

HÓA THẠCH THỰC VẬT

Các mục từ: 1. Bào tử & Phần hoa; 2. Thực vật bậc thấp; 3. Thực vật bậc cao.

Bào tử & Phần hoa

Nguyễn Thùy Dương. Khoa Địa chất,
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQGHN).

Giới thiệu

Bào tử và phần hoa là cơ quan sinh sản của thực vật, phần hoa là hạt bào tử đực của thực vật hạt trần và hạt kín, còn bào tử là cơ quan sinh sản của một số thực vật bậc thấp, từ đó sẽ mọc thành cá thể mới. Tuy có chức năng sinh sản khác nhau, nhưng bào tử và phần hoa có đặc điểm chung là cần phải được phát tán và vận chuyển đến một nơi nhất định để nảy mầm. Chính vì đều cần được phát tán để thực hiện chức năng sinh sản nên đặc điểm của bào tử, phần hoa có nhiều điểm tương đồng. Chúng đều có kích thước hiển vi, thường dao động trong khoảng 20 đến 40µm.

Bào tử và phần hoa được bảo tồn rất tốt trong đá tầng trầm tích nên thường được sử dụng trong nghiên cứu các lĩnh vực địa tầng, khảo cổ, cổ thực vật, cổ môi trường, cổ khí hậu, v.v... và được gọi là phương pháp phân tích bào tử, phần hoa. Ngoài ra chúng còn được sử dụng trong một số lĩnh vực khác như khoa học pháp lý, y học, v.v... Phương pháp này không chỉ nghiên cứu đặc điểm hình thái mà còn nghiên cứu sự hình thành và phát tán các dạng bào tử, phần hoa và khả năng bảo tồn của chúng trong các điều kiện môi trường khác nhau.

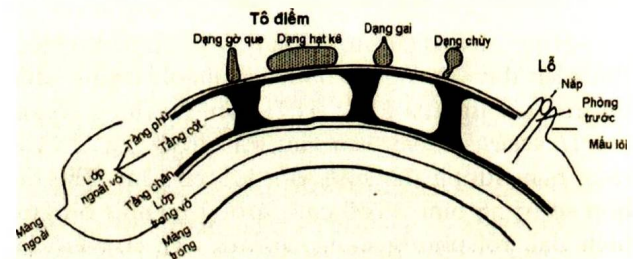
Đặc điểm hình thái của bào tử, phần hoa

Đặc điểm nổi bật của bào tử và phần hoa là có lớp vỏ ngoài, được gọi là màng ngoài, cấu tạo từ chất hữu cơ dai gọi là sporopollenin, rất bền vững với môi trường, vẫn được bảo tồn ngay cả khi các phần khác của hạt bào tử, phần hoa bị phá hủy. Một đặc điểm nữa là bào tử và phần hoa rất đa dạng về hình dạng, kích thước và các tô điểm bề mặt.

Cấu trúc của bào tử và phần hoa

Hạt phần của thực vật hạt kín có một vách tế bào gồm hai phần – màng ngoài (exine) và màng trong (intine) [H.1]. Màng trong là một lớp mềm, trong suốt được cấu thành từ các hợp chất cellulose nằm bao quanh chất nguyên sinh và tế bào chất. Do lớp này dễ bị phá vỡ trong quá trình gia công nên ít có ý nghĩa và ít được đề cập đến trong mô tả hóa thạch. Màng ngoài lại được phân biệt thành hai lớp là lớp ngoài vỏ (sexine) và lớp trong vỏ (nexine). Trên lớp ngoài vỏ hay có các đường vân và thường gồm tầng phủ ngoài (hay tectum) với các tô điểm, yếu tố

đường vân (sculpture) ở trên và tầng cột (collumella) ở dưới [H.1]. Những đặc điểm này cũng là các yếu tố được sử dụng để nhận dạng và phân loại phần hoa. Còn lớp trong vỏ không có đường vân như sexine.



Hình 1. Cấu trúc vách tế bào của phần hoa thực vật hạt kín.

Phần hoa thực vật hạt trần cũng có cấu trúc tương tự như phần hoa thực vật hạt kín nhưng các lớp trong vỏ và lớp ngoài vỏ không phân chia rõ ràng như ở thực vật hạt kín. Ngoài ra, một số dạng phần hoa hạt trần còn có các túi khí giúp cho phần hoa hạt trần phát tán rất xa.

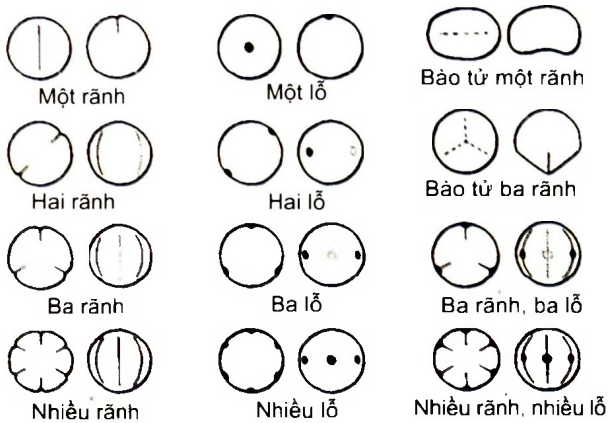
Cấu trúc của bào tử thực vật có mạch bậc thấp không giống như cấu trúc phần hoa. Vách bào tử gồm có vỏ màng ngoài (perisporium – còn được gọi là perine), tiếp đến là exosporium có đặc điểm tương đồng với màng ngoài của phần hoa và lớp trong cùng tương đồng với lớp màng trong ở phần hoa, được gọi là endospore hay endosporium.

Hình thái chung của bào tử và phần hoa

Ngoài các kiểu tô điểm trên màng ngoài, các đặc điểm khác được dùng để nhận dạng và phân loại các hạt phần hoa hạt kín bao gồm hình dạng, kích thước và các cấu trúc của màng ngoài hạt phần như cấu tạo và số lượng miệng [H.2]. Riêng đối với phần hoa thực vật hạt trần, một trong những yếu tố quan trọng để nhận dạng là đặc điểm, kích thước, số lượng và tỉ lệ của các túi khí với phần thân của hạt phần.

Các hạt bào tử được liên kết với nhau theo từng bộ tử sau khi tế bào mẹ trải qua các lần phân chia tế bào. Thường có hai dạng bộ tử – bộ tử hình tam giác và bộ tử hình tứ diện. Từ các bộ tử đó, các bào tử tách rời nhau thành các phần riêng biệt. Yếu tố để nhận dạng bào tử là hình dạng và số lượng rãnh trên bề mặt. Có hai loại bào tử là bào tử dạng hạt đậu –

dạng bào tử có một rãnh và bào tử tam giác – dạng bào tử có 3 rãnh [H.2].



Hình 2. Một số dạng hình thái bào tử, phấn hoa.

Phương pháp phân tích bào tử - phấn hoa

Phân tích bào tử, phấn hoa là phương pháp nghiên cứu dựa trên các bằng chứng về bào tử, phấn hoa và mối quan hệ giữa bào tử, phấn hoa với hệ thực vật hiện đại và thường được áp dụng trong các nghiên cứu địa chất, địa mạo, cổ sinh thái, cổ khí hậu, cổ địa lý, v.v...

Cơ sở để triển khai phương pháp này là bào tử và phấn hoa do thực vật phát tán, được không khí hoặc nước vận chuyển, rồi được lắng đọng trong một môi trường xác định trên bề mặt Trái Đất. Nghiên cứu các di tích bào tử và phấn hoa trong những môi trường đó cho phép các nhà nghiên cứu khôi phục điều kiện lắng đọng các dạng hóa thạch này.

Nếu các hạt bào tử, phấn hoa rơi vào các môi trường chứa nước như sông, hồ, đầm lầy, biển nông ven bờ, chúng sẽ được lắng đọng cùng với các vật liệu trầm tích và trở thành một loại hóa thạch trong trầm tích. Do có lớp màng ngoài rất bền vững với môi trường, lại được lắng đọng trong môi trường nước nên chúng tồn tại rất lâu trong trầm tích, lại có kích thước nhỏ nên chúng rất dễ để lại hóa thạch với số lượng lớn.

Bào tử, phấn hoa được thực vật phát tán nên dựa vào thành phần của chúng trong trầm tích có thể khôi

phục đặc điểm hệ thực vật ở khu vực. Thêm nữa, điều kiện khí hậu chi phối đặc điểm của một hệ thực vật, do đó có thể sử dụng kết quả phân tích bào tử, phấn hoa để khôi phục điều kiện cổ khí hậu của khu vực đó. Cơ sở quan trọng để khôi phục điều kiện cổ khí hậu là sự tương đồng về mối quan hệ giữa hệ thực vật và điều kiện khí hậu trong quá khứ và hiện nay.

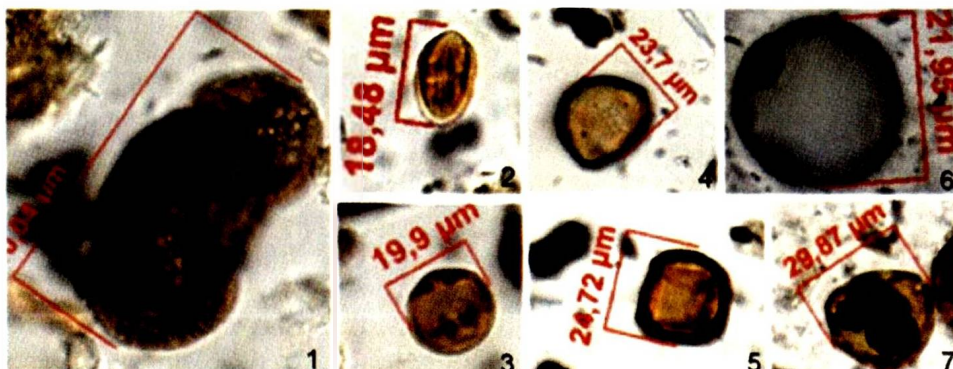
Điều kiện động lực của môi trường trầm tích cũng quy định khả năng bảo tồn, mức độ phong phú của các dạng bào tử, phấn hoa nên việc phân tích hóa thạch bào tử - phấn hoa trong trầm tích cũng cho phép các nhà nghiên cứu khôi phục điều kiện lắng đọng trầm tích chứa chúng.

Một trong những hạn chế của phương pháp phân tích bào tử, phấn hoa trong nghiên cứu điều kiện cổ môi trường là các hạt phấn hoa của một hệ thực vật được phát tán và lắng đọng ở các khoảng cách khác nhau và phụ thuộc vào nhiều điều kiện khác nhau như gió, dòng nước. Thường thì những điều kiện này thay đổi nhiều giữa quá khứ và hiện tại, vì vậy những người nghiên cứu phải có những luận giải hợp lý dựa trên nhiều công cụ khác nhau.

Thực vật tiến hóa theo thời gian địa chất nên dựa vào các hóa thạch bào tử, phấn hoa có thể xác định được tuổi địa chất của các trầm tích chứa chúng. Việc xác định tuổi dựa trên các phức hệ bào tử, phấn hoa thường có ý nghĩa hơn trong các trầm tích trước Đệ Tứ. Đối với trầm tích Đệ Tứ do sự tiến hóa của thực vật không rõ nét nên việc sử dụng trong nghiên cứu địa tầng có phần hạn chế hơn. Tuy nhiên, có thể kết hợp với các yếu tố khác như các đợt biến tiến, biến thoái cũng có thể phần nào kết luận được tuổi của các tập trầm tích này.

Nghiên cứu hóa thạch bào tử, phấn hoa ở Việt Nam

Ở Việt Nam phương pháp phân tích bào tử, phấn hoa lần đầu được sử dụng trong công tác lập bản đồ Địa chất Miền Bắc Việt Nam (1960-1965). Sau đó, phương pháp này chủ yếu được tiếp tục áp dụng trong các nghiên cứu về địa tầng trong các phương án đo vẽ địa chất khu vực, trong tìm kiếm và thăm



Hình 3. Một số dạng phấn hoa gặp trong các thể trầm tích ở Việt Nam.

1. *Pinus* sp., (họ Pinaceae), 2. *Castanopsis* sp., (họ Fagaceae), 3. *Mallotus* sp., (họ Euphorbiaceae), 4. *Cyperus* sp., 5. *Alnus* sp. (họ Betulaceae) 6. Poaceae, 7. *Carya* sp., (họ Juglandaceae).

dò dấu khí và trong nghiên cứu khảo cổ. Phương pháp phân tích bào tử - phấn hoa trong nghiên cứu cổ thực vật, cổ môi trường và cổ khí hậu cũng được một số nhà cổ sinh như Nguyễn Địch Dỹ, Đinh Văn Thuận, Phạm Văn Hai, Nguyễn Thùy Dương thực hiện. Chưa có một bộ atlas các dạng bào tử, phấn hoa của các họ cây ở Việt Nam là một khó khăn lớn cho việc nghiên cứu bào tử, phấn hoa. Tuy nhiên, những kết quả nghiên cứu của các nhà cổ sinh thể hiện trên nhiều bộ bản ảnh bào tử, phấn hoa có thể coi là những tài liệu tham khảo tốt cho triển khai công tác nghiên cứu trong lĩnh vực này.

Số lượng giống, loài thực vật ở Việt Nam rất đa dạng nên số lượng hóa thạch bào tử, phấn hoa trong trầm tích cũng rất phong phú. Hầu hết các giống,

loài thực vật hiện đại đều có thể tìm thấy hóa thạch trong đá trầm tích, trong đó phổ biến là phấn hoa thuộc các họ Pinaceae, Fagaceae, Euphorbiaceae, Betulaceae, Poaceae, Cyperaceae, Juglandaceae, v.v... [H.3]

Tài liệu tham khảo

- Fægri, K. & Iversen, J., 1989. Textbook of pollen analysis. 4th ed. John Wiley & Sons, Chichester. 328 pgs.
- Moore P.D, Webb J.A, Collinson M.E., 1991. Pollen analysis (2nd Ed.). *Blackwell scientific publications*. 216 pgs.
- Olsen, PE & Whiteside, J.H., 2008. Encyclopedia of Paleoclimatology and ancient environments, In *Encyclopedia of Earth Science Series: 826-835. Springer*.