

NGHIÊN CỨU PHÂN LẬP, NUÔI CẤY *IN VITRO* TẢO
SILIC NƯỚC MẶN *Chaetoceros calcitrans* Paulsen, 1905 VÀ ỨNG DỤNG SINH
KHỐI TẢO LÀM THỨC ĂN CHO
TÔM HE CHÂN TRẮNG (*Penaeus vannamei*)

Nguyễn Thanh Mai⁽¹⁾, Trịnh Hoàng Khải⁽¹⁾, Đào Văn Trí⁽²⁾, Nguyễn Văn Hùng⁽²⁾

(1) Trường Đại học Mở Tp.HCM

(2) Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản III, Trung tâm Quốc gia giống Hải sản miền Trung,
Phòng Công nghệ sinh học.

TÓM TẮT: Từ năm 1940, người Nhật đã đề ra hai phương pháp nuôi tảo silic. Tiến sĩ Fujinaga cho rằng Tảo *Skeletonema costatum* và *Chaetoceros sp.* là thức ăn khởi đầu tiên quyết cho ấu trùng tôm từ giai đoạn Zoea đến giai đoạn Postlarvae. Ở nước ta từ những năm đầu thập kỷ 70, việc sản xuất các loài hải sản quý mới bắt đầu được quan tâm. Do đó việc nuôi tảo cũng được chú ý, mục tiêu là tìm loài thích hợp với điều kiện Việt Nam để cho sinh khối nhanh phục vụ công tác giống. Tảo *Chaetoceros calcitrans* được nuôi sinh khối trên môi trường TT3 (Trung Tâm Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III nay là Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 3) ở các mật độ 2×10^5 tb/ml, 4×10^5 tb/ml, 6×10^5 tb/ml, 8×10^5 tb/ml, 10^6 tb/ml, mật độ tối ưu là 6×10^5 tb/ml. Các môi trường Liao, TT3, f2 được sử dụng để nuôi tảo *Chaetoceros calcitrans*, tảo sinh trưởng và phát triển tốt trên hai môi trường TT3 và f2. Sử dụng tảo *Chaetoceros calcitrans* bổ sung làm thức ăn tươi cho ấu trùng tôm he Chân trắng giai đoạn Nauplius đến Mysis 3 nâng cao được chất lượng và tỷ lệ sống của ấu trùng từ 42 % lên 76%.

Từ khóa: Tảo *Skeletonema costatum*, tảo silic, tảo *Chaetoceros calcitrans*

1. MỞ ĐẦU

Vi tảo là nguồn thức ăn quan trọng để nuôi luân trùng, nuôi ấu trùng của các loài thủy sản. Trong môi trường nuôi thủy, hải sản tảo vừa là nguồn thức ăn, vừa có vai trò điều hoà các khí hoà tan, cân bằng độ đục cần thiết và ổn định pH môi trường. Tuy nhiên mỗi loài vi tảo có vai trò nhất định và riêng biệt đối với mỗi loài thủy sản nuôi trồng. Có loài tảo có lợi nhưng cũng có loài tảo mang độc tố gây hại cho vật nuôi. Các nhóm tảo quan trọng được nghiên cứu nhiều trong những năm qua thuộc nhóm tảo lam, tảo lục, tảo silic... Theo Nguyễn Văn Tuyên (2002) [8], hằng năm, sản phẩm của quang hợp tạo ra khoảng 200 tỷ tấn chất hữu cơ, trong đó 170 -180 tỷ tấn được tạo ra do tảo.

Từ năm 1940, người Nhật đã đề ra hai phương pháp nuôi tảo silic. Tiến sĩ Fujinaga cho rằng Tảo *Skeletonema costatum* và *Chaetoceros sp.* là thức ăn khởi đầu tiên quyết cho ấu trùng tôm từ giai đoạn Zoea đến giai đoạn Postlarvae. Do nhu cầu thức ăn cho ấu trùng một số loài hải sản nên công nghệ nuôi tảo silic khá phát triển [7].

Ở nước ta từ những năm đầu thập kỷ 70, việc sản xuất các loài hải sản quý mới bắt đầu được quan tâm. Do đó việc nuôi tảo cũng được chú ý, mục tiêu là tìm loài thích hợp cho điều kiện Việt Nam để cho sinh khối nhanh phục vụ công tác giống.

Hiện nay nghề nuôi tôm phát triển rất nhanh. Vì vậy một trong các nhiệm vụ quan trọng của nghề nuôi tôm là tạo ra số lượng lớn tôm giống. Việc tạo ra nguồn tôm giống có sức sống cao liên quan đến nhiều nhân tố mà trước hết là việc sử dụng thức ăn có chất lượng cao, đặc biệt là thức ăn cho ấu trùng tôm. Việc nghiên cứu và phát triển tảo silic sẽ góp phần giải quyết các vấn đề này vì tảo tươi sống không những có giá trị lớn đối với ấu trùng tôm ở các giai đoạn phát triển sớm mà cả ở các giai đoạn sau đó.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu

Đối tượng nghiên cứu là loài tảo *Chaetoceros calcitrans* Paulsen, 1905 được lưu giữ tại Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III. Loài tảo này được nhập từ Úc năm 1999 và được lưu giữ tại phòng lưu giữ giống tảo thuộc Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III.

Các thí nghiệm được bố trí tại trong phòng Lab của Viện và ứng dụng trong nuôi tôm giống tại Trung Tâm quốc gia Hải sản Miền trung.

Nguồn nước biển được lấy từ vùng biển phía Tây Hòn Tre của vịnh Nha Trang lúc thủy triều cao nhất. Nước biển sau khi qua bể lắng, được lọc bằng túi siêu lọc 5 μm và được xử lý tia cực tím, sau đó xử lí lại bằng chlorin 20 - 25 ppm trước khi sử dụng cho các thí nghiệm. Nước biển sau khi được xử lí có độ mặn 30 ppt, có hàm lượng NO_3^- và NH_4^+ là 2,8 và 0,7 mg/l; Tương ứng với hàm lượng N là 0,63 và 0,54 mg/l; Hàm lượng PO_4^{2-} là 1,8 mg/l tương ứng với hàm lượng P là 0,59 mg/l; Hàm lượng silic là 3,51 mg/l.

Nước sử dụng cho lưu giữ giống, sau khi xử lí được cho vào bình thủy tinh hình tam giác có dung tích 1000 ml mỗi bình. Sau đó được đậy kín bằng nút bông, phủ kín bằng giấy nhôm và đưa vào vô trùng ở nhiệt độ 121°C (Áp suất 1,5 atm) trong thời gian 15 phút.

Các thiết bị chuyên dùng: Khúc xạ kế, máy đo pH, máy đo DO, máy đo nhiệt độ, kính hiển vi, vợt cà thức ăn và một số vật dụng cần thiết khác.

2.2 Phương pháp

Phân lập

Chuẩn bị ống nghiệm có chứa 9 ml dd môi trường nuôi tảo đã được tiệt trùng bằng autoclave. Dùng pipet hút 1 ml dịch tảo bỏ vào ống nghiệm thứ nhất. Từ ống nghiệm này, lấy ra 1 ml tảo bỏ vào ống nghiệm thứ hai. Cứ làm như vậy với các ống nghiệm tiếp theo sao cho trong ống nghiệm chỉ có vài tế bào tảo. Đặt ống nghiệm trong điều kiện thích hợp để tảo phát triển. Chọn ống nghiệm có tảo phát triển tốt nhất để lặp lại quá trình cấy truyền vài lần đến khi thu được giống tảo thuần [4].

Điều kiện sinh thái nuôi phân lập

- Nhiệt độ: 25 - 27°C
- Môi trường phân lập được sử dụng là môi trường TT3
- Cường độ ánh sáng 3500 lux.
- Độ mặn: 27 - 28 ppt.

Chỉ tiêu theo dõi

- Kích thước đồng đều.
- Tế bào vuông.
- Màu sắc, sắc tố đậm.
- Không bị nhiễm khuẩn.

2.3 Bảo quản giống

Sử dụng các phương pháp ủ giống trong môi trường lỏng và bán lỏng để bảo quản giống tảo.

Tảo được lưu giữ phải có chất lượng tốt, quần thể tảo đang ở cuối pha logarit (lúc này tảo chuẩn bị đạt mật độ tối đa, mật độ tảo bắt đầu gia tăng chậm lại).

Phương pháp lưu giữ giống tảo Chaetoceros calcitrans ở môi trường lỏng, nhiệt độ 5 - 6 °C trong tối

Dịch tảo thuần được lưu giữ gần cuối pha logarit. Tảo được nuôi trong ống nghiệm hoặc bình tam giác, sau đó được đặt vào tủ lạnh ở nhiệt độ 5 - 6 °C. Thời gian lưu giữ ngắn, sau 4 - 5 ngày phải đem tảo ra lắc đều và để dưới điều kiện ánh sáng yếu (1000 - 1500 lux) trong khoảng 1 - 2 giờ. Phương pháp này phải cấy sang trong vòng hai tháng.

Phương pháp lưu giữ tảo ở môi trường bán lỏng, nhiệt độ 5 - 6°C trong tối

Lấy giống tảo thuần đem nuôi trong ống nghiệm hoặc bình tam giác có đáy thạch. Khi mật độ tảo đạt gần cuối pha logarit, đem cất vào tủ lạnh ở nhiệt độ 5 - 6°C. Đây là phương pháp tối ưu nhất sử dụng cho hầu hết các loại tảo. Thời gian lưu giữ rất dài khoảng 4 - 5 tháng.

Phương pháp lưu giữ tảo trong môi trường bán lỏng, đặt ở điều kiện phòng thí nghiệm

Giống tảo thuần được nuôi trong ống nghiệm (10 ml) hoặc bình tam giác, giảm cường độ ánh sáng khi đạt đến cuối pha logarit. Định kỳ hàng tuần sang nửa thể tích giống gốc sang thể tích mới. phương pháp này thời gian lưu trữ ngắn. Vì quá trình thí nghiệm và theo dõi liên tục nên thuận lợi cho công tác so sánh giữa môi trường phòng thí nghiệm và triển khai thực tế ngoài ao nuôi. Giống tảo thuần lưu giữ theo phương pháp này chỉ được sử dụng làm thí nghiệm mỗi đợt trong 2 tuần để tránh thoái hóa giống.

2.4 Nhân sinh khối tảo

Khảo sát mật độ nuôi cấy

Bố trí 5 lô, tương ứng với mật độ 2×10^5 , 4×10^5 , 6×10^5 , 8×10^5 , 10^6 tb/ml.

Số lần lặp lại : 3. Tổng số bình thí nghiệm : 15.

Điều kiện nuôi

Độ mặn : 30 ppt

CĐCS : 3700 lux

Nhiệt độ : 27 °C

Môi trường TT3

Thời gian chiếu sáng 24 giờ/ngày.

Sục khí liên tục 24 giờ/ngày.

2.5 Khảo sát môi trường nuôi cấy

Tiến hành khảo sát trên 3 môi trường nuôi: Môi trường TT3, môi trường Liao - Huang, môi trường f2 với 3 lần lặp lại. Tổng số bình thí nghiệm là 9.

Điều kiện nuôi

Độ mặn : 30 ppt

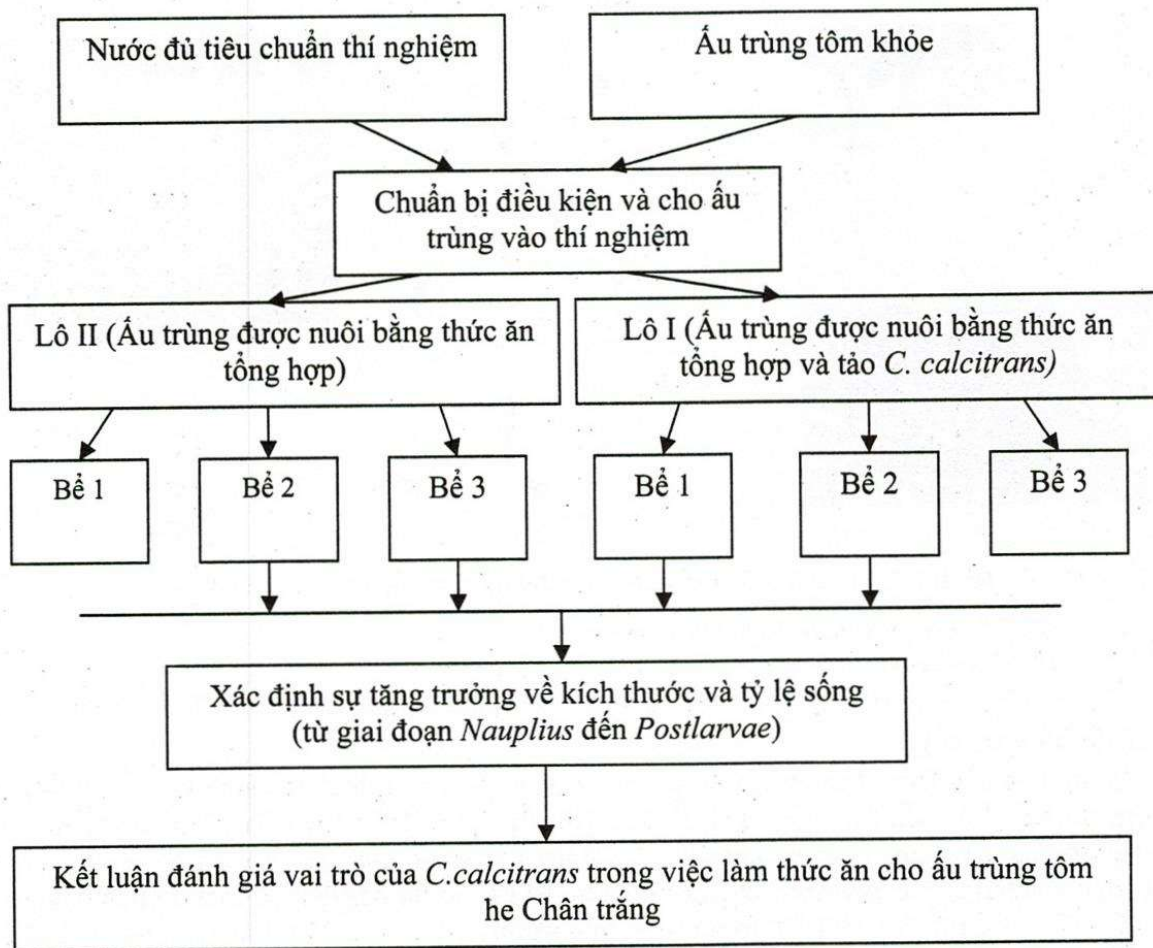
MĐBĐ : 6×10^5 tb/ml (Mật độ ban đầu)

CĐCS : 3700 lux

Nhiệt độ phòng có máy điều hoà nhiệt độ 27 °C.

Sục khí liên tục 24 giờ trong ngày

Bố trí thí nghiệm



Khảo sát vai trò của tảo trong việc dùng làm thức ăn cho ấu trùng tôm he Chân trắng

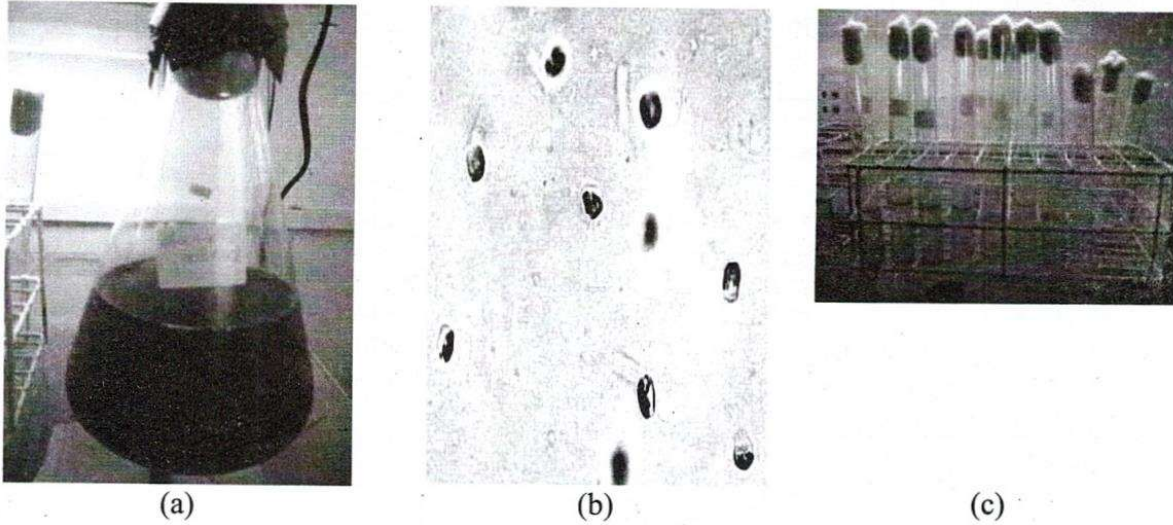
Đối tượng nghiên cứu: Nauplius tôm Chân trắng thu từ tôm bố mẹ có nguồn gốc từ Hawaii được thuần dưỡng và cho đẻ tại Trung tâm Nghiên cứu Phát triển nuôi biển Nha Trang thuộc Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III. Bố trí thí nghiệm nuôi ấu trùng từ giai đoạn Nauplius 5 hoặc Nauplius 6 để đánh giá vai trò của tảo. Nauplius có các tiêu chuẩn: Ấu trùng đều về kích thước (cùng thời gian đẻ), chân không bị dính, Nauplius khỏe và hướng quang mạnh. Xác định sự tăng trưởng kích thước qua các giai đoạn tăng trưởng: Giai đoạn Zoea, Mysis, Postlarvae đo bằng trắc vi thị kính. Mật độ ấu trùng nuôi ban đầu là 80 con/lít. Các bể được phân thành 2 lô, mỗi lô 3 bể. Thể tích nuôi mỗi bể là 250 lít. Lô I là lô thí nghiệm - có bổ sung tảo tươi. Lô II là lô đối chứng.

2.6 Thống kê số liệu

Các thông số (Giá trị trung bình, độ lệch chuẩn) được tính bằng chương trình EXCEL 2003 (Hàm AVERAGE, hàm STDEV). Các giá trị mật độ cực đại, mật độ trung bình, tỷ lệ sống, kích thước ấu trùng được kiểm định bằng chương trình STATGRAPHICS Plus 3.0 hoặc chương trình ANOVA một yếu tố trong EXCEL 2003).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Phân lập

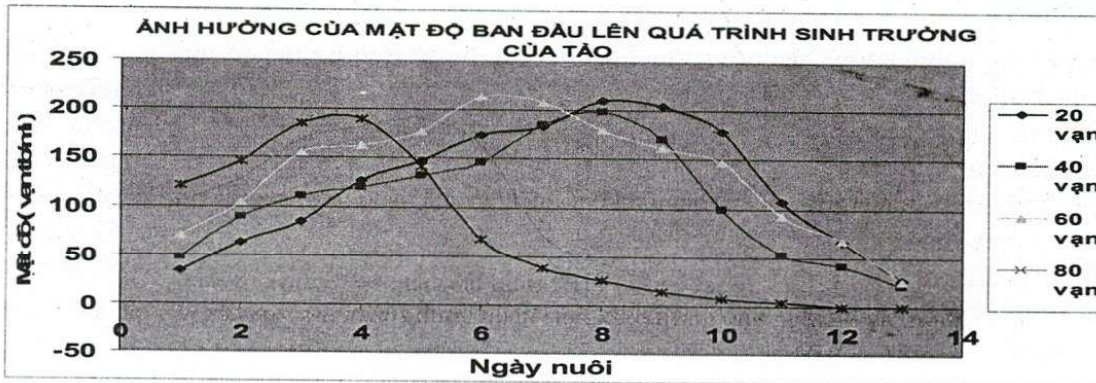


Hình 1. Quá trình phân lập và nhân sinh khối tảo *Chaetoceros calcitrans*

- a. Tảo *Chaetoceros calcitrans* in vitro
- b. Tảo *Chaetoceros calcitrans* quan sát dưới KHV
- c, d. Tảo *Chaetoceros calcitrans* được nhân sinh khối trong ống nghiệm và trong erlen 500 ml.

3.2 Mật độ nuôi cấy

Mật độ ban đầu là một trong những yếu tố có liên quan mật thiết đến sinh khối và thời gian tảo đạt cực đại (Lê Viễn Chí, 1996 [1]; Hoàng Thị Bích Mai, 1995 [5]). Tuy loài tảo khác nhau mà mật độ gieo cấy ban đầu cũng khác nhau. Để tìm ra mật độ gieo cấy ban đầu phù hợp cho sự phát triển của tảo *Ch. Calcitrans*, chúng tôi đã bố trí các lô thí nghiệm có mật độ ban đầu: 2×10^5 , 4×10^5 , 6×10^5 , 8×10^5 , 10^6 tb/ml (trên môi trường TT3). Các lô thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả được trình bày ở hình 2.



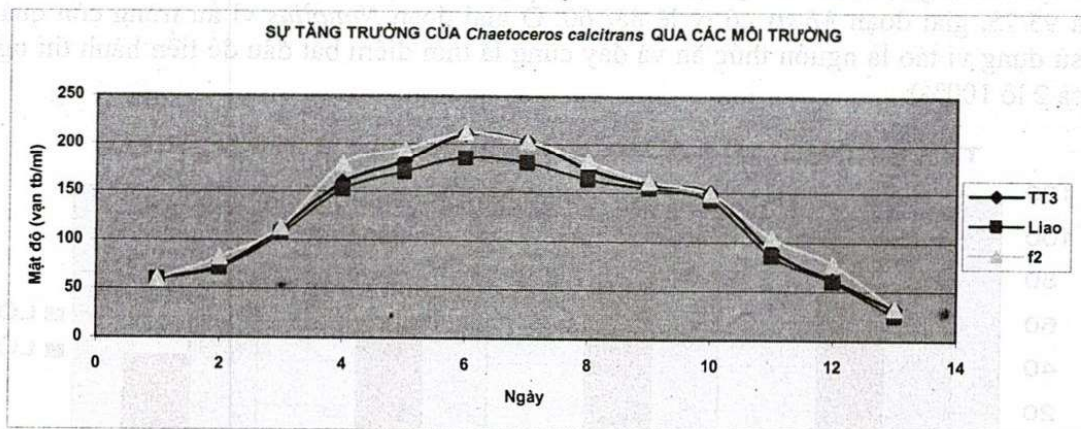
Hình 2. Ảnh hưởng của mật độ ban đầu lên sinh trưởng của tảo *Chaetoceros calcitrans*

Từ kết quả thu được cho thấy, mật độ thích hợp cho nuôi sinh khối tảo *Ch. calcitrans* trong phòng sản xuất: 2×10^5 - 6×10^5 tb/ml. Tuy nhiên, ở mật độ gieo cấy ban đầu là 6×10^5 tb/ml, mật độ cực đại cao hơn, tương ứng là $21,4 \times 10^5$ tb/ml trong khoảng thời gian là 7 ngày nuôi cấy. Ở lô thí nghiệm 2×10^5 - 4×10^5 tb/ml, mật độ cực đại đạt $20,5 \times 10^5$ và $19,8 \times 10^5$ tb/ml trong 9 ngày nuôi cấy. Ở mật độ ban đầu là 8×10^5 và 10^6 tb/ml, sinh khối đạt 19×10^5 và $18,9 \times 10^5$ tb/ml trong khoảng thời gian ngắn hơn (5 - 6 ngày) nhưng quá trình tàn lụi xảy ra nhanh hơn. So với các lô thí nghiệm trên, lô thí nghiệm mật độ ban đầu 10^6 tb/ml sinh khối đạt thấp nhất ($18,9 \times 10^5$ tb/ml) và thời gian dài nhất (9 ngày). Kết quả nghiên cứu này có nhiều kết quả tương đồng với nghiên cứu trước đây. Theo Nguyễn Thị Hương (2001), khi nuôi trong phòng thí nghiệm

nếu mật độ ban đầu quá thấp (5×10^5 tb/ml) thì tốc độ sinh trưởng của tảo chậm và sinh khối đạt cực đại thấp. Theo kết quả nghiên cứu này trong điều kiện sản xuất nếu mật độ ban đầu quá cao thì sinh khối đạt cực đại thấp và tảo nhanh tàn hơn. So với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Lam Hồng (1999) trên đối tượng là tảo *Chaetoceros muellari* thì thời gian nuôi sinh khối tảo *Chaetoceros calcitrans* lâu hơn (đối với *Chaetoceros muellari* chỉ cần 40 - 60 giờ sinh khối đã đạt giá trị cực đại trong điều kiện nuôi tương tự). So với kết quả nghiên cứu của Hoàng Thị Bích Mai (1995), trên đối tượng là *Skeletonema costatum* và *Chaetoceros sp* (Dạng tảo chuỗi) thì thời gian nuôi sinh khối *Chaetoceros calcitrans* lâu hơn trong điều kiện tương tự. So với loài *Chaetoceros gracilis* (Tôn Nữ Mỹ Nga, 2006) thì thời gian để sinh khối đạt cực đại của *Chaetoceros calcitrans* ngắn hơn. Tuy nhiên, mật độ đạt cực đại ở *Chaetoceros calcitrans* lại thấp hơn. Các kết quả trên cho thấy, các loài tảo nói chung và tảo *Chaetoceros calcitrans* nói riêng điều phát triển theo qui luật: Khi mật độ gieo cấy ban đầu cao, tốc độ sinh trưởng của tảo nhanh, sinh khối cao và thời gian đạt cực đại càng ngắn. Tuy nhiên, khi mật độ ban đầu quá cao thì mật độ đạt cực đại không cao hơn. Sự khác nhau về mật độ gieo cấy ban đầu ảnh hưởng quyết định đến số lượng tế bào tham gia phân chia bởi vậy số lượng tế bào sinh ra trong từng thời điểm cũng khác nhau. Số lượng tế bào tham gia phân chia càng nhiều, mật độ tăng càng nhanh và ngược lại. Song cùng với sự tăng nhanh về số lượng tế bào tảo, các yếu tố môi trường khác cũng nhanh chóng thay đổi theo: Lượng muối dinh dưỡng giảm nhanh, pH tăng, khả năng nhận ánh sáng của tế bào giảm. Điều này rất có ý nghĩa trong thực tế sản xuất.

3.3 Ảnh hưởng của môi trường nuôi

Trên thế giới có rất nhiều loại môi trường được sử dụng để nuôi tảo silic. Tùy theo điều kiện cụ thể: Tính chất nước, điều kiện khí hậu, điều kiện thiết bị và hoá chất... mà ta có thể chọn môi trường nuôi sao cho thích hợp nhằm thu được sinh khối cao với chi phí sản xuất thấp nhất. Ba môi trường dinh dưỡng được chọn để nuôi thử nghiệm tảo *Chaetoceros calcitrans* gồm: môi trường TT3 (Đang được sử dụng tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy Sản III); Môi trường f2 (Guillard, 1975) và môi trường Liao - Huang. Thí nghiệm được bố trí ở điều kiện trong phòng với mức cường độ ánh sáng khoảng 3700 lux. Mỗi lô thí nghiệm lập lại 3 lần. Kết quả thu được được trình bày ở hình 3.



Hình 3. Sự phát triển của tảo *Chaetoceros calcitrans* trong các môi trường dinh dưỡng khác nhau.

Kết quả chọn môi trường nuôi tảo *Ch. Calitrans* ở thí nghiệm 2 cho thấy môi trường Liao - Huang tảo phát triển kém, sinh khối đạt thấp: $18,5 \times 10^5$ tb/ml trong thời gian 6 ngày. Môi trường TT3 và f2 tảo phát triển tốt hơn. Mật độ cực đại đạt 21×10^5 và $21,2 \times 10^5$ tb/ml trong thời gian 6 ngày nuôi cấy

3.4 Ảnh hưởng của tảo trong việc làm thức ăn cho ấu trùng tôm he Chân trắng

Đặc điểm hình thái và các giai đoạn của ấu trùng tôm Chân trắng

Ấu trùng tôm Chân trắng trải qua 3 giai đoạn chính là Nauplius, Zoea, Mysis và hậu ấu trùng Postlarvae. Đặc điểm hình thái các giai đoạn này được miêu tả trong tài liệu của viện nghiên cứu hải dương Hawaii - *Litopenaeus vannamei* (The Oceane Insitute, Hawaii).

Kết quả thu được trình bày ở bảng 1

Bảng 1. Kích thước của ấu trùng tôm he Chân trắng qua 2 lô thí nghiệm

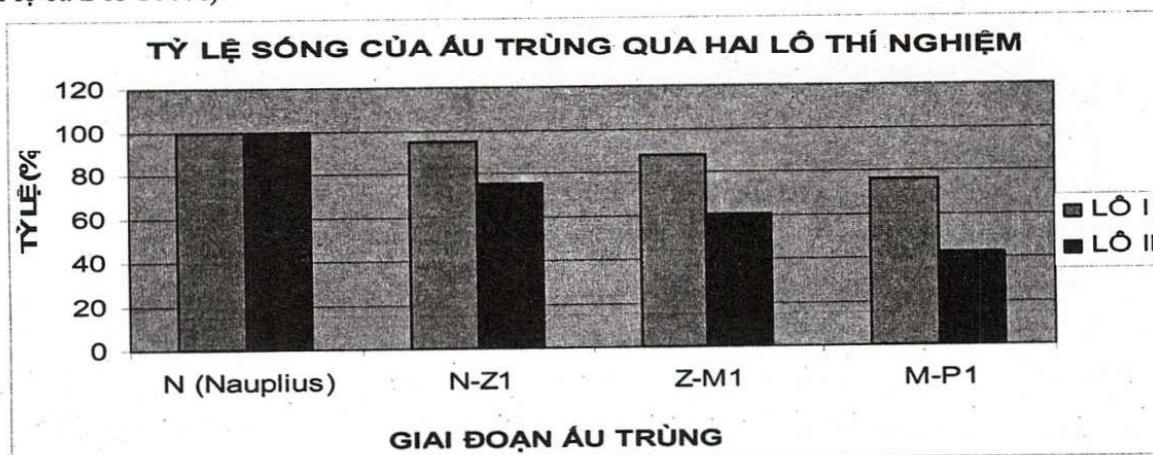
| KÍCH THƯỚC TRÙNG BÌNH CỦA ẤU TRÙNG QUA CÁC GIAI ĐOẠN | | | | | |
|--|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| GIAI ĐOẠN | N | N - Z1 | Z - M1 | M - P1 | P5 |
| L Ô I (mm) | 0,8 ± 0,00 | 1,47 ± 0,08 | 2,98 ± 0,15 | 3,83 ± 0,16 | 5,05 ± 0,12 |
| L Ô II (mm) | 0,8 ± 0,00 | 1,16 ± 0,07 | 2,58 ± 0,16 | 3,49 ± 0,11 | 3,95 ± 0,11 |

Trong điều kiện nhiệt độ môi trường 26 - 29°C, độ mặn 30 - 35‰, pH=7,5 - 8,0, ấu trùng tôm he Chân trắng ở hai lô thí nghiệm có tốc độ tăng trưởng và phát triển khác nhau. Ở lô thí nghiệm I: Tốc độ tăng trưởng tương đối nhanh, đến giai đoạn Postlarvae kích thước ấu trùng đạt 3,83 mm. So với lô thí nghiệm II, chỉ số chiều dài ấu trùng tương ứng là 3,49 mm.

Bảng 2. Tỷ lệ sống của ấu trùng qua 2 lô thí nghiệm

| TỶ LỆ SỐNG CỦA 2 LÔ THÍ NGHIỆM | | | | |
|--------------------------------|--------------|--------|--------|--------|
| GIAI ĐOẠN | Nauplius (N) | N - Z1 | Z - M1 | M - P1 |
| LÔ I (%) | 100 | 95 | 88 | 76 |
| LÔ II (%) | 100 | 75 | 60 | 42 |

Trong lô thí nghiệm có sử dụng bổ sung tảo *Chaetoceros calcitrans* làm thức ăn tươi thì tỷ lệ sống là 76 % trong khi ở lô thí nghiệm chỉ sử dụng thức ăn tổng hợp tỷ lệ sống là 42 % (giai đoạn P1). Ở các giai đoạn thí nghiệm đều có kết quả khả quan, giai đoạn *Zoea* các tỷ lệ tương ứng là 95/75, giai đoạn *Mysis* có tỷ lệ 88/ 60. Ở giai đoạn *Nauplius* vì ấu trùng còn quá nhỏ, chưa sử dụng vi tảo là nguồn thức ăn và đây cũng là thời điểm bắt đầu để tiến hành thí nghiệm (tỉ lệ cả 2 lô 100%).



Hình 4. Ảnh hưởng của tảo lên tỷ lệ sống của ấu trùng

Sự khác biệt này cho thấy khi sử dụng tảo *Chaetoceros calcitrans* tươi làm thức ăn bổ sung cho ấu trùng tôm he Chân trắng đem lại tỷ lệ sống cao, tốc độ tăng trưởng tốt. Việc ấu trùng phát triển và sinh trưởng tốt ở lô thí nghiệm I chứng tỏ Tảo *Chaetoceros calcitrans* là loại thức ăn có hàm lượng dinh dưỡng cao, dễ tiêu hoá phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng của ấu trùng.

4. KẾT LUẬN

Tùy theo mục đích nghiên cứu và các giai đoạn tiến hành thí nghiệm, tảo *Chaetoceros calcitrans* sẽ được lưu giữ trong các điều kiện thích hợp: Phương pháp lưu giữ giống tảo *Chaetoceros calcitrans* ở môi trường lỏng, nhiệt độ 5 - 6 °C trong tối, Phương pháp lưu giữ tảo ở môi trường bán lỏng, nhiệt độ 5 - 6°C trong tối, Phương pháp lưu giữ tảo trong môi trường bán lỏng, đặt ở điều kiện phòng thí nghiệm.

Mật độ thích hợp cho nuôi sinh khối tảo *Ch. calcitrans* trong phòng sản xuất: $2 \times 10^5 - 6 \times 10^5$ tb/ml. Sự khác nhau về mật độ gieo cấy ban đầu ảnh hưởng quyết định đến số lượng tế bào tham gia phân chia trong từng thời điểm khác nhau.

Môi trường TT3 và f2 là 2 môi trường thích hợp nhất được sử dụng trong nghiên cứu.

Sử dụng tảo *Chaetoceros calcitrans* tươi làm thức ăn bổ sung cho ấu trùng tôm he Chân trắng đem lại tỷ lệ sống cao, tốc độ tăng trưởng tốt. Tỷ lệ sống là 76 % so với lô đối (chứng chỉ sử dụng thức ăn tổng hợp) là 42 % (giai đoạn P1).

Trong các nghiên cứu tiếp theo, cần có nghiên cứu về quang kỳ tính của tảo *Chaetoceros calcitrans* để tìm ra thời gian chiếu sáng tối ưu. Mặc khác nên áp dụng bài toán tối ưu hóa trong các nghiên cứu sau này để giảm chi phí thực hiện.

RESEARCH ON ISOLATION, INVITRO CULTURE OF MARINE MICROALGAE (*Chaetoceros calcitrans* Paulsen, 1905) AND IT'S APPLICATION AS FOOD FOR WHITE SHRIMP (*Penaeus vannamei*)

Nguyễn Thanh Mai⁽¹⁾, Trịnh Hoàng Khải⁽¹⁾, Đào Văn Trí⁽²⁾, Nguyễn Văn Hùng⁽²⁾

(1) Ho Chi Minh City Open University

(2) Research Institute for Aquaculture

ABSTRACT: In 1940, two cultivation methods for siliceous marine algae were developed in Japan. Fujinaga determined that *Skeletonema costatum* and *Chaetoceros* sp. Algae originally were the main food of larval shrimps from the phase of Zoea until the phase of Postlarvae. In Viet Nam, by early 1970's, the cultivation of high value aquatic products started to attract attention. In this context, many researchs have been focus on algae cultivation in order to find the suitable species for local condition. In this study, *Chaetoceros calcitrans* algae were massed on TT3 medium with cell density of 20.10^4 cell.ml⁻¹, 40.10^4 cell.ml⁻¹, 60.10^4 cell.ml⁻¹, 80.10^4 cell.ml⁻¹. The optimal cell density was 60.10^4 cell.ml⁻¹. *Chaetoceros calcitrans* algae was cultured on Liao medium, TT3 medium, f2 medium. Using *Chaetoceros calcitrans* algae as supplemental fresh food for white shrimps larval from the phase of Nauplius to the phase of 3 Mysis improved the larvae quality and increased the survival rate of larvae from 42 percentage to 76 percentage.

Keywords: *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros* sp. Algae.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lê Viễn Chí, 1996. *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của tảo Skeletonema costatum*. Luận văn phó tiến sỹ. Viện nghiên cứu Hải Sản Hải Phòng.
- [2]. Nguyễn Thị Thanh Hoa, 2003. *Ảnh hưởng của thức ăn lên sự phát triển của ấu trùng tôm he Chân trắng (Litopenaeus vannamei Boone, 1931)*. Luận văn tốt nghiệp Đại học. Đại học Thủy sản.
- [3]. Phạm Thị Lam Hồng, 1999. *Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn, ánh sáng và tỷ lệ thu hoạch lên một số đặc điểm sinh học và thành phần sinh hoá của hai loài vi tảo Nanochloropsis oculata (Droop) Hibber, 1881 và Chaetoceros muelleri Lemmerman, 1898 trong điều kiện phòng thí nghiệm*. Luận văn thạc sỹ. Đại học Thủy sản.
- [4]. Nguyễn Thị Hương, 2001. *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái lên sự phát triển của quần thể tảo Chaetoceros calcitrans Paulsen, 1905*. Luận văn Thạc sỹ. Đại học Thủy sản.
- [5]. Hoàng Thị Bích Mai, 1995. *Sinh sản sinh trưởng và cơ sở khoa học của qui trình kỹ thuật nuôi sinh khối tảo silic Skeletonema costatum Greville; Chaetoceros sp. làm thức ăn cho ấu trùng tôm sú (Penaeus monodon Fabricus)*. Luận văn thạc sỹ. Đại học Thủy sản.
- [6]. Tôn Nữ Mỹ Nga, 2006. *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái lên sự phát triển của quần thể tảo Chaetoceros gracilis Pantosek 1892 nhập nội*. Luận văn thạc sỹ. Đại học Thủy sản.
- [7]. Đặng Thị Sy, 2005. *Tảo học*. Nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà Nội.
- [8]. Nguyễn Văn Tuyên, 2002. *Đa dạng sinh học trong thủy vực nội địa Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp
- [9]. Guiland Robert .R.L, 1975. *Culture of Phytoplankton for feeding marine invertebrates*. Plemm Publishing Corporation. Massachusetts, pp 29 - 60.
- [10]. Siguad T.C.S and Aidar. E ,1993, Salinity and Temperature effect on the growth an chlorophyl a content of some Plankton Algae, Bolm Inst, Oceangn., S Paulo, 41(1/2), pp.95 - 103.