

# NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA TẢO SILIC *Thalassiosira weissflogii* PHÂN LẬP TẠI VÙNG BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM

Lưu Thị Tâm<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Công<sup>2</sup>, Hoàng Thị Lan Anh<sup>1</sup>, Đặng Diễm Hồng<sup>1,3,4\*</sup>

<sup>1</sup> Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>2</sup> Công ty Cổ phần Chăn nuôi C.P Việt Nam

<sup>3</sup> Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>4</sup> Trường Đại học Thủy Lợi, 175 Tây Sơn, Đống Đa, Hà Nội

## TÓM TẮT

Tảo silic *Thalassiosira* có vai trò quan trọng trong nuôi trồng thủy sản, là loài tảo giàu dinh dưỡng và phù hợp nhất cho ương nuôi ấu trùng tôm. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã phân lập thành công 7 chủng thuộc chi *Thalassiosira* từ mẫu nước thu thập tại vùng biển miền Trung, Việt Nam và định tên khoa học chính xác được 1 chủng thuộc *T. weissflogii* QB1 dựa trên đặc điểm hình thái và trình tự đoạn gen 18S rRNA. Tảo này sinh trưởng tốt nhất dưới điều kiện: môi trường AGP 20%; mật độ tế bào gieo ban đầu  $0,2 \times 10^6$  tế bào/mL; nhiệt độ 25°C; cường độ ánh sáng 5,0 klux; pH = 7,0; độ mặn 30‰; độ kiềm 150 - 180 ppm và chế độ sục khí 24/24h, với giá trị mật độ tế bào tảo đạt cao nhất là  $1,58 \times 10^6$  tế bào/mL sau 6 ngày nuôi cấy. Sinh khối tảo *Thalassiosira* nuôi ở quy mô pilot (trong bình thủy tinh 1, 2L và các bể composite 0,25; 1,0 và 3,5 m<sup>3</sup>) cũng đạt năng suất cao và chất lượng tốt, giúp chủ động cung cấp nguồn thức ăn tảo tươi sống cho ương nuôi ấu trùng tôm thẻ chân trắng.

*Từ khóa:* *Thalassiosira weissflogii*, ấu trùng, tảo silic, tôm thẻ chân trắng, vi tảo biển.

## MỞ ĐẦU

Trong môi trường nuôi thủy, hải sản, vi tảo vừa là nguồn thức ăn chủ yếu cho động vật phù du và ấu trùng của nhiều loài sinh vật biển, vừa có vai trò điều hoà các khí hoà tan, cân bằng độ đục cần thiết và ổn định pH môi trường nuôi. Hơn nữa, vi tảo còn có tác động tích cực lên khả năng tiêu hóa thức ăn, kích thích tăng trưởng và nâng cao tỷ lệ sống sót, tính chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất lợi, tăng cường miễn dịch ở cá, động vật thân mềm và động vật giáp xác (Silveira Júnior *et al.*, 2019). Bổ sung tảo tươi *Tetraselmis suecica* vào chế độ ăn của tôm thẻ chân trắng Ấn Độ (*Fenneropenaeus notiflyus*) có thể kiểm soát tốt và làm giảm vi khuẩn gây bệnh trong ruột của tôm (Regunathan và Wesley, 2004).

Nuôi tôm là ngành kinh tế mũi nhọn và đầy triển vọng trong tổng kim ngạch xuất khẩu thủy sản ở Việt Nam, trong đó tôm thẻ chân trắng chiếm tỷ trọng cao nhất (hơn 64% tổng sản lượng tôm xuất khẩu) (<https://www.mard.gov.vn/Pages/xuat-khau-tom-nam-2019-huong-muc-tieu-dat-4-2-ty-usd.aspx>). Để nâng cao năng suất và chất lượng của tôm thương phẩm cần đảm bảo kiểm soát đồng bộ từ khâu con giống đến chế độ dinh dưỡng và chăm sóc, trong đó chất lượng tôm giống đóng vai trò then chốt nhất. Cung cấp đủ thức ăn tươi sống có chất lượng dinh dưỡng cao trong 15 ngày đầu cho ấu trùng tôm thẻ chân trắng là bí quyết công nghệ ở các trang trại nuôi trồng thủy sản hiện nay. Trong các loại thức ăn bổ sung, sử dụng vi tảo biển *Thalassiosira* làm thức ăn tươi sống cho ấu trùng zoea cho hiệu quả tốt nhất, là yếu tố quyết định đến tỉ lệ sống, tăng trưởng và chất lượng tôm giống, cung cấp dinh dưỡng cao giúp ấu trùng tôm chuyển giai đoạn nhanh. Có hai loài thuộc chi *Thalassiosira* được tập trung nghiên cứu nhiều nhất là *T. weissflogii* và *T. pseudonana*. Trong đó, loài *T. weissflogii* là tảo giàu dinh dưỡng hiện đang được nuôi sinh khối và nhân rộng trong các trại nuôi trồng thủy sản hiện nay. Ở Việt Nam đã có một số nghiên cứu về nuôi trồng tảo này ở quy mô phòng thí nghiệm và ứng dụng chúng làm thức ăn tươi sống cho tôm thẻ chân trắng (Nguyễn Văn Công *et al.*, 2012; Nguyen Van Cong *et al.*, 2016). Tuy nhiên, các nghiên cứu vẫn mang tính nhỏ lẻ, chưa đồng bộ và chưa đánh giá sinh trưởng của chủng tảo này trên quy mô pilot. Chính vì vậy, việc phân lập, lưu giữ, nuôi và thu sinh khối vi tảo biển *T. weissflogii* thành công trong trại sản xuất giống tôm thẻ chân trắng ở điều kiện nuôi trồng tại Việt Nam cũng như nâng cao chất lượng sinh khối tảo tươi sống của chúng bằng các hệ thống nuôi khác nhau là rất quan trọng và cần thiết cho việc nâng cao năng suất và chất lượng giống tôm thẻ chân trắng.

## NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Vật liệu

Các mẫu nước chứa vi tảo biển được thu bằng lưới vợt phù du có kích thước lỗ < 25 µm tại một số địa điểm thuộc vùng biển miền Trung Việt Nam như Quỳnh Lương - Nghệ An (19°10'35" - 104°58'38") ngày 23 - 24/5/2019; Cẩm Xuyên - Hà Tĩnh (18°15'01" - 106°00'05") ngày 4-6/11/2019; Hòn La - Quảng Bình (17°55'55" - 106°31'56") ngày 01 - 04/01/2020 và Vĩnh Mốc - Quảng Trị (16°12'58" - 108°07'59") ngày 18 - 20/01/2020. Mẫu đựng trong các

chai lavie nhựa, dán nhãn ghi đầy đủ thông tin: tên, ngày thu, địa điểm thu mẫu. Mẫu thu được bảo quản trong thùng xốp, có đá lạnh và chuyển về phòng thí nghiệm để tiến hành xử lý mẫu.

### Phương pháp nghiên cứu

#### **Phân lập vi tảo biển *Thalassiosira* từ mẫu nước thu thập được từ vùng biển miền Trung**

Mẫu chuyển về phòng thí nghiệm được cô đặc bằng phương pháp ly tâm ở 12.000 vòng/phút trong 5 phút. Phần cặn sau ly tâm được hòa tan bằng môi trường Walne, sau đó chuyển vào các lọ penicillin và lưu giữ mẫu ở điều kiện nhiệt độ 25°C, quang chu kỳ sáng: tối là 12:12 giờ. Các đặc điểm hình thái tế bào *Thalassiosira* spp. trong mẫu nước được xác định bằng cách soi dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 400 lần và kính hiển vi điện tử quét (SEM) trên máy JEOL JSM - 6400 (Nhật Bản) của Viện 69, Bộ Tư lệnh Lãng Hồ Chí Minh ở độ phóng đại từ 5.000 đến 15.000 lần. Do tảo *Thalassiosira* là loài tảo silic có tốc độ sinh trưởng nhanh và mọc tốt trên môi trường thạch (Andersen, 2005) nên để phân lập vi tảo biển này thành dòng thuần, sạch từ mẫu nước thu ngoài tự nhiên nêu trên, chúng tôi sử dụng 2 phương pháp phân lập là hút một tế bào bằng micropipette để thu được các tế bào tảo thuần nhất và cấy trải trên môi trường thạch đĩa có bổ sung kháng sinh để loại bỏ tạp nhiễm. Quy trình phân lập nêu trên được mô tả chi tiết trong công bố của Đặng Diễm Hồng (2019).

#### **Định danh bằng sinh học phân tử**

Chủng vi tảo *Thalassiosira* sp. phân lập được sẽ được định tên khoa học bằng đọc và so sánh trình tự nucleotide của đoạn gen 18S rRNA. Trình tự cặp mỗi đặc hiệu nhân đoạn gen 18S rRNA với kích thước 1,1 kb cũng như các bước của quy trình này được mô tả chi tiết trong công bố của Hoàng Thị Lan Anh và đồng tác giả (2010).

#### **Xác định sinh trưởng của tảo**

Sinh trưởng của tảo xác định thông qua đếm mật độ tế bào sử dụng buồng đếm hồng cầu Burkner - Turk (Đức) và tốc độ sinh trưởng đặc trưng  $\mu$  (/ngày) (Đặng Diễm Hồng, 2019).

#### **Lựa chọn điều kiện nuôi cấy thích hợp lên sinh trưởng của tảo *Thalassiosira***

Năm môi trường dinh dưỡng (AGP 20%, F/2, TMRL, Conway và Walne) được thử nghiệm nuôi tảo *Thalassiosira*. AGP (Algal Growth Potential) là môi trường pha sẵn do hãng Epicore Bionetwork Inc., Mỹ sản xuất và được bổ sung thêm dung dịch Sodium silicate solution extra pure (Merck KgaA, Đức) với nồng độ cuối cùng là 21-31,5  $\mu\text{g/L}$  môi trường nuôi. Thành phần dinh dưỡng của môi trường F/2, TMRL, Conway, Walne được chỉ ra chi tiết trong công bố của Andersen, 2005. Các điều kiện nuôi khác như: tỉ lệ pha loãng môi trường dinh dưỡng AGP (5, 10, 15, 20 và  $25 \pm 5\%$ ), mật độ tế bào gieo ban đầu (0,1; 0,15; 0,2; 0,25;  $0,3 \times 10^6$  tế bào/mL), nhiệt độ (15, 20, 25, 30, 35°C), cường độ ánh sáng (3,0; 4,0; 5,0; 6,0 và 7,0 klux), pH (3,0; 5,0; 7,0; 8,0 và 9,0), độ mặn (15, 20, 25, 30, 35‰), độ kiềm (145-150, 155-160, 165-170, 175-180 và 185 -190 ppm), chế độ sục khí (15/24; 17/24; 19/24; 21/24; 23/24 và 24/24 giờ) được xác định trong bình thủy tinh 250 mL. Thí nghiệm được tiến hành tại phòng Công nghệ tảo, Viện Công nghệ sinh học. Sử dụng các máy lắc ổn nhiệt VS-8480SFN (Hàn Quốc) có chiếu sáng để kiểm soát các ngưỡng nhiệt độ khác nhau trong nghiên cứu. Cường độ ánh sáng khác nhau được tạo ra bằng cách đặt các bình thí nghiệm ở khoảng cách khác nhau so với nguồn sáng đèn led (200 W). Đo cường độ ánh sáng bằng máy đo cường độ ánh sáng Hioki FT3424 (Nhật Bản). Mỗi công thức thí nghiệm lặp lại 3 lần và các bình nuôi được lắc tay 4 lần/ ngày trong suốt quá trình thí nghiệm.

#### **Nuôi sinh khối tảo *Thalassiosira* sp. ở các quy mô nuôi cấy khác nhau**

Sử dụng các điều kiện thích hợp lựa chọn được từ việc nuôi trong bình thủy tinh 250 mL để nuôi cấy sinh khối tảo *Thalassiosira* lựa chọn được trong bình thủy tinh 1L, 2L, các bể compsite 0,2; 1,0 và 3,5 m<sup>3</sup>. Thời gian nuôi tảo kéo dài trong 14 ngày. Nuôi tảo ở bình thủy tinh 0,25 L được lắc đều bằng tay 4 lần/ngày và ở các hệ thống nuôi khác được sục khí 24/24 (với tốc độ sục 0,3 - 0,4 m/s). Mẫu được lấy 1 - 2 ngày/lần để xác định sinh trưởng thông qua giá trị mật độ tế bào và tốc độ sinh trưởng đặc trưng của tảo.

#### **Xử lý số liệu**

Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Excel và xử lý thống kê ANOVA một thành phần ở mức ý nghĩa  $p \leq 0,05$ .

### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### **Phân lập và định tên khoa học các chủng vi tảo biển *Thalassiosira* từ các vùng biển Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình và Quảng Trị**

Chúng tôi đã phân lập thành công các chủng vi tảo biển thuộc chi *Thalassiosira* từ các mẫu nước thu tại các vùng biển Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị bằng phương pháp hút một tế bào sử dụng micropipette và cấy trải trên thạch đĩa có bổ sung hỗn hợp kháng sinh. Với 4 đợt thu mẫu tại 4 vùng biển nêu trên, chúng tôi đã phân lập được 7 mẫu vi tảo biển có đặc điểm hình thái giống với các đặc điểm tế bào trong khóa phân loại của chi *Thalassiosira* theo mô tả của Hasle và Fryxell, 1977, trong đó vùng biển Nghệ An phân lập được 1 chủng (ký hiệu là NA1), Hà Tĩnh có 2 chủng (ký hiệu là HT1 và HT2), Quảng Bình có 2 chủng (ký hiệu là QB1 và QB2) và Quảng

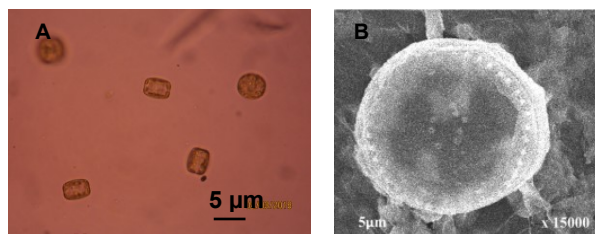
Trị có 2 chủng (ký hiệu là QT1 và QT2). Đặc điểm chung của các mẫu tảo *Thalassiosira* phân lập từ 4 vùng biển miền Trung, Việt Nam là tế bào đơn bào, hình trụ ngắn, kích thước tế bào dao động từ 4-10  $\mu\text{m}$ , màu vàng nâu đến nâu đậm. Tế bào phân bố đều trong môi trường nước nuôi, không tạo thành hàng hay kết chuỗi dài trong suốt quá trình quan sát.

Sau khi phân lập dòng thuần, các chủng *Thalassiosira* spp. được sàng lọc dựa trên tốc độ sinh trưởng trong môi trường Walne. Kết quả được chỉ ra ở Bảng 1. Kết quả thu được chỉ ra trên Bảng 1 đã cho thấy: Sinh trưởng của các chủng *Thalassiosira* spp. phân lập được từ các vùng biển Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị đều có xu hướng đạt cực đại tại 6 ngày nuôi cấy. Tuy nhiên, tốc độ sinh trưởng cũng như mật độ tế bào đạt cực đại có sự sai khác giữa các chủng phân lập được. Trong 7 chủng, chủng *Thalassiosira* sp. QB1 có khả năng sinh trưởng tốt nhất, với giá trị mật độ tế bào cao nhất là  $14,25 \times 10^4$  TB/mL, tăng 7,1 lần so với giá trị mật độ ban đầu sau 6 ngày nuôi cấy. Kế tiếp là chủng HT2, với mật độ tế bào đạt cực đại là  $13,1 \times 10^4$  TB/mL; Tiếp theo là chủng QB2, NA1, QT1, QT2 và HT1, với giá trị mật độ tế bào đạt cực đại lần lượt là  $13,1 \times 10^4$ ;  $9,88 \times 10^4$ ;  $9,45 \times 10^4$ ;  $7,63 \times 10^4$ ;  $6,63 \times 10^4$  và  $5,48 \times 10^4$  TB/mL.

**Bảng 1. Mật độ tế bào của các mẫu vi tảo biển thuộc chi *Thalassiosira* đã phân lập được sau 8 ngày nuôi trong môi trường Walne**

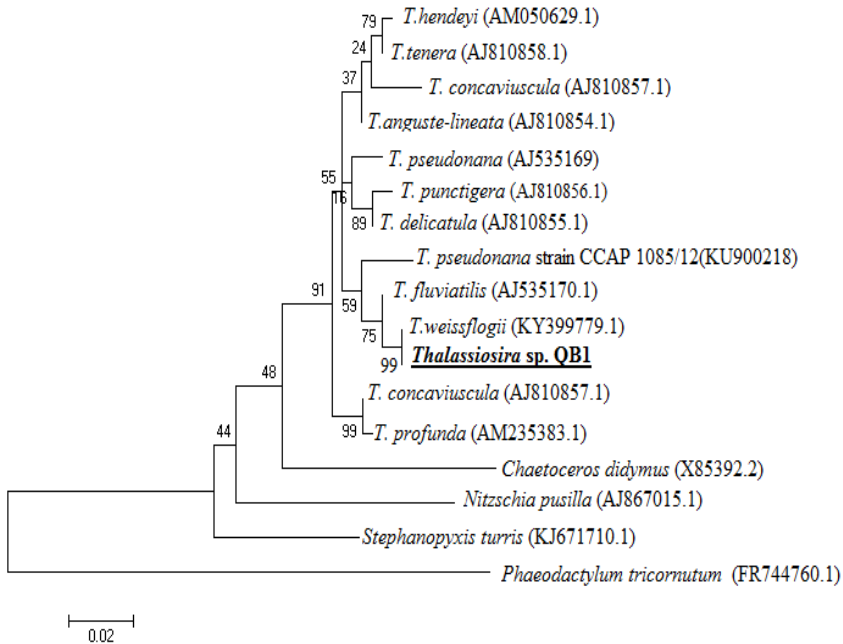
STT	Ký hiệu mẫu	Mật độ tế bào ( $\times 10^4$ tế bào/mL)		
		0 ngày	6 ngày	8 ngày
1	NA1	$2,05 \pm 0,16$	$9,45 \pm 0,63$	$8,25 \pm 0,75$
2	HT1	$2,05 \pm 0,16$	$5,48 \pm 0,80$	$5,50 \pm 0,50$
3	HT2	$2,05 \pm 0,16$	$13,10 \pm 0,56$	$10,25 \pm 0,55$
4	QB1	$2,05 \pm 0,16$	$14,25 \pm 0,86$	$12,28 \pm 0,65$
5	QB2	$2,05 \pm 0,16$	$9,88 \pm 0,90$	$8,42 \pm 0,47$
6	QT1	$2,05 \pm 0,16$	$7,63 \pm 0,88$	$5,75 \pm 0,73$
7	QT2	$2,05 \pm 0,16$	$6,63 \pm 0,68$	$5,05 \pm 0,89$

Ngoài ra, chủng QB1 có hình dạng, kích thước đồng đều, khá đặc trưng cho loài vi tảo biển *T. weissflogii* nên chúng tôi đã lựa chọn chủng QB1 để tiến hành các thí nghiệm nghiên cứu sâu hơn. Hình thái tế bào của chủng vi tảo biển QB1 được chụp dưới kính hiển vi quang học và kính hiển vi điện tử quét- SEM được chỉ ra ở Hình 1. Tế bào chủng QB1 có 6 lỗ khí ở giữa và tạo thành một viền xung quanh có các gai nhỏ, hình trụ ngắn các tế bào thể sắc tố đậm. Trên cơ sở khóa phân loại của vi tảo biển *T. weissflogii* đã được công bố, các đặc điểm hình thái quan sát được của chủng QB1 có đặc điểm hoàn toàn giống với loài *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Hasle và G. H. Fryxell, 1977. Như vậy, dựa trên các đặc điểm hình thái tế bào quan sát được dưới kính hiển vi quang học và SEM, chúng tôi xác định sơ bộ chủng QB1 thuộc về loài *T. weissflogii* và chủng này được ký hiệu là *T. weissflogii* QB1.



**Hình 1. Hình thái tế bào của chủng *Thalassiosira* sp. QB1 chụp dưới kính hiển vi quang học (A) và kính hiển vi điện tử quét (SEM) (B)**

Dựa trên trình tự nucleotide 1100 bp của đoạn gen 18S rRNA nhân được từ mẫu vi tảo biển *T. weissflogii* QB1, tên khoa học của chủng đã được xác định. Chủng QB1 có độ tương đồng cao nhất với loài *T. weissflogii* (KY399779.1) đạt là 99,5%, tiếp theo là loài *T. fluviatilis* (AJ535170.1) đạt 98,9% và thấp nhất là loài *T. concavuscula* (AJ810857.1) đạt 96,6%. Hình 2 là cây phát sinh chủng loại của các chủng/loài thuộc chi *Thalassiosira*. Như vậy, dựa trên những đặc điểm hình thái tế bào, đọc và so sánh trình tự nucleotide đoạn gen 18S rRNA có thể kết luận chủng QB1 thuộc về loài *T. weissflogii* (KY399779.1). Tên chủng được ký hiệu là *T. weissflogii* QB1.



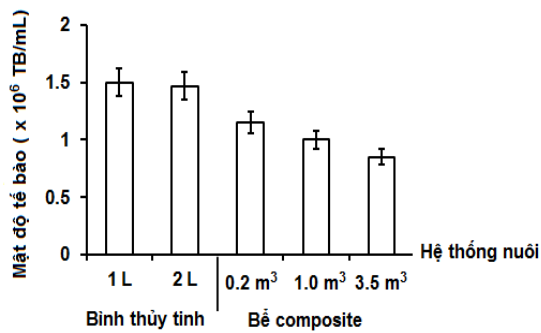
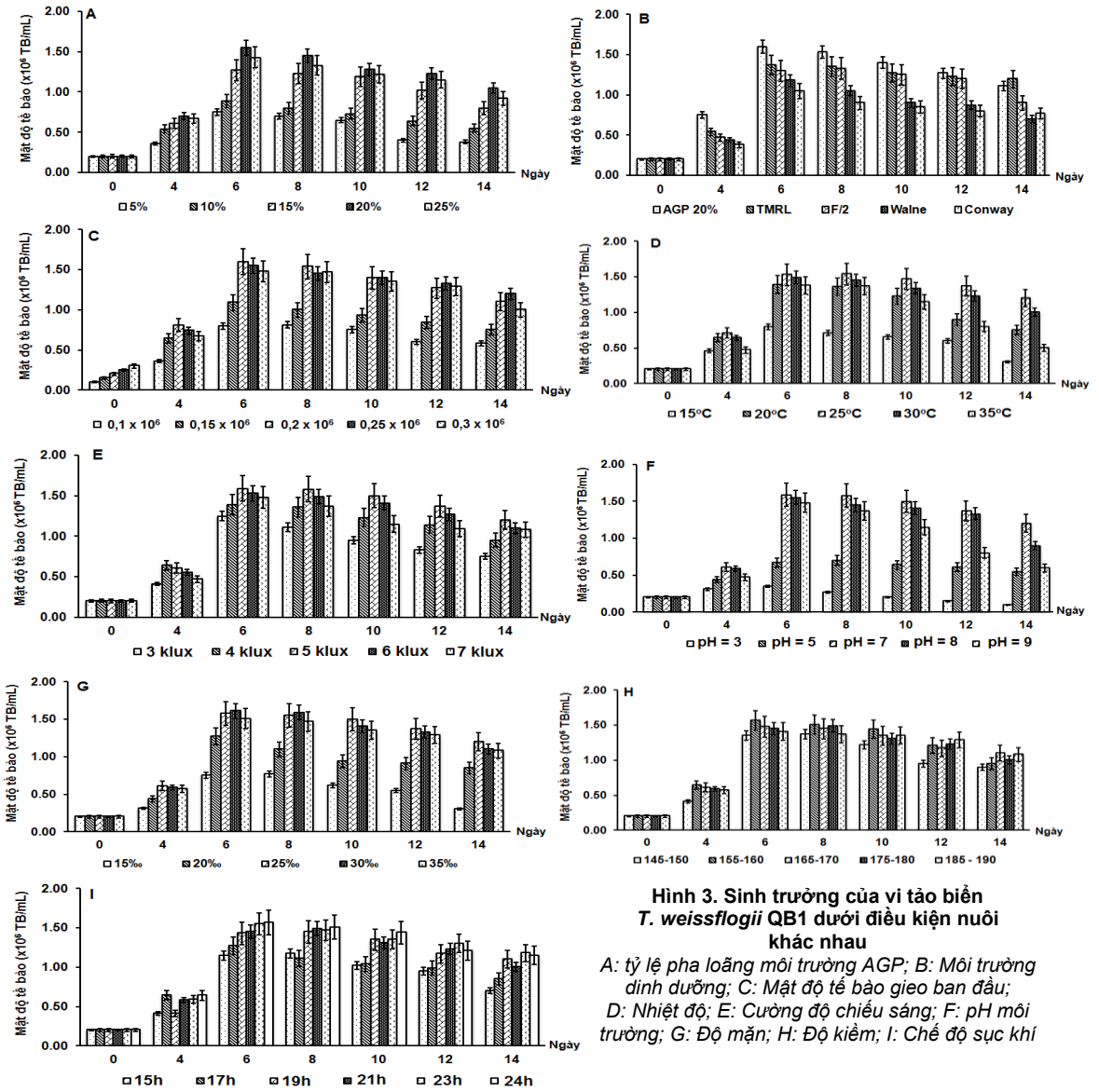
Hình 2. Cây phát sinh chủng loại của các loài thuộc chi *Thalassiosira* dựa trên trình tự của đoạn gen 18S rRNA

**Lựa chọn môi trường nuôi cấy thích hợp cho sinh trưởng của vi tảo biển *T. weissflogii* QB1 trong bình thủy tinh 250 mL**

Sinh trưởng của chủng *T. weissflogii* QB1 trong bình thủy tinh 250 mL sau 14 ngày nuôi được chỉ ra ở Hình 3. Chủng QB1 sinh trưởng tốt nhất dưới điều kiện nuôi: môi trường dinh dưỡng AGP 20%; mật độ tế bào gieo ban đầu  $0,2 \times 10^6$  tế bào/mL; nhiệt độ 25°C; cường độ ánh sáng 5,0 klux; pH = 7,0; độ mặn 30‰; độ kiềm 150 - 180 ppm và chế độ sục khí 24/24 giờ. Dưới điều kiện nuôi tối ưu, mật độ tế bào tảo đạt cao nhất là  $1,58 \times 10^6$  tế bào/mL sau 6 ngày nuôi cấy. Điều này có thể do sự sai khác về đặc điểm di truyền của chủng tảo lựa chọn được so với các công bố khác. Các kết quả về nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng của chủng QB1 đều tương đồng với các công bố của Widianingsih và đồng tác giả (2013), Schwenk và đồng tác giả (2013) về ngưỡng nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển của *Thalassiosira* sp. là 27 - 31°C. PH môi trường nên được duy trì ở pH trung tính (pH = 7) để tảo sinh trưởng tốt nhất. Độ mặn thích hợp cho sự tăng trưởng của *T. weissflogii* QB1 trong nghiên cứu này là 30‰. Đây cũng là độ mặn thích hợp cho nhiều động vật thủy sinh như tôm thẻ chân trắng, cá biển, giáp xác có sử dụng tảo làm thức ăn. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của Widianingsih và đồng tác giả (2013); Gacia và đồng tác giả (2012). Tảo này vẫn sinh trưởng tốt trong môi trường kiềm từ 150 đến 180 ppm. Đây là khoảng độ kiềm thích hợp cho rất nhiều loài thủy hải sản, đặc biệt là ở giai đoạn ương nuôi con giống. Nghiên cứu về chế độ sục khí đối với chủng QB1 đã cho thấy để nâng cao năng suất sinh khối vi tảo biển *T. weissflogii* QB1 cần duy trì sục khí 24/24 h.

Dựa trên kết quả lựa chọn được về điều kiện nuôi cấy thích hợp cho sự phát triển của chủng QB1 trong bình thủy tinh 250 mL ở trên, chúng tôi đã tiến hành nuôi cấy chủng này ở quy mô lớn hơn, từ chai thủy tinh 1L, 2L đến bể composite 0,2; 1,0 và 3,5 m<sup>3</sup>. Các kết quả chi tiết được trình bày trong Hình 4. Kết quả chỉ ra trên Hình 4 đã cho thấy: Mật độ tế bào của chủng QB1 phụ thuộc nhiều vào quy mô nuôi cấy. Trong hệ thống nuôi hử ở bình thủy tinh và các bể composite dung tích khác nhau, mật độ tế bào tảo *T. weissflogii* QB1 có xu hướng giảm xuống khi nâng quy mô nuôi cấy. Giá trị mật độ tế bào tảo cực đại đạt được lần lượt là  $1,52 \times 10^6$ ,  $1,45 \times 10^6$ ,  $1,12 \times 10^6$ ,  $1,01 \times 10^6$  và  $0,81 \times 10^6$  TB/mL, tương ứng với cấp độ bình thủy tinh 1L, 2L, bể composite 0,2; 1,0 và 3,5 m<sup>3</sup> sau 6 ngày nuôi cấy. Đây được xem là giá trị mật độ tế bào tảo *Thalassiosira* cao nhất từng được công bố ở cùng thể tích nuôi.

Tương tự, tốc độ sinh trưởng đặc trưng  $\mu$  của chủng QB1 ở các cấp độ nuôi này đạt lần lượt là 0,324/ngày; 0,320/ngày; 0,276/ngày; 0,242/ngày và 0,222/ngày. Không có sự khác biệt về thời gian tế bào tảo đạt cực đại giữa các cấp độ nuôi khác nhau. Kết quả của nghiên cứu này là cơ sở khoa học cho nhân nuôi sinh khối tảo *T. weissflogii* QB1 trên quy mô lớn đạt năng suất cao nhằm cung cấp nguồn thức ăn tảo tươi sống cho các trại ương nuôi tôm thẻ chân trắng ở Việt Nam.



## KẾT LUẬN

Chúng tôi đã phân lập thành công 07 chủng vi tảo biển có đặc điểm giống với khóa phân loại của chi *Thalassiosira* từ vùng biển miền Trung (Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị), Việt Nam và định tên khoa học chính xác được 1 chủng là *T. weissflogii* QB1. Chủng này có khả năng sinh trưởng tốt ở cả quy mô phòng thí nghiệm và pilot, với mật độ tế bào đạt cao nhất là  $1,58 \times 10^6$  TB/ml sau 6 ngày nuôi cấy.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí của đề tài “Hỗ trợ hoạt động nghiên cứu khoa học cho nghiên cứu viên cao cấp năm 2020”. Mã số: NVCC08.11/20-20, do GS.TS. Đặng Diễm Hồng làm chủ nhiệm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Andersen RA (2005). Algal culturing techniques. Academic press.
- Hoàng Thị Lan Anh, Ngô Thị Hoài Thu, Đặng Diễm Hồng (2010). Định tên một số chủng vi tảo biển phân lập từ vùng biển Hải Phòng và Nha Trang dựa trên hình thái tế bào và phân tích 18S rRNA. *Tạp chí Công nghệ Sinh học* 8(3): 387-396.
- Nguyen Van Cong, Dinh Thi Le Giang, Nguyen Kim Duong, Tran Dinh Quang, Do Thi Hoa Vien (2016). Effects of feed on the survival rate, growth rate and metamorphosis time of the white leg shrimp larvae (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) at zoea stage. *Vietnam Journal of Science and Technology* 54 (4A): 205 – 212.
- Nguyễn Văn Công, Kraitep Poolsiri, Nguyễn Kim Đường (2012). Ảnh hưởng của môi trường dinh dưỡng, độ mặn, mật độ ban đầu lên sự phát triển của vi tảo *Thalassiosira weissflogii* nuôi sinh khối. *Tạp chí khoa học*, 41(2A): 14 – 21. Trường Đại học Vinh.
- Đặng Diễm Hồng (chủ biên) (2019). Nuôi trồng vi tảo giàu dinh dưỡng làm thực phẩm chức năng cho người và động vật nuôi ở Việt Nam. *Bộ sách chuyên khảo Tài nguyên thiên nhiên và môi trường Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ*. 750 trang
- García N, López-Eliás JA, Miranda A, Martínez-Porchas M, Huerta N, García A (2012). Effect of salinity on growth and chemical composition of the diatom *Thalassiosira weissflogii* at three culture phases. *Lat Am J Aquat Res* 40(2): 435-440.
- Hasle GR, Fryxell GA (1977). The genus *Thalassiosira*: some species with a linear areola array. In: R. Simonsen (ed.), Proceedings of the Fourth Symposium on Recent and Fossil Marine Diatoms, Oslo, August 30 - September 3, 1976. Beihefte zur Nova Hedwigia, 54: 15 - 66.
- Regunathan C, Wesley SG (2004). Control of *Vibrio* spp. in shrimp hatcheries using the green algae *Tetraselmis suecica*. *Asian Fish Sci* 17:147–158.
- Schwenk D, Seppälä J, Spilling K, Virkki A, Tamminen T, Oksman - Caldentey KM, Rischer H (2013). Lipid content in 19 brackish and marine microalgae: influence of growth phase, salinity and temperature. *Aquat Ecol* 47: 415 - 424.
- Silveira Júnior AM, Faustino SMM, Cunha AC (2019). Bioprospection of biocompounds and dietary supplements of microalgae with immunostimulating activity: a comprehensive review. *Peer J* e:7685.
- Widianingsih HR, Endrawati H, Mamujaja J (2013). Fatty acid composition of marine microalgae in Indonesia. *J Tropical Biol Cons* 10: 75 - 82.
- <https://www.mard.gov.vn/Pages/xuat-khau-tom-nam-2019-huong-muc-tieu-dat-4-2-ty-usd.aspx>.

## STUDY ON BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE DIATOM ALGA *Thalassiosira weissflogii* ISOLATED FROM CENTRAL COASTAL REGIONS OF VIETNAM

Luu Thi Tam<sup>1</sup>, Nguyen Van Cong<sup>2</sup>, Hoang Thi Lan Anh<sup>1</sup>, Dang Diem Hong<sup>1,3,4\*</sup>

<sup>1</sup> Institute of Biotechnology, Vietnam Academy of Science and Technology (VAST), Ha Noi

<sup>2</sup> C.P Vietnam Corporation

<sup>3</sup> Graduate University of Science and Technology, VAST, Hanoi, Vietnam

<sup>4</sup> ThuyLoi University, 175 Tay Son, Dong Da, Hanoi, Vietnam

## SUMMARY

The diatom *Thalassiosira* play very important role in the aquaculture industry and it is considered to be the most nutrient-rich and suitable algae for shrimp larvae stages. In this study, we successfully isolated 7 strains belonging to genus of *Thalassiosira* from water samples collected in the Central Coast regions of Vietnam and scientifically was identified one strain of *T. weissflogii* QB1 based on morphological characteristics and the 18S rRNA gene sequence. The best conditions for QB1 strain growth were: medium of AGP 20%; initial density of  $0.2 \times 10^6$  cells/mL; temperature of 25°C; light intensity of 5.0 klux; pH = 7.0; salinity of 30‰; alkalinity of 150 - 180 ppm and continuous aeration with the highest cell density of  $1.58 \times 10^6$  cells/ml after 6 days of culture. The alga *T. weissflogii* QB1 also was successfully cultured on a pilot scale (in the flasks 1 L; 2 L; the composite tanks of 0.2 m<sup>3</sup>, 1 m<sup>3</sup> and 3.5 m<sup>3</sup>) with high productivity and good quality to enhance the proactive provision of a live feed source for white leg shrimp farms in Vietnam.

**Keywords:** *Thalassiosira weissflogii*, Diatom alga, Larvae, marine microalgae, white leg shrimp.

\* Author for correspondence: Tel: 024 3 7911059; E-mail: ddhong60vn@yahoo.com; ddhong@ibt.ac.vn; ddhong@tlu.edu.vn