

## Sử Dụng Phân Bón

### Giới thiệu

Trong nông nghiệp hiện đại, phân bón được sử dụng để cung cấp đầy đủ các chất dinh dưỡng cho cây trồng để đạt năng suất tối ưu. Năng suất cây trồng sẽ thấp hơn nhiều nếu thiếu phân bón hay phân chuồng. Khi nhìn vào tổng chi phí sản xuất có thể dễ dàng nhận thấy chi phí phân bón cao thứ 3 trong cột chi phí. Bón quá nhiều phân không những làm tăng chi phí đầu tư mà còn có tác động xấu tới môi trường ví dụ như làm ô nhiễm nguồn nước. Vì vậy, bón phân đúng theo nhu cầu cây trồng và đúng lúc là rất quan trọng.

Để cây trồng sinh trưởng và phát triển thì cần bổ sung carbon, hydro, oxy từ nước và không khí, ngoài ra cây còn cần 13 loại khoáng chất cần thiết khác (chất dinh dưỡng) từ đất. Nếu việc cung cấp một trong những chất dinh dưỡng trên không đủ cho cây trồng phát triển tối đa thì cây sẽ có biểu hiện rất rõ sự thiếu hụt dinh dưỡng đó.

Bảng 1. Những dinh dưỡng thiết yếu cần cho cây sinh trưởng và phát triển.

| Nguyên tố | Ký hiệu | Ký hiệu phân bón                   | Nhu cầu của cây |
|-----------|---------|------------------------------------|-----------------|
| Nitơ      | N       | N                                  | Đa lượng        |
| Phốt pho  | P       | P or P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Đa lượng        |
| Kali      | K       | K or K <sub>2</sub> O              | Đa lượng        |
| Lưu huỳnh | S       | S or SO <sub>3</sub>               | Trung lượng     |
| Canxi     | Ca      | Ca or CaO                          | Trung lượng     |
| Magiê     | Mg      | Mg or MgO                          | Trung lượng     |
| Sắt       | Fe      | Fe                                 | Vi lượng        |
| Mangan    | Mn      | Mn                                 | Vi lượng        |
| Kẽm       | Zn      | Zn                                 | Vi lượng        |
| Bo        | B       | B                                  | Vi lượng        |
| Đồng      | Cu      | Cu                                 | Vi lượng        |
| Molybden  | Mo      | Mo                                 | Vi lượng        |
| Clo       | Cl      | Cl                                 | Vi lượng        |

### Cân bằng dinh dưỡng

Để xác định lượng phân bón phù hợp cho sự phát triển của cây trồng, ta cần hiểu yếu tố “nhập” (gia tăng dinh dưỡng trong đất) hoặc “xuất” (giảm dinh dưỡng trong đất) của đất.

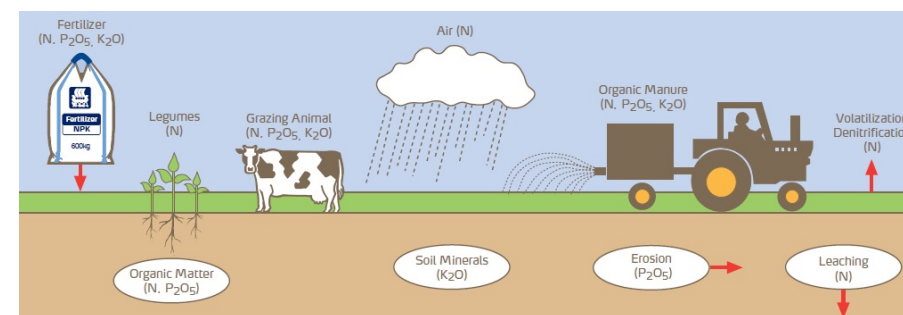
Những nguyên nhân làm “nhập” dinh dưỡng

- Sự phân hủy các chất hữu cơ trong đất
- Bón phân chuồng
- Bón phân hóa học

Những nguyên nhân làm “xuất” dinh dưỡng:

- Thu hoạch sản phẩm
- Rửa trôi dinh dưỡng vào đất
- Bay hơi

Để đảm bảo dinh dưỡng trong đất, ta cần cân bằng giữa các yếu tố làm tăng hay giảm dinh dưỡng trong đất.



Hình 1. Những tác động chính làm tăng, giảm dinh dưỡng trong đất  
Nguồn: ABC Guide to Mineral Fertilizer, YARA

Khi lập kế hoạch bón phân cho mùa vụ, hàm lượng dinh dưỡng có sẵn trong đất và các yếu tố **nhập** – **xuất** cần được cân nhắc. Trong trường hợp tối ưu, dinh dưỡng được cung cấp vào cân bằng hoặc thấp hơn một chút so với lượng dinh dưỡng mất đi do thu hoạch. Như vậy, dinh dưỡng trong đất được cân bằng, hầu như không có phân bón thừa thải ra môi trường và đất không mất hết dinh dưỡng. Tuy nhiên, với một vài loại cây có rễ rất nông như hành lá, lượng dinh dưỡng **nhập** cần phải cao hơn **xuất** trong khi với những cây có rễ sâu hơn thì nên áp dụng ngược lại.

Để đảm bảo được cân bằng dinh dưỡng, việc thường xuyên kiểm tra lượng N,P và K trong đất là rất cần thiết. Lượng dinh dưỡng mất trong một thửa ruộng trong một vụ phụ thuộc nhiều vào năng suất của vụ đó. Năng suất càng cao, càng nhiều dinh dưỡng bị lấy đi.

Bảng 2: Lượng dinh dưỡng lấy đi của một số cây trồng chính

| Cây trồng | Năng suất (tấn/ha) | N       |        | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |        | K <sub>2</sub> O |        |
|-----------|--------------------|---------|--------|-------------------------------|--------|------------------|--------|
|           |                    | Hấp thụ | Lấy đi | Hấp thụ                       | Lấy đi | Hấp thụ          | Lấy đi |
| Cà chua   | 62                 | 147     | 87     | 43                            | 37     | 225              |        |
| Lơ xanh   | 15                 | 218     | 30     | 88                            | 24     | 357              |        |
| Hành tây  | 36                 | 105     | 79     | 51                            | 65     | 84               |        |
| Khoai tây | 30                 | 259     | 99     | 93                            | 153    | 393              |        |

### PH của đất

pH đất là giá trị chỉ thị tính axit hay kiềm của đất. Khung tính độ pH là từ 0 tới 14 và 7 là điểm trung tính. Với giá trị từ 7 xuống 0 là độ acid của đất tăng dần; với giá trị từ 7 tới 14 thì độ kiềm của đất tăng dần. pH đất rất quan trọng vì

- Mỗi loại cây khác nhau phù hợp với pH khác nhau
- pH đất ảnh hưởng tới khả năng hấp thụ dinh dưỡng của cây
- Mỗi loại sâu và bệnh hại khác nhau thích nghi trong môi trường pH đất khác nhau.



Hình 2. Dụng cụ đo pH đất



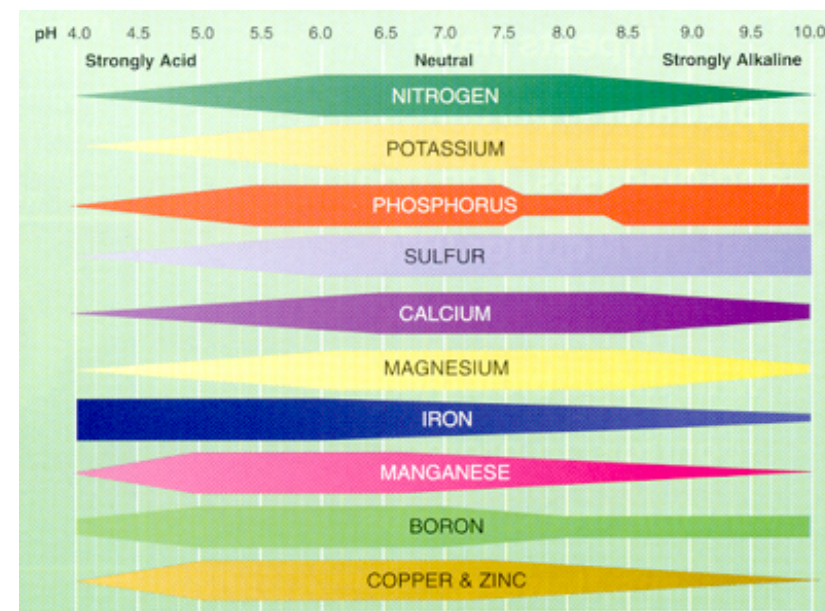
Hình 3. Chỉ thị pH

Có thể đo pH đất bằng pH kế hoặc pha đất với nước và thử bằng giấy pH

Bảng 3. pH thích hợp với một vài loại cây trồng

| pH 5.0 – 5.5 | pH 5.5 – 6.0 | pH 6.0 – 6.5 | pH 6.5 – 7.0 | pH 7.0 – 8.0 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ngò tây      | Đậu          | Lơ xanh      | Măng tây     | Họ thập tự   |
| Khoai tây    | Cà rốt       | Bắp cải      | Củ dền       |              |
| Khoai lang   | Corol        | Lơ trắng     | Cần tây      |              |
| Củ cải đỏ    | Su hào       | Dưa chuột    | Xà lách      |              |
|              | Đậu phộng    | Đậu          | Dưa          |              |
|              | Đậu nành     | Bí ngô       | Hành         |              |
|              |              | Bí đao       | Củ cải       |              |
|              |              | Cà chua      | Bó xôi       |              |

Khả năng hấp thụ dinh dưỡng của cây phụ thuộc rất nhiều vào pH. Đất có độ axit cao làm cây rất khó hấp thụ được N, P, K; nhưng đất có độ kiềm cao cũng làm cây rất khó hấp thụ được Nitơ. Độ pH tối ưu cho cây hấp thụ hầu hết các loại dinh dưỡng là 6.5



Hình 4. Ảnh hưởng của pH lên khả năng hấp thụ dinh dưỡng của cây

## Ảnh hưởng của N, P và K lên sự phát triển của cây

### Đạm (N)

Đạm là yếu tố dinh dưỡng tác động lớn nhất tới năng suất cây trồng vì đạm ảnh hưởng tới quá trình sản xuất diệp lục tố và protein cho cây.

Ảnh hưởng của đạm lên cây

- Tăng màu xanh
- Tăng độ rộng của lá
- Tăng tốc độ sinh trưởng
- Tăng năng suất
- Tăng lượng đạm của sản phẩm

Các loại phân đạm thông thường

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Các loại NP/NPK Complex        | 5 – 30% N  |
| Ammonium Nitrate (AN)          | 33 – 35% N |
| Calcium Ammonium Nitrate (CAN) | 26 – 28% N |
| Ammonium Sulphate (AS)         | 21% N      |
| Calcium Nitrate (CN)           | 15% N      |
| Urea (U)                       | 46% N      |

Bón quá nhiều đạm sẽ làm cây phát triển nhanh và năng suất cao, nhưng thời gian sử dụng của thành phẩm ngắn. Thiếu đạm làm cây phát triển chậm vậy nên xác định được lượng đạm vừa đủ cho cây thì rất quan trọng. Cây thiếu đạm sẽ có lá xanh nhạt hoặc vàng vì thiếu diệp lục tố; cây sẽ cằn cỗi vì lá không phát triển được.



Hình 5. Triệu chứng thiếu diệp lục tố do thiếu đạm.



Hình 6. Triệu chứng thiếu đạm trên bắp (cây có màu xanh sáng)

### Lân (P)

Lân là nguyên tố quan trọng cho việc phát triển rễ của cây, kích thích quá trình chín và đặc biệt là chuyển hóa đường và carbohydrates trong cây. Lân là yếu tố thiết yếu trong giai đoạn đầu phát triển của cây và bắt đầu vào giai đoạn trưởng thành.

- Kích thích rễ phát triển
- Giúp cây phát triển trong giai đoạn đầu
- Thúc đẩy quá trình cây trưởng thành

Các loại phân lân phổ biến

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Các loại NP/NPK Complex      | 5 – 23% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  |
| Diammonium Phosphate (DAP)   | 46 – 53% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| Monoammonium Phosphate (MAP) | 48 – 55% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| Superphosphate đơn (SSP)     | 16 – 20% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| Superphosphate kép (TSP)     | 42 – 50% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |

Lân giúp bộ rễ phát triển khỏe mạnh để hấp thụ nước và dinh dưỡng từ đất. Cung cấp lân đầy đủ cũng thúc đẩy quá trình tạo hạt, hình thành trái và làm trái chín.

Hàm lượng Lân trong đất chỉ hòa tan một lượng nhỏ trong nước. Do đó, chỉ có một lượng nhỏ lân cây có thể hấp thụ được. Cũng vì lý do trên, lượng lân bị rửa trôi và thất thoát là không đáng kể.

Cây thiếu lân thường chậm lớn, lá xanh đậm hoặc chuyển màu tím hoặc màu đồng. Đôi khi, cây chỉ có triệu chứng chậm lớn. Vì vậy, việc phát hiện cây bị thiếu lân thường khó khăn đối với một vài loại cây trồng. Bộ rễ sẽ phát triển không đầy đủ, quá trình trưởng thành và chín trái chậm lại.





Hình 7. Lá cây chuyển màu tím khi thiếu Lân

### Kali (K)

Kali ảnh hưởng tới sự cân bằng áp suất nước trong cây và điều khiển sự thoát nước của lá. Kali đặc biệt quan trọng với các loại cây chứa nhiều đường và tinh bột (như khoai tây). Đây cũng là nguyên tố rất cần thiết cho sự phát triển của vi khuẩn tạo nốt sần ở rễ trên cây họ đậu để cố định đạm từ không khí.

- Làm cây phát triển khỏe mạnh
- Tăng sức chịu hạn và bệnh của cây
- Tăng chất lượng sản phẩm

Phân kali thông dụng:

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Các loại NP/NPK Complex | 5 – 30% K <sub>2</sub> O          |
| Kali Clorua (MOP)       | 60 – 62% K <sub>2</sub> O         |
| Kali sunphat (SOP)      | 50% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| Kali Nitrat             | 46% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |

Kali là nguyên tố rất quan trọng đối với khoai tây, cà chua, củ cải đường, cỏ linh lăng và các loại cây ăn trái vì nguyên tố này tác động trực tiếp tới số lượng và chất lượng sản phẩm.

Đối với nhiều loại cây, khả năng chống chịu bệnh tăng lên khi cây được cung cấp đầy đủ kali; điều này chứng tỏ kali làm tăng khả năng chống chịu bệnh và việc bổ sung thêm kali cho cây có dấu hiệu thiếu kali sẽ làm giảm áp lực bệnh trên cây. Tuy nhiên, tăng lượng kali cao hơn nhu cầu của cây không có tác dụng làm cải thiện khả năng kháng bệnh của cây.

Triệu chứng điển hình của thiếu kali là cháy và quăn đầu lá cũng như vàng phân thệt giữa các gân lá; có thể có một số đốm màu tím ở mặt dưới của lá. Sự phát triển của cây, rễ, trái và hạt đều giảm nếu cây bị thiếu kali. Thông thường, biểu hiện thiếu kali xuất hiện ở những lá già vì kali là nguyên tố có thể di chuyển nên cây có thể tự điều chỉnh kali để phát triển lá non khi cây thiếu kali.



Hình 8. Vàng hóa phần thệt giữa các gân lá do thiếu kali

### Phân bón lá

Phân bón lá thường dùng để cung cấp các nguyên tố vi lượng cho cây hoặc bổ sung cấp thời dinh dưỡng cho cây trong trường hợp thiếu dinh dưỡng. Nhưng trong vài trường hợp, ví dụ như cà chua, phân bón lá được cho là làm tăng khả năng sản xuất trái nếu bổ sung cho cây vào giai đoạn ra hoa.

Có rất nhiều tranh cãi về chi phí và hiệu quả khi sử dụng phân bón lá. Phân bón lá nên được coi là công cụ phụ để cung cấp các khoáng vi lượng cho cây. Việc cung cấp dinh dưỡng đầy đủ qua rễ vẫn là phương pháp hiệu quả nhất.

### Thời điểm bón phân

Thời điểm bón phân phụ thuộc vào từng giai đoạn của cây. Lân và kali có thể được bón vào đầu vụ vì hai nguyên tố này ít bị rửa trôi. Nitơ cần được bổ sung cho cây trong một vài thời điểm nhất định. Cây cần Nitơ trong giai đoạn đầu phát triển của cây. Ngoài ra, trong giai đoạn ra hoa và kết trái hay tạo hạt, Nitơ cũng cần được cung cấp đầy đủ. Khả năng rửa trôi tùy thuộc vào loại đất; dinh dưỡng trong đất cát dễ bị rửa trôi hơn đất sét. Vì vậy, việc bổ sung Nitơ nhiều lần đối với đất cát là cần thiết, đặc biệt là mùa mưa.

### Bón lót

Bón lót là cách đơn giản nhất để bón phân và nên được thực hiện vào trước khi chuẩn bị đất; vì các chất dinh dưỡng cần thời gian để cây hấp thu. Đặc biệt, phân lân thường ít tan nên cần bón trước khi trồng. Bón lót thường áp dụng cho các loại cây phủ kín đất như bó xôi hay lúa.



### Rải phân theo hàng

Rải theo hàng là một trong những cách bón hiệu quả nhất. Phân được bón gần rễ cây. Có thể thực hiện khi bón phân lần đầu, bón thúc hoặc rải trên mặt luống. Lợi thế của phương pháp này là giảm lượng phân bón vì không rải đều phân trên cả ruộng mà tập trung vào nơi có cây đang phát triển. Bất lợi của phương pháp này là tốn công lao động và nguy cơ làm tăng nồng độ dinh dưỡng trong đất cao (EC). Đặc biệt ở điều kiện khô lượng khoáng chất tập trung quá cao sẽ gây cháy rễ. Bón phân theo hàng thường được áp dụng cho cây trồng theo hàng và có mật độ không cao lắm như cà chua hay xà lách.

### Phân chuồng

Trong phân động vật, nitơ chủ yếu tồn tại dưới dạng amon, nên nitơ này được giải phóng rất chậm. Vì các khoáng chất trong phân chuồng đã liên kết với các chất hữu cơ vậy nên phân chuồng nên được bón 4 tuần trước khi trồng để đảm bảo dinh dưỡng có thể được cây hấp thụ. Để giảm nguy cơ nhiễm khuẩn từ phân, phân chuồng không nên bón lót cho các cây ngắn ngày và sản phẩm sát với đất (củ cải đỏ, xà lách).

Dinh dưỡng có trong 1 tấn phân chuồng là:

| Đạm (N) (kg) | Lân ( $P_2O_5$ ) (kg) | Kali ( $K_2O$ )(kg) |
|--------------|-----------------------|---------------------|
| 3-10         | 3-6                   | 5-10                |

Hiệu quả của nitơ trong phân chuồng phụ thuộc nhiều vào cách thức sử dụng. Nếu phân chuồng không được bón trực tiếp vào đất thì nitơ amon sẽ mất đi. Nitơ trong phân chuồng bao gồm nitơ khoáng và nitơ hữu cơ. Vì đạm liên kết với chất hữu cơ

cần nhiều thời gian để giải phóng, nên hiệu quả của phân chuồng khoảng 40 – 70% so với phân hóa học.

Ngược lại với đạm, lân và kali trong phân chuồng đã được giải phóng hoàn toàn để cây hấp thụ. Hiệu quả của Lân và Kali trong phân chuồng là 100%. Bên cạnh các nguyên tố đa lượng như N, P và K phân chuồng hơn phân hóa học ở chỗ là nó còn chứa chất hữu cơ và khoáng vi lượng.

Cân bằng dinh dưỡng trong đất của một nông trại.

|                               | Đạm (N) | Lân ( $P_2O_5$ ) | Kali ( $K_2O$ ) |
|-------------------------------|---------|------------------|-----------------|
| <b>Nguồn ngoài trang trại</b> |         |                  |                 |
| Phân hóa học                  |         |                  |                 |
| Phân chuồng                   |         |                  |                 |
| Phần ủ                        |         |                  |                 |
| Đạm từ cây họ đậu             |         |                  |                 |
| <b>Total</b>                  | (a)     | (b)              | (c)             |
| <b>Xuất</b>                   |         |                  |                 |
| Sản phẩm thu hoạch            |         |                  |                 |
| <b>Tổng</b>                   | (d)     | (e)              | (f)             |
| Dư                            | (a-d)   | (b-e)            | (c-f)           |

Đạm dư thừa có khả năng bị rửa trôi xuống hệ thống nước mặt và nước ngầm. Để giảm thiểu khả năng đó, ta có thể lên kế hoạch (thời điểm) bón đạm tốt hơn hoặc luân canh với cây trồng có nhu cầu hấp thụ đạm cao.

Đối với loại đất có khả năng hấp thụ lân cao thì việc thừa lân là không thể tránh khỏi. Trữ lượng phân lân của thế giới có hạn, nên hạn chế việc bón dư thừa lân.

Việc thừa kali đối với đất sét không phải là vấn đề nghiêm trọng. Kali không bị rửa trôi trong đất sét và cây có thể hấp thụ dễ dàng.