

hạn và ăn khớp với việc thiết kế các công trình thủy nông nhỏ cho đến khoảng ruộng.

— Bố trí lại các tiểu vùng chuyên canh và thâm canh cho ăn khớp với các lưu vực thủy nông nhỏ (ăn khớp với các tuyến kênh, mương). Trong thực tế, ở các huyện Đông-sơn, Yên-thành, Đan-phượng v.v... điều này đã được thực hiện vì một căn cứ quan trọng của vùng thâm canh là địa hình và chất đất, mà địa hình lại gắn chặt với lưu vực thủy nông. Và việc sử dụng và cải tạo chất đất ở vùng trồng lúa (địa bàn hoàn chỉnh thủy nông) chủ yếu do nước quyết định.

— Bước đầu chỉ đạo sản xuất, chỉ đạo kỹ thuật nông nghiệp theo vùng nhỏ nói trên, và bước đầu đi vào làm ăn theo kế hoạch, theo lịch và qui trình kỹ thuật.

Những điều kiện trên, thực ra, cũng là

những điều cần làm để thực hiện tốt kế hoạch sản xuất nông nghiệp 1974 — 1975 và đã được ghi trong các biện pháp thực hiện kế hoạch này.

b) Để có sự ăn khớp giữa kế hoạch sản xuất nông nghiệp và kế hoạch tưới, tiêu, ngành nông nghiệp ở các cấp cho đến các hợp tác xã, các đội sản xuất nông nghiệp cần nắm vững các qui hoạch thủy nông, cần nắm vững khả năng thực tế của từng hệ thống công trình trong từng thời gian và trong từng bước đi của hoàn chỉnh thủy nông, lấy đó làm một căn cứ quan trọng để xây dựng kế hoạch sản xuất nông nghiệp cho ăn khớp giữa chỉ tiêu và biện pháp. Khi có thay đổi hoặc có đột xuất thì nên cùng nhau kiểm tra đánh giá tình hình thực tế, bàn bạc với nhau phương án giải quyết tốt nhất và cùng nhau chỉ đạo, tạo lại sự ăn khớp cần có.

HÔ HẤP NGOÀI ÁNH SÁNG

L. NATR*
và VŨ VĂN VŨ

(Bài viết cho tạp chí Hoạt động khoa học)

Nguồn năng lượng cơ bản và các chất cấu tạo nên thực vật là do quang hợp — một quá trình tạo thành các chất hữu cơ từ CO_2 và H_2O khi sử dụng năng lượng bức xạ ánh sáng. Trong tối, và ở những thực vật không chứa diệp lục tố, thì nguồn năng lượng thu được từ quá trình phân giải các chất hữu cơ.

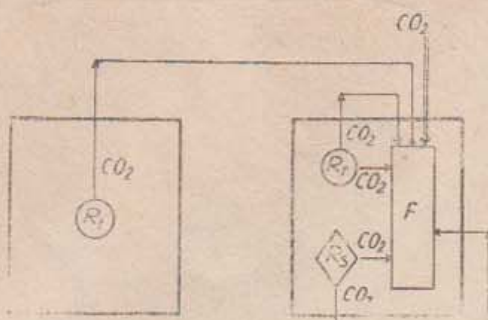
Những dấu hiệu chung của hai quá trình hô hấp và quang hợp là ở chỗ, từ cả hai quá trình này, thực vật đều thu được năng lượng và các hợp chất hữu cơ cần thiết cho sự sống của nó. Vì vậy, hình thành một vấn đề có tính chất lôgic là: cây xanh có hô hấp ở ngoài ánh sáng không? Hoặc chính xác hơn: trong tế bào của thực vật chứa diệp lục tố, có đồng thời xảy ra cả hai quá trình quang hợp và hô hấp không?

Trong gần mười năm gần đây, người ta đã nhận thấy rằng, bên cạnh cơ chế hô hấp xảy

ra trong tối, còn có một quá trình khác — quá trình cây xanh thải CO_2 ngoài ánh sáng. Quá trình này liên quan với các chất đồng hóa hình thành trong quang hợp, nên gọi là quá trình hô hấp ngoài ánh sáng (sau đây kí hiệu là R_s để phân biệt với hô hấp trong tối R_t).

Trên quan điểm trao đổi khí, quang hợp được đặc trưng bởi sự hấp thụ CO_2 , thải O_2 , và hô hấp thì ngược lại, thải CO_2 và hấp thụ O_2 . Tốc độ hấp thụ và thải khí là một trong những giá trị cơ bản được sử dụng để biểu hiện cường độ hô hấp và quang hợp (số lượng CO_2 hoặc O_2 hấp thụ hoặc thải của một đơn vị diện tích lá, trong một đơn vị thời gian, $\text{mgCO}_2/\text{dm}^2 \cdot \text{h}^{-1}$).

(*) L. Natr, tiến sĩ sinh vật học — Viện nghiên cứu lúa mì Grômeriz (Tiệp-khắc).



Hình 1 — Sơ đồ một hệ thống đồng hóa ngoài ánh sáng.

— Hình phải: tế bào chứa lục lạp

— Hình trái: tế bào không chứa lục lạp
CO₂ từ nơi thải R₁, R₂ đến nơi hấp thụ F (nơi xảy ra quang hợp)

Để làm sáng tỏ vấn đề đã đặt ra, ta hãy xét đến những kết quả thực nghiệm đã thu được có liên quan đến vấn đề hô hấp trong ánh sáng:

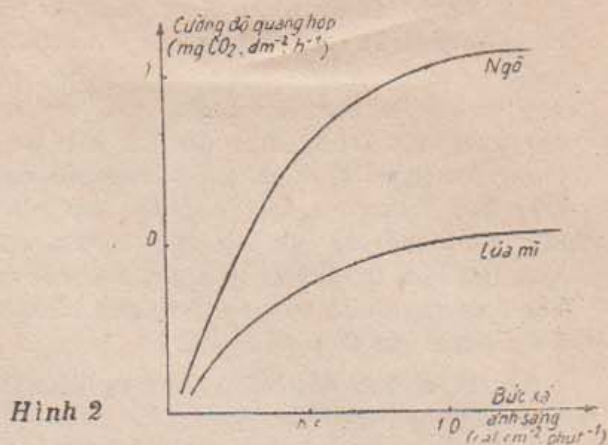
a) Nếu như đặt một vài cây ngô vào một phòng đồng hóa được đóng kín và có chiếu sáng, thì sau đó nồng độ CO₂ sẽ giảm đến 0. Nhưng cũng trong phòng đồng hóa đó, ta đặt vào vài cây hướng dương, thì nồng độ CO₂ chỉ giảm đến 50ppm (0,0005%) so với nồng độ ban đầu là 3 000ppm (0,03%) nồng độ CO₂ trong không khí.

Bây giờ ngược lại, nếu như đặt những cây đó vào trong phòng đồng hóa không có CO₂ thì nồng độ CO₂ bằng 0 vẫn được giữ nguyên trong trường hợp cây ngô, còn ở trường hợp cây hướng dương thì dưới ánh sáng chúng thải CO₂ và đưa nồng độ CO₂ trong phòng đồng hóa lên khoảng 50ppm. Giá trị này được xác định như điểm « bù » CO₂ hoặc là nồng độ tối thiểu CO₂ trong gian bao (hình 1).

Từ đây có thể đi đến nhận định rằng: về bản chất có thể phân chia thực vật làm hai nhóm: nhóm thực vật có điểm bù CO₂ từ 0 đến 5ppm và nhóm thứ hai có điểm bù khoảng 50ppm và cao hơn.

b) Khi nghiên cứu sự phụ thuộc của cường độ quang hợp vào cường độ ánh sáng, người ta thấy sự phụ thuộc ấy biểu hiện khác nhau ở các nhóm cây khác nhau (hình 2). Một số cây như ngô, mía chẳng hạn, trong điều kiện nồng độ CO₂ bình thường và bức xạ ánh sáng đầy đủ, đã hấp thụ khoảng 65mgCO₂.dm⁻².h⁻¹. Một số cây khác, như lúa mì, hướng dương, thì cũng trong điều kiện như vậy, chỉ hấp thụ khoảng 30 mgCO₂.dm⁻².h⁻¹. Từ đó, người ta chia ra hai nhóm thực vật: nhóm « hiệu suất cao » và nhóm « hiệu suất thấp ».

c) Vào những năm 20 của thế kỷ nà

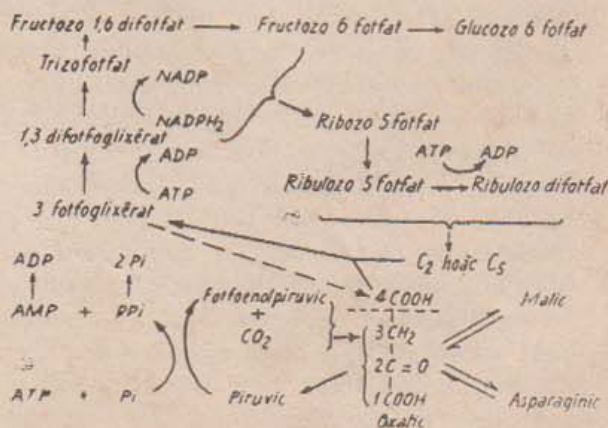


Hình 2

Oabua (Warburg) đã thấy rằng, O₂ hạn chế quang hợp. Nhưng mới đây, người ta lại chứng minh được rằng, ở một nhóm cây đã có cường độ quang hợp như nhau, khi nồng độ O₂ bình thường (21%) và khi nồng độ O₂ giảm xuống thấp (0—2%). Ngược lại, ở nhóm cây khác thì cường độ quang hợp tăng theo sự giảm nồng độ O₂, như kết quả mà Oabua đã thu được.

d) Con đường cố định CO₂ trong quang hợp đã được Canvin và Bênxơn (Calvin—Benson) xác định năm 1954, chu trình Canvin và Bênxơn là chu trình chung của sự cố định CO₂ ở tất cả cây xanh. Nhưng vào năm 1965, Cotsat (Kortschak) đã thấy rằng, ở cây mía (Saccharum officinarum L.) sản phẩm đầu tiên của sự cố định CO₂ không phải là axit 3—fôtfe—glixêric (như trong chu trình Canvin—Bênxơn) mà là oxalic, malic, và asparaginic. Hat và Slac (Hatch và Slack) sau đó đã xác định con đường cố định CO₂ này ở các cây khác và đã xác định được sơ đồ của toàn bộ chu trình (hình 3).

Từ đây, dựa theo sự xác định sản phẩm đầu tiên của quang hợp, người ta đã chia ra hai chu trình cố định CO₂: chu trình C₃ (chu trình Canvin—Bênxơn) và chu trình C₄ (theo Hat và Slac).



Hình 3 — Sơ đồ cố định CO₂ theo Hatch và Slack.

e) Người ta đã nhận thấy rằng, ở một số cây có sự phát triển mạnh các mô cơ bản bao quanh các bó mạch. Trong các tế bào của mô này có nhiều lục lạp chứa một số lớn các hạt tinh bột, trong khi đó thì cấu trúc hạt trong lục lạp lại kém phát triển so với cấu trúc hạt trong lục lạp của tế bào mô dậu, mặc dù trong các lục lạp này lại chứa ít các hạt tinh bột. Ở nhiều cây khác, thì các mô cơ bản bao quanh bó mạch hoàn toàn không phát triển hoặc rất ít phát triển.

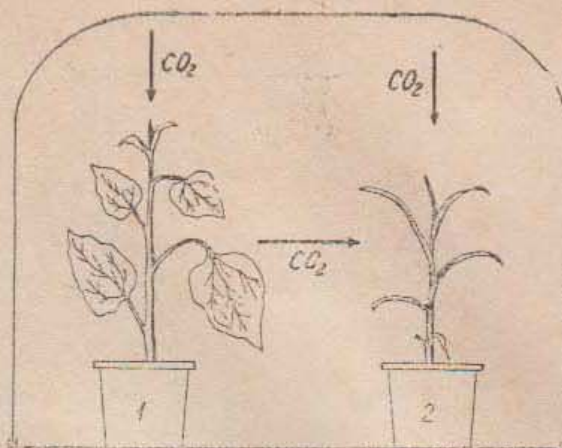
Tất cả những dấu hiệu thực nghiệm đã thu được này có tính chất độc lập với nhau. Nhưng trong những năm gần đây, người ta đã xác định được mối liên quan giữa các dấu hiệu đó. Cường độ quang hợp thấp, giá trị điểm « bù » CO_2 cao và sự ức chế quang hợp khi nồng độ O_2 cao, được giải thích bằng sự tồn tại một quá trình riêng biệt — quá trình thải CO_2 ngoài ánh sáng ở nhóm thực vật C_3 .

Cần chú ý rằng, mỗi một cây thuộc nhóm nào, đều mang đầy đủ những dấu hiệu đặt trưng cho nhóm đó. Tất cả các cây thuộc nhóm C_4 đều có những dấu hiệu như: điểm « bù » CO_2 thấp, cường độ quang hợp cực đại cao, không có ảnh hưởng của nồng độ O_2 lên quang hợp, và ở lá có sự phát triển của mô cơ bản bao quanh các bó mạch. Những cây mang dấu hiệu ngược lại thì thuộc nhóm C_3 .

Đại diện cho nhóm thực vật C_4 là các cây: ngô, mía, *Panicum*, *Pennisetum*, *Chloris*, *Setaria*, *Sorghum*,... Thuộc nhóm thực vật C_3 gồm tất cả những cây hai lá mầm (trừ trường hợp đặc biệt như *Amaranthus*, *Gomphrena*) và một số cây một lá mầm như lúa mì, *Iris*, *Luzula*, *Scirpus*,

Trong *Gramineae* thì *Festucoideae*, *Bambusoideae* thuộc nhóm C_3 . Còn *Andropogonoideae*, *Panicodeae* và *Eragrostoidae* lại thuộc nhóm C_4 .

Những dấu hiệu thực nghiệm này không những có ý nghĩa về mặt lý luận, mà còn rất quan trọng đối với thực tiễn. Có thể rút ra kết luận là: có khả năng nâng cao sản phẩm quang hợp của nhiều cây trồng bằng cách chọn các giống có R_s thấp. Khi trồng cây thuộc nhóm C_3 , sau 2—3 tuần, giảm nồng độ O_2 , đã thu được số lượng chất khô cao hơn so với cây đối chứng ở nồng độ O_2 bình thường (21%). Trong nông nghiệp, đôi khi có thể tìm thấy những cá thể thuộc nhóm C_3 , nhưng lại mang một số dấu hiệu của nhóm C_4 . Chẳng hạn, cây thuộc nhóm « hiệu suất cao » đã được xác định ở những họ khác nhau và thấy rằng chúng đã được hình thành qua quá trình tiến hóa từ nhóm « hiệu suất thấp ». Cho nên không thể loại trừ khả năng phát hiện chúng trong nhóm thực vật C_3 .



Hình 4 — 1: Hướng dương (*Helianthus* L.)
2: Ngô (*Zea mays* L.)

Những hiểu biết về sự khác nhau trong các quá trình sinh lý của hai nhóm thực vật C_3 và C_4 , đã giúp cho giáo sư Môxơ (Moss) thực hiện một thí nghiệm rất thú vị: nếu như đặt cây ngô (thuộc nhóm C_4) và cây hướng dương (thuộc nhóm C_3) vào phòng đồng hóa kín, được chiếu sáng, thì cả hai cây này đều hấp thụ CO_2 trong phòng đồng hóa cho đến khi nồng độ CO_2 giảm đến 50 ppm, sau đó sự hấp thụ CO_2 chỉ còn xảy ra ở ngô, trong khi hướng dương bắt đầu thải CO_2 . Ngô đã bắt đầu sống nhờ hướng dương, và tất nhiên sau một vài ngày thì hướng dương chết. Nếu cùng với điều kiện tương tự, đặt cùng với ngô một cây nào đấy mà ta chưa biết đặc điểm quang hợp của nó nghĩa là chưa biết nó thuộc nhóm C_3 hay C_4 , thì nếu như sau đó vài ngày nó chết tức là nó thuộc nhóm C_3 . Một trong những thành công lớn của thí nghiệm này là ở chỗ, có thể sử dụng các dấu hiệu sinh lý cơ bản, với sự chính xác cao của thực nghiệm, để chọn những cá thể có những tính chất nhất định từ hàng vạn những cá thể khác (hình 4).

Như vậy ngày nay, người ta đã biết rằng, trong các tế bào chứa lục lạp, quá trình hô hấp xảy ra cả ngoài ánh sáng và trong tối. Cường độ hô hấp ngoài ánh sáng của đại đa số các cây hai lá mầm và cỏ khoảng $10 - 20 \text{ mg CO}_2 \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$, tức là vài lần lớn hơn hô hấp trong tối. Cơ chế hô hấp ngoài ánh sáng, hiện nay chưa biết, nhưng đã hình thành một giả thuyết là CO_2 thải ra khi hô hấp ngoài ánh sáng có liên quan chặt chẽ với sự hình thành các axit glicolic — những axit này là những sản phẩm đầu tiên của quang hợp. Điều này rõ ràng thể hiện quan hệ chặt chẽ về mặt sinh hóa giữa hô hấp ngoài ánh sáng và quang hợp.

(Xem tiếp trang 26)

...) Để bảo đảm hiệu quả cho việc đầu tư vốn, cần tính toán để chỉ đưa vào những hệ thống máy móc kinh tế nhất và tận dụng những máy đó vào sản xuất với năng suất cao.

Mặt khác, để bảo đảm thắng lợi cao việc đưa ngành chăn nuôi vịt lên sản xuất lớn, cần giải quyết tốt thức ăn chế biến theo lối công

nh nghiệp, hay nói một cách khác là cần dụng các xí nghiệp thức ăn gia súc hiện đại, mà ở đó được cơ giới hóa và điện khí hóa cao. Đồng thời xây dựng từng bước vững chắc một số xí nghiệp nuôi vịt thịt phục vụ xuất khẩu, ấp trứng và những xí nghiệp chế biến thịt, trứng, lông vịt.

Hô hấp ngoài ánh sáng

(Tiếp theo trang 20)

Nhưng nơi thực hiện quá trình quang hợp trong tế bào là lục lạp, còn nơi thực hiện quá trình R_s thì chưa rõ. Ta đã biết rằng nơi thực hiện R_l là ti lạp thể và bị ức chế bởi ánh sáng. Vì vậy không thể nghĩ rằng R_s cũng xảy ra trong ti lạp thể. Ta cũng chưa biết cơ chế và cường độ R_s của các tế bào không chứa lục lạp ngoài ánh sáng có giống như R_l hay không.

Ở thực vật C_4 , trong các tế bào bao quanh bó mạch có số lượng lục lạp lớn hơn

trong các tế bào mô dậu. Vì vậy có thể bằng mắt thường phân biệt được lá của cây hai lá mầm thuộc nhóm C_4 với bó mạch (gân chính và các gân phụ) có màu xanh sẫm trên nền lá sáng hơn, và lá của cây thuộc nhóm C_3 với bó mạch màu sáng hơn trên nền lá sẫm hơn. Thực tế về cấu tạo giải phẫu này dẫn đến khả năng nhận biết thực vật thuộc nhóm C_3 hay C_4 bằng mắt thường, tức là phân biệt được đặc trưng cố định CO_2 về phương diện sinh hóa học.

BẠN ĐỌC THÂN MẾN

Tạp chí HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC do Ủy ban Khoa học và kỹ thuật Nhà nước xuất bản, trong năm 1974 vẫn ra đều kì hằng tháng, không có gì thay đổi về nội dung, giá bán, v.v...

Đặt mua dài hạn:

— Tại Hà-nội: Chi cục phát hành báo chí 66 Tràng-thiền; các phòng bưu điện Bạch-mai, Đống-đa.

— Tại các nơi khác: Sở, ti bưu điện thành phố, tỉnh; bưu điện thị xã, thị trấn, huyện.

Mua lẻ tại Hà-nội và các nơi khác:

— Các chi nhánh bưu điện, các cửa hàng, các quầy hàng sách báo, v.v...

Trong việc đặt mua tạp chí HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC có gì trở ngại, đề nghị bạn đọc cho Tòa soạn biết, theo địa chỉ:

Tạp chí HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC

39, Trần Hưng Đạo, Hà-nội

Ngoài ra, các bài gửi đăng hay thư phê bình, thư góp ý gửi cho Tòa soạn, không phải dán tem (đề nghị các bạn đọc ghi rõ ngoài phong bì: bài gửi đăng tạp chí hay thư phê bình, thư góp ý tạp chí).