

BÀI DINH DƯỠNG NITƠ Ở THỰC VẬT

1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Vai trò sinh lí của nguyên tố Nitơ

- Nitơ là một nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu của thực vật. Nitơ được rễ cây hấp thụ từ môi trường ở dạng NH_4^+ và NO_3^- . Trong cây NO_3^- được khử thành NH_4^+ .
- Nitơ có vai trò quan trọng đối với đời sống của thực vật:
 - Vai trò chung: Đảm bảo cho cây sinh trưởng và phát triển tốt
 - Vai trò cấu trúc:
 - + Tham gia cấu tạo nên các phân tử protein, enzym, coenzim, axit nucleic, diệp lục, ATP ...
 - + Nitơ có trong các chất điều hòa sinh trưởng
 - + Dấu hiệu khi cây thiếu nguyên tố Nitơ là cây sinh trưởng kém, xuất hiện màu vàng nhạt trên lá



- Vai trò điều tiết:

Tham gia điều tiết các quá trình trao đổi chất và trạng thái ngậm nước của tế bào ảnh hưởng đến mức độ hoạt động của tế bào.

=> Nitơ có vai trò quyết định đến toàn bộ các quá trình sinh lý của cây trồng

Dấu hiệu thiếu Nitơ ở cây



Cây bắp



Lá cà chua

1.2. Quá trình đồng hoá Nitơ ở thực vật

Sự đồng hoá Nitơ trong mô thực vật gồm 2 quá trình:

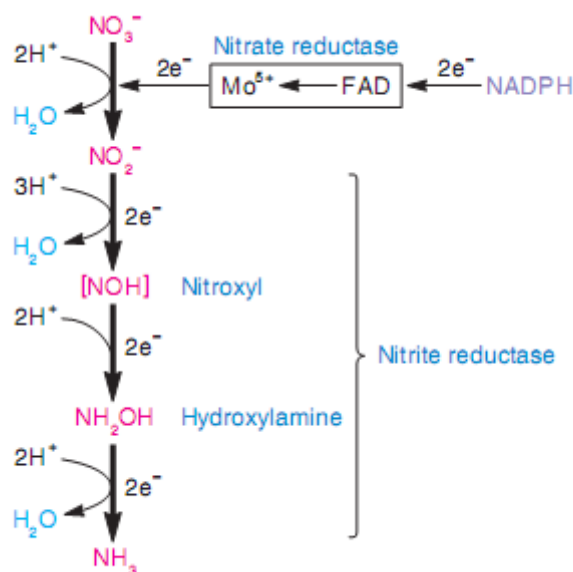
a. Quá trình khử nitrat:

- Là quá trình chuyển hoá NO_3^- thành NH_4^+ , có sự tham gia của Mo và Fe được thực hiện ở mô rễ và mô lá của thực vật diễn ra qua 2 giai đoạn:

+ Giai đoạn 1: NO_3^- được khử thành NO_2^- , cần có sự tham gia của enzym nitrat reductaza.

+ Giai đoạn 2: NO_2^- được khử thành NH_4^+ được xúc tác bởi enzym nitrit reductaza.

- Sơ đồ: NO_3^- (nitrat) \rightarrow NO_2^- (nitrit) \rightarrow NH_4^+ (amoni)



- Hoạt động của 2 giai đoạn đều có liên quan chặt chẽ với hoạt động quang hợp và hô hấp của cây chủ, các quá trình này cung cấp cơ chất khử và năng lượng cần thiết cho hoạt động khử nitrat.

- Điều kiện cho quá trình khử nitrat

+ Có các enzym đặc hiệu xúc tác cho các phản ứng

+ Có các lực khử mạnh

- Ý nghĩa: nhằm hạn chế sự tích lũy nitrat trong các bộ phận của cây.

b. Quá trình đồng hoá NH_4^+ trong mô thực vật:

Theo 3 con đường:

- Amin hoá trực tiếp các axit xêto tạo axit amin: Axit xêto + NH_4^+ → Axit amin.

Ví dụ: Axit α -xetoglutaric + NH_4^+ + NADH_2 → Axit glutamic + H_2O + NAD^+

- Chuyển vị amin: Axit amin + axit xêto → axit amin mới + axit xêto mới

Ví dụ: Axit glutamic + Axit piruvic → Alanin + Axit α -xetoglutaric

- Hình thành amit: Là con đường liên kết phân tử NH_3 với axit amin đicacboxilic: Axit amin đicacboxilic + NH_4^+ → amit

Vd: Axit glutamic + NH_4^+ → Glutamin

→ Sự hình thành amit có ý nghĩa sinh học quan trọng

- Đó là cách giải độc NH_3 tốt nhất (NH_3 tích lũy lại sẽ gây độc cho tế bào)

- Amit là nguồn dự trữ NH_3 cho quá trình tổng hợp axit amin khi cần thiết.

2. Bài tập minh họa

Câu 1: Nêu vai trò của nitơ trong đời sống thực vật?

Hướng dẫn giải

- Là thành phần cấu tạo các đại phân tử: Acid nucleic, protein, enzyme,...

- Tham gia tổng hợp các hoocmon sinh trưởng

- Kích thích sự sinh trưởng sinh dưỡng

- Kim hãm sự phát triển.

- Tham gia đồng hóa cacbohidrat

- Vai trò trong tính chống chịu bệnh của cây.

→ Như vậy, nitơ vừa có vai trò cấu trúc, vừa tham gia vào các quá trình trao đổi chất và năng lượng. Nitơ có vai trò quyết định đến toàn bộ các quá trình sinh lí của cây trồng.

Câu 2: Vì sao thiếu nitơ trong môi trường dinh dưỡng, cây lúa không thể sống được?

Hướng dẫn giải

- Nitơ là nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu, là thành phần không thể thay thế của nhiều hợp chất sinh học quan trọng như prôtêin, enzym, coenzim, axit nucleic, diệp lục, ATP...trong cơ thể thực vật.

- Thiếu nitơ làm giảm quá trình tổng hợp prôtêin, sự sinh trưởng của các cơ quan bị giảm.

- Thiếu nitơ gây hiện tượng vàng lá (từ vàng ít đến nhiều) xuất hiện trước hết ở các lá già do sự phân giải diệp lục và huy động nguồn nitơ từ các lá phía dưới cho phần phía trên đang tăng trưởng.

- Sinh trưởng bị kìm hãm, làm giảm năng suất....

⇒ Thiếu nitơ trong môi trường dinh dưỡng, cây lúa không thể sống được.

Câu 3: Thực vật đã thích nghi như thế nào để bảo vệ tế bào khỏi bị dư lượng NH_3 đầu độc?

Hướng dẫn giải

- Để bảo vệ tế bào khỏi bị dư lượng NH_3 đầu độc, thực vật đã hình thành amit.

- Hình thành amit:

- Là con đường liên kết phân tử NH_3 với axit amin đicacboxilic: Axit amin đicacboxilic + $\text{NH}_4^+ \rightarrow$ amit
- Vd: Axit glutamic + $\text{NH}_4^+ \rightarrow$ Glutamin

→ Sự hình thành amit có ý nghĩa sinh học quan trọng

- Đó là cách giải độc NH_3 tốt nhất (NH_3 tích lũy lại sẽ gây độc cho tế bào)

- Amit là nguồn dự trữ NH_3 cho quá trình tổng hợp axit amin khi cần thiết.

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Nêu vai trò của nitơ trong đời sống thực vật?

Câu 2: Nêu vai trò của quá trình khử NO_3^- và quá trình đồng hoá NH_3 trong cây?

Câu 3: Hãy nêu mối quan hệ giữa chu trình Crep với quá trình đồng hoá NH_3 trong cây?

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Quá trình khử NO_3^- ($\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+$)

- thực hiện ở trong cây
- là quá trình ôxi hoá nitơ trong không khí
- thực hiện nhờ enzym nitrôgenaza.
- bao gồm phản ứng khử NO_2^- thành NO_3^-

Câu 2: Chọn phương án trả lời đúng. Quá trình khử NO_3^- ($\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+$):

- Thực hiện ở trong cây
- Là quá trình ôxi hóa nitơ trong không khí.
- Thực hiện nhờ enzym nitrôgenaza.
- Bao gồm phản ứng khử NO_2^- thành NO_3^-
- Không có ý nào đúng

Câu 3: Đối với cây trồng, nguyên tố nitơ có chức năng

- Thành phần của prôtêin, axit nuclêic
- Tham gia quá trình quang hợp, thành phần của các xitocrom
- Duy trì cân bằng ion, nhân tố phụ tham gia tổng hợp diệp lục

D. Thành phần của các xitocrom, nhân tố phụ gia của enzym

Câu 4: Quá trình khử nitrat thành amôni ở thực vật được thực hiện

- A. Chỉ trong mô rễ
- B. Trong mô rễ, lá, và thân
- C. Chỉ trong mô thân
- D. Trong mô rễ và mô lá

Câu 5: rong một khu vườn có nhiều loài hóa, 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. Cây cần được chiếu sáng tốt hơn
- D. Có thể cây này đã được bón thừa nitơ

4. Kết luận

Sau khi học xong bài **đinh dưỡng nito ở thực vật** này các em cần:

- Nêu được vai trò sinh lí của nguyên tố Nitơ.
- Nêu được đặc điểm của quá trình đồng hóa Nitơ ở thực vật.