

ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ BỔ SUNG THỨC ĂN ĐỐI VỚI SAN HỒ NUÔI GIỮ TRONG ĐIỀU KIỆN PHÒNG THÍ NGHIỆM

Nguyễn Xuân Hòa, Võ Sĩ Tuấn

Viện Hải dương học

01 Cầu đá, Vĩnh Nguyên, Nha Trang

Email: xuanhoahdh@gmail.com

Tóm tắt:

Sự khống chế nhiệt độ nước biển trong các bể nuôi san hô luôn thấp hơn 29°C và sự bổ sung nguồn thức ăn sống Luân trùng (Brachionus spp.) với mật độ 2 cá thể/ml đã nâng cao rõ rệt tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của các loài san hô cứng nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm. Điều này cho phép tiến hành việc lưu giữ lâu dài các tập đoàn san hô trong điều kiện nhân tạo nhằm các mục đích nghiên cứu khoa học, tạo tập đoàn san hô trẻ cho phục hồi hệ sinh thái, phục vụ cho các bể nuôi sinh vật cảnh (Aquarium).

INFLUENCE OF TEMPERATURE AND NUTRIENT CONCENTRATION ON THE GROWTH OF CORAL IN LABORATORY CONDITIONS

Abstract:

The temperature control of sea water in the coral culturing tanks always lower than 29°C and the supply of live food Brachionus spp. (2 individuals/ml) increased remarkably the survival and growth rate of corals which cultured in laboratory condition. These allow conduct of coral long-term culture in artificial condition aimed at scientific research, creation the young coral colonies for ecosystem restoration and aquarium service.

I. MỞ ĐẦU

Những nỗ lực nuôi giữ các loài san hô trong điều kiện nhân tạo được tiến hành ở nhiều phòng thí nghiệm trên thế giới và đặc biệt là trong các bể nuôi sinh vật biển phục vụ khách tham quan và bể cá thuộc tư nhân [1, 2, 3, 5]. Hiện nay, việc nuôi giữ san hô trong điều kiện nhân tạo của phòng thí nghiệm được tiến hành theo các mục đích khác nhau như nghiên cứu khoa học, tạo tập đoàn san hô trẻ cho phục hồi hệ sinh thái, phục vụ cho các bể nuôi sinh vật cảnh (Aquarium), cung cấp san hô cho hoạt động thương mại san hô sống và bảo tồn đa dạng sinh học [4].

Tuy nhiên, việc nuôi trồng san hô trong điều kiện nhân tạo thường gặp rất nhiều khó khăn, san hô thường bị chết bởi sự thay đổi của các yếu tố môi trường trong bể nuôi như: nhiệt độ, ánh sáng, độ mặn... Đặc biệt, sự tăng cao nhiệt độ nước biển là nguyên nhân chính khiến san hô thường bị chết [4]. Thêm vào đó, trong quá trình nuôi giữ lâu dài, nguồn thức ăn động vật phù du tự nhiên có trong nước biển cung cấp cho các bể nuôi san hô thường thấp và nhiều biến động khiến san hô thiếu thức ăn, dẫn đến khả năng chống chịu kém và có thể là nguyên nhân gây chết san hô trong các bể nuôi.

Bài báo nêu lên một số kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ và việc bổ sung thức ăn lên tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của một số loài san hô cứng trong điều kiện phòng thí nghiệm đã được tiến hành trong những năm gần đây.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

II.1. Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đối với san hô nuôi trong phòng thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trong tháng 5/2009 với thời gian 30 ngày. Kỹ thuật nuôi giữ san hô được tiến hành theo Titlyanov et al. (2002), [4]. Nguồn nước cung cấp cho các bể nuôi san hô là nước biển tự nhiên với hệ thống tự chảy từ bể lắng với tốc độ trao đổi nước khoảng 30%/giờ. Cường độ ánh sáng cho các bể nuôi san hô dao động trong khoảng 30% cường độ ánh sáng tự nhiên.

Các tập đoàn san hô cứng thuộc 4 loài *Stylophora pistillata*, *Seriatopora caliendrum*, *Acropora nobilis*, *A. nasuta* được thu thập trong vịnh Nha Trang và nuôi trồng trong 2 điều kiện nhiệt độ khác nhau:

- Lô thí nghiệm 1: Nhiệt độ nước biển trong các bể nuôi được khống chế để không vượt quá 29°C bằng hệ thống làm mát nước biển cung cấp cho các bể nuôi.

- Lô thí nghiệm 2: Nhiệt độ nước biển trong bể nuôi san hô không được khống chế.

Ở mỗi điều kiện thí nghiệm có 15 tập đoàn san hô của mỗi loài được nuôi trồng. Khối lượng của 2 loài san hô *Stylophora pistillata* và *Seriatopora caliendrum* dao động từ 3- 20 g. Khối lượng của san hô *Acropora nobilis*, *A. nasuta* dao động từ 10- 40g. Các tập đoàn san hô được gắn trên đế gạch men và nuôi trong các bể nuôi.

II.2. Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của bổ sung thức ăn đối với san hô nuôi trong phòng thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trên 3 loài san hô cứng *Stylophora pistillata*, *Seriatopora caliendrum* và *Galaxea fascicularis* được thu thập ở vịnh Nha Trang. 12 tập đoàn san hô của mỗi loài có khối lượng từ 7- 30 g được gắn trên đế xi măng và được bố trí trong các bể nuôi thuộc các lô thí nghiệm như sau:

- Lô thí nghiệm 1: San hô được bổ sung thức ăn động vật phù du *Brachionus* spp. (Luân trùng) với mật độ 2 cá thể/ml. Thời gian bổ sung thức ăn là vào lúc 17h, khoảng cách thời gian bổ sung thức ăn là cách một ngày.

- Lô thí nghiệm 2: San hô được bổ sung thức ăn thô được chế biến từ thịt cá xay nhuyễn và lọc lấy phần thịt thô để cho san hô ăn với trọng lượng 2g tươi/bể. Thời gian bổ sung thức ăn là 17h, khoảng cách thời gian bổ sung thức ăn là cách một ngày.

- Lô thí nghiệm 3 (đối chứng): San hô trong các bể nuôi không được bổ sung thức ăn, chúng chỉ sử dụng nguồn thức ăn động vật phù du có sẵn trong nguồn nước biển tự nhiên.

Các lô thí nghiệm 1 và 2 vào thời gian bổ sung thức ăn nước được đóng không cho chảy để tránh trôi mất thức ăn.

Các bể nuôi san hô được sục khí liên tục và đặt trong nhà có mái lợp bằng lưới ruồi màu đen (lưới lan) để giảm bớt cường độ chiếu sáng tự nhiên. Cường độ ánh sáng nhận được ở các bể nuôi khoảng 30% so với cường độ chiếu sáng tự nhiên.

Thời gian tiến hành thí nghiệm là 3 tháng (từ tháng 4- tháng 6/2003). Các yếu tố môi trường như nhiệt độ và độ mặn của nước biển trong các bể nuôi san hô được theo dõi và đo đạc hàng ngày.

Tốc độ sinh trưởng của các tập đoàn san hô được tính theo công thức:

$$\mu = \frac{P_1 - P_0}{P_0 \times t} \times 100 \times 30$$

Ở đây: μ : Tốc độ sinh trưởng theo khối lượng của san hô (%/tháng)

P_0 : Trọng lượng của san hô trước thí nghiệm (g).

P_1 : Trọng lượng của san hô sau thí nghiệm (g).

t : Thời gian nuôi thí nghiệm (ngày).

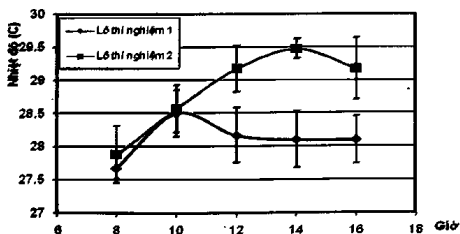
30 : Số ngày trong tháng.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

III.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đối với tỷ lệ sống, tốc độ sinh trưởng của san hô

III.1.1. Biến thiên nhiệt độ trong các lô thí nghiệm

Biến thiên nhiệt độ nước biển trong ngày của 2 lô thí nghiệm có khống chế nhiệt độ và không khống chế nhiệt độ được trình bày ở hình 1. Nhiệt độ hàng ngày của nước biển trong các bể nuôi san hô ở lô thí nghiệm 1 (có khống chế nhiệt độ) luôn thấp hơn 29°C. Trong khi đó nhiệt độ nước biển trong lô thí nghiệm 2 (không khống chế nhiệt độ) luôn vượt trên 29°C sau 12 h trưa.



Hình 1: Biến động nhiệt độ trong ngày ở 2 lô thí nghiệm nuôi san hô.

III.1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đối với tỷ lệ sống của san hô

Sau 1 tháng nuôi trồng trong điều kiện phòng thí nghiệm, tỷ lệ sống của các tập đoàn san hô nuôi trong điều kiện có khống chế nhiệt độ thấp hơn 29°C đều đạt 100%. Trong khi đó, san hô nuôi trong điều kiện không khống chế nhiệt độ chỉ có loài *Stylophora pistillata* đạt tỷ lệ sống 100%, 2 loài san hô *Acropora nasuta* và *Seriatopora caliendrum* đạt tỷ lệ sống 93,33%, loài *Acropora nobilis* có tỷ lệ sống thấp nhất, chỉ đạt 86,66% (bảng 1).

Bảng 1. Tỷ lệ sống của các loài san hô nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm

Loài san hô	TN nuôi có khống chế nhiệt độ (< 29°C)			TN nuôi không khống chế nhiệt độ		
	Số SH trồng	Số chết	Tỷ lệ sống (%)	Số SH trồng	Số chết	Tỷ lệ sống (%)
<i>Acropora nobilis</i>	15	0	100	15	2	86,66
<i>Acropora nasuta</i>	15	0	100	15	1	93,33
<i>Stylophora pistillata</i>	15	0	100	15	0	100
<i>Seriatopora caliendrum</i>	15	0	100	15	1	93,33

Như vậy, yếu tố nhiệt độ có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống của san hô nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm.

III.1.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đối với tốc độ sinh trưởng của san hô

So sánh tốc độ sinh trưởng của san hô nuôi trong điều kiện khống chế nhiệt độ (dưới 29°C) và không khống chế nhiệt độ (cao hơn 29°C) được trình bày ở bảng 2.

Trong điều kiện nuôi có khống chế nhiệt độ không vượt quá 29°C, loài san hô *Seriatopora caliendrum* có tốc độ sinh trưởng cao nhất với 11,05%/tháng, tiếp đến là loài *Acropora nasuta* có tốc độ sinh trưởng đạt 10,72%/tháng, loài *Acropora nobilis* đạt 9,40%/tháng. Thấp nhất là loài *Stylophora pistillata* tốc độ sinh trưởng chỉ đạt 5,52%/tháng.

Ở điều kiện nuôi san hô không khống chế nhiệt độ, tốc độ sinh trưởng của san hô *Seriatopora caliendrum* đạt cao nhất với 9,29%/tháng, tiếp theo là loài *Acropora nasuta* đạt 8,38%/tháng, *Acropora nobilis* đạt 4,22%/tháng. Loài có tốc độ sinh trưởng thấp nhất là *Stylophora pistillata* chỉ đạt 3,23%/tháng. Như vậy, tốc độ sinh trưởng của các loài san hô nuôi trong điều kiện có khống chế nhiệt độ đều cao hơn rõ rệt so với san hô nuôi trong điều kiện không khống chế nhiệt độ.

Bảng 2. Tốc độ sinh trưởng của các loài san hô nuôi trồng trong các điều kiện có khống chế nhiệt độ (lô thí nghiệm 1) và không khống chế nhiệt độ (lô thí nghiệm 2)

Loài	Lô thí nghiệm 1	Lô thí nghiệm 2
<i>Acropora nobilis</i>	9,4± 1,86	4,22± 2,01
<i>Acropora nasuta</i>	10,72± 2,55	8,38± 1,54
<i>Stylophora pistillata</i>	5,52± 0,84	3,23± 1,45

Thí nghiệm được tiến hành trong thời gian tháng 5 là mùa nắng nóng, nhiệt độ nước biển ven bờ thường cao, từ khoảng thời gian 12 giờ về chiều nhiệt độ nguồn nước biển cung cấp cho các bể nuôi san hô thường vượt quá 29°C không thích hợp đối với đời sống của các loài san hô nói chung, một số tập đoàn san hô trong các bể nuôi không khống chế nhiệt độ bị mất sắc tố và chết. Điều này cũng phù hợp với nhận định của Titlyanov et al. (2002), [4].

Sự khống chế nhiệt độ nước biển trong các bể nuôi san hô không vượt quá 29°C trong suốt quá trình nuôi cho phép nuôi trồng lâu dài các loài san hô trong điều kiện phòng thí nghiệm trong các tháng nắng, nóng mùa hè.

III.2. Ảnh hưởng của bổ sung thức ăn đối với san hô nuôi trong phòng thí nghiệm

Nhằm nâng cao tỷ lệ sống và sức chống chịu của san hô nuôi trồng trong điều kiện phòng thí nghiệm, đặc biệt là chống chịu với nhiệt độ cao, đã tiến hành các thí nghiệm bổ sung nguồn thức ăn động vật phù du *Brachionus* spp. (lô thí nghiệm 1) và thức ăn thô (lô thí nghiệm 2) trong môi trường nuôi san hô.

III.2.1. Thành phần và mật độ của Động vật phù du trong nguồn nước nuôi san hô

Động vật phù du có trong nước biển là nguồn thức ăn tự nhiên cho các loài san hô. Kết quả phân tích cho thấy mật độ động vật phù du trong các mẫu nước nuôi san hô trong phòng thí nghiệm có sự biến động qua các tháng. Tháng 4 có mật độ Động vật phù du đạt cao nhất là 21,17 cá thể/ lít và giảm dần ở các tháng 5 và 6. Số lượng cá thể thuộc nhóm Chân mái chèo (Copepoda) như Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida chiếm ưu thế nhất trong thành phần Động vật phù du trong nước biển (bảng 3).

Bảng 3: Thành phần và mật độ (cá thể/100 lít) của Động vật phù du trong nguồn nước biển nuôi san hô.

Thời gian	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6
Nhóm động vật nổi			
Calanoida	29	4	12
Cyclopoida	18	51	47
Harpacticoida	1.890	1.550	433
Ostracoda	14	13	7
Heteropoda & Pteropoda	0	2	0
Isopoda	2	4	1
Amphipoda	8	2	1
Cumacea	2	8	1
Crustacea larvae	36	88	23
Bivalvia larvae	3	50	19
Gastropoda larvae	4	1750	2
Polychaeta larvae	111	17	12
Tổng số (cá thể/100 lít)	2.117	1.879	558

III.2.2. Ảnh hưởng của bổ sung thức ăn lên tỷ lệ sống của các loài san hô

Sau 3 tháng thí nghiệm tỷ lệ sống của 2 loài san hô *Stylophora pistillata* và *Galaxea fascicularis* ở tất cả các lô thí nghiệm đều đạt 100%. Trong khi đó, tỷ lệ sống của loài *Seriatopora caliendrum* chỉ đạt được 100% ở lô thí nghiệm 1 (bổ sung thức ăn *Brachionus* spp.) và chết hoàn toàn ở các lô thí nghiệm 2 (bổ sung thức ăn thô) và lô đối chứng (không bổ sung thức ăn); (bảng 4).

Bảng 4: Tỷ lệ sống sau 3 tháng nuôi của các loài san hô trong các lô thí nghiệm bổ sung thức ăn.

Loài	Lô thí nghiệm 1	Lô thí nghiệm 2	Lô thí nghiệm 3
<i>Stylophora pistillata</i>	100	100	100
<i>Seriatopora caliendrum</i>	100	0	0
<i>Galaxea fascicularis</i>	100	100	100

III.2.3. Ảnh hưởng của bổ sung thức ăn đối với tốc độ sinh trưởng của san hô

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng bổ sung thức ăn khác nhau đối với tốc độ sinh trưởng của 3 loài san hô *Stylophora pistillata*, *Seriatopora caliendrum* và *Galaxea fascicularis* được trình bày trong các bảng 5, 6 và 7.

Bảng 5. Tốc độ sinh trưởng của loài san hô *Stylophora pistillata* nuôi trong điều kiện bổ sung các nguồn thức ăn khác nhau

Lô thí nghiệm	Tốc độ sinh trưởng (%/tháng)		
	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6
TN1	13,33± 3,37	15,36± 2,19	12,30± 0,58
TN2	8,11± 5,38	7,82± 1,80	7,51± 3,67
TN3	11,3± 2,38	13,33± 1,03	4,21± 1,45

Bảng 6. Tốc độ sinh trưởng của loài san hô *Seriatopora caliendrum* nuôi trong điều kiện bổ sung các nguồn thức ăn khác nhau.

Lô thí nghiệm	Tốc độ sinh trưởng (%/tháng)		
	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6
TN1	58,25± 14,63	24,05± 8,92	21,74± 2,45
TN2	35,93± 7,24	19,42± 5,06	0
TN3	52,16± 16,23	19,71± 3,38	0

Bảng 7. Tốc độ sinh trưởng của san hô *Galaxea fascicularis* nuôi trong điều kiện bổ sung các nguồn thức ăn khác nhau

Lô thí nghiệm	Tốc độ sinh trưởng (%/tháng)		
	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6
TN1	27,53± 7,98	30,72± 2,35	35,65± 6,34
TN2	9,85± 10,02	20,00± 4,35	34,49± 5,38
TN3	22,31± 4,35	24,63± 6,67	13,91± 1,74

Kết quả nghiên cứu cho thấy tốc độ sinh trưởng của loài san hô *Stylophora pistillata* ở lô thí nghiệm 1 (bổ sung thức ăn *Brachionus* spp.) đều có giá trị cao hơn ở lô thí nghiệm 2 (bổ sung thức ăn thô) và lô đối chứng. Tốc độ sinh trưởng của san hô ở lô thí nghiệm 1 đạt giá trị cao nhất sau 2 tháng nuôi (tháng 5) với 15,36%/tháng và thấp nhất sau 3 tháng nuôi (tháng 6) chỉ với 12,3%/tháng. Ở lô thí nghiệm 2 (bổ sung thức ăn thô) tốc độ sinh trưởng của san hô thấp hơn so với các lô thí nghiệm 1 và 3 (đối chứng) và có xu thế giảm dần từ tháng 4 đến tháng 6. Như vậy, việc bổ sung thức ăn *Brachionus* spp. đã có ảnh hưởng rõ rệt đối với tốc độ sinh trưởng của san hô *Stylophora pistillata* nuôi trồng trong điều kiện phòng thí nghiệm.

Đối với loài san hô *Seriatopora caliendrum* tốc độ sinh trưởng cũng có giá trị cao nhất ở lô thí nghiệm 1 và thấp nhất ở lô thí nghiệm 2 (bổ sung thức ăn thô). Tốc độ sinh trưởng của san hô *Seriatopora caliendrum* có xu thế giảm dần qua các tháng nuôi. Đáng lưu ý rằng sau 3 tháng nuôi (tháng 6) chỉ có các tập đoàn san hô ở lô thí nghiệm 1 (bổ sung thức ăn *Brachionus* spp.) còn sống sót, các tập đoàn san hô ở lô thí nghiệm 2 (thức ăn thô) và đối chứng đều mất dần sắc tố và chết hoàn toàn.

Đối với loài san hô *Galaxea fascicularis*, tốc độ sinh trưởng của san hô ở lô thí nghiệm 1 (bổ sung thức ăn *Brachionus* spp.) và lô thí nghiệm (thức ăn thô) luôn đạt giá trị cao hơn so lô thí nghiệm 3 (đối chứng), trong đó tốc độ sinh trưởng của san hô nuôi trong điều kiện bổ sung thức ăn *Brachionus* spp. luôn đạt giá trị cao nhất. Tốc độ sinh trưởng của san hô nuôi trong điều kiện bổ sung thức ăn (*Brachionus* spp. và thức ăn thô) đều tăng dần từ tháng 4 đến tháng 6. Ở lô đối chứng tốc độ sinh trưởng của san hô tăng từ tháng 4 đến tháng 5 và giảm nhanh trong tháng 6 (22,31%/tháng, 24,63%/tháng và 13,91%/tháng theo thứ tự).

Như vậy, các kết quả thí nghiệm bổ sung thức ăn khác nhau cho san hô nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm đã cho thấy tỷ lệ sống của các tập đoàn san hô *Stylophora pistillata* và *Galaxea fascicularis* đều đạt được 100% sau 3 tháng nuôi. Riêng loài *Seriatopora caliendrum* có tỷ lệ sống đạt 100% chỉ khi được nuôi bằng thức ăn *Brachionus* spp., trong khi đó san hô nuôi bằng thức ăn thô hoặc không cho ăn đều bị chết sau 3 tháng nuôi.

Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy nguồn thức ăn sống *Brachionus* spp. tỏ ra rất thích hợp cho nuôi san hô trong điều kiện phòng thí nghiệm nhằm giúp cho san hô sinh trưởng và phát triển nhanh và nâng cao sức chống chịu của san hô trong điều kiện nuôi giữ lâu dài. Các tập đoàn san hô nuôi thí nghiệm 2 mặc dù được bổ sung bằng thức ăn thô nhưng có tốc độ sinh trưởng thấp nhất. Điều này cho thấy sự cho ăn bằng thức ăn thô khi nuôi san hô trong phòng thí nghiệm là không thích hợp, có thể là do thức ăn thô dễ bị phân hủy gây ô nhiễm môi trường nuôi san hô.

IV. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và bổ sung thức ăn đối với nuôi trồng san hô phòng thí nghiệm, có thể đưa ra một số kết luận như sau:

- Nuôi trồng, lưu giữ các loài san hô cứng lâu dài trong điều kiện phòng thí nghiệm cần khống chế ở nhiệt độ nước biển luôn thấp hơn 29°C.

- Bổ sung nguồn thức ăn *Brachionus* spp. (mật độ 2 cá thể/ml) trong bể nuôi san hô có hiệu quả rõ rệt nâng cao tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của các loài san hô nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Becker L. C., Mueller E., "The culture transplantation and storage of *Montastrea faveolata*, *Acropora cervicornis* and *Acropora palmata*: What we have learned so far". Bull. Mar. Sci. (2001) 69 (2): 881- 896
2. Carlson B. A., "Organism responses to rapid change: What aquaria tell us about nature". American zoologist (1999), 39 (1): 44- 55.
3. Stepanov D., "Marine aquarium at home". Ecocenter, Moscow (1994), 172 p.
4. Titlyanov E.A., Vo Si Tuan, T.V. Titlyanova, "On long- term maintenance and cultivation of hermatypic corals under artificial conditions" Collection of Marine Research Works (2002), XII: 215- 232.
5. Titlyanov E. A., Titlyanov T.V., Yamazato K., Van Woesik R., " Photo-acclimation of the hermatypic coral *Stylophora pistillata* while subjected to either starvation or food provisioning". Journal of Experimental Marine Biology and Ecology (2001), 257 (163-181).