



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN**  
**KHOA KINH TẾ NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**  
**BỘ MÔN KINH TẾ NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**  
**CHỦ BIÊN: TS. ĐÀO DUY CẦU**

**GIÁO TRÌNH**

# **CÔNG NGHỆ TRỒNG TRỌT**



**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN  
KHOA KINH TẾ NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

BỘ MÔN KTNN & PTNT  
CHỦ BIÊN : TS. ĐÀO DUY CẦU

*Giáo trình*  
**CÔNG NGHỆ TRỒNG TRỌT**

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI  
HÀ NỘI - 2004

## LỜI NÓI ĐẦU

Như chúng ta đã biết trong tất cả các mối quan hệ giữa môi trường và phát triển biểu hiện ở mối quan hệ giữa con người với tự nhiên luôn diễn ra phức tạp, nó là tổng hoà những quan hệ tự nhiên với lợi ích của con người. Con người sử dụng, khai thác tài nguyên thiên nhiên như đất, nước, không khí, động thực vật và nhiều tài nguyên khác.

Việc khai thác và sử dụng nguồn vật chất trong nông nghiệp hợp lý là cơ sở để thực hiện sự phát triển và phát triển bền vững của xã hội loài người.

Thực hiện chủ trương đổi mới và nâng cao chất lượng giáo trình theo hướng phù hợp với thực tiễn Việt Nam - cơ bản - hiện đại, khoa Kinh tế Nông nghiệp và phát triển nông thôn Trường Đại học Kinh tế quốc dân phối hợp với Nhà xuất bản Lao động - Xã hội xuất bản tập **Giáo trình công nghệ trồng trọt**.

Giáo trình biên soạn trên cơ sở đúc rút kinh nghiệm sản xuất và tham khảo tài liệu, ý kiến của các chuyên gia và các đơn vị sản xuất kinh doanh nông nghiệp trong, ngoài nước.

Giáo trình gồm 7 chương do Tiến sỹ Đào Duy Cầu chủ biên và tập thể cán bộ giảng dạy môn Kỹ thuật Nông nghiệp cùng tham gia biên soạn:

*TS. Đào Duy Cầu: Tóm tắt chương và câu hỏi ôn tập*

*KS. Triệu Thị Viên: Biên soạn chương I, II, VI, VII*

*KS. Phạm Thị Phi: Biên soạn chương III, IV, V*

*Do thời gian và tư liệu còn có hạn nên giáo trình không tránh khỏi khiếm khuyết. Rất mong bạn đọc góp ý để lần xuất bản sau được tốt hơn.*

*Xin chân thành cảm ơn!*

**Hội đồng khoa học khoa KTNN & PTNT**

phương thức tồn tại của thể an-bu-min, phương thức tồn tại đó thực chất là sự đổi mới thường xuyên của các thành phần hoá học của thể an-bu-min luôn luôn đổi mới”.

Do trao đổi chất là một quá trình sinh lý chung của mọi sinh vật, cho nên có người cho rằng sự khác nhau chủ yếu giữa sinh vật và phi sinh vật là ở chỗ: sinh vật có trao đổi vật chất với ngoại cảnh, còn phi sinh vật thì không. Như vậy không đúng, vì mọi vật thể đều có mối liên hệ với ngoại cảnh, đều có thể trao đổi chất với ngoại cảnh. Tuy nhiên quá trình trao đổi vật chất trong phi sinh vật sẽ làm cho nó tự tiêu diệt đi, còn trong sinh vật thì trái lại nó trở thành điều kiện tất yếu để sinh tồn. Vì thế Ăng Ghen đã nói rằng: “Sau khi trải qua tác dụng phong hoá, đá không còn nguyên là đá; kim loại qua ôxi hoá sẽ biến thành hoen rỉ. Những sự việc của nguyên nhân làm cho phi sinh vật bị tiêu diệt, thì đối với thể an-bu-min trái lại là điều kiện cơ bản của sinh tồn”.

Sinh vật và phi sinh vật đều có thể trao đổi vật chất với ngoại cảnh, nhưng quá trình trao đổi vật chất đó có sự khác nhau rất lớn.

Tác dụng phân giải trong sinh vật và phi sinh vật có thể tương tự nhau, nhưng tác dụng hợp thành thì khác nhau căn bản, vì một bên lợi dụng vật chất của ngoại cảnh một cách có quy luật, một bên lợi dụng không có quy luật.

Cũng là tác dụng phân giải, trong phi sinh vật năng lượng tạo ra đều dùng làm phương thức tiêu diệt, còn trong sinh vật thì ngược lại năng lượng đó là rất cần thiết cho sinh lý phát triển của sinh vật. Vì vậy quá trình trao đổi vật chất của sinh vật không phải là một quá trình lý hoá đơn giản, mà là một quá trình sinh lý lấy tác dụng lý hoá làm cơ sở, nó đã vượt quá phạm vi quá

trình lý hóa đơn giản.

## 2. Mối quan hệ giữa cây trồng với ngoại cảnh (sinh vật nói chung)

Cây trồng (sinh vật nói chung) không thể tồn tại khi tách rời khỏi ngoại cảnh sống của chúng. Ta hãy lấy thí dụ đối với cây lúa: cây lúa sống và phát triển trên đồng ruộng với những điều kiện ngoại cảnh gì?

Về môi trường đất đai: thành phần cơ giới của đất, thành phần các chất dinh dưỡng trong đất, nước và không khí trong đất, nhiệt độ của đất, các loại vi sinh vật và côn trùng sống trong đất,.... Ngoài đất ra, môi trường khí quyển còn có không khí, nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, mưa, gió, các loại cỏ dại, sâu bệnh, chim muông, thú rừng,... kể cả con người nữa.

Qua đó ta thấy điều kiện ngoại cảnh của cây lúa thật phong phú và muôn hình muôn vẻ. Nhưng tất cả những điều kiện ngoại cảnh đó đã có những quan hệ rất khác nhau đối với cây lúa: có loại rất cần thiết không có không được, có loại chỉ có ảnh hưởng có cũng được không có cũng được, có loại lại có hại.

Điều kiện ngoại cảnh có quan hệ như thế nào đối với cây lúa, thì đối với các loại cây trồng khác (các loại sinh vật nói chung) cũng có quan hệ tương tự như thế. Vì vậy mà Mít-Su-Rin đã nói rằng: "Sinh vật với ngoại cảnh là một khối thống nhất. Nói đến sinh vật là phải nói ngay đến ngoại cảnh sống của nó. Không có ngoại cảnh sống này thì sinh vật kia cũng chỉ là một ảo tưởng mà thôi"

Tuy chúng ta có thể phân loại các điều kiện ngoại cảnh của cây trồng (sinh vật nói chung) như trên, nhưng không thể kết

luận rằng việc phân chia đó là tuyệt đối cố định. Vì ở giai đoạn phát triển này của cây trồng (sinh vật nói chung) thì điều kiện này là không cần thiết, nhưng sang giai đoạn phát triển khác thì điều kiện đó lại trở nên cần thiết. Ví dụ như điều kiện ánh sáng đối với giai đoạn hạt nảy mầm và với các giai đoạn phát triển khác của cây trồng.

## II. QUÁ TRÌNH SINH LÝ CƠ BẢN CỦA CÂY TRỒNG

### 1. Hiện tượng đồng hoá và dị hoá của cây trồng

#### a. Hiện tượng đồng hoá của cây trồng:

- Trong quá trình sống và phát triển, cây trồng thường xuyên trao đổi vật chất với ngoại cảnh, trong đó cây trồng đã sử dụng một số vật chất của ngoại cảnh để tổng hợp thành những vật chất cấu tạo nên cơ thể chúng. Hiện tượng đó của cây trồng gọi là hiện tượng đồng hoá.

Vậy hiện tượng đồng hoá của cây trồng là khả năng của cây trồng đó biến những vật chất bên ngoài cơ thể nó - là những chất vô cơ - thành những vật chất bên trong cơ thể nó - là những chất hữu cơ đồng thời đó còn là một quá trình tích lũy năng lượng của cây trồng:

- Quá trình quang hợp của cây trồng:

Trong quá trình sống và phát triển, cây trồng không ngừng tích lũy chất hữu cơ để nuôi cây và tích lũy lại trong cây. Những chất hữu cơ trong cây bao gồm nhiều dạng, trong đó ba dạng chủ yếu và quan trọng là prô-tít, glu-xít, li-pít. Những dạng chất hữu cơ mà cây đã tạo ra đó là từ những chất: muối vô cơ và nước trong đất nhờ bộ rễ, hút, khí các-bô-níc trong không khí nhờ bộ lá hút. Khi phân tích thành phần hoá học của cây, thấy chúng

bao gồm những chất sau: 80-90% là nước, 10-12% là chất khô. Trong chất khô bao gồm các chất:

Cácbon (C) = 45%

Ôxy (O) = 42%

Hydrô (H) = 6,5%

Ni-tơ (N) = 1,5%

Tro = 5%

Như vậy ta thấy các bon (C) là thành phần chủ yếu trong cây. Cây lấy cácbon chủ yếu từ trong không khí. Mà cácbon trong không khí ở dưới dạng  $\text{CO}_2$ . So với các chất trong không khí thì  $\text{CO}_2$  chiếm một lượng rất ít, tuy thế nó lại là chất hết sức cần thiết cho đời sống của cây. Cây có thể hút được  $\text{CO}_2$  ở trong đất nhưng với một lượng rất bé.

Hàng năm lượng  $\text{CO}_2$  được thực vật cố định từ khí quyển là  $17,4 \times 10^{10}$  tấn. Lượng này nói chung mới chỉ bằng 1/4-1/5 lượng  $\text{CO}_2$  dự trữ trong khí quyển. Trong số này thực vật trên cạn cố định khoảng  $1,9 \times 10^{10}$  tấn, thực vật dưới nước cố định khoảng  $15,5 \times 10^{10}$  tấn.

Tổng số chất hữu cơ hàng năm do cây tạo nên là  $4,5 \times 10^{10}$  tấn dạng glucô và tích lũy được  $1,7 \times 10^{18}$  Kcalo, số năng lượng này gấp hàng trăm lần số năng lượng được con người sử dụng. Trong số chất hữu cơ hàng năm này, người và động vật đã dùng để làm thức ăn (lương thực, thực phẩm), nhiên liệu dùng để đốt,... chỉ mới khoảng 3,5% lượng các bon hữu cơ của cây trên



cạn và khoảng 0,0002% lượng cacbon hữu cơ của các loại rong biển.

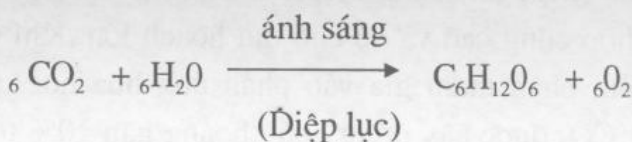
Cùng với việc tổng hợp chất hữu cơ, hàng năm cây còn thải ra  $5 \times 10^{11}$  tấn ôxy tự do ( $O_2$ ). Hầu hết lượng  $O_2$  chứa trong không khí là do quang hợp của cây tạo ra. Như vậy trạng thái cân bằng  $CO_2$  và  $O_2$  trong không khí là do cây xanh quyết định. Chu trình  $CO_2$  trong tự nhiên được biểu diễn như sau:



Tầm quan trọng của cacbon không chỉ vì nó chiếm tỷ lệ nhiều trong thành phần của cây, mà nó còn là bộ xương để cấu tạo nên tất cả các loại chất hữu cơ, các bon có thể kết hợp với các yếu tố khác tạo nên vô số các hợp chất hữu cơ khác nhau.

Quá trình mà cây hút các chất vô cơ từ ngoại cảnh để tạo nên chất hữu cơ dưới tác dụng của ánh sáng và có sự tham gia

của chất diệp lục gọi là quá trình quang hợp. Quá trình ấy có thể khái quát bằng công thức hoá học sau:



Như vậy là nhờ có ánh sáng mà cây xanh đã thay đổi hoàn toàn cơ cấu của khí  $\text{CO}_2$  để tạo thành đường, từ đây mà hình thành nên tất cả các chất hữu cơ.

Ti-mi-ri-a-dep, nhà sinh lý học thực vật nói: Tất cả các chất hữu cơ mặc dù chúng phong phú mấy đi chăng nữa, mặc dù ta có thể gặp chúng ở trong cây, trong cơ thể động vật hay con người cũng đều đi qua lá, đều được tạo nên từ sản phẩm của lá. Bên ngoài lá, nói đúng hơn bên ngoài hạt lục lạp, trong tự nhiên không có một phòng thí nghiệm nào sản xuất ra chất hữu cơ. Ở tất cả mọi chỗ khác chất hữu cơ chỉ chuyển biến, chỉ được thay hình đổi dạng, nhưng ở đây - trong lá - chúng được tạo ra từ các chất vô cơ".

Từ đó ta thấy rằng quang hợp của cây đã có vai trò rất lớn trong đời sống của mọi sinh vật: Bù đắp lại sự hao hụt các chất hữu cơ bị sinh vật tiêu phí. Tích lũy sản phẩm quang hợp có nhiều năng lượng hoá học. Làm sạch không khí và góp phần tích cực bảo vệ, cải tạo môi trường. Chuyển hoá quang năng thành hoá năng, có ý nghĩa rất lớn về mặt lý luận khoa học.

Ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của cây là do nhiều điều kiện: Nước có ý nghĩa bậc nhất để cây thực hiện bình thường quá trình quang hợp. Với chất diệp lục, nếu không có nó trong lá thì quang hợp không thể xảy ra tốt được, vì nó có vai trò hút năng lượng của ánh sáng vào xúc tiến phản ứng hoá học.