

I - QUANG HỢP QUYẾT ĐỊNH NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

Người ta đã chứng minh được rằng : Quang hợp là quá trình cơ bản quyết định năng suất cây trồng. Phân tích thành phần hoá học trong sản phẩm thu hoạch của cây trồng ta sẽ có các số liệu sau : C : 45%, O : 42 – 45%, H : 6,5% chất khô. Tổng ba nguyên tố này chiếm 90 – 95% khối lượng chất khô. Phần còn lại : 5 – 10% là các nguyên tố khoáng. Rõ ràng là 90 – 95% sản phẩm thu hoạch của cây lấy từ CO₂ và H₂O thông qua hoạt động quang hợp. Chính vì vậy chúng ta có thể khẳng định rằng : Quang hợp quyết định 90 – 95% năng suất cây trồng.

Timiriazep – Nhà Sinh lí học thực vật người Nga, đã viết : "Bằng cách điều khiển chức năng quang hợp, con người có thể khai thác cây xanh vô hạn". Đêvit – Nhà Sinh lí học thực vật Hà Lan, cũng đã tính rằng : nếu chỉ sử dụng 5% năng lượng ánh sáng, cây trồng đã có thể cho năng suất gấp 4 – 5 lần năng suất cao nhất hiện nay. Như vậy, trồng trọt đúng là một hệ thống sử dụng chức năng cơ bản của cây xanh – chức năng quang hợp và tất cả các biện pháp kĩ thuật của hệ thống trồng trọt đều nhằm mục đích sao cho mọi hoạt động của bộ máy quang hợp có hiệu quả nhất.

Có thể nói : Trồng trọt chính là ngành kinh doanh năng lượng mặt trời.

II - CÁC BIỆN PHÁP NÂNG CAO NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG THÔNG QUA QUANG HỢP

Đã có nhiều nghiên cứu làm sáng tỏ mối quan hệ giữa hoạt động của bộ máy quang hợp và năng suất cây trồng. Nhitriporovich – Nhà Sinh lí học thực vật người Nga, đã đưa ra biểu thức năng suất cho mối quan hệ này :

$$Nkt = (F_{CO_2} \cdot L \cdot Kf \cdot Kkt)n \text{ (tấn/ha)}$$

Nkt : năng suất kinh tế (phần chất khô tích lũy trong cơ quan kinh tế) : tấn/ha.

F_{CO₂} : khả năng quang hợp (gồm cường độ quang hợp : mgCO₂/dm² lá/giờ và hiệu suất quang hợp : gam chất khô/m² lá/ngày).

L : diện tích quang hợp (gồm chỉ số diện tích lá : m² lá/m² đất và thế năng quang hợp : m² lá.ngày).

Kf : hệ số hiệu quả quang hợp (tỉ số giữa phần chất khô còn lại và tổng số chất khô quang hợp được).

Kkt : hệ số kinh tế (tỉ số giữa số chất khô tích lũy trong cơ quan kinh tế và tổng số chất khô quang hợp được).

n : thời gian hoạt động của bộ máy quang hợp.

Từ biểu thức trên, chúng ta thấy rằng : năng suất cây trồng phụ thuộc vào các nhân tố sau :

- Khả năng quang hợp của giống cây trồng (F_{CO_2}).
- Nhịp điệu sinh trưởng của bộ máy quang hợp – bộ lá (L).
- Khả năng tích lũy chất khô vào cơ quan kinh tế (Kf, Kkt).
- Thời gian hoạt động của bộ máy quang hợp (n).

Như vậy, các biện pháp kĩ thuật nhằm nâng cao năng suất cây trồng chính là các biện pháp nhằm :

- Tăng cường độ và hiệu suất quang hợp bằng chọn giống, lai tạo giống mới có khả năng quang hợp cao.
- Điều khiển sự sinh trưởng của diện tích lá bằng các biện pháp kĩ thuật như bón phân, tưới nước, mật độ trồng hợp lí.
- Nâng cao hệ số hiệu quả quang hợp và hệ số kinh tế bằng chọn giống và các biện pháp kĩ thuật thích hợp. Giảm hô hấp sáng, tăng sự tích lũy chất hữu cơ vào cơ quan kinh tế.
- Chọn các giống cây trồng có thời gian sinh trưởng vừa phải hoặc trồng vào thời vụ thích hợp để cây trồng sử dụng được tối đa ánh sáng mặt trời cho quang hợp.

III - TRIỂN VỌNG NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

Trong thực tế sản xuất, người ta đã nghiên cứu tạo ra các quần thể cây trồng cho năng suất cao, như quần thể tảo *Chlorella*, quần thể có quang hợp tối ưu của thực vật có hoa trong điều kiện khí hậu nhân tạo. Các quần thể quang hợp này đã sử dụng được 5% ánh sáng mặt trời và cho năng suất khoảng 125 tạ/ha (vùng ôn đới), 250 tạ/ha (vùng nhiệt đới), trong khi hầu hết các quần thể cây trồng, kể cả quần thể rừng nhiệt đới chỉ mới sử dụng được 0,5 – 2,5% ánh sáng mặt trời và cho năng suất khoảng 50 tạ/ha.

Trong tương lai, với sự tiến bộ của các phương pháp chọn, lai tạo giống mới, với sự hoàn thiện các biện pháp kĩ thuật canh tác, chắc chắn việc nâng cao năng suất cây trồng ở một đất nước giàu ánh sáng như nước ta sẽ có triển vọng rất to lớn.

Quang hợp quyết định 90 – 95% năng suất cây trồng.

Biểu thức năng suất cây trồng đã thể hiện mối liên quan chặt chẽ giữa quang hợp và năng suất kinh tế.

Dựa vào biểu thức năng suất cây trồng, con người có thể sử dụng các biện pháp kĩ thuật, biện pháp chọn giống, bón phân, tưới nước... để điều khiển thành phần, quy mô và hoạt động của quần thể cây trồng nhằm nâng cao năng suất cây trồng.

Câu hỏi và bài tập

1. Vì sao nói quang hợp là quá trình cơ bản quyết định năng suất cây trồng ?
2. Nêu các biện pháp nâng cao năng suất cây trồng dựa trên những hiểu biết về quang hợp.
3. Vì sao nói tiềm năng năng suất cây trồng còn rất lớn ?
- 4*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Các chất hữu cơ trong cây chủ yếu được tạo nên từ :
A. H_2O .
B. CO_2 .
C. các chất khoáng.
D. nitơ.
- 5*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Vì sao thực vật C_4 có năng suất cao hơn thực vật C_3 ?
A. Tận dụng được nồng độ CO_2 .
B. Tận dụng được ánh sáng cao.
C. Nhu cầu nước thấp.
D. Không có hô hấp sáng.

Em có biết

Mức năng suất sinh học của thực vật có thể đạt được về mặt lí thuyết ở các miền địa lí khác nhau khi sử dụng được 5% năng lượng ánh sáng mặt trời :

Vĩ độ (độ)	Năng lượng bức xạ mặt trời (tỉ kcal/ha)	Năng suất sinh học (tấn/ha)
60 – 70	2,0 – 1,0	25 – 12
50 – 60	3,5 – 2,0	40 – 25
40 – 50	5,0 – 3,5	70 – 40
30 – 40	6,0 – 5,0	90 – 70
20 – 30	9,0 – 6,0	110 – 90
10 – 20	10,0 – 9,0	125 – 110