

**SỞ HẤP THU, TÍCH LŨY NITRAT, PHOSPHAT VÀ KHẢ NĂNG XỬ LÝ
MÔI TRƯỜNG ỒU DỒNG CỦA RONG XÀ LẠCH ULVA
(CHLOROPHYTA, ULVALES)**

**Nguyễn Xuân Hoa, Nguyễn Hữu Hải, Nguyễn Xuân Vỹ
Viện Hải Dương Học (Nha Trang)**

TÓM TẮT Các loài rong Xà lách Ulva thường thấy phát triển ở vùng ven biển, đặc biệt ở những nơi có nguồn nước thải từ các khu dân cư, vùng nuôi trồng và vùng nuôi hải sản.

Nghiên cứu các đặc tính sinh thái tự nhiên và hàm lượng các chất dinh dưỡng trong môi trường sống và trong mô rong để cho thấy rong Ulva thích nghi với môi trường nơi trên và là sinh vật chủ chốt môi trường ồu dồng. Cả 2 loài rong Ulva đều có tốc độ hấp thụ nhanh Nitrat và Phosphat. Rong Ulva reticulata chỉ sau 4 giờ đã hấp thụ hơn 80% nồng độ muối Nitrat hòa tan trong môi trường. Rong Ulva papenfussii sau 4 giờ gần 100% nồng độ Nitrat và hơn 60% nồng độ Phosphat trong môi trường đã bị hấp thụ. Tốc độ sinh trưởng, hàm lượng N, P tổng số tích lũy trong mô rong tăng tỷ lệ thuận với số tăng nồng độ Nitrat (trong khoảng 50-1.000 $\mu\text{gN-NO}_3/\text{L}$) và Phosphat (trong khoảng 20-100 $\mu\text{gP-PO}_4/\text{L}$) trong môi trường. Những kết quả nghiên cứu này cho thấy các loài rong Ulva sống thích nghi và có khả năng xử lý môi trường ồu dồng một cách tự nhiên, đồng thời có thể sử dụng chung để giảm thiểu ô nhiễm dinh dưỡng trong môi trường biển.

**THE ABSORPTION, ACCUMULATION OF NITRATE, PHOSPHATE AND
THE IMPROVING ABILITY FOR EUTROPHIC ENVIRONMENT
OF SEAWEED ULVA (CHLOROPHYTA - ULVALES)**

**Nguyen Xuan Hoa, Nguyen Huu Dai, Nguyen Xuan Vy
Institute of Oceanography (Nha Trang)**

ABSTRACT The seaweed Ulva (Chlorophyta - Ulvales) occurs commonly along the coastal waters. Especially, they can develop strongly in dense population in areas contaminated by domestic sewage, estuary and aquaculture zones.

Studies on the ecological characteristics, nitrogen and phosphorus contents in seawater as well as in Ulva tissue showed that Ulva grows well and can be used as bio-indicator for eutrophic environment. Two Ulva studied species have absorbed quickly nitrate and phosphate in seawater. Ulva reticulata can take more than 80% dissolved inorganic nitrogen (NO_3 and NH_4) in environment after 4 hours. Ulva papenfussii consumes 100% nitrate and more than 60% phosphate in environment after 4 hours. Studies also showed that the values of growth rate, nitrogen and phosphorus contents in Ulva tissue increase direct ratio with concentrations of dissolved inorganic

nitrogen and phosphorus in seawater.

Hence, naturally *Ulva* species can be used for improvement and assessment of the eutrophic level of the environment.

I. MÔI TRƯỜNG

Trong những năm gần đây đời sống cấp của môi trường gia tăng nhanh chóng dẫn tới các hoạt động kinh tế xã hội và nuôi trồng thủy sản, nhiều vùng biển ven bờ đang gánh chịu những nguồn chất thải đổ ra từ những khu công nghiệp, chế biến, khu đô thị và làng mạc ven biển. Hầu hết các chất thải từ những nơi này đổ ra biển theo các con sông, công trình nếu chừa qua xử lý. Thành phần của các chất thải đáng lo ngại thường chứa Nitơ, Phospho với dạng các muối hòa tan có nồng độ cao. Chúng là nguyên nhân gây nên sự ô nhiễm cho nhiều thủy vực ven bờ [1, 2, 4, 8]. Qua những năm nghiên cứu các khu hệ rong biển, các nhà khoa học đã có nhận xét rằng nhiều loài rong biển nở rộ, nhất là các loài Rong Lục nhỏ *Ulva*, *Enteromorpha*, *Chaetomorpha*... có khả năng sống thích nghi và phát triển mạnh ở nhiều vùng nước gần vùng cửa sông, công trình của các khu dân cư nông thôn, vùng nuôi hải sản, những nơi nước cung cấp thường xuyên nhiều chất dinh dưỡng. Chúng sinh trưởng và phát triển rất nhanh, chiếm ưu thế ở các thủy vực giàu dinh dưỡng, vì vậy sự phát triển của chúng phản ánh mức độ dinh dưỡng của vùng nước [5, 6, 8]. Nhiều nay giới ra những hướng nghiên cứu tìm hiểu khả năng sử dụng một số loài rong biển để xử lý sự ô nhiễm môi trường biển ven bờ Bãi biển nếu lên kế hoạch nghiên cứu này tiến hành trong năm 2000 với vai trò

rong *Ulva* ở vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa.

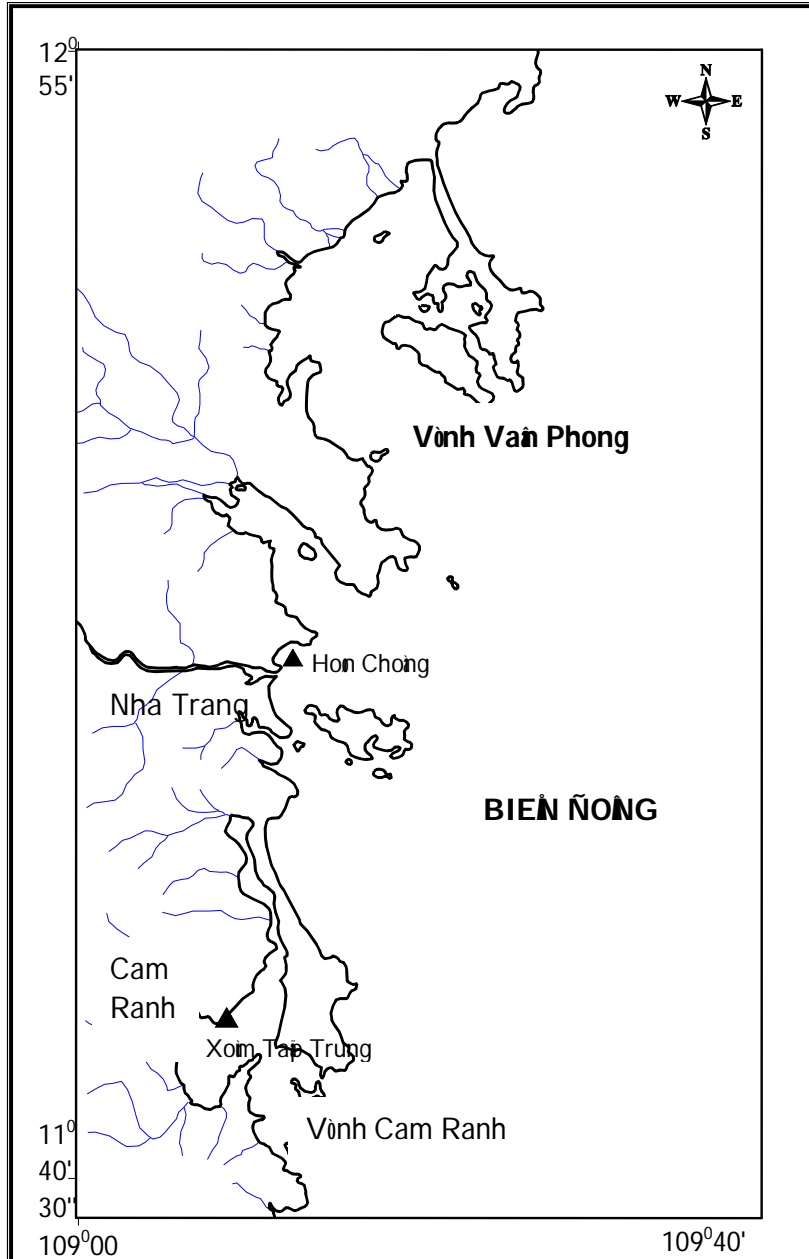
II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung và mục tiêu nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu là 2 loài rong Xanh *Ulva reticulata* và *Ulva papenfussii* ở vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa. Loài *Ulva reticulata* rất phong phú ở vùng Hòn Chông - cửa sông Cái Nha Trang, còn loài *Ulva papenfussii* phân bố nhiều ở vùng ven bờ phía tây vịnh Cam Ranh, nhất là ở xóm Tập Trung. Hai nơi này cũng được chọn làm địa điểm thu mẫu và các nghiên cứu về sinh thái (Hình 1).

2. Phương pháp nghiên cứu

Những kỹ thuật hoặc hàng quý tiến hành nghiên cứu và đo đạc các đặc điểm sinh thái tự nhiên của quần thể rong *Ulva reticulata* và *Ulva papenfussii* theo "Quy phạm tạm thời về việc tra rong biển" [7], sử dụng khung có kích thước 50 x 50 cm (0,25 m²) để đánh giá số lượng và thu mẫu sinh khối. Mẫu rong trong 5 khung sinh khối thu ngẫu nhiên đổ ra và phong thí nghiệm, rửa sạch, sấy khô ở 60°C đến trọng lượng không đổi, cân tính số liệu sinh khối trung bình và quy ra đơn vị gam rong khô/m². Mẫu rong này cũng được dùng để phân tích hàm lượng N, P tổng số trong rong (mg/g. rong khô).



Hình 1: Các địa điểm nghiên cứu rong Ulva ở tỉnh Khánh Hòa: Hon Chong (Nha Trang) và xóm Táp Trung (Cam Ranh)
 Map showing sampling sites and studying ecological characteristics of Ulva in Khanhhoa province

Mẫu nước biển nước thu cùng lúc với mẫu rong Ulva, vào thời gian triều thấp. Các mẫu nước nước có hình và đem về phòng thí nghiệm để phân tích nồng độ các chất dinh dưỡng Nitrat

($\mu\text{gN} - \text{NO}_3/\text{L}$), Amôn ($\mu\text{gN} - \text{NH}_4/\text{L}$), Phosphat ($\mu\text{gP} - \text{PO}_4/\text{L}$).

Trong nhiều kiến phòng thí nghiệm bố trí các thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của các nồng độ chất

dinh dưỡng Nitrat, Phosphat lên tốc độ sinh trưởng, khả năng hấp thụ và tích lũy N, P trong mô của rong Ulva.

Các thí nghiệm được thực hiện trong các bể kính có thể tích 9 lít với nồng độ dinh dưỡng ban đầu như sau được xác định. Mật độ rong nuôi trong mỗi bể là 50 gam rong tươi/bể. Các bể thí nghiệm được đặt ở nhiều kiến ánh sáng khác nhau, công suất ánh sáng ban ngày dao động trong khoảng 8.000-20.000 lux, nhiệt độ nước dao động từ 27- 30°C, độ mặn dao động từ 30-34‰. Thay nước ngày 2 lần vào buổi sáng và buổi chiều, sau khi thay nước, bổ sung các nồng độ dinh dưỡng như theo các yêu cầu của thí nghiệm. Các thí nghiệm được lặp lại 2 lần để tính toán số liệu trung bình.

Tốc độ sinh trưởng của rong Ulva được tính theo công thức:

$$\mu(\%) = \frac{P_1 - P_0}{P_0 \times t}$$

Ở đây:

μ : Tốc độ sinh trưởng (%/ ngày).

P_0 : Trọng lượng rong lúc bắt đầu thí nghiệm (g. tươi).

P_1 : Trọng lượng rong sau thí nghiệm (g. tươi).

t : Thời gian thí nghiệm (ngày).

Nồng độ N-NO₃, N-NH₄, P-PO₄ trong nước biển và hàm lượng N, P tổng số trong rong được xác định bởi Phòng Sinh Thái Môi Trường - Viện Hải Dương Học Nha Trang.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Một số đặc tính sinh thái tự nhiên

1.1. Sinh thái, phân bố

Chi rong Xạ Lạch Ulva thuộc bộ Ulvales, ngành rong Lục Chlorophyta. Chúng phân bố phổ biến ở ven biển Việt Nam, nhất là trong các vũng, vịnh, ao đầm và vùng triều ven biển,

ven biển - các nơi có dân cư tập trung, nhiều chất thải sinh hoạt. Nên rất thích hợp cho sự phát triển của rong Ulva cũng rất đa dạng: trên nền san hô chết, bãi triều ven bờ, rất sớm hoặc cải tạo bãi bồi pha bùn. Trong tự nhiên chúng thường phát triển nhanh và chiếm ưu thế ở các bãi triều ven bờ làm thành thảm rong dày, nhiều tầng lớp, độ phủ và sinh lượng rất cao. Trong thảm rong Xạ Lạch thường ít gặp các loại rong khác mọc. Các loại rong Xạ Lạch là những loài ưa sáng nên thường phân bố ở các tầng vùng triều thấp cho đến vùng nước sâu hơn 1 mét, nơi có độ mặn thay đổi trong năm từ 20-35‰. Rong cũng có khả năng chịu được nhiệt độ cao cho đến 36°C, vào những tháng mùa hè thủy triều thường xuống rất thấp, một phần diện tích bãi rong bị bay ra ngoài khơi, nước nông những rong vẫn có khả năng chống chịu tốt ở chỗ còn thủy triều lên. Loại rong Ulva reticulata phân bố ở vùng Hòn Chông gần cửa sông Cái Nha Trang, chúng thường bắt đầu phát triển vào sau mùa mưa, lạnh từ tháng 11 và tàn lụi vào tháng 5 năm sau. Loại rong Ulva papenfussii phân bố nhiều ở vùng biển ven bờ phía tây vịnh Cam Ranh, gần khu dân cư, các nhà nuôi tôm, chúng sinh trưởng và phát triển tốt quanh năm, đặc biệt chúng sống thích nghi trong các vũng, vịnh, ao, đầm. Rong Ulva papenfussii có kích thước khá lớn, chiều dài khi rong hơn 1 mét, trái rộng nhỏ tùy giá thể.

1.2. Biến động về độ phủ và sinh lượng rong Ulva ở vùng nghiên cứu

Những kết quả nghiên cứu này cho thấy rằng sinh lượng và độ phủ của 2 loại rong Xạ Lạch trong nhiều kiến tự nhiên thường có sự biến động (Bảng 1 và 2).

Bảng 1: Sự biến động sinh khối và độ phủ của rong Ulva reticulata ở Hòn Chông (Nha Trang, Khánh Hòa).

Variation of biomass and cover of Ulva reticulata in Hon Chong (Nhatrang, Khanhhoa)

Thời gian	Sinh khối (g. khô/m ²)	Độ phủ (%)
Tháng 1/2000	310,40	65-75
Tháng 3/2000	300,20	60-70
Tháng 4/2000	99,82	40-60
Tháng 5/2000	*	*
Tháng 8/2000	*	*
Tháng 10/2000	*	*
Tháng 12/2000	**	**

* Rong tan, sinh khối và độ phủ không đáng kể

** Rong mới phát triển, còn non kích thước rất nhỏ, sinh khối và độ phủ không đáng kể

Bảng 2: Sự biến động sinh khối và độ phủ của rong Ulva papenfussii ở xóm Táp Trung, Cam Ranh, Khánh Hòa

Variation of biomass and cover of Ulva papenfussii in Taptrung village (Camranh, Khanhhoa)

Thời gian	Sinh khối (g. khô/m ²)	Độ phủ (%)
Tháng 3/2000	352,80	75-90
Tháng 4/2000	185,06	55-65
Tháng 10/2000	276,96	65-80
Tháng 12/2000	384,00	80-100

Sinh khối và độ phủ của 2 loại rong Xà Lách kể trên đều có sự biến động lớn qua các lần khảo sát. Loại rong Ulva reticulata bắt đầu phát triển vào khoảng tháng 11 hoặc 12 của năm trước sau khi chúng sinh trưởng và phát triển rất nhanh trong các tháng mùa xuân, vào khoảng tháng 5 của năm sau chúng tàn lụi. Mùa vụ sinh trưởng và phát triển của chúng giống như hầu hết các loại rong biển ở vùng triều ven biển miền Nam Trung Bộ Việt Nam. Loại rong Ulva papenfussii trong vịnh

Cam Ranh sinh trưởng và phát triển quanh năm, những mảnh nhất lại sau mùa mưa, thời gian này sinh khối và độ phủ cao hơn các tháng mùa hè

2. Khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng của rong Xà Lách ở nhiều kiến tạo khác

2.1. Khả năng xử lý sỏi ở môi trường mô phỏng

Nếu tìm hiểu khả năng hấp thụ dinh dưỡng và xử lý sỏi ở môi trường biển, cần tiến hành thu mẫu nước biển tại 3 điểm trên mặt cắt thẳng góc với hướng bờ và mặt cắt này đi qua thảm rong Ulva papenfussii tại xóm Táp Trung (Cam Ranh).

- Điểm 1 gần nơi các công trình thải của xóm, không có sỏi phân bón của rong.

- Điểm 2 ngay giữa vùng phân bón của thảm rong Ulva papenfussii.

- Điểm 3 vùng biển bên ngoài thảm rong Ulva papenfussii, nguồn nước biển ở đây là sỏi pha trộn của nước trong vịnh và nước biển bên ngoài vịnh.

Khoảng cách giữa các điểm thu mẫu nước biển khoảng 300 mét. Kết quả thí nghiệm bày trong bảng 3.

Kết quả cho thấy nồng độ các chất dinh dưỡng ở điểm 1 (gần các công trình thải) rất cao, vượt xa các chuẩn tiêu hành giá một số ô nhiễm của môi trường biển [3]. Tuy nhiên, nồng độ các chất dinh dưỡng ở điểm 2 và 3 lại rất thấp. Điều này chứng tỏ rằng nguồn nước thải khi đi qua vùng phân bón của rong đã bị hấp thụ mạnh bởi thảm rong Ulva papenfussii, nồng độ các chất dinh dưỡng trong môi trường biển tại điểm 2 và 3 đã giảm xuống nhanh, đồng thời cho phép của môi trường biển ở khu dân cư và vùng nuôi hải sản [3]. Nếu biết nồng độ nitrat ở điểm 3 (ngoài thảm rong) còn cao hơn ở điểm

2 (giữa thảm rong, gần bờ). Nhiều nay cho thấy trong tự nhiên loài rong lục *Ulva papenfussii* có khả năng hấp thụ

một cách chất dinh dưỡng và loại bỏ tổng xử lý môi trường biển rất tốt.

Bảng 3: Khả năng hấp thụ dinh dưỡng và xử lý môi trường của rong *Ulva papenfussii* ở nhiều điều kiện tự nhiên
Ability of nutrient absorption and environmental treatment of *Ulva papenfussii* in natural condition

Muối dinh dưỡng (µg nguyên tố/L)	Niên 1 (gần công thái)	Niên 2 (giữa thảm rong)	Niên 3 (ngoài thảm rong)
Nitrat (N-NO ₃).	580,74	30,16	54,28
Nitrit (N-NO ₂).	32,92	4,09	4,16
Amon (N-NH ₄).	236,23	12,54	5,85
Phosphat (P-PO ₄).	237,63	83,10	21,34

2.2. Liên quan giữa nồng độ chất dinh dưỡng N, P trong môi trường và hàm lượng N, P tổng số trong mô rong Xanh Lạch

Tiến hành thu mẫu và phân tích hàm lượng N, P tổng số trong mô rong

Xanh Lạch và nồng độ chất dinh dưỡng trong mẫu nước biển tại thảm rong ở 2 địa điểm Hòn Chông (Nha Trang) và xóm Tập Trung (Cam Ranh) theo các thời điểm khác nhau. Kết quả nước trình bày trong bảng 4 và 5.

Bảng 4: Nồng độ của các chất dinh dưỡng trong môi trường biển và hàm lượng Nitơ, Phospho tổng số trong mô rong *Ulva reticulata* ở Hòn Chông (Nha Trang)
The nutrient concentration in seawater and N, P total contents in tissue of *Ulva reticulata* in Honchong (Nhatrang)

Thời gian thu mẫu	Nitơ			Phospho		
	Nồng độ trong nước biển (µgN/L)			Hàm lượng trong mô rong (mg/g.khơ)	Nồng độ trong nước biển. (µgP/L)	Hàm lượng trong mô rong (mg/g.khơ)
	N-NO ₃	N-NH ₄	Σ N		P-PO ₄	
25/1/2000	7,43	32,61	40,04	25,13	12,02	2,76
8/3/2000	5,65	57,77	63,42	28,29	13,38	2,83
20/3/2000	7,98	51,93	59,91	26,16	14,02	2,97
5/4/2000	1,80	34,60	36,40	28,70	22,98	2,89
18/4/2000	7,10	34,00	41,10	-	26,12	-
17/5/2000	8,45	330,12	338,57	*	5,41	*

* Không có trong do mất tan lui hoàn toàn.

Nhìn chung nồng độ các chất dinh dưỡng trong môi trường biển tại các thảm rong ở vùng nghiên cứu đều có giá trị thấp, nồng độ hàm lượng N,

P tích lũy trong mô rong tỷ lệ thuận với nồng độ các chất dinh dưỡng Nitrat, Amon và Phosphat trong môi trường.

Bảng 5: Nồng độ của các chất dinh dưỡng trong môi trường biển và hàm lượng Nitơ, Phospho tổng số trong mô rong *Ulva papenfussii* ở xóm Táp Trung (Cam Ranh)
The nutrient concentration in seawater and N, P total contents in tissue of *Ulva papenfussii* in Táp Trung village (Cam Ranh)

Thời gian thu mẫu	Nitơ			Phospho		
	Nồng độ trong nước biển ($\mu\text{gN/L}$)			Hàm lượng trong mô rong (mg/g.kho)	Nồng độ trong nước biển ($\mu\text{gP/L}$)	Hàm lượng trong mô rong (mg/g.kho)
	NO_3	NH_4	ΣN			
21/3/2000	10,95	50,47	61,42	29,20	32,60	2,90
17/4/2000	4,98	31,00	35,98	27,26	29,82	2,74
1/12/2000	30,16	12,54	42,70	-	83,10	-

3. Ảnh hưởng của nồng độ các chất dinh dưỡng trong môi trường biển với sự sinh trưởng, khả năng hấp thụ và tích lũy N, P trong mô rong *Xa Lạch* trong nhiều kiến phong thí nghiệm

Nhằm tìm hiểu sự sinh trưởng của rong *Xa Lạch* trong môi trường ồ dưỡng, nhanh giai khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng và tích lũy N, P tổng số trong mô rong. Chúng tôi đã thực hiện các thí nghiệm ở nhiều kiến phong thí nghiệm. Sau đây là một số kết quả bước đầu nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ các chất dinh dưỡng trong môi

trường biển với sự sinh trưởng, khả năng hấp thụ dinh dưỡng và tích lũy N và P tổng số trong mô rong *Xa Lạch*.

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ Nitrat lên tốc độ tăng trưởng của rong *Ulva papenfussii*

Thí nghiệm nuôi 50 gam rong *Ulva papenfussii* trong môi trường có nồng độ Nitrat khác nhau (50, 250, 500 và 1.000 $\mu\text{gN-NO}_3/\text{L}$). Kết quả sau 5 ngày nuôi cho thấy nồng độ dinh dưỡng ảnh hưởng rõ rệt lên tốc độ tăng trưởng của rong (Bảng 6).

Bảng 6: Ảnh hưởng của nồng độ Nitrat lên tốc độ tăng trưởng của rong *Ulva papenfussii*
The effect of nitrat concentration on the growth rate of *Ulva papenfussii*

Nồng độ Nitrat ($\mu\text{gN-NO}_3/\text{L}$) trong môi trường nuôi.	50 (Nuôi chông)	250	500	1000
Tốc độ sinh trưởng (%/ngày).	1,7	2,3	3,0	3,8

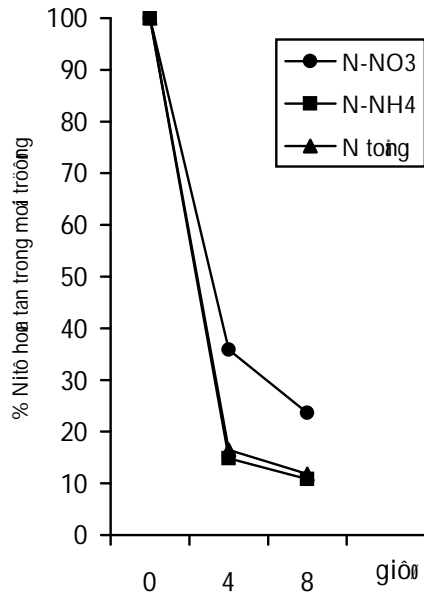
Tốc độ tăng trưởng của rong *Ulva papenfussii* tăng theo sự gia tăng nồng độ Nitrat từ 50 đến 1000 $\mu\text{gN-NO}_3/\text{L}$ môi trường, chứng tỏ rằng loài rong ưa Nitrat và sống thích nghi nước trong môi trường ồ dưỡng.

3.2. Tốc độ hấp thụ Nitrat và Phosphat của rong *Ulva*

Nếu xác định tốc độ hấp thụ các chất dinh dưỡng Nitrat, Amôn và

Phosphat của rong *Ulva* trong môi trường biển, tiến hành các thí nghiệm với 2 loài rong *Ulva reticulata* và *Ulva papenfussii* như sau: 50 g rong tươi nước nuôi trong bể kính thể tích 9 lít nước biển lọc có nồng độ chất dinh dưỡng Nitrat, Amôn, Phosphat ban đầu trong môi trường là nước xác định. Sau mỗi khoảng thời gian 4 giờ và 8 giờ nước biển trong bể nuôi nước lấy ra phân tích. Phần chất dinh dưỡng mất

ni trong môi trường lại phân rã nhanh hấp thụ. Kết quả thí nghiệm nước trình



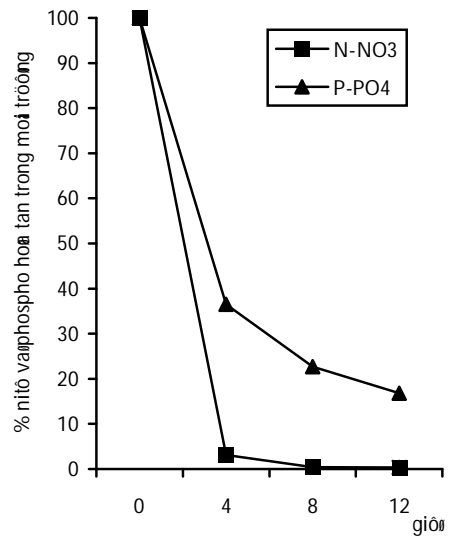
Hình 2: Tốc độ hấp thụ Nitrat, Amôn trong môi trường của rong Ulva reticulata
Rate of nitrate, ammonium absorption in seawater of Ulva reticulata

Với nồng độ muối N hòa tan tổng số trong môi trường lúc bắt đầu thí nghiệm là 266 $\mu\text{gN/L}$, sau 4 giờ nuôi, rong Ulva reticulata hấp thụ mạnh mẽ còn lại 44 $\mu\text{gN/L}$, tức rong hấp thụ hơn 80% muối Nitơ với cô hòa tan trong môi trường. Nồng độ rong Ulva reticulata hấp thụ muối Amôn nhanh hơn Nitrat.

Với nồng độ Nitrat là 546 $\mu\text{gN-NO}_3/\text{L}$ và Phosphat là 167 $\mu\text{gP-PO}_4/\text{L}$ lúc bắt đầu thí nghiệm, sau 4 giờ nuôi, rong Ulva papenfussii cũng hấp thụ rất mạnh mẽ còn lại 21 $\mu\text{gN-NO}_3/\text{L}$ và 61 $\mu\text{gP-PO}_4/\text{L}$ trong môi trường, tức gần 100% Nitrat và hơn 60% Phosphat trong môi trường đã bị rong hấp thụ.

Kết quả của 2 thí nghiệm này cho thấy các loại rong Ulva hấp thụ rất nhanh các muối dinh dưỡng N, P hòa tan trong môi trường biển, vì vậy có

biểu đồ hình 2 và 3.

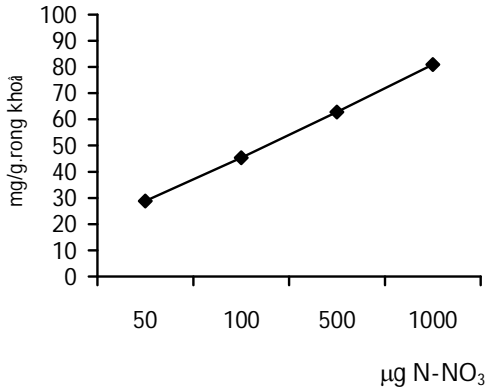


Hình 3: Tốc độ hấp thụ Nitrat và Phosphat trong môi trường của rong Ulva papenfussii
Rate of nitrate, phosphate absorption in seawater of Ulva papenfussii

thể sử dụng chúng để xử lý ô nhiễm của các vịnh nước ven bờ.

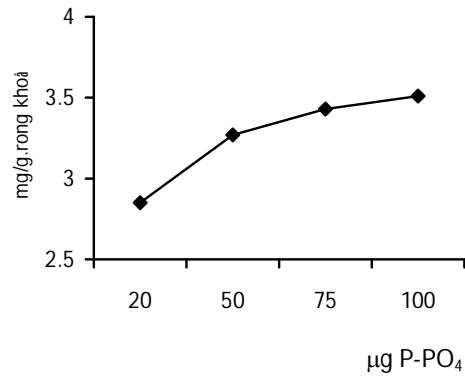
3.3. Quan hệ của nồng độ Nitrat và Phosphat trong môi trường với số tích lũy N, P trong rong Ulva reticulata

Rong biển hấp thụ các chất dinh dưỡng từ môi trường cho các hoạt động trao đổi chất để thành lập các hợp chất sống hoặc tích lũy chúng trong các mô tế bào. Nếu xác định mối quan hệ giữa nồng độ Nitrat, Phosphat trong môi trường và hàm lượng N, P tích lũy trong rong Ulva reticulata, cần tiến hành thí nghiệm nuôi rong ở các nồng độ Nitrat, Phosphat khác nhau. Sau 5 ngày, rong trong các bể nuôi được thu thập và phân tích hàm lượng N, P tổng số trong rong. Kết quả thí nghiệm nước trình bày ở hình 4 và 5.



Hình 4: Quan hệ giữa nồng độ Nitrat ($\mu\text{gN-NO}_3/\text{L}$) trong môi trường với hàm lượng N tổng số (mg/g.rong khô) trong mô rong *Ulva reticulata*

Relationship between nitrate concentration in seawater ($\mu\text{gN-NO}_3/\text{L}$) with N total contents (mg/g.DW) in tissue of *Ulva reticulata*



Hình 5: Quan hệ giữa nồng độ phosphat ($\mu\text{gP-PO}_4/\text{L}$) trong môi trường với hàm lượng P tổng số (mg/g.rong khô) trong mô rong *Ulva reticulata*

Relationship between phosphate concentration ($\mu\text{gP-PO}_4/\text{L}$) in seawater with P total content (mg/g.DW) in tissue of *Ulva reticulata*

Các kết quả trên cho thấy xu thế chung là hàm lượng N và P tổng số tích lũy trong mô rong *Ulva reticulata* tăng tỷ lệ thuận với sự tăng nồng độ Nitrat và Phosphat trong môi trường, nồng độ nồng độ Nitrat ở mức $1000\mu\text{g/L}$ và Phosphat $100\mu\text{g/L}$ chứa phải là nồng độ bão hòa đối với tốc độ sinh trưởng và hấp thụ các chất dinh dưỡng của rong *Ulva reticulata*.

IV. THẢO LUẬN

Hầu hết các nguồn nước thải vào các khu vực ô nhiễm các vùng cửa sông, đầm, vịnh, vùng nuôi hải sản hoặc vùng ven bờ của các khu dân cư nông thôn không qua xử lý nên trong thành phần của nó chứa nhiều muối N và P vô cơ hòa tan như Nitrat, Amôn, Phosphat... với nồng độ cao. Nội là nguyên nhân chính gây ô nhiễm cho các thủy vực ven bờ nhất là ô nhiễm nội tu với nồng độ lơ lửng nước. Những khả năng nào cho thấy ô nhiễm nội tu thông qua sự phân bố và phát triển mạnh của các

loại rong Xanh Lách *Ulva*. Do vậy, chúng có vai trò nhỏ là sinh vật chế thò cho sò ôu dưỡng của vốc nước.

Những kết quả nghiên cứu ô nhiễm kiến tạo nhiên và những kiểm chứng trong kiến tạo phòng thí nghiệm nói với sự hấp thụ các muối dinh dưỡng Nitrat, Amôn, Phosphat cũng cho thấy tốc độ hấp thụ các chất dinh dưỡng rất nhanh và mạnh của các loại rong Xanh Lách *Ulva*, nồng độ chúng cũng tích lũy hàm lượng N và P tổng số trong mô tế bào thuận với nồng độ muối dinh dưỡng N và P hòa tan trong môi trường sống. Vì vậy, các loại rong *Ulva* có khả năng làm sạch môi trường biển một cách tự nhiên và có thể sử dụng chúng để giảm thiểu ô nhiễm dinh dưỡng của vốc nước ven bờ nơi rong *Ulva* đang sống thông qua các số liệu phân tích hàm lượng N, P tổng số trong mô rong. Hay nói cách khác hàm lượng N, P tổng số trong mô rong *Ulva* phản ánh nồng độ nồng độ muối dinh dưỡng Nitrat, Amôn và Phosphat trong môi trường biển nơi

rong năng sống và chịu đựng trong thời gian dài.

V. KẾT LUẬN

Từ một số kết quả nghiên cứu ban đầu có nhiều kiến thức mới về thực nghiệm này trên chúng tôi có nhận xét như sau:

- Các loài rong Xạ Laich Ulva phân bố khá phổ biến ở vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa và là những loài thực vật chỉ tồn tại cho số ấu dồng của môi trường biển.

- Trong nhiều kiến thức mới về phong thí nghiệm các loài rong Ulva sinh trưởng và phát triển tốt trong môi trường ấu dồng, nồng độ chúng có khả năng hấp thụ rất nhanh các muối dinh dưỡng Nitrat, Amon, Phosphat nên có vai trò làm sinh vật xử lý tốt số ấu dồng của các vốc nước ven bờ.

- Hàm lượng N, P tổng số tích lũy trong mô rong Xạ Laich Ulva tỷ lệ thuận với nồng độ Nitrat, Phosphat trong môi trường biển nên chúng năng sống, vì vậy có thể sử dụng chúng để đánh giá mức độ ấu dồng của vốc nước.

LỜI CẢM ƠN

Các tác giả tôi lòng cảm ơn Bà Lê Lan Hồng, các Ông Hoàng Hải Sâm, Nguyễn Phi Phát, Phạm Sinh Thái Môi Trường, Viện Hải Dương Học Nha Trang đã giúp phân tích các yếu tố dinh dưỡng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo hiện trạng môi trường và hoạt động bảo vệ môi trường tỉnh Khánh Hòa 1996 - 1997. Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường tỉnh Khánh Hòa. 17 trang.
2. Butterworth, F. M., 1995. Introduction to Biomonitors and Biomarkers as indicators of Environmental change. Handbook. Plenum Press. New York and London: pp. 1-8.
3. Các tiêu chuẩn Nhà nước Việt Nam về môi trường. Tập I: Chất lượng nước. Hà Nội 1995.
4. Christopher S. Lobban and Paul J. Harrison, 1994. Ecology and physiology of seaweeds. Cambridge University Press, 366pp.
5. IMO/FAO/UNESCO/WHO/IAEA/UN/UNEP, 1995. Biological indicators and their use in measurement of the condition of the marine environment. GESAMP Reports and Studies. N- 55: 1-49.
6. Phạm Hữu Trí, Nguyễn Hữu Hải, Nguyễn Xuân Hòa, Nguyễn Thọ Lĩnh, Nguyễn Xuân Vĩ, 1999. Nghiên cứu bổ sung khu hệ Rong Biển Khánh Hòa - Ninh Thuận. Viện Hải Dương Học Nha Trang.
7. UBKH&KT Nhà nước, 1981. Qui phạm tạm thời về việc tra tổng hợp biển. Phần Rong Biển. Hà Nội.
8. Y. B. Ho, 1988. Ulva lactuca (Chlorophyta, Ulvales) in Hongkong intertidal waters- Its nitrogen and phosphorus contents and its use as a bio-indicator for eutrophication. Proc. on marine biology of the South China Sea. China Ocean Press. Beijing China: pp. 277 - 285.