phần trăm điểm số các nhóm thức ăn được phát hiện trong ống tiêu hóa của cá dảnh thì nhóm thực vật phù sinh ở mùa mưa thấp hơn mùa khô. Theo kết quả nghiên cứu cho thấy MBHC có điểm số chiếm cao nhất và thấp nhất ở các loại thức ăn còn lại tương đồng với nghiên cứu của Lê Thị Mai Xuân (2008) và Trần Hồng Ứng (2010) thuộc họ cá chép.

### 3.1.3. Phổ dinh dưỡng của cá dảnh

Phổ dinh dưỡng được xác định dựa trên kết quả theo phương pháp tần số xuất hiện và phương pháp đếm - điểm cho thấy phổ dinh dưỡng của cá dảnh

vào mùa mưa và mùa khô rộng với 10 nhóm thức ăn gồm MBHC cao nhất với 76,6% và 70,5, kể đến là tảo khuê 10,4% và 15,4%; Protozoa chiếm tỉ lệ rất thấp 0,01% (Hình 6). Đối với các nhóm thực vật phù sinh (tảo khuê, tảo lam, tảo lục và tảo mắt) chúng 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 quá nhỏ nên về phần trăm điểm số của chúng chiếm rất thấp. Theo Sinha và Moitra (1976), khi cá tăng trưởng thì tập tính dinh dưỡng của chúng sẽ thay đổi từ tập tính ăn thịt sang ăn tạp và ăn thực vật.



**Hình 7.** Phổ dinh dưỡng của cá dảnh theo mùa mưa và mùa khô

Nhìn chung, ngoài thức ăn là MBHC thì phổ dinh dưỡng của cá dảnh hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu được mô tả bởi Rainboth (1996), chúng ăn được một số loài tảo, côn trùng và động vật phù sinh. Ngoài ra, phổ dinh dưỡng của cá dảnh giống với kết quả nghiên cứu (Lê Thị Mai Xuân, 2008; Trần Hồng Ứng, 2010 và Âu Văn Hóa, 2017) ở một số loài cá thuộc họ cá chép, MBHC chiếm cao nhất trong ruột cá. Mặt khác, dựa vào hình thái giải phẫu các cơ quan tiêu hóa, tỉ lệ giữa chiều dài ruột và chiều dài chuẩn, tần suất xuất hiện và phương pháp đếm-

điểm cho thấy cá dảnh thuộc loài cá hiền, thức ăn chủ yếu là nhóm thực vật phù sinh.

## IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. Kết luận

Cá dảnh có cấu tạo cơ quan tiêu hóa và chỉ số RLG = 1,67 - 2,86 phù hợp với loài cá ăn thực vật. Thức ăn của chúng là MBHC, tảo khuê, tảo lam, tảo lục, tảo mắt, Rotifera, Cladocera, Copepoda, thức ăn khác, Protozoa. Mùn bã hữu cơ chiếm cao nhất về tần suất xuất hiện lẫn phần trăm điểm số trong ruột

cá. Thực vật phù sinh có vào mùa khô cao hơn mùa mưa ở tần xuất xuất hiện và tỉ lệ số lượng. Cá dành thuộc loài cá hiền.

#### 4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu về thành phần thức ăn của cá dành ở giai đoạn cá bột và cá giống để làm cơ sở cho việc ương nuôi trong tương lai.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Đắc Định, K. Shibukawa, Nguyễn Thanh Phương, Hà Phước Hùng, Trần Xuân Lợi, Mai Văn Hiếu và K. Utsugi, 2013. *Mô tả định loại cá đồng bằng sông Cửu Long*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ: 174 trang.
- 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.
- Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993. Định loại cá nước ngọt Đồng bằng sông Cửu Long. Tủ sách Đại học Cần Thơ: 361 trang.
- Nguyễn Văn Hảo và Ngô Sỹ Vân, 2001. *Cá nước ngọt Việt Nam*, tập 1. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội: 622 trang.
- Âu Văn Hóa, 2017. *Một số đặc điểm sinh học của cá đở mang (Systomus rubripinnis) phân bố trên tuyến sông Hậu*. Luận văn cao học, chuyên ngành Quản lý nguồn lợi thủy sản. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ: 68 trang.
- 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.
- Trần Hồng Ứng, 2010. *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của cá ét mọi Morulius chrysophekadion Bleeker, 1850*. Luận văn cao học, chuyên ngành nuôi trồng thủy sản. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ: 52 trang.
- Lê Thị Mai Xuân, 2008. *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học cá linh ống (Cirrhinus jullieni) và linh rìa (Labiobarbus lineatus)*. Luận văn cao học chuyên ngành nuôi trồng thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ: 89 trang.
- Mai Đình Yên, Nguyễn Văn Trọng, Nguyễn Văn Thiện, Lê Hoàng Yến, Hứa Bạch Loan, 1992. *Định loại các loài cá nước ngọt Nam Bộ*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 351 trang.
- Alikonhi, K. H. and S.N. Rao., 1951. Notes and the metamorphosis of EZops saurus Linn. and MegaZops cyprinoidea (Broussonet) with observations on their growth. *J. Soc. India*, 3 (1): 99-109.
- 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, 19: 36-58.
- Nikolski, G.V., 1963. *Ecology of fishes*. Assessment and Management. Fishing News Books, 352p.
- Rainboth, W. J., 1996. *Fishes of the Cambodian Mekong*. FAO species identification field guide for fishery purposes. FAO Rome, 265p.
- Shirota, A., 1966. *The plankton of the south in Viet Nam fresh water and marine plankton*. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan, 462 p.
- 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*, 40: 221-231.

### Nutritional characteristics of *Puntioplites proctozystron*

Nguyen Hoang Huy, Au Van Hoa and Pham Thanh Liem

#### Abstract

The study aimed to determine nutritional characteristics of Smith's barb (*Puntioplites proctozystron*) that observed in dry and rainy seasons. Fish samples from the wild were collected from Bung Binh Thien, An Giang province and determined the diet composition in the gut tract in order to require knowledge on the cultivation and domestication of this object. Results showed that of *Puntioplites proctozystron* is a species of ray-finned fish, has small and stretching mouth, no teeth, palate teeth, but there is pharynx teeth (2.3.4-4.3.2); gill rakers is white, long, slender, rough and stacking in the mouth sinus; not stomach and intestines long, thick-walled and multiple lines than on the inside. *Puntioplites proctozystron* was omnivorous with relative length of gut ranged from 1.67 to 2.86, the gut length have been listed as 2.5 times body lengths when fish is over 6 cm in body length. The diet composition including Cyanobacteria, Chlorophyta, Euglenophyta, Bacillariophyta, Protozoa, Rotifera, Cladocera, Copepoda, organic matter and others and there was not found to differ ( $p > 0.05$ ) between the dry and rainy seasons. In which organic matter accounted for the highest figures about the frequency of appearance and the percentage points in the diet composition of fish.

**Keywords:** *Puntioplites proctozystron*, gut length, diet composition, dry season, rainy season

Ngày nhận bài: 07/8/2020  
Ngày phản biện: 16/8/2020

Người phản biện: TS. Huỳnh Thanh Tới  
Ngày duyệt đăng: 28/8/2020