

I. Khái niệm và vai trò của phân đạm

1. Khái niệm

Phân đạm là tên gọi chung của các loại phân bón hóa học cung cấp nguyên tố Nitơ (N) cho cây trồng dưới dạng ion nitrat (NO_3^-) và ion amoni (NH_4^+). Nitơ là một trong những nguyên tố dinh dưỡng đa lượng, thiết yếu nhất cho sự sinh trưởng và phát triển của cây.

2. Vai trò của nguyên tố Nitơ đối với thực vật

Nitơ có vai trò cực kỳ quan trọng trong đời sống của cây trồng:

- **Thành phần của protein:** Nitơ là thành phần chính cấu tạo nên protein, là nền tảng của các tế bào và mô sống trong cây.
- **Thành phần của diệp lục:** Nitơ tham gia vào cấu tạo của diệp lục tố (chlorophyll), chất cần thiết cho quá trình quang hợp. Thiếu nitơ, lá cây sẽ có màu vàng, quá trình quang hợp kém hiệu quả.
- **Thúc đẩy tăng trưởng:** Nitơ kích thích sự phát triển của các cơ quan sinh dưỡng như thân, cành, lá, giúp cây tăng trưởng nhanh, cho nhiều hạt, củ, quả.
- **Thành phần của axit nucleic (ADN, ARN):** Nitơ là thành phần quan trọng của axit nucleic, vật chất di truyền quyết định mọi hoạt động sống của tế bào.

- **Điều tiết quá trình trao đổi chất:** Nitơ tham gia vào thành phần của các enzyme, vitamin và hormone, giúp điều hòa các hoạt động trao đổi chất trong cây.

II. Phân loại và tính chất các loại phân đạm phổ biến

Phân đạm được chia thành ba nhóm chính dựa trên gốc ion mà cây có thể hấp thụ.

1. Phân đạm Amoni

Là loại phân bón chứa nguyên tố Nitơ dưới dạng ion amoni (NH_4^+).

- **Đặc điểm chung:** Dễ tan trong nước, cây dễ hấp thụ. Khi tan trong nước tạo môi trường axit, do đó thích hợp để bón cho các loại đất ít chua hoặc đã được khử chua bằng vôi (đất kiềm, đất trung tính). Không nên bón trên đất chua vì sẽ làm tăng độ chua của đất.
- **Lưu ý:** Không được bón cùng với vôi hoặc các loại phân bón có tính kiềm khác vì sẽ gây thất thoát đạm do phản ứng tạo ra khí amoniac (NH_3) bay đi.

Phương trình phản ứng: $2\text{NH}_4^+ + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

a. Amoni sunfat (Phân SA)

- **Công thức:** $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- **Giải thích:** Là muối được tạo bởi gốc amoni (NH_4^+) và gốc sunfat (SO_4^{2-}). Chứa khoảng 21% Nitơ và 24% Lưu huỳnh (S), một nguyên tố trung lượng cần thiết cho cây.

- **Tính chất:** Dạng tinh thể màu trắng ngà hoặc xám xanh, vị mặn, dễ tan trong nước, không vón cục.
- **Ví dụ ứng dụng:** Phân SA thường được dùng để bón thúc cho các loại cây trồng, đặc biệt là cây cần nhiều lưu huỳnh như bắp cải, đỗ tương, lạc. Ví dụ, bón 2 kg $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ cho 100 m² đất trồng bắp cải ở giai đoạn cây phát triển thân lá.

b. Amoni clorua

- **Công thức:** NH_4Cl
- **Giải thích:** Là muối được tạo bởi gốc amoni (NH_4^+) và gốc clorua (Cl^-). Chứa khoảng 24-25% Nitơ.
- **Tính chất:** Dạng tinh thể màu trắng, dễ tan trong nước, dễ hút ẩm và vón cục.
- **Ví dụ ứng dụng:** Do chứa clo, không nên dùng amoni clorua để bón cho các loại cây không ưa clo như khoai tây, cà chua, sầu riêng, thuốc lá vì clo có thể ảnh hưởng đến chất lượng nông sản. Thích hợp bón cho lúa, ngô.

c. Amoni nitrat

- **Công thức:** NH_4NO_3
- **Giải thích:** Là loại phân đạm đặc biệt vì chứa Nitơ ở cả hai dạng: amoni (NH_4^+) và nitrat (NO_3^-). Hàm lượng Nitơ rất cao, khoảng 33-35%.
- **Tính chất:** Tinh thể muối màu vàng xám, tan rất nhanh trong nước. Dễ hút ẩm, dễ cháy nổ khi tiếp xúc với chất hữu cơ hoặc nhiệt độ cao, cần bảo quản cẩn thận.

- **Ví dụ ứng dụng:** Cung cấp N cho cây ở cả hai giai đoạn (đầu và sau). Do dễ cháy nổ, nó ít được sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp mà chủ yếu dùng để pha chế dung dịch dinh dưỡng hoặc sản xuất thuốc nổ.

2. Phân đạm Nitrat

Là loại phân bón chứa nguyên tố Nitơ dưới dạng ion nitrat (NO_3^-).

- **Đặc điểm chung:** Rất dễ tan trong nước, cây hấp thụ nhanh và hiệu quả ngay. Có phản ứng sinh lý kiềm nên thích hợp bón cho đất chua. Tuy nhiên, do dễ tan nên cũng dễ bị rửa trôi khi gặp mưa lớn, gây lãng phí và ô nhiễm nguồn nước.

a. Natri nitrat

- **Công thức:** NaNO_3
- **Giải thích:** Còn gọi là diêm tiêu Chile, chứa khoảng 16% Nitơ.
- **Tính chất:** Dạng tinh thể màu trắng, dễ tan trong nước.
- **Ví dụ ứng dụng:** Thường được dùng để bón thúc cho các loại cây công nghiệp ngắn ngày như mía, thuốc lá. Ví dụ, bón 1.5 kg NaNO_3 cho 100 m² mía vào giai đoạn vườn lóng.

b. Canxi nitrat

- **Công thức:** $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- **Giải thích:** Chứa khoảng 15.5% Nitơ và cung cấp thêm Canxi (Ca), một nguyên tố trung lượng giúp cứng cây, chống đổ ngã.
- **Tính chất:** Dạng hạt màu trắng, rất dễ tan và hút ẩm mạnh.

- **Ví dụ ứng dụng:** Rất hiệu quả khi bón cho các loại cây ăn quả và rau màu trên đất chua, phèn. Ví dụ, phun dung dịch $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ nồng độ 0.5% lên lá cây cà chua để chống bệnh thối đít quả do thiếu canxi.

3. Urê

- **Công thức:** $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
- **Giải thích:** Là loại phân đạm phổ biến nhất hiện nay. Đây là một hợp chất hữu cơ nhưng được xếp vào phân bón vô cơ. Urê có hàm lượng Nitơ cao nhất trong các loại phân đạm, khoảng 44-46%.
- **Tính chất:** Dạng viên tròn, màu trắng, dễ tan trong nước, không làm thay đổi độ pH của đất (phân trung tính).
- **Quá trình chuyển hóa trong đất:** Khi bón vào đất, urê không được cây hấp thụ ngay. Dưới tác dụng của enzyme urease do vi sinh vật trong đất tiết ra, urê sẽ chuyển hóa thành amoni cacbonat, sau đó cây mới hấp thụ được dưới dạng NH_4^+ và NO_3^- .
$$(\text{NH}_2)_2\text{CO} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$$
- **Ví dụ ứng dụng:** Urê thích hợp cho hầu hết các loại cây trồng và các loại đất. Có thể dùng để bón lót hoặc bón thúc. Ví dụ, để bón thúc cho lúa giai đoạn đẻ nhánh, người ta thường dùng 3-4 kg urê cho 1 sào Bắc Bộ (360 m^2). Urê cũng có thể được hòa tan với nước để phun lên lá.

III. Độ dinh dưỡng của phân đạm

1. Khái niệm

Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá bằng phần trăm khối lượng của nguyên tố Nitơ (%N) có trong phân bón.

2. Công thức tính

Để tính độ dinh dưỡng, ta áp dụng công thức:

$$\%N = \left(\frac{\text{Tổng khối lượng mol nguyên tử N trong một phân tử hợp chất}}{\text{Phân tử khối của hợp chất}} \right) \times 100\%$$

3. Ví dụ tính toán

Ví dụ 1: Tính độ dinh dưỡng của Urê ((NH₂)₂CO)

- Phân tử khối của Urê: $M = (14 + 1 \times 2) \times 2 + 12 + 16 = 60 \text{ g/mol}$.
- Trong 1 phân tử Urê có 2 nguyên tử N, vậy khối lượng N là: $2 \times 14 = 28 \text{ g/mol}$.
- Độ dinh dưỡng của Urê: $\%N = (28 / 60) \times 100\% \approx 46.67\%$.

Ví dụ 2: Tính độ dinh dưỡng của Amoni sunfat ((NH₄)₂SO₄)

- Phân tử khối của (NH₄)₂SO₄: $M = (14 + 1 \times 4) \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 132 \text{ g/mol}$.
- Trong 1 phân tử có 2 nguyên tử N, vậy khối lượng N là: $2 \times 14 = 28 \text{ g/mol}$.
- Độ dinh dưỡng của Amoni sunfat: $\%N = (28 / 132) \times 100\% \approx 21.21\%$.

Ví dụ 3: So sánh hàm lượng đạm trong 50 kg Urê và 100 kg Amoni sunfat.

- Khối lượng N trong 50 kg Urê: $m_N = 50 \text{ kg} \times 46.67\% \approx 23.34 \text{ kg}$.

- Khối lượng N trong 100 kg Amoni sunfat: $m_N = 100 \text{ kg} \times 21.21\% = 21.21 \text{ kg}$.
- Kết luận: 50 kg Urê cung cấp nhiều Nitơ hơn 100 kg Amoni sunfat.

IV. Những lưu ý khi sử dụng phân đạm

Để phân đạm phát huy hiệu quả tối đa và tránh tác động tiêu cực, cần tuân thủ các nguyên tắc sau:

1. **Bón đúng loại phân:** Cần dựa vào đặc tính của đất. Đất chua nên bón phân đạm nitrat hoặc urê. Đất kiềm hoặc trung tính nên bón phân đạm amoni.
2. **Bón đúng liều lượng:** Bón quá nhiều đạm không chỉ gây lãng phí, tốn kém mà còn làm cây yếu, dễ bị sâu bệnh tấn công, tích lũy nitrat trong nông sản gây hại cho sức khỏe người tiêu dùng.
3. **Bón đúng lúc:** Bón đạm vào các thời kỳ cây sinh trưởng mạnh, cần nhiều dinh dưỡng như giai đoạn đẻ nhánh, phát triển thân lá. Tránh bón vào giai đoạn cây ra hoa, kết trái vì sẽ làm giảm chất lượng nông sản.
4. **Bón đúng cách:** Đối với phân dễ bay hơi (đạm amoni, urê), nên bón vùi vào đất ẩm để tránh thất thoát. Đối với phân dễ bị rửa trôi (đạm nitrat), nên chia ra bón nhiều lần.
5. **Không trộn lẫn:** Tuyệt đối không trộn phân đạm amoni với vôi hoặc các loại phân có tính kiềm vì sẽ làm mất đạm.
6. **Bảo vệ môi trường:** Bón phân không hợp lý sẽ làm lượng N dư thừa bị rửa trôi xuống ao hồ, sông suối, gây ra hiện tượng phú dưỡng hóa, làm ô nhiễm nguồn nước.

V. Bài tập vận dụng

Bài 1: Tính toán

Một người nông dân cần bón 40 kg N nguyên chất cho một hecta cà phê. Nếu ông sử dụng phân Urê (46% N), ông cần phải mua bao nhiêu kilogam phân Urê?

Lời giải:

Trong 100 kg phân Urê có 46 kg N.

Để có 40 kg N, khối lượng Urê cần dùng là:

$$m_{\text{Urê}} = (40 \text{ kg N} / 46 \text{ kg N}) \times 100 \text{ kg Urê} \approx 86.96 \text{ kg}.$$

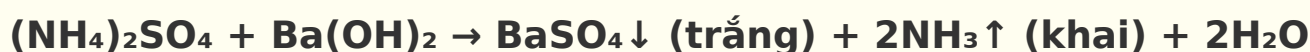
Vậy người nông dân cần mua khoảng 87 kg phân Urê.

Bài 2: Nhận biết

Có 3 mẫu phân bón hóa học bị mất nhãn là: amoni sunfat ((NH₄)₂SO₄), kali clorua (KCl), canxi photphat (Ca₃(PO₄)₂). Hãy trình bày phương pháp hóa học để nhận biết từng loại.

Lời giải:

- Lấy mỗi mẫu một ít làm mẫu thử và đánh số thứ tự. Hòa tan 3 mẫu vào nước.
Mẫu không tan là Ca₃(PO₄)₂.
- Hai mẫu tan là (NH₄)₂SO₄ và KCl. Lấy dung dịch của 2 mẫu này cho tác dụng với dung dịch Ba(OH)₂ dư.
- Mẫu nào xuất hiện kết tủa trắng và có khí mùi khai bay ra là (NH₄)₂SO₄.



4. Mẫu còn lại không có hiện tượng gì là KCl.

VIDOCU.COM