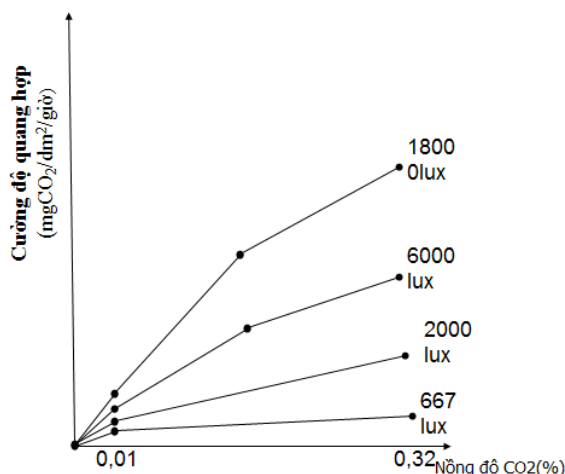


# BÀI ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ NGOẠI CẢNH ĐẾN QUANG HỢP

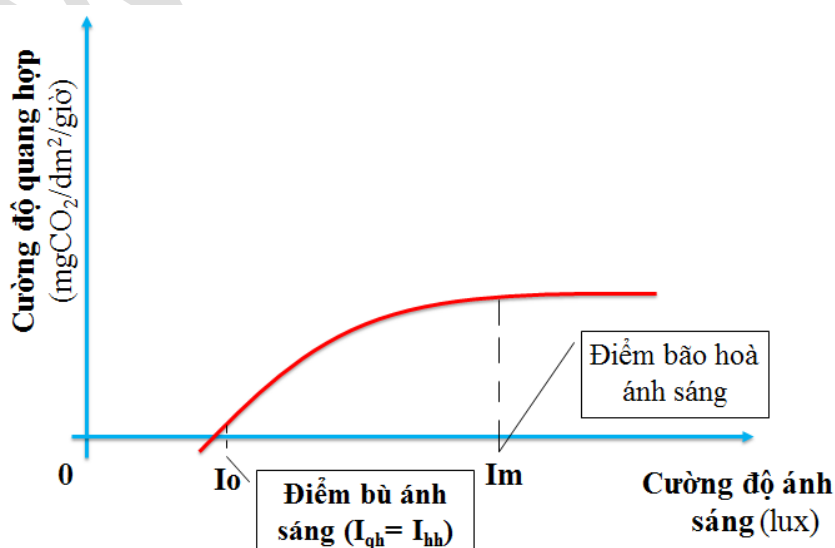
## 1. Tóm tắt lý thuyết

### 1.1. Ánh sáng

#### a. Cường độ ánh sáng

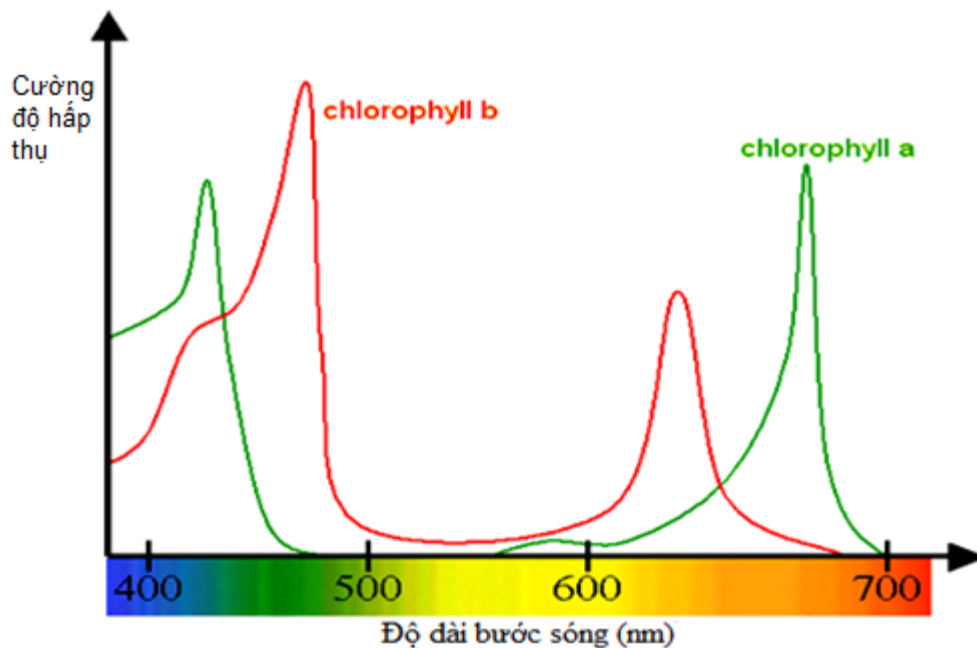


- Ảnh hưởng của cường độ ánh sáng đến cường độ quang hợp khi nồng độ  $\text{CO}_2$  tăng
- Điểm bù ánh sáng: cường độ ánh sáng mà tại đó cường độ quang hợp cân bằng với cường độ hô hấp.
- Điểm bão hòa ánh sáng: là trị số ánh sáng mà từ đó cường độ quang hợp không tăng thêm dù cường độ ánh sáng tiếp tục tăng.
- Trong khoảng giữa điểm bù ánh sáng và điểm bão hòa ánh sáng, cường độ quang hợp tăng hầu như tỉ lệ thuận với cường độ ánh sáng.



## b. Quang phổ của ánh sáng

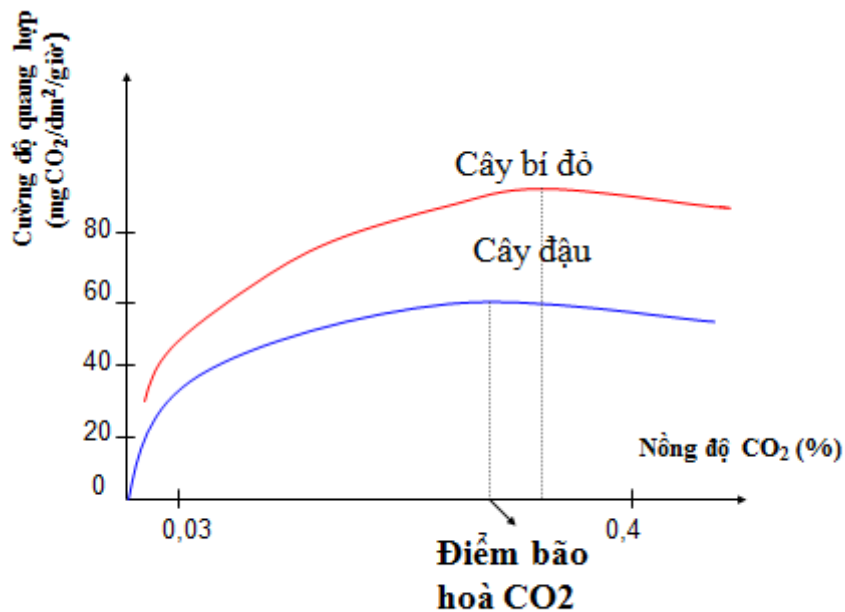
- Các tia sáng có độ dài bước sóng khác nhau ảnh hưởng không giống nhau đến cường độ quang hợp.
- Quang hợp chỉ xảy ra tại miền ánh sáng xanh tím và miền ánh sáng đỏ.
- Các tia sáng xanh tím kích thích sự tổng hợp axit amin, prôtêin.
- Các tia sáng đỏ xúc tiến quá trình hình thành cacbohidrat.



- Cường độ hấp thụ ánh sáng của các loại sắc tố quang hợp
- Thành phần ánh sáng biến động phụ thuộc:
  - Trong môi trường nước, thành phần ánh sáng biến động nhiều theo độ sâu
  - Thời gian của ngày: sáng sớm và chiều ánh sáng có nhiều tia đỏ hơn; buổi trưa các tia sáng có sóng ngắn (tia xanh, tia tím) tăng lên.
  - Cây mọc dưới tán rừng thường chứa hàm lượng diệp lục b cao giúp hấp thụ các tia sáng có bước sóng ngắn trong điều kiện thiếu tia sáng đỏ của ánh sáng khuếch tán.

### 1.2. Nồng độ CO<sub>2</sub>

- Điểm bão hòa CO<sub>2</sub>: Khi nồng độ CO<sub>2</sub> tối đa để cường độ quang hợp đạt cực đại.
- Nồng độ CO<sub>2</sub> trong không khí chiếm 0,03%.
- Nồng độ CO<sub>2</sub> thấp nhất mà cây bắt đầu quang hợp là khoảng 0,008% - 0,01%, điểm bão hòa CO<sub>2</sub> tối đa của cây thường là 0,4%.
- Nếu tăng dần nồng độ CO<sub>2</sub> lên đến trị số bão hòa CO<sub>2</sub> thì cường độ quang hợp tăng dần.
- Vượt quá trị số đó, cường độ quang hợp giảm.



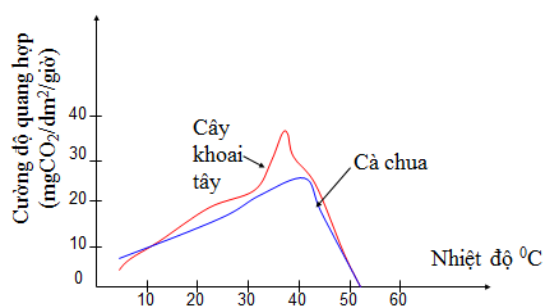
Sự phụ thuộc của quang hợp vào nồng độ  $\text{CO}_2$

### 1.3. Nước

- Là nguyên liệu cho quang hợp.
- Điều tiết sự đóng mở khí khổng và nhiệt độ của lá.
- Là môi trường của các phản ứng sinh hóa trong tế bào.
- Là dung môi hòa tan các chất...
- Khi cây thiếu nước từ 40 à 60 % thì quang hợp bị giảm mạnh và có thể ngừng trệ.
- Khi bị thiếu nước, cây chịu hạn có thể duy trì quang hợp ổn định hơn cây trung sinh và cây ưa ẩm.

### 1.4. Nhiệt độ

- Nhiệt độ ảnh hưởng đến các phản ứng enzym trong pha tối và pha sáng của quang hợp.
- Mỗi loài thực vật có 1 nhiệt độ tối ưu, tại nhiệt độ đó cường độ quang hợp là lớn nhất.
- Cường độ quang hợp tăng theo nhiệt độ đến giá trị tối ưu, trên ngưỡng đó cường độ quang hợp giảm.



Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quang hợp

### 1.5. Nguyên tố khoáng

- Nguyên tố khoáng ảnh hưởng nhiều mặt đến quang hợp:

- N, P, S: tham gia tạo thành enzym quang hợp.
- N, Mg: tham gia hình thành diệp lục.
- K: điều tiết độ đóng mở khí khổng giúp CO<sub>2</sub> khuếch tán vào lá.
- Mn, Cl: liên quan đến quang phân li nước.

- Sự ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp tùy thuộc vào đặc điểm của giống và loài cây. Trong tự nhiên, các yếu tố môi trường không tác dụng riêng lẻ lên quang hợp mà là tác động phối hợp.

### 1.6. Trồng cây dưới ánh sáng nhân tạo

- Trồng cây dưới ánh sáng nhân tạo là sử dụng các loại đèn (đèn neon, đèn sợi đốt) thay cho ánh sáng mặt trời trồng cây trong nhà.

- Ưu điểm: khắc phục giá rét, sâu bệnh trong sản xuất nông phẩm.

- Ứng dụng: đảm bảo cung cấp rau tươi trong các tháng mùa đông ở nước ôn đới. Tại Việt Nam: sản xuất rau sạch, nuôi cấy mô thực vật, tạo cảnh giâm...



## 2. Bài tập minh họa

**Câu 1:** Cường độ ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp như thế nào?

### Hướng dẫn giải

- Sự ảnh hưởng của cường độ ánh sáng đối với quang hợp phụ thuộc vào nồng độ CO<sub>2</sub>:
- Khi nồng độ CO<sub>2</sub> thấp, tăng cường độ ánh sáng, cường độ quang hợp tăng không nhiều

- Khi nồng độ CO<sub>2</sub>; tăng lên thì tăng cường độ ánh sáng, cường độ quang hợp tăng lên rất mạnh.
- Tại trị số nồng độ CO<sub>2</sub> Thích hợp, khi cường độ ánh sáng đã vượt qua điểm bù.  
⇒ Cường độ quang hợp tăng tỉ lệ thuận với cường độ ánh sáng cho đến điểm no ánh sáng. Tại điểm no ánh sáng, nếu tăng cường độ ánh sáng, cường độ quang hợp không tăng. Ngoài ra sự phụ thuộc của quang hợp vào cường độ ánh sáng còn phụ thuộc vào đặc trưng sinh thái của loài cây (cây ưa sáng, cây chịu bóng...)

**Câu 2:** Phân tích mối quan hệ giữa quang hợp và nồng độ CO<sub>2</sub>?

### Hướng dẫn giải

- Quan hệ giữa nồng độ CO<sub>2</sub> với quang hợp: CO<sub>2</sub> trong không khí là nguồn cung cấp cacbon cho quang hợp. Nồng độ CO<sub>2</sub> trong không khí quyết định cường độ của quá trình quang hợp.
  - Điểm bù CO<sub>2</sub>: nồng độ CO<sub>2</sub> tối thiểu để cường độ quang hợp và cường độ hô hấp bằng nhau.
  - Điểm bão hòa CO<sub>2</sub>: nồng độ CO<sub>2</sub> tối đa để cường độ quang hợp đạt cao nhất. Nồng độ CO<sub>2</sub> trong không khí (0,03%) là thích hợp với quá trình quang hợp.
- Tuy nhiên, trong thực tế có thể đưa nồng độ CO<sub>2</sub> đến 0,1% để tăng cường độ quang hợp lên nhiều lần.
- Khi nồng độ CO<sub>2</sub> thấp, tăng cường độ ánh sáng, cường độ quang hợp không tăng nhiều.
- Khi nồng độ CO<sub>2</sub> tăng thì cường độ ánh sáng, cường độ quang hợp tăng lên rất mạnh.

## 3. Luyện tập

### 3.1. Bài tập tự luận

**Câu 1:** Cho ví dụ về vai trò của các nguyên tố khoáng trong hệ sắc tố quang hợp?

**Câu 2:** Trình bày sự phụ thuộc của quang hợp vào nhiệt độ?

**Câu 3:** Vai trò của nước trong pha sáng của quang hợp?

**Câu 4:** Nêu đặc điểm của mối quan hệ giữa nhiệt độ và quang hợp?

### 3.2. Bài tập trắc nghiệm

**Câu 1:** 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.

**Câu 2:** Ánh sáng có hiệu quả nhất đối với quang hợp là

- A. xanh lục và vàng.
- B. vàng và xanh tím.
- C. xanh lơ và đỏ.
- D. da cam và đỏ.
- E. đỏ và xanh tím.

**Câu 3:** Nhiệt độ tối ưu nhất cho quá trình quang hợp là?

- A. 15- 25 độ C
- B. 25- 35 độ C
- C. 35- 45 độ C
- D. 45- 55 độ C

**Câu 4:** Cường độ ánh sáng tăng thì:

- A. ngừng quang hợp
- B. quang hợp giảm
- C. quang hợp tăng
- D. quang hợp đạt mức cực đại

**Câu 5:** Bước sóng ánh sáng có hiệu quả cao nhất đối với quá trình quang hợp là

- A. Xanh lục
- B. Vàng
- C. Đỏ
- D. Da cam

#### 4. Kết luận

Qua bài Ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp này các em cần:

- Nêu được ảnh hưởng của cường độ ánh sáng và quang phổ đến cường độ quang hợp.
- Mô tả được mối phụ thuộc của cường độ quang hợp vào nồng độ CO<sub>2</sub>.
- Nêu được vai trò của nước vào cường độ quang hợp.
- Lấy được ví dụ về vai trò của các ion khoáng đối với quang hợp.