



## ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ, MẬT ĐỘ TẢO VÀ LOẠI TẢO LÊN TỐC ĐỘ LỌC CỦA SÒ HUYẾT (*ANADARA GRANOSA*, Linne., 1758)

Dương Thị Hoàng Oanh<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Kim Liên và Huỳnh Trường Giang<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 15/10/2012

Ngày chấp nhận: 22/03/2013

### Title:

Effect of temperature, density and type of algae on the filtration rate of blood-cockle (*Anadara granosa*) Linne, 1758

### Từ khóa:

Tốc độ lọc, tỷ lệ cho ăn, sò huyết, tảo

### Keywords:

Filtration rate, feeding rate, blood-cockle, algae

### ABSTRACT

Filtration rate and Feeding rate of blood-cockle *Anadara granosa* was determined in four temperature (20 °C, 25 °C, 30°C and 35 °C); four densities ( $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$  and  $5 \times 10^6$  cell/ml) and three kinds of algae (*Isochrysis*, *Tetraselmis*, *Chaetoceros*). Using indirect method by measuring algae densities to identify filtration and feeding rate, in this study blood-cockle has 4 – 5 gr/ind, 2.23cm mean size. The results showed that filtration and feeding rate depended on environment condition, food content and kinds of food. Filtration and feeding rate was the highest with *Tetraselmis* used as food. The result also revealed that when temperature and density of algae increased, so did their filtration rate.

### TÓM TẮT

Tốc độ lọc và tỷ lệ cho ăn của sò huyết *Anadara granosa* được đo ở 4 nhiệt độ khác nhau (20 °C, 25 °C, 30 °C và 35 °C), 4 mật độ tảo ( $10^4$  tb/ml,  $10^5$  tb/ml,  $10^6$  tb/ml và  $5 \times 10^6$  tb/ml) và 3 loại tảo khác nhau (*Isochrysis*, *Tetraselmis*, *Chaetoceros*). Sử dụng phương pháp đo gián tiếp bằng cách đo mật độ tảo để xác định tốc độ lọc và tỷ lệ cho ăn của sò huyết. Trong nghiên cứu này, sò có trọng lượng từ 4 - 5 g/con, kích thước trung bình 2,23 2,23±008 cm. Kết quả cho thấy tốc độ lọc và tỷ lệ cho ăn của sò *A. granosa* phụ thuộc vào điều kiện môi trường, hàm lượng thức ăn và loại thức ăn. Tốc độ lọc của sò đạt cao nhất khi sử dụng tảo *Tetraselmis* làm thức ăn, đồng thời khi nhiệt độ tăng, mật độ tảo tăng thì tốc độ lọc của sò cũng tăng lên.

## 1 GIỚI THIỆU

Ở nước ta, sò huyết phân bố dọc ven biển tập trung ở Quảng Ninh, Hải Phòng, Trà Vinh, Sóc Trăng, Cà Mau, Kiên Giang, Bến Tre. Sò huyết phân bố tự nhiên ở các bãi triều nông đến độ sâu 4 m, thời gian phơi bãi từ 6-10 giờ/ngày đêm, trên nền đáy là bùn mịn hoặc bùn cát giàu chất hữu cơ, độ mặn từ 20 - 30‰. Nghề nuôi sò huyết bắt đầu từ năm 1990, sản lượng khai thác

khoảng 17.000 - 20.000 tấn/năm. Tổng diện tích bãi triều nuôi sò mới chỉ trên 2000 ha mặc dù diện tích tiềm năng trong cả nước khoảng 50.000 ha. Nguồn sò huyết hoàn toàn từ khai thác tự nhiên, nguồn lợi này đang cạn kiệt nhanh chóng do nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu ngày càng tăng. Hiện nay, các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long đang ứng dụng tiến bộ khoa học vào sản xuất để nâng cao sản lượng sò nuôi. Do đó, các nghiên cứu về mặt

sinh học của nhóm hai mảnh vỏ này là những dữ liệu cơ bản cần được quan tâm. Đã có những nghiên cứu trong và ngoài nước mang lại thành công nhất định ở mô hình nuôi ghép các nhóm hai mảnh vỏ trong các ao nuôi tôm hoặc nuôi cá thâm canh cho hiệu quả kinh tế và cải thiện chất lượng nước nuôi (Neori *et al.*, 1998; Jones *et al.*, 2001; Jones *et al.*, 2002; Preston *et al.*, 2003; Ramos R. *et al.*, 2009, Tạ Văn Phương và Trương Quốc Phú, 2006). Bên cạnh đó, các nghiên cứu về mặt sinh thái cũng như dinh dưỡng cho thấy tập tính ăn của nhóm hai mảnh vỏ dễ bị thay đổi và biến động phụ thuộc nhiều vào mật độ, chất lượng, kích cỡ và thành phần của tảo trong môi trường nước. Hơn nữa, các chỉ tiêu lý học của môi trường như: nhiệt độ, nồng độ muối và dòng chảy cũng ảnh hưởng đến tốc độ lọc của nhóm này (Ali, 1970, Schulte, 1975; Rajesh *et al.*, 2001; Kyoung *et al.*, 2004;). Mặt khác, nếu thức ăn quá nhiều thì nhóm hai mảnh vỏ sẽ điều tiết bằng cách loại bỏ thức ăn dư thừa theo phân ra ngoài. Vì vậy, kiến thức về tập tính ăn trong việc xác định tốc độ lọc, tỉ lệ cho ăn là rất quan trọng nhằm biết rõ hơn về sinh học dinh dưỡng của nhóm ăn lọc để tránh việc cho ăn quá mức. Do vậy, đề tài "Ảnh hưởng của nhiệt độ, độ mặn, mật độ tảo và loại tảo lên tốc độ lọc của sò huyết (*Anadara granosa*)" được thực hiện. Nghiên cứu này nhằm tìm hiểu các thông tin về khả năng lọc, tốc độ tiêu hóa của sò ở các nhiệt độ, mật độ và các loài tảo khác nhau để biết được mức độ cho ăn hợp lý nhằm làm cơ sở để quản lý các bãi nuôi sò hoặc kết hợp nuôi sò ở các mô hình nuôi ghép để cải thiện chất lượng nước, nâng cao hiệu quả kinh tế, khai thác được tiềm năng nuôi của các vùng ven biển.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Đối tượng thí nghiệm

#### *Nguồn sò thí nghiệm*

Sò huyết (*Anadara granosa*) giống có kích thước trung bình  $2,23 \pm 0,08$  mm, trọng lượng 4-5 g/con. Sò được lấy từ bãi nuôi sò ở xã Tân Thành- huyện Gò Công Đông- tỉnh Tiền Giang. Sò được giữ trong phòng thí nghiệm 1 tuần ở 20 °C có cung cấp oxy, 2 ngày thay nước một lần. Sò được cho ăn tảo *Chaetoceros*. Mỗi con sò

chỉ sử dụng cho thí nghiệm một lần sau đó được thay bởi con khác. Bỏ đói sò 2 ngày trước khi thí nghiệm. Sò được cho vào trong bể thí nghiệm 15 giờ trước đó để giúp sò thích nghi. Sò được đặt trong đĩa ở đáy bể thí nghiệm và được sục khí để nước tuần hoàn nhằm giúp sò lọc tốt. Một giờ trước khi thí nghiệm bắt đầu, nước trong bể thí nghiệm được thay mới. Để khô sò trong thời gian ngắn (khoảng 15 phút) sau đó nhẹ nhàng cho sò vào bể có nước và quan sát khi sò vừa mở miệng. Lúc này thí nghiệm được bắt đầu, tảo được cho vào từ từ cho đến khi đạt được mật độ mong đợi ở các nghiệm thức thí nghiệm. Sau một khoảng thời gian, dùng pipette lấy 5 ml mẫu tảo từ giữa đĩa sò và được cố định bằng dung dịch formol 2% để xác định mật độ tảo.

#### *Nguồn tảo*

Tảo *Isochrysis*, *Chaetoceros* và *Tetraselmis* được phân lập và nuôi giữ ở phòng thí nghiệm, Bộ môn Thủy sinh học Ứng dụng-Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

Nguồn nước: Dùng nước ót 80% được lấy từ ruộng muối ở Vĩnh Châu (tỉnh Sóc Trăng) và được xử lý bằng chlorin nồng độ 30 ppm, sục khí liên tục 24 giờ và trung hòa Clo tự do bằng  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  trước khi bơm qua túi lọc, sau đó pha với nước máy để đạt độ mặn 25‰ cho thí nghiệm.

### 2.2 Bố trí thí nghiệm

Các thí nghiệm trong nghiên cứu này sử dụng phương pháp đo gián tiếp thông qua việc xác định mật độ tảo để xác định tốc độ lọc của sò huyết (Hopkins, 1933).

*Thí Nghiệm 1: Ảnh hưởng của nhiệt độ lên tốc độ lọc của Sò huyết.*

Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức được tiến hành trên 12 bể (5 lít/bể). Bể thí nghiệm được đặt trong phòng có hệ thống điều hòa nhiệt độ, bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi nghiệm thức gồm 3 lần lặp lại.

NT1: nhiệt độ 20 °C      NT3: nhiệt độ 30 °C

NT2: nhiệt độ 25 °C      NT4: nhiệt độ 35 °C

Mỗi bể thí nghiệm chứa 10 con sò trong 5 lít nước có nồng độ muối 25‰, nhiệt độ ở bể thí

nghiệm của từng nghiệm thức được ổn định bằng heater, cho sò ăn tảo *Chaetoceros* với mật độ  $5 \times 10^5$  tb/ml. Thí nghiệm được tiến hành trong 6 giờ (Trong 3 giờ đầu, cách 30 phút lấy mẫu tảo một lần. Trong 3 giờ sau, cách 1 giờ lấy mẫu tảo một lần).

*Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của mật độ tảo lên tốc độ lọc của Sò huyết.*

Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức được tiến hành trên 9 bể (5 lít/bể), bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Nhiệt độ 25 °C, độ mặn 25‰

NT1: mật độ tảo cho vào bể thí nghiệm  $10^4$  tb/ml

NT2: mật độ tảo  $10^5$  tb/ml

NT3: mật độ tảo  $10^6$  tb/ml

NT4: mật độ tảo  $5 \times 10^6$  tb/ml

Mỗi bể thí nghiệm gồm 10 con sò chứa trong bể 5 lít, cho sò ăn tảo *Chaetoceros*. Thí nghiệm được tiến hành trong 6 giờ (Trong 3 giờ đầu, cách 30 phút lấy mẫu tảo một lần. Trong 3 giờ sau, cách 1 giờ lấy mẫu tảo một lần).

*Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của loại tảo lên tốc độ lọc của Sò huyết*

Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức được tiến hành trên 9 bể (5 lít/bể), bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần.

NT1: loại tảo cho sò ăn là *Tetraselmis*

NT2: loại tảo cho sò ăn là *Chaetoceros*

NT3: loại tảo cho sò ăn là *Isochrysis*

Mỗi bể thí nghiệm gồm 5 con sò chứa trong bể 5 lít. Nhiệt độ 25°C, độ mặn 25‰. Mật độ tảo cho sò ăn là  $10^6$  tb/ml. Thí nghiệm được tiến hành trong 6 giờ (Trong 3 giờ đầu, cách 30 phút lấy mẫu tảo một lần. Trong 3 giờ sau, cách 1 giờ lấy mẫu tảo một lần).

*Thông số theo dõi:* Mật độ tảo được đếm và áp dụng công thức để tính toán tốc độ lọc của sò.

*Tốc độ lọc (Filtration rate-FR)* được xác định bởi công thức theo Walne (1972).

$$FR(\text{ml/h}) = \frac{V(\log MĐ_{\text{tảo } t_0} - \log MĐ_{\text{tảo } t_1})}{\text{Log}_e t} \cdot 60$$

V: Thể tích dung dịch tảo đã sử dụng (lít)

t: Khoảng thời gian giữa  $t_0$  và  $t_1$  (phút)

MĐ<sub>tảo t<sub>0</sub></sub>: mật độ tảo ban đầu

MĐ<sub>tảo t<sub>1</sub></sub>: mật độ tảo sau thời gian t.

→ Tốc độ lọc/trọng lượng sò (ml/giờ/gam) = FR/trọng lượng tổng cộng của sò ở từng nghiệm thức thí nghiệm.

*IR (Ingestion Rate-IR) hay tỉ lệ cho ăn được xác định theo công thức:*

$$IR = \frac{C_1 - C_2}{n \cdot t} \times V \times 60 \quad (\text{tb/giờ/sò})$$

C<sub>1</sub>: Mật độ tảo ban đầu (tế bào)

C<sub>2</sub>: Mật độ tảo sau thời gian t (tế bào)

n: Số sò trong một bể (con sò)

t: Khoảng thời gian thí nghiệm (phút)

V: Thể tích nước (lít)

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

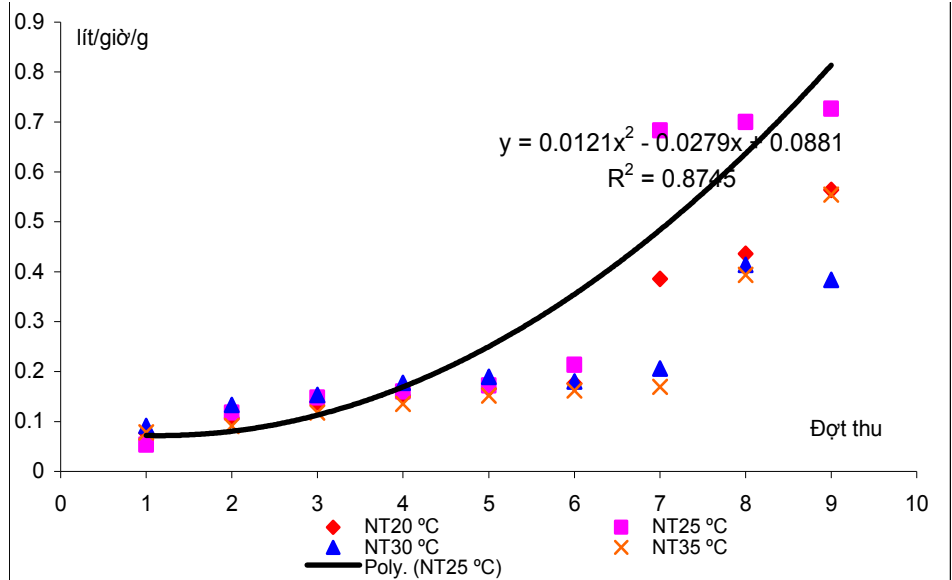
#### 3.1 TN1: Ảnh hưởng của nhiệt độ lên tốc độ lọc của Sò huyết

Kết quả nghiên cứu tốc độ lọc của Sò huyết *Anadara granosa* ở các nhiệt độ khác nhau trong các nghiệm thức 1, 2, 3 và 4 lần lượt là 20, 25, 30, 35 °C cho thấy tốc độ lọc của sò ở tất cả các nghiệm thức đều tăng qua 9 lần thu mẫu (trong 6 giờ). Tốc độ lọc thấp nhất là NT3(30°C) dao động từ 0,091 - 0,383 lít/giờ/g, ở NT 1 (20°C) tốc độ lọc dao động từ 0,077 - 0,569 lít/giờ/g, tương tự như vậy NT2 (25 °C) là 0,053 - 0,585 lít/giờ/g và NT4 (35 °C) là 0,078 - 0,560 lít/giờ/g. Xét biến động tốc độ lọc ở các nghiệm thức cho thấy, trong 3 giờ đầu thu mẫu, tốc độ lọc có xu hướng tăng giống nhau ở các đợt thu, nhưng ở 3 giờ thu mẫu sau thì có sự chênh lệch về tốc độ lọc giữa các nghiệm thức nhiệt độ khá rõ. Đối với NT 1, 3 và 4 thì tốc độ lọc có biến động, tăng nhanh từ lần thu mẫu thứ 6 đến thứ 8 (0,176 - 0,569, 0,188 - 0,380 và 0,161 - 0,560 lít/giờ/g ở lần lượt các nghiệm thức 1,3 và 4) rồi không tăng hoặc giảm nhẹ ở lần thu mẫu thứ 9 (0,564; 0,383 và 0,554

lít/giờ/g). Riêng đối với NT 2 thì tốc độ lọc hầu như tăng ở tất cả các lần thu mẫu, đặc biệt tăng mạnh ở 3 giờ thu mẫu sau (0,188 - 0,585 lít/giờ/g). Kết quả trên cho thấy tốc độ lọc của sò huyết *Anadara granosa* tăng khi nhiệt độ tăng, riêng đối với NT 25 °C thì tốc độ lọc của sò tăng đều và cao hơn so với các nghiệm thức

khác (Hình 1). Khi so sánh tốc độ lọc trung bình giữa các nghiệm thức nhiệt độ cho thấy NT 25 °C có tốc độ lọc cao nhất (0,330 ± 0,1946 lít/giờ/g), thấp nhất là NT 35 °C (0,206 ± 0,103 lít/giờ/g). Tuy nhiên, sự khác biệt giữa các NT không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) (Hình 2).

Hình 1: Tốc độ lọc của Sò huyết ở TN 1



Bảng 1: Tốc độ lọc của Sò huyết ở các nhiệt độ khác nhau (FR = lít/giờ/g)

Đợt thu	NT 20°C	NT 25°C	NT 30°C	NT 35°C
1	0,077±0,025	0,054±0,013	0,091±0,018	0,078±0,006
2	0,107±0,043	0,118±0,050	0,133±0,029	0,091±0,011
3	0,138±0,032	0,148±0,027	0,153±0,031	0,118±0,002
4	0,152±0,053	0,160±0,033	0,177±0,054	0,135±0,012
5	0,165±0,061	0,172±0,031	0,189±0,046	0,152±0,015
6	0,176±0,067	0,213±0,007	0,180±0,027	0,162±0,031
7*	0,386±0,359 <sup>ab</sup>	0,683±0,041 <sup>a</sup>	0,206±0,053 <sup>b</sup>	0,170±0,180 <sup>b</sup>
8*	0,436±0,063 <sup>b</sup>	0,699±0,070 <sup>a</sup>	0,414±0,105 <sup>b</sup>	0,394±0,022 <sup>b</sup>
9	0,564±0,326	0,727±0,044	0,384±0,089	0,554±0,151

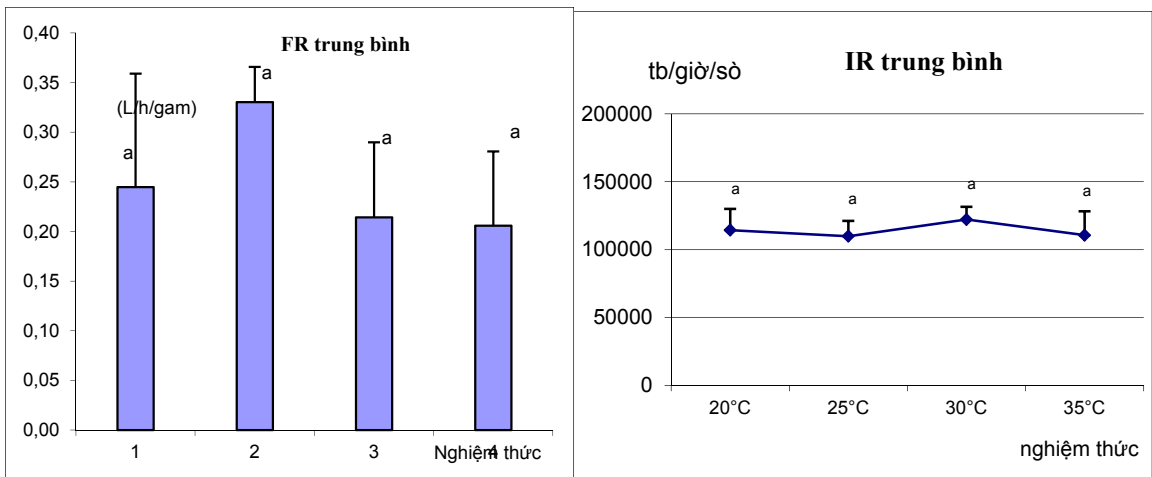
Ghi chú: số liệu theo hàng có ký tự khác nhau chỉ sự sai biệt có ý nghĩa ( $p < 0,05$ )

\*: Chỉ sự khác biệt có ý nghĩa ở mức  $p < 0,05$

Nhìn chung các số liệu thống kê không cho thấy có sự khác biệt về tốc độ lọc giữa các NT với nhau. Chỉ riêng ở đợt thu thứ 7 và thứ 8 (sau 5 đến 6 giờ thu mẫu) NT 25 °C cao khác biệt có ý nghĩa so với NT 30 °C và 35 °C (Bảng 1).

Xét tỉ lệ cho ăn (IR) của sò ở các nhiệt độ khác nhau cho thấy không có sự khác biệt giữa các NT (Hình 2), IR ở các NT đều giảm dần qua các lần thu mẫu từ 316.666 tb/giờ/sò giảm

còn 40.798 tb/giờ/sò, càng về sau IR càng thấp do sò đã lọc nhiều tảo làm mật độ tảo giảm và IR ngày càng giảm ở các lần thu mẫu về sau. Khi so sánh IR trung bình của sò giữa các NT qua 9 lần thu mẫu cho thấy không có sự chênh lệch nhiều giữa các nghiệm thức, ở NT 30°C là cao nhất (122.206±84.135tb/h/sò) và thấp nhất ở NT 25°C (109.859±59.710 tb/giờ/sò). Tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở tất cả các nghiệm thức nhiệt độ ( $p > 0,05$ ).



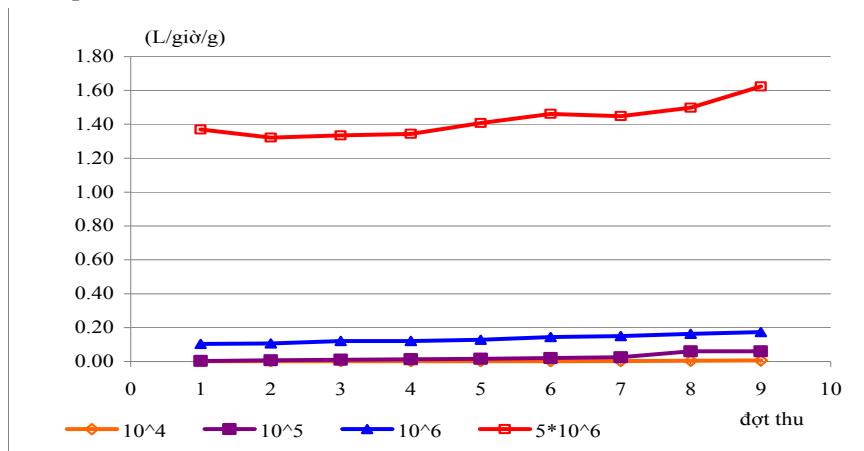
Hình 2: FR và IR trung bình của sò ở các nhiệt độ khác nhau

### 3.2 TN2: Ảnh hưởng của mật độ tảo lên tốc độ lọc của sò huyết

Thí nghiệm cho thấy, tốc độ lọc của sò huyết thay đổi theo hàm lượng vật chất lơ lửng có trong môi trường, tốc độ lọc của sò thay đổi theo các mật độ tảo  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$  và  $5 \times 10^6$  tb/ml lần lượt được bố trí ở các thí nghiệm thí nghiệm 1, 2, 3 và 4. Mật độ tảo càng tăng thì tốc độ lọc của sò càng tăng, do vậy tốc độ lọc ở các thí nghiệm thí nghiệm có sự khác biệt rõ. Ở thí nghiệm có mật độ tảo thấp  $10^4$  tb/ml và

$10^5$  tb/ml tốc độ lọc của sò thấp hầu như không tăng qua 9 lần thu mẫu chỉ dao động từ 0,001-0,02 lít/giờ/g. Ở thí nghiệm  $10^5$  tb/ml tốc độ lọc tăng nhẹ ở đợt thu mẫu thứ 8 và 9 (0,0595-0,0594 lít/giờ/g). Khi mật độ tảo tăng đến  $10^6$  tb/ml ở thí nghiệm 3 thì tốc độ lọc của sò cao hơn hẳn (0,09-0,18 lít/giờ/g) và cao nhất là ở thí nghiệm mật độ  $5 \times 10^6$  tb/ml, qua 9 đợt thu mẫu tốc độ lọc của sò cao gấp 10 lần khi so với thí nghiệm 3 dao động từ 1,217-1,824 lít/giờ/g (Hình 3). Xem xét tốc độ lọc

Hình 3: Tốc độ lọc của sò huyết ở TN2



trung bình của sò qua 9 đợt thu mẫu trong 6 giờ (Bảng 2) cũng cho thấy xu hướng gia tăng theo mật độ tảo tương tự. Tốc độ lọc của sò ở thí nghiệm 1 và 2 thấp nhất và khác biệt không có ý nghĩa ( $p > 0,05$ ) từ đợt thu mẫu thứ 1 đến đợt thu mẫu thứ 9. Ở thí nghiệm 3 tốc độ lọc cao hơn có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) so với

thí nghiệm 1 và thí nghiệm 2 từ đợt thu mẫu thứ 2 đến đợt 8. Đặc biệt, khi xem xét FR ở thí nghiệm 4 (có mật độ tảo cao nhất,  $5 \times 10^6$  tb/ml) thì tốc độ lọc ở thí nghiệm này cao hơn hẳn và khác biệt có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) so với các thí nghiệm còn lại qua 9 đợt thu mẫu (Hình 4, Bảng 2).

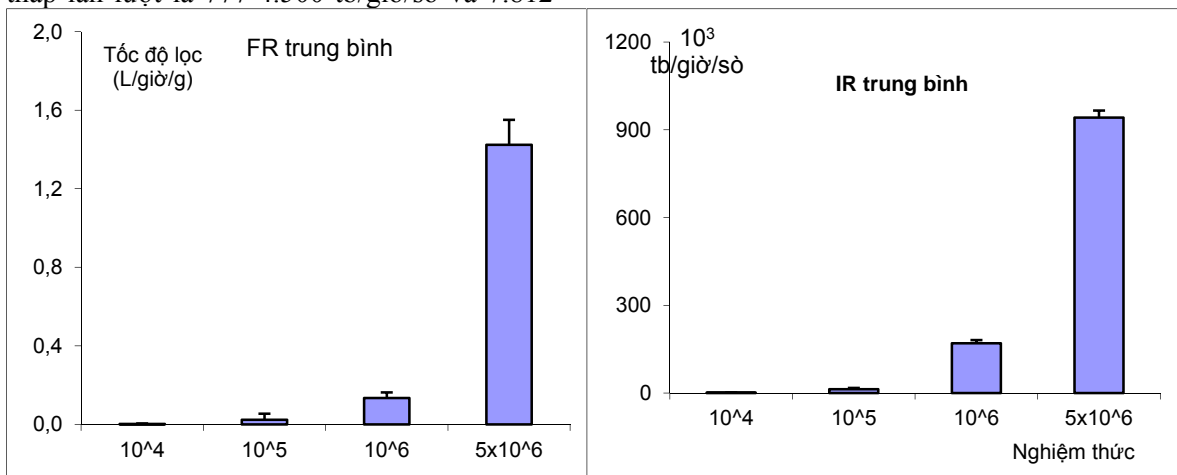
**Bảng 2: Tốc độ lọc của Sò huyết ở các mật độ tảo khác nhau (FR = lít/giờ/g)**

Đợt thu	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4
1	0,0010 ± 0,0003 <sup>b</sup>	0,0028 ± 0,0032 <sup>b</sup>	0,1033 ± 0,0074 <sup>b</sup>	1,3696 ± 0,1285 <sup>a</sup>
2	0,0010 ± 0,0002 <sup>c</sup>	0,0066 ± 0,0031 <sup>c</sup>	0,1059 ± 0,0056 <sup>b</sup>	1,3213 ± 0,0927 <sup>a</sup>
3	0,0012 ± 0,0001 <sup>c</sup>	0,0100 ± 0,0050 <sup>c</sup>	0,1208 ± 0,0170 <sup>b</sup>	1,3345 ± 0,0968 <sup>a</sup>
4	0,0014 ± 0,0003 <sup>c</sup>	0,0132 ± 0,0045 <sup>c</sup>	0,1215 ± 0,0165 <sup>b</sup>	1,3433 ± 0,0479 <sup>a</sup>
5	0,0016 ± 0,0003 <sup>c</sup>	0,0158 ± 0,0044 <sup>c</sup>	0,1280 ± 0,0152 <sup>b</sup>	1,4083 ± 0,0385 <sup>a</sup>
6	0,0019 ± 0,0007 <sup>c</sup>	0,0198 ± 0,0055 <sup>c</sup>	0,1436 ± 0,0269 <sup>b</sup>	1,4618 ± 0,0695 <sup>a</sup>
7	0,0024 ± 0,0009 <sup>c</sup>	0,0240 ± 0,0080 <sup>c</sup>	0,1496 ± 0,0319 <sup>b</sup>	1,4492 ± 0,0556 <sup>a</sup>
8	0,0048 ± 0,0047 <sup>c</sup>	0,0595 ± 0,0603 <sup>bc</sup>	0,1631 ± 0,0208 <sup>b</sup>	1,4984 ± 0,1278 <sup>a</sup>
9	0,0051 ± 0,0042 <sup>b</sup>	0,0594 ± 0,0572 <sup>b</sup>	0,1741 ± 0,0176 <sup>b</sup>	1,6236 ± 0,1856 <sup>a</sup>

Ghi chú: Kết quả theo hàng có ký tự khác nhau chỉ sự khác biệt có ý nghĩa ở mức  $p < 0,05$

Xem xét ảnh hưởng của mật độ tảo lên tỉ lệ cho ăn của sò huyết *Anadara granosa* thì thấy có sự khác biệt rõ giữa NT4 có mật độ tảo cao nhất ( $5 \times 10^6$  tb/ml) và ba nghiệm thức còn lại (mật độ tảo thấp hơn). Hình 4 cho thấy IR ở hai NT mật độ tảo  $10^4$  tb/ml và  $10^5$  tb/ml rất thấp lần lượt là 777-4.500 tb/giờ/sò và 7.812 -

14.583 tb/giờ/sò. Trong khi đó, ở NT3 ( $10^6$  tb/ml) và NT4 ( $5 \times 10^6$  tb/ml) có IR cao hơn hẳn lần lượt dao động từ 66.319-454.166 tb/h/sò và 307.291-2.925.000 tb/giờ/sò. IR trung bình của NT  $5 \times 10^6$  tb/ml cao nhất có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại ( $p < 0,05$ ) (Hình 5).

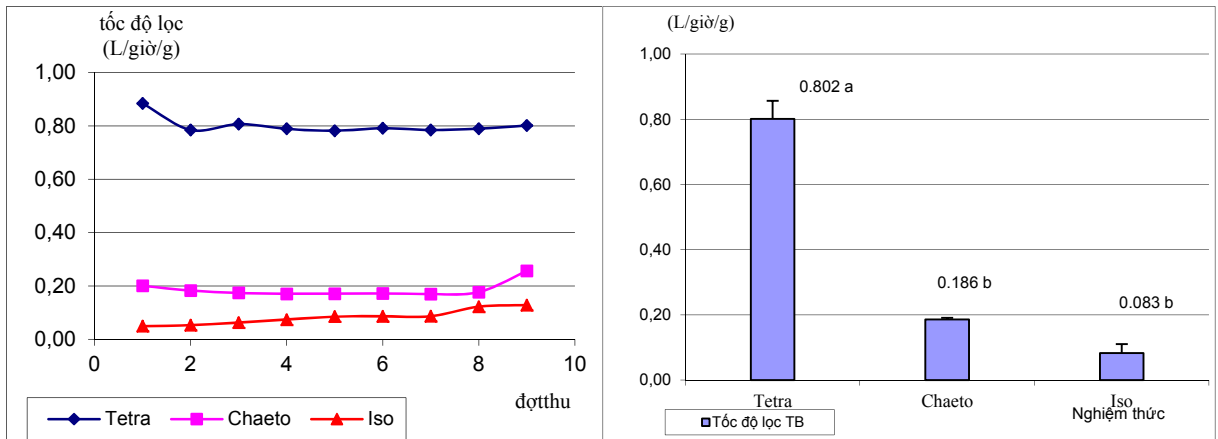


**Hình 4: FR và IR trung bình của sò ở TN2**

### 3.3 TN3: Ảnh hưởng của loại tảo lên tốc độ lọc của Sò huyết

Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại tảo khác nhau (NT1: *Tetraselmis*, NT2: *Chaetoceros*, NT 3: *Isochrysis*) lên tốc độ lọc của sò huyết cho thấy ở từng nghiệm thức thí nghiệm tốc độ lọc của sò hầu như ít biến động qua các lần thu mẫu (Hình 5). Tuy nhiên, khi so sánh tốc độ lọc giữa các nghiệm thức sử dụng tảo khác nhau thì thấy có sự khác biệt rõ rệt. Đối với NT tảo *Chaetoceros* và NT tảo *Isochrysis*, tốc độ lọc của sò tương đối thấp lần lượt dao động từ

0,176-0,200 lít/giờ/g và 0,049-0,122 lít/giờ/g. Riêng đối với NT tảo *Tetraselmis* tốc độ lọc của sò cao hơn hẳn đối với hai loại tảo kia dao động từ 0,884 – 0,789 lít/giờ/g. Mặt khác, kết quả xử lý thống kê cho thấy ở tất cả các đợt thu tốc độ lọc của sò ở nghiệm thức sử dụng tảo *Tetraselmis* là cao nhất và khác biệt có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) so với hai nghiệm thức sử dụng *Chaetoceros* và tảo *Isochrysis* (Bảng 3). Kết quả nêu trên cho thấy Sò huyết *Anadara granosa* với kích cỡ ( $2,23 \pm 0,08$ mm chiều dài) có trọng lượng từ 4 - 5 g/con sử dụng tốt tảo *Tetraselmis* có kích thước 17 - 20  $\mu$ m.



Hình 5: Tốc độ lọc của sò đối với các loại tảo khác nhau

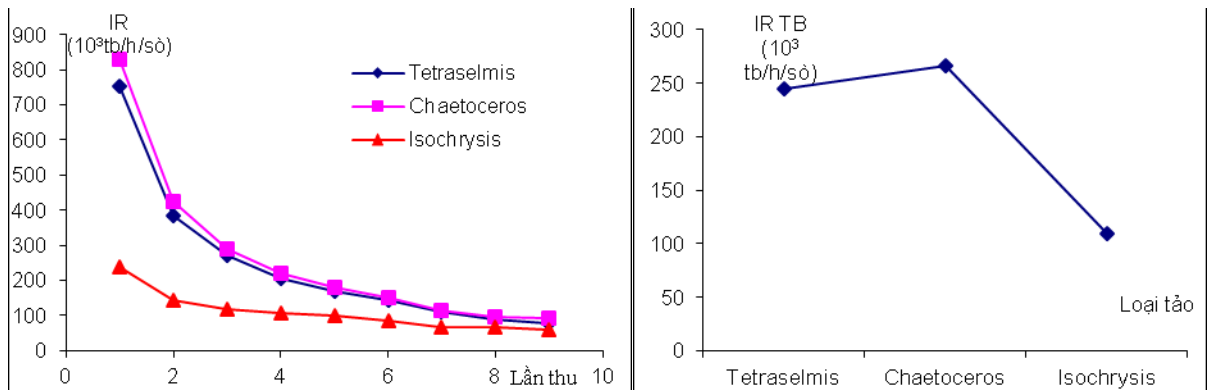
Bảng 3: Tốc độ lọc của Sò huyết đối với các loại tảo khác nhau ( $FR = L/giờ/g$ )

Đợt thu	NT <i>Tetraselmis</i>	NT <i>Chaetoceros</i>	NT <i>Isochrysis</i>
1	0,8842 ± 0,0019 <sup>a</sup>	0,2006 ± 0,0276 <sup>b</sup>	0,0492 ± 0,1098 <sup>c</sup>
2	0,7847 ± 0,0048 <sup>a</sup>	0,1826 ± 0,0256 <sup>b</sup>	0,0528 ± 0,0832 <sup>c</sup>
3	0,8068 ± 0,0017 <sup>a</sup>	0,1741 ± 0,0341 <sup>b</sup>	0,0629 ± 0,0210 <sup>c</sup>
4	0,7891 ± 0,0030 <sup>a</sup>	0,1703 ± 0,0235 <sup>b</sup>	0,0736 ± 0,0280 <sup>c</sup>
5	0,7818 ± 0,0017 <sup>a</sup>	0,1710 ± 0,0107 <sup>b</sup>	0,0852 ± 0,0231 <sup>c</sup>
6	0,7912 ± 0,0048 <sup>a</sup>	0,1721 ± 0,0106 <sup>b</sup>	0,0860 ± 0,0488 <sup>c</sup>
7	0,7847 ± 0,0062 <sup>a</sup>	0,1696 ± 0,0095 <sup>bc</sup>	0,0865 ± 0,0726 <sup>c</sup>
8	0,7896 ± 0,0033 <sup>a</sup>	0,1767 ± 0,0524 <sup>bc</sup>	0,1223 ± 0,0577 <sup>c</sup>
9	0,8014 ± 0,0177 <sup>a</sup>	0,2565 ± 0,0528 <sup>c</sup>	0,1284 ± 0,0534 <sup>c</sup>

Ghi chú: ký tự khác nhau chỉ sự khác biệt có ý nghĩa ở mức  $p < 0,05$

IR của sò ở các nghiệm thức khác nhau có sự khác biệt ở hầu hết các đợt thu mẫu ( $p < 0,05$ ), cho thấy tỉ lệ cho ăn của sò bị ảnh hưởng bởi các loại tảo khác nhau. Ở nghiệm thức sò sử dụng tảo *Isochrysis* thì IR của sò là thấp nhất (58.333 - 237.500 tb/h/sò), đối với hai nghiệm thức sử dụng tảo *Chaetoceros* và tảo *Tetraselmis* thì IR của sò cao hơn và gần như không khác biệt nhau ( $p > 0,05$ ) qua tất cả các

lần thu mẫu (lần lượt là 90.416 - 830.000 và 75.625 - 755.000 tb/giờ/sò). Hơn nữa, IR trung bình của sò khi sử dụng ba loại tảo cũng khác biệt nhau, đối với nghiệm thức sò sử dụng tảo *Tetraselmis* và tảo *Chaetoceros* thì IR trung bình cao nhất và khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức sử dụng tảo *Isochrysis* ( $p < 0,05$ ) (Hình 6).



Hình 6: Tỷ lệ cho ăn với các loại tảo khác nhau

### 3.4 Thảo luận

Theo Schulte (1975), những kiến thức dinh dưỡng cần biết quan trọng đối với nhóm hai mảnh vỏ là việc xác định tốc độ lọc phụ thuộc vào kích thước của sinh vật ăn lọc, nhiệt độ, kích cỡ và hàm lượng thức ăn. Xét ảnh hưởng của nhiệt độ lên tốc độ lọc của nhóm hai mảnh vỏ đã được nhiều tác giả quan tâm, theo nghiên cứu của Hickse *et al.* (2002) khi nhiệt độ tăng lên, phản ứng hô hấp của loài hai mảnh vỏ *Perna perna* tăng lên. Theo Inoue và Yamamuro (2000) nghiên cứu mối quan hệ giữa tỷ lệ hô hấp và nhiệt độ của loài hai mảnh vỏ *Musculista senhousia* cũng cho thấy cường độ hô hấp và trao đổi chất gia tăng theo nhiệt độ. Theo nghiên cứu của Schulte (1975) cho thấy ngưỡng nhiệt độ ảnh hưởng nhiều nhất đến hoạt động của vẹm xanh *Mytilus edulis* từ 5 – 15 °C và 25 – 30 °C. Khi nhiệt độ tăng lên từ 15 - 25 °C thì tốc độ lọc của vẹm tăng nhẹ, nhưng ở 5 °C và 30 °C thì tốc độ lọc giảm xuống giá trị thấp nhất chỉ còn 100 – 350 ml/h. Trong nghiên cứu này, khi nhiệt độ nước tăng dần lên (20-25 -30-35 °C) thì tốc độ lọc của Sò huyết cũng tăng. Kết quả trên cho thấy tốc độ lọc của sò phụ thuộc nhiều vào điều kiện môi trường đặc biệt là nhiệt độ và khi nhiệt độ tăng lên trong khoảng nhiệt độ thích hợp thì hoạt động sinh lý của Sò huyết cũng tăng lên. Theo Boonruang và Janekarn (1983), nhiệt độ thích hợp cho sò huyết *Andanara granosa* tăng trưởng tốt nhất ở Phuket và Thái Lan là 25-31,4 °C và 25-32,8°C. Nghiên cứu của Squires *et al.* (1975) cho thấy nhiệt độ trong bùn nơi loài sò *A. tuberculosa* ở Colombia sống dao động từ 26-37.5 °C. Lãnh thổ Việt Nam nằm trọn trong vùng nhiệt đới, chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ gió mùa Châu Á nên khí hậu Việt Nam thuộc kiểu khí hậu nhiệt đới gió mùa, và do nằm hoàn toàn trong đới nội chí tuyến nên nhiệt độ trung bình năm của Việt Nam khá cao, khoảng 22 - 27 °C. Riêng ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nhiệt độ trung bình khoảng 27 °C, nhiệt độ thấp nhất khoảng 25 °C và nhiệt độ trung bình tối đa khoảng 33°C, với biên độ nhiệt này (25-33 °C), ĐBSCL thích hợp cho việc nuôi sò huyết quanh năm.

Tầm quan trọng của hàm lượng thức ăn lên hoạt động lọc của nhóm hai mảnh vỏ cũng được nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu (Schulte, 1975). Thompson và Bayne (1972) cho rằng, vẹm xanh *Mytilus edulis* phản ứng lại với nhân tố kích thích là hàm lượng thức ăn bằng cách gia tăng tốc độ lọc trên giá trị thường ngày. Theo Tenore và Dunstan (1973) khi nghiên cứu tốc độ lọc của ba loài nhuyễn thể khác nhau cho thấy tốc độ lọc thức ăn của hai mảnh vỏ sẽ gia tăng cùng với sự gia tăng hàm lượng thức ăn. Kết quả của nghiên cứu này cũng phù hợp với các nhận định trên khi xét về ảnh hưởng của mật độ tảo lên tốc độ lọc của sò huyết cho thấy tốc độ lọc của sò tăng đều đặn (0,0023–0,1344 lít/giờ/g) khi mật độ tảo gia tăng ( $10^4$ – $10^5$ – $10^6$ – $5 \times 10^6$ tb/ml).

Tuy nhiên, vài nghiên cứu cho thấy nếu lượng thức ăn quá nhiều cũng làm giảm tốc độ lọc của nhóm hai mảnh vỏ và điều này cũng phụ thuộc vào khả năng lọc của từng giống loài hai mảnh vỏ khác nhau. Cụ thể là theo nghiên cứu của Schulte (1975) ở vẹm xanh thì tốc độ lọc của vẹm sẽ thay đổi cao hơn ở mật độ tảo thấp ( $0,5 \times 10^6$ ;  $10^6$ ;  $5 \times 10^6$  tb/L) và sẽ thấp hơn đối với mật độ tảo cao ( $10 \times 10^6$ ;  $42 \times 10^6$  và  $70 \times 10^6$  tb/L). Loài hào *Ostrea virginica* sẽ giảm tốc độ bơm khi mật độ tảo *Nitzschia closterium* vượt quá 7 đến  $8 \times 10^4$  tb/ml, đặc biệt với các loài tảo có kích thước nhỏ như tảo *Chlorella* ở mật độ rất cao ( $5,4 \times 10^6$  tb/ml) mới gây ảnh hưởng đến tốc độ bơm của hào (Loosanoff and Engle, 1947). Tuy nhiên, theo Smith (1958) với loài nghêu *Venus mercenaria* thì mật độ tảo từ 2 đến  $20 \times 10^6$  tb/ml không ảnh hưởng đến tốc độ lọc, hiệu quả lọc tốt. Tương tự, với vẹm *M. edulis* mật độ từ  $3-6 \times 10^4$  tb/ml của tảo *Phaeodactylum*, độ lọc của vẹm vẫn bình thường (Jorgensen, 1966), nhưng theo Davids (1964) đối với tảo rất nhỏ như *Chlorella* khi mật độ vượt quá  $4 \times 10^4$  tb/ml thì vẹm lại giảm tốc độ lọc. Ở thí nghiệm hiện tại, khi xem xét phân sò không thấy tảo bị thải ra trong phân chứng tỏ mật độ  $5 \times 10^6$ tb/ml chưa là mật độ tảo cho ăn quá cao đối với sò huyết *Anadara granosa* do vậy trong suốt quá trình thí nghiệm tốc độ lọc của sò không giảm ở tất cả các nghiệm thức (Hình 9).



Theo nguyên tắc chung, mang của nhóm ăn lọc hoạt động giống như 1 cái rây, kích cỡ nhỏ của lỗ rây sẽ ngăn cản các mảnh thức ăn có kích thước lớn không cho đi qua mang và chỉ cho những mảnh thức ăn nhỏ hơn đi qua mang vào bên trong. Tuy nhiên, đối với những mảnh thức ăn có kích thước quá nhỏ, chúng dính vào lớp nhầy ở mang và theo các lông mao đi vào miệng hoặc đi vào vách bên của khoang áo và bị loại bỏ ra ngoài như chất thải, do vậy, khi kích cỡ thức ăn không thích hợp mang sẽ không đóng lại nhưng tốc độ lọc sẽ thay đổi và bị ảnh hưởng rõ rệt bởi kích cỡ khác nhau của thức ăn (Ali, 1970). Jorgensen và Goldberg (1953) nghiên cứu tốc độ lọc của hàu *Crassostrea virginica* cho rằng, hàu lọc hiệu quả những mảnh thức ăn từ 2 - 3  $\mu\text{m}$ , nhưng đối với những mảnh thức ăn nhỏ hơn, chúng hầu như không lọc được và thức ăn bị loại bỏ hoàn toàn. Theo nghiên cứu của Ali, (1970) cho thấy tốc độ lọc của *Hiatella arctica* thay đổi theo kích cỡ khác nhau của các loại tảo, *H. arctica* lọc tảo *Isochrysis galbana* (0,0037 - 0,0085 lít/giờ/g) ít hiệu quả hơn tảo *Phaeodactylum tricornutum* (0,0132 - 0,0148 lít/giờ/g) vì kích cỡ của tảo *I. galbana* nhỏ hơn (5-6 $\times$ 3-4 $\times$ 2.5-3 $\mu\text{m}$ ) tảo *P. tricornutum* (4 $\times$ 40 $\mu\text{m}$ ). Loosanoff và Engle (1974) cho biết hàu *Ostrea virginica* giảm tốc độ lọc khi sử dụng tảo *Nitzschia closterium* ở mật độ 7-8 $\times$ 10<sup>4</sup> tb/ml. Tuy nhiên, đối với tảo có kích thước nhỏ hơn là *Chlorella* thì tốc độ lọc của hàu chỉ giảm ở mật độ từ 5,5 $\times$ 10<sup>6</sup> tb/ml. Jorgensen (1966) cho rằng, tảo *Phaeodactylum* không ảnh hưởng đến tốc độ lọc của vẹm ở mật độ 3-6 $\times$ 10<sup>4</sup> tb/ml, nhưng theo Davids (1964), tốc độ lọc của vẹm *M. edulis* giảm khi lọc tảo *Chlorella* ở mật độ 4 $\times$ 10<sup>4</sup> tb/ml. Tuy nhiên, khi vẹm lọc tảo *Nitzschia sp.* thì tốc độ lọc không bị ảnh hưởng ở mật độ cao hơn là 3,1 $\times$ 10<sup>6</sup> tb/ml. Kết quả của nghiên cứu trong thí nghiệm này cho thấy, Sò huyết *A. granosa* lọc tảo *Tetraselmis* tốt nhất, tốc độ lọc dao động từ 0,884 - 0,789 lít/giờ/g. Loại tảo lọc tốt thứ hai là tảo *Chaetoceros*, tốc độ lọc dao động từ 0,200 - 0,176 lít/giờ/g. Còn đối với tảo *Isochrysis* thì tốc độ lọc của sò là thấp nhất dao động từ 0,049 - 0,122 lít/giờ/g, kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu nêu trên vì kích cỡ của tảo *Tetraselmis* là lớn nhất (17 -

20  $\mu\text{m}$ ) tiếp đến là tảo *Chaetoceros* (4-6  $\mu\text{m}$ ) và nhỏ nhất là tảo *Isochrysis* (3-5  $\mu\text{m}$ )

#### 4 KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ lên tốc độ lọc của Sò huyết *Anadara granosa* cho thấy rằng, khi nhiệt độ tăng (20 - 25 - 30 - 35 °C) thì tốc độ lọc của sò huyết cũng tăng. Mật độ tảo càng tăng thì tốc độ lọc của sò càng tăng (trong phạm vi nghiên cứu từ 10<sup>4</sup> đến 5 $\times$ 10<sup>6</sup> tb/ml). Ở mật độ tảo 5 $\times$ 10<sup>6</sup> tb/ml thì tốc độ lọc của sò là cao nhất dao động từ 0,103 - 0,174 lít/giờ/g khi sử dụng tảo *Chaetoceros* làm thức ăn. Ở mật độ tảo là 10<sup>6</sup> tb/ml, sò huyết *A. granosa* lọc tảo *Tetraselmis* tốt nhất, loại tảo lọc tốt thứ hai là *Chaetoceros*, tốc độ lọc dao động từ 0,200 - 0,176 lít/giờ/g, còn đối với tảo *Isochrysis* thì tốc độ lọc của sò là thấp nhất. Tỷ lệ cho ăn đối với sò huyết *A. granosa* ở nhiệt độ 30°C khi sử dụng tảo *Tetraselmis* hoặc tảo *Chaetoceros* ở mật độ 5 $\times$ 10<sup>6</sup> tb/ml là tốt nhất.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ali, R.M., 1970. The influence of suspension density and temperature on the filtration rate of *Hiatella arctica*. *Mari. Biol.* 6: 291-302.
2. Boonruang, P. and V. Janekam. 1983. Distribution, density, biomass, and population bionomics of *Anadara granosa* (L.) in relation to environmental factors at Sapum Bay on the east coast of Phuket Island. *Thai Fish. Gaz.* 36: 461-468.
3. Davids, C., 1964. The influence of suspension of microorganisms of different concentrations on the pumping and retention of food by the mussel (*Mytilus edulis*). *Neth. J. Sea Res.* 2:233-249.
4. Hicks, D.W. and McMahon, R.F., 2002. Respiratory responses to temperature and hypoxia in the nonindigenous Brown Mussel, *Perna perna* (Bivalvia: Mytilidae), from the Gulf of Mexico. *Journal of Exp. Mari. Biol and Ecol.* 277: 61-78.
5. Hopkins, A. E., 1933: Experiments on the feeding behaviour of the oyster *Ostrea gigas*. *J. Exp. Zool.* 64: 469-494.
6. Inoue, T. and Yamamuro, M., 2000. Respiration and ingestion rates of the filter-feeding bivalve *Musculista senhousia* implication for water quality control. *J. of Mar Sys.* 26: 183-192.

7. Jones, A., Dennison, W. and Preston, N., 2001. Integrated treatment of shrimp effluent by sedimentation, oyster filtration and macroalgal absorption: a laboratory scale study. *Aquacul.*, 193: 155-178.
8. Jones, A., Preston, P. and Dennison, W., 2002. The efficiency and condition of oyster and macroalgae used as biological filters of shrimp pond effluent. *Aquaculture Research*, 33: 1-19.
9. Jorgensen, C.B. and E.D. Goldberg, 1953. Particle filtration in some ascidians and lamellibranehs. *Biol. Bull. Mar. Biol. Lab., Woods Bole* 195: 477-489.
10. Jorgensen, C.B. 1996. Bivalve filter feeding revisited. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 142:287-302.
11. Kyoung, H. K., J.M. Kim and Y. H. Kim, 2004. Influence of Water Temperature And Salinity on Oxygen Consumption and Filtration Rate of Ark Shell, *Anadara granosa bisenensis*. Division of Aquatic Science, Yosu National University, Yosu, Korea. *Korean Journal of Malacology*, vol 20: 107-110.
12. Loosanoff, V.L. and Engle, 1947. Effect of different concentrations of microorganisms on the feeding of oysters. *Fishery Bull. Fish Wildl. Serv. U.S.* 51, 31-57.
13. Neori, A., Ragg, N. and Shpigel, M., 1998. The integrated culture of seaweed, abalone, fish and clams in modular intensive land-based systems: II. Performance and nitrogen portioning within an abalone (*Haliotis tuberculata*) and macroalgae culture system. *Aquacul. Engi.*, 17: 215-239.
14. Rajesh K.V, K.S. Mohamed and V. Kripa., 2001. Influence of algal cell concentration, salinity and body size on the filtration and ingestion rates of cultivable Indian bivalves. *Central Marine Fisheries Institute P B 1603, Cochin 682014, Kerala. India:* 87-92.
15. Roberto Ramos, Luis Vinatea, Walter Seiffert, Elpidio Beltrame, Júlia Santos Silva and Rejane Helena Ribeiro da Costa, 2009. Treatment of shrimp effluent by sedimentation and oyster filtration. *Brazilian Archi. of Biol. and Tech.*, 52: 775-783.
16. Schulte, E.H., 1975. Influence of algal concentration and temperature on the filtration rate of *Mytilus edulis*. *Marine biology* 30. 331-341.
17. Smith, R.J., 1958. Filtering efficiency of hard clams in mixed suspensions of radioactive phytoplankton. *Proc. Natn. Shellfish. Ass.* 48:115-124.
18. Squires, H.J., M. Esteves, O. Barona and O. Mora., 1975. Mangrove cockles, *Anadara spp.* of the Pacific Coast of Colombia. *Veliger* 18: 57-68.
19. Tạ Văn Phương và Trương Quốc Phú, 2006. Thử Nghiệm nuôi Sò huyết (*Anadara granosa*) trong ao nước tĩnh, Tạp chí Nghiên cứu Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, 192-200.
20. Tenore, K.R. and W.M. Dunstan, 1973. Comparison of feeding and Biodeposition of three bivalves at Different Food level. *Mari. Biol.* 21: 190-195.
21. Thompson, R.J. and Bayne, B.L., 1972. Active metabolism associated with feeding in the mussel *Mytjlus edulis* L. *J, Exp. Mar. Biol. Ecol.* 9:111-124.
22. Walne, P.R., 1972. The influence of current speed, body size and water temperature on the filtration rate of five species of bivalves. *J. mar. biol. Ass.U.K.* 52: 345-374.