

NGHIÊN CỨU CHẤT LƯỢNG NƯỚC VÀ THÀNH PHẦN PHYTOPLANKTON TRONG RỪNG NGẬP MẶN TRỒNG TẠI XÃ GIAO LẠC, HUYỆN GIAO THỦY, TỈNH NAM ĐỊNH

LÊ XUÂN TUẤN, MAI SỸ TUẤN

Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, ĐHQGHN

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong vùng rừng ngập mặn cửa sông ven biển, cây ngập mặn cùng với thủy sinh vật tạo nên một hệ sinh thái năng suất cao (Rao, 1987; Phan Nguyên Hồng, 1997). Thực vật nổi là sinh vật sản xuất trong lưới thức ăn của hệ sinh thái rừng ngập mặn và là nguồn cung cấp thức ăn trực tiếp cho nhiều loài động vật phù du và các loài thủy hải sản có giá trị kinh tế (Vũ Trung Tạng, 1994). Từ rất lâu, rừng ngập mặn đã được khai thác làm nơi đánh bắt và nuôi trồng thủy sản và phát triển rất nhanh ở vùng ven biển trên thế giới và Việt Nam. Bên cạnh các nghiên cứu cơ bản về cây ngập mặn và vai trò của nó đối với nguồn lợi thủy sản, các nghiên cứu về hệ thủy sinh cũng đã được tiến hành. Để đánh giá ảnh hưởng của trồng rừng tới sự thay đổi môi trường và các quá trình hóa học diễn ra trong rừng ngập mặn chúng ta cần nghiên cứu các chỉ tiêu về hóa, lý, chất lượng nước và thành phần sinh vật sống trong đó. Trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành nghiên cứu các chỉ tiêu về pH, DO, CO₂, nitơ tổng số, sulphat... và thực vật phù du trong nước vùng rừng ngập mặn dưới ảnh hưởng của quá trình trồng và khôi phục rừng.

VỊ TRÍ VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vị trí và thời gian nghiên cứu

Mẫu nước và mẫu thực vật nổi thu ở trong rừng ngập mặn, ngoài rừng ngập mặn, kênh dẫn nước vào đầm tôm, đầm tôm quảng canh, thâm canh tại khu rừng ngập mặn xã Giao Lạc, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định. Thời gian thu mẫu 7/2003 đến tháng 7/2004. Mỗi vị trí lấy mẫu ở 3 điểm đại diện theo mặt cắt hướng từ đê ra biển. Tại các khu vực thu mẫu có chụp ảnh và ghi chép các quan sát, đo đạc các đặc điểm điều kiện tự nhiên, thủy lý hóa của thủy vực.

Phương pháp thu mẫu nước và mẫu thực vật nổi

Thu mẫu sinh vật nổi bằng lưới vớt hình chóp nón, đường kính miệng lưới 25 cm, chiều dài lưới 90 cm. Vải lưới vớt thực vật nổi cỡ 75 (75 sợi/cm). Mẫu sinh vật nổi được cố định trong dung dịch formalin 4-5%.

Ngoài thu mẫu nước đưa về phân tích ở phòng thí nghiệm, một số yếu tố lý hóa được đo ngay tại hiện trường bằng máy kiểm tra chất lượng nước do Nhật Bản sản xuất (Máy WQC 20 A – Water quality checker).

Phương pháp phân tích mẫu

Phân tích các chỉ tiêu lý hóa, dựa vào tài liệu “Standard Methods for Examination of Water and Wastewater” của Tổ chức Y tế Hoa Kỳ, năm 1995.

Phân tích định tính các mẫu sinh vật nổi chủ yếu theo các sách định loại của các tác giả Việt Nam (Trương Ngọc An, 1993; Dương Đức Tiến, 1996; Dương Đức Tiến và cs, 1997) và nước ngoài (Akihito Shirota, 1966; Sournia A., 1978; Takaaki Yamagishi, 1992). Phân tích định lượng thực vật nổi bằng buồng đếm Gorjaev với dung tích 0,0009 ml.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Một số đặc điểm về điều kiện tự nhiên của khu vực nghiên cứu

Giao Thủy là một trong ba huyện ven biển của tỉnh Nam Định, có 32km đường bờ biển, nằm giữa cửa Ba Lạt và cửa Ninh Cơ (Phan Nguyên Hồng, 1997). Xã Giao Lạc là một trong bốn xã của huyện Giao Thủy (Giao Thiện, Giao Lạc, Giao Xuân, Giao An) có hệ thống rừng ngập mặn phát triển. Diện tích rừng ngập mặn ở Giao Lạc bao gồm khoảng 356 ha trang, 310 ha đước, 140 ha bần chua. Hệ thống rừng ngập mặn ở đây tiếp nhận lượng phù sa rất lớn do 2 con sông đưa đến nên địa hình bằng phẳng, ít cồn cát, lớp trầm tích phù sa dày (Phan Nguyên Hồng, 2004; Phạm Thị Hòa, 2004). Chế độ nước sông phân bố theo mùa cạn và mùa nước lũ và chịu ảnh hưởng của thủy triều loại nhật triều, biên độ thủy triều có khi tới 3,5 m. Khi có nước lũ lớn thì ảnh hưởng của thủy triều yếu hơn (biên độ triều nhỏ, thời gian xuất hiện chân triều, đỉnh triều kéo dài). Đất chưa phân hóa rõ rệt còn giữ nguyên tính chất của các lớp đất mới bồi tụ, có nhiều lớp xen kẽ. Nền đất khu vực có RNM là bùn cát, bùn sét, và cát bùn. Vùng không có rừng ngập mặn là cát và cát bùn.

Nhiệt độ

Sự thay đổi về nhiệt độ nước có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp tới sự sinh trưởng, dinh dưỡng và phát triển của thủy sinh vật. Kết quả theo dõi nhiệt độ cho thấy, biên độ dao

động theo mùa của nhiệt độ nước vùng ven bờ xã Giao Lạc khá lớn (từ 3-14°C/năm). Số liệu thu được cho thấy có sự khác nhau về nhiệt độ nước trong rừng và nơi không có rừng ở cùng một thời điểm nghiên cứu, lớn nhất vào thời điểm tháng 7/2003 (khoảng 3°C), các tháng còn lại sự khác nhau không đáng kể. Mức độ dao động của nhiệt độ nước ở trong rừng (dao động từ 21,1-37,4°C) thấp hơn nơi không có rừng (dao động từ 20-37°C). Sự khác nhau về nhiệt độ trung bình và mức độ dao động nhiệt độ trung bình của nước ở trong rừng và nơi không có rừng có thể do trong rừng nhờ có tầng tán khép kín che phủ đã hạn chế sự chiếu sáng trực tiếp của ánh sáng xuống nước cùng với sự thoát hơi nước của lá đã làm cho nhiệt độ không khí trong rừng thấp hơn nơi không có rừng làm cho nhiệt độ nước cũng thấp hơn. Như vậy, rừng có vai trò điều hòa nhiệt cũng như hạn chế mức độ biến động của nhiệt độ nước nói riêng và nhiệt độ không khí trong khu vực nói chung. Nhiệt độ nước trung bình ở đầm quảng canh (29,11°C) thấp hơn ở đầm thâm canh (29,53°C), sự khác nhau này thể hiện rõ nhất vào tháng 7/2003 (khoảng 1,25°C). Nhiệt độ nước ở đầm thâm canh cao hơn đầm quảng canh và nơi có rừng là do các đầm nuôi không có tầng tán che phủ nên chịu ảnh hưởng trực tiếp của ánh sáng mặt trời cùng với lượng chất hữu cơ và mật độ động vật nuôi cao đã tạo ra sự khác nhau trên.

Độ mặn

Độ mặn ở các địa điểm nghiên cứu biến đổi phụ thuộc vào chế độ thủy triều, lượng mưa, lượng nước bay hơi, tính chất địa hình và khả năng trao đổi nước giữa các thủy vực với biển. Kết quả nghiên cứu cho thấy trong mùa khô, độ mặn nước tăng cao, cao nhất vào tháng 12 (từ 36,25-36,75‰), cùng với lượng mưa thấp nhất (25 mm), lượng nước bốc hơi tương đối cao (29,6 mm). Mùa mưa độ mặn nước giảm thấp, thấp nhất vào tháng 7/2004 (từ 9-11‰) với lượng mưa cao nhất (245,77 mm). Ở trong rừng, độ mặn nước trung bình (22,3‰) và mức dao động (từ 9-36‰) thấp hơn nơi không có rừng (22,65‰ và từ 9-37,5‰). Sự khác nhau này có thể là do tán cây rừng ngập mặn đã làm giảm sự bốc hơi nước cùng với sự tồn đọng của nước lợ địa đổ ra đã làm cho độ mặn nước trong rừng thấp và ổn định hơn nơi không có rừng. Như vậy, nhờ có rừng mà độ mặn nước duy trì ở mức thích hợp hơn cho sự phát triển của thủy sinh vật. Độ mặn nước trung bình của đầm quảng canh (23,15‰) thấp hơn đầm thâm canh (24‰). Sự chênh lệch này lớn nhất vào tháng 3, 4 và tháng 5 (trên dưới 2‰), các tháng còn lại sự chênh lệch không đáng kể (< 1‰).

Độ trong

Độ trong của nước ở khu vực nghiên cứu thay đổi theo thời gian trong năm nhưng biến động không lớn, không thể hiện tính quy luật rõ ràng. Thời gian độ trong của nước giảm thấp có thể do tảo phù du phát triển mạnh cùng với nước sông có độ đục cao đổ vào

thủy vực. Độ trong nước trung bình ở trong rừng (39,92 cm) thấp hơn nơi không có rừng (42,23 cm). Khi thủy triều lên độ trong trung bình (45,23 cm) cao hơn khi thủy triều xuống (34,46 cm). Sự khác nhau này có thể là do chất rắn hữu cơ được đưa vào thủy vực từ nước sông. Khi thay nước, độ trong trung bình của nước (đầm quảng canh: 47,15 cm; đầm thâm canh: 46 cm) cao hơn khi chưa thay nước (đầm quảng canh: 44,31 cm; đầm thâm canh: 45,77 cm). Mật độ sinh vật phù du, chất thải hữu cơ và mật độ hải sản nuôi tăng cao trong quá trình nuôi ảnh hưởng đến độ trong. Nhìn chung, độ trong trung bình của nước ở các địa điểm nghiên cứu đều nằm trong khoảng thích hợp, thuận lợi cho sinh vật sinh trưởng.

pH

Kết quả nghiên cứu cho thấy độ pH trung bình dao động từ 7-8,7, là khoảng thích hợp cho thủy sinh vật. Các tháng mùa khô, độ pH cao và ổn định hơn. Độ pH trung bình của nước trong rừng (7,43) thấp hơn pH trung bình của nước ở nơi không có rừng không nhiều (7,62). Sự chênh lệch này lớn nhất vào tháng 6 (0,6), còn các tháng khác thì không đáng kể (< 0,4). Biến động pH trong các đầm nuôi (7,1-8,7) lớn hơn các kênh (7-8,4). Độ pH ở đầm thâm canh ổn định hơn so với đầm quảng canh. Sự khác nhau trên có thể do đầm nuôi thâm canh thực vật phù du phát triển mạnh (có bón phân tích cực) và khả năng đệm pH (bón vôi) của nước đầm nuôi. Độ pH cao (8-8,5) và sự ổn định độ pH ở đầm thâm canh là điều kiện tốt nhất hạn chế tính độc của H_2S và NH_3 trong đầm nuôi.

Nồng độ oxy hòa tan (DO)

Hàm lượng oxy hòa tan ở các địa điểm nghiên cứu dao động trong khoảng từ 4,9- 9,7 mg/l và biến đổi theo chiều hướng chung là tăng cao vào các tháng 8, 12 và tháng 1 (từ 7,7-9,45 mg/l), giảm thấp vào các tháng còn lại, thấp nhất vào tháng 6 (từ 5,7-7,0 mg/l). Sự biến đổi hàm lượng oxy hòa tan có liên quan đến biến động mật độ thực vật phù du, sự phân giải các chất hữu cơ ở thủy vực và độ pH. Hàm lượng oxy hòa tan trung bình của nước ở trong rừng (5,7 mg/l) thấp hơn ở nơi không có rừng (6,3 mg/l). Sự chênh lệch về hàm lượng oxy hòa tan trung bình ở hai địa điểm trên lớn nhất vào tháng 8 (2,15 mg/l), các tháng còn lại sự chênh lệch không đáng kể (< 1 mg/l). Mức độ dao động hàm lượng oxy hòa tan trong rừng (4,9-8,9 mg/l) cao hơn nơi không có rừng (5,4-9,2 mg/l).

Hàm lượng nitơ tổng số

Hàm lượng nitơ tổng số tăng dần từ mùa khô sang mùa mưa (mùa nuôi trồng hải sản). Mùa mưa, hàm lượng nitơ tổng số đạt giá trị cao, cao nhất vào tháng 6 (từ 1,86-2,8 mg/l), sự tăng cao vào tháng 6 chỉ xảy ra trong một thời gian ngắn sau đó hàm lượng nitơ tổng số lại trở lại mức bình thường, chủ yếu do sự hấp thụ của thực vật nổi. Hàm lượng nitơ tổng số

trung bình ở trong rừng (0,66 mg/l) cao hơn nơi không có rừng (0,63 mg/l), sự khác biệt rõ nhất vào thời điểm tháng 6 (trên 0,66 mg/l). Sự khác nhau trên có thể do hàm lượng chất hữu cơ trong rừng cao hơn nơi không có rừng nhờ sự phân hủy các bộ phận của cây ngập mặn và rừng ngập mặn là nơi tập trung nguồn chất hữu cơ từ biển vào và từ lục địa ra. Như vậy nước trong rừng ngập mặn có hàm lượng dinh dưỡng nitơ cao thuận lợi cho sự phát triển của thực vật phù du - nguồn thức ăn thu hút các động vật thủy sinh đến sinh sống.

Hàm lượng phosphat tổng số

Hàm lượng phosphat tổng số của nước ở khu vực nghiên cứu thay đổi theo thời gian trong năm thể hiện tính quy luật rõ ràng. Trong năm, hàm lượng phosphat tổng số trong mùa mưa cao hơn trong mùa khô, cao nhất vào tháng 6 (1,02-1,98 mg/l) và thấp nhất vào tháng 2 (0,04-0,09 mg/l). Sự khác nhau này có thể do vào mùa mưa nước lục địa đã vận chuyển một lượng lớn phosphat vào trong các thủy vực, ngoài ra nó còn được vận chuyển từ đáy lên nhờ thủy triều (từ sự phân hủy phosphat hữu cơ trong trầm tích rừng ngập mặn). Mức độ ảnh hưởng của thủy triều đến sự dao động hàm lượng phosphat tổng số của nước ở trong rừng (0,3-1,98 mg/l) lớn hơn nơi không có rừng (0,3-1,67 mg/l) mặc dù sự khác nhau không đáng kể. Sự khác nhau trên do trong trầm tích rừng ngập mặn chứa nhiều phosphat nhờ hoạt động của thủy triều đã mang lên cùng với nguồn phosphat được đưa từ biển vào và từ lục địa ra. Như vậy hàm lượng phosphat cao trong rừng là nguồn thức ăn quan trọng cho thực vật phù du phát triển.

Hàm lượng sulphat

Vào mùa khô, hàm lượng sulphat tăng cao hơn mùa mưa, cao nhất vào tháng 11 và tháng 12 (1,99-2,18 g/l) dẫn đến hàm lượng H_2S trong thủy vực cũng tăng cao, ảnh hưởng không tốt cho các động vật thủy sinh. Mùa mưa hàm lượng sulphat giảm, thấp nhất vào tháng 7 (0,31-0,69 g/l) nguyên nhân có thể do mùa khô là mùa xây dựng và cải tạo đầm, đáy đầm khô cạn, tầng pirit sắt bị oxy hóa làm tăng lượng Fe_2O_3 , FeO kèm theo là lượng sulphat cũng tăng cao cùng với hậu quả của quá trình lắng đọng vật liệu trầm tích trong quá trình nuôi hải sản. Tuy nhiên hàm lượng sulphat ở mỗi địa điểm nghiên cứu có sự khác nhau, hàm lượng sulphat trung bình của nước trong rừng (1,23 g/l) cao hơn nơi không có rừng (1,18 g/l). Sự chênh lệch giữa hai địa điểm nghiên cứu lớn nhất vào thời điểm tháng 7 (0,15 g/l), các tháng còn lại sự chênh lệch không đáng kể.

Đối với các đầm nuôi, hàm lượng sulphat của nước đều ở mức cao, biến động ít hơn so với nguồn nước cấp (đầm quảng canh trung bình 2,8 g/l dao động từ 0,4-2,18 g/l; đầm thâm canh trung bình 2,8 g/l, dao động từ 0,49-2,14 g/l; kênh trung bình 1,05g/l dao động từ 0,24-2,15 g/l). Sự khác biệt này rõ nhất vào tháng 7/2004 (0,26 g/l). Mức độ biến động

hàm lượng sulphat ở đầm thâm canh (0,49-2,14 g/l) thấp hơn đầm quảng canh (0,4-2,18 g/l).

Thực vật nổi (phytoplankton)

Tại các địa điểm nghiên cứu thành phần thực vật phù du chủ yếu là các đại diện sống trong nước mặn của ngành: Tảo silic (Bacillariophyta), Tảo lục (Chlorophyta), Tảo lam (Cyanophyta) và Tảo giáp (Dinophyta)... Dưới đây là một số loài thực vật nổi đã phát hiện trong các thủy vực nghiên cứu (Bảng 1).

Bảng 1. Danh lục thực vật nổi ở các địa điểm nghiên cứu

TT	Tên các nhóm thực vật nổi	TT	Tên các nhóm thực vật nổi
	Tảo Silic Bacillariophyta		Tảo lam Cyanophyta
1	<i>Peridinium sourniai</i> .	22	<i>Osillatoria nigro - viridis</i> .
2	<i>Skeletonema costatum</i> .	23	<i>Microcystis aeruginosa</i> (tảo độc)
3	<i>Arterionella japonica</i> .	24	<i>Anabaena spiroides</i> (tảo độc)
4	<i>Nitzschia longissima</i> .	25	<i>Lyngbya circumereta</i> .
5	<i>Minidicus comicus</i> .	26	<i>Phormidium foveolarum</i> .
6	<i>Melosira italica</i> .	27	<i>Merismopedia honoiensis</i> .
7	<i>Chaetocerosigma scurvi formis</i> .	28	<i>Phormidium limosa</i> .
8	<i>Pleurosigma affine</i> .		Tảo giáp Dinophyta
9	<i>Pseudonitzschia seriata</i> .	29	<i>Gonyaulax sp.</i> (tảo độc)
10	<i>Pseudonitzschia lineola</i>	30	<i>Dinophysis caudata</i> (tảo độc)
11	<i>Gyrosigma acuminatus</i> .	31	<i>Prorocentrum micans</i> (tảo độc)
12	<i>Chaetoceros didymus</i> .	32	<i>Pyrophacus horologicum</i> (tảo độc)
13	<i>Chaetoceros curisetus</i>	33	<i>Prorocentrum banticum</i> (tảo độc)
14	<i>P. delicatissima</i> .(tảo độc)	34	<i>Chattonellasp</i> (tảo độc)
15	<i>Peridinium sourniai</i>	35	<i>Gonyaulax grindleyi</i> . (tảo độc)
16	<i>Chae toceros costatus</i> .	36	<i>Pyrodinium bahantense</i> .(tảo độc)
17	<i>Astenronella japonca</i> .	37	<i>Alexandrium foedum</i> . (tảo độc)
	Tảo lục Chlorophyta	38	<i>Peridinium quiquecorne</i> .
18	<i>Crucigenia lauterbornei</i> .	39	<i>Ceratium furca</i> . (tảo độc)
19	<i>Crucigenia rectangularis</i>	40	<i>Ceratium lineotum</i>
20	<i>Climacoephenia sp</i>	41	<i>Gymnodinium simplex</i> .
	Tảo mắt Englenophyta		Raphidophyta
21	<i>Trachelomonas sp.</i>	42	<i>Chattonella maria</i> (tảo độc)

Trong các hệ sinh thái thủy vực, mật độ thực vật nổi (phytoplankton) phản ánh năng

suất sơ cấp của chuỗi dinh dưỡng trong hệ sinh thái. Kết quả biến động mật độ tảo được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2. Mật độ thực vật nổi (phytoplankton) ở các địa điểm nghiên cứu (x 1000 tb/l)

Tháng	Mật độ thực vật nổi ở các vị trí				
	Biển (A)	Rừng (B)	Kênh (C)	ĐQC (D)	ĐTC (E)
7	262,50	61,00	2183,50	210,00	557,50
8	177,00	157,50	332,50	57,50	702,50
9	221,50	70,00	36,00	234,00	342,50
10	1064,00	302,00	1517,50	917,50	312,50
11	434,00	196,00	250,50	1791,00	910,00
12	173,00	640,00	654,00	1107,50	3065,00
1	1361,00	195,00	586,50	1090,00	857,50
2	4,00	48,50	60,00	11,00	340,00
3	79,50	55,50	167,00	62,00	34,50
4	183,00	33,00	148,50	170,00	117,50
5	20,50	37,50	27,50	77,00	131,00
6	26,00	16,50	32,00	125,50	43,50
7	23,00	31,50	33,00	96,00	586,00
TB	309,92±422,77	141,85±172,80	463,73±663,17	457,62±570,65	615,38±793,04
Min	4,00	16,50	27,50	11,00	34,50
Max	1361,00	640,00	2183,50	1791,00	3065,00

Mật độ thực vật nổi trong các thủy vực thay đổi theo sự biến động của các yếu tố môi trường như: ánh sáng, nhiệt độ, độ mặn, dinh dưỡng, mức độ tiêu thụ của động vật phù du và hải sản nuôi. Các giống tảo có số lượng lớn là Chaetoceros, Skeletonema, Pseudonitzschia, Pleurosigma, Crucigenia, Oscillatoria... Trong số các loài thường gặp chiếm ưu thế từng tháng vẫn thuộc về Tảo silic 52/ 84 lần, chiếm 64,2%; tiếp đến là tảo giáp 18/84 lần chiếm 21,4%; các ngành tảo còn lại chiếm tỷ lệ thấp, 14,1%. Mật độ tảo trung bình của nước ở trong rừng (141.850 tb/l) thấp hơn nơi không có rừng (309.920 tb/l).

Sự khác nhau lớn nhất vào tháng 1 (116.600 tb/l) các tháng còn lại sự chênh lệch không đáng kể. Biến thiên mật độ tảo phù du giữa các tháng rất lớn; nơi có rừng tới hơn 100 lần, nơi không có rừng hơn 300 lần; đầm quảng canh và thâm canh hơn 200 lần. Mật độ tảo cao vào tháng 11, 12 và những tháng đầu mùa mưa (tháng 7), mật độ tảo cao nhất vào tháng 11,12 và vào thời gian này các chỉ tiêu đánh giá độ mặn đều cao, với độ mặn cao thì tảo silic phát triển mạnh. Các tháng tiếp theo, mật độ tảo giảm đi nhiều mặc dù các điều kiện về dinh dưỡng rất thuận lợi có thể do động vật thủy sinh đã sử dụng chúng làm thức ăn mà loại thức ăn chúng ưa thích phần lớn thuộc ngành Tảo silic, bên cạnh đó đa số các loài thường gặp lại có cấu tạo đơn bào.

Ở các đầm nuôi do có bón phân tích cực nên mật độ thực vật nổi luôn cao hơn các thủy vực tự nhiên. Mật độ thực vật nổi trung bình ở đầm thâm canh (615.380 tb/l) cao hơn đầm quảng canh (457.620 tb/l) và cao hơn nơi có rừng. Cần thường xuyên kiểm soát chất lượng nước ở các đầm nuôi để tránh mật độ tảo lên quá cao gây hiện tượng “nở hoa” gây ra hiện tượng “thủy triều đỏ”, làm chết tôm, cá và các hải sản khác, làm ô nhiễm môi trường khi chúng lặn tàn. Như vậy, mật độ thực vật nổi ở các thủy vực nghiên cứu đều ở mức cao, thực vật nổi là nguồn thức ăn quan trọng cho động vật thủy sinh, góp phần tạo nên sự đa dạng sinh học của vùng ngập mặn ven biển xã Giao Lạc.

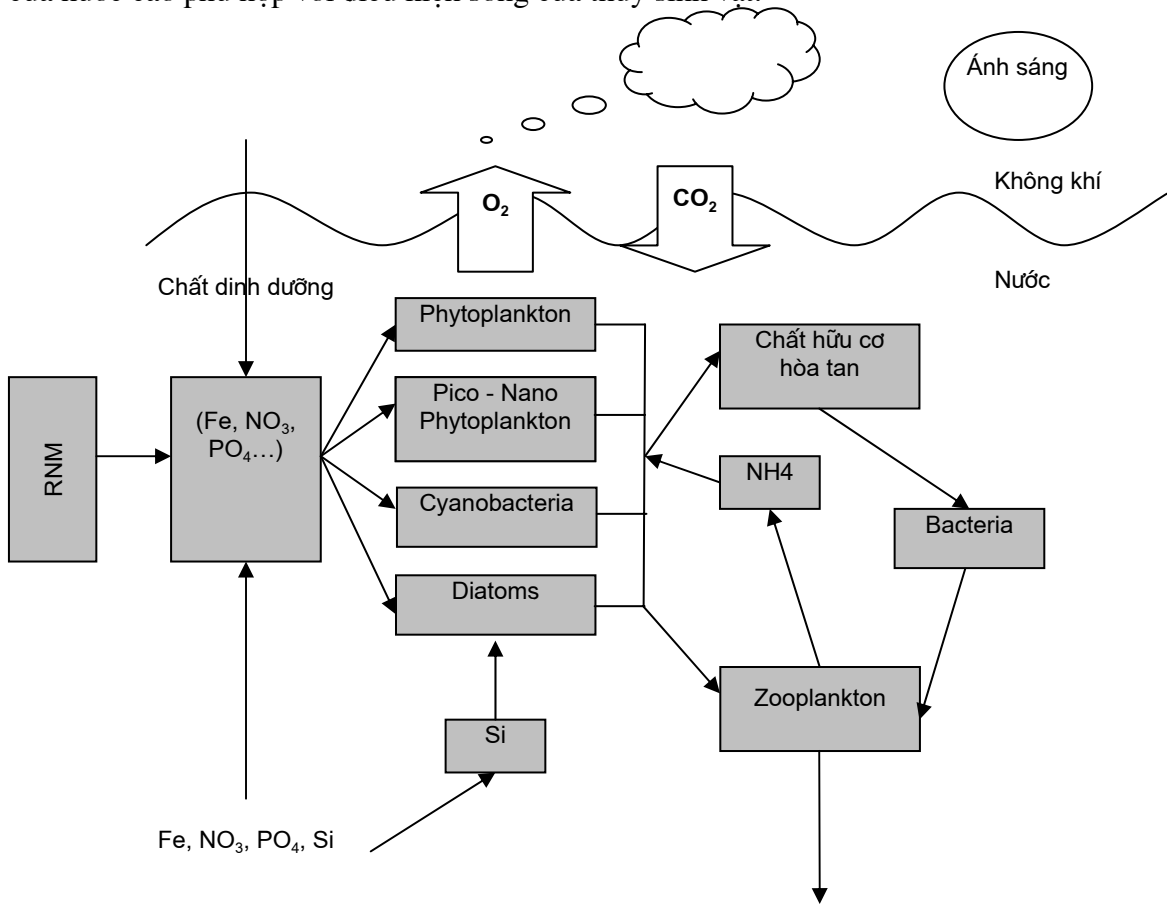
MỐI QUAN HỆ GIỮA THỰC VẬT NỔI (PHYTOPLANKTON) VÀ CO₂

Thực vật phù du sống chủ yếu ở tầng mặt của biển và cũng giống như những thực vật, chúng rất cần ánh sáng, nước và các loại chất dinh dưỡng để sống. Thực vật phù du sử dụng nước và CO₂ để phát triển, ngoài ra chúng còn cần nhiều các loại vitamin, muối khoáng, các ion kim loại...

Hàm lượng CO₂ của nước ở trong rừng (7,38 mg/l) thấp hơn nơi không có rừng (7,63 mg/l). Sự khác nhau thể hiện rõ nhất vào tháng 3 (2,6 mg/l), các tháng còn lại sự sai khác không đáng kể. Mức độ dao động hàm lượng CO₂ của nước ở trong rừng (5,6-9 mg/l) thấp hơn nơi không có rừng (5,6-11,3 mg/l).

Cả khi triều lên và triều xuống hàm lượng khí CO₂ của nước ở trong rừng (6,47 mg/l; 8,28 mg/l) đều thấp hơn nơi không có rừng (6,85 mg/l; 8,42 mg/l). Mức độ ảnh hưởng của thủy triều đến hàm lượng khí CO₂ của nước ở trong rừng (5,6-9 mg/l) thấp hơn nơi không có rừng (5,6-11,3 mg/l), điều đó chứng tỏ hoạt động quang hợp của rừng ngập mặn đã góp phần điều hòa lượng khí CO₂ ở mức thấp, không ảnh hưởng đến sự sống của động vật thủy sinh. Sự khác nhau trên có thể do trong rừng mật độ thủy sinh vật, hàm lượng chất hữu cơ nhiều hơn và khả năng trao đổi khí giữa nước với khí quyển thấp hơn nên hàm lượng khí

CO₂ thấp hơn và ít biến động hơn. Sự giảm hàm lượng khí CO₂ nơi có rừng đã làm cho pH của nước cao phù hợp với điều kiện sống của thủy sinh vật.



Hình 1. Mối quan hệ giữa RNM, phytoplankton và CO₂

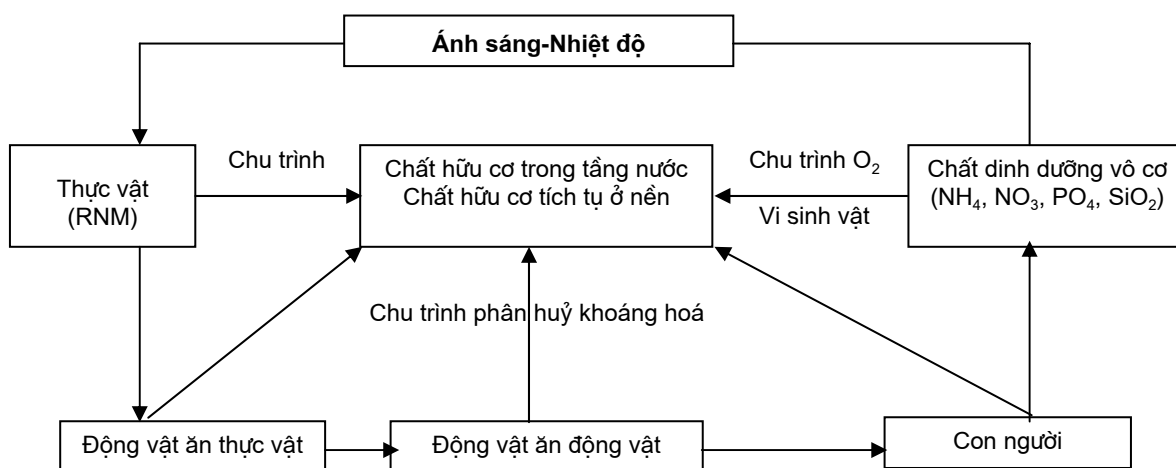
Hàm lượng CO₂ trung bình của nước ở đầm thâm canh (5,57 mg/l) thấp hơn đầm quảng canh (6,3 mg/l). Sự khác nhau thể hiện rõ nhất vào tháng 7 (5,15 mg/l). Mức độ dao động hàm lượng CO₂ ở đầm thâm canh (0-8,8 mg/l) thấp hơn đầm quảng canh (4,3-10,5 mg/l). Khi chưa thay nước hàm lượng khí CO₂ ở đầm thâm canh (5,12 mg/l) cao hơn đầm quảng canh (4,9 mg/l). Khi thay nước hàm lượng khí CO₂ ở đầm quảng canh (7,7 mg/l) cao hơn đầm thâm canh (6,02 mg/l).

Như chúng ta biết, có khoảng 90% thực vật ở biển là phytoplankton và để tồn tại phytoplankton sử dụng CO₂. Điều này có nghĩa là khu vực nào có nhiều phytoplankton thì ở đó lượng CO₂ trong không khí bị hấp thụ nhiều. Khi hàm lượng CO₂ trong không khí giảm thì nhiệt độ cũng sẽ giảm và ngược lại, nơi có mật độ phytoplankton thấp thì hàm

lượng CO₂ cao trong không khí và chính điều này phần nào làm cho nhiệt độ nóng lên. Chính vì vậy mật độ cũng như thành phần loài phytoplankton có quan hệ mật thiết với hàm lượng CO₂, nó có vai trò quan trọng đối với cuộc sống trên Trái đất, cần phải được bảo vệ (Hình 1).

MỐI QUAN HỆ GIỮA THỰC VẬT PHÙ DU-YẾU TỔ LÝ HÓA-RỪNG NGẬP MẶN

Bản thân mỗi thủy vực không ngừng diễn ra quá trình hình thành, phân hủy vật chất từ dạng vô cơ sang dạng hữu cơ, rồi trở lại vô cơ, tạo nên chu trình dinh dưỡng (Hình 2). Trong chu trình chuyển hóa vật chất của thủy vực, thực vật nổi là thức ăn quan trọng của động vật nổi, nhất là nhóm động vật nổi ăn thực vật. Thực vật sống trong môi trường nước phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố môi trường như hàm lượng oxy, nồng độ các chất dinh dưỡng, thức ăn, chế độ thủy triều. Khi nhiệt độ tăng cao sẽ thúc đẩy quá trình oxy hóa hợp chất nitơ, photpho, sulphua...(là sản phẩm tích tụ trầm tích) nhanh hơn, làm giàu thêm muối dinh dưỡng trong thủy vực, đồng thời cũng là nguyên nhân làm giảm lượng oxy tầng đáy bởi các quá trình đã sử dụng hết lượng oxy hòa tan trong nước. Các khí độc như H₂S, NH₃... ở tầng đáy tăng cao có tác dụng tiêu cực đối với thực vật nói chung và thực vật nổi nói riêng. Các muối dinh dưỡng vô cơ có nguồn gốc ni tơ, phospho, silic dưới dạng hòa tan như amonia NH₄, nitrat NO₃, phosphat PO₄..., là nguồn thức ăn ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển lâu dài của thực vật nổi. Sự phụ thuộc giữa mật độ sinh vật nổi với các yếu tố muối dinh dưỡng biến đổi theo thời gian, các tác giả (Trott L.A. và cs, 2000; Tõnis Põder và cs, 2003) cho thấy hàm lượng muối dinh dưỡng NO₂, PO₄ có xu hướng cao ở vùng cửa sông có rừng ngập mặn, tương ứng là mật độ thực vật nổi cũng có xu hướng cao. Sự sai



Hình 2. Chu trình dinh dưỡng trong hệ sinh thái thủy vực

khác về thành phần loài cũng như cấu trúc loài của thực vật ở dưới nước phụ thuộc vào các vùng cảnh quan có các loại hình thủy vực đặc trưng riêng với các điều kiện khí hậu, địa hình, chế độ thủy văn ở đó.

Tuy nhiên khi trong thủy vực có quá nhiều muối dinh dưỡng thì nó sẽ thúc đẩy sự phát triển của nhiều loài tảo như tảo lam (*M.aeruginosa*) có tính độc hoặc sản sinh ra độc tố bất lợi cho các sinh vật khác.

KẾT LUẬN

Việc trồng rừng ngập mặn đã làm thay đổi một số tính chất lý hóa học của nước nhiệt độ nước ổn định (28,5°C); độ mặn ở mức thích hợp cho thủy sinh vật (22,33‰); độ pH ổn định (7,48); lượng chất dinh dưỡng ở mức cao so với các địa điểm nghiên cứu khác (nitơ tổng số 0,5 mg/l; phosphat tổng số 0,3 mg/l). Qua đây khẳng định được vai trò của các loài thực vật ngập mặn trong quá trình hình thành và phát triển các nguồn lợi sinh vật ở vùng biển ven bờ và điều hòa các yếu tố môi trường nước vùng ngập mặn ven biển. Hàm lượng các chất dinh dưỡng như nitơ tổng số, phosphat tổng số đều gia tăng theo thời gian nuôi và cao hơn nguồn nước cấp nhưng ở đầm thâm canh, việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật có thể khống chế mức độ gây hại của nồng độ chất ô nhiễm dinh dưỡng.

Mật độ thực vật phù du ở vùng nghiên cứu ở mức tương đối cao. Trong thành phần số lượng phát hiện thì tảo silic chiếm ưu thế (64,2%), sự phân bố của tảo silic thường phản ánh khá đầy đủ xu thế chung của toàn bộ thực vật phù du và chính là do chúng chi phối. Nhìn chung sự phát triển mạnh về mật độ của các loài tảo phù du xảy ra theo từng thời điểm khác nhau ở từng vùng nhất định. Có lẽ sự thay đổi các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ muối và các muối dinh dưỡng đóng vai trò hết sức quan trọng đặc biệt là khu vực cửa sông có rừng ngập mặn, nơi cung cấp chất dinh dưỡng cao.

Cần định hướng sử dụng hợp lý hệ sinh thái rừng ngập mặn kết hợp với nuôi trồng hải sản trên cơ sở thân thiện với môi trường, bền vững và an toàn sinh thái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Akihito Shirota, 1966. The Plankton of South Viet Nam - Fresh Water and Marine Plankton. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan: 462 pp.
2. American Public health Associations, 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water. American Public Health Associations, Washington, DC.
3. Trương Ngọc An, 1993. Phân loại tảo silic phù du biển Việt Nam, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 315 trang.

4. Phan Nguyên Hồng, 1997. Mối quan hệ giữa tính đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng ngập mặn và việc nuôi trồng thủy sản. *Tuyển tập báo cáo khoa học hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ I*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 180-194.
5. Phan Nguyên Hồng, Nguyễn Duy Ninh và Quán Thị Quỳnh Dao, 2004. Quy hoạch định hướng quản lý thảm thực vật vùng RNM huyện Giao Thủy để phát triển bền vững. *Hệ sinh thái RNM vùng ven biển đồng bằng sông Hồng (Đa dạng sinh học, sinh thái học, kinh tế-xã hội, quản lý giáo dục)*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 287-292.
6. Phạm Thị Hòa, 2004. Nhận thức của cấp lãnh đạo và ý thức của nhân dân trong việc trồng và bảo vệ rừng ngập mặn tại tỉnh Nam Định. *Hệ sinh thái RNM vùng ven biển đồng bằng sông Hồng (Đa dạng sinh học, sinh thái học, kinh tế-xã hội, quản lý giáo dục)*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 333-336.
7. Rao, A.N., 1987. Mangrove Ecosystems of Asia and the Pacific. Ricardo M. Umali *et al.* (Eds.). *Mangroves of Asia and the Pacific: Status and Management*. Technical report of the UNESCO/UEDP research and training: Pilot programme in mangrove ecosystem in Asia and the Pacific: 1-48.
8. Vũ Trung Tạng, 1997. Nguồn lợi sinh vật vùng cửa sông và hậu quả sinh thái gây ra do hoạt động của con người. *Tuyển tập báo cáo khoa học hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ I*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 79-85.
9. Takaaki Yamagishi, 1992. Plankton Algae in Taiwan (Formosa). Uchida Rokakuho, Tokyo: 252 pp.
10. Tõnis Põder, Serge Y. Maestrini, Maija Balode, Urmas Lips, Christian Bechemin, Andris Andrushaitis, and Ingrida Purina, 2003. The Role of Inorganic and Organic Nutrients on the Development of Phytoplankton Along a Transect from the Daugava River Mouth to the Open Baltic, in Spring and Summer 1999. *Journal of Marine Science*, 60: 827-835.
11. Dương Đức Tiến và Võ Hành, 1997. Tảo nước ngọt Việt Nam - Phân loại bộ Tảo lục *Chlorococcales*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 502 trang.
12. Dương Đức Tiến, 1996. Phân loại vi khuẩn Lam ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 220 trang.
13. Trott L.A. and D.M. Alongi, 2000. The Impact of Shrimp Pond Effluent on Water Quality and Phytoplankton Biomass in a Tropical Mangrove Estuary. *Marine Pollution Bulletin*. Vol. 40, No. 11: 947-951.

**RESEARCH ON WATER QUALITY AND PHYTOPLANKTON
IN THE MANGROVES IN GIAO LAC COMMUNE,
GIAO THUY DISTRICT, NAM DINH PROVINCE**

LE XUAN TUAN, MAI SY TUAN

Centre for Natural Resources and Environmental Studies, VNU, Hanoi

The research on water quality and living organisms in the mangrove plantation area is important in that it provides insights into effects of mangrove reforestation on the environment and biological processes that take place in the mangrove forests. The research data on water quality will help the reader better understand the sustainability of forest environment after reforestation, and whether the present status of forest use will influence the quality of living environment of humans and organisms. Water quality and organic components such as carbon, nitrogen... dissolved in water in the mangrove area are greatly dependent on forest structure, forest age and to what extent the mangroves are exploited.

Research has been conducted on parameters of pH, DO, CO₂, total nitrogen, sulfate... and phytoplankton in water in the mangrove area, and the relationship between phytoplankton and physio-chemical parameters, CO₂ under the influence of mangrove reforestation and afforestation.