

SỬ DỤNG LUÂN TRÙNG LÀM THỨC ĂN CHO CÁ TRA (*Pangasianodon hypophthalmus*) BỘT

Huỳnh Thanh Tới*, Huỳnh Thị Ngọc Hiền, Nguyễn Thị Hồng Vân

*Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ***Tác giả liên hệ: httoi@ctu.edu.vn*

Ngày nhận bài: 28.02.2020

Ngày chấp nhận đăng: 09.12.2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng tăng trưởng quần thể của luân trùng và khả năng dùng làm thức ăn trong giai đoạn đầu của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) bột. Ba loại luân trùng nước ngọt gồm *Brachionus angularis*, *B. pala* và *B. calyciflorus* được tăng sinh và so sánh với 01 loại luân trùng nước lợ *B. plicatilis* được sử dụng cho ương cá tra bột tại Đồng bằng sông Cửu Long hiện nay. Tiếp theo, 4 loại luân trùng này được sử dụng làm thức ăn cho cá tra bột trong vòng 03 ngày đầu, tiếp theo là *Moina* được sử dụng cho đến khi kết thúc thí nghiệm. Mật độ luân trùng đạt cực đại (tăng 03 lần) vào ngày nuôi thứ 03 với *B. pala* và ngày 04 với *B. calyciflorus*. Trong khi đó *B. angularis* và *B. plicatilis* đạt mật độ cực đại (tăng lên gấp 06 lần) vào ngày nuôi thứ 7 và 9. Kết quả thử nghiệm trên cá tra bột cho thấy, cá ăn bằng *B. angularis* có tỷ lệ sống cao nhất (24,1%), thấp nhất ở cá cho ăn bằng *B. calyciflorus*. Khối lượng cá cho ăn *B. angularis* lớn hơn có ý nghĩa so với cá cho ăn *B. calyciflorus*, nhưng sai biệt không có ý nghĩa so với cá cho ăn *B. plicatilis* hoặc *B. pala*. Từ kết quả của thí nghiệm này có thể khẳng định rằng luân trùng *B. angularis* là loài tối ưu cho ương cá tra bột.

Từ khóa: Luân trùng *Brachionus plicatilis*, *B. angularis*, *B. pala*, và *B. calyciflorus*, cá tra bột.

Use of Rotifer as Feed for Striped Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) Fry**ABSTRACT**

The objective of this study was to assess the growth rate of some rotifer species and possibility to use them as live food for nursing of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) fry. Three species of freshwater rotifers including *Brachionus angularis*, *B. pala* and *B. calyciflorus* was mass-reared and compared to brackish species *B. plicatilis* currently used as live food for striped catfish fry in the Mekong delta. Then, these four rotifer species were used as feed for striped catfish fries within the first three days, followed by *Moina* used until the end of the experiment. The population of *B. pala* and *B. calyciflorus* attained its maximum density (increased 03 times) for day 03 and 04, respectively. Meanwhile, *B. angularis* and *B. plicatilis* reached its maximum density (increased 06 times) for day 07 and 09, respectively. The results on fish study showed that the highest survival was obtained (24.1%) in *B. angularis* fed fish, whereas the lowest survival was obtained in *B. calyciflorus* fed fish. The weight of *B. angularis* fed fish was significantly higher than *B. calyciflorus* fed fish, but the difference was not significant compared to *B. plicatilis* or *B. pala* fed fish. The results of this study indicated that *B. angularis* is the optimal live food for striped catfish fry.

Keywords: Rotifer *Brachionus plicatilis*, *B. angularis*, *B. pala*, *B. calyciflorus*, striped catfish fry.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Luân trùng (kích thước dao động 100-500µm) là một trong những loại thức ăn sống được sử dụng phổ biến cho ương nuôi ấu trùng tôm cá nhờ các ưu điểm như: khả năng sinh trưởng nhanh, bơi lội chậm chạp và lơ lửng trong nước giúp tôm cá dễ nhận biết con mồi và bắt mồi (Hu & Xi, 2008; Trần Sĩ Ngọc & Vũ

Ngọc Út, 2013). Tuy nhiên, luân trùng có rất nhiều loài với nhiều kích thước và dinh dưỡng khác nhau, nên thích hợp cho cá bột của từng loài có kích cỡ bắt mồi khác nhau.

Trong ương cá tra từ giai đoạn ấu trùng (mới nở) lên giống thì thức ăn tự nhiên rất quan trọng, tỷ lệ sống của cá tra giống có cải thiện khi sử dụng luân trùng làm thức ăn trong 03 ngày đầu của giai đoạn ấu trùng, sau đó sử dụng

Moina (Ut & cs., 2013). Luân trùng là thức ăn chủ yếu của ấu trùng cá tra, phần trăm luân trùng chiếm gần 50% ở trong ruột cá 02 ngày tuổi sau khi nở, trong khi đó giáp xác râu ngành chiếm gần 23%, nhưng sau đó thì thành phần giáp xác râu ngành tăng dần lên trong lượng thức ăn tiêu thụ khi kích cỡ cá tăng lên theo thời gian nuôi (Âu Văn Hóa & Vũ Ngọc Út, 2018). Trong những năm gần đây, cá tra là đối tượng thủy sản nước ngọt chủ lực và được nuôi khá phổ biến ở một số tỉnh thuộc Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), diện tích nuôi tính đến tháng 10/2019 là 4.598ha, cả nước hiện có 200 cơ sở sản xuất cá tra giống, sản xuất được 21 tỷ cá bột, hơn 2,1 tỷ cá tra giống (Theo Tổng cục Thủy sản, 2019), tỷ lệ sống thường đạt từ 10-15% khi ương dưới ao đất (Phạm Hoàn Dũng, 2015), do đó tỷ lệ sống của cá từ giai đoạn bột lên giống vẫn là vấn đề cần được cải thiện.

Hiện tại loài luân trùng nước lợ *Brachionus plicatilis* được nuôi ở độ mặn 5‰ nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng cho ương cá tra giống tại ĐBSCL vì khả năng nuôi tăng sinh khối khá dễ dàng bằng men bánh mỳ, trong khi đó loài luân trùng nước ngọt *Brachionus angularis* đã được nghiên cứu và đánh giá là loại thức ăn sống khá tốt cho cá tra giống (Ut & cs., 2013), nhưng chúng khó đạt quần thể cực đại khi cho ăn hoàn toàn bằng men bánh mỳ so với cho ăn bằng tảo (Trần Sương Ngọc, 2012). Hơn nữa, luân trùng nước ngọt thì có rất nhiều loài và có thể sử dụng làm thức ăn cho ấu trùng tôm cá giai đoạn đầu, nhưng chưa được phân lập và đánh giá khả năng nuôi tăng sinh cũng như khả năng làm thức ăn cho ấu trùng các đối tượng thủy sản nói chung và cá tra nói riêng. Do vậy, việc đa dạng hóa giống loài luân trùng bằng cách phân lập mới và tìm ra loài tiềm năng với khả năng tăng sinh khối nhanh để phục vụ sản xuất giống thủy sản là rất cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn nước: Nước nuôi luân trùng được lấy từ sông, nước được bơm vào bể 1m³ và để lắng trong trong 03 ngày, sau đó được bơm qua bể

khác để xử lý chlorine (50 mg/l). Bể xử lý nước được cung cấp sục khí mạnh trong vòng 04 ngày để loại bỏ hết chlorine. Đối với luân trùng lợ (*B. plicatilis*) được nuôi ở độ mặn 5‰.

Nguồn giống: Ba loài luân trùng nước ngọt, *Brachionus angularis* (Gosse, 1851), *B. pala* (Ehrenberg, 1838), *B. calyciflorus* (Pallas, 1766) được phân lập từ sông Nhánh (hay sông Rau Muống) thuộc địa phận thành phố Cần Thơ. Luân trùng nước lợ *B. plicatilis* và Moina được cung cấp từ phòng thí nghiệm thức ăn tự nhiên thuộc Bộ môn Thủy sinh học ứng dụng, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ. Cá tra bột được mua từ trại giống tại Cần Thơ, cá bột sau khi nở 12 tiếng được cho vào túi nylon (chiều ngang 60cm × chiều dài 90cm) với mật độ là 50.000 cá bột/10l nước, tiếp theo túi nylon được bơm oxy và đóng lại bằng dây chun, cuối cùng túi nylon chứa cá được cho vào thùng xốp để vận chuyển.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Để tìm ra loài luân trùng tiềm năng cho ương giống thủy sản nói chung và cá tra bột nói riêng, nghiên cứu được thực hiện với 02 thí nghiệm:

Thí nghiệm 01: So sánh tăng trưởng sinh khối của các loài luân trùng. Ba loài luân trùng nước ngọt có đặc điểm hình dạng dễ phân biệt trong quần thể phiêu sinh động vật gồm *Brachionus angularis*, *B. pala*, *B. calyciflorus* được phân lập xác định dưới kính lúp có độ phóng đại 4X và định danh theo Shirota (1966) và Phan Doan Dang & cs. (2015) và luân trùng nước mặn *B. plicatilis* được nuôi tăng sinh riêng lẻ nhằm so sánh tốc độ tăng trưởng của chúng. Luân trùng nước ngọt được nuôi ở nước có độ mặn 0‰, riêng luân trùng nước lợ *B. plicatilis* được nuôi ở độ mặn 5‰. Bốn loài luân trùng được nuôi riêng biệt trong 12 bình nhựa 10l, mỗi bình chứa 08l nước tương ứng với 04 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 03 lần. Mật độ ban đầu là 200 luân trùng/ml (Trần Sương Ngọc, 2012). Thí nghiệm được thực hiện trong phòng có điều chỉnh nhiệt độ (24°C)

Thí nghiệm 02: Thử nghiệm sử dụng các loài luân trùng phân lập làm thức ăn cá tra bột.

Cá tra giống mới nở được thả nuôi với mật độ 10 con/l trong xô nhựa 20l, chứa 18l nước cá cho ăn bằng 03 loại luân trùng nước ngọt gồm *B. angularis*, *B. pala*, *B. calyciflorus* và 01 nghiệm thức cho ăn bằng luân trùng nước lợ *Brachionus plicatilis*, tương ứng với 04 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức với 03 lần lặp lại, trong vòng 20 ngày.

2.2.2. Chăm sóc và cho ăn

Luân trùng được cho ăn bằng tảo *Chlorella* sp. 02 lần/ngày với mật độ 60.000 tb/luân trùng/ngày (Trần Thương Ngọc & cs., 2010). Nước nuôi được thay 25% mỗi ngày bằng cách sử dụng ống lọc có đường kính 60mm và có mắt lưới là 50 μ m, đưa 2/3 ống lọc ngập trong môi trường nước nuôi luân trùng và dùng ống nhựa hút nước phía trong ống lọc ra ngoài, sau đó lượng nước mới được thay vào.

Cá tra bột (24h sau khi nở) được cho ăn theo chế độ và khẩu phần được mô tả của Ut & cs. (2013) như sau: luân trùng trong 03 ngày đầu với tần suất cho ăn 3 lần/ngày vào lúc 7h sáng, 13h trưa và 17h chiều với mật độ luân trùng là 7 con/ml. Sau 03 ngày, cá tra bột được cho ăn bằng Moina 03 lần/ngày với mật độ 1 Moina/ml.

2.2.3. Thu thập số liệu

Mật độ luân trùng. Mật độ luân trùng được xác định mỗi ngày bằng cách thu 200 μ l mẫu, sau đó cố định bằng dung dịch Lugol và đếm số lượng dưới kính lúp có độ phóng đại 40X, sau đó được quy đổi ra mật độ luân trùng/ml để so sánh khả năng tăng sinh của luân trùng giữa các nghiệm thức theo ngày.

Tốc độ tăng trưởng quần thể của luân trùng. Tốc độ tăng trưởng quần thể/ngày của luân trùng và thời gian tăng gấp đôi số lượng được tính theo công thức được mô tả bởi Theilacker & McMaster (1971) và James & cs. (1983).

Tốc độ tăng trưởng quần thể/ngày:

$K = (\ln \text{Mật độ luân trùng cuối} - \ln \text{mật độ luân trùng lúc thả nuôi}) / \text{thời gian nuôi}$

Thời gian tăng gấp đôi số lượng được tính bằng công thức:

$$Dt = \frac{\ln(2)}{K}$$

Các yếu tố môi trường

Nhiệt độ và pH nước: được đo 2 lần/ngày vào buổi sáng 7 giờ và chiều 14 giờ

Hàm lượng TAN, N-NO₂⁻. TAN được phân tích bằng phương pháp Indo - phenol Blue (APHA, 1995), và N-NO₂ được phân tích theo phương pháp so màu (Colorimetric method) (APHA, 1995), hai chỉ tiêu này được đo định kỳ 3 ngày/lần ở phòng thí nghiệm phân tích chất lượng nước, bộ môn Thủy Sinh học ứng dụng, khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

Xác định một số chỉ tiêu trên cá. Chiều dài thân cá (L), khối lượng cơ thể cá (W): bắt 5 con ngẫu nhiên cho mỗi bể (15 cá thể cho mỗi nghiệm thức) để thu thập số liệu về chiều dài và khối lượng, khối lượng cá được xác định bằng cân phân tích 04 số lẻ (Satorius), hai chỉ tiêu này được xác định vào ngày đầu và ngày cuối của chu kỳ thí nghiệm.

Tỷ lệ sống. Đếm số con còn sống vào cuối chu kỳ thí nghiệm và tính tỷ lệ nuôi sống.

2.2.4. Tính toán số liệu

Kích thước luân trùng được tính bằng công thức:

$$L(\text{mm}) = \frac{1}{10} \frac{A}{\gamma}$$

Trong đó: A là số vạch đo trên kính; γ là vật kính quan sát.

Tỷ lệ sống (%) = (số cá thu hoạch/số cá thả ương ban đầu) \times 100

Tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (DWG; g/ngày) = $(W_c - W_d) / T$

Tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (DLG; cm/ngày) = $(L_c - L_d) / T$

Tăng trưởng tương đối về khối lượng (SGR; %/ngày) = $100 \times (\ln W_c - \ln W_d) / T$

Trong đó W_c : khối lượng cuối, W_d : khối lượng đầu, L_c : chiều dài cuối, L_d : chiều dài đầu và T là thời gian nuôi (ngày).

2.3. Xử lý thống kê

Số liệu về tỷ lệ sống, tăng trưởng của cá và mật độ luân trùng được xử lý tính toán theo giá trị trung bình và độ lệch chuẩn bằng chương

trình Excel và phân tích ANOVA một nhân tố. So sánh sự khác biệt giữa các trung bình nghiệm thức bằng phép thử TUKEY ở mức ý nghĩa ($P < 0,05$) sử dụng phần mềm Statistica 7.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. So sánh tốc độ tăng trưởng quần thể của các loài luân trùng

Thời gian tăng gấp đôi quần thể cũng khác nhau giữa các loài (Bảng 1), *B. pala* tăng mật độ nhanh nhất, thời gian tăng gấp đôi quần thể ngắn nhất là (1,53 ngày), kế đến là *B. calyciflorus* (2,63 ngày), *B. angularis* (2,70 ngày) và *B. plicatilis* (3,54 ngày). Tốc độ tăng trưởng quần thể/ngày cũng khác nhau giữa loài, tốc độ tăng trưởng đạt cao nhất ở *B. pala* (0,45/ngày), kế đến là *B. calyciflorus* và *B. angularis* đều là 0,26/ngày và thấp nhất là luân trùng *B. plicatilis* là 0,20/ngày.

Kết quả tăng trưởng quần thể luân trùng được thể hiện trong bảng 1. Luân trùng đạt mật độ cực đại khá khác nhau giữa loài, đạt mật độ cực đại của *B. pala* ở ngày nuôi thứ 3 (782 luân trùng/ml) tăng gần 4 lần, kế đến là *B. calyciflorus* nuôi thứ 4 (575 luân trùng/ml) tăng gần 3 lần, *B. angularis* vào ngày nuôi thứ 7 (1.205 luân trùng/ml) tăng trên 6 lần và *B. plicatilis* vào ngày nuôi thứ 9 (1.187 luân trùng/ml) tăng gần 6 lần so với mật độ ban đầu.

Tốc độ tăng trưởng quần thể của luân trùng phụ thuộc khá lớn vào loại thức ăn và lượng cho ăn. Theo Rezeq & James (1987), tốc độ tăng trưởng quần thể cũng ảnh hưởng khá lớn khi lượng tảo thay đổi, tốc độ tăng trưởng quần thể *B. plicatilis* tăng dần khi mật độ tảo tăng từ 12,8 đến 50×10^6 tế bào/ml và thời gian

tăng gấp đôi giảm khi mật độ tảo làm thức ăn tăng lên. Theo Planas & Estévez (1989), tốc độ tăng trưởng quần thể phụ thuộc vào loại thức ăn, luân trùng *B. plicatilis* tăng trưởng quần thể nhanh và thời gian tăng gấp đôi quần thể cũng ngắn khi cho ăn bằng tảo *Isochrysis* và *Tetraselmis*, nhưng tăng trưởng quần thể của luân trùng cho ăn bằng men bánh mỳ thấp và thời gian tăng gấp đôi quần thể dài hơn.

Theo Sama & cs. (2001) luân trùng *B. calyciflorus* khi cho ăn bằng *Chlorella* với mật độ 1×10^6 và 3×10^6 tế bào/ml có mật độ đạt lần lượt là 62 và 57 luân trùng/ml vào ngày nuôi thứ 5, kết quả này thấp hơn thí nghiệm hiện tại. Kennari & cs. (2008) báo cáo rằng tốc độ tăng trưởng của *B. calyciflorus* là 0,62 khi cho ăn bằng tảo *Chlorella* với mật độ là 10×10^6 tế bào/m, cao hơn tốc độ tăng trưởng quần thể của thí nghiệm hiện tại, đây cũng có thể là do lượng thức ăn cung cấp cho luân trùng không đủ so với nhu cầu dinh dưỡng cho sự phát triển quần thể, lượng thức ăn cho luân trùng trong thí nghiệm hiện tại chỉ cung cấp là 600.000 tb/luân trùng/ngày. Lượng thức ăn không đủ so với nhu cầu dinh dưỡng cũng có thể xảy ra đối với luân trùng *B. pala* vì tính theo kích cỡ thì cơ thể của *B. pala* tương đương với *B. calyciflorus*.

Kết quả của thí nghiệm hiện tại cho thấy khả năng tăng mật độ cực đại và thời gian tăng gấp đôi quần thể cũng khá khác biệt nhau. Do vậy, nếu cần sử dụng nhanh với số lượng luân trùng ít cho đối tượng thủy sản thì nên áp dụng nuôi *B. calyciflorus* và *B. pala*, nhưng nếu cần sử dụng luân trùng với số lượng lớn thì nên tiến hành nuôi *B. angularis* và *B. plicatilis* vì có thể tiết kiệm được diện tích nuôi.

Bảng 1. Tăng trưởng mật độ quần thể của các loài luân trùng

Loài	Mật độ ban đầu (luân trùng/ml)	Mật độ đạt cực đại (luân trùng/ml)	Ngày đạt mật độ cực đại (ngày)	Tăng trưởng quần thể/ngày	Thời gian tăng gấp đôi (ngày)
<i>B. plicatilis</i>	200	1.187 ± 190	9	0,20 ^a ± 0,02	3,54 ^c ± 0,32
<i>B. angularis</i>	200	1.205 ± 108	7	0,26 ^b ± 0,00	2,70 ^b ± 0,02
<i>B. pala</i>	200	782 ± 36	3	0,45 ^c ± 0,00	1,53 ^a ± 0,01
<i>B. calyciflorus</i>	200	575 ± 102	4	0,26 ^b ± 0,00	2,63 ^b ± 0,02

3.2. Các yếu tố môi trường ương cá tra bột

Nhiệt độ trung bình của các nghiệm thức dao động trong khoảng 25,5-28,4°C. Buổi sáng nhiệt độ ổn định trong khoảng 25,5°C, nhưng buổi chiều dao động từ 28-28,4°C. pH nằm trong khoảng 8,3-8,6 trong suốt thời gian thí nghiệm cho thấy có sự biến động nhiệt độ và pH giữa các nghiệm thức trong ngày không cao. Hàm lượng TAN và N-NO_2^- trong quá trình nuôi không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Hàm lượng TAN dao động từ 0,57-0,88 mg/l. Hàm lượng N-NO_2^- dao động từ 0,22-0,27 mg/l, không có sự khác biệt nhiều giữa các nghiệm thức. TAN và N-NO_2^- là 02 yếu tố môi trường gây độc cho cá, hàm lượng NH_3 của TAN trong nước phụ thuộc vào pH nước, khi pH nước tăng lên thì hàm lượng NH_3 tăng lên. Theo Trương Quốc Phú (2006) cho rằng TAN ở ngưỡng cao > 2 mg/l, $\text{N-NO}_2^- > 0,1$ mg/l là không thích hợp cho động vật thủy sinh nói chung. Theo Slembrouck & cs. (2009), cá tra giai đoạn giống có khả năng chịu đựng được hàm lượng TAN khá cao (Ngưỡng gây chết 50% ở cá 5g là 35mg TAN/L ở nhiệt độ 28°C và pH là 8,2). Theo Nguyễn Thị Kim Hà & cs. (2017), khi nitrite trong nước cao sẽ xâm nhập vào máu cá có thể oxy hóa hemoglobin (Hb) trong tế bào hồng cầu và chuyển thành một hợp chất khác là methemoglobin (metHb) gây ra bệnh máu nâu ở cá. Chỉ tiêu TAN và N-NO_2^- của thí nghiệm cho thấy TAN vẫn trong mức cho phép còn N-NO_2^- thì cao hơn khoảng thích hợp cho tôm cá, nhưng vẫn nằm trong khoảng chịu đựng được của cá.

3.3. Tăng trưởng của cá tra bột

Chiều dài cá ban đầu là 0,43cm (Bảng 2). Sau 20 ngày nuôi, chiều dài của cá tăng lên và dao động từ 1,78-2,23cm. Kích cỡ về chiều dài của cá cho ăn bằng *B. angularis* lớn nhất, lớn hơn có ý nghĩa so với cá cho ăn bằng *B. calyciflorus* ($P < 0,05$), nhưng lớn hơn không có ý nghĩa so với cá cho ăn bằng *B. plicatilis* và *B. pala*. Thêm vào đó, tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài của cá cho ăn bằng luân trùng *B. angularis* cao hơn có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với

nghiệm thức cá cho ăn bằng luân trùng *B. pala* (NT3) và *B. calyciflorus* (NT4), nhưng có chiều dài tăng trưởng tuyệt đối không có ý nghĩa ($P > 0,05$) so với nghiệm thức cá cho ăn bằng luân trùng *B. plicatilis*.

Khối lượng cá trong quá trình ương được trình bày trong bảng 2, khối lượng cá thả nuôi lúc ban đầu là 0,003g. Sau 20 ngày nuôi kết quả cho thấy, khối lượng của cá dao động từ 0,077-0,123g, cá cho ăn bằng luân trùng *B. angularis* có khối lượng lớn hơn có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với cá cho ăn bằng *B. pala* và cá cho ăn bằng *B. calyciflorus*, nhưng lớn hơn không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,005$) cho ăn bằng *B. plicatilis*. Tương tự, tăng trưởng tương đối và tuyệt đối về khối lượng của cá cho ăn bằng *B. angularis* lớn hơn có ý nghĩa so với cá cho ăn bằng *B. calyciflorus* và *B. pala*, nhưng cao hơn không có ý nghĩa so với cá cho ăn bằng *B. plicatilis*.

Kết quả tỷ lệ sống của cá sau 20 ngày ương dao động từ 14,8-21,1%, tỷ lệ sống cao nhất là cá ở nghiệm thức NT2 cho ăn bằng *B. angularis* (21,1%), kế đến là cá ở nghiệm thức NT1 cho ăn bằng *B. plicatilis* (18,9%), NT3 cho ăn bằng *B. pala* (18,5%) và nghiệm thức đạt tỷ lệ sống thấp nhất là cá ở nghiệm thức NT4 cho ăn bằng luân trùng *B. calyciflorus* (14,8%). Tuy nhiên, tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức sai biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Slembrouck & cs. (2009) cho rằng mật độ thức ăn quan trọng hơn tần suất cho ăn, vì ấu trùng cá tra há miệng rộng và bơi trong tầng nước, có khả năng điều khiển kích cỡ miệng rất kém bởi vì vây ngực chưa phát triển hoàn thiện khi chúng bắt đầu ăn thức ăn ngoài, nếu cung cấp thiếu thức ăn thì chúng bắt đầu ăn lẫn nhau dẫn đến tỷ lệ sống thấp, do đó mật độ luân trùng cho giai đoạn đầu được khuyến cáo là từ 8-10 con/ml (Ut & cs., 2013). Theo Phan Tấn Đạt (2019), ương cá tra trong xô nhựa 20l với mật độ 10 con/l ương và cho ăn hoàn toàn bằng Moina đạt tỷ lệ sống 15,9% sau 20 ngày ương. Phạm Hoàng Dũng (2015) cho rằng ương cá bột lên hương trong ao đất có tỷ lệ sống chỉ đạt từ 10-15% khi cho ăn bằng Moina từ ngày 0 đến ngày 12, sau đó cho ăn bằng thức ăn chế biến.

Bảng 2. Tăng trưởng về chiều dài của cá tra bột ở các nghiệm thức

Nghiệm thức	NT1-plicatilis	NT2-angularis	NT3-pala	NT4-calyciflorus
L _{đầu} (cm/cá thể)	0,430 ± 0,047	0,430 ± 0,047	0,430 ± 0,047	0,430 ± 0,047
L _{cuối} (cm/cá thể)	2,127 ^a ± 0,343	2,227 ^{ab} ± 0,335	1,887 ^{ac} ± 0,256	1,780 ^c ± 0,328
DLG (cm/ngày)	0,085 ^a ± 0,017	0,090 ^{ab} ± 0,017	0,073 ^{ac} ± 0,013	0,068 ^c ± 0,016
W _{đầu} (g/cá thể)	0,003 ± 0,001	0,003 ± 0,001	0,003 ± 0,001	0,003 ± 0,001
W _{cuối} (g/cá thể)	0,103 ^{ab} ± 0,043	0,123 ^b ± 0,046	0,079 ^a ± 0,024	0,077 ^a ± 0,033
SGR (%/ngày)	17,172 ^{ab} ± 2,265	18,157 ^b ± 1,196	16,05 ^a ± 1,662	15,745 ^a ± 2,131
DWG (g/ngày)	0,005 ^{ab} ± 0,002	0,006 ^b ± 0,002	0,004 ^a ± 0,001	0,004 ^a ± 0,001
Tỷ lệ sống (%)	18,9 ^a ± 1,1	21,1 ^a ± 4,4	18,5 ^a ± 3,6	14,8 ^a ± 3,4

Ghi chú: Các kí tự mũ trong cùng hàng trong cùng một chỉ tiêu có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Giá trị trên thể hiện số trung bình và độ lệch chuẩn.

Do vậy, kết quả của thí nghiệm hiện tại khi sử dụng luân trùng vào 03 ngày đầu sau đó cho ăn bằng Moina thì tỷ lệ sống của cá cao hơn so với các thí nghiệm trước đây cho ăn hoàn toàn bằng Moina, điều này tái khẳng định luân trùng là thức ăn ban đầu khá quan trọng cho cá tra bột.

Theo Phạm Thanh Liêm (2001) ở giai đoạn từ ngày thứ ba sau khi nở, miệng cá khá nhỏ với chiều rộng miệng là 298 μm . Kích cỡ luân trùng cũng khá khác biệt giữa các loài, luân trùng nước lợ *B. plicatilis* có kích cỡ chiều cao và chiều ngang đo được lần lượt là 97 μm và 130 μm , *B. angularis* có là 75 μm và 105 μm , *B. pala* là 177 μm và 237 μm và *B. calyciflorus* là 225 μm và 275 μm . Do vậy, luân trùng *B. angularis* có kích cỡ nhỏ nhất trong ba loài nước ngọt, trong khi đó *B. pala* và *B. calyciflorus* có kích cỡ lớn gấp 2 lần so với *B. angularis*. Do đó, kích cỡ luân trùng rất thích hợp cho khả năng bắt mồi của cá tra bột vào những ngày đầu. Sau đó, cá bột bắt đầu lớn và chuyển dần sang ăn nhóm giáp xác râu ngành Cladocera khi kích cỡ miệng của cá tăng dần (Âu Văn Hóa & Vũ Ngọc Út, 2018).

Kết quả tăng trưởng về chiều dài, khối lượng và tỷ lệ sống cho thấy tỷ lệ sống của cá khác biệt không có ý nghĩa khi sử dụng các loài luân trùng làm thức ăn trong 03 ngày đầu, nhưng tăng trưởng về chiều dài, khối lượng lại có sự khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) giữa NT2 với NT3, NT4 và không có ý nghĩa ($P > 0,05$) với NT1. Nguyên nhân là do kích cỡ, dinh dưỡng và

tính dễ tiêu hóa của luân trùng khác nhau khi so sánh giữa loài.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Luân trùng *B. pala* đạt cực đại về mật độ vào nuôi ngày thứ 3 có tốc độ tăng sinh nhanh gấp 4 lần so với ngày đầu. Luân trùng *B. angularis* đạt mật độ cực đại vào ngày nuôi thứ 7, tăng gấp 6 lần so với ngày đầu. Mật độ của *B. plicatilis* cũng đạt tương đương với *B. angularis* nhưng đạt mật độ cực đại vào ngày nuôi thứ 9.

Tỷ lệ sống của cá cho ăn bằng *B. angularis*, kế đến là *B. plicatilis*, thấp nhất là cá cho ăn bằng *B. calyciflorus*, nhưng khác không có ý nghĩa giữa các nghiệm thức.

Kích cỡ về chiều dài của cá lớn cho ăn bằng *B. angularis* lớn hơn không có ý nghĩa thống kê so với cho ăn bằng *B. plicatilis*, nhưng có ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức cho ăn bằng *B. pala* và *B. calyciflorus*.

Qua kết quả về tăng sinh khối của luân trùng và tăng trưởng của cá có thể kết luận rằng *B. angularis* là thức ăn khá lý tưởng cho cá tra giai đoạn đầu, nhưng nếu cần nuôi tăng sinh trong thời gian ngắn để làm thức ăn cho cá tra bột thì *B. pala* là thích hợp nhất.

4.2. Đề xuất

Nên khuyến cáo nông dân sử dụng luân trùng *B. angularis*, *B. plicatilis* *B. pala* trong

ương cá tra giai đoạn đầu, trong đó để cá phát triển tốt thì *B. angularis* là sự lựa chọn tối ưu.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin cảm ơn Trần Lê Hòa sinh viên nuôi trồng thủy sản K42 đã giúp bố trí thí nghiệm và thu thập số liệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alam M.J. & Shah M.M.R. (2004). Growth and reproductive performance of locally isolated brackish water rotifer (*Brachionus plicatilis*) feeding different micro algae. *Bangladesh Journal Fisheries Research*. 8(2): 127-133.
- Âu Văn Hóa & Vũ Ngọc Út (2018). Gây nuôi thức ăn tự nhiên trong ao ương cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 54: 153-160.
- Hu H. & Xi. Y. (2008). Demographic parameters and mixis of the three *Brachionus angularis* Gosse (Rotatoria) strains fed on different algae. *Limnologica*. 38: 56-62
- James C.M., Bou-Abbas M., Al-Khars A.M., Al-Hinty S. & Salman A.E. (1983). Production of the rotifer *Brachionus plicatilis* for aquaculture in Kuwait. *Hydrobiologia*. 104(1): 77-84. doi:10.1007/bf00045955
- Nguyễn Thị Kim Hà, Nguyễn Trần Phương Thảo, Trần Thị Phương Hằng, Nguyễn Thanh Phương, Mark Bayley & Đỗ Thị Thanh Hương (2017). Ảnh hưởng của nitrite lên một số chỉ tiêu sinh lý và tăng trưởng của cá ba sa (*Pangasius bocourti*). *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 52b: 93-102.
- Phạm Hoàng Dũng (2015). Biện pháp nâng tỷ lệ sống trong ương cá tra từ bột lên hương. Truy cập từ <http://thuysanvietnam.com.vn/bien-phap-nang-ty-le-song-trong-uong-ca-tra-tu-bot-len-huong-article-11727.tsvn>, ngày truy cập 20/07/2020.
- Phạm Thanh Liêm (2001). Studies on the early development and larval rearing of rearing of *Oxyeleotris marmoratus* (Bleeker). Degree of Master of Science in the Faculty of Science and technology. Kolej Universiti Terengganu. Universiti Putra Malaysia.
- Phan Doan Dang, Nguyen Van Khoi, Le Thi Nguyet Nga, Dang Ngoc Thanh & Ho Thanh Hai (2015). Identification Handbook of Freshwater Zooplankton of the Mekong River and its Tributaries, Mekong River Commission, Vientiane. 207p.
- Phan Tấn Đạt (2019). Ảnh hưởng thay thế thức ăn viên bằng sinh khối *Artemia* lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá kèo (*Pseudapocryptes elongates*) giống. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành Nuôi trồng thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ. 14tr.
- Planas M. & Estévez A. (1989). Effects of diet on population development of the rotifer *Brachionus plicatilis* in culture. *Helgoländer Meeresuntersuchungen*. 43(2): 171-181.
- Sarma S.S.S., Jurado P.S.L. & Nandini S. (2001). Effect of three food types on the population growth of *Brachionus calyciflorus* and *Brachionus patulus* (Rotifera: Brachionidae). *Rev. Biol. Trop.* 49(1): 77-84
- Shirota A. (1966). The plankton of South Viet-Nam: Freshwater and Marine plankton. *Over. Tech. Coop. Agen. Japan*. 489p
- Slembrouck J., Baras E., Subagja J., Hung L.T. & Legendre M. (2009). Survival, growth and food conversion of cultured larvae of *Pangasianodon hypophthalmus*, depending on feeding level, prey density and fish density. *Aquaculture*. 294(1-2): 52-59.
- Theilacker G.H. & McMaster M.F. (1971). Mass culture of the rotifer *Brachionus plicatilis* and its evaluation as a food for larval anchovies. *Marine Biology*. 10(2): 183-188.
- Trần Thương Ngọc & Vũ Ngọc Út (2013). Sử dụng luân trùng nước ngọt *Brachionus angularis* trong ương cá bống tượng *Oxyeleotris marmorata* giai đoạn từ khi mới nở đến 10 ngày tuổi. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 26: 64-69.
- Trần Thương Ngọc (2012). Nghiên cứu đặc điểm sinh học, nuôi và sử dụng luân trùng nước ngọt (*Brachionus angularis*). Luận án tiến sỹ Thủy sản, Đại Học Cần Thơ. 148tr.
- Trần Thương Ngọc, Nguyễn Thành Đức, Nguyễn Tấn Khương & Vũ Ngọc Út (2010). Ảnh hưởng của tảo *Chlorella* và men bánh mì lên sự phát triển của quần thể luân trùng nước ngọt (*Brachionus angularis*) nuôi trên bề. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 14b: 66-75.
- Trương Quốc Phú (2006). Quản lý chất lượng nước. Giáo trình Khoa Thủy Sản. Trường Đại học Cần Thơ. Nhà xuất bản Đại Học Cần Thơ. 195tr.
- Ut V.N., Long N.P. & Ngọc T.S. (2013). Effects of feeding time, rates, and frequencies on survival rate of stripped catfish fry (*Pangasianodon hypophthalmus*) fed by freshwater rotifers (*Brachionus angularis*). *Communications in agricultural and applied biological sciences*, 78(4): 477-80.