

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN LÊN SINH TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG VÀ HỆ SỐ PHÂN ĐÀN CỦA CÁ CHUỐI HOA *Channa maculata* (Lacépède, 1801) GIAI ĐOẠN CÁ BỘT LÊN CÁ HƯƠNG

Tạ Thị Bình¹, Nguyễn Đình Vinh¹, Nguyễn Hữu Dực²,
Chu Chí Thiết³, Nguyễn Như Sỹ³

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn lên sinh trưởng, tỷ lệ sống và hệ số phân đàn của cá chuối hoa giai đoạn cá bột lên cá hương được tiến hành từ tháng 4 đến tháng 5 năm 2020. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức NT1: Moina + Thức ăn công nghiệp; NT2: Moina + Giun chỉ (trùn chỉ); NT3: Moina + Mòi (tép biển). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Kết quả cho thấy, cá bột được cho ăn bằng Moina - Giun chỉ và Moina - Mòi phát triển tốt và đồng đều hơn so với cá bột ương bằng thức ăn khác: Tỷ lệ sống (91,62-91,76%), tốc độ tăng trưởng đặc trưng về khối lượng từ 18,29-18,51%/ngày và chiều dài 4,68-4,85%/ngày, cá phát triển đồng đều, nhóm kích cỡ $W = 0,31-0,45$ g chiếm ưu thế > 60% và khả năng cá chịu sốc và chết trong phạm vi chấp nhận được (1,33-12%).

Từ khóa: Cá chuối hoa, tỷ lệ sống, sinh trưởng, hệ số phân đàn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá Chuối hoa (*Channa maculata* Lacépède, 1801) là loài cá có giá trị kinh tế, phân bố tại các thủy vực nước ngọt tại Việt Nam. Cá chuối hoa có thịt ngon, được sử dụng như là loài thủy đặc sản.

Cá chuối hoa đã từng được đưa vào Sách Đỏ Việt Nam 2007, bậc EN và danh mục các loài thủy sinh quý hiếm cần bảo vệ tại QĐ số: 82/2008/QĐ-BNN. Tuy nhiên QĐ số: 82/2008/QĐ-BNN này đã được bãi bỏ và thay thế bởi NĐ 26/2019/NĐ-CP. Theo đó, cá Chuối hoa đã không còn trong danh mục các loài thủy sinh quý hiếm cần bảo vệ, được nằm trong danh mục các loài được phép sản xuất kinh doanh. Trong tự nhiên, cá Chuối hoa chủ yếu sống ở các sông ngòi, ao hồ, đồng ruộng ngập nước, nơi có nhiều thực vật thủy sinh và có mặt ở hầu khắp các thủy vực ở miền núi, đồng bằng cả ở vùng nước lợ nơi có nồng độ muối thấp (Mai Đình Yên, 1978; Nguyễn Văn Hảo, 2005). Chúng cũng phân bố tự nhiên ở Nhật Bản, Nam Trung Quốc, Đài Loan và Philipin (Water và James, 2004). Nghiên cứu về cá chuối hoa ở trong nước mới chỉ có một số công

trình nghiên cứu về đặc điểm phân loại và một số đặc điểm sinh học và nghiên cứu sơ bộ về sản xuất giống nhân tạo (Nguyễn Thái Tự, 1983; Mai Đình Yên, 1978; Nguyễn Văn Hảo, 2005; Tạ Thị Bình và ctv, 2015).

Mặt khác, đối với các loại cá giai đoạn cá bột lên cá hương số lượng và chất lượng thức ăn đóng vai trò rất quan trọng ảnh hưởng quyết định tới sinh trưởng, tỷ lệ sống và chất lượng con giống. Trong ương cá, đặc biệt là giai đoạn cá bột lên giống thì thức ăn tự nhiên là thành phần không thể thiếu được của rất nhiều loài cá (Vũ Ngọc Út, 2012). Theo Tucker (2000), ở giai đoạn sớm của ấu trùng hệ thống tiêu hóa chưa hoàn chỉnh nên ấu trùng cá cần những loại thức ăn có kích thước nhỏ, dễ tiêu hóa và giá trị dinh dưỡng cao. Việc cung cấp thức ăn trong thời gian đầu có tác dụng nâng cao tỷ lệ sống và sinh trưởng của ấu trùng cá. Đặc biệt điều này có ảnh hưởng quan trọng hơn ở trường hợp ương cá chuối hoa, vì đây là loài cá dữ, ăn động vật và có tập tính ăn lẫn nhau. Cung cấp thức ăn phù hợp sẽ hạn chế sự ăn lẫn nhau của cá bột, giúp gia tăng tỷ lệ sống của đàn cá ương, mặt khác còn giúp đảm bảo môi trường nước sạch, hạn chế dịch bệnh xảy ra trong quá trình ương (Rahman *et al.*, 2005; Walter & James, 2004). Nhiều nghiên cứu đã ghi nhận, việc cung cấp thức ăn phù

¹ Viện Nông nghiệp và Tài nguyên, Trường Đại học Vinh

² Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

³ Phân viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản Bắc Trung bộ
Email: tathibinhdhv@gmail.com

hợp sẽ góp phần gia tăng tỷ lệ sống cũng như tốc độ tăng trưởng tối đa của đàn cá.

Vì vậy, việc nghiên cứu tìm ra loại thức ăn phù hợp cho cá chuối hoa giai đoạn cá bột lên cá hương là rất cần thiết góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất giống nhân tạo loại cá này.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở nghiên cứu

Việc cung cấp thức ăn trong suốt giai đoạn ấu trùng là yếu tố quan trọng để đạt được tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống cao. Khi cung cấp không đủ thức ăn ấu trùng cá sẽ chết (Houde, 1978). Những loài khác nhau sẽ đòi hỏi thức ăn khác nhau trong suốt giai đoạn ấu trùng. Hầu hết, cá nước ngọt thức ăn đầu tiên là rotifer và *Moina* (Tarnchalanukit *et al.*, 1982; Tawaratmanikul *et al.*, 1988). Đặc biệt điều này có ảnh hưởng quan trọng hơn trong ương các loài thuộc họ cá lóc Channidae, vì đây là loài cá dữ, ăn động vật, và có tập tính ăn lẫn nhau. Giai đoạn này nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng thức ăn dùng cho ương nuôi ấu trùng họ cá lóc Channidae là rotifer, *Moina*, *Artemia*, thức ăn viên công nghiệp, giun chỉ, tép, ấu trùng muỗi... Dựa vào một số nghiên cứu trên các đối tượng thuộc họ cá lóc Channidae như: cá dày, cá lóc đen, lóc bông, cá chạch dục để tiến hành bố trí thí nghiệm cho cá chuối hoa. Cụ thể: theo Kumar *et*

al. (2008) và Sarowar *et al.* (2010) đã tiến hành nghiên cứu loại thức ăn tự nhiên thích hợp trong ương nuôi cá lóc *C. striata* giai đoạn cá bột lên cá hương. Kết quả cho thấy nguồn thức ăn quan trọng không thể thiếu cho cá trong giai đoạn này là ấu trùng muỗi và giun chỉ. Hồ Mỹ Hạnh (2017), nghiên cứu thử nghiệm các loại thức ăn tươi sống trong ương cá chạch dục (*C. gachua*) giai đoạn cá bột lên cá hương cho thấy thức ăn cho cá ăn *Moina* - giun chỉ cho hiệu quả ương tốt về tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống giai đoạn cá mới nở đến 30 ngày tuổi. Nghiên cứu ở cá dày (*Channa lucius*) cho thấy sự kết hợp giữa thức ăn chế biến với giun chỉ đã cải thiện được tăng trưởng và tỉ lệ sống trong quá trình ương (Tiền Hải Lý, 2016). Nghiên cứu trên cá lóc bông (*Channa micropeltes*) cho thấy khi kết hợp giữa thức ăn chế biến với giun chỉ hoặc cá xay đã cải thiện được những bất lợi về tăng trưởng và tỉ lệ sống (Nguyễn Thị Ngọc Lan, 2004). Vì thế, trong nghiên cứu này đã tiến hành sử dụng các loại thức ăn là *moina*, giun chỉ, moi và thức ăn công nghiệp để tiến hành nghiên cứu tính ăn và sự chọn lựa thức ăn của cá chuối hoa trong giai đoạn cá hương lên cá giống.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Bảng 1. Các nghiệm thức thí nghiệm

Nghiệm thức	Thời gian ương				
	7 ngày đầu	8-10 ngày	11-13 ngày	14-16 ngày	17-28 ngày
Moina + TAVCN	100% Moina (100 cá thể/ấu trùng cá/ngày)	70% Moina (70 cá thể/ấu trùng cá/ngày) + TAVCN	40% Moina (40 cá thể/ấu trùng cá/ngày) + TAVCN	10% Moina (10 cá thể/ấu trùng cá/ngày) + TAVCN	100% TAVCN
Moina + Giun chỉ	100% Moina (100 cá thể/ấu trùng cá/ngày)	70% Moina (70 cá thể/ấu trùng cá/ngày) + Giun chỉ	40% Moina (40 cá thể/ấu trùng cá/ngày) + Giun chỉ	10% Moina (10 cá thể/ấu trùng cá/ngày) + Giun chỉ	100% Giun chỉ
Moina+ Moi (tép biển)	100% Moina (100 cá thể/ấu trùng cá/ngày)	70% Moina (70 cá thể/ấu trùng cá/ngày) + Moi	40% Moina (40 cá thể/ấu trùng cá/ngày) + Moi	10% Moina (10 cá thể/ấu trùng cá/ngày) + Moi	100% Moi

Ghi chú: Thức ăn bổ sung khác (TAVCN (thức ăn viên công nghiệp), giun chỉ, moi) cho ăn đến thỏa mãn).

Các nghiên cứu được thực hiện tại Trại nuôi trồng thủy sản nước ngọt, Viện Nông nghiệp và Tài nguyên, Trường Đại học Vinh từ tháng 4-5/2020. Cá sử dụng để bố trí thí nghiệm có nguồn từ sinh sản

nhân tạo và chọn cá bột 4 ngày tuổi đã tiêu hết noãn hoàng, cá có chiều dài ban đầu 0,87-0,91 cm; khối lượng: 0,003 g/con (Hình 1). Cá đưa vào thí nghiệm với 3 loại thức ăn khác nhau nhằm đánh giá tỷ lệ

sống của cá cũng như tốc độ tăng trưởng. Mỗi công thức lặp lại 3 lần để so sánh. Các lô thí nghiệm được

bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn. Các nghiệm thức thí nghiệm được bố trí theo bảng 1.



Hình 1. Cá chuối hoa ở giai đoạn cá bột

Thức ăn và thành phần dinh dưỡng trong thức ăn nghiên cứu được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Thành phần dinh dưỡng của thức ăn cho cá chuối hoa

Thành phần	Tỷ lệ (%)			
	TAVCN (cho cá bột)	Giun chỉ (<i>Limnodrinus hoffmeisteri</i>)	Moina (<i>Moina brachiata</i>)	Moi (tép biển)
Protein	43,0	57,64	56,2	49,2
Lipid	7,0	10,0	20,1	9,8
Chất tro	13,0	9,17	10,7	12,1
Xơ	5,0	-	-	-
Kích cỡ (mm)	2,0-2,2			

Nguồn: Sử dụng thức ăn viên công nghiệp chuyên dùng cho cá quả, các thông số dựa trên bao bì nhà sản xuất; giun chỉ, Moina, moi phân tích tại phòng thí nghiệm cơ sở thủy sản, Viện Nông nghiệp và Tài nguyên, Trường Đại học Vinh

2.2.2. Tiến hành thí nghiệm

Bể composite 0,25 m³ với số lượng 9 bể được vệ sinh sạch và cho nước bom đã được xử lý vào mỗi bể, sục khí thật mạnh trong 24 giờ để đảm bảo nguồn oxy trong nước DO > 5 mg/l trước khi thả cá. Trước khi tiến hành thí nghiệm cá được ương chung trong bể Composite 0,5 m³ có sục khí nhẹ, nước có nhiệt độ là 29°C, oxy hòa tan > 5 mg/l, pH 7,5-8,0. Cân và đo ngẫu nhiên 30 con để xác định khối lượng và chiều dài ban đầu, sau đó bố trí ngẫu nhiên 600 con cá vào mỗi bể composite có thể tích 200 lít nước (mật độ 3 con/lít) và ương trong 28 ngày.

Thức ăn tươi sống gồm moina và giun chỉ được mua ở các cơ sở cá cảnh về rửa sạch, cân lượng cho ăn. Tép biển được rửa sạch, cân và cắt nhuyễn để lên sàn cho cá ăn. Cho cá ăn theo nhu cầu và cho ăn 4 lần/ngày (8 giờ, 10 giờ, 16 giờ và 18 giờ). Hàng ngày quan sát hoạt động của cá, lượng ăn và lượng mùn bã hữu cơ để rút cạn.

2.3. Phương pháp thu thập số liệu

** Phương pháp thu và đánh giá các chỉ số sinh trưởng*

Đánh giá tốc độ tăng trưởng của cá: được xác định định kỳ 7 ngày/lần, trên 30 cá thể được thu ngẫu nhiên, đo chiều dài chuẩn (SL) bằng thước kẹp chia vạch có độ chính xác đến 0,1 mm và khối lượng (W) toàn thân cá bằng cân điện tử TANITA có độ chính xác đến 0,01 g.

- Sinh trưởng theo khối lượng và chiều dài bình quân theo ngày của cá thí nghiệm, xác định bởi công thức:

$$ADG \text{ (g/ngày hoặc cm/ngày)} = (W_t - W_0) / t \text{ hoặc } = (L_t - L_0) / t.$$

Trong đó: W₀ và L₀ là khối lượng và chiều dài của cá tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm; W_t và L_t là khối lượng và chiều dài của cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm; t là số ngày thí nghiệm.

- Tốc độ tăng trưởng đặc biệt của cá, xác định bởi công thức:

$$SGR \text{ (%/ngày)} = 100 \times [\ln(w_2) - \ln(w_1)] / t \text{ hoặc } = 100 \times [\ln(L_2) - \ln(L_1)] / t.$$

Trong đó: W₁ và L₁ là khối lượng và chiều dài cá tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm; W₂ và L₂ là khối lượng và chiều dài cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm.

nghiệm; t là số ngày thí nghiệm.

- Mức độ phân đàn của cá được xác định theo công thức:

$$CV (\%) = (SD)/\bar{x} \times 100.$$

Trong đó: SD là độ lệch chuẩn mẫu, $\bar{x}$ là kích cỡ cá trung bình.

** Phương pháp đánh giá tỷ lệ sống*

Đánh giá tỷ lệ sống của cá thí nghiệm được xác định theo công thức:

$$SR (\%) = 100 \times (\text{số cá thu hoạch} + \text{số cá chết do thu mẫu}) / \text{số cá thả ban đầu}.$$

** Phương pháp đánh giá hệ số thức ăn*

Hệ số thức ăn FCR được tính theo công thức:

$$FCR = W_{\text{tad}}/W_G.$$

Trong đó: W_{tad} : Khối lượng thức ăn sử dụng;
 W_G : Khối lượng cá tăng

** Phương pháp sốc cơ học*

Sốc cơ học (Quấy mạnh nước theo chiều kim đồng hồ khoảng 3-5 phút) được tiến hành ở 2 thời điểm là sau 20 ngày ương (tương đương 23 ngày tuổi và sau khi kết thúc tập chuyển đổi thức ăn cho cá từ thức ăn tươi sống sang hoàn toàn thức ăn chế biến) và khi kết thúc thí nghiệm (28 ngày ương tương đương 31 ngày tuổi). Cá trước khi kiểm tra khả năng chịu sốc cơ học cho nhịn ăn 12 giờ dùng vợt vớt ngẫu nhiên cá từ trong bể ương thí nghiệm ra thau chứa 10l nước sạch có sục khí, mỗi lần vớt 50 con/bể. Quan sát và đếm số cá bị sốc (cá bơi lơ lửng, xoay vòng, loạn xạ...) và bị chết trên tổng số cá vớt ra.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

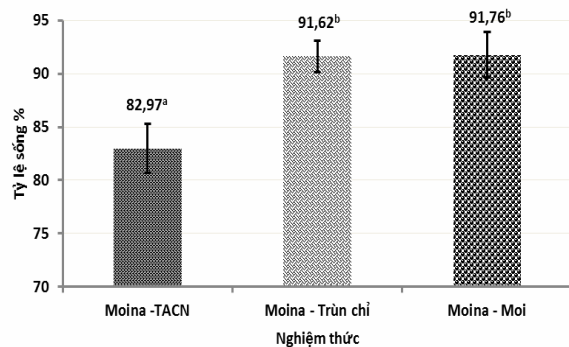
Số liệu thí nghiệm được xử lý, phân tích theo phương pháp phương sai một yếu tố (One way ANOVA) và kiểm định để so sánh giá trị trung bình giữa các nghiệm thức với độ tin cậy 95% ($P < 0,05$) bằng phần mềm SPSS Version 16. Tỷ lệ sống trước khi phân tích Anova được đưa về giá trị căn bậc 2 để xử lý.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tỷ lệ sống

Qua hình 2 cho thấy tỷ lệ sống của cá ở các nghiệm thức ương khá cao, dao động từ 82,97-91,76%. Trong đó, cá có tỷ lệ sống cao nhất ở nghiệm thức cho ăn Moina - Moi, kế đến Moina - Giun chỉ và thấp nhất là nghiệm thức cho ăn Moina - TACN (thức ăn

công nghiệp). Vì vậy, có thể thấy tỷ lệ sống của cá ở cả ba nghiệm thức khá tương đồng và đạt hiệu quả rất cao. Tuy nhiên, khi phân tích thống kê cho thấy nghiệm thức cho ăn Moina - TACN khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) với nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ và Moina - Moi. Nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ và Moina - Moi khác biệt không có ý nghĩa ($p < 0,05$) (Hình 2). Nguyên nhân của sự chênh lệch này là khi thay thế TACN cho cá từ ngày thứ 8 nên nhiều cá thể không sử dụng TACN trong khi lượng Moina cung cấp vào thiếu nên tỷ lệ chết cao hơn các nghiệm thức khác (Hình 2). Walford & Lam (1993) cũng nhận định cá bột có hoạt tính men tiêu hóa thấp, nên ở những ngày đầu ăn thức ăn ngoài khả năng tiêu hóa thấp. Do vậy, ở giai đoạn đầu cá bột không đủ men để tiêu hóa được thức ăn chế biến (Cahu & Infante, 2001).



Hình 2. Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến tỷ lệ sống của cá chuối hoa (các chữ cái khác nhau đi kèm mỗi cột của đồ thị thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$))

Kết quả ghi nhận trong nghiên cứu này cũng tương đồng với các nghiên cứu trước đây trên nhiều đối tượng trong việc sử dụng thức ăn tự nhiên ương cá ở giai đoạn đầu. Nghiên cứu của Hồ Mỹ Hạnh (2017) trên cá chạch (Channa orientalis) khi ương bằng Moina - Giun chỉ, Moina - Tép sông và Moina - TACN, sau 30 ngày ương, kết quả tỷ lệ sống của cá ở các nghiệm thức ương khá cao, dao động từ 87,3-92,6% và khác biệt không ý nghĩa. Nghiên cứu của War *et al.* (2011) ương ấu trùng cá lóc *C. striata* bằng các loại thức ăn: Cladocera (*Ceriodaphnia cornuta*, *Moina micrura* và *Daphnia carinata*) và ấu trùng Artemia. Kết quả sau 4 tuần ương nuôi cho thấy, ấu trùng cá lóc được cho ăn Cladocera đạt tỷ lệ sống từ 83-86%. Trong khi đó, nghiệm thức cho ăn bằng ấu trùng Artemia có tỷ lệ sống khoảng 78%.

3.2. Tăng trưởng

Thời điểm thay thế thức ăn cho cá là yếu tố quan trọng ảnh hưởng lớn đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống đối với tất cả các loài cá. Trong sản xuất giống nhân tạo có hai thời điểm quan trọng ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của cá là giai đoạn khi hết noãn hoàng và bắt đầu tập sử dụng thức ăn bên ngoài và thời điểm chuyển đổi thức ăn. Trong

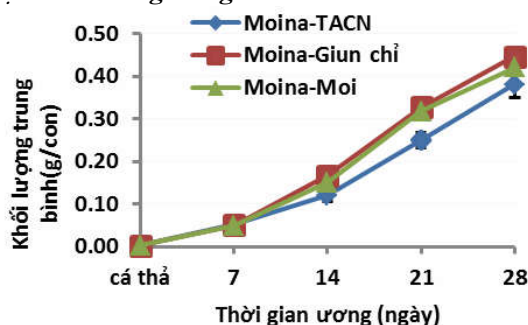
sản xuất chi phí cho thức ăn sống thường rất cao và thường không chủ động, việc tập chuyển đổi thức ăn sống sang thức ăn khác nhằm chủ động trong sản xuất mà vẫn đảm bảo tỷ lệ sống cao và tăng trưởng tốt là rất cần thiết.

Thí nghiệm ương cá chuối hoa trong 28 ngày (4 tuần), các kết quả về tăng trưởng của cá con được trình bày ở bảng 3, hình 3, hình 4.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến sinh trưởng của cá chuối hoa

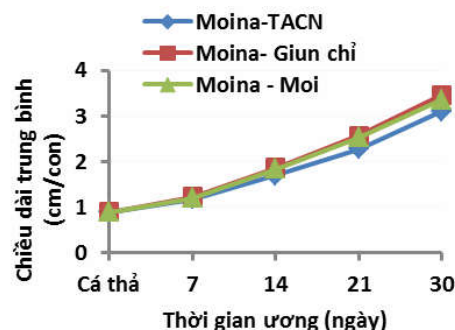
Chỉ tiêu		Moina - TACN	Moina - Giun chỉ	Moina - Moi
Cá bắt đầu thí nghiệm	W_0 (g)	0,0025±0,0003 ^a	0,0025±0,0003 ^a	0,0025±0,0003 ^a
	TL_0 (cm)	0,89±0,03 ^a	0,89±0,03 ^a	0,89±0,03 ^a
Cá kết thúc thí nghiệm	W_{fi} (g)	0,38±0,02 ^a	0,45±0,03 ^b	0,42±0,03 ^{ab}
	TL_{fi} (cm)	3,10±0,10 ^a	3,47±0,15 ^b	3,37±0,06 ^b
Tốc độ tăng trưởng bình quân ngày	DWG (g/ngày)	0,013±0,00 ^a	0,016±0,001 ^b	0,015±0,001 ^{ab}
	DLG (cm/ngày)	0,08±0,000 ^a	0,093±0,005 ^b	0,090±0,001 ^b
Tốc độ tăng trưởng đặc trưng	SGR _w (%/ngày)	17,94±0,18 ^a	18,51±0,20 ^b	18,29±0,26 ^{ab}
	SGR _L (%/ngày)	4,46±0,12 ^a	4,85±0,16 ^b	4,68±0,21 ^b

Ghi chú: Số liệu có chữ mũ trong cùng hàng khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ($P < 0,05$); TL_0 (cm) là chiều dài của cá tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm; W_0 (g) là khối lượng của cá tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm; TL_{fi} (cm) là chiều dài của cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm; W_{fi} (g) là khối lượng của cá tại thời điểm kết thúc thí nghiệm; DLG (cm/ngày) là tăng trưởng bình quân ngày của cá trong thời gian thí nghiệm; DWG (g/ngày) là tăng trưởng bình quân ngày của cá trong thời gian thí nghiệm; SGR (%/ngày) là tăng trưởng đặc biệt của cá trong thời gian TN



Hình 3. Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến sinh trưởng khối lượng của cá chuối hoa trong quá trình thí nghiệm

Các kết quả trên cho thấy, kích thước và khối lượng của cá con lúc bắt đầu thí nghiệm là như nhau, sau 28 ngày ương nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau cho thấy, cá ở nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ có khối lượng và chiều dài đạt cao nhất (W_{fi} : 0,45 g/con, L_{fi} : 3,47 cm/con), tiếp đến cá ở nghiệm



Hình 4. Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến sinh trưởng chiều dài của cá chuối hoa trong quá trình thí nghiệm

thức cho ăn Moina - Moi đạt (W_{fi} : 0,42 g/con, L_{fi} : 3,37 cm/con) và thấp nhất là ở nghiệm thức cho ăn Moina - TACN (W_{fi} : 0,38 g/con, L_{fi} : 3,10 cm/con). Kết quả phân tích thống kê về chiều dài, khối lượng của cá qua 28 ngày ương nuôi cho thấy giữa nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ và nghiệm thức cho ăn

Moina - Moi không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ và nghiệm thức cho ăn Moina - TACN khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$). Tuy nhiên, về khối lượng nghiệm thức cho ăn Moina - Moi khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$), nhưng về chiều dài lại khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) nghiệm thức cho ăn Moina - TACN.

Bên cạnh đó, xét về khía cạnh tốc độ tăng trưởng bình quân ngày thì cả chiều dài và khối lượng của cá bột ở ba nghiệm thức cũng có sự chênh lệch. Tăng trưởng bình quân ngày về chiều dài và khối lượng của nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ luôn cao hơn (DWG: 0,016 g/ngày; DLG: 0,093 cm/ngày) so với 2 nghiệm thức còn lại (Nghiệm thức cho ăn Moina - Moi đạt DWG: 0,015 g/ngày và DLG: 0,090 cm/ngày; nghiệm thức cho ăn Moina - TACN đạt DWG: 0,013 g/ngày và DLG: 0,08 cm/ngày). Về thống kê, nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ đều đạt mức cao nhất và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) với nghiệm thức cho ăn Moina - TACN. Tuy nhiên, lại không khác biệt có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức cho ăn Moina - Moi ($p>0,05$).

Tốc độ tăng trưởng đặc trưng đạt giá trị cao nhất ở nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ (SGR_w : 18,51%/ngày và SGR_L : 4,85%/ngày) và thấp nhất ở nghiệm thức cho ăn Moina - TACN (SGR_w : 17,94%/ngày và SGR_L : 4,46%/ngày). Tốc độ tăng trưởng đặc trưng của cá nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ có sự khác biệt với nghiệm thức cho ăn Moina - TACN ($p<0,05$) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) với nghiệm thức cho ăn Moina - Moi (SGR_w : 18,29%/ngày và SGR_L : 4,68%/ngày). Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng đặc trưng về khối lượng nghiệm thức cho ăn Moina - Moi khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$) nhưng về chiều dài lại khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) với nghiệm thức cho ăn Moina - TACN.

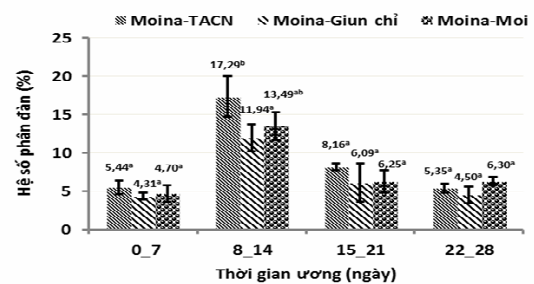
Vào thời điểm mới thay thế Moina bằng TACN, quan sát thấy cá vẫn tập trung tại sàng ăn vào những ngày đầu, nhưng chỉ có một số ít cá bắt mồi, số còn lại không bắt mồi và nếu có bắt mồi thì sẽ phun ngược trở lại môi trường, sau đó cá di chuyển khỏi sàng ăn, có thể do trong giai đoạn này ống tiêu hóa của cá chuỗi hoa bột còn cấu tạo rất đơn giản, dạ dày chưa tiết ra men tiêu hóa hoặc hoạt tính men tiêu hóa thấp nên không tiêu TACN (30% TACN/ngày) dẫn

đến tốc độ tăng trưởng ở nghiệm thức này thấp hơn các nghiệm thức khác. Vì vậy, xét về mức độ tăng trưởng, có thể thấy, cá bột ương bằng Moina - Giun chỉ và Moina - Moi là thức ăn cho hiệu quả ương tốt về tốc độ tăng trưởng chiều dài và khối lượng của cá chuỗi hoa giai đoạn từ cá bột lên cá hương.

Để đạt được hiệu quả ương nuôi cao việc lựa chọn thức ăn phù hợp với loài là rất cần thiết. Nghiên cứu ương cá lóc *C. striata* sử dụng các loài động vật phù du sinh khác nhau, gồm *Thermocyclops decipiens* (Copepod); *Ceriodaphnia cornuta* (Cladocera); *T. decipiens* + *C. cornuta*. Kết quả sau 4 tuần ương, ấu trùng cá lóc được cho ăn kết hợp *T. decipiens* + *C. cornuta* có tăng trưởng khối lượng, chiều dài và tỷ lệ sống cao nhất và có sự khác biệt với các nghiệm thức còn lại ($p<0,05$). Điều này cho thấy, việc cung cấp thức ăn đúng loài động vật phù du là rất cần thiết và quan trọng để đạt hiệu quả ương ấu trùng cá lóc tốt nhất (Paray *et al.*, 2015).

3.3. Hệ số phân đàn và phân hóa sinh trưởng

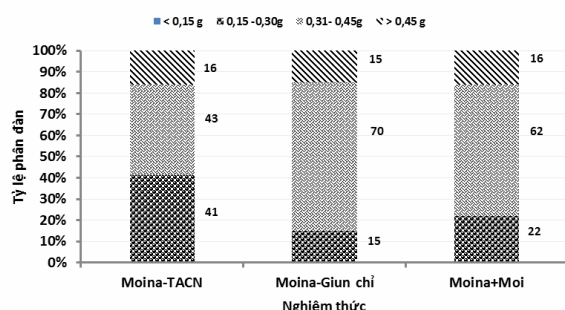
Trong quá trình ương từ giai đoạn cá bột lên cá hương để đảm bảo đạt hiệu quả ương nuôi tốt nhất thì việc lựa chọn thức ăn phù hợp đóng vai trò rất quan trọng, đặc biệt hơn trường hợp ương các loài cá thuộc họ cá lóc Channidae, vì đây là loài cá dữ, ăn động vật và có tập tính ăn lẫn nhau. Do đó, cung cấp thức ăn phù hợp ở giai đoạn này sẽ hạn chế sự ăn lẫn nhau của cá, giúp gia tăng tỷ lệ sống của đàn cá ương, đảm bảo môi trường nước sạch sẽ, hạn chế dịch bệnh xảy ra trong quá trình ương (Rahman *et al.*, 2005; Walter & James, 2004).



Hình 5. Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến hệ số phân đàn về khối lượng của cá chuỗi hoa trong thời gian thí nghiệm

(các chữ cái khác nhau đi kèm mỗi cột của đồ thị thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$))

Qua hình 5 thấy, hệ số phân đàn ở giai đoạn 0-7 ngày thấp nhất ở tất cả các giai đoạn kiểm tra, dao động từ 4,31 - 5,44% và không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức thí nghiệm ($p>0,05$). Hệ số phân đàn giai đoạn giai đoạn 8-14 ngày ương đạt cao nhất dao động từ 11,94-17,29%, có thể do đây là thời kỳ chuyển đổi thức ăn cho cá. Đặc biệt, nghiệm thức cho ăn Moina - TACN đạt cao nhất là 17,29% là do khi mới chuyển đổi chỉ có một số ít cá sử dụng được TACN nên sinh trưởng nhanh hơn dẫn đến sự phân đàn cao. Tuy nhiên, hệ số phân đàn ở giai đoạn 15-21 ngày ương và 22 -28 ngày ương dao động từ 4,5 -8,16% và giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p>0,05$).



Hình 6. Ảnh hưởng của các loại thức ăn tỷ lệ phân hóa về khối lượng (%) của cá chuối hoa khi sau 28 ngày thí nghiệm

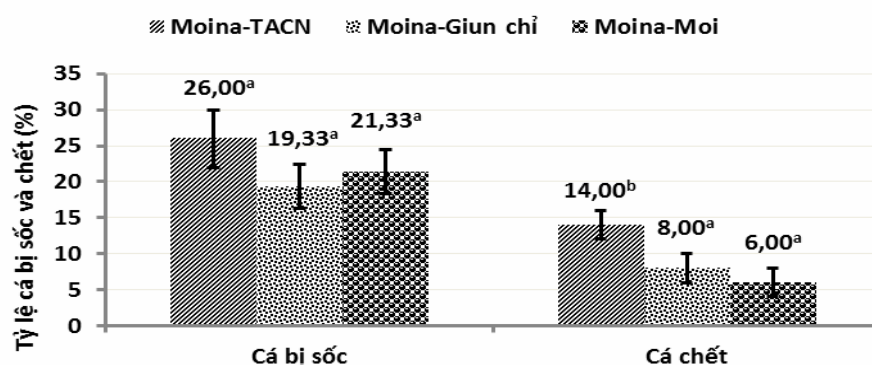
Hình 6 cho thấy sự phân hoá kích cỡ của cá thể hiện rõ ở tất cả các nghiệm thức thí nghiệm không xuất hiện nhóm kích cỡ quá nhỏ ($W < 0,15$ g) mà chỉ có 3 nhóm cá như: nhóm kích cỡ lớn nhất ($W > 0,45$ g) chiếm ít nhất từ 15-16%, tiếp đến nhóm kích cỡ $W = 0,15-0,30$ g chiếm 15-41%, nhóm cỡ $W = 0,31-0,45$ g chiếm nhiều nhất từ 43-70%.

Mặt khác, qua hình 6 ta cũng thấy sự phân hóa sinh trưởng của cá chuối hoa ở nghiệm thức cho ăn Moina - TACN phân hóa không đồng đều nhóm cá cỡ $W = 0,15-0,30$ g chiếm đến 43% và nhóm kích cỡ lớn $W = 0,31-0,45$ g chỉ chiếm 41%. Trong khi đó sự phân hóa sinh trưởng của cá chuối hoa ở nghiệm thức cho ăn Moina - Giun chỉ và Moina - Moi phân hóa tương đối đồng đều. Nhóm kích cỡ lớn $W = 0,31-0,45$ g chiếm ưu thế $> 60\%$. Nguyên nhân của hiện tượng này rất có thể cá chuối hoa giai đoạn này không thể sử dụng hiệu quả thức ăn công nghiệp, dẫn đến sự chênh lệch kích cỡ trong quần đàn, từ đó sẽ dẫn tới tỷ lệ sống thấp bởi hiện tượng ăn nhau, điều này giải thích vì sao tỷ lệ sống trong nghiệm thức này thấp hơn (82,97%) so với những nghiệm thức còn lại ($p<0,05$). Kết quả này hoàn toàn phù hợp với nhận định của Qin *et al.* (1996a) đối với cá ăn động vật thì sự khác nhau về kích cỡ trong cùng một điều kiện nuôi sẽ làm tăng tỷ lệ ăn nhau.

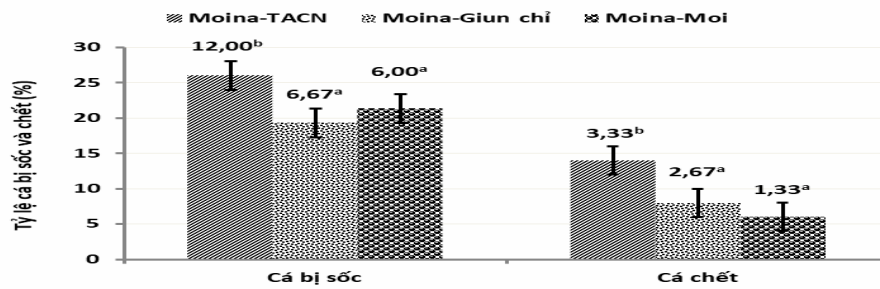
Kết quả cho thấy, cá bột được cho ăn bằng Moina - Giun chỉ và Moina - Moi phát triển tốt và đồng đều hơn so với cá bột ương bằng thức ăn khác.

3.4. Khả năng chịu sốc cơ học của cá

Kết quả gây sốc cơ học đối với cá chuối hoa ở các nghiệm thức cho cá ăn bằng các loại thức ăn khác nhau được trình bày trong hình 7. Sốc cơ học đối với cá sau 20 ngày ương cho thấy, tỷ lệ cá bị sốc dao động từ 19,33 - 26% và không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức ($p>0,05$), tỷ lệ cá bị chết dao động từ 6-14%, trong đó nghiệm thức cho ăn Moina-TACN đạt tỷ lệ cao nhất và có sự khác biệt với 2 nghiệm thức còn lại ($p<0,05$) (Hình 7a).



a) Tỷ lệ cá bị sốc và bị chết bởi tác động cơ học ở thời điểm 20 ngày nuôi



b) Tỷ lệ cá bị sốc và bị chết bởi tác động cơ học ở thời điểm 28 ngày ương

Hình 7. Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến tỷ lệ cá bị sốc và bị chết bởi tác động cơ học

(các chữ cái khác nhau trên mỗi cột của đồ thị thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$))

Khi cá đạt 28 ngày nuôi thì khả năng chịu đựng đối với tác động cơ học của cá rất tốt. Kết quả gây sốc cơ học cho thấy, tỷ lệ cá bị sốc và bị chết do sốc cơ học ở tất cả các nghiệm dao động từ 1,33 - 12% và không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$) (Hình 7b).

Như vậy, các loại thức ăn sử dụng trong thí nghiệm ảnh hưởng tích cực đến sức chịu đựng của cá, tỷ lệ cá bị sốc và bị chết ở phạm vi chấp nhận được.

Từ kết quả nghiên cứu của một số tác giả và kết quả của thí nghiệm có thể nhận định rằng tỷ lệ sống, mức độ phân hóa sinh trưởng của cá sẽ đạt được hiệu quả cao khi lựa chọn đúng loại thức ăn cho cá ở giai đoạn này. Cá bột được cho ăn bằng Moina - Giun chỉ và Moina - Moi phát triển tốt và đồng đều hơn so với cá bột ương bằng thức ăn Moina - TAVCN. Điều này có thể là do giun chỉ và Moi có những đặc điểm phù hợp cho cá ở giai đoạn này hơn TAVCN. Cụ thể: giun chỉ có kích thước cơ thể nhỏ (giun chỉ trưởng thành dài 5 cm, đường kính cơ thể chỉ vài mm), vừa với cỡ miệng cá bột của nhiều loài cá, ấu trùng của giáp xác (cua đồng, tôm càng xanh). Thêm vào đó, thành cơ thể của giun chỉ mỏng không có vỏ ngoài bảo vệ, là con mồi dễ tiêu hóa (Trương Thị Bích Hồng và ctv., 2014). Moi có kích thước nhỏ, vỏ mỏng, màu trắng hồng, độ dài cơ thể 40 - 50 mm. Đặc biệt, đây là loại dinh dưỡng cao, rẻ tiền, có thể tận dụng nguồn lợi địa phương để ương một số loài cá ăn động vật. Thức ăn viên công nghiệp có thể đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng cho cá, hạn chế được bệnh lây nhiễm từ thức ăn tươi sống và chủ động được nguồn thức ăn trong ương nuôi. Tuy nhiên, nghiên cứu cho thấy việc thay thế thức ăn tự nhiên hoàn toàn bằng thức ăn công nghiệp không thể thực hiện hoàn toàn trong ương nuôi hầu hết các loài cá. Nguyên nhân là do

thức ăn công nghiệp không kích thích cá bắt mồi vì không kích thích thị giác cá. Cá rất khó bắt mồi là thức ăn công nghiệp nên không ăn đủ lượng thức ăn cần thiết (Person le Ruyet *et al.*, 1993; Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Hương Thùy, 2008). Mặt khác, theo Tucker (2000), hệ thống tiêu hóa của cá chưa hoàn thiện và các enzyme tiêu hóa của cá mới bắt đầu hình thành nên khó khăn trong việc tiêu hóa thức ăn công nghiệp.

Như vậy, trong phạm vi thí nghiệm có thể khuyến cáo nên sử dụng thức ăn là Moina - Giun chỉ và Moina - Moi để ương nuôi cá chuối hoa giai đoạn cá bột lên cá hương là tốt nhất.

4. KẾT LUẬN

Cá bột được cho ăn bằng Moina - Giun chỉ và Moina - Moi phát triển tốt và đồng đều hơn so với cá bột ương bằng thức ăn khác: tỷ lệ sống (91,62-91,76%), tốc độ tăng trưởng đặc trưng về khối lượng từ 18,29-18,5%/ngày và chiều dài 4,68-4,85 %/ngày, nhóm kích cỡ $W = 0,31-0,45$ g chiếm ưu thế > 60% và khả năng cá chịu sốc và chết trong phạm vi chấp nhận được (1,33-12%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tạ Thị Bình, Nguyễn Đình Vinh, Chu Chí Thiết, 2015. *Nghiên cứu sản xuất giống cá Chuối hoa (Channa maculata Lacépède, 1802) trong điều kiện nhân tạo*. Tạp chí Khoa học Công nghệ Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang số 2, 2015, trang 14-19.
2. Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2008. *QĐ số: 82/2008/QĐ-BNN về việc công bố Danh mục các loài thủy sinh quý hiếm*.
3. Hồ Mỹ Hạnh, 2017. *Nghiên cứu đặc điểm sinh học và kỹ thuật sản xuất giống cá Chanh dục (Channa gachua (Hamilton, 1822))*. Luận án tiến sĩ

Nuôi trồng thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

4. Nguyễn Văn Hào, 2005. *Cá nước ngọt Việt Nam, tập III*, Nhà xuất bản Nông nghiệp.

5. Houde, E. D., 1978. Critical food concentrations for larvae of three species of subtropical marine fishes. *Bulletin of Marine Science*. 28(3), 395-411.

6. Trương Thị Bích Hồng, Nguyễn Tấn Sĩ và Lê Hoài Nam, 2014. Đánh giá khả năng sinh trưởng và gia tăng mật độ của quần thể trùn chỉ (*Lymnodrilus hoffmeisteri* Claparede, 1862) trên các nguồn thức ăn khác nhau trong điều kiện phòng thí nghiệm. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*. 2014 (1): 196-201.

7. Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Hương Thùy, 2008. Khả năng sử dụng thức ăn chế biến của cá còm (*Chitala chitala*) giai đoạn bột lên giống. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*. 2008 (1): 134-140.

8. Nguyễn Thị Ngọc Lan, 2004. Nghiên cứu sử dụng thức ăn chế biến ương nuôi cá lóc bông (*Channa micropetres*). Luận văn cao học ngành Nuôi trồng thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.

9. Tiền Hải Lý, 2016. *Nghiên cứu đặc điểm sinh học và kỹ thuật sinh sản cá dày (Channa lucius Cuvier, 1831)*. Luận án tiến sĩ Nuôi trồng thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

10. Kumar, D., K. Marimuthu, M. A. Haniffa and T. A. Sethuramalingam, 2008. Effect of different live feed on growth and survival of striped murrelet *Channa striatus* larvae. *Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*. 25: 105- 110.

11. Mahfuj M. S., M. A. Hossain and M. G. Sarower, 2012. *Effect of different feeds on larval development and survival of ornamental koi carp, Cyprinus carpio (Linnaeus, 1758) larvae in laboratory condition*, *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 10.452-2016-35574: 179.

12. Nghị định số 26/2019/NĐ-CP. *Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Thủy sản*, 2019.

13. Trần Sương Ngọc và Vũ Ngọc Út, 2013. *Sử dụng luân trùng nước ngọt Brachionus angularis trong ương cá bống tượng Oxyeleotris marmoratus giai đoạn từ khi mới nở đến 10 ngày tuổi*. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 26: 64-69

14. Sarowar, M. N., M. Z. H. Jewel, M. A. Sayeed and M. F. A. Mollah, 2010. Impacts of different diets on growth and survival of *Channa striatus* fry. *Int. J. BioRes*. 1: 08-12.

15. Tarnchalanukit, W., Chuapoechuk, W., Suraniranat, P. and Na Nakorn, U., 1982. *Pla Duk Dan Culture*. Thailand: Faculty of Fisheries, Kasetsart University. 58 pp. (in Thai)

16. Tawaratmanikul, P., Viputanamat, T., Mewan, A. and Pokasap, K., 1988. Study on the Suitable Moina Density in Nursing the Giant Catfish, *Pangasianodon gigas*. Technical Paper No. 6/1988, Thailand: Pathumthani Freshwater Fisheries Station, Inland Fisheries Division, Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Co-operatives, 6 p. (in Thai with English abstract).

17. Nguyễn Thái Tự, 1983. *Thành phần loài và đặc tính phân bố khu hệ cá lưu vực sông Lam*. Luận án Phó tiến sĩ sinh học.

18. Turker J. W., 2000. *Marine fish cultur.*, Kluwer Academic Publishers. Boston/ Dordrecht/ London, 750 pp.

19. Walter, R. C. and D. W. James, 2004. *Snakeheads (Pisces, Channidae). A biological synopsis and risk assessment*. U.S Geological survey Circular, 1251.

20. War, M., K. Altaff, M. Abdulkhader and Haniffa, 2011. *Growth and survival of larval snakehead Channa striatus (Bloch, 1793) fed different live feed organisms*. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11.4: 523-528.

21. Mai Đình Yên, 1978. *Định loại các loài cá nước ngọt các tỉnh phía Bắc Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

22. Person-Le Ruyet, J., J. C. Alexandre, L. Thébaud and C. Mugnier., 1993. Marine fish larvae feeding: formulated diets or live preys? *J. World Aquacul. Soc.*, 24: 211-224.

23. Paray, B. A., M. K. Al-Sadoon and M. A. Haniffa, 2015. Impact of different feeds on growth, survival and feed conversion in striped snakehead *Channa striatus* (Bloch 1793) larvae, *Indian J. Fish*, 62: 82-88

24. Rahman, M. A., M. A. Mazid, M. R. Rahman, M. N. Khan, M. A. Hossain and M. G. Hussain, 2005. *Effect of stocking density on survival and growth of*

critically endangered mashseer, Tor putitora (Hamilton), in *nursery ponds*, Aquaculture, 249: 275-284.

25. Vũ Ngọc Út, 2012. Vai trò của thức ăn tự nhiên trong nuôi thủy sản: Một số nguyên lý và kỹ thuật ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản, quyển 1, Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 154-156.

EFFECT OF FOOD TYPES ON GROWTH, SURVIVAL AND COEFFICIENT OF VARIANCE OF BLOTCHED SANKEHEAD *Channa maculata* (Lacepède, 1801) OF LARVAE TO FRY STAGE

**Ta Thi Binh, Nguyen Dinh Vinh, Nguyen Huu Duc,
Chu Chi Thiet, Nguyen Nhu Sy**

Summary

Effect of diets on growth, survival and coefficient of blotched sankehead *Channa maculata* (Lacepède, 1801) of fry to fingerlings stage conducted from april to may 2020. The experiment was designed completely randomly with 3 treatments: Treatment 1: Moina + commercial food; Treatment 2: Moina + Filariae; Treatment 3: Moina + marine shrimp. Each treatment was replicated 3 times. The results of this experiment showed that fry fed by moina - threadworms and moina - shrimp developed better and more uniformly than larvae fed by other foods: survival rate from 91.62 to 91.76%, special growth rate with weight from 18.29 to 18.51%/days and length from 4.68 to 4.85%/days, fish grow evenly Group size W = 0.31-0.45 g predominate > 60% and the fish's ability to withstand shock and death is within acceptable ranges from 1.33 to 12%.

Keywords: *Blotched sankehead, survival rate, growth, coefficient of variance.*

Người phản biện: TS. Phạm Anh Tuấn

Ngày nhận bài: 26/02/2021

Ngày thông qua phản biện: 26/3/2021

Ngày duyệt đăng: 02/4/2021

THÔNG BÁO

Về việc đính chính thông tin đăng trên Tạp chí Nông nghiệp và PTNT

Căn cứ Quyết định số 307/QĐ-TT-VPBH ngày 02/12/2020 của Cục trưởng Cục Trồng trọt về việc cấp lại Bằng bảo hộ giống cây trồng mới.

Cục Trồng trọt thông báo đính chính tên chủ sở hữu giống lúa Sơn lâm 1 sau khi cấp lại bằng bảo hộ đăng trên Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tại Trang 153, kỳ 2- Tháng 12/2020 như sau:

Chủ sở hữu giống cây trồng sau khi cấp lại bằng: Trần Thị Hồng và đồng tác giả: Nguyễn Ngọc Tiến

Đính chính chủ sở hữu giống cây trồng sau khi cấp lại bằng: Công ty Cổ phần Công nghệ nông nghiệp DKT

Lý do đính chính: Do lỗi kỹ thuật trong quá trình tổng hợp thông tin gửi đăng Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.