



DINH DƯỠNG NITƠ Ở THỰC VẬT (TIẾP THEO)

III – NGUỒN CUNG CẤP NITƠ TỰ NHIÊN CHO CÂY

Nitơ là một trong những nguyên tố phổ biến nhất trong tự nhiên, chủ yếu tồn tại trong không khí và trong đất.

1. Nitơ trong không khí

Nitơ phân tử (N_2) trong khí quyển chiếm khoảng gần 80%. Cây không thể hấp thụ được nitơ phân tử. Nitơ phân tử sau khi đã được các vi sinh vật cố định nitơ chuyển hoá thành NH_3 thì cây mới đồng hoá được. Nitơ ở dạng NO và NO_2 trong khí quyển là độc hại đối với cơ thể thực vật.

2. Nitơ trong đất

Nguồn cung cấp chủ yếu nitơ cho cây là đất. Nitơ trong đất tồn tại ở 2 dạng : nitơ khoáng (nitơ vô cơ) trong các muối khoáng và nitơ hữu cơ trong xác sinh vật (thực vật, động vật, vi sinh vật,...).

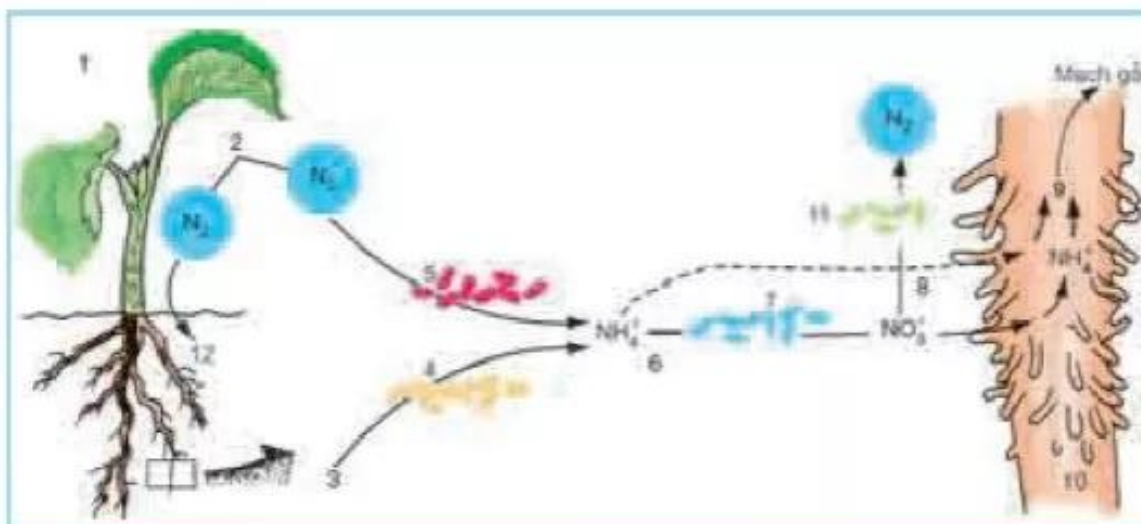
Rễ cây chỉ hấp thụ nitơ khoáng từ đất dưới dạng NO_3^- và NH_4^+ . NO_3^- dễ bị rửa trôi xuống các lớp đất nằm sâu bên dưới. NH_4^+ được các hạt keo đất tích điện âm giữ lại trên bề mặt của chúng nên ít bị nước mưa mang đi.

Cây không trực tiếp hấp thụ được nitơ hữu cơ trong xác sinh vật. Cây chỉ hấp thụ được dạng nitơ hữu cơ đó sau khi nó đã được các *vi sinh vật đất khoáng hoá* (biến nitơ hữu cơ thành nitơ khoáng) thành NH_4^+ và NO_3^- (hình 6.1).

IV – QUÁ TRÌNH CHUYỂN HOÁ NITƠ TRONG ĐẤT VÀ CỐ ĐỊNH NITƠ

1. Quá trình chuyển hoá nitơ trong đất

- ▼ *Hãy chỉ ra trên sơ đồ (hình 6.1) con đường chuyển hoá nitơ hữu cơ (trong xác sinh vật) trong đất thành dạng nitơ khoáng (NH_4^+ và NO_3^-).*



Hình 6.1. Sự phụ thuộc về mặt dinh dưỡng của cây vào hoạt động của vi sinh vật đất

1. Khí quyển ; 2. Nitơ ; 3. Vật chất hữu cơ ; 4. Vi khuẩn amôn hoá ; 5. Vi khuẩn cố định nitơ ; 6. Amôni ; 7. Vi khuẩn nitrat hoá ; 8. Nitrat ; 9. Axit amin ; 10. Rễ ; 11. Vi khuẩn phản nitrat hoá ; 12. Đất.

Trong đất còn xảy ra quá trình chuyển hoá nitrat thành nitơ phân tử ($\text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2$). Quá trình này do các *vi sinh vật kỵ khí* thực hiện, đặc biệt diễn ra mạnh trong đất kỵ khí. Do đó, để ngăn chặn sự mất mát nitơ cần đảm bảo độ thoáng cho đất.

2. Quá trình cố định nitơ phân tử

Quá trình liên kết N_2 với H_2 để hình thành nên NH_3 gọi là *quá trình cố định nitơ*.

Trong tự nhiên, hoạt động của các nhóm vi sinh vật cố định nitơ có vai trò quan trọng trong việc bù đắp lại lượng nitơ của đất đã bị cây lấy đi.

▼ *Hãy chỉ ra trên hình 6.1 con đường cố định nitơ phân tử xảy ra ở trong đất và sản phẩm của quá trình đó.*

– *Con đường sinh học cố định nitơ* là con đường cố định nitơ do các vi sinh vật thực hiện.

Các vi sinh vật cố định nitơ gồm 2 nhóm : nhóm vi sinh vật sống tự do như vi khuẩn lam (*Cyanobacteria*) có nhiều ở ruộng lúa và nhóm cộng sinh với thực vật, điển hình là các vi khuẩn thuộc chi *Rhizobium* tạo nốt sần ở rễ cây họ Đậu (hình 6.2).

Vi khuẩn cố định nitơ có khả năng tuyệt vời như vậy vì trong cơ thể của các vi khuẩn cố định nitơ có một enzym độc nhất vô nhị là *nitrôgenaza*. Nitrôgenaza có khả năng bẻ gãy ba liên kết cộng hoá trị bền vững giữa hai nguyên tử nitơ ($N \equiv N$) để nitơ liên kết với hiđrô tạo ra amôniac (NH_3). Trong môi trường nước, NH_3 chuyển thành NH_4^+ .



Hình 6.2. Rễ cây họ Đậu
1. Thân ; 2. Nốt sần ; 3. Rễ.

V – PHÂN BÓN VỚI NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG VÀ MÔI TRƯỜNG

1. Bón phân hợp lí và năng suất cây trồng

Để cây trồng có năng suất cao cần phải bón phân hợp lí : đúng loại, đủ số lượng và tỉ lệ các thành phần dinh dưỡng ; đúng nhu cầu của giống, loài cây trồng ; phù hợp với thời kì sinh trưởng và phát triển của cây (bón lót, bón thúc) cũng như điều kiện đất đai và thời tiết mùa vụ.

2. Các phương pháp bón phân

– *Bón phân qua rễ (bón vào đất)* : Cơ sở sinh học của phương pháp bón phân qua rễ là dựa vào khả năng của rễ hấp thụ các ion khoáng từ đất. Bón phân qua rễ gồm *bón lót* trước khi trồng cây và *bón thúc* sau khi trồng cây.

– *Bón phân qua lá* : Cơ sở sinh học của phương pháp bón phân qua lá là sự hấp thụ các ion khoáng qua khí khổng. Dung dịch phân bón qua lá phải có nồng độ các ion khoáng thấp và chỉ bón phân qua lá khi trời không mưa và nắng không quá gay gắt.

3. Phân bón và môi trường

Khi lượng phân bón vượt quá mức tối ưu, cây sẽ không hấp thụ hết. Dư lượng phân bón sẽ làm xấu tính chất lí hoá của đất. Dư lượng phân bón sẽ bị nước mưa cuốn xuống các thủy vực gây ô nhiễm môi trường nước.

Thực vật chỉ hấp thụ được nitơ khoáng (NH_4^+ và NO_3^-) từ đất. Nitơ hữu cơ từ xác sinh vật trong đất chỉ được cây hấp thụ sau khi đã được các vi sinh vật đất khoáng hoá.

– Cây không hấp thụ được nitơ phân tử. Nhờ có enzym nitroгеназа, vi sinh vật cố định nitơ có khả năng liên kết nitơ phân tử với hiđrô thành NH_3 để tiêu đối với cây.

– Có 2 phương pháp bón phân dựa vào khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng của rễ và lá.

– Bón phân hợp lí có tác dụng làm tăng năng suất cây trồng và không gây ô nhiễm môi trường.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu các dạng nitơ có trong đất và các dạng nitơ mà cây hấp thụ được.
2. Trình bày vai trò của quá trình cố định nitơ phân tử bằng con đường sinh học đối với sự dinh dưỡng nitơ của thực vật.
3. Thế nào là bón phân hợp lí và biện pháp đó có tác dụng gì đối với năng suất cây trồng và bảo vệ môi trường ?

Em có biết ?

Trong thiên nhiên, địa y – thể cộng sinh giữa nấm và vi khuẩn lam cố định nitơ có ý nghĩa quan trọng. Địa y phân bố trên đất sườn dốc nghèo dinh dưỡng, trên các tầng đá núi và trên mặt đất.

Hấp dẫn hơn cả đối với nông nghiệp là vi khuẩn nốt sần thuộc chi *Rhizobium* cộng sinh ở rễ cây họ Đậu. Các vi khuẩn này trung bình hàng năm cố định được một lượng nitơ khoảng 100 – 400kg/ha. Trong các cây trồng họ Đậu dùng đầu bảng về khả năng tích lũy NH_4^+ là cây linh lăng (*Medicago*) : 500 – 600kg/ha, đậu Hà Lan, đậu cô ve : 5 – 60kg/ha. Vi khuẩn lam cộng sinh với bèo hoa dâu có khả năng cố định nitơ tối đa đến 1300kg/ha (Nguyễn Hữu Thước, 1984). Trong công tác phủ xanh đất trống đồi núi trọc, với chương trình trồng 5 triệu hecta rừng các loài cây gỗ có vi khuẩn cộng sinh ở rễ như keo lá tràm (keo hoa vàng), keo tai tượng... đang được sử dụng phổ biến vừa có tốc độ sinh trưởng nhanh, độ che phủ cao, vừa có tác dụng cải tạo đất ngày một tốt hơn.