

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN, CHẾ ĐỘ CHO ĂN LÊN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA TU HẢI (*Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844) GIAI ĐOẠN XUỐNG ĐÁY ĐẾN KÍCH CỠ 5mm

PHAN THỊ THƯƠNG HUYỀN ⁽¹⁾, NGÔ ANH TUẤN ⁽²⁾,
PHÙNG BẦY ⁽¹⁾, NANCY NEVEJAN ⁽³⁾, HUỖNH ĐỨC TÂM ⁽¹⁾

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tu hải (*Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844) là loài động vật thân mềm (ĐVTM) hai mảnh vỏ có hàm lượng dinh dưỡng và giá trị kinh tế cao. Theo kết quả phân tích sinh hóa của tu hải, thành phần các chất chính có trong thịt thân mềm xác định theo phần trăm khối lượng tươi như sau: Protein 11,63%; đường 0,42%; khoáng 1,22%; nước 82,3%. Tu hải có khả năng thích ứng với sự thay đổi rộng của nhiệt độ và nồng độ muối, có thể sống bình thường ở độ mặn từ 20 - 34‰, nhiệt độ 18 - 33°C. Tu hải phân bố khá rộng, trải dài từ vùng biển phía Tây, Nam nước Úc đến một số nước Châu Á như Trung Quốc, Thái Lan, Philippine và Việt Nam [2, 4]. Đặc biệt, tu hải có phương thức ăn lọc các mùn bã hữu cơ và các sinh vật phù du trong nước, nên nuôi tu hải vừa đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng vừa giảm thiểu ô nhiễm môi trường từ vật chất hữu cơ. Những năm gần đây, nghề nuôi tu hải ở nước ta phát triển rộng khắp và theo quyết định số 1628/QĐ-BNN-TCTS ngày 20 tháng 7 năm 2011 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, tu hải được xác định là đối tượng xuất khẩu chủ lực trong giai đoạn 2010 - 2020 [1].

Nghề nuôi tu hải phát triển đã làm tăng nhu cầu cung cấp con giống. Hiện nay, sản xuất giống tu hải ở Việt Nam đã đạt được một số thành quả đáng kể. Tuy nhiên, việc sản xuất giống vẫn gặp không ít khó khăn với tỷ lệ sống thấp trong giai đoạn ấu trùng và giai đoạn xuống đáy, tỷ lệ hao hụt cao trong quá trình vận chuyển, chất lượng con giống không ổn định. Những khó khăn đó một phần là do quy trình sản xuất giống, đặc biệt là giai đoạn biến thái xuống đáy chưa hoàn thiện, thức ăn chưa đảm bảo. Do đó, những nghiên cứu về thức ăn cho con giống tu hải cần được thực hiện nhằm hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất giống, tạo ra con giống đạt chất lượng cao.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Con giống tu hải (*Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844). Nghiên cứu được thực hiện trong thời gian từ tháng 1 năm 2014 đến tháng 5 năm 2014 tại khu thực nghiệm - Phòng sinh học thực nghiệm - Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III - 33 Đặng Tất - Nha Trang - Khánh Hòa.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Khi ấu trùng tu hài biến thái chuyển sang giai đoạn sống đáy, hệ thống nước trời (upwelling) được dùng để ương. Hệ thống nước trời bao gồm những bể hình phễu có thể tích 100 L. Trong mỗi bể thí nghiệm, một ống nhựa PVC đường kính 15 cm, cao 30 cm, dưới đáy có bọc lưới 220 μm để cho ấu trùng không lọt được xuống dưới bể được đặt ở giữa, 900 ấu trùng spat được chứa trong mỗi ống PVC. Nước luôn luôn được tuần hoàn giữa ống PVC và bể hình phễu theo nguyên tắc trời từ dưới đáy ống lên. Lưu tốc dòng chảy là 40 ml/phút.

Mật độ con giống khi ương: 5 con/cm²

Lượng thức ăn được chia cho ấu trùng trong mỗi nghiệm thức là: 2 lần/ngày (sáng và chiều).

Kiểm tra các yếu tố môi trường (nhiệt độ (°C), pH, độ mặn (‰)): 2 lần/ngày vào lúc 8 giờ sáng và 2 giờ chiều.

Xác định tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng 7 ngày/lần.

Chế độ thay nước: Thay nước 100%/2 ngày/lần.

Mỗi nghiệm thức thí nghiệm lặp lại 3 lần.

Nghiên cứu được thực hiện với hai thí nghiệm sau:

2.2.1. Ảnh hưởng của thức ăn lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của con giống tu hài giai đoạn sống đáy (spat) đến kích cỡ 5 mm

Mật độ thức ăn ban đầu 100.000 tb/ml và được tăng dần theo nhu cầu sử dụng của ấu trùng spat đến con giống 5 mm. Công thức kết hợp các loại thức ăn được bố trí theo các nghiệm thức (NT) như sau:

NT1: *Isochrysis galbana*+*Chaetoceros calcitrans*+*Tetraselmis chuii* theo tỷ lệ 1:1:1

NT2: *Isochrysis galbana*+*Skeletonema costatum*+*Tetraselmis chuii* theo tỷ lệ 1:1:1

NT3: *Dicrateria* sp.+*Chaetoceros calcitrans*+*Tetraselmis chuii* theo tỷ lệ 1:1:1

NT4: *Dicrateria* sp.+*Skeletonema costatum*+*Tetraselmis chuii* theo tỷ lệ 1:1:1

2.2.2. Ảnh hưởng của chế độ cho ăn lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của tu hài giai đoạn sống đáy (spat) đến kích cỡ 5 mm

Từ kết quả thí nghiệm về thức ăn ở trên, loại thức ăn tốt nhất (các loài tảo) sẽ được sử dụng cho thí nghiệm này với 4 chế độ ăn khác nhau được bố trí như sau:

- Chế độ ăn 1: 35.000; 40.000; 45.000; 50.000 tế bào tảo/ml/ngày, tương ứng với các thời gian thí nghiệm là: 1-7; 8-14; 15-21; 22 ngày - con giống 5 mm.

- Chế độ ăn 2: 70.000; 80.000; 90.000; 100.000 tế bào tảo/ml/ngày, tương ứng với các thời gian thí nghiệm là: 1-7; 8-14; 15-21; 22 ngày - con giống 5 mm.

- Chế độ ăn 3: 105.000; 120.000; 135.000; 150.000 tế bào tảo/ml/ngày, tương ứng với các thời gian thí nghiệm là: 1-7; 8-14; 15-21; 22 ngày - con giống 5 mm.

- Chế độ ăn 4: 140.000; 160.000; 180.000; 200.000 tế bào tảo/ml/ngày, tương ứng với các thời gian thí nghiệm là: 1-7; 8-14; 15-21; 22 ngày - con giống 5 mm.

2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

2.3.1. Phương pháp thu mẫu: Thu mẫu xác định kích thước và tỷ lệ sống 7 ngày/lần. Với mẫu có kích thước bé sử dụng kính hiển vi đo kích thước. Khi kích thước đạt trên 2mm sử dụng thước kẹp có chia độ để đo. Xác định tỷ lệ sống của ấu trùng bằng cách cân tổng khối lượng ấu trùng sống thu được, sau đó lấy 1 g để đếm số lượng ấu trùng, rồi nhân với tổng khối lượng ấu trùng thu được và tính tỷ lệ sống, việc lấy mẫu được lặp lại 3 lần và tính giá trị trung bình.

2.3.2. Xác định các thông số môi trường

Nhiệt độ (°C) đo bằng nhiệt kế thủy ngân, độ mặn (‰): Xác định bằng khúc xạ kế, pH xác định bằng test pH.

2.3.3. Các công thức tính toán

- Công thức tính thể tích tảo cho ăn: $V_2 = \frac{N_1 * V_1}{N_2}$

Trong đó:

V_2 : Thể tích tảo cho ăn (ml);

V_1 : Thể tích nước chứa ấu trùng (ml)

N_1 : Mật độ tảo cần cho ăn (tb/ml);

N_2 : Mật độ tảo thu hoạch từ nuôi sinh khối (tb/ml).

- Công thức tính tỷ lệ sống: $TLS(\%) = \frac{A}{B} * 100$

Trong đó: A: Số lượng cá thể sau thời gian thí nghiệm.

B: Số lượng cá thể tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm.

Số liệu ban đầu được xử lý sơ bộ bằng phần mềm MS-Excel 2003. Số liệu có giá trị trung bình sẽ được phân tích và xử lý bằng phần mềm SPSS Version 16.0 trong phép phân tích phương sai một yếu tố (One Way ANOVA), ở mức ý nghĩa $p < 0,05$ để so sánh giá trị trung bình về sinh trưởng và tỷ lệ sống. Toàn bộ số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình (TB) $\pm$ sai số chuẩn (SE).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

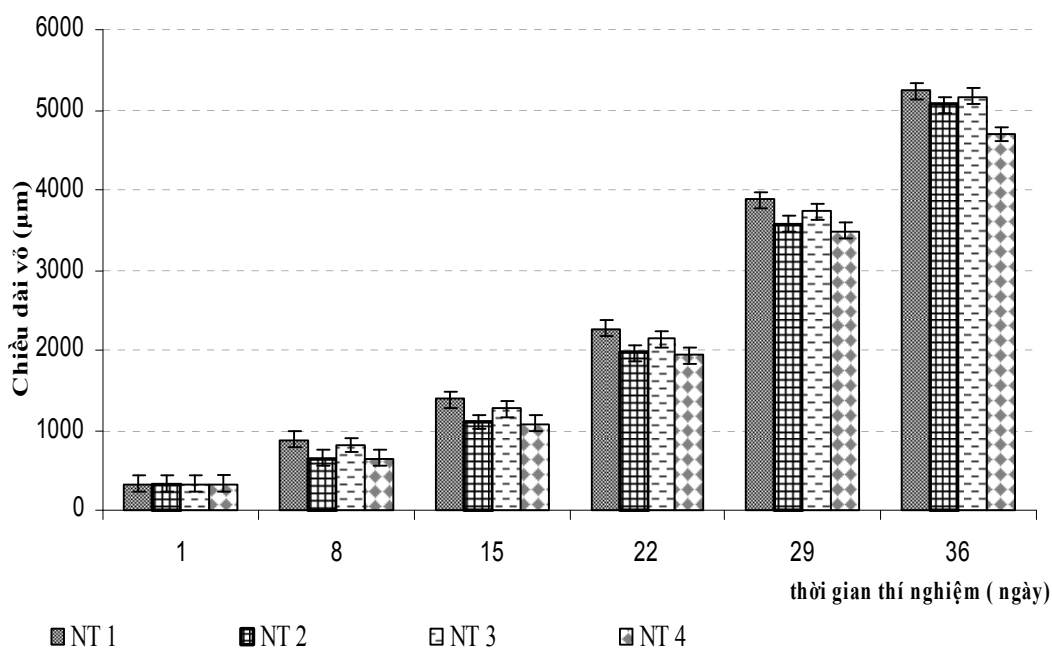
3.1. Diễn biến các yếu tố môi trường bể ương

Các yếu tố môi trường gồm: Nhiệt độ nước dao động trong khoảng từ 23 - 29,5°C, độ mặn ổn định trong khoảng 31 - 34‰, pH: 7,8 - 8,2, đều nằm trong phạm vi thích hợp cho sinh trưởng và phát triển của con giống tu hài. Các thí nghiệm được bố trí trong nhà, nước biển sử dụng được lấy ngoài biển vào qua hệ thống lọc cơ học để loại bỏ các tạp chất và thay nước thường xuyên, đây cũng là lý do làm cho chất lượng môi trường được duy trì ổn định trong suốt quá trình ương.

3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng tu hài giai đoạn spat đến con giống 5mm

3.2.1. Ảnh hưởng của thức ăn lên tăng trưởng của ấu trùng tu hài giai đoạn spat đến con giống 5 mm

Thí nghiệm gồm bốn nghiệm thức ăn khác nhau, với kích thước chiều dài ấu trùng tu hài đem vào thí nghiệm ban đầu ở các nghiệm thức như nhau ($332 \pm 6,2 \mu\text{m}$). Qua thời gian thí nghiệm 8, 15, 22, 29 và 36 ngày ảnh hưởng của thức ăn lên tăng trưởng của ấu trùng tu hài giai đoạn spat đến con giống 5mm được trình bày ở hình 1.



Hình 1. Tăng trưởng chiều dài của ấu trùng spat tu hài đến con giống 5mm

Hình 1 cho thấy rằng kết hợp thức ăn khác nhau có ảnh hưởng đến tăng trưởng kích thước của ấu trùng tu hài. Sau 36 ngày thí nghiệm tăng trưởng theo chiều dài ở các nghiệm thức thức ăn khác nhau ($p < 0,05$). Nghiệm thức 4 thức ăn gồm các loài tảo *Dicrateria sp* + *Skeletonema costatum* + *Tetraselmis chuii* tu hài tăng trưởng chậm nhất, đến ngày thứ 36 chiều dài trung bình đạt $4.695 \pm 13,1 \mu\text{m}$. Các nghiệm thức còn lại là 1, 2, và 3 đều đạt chiều dài trung bình trên $5.000 \mu\text{m}$, trong đó, nghiệm thức 1 thức ăn gồm: *Isochrysis galbana*+*Chaetoceros calcitrans*+*Tetraselmis chuii*, tu hài giống đạt chiều dài trung bình cao nhất là $5.238 \pm 22,2 \mu\text{m}$.

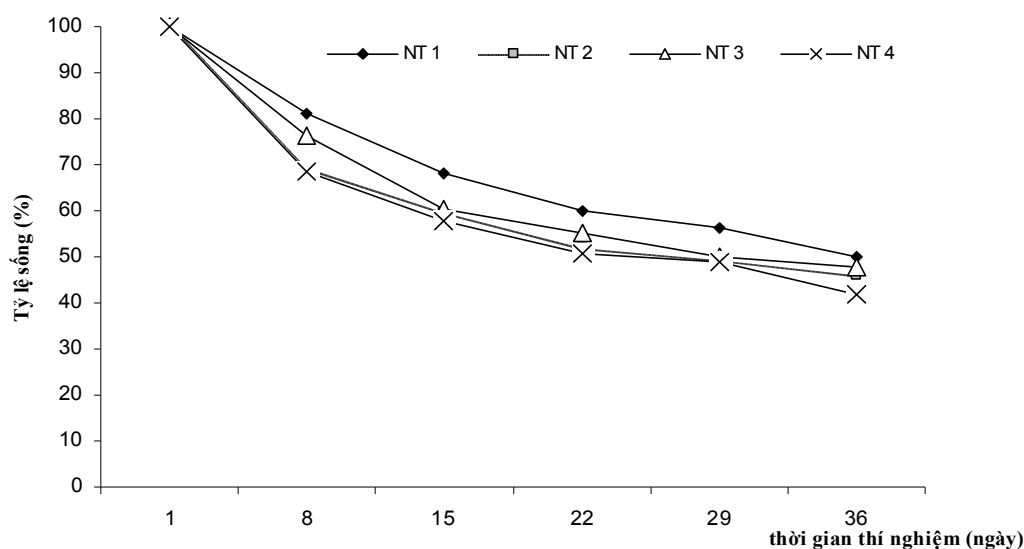
Theo Brown (1997), việc lựa chọn loài vi tảo sử dụng cho một đối tượng ĐVTM phải dựa vào sự tương quan giữa kích thước loài tảo và khả năng lọc ở từng giai đoạn của đối tượng đó cũng như giá trị dinh dưỡng của tảo. Thành phần của các acid béo không no HUFA nhất là EPA 20:5(n-3) (Eicosapentaenoic acid), ARA 20:4(n-6) (Arachidonic acid) và DHA 22:6(n-3) (Docosahexaenoic acid) là yếu tố quan trọng để xác định giá trị dinh dưỡng của các loài tảo sử dụng thức ăn cho động vật biển [6]. Thông thường, người ta cần phối hợp nhiều loài tảo khác nhau làm thức ăn thay cho việc dùng đơn loài để ấu trùng có tốc độ sinh trưởng tốt hơn và rút ngắn thời gian biến thái. Cho đến nay, theo các nghiên cứu đều xác định mỗi loài tảo khác nhau thì chúng có giá trị dinh dưỡng khác nhau, một loài tảo có thể thiếu ít nhất là một thành phần dinh dưỡng cần thiết, ví dụ tảo *I. galbana*, có nhiều DHA, ít EPA nhưng ngược lại khuê tảo như *Chaetoceros sp* chứa nhiều EPA và ít DHA [3]. Trong sản xuất giống các đối tượng ĐVTM hai mảnh vỏ, tảo *I. galbana* được xem là thành phần thức ăn không thể thiếu trong suốt quá trình phát triển của ấu trùng. Khi chuyển sang giai đoạn ấu trùng spat đến con non thức ăn của chúng là sự kết hợp của tảo *I. galbana* với các loài tảo *Tetraselmis sp* và các loài tảo khác như *Chaetoceros sp*. [8].

Mặc dù chưa có các thí nghiệm về các loài tảo làm thức ăn cho tu hài giống, song trong các công trình nghiên cứu sản xuất nhân tạo giống tu hài tại Việt Nam của các tác giả Lê Xuân (2010), Trần Trung Thành (2008) thì thức ăn cho ấu trùng và giống tu hài là các loài tảo có kích thước nhỏ như *Nannochloropsis*, *Chaetoceros gracilis*, *C. calcitrans*, *C. mulleri*, *Isochrysis galbana*, *Platymonas*... [2, 5].

Từ kết quả thí nghiệm, thức ăn phù hợp cho sự phát triển của ấu trùng tu hài giai đoạn spat đến con giống 5mm là sự kết hợp của các loài tảo trong NT1 (*Isochrysis galbana* + *Chaetoceros calcitrans* + *Tetraselmis chuii*).

3.2.2. Ảnh hưởng của thức ăn lên tỷ lệ sống của tu hài giai đoạn spat đến con giống kích cỡ 5mm

Ấu trùng được ương trong hệ thống nước trời, mật độ ban đầu 5 con/cm². Sau 36 ngày thí nghiệm tỷ lệ sống của tu hài ở các nghiệm thức thức ăn 1, 2, 3 và 4 đạt lần lượt là: $50,1 \pm 1,46\%$; $46,1 \pm 0,85\%$; $47,7 \pm 2,34\%$; và $42,0 \pm 0,13\%$. Kết quả nghiên cứu được trình bày ở hình 2.



Hình 2. Tỷ lệ sống của tu hài giai đoạn spat đến con giống kích cỡ 5mm

Hình 2 cho thấy, tỷ lệ sống của con giống ở các nghiệm thức giảm xuống nhanh sau tuần ương đầu tiên. Tỷ lệ sống giảm nhanh nhất là ở NT 2 và NT 4, từ 100% giảm xuống còn $69,1 \pm 0,34\%$ và $68,7 \pm 1,52\%$. Tỷ lệ sống ở NT 1 giảm ít hơn so với các nghiệm thức khác ($81,0 \pm 4,50\%$). Sự giảm nhanh tỷ lệ sống trong tuần thí nghiệm đầu tiên có thể do ấu trùng biến thái thay đổi hình thức sống, từ sống nổi sang sống đáy. Ngoài ra, một lý do khác ảnh hưởng đến tỷ lệ sống thấp của ấu trùng là chúng đang sống trong bể ương lớn ở giai đoạn trôi nổi được chuyển sang bể ương nhỏ phù hợp cho giai đoạn sống đáy. Do đó, một số ấu trùng có thể sốc trước điều kiện nuôi và chết. Từ tuần thí nghiệm 2 (15 ngày) đến khi kết thúc thí nghiệm (36 ngày) tỷ lệ sống của ấu trùng giảm chậm hơn vì lúc này ấu trùng đã hoàn toàn chuyển sang phương thức sống đáy, thích ứng được với điều kiện nuôi mới, và lúc này yếu tố ảnh hưởng lên tỷ lệ sống của chúng chính là thức ăn.

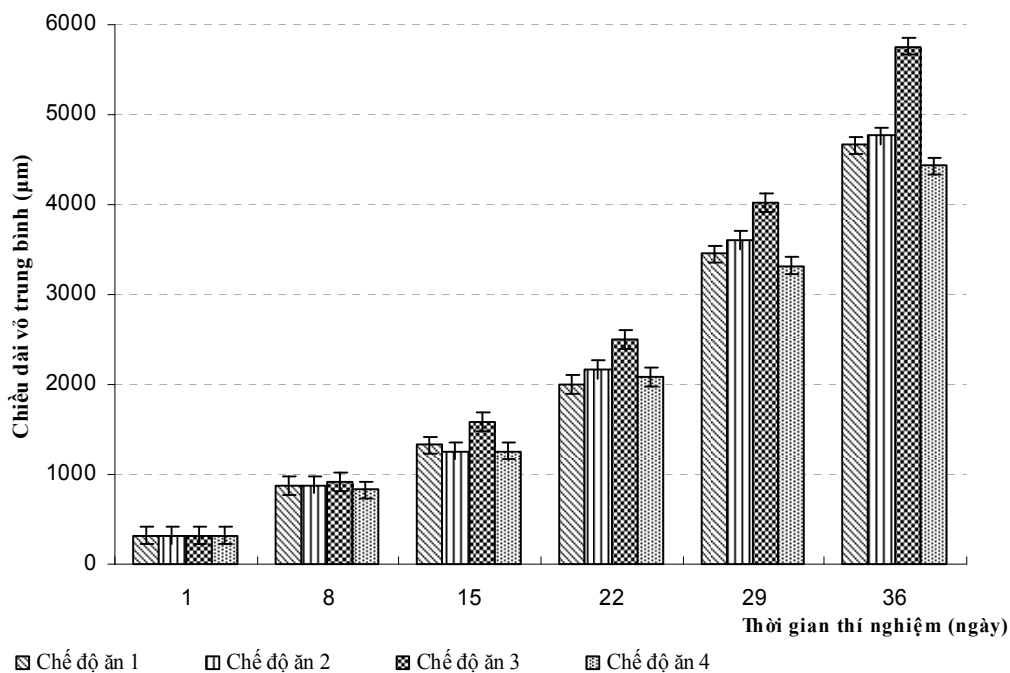
Kết quả sau 36 ngày thí nghiệm cho thấy sự kết hợp các loại thức ăn khác nhau đã ảnh hưởng lên tỷ lệ sống của ấu trùng ($p < 0,05$). Tỷ lệ sống ấu trùng cao nhất là ở NT 1, đạt $50,1 \pm 1,46\%$, tỷ lệ sống thấp nhất là ở NT4 đạt $42,0 \pm 0,13\%$. Tuy nhiên, theo phép kiểm định thống kê ANOVA tỷ lệ sống của tu hài đến ngày thứ 36 ở các nghiệm thức thức ăn 1, 2 và 3 khác nhau không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p > 0,05$), nghiệm thức 2 và 4 khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả kiểm định có thể lý giải rằng giai đoạn hậu ấu trùng thức ăn của chúng không đòi hỏi dinh dưỡng cao như giai đoạn ấu trùng cho nên sự ảnh hưởng của các loại thức ăn lên tỷ lệ sống của chúng là không lớn. Tuy nhiên, hỗn hợp các loài tảo cho tu hài giai đoạn ấu trùng spat đến con giống cỡ 5mm đạt tỷ lệ sống cao nhất là sự kết hợp của các loài tảo *Isochrysis galbana*+*Chaetoceros calcitrans*+*Tetraselmis chuii*. Kết quả cũng cho thấy, trong sản xuất tu hài đại trà ở giai đoạn hậu ấu trùng nếu thiếu loài tảo

Isochrysis galbana thì chúng ta có thể dùng loài tảo *Dicrateria* sp, hoặc thiếu tảo *Chaetoceros calcitrans* có thể dùng tảo *Skeletonema costatum* để thay thế (dựa trên nghiên cứu của Cotteau P., Sorgeloos P. (1992)) [7]. Bởi vì tảo *Dicrateria* sp là một loài tảo thuộc họ *Isochrysidaceae* (thuộc nhóm tảo silic cùng với tảo *Isochrysis galbana*) có giá trị dinh dưỡng cao, đã được sử dụng nhiều trong các trại giống ĐVTM. Tảo *Skeletonema costatum* cũng chứa hàm lượng EPA, DHA cao và hàm lượng Vitamin C làm tăng sức đề kháng cho vật nuôi so với tảo *Chaetoceros calcitrans*, tuy nhiên tế bào của nó có kích thước lớn (10 x 5µm), tế bào dạng chuỗi nên thường được sử dụng cho ĐVTM giai đoạn con giống, còn giai đoạn hậu ấu trùng tảo *Chaetoceros calcitrans* vẫn được sử dụng phổ biến hơn [6, 8].

3.3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ cho ăn lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng tu hài giai đoạn spat đến con giống 5mm.

3.3.1. Ảnh hưởng của chế độ cho ăn lên sinh trưởng của tu hài giai đoạn spat đến con giống 5mm

Từ kết quả của thí nghiệm về thức ăn cho tu hài giống đã được trình bày ở trên, thức ăn tốt nhất cho ấu trùng tu hài từ spat đến con giống 5mm là các loài tảo *Isochrysis galbana* + *Chaetoceros calcitrans* + *Tetraselmis chuii* được sử dụng cho các chế độ ăn của thí nghiệm này. Thí nghiệm với 4 chế độ cho ăn khác nhau, ương trong hệ thống upwelling, với điều kiện môi trường nuôi như nhau. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở hình 3.



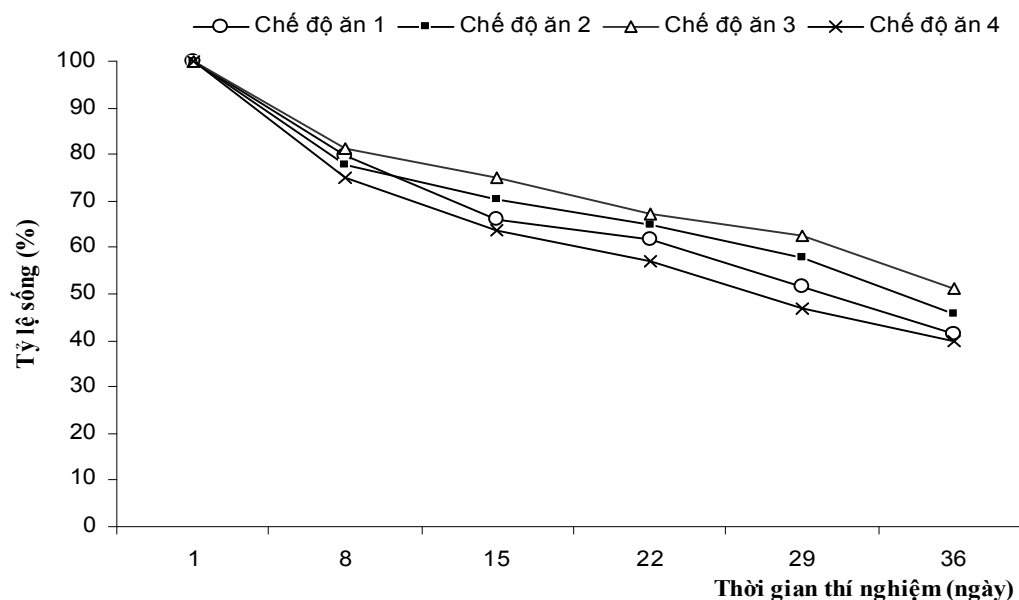
Hình 3. Tăng trưởng chiều dài của tu hài ở các chế độ ăn khác nhau

Kết quả thí nghiệm cho thấy chế độ cho ăn ảnh hưởng lên sinh trưởng của tu hài giai đoạn ấu trùng spat đến con giống 5mm ($p < 0,05$). Nhu cầu tiêu thụ thức ăn của tu hài ở giai đoạn này rất lớn, sau 36 ngày thí nghiệm ở chế độ cho ăn 3 chiều dài ấu trùng đạt cao nhất ($5.757 \pm 5,7 \mu\text{m}$), khác biệt có ý nghĩa thống kê với các chế độ ăn 1 ($4.657 \pm 6,7 \mu\text{m}$), chế độ ăn 2 ($4.762 \pm 5,3 \mu\text{m}$) và chế độ ăn 4 ($4.429 \pm 5,9 \mu\text{m}$). Chiều dài của ấu trùng ở chế độ cho ăn 4 đạt thấp nhất ($4.429 \pm 5,9 \mu\text{m}$). Như vậy, với chế độ cho ăn ít hoặc nhiều quá đều không phù hợp: Lượng thức ăn ít sẽ không đáp ứng đủ lượng thức ăn cho tu hài, không đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng để giúp chúng phát triển tốt; lượng thức ăn nhiều tu hài không sử dụng hết sẽ dư thừa và lắng tụ lại trong bể nuôi, gây ô nhiễm môi trường nuôi, ảnh hưởng đến sức khỏe tu hài, tu hài sinh trưởng chậm.

Vì vậy, từ kết quả nghiên cứu chế độ cho ăn thích hợp nhất cho ương nuôi tu hài từ ấu trùng spat đến con giống 5mm là: 105.000; 120.000; 135.000; 150.000 tế bào/ml tương ứng với các thời gian thí nghiệm là 1 - 7; 8 - 14; 15 - 21; 22 - 36.

3.3.2. Ảnh hưởng của chế độ cho ăn lên tỷ lệ sống của tu hài từ giai đoạn spat đến con giống 5mm

Với mật độ ương ban đầu ở các lô thí nghiệm là như nhau 5 con/cm^2 , sau 36 ngày thí nghiệm tỷ lệ sống của tu hài ở các chế độ cho ăn 1, 2, 3 và 4 đạt lần lượt là: $41,5 \pm 0,34 \%$; $45,6 \pm 0,36\%$; $51,1 \pm 0,43\%$ và $40,0 \pm 0,77\%$. Kết quả thí nghiệm về tỷ lệ sống của tu hài ở 4 chế độ cho ăn khác nhau được trình bày ở hình 4.



Hình 4. Tỷ lệ sống của tu hài ở các chế độ ăn khác nhau

Qua hình 4 thấy rằng, từ ngày thí nghiệm thứ nhất đến ngày thứ 8 do chuyển giai đoạn từ phôi sống nổi sang sống đáy nên tỷ lệ sống của ấu trùng giảm nhanh, chế độ cho ăn 3 cho tỷ lệ sống cao nhất là $81,3 \pm 0,67\%$, chế độ cho ăn 4 cho tỷ lệ sống thấp nhất là $75,0 \pm 1,89\%$. Sau ngày thí nghiệm thứ 8 đến khi kết thúc thí nghiệm là 36 ngày, thời gian này tu hài đã thích nghi được với đời sống đáy nên tỷ lệ sống của chúng giảm xuống không quá nhanh như trước. Kết quả thí nghiệm về chế độ cho ăn đã ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của tu hài giống ($p < 0,05$), chế độ cho ăn 3 tu hài có tỷ lệ sống cao nhất ($51,1 \pm 0,43\%$) và chế độ cho ăn 4 tu hài có tỷ lệ sống thấp nhất ($40,0 \pm 0,77\%$).

Từ kết quả nghiên cứu về tăng trưởng và tỷ lệ sống của tu hài ở 4 chế độ cho ăn khác nhau cho thấy, với chế độ cho ăn 3 là 105.000; 120.000; 135.000; 150.000 tế bào/ml tương ứng với các thời gian thí nghiệm là 1 - 7; 8 - 14; 15 - 21; 22 - 36, tu hài giai đoạn spat đến con giống kích cỡ 5 mm có tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống cao nhất.

4. KẾT LUẬN

- Công thức kết hợp các loại thức ăn cho tăng trưởng và tỷ lệ sống của con giống tu hài từ giai đoạn spat đến kích cỡ 5mm cao nhất là: *Isochrysis galbana* + *Chaetoceros calcitrans* + *Tetraselmis chuii*. Sau 36 ngày thí nghiệm chiều dài trung bình của tu hài giống đạt $5.238 \pm 22,2 \mu\text{m}$, tỷ lệ sống $50,1 \pm 1,46\%$.

- Chế độ ăn cho tu hài spat đến con giống kích cỡ 5mm đạt tăng trưởng và tỷ lệ sống cao nhất là 105.000; 120.000; 135.000; 150.000 tế bào/ml, tương ứng với các thời gian thí nghiệm là 1-7; 8-14; 15-21; 22-36. Sau 36 ngày thí nghiệm chiều dài trung bình của tu hài giống đạt $5.757 \pm 5,7 \mu\text{m}$, tỷ lệ sống $51,1 \pm 0,43\%$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phùng Bảy, *Quy hoạch phát triển nuôi nhuyễn thể hàng hóa tập trung đến năm 2020*, Báo cáo tổng kết đề án, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III, 2011, tr.59-83
2. Trần Trung Thành, *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học sinh sản và thử nghiệm sản xuất giống Tu hài (Lutraria rhynchaena Jonas, 1844) tại Khánh Hòa*, Luận văn thạc sỹ nông nghiệp, Đại học Nha Trang, 2008, tr.9-64.
3. Nguyễn Thị Xuân Thu và cộng tác viên, *Tảo đơn bào- cơ sở thức ăn của động vật thủy sản*, Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học công nghệ (1984-2004), Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, 2004, tr.405-423.
4. Ngô Anh Tuấn, *Giáo trình Kỹ thuật nuôi động vật thân mềm*, Nxb. Nông Nghiệp Tp. Hồ Chí Minh, 2012, tr.207-215.
5. Lê Xuân và cộng tác viên, *Sổ tay hướng dẫn sản xuất giống nhân tạo một số loài động vật thân mềm 2 mảnh vỏ*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản I, 2010, tr.2-21.

6. Brown M. R., Jeffrey S. W., Volkman J. K., Dunstan G. A., *Nutritional properties of microalgae for mariculture*, Aquaculture, 1997, **151**, p.315-331.
7. Cotteau P. & Sorgeloos P., *The use of algal substitutes and the requirement for live algae in the hatchery and nursery rearing in bivalve molluscs: An international survey*, Journal of Shellfish Research, 1992, **11**, p.467-476.
8. Utting S. D. & Spencer B. E., *The hatchery culture of bivalve mollusc larvae and juveniles*, Ministry of agriculture, fisheries and food directorate of fisheries researcher, Lowestoft, 1991, **68**, p.1-31.

SUMMARY

THE EFFECTS OF FOOD AND FOOD DIETS ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF OTTER CLAM (*LUTRARIA RHYNCHAENA*, JONAS 1844) FROM SPAT STAGE TO JUVENILE OF 5 mm SIZE

This report presents the results of two studies on the effects of different algae species foods and food diets on the growth and survival rate of otter clam from the spat stage to 5mm- seed stage.

The 5 algae species used to feed otter clam were *Isochrysis galbana*, *Dicrateria* sp, *Chaetoceros calcitrans*, *Skeletonema costatum*, *Tetraselmis chuii*. They were combined into four different trials, among them *Tetraselmis chuii* is used in all trials. The 36 day-trial result shows that the size and survival rate of otter clam in the trial done with *Isochrysis galbana* + *Chaetoceros calcitrans* + *Tetraselmis chuii* are the best ($5.238 \pm 2,22\mu\text{m}$, $50,1 \pm 1,46\%$).

The otter clam spat was fed with four different food diets including (35.000; 40.000; 45.000; 50.000 cells/mL/day); (70.000; 80.000; 90.000; 100.000 cells/mL/day); (105.000; 120.000; 135.000; 150.000 cells/mL/day); (140.000; 160.000; 180.000; 200.000 cells/mL/day) at day periods respectively 1-7; 8-14; 15-21; 22-5mm-seed. As a result, in the diet of 105.000; 120.000; 135.000; 150.000 cells/mL/day at 1-7; 8-14; 15-21; 22-36 days respectively, the size and survival rate of otter clam spat are the best ($5.757 \pm 5,7 \mu\text{m}$, $51,1 \pm 0,43\%$).

Từ khóa: Tu hài, thức ăn, chế độ cho ăn, otter clam, *Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844, food, food dosage.

Nhận bài ngày 19 tháng 3 năm 2015

Hoàn thiện ngày 12 tháng 5 năm 2015

⁽¹⁾ Phòng Sinh học thực nghiệm, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III

⁽²⁾ Viện Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

⁽³⁾ Trung tâm tham khảo *Artemia* và nuôi trồng thủy sản (ARC) - Phòng sản xuất động vật - Khoa khoa học sinh vật - Đại học Ghent (Bỉ)