



## GÂY NUÔI THỨC ĂN TỰ NHIÊN TRONG AO ƯƠNG CÁ TRA (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Âu Văn Hóa\* và Vũ Ngọc Út

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Âu Văn Hóa (email: avhoa@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/05/2018

Ngày nhận bài sửa: 19/06/2018

Ngày duyệt đăng: 30/07/2018

### Title:

Stimulating growth of live feed in pangasius catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) rearing pond

### Từ khóa:

Cá tra bột, Supa-stock®, thức ăn tự nhiên

### Keywords:

Catfish fry, live feed, Supa-stock®

### ABSTRACT

The study is on using Supa-stock® to stimulate growth of live food of phytoplankton and zooplankton rearing ponds and increase feed catching ability and growth of pangasius catfish fry. The experiment was conducted with 3 treatments including control (no Supa-stock®), 2 days before stocking, and 4 days before stocking. Three replications were set up for each treatment. Application of Supa-stock® was implemented every day to day 10 after stocking. The area of experimental ponds was 2,500 m<sup>2</sup>, water level of 1.3 m. Stocking density was 10<sup>6</sup> fries/1000 m<sup>2</sup>. Quantitative and qualitative samples of zooplankton were taken every day until day 10 to determine zooplankton species composition and densities in the ponds. At the same time, fry samples were also collected to determine their feed composition and selection in the gut. The results showed that 65 zooplankton species were found belonging to four groups including Rotifera (27 species), Copepoda (20 species), Cladocera (13 species), and Protozoa (5 species). The zooplankton densities were in a range of 118,148 - 5,777,037 ind./m<sup>3</sup> in which Rotifera was the most abundant group with high densities ranging from 50,926 - 3,788,889 ind./m<sup>3</sup>. Lowest density (0 to 32,593 ind./m<sup>3</sup>) was recorded for Protozoa. Feed selection of catfish in the treatment with Supa-stock® supplement 2 days before stocking was significantly ( $P < 0.05$ ) higher than that in other treatments. The study demonstrated that application of Supa-stock® 2 days before stocking is the best in comparison with two other treatments.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trên sản phẩm bột dinh dưỡng thương mại (Supa-stock®) nhằm kích thích sự phát triển nguồn thức ăn tự nhiên là tảo và động vật phù du (ĐVPD) trong ao ương làm tăng khả năng bắt mồi và tăng trưởng của cá tra bột. Thí nghiệm được tiến hành với 3 nghiệm thức bao gồm nghiệm thức đối chứng (không bổ sung Supa-stock®), bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày khi thả cá tra bột, và bổ sung Supa-stock® trước 4 ngày khi thả cá tra bột và duy trì mỗi ngày cho đến ngày thứ 10 sau thả cá tra bột. Mỗi nghiệm thức được thực hiện trên 3 ao, diện tích ao khoảng 2.500 m<sup>2</sup>, mực nước 1,3 m. Mật độ cá thả là 1 triệu cá bột/1000 m<sup>2</sup>. Mẫu định tính và định lượng (ĐVPD) được thu mỗi ngày cho đến ngày 10 bằng lưới phiêu sinh động vật (kích thước mắt lưới 60µm) để xác định thành phần loài và mật độ của ĐVPD trong ao. Cá bột cũng được thu mỗi ngày để phân tích thành phần thức ăn trong ruột và sự lựa chọn thức ăn của cá. Kết quả đã ghi nhận được 65 loài ĐVPD thuộc 4 nhóm bao gồm luân trùng (Rotifera) 27 loài; giáp xác chân chèo (Copepoda) 20 loài; giáp xác râu ngành (Cladocera) 13 loài; động vật nguyên sinh (Protozoa) 5 loài. Mật độ ĐVPD dao động trong khoảng 118.148 - 5.777.037 cá thể/m<sup>3</sup>, trong đó Rotifera chiếm phần lớn từ 50.926 - 3.788.889 cá thể/m<sup>3</sup> và thấp nhất là Protozoa dao động khoảng 0 - 32.593 cá thể/m<sup>3</sup>. Khả năng lựa chọn thức ăn của cá tra bột ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày khi thả cá tra bột cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) so với 2 nghiệm thức còn lại. Nghiên cứu cho thấy việc bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày vào ao ương cá tra bột là tốt nhất so với 2 nghiệm thức còn lại.

Trích dẫn: Âu Văn Hóa và 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(Số chuyên đề: Thủy sản)(1): 153-160.

## 1 GIỚI THIỆU

Trong nuôi trồng thủy sản hiện nay, cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) là đối tượng nuôi mang lại sản lượng lớn và là mặt hàng xuất khẩu chủ lực của ngành thủy sản Việt Nam. Chính vì thế, nghề nuôi cá tra phát triển nhanh chóng về diện tích nuôi và quy mô sản xuất. Chất lượng cá tra giống đòi hỏi ngày càng cao, là yếu tố đầu vào quan trọng nhất ảnh hưởng đến năng suất và tỉ lệ sống đàn cá ương. Do đó, để giảm thiểu hao hụt trong quá trình ương nuôi, việc cung cấp đầy đủ thức ăn tự nhiên trong giai đoạn đầu là hết sức quan trọng vì nếu thiếu sẽ ảnh hưởng rất lớn đến tỉ lệ sống của đàn cá bột. Theo Trần Thị Thanh Hiền và *ctv.* (2004) khi cá bột mới nở, kích thước cơ thể nhỏ, hệ thống tiêu hoá và enzyme chưa hoàn chỉnh nên thức ăn tự nhiên là nguồn dinh dưỡng quan trọng và không thể thiếu để nâng cao chất lượng cũng như tỉ lệ sống của cá. Đây là một trong những yếu tố hạn chế dẫn đến khả năng chọn lựa và sử dụng thức ăn khi cá bột hết noãn hoàng và bắt đầu sử dụng thức ăn từ môi trường bên ngoài. Thông thường, cá bột sau khi tiêu hết noãn hoàng, thức ăn duy nhất được cá ưa thích là động vật phù du (ĐVPD). Vấn đề thiếu thức ăn tự nhiên là nguyên nhân chính dẫn đến cá bột hao hụt nhiều trong thời gian ương. Do đó, thức ăn tự nhiên bao gồm vi tảo và các loài ĐVPD như: trứng nước (Moina), luân trùng (Rotifera) sống trong môi trường nước là thức ăn thích hợp và quan trọng cho cá bột. Ngoài ra, chúng còn chứa nhiều axit béo cao không no HUFA như: EPA, DHA, ARA và nhiều enzyme cần thiết cho quá trình sinh trưởng, phát triển của cá bột trong giai đoạn ương mà thức ăn nhân tạo không đáp ứng được. Theo Vũ Ngọc Út và Trần Sương Ngọc (2014), khi cung cấp thức ăn tự nhiên nhất là luân trùng và ấu trùng giáp xác chân mái chèo trong 3 - 4 ngày đầu tiên sẽ cải thiện được tỉ lệ sống của cá tra bột đáng kể. Trên cơ sở đó, để khắc phục sự thiếu hụt nguồn thức ăn tự nhiên trong ao ương cá giống như hiện nay thì việc gây nuôi thức ăn tự nhiên trong ao ương là điều cần thiết. Nhiều sản phẩm được sử dụng để gây nuôi thức ăn tự nhiên trong ao cá tra trước đây như: bột đầu nành, bột huyết, bột cá,... đem lại hiệu quả không cao và không còn được chú trọng hoặc sử dụng nhiều như trước. Hiện nay, người ương cá đang tìm kiếm một số loại sản phẩm thương mại hiệu quả hơn (SUPER Benthos, Supa-stock®...). Việc đánh giá hiệu quả của các loại sản phẩm thương mại này là cần thiết, làm cơ sở để khuyến cáo và ứng dụng sản phẩm trong ương cá tra bột nhằm nâng cao tỉ lệ sống và hiệu quả ương giống cá tra ở Đồng bằng sông Cửu Long.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 2/2017 đến tháng 4/2017 tại huyện Châu Thành, tỉnh Đồng Tháp. Thí nghiệm được tiến hành với 3 nghiệm thức bao gồm: (1) nghiệm thức đối chứng (không bổ sung Supa-stock®), (2) bổ sung Supa-stock® 2 ngày trước khi thả cá tra bột, và (3) bổ sung Supa-stock® 4 trước ngày khi thả cá tra bột. Thành phần dinh dưỡng của Supa-stock®: Protein; Acid amin: D – L Methionine, L – Lysine; Vitamin: A, D3, E, B1, B2, B6, B12; axit folic, Betaine, Niacin, Calpan; Khoáng: sắt, đồng, mangan, phot pho, canxi. Sản phẩm cung cấp đạm, axit amin, vitamin và khoáng chất cần thiết, kích thích thức ăn tự nhiên là tảo và ĐVPD trong ao phát triển làm nguồn dinh dưỡng chính cho cá bột, giúp cá lớn nhanh rút ngắn thời gian nuôi, giảm hệ số thức ăn nhằm nâng cao tỉ lệ sống và năng suất, phòng được các bệnh do thiếu dinh dưỡng. Mỗi nghiệm thức được lặp lại trên 3 ao với diện tích từ 2.500 m<sup>2</sup>, mực nước 1,3 m. Mật độ cá bột 1 triệu con bột/1000 m<sup>2</sup>. Khâu chuẩn bị ao, chăm sóc và quản lý ao của tất cả nghiệm thức hoàn toàn giống nhau. Việc bổ sung Supa-stock® được duy trì mỗi ngày cho đến ngày ương thứ 10. Liều lượng 1 kg/1 triệu bột ở các nghiệm thức có bổ sung Supa-stock®.

Thành phần và mật độ ĐVPD trong ao ương được xác định qua thu mẫu và phân tích định tính và định lượng. Mẫu định tính được thu bằng việc kéo lưới phiêu sinh động vật (kích thước mắt lưới 60 µm) theo hình zigzag dọc theo bờ ao. Mẫu định lượng được thu bằng việc dùng xô nhựa 20 L mức nước ở 5 điểm trong ao (theo đường chéo) và lọc qua lưới. Mẫu được cho vào chai nhựa 110 mL và cố định bằng formol với nồng độ 4%.

Thành phần ĐVPD được xác định dưới kính hiển vi dựa vào tài liệu phân loại của Nguyễn Văn Khôi (1999), Shirota (1966), Đặng Ngọc Thanh và *ctv.* (1980).

Mật độ ĐVPD được phân tích bằng buồng đếm Sedgewick-Rafter và xác định bằng công thức: ĐVPD

$$\text{Cá thể/m}^3 = \frac{T \times 1000 \times V_{cd} \times 10^6}{A \times N \times V_{mt}}$$

Trong đó, T : số cá thể đếm được theo từng ngành; A : diện tích ô đếm (1 mm<sup>2</sup>); N : số ô đếm (180 ô); V<sub>cd</sub> : thể tích mẫu cô đặc (mL); V<sub>mt</sub> : thể tích mẫu thu (mL).

Hệ số chọn lựa thức ăn của cá: được xác định theo công thức của Ivlev (1961) (trích dẫn bởi Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định, 2004).

$$E = \frac{(r_i - p_i)}{(r_i + p_i)}$$

Trong đó,  $r_i$ : phần trăm của loại thức ăn ( $i$ ) trên tổng số các loại thức ăn có trong ruột cá;  $p_i$ : phần trăm của loại thức ăn ( $i$ ) tương ứng với tổng số thức ăn có trong môi trường nước;  $E$ : hệ số chọn lựa thức ăn trong ống tiêu hoá của cá.

Kết quả nghiên cứu được tính toán và xử lý số liệu bằng phần mềm Excel. Các giá trị trung bình của các nghiệm thức được so sánh thông kê một nhân tố (ONE WAY ANOVA) ở mức  $p < 0,05$  bằng phần mềm SPSS. 16.

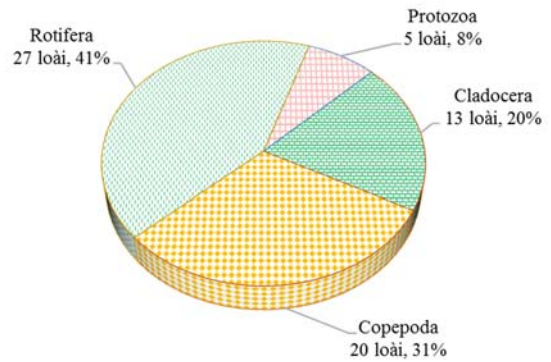
### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Thành phần và mật độ ĐVPD trong ao ương cá tra

Tổng số 65 loài ĐVPD ghi nhận được thuộc 4 nhóm chính, trong đó luân trùng (Rotifera) với số loài nhiều nhất (27 loài chiếm 41%), kế đến là giáp xác chân mái chèo (Copepoda) với 20 loài chiếm 31%, giáp xác râu ngành (Cladocera) 13 loài chiếm 20% và thấp nhất là động vật nguyên sinh (Protozoa) với 5 loài chiếm 8% (Hình 1).

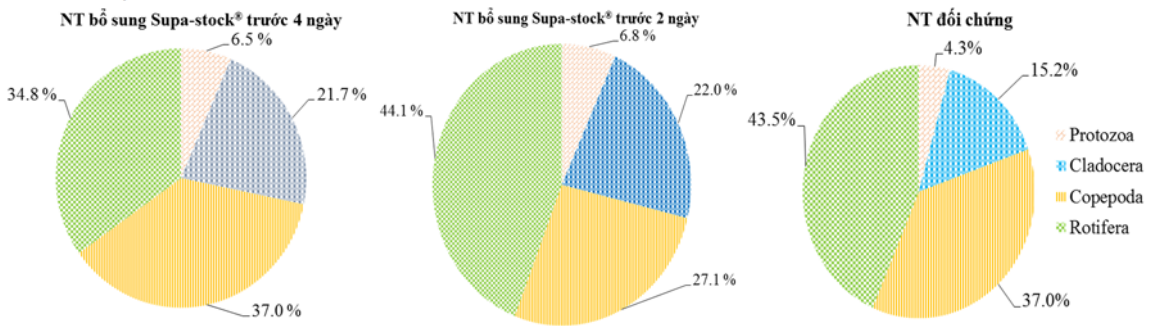
Một số giống loài ĐVPD thường xuất hiện ở ao ương cá tra bột trong suốt quá trình theo dõi như *Brachionus falcatus*, *Brachionus rubens*, *Filinia*

*terminalis*, *Keratella tropica*, *Keratella valga*, *Polyarthra vulgaris*, *Hexarthra mira* (Rotifera) *Diaphanosoma brachyurum*, *Moina macrocopa* (Cladocera), *Eucyclops prionophorus* (Copepoda),... Ngoài ra, ấu trùng nauplii cũng xuất hiện thường xuyên với mật độ cao trong tất cả các nghiệm thức.



Hình 1: Thành phần và số loài ĐVPD trong ao ương cá tra

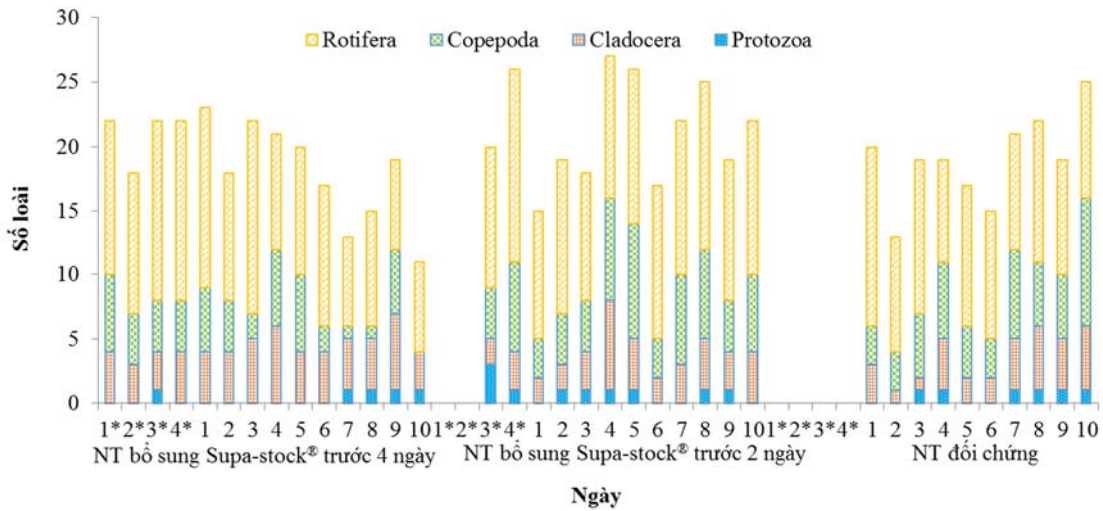
Số lượng loài ĐVPD có sự khác biệt lớn giữa các nghiệm thức. Ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày số loài ĐVPD đa dạng hơn với 59 loài, trong khi đó ở 2 nghiệm thức còn lại thì số loài ít hơn với 46 loài.



Hình 2: Tỷ lệ phần trăm thành phần loài các nhóm loài ĐVPD phát hiện được ở các nghiệm thức qua quá trình thí nghiệm

Tỷ lệ thành phần loài ĐVPD trong các nghiệm thức được thể hiện ở Hình 2. Rotifera chiếm tỷ lệ cao nhất với 16-26 loài (34,8-44,1%) trên tổng số loài ở các nghiệm thức; Copepoda và Cladocera cũng chiếm khá cao (27,1-37,0%) và (15,2-22,0%);

Protozoa có thành phần loài thấp nhất (4,3-6,8%). Mức độ đa dạng thành phần loài của các nhóm ĐVPD giữa các nghiệm thức thì khác biệt không đáng kể.

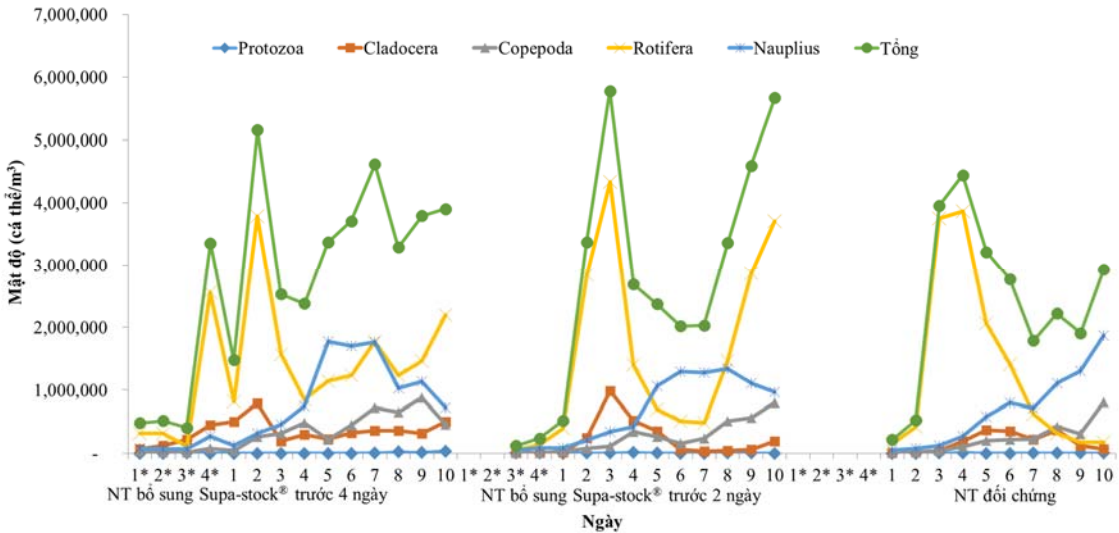


**Hình 3: Thành phần loài các nhóm loài ĐVPD theo ngày ở các nghiệm thức (ngày với kí hiệu “\*” thể hiện thời điểm trước khi thả bột)**

Thành phần loài ĐVPD khảo sát ở 10 ngày đầu ở các nghiệm thức không có sự khác biệt lớn. Kết quả thành phần loài ĐVPD biến động theo từng ngày thu mẫu trình bày ở Hình 3 cho thấy nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày có số loài đa dạng nhất dao động trong khoảng 15 – 27 loài; nghiệm thức đối chứng với khoảng dao động từ 13 – 25 loài; ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 4 ngày dao động từ 11 – 23 loài. Rotifera có số loài cao nhất trong tổng số loài quan sát; Copepoda và Cladocera có số loài gần tương đương nhau trong suốt quá trình thu mẫu. Như vậy, thành phần loài ĐVPD của hầu hết các nghiệm thức biến động không có sự chênh lệch lớn nhưng riêng Protozoa rất ít hoặc không xuất hiện chỉ có 1 - 3 loài. Mặt khác, ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 4 ngày khi thả cá tra bột mật độ tảo lam rất nhiều vào ngày thứ 8, 9, và 10; do tảo lam phát triển mạnh sẽ ảnh hưởng đến hoạt động và tỉ lệ sống của Copepoda có kích thước lớn (Vũ Ngọc Út và Dương Thị Hoàng Oanh, 2013). Nhóm Rotifera là nguồn thức ăn ưa thích cho cá bột nên chúng xuất hiện cao và ổn định ở cả 3 nghiệm thức. Theo Vũ Ngọc Út (2014) thì luân trùng (Rotifera) đóng vai trò vô cùng quan

trọng, là nguồn thức ăn tự nhiên rất hữu ích trong sản xuất cá giống. Nếu kết hợp sử dụng luân trùng và các nguồn thức ăn tự nhiên khác một cách hợp lý sẽ cải thiện đáng kể tỉ lệ sống trong ương nuôi cá tra giống, từ đó làm giảm giá thành, gia tăng kinh tế cho người sản xuất.

Mật độ ĐVPD trong ao ương cá tra dao động trong khoảng 118.148 - 5.777.037 (cá thể/m<sup>3</sup>) trong suốt quá trình thí nghiệm. Ở hầu hết 3 nghiệm thức, mật độ các nhóm ĐVPD có sự gia tăng liên tục. Trong đó, luân trùng (Rotifera) với mật độ khoảng 50.926 - 3.788.889 (cá thể/m<sup>3</sup>), ấu trùng nauplii từ 48.889 - 1.870.000 (cá thể/m<sup>3</sup>), giáp xác râu ngành (Cladocera) với 2.037 - 985.926 (cá thể/m<sup>3</sup>) và giáp xác chân mái chèo (Copepoda) 6.111 – 882.037 (cá thể/m<sup>3</sup>), động vật nguyên sinh (Protozoa) hầu như không có hoặc có thì chiếm với mật độ rất thấp. Mật độ ĐVPD cao nhất ghi nhận được ở các nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày khi thả cá tra bột và nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 4 ngày khi thả cá tra bột và nghiệm thức đối chứng lần lượt chiếm với 5.777.037 (cá thể/m<sup>3</sup>), 5.157.778 (cá thể/m<sup>3</sup>) và 4.442.778 (cá thể/m<sup>3</sup>) vào ngày thứ 3, thứ 2 và thứ 4 (Hình 4).



**Hình 4: Mật độ các nhóm ngành ĐVPD ở các nghiệm thức trong suốt quá trình thí nghiệm (ngày với kí hiệu “\*” thể hiện thời điểm trước khi thả bột)**

Hầu như ở tất cả các nghiệm thức, mật độ ĐVPD tăng dần từ ngày đầu đến 2-3 ngày sau khi thả cá bột. Từ ngày thứ 4 trở đi thì mật độ ĐVPD giảm rõ rệt do Rotifera giảm mạnh nhưng tăng nhẹ vào cuối thí nghiệm. Điều này chứng tỏ cá bột đã sử dụng phần lớn Rotifera để làm thức ăn và là nhóm thức ăn ưa thích cho cá bột vào những ngày đầu. Sau đó, mật độ tăng trở lại do rotifera sinh sản nhanh, cá bột bắt đầu lớn và chuyển dần sang ăn nhóm khác là Cladocera và Copepoda khi kích cỡ miệng của cá tăng dần.

Như vậy, mật độ ĐVPD ở các nghiệm thức giảm dần sau 2 - 3 ngày thả cá bột. Điều này có thể lý giải rằng, càng về sau thì có thể cá sử dụng ĐVPD ngày càng nhiều dẫn đến khả năng phục hồi của nhóm thức ăn này giảm đi. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Hồng (2012) và Nguyễn Hồng Linh (2014) càng về sau thì mật độ ĐVPD trong ao ương cá tra càng giảm. Nhìn chung, ở 2 nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước khi thả bột, mật độ trung bình ĐVPD cao hơn nghiệm thức đối chứng do chúng có thể phục hồi lại quần thể nhờ hàm lượng dinh dưỡng đã bổ sung vào ao ương. Từ đó có thể thấy được việc bổ sung bột dinh dưỡng Supa-stock® để kích thích sự phát triển thức ăn tự nhiên trong ao ương đã đem lại hiệu quả cao. Tuy nhiên, nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày khi thả cá tra bột cho hiệu quả cao hơn so với

nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 4 ngày khi thả cá tra bột.

Tóm lại, thành phần loài ĐVPD ở nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 2 và 4 ngày khi thả cá tra bột có sự khác biệt lớn giữa các ngày thu mẫu của thí nghiệm. Mật độ Rotifera và Cladocera giảm mạnh ở các nghiệm thức vì chúng được cá tra bột sử dụng nhiều để phát triển; các nhóm còn lại thì mật độ của chúng tăng lên ở hầu hết nghiệm thức.

### 3.2 Sự lựa chọn thức ăn của cá trong quá trình thí nghiệm

Kết quả phân tích thức ăn trong ống tiêu hóa của cá tra (n=30 mẫu) cũng xác định được 4 nhóm ĐVPD gồm: ấu trùng nauplii của Copepoda, Copepoda, Rotifera và Cladocera. Về tần suất xuất hiện, Rotifera ở 3 nghiệm thức tăng dần vào ngày thứ 2-3, sang ngày thứ 4 đến ngày thứ 10, tần suất xuất hiện tăng giảm liên tục; tương tự, Cladocera tăng từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 5, có tăng giảm liên tục khi sang ngày thứ 6 đến ngày thứ 10. Riêng Copepoda và ấu trùng nauplii của Copepoda ở các nghiệm thức có tần suất xuất hiện tăng giảm liên tục vào những ngày thu mẫu (Bảng 1). Một số loài ĐVPD có tần suất xuất hiện cao nhất trong quá trình phân tích ở ruột cá bao gồm: *Moina* sp., *Ceriodaphnia* sp., *Brachionus* spp., *Trichocera* sp., *Cyclops* sp., *Eucyclops* sp.,....

**Bảng 1: Tần suất xuất hiện (%) các nhóm ĐVPD trong ruột cá tra bột (n=30)**

Nhóm/loài	Nghiệm thức	Ngày								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nauplii	NT-4 ngày	-	3	-	13	-	7	7	13	30
	NT-2 ngày	-	-	10	-	-	3	13	27	17
	NT-ĐC	-	-	-	3	-	-	3	-	3
Copepoda	NT-4 ngày	3	7	13	23	20	30	47	60	67
	NT-2 ngày	-	3	13	53	57	47	50	50	67
	NT-ĐC	-	-	-	-	10	27	43	47	83
Rotifera	NT-4 ngày	27	33	20	13	27	33	27	43	47
	NT-2 ngày	57	67	47	30	23	27	30	57	57
	NT-ĐC	20	23	47	23	23	13	10	10	13
Cladocera	NT-4 ngày	23	43	83	100	93	100	100	83	93
	NT-2 ngày	3	40	90	93	77	100	100	97	100
	NT-ĐC	10	30	67	90	90	100	93	90	100

Phù hợp với kết luận của Ngô Trọng Lư (1994), ở giai đoạn cá bột (ấu trùng) mới nở, sau khi cá bột hết noãn hoàng, chúng chuyển sang thức ăn bên ngoài có kích thước nhỏ như các loài ĐVPD (luân trùng, ấu trùng giáp xác chân mái chèo,...) vừa kích cỡ miệng. Theo Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm (2009), ĐVPD là thức ăn ưa thích và cần có cho tất cả các loài cá ở giai đoạn bột vì chúng đáp ứng đủ các thành phần và hàm lượng dinh dưỡng cần thiết cho cá.

Tỉ lệ phần trăm các nhóm thức ăn tự nhiên tìm thấy trong ruột cá ở giai đoạn 10 ngày đầu thí nghiệm, được trình bày ở Bảng 2, cho thấy Cladocera là nhóm có phần trăm điểm số cao nhất trong ống tiêu hóa của cá ở tất cả các nghiệm thức. Trong đó, ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 4 ngày và 2 ngày, nhóm Cladocera có tỉ lệ phần trăm tăng dần từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 4, ở các ngày kế tiếp, tỉ lệ này thay đổi tăng giảm theo từng ngày của thí nghiệm; ở nghiệm thức đối chứng, nhóm Cladocera tăng từ ngày 2 và 3, sau đó phần trăm

điểm số giảm vào ngày thứ 4 và tăng trở lại đến ngày thứ 6; các ngày còn lại thì phần trăm nhóm này có xu hướng giảm. Ngược lại, Rotifera có tần suất xuất hiện cao nhưng do kích thước của chúng rất nhỏ so với kích thước của các nhóm ĐVPD khác, chính vì thế phần trăm điểm số chiếm trong ruột cá ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 4 ngày và 2 ngày có xu hướng giảm dần theo các ngày của thí nghiệm; riêng nghiệm thức đối chứng có phần trăm điểm số giảm vào ngày 2-3 và tăng trở lại ở ngày thứ 4 nhưng giảm dần ở các ngày còn lại. Ngoài ra, ấu trùng nauplii và Copepoda có phần trăm điểm số tăng giảm liên tục ở tất cả những ngày của các nghiệm thức trong quá trình thí nghiệm.

Tóm lại, kết quả phân tích thức ăn trong ruột cá giai đoạn 10 ngày đầu ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày có tần suất xuất hiện và phần trăm điểm số về thành phần ĐVPD luôn chiếm ưu thế hơn, có sự khác biệt so với nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 4 ngày và nghiệm thức đối chứng.

**Bảng 2: Tỉ lệ (%) các nhóm loài ĐVPD xuất hiện trong ruột cá tra bột (n=30)**

Nhóm/loài	Nghiệm thức	Ngày ương								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nauplii	NT-4 ngày	-	1.2	-	2.8	-	0.8	0.3	1.9	5.8
	NT-2 ngày	-	-	1.0	-	-	0.2	1.7	2.5	2.4
	NT-ĐC	-	-	-	0.2	-	-	0.2	-	0.1
Copepoda	NT-4 ngày	7.5	5.1	4.0	4.9	3.1	4.3	7.2	15.0	26.2
	NT-2 ngày	-	2.0	3.7	22.2	20.9	12.9	7.2	7.8	7.3
	NT-ĐC	-	-	-	-	0.9	3.6	4.3	5.3	12.5
Rotifera	NT-4 ngày	12.2	7.2	1.7	0.9	0.8	1.8	0.7	2.0	1.9
	NT-2 ngày	76.2	16.9	2.4	1.2	1.2	0.8	0.8	3.4	2.1
	NT-ĐC	17.8	9.1	14.0	2.0	0.8	0.2	0.2	0.2	0.3
Cladocera	NT-4 ngày	79.5	92.2	94.1	91.3	96.1	93.1	91.5	81.0	65.3
	NT-2 ngày	23.8	81.1	92.6	76.3	77.9	86.0	90.3	86.2	88.2
	NT-ĐC	82.2	90.9	86.0	97.7	98.4	96.2	95.3	94.5	87.2

Sự lựa chọn thức ăn khá rõ được trình bày ở Bảng 3. Kết quả cho thấy Cladocera được cá chủ động lựa chọn từ ngày thứ hai đến ngày thứ 10 ở cả 3 nghiệm thức; Rotifera cũng được cá lựa chọn vào ngày thứ 2 ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 4 ngày và nghiệm thức đối chứng với hệ số lựa chọn là 0,2; ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày, cá có sự lựa chọn vào ngày thứ 2 và 3

với hệ số lựa chọn là 0,7 và 0,1. Ở nghiệm thức bổ sung Supa-stock® trước 2 ngày, Copepoda được cá lựa chọn ở một số thời điểm (ngày thứ 3, 5, 6 và 7) với hệ số lựa chọn là (0,1-0,6). Điều này chứng tỏ nhóm ĐVPD là nguồn thức ăn ưa thích của cá ở giai đoạn này. Mặt khác, tập tính bắt mồi và khả năng lựa chọn con mồi của cá ảnh hưởng bởi các đặc điểm như: kích thước, sự di chuyển, hình dạng và màu sắc của con mồi (Pillay, 1990).

**Bảng 3: Sự lựa chọn thức ăn của cá đối với các nhóm ĐVPD trong ruột cá tra bột**

Nhóm/Ngành	Nghiệm thức	Ngày									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nauplii	NT-4 ngày	-1.0	-0.8	-1.0	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.5	
	NT-2 ngày	-1.0	-1.0	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.7	-0.7	
	NT-ĐC	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Copepoda	NT-4 ngày	0.1	-0.5	-0.7	-0.2	-0.6	-0.6	-0.4	-0.2	0.4	
	NT-2 ngày	-1.0	0.2	-0.5	0.3	0.6	0.1	-0.3	-0.2	-0.3	
	NT-ĐC	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.5	-0.4	
Rotifera	NT-4 ngày	0.2	-0.7	-0.2	-0.9	-1.0	-0.9	-1.0	-0.9	-0.9	
	NT-2 ngày	0.7	0.1	-0.6	-0.9	-0.9	-0.9	-1.0	-0.9	-0.9	
	NT-ĐC	0.2	-0.5	-0.3	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	
Cladocera	NT-4 ngày	0.7	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	
	NT-2 ngày	0.2	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	
	NT-ĐC	0.8	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9	0.9	

Ngoài ra, sự chọn lựa thức ăn này có thể liên quan đến sự hoàn chỉnh cấu trúc của ống tiêu hóa và kích cỡ miệng của cá. Bởi vì, cá tra mới nở có cấu tạo ống tiêu hóa rất đơn giản và chưa hoàn chỉnh. Từ đó, kích thước con mồi ảnh hưởng rất lớn lên sự chọn lựa thức ăn của cá cũng thể hiện rõ khi cá ở 2 ngày tuổi, cá bột giai đoạn đầu có kích thước nhỏ nên chọn thức ăn chủ yếu là Rotifera và Cladocera sau khi cá tăng dần về chiều dài và kích cỡ miệng. Sự chọn lựa thức ăn này là một đặc điểm rất quan trọng trong tập tính ăn của cá, nó thể hiện số lượng thức ăn được cá lấy vào trong ống tiêu hóa có mối liên hệ với từng thành phần loại thức ăn có sẵn trong môi trường. Đây cũng là yếu tố được quan tâm đối với một số loài cá nước ngọt lẫn nước mặn khi tỉ lệ sống và tăng trưởng chịu ảnh hưởng của các loài ĐVPD với kích cỡ và mật độ thích hợp trong các ao ương.

Tóm lại, kết quả thành phần thức ăn tự nhiên trong ống tiêu hóa của cá khi phân tích có sự giảm mạnh ở môi trường ngoài, vì khi cá càng lớn thì khả năng sử dụng thức ăn tự nhiên nhiều kéo theo những nhóm ĐVPD giảm mạnh. Các nhóm ĐVPD có trong ao thì nhóm Cladocera và Rotifera được cá sử dụng nhiều nhất. Do cá bột mới nở kích cỡ miệng nhỏ nên chúng chỉ sử dụng Rotifera và Cladocera chủ yếu, là nhóm ĐVPD ưa thích nhất của nhóm cá nước ngọt. Riêng nhóm Copepoda và ấu trùng nauplii có kích

thước lớn so với kích cỡ miệng cá nên chúng không được sử dụng nhiều.

#### 4 KẾT LUẬN

Tổng số 65 loài ĐVPD được ghi nhận từ các ao ương cá tra thuộc 4 nhóm bao gồm: luân trùng (Rotifera), giáp xác chân mái chèo (Copepoda), giáp xác râu ngành (Cladocera) và động vật nguyên sinh (Protozoa). Mật độ ĐVPD trong ao ương cá tra dao động 118.148 - 5.777.037 cá thể/m<sup>3</sup>, trong đó luân trùng chiếm tỉ lệ cao, thấp nhất là nguyên sinh động vật.

Sự đa dạng và phát triển của quần thể động vật trong ao ương cá tra không bị ảnh hưởng bởi các thời điểm bổ sung khác nhau như trong thí nghiệm này. Khi sử dụng bột dinh dưỡng Supa-stock® trong thí nghiệm này giúp quần thể động vật trong ao phát triển tốt hơn so với ao không sử dụng phân bón; đồng thời cũng giúp giảm chi phí thức ăn trong giai đoạn 10 ngày đầu sau khi thả giống.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ngô Trọng Lư, 1994. Kỹ thuật nuôi lươn, ếch, ba ba, cá lóc. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. 88 trang.
- Nguyễn Hồng Linh, 2014. Khảo sát thành phần thức ăn tự nhiên trong ao ương và ống tiêu hoá cá tra (Pangasianodon hypophthalmus) giai đoạn bột lên hương. Luận văn tốt nghiệp cao học ngành Nuôi trồng Thủy sản. Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ.

- Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiêm, 2009. Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất cá giống. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. 215 trang.
- Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định, 2004. Phương pháp nghiên cứu sinh học cá. Trường Đại học Cần Thơ, 69 trang.
- Phạm Thị Hồng, 2012. Khảo sát thành phần thức ăn tự nhiên trong ao ương và ống tiêu hoá cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) giai đoạn bột lên hương. Luận văn tốt nghiệp cao học, ngành Nuôi trồng thủy sản. Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ.
- Pillay, T.V.R. 1990. Aquaculture Principles and Practices. Fishing News Books, Blackwell Scientific Publications Ltd, UK. 575 pages.
- Shirota, A., 1966. The Plankton of the South in Viet Nam. Fresh water and marine plankton. 415 pages.
- Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Anh Tuấn và Huỳnh Thị Tú, 2004. Giáo trình dinh dưỡng và thức ăn thủy sản. Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ. 152 trang.
- Vũ Ngọc Út và Dương Hoàng Oanh, 2013. Thực vật và động vật thủy sinh. Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ. 342 trang.