

SỬ DỤNG LUÂN TRÙNG NƯỚC NGỌT *BRACHIONUS ANGULARIS* TRONG ƯƠNG CÁ BÓNG TƯỢNG *OXYELEOTRIS MARMORATUS* GIAI ĐOẠN TỪ KHI MỚI NỞ ĐẾN 10 NGÀY TUỔI

Trần Sương Ngọc¹ và Vũ Ngọc Út¹

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 27/11/2012

Ngày chấp nhận: 20/06/2013

Title:

Using of freshwater rotifer (*Brachionus angularis*) in rearing marble goby (*Oxyeleotris marmoratus*) fries from newly hatching to 10 days old

Từ khóa:

Luân trùng nước ngọt
Brachionus angularis,
Chlorella, cá bóng tượng

Keywords:

Freshwater rotifer *Brachionus angularis*, *Chlorella*, marble goby

ABSTRACT

A primary study on applying freshwater rotifer *Brachionus angularis* in rearing marble goby (*Oxyeleotris marmoratus*) from newly hatched fries up to 10 day-old fingerlings. The first experiment was aimed to determine a proper rotifer density for feeding schedule, in which rotifers were stocked in different densities (i.e. 5, 8 and 11 ind/mL) while the control treatment was feeding by yolk + Soya meal. The second experiment was performed to detect an appropriated density of *Chlorella* supplemented. It included four treatment with *Chlorella* density were 0 (control), 0.5; 1 and 1.5 x 10⁶ cells/mL. Results displayed that feeding with 11 ind/mL of rotifer was excellent to improve the survival of fries at day 10 (e.g. up to 35,3±5,7%). Moreover, survival of marble goby was enhanced up to 43,6±2,8% as rearing in green-water system with a density of *Chlorella* 1,5 x 10⁶ cells/mL and rotifer density was 11 ind/mL.

TÓM TẮT

Nghiên cứu gồm hai thí nghiệm nhằm xác định khả năng sử dụng luân trùng nước ngọt *Brachionus angularis* trong ương cá bóng tượng (*Oxyeleotris marmoratus*) ở giai đoạn từ khi mới nở đến 10 ngày tuổi. Thí nghiệm 1 nhằm xác định mật độ luân trùng cho ăn thích hợp với 4 nghiệm thức: mật độ luân trùng cho ăn 5, 8, 11 cá thể/mL và nghiệm thức đối chứng cho ăn lòng đỏ trứng gà kết hợp bột đậu nành. Thí nghiệm 2 được tiến hành với mục đích xác định mật độ tảo *Chlorella* bổ sung vào hệ thống ương cá bột cá bóng tượng với 4 nghiệm thức: 0; 0,5; 1 và 1,5 x 10⁶ tb tảo/mL. Kết quả cho thấy tỉ lệ sống của cá bóng tượng cho ăn bằng luân trùng với mật độ 5 ct/mL không khác biệt so với cho ăn lòng đỏ trứng kết hợp với bột đậu nành tuy nhiên khi nâng mật độ luân trùng cho ăn lên 11 ct/mL có thể nâng cao tỉ lệ sống của cá bóng tượng vào ngày thứ 10 từ 19,9±1,4% lên 35,3±5,7%. Tỉ lệ sống của cá ở giai đoạn này tiếp tục tăng lên đến 43,6±2,8% khi ương cá trong hệ thống nước xanh có mật độ *Chlorella* 1,5x10⁶ tế bào/mL và mật độ luân trùng là 11 cá thể/mL.

1 GIỚI THIỆU

Cá bóng tượng (*Oxyeleotris marmoratus*) là loài cá có kích thước lớn, thịt thơm ngon và

được ưa chuộng ở nhiều nơi trên thế giới. Gần đây, nhu cầu xuất khẩu của loài cá này trong đối cao đã góp phần thúc đẩy phong trào nuôi

cá bóng tượng lên cao. Nhiều công trình nghiên cứu về sinh sản và ương nuôi cá bóng tượng giống đã được thực hiện với tỉ lệ hao hụt >80% đặc biệt ở giai đoạn từ 1-10 ngày tuổi. Một trong những vấn đề quan trọng ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của cá ở giai đoạn đầu của quá trình phát triển đó là cung cấp nguồn thức ăn phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng cũng như khả năng bắt mồi của cá. Tuy nhiên, việc sử dụng nguồn thức ăn cho cá ở giai đoạn này còn nhiều hạn chế do kích thước ấu trùng cá nhỏ (4 mm) và kích cỡ miệng khoảng 0,1 mm đòi hỏi con mồi phải có kích thước nhỏ. Luân trùng là một trong những loại thức ăn tươi sống được sử dụng phổ biến cho ương nuôi ấu trùng tôm cá nhờ các ưu điểm như khả năng sinh trưởng nhanh tạo sinh khối lớn, bơi lội chậm chạp và lơ lửng trong nước giúp tôm cá dễ bắt mồi đặc biệt là loài luân trùng nước ngọt *Brachionus angularis*. Đây là loài có kích thước 110-150 μm (Hu and Xi, 2008) nhỏ hơn so với một số loài nước ngọt thường được sử dụng trong thủy sản như *B. calyciflorus* (196 μm), *B. rubens* (216 μm) hoặc các loài nước mặn phổ biến như *B. plicatilis* (171-238 μm), *B. rotundiformis* dòng S (121-162 μm), dòng SS (100-117 μm). Với kích thước nhỏ này, *B. angularis* có thể đáp ứng nhu cầu cung cấp thức ăn cho ấu trùng cá có kích thước nhỏ góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất giống các loài cá nước ngọt. *Chlorella* là loài tảo lục có giá trị dinh dưỡng cao với hàm lượng protein 50%, lipid 20%, Carbohydrate 20%, và hầu hết các vitamin A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, D, K, các chất khoáng cần thiết cho sự phát triển của động vật. *Chlorella* nước ngọt đã được sử dụng thành công trong việc nuôi luân trùng (Nyonje, 1991). Ngoài ra, *Chlorella* còn sản sinh ra chất kháng sinh Chlorellin kháng lại một số vi khuẩn do đó hạn chế một số mầm bệnh cho động vật thủy sản (Sharma, 1998) vì vậy thường được sử dụng trong các hệ thống nước xanh trong ương tôm càng xanh (Nguyễn Thanh Phương và ctv., 2000), cá nâu (Lý Văn Khánh và ctv., 2011).

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên trong phòng với điều kiện nhiệt độ ổn

định ($28 \pm 1^\circ\text{C}$). Hệ thống thí nghiệm gồm 12 bể composite với thể tích ương là 80 lít. Nguồn nước ngọt sử dụng từ nguồn nước máy được xử lý bằng chlorine nồng độ 20 ppm. Cá bóng tượng sau khi tiêu hết noãn hoàng thả nuôi với mật độ là 10 con/lít. Luân trùng *B. angularis* sử dụng cho thí nghiệm được nuôi bằng tảo *Chlorella* với mật độ cho ăn là 60.000 tế bào/luan trùng/ngày (Trần Thương Ngọc và ctv., 2010) và thu hoạch ở pha tăng trưởng. Tảo *Chlorella* sp. có nguồn gốc từ Bỉ được nuôi cấy theo phương pháp của Coutteau (1996). Lòng đỏ trứng và bột đậu nành phối trộn với nhau theo tỉ lệ 1 trứng gà+5g bột đậu nành cho 10.000 cá bột (Nguyễn Mạnh Hùng và Phạm Khánh, 2003) được hấp cách thủy, sau đó nghiền qua lưới có mắt lưới 60 μm , hòa với nước và cho cá ăn. Cá bóng tượng được cho ăn 4 lần/ngày lúc 8 giờ, 12 giờ, 16 giờ và 20 giờ bằng cách xác định mật độ luân trùng trước khi cho ăn và bổ sung luân trùng để đạt mật độ cần thiết. Chế độ thay nước mỗi ngày một lần với tỉ lệ 30% thể tích nuôi.

Thí nghiệm 1 nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ luân trùng *B. angularis* cho ăn đến tỉ lệ sống của cá bóng tượng ở giai đoạn từ khi mới nở đến 10 ngày tuổi gồm 4 nghiệm thức với mật độ luân trùng cho ăn là 5, 8, 11 cá thể/mL và nghiệm thức đối chứng sử dụng lòng đỏ trứng và bột đậu nành.

Thí nghiệm 2 thực hiện nhằm nêu bật khả năng sử dụng *B. angularis* ương cá bóng tượng 1 - 10 ngày tuổi trong hệ thống nước xanh bằng cách bổ sung tảo *Chlorella* với mật độ 0; 0,5; 1 và 1,5 triệu tb/mL. Tảo *Chlorella* nuôi cấy trong phòng thí nghiệm theo phương pháp Coutteau (1996), cô đặc bằng máy ly tâm với tốc độ 3.000 vòng/phút và bảo quản ở 4°C trong thời gian một tuần. Tảo cho vào bể ương cá bóng tượng vào buổi sáng với mật độ tương ứng của từng nghiệm thức. Luân trùng *B. angularis* được cho ăn với mật độ 11 cá thể/mL bằng cách xác định mật độ luân trùng vào các thời điểm 8, 12, 16 và 20 giờ mỗi ngày sau đó bổ sung luân trùng để đạt mật độ đã nêu.

Các chỉ tiêu theo dõi: Nhiệt độ, pH, oxy hoà tan được đo hằng ngày bằng máy đo đa chỉ

tiêu YSI. Các chỉ tiêu TAN, N-NO₂⁻, N- NO₃⁻ được thu 3 ngày/lần vào lúc 10 giờ. Mẫu trừ lạnh ở điều kiện 4°C và đem phân tích phương pháp Indo-phenol blue; phương pháp Diazonium và phương pháp Salycilate tương ứng.

Mật độ luân trùng được xác định bằng cách sử dụng micropipet 1000 µl thu mẫu. Mẫu thu được nhuộm màu bằng dung dịch lugol và đếm dưới kính lúp những cá thể bắt màu lugol.

Tốc độ tăng trưởng về chiều dài theo ngày của cá bóng tượng được xác định dựa vào chiều dài của 30 mẫu cá được thu ngẫu nhiên trước và sau khi bố trí thí nghiệm. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài của cá tính theo công thức:

$$TĐTTCD = \frac{L_c - L_d}{T}$$

Trong đó: TĐTTCD : Tốc độ tăng trưởng chiều dài (mm/ngày)

L_c: Chiều dài cuối (mm)

L_d: Chiều dài đầu (mm)

T: Thời gian nuôi (ngày)

Tỉ lệ sống (TLS) của cá được xác định sau khi kết thúc thí nghiệm

$$TLS (\%) = \frac{\sum \text{Số cá thu hoạch}}{\sum \text{Số cá thả}} * 100$$

Số liệu thu thập và xử lý bằng phần mềm Excel. So sánh thống kê được thực hiện qua phân tích one-way ANOVA và so sánh các giá trị trung bình với phép thử Duncans bằng phần mềm Statistica 7.0.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Thí nghiệm 1

Các yếu tố môi trường trong hệ thống thí nghiệm ít biến động với nhiệt độ trong khoảng 27,9 - 28,7°C, theo kết quả nghiên cứu của Phạm Thanh Liêm (2001) thì tỉ lệ sống của cá bóng tượng giai đoạn 10 ngày sau khi nở ở

nhiệt độ 28°C cao hơn ở 24°C, 26°C và 32°C. pH ổn định và không khác biệt giữa các nghiệm thức dao động trong khoảng 8,16 - 8,27; nồng độ oxy hòa tan (4,80- 5,54 mg/L) thích hợp cho sự phát triển của cá bóng tượng bột.

Do được thay nước mỗi 3 ngày, mật độ thả cá thấp và quản lý tốt hệ thống thí nghiệm nên nồng độ TAN (0,075 - 0,425 mg/L); NO₂⁻ (0,019 - 0,035 mg/L) và NO₃⁻ (0,093 - 0,903 mg/L) nằm trong khoảng chịu đựng của cá.

Chiều dài trung bình của cá bóng tượng vào ngày thứ hai sau nở là 3,21 ± 0,18 mm, sau 9 ngày ương, kích thước cá bóng tượng đạt cao nhất ở nghiệm thức cho ăn với mật độ luân trùng 11 cá thể/mL là 5,11 ± 0,01 mm và thấp nhất ở nghiệm thức cho ăn 5 luân trùng/mL là 5,07 ± 0,05 mm (Bảng 1) tuy nhiên không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Điều này có thể do thời gian thí nghiệm ngắn nên không ảnh hưởng nhiều đến tăng trưởng của cá. Kết quả nghiên cứu của Amornsakun *et al.* (2003) vào ngày thứ 18, cá bóng tượng đạt chiều dài 4,1 mm thấp hơn so với chiều dài của cá 10 ngày tuổi trong nghiên cứu này.

Tỉ lệ sống của cá bóng tượng dao động khoảng 19,3-35,3%; cao nhất ở nghiệm thức cho ăn với mật độ luân trùng 11 cá thể/mL (35,3%) và thấp nhất ở nghiệm thức cho ăn bằng trứng và đậu nành (19,3%). Tỉ lệ sống của cá ở nghiệm thức cho ăn lòng đỏ trứng kết hợp bột đậu nành thấp do đây là thức ăn sơ chế, khi cho vào bể sẽ chìm xuống làm hạn chế khả năng bắt mồi của cá. Theo Phạm Thanh Liêm (2001) cá bóng tượng thường chỉ bắt mồi thụ động và khó tiếp cận được với thức ăn. Mặt khác, theo Tavarutmaneegul và Kweilin (1988) cá bóng tượng mới nở có khả năng bơi lội yếu, khuynh hướng chìm xuống đáy vì vậy với lượng thức ăn không được sử dụng lắng dưới đáy bể tạo lớp nhầy làm dính cá và ảnh hưởng đến tỉ lệ sống.

Bảng 1: Kích thước, tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá bống tượng ở thí nghiệm 1.

Nghiệm thức	Tỉ lệ sống (%)	Chiều dài (mm)	Tăng trưởng (mm/ngày)
NT (T+ĐN)	19,3 ± 2,0 ^a	5,08 ± 0,01 ^a	0,210 ^a
NT LT5	19,9 ± 1,4 ^a	5,07 ± 0,05 ^a	0,207 ^a
NT LT8	29,9 ± 4,8 ^b	5,10 ± 0,01 ^a	0,211 ^a
NT LT 11	35,3 ± 5,7 ^b	5,11 ± 0,01 ^a	0,211 ^a

Các giá trị trong cùng một cột giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). NT (T+ĐN): nghiệm thức trùn + đậu nành; NT LT5: nghiệm thức cho ăn hoàn toàn luân trùng với mật độ 5 cá thể/mL; NT LT8: cho ăn luân trùng với mật độ 8 cá thể/mL; NT LT11: cho ăn luân trùng với mật độ 11 cá thể/mL

Từ Bảng 1 chứng tỏ luân trùng *B. angularis* thích hợp sử dụng làm thức ăn cho cá bột cá bống tượng. Kích cỡ miệng của cá là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến khả năng bắt mồi của cá trong những ngày đầu sau khi nở. Theo Phạm Thanh Liêm (2001) ở giai đoạn từ ngày thứ ba sau khi nở, miệng cá khá nhỏ với chiều cao miệng là 298 μm và tỉ lệ giữa kích thước thức ăn với chiều cao của miệng cá bống tượng ở giai đoạn đầu cho ăn là 21,5% đến 31,8%, như vậy kích cỡ con mồi thích hợp dao động từ 64 μm đến 94 μm. Việc sử dụng luân trùng *B. angularis* dòng Việt nam (nuôi bằng tảo *Chlorella*) có chiều rộng $68,2 \pm 10,76 \mu\text{m}$ và chiều dài $81,9 \pm 9,74 \mu\text{m}$ là thích hợp cho cá ở giai đoạn đầu.

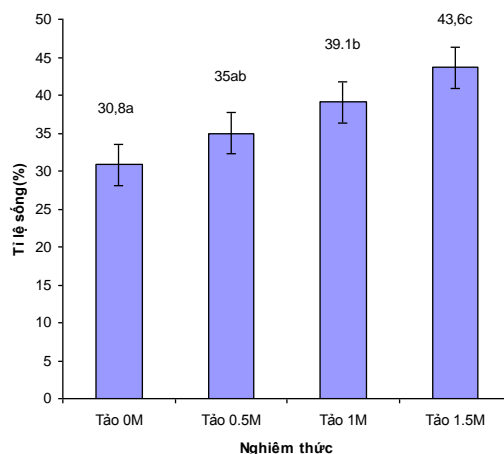
Kết quả thí nghiệm cũng phù hợp với nhận định của Van der Meeren (1991), Tavarutmaneegul và Kweilin (1988) là mật độ con mồi là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sự phát triển và tỉ lệ sống của ấu trùng cá. Ở mật độ luân trùng cho ăn là 5 cá thể/mL có tỉ lệ sống thấp và không khác biệt với nghiệm thức cho ăn bằng lòng đỏ trứng + bột đậu nành, nguyên nhân có thể lượng luân trùng cho ăn thấp, không đáp ứng đủ nhu cầu cho cá và làm ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của cá. Với sự gia tăng mật độ con mồi ở nghiệm thức cho ăn 8 và 11 luân trùng/mL góp phần tạo điều kiện cho cá bắt mồi dễ dàng hơn, kết quả tỉ lệ sống của cá ở nghiệm thức cho ăn 11 luân trùng/mL cao hơn so với các nghiệm thức khác và đạt tỉ lệ $35,3 \pm 5,7\%$. Kết quả này cao hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu của Phạm Thanh Liêm (2001) khi cho cá ăn bằng luân trùng *Brachionus* sp. tỉ lệ sống của cá chỉ đạt 1,67%.

Mặc dù không có sự khác biệt về thống kê so với nghiệm thức cho ăn 8 luân trùng/mL

nhưng kết quả tỉ lệ sống của cá ở nghiệm thức cho ăn 11 luân trùng/mL cao hơn nghiệm thức cho ăn 8 luân trùng/mL và qua quan sát với mật độ luân trùng cho ăn 11 cá thể/mL, cá dễ bắt mồi hơn vì vậy mật độ luân trùng cho ăn này được chọn để tiến hành thí nghiệm 2.

3.2 Thí nghiệm 2

Điều kiện của môi trường ương cá bống tượng gồm nhiệt độ dao động từ 26,3 đến 28,7°C; pH từ 7,3 đến 8,7; nồng độ TAN rất thấp biến động trong khoảng 0,06 đến 0,7 mg/L; nồng độ NO_2^- là 0,02-0,09 mg/L thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng cá.



Hình 1: Tỉ lệ sống của cá bống tượng trong hệ thống nước xanh

Tỉ lệ sống của cá bống tượng sau khi kết thúc thí nghiệm có sự khác biệt giữa các nghiệm thức với tỉ lệ $30,8 \pm 2,8\%$; $35 \pm 2,3\%$; $39,1 \pm 1,3\%$ và $43,6 \pm 2,8\%$ (Hình 1) cho thấy ảnh hưởng của việc bổ sung tảo *Chlorella* vào hệ thống ương cá. Theo Phạm Thanh Liêm (2001) khi quan sát trong ruột cá bột cá bống tượng cho thấy khả năng sử dụng tảo từ ngày

thứ hai đến ngày thứ năm sau nở đặc biệt vào ngày thứ hai và thứ ba, tần suất xuất hiện tảo trong ruột cá là 95-100%. Trong thí nghiệm này, vào ngày thứ hai sau khi nở cá đã có thể sử dụng tảo làm thức ăn trong khi ở nghiệm thức không bổ sung tảo, cá không sử dụng được nguồn thức ăn này mà chỉ sử dụng luân trùng vào ngày thứ ba sau khi nở. Theo Kailasam *et al.*, (2007) khi nghiên cứu về ảnh hưởng của thời gian bắt đầu cho ăn đối với cá chêm cho thấy nếu cho cá ăn tại thời điểm 48 giờ sau khi nở sẽ có tỉ lệ sống cao hơn nếu cho ăn tại 72 giờ hoặc 96 giờ. Đây cũng có thể là nguyên nhân làm cho tỉ lệ sống của cá bống tượng ở nghiệm thức đối chứng (không bổ sung tảo) thấp hơn so với các nghiệm thức khác. Hơn nữa, việc bổ sung tảo *Chlorella* là loài tảo với giá trị dinh dưỡng cao chứa nhiều HUFA, đồng thời chứa protein cao (50%), lipid (20%), chứa hầu hết các vitamin A, B1, B2, B6, B12, C, D, K, acid nicotinic, acid pantotenic... (Trần Văn Vỹ, 1995) sẽ giúp cho luân trùng luôn luôn trong tình trạng đủ dinh dưỡng. Cá sử dụng nguồn thức ăn đầy đủ dinh dưỡng sẽ phát triển nhanh và tăng khả năng kháng bệnh. Ngược lại, ở nghiệm thức không bổ sung tảo *Chlorella*, luân trùng không được cá sử dụng, tồn tại trong bể một thời gian dài thì hàm lượng dinh dưỡng giảm. Theo Oie và Otsen (1993) hàm lượng lipid giảm 19% sau 1 ngày không sử dụng thức ăn, đặc biệt các acid béo n-3 giảm nhanh chóng hơn các thành phần chất béo khác. Sau 48 giờ luân trùng không được sử dụng thức ăn thì lipid giảm 21%/ngày; carbohydrate 26%/ngày; protein giảm 14%/ngày và trọng lượng giảm 18%/ngày (Scott và Baynes, 1978). Kết quả là cá bột khi sử dụng luân trùng bị nhịn đói quá lâu trong bể sẽ phát triển kém và tỉ lệ sống thấp. Mặt khác, trong quá trình phát triển, tảo *Chlorella* còn tiết ra chất kháng khuẩn *Chlorellin* có khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn Gram âm và Gram dương gây bệnh (Pratt, 1948), nhờ đó có thể hỗ trợ cho cá bột chống lại các tác nhân gây bệnh bên ngoài, tăng tỉ lệ sống đáng kể so với nghiệm thức đối chứng. Ngoài ra, việc bổ sung tảo vào bể nuôi đã ảnh hưởng đến độ đục của nước trong bể

ương và đã ảnh hưởng trực tiếp đến tập tính bắt mồi của cá. So sánh với kết quả ương cá bống tượng của Phạm Thanh Liêm (2001) cho thấy khi kết hợp nước xanh (*Chlorella*, *Senedesmus* và *Coelastrum*) với mật độ $0,6 \times 10^6$ tb/mL với *Brachionus* sp. (mật độ 5 cá thể/mL) thì tỉ lệ sống đạt 30,9 % thấp hơn so với nghiệm thức nước xanh (mật độ $0,5 \times 10^6$ tb/mL) kết hợp *B. angularis* (11 cá thể/mL) trong thí nghiệm này.

4 KẾT LUẬN

Trong ương cá bống tượng ở giai đoạn mới nở đến 10 ngày tuổi, luân trùng *B. angularis* với kích thước nhỏ là nguồn thức ăn quan trọng không thể thiếu trong giai đoạn này. Để tăng tỉ lệ sống của cá bống tượng, mật độ luân trùng cho cá ăn dao động từ 8-11 cá thể/mL với sự bổ sung tảo *Chlorella* từ ngày thứ hai sau khi nở với mật độ 1×10^6 - $1,5 \times 10^6$ tb/mL.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Amornsakun, T.; W. Sriwatana and U. Chamnanwech. 2003. The culture of sand goby, *Oxyleotris marmoratus* I: feed and feeding scheme of larvae and juveniles. Songklanakarim J.Sci.Technol Vol.25, No.3:367-371
2. Coutteau, P. 1996. Micro-algae. In: Manual on the production and use of live food for aquaculture. Patrick Lavens and Patrick Sorgeloos (Eds). Published by Food and Agriculture Organization of the United Nations.
3. Hu H.and Y. Xi. 2008. Demographic parameters and mixis of the three *Brachionus angularis* Gosse (Rotatoria) strains fed on different algae. Limnologica 38:56-62p
4. Kailasam M., A.R. Thirunavukkarasu, S. Selvaraj and P. Stalin. 2007. Effect of delayed initial feeding on growth and survival of Asian sea bass *Lates calcarifer* (Bloch) larvae. Aquaculture 271:298-306
5. Lý Văn Khánh, Nguyễn Hoàng Xuân, Phạm Thanh Liêm và Nguyễn Thanh Phương. 2011. Ảnh hưởng của thức ăn lên sinh trưởng và tỉ lệ sống của cá nâu (*Scatophagus argus*) giai đoạn 15 ngày tuổi. Kỷ yếu Hội nghị Khoa học Thủy sản lần 4: 352-360

6. Nguyễn Mạnh Hùng và Phạm Khánh. 2003. Kỹ thuật nuôi cá bông tượng. NXB Nông nghiệp. 46p
7. Oie G. and Y. Otsen. 1993. Influence of rapid changes in salinity and temperature on the mobility of the rotifer *Brachionus plicatilis*. Hydrobiologia. Volume 255-256, No 1: 81-86
8. 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
9. Pratt R. 1948. Studies on *Chlorella vulgaris*. XI. Relation between surface tension and accumulation of Chlorellin. American Journal of Botany, Vol. 35. No. 9: 634-637.
10. Scott, A.P. and S.M. Baynes. 1978. Effect of algal diet and temperature on the biochemical composition of the rotifer, *Brachionus plicatilis*. Aquaculture 14: 247-260.
11. Tavarutmaneegul P and C. Kweilin. 1988. Breeding and Rearing of Sand Goby (*Oxyeleotris marmoratus* Blk.) fry. Aquaculture 69: 299-305
12. Trần Sương Ngọc, Nguyễn Thành Đức, Nguyễn Tấn Khương và 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 bể. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Vol 14: 66-75
13. Trần Văn Vỹ. 1995. Thức ăn tự nhiên của cá. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Tài bản lần thứ nhất.
14. Van der Meeren T., 1991. Selective feeding and prediction of food consumption in turbot larvae (*Scophthalmus maximus* L.) rearing on the rotifers *Brachionus plicatilis* and natural zooplankton. Aquaculture, 93: 35 – 55.