

ĐẶC ĐIỂM DINH DƯỠNG CỦA CÁ PHÈN VÀNG (*POLYNEMUS PARADISEUS*) PHÂN BỐ TRÊN SÔNG HẬU, VIỆT NAM

Nguyễn Bạch Loan¹, Trần Trung Hiếu² và Hồ Hoàng Vinh³

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

² Trung tâm Thực nghiệm và Chuyển giao công nghệ huyện Hồng Dân, tỉnh Cà Mau

³ Công ty Cổ phần Thực phẩm Bimgroup

Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/6/2014

Ngày chấp nhận: 04/8/2014

Title:

Nutritional characteristics of threadfin fish (*Polynemus paradiseus*) that distribute on Hau River, Vietnam

Từ khóa:

Cá phèn vàng, *Polynemus paradiseus*, đặc điểm dinh dưỡng

Keywords:

Threadfin fish, *Polynemus paradiseus*, nutritional characteristics

ABSTRACT

Threadfin fish (*Polynemus paradiseus*) is a wild fish species which belongs to family Polynemidae, order Perciformes. That is a commercial valuable and high potential candidate for aquaculture. Therefore, the study nutritional characteristic of threadfin fish (*P. paradiseus*) in Hau River, Vietnam was carried out from July 2012 to June 2013. Specimens were monthly collected from fishermen and local market at four locations on Hau River including Thot Not and Ninh Kieu (Can Tho city), Dai Ngai and Tran De (Soc Trang province). The samples were kept in cold condition and transported to the lab of College of Aquaculture and Fisheries, Cantho University for analysis. The results showed that *P. paradiseus* is zoophagous with RLG (Relative length of gut) = $0,56 \pm 0,11$. Their fry ($Wt = 0.014 - 1.431g$) mainly fed small size aquatic animals including zooplankton (100%), mollusks (92.81%), crustaceans (2.69%), and worms (0.9%). The component of larger than sized fish ($Wt = 2g - \leq 20g$) were crustaceans (54.89%), zooplankton (40.43%), worms (2.34%), and fish (0.43%). Fed spectrums of the adult fish ($Wt > 20 - 175.1g$) also consist of crustaceans, zooplanktons, worms, and fish; in which crustaceans had the highest rate (> 80%).

TÓM TẮT

Cá phèn vàng (*Polynemus paradiseus*) là loài cá tự nhiên thuộc họ cá phèn (*Polynemidae*), bộ cá vược (*Perciformes*). Loài cá này có giá trị thương phẩm cao và có thể trở thành đối tượng nuôi trồng thủy sản. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện từ tháng 7, 2012 đến tháng 6, 2013. Mẫu cá được thu mua từ ngư dân và các chợ địa phương ở 4 điểm trên sông Hậu (Thốt Nốt, Ninh Kiều (Cần Thơ), Đại Ngãi và Trần Đề (tỉnh Sóc Trăng)). Mẫu được bảo quản lạnh và chuyển về phòng thí nghiệm (Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ) để phân tích. Kết quả nghiên cứu cho thấy *P. paradiseus* là cá ăn động vật với chiều dài tương đối của ruột RLG (Relative length of gut) là $0,56 \pm 0,11$. Cá phèn vàng con ($Wt = 0,014 - 1,431g$) ăn chủ yếu là các loại động vật thủy sinh kích thước nhỏ gồm có: động vật phù sinh (100%), thân mềm (92,81%), giáp xác (2,69%) và giun (0,9%). Thành phần thức ăn của nhóm cá phèn vàng kích thước lớn hơn ($Wt = 2g - \leq 20g$) là: giáp xác (54,89%), động vật phù sinh (40,43%), giun (2,34%) và cá (0,43%). Phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng lớn ($Wt > 20g - 175,1g$) gồm có giáp xác, động vật phù sinh, cá và giun; trong đó giáp xác có tỉ lệ cao nhất (> 80%).

1 GIỚI THIỆU

Trên thế giới, họ Polynemidae có 9 giống (có giống Polynemus) với 41 loài (Motomura, 2004), phân bố chủ yếu ở các thủy vực nước lợ và mặn của vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới (Nelson, 1994). Họ này gồm những loài cá kinh tế quan trọng và là thực phẩm tốt cho người tiêu dùng.

Loài cá phèn vàng (*Polynemus paradiseus* có tên khác là *P. borneensis*, *melanochir melanochir*) thuộc họ Polynemidae (Rainboth, 1996; Fishbase, 2012). Đây là loài phân bố rộng, chúng hiện diện ở các thủy vực nội địa của Châu Á và vùng Trung Tây của Thái Bình Dương; vùng vịnh thuộc biển Nam Trung Hoa, ở hạ lưu sông Mekong, hồ Lớn và hồ Tonle Sap. *P. paradiseus* có thể sống ở các đầm, phá, rừng ngập mặn ven bờ biển ở các nước Campuchia, Indonesia, Malaysia và Việt Nam. Ở Thái Lan, họ Polynemidae chỉ có một giống là *Polynemus* với đại diện là loài *Polynemus paradiseus*. Loài cá này có phần bụng màu vàng, sống ở vùng biển ven bờ và có thể vào các con sông, kênh vùng nước ngọt; có thể đánh bắt được nhiều cá con và cá lớn vào mùa mưa (Smith, 1945). Họ Polynemidae có 2 giống là *Eleuthronema* (2 loài) và *Polynemus* (4 loài). Loài *Polynemus borneensis* thu từ lưu vực sông Mekong thuộc địa phận Campuchia có phần trên ví ngực màu đen; thường sống ở các con sông và ăn giáp xác (Rainboth, 1996). Cá phèn vàng (*P. paradiseus*) thuộc họ cá nhụ (Polynemidae) là một trong những loài cá kinh tế của Việt Nam (Bộ Thủy sản, 1996).



Hình 1: Hình dạng ngoài của cá phèn vàng (*Polynemus paradiseus*)

Cá phèn vàng (*P. paradiseus*) có chất lượng thịt ngon đã được các nhà nghiên cứu trong và ngoài nước quan tâm. Tuy nhiên, hầu hết các công bố tập trung vào phân bố, phân loại và mô tả; trong khi thông tin về tập tính dinh dưỡng của loài cá này còn rất ít. Thế nên, nghiên cứu về tính ăn của cá phèn vàng ngoài tự nhiên đã được thực hiện nhằm góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế cho người nuôi trồng thủy sản.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cá phèn vàng dùng cho nghiên cứu được thu từ tháng 7/2012 đến tháng 6/2013 ở 4 điểm trên sông Hậu là Thốt Nốt, Ninh Kiều (Cần Thơ) và Đại Ngãi, Trần Đề (tỉnh Sóc Trăng). Mẫu cá được thu định kỳ mỗi tháng một lần, mỗi lần thu ít nhất 30 mẫu từ các ghe cào (cào đáy), đáy trụ (Hình 2) và mua ở các chợ địa phương. Riêng tháng 5/2013 (tháng cá con xuất hiện) mẫu cá được thu mỗi ngày bằng ghe cào. Sau khi rửa sạch, tiến hành giết chết cá ngay, bảo quản lạnh và chuyển về lưu trữ ở phòng thí nghiệm Ngư loại, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Tại đây, sau khi cân khối lượng (Wt) và đo chiều dài thân (Lt), các mẫu cá (Wt= 0,014 - 175,1 g) được chia thành nhóm kích cỡ (i) nhóm cá Wt < 0,137 g; (ii) nhóm cá Wt ≥ 0,137 - 0,410 g; (iii) nhóm cá Wt < 0,590 - 1,938 g; (iv) nhóm cá Wt > 2 - ≤ 20 g; (v) nhóm cá Wt > 20 - 175,1 g.

Giải phẫu các mẫu cá, đo để tính chiều dài tương đối của ruột (RLG: Relative length of gut) theo Al-Hussainy (1949 trích bởi Biswas, 1973). Thức ăn hiện diện trong ống tiêu hóa cá được lấy ra và phân tích theo phương pháp tần suất xuất hiện, phương pháp đếm điểm của Biswas (1973) và kết hợp giữa hai phương pháp trên. Thành phần thức ăn được của cá phèn ở các nhóm kích cỡ thu tại các thủy vực thuộc hai vùng sinh thái nước ngọt và nước lợ, mặn được phân loại theo tài liệu của Shirota (1966); Đặng Ngọc Thanh và ctv. (1980).



Hình 2: Địa điểm và loại ngư cụ thu mẫu cá phèn vàng (*P. paradiseus*)

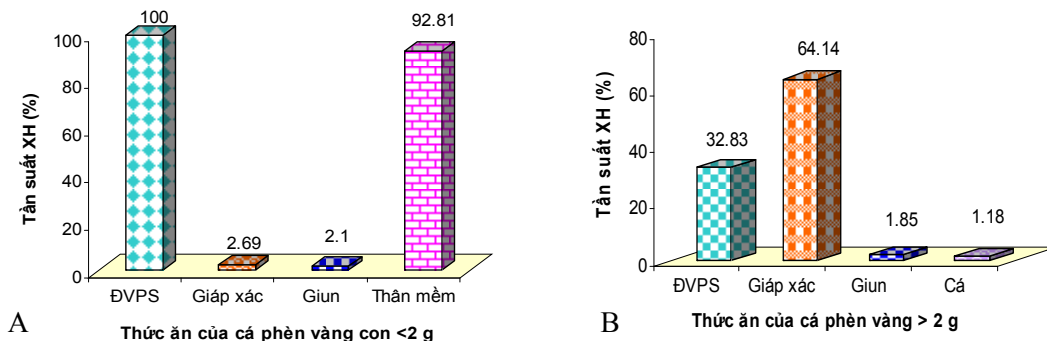
A. Điểm thu mẫu vùng nước ngọt; B. Điểm thu mẫu vùng nước lợ, mặn;
C. Ghe cào (cào dầy); D. Đáy trụ

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Thành phần thức ăn của cá con

Kết quả phân tích thức ăn hiện hiện trong ống tiêu hóa cho thấy thành phần thức ăn của cá phèn vàng (*P. paradiseus*) con ($W_t = 0,014 - 1,94$ g) gồm có động vật phù sinh, thân mềm, giáp xác và giun (Hình 3A). Động vật phù sinh luôn có tần số xuất hiện cao nhất (100%), kể đến là thân mềm (92,81%) với nhóm thường gặp là Atlanta thuộc lớp Gastropoda, giáp xác kích thước nhỏ (2,69%) và thấp nhất là giun (2, 1%). Thành phần và tần

suất xuất hiện của các loại thức ăn trong ống tiêu hóa của cá phèn vàng con ở giai đoạn này cũng có sự thay đổi theo kích cỡ cá. Ở nhóm mẫu cá nhỏ $W_t < 0,15$ g mà đề tài thu được ($W_t = 0,014 - 0,123$ g), trong ống tiêu hóa của 100% mẫu cá chỉ bắt gặp duy nhất một loại thức ăn là động vật phù sinh (ĐVPS) thuộc nhóm Copepoda. Thành phần thức ăn của nhóm cá phèn vàng con có kích cỡ lớn hơn ($W_t = 0,137 - 0,410$ g) đã tăng lên 2 loại là ĐVPS (100%) cũng chủ yếu là nhóm Copepoda và thân mềm (93,10%) với loại thức ăn thường gặp là Gastropoda và một ít Bivalvia.



Hình 3: Thành phần thức ăn của cá cá phèn vàng con < 2 g (A) và > 2 g (B)

Nhóm cá kích thước lớn hơn nữa ($W_t = 0,590 - 1,938$ g) thức ăn của cá phèn vàng đã đa dạng hơn,

thành phần thức ăn gồm có ĐVPS, thân mềm, giáp xác và giun. Như vậy, thức ăn của cá phèn vàng

con có khối lượng thân nhỏ hơn 2 g ngoài tự nhiên có 4 loại là động vật phù sinh, thân mềm, giáp xác và giun. Kết quả trên cho thấy, sau khi hết noãn hoàng cá phèn vàng con sẽ chuyển sang ăn thức ăn ngoài và động vật phù sinh (Copepoda) là thức ăn quan trọng cho sự phát triển của cá ở giai đoạn nhỏ hơn 2 g ($\leq 1,9386$ g), đặc biệt là cá con có khối lượng thân nhỏ hơn 0,08 g. Bởi vì nhóm thức ăn này có kích cỡ nhỏ phù hợp với cỡ miệng cá và tập tính bơi lội chưa nhanh của cá con.

Thành phần thức ăn của cá phèn vàng con kích cỡ lớn hơn ($Wt > 2 - < 20$ g cũng gồm 4 nhóm thức ăn, bên cạnh 3 nhóm đã gặp ở cá con < 2 g là ĐVPS (40, 43%), giáp xác (54, 89%) và giun (2, 34%), riêng thân mềm đã được thay bằng nhóm thức ăn mới là cá. Ngoài sự thay đổi về thành phần thức ăn, TSXH của các nhóm thức ăn cũng có sự biến động lớn. Tần suất xuất hiện của ĐVPS giảm mạnh (100 - 45, 43%). Ngược lại, cá phèn vàng đã chuyển sang ăn nhóm giáp xác kích thước nhỏ thường xuyên hơn nên TSXH của giáp xác tăng lên hơn 20 lần (0, 26-54, 89%). Kết quả này hoàn toàn hợp lý bởi vì trong quá trình phát triển cơ thể, sự thích nghi với việc dinh dưỡng bằng những thức ăn nhất định không cố định suốt đời mà có sự thay đổi tùy theo mức độ sinh trưởng của các loài cá (Nikonxki,

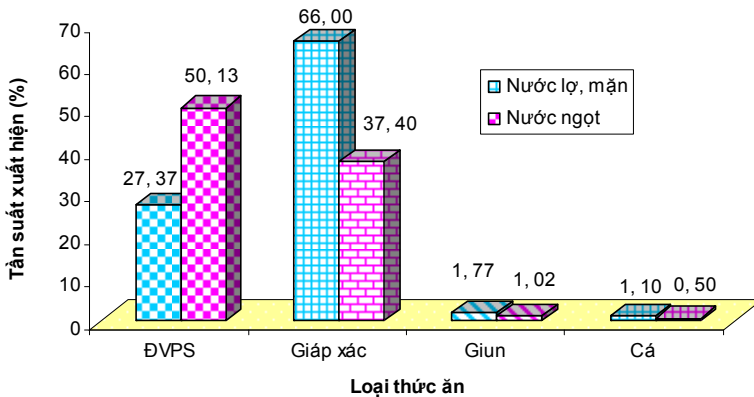
1963). Sự thay đổi TSXH của giun thì không đáng kể (2, 1-1,85%) cho thấy giun không phải là thức ăn thường xuyên của cá cá phèn vàng con $Wt < 2$ g và $Wt > 2$ g.

3.2 Thành phần thức ăn của cá phèn vàng lớn

Thành phần thức ăn của cá phèn vàng

Thành phần thức ăn của cá phèn vàng ở hai vùng sinh thái nước ngọt và lợ, mặn

Ngoài tự nhiên, *P. paradiseu* là loài cá sống được ở cả hai vùng sinh thái nên thức ăn trong ống tiêu hóa của các mẫu cá thu ở các thủy vực nước ngọt và lợ, mặn đã được khảo sát. Kết quả nghiên cứu cho thấy phèn vàng (*P. paradiseus*) lớn cũng ăn 4 loại thức ăn là động vật phù sinh, giáp xác, cá và thân mềm. Kết quả trên cũng phù hợp với nghiên cứu của Motomura (2004) và Fishbase (2012). Tuy thành phần thức ăn không thay đổi nhưng TSXH của các nhóm thức ăn lại có sự khác biệt (Hình 4). Trên sông Hậu, TSXH của ĐVPS trong ống tiêu hóa các mẫu cá phèn vàng thu được ở vùng nước lợ, mặn thấp hơn nhiều so với vùng nước ngọt (28,44 - 56,29%). Ngược lại, tỉ lệ của giáp xác ở vùng nước lợ, mặn lại cao hơn nhiều so với vùng nước ngọt.



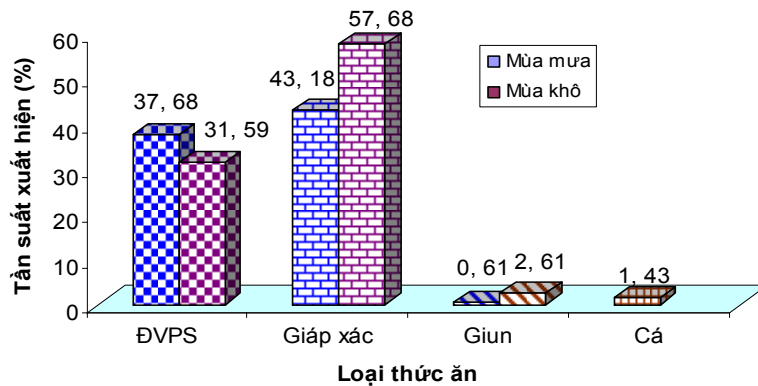
Hình 4: Thành phần thức ăn của cá phèn vàng thu ở vùng nước lợ, mặn và nước ngọt

Kết quả này cũng hợp lý bởi vì thành phần và sản lượng của các giống loài giáp xác ở vùng nước lợ, mặn đa dạng và phong phú hơn so với các thủy vực vùng nước ngọt (Đặng Ngọc Thanh và ctv., 2002). Riêng tần suất xuất hiện của giun và cá trong ống tiêu hóa loài *P. paradiseus* không có sự khác biệt lớn giữa các mẫu thu ở các thủy vực nước ngọt và nước lợ, mặn.

Thành phần thức ăn của cá phèn vàng thu vào mùa mưa và mùa khô

Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của cá phèn vàng ($n = 498$) thu vào mùa mưa gồm có: ĐVPS, giáp xác, cá và giun. Trong đó, giáp xác là loại thức ăn có TSXH cao nhất, kể đến là động vật phù sinh (ĐVPS) và cá, thấp nhất là giun (0,61%).

Vào mùa khô, thành phần thức ăn của cá phèn vàng đã có sự khác biệt rõ so với mùa mưa. Trong ống tiêu hóa của các mẫu cá ($n = 345$) chỉ hiện diện 3 loại thức ăn là: ĐVPS, giáp xác và giun (Hình 5).



Hình 5: Thành phần thức ăn của cá phèn vàng thu vào mùa mưa và mùa khô

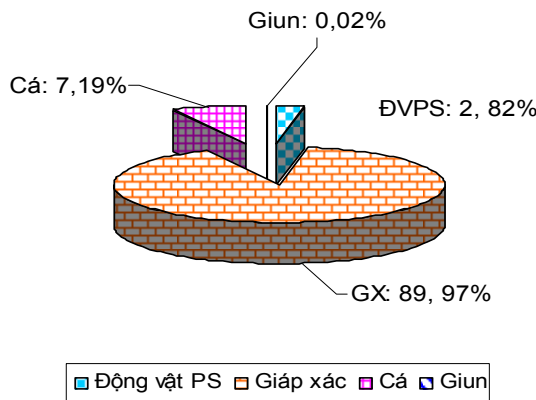
Động vật phiêu sinh tuy ít gặp hơn nhưng khác biệt không đáng kể so với mùa mưa. Tần suất xuất hiện của giáp xác trong mùa khô tăng lên và có sự khác biệt rõ so với mùa mưa (43,18 - 57,68%). Số lần bắt gặp của giun trong ống tiêu hóa của cá phèn vàng có tăng lên nhưng tăng rất ít so với mùa mưa (0,61 – 2,61%), thức ăn là cá không xuất hiện trong ống tiêu hóa của loài *P. paradiseus* thu vào mùa khô. Bởi vì, bên cạnh một lượng lớn phù sa và vật chất dinh dưỡng thì mùa mưa lũ hằng năm còn mang một lượng thức ăn tự nhiên không nhỏ từ thượng nguồn sông Mekong xuống bổ sung cho vùng Đồng bằng sông Cửu Long nên thành phần cá, tôm trên sông Hậu vào mùa mưa cũng đa dạng và sản lượng cũng phong phú hơn. Vào mùa khô, lượng nước từ thượng nguồn đổ về đồng bằng giảm sút đáng kể, chỉ bằng 25% tổng lượng nước cả vì thế nguồn lợi cá sông vào mùa này cũng giảm thấp nên tần suất bắt được thức ăn cũng giảm theo. Đây có thể là nguyên nhân chính của sự thiếu vắng loại

thức ăn là cá trong ống tiêu hóa của cá phèn vàng thu vào mùa khô.

3.3 Phổ dinh dưỡng của phèn vàng

3.3.1 Phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng ở vùng nước lợ, mặn

Phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng sống ở vùng nước lợ, mặn gồm có: giáp xác, ĐVPS, giun và cá. Trong đó, giáp xác vừa có kích thước lớn vừa được cá ăn thường xuyên nên chiếm tỉ lệ lớn nhất trong phổ dinh dưỡng cá phèn vàng (Hình 6). Loại thức ăn kế tiếp là cá, tuy kích thước cơ thể lớn nhưng do tần suất bắt gặp trong ống tiêu hóa cá phèn vàng thấp nên có tỉ lệ thấp hơn nhiều so với giáp xác. Động vật phiêu sinh tuy có tần suất xuất hiện khá cao (27,37%) nhưng kích thước cơ thể nhỏ nhất trong 4 loại thức ăn nên có tỉ lệ thấp. Riêng giun với kích thước cơ thể không lớn lại có TSXH thấp nên đạt tỉ lệ thấp nhất trong phổ dinh dưỡng của các mẫu cá phèn vàng thu ở các thủy vực vùng nước lợ, mặn.

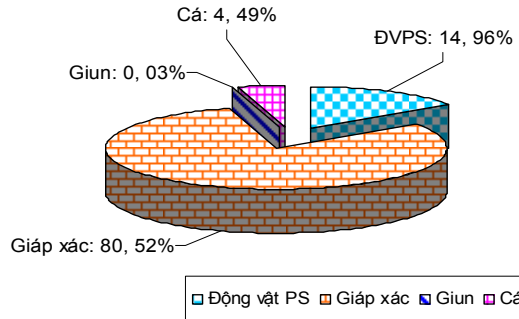


Hình 6: Phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng thu ở vùng nước lợ, mặn

3.3.2 Phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng ở vùng nước ngọt

Ở các thủy vực nước ngọt, phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng cũng gồm 4 loại thức ăn là: giáp xác,

động vật phù sinh, cá và giun. Giáp xác tuy có giảm xuống nhưng vẫn chiếm tỉ phần cao nhất và giun vẫn có tỉ lệ thấp nhất trong phổ dinh dưỡng cá phèn vàng (Hình 7).



Hình 7: Phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng thu ở vùng nước ngọt

Ở cả hai vùng sinh thái, giáp xác luôn chiếm tỉ lệ cao nhất trong phổ dinh dưỡng cá. Trong vùng nước ngọt, giáp xác (Decapoda) đạt tỉ lệ cao nhất (80, 52%) và tỉ lệ này tăng cao hơn trong phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng thu ở vùng nước lợ, mặn (89, 97%). Kết quả này phù hợp với tập tính sống đáy – tầng nước có nhiều giống loài giáp xác phân bố nên khả năng bắt được nhóm thức ăn này của cá phèn vàng cao hơn. Bên cạnh đó, do thời gian thu mẫu rơi vào những tháng có gió mùa Tây Nam thổi từ lục địa ra ngoài mang theo nhiều loại thức ăn cho các loài giáp xác nên chúng tập trung nhiều ở khu vực cửa sông và biển ven bờ làm cho thành phần và số lượng giáp xác ở đây càng phong phú hơn. Vì vậy, cơ hội ăn các loại thức ăn này của cá phèn vàng sống ở các thủy vực tự nhiên vùng nước lợ, mặn càng nhiều hơn ở vùng nước ngọt.

Kết quả trên cho thấy phổ dinh dưỡng của cá phèn bao gồm động vật phù sinh, giáp xác, cá và giun. Trong đó, nhóm thức ăn đáy luôn chiếm ưu thế là giáp xác và đây có thể là thức ăn ưa thích của cá phèn vàng. Bởi vì giáp xác, giun là những sinh vật thường sống ở tầng đáy các thủy vực. Các loại thức ăn này phù hợp với đặc điểm cấu tạo cơ thể và các cơ quan tiêu hóa như của cá phèn vàng: miệng dưới, tia vi ngực tách thành sợi dài giống như râu, dạ dày có vách dày, ruột ngắn (chiều dài tương đối của ruột cá $RLG = 0,56 \pm 0, 11$). Theo Nikonxki (1963) chiều dài của ống tiêu hóa có liên quan mật thiết với đặc điểm dinh dưỡng của cá, cá ăn động vật có chiều dài ruột nhỏ hơn 100% chiều dài thân. Như vậy, dựa trên kết quả khảo sát chiều dài tương đối của ruột cá $RLG < 1 (0,56 \pm 0, 11)$ và phổ dinh

dưỡng có thể xếp cá phèn vào nhóm cá ăn động vật; cần lưu ý giáp xác vì đây là loại thức ăn mà cá phèn vàng thường xuyên ăn và luôn chiếm ưu thế trong phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng sống ở cả hai vùng sinh thái nước ngọt và nước lợ, mặn thu vào mùa mưa lẫn mùa khô.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

- Có 4 loại thức ăn hiện diện trong ống tiêu hóa của cá phèn vàng con ở nhóm kích cỡ nhỏ hơn 2 g ($Wt = 0,014 - 1,938$ g) là động vật phù sinh, giáp xác kích thước nhỏ, giun và thân mềm.

- Thành phần thức ăn của nhóm cá phèn vàng con có kích cỡ lớn hơn ($Wt \geq 2 - <20$ g) bao gồm động vật phù sinh, giáp xác, giun và cá.

- *Polynemus paradiseus* là cá ăn động vật với chiều dài tương đối của ruột cá $RLG = 0,56 \pm 0, 11$. Vào mùa khô, thức ăn bắt gặp trong ống tiêu của cá phèn vàng là động vật phù sinh, giáp xác và giun. Sang mùa mưa, ngoài động vật phù sinh, giáp xác và giun, thức ăn của cá phèn vàng còn có thêm cá.

- Phổ dinh dưỡng của cá phèn vàng lớn ($Wt > 20$ g) có 4 loại thức ăn là giáp xác, động vật phù sinh, cá và giun. Giáp xác kích thước lớn (Decapoda) luôn chiếm tỉ lệ cao trong phổ dinh dưỡng của cá sống trong các thủy vực tự nhiên ở cả hai vùng sinh thái nước ngọt lẫn lợ, mặn.

4.2 Đề xuất

Tiếp tục nghiên cứu về nhu cầu dinh dưỡng của cá phèn vàng để phục vụ cho việc ương nuôi loài cá có giá trị thương phẩm cao này trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Thủy sản, 1996. Nguồn lợi thủy sản Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội. 616 trang.
2. Biswas, S.P., 1973. Manual of Methods in Fish Biology. South Asian Publishers New Delhi International Book Co, Absecon Highlands. 157 pp.
3. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái và Phạm Văn Miên, 1980. Động vật không xương sống miền Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 572 trang.
4. Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiên và Mai Đình Yên, 2002. Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt nội địa. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 399 trang.
5. Motomura, H., 2004. Threadfins of the world (family Polynemidae) an annotated and illustrated catalogue of Polynemid species known to date. FAO species catalogue for fishery purposes No.3. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome. 117 pp.
6. Nelson, J.S., 1994. Fishes of the world. 3th ed. John Wiley & Sons. New York, New York, USA. 600 p.
7. Nikonxki, G.V., 1963. Sinh thái học cá. Matscova. Bản dịch của Mai Đình Yên. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội. 158 trang.
8. Rainboth, W.J., 1996. Fishes of the Cambodian Mekong. FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes. FAO, Rome. 265pp.
9. Shirota, A., 1966. The plankton of South Vietnam. Overseas Technical Cooperation Agency, 416 pp.
10. Smith, H.M., 1945. The freshwater fishes of Siam or Thailand. United State Government Printing Office. P.477.
11. Fishbase, 2012/.../Ecosys/10617/