BÀI DINH DƯỠNG NITƠ Ở THỰC VẬT (TIẾP THEO)

1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Nguồn cung cấp nitơ tự nhiên cho cây

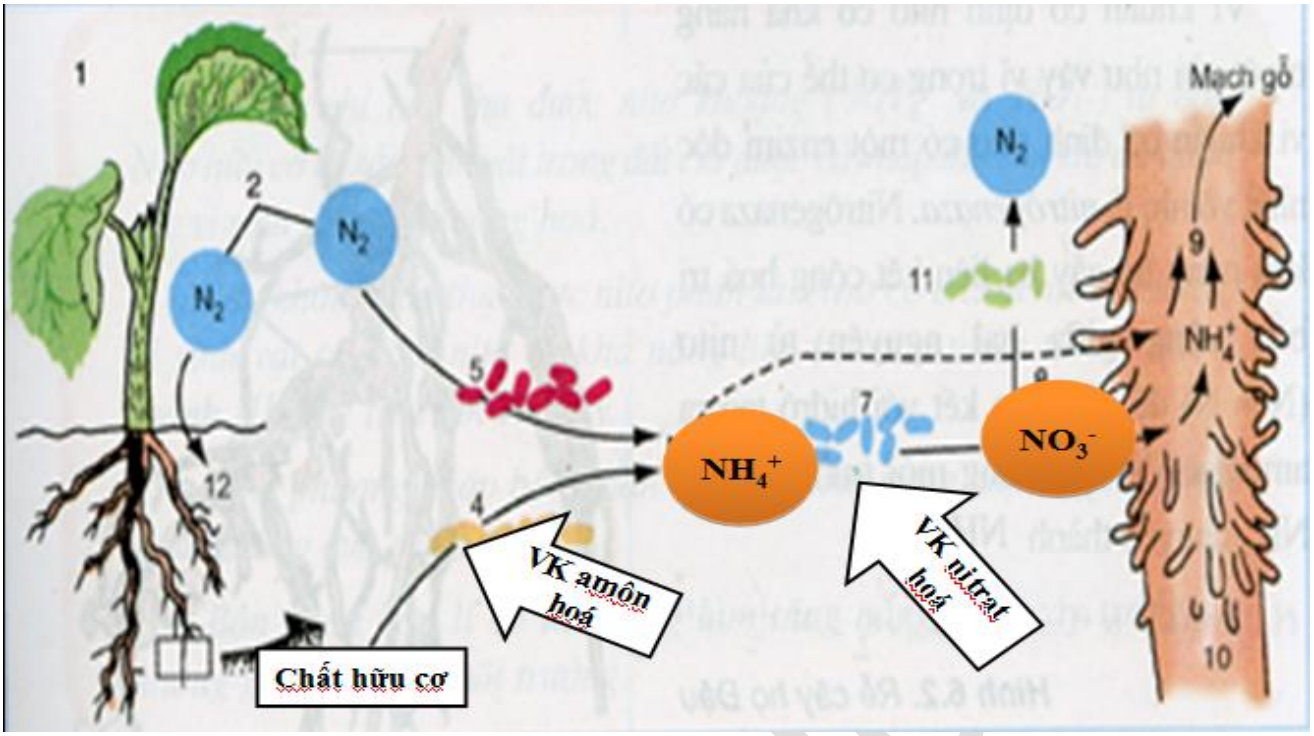
	Nitơ trong không khí	Nitơ trong đất
Dạng tồn tại	Chủ yếu dạng Nitơ phân tử (N_2) ngoài ra còn tồn tại dạng NO, NO_2	Nitơ khoáng trong các muối khoáng như muối nitrat, muối nitrit, muối amôn Nitơ hữu cơ trong xác động vật, thực vật, vi sinh vật
Đặc điểm	Cây không hấp thụ được Nitơ phân tử Nitơ trong NO, NO_2 trong không khí đọc hại đối với cây trồng Nitơ phân tử được các vi sinh vật cố định Nitơ chuyển hóa thành dạng NH_3^- dạng cây sử dụng được	Cây không hấp thụ được Nitơ hữu cơ trong xác sinh vật Nitơ hữu cơ biến đổi thành NO_3^- và NH_4^+ Cây chỉ hấp thụ Nitơ khoáng từ trong đất dưới dạng NO_3^- và NH_4^+

1.2. Quá trình chuyển hoá nitơ và cố định nitơ trong đất

1.2.1. Quá trình chuyển hoá nitơ trong đất:

a. Con đường chuyển hóa nitơ hữu (trong xác sinh vật) trong đất thành dạng nitơ khoáng (NO_3^- và NH_4^+)

$$\text{VCHC} \xrightarrow[\text{VK Amôn hóa}]{} \text{Amôni } (NH_4^+) \xrightarrow[\text{VK nitrat hóa}]{} \text{Nitrat } (NO_3^-)$$



b. Gồm 2 giai đoạn:

- Quá trình amôn hóa: Các axit amin nằm trong các hợp chất mùn, trong xác bã động vật, thực vật sẽ bị vi sinh vật (Vi khuẩn amôn hóa) trong đất phân giải tạo thành NH_4^+ theo sơ đồ:

+ Nitơ hữu cơ + vi khuẩn amôn hóa → NH_4^+

+ Quá trình amôn hóa diễn ra như sau:

- Chất hữu cơ trong đất → $RNH_2 + CO_2$ + phụ phẩm
- $RNH_2 + H_2O \rightarrow NH_3 + ROH$
- $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$

- Qúa trình nitrat hóa:

+ Khí NH_3 được tạo thành do vi sinh vật phân giải các hợp chất hữu cơ sẽ bị vi khuẩn hiếu khí (vi khuẩn nitrat hóa) như Nitrosomonas oxy hóa thành HNO_2 và Nitrosobacter tiếp tục oxi hóa HNO_2 thành HNO_3 theo sơ đồ

Quá trình nitrat hóa

$$NH_4^+ \xrightarrow{\text{Nitrosomonas}} NO_2^- \xrightarrow{\text{Nitrobacter}} NO_3^-$$

+ Quá trình nitrat hóa diễn ra như sau:

- $2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2\ HNO_2 + H_2O$
- $2\ HNO_2 + O_2 \rightarrow 2\ HNO_3$

Lưu ý: Trong điều kiện môi trường đất kị khí, xảy ra quá trình chuyển hóa nitrat thành nitơ phân tử (NO_3^- → N_2) gọi là quá trình phản nitrat hóa

NO_3^- + vi khuẩn phản nitrat hóa → N_2

→ Hậu quả: gây mất mát nitơ dinh dưỡng trong đất

1.2.2. Quá trình cố định nitơ phân tử:

- Là quá trình liên kết N_2 với H_2 để tạo ra NH_3.
- Cố định nitơ phân tử diễn ra theo 2 con đường:

+ Con đường vật lí hoá học: xảy ra trong điều kiện có sấm sét, tia lửa điện,...

- $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$
- $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$
- $2NO_2 + 2H_2O + 3O_2 \rightarrow 4HNO_3 \rightarrow NO_3^- + H^+$

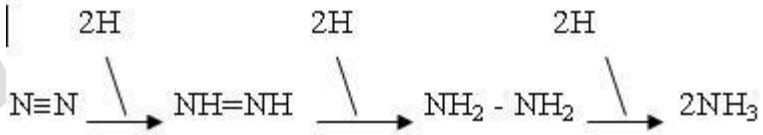
+ Con đường sinh học:

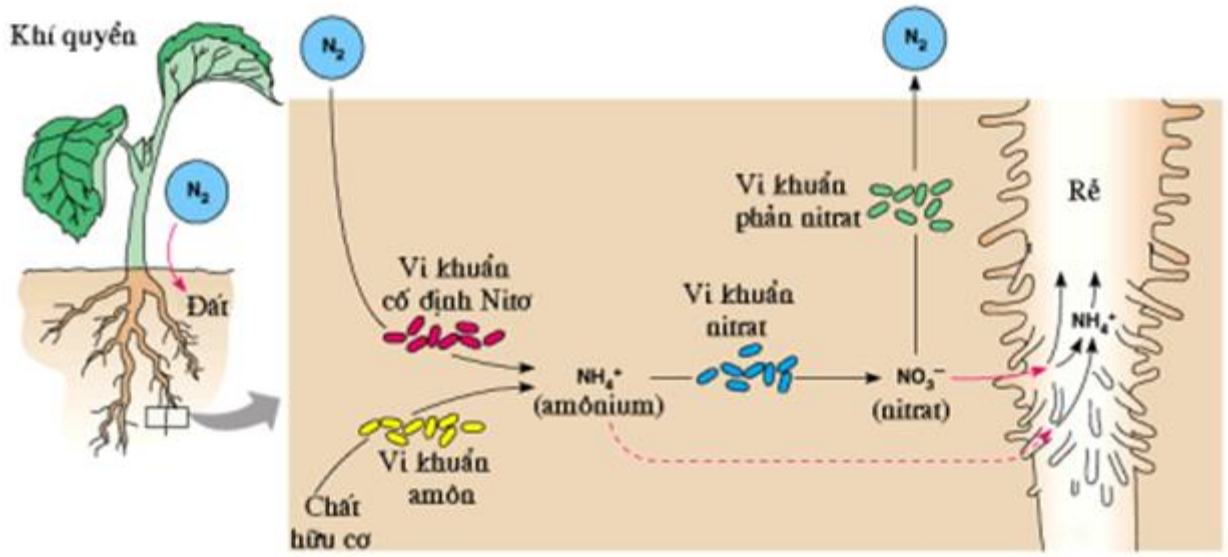
- Là con đường cố định nitơ phân tử nhờ các vi sinh vật thực hiện do do trong cơ thể chúng có chứa 1 loại enzim duy nhất là Nitrogenaza.
- Enzim này có khả năng bẻ gãy ba liên kết cộng hóa trị giữa 2 nguyên tử nitơ để liên kết với H_2 tạo thành NH_3, trong môi trường nước NH_3 chuyển thành NH_4^+

+ Vi sinh vật cố định nitơ gồm 2 nhóm:

- Nhóm vi sinh vật sống tự do: vi khuẩn lam, Azotobacter, Clotridium, Anabeana, Nostoc,...
- Nhóm vi sinh vật sống cộng sinh với thực vật: Các vi khuẩn thuộc chi Rhizobium trong nốt sần rễ cây họ Đậu, Anabeana azollae trong bèo hoa dâu,…

- Quá trình cố định nitơ phân tử có thể tóm tắt:





1.3. Phân bón với năng suất cây trồng và môi trường

1.3.1. Bón phân hợp lí và năng suất cây trồng:

- Bón phân hợp lí:

- Đúng loại, đúng số lượng và tỉ lệ thành phần dinh dưỡng.
- Đúng nhu cầu của giống loài cây trồng.
- Phù hợp với thời kì sinh trưởng và phát triển của cây, điều kiện đất đai, thời tiết và mùa vụ…

- Tăng năng suất cây trồng.

1.3.2. Các phương pháp bón phân:

- Cơ sở sinh học của bón phân qua rễ: Dựa vào khả năng của rễ hấp thụ các ion khoáng từ đất.

- Cơ sở sinh học của bón phân qua lá: Dựa vào khả năng hấp thụ các ion khoáng qua lỗ khí khổng.

1.3.3. Phân bón và môi trường:

Hậu quả của bón thừa lượng phân bón:

- Cây không hấp thụ hết.

- Làm xấu tính chất lí hóa của đất.

- Ô nhiễm môi trường…

2. Bài tập minh họa

Câu 1: Nêu các dạng nitơ có trong đất và các dạng nitơ mà cây hấp thụ được?

Hướng dẫn giải

- Các dạng nitơ có trong đất là nitơ vô cơ trong các muối khoáng và nitơ hữu cơ trong xác sinh vật (vi sinh vật, thực vật, động vật).
- Dạng nitơ cây hấp thụ được: dạng nitơ khoáng NH_4^+và NO_3^-.

Câu 2: Hãy trình bày ảnh hưởng của ánh sáng, nhiệt độ và độ ẩm đến quá trình hấp thụ các chất khoáng và nitơ?

Hướng dẫn giải

Ảnh hưởng của các nhân tố môi trường đến quá trình trao đổi chất khoáng và nitơ:

- Ánh sáng: Ánh sáng có ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ khoáng và nitơ trên cơ sở ánh sáng liên quan chặt chẽ với quá trình quang hợp, quá trình trao đổi nước của cây.
- Nhiệt độ:

- Khi tăng nhiệt độ ở một giới hạn nhất định đã làm tăng sự hấp thụ các chất khoáng và nitơ.
- Nguyên nhân chính là do nhiệt độ ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình hô hấp của hệ rễ.

- Độ ẩm đất:

- Độ ẩm đất liên quan chặt chẽ với quá trình trao đổi chất khoáng và nitơ.
- Hàm lượng nước tự do trong đất nhiều sẽ giúp cho việc hòa tan nhiều các ion khoáng và các ion này dễ dàng được hấp thụ theo dòng nước.
- Độ ẩm đất cao sẽ giúp cho hệ rễ sinh trưởng tốt và tăng diện tiếp xúc của rễ với các phần tử keo đất và quá trình hút bám trao đổi các chất khoáng và nitơ giữa rễ và đất được tăng cường.

- Độ pH của đất:

- Độ pH của đất ảnh hưởng đến sự hòa tan các chất khoáng trong đất và do đó ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ các chất khoáng của rễ.
- Nói chung pH của đất khoảng 6 - 6,5 là phù hợp cho việc hấp thụ tốt phần lớn các chất khoáng.

- Độ thoáng khí:

- Có sự trao đổi giữa $C0_2$ sinh ra do hô hấp rễ với các ion khoáng bám trên bề mặt keo đất. Nồng độ $C0_2$ cao thì sự trao đổi này tốt.
- Nồng độ 0_2 trong đất cao giúp cho hệ rễ hô hấp mạnh và do đó tạo được áp suất thẩm thấu cao để nhận nước và các chất dinh dưỡng từ đất.

Câu 3: Hãy cho một ví dụ về cách tính lượng phân bón cho một thu hoạch định trước?

Hướng dẫn giải

- Ví dụ về cách tính phân bón cho một thu hoạch định trước:

Hãy tính lượng phân bón nitơ cần thiết để có một thu hoạch 50 tạ thóc/ha? Biết rằng: Nhu cầu dinh dưỡng của lúa là: 1,4 kg nitơ / tạ thóc, lượng chất dinh dưỡng còn lại trong đất bằng 0, hệ số sử dụng phân nitơ là 60%.

- Cách tính như sau:

Lượng nitơ cần phải bón: = (1,4.5.100)/60 =116,7 kg Nitơ/ha

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Nêu quá trình cố định nitơ khí quyển và vai trò của nó?

Câu 2: Thế nào là bón phân hợp lí và tác dụng của biện pháp đó đối với năng suất cây trồng và bảo vệ môi trường?

Câu 3: Trình bày vai trò của quá trình cố định nitơ phân tử bằng con đường sinh học đối với sự dinh dưỡng của thực vật?

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Ở nốt sần của cây họ Đậu, các vi khuẩn cố định nitơ lấy ở cây chủ

A. ôxi

B. cacbohiđrat

C. nitrat

D. prôtêin

Câu 2: Quá trình cô định nitơ ở các vi khuẩn cô định nitơ tự do phụ thuộc vào loại enzim

A. đêcacboxilaza

B. đêaminaza

C. nitrôgenaza

D. perôxiđaza

Câu 3: Nguồn cung nitơ chủ yếu cho thực vật là

A. quá trình cố định nitơ khí quyển

B. phân bón dưới dạng nitơ amon và nitrat

C. quá trình ôxi hoá nitơ không khí do nhiệt độ cao, áp suất cao

D. quá trình phân giải prôtêin của các vi sinh vật đất

Câu 4: Điều kiện để quá trình cố định nitơ khí quyển xảy ra là

A. có vi khuẩn rhizobium, có enzim nitrogenaza, ATP, thực hiện trong điều kiện kị khí

B. có enzim nitrogenaza, ATP, lực khử mạnh, thực hiện trong điều kiện kị khí

www.eLib.vn

C. có vi khuẩn rhizobium, có enzim nitrogenaza, ATP, thực hiện trong điều kiện hiếu khí

D. có enzim nitrogenaza, ATP, lực khử mạnh, thực hiện trong điều kiện hiếu khí

Câu 5: Quá trình cố định nitơ ở các vi khuẩn cố dịnh nitơ tự do phụ thuộc vào loại enzim:

A. nitrôgenaza

B. perôxiđaza

C. đêaminaza

D. đêcacboxilaza

4. Kết luận

Sau khi học xong bài **dinh dưỡng nitơ ở thực vật** (tiếp theo) này các em cần:

- Nêu được nguồn cung cấp Nitơ tự nhiên cho cây.
- Nêu được đặc điểm của quá trình chuyển hóa Nitơ trong đất và cố định Nitơ.
- Nêu được đặc điểm của phân bón với năng suất cây trồng và môi trường.

www.eLib.vn