

DOI:10.22144/ctu.jsi.2018.013

ĐẶC ĐIỂM PHÁT TRIỂN ỚNG TIÊU HÓA VÀ KHẢ NĂNG SỬ DỤNG THỨC ĂN CHẾ BIẾN CỦA CÁ TRÊ PHÚ QUỐC (*Clarias gracilentus*, NG, HONG & TU, 2011)

Nguyễn Hồng Quyết Thắng* và Phạm Thanh Liêm

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm bài viết: Nguyễn Hồng Quyết Thắng (email: nhqthang@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/05/2018

Ngày nhận bài sửa: 20/06/2018

Ngày duyệt đăng: 30/07/2018

Title:

Study on the digestive tract development and capacity of using commercial feed of Phu Quoc catfish (*Clarias gracilentus*, Ng, Hong & Tu, 2011)

Từ khóa:

Clarias gracilentus, cấu trúc mô ống tiêu hóa, Phú Quốc

Keywords:

Clarias gracilentus, histological structure, Phu Quoc

ABSTRACT

The development of digestive system on morphology and histological structure of *Clarias gracilentus* was investigated from 1st to 30th day after hatching (DAH). The larvae opened buccopharynx at the second DAH, but they started exogenous feed at the 5th DAH with average buccal size being $0,89 \pm 0,05$ mm. The digestive tract was devised 4 parts including buccal capacity, oesophagus, stomach, and intestine. At the 10th DAH, the stomach had digestive function. For histology of digestive structure, the stomach was formed at the 5th DAH but was completely developed at the 10th DAH with the appearance of several gastrics. *Clarias gracilentus* was nursed with plintery feed from the 10th (10 days after hatching – DAH), but the growth (0.003 g/day) was significantly lower than those feed with commercial pellet at the artificial from 16th and 19th DAH (0,004 and 0,005 g/day, respectively) ($p < 0,05$). Growth of fish in control treatment (0.012 g/day) was significantly highest ($p < 0,05$). After 45 days of culture, feeding at the 19th DAH, the final weight ($0,24 \pm 0,13$ g) was 50% smaller than that in the control treatment ($0,53 \pm 0,23$ g). However, the survival rates were not significantly different among five treatments ($p > 0,05$).

TÓM TẮT

Quá trình phát triển về hình thái và cấu trúc mô ống tiêu hóa của cá trê Phú Quốc được khảo sát từ khi mới nở đến giai đoạn 30 ngày tuổi. Kết quả cho thấy cá bắt đầu mở miệng vào ngày thứ 2 đến ngày thứ 5 cá mới ăn thức ăn ngoài với cỡ miệng trung bình $0,89 \pm 0,05$ mm. Ống tiêu hóa phân hóa thành 4 phần gồm xoang miệng, thực quản, dạ dày và ruột. Ngày tuổi thứ 10 dạ dày đã hình thành chức năng tiêu hóa riêng biệt. Về cấu trúc mô học, dạ dày được hình thành vào ngày tuổi thứ 5 và hoàn chỉnh chức năng vào ngày tuổi thứ 10 với sự xuất hiện rất nhiều tuyến dạ dày. Nghiên cứu về khả năng sử dụng thức ăn chế biến đã ghi nhận: có thể ương cá với thức ăn chế biến từ ngày tuổi thứ 10, nhưng sinh trưởng về khối lượng của cá chậm hơn so với những cá ở nghiệm thức cho ăn ở các ngày tuổi 13, 16, 19 với các giá trị lần lượt: 0,003, 0,002, 0,004 và 0,005g/ngày và rất chậm khi so sánh với sinh trưởng của cá ở nghiệm thức đối chứng (0,012g/ngày). Ngay ở nghiệm thức cho cá ăn ở ngày tuổi thứ 19, thì sau 45 ngày ương, khối lượng của cá ($0,24 \pm 0,13$ g) chỉ tương đương 50% so với cá ăn hoàn toàn thức ăn tươi sống ($0,53 \pm 0,23$ g). Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy tỉ lệ sống không có sự khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức sau 45 ngày nuôi.

Trích dẫn: Nguyễn Hồng Quyết Thắng và Phạm Thanh Liêm, 2018. Đặc điểm phát triển ống tiêu hóa và khả năng sử dụng thức ăn chế biến của cá trê Phú Quốc (*Clarias gracilentus*, Ng, Hong & Tu, 2011). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(Số chuyên đề: Thủy sản)(1): 86-92.

1 GIỚI THIỆU

Cá trê Phú Quốc (*Clarias gracilentus*) là loài đặc hữu chỉ phân bố ở huyện đảo Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang và vùng duyên hải Campuchia, vừa được phát hiện và công bố vào năm 2011 bởi Nguyễn Văn Tư và *ctv.* (2011). Do có chất lượng thịt thơm ngon nên được nhiều người ưa chuộng. Cá có trị kinh tế cao.

Sự phát triển ống tiêu hóa của cá có liên quan đến sự bắt mồi, loại mồi bắt được, khả năng tiêu hóa và hấp thu dinh dưỡng từ thức ăn. Nghiên cứu về phát triển ống tiêu hóa của cá bằng phương pháp mô học đã được nhiều tác giả thực hiện trên nhiều loài cá khác nhau như: nghiên cứu Ferraris *et al.* (1987), Verreth *et al.* (1992) trên cá trê phi, Phạm Thanh Liêm và *ctv.* (2002) trên cá bóng tượng (*Oxyeleotris marmoratus*), Nguyễn Hoàng Xuân và *ctv.* (2011) trên cá nâu (*Scatophagus argus*), Phan phương Loan và *ctv.* (2014) trên cá rô biển (*Pristolepis fasciata*) nhưng trên cá trê Phú Quốc thì chưa được nghiên cứu bởi do là loài mới vừa được phát hiện.

Việc nghiên cứu đặc điểm phát triển của ống tiêu hóa của cá trê Phú Quốc ở giai đoạn nhỏ có ý nghĩa trong việc xác định đặc tính dinh dưỡng của cá, đặc biệt là thời gian cá sử dụng tốt thức ăn chế biến phục vụ cho xây dựng qui trình ương giống.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cá trê Phú Quốc dùng bố trí thí nghiệm là cá sau khi nở 1 ngày tuổi, khỏe mạnh, không dị hình, được bố trí vào 1 bể composite có thể tích 2 m³ với mật độ là 1 con/L có sục khí liên tục. Cá được cho ăn Artemia từ ngày tuổi thứ 5 đến ngày tuổi thứ 8, cho ăn Moina từ ngày tuổi thứ 9 đến ngày tuổi thứ 15, từ 15 đến 30 ngày tuổi thức ăn của cá là trùn chỉ. Cá được cho ăn thỏa mãn 2 lần/ngày vào các thời điểm 8 giờ 30 phút, 15 giờ 30 phút.

Cá được thu vào ngày tuổi thứ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15, 18, 21, 25 và 30 sau khi nở. Mẫu được thu nguyên con một cách ngẫu nhiên và cố định bằng dung dịch Bouin cho nghiên cứu cấu trúc mô ống tiêu hóa. Trong đó, mẫu mô học 25 con và quan sát hình thái 25 con. Tiêu bản cấu trúc mô ống tiêu hóa được thực hiện theo phương pháp cắt mẫu đúc vùi trong paraffin theo phương pháp mô tả bởi Hinton (1990).

Thời điểm sử dụng thức ăn chế biến thích hợp của cá trê Phú Quốc được xác định bằng thí nghiệm gồm 5 nghiệm thức với 3 lần lặp lại, mỗi bể bố trí 100 con/60 L và tiến hành trong 45 ngày. Nghiệm thức đối chứng cho ăn hoàn toàn thức ăn tự nhiên: Artemia, Moina, trùn chỉ; các nghiệm thức còn lại khác nhau về thời gian bắt đầu cho ăn thức ăn chế biến. Các nghiệm thức chưa đến thời điểm cho ăn

thức ăn chế biến được cho ăn như nghiệm thức đối chứng. Thức ăn chế biến là thức ăn chuyên dùng cho cá da trơn có dạng bột, hàm lượng đạm từ 40% - 45% protein. Cá được tập ăn 72 giờ trước khi thay thế hoàn toàn bằng thức ăn chế biến, lượng thức ăn tươi sống được thay thế bằng thức ăn chế biến theo tỉ lệ 25%/ngày bằng cách trộn hai loại thức ăn lại với nhau. Các thời điểm phân tích sự thay đổi của ống tiêu hóa được so sánh với thời điểm các nghiệm thức cho ăn thức ăn chế biến.

Bảng 1: Thời điểm cho ăn thức ăn chế biến trong từng nghiệm thức

Nghiệm thức	Thời điểm cho ăn
Nghiệm thức 1 (NT1)	10 ngày tuổi
Nghiệm thức 2 (NT2)	13 ngày tuổi
Nghiệm thức 3 (NT3)	16 ngày tuổi
Nghiệm thức 4 (NT4)	19 ngày tuổi
Nghiệm thức 5 (NT5)	Thức ăn tự nhiên (đối chứng)

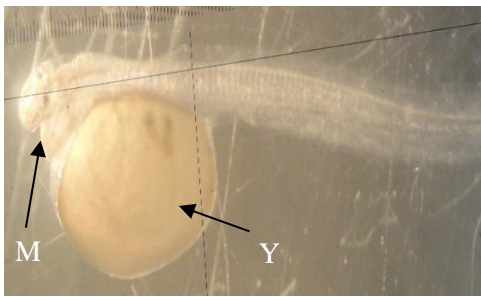
Số liệu thu được tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel và xử lý thống kê SPSS phiên bản 20.0, kiểm định bằng phép thử DUNCAN ở mức ý nghĩa 0,05.

3 KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1 Sự phát triển ống tiêu hóa của cá trê Phú Quốc giai đoạn từ khi mới nở đến 30 ngày tuổi

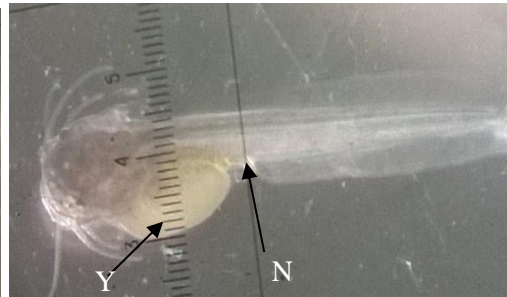
3.1.1 Đặc điểm phát triển hình thái của ống tiêu hóa

Ngay sau khi cá nở, cá sống nhờ vào dinh dưỡng noãn hoàng. Lúc này, ống tiêu hóa của cá chỉ là một đoạn ống thẳng nằm ngay bên trên khối noãn hoàng (Hình 1A). Cá bắt đầu hình thành miệng sau ngày thứ 2 (Hình 1A). Ngày thứ 3, ống tiêu hóa vẫn là 1 ống thẳng, tuy nhiên, phần sau của đoạn ruột trước phình to ra phân chia ống tiêu hóa thành 3 phần là thực quản, vùng dạ dày và ruột (Hình 1C). Nếp gấp đầu tiên của ống tiêu hóa xuất hiện vào ngày tuổi thứ 5 do phần dạ dày phình to và uốn cong như hình hạt đậu, thực quản nở rộng tạo điều kiện cho việc nuốt thức ăn (Hình 1D). Từ ngày thứ 10 đến ngày thứ 15, ống tiêu hóa của cá đã có hình dạng và gấp khúc như cá trưởng thành, tuy nhiên, giới hạn giữa các phần chưa phân biệt rõ ràng. Phần co thắt giữa dạ dày và ruột xuất hiện vào ngày tuổi thứ 10; đây chính là khóa môn vị được hình thành khi dạ dày hình thành chức năng (Hình 1E). Ở ngày tuổi thứ 15, 2 điểm co thắt ở đoạn sau của ruột xuất hiện (Hình 1F) và phân chia ruột cá thành 3 phần: ruột trước, ruột sau và trực tràng và có thể nhận thấy rõ từ ngày tuổi thứ 18 (Hình 1G). Từ ngày thứ 18 trở đi, ống tiêu hóa không có thay đổi lớn, chủ yếu là sự phát triển về chiều dài, tuy nhiên do giới hạn của xoang bụng, nên ruột hình thành các nếp gấp như trên cá trưởng thành (Hình 1G).



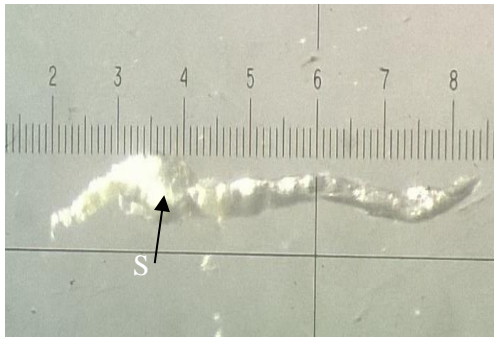
Hình A: Cá trê Phú Quốc 2 ngày tuổi

M: miệng, Y: noãn hoàng



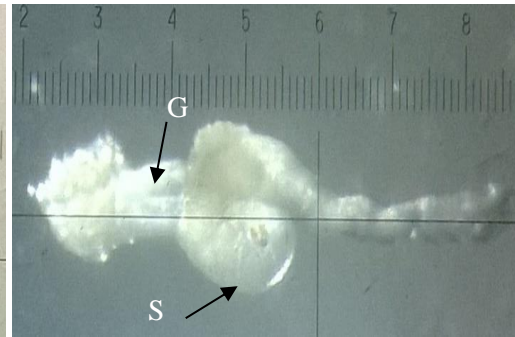
Hình B: Cá trê Phú Quốc 3 ngày tuổi

N: ống tiêu hóa, Y: noãn hoàng



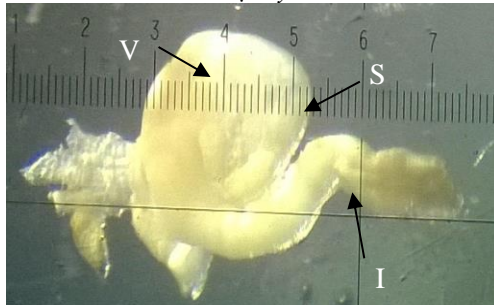
Hình C: Ống tiêu hóa cá 3 ngày tuổi

S: dạ dày



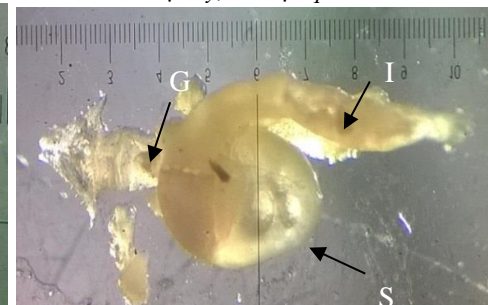
Hình D: Ống tiêu hóa cá 5 ngày tuổi

S: dạ dày, G: thực quản



Hình E: Ống tiêu hóa cá 10 ngày tuổi

S: dạ dày, I: ruột, V: thắt môn vị



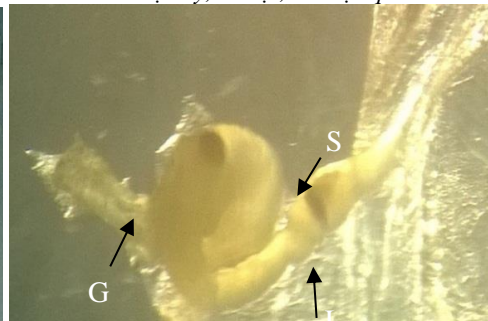
Hình F: Ống tiêu hóa cá 15 ngày tuổi

S: dạ dày, I: ruột, G: thực quản



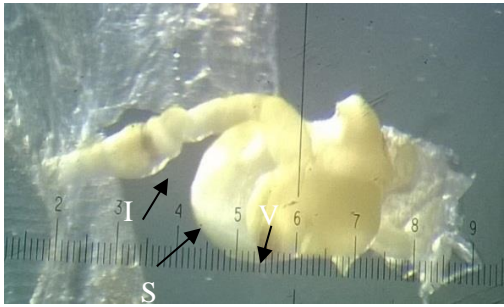
Hình G: Ống tiêu hóa cá 18 ngày tuổi

G: thực quản, I: ruột, V: thắt môn vị.



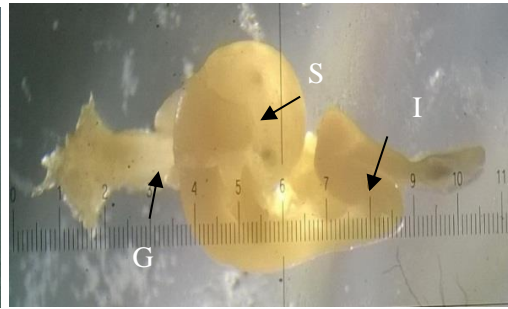
Hình H: Ống tiêu hóa cá 21 ngày tuổi

S: dạ dày, I: ruột, G: thực quản



Hình K: Ống tiêu hóa 25 ngày tuổi

S: dạ dày, I: ruột, V: thắt môn vị



Hình L: Ống tiêu hóa 30 ngày tuổi

S: dạ dày, I: ruột, G: thực quản

Hình 1: Sự biến đổi về hình thái của ống tiêu hóa cá trê Phú Quốc từ ngày tuổi thứ 3 đến ngày tuổi 30

Như vậy, trong suốt giai đoạn cá bột, sự phát triển của ống tiêu hóa có sự thay đổi từ một ống thẳng chưa phân hóa thành một hệ tiêu hóa phức tạp và phân đoạn. Sự xuất hiện điểm co thắt giữa dạ dày và ruột vào ngày tuổi thứ 10 chứng tỏ dạ dày đã hình thành chức năng tiêu hóa riêng biệt với chức năng của ruột.

3.1.2 Đặc điểm phát triển cấu trúc mô ống tiêu hóa

Ngay tại thời điểm lấy thức ăn ngoài, có thể dễ dàng phân biệt được các phần của ống tiêu hóa gồm 5 phần cơ bản: khoang miệng, thực quản, phần dạ dày, ruột và phần trực tràng.

Khoang miệng: được cấu tạo bằng một lớp mỏng các biểu mô hình vây phân lớp, sau ngày tuổi thứ 4 thì xuất hiện những tế bào tiết chất nhầy và chồi vị giác (Hình 3).

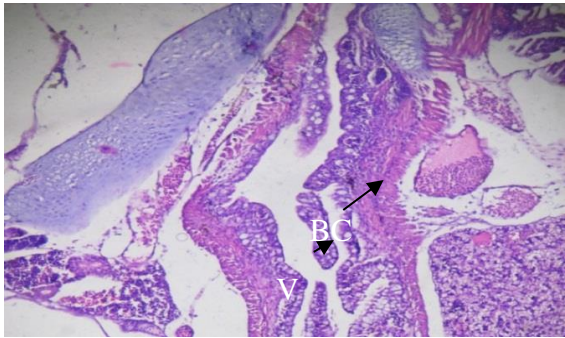
Thực quản: Thực quản được phân hóa vào ngày thứ 2 sau khi miệng bắt đầu mở ra. Thực quản được hình thành với sự sắp xếp của các biểu mô hình vây trong các giai đoạn đầu của cá bột và bắt đầu gấp nếp theo chiều dọc vào ngày tuổi thứ 3. Sự thay đổi của thực quản trong suốt quá trình phát triển của cá bột là sự gia tăng nếp gấp của lớp niêm mạc và số lượng tế bào dạng cốc. Phần chuyên tiếp của thực quản với phần còn lại của ống tiêu hóa có thể nhận thấy rõ bởi sự vắng mặt các tế bào dạng cốc và lớp biểu mô chỉ gồm một lớp tế bào hình lăng trụ nối tiếp theo thực quản. Lớp cơ thực quản gồm những bó cơ dọc ở mặt lưng và mặt bụng, bao bọc bên ngoài bằng lớp cơ vòng (Hình 2). Ở giai đoạn cá bắt đầu ăn thức ăn ngoài thì sự phát triển của khoang miệng và thực quản là một yếu tố rất quan trọng. Sự gia tăng số lượng các tế bào tiết chất nhầy và lớp màng nhầy tạo điều kiện thuận lợi cho sự di chuyển thức ăn, sự gia tăng nếp gấp giúp thực quản mở rộng khi nuốt mồi.

Dạ dày: khi mới lấy thức ăn ngoài (ngày tuổi thứ 5), dạ dày của cá hình thành chưa rõ nhưng phần ống

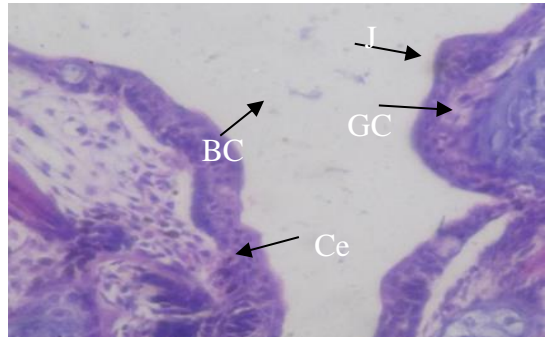
tiêu hóa sẽ phát triển thành dạ dày có thể nhận biết rõ ràng nhờ vào sự phình to có dạng túi nằm ngay phía sau của phần thực quản. Lớp niêm mạc dạ dày chỉ gồm lớp đơn các tế bào biểu mô hình trụ nằm dưới một lớp mỏng và không chặt chẽ của lớp màng nhầy đệm. Phần dạ dày được tách biệt với phần ruột nhờ vào sự co thắt của lớp cơ vòng. Một vài tuyến dạ dày xuất hiện rải rác vào ngày tuổi thứ 6 và bao phủ hầu hết phần dạ dày tuyến vào ngày tuổi thứ 10. Như vậy, từ ngày tuổi thứ 10 có thể phân biệt dạ dày chia thành 2 phần rõ rệt là dạ dày cơ và dạ dày tuyến (Hình 7). Lớp cơ của dạ dày xuất hiện 3 lớp cơ gồm: 1 lớp cơ dọc và 2 lớp cơ vòng. Sự xuất hiện tuyến dạ dày và hình thành 3 lớp cơ đánh dấu sự hoàn chỉnh về chức năng của dạ dày (Hình 6).

Ruột: ruột bắt đầu phát triển từ sau khi cá nở và được xác định là đoạn giữa dạ dày và van trực tràng của ống tiêu hóa. Ruột cấu tạo bao gồm một lớp các tế bào biểu mô hình trụ giống như các tế bào biểu mô của phần dạ dày chưa phân hóa được sắp xếp trên lớp màng tương đối mỏng dọc theo chiều dài của ruột. Lớp biểu mô bắt đầu gấp nếp vào ngày tuổi thứ 2, độ dày của lớp biểu mô tăng theo tuổi cá (Hình 6). Các không bào lipid được nhận thấy xuất hiện ở phần sau của ruột vào ngày tuổi thứ 6. Lớp cơ bao quanh ruột chỉ gồm một lớp cơ trơn bao vòng quanh ruột. Lớp niêm mạc ruột có thể ít bị thay đổi trong suốt quá trình phát triển của cá bột (Hình 4).

Trực tràng: là phần tách riêng với ruột trước bởi van trực tràng, và được phân hóa vào ngày tuổi thứ 10. Xét về mặt tổ chức mô, lớp biểu mô của trực tràng tương tự như lớp biểu mô ruột. Các không bào lipid có thể quan sát được ở các biểu mô trực tràng vào ngày tuổi thứ 3, sau khi cá ăn thức ăn ngoài 24 giờ. Các tế bào biểu mô trực tràng thể hiện việc tích lũy protein vào ngày tuổi thứ 5 với việc xuất hiện các thể nhỏ bất màu sậm nằm ở phần đỉnh của khối nguyên sinh chất của tế bào biểu mô trực tràng, các thể hạt này được xem như là không bào protein (Hình 4).

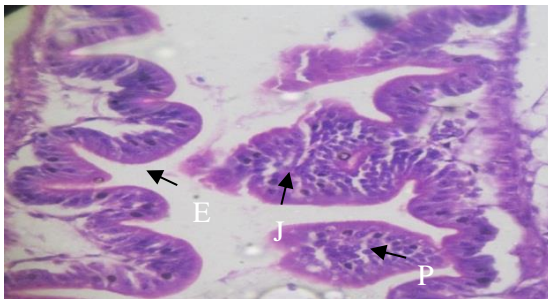


Hình 2: Lát cắt dọc 3 ngày tuổi (HE,10x)



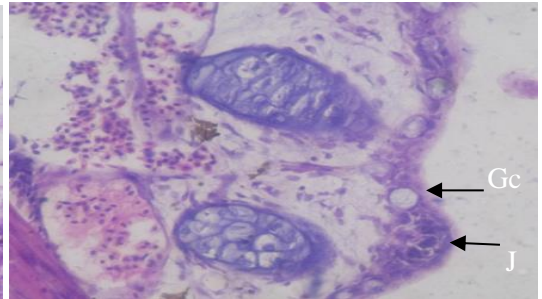
Hình 3: Lát cắt dọc 5 ngày tuổi

(BC: khoang miệng, V: lớp cơ vòng) (HE,10x) (BC: khoang miệng, GC: Tế bào dạng cốc, Ce: niêm mạc, J: chồi vị giác)



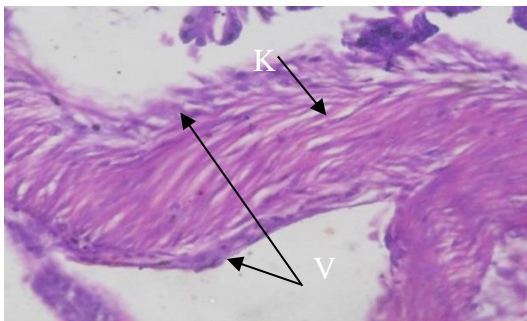
Hình 4 : Lát cắt 10 ngày tuổi (HE, 40x)

(J: thể vùi, E: nếp gấp, P: không bào protein)



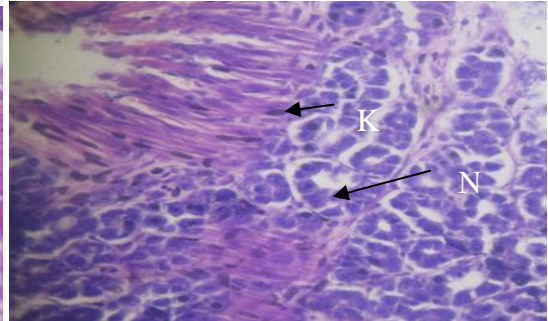
Hình 5: Lát cắt dọc 5 ngày tuổi (HE,10x)

(J: chồi vị giác, Gc: tế bào dạng cốc)



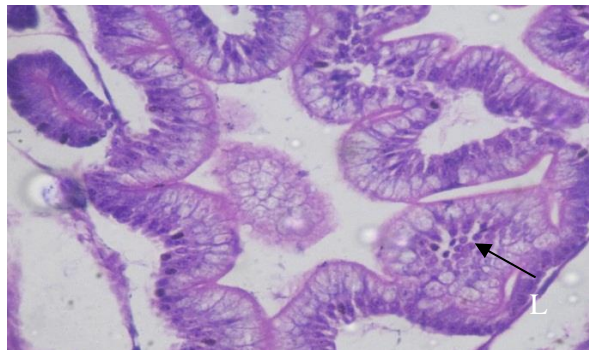
Hình 6: Lát cắt vách dạ dày

(V: lớp cơ vòng, K: lớp cơ dọc)



Hình 7: Lát cắt dạ dày 6 ngày tuổi

(N: Tuyến dạ dày, K: lớp cơ dọc)



Hình 8: Lát cắt ruột (L: không bào lipid)

3.2 Xác định thời điểm sử dụng thức ăn chế biến thích hợp của cá trê Phú Quốc

3.2.1 Tỷ lệ sống của cá trê Phú Quốc

Tỷ lệ sống của cá trê Phú Quốc giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$) (Bảng 2). Điều này cũng đồng nghĩa với việc đây là loài có khả năng ăn thức ăn chế biến sớm từ lúc 10 ngày tuổi. Tuy vậy, nên cho cá ăn thức ăn chế biến từ 19 ngày tuổi hoặc sau 19 ngày tuổi để cá có khả năng hấp thu dinh dưỡng và tăng tỷ lệ sống gần với cá ăn thức ăn tự nhiên hoàn toàn.

Đối với nhóm cá trê, thời gian tập ăn thức ăn chế biến thường vào khoảng 10 ngày tuổi như ở loài *C.gariepinus* (Vereth *et al.*, 1987) hay loài *C. batrachus* bắt đầu ăn thức ăn chế biến vào khoảng 11-16 ngày tuổi (Rao *et al.*, 1994). Tương tự như loài *C. gariepinus*, ống tiêu hóa của cá trê Phú Quốc cũng hoàn chỉnh ở 10 ngày tuổi và cá có khả năng ăn thức ăn chế biến. Điều này được thể hiện bằng tỉ

lệ sống không có sự khác biệt quá lớn (Bảng 2), dao động từ $74,0 \pm 7,81\%$ ở nghiệm thức tập thức ăn chế biến ở 10 ngày tuổi và cao nhất là $77,3 \pm 2,08\%$ đối với nghiệm thức ăn hoàn toàn bằng thức ăn tự nhiên.

3.2.2 Tăng trưởng về khối lượng

Kết quả nghiên cứu trong Bảng 2 đã cho thấy: tốc độ tăng trưởng của cá tăng nhanh dần theo ngày tuổi cá được ăn thức ăn chế biến. Trong đó, tốc độ tăng trưởng của cá ở hai nghiệm thức cho cá ăn ở ngày tuổi thứ 10 và 13 ngày tuổi thấp nhất tương đương nhau ($P > 0,05$). Tăng trưởng của cá ở hai nghiệm thức cho cá ăn ở ngày tuổi 16 và 19 nhanh hơn và có sự khác biệt rõ rệt với nhau ($P < 0,05$). Tuy nhiên, nếu so sánh tăng trưởng của cá ở nghiệm thức đối chứng thì rõ ràng tốc độ tăng trưởng của cá thấp hơn rất nhiều. Điều này chứng tỏ, mặc dù cơ quan tiêu hóa của cá trê khi hoàn chỉnh chức năng và hình thái thì có thể tiêu hóa được nhiều loại thức ăn, nhưng thức ăn có hiệu quả nhất vẫn là thức ăn có nguồn gốc động vật.

Bảng 2: Tốc độ tăng trưởng khối lượng và tỉ lệ sống của cá ở các nghiệm thức

Nghiệm thức	Khối lượng	DWG	SGR	Tỉ lệ sống
	Cuối (g)	(g/ngày)	(%/ngày)	(%)
10 ngày tuổi	0,11±0,06 ^a	0,003±0,001 ^a	0,06±0,01 ^a	75,7±3,51
13 ngày tuổi	0,10±0,05 ^a	0,002±0,001 ^a	0,06±0,01 ^a	75,3±3,51
16 ngày tuổi	0,19±0,09 ^b	0,004±0,002 ^b	0,07±0,01 ^b	74,3±8,50
19 ngày tuổi	0,24±0,13 ^c	0,005±0,003 ^c	0,08±0,01 ^c	74,0±7,81
Thức ăn tự nhiên	0,53±0,23 ^d	0,012±0,005 ^d	0,09±0,01 ^d	77,3±2,08

Ghi chú: Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). DWG: tốc độ tăng trưởng theo ngày; SGR: tốc độ tăng trưởng đặc biệt.

3.2.3 Tăng trưởng về chiều dài của cá Trê Phú Quốc

Kết quả nghiên cứu trong Bảng 3 đã cho thấy sau 45 ngày ương, tăng trưởng chiều dài của cá tăng theo ngày tuổi cá được cho ăn thức ăn chế biến. Chiều dài của cá được cho ăn thức ăn chế biến ở 10 và 13 ngày tuổi ngắn nhất và tương đương nhau ($p < 0,05$). Tăng trưởng chiều dài của cá ăn thức ăn chế biến ở 16 ngày tuổi chậm hơn ngày 19 ngày tuổi nhưng cũng tương đương nhau ($p < 0,05$). Tuy nhiên, khi so

sánh tăng trưởng chiều dài của các nghiệm thức với nghiệm thức đối chứng thì tăng trưởng chiều dài nghiệm thức đối chứng cao nhất. Điều này cho thấy, mặc dù cá có khả năng tiêu hóa được thức ăn chế biến khi hoàn chỉnh chức năng tiêu hóa nhưng thức ăn có nguồn gốc động vật cho hiệu quả cao nhất.

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (DLG) ở Bảng 3 cũng cho thấy rằng: việc duy trì thức ăn tự nhiên trong thời gian dài cho kết quả tăng trưởng cao nhất khi ương cá trê Phú Quốc.

Bảng 3: Tốc độ tăng trưởng chiều dài giữa các nghiệm thức

Nghiệm thức	Chiều dài đầu (cm)	Chiều dài cuối (cm)	DLG (cm)
10 ngày tuổi	0,12±0,01	2,72±0,06 ^{ab}	0,06±0,01
13 ngày tuổi	0,12±0,01	2,65±0,05 ^{ab}	0,06±0,01
16 ngày tuổi	0,12±0,01	3,23±0,09 ^{bc}	0,07±0,01
19 ngày tuổi	0,12±0,01	3,86±0,13 ^{bc}	0,09±0,10
Thức ăn tự nhiên	0,12±0,01	4,35±0,23 ^{cd}	0,10±0,02

Ghi chú: Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Từ kết quả tỉ lệ sống cho thấy cá trê Phú Quốc là loài có khả năng ăn thức ăn chế biến ở giai đoạn sớm

từ 10 ngày tuổi. Tuy vậy, việc cho ăn sớm thức ăn chế biến cũng có tác động không nhỏ đến tốc độ tăng trưởng của cá, nhất là tăng trưởng về khối lượng.

Bởi trong giai đoạn sớm khả năng hấp thu dưỡng chất của cá chưa thực sự tốt dù đã hoàn chỉnh về mặt cấu trúc ống tiêu hóa.

Theo quan sát, khi cho cá trê Phú Quốc ăn thức ăn chế biến vào 10 ngày tuổi thì cá bắt mồi rất nhanh nhưng cá nhanh chóng ngưng bắt mồi. Hiện tượng cá ngưng bắt mồi có thể là do thức ăn chế biến là loại thức ăn mới lạ và không phải là thức ăn ưa thích của loài hay thức ăn thường ngày. Một nguyên nhân khác có thể do thức ăn không kích thích cá bắt mồi (Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn . 2009), cá ăn vào là để qua cơn đói. Cũng như một số loài như cá lóc, thát lát còm, cá chạch lấu, cá dầy... tất cả cần có thời gian thích nghi cho loại thức ăn mới. Đặc biệt các loài tập ăn thức ăn chế biến khó như: cá lóc, cá leo... thì việc chuyển sang thức ăn chế biến cần nhiều thời gian. Đối với cá trê Phú Quốc là loài dễ tập ăn thức ăn chế biến, chỉ sau khoảng 72 giờ chuyển loại thức ăn, cá có thể ăn tốt loại thức ăn mới.

Kết quả nghiên cứu thời điểm sử dụng thức ăn chế biến ở thí nghiệm 2 cùng với kết quả mô học của ống tiêu hóa ở thí nghiệm 1 cho thấy thời điểm thích hợp cho việc chuyển đổi thức ăn tươi sống sang thức ăn chế biến ở khoảng 19 ngày tuổi là thích hợp nhất. Qua các dữ liệu có được từ tăng trưởng về khối lượng và tỉ lệ sống của cá khá tốt, kết hợp với các hình ảnh về ống tiêu hóa và ảnh mô học ống tiêu hóa cho thấy các đặc điểm ống tiêu hóa của cá trê Phú Quốc đã hoàn chỉnh lúc 10 ngày tuổi.

4 KẾT LUẬN

Ống tiêu hóa của cá trê Phú Quốc có sự biến đổi hình dạng từ dạng ống thẳng ở ngày tuổi thứ 2, 3 thành hình dạng gấp khúc ở ngày tuổi thứ 5, phát triển rõ nhất từ ngày tuổi thứ 21 đến 30.

Thời điểm ống tiêu hóa của cá trê Phú Quốc hoàn chỉnh là 10 ngày tuổi và 19 ngày tuổi là thời gian bắt đầu chuyển sang thức ăn chế biến có hiệu quả.

Tỉ lệ sống của cá ít bị ảnh hưởng bởi loại thức ăn sử dụng và đạt cao nhất khi cho cá ăn bằng thức ăn tự nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ferraris, R.P., J.D. Tan and M.C De la Cruz, 1987. Development of the digestive tract of milkfish, chanos Histochemistry. Aquaculture. 61:241-257.
- Ng, H.H., Dang Khanh Hong and Nguyen Van Tu, 2011. Clarias gracilentus, a new walking catfish (Teleostei: Clariidae) From Vietnam and Cambodia. Zootaxa, 2823, 61-68.
- Nguyễn Hoàng Xuân, Lý Văn Khánh, Nguyễn Thanh Phương và Phạm Thanh Liêm, 2011. Sự phát triển ống tiêu hóa của cá nâu (Scatophagus argus) giai đoạn bột. Kỷ yếu Hội nghị khoa học thủy sản lần 4, ngày 26 tháng 1 năm 2011, Đại học Cần Thơ. Nhà xuất bản Nông nghiệp TP Hồ Chí Minh. Trang 191-201.
- Hinton. DE, 1990. Methods for Fish Biology. American Fisheries Society. Pp: 191- 213.
- Phạm Thanh Liêm, A.B. Abol-Munafi, M.A. Ambak, A. Hassan, và A. Zainal Abidin, 2002. Sự phát triển ống tiêu hóa của cá bống tượng (Oxyeleotris mamoratus). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số 4:332-337.
- Phan Phương Loan, Nguyễn Hồng Vân, Bùi Minh Tâm, Phạm Thanh Liêm. Sự phát triển ống tiêu hóa cá rô biển (Pristolepis fasciata) giai đoạn cá bột đến cá hương. Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ. Số 32 (2014), trang 123-129.
- Rao, G.R.M., Janaki Ram, K.and Muduli, H.K. 1994. Seed production and larval rearing of Clarias batrachus (Linnaeus) under controlled conditions. In: Ayyappan, S., B. S. Giri, M. Ranadhir and S. D. Tripathi (eds.) Proc. Nat. Sem. Freshwat. Aqua., Bhubaneswar, India: 123-125
- Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009. Giáo trình dinh dưỡng và thức ăn thủy sản. NXB Nông nghiệp TP Hồ Chí Minh. 191 trang.
- Verreth, J.A.J., E. Torreele, E. Spazier, A.V.D. Sluiszen, J.H.W.M. Rombout, R. Booms and H. Segner, 1992. The development of a functional digestive system in the African catfish Clarias gariepius (Burchell). J. World. Aqua. Soc, 23(4): 286- 298.