

PHIÊU SINH THỰC VẬT VÀ TẢO BẮM

Lưu Thị Thanh Nhân, Lê Bùi Trung Trinh

I. PHIÊU SINH THỰC VẬT

I.1. Mục đích nghiên cứu

Phiêu sinh thực vật (PSTV) là những sinh vật có khả năng quang tự dưỡng, sống lơ lửng trong nước, là một thành phần quan trọng tạo nên năng suất sơ cấp của thủy vực. Để hiểu về chức năng sinh học của hệ sinh thái nước ngọt và tìm ra sự thay đổi theo thời gian thì việc điều tra sự phát triển của quần xã PSTV là rất cần thiết vì chúng đặc biệt nhạy cảm với sự thay đổi của hàm lượng chất dinh dưỡng, nó phản ứng lại rất nhanh khi hàm lượng gia tăng. Việc đo lường PSTV nhằm ước tính độ phong phú toàn diện của chúng hay chỉ là đếm riêng biệt vài taxa nhất định (ví dụ như vi khuẩn lam). Định lượng PSTV sẽ cho biết sự hiện diện và độ phong phú của các loài và thông tin về tình trạng dinh dưỡng.


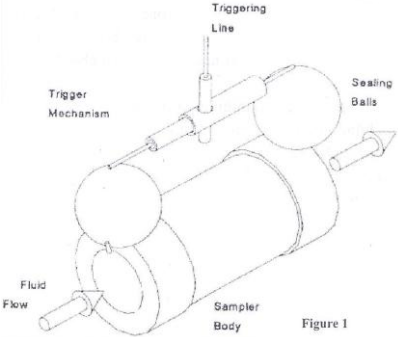
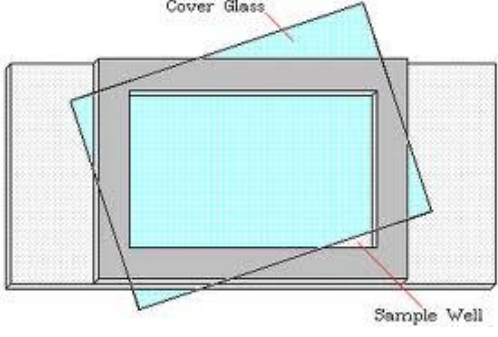
I.2. Dụng cụ, hóa chất

Dụng cụ:

- Lưới vớt phiêu sinh thực vật đường kính mắt lưới 25 μ m (hình 1)
- Dụng cụ lấy mẫu nước theo tầng nước (hình 2)
- Lọ đựng mẫu
- Ống nhỏ giọt
- Pipette 1ml
- Kính hiển vi
- Lame, lamelle
- Bồn đếm phiêu sinh Sedgwick-Rafter (hình 3)

Hóa chất:

- Formol 5%

		
Hình 1: lưới vớt phiêu sinh	Hình 2: dụng cụ lấy mẫu nước theo tầng	Hình 3: bồn đếm Sedgwick-Rafter

I.3. Thu mẫu và phân tích PSTV

Mục đích của công việc này là xác định thành phần loài (sẽ có được số lượng loài -S) và số lượng tế bào PSTV (N) có trong một đơn vị thể tích nước (lít hay m³). Sau khi có các dữ liệu ban đầu về thành phần và số lượng PSTV, chúng ta có thể dùng những số liệu đó để tính được các giá trị khác như các chỉ số sinh học (độ đa dạng, độ ưu thế, độ đồng đều), các chỉ số dinh dưỡng, mức độ tương đồng giữa các vị trí khảo sát cũng như đánh giá chất lượng nước.

Để xác định thành phần loài PSTV ta sẽ thu mẫu định tính, để xác định mật độ PSTV ta thu mẫu định lượng.

I.3.1. Cách chọn vị trí thu mẫu

I.3.1.1. Thủy vực nước chảy (sông, suối)

- Nếu nước tại thủy vực chảy khá mạnh và có sự hòa trộn tốt, mẫu được thu ở giữa dòng, ở độ sâu 0,5m bên dưới mặt nước. Nếu không có thuyền thì sẽ thu mẫu từ trên bờ bằng cách dùng một cây gậy có chiều dài trên 3m.
- Nếu nước tại thủy vực chảy chậm và không có sự trộn lẫn tốt, nên thu mẫu ở tầng nước sâu hơn và ở giữa dòng. Nếu không chắc chắn về sự khác biệt trong phân bố phiêu sinh thực vật dọc theo sông, có thể thu mẫu từ hai bên bờ và giữa dòng sau đó trộn lẫn các mẫu lại với nhau.

I.3.1.2. Thủy vực nước đứng (hồ, vũng, phá, ...)

Trong trường hợp hồ cạn (dưới 2m), lấy mẫu ở độ sâu 0,5m bên dưới lớp nước mặt nếu nước tại đây được hòa trộn tốt. Nếu nước có sự phân tầng hoặc có sự hiện diện của tảo di động thì mẫu được lấy ở các tầng nước khác nhau.

I.3.1.3. Thu mẫu toàn cột nước

Trong một số nghiên cứu ở vực nước sâu (như trên các vùng đầm phá, biển), có sự phân tầng nước đáng kể, khi muốn xác định đầy đủ thành phần phiêu sinh phân bố trong cột nước thì người ta dùng lưới vớt phiêu sinh thả xuống tới đáy và kéo lên tới mặt nước.

I.3.2. Thu mẫu PSTV

Một phiếu thu mẫu chi tiết được sử dụng để ghi lại những thông tin cần thiết cho việc nhận xét sau này.

I.3.2.1. Mẫu định tính

- Cách đơn giản nhất để lấy mẫu là dùng một lưới tiêu chuẩn với một vật nặng gắn vào đầu của sợi dây kéo. Bằng cách này có thể kéo lưới ở gần bề mặt hoặc sâu hơn. Lọ thu mẫu sẽ nhận hầu hết phiêu sinh khi lưới được kéo qua, nhưng một số tế bào còn lưu lại trên lưới và phải được rửa vào lọ thu mẫu sau khi kéo lưới. Mẫu phiêu sinh sẽ được thu ở từng độ sâu bằng cách kéo lưới theo chiều ngang trong khi vật nặng sẽ giữ lưới ở độ sâu đã chọn. Phiêu sinh thực vật cũng có thể được thu ở một độ sâu nhất định bằng cách bơm nước ở độ sâu đã chọn và lọc qua lưới.
- Trong trường hợp kéo lưới theo chiều thẳng đứng, toàn bộ PSTV có trong cột nước hoặc một phần chiều đứng được lấy mẫu. Lưới được hạ thấp từ cái neo hay thả trôi đến độ sâu mong muốn và từ từ kéo lên theo chiều thẳng đứng.

- Trong môi trường nước nghèo phù sinh thực vật, thu mẫu phù sinh thực vật với chỉ một lần kéo lưới theo chiều dọc sẽ không đạt hiệu quả. Do vậy một lượng mẫu lớn hơn ở cùng một tầng nước sẽ được thu theo một đường xiên.
- Tốc độ kéo lưới không vượt quá 1m/giây. Nếu kéo lưới quá nhanh, áp lực trên lưới có thể sẽ quá cao và do đó làm cho lưới bị rách. Khi sử dụng lưới có kích thước mắt lưới nhất (nhỏ hơn 20 μm), nên kéo lưới với tốc độ chậm hơn, khoảng dưới 0,3 m/giây để làm giảm sự cản trở ở mức tối thiểu.
- Sau khi kéo lưới, phù sinh thực vật bám trên lưới được rửa và giữ lại bằng cách treo lưới lên và phun nước phía ngoài hoặc phía trong bề mặt của lưới để gom phù sinh vào lọ thu mẫu (gắn ở đáy lưới).
- Mẫu phù sinh sau khi thu sẽ chuyển vào lọ đựng mẫu và được cố định bằng formol 5%.

I.3.2.2. Mẫu định lượng

- Với môi trường giàu dinh dưỡng, giàu PSTV (được thể hiện bởi màu nước) thì 1 lít thể tích mẫu được thu. Trong môi trường nghèo dinh dưỡng được thể hiện qua độ trong của nước, cần một thể tích mẫu lớn hơn. Trong trường hợp không thể di chuyển một lượng nước quá lớn về phòng thí nghiệm thì có thể lọc qua lưới và lấy phần cặn có PSTV. Mẫu thu được cố định bằng formol 5% (hoặc bằng lugol). Lưu ý ghi rõ thể tích nước thu mẫu (V1).

I.3.3. Phân tích mẫu PSTV

Sử dụng phiếu phân tích mẫu để ghi lại kết quả định tính và định lượng.

I.3.3.1. Mẫu định tính

1 giọt mẫu được cho lên lamme và lame, quan sát dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 100 và 400 lần. Sau đó chụp hình, ghi lại các đặc điểm hình thái, đo kích thước, so với các tài liệu định danh để xác định tên (loài/chi) của mẫu vật.

I.3.3.2. Mẫu định lượng

- Mẫu định lượng khi mang về phòng thí nghiệm được cho vào một bình cao (ống đong) và để cẩn thận không làm xáo trộn và để lắng trong khoảng 1-3 ngày tùy vào thể tích nước trong ống đong. Thường trong thời gian 1 giờ thì lắng được 1cm. Sau khi mẫu đã được lắng, cẩn thận tách bỏ lớp nước phía trên bằng ống xiphon. Cẩn thận không phá vỡ hay làm xáo trộn lớp cặn ở đáy.
- Ghi nhận lại thể tích nước mẫu còn lại (V2). Trộn đều lượng mẫu còn lại này và lấy 1ml trong dung dịch còn lại đó cho vào phòng đếm Sedgwick-Rafter để xác định mật độ.
- Tính kết quả:

$$N = (V2 \cdot A) / V1$$

Trong đó:

N: tổng số PSTV có trong 1 lit mẫu (đơn vị là tế bào hay cá thể)

A: là số PSTV đếm được trong 1ml

V1: là thể tích mẫu thu ngoài hiện trường

V2: là thể tích mẫu sau khi lắng

Lưu ý:

Khi thu mẫu phiêu sinh thì cần tiến hành đo đồng thời độ trong, hay ghi nhận các chỉ tiêu hóa lý nước khác: thời gian, nhiệt độ, độ pH, độ muối tan (độ dẫn điện), cũng như các mô tả khác về đặc trưng vực nước, chế độ dòng chảy, thủy triều (nếu có).

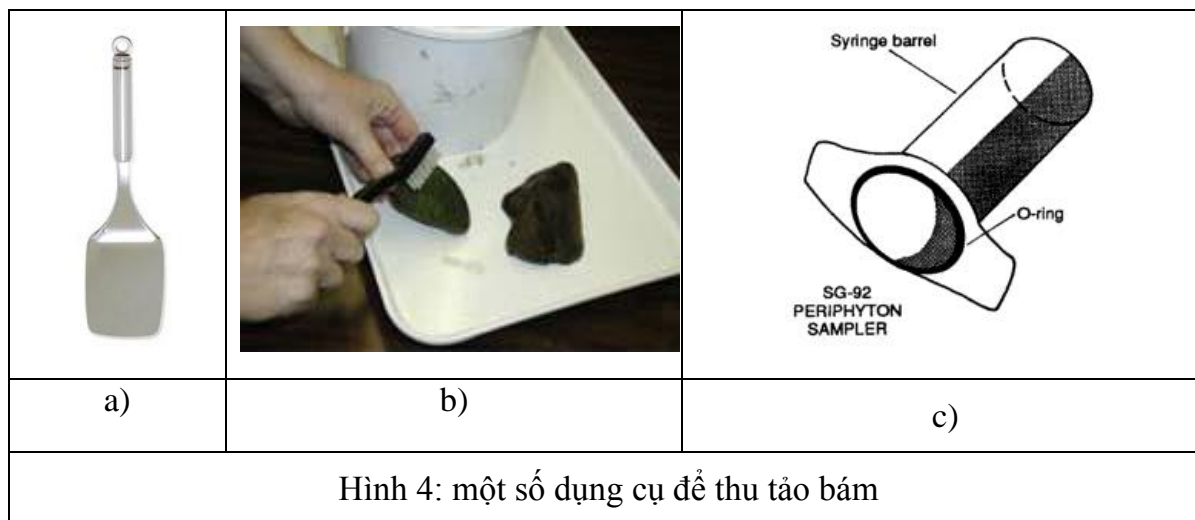
II. Tảo bám

Tảo bám là thành phần chiếm ưu thế trong sinh vật bám. Tảo bám có vai trò rất quan trọng trong hệ sinh thái. Chúng là nguồn cacbon sơ cấp ở những hồ cạn và suối, là nguồn thức ăn cho nhiều nhóm động vật. Tảo bám có thể sử dụng N, P (cột nước) để ngăn cản sự phú dưỡng hóa. Tảo bám còn giúp ổn định bề mặt, ngăn cản sự xói mòn của dòng chảy. Tảo bám có thể là đơn bào, tập chủng hay dạng sợi. Đài vật của tảo bám rất đa dạng từ đá, cát, nền đáy bùn, thực vật (lớn, tảo) hay động vật. Tảo bám thường gặp thuộc các ngành Vi khuẩn lam, tảo lục, khuê tảo, tảo đỏ, kim tảo.

Đối với những nghiên cứu chuyên sâu về Khuê tảo sống bám trên các đài vật, cần có phương pháp thu và xử lý mẫu đặc biệt trước khi xác định thành phần và số lượng.

II.1. Thu mẫu tảo bám

Nhiều loại dụng cụ và kỹ thuật lấy mẫu khác nhau đã được phát triển cho việc thu thập mẫu tảo bám. Việc chọn lựa dụng cụ và kỹ thuật lấy mẫu phù hợp tùy thuộc vào điều kiện vật lý của môi trường lấy mẫu (như là độ sâu của nước, vận tốc dòng chảy và điều kiện môi trường sống) và mẫu thu được dùng cho việc định tính hay định lượng.



II.1.1. Mẫu định tính

- Mẫu tảo bám định tính có thể được thu bằng cách cạo (hình 4a) hoặc dùng bàn chải (hình 4b) trên những bề mặt cần thu (đối với đài vật tự nhiên có bề mặt đồng nhất) để gom tảo bám.
- Đối với những đài vật tự nhiên như là thực vật thủy sinh, mẫu sinh vật bám có thể được thu bằng cách cạo, lắc và dùng hóa chất. Khi đài vật có hình dạng đồng nhất, phương pháp cạo thường được sử dụng. Khi đài vật có hình dạng không đồng nhất thì phương pháp lắc thường được sử dụng để tách mẫu vật ra khỏi đài vật. Ngoài ra còn có thể sử dụng phương pháp hóa học là dùng dung dịch FAA (2 formal: 10 ethanol 95%: 1 acid acetic: 7 nước), khuấy đài vật trong dung dịch trên để tách tảo bám ra khỏi đài vật rồi lọc.

- Đai vật nhân tạo là những vật thể rắn được đặt chìm trong nước trong khoảng thời gian từ hai tuần đến 1 tháng (tùy thuộc vào chất lượng nước, nhiệt độ và mục đích nghiên cứu) để cho tảo bám lên. Khi thu mẫu, cạo những trầm tích bám trên bề mặt đai vật.

II.1.2. Mẫu định lượng

Tùy theo hình dạng và bề mặt đai vật

- Nếu là đai vật nhân tạo, có thể dễ dàng xác định được diện tích bề mặt của đai vật.
- Nếu là dạng đai vật tự nhiên thì sẽ xác định diện tích bề mặt hoặc đường kính của đai vật (đối với các trường hợp đá) hoặc trọng lượng khô của đai vật (đối với các trường hợp đai vật là dạng thực vật thủy sinh).

Mẫu thu được cho vào túi nylon hoặc lọ đựng mẫu và lưu trữ bằng formol 5%. Sau đó mang về phòng thí nghiệm để phân tích.

II.2. Phân tích tảo bám

II.2.1. Mẫu định tính

Cho một giọt dung dịch mẫu lên lamme và lamelle rồi quan sát dưới kính hiển vi, chụp hình và định danh tảo bám dựa vào các tài liệu phân loại tảo bám.

II.2.2. Mẫu định lượng

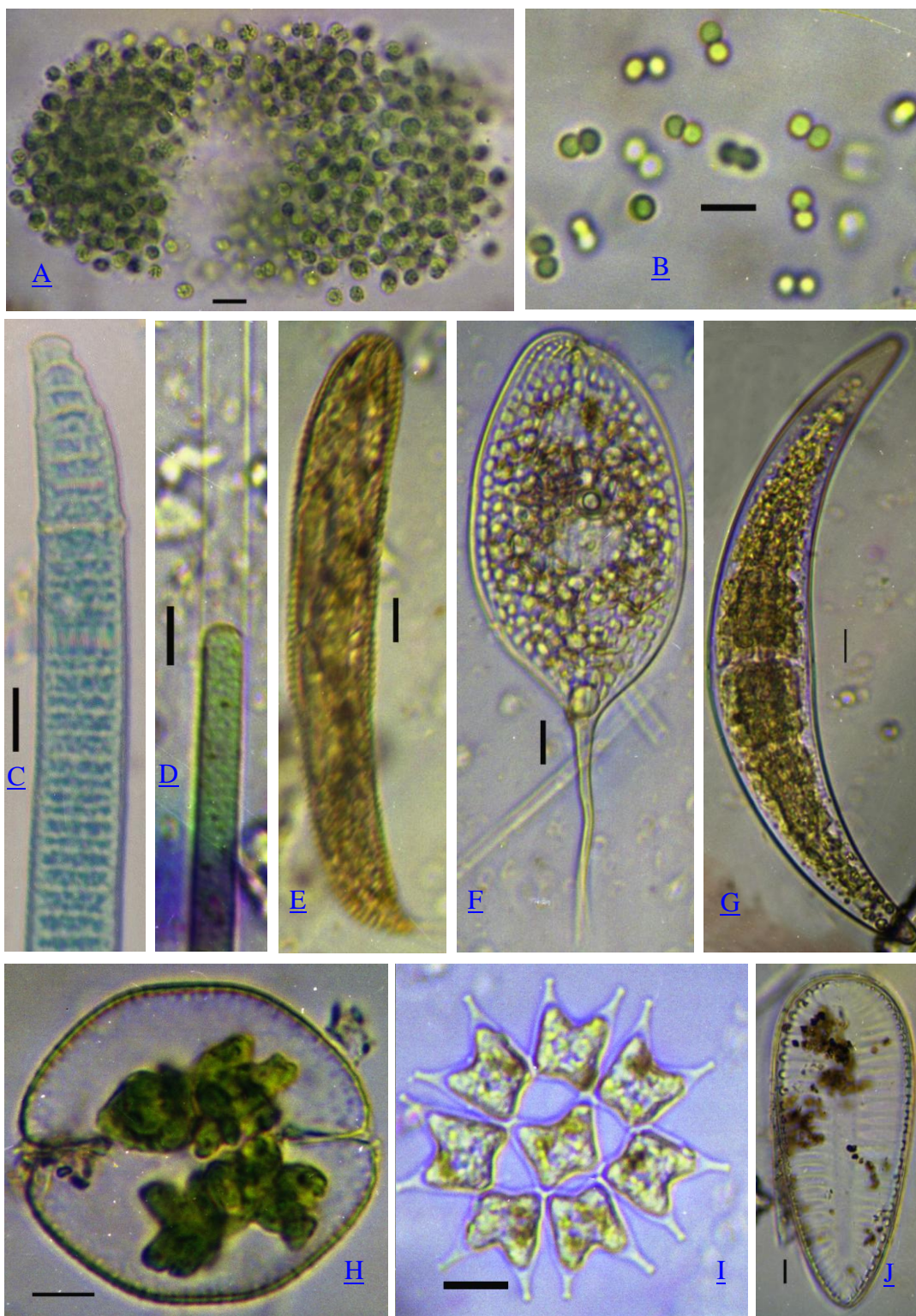
Đối với mẫu định lượng, dung dịch chứa mẫu khi mang về để lắng và loại bỏ phần nước trên mặt, xác định chính xác lượng thể tích chứa mẫu còn lại, sau đó cho 1ml nước mẫu vào phòng đếm Sedgwick-Rafter để xác định số tế bào tảo bám trong 1ml nước mẫu còn lại và từ đó suy ra được mật độ tảo bám trong 1 đơn vị diện tích (hay trọng lượng) đai vật.

II.3. Xử lý số liệu và trình bày kết quả

Kết quả phân tích định tính và định lượng sẽ được nhập vào bảng tính Excel. Sau đó sẽ sắp xếp theo ngành – lớp – bộ – họ (nếu cần) và thống kê có bao nhiêu ngành, lớp, bộ, họ. Đơn vị tính sẽ là mật độ tảo bám (số tảo/đơn vị diện tích bề mặt bám), mật độ theo loài trên đơn vị diện tích, tỷ lệ tương quan về thành phần loài.

Tài liệu tham khảo

1. Clarke K.R. & Warwick R.M., 1994, *Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation*, Plymouth Marine Laboratory, UK. National Environment Research Council, 144 pp.
2. Graham L. E. & Wilcox L. W., 2000. *Algae*. Prentice-hall, Inc. USA,
3. Hötzel G. & Croome R., 1999, *A Phytoplankton Methods Manual for Australian Freshwaters*. LWRRDC Occasional Paper 22/99, Land and Water Resources Research and Development Corporation, Canberra, www.lwa.gov.au/products_list.asp
4. Prescott G.W., 1978, *How to know freshwater algae*, W.M. Brown, Dubuque.
5. Sournia A., 1978. *Phytoplankton manual*. Publish by UNESCO.
6. U.S.Geological Survey. Method for collecting algal samples as part of the national water-quality assessment program. <http://water.usgs.gov/nawqa/protocols/OFR-93-409/alg1.html>



Một số phiêu sinh thực vật

A- *Microcystis*; B- *Chroococcus*; C- *Oscillatoria*; D- *Lyngbya*;
E- *Euglena*; F- *Phacus*; G- *Closterium*; H- *Cosmarium*