

R

BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC:

NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG TẢO SPIRULINA BẰNG PHƯƠNG
PHÁP SỤC KHÍ CO₂ THỪA CỦA LÊN MEN CỒN.

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI : KS NGUYỄN THỊ TUYẾT HOA

ĐƠN VỊ CÔNG TÁC : TRUNG TÂM KỸ THUẬT, SỞ KH, CN & MÔI TRƯỜNG TỈNH ĐỒNG NAI

TRUNG TÂM KỸ THUẬT, SỞ KH, CN & MÔI TRƯỜNG TỈNH ĐỒNG NAI
1908
KHOA CƯỚI TRÚC
TỔNG TRƯỞNG NGHIÊN CỨU
21/9/95

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

1)-----
7-1) 11- 11 11-) 11

NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG TẢO SPIRULINA
BẰNG PHƯƠNG PHÁP BỤY KHÍ CO₂ TRONG
CỦA LÊN MEN CỒN .

1- BÁO CÁO TỔNG KẾT TOÀN DIỆN VỀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI

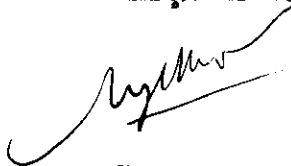
Tên đề tài : Nghiên cứu nuôi trồng tảo Spirulina bằng phương pháp sục khí CO₂ thừa của lên men cồn .

Chỉ số phân loại :
Số đăng ký đề tài : 89-53-039 .
Chỉ số lưu trữ :

Tên các cán bộ phối hợp nghiên cứu đề tài , chức vụ hay học vị :

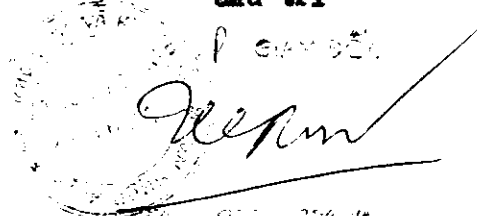
- Đặng Bình Kim : Phó Tiến sĩ .
- Nguyễn Tiến Cư : Kỹ sư .

Ngày 20 tháng 10 năm 1990
Chủ nhiệm đề tài



NGUYỄN THỊ TUYẾT HOA

Ngày 12 tháng 5 năm 1990
Thủ trưởng cơ quan
chủ trì



Ngày tháng năm
Chủ tịch Hội đồng
đánh giá chính thức

Ngày tháng năm
Thủ trưởng cơ quan
quản lý đề tài

I- NƠI ĐÀU :

Ngày nay, công nghệ sinh học là hướng học đang được thế giới quan tâm và ưu tiên phát triển, nhất là công nghệ sinh học quang tự dưỡng nuôi trồng các loại tảo giàu dinh dưỡng như Spirulina có hàm lượng protein cao chiếm 60-70% đạm, và là loại protein đơn giản dễ được cơ thể hấp thụ với tỷ lệ cao ... Nó còn chứa nhiều vitamin A và vitamin B2 cũng như 1 số lượng đáng kể vitamin khác và 1 số chất khoáng cần thiết cho cơ thể. Vì vậy, tảo spirulina được dùng làm dược liệu, nguồn dinh dưỡng quý để làm thức ăn giàu dinh dưỡng, chữa bệnh suy dinh dưỡng và nhiều bệnh hiểm nghèo khác. Ngoài ra có thể xuất khẩu sang các nước không có điều kiện khí hậu để nuôi trồng loài tảo này.

Đồng nai có nhiệt độ 29-35°C, số ngày nắng chiếm tỷ lệ cao trong tháng, 1 số xí nghiệp sản xuất cồn, lò vôi lượng CO₂ thừa thải ra được tận dụng để làm nguồn thức ăn cho tảo được thực nghiệm theo đề tài này để dẫn tới kết quả giai trình như sau:

II- MÔI TRƯỜNG BẢO CÁO :

A- Phân tích tình hình trong nước và ngoài nước :

1- Trong nước :

- Tảo spirulina giện được sản xuất tại xí nghiệp nước suối Vĩnh hảo theo qui trình sử dụng nguồn bicacbonat Na có sẵn trong nước suối và bổ sung thêm bicacbonat natri công nghiệp. Sản lượng 10 tấn/năm, dùng làm dược phẩm, gần đây dùng làm thực phẩm cho tôm giống.

- Bên tre dùng nguồn nước thường nuôi tảo thêm CO₂ từ lò vôi.

- Đồng nai thực nghiệm sử dụng nguồn natri bicacbonat và bổ sung thêm nguồn C từ khí CO₂ của nhà máy cồn Đồng nai để nuôi trồng tảo.

2- Nước ngoài :

Bã từ lâu, spirulina được nuôi trồng trên thế giới với sản lượng hàng ngàn tấn/năm dùng làm dược phẩm, thực phẩm (đạm thực vật đang được các nước phát triển ưa chuộng hơn đạm thực vật vì tranh xơ cứng động mạch). Với dạng dược phẩm đang được bày bán trên thế giới với nhãn hiệu Lina Gregn, Spirulina KyYaku ... của các công ty Professional metabolises và Light Force Spirulina Company của Hoa kỳ và các nước Tây Âu.

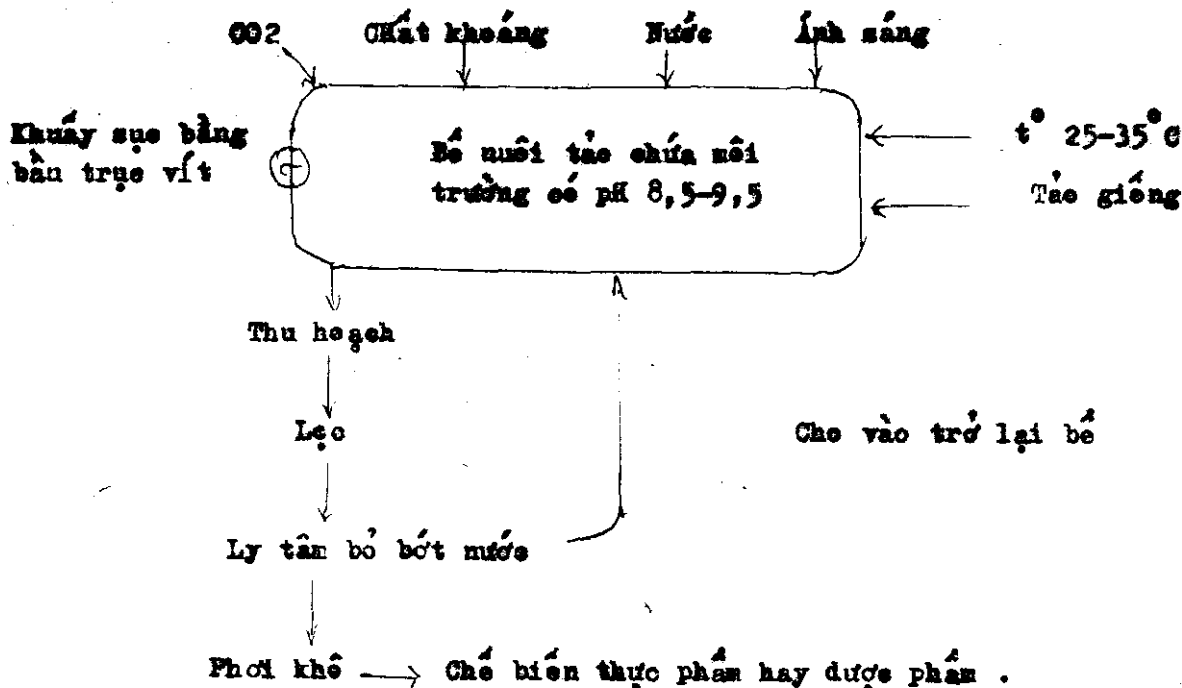
Gần đây nhất, Công ty Baimipon Ink Chemicals đã cộng tác và đầu tư cho Thái lan 1 trại nuôi tảo spirulina sản lượng 100 tấn/năm, sản phẩm được Nhật xuất bán cho các nước Tây Âu thành phẩm 200gr giá 30 USD dưới dạng dược phẩm trị bệnh. Như vậy tảo spirulina có giá trị kinh tế cao, điều kiện Đồng nai có thể nuôi trồng được làm nguồn sản phẩm xuất khẩu sang các nước ôn đới.

B- Phương pháp nghiên cứu, nội dung và kết quả nghiên cứu :

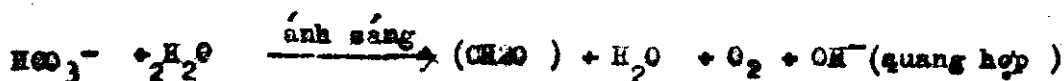
1-) Phương pháp nghiên cứu, phương tiện, bố trí thí nghiệm :

- Phương pháp nghiên cứu so sánh có đối chứng giữa môi trường giống nhau nhưng khác nhau là có sự khí CO₂ và không sự khí CO₂.

- Tảo spirulina là loài vi sinh vật quang tự dưỡng, sử dụng ánh sáng mặt trời, CO₂, đạm, phospho, kali để tổng hợp cho ra sinh khối tảo.



Quang hợp của spirulina được theo phản ứng hóa học sau :



- Môi trường nuôi là môi trường công nghiệp dùng các loại phân hóa học, nguồn cacbon dùng hóa chất công nghiệp NaHCO₃ và khí CO₂ công nghiệp từ Nhà máy oxi và nén trong bình chịu áp lực hay nắp trời nổi.

- Bể nuôi tảo có thiết kế như (1) và tảo được khuấy sục bằng bơm trực vít. Khí CO₂ được từ bình nén được phun thành tia nhỏ ở đáy bể. Thời gian sự khí CO₂ được tiến hành từ khoảng 11 - 16 giờ.

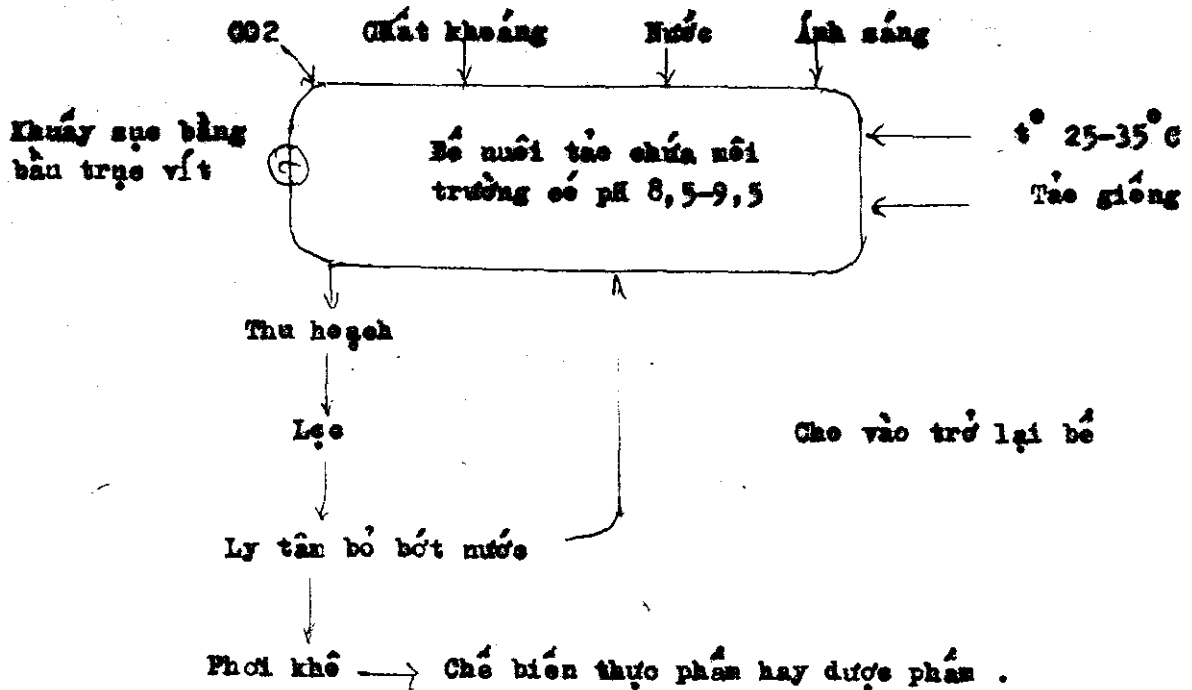
- Hàng ngày theo dõi các chỉ số của môi trường như pH, hàm lượng NH₄, PO₄, Fe, NO₃.

B- Phương pháp nghiên cứu , môi dung và kết quả nghiên cứu :

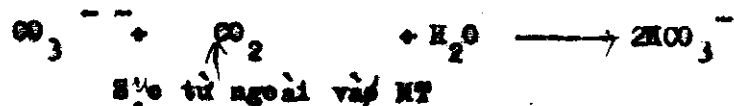
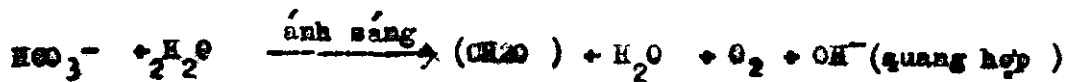
1-) Phương pháp nghiên cứu , phương tiện , bố trí thí nghiệm :

- Phương pháp nghiên cứu so sánh có đối chứng giữa môi trường giống nhau nhưng khác nhau là có sự khí CO₂ và không sự khí CO₂ .

- Tảo spirulina là loài vi sinh vật quang tự dưỡng , sử dụng ánh sáng mặt trời , CO₂ , đạm , phospho , kali để tổng hợp cho ra sinh khối tảo .



Quang hợp của spirulina được theo phản ứng hóa học sau :



- Môi trường nuôi là môi trường công nghiệp dùng các loại phân hóa học , nguồn cacbon dùng hóa chất công nghiệp NaHCO₃ VÀ KHÍ CO₂ công nghiệp từ Nhà máy cưa và nén trong bình chịu áp lực hay nắp trôi nổi .
- Bể nuôi tảo có thiết kế như (1) và tảo được khuấy sục bằng bơm trực vít . Khí CO₂ được từ bình nén được phun thành tia nhỏ ở đáy bể . Thời gian sục khí CO₂ được tiến hành từ khoảng 11 - 16 giờ .
- Hàng ngày theo dõi các chỉ số của môi trường như pH , hàm lượng NH₄ , PO₄ , Fe , NO₃ .

- Sinh khối tạo sau khi sấy khô được phân tích để tính ra hàm lượng protein, các phương pháp phân tích hóa học tiến hành theo (2) .

Thí nghiệm đã được làm trước khi có quyết định của Ủy ban tỉnh vì đã được đưa vào kế hoạch vay vốn thực hiện .

• Bố trí thí nghiệm theo tiến độ như sau :

- Tháng 1 - 2 /1988 : đợt 1
- " 2 - 4/1988 : " 2
- " 4 - 5/1988 : " 3
- " 10 - 11/1989 : Nhân giống trong phòng thí nghiệm .
- " 11/1989 - 1/1990 : đợt 4
- " 1 - 2/1990 : " 5
- " 2 - 3/1990 : " 6

2-) Nội dung nghiên cứu :

a- Nội dung nghiên cứu :

- Xây dựng qui trình kỹ thuật nuôi trồng .
- Xây dựng định mức kinh tế vật tư .
- Sơ chế và bảo quản tạo .
- Lập luận chứng kinh tế áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật nuôi trồng tạo spirulina bằng phương pháp sục khí CO_2 công nghệ tiên hành sau khi tổng kết xong đề tài .

b- Qui trình áp dụng :

+ Nhân giống trong phòng thí nghiệm và giữ giống rất quan trọng để đảm bảo ổn định cung cấp ban đầu tốt , quan sát bằng kính hiển vi tạo xoắn đẹp không bị đứt đoạn nhỏ , số vòng xoắn 4 vòng trở lên , màu xanh lam , không bị vàng , không bị nhiễm các loại tảo khác , giữ giống bằng môi trường thạch hay môi trường lỏng theo công thức như sau :

$NaHCO_3$ = 16,8 g/l

$NaNO_3$ = 2,5 g/l

$K_2H_2PO_4$ = 0,5 g/l

KCl = 0,5 g/l

NaCl = 1 g/l

Vi lượng I và II

$FeSO_4$ = 0,01 g/l

EDTA = 0,08 g/l

Tạo giống được nhân trong phòng thí nghiệm từ 100cc - 2 lít - 5lít dưới ánh sáng đèn huỳnh quang , sau đó đem ra ngoài trời bằng chậu nhân ra 20 lít được che bớt ánh sáng cho tiếp thu ánh sáng từ từ , rồi nhân ra bề 1 m² , 5m² , 10 m² cuối cùng bề 25 m² thu hoạch .

c- Các chỉ tiêu theo dõi :

Trong quá trình nuôi tảo , ta theo dõi các chỉ tiêu sau đây :

* Nitơ rất quan trọng đối với tảo spirulina vì nitơ chiếm 10% trọng lượng khô của tảo , thiếu nitơ trong môi trường làm giảm năng suất và giảm hàm lượng protein của tảo .

Giới hạn cho phép tối đa nitơ dạng NaNO_3 2,5 g/l tức là 412 mg/l NO_3^- .
tối thiểu là 100mg/l nếu trên hay dưới ngưỡng này tảo chết .

Dùng phương pháp kiểm tra nitơ bằng phương pháp so màu với dịch nitơ chuẩn đã biết trước nồng độ , trên máy so màu Fox 56 .

* Phospho : Khi môi trường không có phospho , tảo bị dẫn vòng xoắn, màu sắc tảo trở nên vàng và nồng độ phospho từ 10mg/l trở lên không ảnh hưởng .

Dùng phương pháp kiểm tra hàm lượng phospho bằng phương pháp so màu với dịch chuẩn P đã biết trước nồng độ , trên máy so màu Fox 56 .

* Fe : Là nguyên tố cần thiết không thể thay thế được , Fe ảnh hưởng đến nồng độ protein trong tảo , biến thiên nồng độ từ 3 - 10mg/l .

Dùng phương pháp so màu kiểm tra Fe có trong môi trường .

* Các nguyên tố vi lượng khác : Canxi , Magiê , Clo , Zn , Cu , Mn , B ... cũng ảnh hưởng đến tảo .

* pH của môi trường : Luôn luôn thay đổi khi cường độ quang hợp tăng , tảo phát triển mạnh nên phải theo dõi hàng giờ , đo pH bằng máy pH điện tử cầm tay và hiệu chỉnh pH của môi trường kịp thời nằm trong khoảng tối ưu 9-9,5 .

* Nhiệt độ : Tảo là loài ưa nhiệt , nhiệt độ tăng dần đến cường độ quang hợp tăng đạt cực đại ở $37,5 - 38,5^\circ\text{C}$. Nếu trên nhiệt độ này tảo bị sốc chết , nên được kiểm tra thường xuyên hàng giờ bằng nhiệt kế .

* Mật độ phát triển của tảo kiểm tra bằng đĩa Dish và máy so màu .

* Hình dạng tảo được quan sát bằng kính hiển vi hằng ngày : sáng , trưa, chiều

d- Thực hiện thí nghiệm :

(trang tiếp theo)

Huôi 6 lần bề 25 m² cho ta kết quả thí nghiệm tổng hợp bảng sau :

Ngày	Trọng lượng	Bình quân	NaHCO ₃	NaNO ₃	SA	P lân	Kali	CO ₂	Chú	
(ngày)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)		
1	12	2	7	30	2,5	5,6	6	5	Không sục	
2	26	4	7	44	10	10,5	8,9	7,5	CO ₂	
3	8	1,2	6	20	2,5	5	6	5	không sục	
									CO ₂ , bị	
									cúp điện,	
									mưa dầm	
									nước .	
4	27	5,1	8	42	2,4	30,9	8,9	7,6	30 sục CO ₂	
5	25	4	7	38	7,5	10,5	8,5	7,2	nt	
6	10	2,5	10	25	2,5	9	6	5	15 nt	
									cúp điện	
T. số	108	18,8	8	199	27,4	72,5	44,8	35,5	63	
1 kg tạo khô tiêu hao bình quân					10,5	1,5	3,7	2,5	1,8	6,5

3- Kết quả nghiên cứu

a-) Ảnh hưởng của CO₂ lên pH của môi trường và năng suất tạo spirulina :

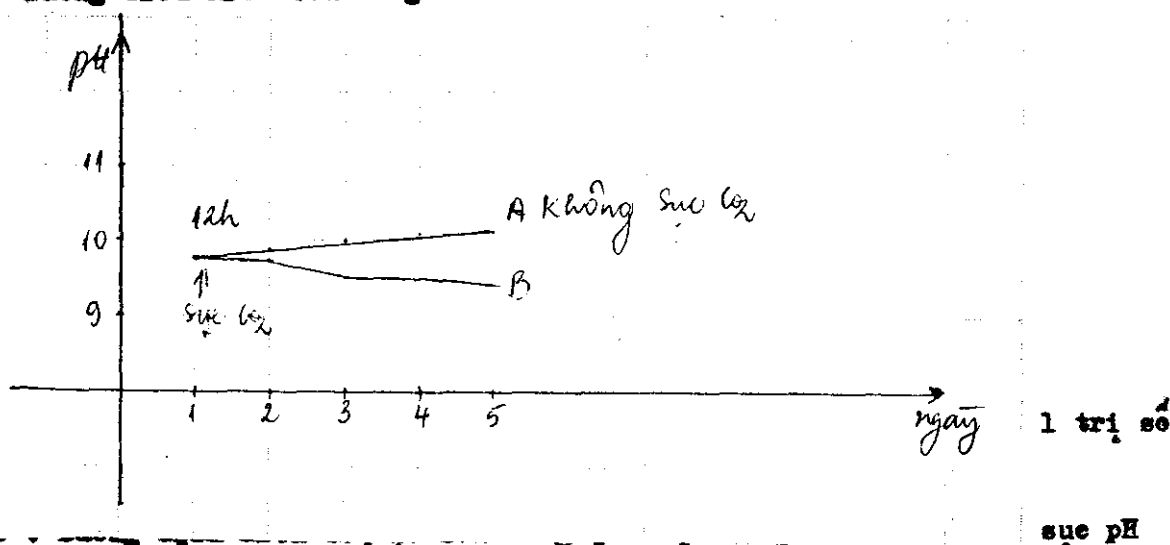
Bộ dạng cacbon thích hợp cho sinh trưởng của tảo spirulina là bicacbonat Natri, khi được sự không khí chứa CO₂ (1-2% CO₂) thì hàm lượng bicacbonat Natri khác nhau trong môi trường (1,2-16,8g/l) không ảnh hưởng đến năng suất và hàm lượng protein của tảo, trong thí nghiệm tiến hành trên diện tích bề 25m² với nồng độ Na₂CO₃ ban đầu môi trường bằng 4 g/l - 10g/l.

Sự khác nhau giữa có sự CO₂ và không bổ sung CO₂ biểu hiện như sau :

Bảng 1a : Ảnh hưởng của pH của môi trường dưới tác động của CO₂ :

Ngày	Không suc CO2					Có suc CO2					Chỉ số
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
8	9,2	9,4	9,6	9,8	10	9,2	9,4	9,3	9,2	9,4	
9	9,2	9,4	9,6	9,9	10	9,2	9,4	9,4	9,4	9,5	
10	9,7	9,8	9,9	10	10	9,7	9,8	9,5	9,6	9,6	
11	9,8	9,9	10	10,1	10	9,8	9,9	9,5	9,6	9,4	
12	9,8	9,9	10	10,1	10,1	9,8	9,8	9,5	9,5	9,5	
13	9,8	9,9	10	10,1	10,1	9,8	9,5	9,3	9,5	9,4	
14	9,8	9,9	10,1	10,1	10,2	9,8	9,4	9,2	9,5	9,4	
15	9,8	9,9	10,1	10,1	10,3	9,8	9,4	9,2	9,5	9,4	
16	9,7	9,8	10,1	10	10,3	9,7	9,4	9,2	9,4	9,3	
17	9,7	9,8	10	10	10,2	9,7	9,4	9,2	9,4	9,3	
18	9,6	9,7	10	10	10,2	9,6	9,4	9,2	9,4	9,3	

Đường biểu diễn của bảng 1 a :



tuộc trở lại trị số an toàn , tạo phát triển mạnh .

Kết luận : Đường biểu diễn có suc CO2 thì pH duy trì ở pH tốt ưu 9-9,5 .

b- Ảnh hưởng hàm lượng dinh dưỡng NO_3

Điều kiện thực hiện thí nghiệm : Lấy giai đoạn những bể cùng nồng độ môi trường , mật độ tảo giống nhau , phân tích môi trường bằng phương pháp so màu với dịch chuẩn đã biết trước nồng độ , vẽ đường biểu diễn qua 10 ngày theo dõi .