Bài

9 ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ NGOẠI CẢNH ĐẾN QUANG HỢP

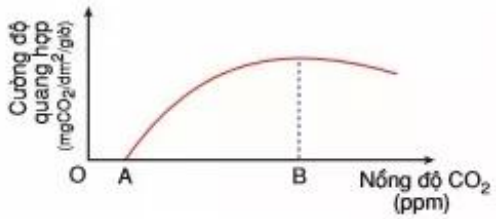
Quang hợp là quá trình cơ bản trong hoạt động sống của cơ thể thực vật, có quan hệ mật thiết với các quá trình trao đổi chất khác của cơ thể và chịu ảnh hưởng liên tục của nhân tố môi trường.

Chúng ta hãy xem xét các mối quan hệ giữa quang hợp với các nhân tố môi trường sau đây :

I - NỒNG ĐỘ CO_2

CO_2 trong không khí là nguồn cung cấp cacbon cho quang hợp. Nồng độ CO_2 quyết định cường độ của quá trình quang hợp (hình 9.1).

▼ *Hãy phân tích hình 9.1 để thấy rõ mối quan hệ giữa quang hợp và nồng độ CO_2 và cho biết điểm bù và điểm bão hoà CO_2 là gì ?*



Hình 9.1. Đồ thị mối quan hệ giữa cường độ quang hợp và nồng độ CO_2
A : Điểm bù CO_2 ; B : Điểm bão hoà CO_2

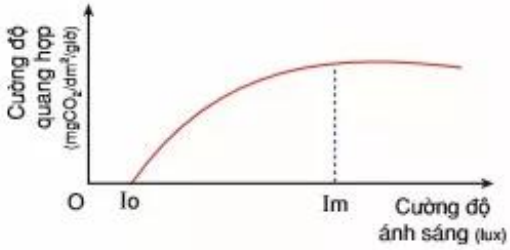
- Điểm bù CO_2 : nồng độ CO_2 để cường độ quang hợp và cường độ hô hấp bằng nhau.
- Điểm bão hoà CO_2 : nồng độ CO_2 để cường độ quang hợp đạt cao nhất. Nồng độ CO_2 trong không khí (0,03%) là thích hợp với quá trình quang hợp.

Tuy nhiên, trong thực tế có thể đưa nồng độ CO_2 đến 0,1% để tăng cường độ quang hợp lên nhiều lần.

II - CƯỜNG ĐỘ, THÀNH PHẦN QUANG PHỔ ÁNH SÁNG

Trong các nhân tố môi trường liên quan đến quang hợp thì ánh sáng là nhân tố cơ bản để tiến hành quang hợp. Cường độ, thành phần quang phổ ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp (hình 9.2).

▼ *Hãy dựa vào hình 9.2 để phân tích mối quan hệ giữa quang hợp với ánh sáng và cho biết điểm bù và điểm bão hoà ánh sáng là gì ?*



Hình 9.2. Đồ thị mối quan hệ giữa quang hợp với cường độ ánh sáng
Io : Điểm bù ánh sáng ; Im : Điểm bão hoà ánh sáng.

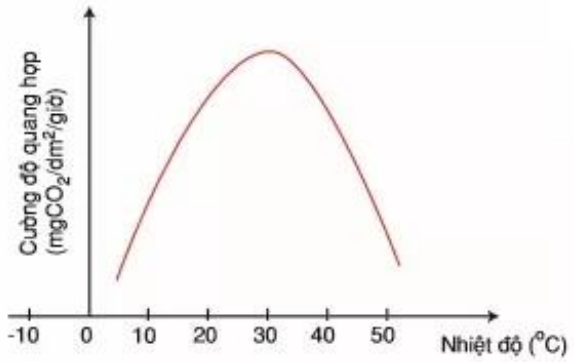
- Điểm bù ánh sáng : Cường độ ánh sáng để cường độ quang hợp và cường độ hô hấp bằng nhau.
- Điểm bão hoà ánh sáng : Cường độ ánh sáng để cường độ quang hợp đạt cực đại.

Nhiều nghiên cứu về mối quan hệ giữa cường độ quang hợp và thành phần quang phổ ánh sáng đã cho thấy : Nếu cùng một cường độ chiếu sáng thì ánh sáng đơn sắc màu đỏ sẽ có hiệu quả quang hợp lớn hơn ánh sáng đơn sắc màu xanh tím.

Người ta đã dựa vào đặc điểm quang hợp của cây ưa sáng, cây ưa bóng để trồng ở các nơi thích hợp nhằm nâng cao năng suất cây trồng.

III - NHIỆT ĐỘ

Hệ số nhiệt Q_{10} (hệ số chỉ sự phụ thuộc giữa nhiệt độ và tốc độ phản ứng khi tăng nhiệt độ lên 10°C) đối với pha sáng là : 1,1 – 1,4 ; đối với pha tối là : 2 – 3. Như vậy, cường độ quang hợp phụ thuộc rất chặt chẽ vào nhiệt độ. Sự phụ thuộc giữa nhiệt độ và quang hợp theo chiều hướng : khi nhiệt độ tăng thì cường độ quang hợp tăng rất nhanh và thường đạt cực đại ở 25 – 35°C rồi sau đó giảm mạnh đến 0 (hình 9.3).



Hình 9.3. Đồ thị mối quan hệ giữa quang hợp với nhiệt độ

IV - NƯỚC

Ảnh hưởng của nước đối với quang hợp có thể tóm tắt như sau :

- Hàm lượng nước trong không khí, trong lá, ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước, do đó ảnh hưởng đến độ mở khí khổng, tức là ảnh hưởng đến tốc độ hấp thụ CO_2 vào lục lạp.
- Nước ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng và kích thước của lá.
- Nước ảnh hưởng đến tốc độ vận chuyển các sản phẩm quang hợp.
- Hàm lượng nước trong tế bào ảnh hưởng đến độ hiđrat hoá của chất nguyên sinh và do đó ảnh hưởng đến điều kiện làm việc của hệ thống enzim quang hợp.
- Quá trình thoát hơi nước đã điều hoà nhiệt độ của lá, do đó ảnh hưởng đến quang hợp.
- Nước là nguyên liệu trực tiếp cho quang hợp với việc cung cấp H^+ và êlectron cho phản ứng sáng.

V - DINH DƯỠNG KHOÁNG

Bón các nguyên tố đại lượng và vi lượng như : N, P, K, S, Mg, Fe, Cu... cho cây với liều lượng và tỉ lệ thích hợp sẽ tác dụng tốt đến quá trình tổng hợp hệ sắc tố quang hợp, khả năng quang hợp, diện tích lá, bộ máy enzim quang hợp và cuối cùng là đến hiệu suất quang hợp và năng suất cây trồng.

Quang hợp có mối liên quan rất chặt chẽ với nồng độ CO_2, ánh sáng, nhiệt độ. Trong mối quan hệ này cần chú ý đến điểm bù và điểm bão hoà.

Nước là nguyên liệu cho quá trình quang hợp. Nước còn ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ CO_2, đến sinh trưởng của bộ máy quang hợp và hoạt động quang hợp của lá và lục lạp.

Các nguyên tố khoáng vừa là thành phần cấu trúc của bộ máy quang hợp, vừa tham gia vào các hoạt động của bộ máy quang hợp. Do đó, dinh dưỡng khoáng có vai trò quan trọng và liên quan chặt chẽ với cường độ và hiệu suất quang hợp.

Câu hỏi và bài tập

1. Phân tích mối quan hệ giữa quang hợp và nồng độ CO_2.
2. Phân tích mối quan hệ giữa quang hợp và cường độ, thành phần quang phổ ánh sáng.
3. Nêu đặc điểm của mối quan hệ giữa nhiệt độ và quang hợp.
4. Nêu vai trò của nước đối với quang hợp.
5. Nêu vai trò của dinh dưỡng khoáng đối với quang hợp.
6*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Ánh sáng có hiệu quả nhất đối với quang hợp là :

   A. xanh lục.

   B. vàng.

   C. xanh tím.

   D. đỏ.

   E. da cam.