

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM DINH DƯỠNG CÁ DÀY (*Channa lucius* Cuvier, 1831) GIAI ĐOẠN CÁ BỘT ĐẾN CÁ GIỐNG

Tiền Hải Lý¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định một số đặc điểm dinh dưỡng của cá dày (*Channa lucius* Cuvier, 1831) từ giai đoạn cá bột đến giai đoạn cá giống. Nghiên cứu được thực hiện trong ao có kích cỡ 5 m × 20 m và chiều sâu 1 m. Cá dày bột (3 ngày tuổi) được ương với mật độ 200 con/m² trong thời gian 30 ngày. Các mẫu thực vật, động vật phù sinh và mẫu cá được thu vào các ngày tuổi thứ 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25, 27 và 30 để phân tích thành phần và số lượng của phù sinh vật và đặc điểm dinh dưỡng của cá dày. Kết quả cho thấy, cá dày bắt đầu ăn thức ăn ngoài lúc 3 ngày tuổi và Cladocera (*Moina*) là thức ăn chính của cá. Tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài chuẩn của cá dao động 0,46 – 0,67. Kích cỡ miệng của cá dao động từ 0,57 – 2,79 mm. Cladocera (*Moina*) và Nauplius được cá chọn lựa từ ngày thứ 3 đến thứ 5 của quá trình ương. Cá dày ăn thức ăn ngoài lúc 3 ngày tuổi và Nauplius là thức ăn ban đầu của cá, từ 3 đến 5 ngày tuổi cá chọn lựa Nauplius, từ ngày thứ 4 đến 15 cá lựa chọn Cladocera (*Moina*) làm thức ăn và từ ngày thứ 18 đến 30 cá dày chọn *Moina* và Copepod (*Diaptomus*).

Từ khóa: Cá dày, *Channa lucius*, chọn lựa thức ăn, RLG, cỡ miệng.

1. GIỚI THIỆU

Cá dày (*Channa lucius* Cuvier 1831) thuộc họ lóc được tìm thấy trong các thủy vực nước ngọt như sông hồ, kênh rạch, ruộng lúa và trong các khu rừng bảo tồn thiên nhiên ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Cá dày có thịt thơm ngon, hợp khẩu vị người tiêu dùng. Cá có cơ quan hô hấp khí trời nên dễ nuôi và có thể sống tốt trong môi trường nước có pH thấp từ 5,5-6,0 (Rainboth, 1996). Tuy nhiên, những nghiên cứu về đặc điểm sinh học sinh trưởng, dinh dưỡng, sinh sản,... và đặc biệt là kỹ thuật sản xuất giống cá dày chưa được nghiên cứu nhiều. Hiện nay, chỉ có một vài thông tin nghiên cứu về hình thái phân loại, sự phân bố, môi trường sống của cá dày đã được trình bày bởi Mai Đình Yên và ctv (1992); Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương (1993); Lee và Ng (1994), Rainboth (1996); nghiên cứu về thành phần thức ăn của cá dày trưởng thành ngoài tự nhiên được trình bày bởi Azrita và Syandri (2013); sử dụng LH-RHa kích thích cá dày sinh sản bán tự nhiên và sau 60 ngày cá mới sinh sản (Azrita *et al.*, 2015).

Thời gian gần đây, nguồn giống họ cá lóc không đáp ứng đủ cho sản xuất do người dân đẩy mạnh nuôi thâm canh, tăng vụ và nguồn lợi các loài này

ngoài tự nhiên đã giảm đáng kể bởi khai thác quá mức (Đỗ Thị Tuyết Nhung và Trương Hoàng Minh, 2014). Nguồn giống nhân tạo chỉ nghiên cứu sản xuất thành công trên hai loài nuôi phổ biến là cá lóc bông (*Channa micropeltes*) và cá lóc đen (*Channa striata*), trong khi đó cá dày cũng là một đối tượng nuôi có tiềm năng nhưng lại chưa được chú ý. Vì vậy, việc nghiên cứu cá dày để phát triển trở thành đối tượng nuôi mới sẽ có tác dụng đa dạng hóa đối tượng nuôi, góp phần giảm rủi ro cho nghề nuôi cá, cung cấp nhu cầu thực phẩm cho xã hội. Tuy nhiên, theo Pravdin (1973) một loài cá sống hoang dại muốn thuần hóa và đưa vào nuôi đạt hiệu quả cao thì phải hiểu biết sâu về đặc điểm sinh học của chúng. Vì vậy, nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng cá dày (*Channa lucius*) giai đoạn từ cá bột lên cá giống được thực hiện nhằm xác định một số đặc điểm dinh dưỡng làm cơ sở cho việc hoàn thiện quy trình sản xuất giống cá dày.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện trong ao đất (có diện tích 100 m²) tại Trại cá nước ngọt Trường Đại học Cần Thơ. Trước khi thả cá 3 ngày, ao thí nghiệm được chuẩn bị theo các bước sau: Bơm cạn nước, vét bùn đáy, dọn cỏ và lấp hang hốc ở bờ ao; bón vôi với liều lượng 15 kg/100 m²; rào lưới xung quanh để ngăn ngừa địch hại; cấp nước qua lưới lọc (kích

¹ Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Bạc Liêu
Email: thly.ts2015@gmail.com

thước mắt lưới 50 μm). Chiều sâu nước ao khoảng 1,0 m. Thức ăn tự nhiên được tiến hành gây nuôi bằng cách treo các túi lưới (mắt lưới 25 μm) có chứa bột cá (0,6 kg/túi) treo ở 4 góc ao thí nghiệm (nhằm tránh cá ăn trực tiếp bột cá). Trong quá trình thí nghiệm, định kỳ 1 lần/tuần các túi bột cá sẽ được thay mới nhằm duy trì mật độ thực vật phù sinh trong ao từ 1,0 – 2 triệu tế bào/lít để đảm bảo nguồn thức ăn tự nhiên trong ao thí nghiệm. Cá bố mẹ được nuôi vỗ và kích thích sinh sản nhân tạo tại trại cá trại cá nước ngọt Trường Đại học Cần Thơ. Cá dày thí nghiệm là cá bột 3 ngày tuổi, khỏe mạnh, không bị dị hình. Cá được thả nuôi với mật độ 200 con/ m^2 (20.000 con/ao). Thí nghiệm được thực hiện trong thời gian 30 ngày.

2.1. Thu mẫu

2.1.1. Mẫu cá

Cá được thu ngẫu nhiên 30 con/lần bằng cách dùng vợt lưới mịn vớt ở những điểm khác nhau trong ao vào các ngày tuổi thứ 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 và 30. Mẫu cá sau khi thu được bảo quản trong dung dịch formol 10% để xác định các chỉ số chiều dài thân, kích cỡ miệng, chiều dài ruột, thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa.

2.1.2. Mẫu thực vật và động vật phù sinh và cá trong các thí nghiệm

Mẫu thực vật và động vật phù sinh được thu cùng thời điểm với thu mẫu cá. Thực vật: 10 lít nước ở 5 điểm khác nhau trong ao thí nghiệm được thu sau đó cô đặc mẫu nước bằng lưới phù sinh thực vật (kích thước mắt lưới là 25 μm). Động vật: Thu 60 lít nước trong ao thí nghiệm ở 5 điểm khác nhau, cô đặc mẫu nước bằng lưới lọc phù sinh động vật có kích thước mắt lưới 60 μm . Mẫu phù sinh thực và động vật sau khi thu sẽ được cho vào chai nhựa 110 ml, dung formol có nồng độ 2 – 5% cố định trước khi phân tích định tính và định lượng.

2.2. Phân tích mẫu

2.2.1. Phân tích mẫu cá

Chiều dài cá: Tiến hành đo chiều dài cá bằng thước vi thị kính trên kính lúp soi nổi với độ chính xác 0,1mm (cá nhỏ) và bằng thước kẻ với độ chính xác 1 mm (cá lớn, sau 5 ngày bố trí).

Tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài chuẩn (Li/L): Cá sau khi được đo chiều dài sẽ được mổ lấy ruột và đo chiều dài ruột bằng thước vi thị kính (độ chính xác

0,1 mm). Sau đó, tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài chuẩn sẽ được tính theo Al-Hussainy (1949).

Cỡ miệng: Cỡ miệng cá được đo và tính theo công thức đề xuất bởi Shirota (1970):

$$MH (90^\circ) = AB \times \sqrt{2}$$

Trong đó: AB là chiều dài xương hàm trên (mm), MH là cỡ miệng cá khi mở 900 (mm).

Phương pháp tần số xuất hiện:

Tần số xuất hiện của một loại thức ăn là tỷ lệ phần trăm số giữa dạ dày chứa loại thức ăn đó và tổng số dạ dày được quan sát (Hynes, 1950). Phương pháp này gồm có 2 bước:

- Bước 1: Tất cả các loại thức ăn hiện diện trong các mẫu quan sát sẽ được liệt kê ra thành một danh sách, sau đó, sự hiện diện hay không có mặt của mỗi loại thức ăn trong từng dạ dày sẽ được ghi nhận lại.

- Bước 2: Số lượng dạ dày (ruột) trong đó có sự hiện diện của mỗi loại thức ăn sẽ được cộng lại và cách tính tương tự cho tất cả các loại thức ăn khác còn lại, sau đó sẽ được tính ra phần trăm trên tổng số mẫu quan sát.

2.2.2. Sự lựa chọn thức ăn của cá

Chỉ số lựa chọn thức ăn được tính bằng chỉ số Ivlev (1961) theo công thức:

$$E_i = (r_i - p_i) / (r_i + p_i)$$

Trong đó: r_i : Tỷ lệ của loại thức ăn (i) trên tổng số các loại thức ăn có trong ruột cá, p_i : Tỷ lệ của loại thức ăn (i) trong tổng số các loại thức ăn trong môi trường nước.

Giá trị E dao động từ (-1) đến (+1). Chỉ số E dương tính biểu thị sự chọn lựa, và chỉ số âm biểu thị sự loại trừ hay lẩn tránh loại thức ăn đó. Giá trị 0 chứng tỏ loại thức ăn được cá ăn vào một cách ngẫu nhiên.

2.2.3. Mẫu phù sinh thực vật và phù sinh động vật

Phân tích định tính: Cô đặc thể tích nước rồi lắc đều mẫu, dùng pipet hút nước mẫu cho lên lam kính và đặt lamên lên để quan sát dưới kính hiển vi. Toàn bộ động vật có trong mẫu nước được định danh đến giống dựa theo tài liệu của Đặng Ngọc Thanh và ctv. (1980) và thực vật phù sinh cũng được định danh đến giống theo tài liệu của Nguyễn Văn Tuyên (2003).

Phân tích định lượng: Cô đặc thể tích nước rồi lắc đều mẫu, cho nước mẫu vào buồng đếm Sedgwick – Rafter, đếm toàn bộ lượng động vật và thực vật phù sinh có trong mẫu nước thu được. Công thức tính mật độ phù sinh vật:

$$P \text{ (cá thể/mL)} = \frac{T * 1.000 * V_{cd} * 10^3}{A * N * V_m}$$

Trong đó: P: mật độ của phù sinh vật (cá thể/mL); T/N: số tế bào của 1 ô trên buồng đếm; A: thể tích 01 ô đếm (1 mm³); N: số ô đếm; V_{cd}: thể tích mẫu nước cô đặc (mL); V_m là thể tích mẫu nước thu (mL).

Thành phần của từng loại thức ăn xuất hiện trong ruột cá sẽ được tính ra tỉ lệ trên tổng số loại thức ăn. Sau đó, áp dụng trong công thức tính chỉ số chọn lựa thức ăn (E) theo Ivlev (1961).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài tổng của cá dày (Li/Lt)

Chiều dài ruột của cá dày tăng dần từ 3,86 ± 0,08 mm vào ngày tuổi thứ 3, đến ngày tuổi thứ 30 thì chiều dài ruột của cá đạt 19,7 ± 0,05 mm. Chiều dài ruột tăng tương ứng với tăng chiều dài cơ thể cá. Tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài tổng của cá dày dao động từ 0,46 ± 0,006 (ngày tuổi thứ 3) đến 0,67 ± 0,012 (ngày tuổi thứ 30) (Bảng 1).

Bảng 1. Tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài chuẩn của cá dày

Ngày tuổi	Lt(mm)	Li (mm)	Li/Lt
3	8,32±0,17	3,86±0,08	0,46±0,006
4	8,56±0,14	4,01±0,09	0,47±0,011
5	8,74±0,12	4,26±0,05	0,48±0,006
6	9,21±0,16	4,61±0,04	0,49±0,010
9	12,6±0,09	6,21±0,05	0,50±0,009
12	15,7±0,06	7,82±0,04	0,50±0,013
15	18,4±0,83	9,51±0,07	0,52±0,007
18	21,4±0,12	11,3±0,03	0,53±0,013
21	23,8±1,15	13,6±0,01	0,57±0,004
24	25,2±1,42	15,8±0,06	0,63±0,007
27	27,8±0,18	17,8±0,08	0,64±0,014
30	29,6±0,14	19,7±0,05	0,67±0,012

Số liệu thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn. Lt: chiều dài tổng, Li: chiều dài ruột

Bảng 1 cho thấy, tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài chuẩn của cá dày tăng dần theo sự phát triển của cá thời gian ương nuôi và luôn ngắn hơn chiều dài cơ thể. Theo Nikolsky (1963), những loài cá có tính ăn thiên về động vật sẽ có giá trị Li/Lo ≤ 1, cá ăn tạp có Li/Lo = 1-3 và ăn thiên về thực vật Li/Lo ≥ 3. Tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài tổng của cá dày giai đoạn này luôn < 1 (dao động từ 0,46 – 0,67), chứng tỏ cá dày là loài ăn động vật. Một số loài cá ăn động vật khác cũng có chỉ số Li/Lo nhỏ hơn 1 như cá lóc đen, cá lóc bông (Dương Nhật Long, 2003; Nguyễn Anh Tuấn và ctv., 2004), cá thát lát còm (Trần Thị Thanh Hiền và ctv., 2007).

3.2. Sự biến đổi kích cỡ miệng cá dày

Cỡ miệng của cá sẽ quyết định kích thước thức ăn mà cá ăn được. Cỡ miệng của cá dày biến đổi theo sự phát triển của cá được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Cỡ miệng cá con theo ngày tuổi

Ngày tuổi	Lt (mm)	AB (mm)	MH (mm)
3	8,32±0,17	0,40±0,07	0,57±0,06
4	8,56±0,14	0,44±0,08	0,62±0,09
5	8,74±0,12	0,51±0,10	0,72±0,06
6	9,21±0,16	0,52±0,10	0,74±0,08
9	12,6±0,09	0,55±0,05	0,78±0,07
12	15,7±0,06	0,60±0,07	0,85±0,09
15	18,4±0,83	0,95±0,12	1,34±0,15
18	21,4±0,12	1,13±0,12	1,60±0,17
21	23,8±1,15	1,36±0,13	1,92±0,10
24	25,2±1,42	1,58±0,08	2,23±0,12
27	27,8±0,18	1,72±0,18	2,43±0,14
30	29,6±0,14	1,97±0,31	2,79±0,16

Số liệu thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn. Lt: chiều dài tổng, AB: chiều dài hàm trên. MH: độ rộng của miệng cá khi mở góc 90°.

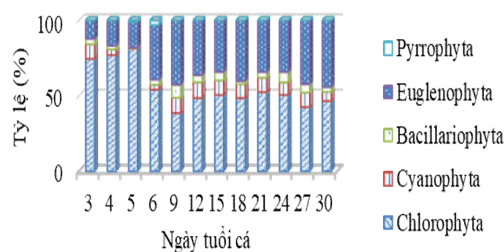
Kích cỡ miệng cá là một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến sự bắt mồi của cá. Đối với cá dày, cỡ miệng cá tăng theo sự phát triển của cá và theo sự tăng dần của kích thước cơ thể. Khi mới bắt đầu bố trí thí nghiệm (cá 3 ngày tuổi) thì kích cỡ miệng cá là 0,57 mm tương ứng với chiều dài cơ thể là 8,32 mm. Đến thời điểm kết thúc thí nghiệm (30 ngày tuổi) kích cỡ miệng cá dày là 2,79 ± 0,16 mm (chiều dài tổng là 29,6 ± 0,14 mm) (Bảng 2). Cỡ miệng cá quyết định con mồi mà cá có thể ăn được. Theo Shirota, 1970 thì cá chỉ bắt mồi có kích cỡ bằng tối đa 45% kích cỡ miệng cá. Cá bơn bột có thể ăn

mỗi có kích cỡ bằng 36% chiều cao miệng (Cunha và Planas, 1999). Ở cá dày, tùy vào giai đoạn phát triển mà cá có thể bắt được mỗi có kích cỡ khác nhau cũng như cá bóng tượng (Phạm Thanh Liêm và ctv., 2002).

3.3. Tỷ lệ thức ăn tự nhiên trong môi trường và trong ống tiêu hóa của cá dày

3.3.1. Tỷ lệ thức ăn tự nhiên trong môi trường

Số lượng loài Chlorophyta chiếm đa số trong suốt thời gian thí nghiệm. Khi mới bắt đầu thí nghiệm, số lượng loài Chlorophyta (13 loài), số lượng loài tảo này tăng theo thời gian thí nghiệm và đạt tối đa (19 loài) vào ngày thứ 6. Sau đó, số lượng loài tảo lục giảm dần đến cuối thí nghiệm (ngày 30) là 11 loài. Trong quá trình thí nghiệm, thành phần loài tảo lục trong môi trường phong phú nhất kể đến là tảo mắt (2 – 6 loài). Số lượng loài tảo mắt cao nhất (6 loài) vào ngày thứ 9 của thí nghiệm. Trong môi trường dinh dưỡng cao thì thành phần tảo lục và tảo mắt thường chiếm ưu thế (Vũ Ngọc Út và Dương Thị Hoàng Oanh, 2013). Tỷ lệ phần trăm theo số lượng của các loài thực vật phù sinh có trong môi trường ao ương biến động theo ngày tuổi của cá. Trong quá trình thí nghiệm, tỷ lệ thực vật phù sinh trong môi trường được thể hiện ở hình 1.



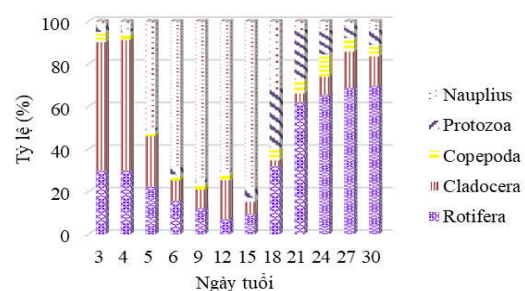
Hình 1. Tỷ lệ thực vật phù sinh trong môi trường thí nghiệm

Hình 1 cho thấy, ngày tuổi thứ 3 đến ngày 6 của thí nghiệm, tảo lục chiếm ưu thế trong môi trường (72,1 - 81,4%). Đến ngày 7 – 9 thì tảo mắt phát triển mạnh, với tỷ lệ chiếm 8,3 – 42,6% đã làm cho tỷ lệ tảo lục giảm còn khoảng 38,6 – 44,2%. Hai nhóm tảo lục và tảo mắt chiếm tỷ lệ cao chứng tỏ môi trường thí nghiệm đầy đủ dưỡng chất. Điều này tạo điều kiện để các loại thức ăn tự nhiên phát triển tốt, giúp cho cá thí nghiệm có nguồn thức ăn dồi dào.

Cladocera (Moina) và Rotifera có số lượng loài lớn nhất và chiếm ưu thế trong suốt thời gian thí nghiệm.

Trong thời gian đầu (ngày tuổi thứ 3), số lượng loài Rotifera (6 loài) thấp và sau đó tăng dần đến ngày 9 thì đạt số lượng loài cao nhất (8 loài) và ngày 12-30 số lượng loài được duy trì đến khi kết thúc thí nghiệm. Các giống loài Rotifer thường gặp là *Brachionus angulagis*, *Brachionus falcatus*, *Brachionus calyciflorus*, *Keratella valga*, *Polyarthra vulgaris*. Số lượng loài Cladocera và Copepoda (Diaptomus) không tăng trong suốt thời gian thí nghiệm. Thời gian đầu (ngày tuổi 3) số lượng loài của hai ngành này chỉ là 4 loài. Đến ngày 18 thì số lượng loài Cladocera chỉ còn 02 loài và Copepoda 4 loài duy trì ổn định đến khi kết thúc thí nghiệm.

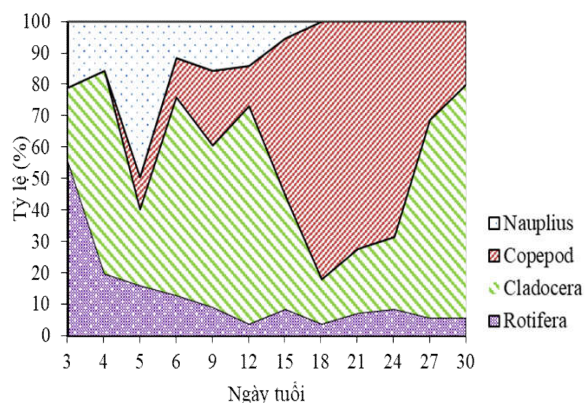
Hình 2 cho thấy, trong suốt thời gian thí nghiệm động vật phù sinh chiếm tỷ lệ cao trong môi trường là Cladocera (60,5%) và Rotifera (29,7%) ở giai đoạn đầu và kết thúc thí nghiệm. Đến ngày thứ 4, Cladocera chiếm tỷ lệ cao nhất (61,5%) và giảm thấp nhất ngày thứ 18 (2,9%) và không tăng nhiều cho đến kết thúc thí nghiệm. Đối với Rotifera thì khởi điểm thí nghiệm chiếm tỷ lệ 29,8% đạt điểm thấp nhất vào ngày ương thứ 12 (7%) và sau đó tăng dần đến thời điểm kết thúc thí nghiệm đạt tỷ lệ cao nhất 69,7%. Copepoda và Protozoa hiện diện trong ao suốt thời gian thí nghiệm với tỷ lệ không cao. Riêng Nauplius chiếm tỷ lệ khá cao vào thời điểm ngày 5-15 (Hình 2). Trong ao thí nghiệm luôn luôn có sự hiện diện đầy đủ các loài đặc trưng có phù hợp với từng giai đoạn phát triển cá bột. Điều này đã tạo thuận lợi cho cá dày lựa chọn được những loại thức ăn phù hợp với cỡ miệng của chúng khi lớn lên theo thời gian.



Hình 2. Tỷ lệ động vật phù sinh trong môi trường thí nghiệm

3.3.2. Tỷ lệ thành phần động vật phù sinh trong ống tiêu hóa cá dày

Tỷ lệ thành phần động vật phù sinh xuất hiện trong ống tiêu hóa của cá dày thay đổi khác nhau theo ngày tuổi của cá được trình bày ở hình 3.



Hình 3. Tỷ lệ động vật phù sinh trong ống tiêu hóa cá dày

Tỷ lệ thành phần động vật phù sinh trong ống tiêu hóa cá dày ở ngày tuổi thứ 3 là Rotifera, Cladocera, Nauplius với tỷ lệ lần lượt là 55,7%, 23,2% và 21,1%. Các loại động vật phù sinh này xuất hiện trong ống tiêu hóa của cá dày theo xu hướng giảm dần tỷ lệ Rotifera và tăng dần tỷ lệ Cladocera. Đến ngày thứ 5 thì tỷ lệ Copepod xuất hiện chiếm tỷ lệ 10,3% và tỷ lệ thức ăn này tăng dần về những ngày kết thúc thí nghiệm và đạt đỉnh điểm cao nhất là 72,2% vào ngày ương thứ 24. Nauplius chỉ xuất hiện trong dạ dày cá ở những ngày đầu thí nghiệm và không tìm thấy thức ăn này trong ống tiêu hóa cá kể từ ngày ương thứ 18 cho đến kết thúc thí nghiệm. Hình 3 cho thấy ngày đầu thí nghiệm đến ngày ương thứ 6, cá dày có xu hướng bắt những con mồi có kích thước lớn hơn (Cladocera, Copepod) khi cỡ miệng cá tăng lên. Bên cạnh đó, tỷ lệ Cladocera trong môi trường ngày đầu 60,5% và giảm xuống rất nhanh đến ngày ương thứ 6 còn 9,8%. Trong nghiên cứu này cho thấy cá dày ở 5 ngày tuổi có xu hướng bắt những con mồi có kích thước phù hợp với cỡ miệng và làm cho tỷ lệ các loại thức ăn này có xu hướng giảm dần mật độ trong môi trường.

Nauplius trong hệ thống ống tiêu hóa của cá giảm dần từ ngày đầu cho đến ngày ương thứ 15 và đến ngày 18 thì không thấy xuất hiện Nauplius trong hệ thống ống tiêu hóa cá dày. Vào ngày ương thứ 21, tỷ lệ Copepod tăng lên chiếm tỷ lệ cao nhất với 82% và tỷ lệ Rotifera giảm còn 4%. Từ ngày thứ 9 đến ngày thứ 30, tỷ lệ động vật phù sinh trong ống tiêu hóa của cá dày có xu hướng tăng dần đối với nhóm Cladocera, Copepoda và Rotifera thì giảm dần. (Hình 3).

3.4. Hệ số lựa chọn thức ăn của cá dày

Hệ thống tiêu hóa của cá dày bột 3 ngày tuổi đã bắt đầu xuất hiện thức ăn ngoài, Nauplius có trong ống tiêu hóa của cá hệ số lựa chọn là 0,52 (Bảng 3). Điều này chứng tỏ cá dày bắt đầu sử dụng thức ăn ngoài lúc 3 ngày tuổi. Các loại thức ăn tự nhiên như Nauplius có giá trị dinh dưỡng cao, có vai trò rất quan trọng trong ương nuôi, đặc biệt là ở giai đoạn cá con (Vũ Ngọc Út và Dương Thị Hoàng Oanh, 2013). Cá bột của một số loài cũng có sử dụng động vật phù sinh làm thức ăn ở giai đoạn đầu (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm, 2009).

Từ ngày tuổi thứ 3 đến ngày thứ 5, cá dày bột thể hiện rất rõ sự lựa chọn Nauplius làm thức ăn với chỉ số lựa chọn dao động trong khoảng 0,52 đến 0,08. Từ ngày thứ 4 đến ngày thứ 30, cá dày bột bắt đầu lựa chọn Cladocera (*Moina*) làm thức ăn trong suốt thời gian thí nghiệm với hệ số lựa chọn trong khoảng 0,228 đến 0,513; kể từ ngày 18 trở về kết thúc thí nghiệm cá dày bột ngoài lựa chọn Cladocera (*Moina*) làm thức ăn thì trong ống tiêu hóa của cá còn có sự hiện diện Copepod (*Diaptomus*) với hệ số lựa chọn thức ăn trong khoảng 0,22 - 0,62 (Bảng 3).

Sự lựa chọn thức ăn của cá bột có ý nghĩa quyết định đến tỷ lệ sống của chúng trong quá trình ương nuôi. Cá bột chọn lựa những loại thức ăn phù hợp với kích cỡ miệng theo giai đoạn phát triển của chúng. Nauplius có kích thước nhỏ (0,06 – 0,1 mm) phù hợp với cỡ miệng của cá dày bột ở giai đoạn đầu từ ngày tuổi 3 đến 5 (0,57 – 0,72 mm). Theo Shirota (1970), đa số các loài cá có thể sử dụng con mồi có kích cỡ tối đa bằng 45% cỡ miệng của cá. Từ ngày 3 đến ngày 5, cá dày bột có kích cỡ miệng 0,57 – 0,72 mm lựa chọn thức ăn Nauplius có kích cỡ 0,069 mm, tương đương 9,5 – 12,1% cỡ miệng cá. Ở một số nghiên cứu trên các loài cá khác cũng cho thấy cá bột có thể bắt được con mồi có kích thước từ 0,06 - 0,1 mm như cá bơn có thể bắt được mồi có kích cỡ 0,06 – 0,1 mm (Cunha và Planas, 1999), trong khi đó cá bống tượng có thể bắt được con mồi có kích cỡ 0,064 – 0,118 mm (Phạm Thanh Liêm và ctv., 2002). Giai đoạn cá bột 4-15 ngày tuổi, cá dày bột có kích cỡ miệng từ 0,62 – 1,34 mm, do đó cá hoàn toàn có khả năng ăn Cladocera (*Moina*). Từ ngày thứ 18-30 cá dày có kích cỡ miệng khoảng 1,60- 2,79 mm nên cá chọn lựa thêm Copepod (*Diaptomus*) làm thức ăn với hệ số lựa chọn là 0,22-0,62. Copepod (*Diaptomus*) có nhiều kích cỡ thường được cá chọn lựa làm thức ăn, đặc

biệt là đối với cá có miệng nhỏ (Phạm Thanh Liêm *et al.*, 2002). Từ ngày thứ 18 đến khi kết thúc thí nghiệm thì trong hệ thống ống tiêu hóa của cá dày xuất hiện Cladocera và Copepoda với tỷ lệ rất cao (Hình 3). Khi cá bột lớn thì khả năng bắt mồi tăng vì cỡ miệng của cá gia tăng (Gill và Hart, 1994), kích cỡ mồi tiếp tục gia tăng cùng với cỡ miệng (Dabrowski và Bardega, 1984; Cunha và Planas, 1999). Chỉ số lựa chọn thức ăn của cá dày đối với Nauplius là 0,52 vào ngày tuổi thứ 3, đến ngày thứ 4 còn 0,08 và ngày thứ 6-30, Nauplius không còn cá dày lựa chọn (với hệ số lựa chọn thức ăn -0,71 đến -1) (Bảng 3). Từ ngày thứ 3 đến 5 cá dày đã chọn Moina làm thức ăn với chỉ số lựa chọn 0,52 và Nauplius với chỉ số lựa chọn 0,08-0,52. Từ ngày 6-15 thì cá dày chỉ lựa chọn Moina làm thức ăn (hệ số lựa chọn 0,48-0,78). Từ ngày 18-30, cá dày ngoài chọn Cladocera (Moina) thì còn chọn thêm Copepod (Diaptomus) là thức ăn với hệ số lựa chọn 0,22-0,62. Mật độ động vật phù du sinh có ảnh hưởng lớn đến khả năng bắt mồi của cá, mật độ cao sẽ giúp cho cơ hội bắt được mồi của cá lớn hơn (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiêm, 2009). Cá dày cũng có xu hướng chọn những loại thức ăn chiếm tỷ lệ cao trong môi trường tương tự một số loài cá khác như *Scophthalmus maximus* (Van der Meeren, 1991) và *Perca flavescens* (Confer *et al.*, 1990). Cá con có cơ quan vận động chưa hoàn chỉnh nên chỉ bắt mồi di chuyển chậm và kiểu di chuyển đơn giản (Senoo *et al.*, 1994). Cá dày giai đoạn đầu bơi lội chậm, khả năng bắt mồi hạn chế. Vì vậy, cá chỉ có thể bắt được những động vật phù du sinh có kiểu vận động chậm. Theo Vũ Ngọc Út và Dương Thị Hoàng Oanh (2013) thì Nauplius có kiểu vận động theo hình zigzag từ dưới lên rồi thả tự do từ trên xuống. Kiểu vận động này thích hợp cho cá dày giai đoạn nhỏ (3 đến 5 ngày tuổi) bắt mồi. Điều này thể hiện rõ trong kết quả lựa chọn thức ăn Nauplius của cá dày ở 3 – 5 ngày tuổi vẫn cao (0,08-0,52) (Bảng 3). Từ ngày thứ 16 đến khi kết thúc thí nghiệm, trong hệ thống ống tiêu hóa của cá dày tỷ lệ các loại động vật phù du sinh là Cladocera và Copepod trên 90% tổng các loài thức ăn tìm thấy trong ống tiêu hóa của cá dày. Ở thời điểm này, kích cỡ miệng của cá dày đã đạt 1,60- 2,79 mm nên có thể bắt được mồi có kích thước lớn như Moina (0,4 – 1,6 mm) và Diaptomus (> 1 mm) (Bảng 3). Vì vậy, cá dày giai đoạn này chỉ lựa chọn thức ăn Cladocera (Moina) và Copepoda (Diaptomus), đây là hai loại thức ăn chính mà cá chọn ăn trong điều kiện nuôi thí nghiệm và dễ thấy trong môi trường, thời điểm này

hiện diện Cladocera và Copepoda chiếm tỷ lệ rất thấp, trong khi đó Rotifera từ ngày 21-30 chiếm tỷ lệ rất cao (60,2 - 69,7%) (Hình 2). Như vậy, cá dày giai đoạn từ ngày tuổi thứ 3 đến ngày 5 chọn lựa Nauplius, từ ngày thứ 4 đến 15 chọn Cladocera (Moina) làm thức ăn, từ ngày 18-30 lựa chọn Cladocera (Moina) và Copepod (Diaptomus) làm thức ăn. Cá dày không có sự lựa chọn thực vật phù du sinh làm thức ăn ở giai đoạn này.

Bảng 3. Hệ số lựa chọn thức ăn của cá

Ngày tuổi	Rotifera	Nauplius	Cladocera	Copepoda
Giống	Brachionus		Moina	Diaptomus
3	-0,52	0,52	-0,58	-1
4	-0,68	0,21	0,19	-1
5	-0,24	0,08	0,05	-1
6	-0,12	-0,71	0,78	-1
9	-0,04	-0,06	0,50	-1
12	-0,13	-0,23	0,48	-1
15	-0,07	-0,38	0,87	-1
18	-0,22	-1,00	0,78	0,62
21	-0,48	-1,00	0,71	0,43
24	-0,42	-1,00	0,42	0,57
27	-0,49	-1,00	0,80	0,22
30	-0,83	-1,00	0,88	0,44

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Sau 30 ngày tuổi cá dày có chiều dài trung bình đạt $19,7 \pm 0,05$ mm. Tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài chuẩn của cá dày dao động 0,46 - 0,67. Cá dày giai đoạn từ cá bột đến cá giống 30 ngày có kích cỡ miệng dao động từ 0,57 đến 2,79mm. Cá dày ăn thức ăn ngoài lúc 3 ngày tuổi và Nauplius là thức ăn ban đầu của cá, từ 3 đến 5 ngày tuổi cá chọn lựa Nauplius, từ ngày thứ 4 đến 15 cá lựa chọn Cladocera (Moina) làm thức ăn từ ngày thứ 18 đến 30 cá dày chọn Moina và Copepod (Diaptomus). Cá dày không lựa chọn thực vật phù du sinh làm thức ăn. Các yếu tố như kích thước con mồi, mật độ và kiểu vận động của con mồi có ảnh hưởng đến sự lựa chọn thức ăn của cá dày.

4.2. Kiến nghị

Tiếp tục nghiên cứu sử dụng loại thức ăn phù hợp cho giai đoạn ương cá dày từ cá bột lên cá hương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Azrita and H. Syandri (2013). Fecundity, Egg Diameter and Food *Channa lucius* Cuvier in Different Waters Habitats. Journal of Fisheries and Aquaculture.
2. Azrita, Y. Basri and H. Syandri (2015). EA preliminary study on domestication of bluespotted snakehead (*Channa Lucius* Channidae) in concrete tank. J Aquac Res Development 6:2 1000309.
3. Al-Hussainy, A. H., 1949. On the functional morphology of the alimentary tract of some fishes in relation to differences in their feeding habits. Quart. J. Micr. Sci. 9(2): 190-240.
4. Confer, J. L., Mills, E. L. and O'Bryan, L. (1990). The influence of prey abundance on species and size selection by young yellow perch (*Perca flavescens*). Can. J. Fish. Aquat. Sci., 47, 882-887.
5. Cunha, I. and M. Planas., 1999. Optimal prey size for early turbot larvae (*Scophthalmus maximus*) base on mouth and ingested prey size. Aquaculture, 175: 103 - 110.
6. Dabrowski, K. and Bardega., 1984. Mouth size and predicted food size preferences of larvae of three cyprinid fishes species. Aquaculture 40: 41 - 46.
7. Dương Nhật Long, 2003. Giáo trình kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt. Bộ môn Kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. 194 trang.
8. Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiến và Mai Đình Yên, 2002. Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
9. Đặng Ngọc Thanh, Trần Thái Bái, Phạm Văn Miên, 1980. Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật Hà Nội.
10. Đỗ Thị Tuyền Nhung và Trương Hoàng Minh, 2014. Hiện trạng khai thác cá lóc Đen (*Channa striata*) ở tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học* – Trường Đại học Cần Thơ (số 31, trang 71-78).
11. Gill, A. B. & Hart, P. J. B., 1994. Feeding behaviour and prey choice of the threespine stickleback: the interacting effects of prey size, fish size and stomach fullness. - Anim. Behav. 47, p. 921-932.
12. Hynes, H. B. N., 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of the methods used in studies of the food of the fishes. J. Anim. Ecol. 19: 36 - 58.
13. Ivlev, V. S., 1961. Experimental ecology of the feeding of fishes. Translated from Russian by D. Scott. Yale University Press, Connecticut.
14. Mai Đình Yên, Nguyễn Văn Trọng, Nguyễn Văn Thiện, Lê Hoàng Yên và Hứa Bạch Loan, 1992. Định loại cá nước ngọt Nam bộ. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 350 trang.
15. Nguyễn Văn Tuyên (2003). Đa dạng sinh học tảo trong thủy vực nội địa Việt Nam - Triển vọng và thử thách. NXB Nông nghiệp.
16. Nguyễn Anh Tuấn, Dương Nhật Long, Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Văn Kiểm, Nguyễn Văn Thường, Nguyễn Bạch Loan và Bùi Thị Bích Hằng, 2004. Nghiên cứu đặc điểm sinh học cá lóc bông (*Channa micropeltes* Cuvier, 1831). Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ - Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ, 58 trang.
17. Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm, 2009. Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất cá giống. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 215p.
18. Phạm Thanh Liêm, Abol - Munafi Ambok Bolong, Mohd Azmi Ambak., 2002. Sự chọn lựa thức ăn của cá bống tượng (*Oxyleotris marmoratus*) giai đoạn cá bột. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học - Trường Đại học Cần Thơ. Quyển số 2 Tr. 338 - 343.
19. Pravdin, I. F., 1973. Hướng dẫn nghiên cứu cá. Bản dịch tiếng Việt của Phạm Minh Giang. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 276 trang.
20. Rainboth, W. J., 1996. Fishes of the Cambodian Mekong – FAO. Species Identification Field Guide for Fishery Purposes: Rome, Italy, Food and Agriculture.
21. Senoo S, Kaneko M, Cheah SH, Ang KJ (1994). Egg development, hatching, and larval development of marble goby *Oxyleotris marmoratus* under artificial rearing conditions. Fish Sci 60: 1-8.
22. Shirota, A., 1970. Studies on the mouth size of fish larvae. Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish, 36. 353-368.
23. Trần Thị Thanh Hiền, Phạm Thanh Liêm và

Nguyễn Hương Thùy, 2007. Nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng và khả năng sử dụng thức ăn chế biến để ương cá thát lát còm (*Notopterus chilata*) từ bột lên giống. Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp bộ. Khoa Thủy sản – Trường Đại học Cần Thơ, 40 trang.

24. Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993. Định loại cá nước ngọt vùng đồng bằng sông Cửu Long. Khoa Thủy sản - ĐHCT. 361 trang.

25. Van der Meeren, T., 1991. Selective feeding and prediction of food consumption in turbot larvae (*Scophthalmus maximus* L.) reared on the rotifer *Brachionus plicatilis* and natural zooplankton. *Aquaculture* 93: 35-55.

26. Vũ Ngọc Út và Dương Thị Hoàng Oanh, 2013. Thực vật và động vật thủy sinh. NXB Đại học Cần Thơ. 354 trang.

STUDY ON THE NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF SPLENDID SNAKEHEAD (*CHANA LUCIUS*) FROM FRY TO FINGERLING

Tien Hai Ly¹

¹*Faculty of Agriculture, Bac Lieu University*

Summary

The study was performed to determine nutritional characteristics of splendid snakehead, *Channa lucius* from fry to fingerling stage. The study was conducted in earthen pond with a size of 5x20 and a water depth of 1 m. Three days old larvae was nursed at the density of 200 fish/m² for a period of 30 days. Phytoplankton, zooplankton and fish samples were collected at day 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 and 30 post-hatching for analyzing planktonic composition and quantity; and nutritional characteristics of splendid snakehead fry. The results showed that *Channa lucius* fry start first feeding at the 3rd day post-hatching and Cladocera (*Moina*) was their main food. The ratio of gut length and body length fluctuated from 0.46 to 0.67. The mouth size of the fish ranged from 0.57 to 2.79 mm. The larvae started feeding *Moina* and Nauplius from the 3th and 5th day post-hatching. Splendid snakehead eat forage at 3 days of age and Nauplius is the starting food of fish, from 3 to 5 days old fish choose Nauplius, from day 4 to 15 fish choose Cladocera (*Moina*) as food and from day 18th to 30th splendid snakehead choose *Moina* and Copepod (*Diaptomus*).

Keywords: *Splendid snakehead, Channa lucius, food selection, relative length of gut, mouth size.*

Người phản biện: PGS.TS. Thái Thanh Bình

Ngày nhận bài: 16/4/2021

Ngày thông qua phản biện: 17/5/2021

Ngày duyệt đăng: 24/5/2021