

## 12 HÔ HẤP Ở THỰC VẬT

---

### I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

Học xong bài này, học sinh cần phải :

– Nêu được bản chất của hô hấp ở thực vật, viết được phương trình tổng quát và vai trò của hô hấp đối với cơ thể thực vật.

– Phân biệt được các con đường hô hấp ở thực vật liên quan với điều kiện có hay không có ôxi.

– Mô tả được mối quan hệ giữa hô hấp và quang hợp.

– Nêu được ví dụ về ảnh hưởng của nhân tố môi trường đối với hô hấp.

## II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

Tranh vẽ hoặc bản trong (cùng máy chiếu qua đầu) về các thí nghiệm minh họa hô hấp ở thực vật như hình 12.1 SGK, phương trình tổng quát hô hấp, hình 12.2 SGK.

## III – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC DẠY HỌC

### 1. Mở bài

Có thể mở bài bằng câu hỏi thuộc kiến thức lớp 10 : Hô hấp là gì và ở thực vật có hô hấp không ?

### 2. Hướng dẫn dạy học bài mới

Nội dung trọng tâm của bài là các con đường hô hấp, mối quan hệ giữa quang hợp và hô hấp.

#### *\* Mục I. Khái quát về hô hấp ở thực vật*

– Mục I.1. Hô hấp ở thực vật là gì ?

Để chứng minh thực vật có hô hấp, giáo viên yêu cầu học sinh quan sát kỹ hình 12.1 SGK và lần lượt hỏi học sinh các câu hỏi theo lệnh ∇ của mục.

Đáp án của các câu hỏi theo lệnh đó là :

+ Nước vôi trong bình chứa hạt bị vẩn đục khi bơm hoạt động là do hạt đang nảy mầm thải ra  $\text{CO}_2$ . Điều đó chứng tỏ rằng hạt đang nảy mầm (hô hấp) giải phóng ra  $\text{CO}_2$ .

+ Đứng, giọt nước màu di chuyển sang phía bên trái chứng tỏ thể tích khí trong dụng cụ giảm vì ôxi đã được hạt đang nảy mầm (hô hấp) hút.

+ Nhiệt kế trong bình chỉ nhiệt độ cao hơn nhiệt độ không khí bên ngoài chứng tỏ hoạt động hô hấp tỏa nhiệt.

– Mục I.2. Phương trình hô hấp tổng quát

Học sinh phải viết được phương trình tổng quát về hô hấp.

– Mục I.3. Vai trò của hô hấp đối với cơ thể thực vật

Học sinh nêu được vai trò của hô hấp đối với cơ thể thực vật (theo SGK).

## \* Mục II. Các con đường hô hấp ở thực vật

### – Mục II.1. Phân giải kỵ khí (đường phân và lên men)

Học sinh cần hiểu khái niệm "đường phân", sản phẩm của đường phân và nơi xảy ra đường phân trong tế bào. Học sinh cũng cần biết đường phân là pha phân giải kỵ khí chung cho cả phân giải kỵ khí (lên men) và phân giải hiếu khí. Học sinh cần hiểu được ở điều kiện nào thì sản phẩm của đường phân (axit piruvic) chuyển hoá theo con đường hô hấp kỵ khí và ở điều kiện nào thì diễn ra hô hấp hiếu khí. Hô hấp hiếu khí xảy ra ở đâu trong tế bào. Hô hấp kỵ khí xảy ra trong chất tế bào. Trong mô thực vật, hô hấp kỵ khí thường diễn ra theo con đường lên men rượu êtilic ( $C_2H_5OH$ ) kèm theo sự giải phóng ra phân tử khí  $CO_2$  như trên hình 12.2 SGK. Cũng có thể lên men lactic, xuất hiện sản phẩm lên men là axit lactic ( $C_3H_6O_3$ ) không giải phóng  $CO_2$ . Học sinh cần hiểu rằng hô hấp kỵ khí (lên men) không tích lũy thêm năng lượng, ngoài 2 phân tử ATP được hình thành ở giai đoạn đường phân.

Đáp án cho câu hỏi của lệnh ở mục II.1 là : 2ATP.

### – Mục II.2. Phân giải hiếu khí

Giải đáp lệnh : Cấu tạo của ti thể đã được nêu trong chương trình sinh học 10, giáo viên cần lưu ý cấu tạo đặc biệt của màng trong ti thể phù hợp với chức năng.

Nội dung của hô hấp hiếu khí gồm chu trình Crep và chuỗi chuyển electron trong hô hấp. Khi có ôxi, sản phẩm của đường phân là axit piruvic di chuyển vào cơ chất của ti thể. Tại đó, axit piruvic bị ôxi hoá kèm theo loại  $CO_2$ , hình thành nên chất axetyl hoạt tính (axetyl cœnzim A). Chất này đi vào chu trình Crep trong cơ chất của ti thể. Qua chu trình Crep thêm 2 phân tử  $CO_2$  bị loại. Như vậy, phân tử axit piruvic (1/2 phân tử glucôzơ) đã bị ôxi hoá hoàn toàn qua một vòng của chu trình. Các nguyên tử hiđrô (gồm  $H^+$  và  $e^-$ ) được tách ra khỏi cơ chất hô hấp (axit piruvic, các axit hữu cơ xuất phát từ axetyl cœnzimA trong chu trình Crep) được chuyển đến chuỗi chuyển electron hô hấp (NAD, FAD, Q, xitôcrôm  $b_1$ , c, a,  $a_3$ ) phân bố trong màng trong của ti thể.

+ Chu trình Crep : Qua chu trình Crep, khung cacbon từ nguyên liệu hô hấp (axit piruvic) bị bẻ gãy hoàn toàn, giải phóng ra 3 phân tử  $CO_2$ .

+ Chuỗi chuyển điện tử : Hiđrô tách ra khỏi axit piruvic trong chu trình Crep được chuyển đến chuỗi chuyển điện tử phân bố ở màng trong của ti thể đến ôxi để tạo ra phân tử nước và tích lũy được 36 ATP.

Đáp án cho câu hỏi theo lệnh của mục II.2 là :  $(36 + 2)/2 = 38/2 = 19$  lần (không tính sự tiêu phí năng lượng mất 2ATP cho sự vận chuyển chủ động qua màng của 2 phân tử  $\text{NADH}_2$ ). Hô hấp hiếu khí tạo ra năng lượng nhiều hơn so với lên men.

### **\* Mục III. Hô hấp sáng**

Giáo viên cần lưu ý học sinh điều kiện gây ra hô hấp sáng : khi ở cường độ ánh sáng cao, trong lục lạp của thực vật  $\text{C}_3$ , lượng  $\text{CO}_2$  cạn kiệt do quang hệ thống II hoạt động mạnh tạo ra nhiều  $\text{O}_2$ . Khi tỉ lệ  $\text{O}_2/\text{CO}_2$  xấp xỉ 10 lần, xảy ra hiện tượng rubisco và APG bị ôxi hoá thành glicolat (hợp chất 2 cacbon), chất này chuyển vào pêrôxixôm, tại đó glicolat chuyển hoá thành axit amin loại glixin. Glixin chuyển vào ti thể. Tại ti thể, glixin phân giải thành  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  và axit amin xêrin.  $\text{CO}_2$  thoát ra chúng tỏ có hô hấp.

### **\* Mục IV. Quan hệ giữa hô hấp, quang hợp và môi trường**

#### **– Mục IV.1. Mối quan hệ giữa hô hấp và quang hợp**

Học sinh cần nhận thức được mối quan hệ tương tác gắn bó giữa quá trình chuyển hoá vật chất rất quan trọng trong cơ thể thực vật là quang hợp và hô hấp. Quang hợp là quá trình tạo vật chất hữu cơ khởi nguyên cho mọi quá trình dị hoá để giải phóng và tái tích lũy năng lượng cần cho mọi hoạt động sống kể cả quá trình đồng hoá thứ cấp xảy ra trong mọi cơ thể. Quá trình quang hợp xảy ra được phải có bộ máy quang hợp. Vật chất cấu thành bộ máy quang hợp (các sắc tố quang hợp) được tổng hợp nên từ các sản phẩm trực tiếp xuất phát từ hô hấp. Nguồn năng lượng cần cho các quá trình tổng hợp vật chất đó chính là do hô hấp cung cấp. Những chất trực tiếp tham gia vào vào các phản ứng sáng (các thành phần của chuỗi chuyển electron trong pha sáng của quang hợp, ADP,  $\text{NADP}^+$ ) và phản ứng tối (ribulôzơ – 1,5 – điphôtphat, PEP, các axit hữu cơ trong chu trình  $\text{C}_4$  và trong chu trình  $\text{C}_3$ ...) trong quang hợp là sản phẩm của hô hấp. Mối quan hệ trực tiếp giữa quang hợp và hô hấp có thể được thể hiện khái quát như sơ đồ trên hình 22.2 SGK.

Đáp án cho câu hỏi của lệnh của mục IV.1 là : Sản phẩm của quang hợp ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  và  $\text{O}_2$ ) là nguyên liệu của hô hấp và chất ôxi hoá trong hô hấp. Ngược lại, sản phẩm của hô hấp là  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  lại là chất xuất phát (nguyên liệu) để tổng hợp nên  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  và giải phóng ra ôxi trong quang hợp.

#### **– Mục IV.2. Mối quan hệ giữa hô hấp và môi trường**

Học sinh cần hiểu vai trò của nước, nhiệt độ, ôxi và hàm lượng CO<sub>2</sub> đối với hô hấp như trong mục IV.2 SGK.

Đối với CO<sub>2</sub>, giáo viên cần lưu ý học sinh CO<sub>2</sub> là sản phẩm của hô hấp hiếu khí, nếu CO<sub>2</sub> được tích lại (với nồng độ > 40%) sẽ ức chế hô hấp. Điều này được sử dụng trong bảo quản nông phẩm (hạt, củ ...).

Đáp án cho câu hỏi của lệnh ở mục IV.2 là :

– Có ôxi mới có hô hấp hiếu khí. Hô hấp hiếu khí đảm bảo cho quá trình phân giải hoàn toàn nguyên liệu hô hấp, giải phóng ra CO<sub>2</sub> và nước, tích lũy nhiều năng lượng hơn so với phân giải kỵ khí.

– Bảo quản nông sản với mục đích là giữ chất lượng và khối lượng nông phẩm bằng cách ngăn chặn những nhân tố có lợi cho hoạt động hô hấp, cụ thể :

+ Làm giảm hàm lượng nước : phơi khô, sấy khô.

+ Giảm nhiệt độ : để nông phẩm nơi mát, bảo quản trong tủ lạnh.

+ Tăng hàm lượng CO<sub>2</sub> : bơm CO<sub>2</sub> vào buồng bảo quản.

### 3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức

Học sinh cần ghi nhớ phần tóm tắt in nghiêng trong khung ở cuối bài.

Củng cố về vai trò của hô hấp với thực vật, các biện pháp bảo quản nông phẩm và ứng dụng trong các hoạt động sản xuất như đảm bảo hô hấp cho hệ rễ bằng làm cỏ, sục bùn...

## IV – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

*Đáp án câu 1* : Hô hấp là quá trình ôxi hoá nguyên liệu hô hấp (glucôzơ...) đến CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và tích lũy lại năng lượng ở dạng dễ sử dụng là ATP.

*Đáp án câu 2* : Tích lũy được nhiều năng lượng hơn từ một phân tử glucôzơ được sử dụng trong hô hấp : phân giải hiếu khí/phân giải kỵ khí = 38/2 = 19 lần.

*Đáp án câu 3* : Khi thiếu ôxi, rễ không hô hấp được nên không cung cấp đủ năng lượng cho quá trình sinh trưởng của rễ dẫn đến lông hút chết nên cây mất cân bằng nước và bị chết. Ví dụ, khi cây bị ngập úng.

*Đáp án câu 4* : Các nhân tố môi trường ảnh hưởng nhiều nhất đến hô hấp tùy thuộc vào giống, loài cây, pha sinh trưởng và phát triển cá thể.