

BÀI 5. DINH DƯỠNG NITƠ Ở THỰC VẬT

Mục tiêu

❖ Kiến thức

- + Trình bày được vai trò sinh lí của nguyên tố nitơ.
- + Xác định được các đặc điểm, biểu hiện của cây khi bị thiếu nguyên tố nitơ.
- + Phân tích được thực vật có đặc điểm thích nghi trong việc bảo vệ tế bào khỏi bị dư lượng amôniac đầu độc.
- + Xác định được nguồn cung cấp nitơ cho cây, từ đó có chế độ chăm sóc, bón phân hợp lí để tăng năng suất cây trồng.
- + Trình bày quá trình chuyển nitơ trong đất và quá trình cố định nitơ phân tử.

❖ Kỹ năng

- + Rèn luyện kỹ năng phân tích hình ảnh trong việc quan sát, phân tích hình: cây thiếu nitơ, quá trình chuyển hóa nitơ trong đất, nốt sần cây họ đậu,...
- + Rèn kỹ năng tư duy, dự đoán thông qua việc quan sát cách bố trí thí nghiệm trồng cây lúa trong các dung dịch dinh dưỡng khác nhau.
- + Rèn kỹ năng đọc sách, xử lí thông tin qua việc đọc sách giáo khoa và phân tích các kênh chữ.

I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Vai trò sinh lí của nguyên tố nitơ

- Vai trò chung: nitơ cần cho sự sinh trưởng và phát triển của cây.
- Vai trò cấu trúc: nitơ là thành phần của prôtêin, enzym, côenzim axit nuclêic, diệp lục, ATP,... trong cơ thể thực vật.
- Vai trò điều tiết: nitơ tham gia điều tiết các quá trình trao đổi chất trong cơ thể thực vật, cung cấp năng lượng và điều tiết trạng thái ngậm của các phân tử prôtêin trong tế bào chất.



Hình 1. Cây lúa được trồng trong các dung dịch dinh dưỡng khác nhau

2. Nguồn cung cấp nitơ tự nhiên cho cây

2.1. Nitơ trong không khí

• Nitơ phân tử (N_2): cây không hấp thụ được, nhờ vi sinh vật cố định thành NH_3 cây có thể hấp thụ được.

• Nitơ ở dạng NO , NO_2 gây độc cho cây.

2.2. Nitơ trong đất

Nitơ trong đất tồn tại ở 2 dạng:

+ Nitơ khoáng (NO_3^- và NH_4^+): cây hấp thụ trực tiếp.

+ Nitơ hữu cơ (xác sinh vật): cây không hấp thụ trực tiếp được.

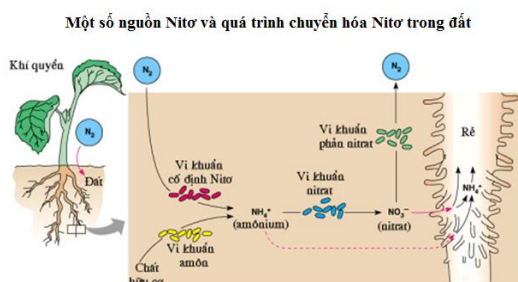
3. Quá trình chuyển hóa nitơ trong đất và cố định nitơ

3.1. Quá trình chuyển hóa nitơ trong đất

• Quá trình amôn hóa:

Các axit amin nằm trong các hợp chất mùn, xác động vật, thực vật sẽ bị vi sinh vật (vi khuẩn amôn hóa) trong đất phân giải thành NH_4^+ .

• Quá trình nitrat hóa: $NH_4^+ \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO_3^-$



Hình 2. Một số nguồn nitơ và quá trình chuyển hóa nitơ trong đất

3.2. Quá trình cố định nitơ

• Con đường vật lý - hóa học cố định nitơ: $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$

• Con đường sinh học cố định nitơ: do các vi sinh vật thực hiện.

+ Nhóm vi sinh vật sống tự do: vi khuẩn lam.

+ Nhóm vi sinh vật sống cộng sinh: các vi khuẩn thuộc chi *Rhizobium*,...

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

4.1. Bón phân hợp lý và năng suất cây trồng

Để cây trồng có năng suất cao phải bón phân hợp lý:

- Đúng loại, đúng nhu cầu của giống, đúng thời điểm,...
- Đủ lượng.
- Điều kiện đất đai, thời tiết.

4.2. Các phương pháp bón phân

• Bón qua rễ: dựa vào khả năng của rễ hấp thụ ion khoáng từ đất.

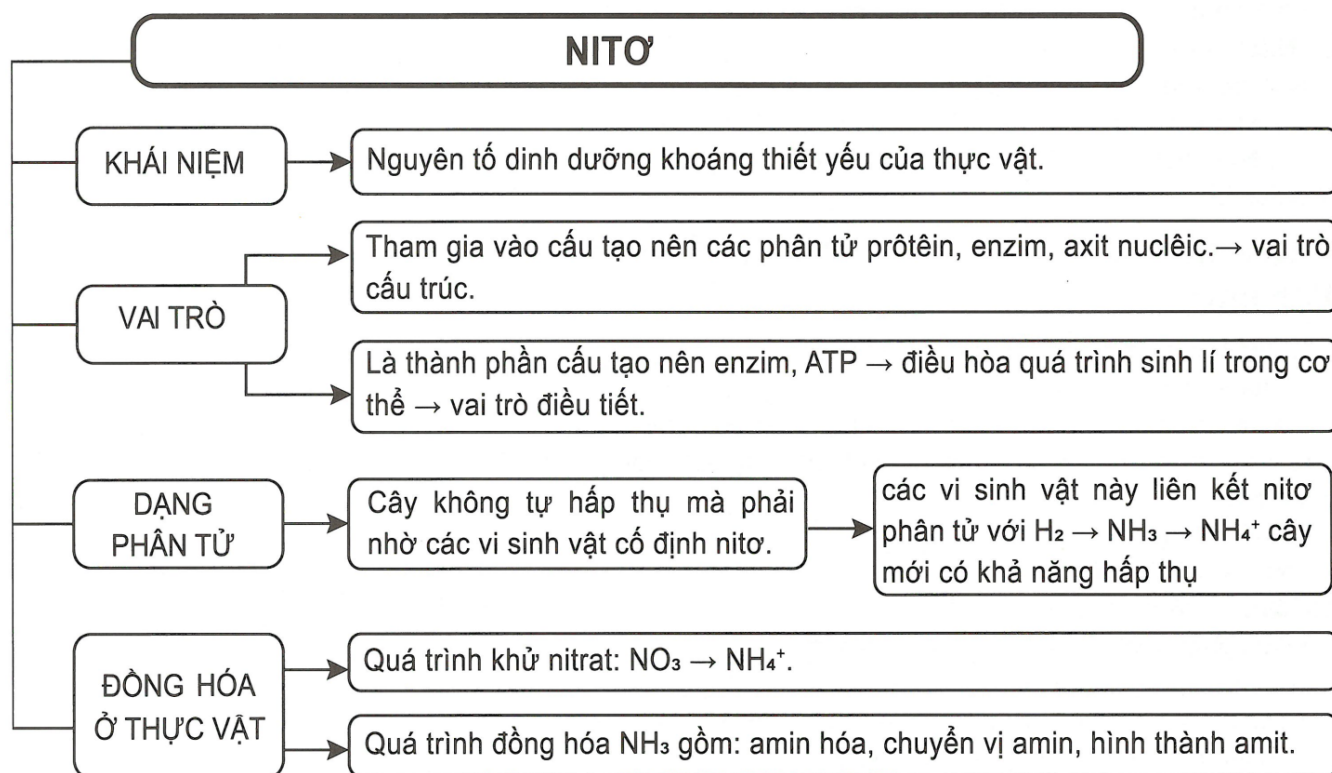
+ Bón lót.

+ Bón thúc.

• Bón qua lá: dựa vào sự hấp thụ các ion khoáng qua khí khổng, dung dịch phân bón qua lá phải:

- + Có nồng độ các ion khoáng thấp.
- + Chỉ bón khi trời không mưa và nắng không quá gắt, nhờ vi sinh vật đất khoáng hóa thành NO_3^- và NH_4^+ .

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 27): Vì sao thiếu nitơ trong môi trường dinh dưỡng, cây lúa không thể sống được?

Hướng dẫn giải

Thiếu nitơ trong môi trường dinh dưỡng cây lúa không thể sống được vì nitơ là nguyên tố khoáng thiết yếu, có tầm quan trọng đặc biệt đối với quá trình sống, sinh trưởng, phát triển của cây lúa. Nitơ tham gia cấu tạo nên prôtêin, enzym, coenzim, axit nuclêic, diệp lục vì thế cây lúa thiếu nitơ sẽ yếu, quang hợp kém, kém phát triển, năng suất và chất lượng thấp.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 27): Vì sao trong mô thực vật diễn ra quá trình khử nitrat?

Hướng dẫn giải

Thực vật chỉ có thể sử dụng nitơ ở dạng khử là NH_4^+ . Tuy nhiên khi cây hấp thụ nitơ thì chúng hấp thụ ở cả dạng NH_4^+ và NO_3^- . Do vậy trong mô thực vật cần diễn ra quá trình khử nitrat để chuyển NO_3^- thành NH_4^+ để cây có thể sử dụng.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 27): Thực vật đã có đặc điểm thích nghi như thế nào trong việc bảo vệ tế bào khỏi bị dư lượng NH_4^+ đầu độc?

Hướng dẫn giải

• Khi lượng NH_4^+ trong cơ thể thực vật quá nhiều chúng sẽ khử độc NH_4^+ đồng thời dự trữ NH_4^+ bằng cách hình thành amit:

Axit amin dicacboxilic + NH_4^+ → amit.

• Ví dụ: axit glutamic + NH_4^+ → glutamin.

Ví dụ 4 (Câu 1 - SGK trang 31): Trình bày các dạng của nitơ có trong đất và các dạng nitơ mà cây hấp thụ được

Hướng dẫn giải

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

Ví dụ 5 (Câu 2 - SGK trang 31): 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

Hướng dẫn giải

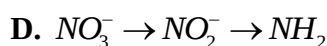
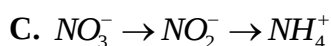
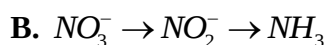
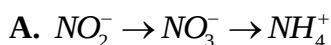
- Quá trình cố định nitơ bằng con đường sinh học là biến nitơ phân tử (N_2) sẵn có trong khí quyển nhưng thực vật không hấp thụ được thành dạng nitơ khoáng NH_3 (NH_4^+ trong môi trường nước) để cây dễ dàng hấp thụ.
- Nhờ có quá trình cố định nitơ phân tử bằng con đường sinh học xảy ra ở điều kiện bình thường tại hầu như khắp mọi nơi trên Trái Đất mà lượng nitơ bị mất hằng năm do cây lấy đi luôn được bù đắp lại, đảm bảo nguồn cung cấp dinh dưỡng nitơ bình thường cho cây.

Ví dụ 6 (Câu 3 - SGK trang 31): 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?

Hướng dẫn giải

- Bón phân hợp lí là bón đúng nhu cầu của cây theo đặc điểm di truyền của giống, loài cây; theo pha sinh trưởng và phát triển; theo đặc điểm lí, hóa tính của đất và theo điều kiện thời tiết.
- Tác dụng của bón phân hợp lí với năng suất cây trồng: cây sinh trưởng tốt, sức sống cao, năng suất cao, hiệu quả của phân bón cao, giảm chi phí đầu vào, không gây ô nhiễm nông phẩm và môi trường.

Ví dụ 7: Quá trình khử nitrat diễn ra theo sơ đồ nào sau đây?



Hướng dẫn giải

Quá trình khử nitrat là quá trình chuyển hóa NO_3^- thành NH_4^+ theo sơ đồ: $NO_3^- \rightarrow NO_2^- \rightarrow NH_4^+$ dưới sự tham gia của Mo, Fe để hoạt hóa các enzym tham gia vào quá trình khử trên.

Chọn C.

Ví dụ 8: Các cây nào sau đây làm cho đất giàu nitơ?

A. Lúa.

B. Đậu tương.

C. Củ cải.

D. Ngô.

Hướng dẫn giải

Các cây họ đậu có những nốt sần, tại đó có những vi khuẩn sống cộng sinh với những cây họ đậu, hoạt động sống của những vi khuẩn này giúp chuyển hóa nitơ tự nhiên trong không khí thành các dạng mà cây có thể hấp thụ được từ đó làm tăng lượng đạm tự nhiên của đất. Đậu tương là cây thuộc họ đậu.

Chọn B.

Ví dụ 9: Dung dịch bón phân qua lá có nồng độ các ion khoáng

A. thấp và chỉ bón khi trời không mưa.

B. thấp và chỉ bón khi trời mưa nhỏ.

C. cao và chỉ bón khi trời không mưa.

D. cao và chỉ bón khi trời mưa nhỏ.

Hướng dẫn giải

Khi bón phân qua lá phải lưu ý là bón với liều lượng thấp (bón quá nhiều cháy lá), khi trời không mưa (nếu mưa phân bón rửa trôi hết).

Chọn A.

Ví dụ 10: Trong các chậu cây trồng thí nghiệm, một bạn học sinh thấy có chậu cây lá bị vàng do thiếu chất diệp lục. Vậy có thể chọn nhóm các nguyên tố khoáng thích hợp nào dưới đây để bón cho cây?

A. P, K, Fe.

B. N, Mg, Fe.

C. P, K, MN.

D. S, P, K

Hướng dẫn giải

Khi cây thiếu diệp lục ta phải bón bổ sung thêm N, Mg và Fe.

Bài tập tự luyện

Câu 1: Ở thực vật, nitơ có vai trò

A. là thành phần của axit nuclêic, ATP, photpholipit, coenzim; cần cho nở hoa, đậu quả, phát triển rễ.

B. chủ yếu giữ cân bằng nước và ion trong tế bào, hoạt hóa enzym, mở khí khổng.

C. là thành phần của thành tế bào, màng tế bào, hoạt hóa enzym.

D. tham gia cấu tạo nên các phân tử prôtêin, enzym, coenzim, axit nuclêic, diệp lục, ATP,...

Câu 2: Trong một khu vườn có nhiều loài hoa, người ta quan sát thấy một cây Đỗ quyên lớn phát triển tốt, lá màu xanh sẫm nhưng cây này chưa bao giờ ra hoa. Nhận định đúng về cây này là

A. cần bón bổ sung muối canxi cho cây.

B. có thể cây này đã được bón thừa kali.

C. có thể cây này đã được bón thừa nitơ

D. cây cần được chiếu sáng tốt hơn.

Câu 3: Cây hấp thụ nitơ ở dạng

A. N_2 và NO_3^- .

B. N_2 và NH_3 .

C. NH_4^+ và NO_3^- .

D. NH_3 và NO_3^- .

Câu 4: Quá trình khử nitrat là quá trình chuyển hóa

A. NO_3^- thành NH_4^+ . B. NO_3^- thành NO_2^- . C. NH_4^+ thành NO_2^- . D. NO_2 thành NO_3^- .

Câu 5: Có bao nhiêu nhận định đúng về quá trình đồng hóa nitơ ở thực vật?

- (1) Nitơ được rễ cây hấp thụ ở dạng NH_4^+ và NO_3^- .
- (2) NH_4^+ ở trong mô thực vật được đồng hóa theo 3 con đường: amin hóa, chuyển vị amin và hình thành amit.
- (3) Nitơ là nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu, là thành phần không thể thay thế của nhiều hợp chất sinh học quan trọng.
- (4) Trong cây, NO_3^- được khử thành NH_4^+ .
- (5) Hình thành amit là con đường khử độc NH_4^+ dư thừa đồng thời tạo nguồn dự trữ NH_4^+ cho quá trình tổng hợp axit amin khi cần thiết.

A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 6: Có bao nhiêu trường hợp sau đây **không** phải là nguồn cung cấp nitrat và amôn tự nhiên?

- (1) Sự phóng điện trong các cơn giông đã ôxi hóa N_2 thành nitrat.
- (2) Quá trình cố định nitơ bởi các nhóm vi khuẩn tự do và cộng sinh, cùng với quá trình phân giải các nguồn nitơ hữu cơ trong đất được thực hiện bởi các vi khuẩn đất.
- (3) Nguồn nitơ do con người trả lại cho đất sau mỗi vụ thu hoạch bằng phân bón.
- (4) Nguồn nitơ trong nham thạch do núi lửa phun.

A. 1 B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 7: Cách nhận biết rõ rệt nhất thời điểm cần bón phân là căn cứ vào dấu hiệu bên ngoài của

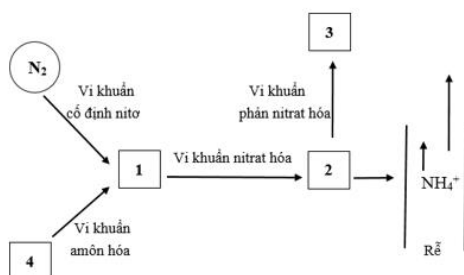
A. quả non. B. thân cây. C. hoa. D. lá cây.

Câu 8: Những điều kiện nào sau đây cần thiết để quá trình cố định nitơ trong khí quyển xảy ra?

- (1) Có các lực khử mạnh.
- (2) Được cung cấp ATP.
- (3) Có sự tham gia của enzym nitrôgenaza.
- (4) Thực hiện trong điều kiện hiếu khí.

A. (1), (2) và (3). B. (2), (3) và (4). C. (1), (2) và (4). D. (1), (3) và (4).

Câu 9: Sau đây là sơ đồ minh họa một số nguồn nitơ cung cấp cho cây.



Chú thích từ (1) đến (4) lần lượt là

A. (1) NO_3^- ; (2) NH_4^+ ; (3) N_2 ; (4) Chất hữu cơ.

B. (1) NH_4^+ ; (2) NO_3^- ; (3) N_2 ; (4) Chất hữu cơ.

C. (1) NO_3^- ; (2) N_2 ; (3) NH_4^+ ; (4) Chất hữu cơ.

D. (1) NH_4^+ ; (2) N_2 ; (3) NO_3^- ; (4) Chất hữu cơ.

Câu 10: Trong canh tác, nitơ là nguồn dinh dưỡng khoáng rất quan trọng, tuy nhiên qua các mùa vụ, nitơ trong đất sụt giảm, gây ảnh hưởng tới chất lượng và năng suất cây trồng. Hãy đề xuất các biện pháp để ngăn chặn sự mất nitơ trong đất.

ĐÁP ÁN

1-D	2-C	3-C	4-A	5-C	6-A	7-D	8-A	9-B
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Câu 10: Để ngăn chặn sự mất nitơ trong đất ta dùng biện pháp: đảm bảo độ thoáng cho đất bằng cách sử dụng các biện pháp kỹ thuật làm đất như cày bừa, lên luống, làm đất tơi xốp... Tưới tiêu hợp lí.