

**ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ VÀ NHIỆT ĐỘ ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN CÂY  
RONG MƠ CON CỦA LOÀI *SARGASSUM POLYCYSTUM*  
C. AGARDH, 1824**

**Lê Như Hậu, Vũ Thị Mơ, Võ Thành Trung và Nguyễn Thị Hương**  
Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang

**Tóm tắt:** Những thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của giá thể và nhiệt độ lên sự phát triển của hợp tử loài *Sargassum polycystum* đến cây con kích thước 1 cm trong phòng thí nghiệm, cho thấy rằng: 1) Giá thể dây thừng đen làm bằng chất liệu (polyester 50% và cotton 50%) là tốt nhất trong bốn loại vật liệu mềm gồm: dây cước trắng, dây thừng xanh (nylon 100%), dây thừng đen (polyester 50% và cotton 50%) và dây vải (cotton 100%); giá thể bằng xi măng là tốt nhất trong các loại vật liệu cứng gồm: san hô, xi măng và gạch. 2) Nhiệt độ 25-30°C là thích hợp nhất cho phát triển phôi của cây rong mơ *S. polycystum*.

**Từ khóa:** Sản xuất giống nhân tạo, Rong mơ, *Sargassum polycystum*, Giá thể, Nhiệt độ.

**EFFECTS OF SUBSTRATUM AND TEMPERATURE ON THE GROWTH  
OF GERMLING OF *SARGASSUM POLYCYSTUM* C. AGARDH, 1824**

**Le Nhu Hau\*, Vu Thi Mo, Vo Thanh Trung and Nguyen Thi Huong**  
Nhatrang Institute of Technology Research and Application  
\* E-mail: [lenhuhau2003@yahoo.com](mailto:lenhuhau2003@yahoo.com)

**Abstract:** Studies on effects of substratum and temperature on the development of *S. polycystum* zygotes to 1 cm seedlings in the laboratory indicated that: 1) Substratum of polyester-cotton rope (polyester 50% and 50% cotton) is the best among four soft materials [white nylon fibre (nylon 100%), green nylon rope (nylon 100%), black nylon rope (polyester 50% and cotton 50%) and cotton rope (cotton 100%)]. Among three hard materials studied including coral, cement and ceramic, and cement substratum was the best. 2) Temperatures from 25-30°C are most suitable for the embryonic development of *S. polycystum* zygote.

**Key words:** Artificial seed production, Growth and development, *Sargassum polycystum*, Substrates, Temperature.

## **I. GIỚI THIỆU**

Rong mơ phân bố thành các quần thể quan trọng trên các bãi triều đá, góp phần vào sự cân bằng các hệ sinh thái ven biển, như hấp thụ các chất dinh dưỡng trong nước, giảm thiểu sự ô nhiễm, là nơi trú ngụ che chở và cung cấp thức ăn cho nhiều động vật biển, nhất là thời kỳ còn non. Đây là nguồn nguyên liệu giàu các chất có hoạt tính sinh học được sử dụng trong y dược.

Hiện nay, người dân ven biển ở các địa phương đang khai thác nguồn lợi này một cách tự phát, bừa bãi, không có sự quản lý nào của các cấp chính quyền để đảm bảo nguồn lợi phát triển bền vững. Chính vì thế, nhiều loài bị mất đi và nguồn lợi của một số loài cũng giảm sút. Do đó, vấn đề đưa ra các giải pháp phục hồi và bảo vệ các bãi rong mơ bị suy thoái là việc làm cần thiết.

Rong mơ thuộc bộ Fucales, ngành rong nâu (Phaeophyta) bao gồm những cá thể đơn bội, gồm cá thể đực và cái khác nhau, nhưng giống nhau về hình thái ngoài, không có sự xen kẽ thế hệ. Sinh sản hữu tính bằng giao tử. Các giao tử sau khi phóng ra ngoài thời sinh sản được thụ tinh thành hợp tử. Thời gian thụ tinh tốt nhất là 12-24h, sau 24h tỉ lệ thụ tinh giảm từ 94% xuống 50% và sau 48h thì tỉ lệ thụ tinh chỉ còn 1% (Pang và cs., 2009). Sau quá trình thụ tinh khoảng 2h, hợp tử bắt đầu phân chia tế bào lần đầu tiên và sau khoảng 5-6h phân chia tiếp theo thành phôi đa bào với nhiều rãnh giả (Zhao và cs., 2008). Nhiều yếu tố môi trường ảnh hưởng đến giai đoạn phát triển của phôi như ánh sáng, nhiệt độ (Choi và cs., 2008; Hwang và cs., 2006; Pang và cs., 2009). Sau 8 tuần, ở điều kiện nhiệt độ thấp 20°C và ánh sáng 20-80  $\mu\text{mol photon/m}^2/\text{s}$  với chu kì 12h sáng/12h tối, cây con xuất hiện 1 hoặc 2 lá dài 2-3mm (Choi và cs., 2008; Hwang và cs., 2006; Pang và cs., 2009). Tuy nhiên, để nhân giống loài rong mơ ở Việt Nam phục vụ cho nuôi trồng và phục hồi thì yếu tố giá thể và nhiệt độ môi trường nuôi trồng từ hợp tử đến cây con có kích thước 0,2 cm là quan trọng và chưa có tác giả nào nghiên cứu. Vì thế, chúng tôi tập trung nghiên cứu những vấn đề này trong quá trình nhân giống cây con của loài *Sargassum polycystum* từ hợp tử trong phòng thí nghiệm.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Vật liệu

Rong mơ *Sargassum polycystum* C. Agardh có chiều cao trung bình 60-80 cm mang thời sinh sản được thu từ Hòn Chồng, Nha Trang (12°16'22''N, 109°12'20''E) vào ngày 25/5/2011. Rong được bảo quản lạnh về phòng thí nghiệm Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang. Rửa rong bằng nước biển (đã lọc qua lưới lọc phytoplankton) để loại bỏ chất bẩn và phụ sinh. Nuôi chung rong cái và đực trong các bể kính 80 lít có sục khí.

### 2. Phương pháp

#### 2.1. Phóng trứng và nuôi hợp tử

Sau 2 ngày thuần dưỡng, cây rong được đưa ra khỏi bể, để khô trong điều kiện phòng (28-30°C) từ 2-3h, sau đó cho rong vào bể thủy tinh (60 x 50 x 40 cm) dung tích 80 lít, độ mặn 32-34‰, nhiệt độ 28-30°C có sục khí. Sau 24 giờ, vớt rong ra khỏi bể. Nước còn lại chứa trứng và hợp tử, điều chỉnh nước sao cho có mật độ 2 hợp tử/ml (khoảng 100-110 hợp tử/1cm<sup>2</sup>). Hợp tử sẽ lắng trên bề mặt của các loại giá thể nằm trên mặt đáy bể (Hwang và cs., 2006).

### 2.2. Ảnh hưởng giá thể lên phát triển cây con

Bảy loại giá thể được nghiên cứu là: - a. Dây cước trắng, - b. Dây thừng màu xanh (nylon 100%), - c. Dây thừng màu đen (polyester 50% và cotton 50%), - d. Dây vải (cotton 100%), - e. San hô, - f. Tâm xi măng, và - g. Gạch (Hình 1).



**Hình 1.** Bảy loại giá thể dùng trong nghiên cứu

### 2.3. Ảnh hưởng nhiệt độ lên phát triển của cây con

Sau 24h chuyển các giá thể có mang hợp tử sang các bể nuôi theo các chế độ nhiệt khác nhau: 20, 25, 30, 33°C. Mức 33°C là nhiệt độ cao nhất của thí nghiệm, theo nghiên cứu của Xie và cs. (2012) thì nhiệt độ 33° 7C là nhiệt độ giới hạn của một

số loài rong mơ. Nhiệt độ được cung cấp bởi máy điều nhiệt Scientific Aquarium Reisea LX 502 CX – Japan. Chiều sáng bằng hệ thống đèn neon và thời gian chiếu sáng là 12 giờ/ngày với cường độ  $47 \mu\text{mol photon/m}^2/\text{s}$ .

Định kỳ thu mẫu 5 ngày/lần để đếm số lượng cây con trên  $1\text{cm}^2$  giá thể. Đo chiều dài cây con, lá, số lượng lá và chồi nhánh trên mỗi cây con của 10 ô vuông  $1\text{cm}^2$  ngẫu nhiên trên giá thể trong 50 ngày nuôi đầu tiên, và 15 ngày/lần sau khi được 50 ngày (Hwang và cs., 2006).

Phân tích thống kê và ANOVA hai yếu tố để kiểm tra sự khác nhau giữa các chỉ tiêu ở các nhóm yếu tố, t-Test được áp dụng để kiểm tra sự khác nhau giữa hai giá trị trung bình bằng phần mềm MS Excell 2007.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 1. Sự phát triển của phôi rong mơ

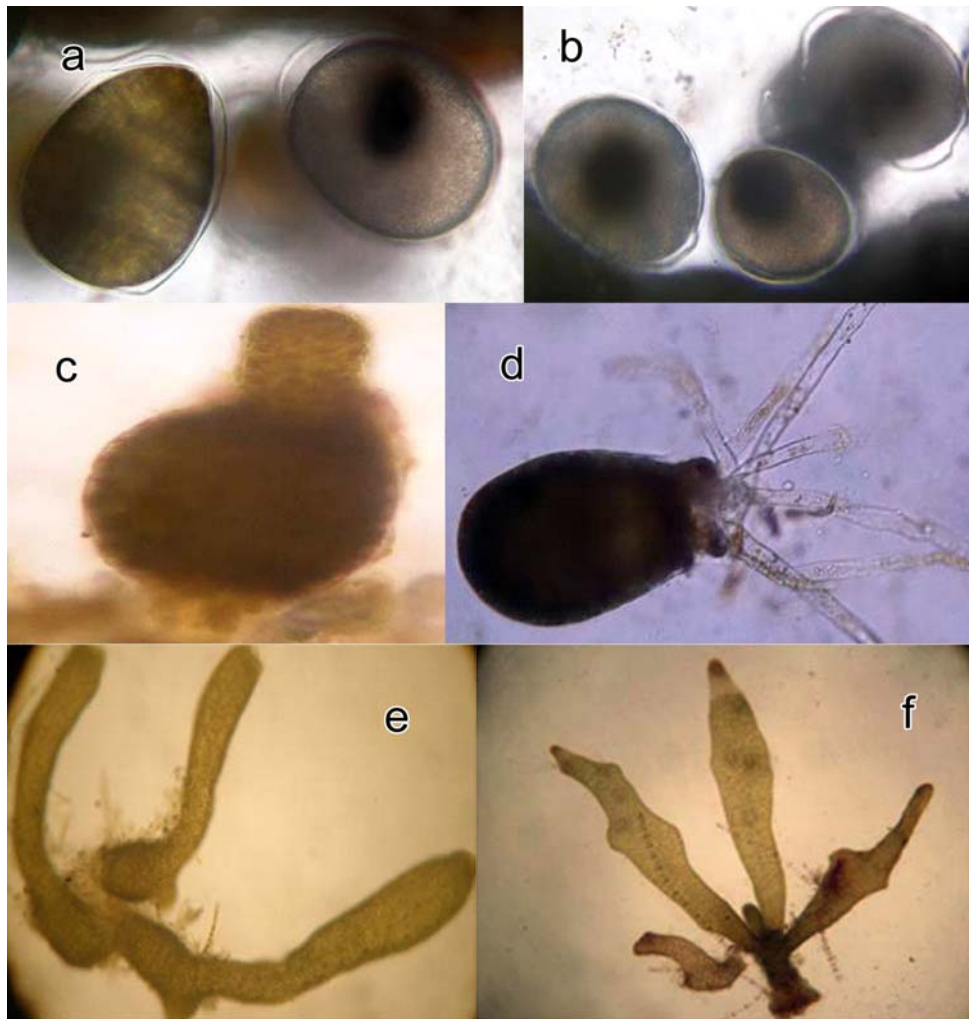
Theo dõi sự phát triển của hợp tử rong mơ dưới kính hiển vi cho thấy, sau 2h thụ tinh, hợp tử bắt đầu phân chia (Hình 2a&b). Lần thứ nhất phân cắt làm hai phần bằng nhau. Lần thứ hai phân cắt theo mặt phẳng về một bên và song song với lần đầu thành 2 tế bào kích thước khác nhau. Tế bào nhỏ ở mép ngoài mà sau này hình thành rễ. Lần phân cắt thứ ba theo mặt phẳng song song với mặt phẳng thứ nhất và theo phía ngược lại với mặt phân cắt thứ hai để thành 2 tế bào bằng nhau. Tiếp theo là những lần phân cắt thẳng góc với mặt phẳng phân cắt thứ nhất để hình thành phôi đa bào có hình bầu dục phân biệt được đỉnh và gốc (Hình 2c). Sau 72h, phôi đã phát triển rễ giả hình sợi gồm một dãy tế bào, phát triển theo hướng phóng xạ với số lượng từ 10-25 rễ giả (Hình 2d). Sau khi mọc rễ, phôi phát triển chồi đỉnh vào ngày thứ 5. Ngày thứ 10, phát triển các chồi bên dạng phiến dẹp (Hình 2e). Ngày thứ 60, cây con phát triển thành cây con cao 2 mm (Hình 2f).

#### 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên sự phát triển của cây rong mơ con sau 60 ngày

Ở thí nghiệm nghiên cứu yếu tố nhiệt độ và giá thể ảnh hưởng lên mật độ bám và tốc độ sinh trưởng của hợp tử rong mơ cho thấy, hai loại giá thể là sợi cước trắng và gạch đều không có hợp tử rong mơ bám, vì thế những kết quả sau không so sánh các kết quả từ hai loại giá thể này.

Phân tích dữ liệu cho thấy mật độ trung bình tổng thể là khác nhau và bị ảnh hưởng bởi cả hai yếu tố giá thể ( $p = 0,0006$  và  $F > F_{\text{crit}}$ ) và nhiệt độ ( $p = 0,002$  và  $F > F_{\text{crit}}$ ). Trong đó, mật độ cao nhất ( $11,67 \pm 0,58$  cây/ $\text{cm}^2$ ) trên giá thể dây thừng đen ở nhiệt độ  $25^\circ\text{C}$ .

Khi so sánh về tốc độ sinh trưởng theo chiều dài, cho thấy trong cùng một nhiệt độ thì không có sự khác nhau giữa các giá thể ( $p = 0,17$  và  $F < F_{\text{crit}}$ ), nhưng trong cùng một giá thể ở nhiệt độ khác nhau thì có sự khác nhau về chiều dài ( $p < 0,05$  và  $F > F_{\text{crit}}$ ). Trong đó chiều dài cao nhất là ở dây thừng đen và nhiệt độ  $25^\circ\text{C}$ .



**Hình 2a-f.** Một số giai đoạn phát triển của phôi rong mơ: - a. Phôi sau 1 giờ thụ tinh, - b. Phôi sau 2 giờ thụ tinh, - c. Phôi sau 72 giờ thụ tinh, - d. Cây con sau 5 ngày, - e. Cây con sau 10 ngày, - f. Cây con sau 60 ngày

Ở các lô thí nghiệm theo nhiệt độ cho thấy, rong mơ con chịu đựng khoảng dao động nhiệt độ rộng từ 20 đến 33°C. Nhưng chiều dài lá và mật độ cây con cao nhất ở nhiệt độ 25°C, tuy nhiên không có sự khác nhau giữa hai nhiệt độ 25°C và 30°C (t-Test,  $p > 0,05$ ). Ở nhiệt độ 20°C và ánh sáng 47  $\mu\text{mol photons}$ , rong có chiều dài lá và mật độ cây con thấp nhất.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, loài *S. polycystum* có khoảng nhiệt độ thích hợp cho phát triển của cây con là 25-30°C, cao hơn so với loài khác như loài *S. horneri* ở vùng biển Nhật Bản và Trung Quốc có nhiệt độ thích hợp là 10-25°C (Choi và cs., 2008), loài *S. fulvellum* ở vùng biển Hàn Quốc có nhiệt độ thích hợp là 5-20°C (Hwang và cs., 2006). Điều này có thể giải thích chúng là những loài rong ôn đới có thời gian sinh sản vào những tháng mùa đông có nhiệt độ trong

khoảng 7-12°C (Hwang và cs., 2006), nên nhiệt độ và ánh sáng cho cây con phát triển cũng thấp hơn những loài rong nhiệt đới như loài *S. polycystum*.

**Bảng 1.** Chiều dài lá và mật độ cây con trung bình ở nhiệt độ khác nhau (sau 60 ngày thí nghiệm)

Đặc điểm	Giá thể	Nhiệt độ			
		20(°C )	25(°C )	30(°C )	33(°C )
Chiều dài lá (cm)	Dây thừng đen	0,16±0,03	0,33±0,03	0,27±0,15	0,17±0,05
	Dây thừng xanh	0,10±0,03	0,23±0,02	0,25±0,05	0,17±0,08
	Xi măng	0,17±0,06	0,30±0,05	0,30±0,20	0,13±0,10
	San hô	0,13±0,03	0,28±0,04	0,27±0,20	0,16±0,09
	Dây vải	0,10±0,08	0,29±0,05	0,25±0,10	0,18±0,08
<b>Trung bình</b>		<b>0,10±0,07</b>	<b>0,23±0,03</b>	<b>0,21±0,04</b>	<b>0,17±0,04</b>
Mật độ (cây/cm <sup>2</sup> )	Dây thừng đen	7,67±0,58	11,67±0,58	10,67±0,58	4,00±0,50
	Dây thừng xanh	1,00±0,20	2,00±0,30	1,67±0,58	1,00±0,26
	Xi măng	7,33±2,08	9,67±1,15	10,00±1,00	4,40±0,40
	San hô	6,33±1,23	9,00±0,58	9,67±0,58	5,30±0,80
	Dây vải	1,33±0,50	2,67±1,15	2,00±0,50	1,30±0,58
<b>Trung bình</b>		<b>10,50±1,20</b>	<b>12,50±1,40</b>	<b>11,33±2,73</b>	<b>8,23±0,42</b>

### 3. Ảnh hưởng của giá thể lên sự phát triển của rong mơ con

#### 3.1. Mật độ của rong ở các loại giá thể qua các giai đoạn phát triển

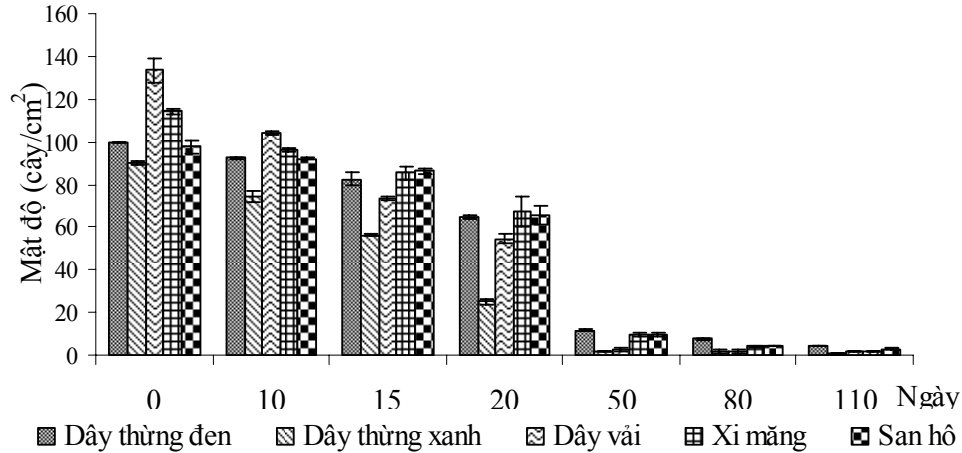
Mật độ của cây con bám trên các giá thể ban đầu là khác nhau từ 90-133 cây con /cm<sup>2</sup>. Trong đó số phôi bám trên giá thể vải là cao nhất 133,33±3,06 cây con /cm<sup>2</sup>, trên giá thể dây thừng xanh (100% nylon) là thấp nhất 90,00±1,00 cây con /cm<sup>2</sup>. Còn các loại giá thể khác có giá trị trung bình từ 97,67±1,15 đến 114,33±5,84 cây con /cm<sup>2</sup>. Sau đó mật độ phôi giảm dần theo thời gian. Trong thời gian 4 tuần nuôi mật độ giảm ít, còn khoảng 25,00-67,33 cây con/cm<sup>2</sup>, tương đương với tỷ lệ bám của cây con là 27,78-58,99% (Hình 3). Nhưng trong thời gian 50 ngày nuôi trở lên thì mật độ cây con giảm rất lớn, ngày thứ 50 cây con có tỷ lệ sống sót còn khoảng 2,01-11,67% và đến ngày thứ 110 ngày (4 tháng nuôi), tỷ lệ cây con còn trên giá thể là 1,00- 4,00% (Hình 4).

Điều này có thể giải thích: trong các loại giá thể mềm, giá thể vải do cấu trúc không chắc chắn dễ co giãn trong quá trình nuôi làm cho rễ không bám được và cây bị tróc ra trong quá trình phát triển, mặc dù tỷ lệ bám của hợp tử trong ngày đầu tiên là cao nhất và giá thể dây thừng xanh bằng nylon 100% có bề mặt trơn láng nên tỷ lệ bám của hợp tử thấp nhất. Trong khi loại dây thừng đen

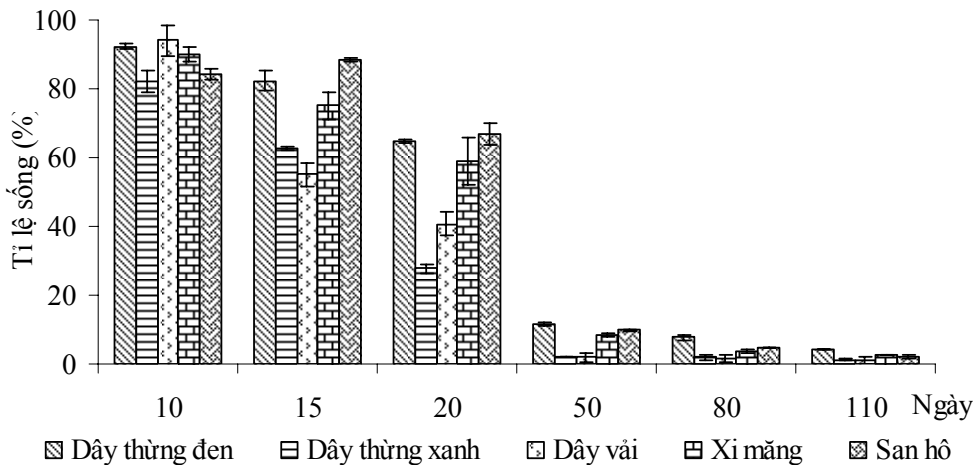


(gồm nylon 50% và vải 50%), thì tỷ lệ sống cao nhất do dây có cấu trúc chắc chắn và bề mặt nhám.

Đối với giá thể cứng giữa san hô và xi măng, cho thấy cấu trúc xi măng mịn hơn, nên vị trí bám dần đều nhiều hơn so với từng lỗ trên bề mặt san hô, do vậy tỷ lệ bám của hợp tử nhiều hơn và tỷ lệ sống cũng cao hơn.



**Hình 3.** Mật độ của cây con ở các loại giá thể theo thời gian nuôi

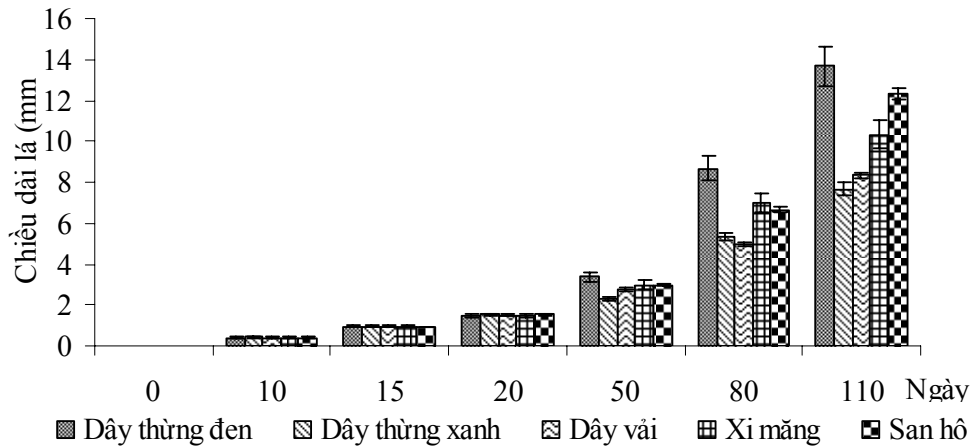


**Hình 4.** Tỷ lệ sống của cây con ở các loại giá thể theo thời gian 110 ngày nuôi

### 3.2. Hình thái của rong mơ con theo các loại giá thể qua thời gian nuôi trồng

Chiều cao của cây con gia tăng dần theo thời gian nuôi, không có đột biến về chiều dài trong quá trình từ 10 ngày nuôi cho đến 110 ngày. Tuy nhiên, so sánh chiều dài của cây con ở ngày thứ 110 cho thấy rằng, cây con có kích thước lớn nhất ở trên giá thể dây thừng đen là  $1,37 \pm 0,25$  cm, và giảm dần lần lượt theo các giá thể: san hô, xi măng, dây vải, dây thừng xanh (Hình 5). Nhưng khi so sánh

thống kê giữa chiều cao của cây con trên giá thể san hô và xi măng thì không khác nhau (t-Test,  $p > 0,05$ ).



**Hình 5.** Chiều dài cây con trên các giá thể theo thời gian 110 ngày nuôi

#### IV. THẢO LUẬN

Theo quan điểm của Kapraun (1999), nuôi trồng rong biển nhìn chung là ít tác động và không làm suy giảm môi trường so với khai thác các quần thể rong biển tự nhiên. Công trình nghiên cứu này cho thấy có thể sản xuất cây con trên dây thừng và trên mảnh xi măng từ phôi của rong mơ với mật độ cao. Trong điều kiện nuôi trồng ở bể kính 110 ngày cho tỷ lệ sống 2-4%, mật độ 2-4 cây con/cm<sup>2</sup> và chiều cao/cây cao 1,2-1,5 cm. Những kết quả này cũng tương tự với kết quả của Hwang và cs., (2006), khi sản xuất giống cho mật độ cao 12-13 cây con/cm<sup>2</sup> trên dây thừng (nylon và polypropylene) sau 60 ngày nuôi trồng.

Kết quả cho thấy, nhiệt độ khoảng 25-30°C và ánh sáng 47  $\mu\text{mol photon/m}^2/\text{s}$ , rong phát triển tốt và giống nhau, nhưng khác với các loài *Sargassum thunbergii* (Trung Quốc), *S. horneri* (Nhật Bản) và loài *S. fulvellum* (Hàn Quốc) có cây con phát triển tốt ở nhiệt độ 25°C và ánh sáng nằm trong khoảng 20-44  $\mu\text{mol photon/m}^2/\text{s}$ . Điều này có thể giải thích, chúng có pha sinh sản xảy ra ở nhiệt độ thấp như: *S. fulvellum* sinh sản ở nhiệt độ 7-12°C (Hwang và cs., 2006), loài *S. horneri* và *S. thunbergii* có pha sinh sản vào đầu mùa xuân khi nhiệt độ 15-20°C (Pang và cs., 2008). Trong khi đó rong mơ *S. polycystum* có thời sinh sản vào mùa hè từ tháng 4-6, khi nhiệt độ nước trong khoảng 28-30°C và ánh sáng 40-200  $\mu\text{mol photon/m}^2/\text{s}$ . Điều này cũng có thể giải thích cho cây con rong mơ *S. polycystum* phát triển với tốc độ sinh trưởng cao ở nhiệt độ 30°C và ánh sáng 47  $\mu\text{mol photon/m}^2/\text{s}$ .

Chiều cao của cây con thí nghiệm đạt chiều cao 0,2-0,4 cm sau 60 ngày nuôi là thấp hơn nhiều so với chiều cao 1-1,5 cm của *S. fulvellum* và 2 cm của *S. horneri*. Tuy nhiên, điều này cũng có thể giải thích chiều dài cá thể của các loài *S. fulvellum* và *S. horneri* khi trưởng thành là 5-7 mét và trọng lượng cá thể lên đến 2-3 kg tươi/cây, trong khi *S. polycystum* có chiều cao khi trưởng thành là 1-



1,5 mét và trọng lượng cá thể là 0,3-0,5 kg tươi/cây. Tương tự kích thước phôi của *S. horneri* là 300-350µm lớn hơn nhiều so với kích thước phôi của *S. polycystum* là 125-140 µm. Do đó tốc độ sinh trưởng phôi của *S. fulvellum* và *S. horneri* lớn hơn phôi của *S. polycystum* là điều dễ hiểu.

Việc thử nghiệm nuôi trồng rong mơ từ hợp tử đến cây con trong phòng thí nghiệm này mở ra hướng phục hồi các bãi rong mơ bị suy thoái ở Việt Nam và một đối tượng mới cho ngành nuôi trồng thủy sản nước nhà. Từ kết quả nghiên cứu thử nghiệm nuôi trồng từ hợp tử đến cây con kích thước 1 cm có kết luận sau:

- Đối với các loại giá thể, giá thể dây thừng (polyester 50% và cotton 50%) là tốt nhất trong các loại vật liệu mềm và giá thể xi măng là tốt nhất trong các loại vật liệu cứng cho phát triển cây con của loài rong mơ *S. polycystum*.

- Nhiệt độ 25-30°C là thích hợp nhất cho phát triển cây con của loài rong mơ *S. polycystum*.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Choi H. G., Lee K. H., Yoo H. I., Kang P. J., Kim Y. S., Nam K. W., 2008. Physiological differences in the growth of *Sargassum horneri* between the germling and adult stages. *J. Appl. Phycol.*, 20: 729-735.
2. Hwang E. K., Park C. S., Baek J. M., 2006. Artificial seed production and cultivation of the edible brown alga, *Sargassum fulvellum* (Turner) C. Agardh: Developing a new species for seaweed cultivation in Korea. *J. Appl. Phycol.*, 18: 251–257. DOI: 10.1007/s10811-006-9021-2.
3. Kapraun D. F., 1999. Red algae polysaccharide industry: Economics and research status at the turn of the century. *Hydrobiologia*. 398/399: 7–14.
4. Li F., Yu S., Mao Y., Ye N., 2010. Regeneration of germlings and seedlings development from cauline leaves of *Sargassum thunbergii*. *Journal of Developmental Biology and Tissue Engineering* Vol. 2(2): 14-17.
5. Pang S. J., Feng L., Shan T. F., Gao S. Q., Zhang T. F., 2009. Cultivation of the brown alga *Sagarssum horneri*: sexual reproduction and seeding production in tank culture under reduced solar irradiance in ambient temperature. *J. Appl. Phycol.*, 21: 413-422.
6. Xie E. Y., Liu D. C., Jia C., Chen X. L. and Yang B., 2012. Artificial seed production and cultivation of the edible brown alga *Sargassum naozouense* Tseng et Lu. *J Appl Phycol* DOI 10.1007/s10811-012-9885-2.
7. Zhao Z., Zhao F., Yao J., Lu J., Ang P. O. J., Duan D., 2008. Early development of germling of *Sargassum thuribergii* (Fucales, Phaeophyta) under laboratory conditions. *J. Appl. Phycol.*, DOI 10.1007/s10811-088-9311-y.