

GS.TS. ĐƯƠNG HỒNG DẬT



Kỹ thuật

BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ CHO CÂY TRỒNG



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

GS.TS. ĐƯỜNG HỒNG DẬT

Kỹ thuật

**BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ
CHO CÂY TRỒNG**

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

Lời nói đầu

Bón phân cho cây trồng là yếu tố quan trọng để tăng năng suất nông sản, tăng phẩm chất và chất lượng sản phẩm nông nghiệp. Cho đến nay, biện pháp bón phân đã mang lại nhiều lợi ích thiết thực.

Bên cạnh nhiều nông dân có hiểu biết, có trình độ thâm canh, việc sử dụng phân bón đúng đã mang lại những hiệu quả to lớn, còn khá nhiều nông dân hiểu biết về phân bón và sử dụng phân bón còn có những hạn chế, do đó sử dụng phân bón không đúng, thiếu cân đối, thiếu hợp lý cho nên chỉ mang lại hiệu quả thấp, thậm chí còn làm giảm năng suất cây trồng, giảm phẩm chất, chất lượng nông sản, ảnh hưởng đến độ phì nhiêu của đất đai, làm tăng ô nhiễm môi trường.

Bón phân cân đối là cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây trồng một cách đầy đủ, đáp ứng các nhu cầu của cây, không thiếu không thừa, cân bằng giữa các yếu tố dinh dưỡng, cân bằng với hoạt động của các loài sinh vật khác trong hệ sinh thái đồng ruộng.

Bón phân hợp lý là lựa chọn liều lượng, tỷ lệ các chất dinh dưỡng để bón cho cây phù hợp với trạng thái và điều kiện sinh trưởng, phát triển của cây ở từng trường hợp cụ thể, đảm bảo thu được năng suất cây trồng cao, chất lượng nông sản tốt, hiệu suất sử dụng phân bón cao, bảo vệ tăng cường độ phì nhiêu của đất và không gây ô nhiễm môi trường.

Sách “Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng” thực hiện các yêu cầu thực hành nông nghiệp tốt Viet GAP được viết dưới dạng một tài liệu phổ thông nhằm giúp nông dân sử dụng phân bón có hiệu quả và thực thi việc thực hành nông nghiệp tốt Viet GAP (Good agricultural practice) theo quyết định của Thủ tướng Chính phủ ngày 30/7/2008.

Sách được viết thành 4 phần: Phần I: Bón phân cân đối cho cây trồng, trình bày các yêu cầu và các nội dung cần được cân đối trong việc bổ sung phân bón. Phần II: Bón phân hợp lý cho cây trồng, giới thiệu ý nghĩa, nội dung và các nguyên tắc cần tuân thủ để bón phân hợp lý. Phần III: Quy trình bón phân cho một số cây trồng. Phần IV: Những điều nông dân cần chú ý để bón phân cân đối và hợp lý, trình bày yêu cầu và đổi mới nhận thức và những việc làm cần thiết để nông dân tiến tới bón phân hợp lý.

Khuôn khổ sách có hạn, nhiều vấn đề chỉ có thể trình bày dưới dạng đơn giản nhất, vì vậy chắc chắn là có nhiều thiếu sót. Rất mong nhận được các ý kiến nhận xét góp ý. Mọi ý kiến đều rất được trân trọng và mong được sự thông cảm của bạn đọc.

Tác giả

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

PHẦN I: BÓN PHÂN CÂN ĐỐI CHO CÂY TRỒNG 7

I.	Cân đối giữa nhu cầu của cây với các loại phân bón	10
II.	Cân đối giữa các loại chất dinh dưỡng, các loại phân khi bón cho cây trồng	17
1.	Cân đối giữa các chất dinh dưỡng của cây	17
2.	Cân đối giữa các loại phân đa lượng	21
3.	Cân đối giữa các loại phân trung lượng	45
4.	Các loại phân vi lượng và khả năng cân đối với các loại phân khác	46
5.	Các loại phân hữu cơ và cân đối dinh dưỡng trong phân hữu cơ	53
6.	Phân vi sinh vật - Yếu tố được sử dụng để cân đối dinh dưỡng cho cây trồng	70
7.	Những loại phân khác trong thiên nhiên giúp cho cân đối dinh dưỡng cây trồng	75
III.	Bón phân cân đối với các biện pháp kỹ thuật canh tác khác	79
1.	Cân đối giữa bón phân với các biện pháp kỹ thuật làm đất	80
2.	Cân đối giữa bón phân với các yêu cầu về dinh dưỡng của giống cây trồng	83
3.	Cân đối giữa bón phân với các biện pháp gieo cấy	89
4.	Cân đối giữa bón phân với các biện pháp chăm sóc cây trồng	93

- 5. Cân đối giữa bón phân với các biện pháp luân canh, xen canh, gối vụ 94
- 6. Cân đối giữa bón phân với các biện pháp phòng trừ sâu bệnh bảo vệ cây trồng 97

PHẦN II: BÓN PHÂN HỢP LÝ CHO CÂY TRỒNG 100

- I. Bón phân hợp lý cho cây trồng để nâng cao hiệu quả các loại phân bón 102
- II. Thực hiện 5 đúng để bón phân hợp lý cho cây trồng 105

PHẦN III: QUY TRÌNH BÓN PHÂN CHO MỘT SỐ CÂY TRỒNG 111

- I. Quy trình bón phân cho lúa nước 111
- II. Quy trình bón phân cho lạc 116
- III. Quy trình bón phân cho đậu tương 120
- IV. Quy trình bón phân cho ngô 122
- V. Quy trình bón phân cho cam, quýt 126
- VI. Quy trình bón phân cho cà phê 129
- VII. Quy trình bón phân cho chè 133

PHẦN IV: NHỮNG ĐIỀU NÔNG DÂN CẦN CHÚ Ý ĐỂ BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ 137

- I. Nâng cao giá trị sản xuất thu được trên đơn vị diện tích ... 137
- II. Một số điều cần chú ý khi thực hiện bón phân cân đối hợp lý ... 140
- III. Một số việc cần làm để thực hiện bón phân cân đối và hợp lý ... 143

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH 155



PHẦN I

BÓN PHÂN CÂN ĐỐI CHO CÂY TRỒNG

Cây trồng sẵn có các chất dinh dưỡng để sinh trưởng và phát triển. Các chất dinh dưỡng này, một phần cây hút từ đất qua rễ cây, nhưng phần lớn chất dinh dưỡng cây hút từ phân bón do nông dân bón cho cây.

Để cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt và cho năng suất cao, chất lượng nông sản tốt cần bón phân cân đối và hợp lý.

Cây trồng có yêu cầu đối với các chất dinh dưỡng ở những lượng nhất định với những tỷ lệ xác định giữa các chất. Thiếu một chất dinh dưỡng nào đó, thí dụ thiếu đạm (N) hoặc thiếu lân (P) cây sinh trưởng và phát triển kém, ngay cả khi có các chất dinh dưỡng khác ở mức thừa thãi.

Đối với mỗi loại cây trồng có những tỷ lệ khác nhau trong mức cân đối các yếu tố dinh dưỡng. Tỷ lệ cân đối này còn thay đổi tùy thuộc vào lượng phân bón được sử dụng. Điều cần lưu ý là không được bón phân một chiều, chỉ sử dụng một loại phân mà không chú ý đến việc sử dụng các loại phân khác.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Trong việc bón phân cân đối cho cây trồng, không chỉ phải chú ý đến sự cân đối giữa các loại phân, mà còn phải chú ý đến nhiều mặt cân đối khác, như: cân đối với đất đai, cân đối với khí hậu, thời tiết v.v.

Các nguyên tố dinh dưỡng không chỉ tác động trực tiếp lên cây trồng, mà còn tác động bởi nhiều yếu tố khác trong vườn cây hay trong ruộng lúa. Mặt khác, các nguyên tố dinh dưỡng như đạm, lân, kali và các nguyên tố khác còn có ảnh hưởng qua lại trong việc phát huy hoặc hạn chế tác dụng của nhau:

♦ **Bón phân cân đối có nhiều lợi ích và tác dụng tốt là:**

- Tăng năng suất cây trồng, tăng chất lượng nông sản, tăng giá trị nông phẩm và từ đó tăng hiệu quả của phân bón và của sản xuất nông nghiệp.

- Nâng cao hiệu quả tác dụng của phân bón và của các biện pháp kỹ thuật canh tác khác như: làm cỏ, tưới nước, phòng trừ sâu bệnh. Bón phân cân đối giúp cho cây sinh trưởng, và phát triển tốt tính chống chịu sâu bệnh tăng lên. Đối với các biện pháp kỹ thuật canh tác khác, tác dụng của bón phân cân đối cũng rất tốt.

- Tăng phẩm chất nông sản, tăng khả năng cất giữ và chuyên chở đi xa của nông sản. Bón phân cân đối giúp cho quả cây phát triển tốt, đồng đều về hình dáng, kích thước và độ chín.

- Ổn định và cải thiện độ phì nhiêu của đất. Bảo vệ đầy đủ rửa trôi, xói mòn. Bón phân cân đối giúp cho cây sử dụng đầy đủ nhất các lượng phân được bón, lượng phân bón dư thừa rơi vào đất không nhiều, nên không làm chai đất, không tạo điều kiện cho cỏ dại phát triển hút hết chất màu trong đất.

- Bảo vệ môi trường đồng ruộng, không gây ô nhiễm môi trường. Bón phân cân đối làm cho không có lượng phân dư thừa, cho nên bảo vệ được nguồn nước không có các chất khoáng hòa tan, bảo vệ môi trường đất, bảo vệ môi trường không khí.

Bón phân không cân đối thường đem lại nhiều hậu quả không mong muốn:

- Lãng phí một lượng phân bón. Khi bón phân không cân đối, cây không sử dụng hết số phân được bón, nguyên tố được bón quá nhiều so với các nguyên tố khác (mất cân đối) sẽ dư ra, cây không hút được, nên trở thành vô ích, không có tác dụng gì đối với cây trồng.

- Gây ra những tác động không tốt lên cây trồng. Lượng phân bón dư ra, không những không có ích gì cho cây mà còn gây độc cho rễ cây làm cho rễ cây không phát triển được cây bị suy yếu.

- Gây ô nhiễm môi trường đồng ruộng, đặc biệt là môi trường nước và môi trường đất.

Bón phân cân đối cho cây trồng là việc làm cần thiết có nhiều ý nghĩa, người nông dân nào cũng làm được. Tuy nhiên, để việc bón phân cân đối mang lại hiệu quả tốt cả trên các mặt kinh tế, xã hội, môi trường cần thực hiện đầy đủ các mặt cân đối sau đây một cách đầy đủ và đồng bộ:

1. Cân đối giữa nhu cầu của cây với các loại phân bón.
2. Cân đối giữa các chất dinh dưỡng (các loại phân bón) khi bón cho cây trồng.
3. Cân đối giữa bón phân với các biện pháp kỹ thuật canh tác khác: làm đất, tưới nước, phòng trừ sâu bệnh v.v.

4. Cân đối giữa bón phân với các yếu tố thiên nhiên: đất, nước, khí hậu, sinh vật khác trong ruộng vườn.

Thực hiện được đầy đủ 4 mặt cân đối trên đây, hiệu quả của việc bón phân cho cây trồng mới đạt được ở mức cao.

I. CÂN ĐỐI GIỮA NHU CẦU CỦA CÂY VỚI CÁC LOẠI PHÂN BÓN

Cây trồng cần nhiều chất dinh dưỡng khác nhau để cấu tạo nên cơ thể, để sinh trưởng và phát triển. Tuy nhiên, cây xanh (kể cả cây trồng và cây dại) đều là các loại sinh vật tự dưỡng. Đó là các loại sinh vật, tự nó có khả năng chuyển hóa các chất vô cơ thành các chất hữu cơ, cho nên nhu cầu của cây xanh là các chất vô cơ. Khi ta bón phân hữu cơ (phân chuồng, phân xanh...) cho cây, các loại phân này phải được chuyển hóa thành chất vô cơ cây mới ăn (hút vào) được.

Cây xanh có khả năng tạo ra các chất hữu cơ từ các chất vô cơ thông qua quá trình quang hợp. Quang hợp được diễn ra trong các lá cây nhờ vào chất diệp lục, chất xanh của lá.

Nguyên liệu ban đầu để cây tạo ra các chất hữu cơ là các nguyên tố C, H, O - Các nguyên tố này được cây hút vào từ khí CO₂ trong không khí và từ H₂O (nước) lấy từ trong tự nhiên. Như vậy, trong điều kiện bình thường các chất này đối với cây đều đã có sẵn trong tự nhiên. Tuy nhiên, để hút và đồng hóa được C, H, O từ trong tự nhiên, cây phải khỏe mạnh và có các hoạt động sinh sống bình thường. Để có được điều này cây cần có nhiều chất khoáng. Trong số các chất khoáng cần thiết cho cây, có

17 chất được xem là các nguyên tố cần thiết hàng đầu đối với cây xanh. Đó là các nguyên tố: N (đạm), P (lân), K (kali), Ca (canxi), Mg (magiê), S (lưu huỳnh), Zn (kẽm), Cu (đồng), Fe (sắt), Bo (bo), Mo (molipđen), Mn (mangan), Clo (clo), Co (côban), V (vanadi), Na (natri), Si (silic).

Vai trò và chức năng của từng nguyên tố đối với cây rất khác nhau. Nhu cầu của cây đối với từng nguyên tố trên đây cũng không giống nhau, có nguyên tố cây cần nhiều, có nguyên tố cây chỉ cần với lượng tương đối ít, có nguyên tố cây cần với lượng rất ít. Tùy thuộc vào khối lượng chất dinh dưỡng mà cây sử dụng nhiều hay ít, người ta phân chia các nguyên tố dinh dưỡng chủ yếu trên đây của cây trồng thành 3 nhóm chính:

- *Nguyên tố dinh dưỡng đa lượng.* Đó là những nguyên tố dinh dưỡng mà cây cần với khối lượng lớn, như đạm (N), lân (P), kali (K).

- *Nguyên tố dinh dưỡng trung lượng* (hay lượng vừa). Đó là những nguyên tố dinh dưỡng cây cần ở khối lượng trung bình, bao gồm: Canxi (Ca), Magiê (Mg), lưu huỳnh (S).

- *Nguyên tố dinh dưỡng vi lượng* (hay lượng ít, lượng nhỏ), Đó cũng là những nguyên tố rất cần thiết cho cây nếu thiếu chúng cây sinh trưởng và phát triển không bình thường. Tuy nhiên cây chỉ cần các nguyên tố này với khối lượng rất ít, bao gồm: sắt (Fe), kẽm (Zn), đồng (Cu), Bo (bo), molipđen (Mo).

Việc phân chia các nguyên tố dinh dưỡng của cây thành các nhóm đa lượng, trung lượng, vi lượng như trên đây chỉ mang tính chất tương đối một nguyên tố đa lượng, cây có thể chỉ cần bón ít thôi khi trong đất nguyên tố đó có nhiều và cây đã hút được một phần từ đất. Một

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

nguyên tố đa lượng, thí dụ đạm (N), có thể chỉ cần bón với lượng ít khi vi sinh vật cố định đạm sống cộng sinh ở rễ cây hoặc sống tự do trong đất hoạt động mạnh, hút được nhiều N từ không khí và cung cấp cho cây.

Vì vậy, không phải đã là nguyên tố đa lượng thì lúc nào cũng phải bón nhiều cho cây mới được. Cũng tương tự như thế, không phải các nguyên tố trung lượng, thì bất cứ lúc nào và ở đâu cũng chỉ cần bón cho cây ở mức trung bình; Thí dụ, nếu đất quá chua, thì phải bón (Ca) với lượng lớn, có khi rất lớn, đến hàng tấn bón cho 1 hécta, mặc dù Ca (canxi) được xếp vào nhóm nguyên tố dinh dưỡng trung lượng.

Muốn cây tạo ra và tích lũy được nhiều năng suất, cây cần sinh trưởng và phát triển tốt các bộ phận trong cây phải hoạt động trôi chảy và mạnh mẽ. Muốn cây hoạt động tốt, cần có đủ các chất dinh dưỡng cho nhu cầu của toàn cây và đáng ứng các yêu cầu của các bộ phận trong cây.

Vì nhu cầu của cây, của các bộ phận trên một cây rất nhiều và rất khác nhau, cho nên cây không thể tìm được kịp thời đầy đủ các nguyên tố cần thiết với lượng đáp ứng đủ nhu cầu từ trong đất, và trong môi trường thiên nhiên. Vì vậy người nông dân cần tiến hành bón phân cho cây để cung cấp đúng lúc các nguyên tố theo nhu cầu của cây.

Cần lưu ý là bón phân không phải là cung cấp nguyên liệu để cho cây chế biến mà tạo ra năng suất nông sản, mà năng suất này được chế biến từ các nguyên liệu cây lấy trước từ thiên nhiên. Năng suất của cây trồng không phải là sản phẩm được chế biến ra từ phân bón mà người nông dân cung cấp cho cây.

Vì vậy, bón phân là cung cấp cho cây những nguyên tố cần thiết để cây hoạt động mạnh, trôi chảy, không

vấp vấp nhằm sử dụng những nguyên liệu sẵn có trong thiên nhiên để chế biến thành năng suất nông sản.

Trong ý nghĩa trên đây, để bón phân cân đối với nhu cầu của cây, việc bón phân phải đảm bảo đạt được 3 yêu cầu:

- Cung cấp cho cây lượng các nguyên tố dinh dưỡng cần thiết mà cây có nhu cầu đảm bảo cho cây sinh trưởng phát triển tốt, có các hoạt động sinh sống mạnh mẽ, để tạo ra và tích lũy năng suất nông sản.

- Lượng phân bón cung cấp cho cây có những tác động cần thiết lên môi trường sinh sống của cây thúc đẩy các quá trình chuyển hóa các chất trong đất, khoáng hóa nhanh của chất hữu cơ thành chất dinh dưỡng, cung cấp thêm cho cây, mà trong phân bón người nông dân không thể cung cấp đủ được, nhất là các nguyên tố vi lượng do các hoạt động của các loại vi sinh vật tạo ra.

- Tạo ra môi trường sinh sống thuận lợi cho cây bao gồm không gian sống, độ thoáng khí, độ ẩm v.v. phù hợp với các yêu cầu của cây để tạo ra năng suất nông sản cao.

Như vậy, việc cân đối giữa bón phân với nhu cầu của cây không thể đơn giản là cây cần gì phải cung cấp đủ cho cây nguyên tố đó, một cách trực tiếp mà sự cân đối này cần đảm bảo những điều kiện thuận lợi cho cây tạo ra và tích lũy năng suất nông sản.

- Nhu cầu của cây đối với phân bón thường không phải lúc nào cũng giống lúc nào, ở đâu cũng giống nhau. Vì vậy, cân đối phân bón với nhu cầu của cây cần được tính toán và xem xét phù hợp với điều kiện cụ thể. Trong việc này, cần chú ý đến những yếu tố và đặc điểm sau đây:

- Nhu cầu về dinh dưỡng của cây từ lúc gieo hạt giống xuống đất cho đến khi thu hoạch nông sản, trong suốt

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

thời gian sinh trưởng không phải lúc nào cũng giống lúc nào. Lúc cây còn nhỏ, quá trình sinh trưởng diễn ra mạnh mẽ, cây cần các chất dinh dưỡng cho việc tạo nhánh tạo cành, phát triển bộ lá và các cơ quan sinh dưỡng cho nên rất cần nhiều phân đạm (N). Ở giai đoạn này nhu cầu của cây đối với lân (P) và kali (K) chưa cao.

Sau khi hoàn thành giai đoạn sinh dưỡng về cơ bản, cây chuyển sang giai đoạn sinh thực. Ở giai đoạn này, cây hình thành các cơ quan sinh sản (hoa, quả). Lúc này cây cần nhiều lân và kali để tạo thành nhiều hoa quả và để hoa quả phát triển thuận lợi. Lúc này nếu bón nhiều phân đạm, một phần đạm cây sử dụng để tiếp tục các hoạt động sinh trưởng (để thêm nhánh, tạo thêm cành lá...) làm ảnh hưởng nhiều đến quá trình sinh thực của cây.

Cân đối nhu cầu dinh dưỡng của cây với phân bón, người ta tính toán cân đối chung cho suốt thời gian sinh trưởng của cây. Thí dụ cân đối phân bón cho cây lúa theo N, P, K là 3:1:1. Có nghĩa là nếu bón 100kg N thì phải bón 33kg P và 33kg K mới cân đối, hoặc là 200kg N + 66kg P + 66kg K. Tuy nhiên, mức cân đối này không thể áp dụng cho tất cả mọi lần bón phân cho lúa. Khi bón phân cho lúa thường người ta chia lượng phân trên đây để bón làm 3-4 lần. Nếu bón 3 lần thì lần thứ nhất là bón thúc cho lúa đẻ nhánh, được bón vào thời kỳ lúa con gái. Lần thứ 2 bón vào lúc lúa chuẩn bị làm đòng, gọi là bón đón đòng. Lần thứ 3 vào lúc đòng già, gọi là bón nuôi hạt (thóc). Cân đối chung trên đây (3:1:1) không thể áp dụng cho tất cả 3 lần bón phân cho lúa. Ở lần thứ nhất, bón thúc đẻ nhánh lượng phân đạm phải nhiều hơn, lượng phân kali chỉ cần rất ít. Vì vậy, cân đối phân bón

lúc này có thể là 3:0,5:0. Lúc này nhu cầu về kali có thể cây lúa lấy từ trong đất là đủ, nên không phải bón. Ở lần bón thứ 2 (bón đón đồng) lượng phân đạm không cần bón nhiều, trong khi đó lượng phân kali cần tăng lên, để tăng tính chống chịu sâu bệnh cho cây. Cân đối phân bón N, P, K lúc này có thể là 1:1:2. Ở lần bón thứ 3 (bón nuôi hạt) cây lúa không nên bón phân đạm mà phải tăng lượng phân lân lên. Vì vậy, cân đối N, P, K lúc này có thể 0:2:1. Cần tính toán sao, để cho lượng phân bón ở cả 3 lần cộng lại đảm bảo được cân đối chung về N, P, K của cây lúa là 3:1:1.

Trên đây chỉ là thí dụ bón cân đối đa lượng cho cây lúa trong điều kiện sản xuất thông thường, khi cây lúa sinh trưởng và phát triển bình thường. Trong thực tế sản xuất bón phân cân đối với nhu cầu của cây diễn ra đa dạng hơn nhiều. Để nâng cao được hiệu quả của phân bón cần đảm bảo được sự cân đối phù hợp với những trường hợp cụ thể. Một số trường hợp thường gặp như sau:

- Cân đối với tình trạng sinh trưởng của cây. Cây phát triển yếu ớt còi cọc cần được tăng cường bón đạm. Cây tốt vống lá xanh đậm cành lá xum xuê... cần được hạn chế bón đạm và tăng lượng phân kali.

- Cân đối với nhu cầu của giống. Cùng là cây lúa nhưng những giống lúa cho năng suất thấp đòi hỏi lượng phân bón ít hơn. Các giống lúa có đặc tính chống chịu sâu bệnh cao có thể bón lượng phân đạm tương đối cao. Trong khi đó các giống lúa nhiễm bệnh không thể bón lượng đạm nhiều mà phải tăng cường lượng phân kali lên.

- Cân đối với nhu cầu phát triển của cây trồng qua các thời kỳ. Thời kỳ cây nhỏ đang sinh trưởng mạnh cần

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

tăng lượng phân đạm. Thời kỳ cây trưởng thành cần tăng cường phân kali và phân lân. Thời kỳ cây già cần tăng cường phân lân.

- Cân đối với nhu cầu của cây khi trồng với các mật độ khác nhau. Cây trồng thưa cần tăng cường bón phân đạm để cây đẻ nhánh ra cành nhiều bù cho số lượng cây ít trên đơn vị diện tích. Cây trồng dày nên tăng cường bón phân lân để cây cứng cáp và hạn chế bón phân đạm, tránh không để cây mọc vống lên. Tuy nhiên cũng cần có đủ đạm để một số cây không bị đói phân mà phát triển kém để toàn bộ vườn cây hoặc ruộng lúa không rơi vào tình trạng “trở tía thưa” khi mật độ cây dày.

- Cân đối với tình trạng cây bị sâu bệnh, gây hại. Sâu bệnh gây hại cây, về đại thể có thể chia thành 2 nhóm: nhóm sâu bệnh gây hại, trong điều kiện cây sinh trưởng và phát triển tốt. Thứ hai là nhóm sâu bệnh phát sinh và gây hại trong điều kiện cây trồng sinh trưởng kém, bị suy yếu còi cọc. Đối với nhóm sâu bệnh gây hại trong điều kiện cây sinh trưởng và phát triển quá tốt như: bệnh đạo ôn lúa, bệnh bạc lá lúa, rầy xanh đuôi đen hại lúa v.v., lúc cây lúa đã bị chớm bạc thì cần ngừng ngay việc bón phân đạm, vì nếu bón phân đạm vào thì càng bón thêm bao nhiêu sâu bệnh lại gây hại nhiều bấy nhiêu. Trong trường hợp này nên tăng cường bón phân kali để tăng tính chống chịu sâu bệnh của lúa. Gặp trường hợp nhóm sâu bệnh phát sinh và gây hại trong điều kiện cây trồng sinh trưởng yếu, cây ốm yếu còi cọc, thí dụ: bệnh tiêm lửa hại lúa, bệnh thối cổ rễ cây trồng cạn v.v. thì cần tăng cường bón phân đạm và chăm sóc đầy đủ cho cây sinh trưởng và phát triển tốt để hạn chế tác hại của bệnh.

II. CÂN ĐỐI GIỮA CÁC LOẠI CHẤT DINH DƯỠNG, CÁC LOẠI PHÂN BÓN KHÍ BÓN CHO CÂY TRỒNG

I. Cân đối các chất dinh dưỡng của cây

Mỗi loại chất dinh dưỡng có ý nghĩa riêng đối với cây trồng. Ở đây chỉ xin giới thiệu vai trò và ý nghĩa của một số nguyên tố:

Đạm (N). Nguyên tố này là thành phần của nguyên sinh chất tế bào thành phần các axit amin, các hợp chất protein, của axit nucleic (AND và ARN), của các enzym và các hạt diệp lục v.v... Đạm có vai trò to lớn trong việc thực hiện các quá trình sinh trưởng và phát triển của cây và có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng nông sản.

Lân (P). Nguyên tố này là thành phần của axit nucleic, của các thể nhiễm sắc, của các hợp chất quan trọng khác trong cây như phosphatid, protein, lipid, coenzim, adenosin triphosphat (ATP) v.v.

Lân rất cần cho sự phân chia tế bào, cho sự phát triển của các mô phân sinh, kích thích sự phát triển của rễ, thúc đẩy quá trình ra hoa và sự phát triển của hạt và quả.

Kali (K). Nguyên tố này có vai trò trong việc hoạt hóa các enzym tham gia vào quá trình quang hợp vào việc chuyển hóa các hydrat cacbon và protein. Kali giúp cho di chuyển của các chất trong cây và duy trì sự ổn định của các chất này.

Kali có vai trò trong việc điều khiển quá trình sử dụng nước và quá trình điều tiết nước trong cây bằng các hoạt động đóng mở khí khổng. Kali có tác động thúc đẩy quá trình sử dụng đạm NH_4 .

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Kali giúp cho việc cải thiện khả năng sử dụng ánh sáng khi thời tiết âm u góp phần làm tăng hiệu suất quang hợp, kali làm tăng khả năng chống rét của cây, nhờ vào việc thúc đẩy quá trình tích lũy đường trong các mô tế bào, do đó làm giảm nhiệt đóng băng của các mô cây.

Kali thúc đẩy quá trình hình thành màng tế bào và độ chắc của màng này cho nên làm tăng khả năng chống lớp vỏ cho cây. Kali làm tăng khả năng chống bệnh của cây.

Kali làm tăng phẩm chất nông sản, tăng năng suất cây thông qua làm tăng kích thước hạt.

Canxi (Ca). Là thành phần của vách tế bào. Canxi tham gia vào quá trình phân chia tế bào. Canxi có vai trò trong việc làm cho màng tế bào vững chắc và duy trì cấu trúc của nhiễm sắc thể. Canxi có tác dụng hoạt hóa một số enzym, đặc biệt là ATP.

Là chất giải độc cho cây thông qua quá trình trung hòa các axit hữu cơ.

Magiê (Mg). Là thành phần của diệp lục trong lá cây. Magiê thúc đẩy hấp thụ và vận chuyển lân, giúp di chuyển đường trong cây.

Lưu huỳnh (S). Là thành phần của protein. Lưu huỳnh có vai trò trong các hoạt động trao đổi chất của các vitamin và côenzim A.

Lưu huỳnh thúc đẩy quá trình tổng hợp lipit và tham gia vào tổng hợp chất diệp lục.

Lưu huỳnh có tác động tăng cường quá trình phát triển của rễ cây và thúc đẩy sự hình thành các nốt sần vi khuẩn trên rễ cây.

Kẽm (Zn). Có vai trò thúc đẩy sử dụng P và N trong cây. Là thành phần quan trọng của một số enzym, đặc biệt là enzym cacbonhydraza xúc tác quá trình phân ly H_2CO_3 thành CO_2 và H_2O .

Kẽm tham gia vào quá trình tổng hợp axit nucleic, protein và diệp lục. Kẽm thúc đẩy quá trình thụ phấn và phát triển của phôi.

Đồng (Cu). Xúc tiến quá trình hình thành vitamin A trong cây. Cu có khả năng thay đổi hóa trị, cho nên tham gia vào nhiều phản ứng oxy hóa - khử oxy trong cây.

Đồng thúc đẩy quá trình hô hấp cũng như trao đổi hydrat cacbon và protein. Đồng có tác dụng làm tăng diệp lục, thúc đẩy quá trình quang hợp. Làm tăng khả năng chống bệnh nấm và vi khuẩn cho cây.

Sắt (Fe). Cần thiết cho việc tổng hợp và duy trì hoạt động của diệp lục. Sắt là thành phần chủ yếu của nhiều loại enzym, đặc biệt là các enzym oxy hóa-khử oxy (nhờ hệ FE^{2+} và FE^{3+}). Sắt có vai trò trong chuyển hóa ARN.

Bo (B). Có vai trò trong hoạt động của một số enzym. Bo làm tăng khả năng thẩm thấu của màng tế bào, qua đó làm tăng quá trình vận chuyển hydrat cacbon.

Là nguyên tố cần thiết đối với quá trình tổng hợp protein. Bo có tác động đến quá trình phân chia tế bào và sử dụng canxi. Bo có tác dụng làm tối ưu hóa tỷ lệ K/Ca trong cây.

Molipden (Mo). Là thành phần của enzym khử nitrat. Molipden thúc đẩy quá trình sử dụng N và quá trình cố định N của vi khuẩn nốt sần rễ cây.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Ngoài các loại phân hóa học trong các loại phân hữu cơ cũng chứa các chất dinh dưỡng cho cây. Trong phân chuồng có chứa từ 0,3 đến 2,0% nguyên tố đạm. Mức độ chứa đạm nhiều hay ít tùy thuộc vào loài gia súc, gia cầm. Phân trâu bò chỉ có 0,29% nguyên tố N trong khi đó phân gà chứa 1,63% N. Mức độ chứa P trong phân chuồng là từ 0,2% đến 1,6%. Nguyên tố K chứa trong phân chuồng là từ 0,26% đến 1,0%. Ngoài ra trong phân chuồng còn có chứa các nguyên tố dinh dưỡng Cu (0,09%-2,4%), Mg (0,1-0,74%).

Các chất dinh dưỡng trên đây, cây cần với những lượng khác nhau. Các nhà khoa học đã nghiên cứu và đưa ra các mức cân đối các nguyên tố dinh dưỡng cho từng loại cây trồng đối với các nguyên tố đa lượng N, P, K như sau:

Cây lạc (N, P, K)	1:2:2	1 phần N, 2 phần P, 2 phần K
Đậu tương	1:2:2	1 phần N, 2 phần P, 2 phần K
Thuốc lá	1:1,5:2	1 phần N, 1,5 phần P, 2 phần K
Bông vải	1:0,4:0,3	1 phần N, 0,4 phần P, 0,3 phần K
Đay	1:0,7:0,7	1 phần N, 0,7 phần P, 0,7 phần K
Khoai lang	1:1:1	1 phần N, 1 phần P, 1 phần K
Mía	1:0,5:1	1 phần N, 0,5 phần P, 1 phần K
Sắn	1:0,6:1	1 phần N, 0,6 phần P, 1 phần K
Ngô	1:0,5:0,6	1 phần N, 0,5 phần P, 0,6 phần K
Lúa	1:0,5:0,3	1 phần N, 0,5 phần P, 0,3 phần K
Cam, quýt	1:0,7:0,6	1 phần N, 0,7 phần P, 0,6 phần K
Chuối	1:0,4:1	1 phần N, 0,4 phần P, 1 phần K
Nhãn	1:0,3:1	1 phần N, 0,3 phần P, 1 phần K
Ổi	1:1:0,5	1 phần N, 1 phần P, 0,5 phần K
Chôm chôm	1:0,5:1	1 phần N, 0,5 phần P, 1 phần K
Xoài	1:0,5:0,3	1 phần N, 0,5 phần P, 0,3 phần K

Hồng xiêm	1:0,5:0,2	1 phần N, 0,5 phần P, 0,2 phần K
Mãng cụt	1:1:0,6	1 phần N, 1 phần P, 0,6 phần K
Sầu riêng	1:1:0,5	1 phần N, 1 phần P, 0,5 phần K
Khoai tây	1:0,5:1	1 phần N, 0,5 phần P, 1 phần K
Cải bắp	1:0,5:0,7	1 phần N, 0,5 phần P, 0,7 phần K
Cà chua	1:0,5:1,5	1 phần N, 0,5 phần P, 1,5 phần K
Cà phê	1:0,6:0,4	1 phần N, 0,6 phần P, 0,4 phần K
Chè	1:0:0,5	1 phần N, 0 phần P, 0,5 phần K
Cao su	1:1,2:0,4	1 phần N, 1,2 phần P, 0,4 phần K
Điêu	1:0,6:0,6	1 phần N, 0,6 phần P, 0,6 phần K
Dừa	1:0,2:1	1 phần N, 0,2 phần P, 1 phần K

Bón cân đối các chất dinh dưỡng cho cây là đảm bảo được tỷ lệ giữa các loại phân đa lượng (N, P, K) như các nhà khoa học đã tính toán cho mỗi loại cây như trên đây. Đây chỉ là tỷ lệ trung bình chung được tính cho từng loại cây, trong thực tế sản xuất tỷ lệ này thay đổi tùy thuộc vào tình trạng cây, giống cây, điều kiện đất đai, khí hậu thời tiết.

Ngoài cân đối các nguyên tố đa lượng, còn phải đảm bảo cân đối giữa các nguyên tố trung lượng, giữa các nguyên tố trung lượng với đa lượng, giữa các nguyên tố vi lượng với nhau, giữa vi lượng, trung lượng và đa lượng.

2. Cân đối giữa các loại phân đa lượng

Chúng ta không thể bón các nguyên tố dinh dưỡng cho cây dưới dạng nguyên chất. Trong thực tế các nguyên tố dinh dưỡng được bón cho cây dưới dạng các loại phân. Có các loại phân đa lượng như sau:

♦ Phân N có các dạng:

- Phân urê ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$): Phân urê có 44-48% N nguyên

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

chất. Urê là loại phân có tỷ lệ đạm cao nhất. Trên thị trường có 2 loại phân urê có chất lượng giống nhau.

Loại tinh thể màu trắng, hạt tròn, dễ tan trong nước. Nhưng có nhược điểm là hút ẩm mạnh.

Loại có dạng viên nhỏ như trứng cá. Loại này có thêm chất chống ẩm nên dễ bảo quản, dễ vận chuyển và được sử dụng nhiều trong sản xuất nông nghiệp.

Phân urê có khả năng thích nghi rộng và có khả năng phát huy tác dụng trên nhiều loại đất khác nhau và đối với nhiều loại cây trồng khác nhau. Phân này bón thích hợp trên đất chua phèn.

Phân urê thường được dùng để bón thúc. Có thể pha loãng theo nồng độ 0,5-1,5% để phun lên lá.

Trong chăn nuôi urê được dùng trực tiếp bằng cách cho thêm vào khẩu phần thức ăn cho lợn, cho trâu bò.

Phân urê cần được bảo quản kỹ trong túi pôliêtylen và không được phơi ra nắng, bởi vì khi tiếp xúc với không khí và ánh nắng urê rất dễ phân huỷ và bay hơi. Các túi phân khi đã mở ra dùng cần được dùng hết ngay trong thời gian ngắn.

Trong quá trình sản xuất urê thường liên kết các phần tử với nhau tạo thành biurat. Đó là chất độc hại cho cây trồng. Vì vậy, trong phân urê không được có quá 3% biurat khi bón cho cây trồng cạn, và không quá 5% khi bón cho lúa nước.

- *Phân amôn nitrat (NH_4NO_3)*. Phân này có chứa 33-35% N nguyên chất. Ở các nước trên thế giới loại phân này chiếm 11% tổng số phân đạm được sản xuất hàng năm.

Phân amôn nitrat được sản xuất dưới dạng muối kết tinh có màu vàng xám. Phân này dễ chảy nước, dễ tan trong nước, dễ vón cục, khó bảo quản và khó sử dụng.

Phân này là loại phân sinh lý chua. Nhưng là loại phân quý, vì có chứa cả NH_4 và NO_3 . Phân này có thể bón cho nhiều loại cây trồng khác nhau, đặc biệt thích hợp cho các loại cây trồng cạn như thuốc lá, bông, mía, ngô, đậu v.v. Phân này có thể pha thành dung dịch dinh dưỡng để tưới cây trong nhà kính và tưới bón thúc cho nhiều loại rau, cây ăn quả.

- Phân sunphát đạm (NH_4)₂SO₄). Phân này còn được gọi là phân SA (sunphát amôn) có chứa 20-21% N nguyên chất. Trong phân này còn có chứa 29% lưu huỳnh (S) là một nguyên tố dinh dưỡng trung lượng. Trên thế giới loại phân này chiếm 8% tổng lượng phân hóa học sản xuất hàng năm.

Phân sunphát đạm có dạng tinh thể, mịn màu trắng ngà hoặc xám xanh. Phân có mùi nước tiểu (mùi của amoniac) vị mặn, hơi chua, cho nên nhiều nơi gọi là phân muối diêm. Phân này dễ tan trong nước, không vón cục thường ở trong trạng thái tơi rời, dễ bảo quản, dễ sử dụng. Tuy nhiên, nếu để trong môi trường ẩm, phân dễ vón cục đóng lại thành từng tảng rất khó đem bón cho cây.

Sunphát đạm là loại phân bón tốt, vì có cả N và S là 2 chất dinh dưỡng thiết yếu cho cây. Có thể bón phân SA cho tất cả các loại cây trồng, trên nhiều loại đất khác nhau, miễn là đất không bị phèn bị chua. Nếu đất chua cần bón thêm vôi lân, sau đó mới được bón phân SA. Phân này sử dụng thích hợp cho các loại cây trồng trên đất đồi trên các loại đất bạc màu là loại đất thường thiếu

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

S. Phân SA được dùng chuyên để bón cho các loại cây cần nhiều S và cần ít N như đậu, đỗ, lạc... và các loại cây vừa cần nhiều S, vừa cần nhiều N như ngô.

Phân SA là loại phân có tác dụng nhanh, rất chóng phát huy tác dụng đối với cây trồng, cho nên thường được dùng để bón thúc và bón thành nhiều lần, để tránh mất đạm do bay hơi hoặc bị rửa trôi theo nước ngầm xuống đất. Cần chú ý khi bón phân SA cho cây con vì phân này có thể gây cháy lá. Không nên sử dụng phân SA để bón cho cây trên đất phèn vì phân dễ làm chua thêm cho đất.

- *Phân đạm clorua (NH_4Cl)*. Phân này có chứa 24-25% N nguyên chất.

Đạm clorua có dạng tinh thể mịn, màu trắng hoặc vàng ngà dễ tan trong nước, ít hút ẩm, không bị vón cục, thường rơi nên dễ sử dụng. Phân này là dạng phân sinh lý chua, vì vậy nên bón kết hợp với lân và các loại phân bón khác.

Đạm clorua không nên dùng để bón cho thuốc lá, chè, khoai tây, hành, tỏi, bắp cải, vừng... ở các vùng khô hạn, ở các chân đất bị nhiễm mặn không nên bón đạm clorua, vì ở những nơi này trong đất có thể tích lũy nhiều clo, dễ làm cho cây bị ngộ độc.

- *Phân xiaramit canxi*. Phân này có dạng bột không có tinh thể màu xám tro hoặc màu trắng, đốt không có mùi khai.

Xiaramit canxi chứa 20-21% N nguyên chất 20-28% Ca, 9-12% C. Vì có than (C) cho nên phân có màu xám đen. Cũng có loại phân này với tỷ lệ than thấp hoặc không có than nên màu trắng.

Phân này có phản ứng kiềm. Cần chú ý chống ẩm cho phân khi bảo quản, bởi vì nếu phân hút ẩm sẽ bị biến chất, hạt phân phình to lên làm rách bao bì và làm hỏng dụng cụ đựng. Phân này dễ bốc bụi, khi bám vào da sẽ làm bong da phân bay vào mắt sẽ làm hỏng giác mạc mắt. Vì vậy, khi sử dụng phân này phải rất cẩn thận.

Phân này có khả năng khử chua, cho nên dùng thích hợp ở các loại đất chua. Xiaramit canxi thường được dùng để bón lót. Muốn dùng để bón thúc cần đem ủ trước khi bón, bởi vì phân này khi phân giải tạo ra một số chất độc có thể làm hỏng móng chân trâu bò, làm hại da chân người nông dân. Thường sau 7-10 ngày các chất độc từ phân mới bay hơi hết nên Xiaramit canxi thường được trộn ủ với phân rác làm cho rác chóng hoại mục. Phân này không được dùng để phun lên lá cây.

- *Phân photphát đạm* (còn gọi là phân photphát amôn). Phân này là loại phân bón vừa có đạm, vừa có lân. Trong phân có tỷ lệ đạm là 16% tỷ lệ lân là 20%.

Photphát đạm có dạng viên màu xám tro hoặc màu trắng. Phân này dễ chảy nước nên người ta thường sản xuất dưới dạng viên và được đựng trong các bao nilon. Phân dễ tan trong nước và phân huỷ hiệu quả nhanh. Phân này dùng để bón lót hoặc bón thúc đều tốt.

Phân này là loại dễ sử dụng, thường dùng thích hợp ở đất nhiễm mặn vì phân không làm tăng độ mặn, độ chua của đất. Phân có tỷ lệ đạm hơi thấp so với lân, cho nên cần bón phối hợp với các loại phân đạm khác, để đảm bảo cân đối tỷ lệ giữa N và P, nhất là khi bón cho các loại cây có nhu cầu nhiều đạm.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Một số điều cần chú ý khi bón cân đối phân đạm.

Cần bón đạm cân đối với đặc tính và nhu cầu của loài cây trồng, thậm chí là của giống cây trồng trong cùng một loại cây. Nhu cầu của các loài cây đối với đạm rất khác nhau, có loài (giống) cây có yêu cầu nhiều đạm, có loại (giống) cây có yêu cầu, ít đạm. Bón đạm thấp hơn yêu cầu của cây, cây sinh trưởng yếu ớt, đẻ nhánh ít, cành lá thưa thớt, lá có màu xanh nhạt nhạt, cây cho năng suất thấp. Khi bón quá nhiều đạm, vượt cao hơn yêu cầu của loài (giống) cây, đạm gây hại cho cây, làm cho cây lép, lá xanh đậm, sức chống chịu với sâu bệnh hại cây giảm sút, cây phát triển nhiều thân lá mà ra hoa quả ít.

Cân đối đạm với nhu cầu của cây không chỉ tùy thuộc vào lượng phân đạm được bón mà còn tùy thuộc vào lượng phân P và K. Cùng một lượng phân N nhưng nếu có đủ P và K, lượng N đó là cân đối và phát huy tác dụng tốt đối với cây. Nhưng với lượng phân N đó mà P, K ít thì xảy ra tình trạng mất cân đối, một phần N thừa ra và gây hại cho cây.

Đối với các loại cây họ đậu, cần bón phân N sớm, trước khi các nốt sần vi khuẩn được hình thành trên rễ cây. Lúc này cây cần N để sinh trưởng mà vi khuẩn cố định N chưa hoạt động nên chưa cung cấp N cho cây được. Khi trên rễ cây các nốt sần đã được hình thành thì nên ngừng bón đạm, vì vi khuẩn đã có thể cố định N để cung cấp cho cây. Nếu bón phân N, hoạt động của vi khuẩn cố định N giảm sút và việc vi khuẩn cung cấp N cho cây giảm xuống.

Cân đối N với nhu cầu cây trồng đòi hỏi bón đúng dạng phân. Đạm nitrat bón thích hợp cho các loại cây

trồng cạn như ngô, mía, bông, đay v.v. Đạm clorua và sunphát amôn lại bón thích hợp cho lúa nước.

Bón cân đối phân N với nhu cầu cây trồng cần lưu ý các điều sau đây:

- Cần bón đúng thời kỳ cây thường bị thiếu N. Tốt nhất là bón vào thời kỳ cây sinh trưởng thân, cành lá mạnh nhất.

- Cần bón N đúng liều lượng và cân đối với P và K.

- Bón phân N cần chú ý đến diễn biến của thời tiết. Không nên bón N vào lúc trời mưa to, không bón N vào lúc trong ruộng lúa nước quá đầy.

- Không nên bón phân N tập trung vào một lúc một chỗ mà cần chia thành nhiều lần để bón và bón vãi đều trên mặt đất ở những nơi cần bón.

- Không bón phân N quá thừa, vì khi thừa N, cây phát triển quá mạnh, dễ đổ ngã ra hoa chậm, ít hạt, hạt lép nhiều quả dễ rụng, nhiều sâu bệnh, phẩm chất quả giảm. Mặt khác, bón thừa N sẽ lãng phí, làm tăng giá thành nông sản, không đảm bảo hiệu quả kinh tế của sản xuất.

- Không nên để cây bị đói N. Thiếu N cây sinh trưởng và phát triển kém, năng suất thấp. Khi thiếu N, cây không sử dụng được P và K làm giảm cả hiệu quả phân P, K.

- Cần bón N đúng với đặc điểm và tính chất của đất. Phân có tính kiềm nên dùng để bón cho đất chua. Phân chua sinh lý bón cho đất kiềm mới phát huy tác dụng tốt. Đất lầy thụt, nhiều bùn nên hạn chế bón phân N.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

♦ Các dạng phân lân (P)

Phân lân có vai trò rất quan trọng trong đời sống của cây trồng. Phân lân kích thích sự phát triển của rễ cây, làm cho rễ ăn sâu vào đất và lan rộng ra chung quanh tạo thêm điều kiện cho cây chống chịu hạn và cứng cáp, ít đổ ngã. Phân lân kích thích quá trình đẻ nhánh, nảy chồi, thúc đẩy cây ra hoa kết quả sớm, hoa ra nhiều, tỷ lệ đậu hoa, đậu quả nhiều, nên cây có nhiều quả.

Phân lân làm tăng đặc tính chống chịu của cây đối với các yếu tố không thuận lợi bên ngoài như: tăng tính chống rét, chống hạn, tăng sức chịu chua đất, tăng tính chống chịu với một số loài sâu bệnh hại cây v.v. Ở một số vùng nước ta, phân lân trở thành yếu tố hạn chế khi không được bón cho đất, đối với năng suất cây trồng, đặc biệt là đối với hầu hết các loại đất trồng lúa ở các tỉnh phía Nam. Thiếu phân lân không những làm cho năng suất cây trồng giảm mà còn làm hạn chế tác dụng của các loại phân đạm.

Hiệu suất của phân lân ở nước ta khá cao. Trên một số loại đất ở các tỉnh Tây Nguyên, bón 1kg P_2O_5 cho hiệu quả là thu được 4,3-7,5kg cà phê nhân, hoặc 8,5kg thóc. Ở các vùng đất phèn mới khai hoang, hiệu suất của phân lân càng cao hơn, 1kg P_2O_5 mang lại 90kg thóc, ở mức bón 40-60kg P_2O_5 .

Tuy nhiên nếu bón quá nhiều phân lân có thể làm cho cây bị thiếu một số nguyên tố vi lượng. Đặc biệt là đối với kẽm (Zn), vì vậy khi cây bị thừa lân cần bón kẽm cho cây để cân đối, cây mới phát huy được tác dụng của cả 2 nguyên tố.

Phốtphát nội địa. Đây là loại phân ở dạng bột mịn, màu nâu thẫm hoặc đôi khi có màu nâu nhạt. Tỷ lệ P nguyên chất trong phân thay đổi từ 15 đến 25%. Loại phân phốt phát nội địa thường gặp trên thị trường có tỷ lệ P_2O_5 là 15-18%.

Trong phân phốtphát nội địa, phần lớn các hợp chất chứa P nằm dưới dạng khó tiêu đối với cây trồng. Phân này có tỷ lệ vôi (Ca) cao, cho nên có khả năng khử chua.

Vì lân ở trong phân này nằm dưới dạng khó tiêu, cho nên để có thể giúp cho cây huy động được lân, cần bón phân này vào các loại đất chua, để độ chua trong đất chuyển lân thành dạng dễ tiêu cây mới huy động và sử dụng được. Ở các chân đất kiềm hoặc trung tính, hiệu lực của loại phân này thấp. Thường ở các loại đất này người ta dùng phốtphát nội địa để bón cho cây phân xanh, để lân phát huy hiệu lực sau thời gian dài đối với cây trồng chính.

Phốtphát nội địa chỉ nên dùng để bón lót cho cây, không nên dùng để bón thúc vì lân phát huy tác dụng chậm. Khi sử dụng loại phân này có thể trộn với phân đạm để bón, nhưng trộn xong phải bón ngay, không được để lâu. Phân này dùng để ủ với phân chuồng rất tốt.

Phân phốtphát nội địa ít hút ẩm, ít bị biến chất cho nên có thể cất giữ được lâu, vì vậy bảo quản loại phân này tương đối dễ dàng.

Phân apatit. Là loại phân ở dạng bột mịn, màu nâu đất hoặc màu xanh nâu.

Tỷ lệ lân nguyên chất trong phân này thay đổi nhiều, tùy thuộc vào hàm lượng lân trong quặng. Thường người ta chia thành 3 loại: loại phân apatit giàu, có trên 38%

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

lân, loại apatit trung bình có 17-38% lân; loại phân apatit nghèo có được 17% lân nguyên chất.

Thường loại apatit giàu được dùng để chế biến thành các loại phân giàu lân khác. Các loại apatit trung bình và nghèo được đem nghiền thành bột làm phân bón cho cây.

Phần lớn lân trong apatit ở dưới dạng khó tiêu, cây khó sử dụng. Apatit có tỷ lệ vôi cao, nên có khả năng khử chua cho đất.

Phân apatit được sử dụng như đối với phân photphát nội địa. Sử dụng và bảo quản phân này tương đối dễ dàng vì phân ít hút ẩm và ít biến chất.

Supê lân. Là loại phân có dạng bột mịn, màu trắng vàng xám hoặc màu xám thiếc. Nhiều trường hợp supê lân được sản xuất dưới dạng viên. Trong phân supê lân có 16-20% lân nguyên chất. Ngoài ra, trong phân này có chứa một lượng lớn thạch cao, một lượng khá lớn axit, cho nên phân có phản ứng chua.

Phân này dễ hòa tan trong nước, cho nên cây dễ sử dụng. Phân phát huy hiệu quả nhanh đối với cây trồng, nên ít bị rửa trôi.

Supê lân có thể dùng để bón lót hoặc bón thúc đều được. Phân này được dùng để bón ở các loại đất trung tính, đất kiềm và cả ở một số loại đất chua. Tuy nhiên ở các loại đất chua, nên bón vôi để khử chua trước khi bón supê lân. Supê lân có thể dùng để ủ với phân chuồng.

Vì phân supê lân quá chua, cho nên cần trung hòa bớt độ chua trước khi sử dụng. Có thể dùng photphát nội địa hoặc phân apatit để trung hòa bớt độ chua của phân supê lân. Nếu đất chua nhiều thì dùng 15-20% phân apatit để

trung hòa. Ở các loại đất ít chua thì dùng 10-15%. Có thể dùng tro bếp để trung hòa độ chua của supe lân, tro bếp dùng ở mức 10-15%. Cũng có thể dùng vôi để trung hòa độ chua của supe lân, vôi dùng với tỷ lệ 5-10%.

Để tăng hiệu lực của phân supe lân, người ta thường bón phân này một cách tập trung, bón theo hốc, do phân thường phát huy hiệu quả nhanh. Để phân này có thể kéo dài việc phát huy tác dụng người ta thường sản xuất dưới dạng viên.

Supe lân có thể sử dụng để hồ phân rễ mạ.

Phân này ít hút ẩm nhưng nếu cất giữ không cẩn thận phân có thể bị nhão và vón thành từng cục. Phân có tính axit, nên dễ làm hỏng bao bì và dụng cụ đựng đựng bằng sắt.

Phân tecmô photphát (phân lân nung chảy, lân Văn Điển). Phân có dạng bột màu xanh nhạt gần như màu tro óng ánh.

Tỷ lệ lân nguyên chất trong tecmô photphát là 15-20%. Ngoài ra, trong phân này còn có canxi 30% một ít thành phần nguyên tố kiềm, chủ yếu là magiê 12-13% có khi còn có cả kali.

Tecmô photphát có phản ứng kiềm, vì vậy không nên trộn lẫn với phân đạm, dễ làm cho đạm bị mất. Phân này không tan trong nước, nhưng có thể tan được trong axit yếu, vì vậy khi bón vào đất dưới dạng tác động của các chất do rễ cây tiết ra, phân được hòa tan và cây sử dụng được dễ dàng. Phân có thể được sử dụng để bón lót hoặc bón thúc đều tốt.

Phân này phát huy tác dụng tốt ở các loại đất chua vì phân có phản ứng kiềm. Tecmô photphát mang lại hiệu

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

quả cao trên các chân đất cát nghèo, đất bạc màu vì trong phân có chứa nhiều vôi, có các nguyên tố vi lượng và một ít nguyên tố khác.

Cách bón phân này thường là bón rải, ít khi bón tập trung và ít được sản xuất dưới dạng viên. Không sử dụng phân técmô phốtphát để hồ phân rễ mạ.

Técmô phốtphát ít hút ẩm, luôn ở trong trạng thái tươi ròi và không làm hỏng dụng cụ đựng đựng.

Phân lân kết tủa. Là dạng bột trắng, nhẹ, xốp trông giống như vôi bột.

Phân có tỷ lệ lân nguyên chất tương đối cao, đến 27-31%. Ngoài ra trong thành phần phân lân kết tủa còn có một ít canxi.

Phân này được sử dụng tương tự như técmô phốtphát.

Phân ít hút ẩm cho nên bảo quản dễ dàng

♦ Các dạng phân kali (K)

Nhóm phân này có vai trò chủ yếu trong việc chuyển hóa năng lượng trong các quá trình đồng hóa các chất dinh dưỡng của cây. Phân kali làm tăng khả năng chống chịu của cây đối với các tác động không lợi từ bên ngoài và khả năng chống chịu đối với một số loại sâu bệnh hại cây. Phân kali tạo cho cây cứng, chắc, ít đổ ngã, tăng khả năng chịu úng, chịu hạn, chịu rét.

Phân kali làm tăng phẩm chất nông sản và góp phần làm tăng năng suất của cây. Phân kali làm tăng hàm lượng đường trong quả làm cho màu sắc quả đẹp, tươi, tăng hương vị thơm ngon của quả và tăng khả năng bảo quản của chúng. Phân kali làm tăng chất bột trong củ khoai, làm tăng lượng đường trong mía.

Nói chung, cây trồng cần nhiều K hơn N về khối lượng. Tuy nhiên vì trong đất có tương đối nhiều K hơn N và P, cho nên cây lấy được một phần K từ đất, và người nông dân chỉ cần bón cho cây một lượng kali tương đối ít.

Trong cây, kali được dự trữ nhiều ở thân, lá, rơm rạ, cho nên sau khi thu hoạch mùa màng, kali được trả lại cho đất một lượng lớn.

Kali có nhiều trong nước ngầm, nước tưới, trong đất phù sa được bồi hàng năm. Vì vậy, việc bón phân kali cho cây cần được tính toán kỹ và cần chú ý cân đối với N và P.

Hiện nay, trong sản xuất nông nghiệp ở nước ta, càng ngày nông dân càng sử dụng nhiều giống cây trồng có năng suất cao. Những giống cây trồng này thường hút nhiều K từ đất, do đó lượng K trong đất không còn đủ để đáp ứng nhu cầu của cây, vì vậy muốn có năng suất cao và chất lượng nông sản tốt, cần chú ý bón thêm phân kali cho cây. Mặt khác, các bộ phận thân, lá cây, rơm rạ v.v. Sau khi thu hoạch mùa màng cần chú ý để lại để tăng lượng kali cho đất. Nếu sử dụng các bộ phận này của cây, để nuôi trồng nấm, làm vật liệu độn chuồng, thì cần chú ý bón thêm phân kali cho cây.

Những nghiên cứu của các nhà khoa học cho thấy, ngoài đất phù sa sông Hồng là đất có hàm lượng kali tương đối khá, còn lại phần lớn các loại đất ở nước ta đều nghèo kali. Hàm lượng kali ở các loại đất này thường là thấp hơn 1%. Ở các loại đất xám, đất cát, đất bạc màu đất nhẹ ở các tỉnh miền Trung Việt Nam, việc bón phân kali cho cây trồng đều mang lại hiệu quả rất cao do làm tăng năng suất cây trồng. Ở các vùng đất xám các tỉnh miền Đông Nam Bộ bón phân kali cũng mang lại hiệu quả rất cao.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Trong việc bón phân kali cân đối với nhu cầu cây trồng và cân đối với các loại phân khác cần chú ý những điều sau đây:

+ Phân kali không nên bón một mình mà cần bón kết hợp với các loại phân khác.

+ Bón phân kali cho các loại đất trung tính để làm cho đất bị chua. Vì vậy, ở các loại đất trung tính cần bón vôi cho đất trước khi tiến hành bón lân.

+ Phân kali có thể dùng để bón thúc cho cây bằng cách hòa phân vào nước rồi phun lên lá vào các thời gian kết hoa, làm củ, tạo sợi.

+ Khi không có sẵn phân kali, có thể dùng tro bếp để thay thế và đem bón cho cây.

+ Khi bón thừa phân kali hoặc bón phân kali quá nhiều không cân đối với các loại phân khác, kali thừa có thể gây tác động xấu lên rễ cây, làm cho rễ cây bị teo, không phát triển được. Nếu bón quá thừa phân kali trong nhiều năm, sự cân đối giữa kali và magiê, natri bị phá vỡ và có tác động có hại cho cây. Khi xảy ra tình trạng này, cần bón bổ sung cho cây các loại phân vi lượng magiê, natri.

+ Một số loại cây có phản ứng rất tích cực đối với phân kali. Trong số đó, đáng kể là chè, mía, thuốc lá, dưa, chuối, khoai, sắn, bông, đậu... Bón phân kali cho các loại cây trồng này thường mang lại hiệu quả rất cao. Phân kali có các dạng sau đây:

- *Phân clorua kali*. Phân này là một dạng bột màu hồng trông giống như muối ớt. Cũng có dạng clorua kali có màu xám đục hoặc xám trắng.

Phân này được kết tinh thành các hạt nhỏ. Hàm lượng kali nguyên chất trong phân là 50-60%. Ngoài ra, trong phân còn có một ít muối ăn (NaCl). Clorua kali là loại phân chua sinh lý. Phân này khi để khô có độ rời tốt, dễ bón. Nhưng nếu để ẩm phân kết dính lại với nhau thành khối sử dụng.

Hiện nay, phân clorua kali được sản xuất với khối lượng lớn trên thế giới và chiếm đến 93% tổng lượng phân kali. Clorua kali có thể dùng để bón cho nhiều loại cây trồng, trên nhiều loại đất khác nhau. Có thể dùng phân này để bón lót hoặc bón thúc, bón nuôi hoa. Clorua kali dùng để bón thúc làm cho cây cứng cáp, tăng phẩm chất nông sản.

Clorua kali bón cho cây dừa cho kết quả rất tốt, vì dừa là loại cây ưa Clo. Không nên dùng phân này để bón vào đất mặn, vì trong đất mặn thường đã có nhiều Clo. Không nên dùng phân clorua kali để bón cho thuốc lá, vì thuốc lá là loài cây không ưa clo. Phân này cũng không nên sử dụng để bón cho một số loại cây hương liệu như: chè, cà phê, ca cao v.v. vì phân làm ảnh hưởng đến phẩm chất của các loại sản phẩm này.

- *Phân sunphát kali.* Phân này có dạng tinh thể nhỏ, mịn, màu trắng. Phân dễ tan trong nước, ít hút ẩm nên ít vón cục, dễ sử dụng.

Hàm lượng kali nguyên chất trong sunphát kali là 45-50%. Ngoài ra, trong phân này còn có chứa lưu huỳnh (S) đến 18% sunphát kali là loại phân chua sinh lý. Khi sử dụng nhiều lần phân này trên cùng một chân đất có thể làm tăng độ chua của đất. Phân này có thể sử dụng cho nhiều loại cây trồng khác nhau. Đối với một số loại cây

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

trồng, loại phân này có khả năng phát huy tác dụng rất tốt. Đó là các loại cây: cây có dầu, rau cải, thuốc lá, chè, cà phê.

Cần chú ý là không sử dụng phân sunphát kali liên tục nhiều năm trên cùng một chân đất, hoặc trên các chân đất chua, bởi vì loại phân này có thể làm cho độ chua của đất tăng thêm.

- Một số loại phân kali khác.

Ngoài các loại phân kali đã giới thiệu trên đây, trong nông nghiệp còn có thể gặp một số loại phân kali khác như sau:

Phân kali-magiê sunphát, là loại phân có dạng bột mịn, màu xám. Phân có hàm lượng kali nguyên chất là 20-30%, ngoài ra trong phân này có magiê 5-7%, lưu huỳnh (S) 16-22%. Phân này sử dụng có hiệu quả trên đất cát nghèo, đất bạc màu.

♦ Các dạng vôi bón ruộng

Vôi cung cấp canxi (Ca) cho cây trồng. Trong cây có đến 30% Ca trong tổng số các chất khoáng. Vôi còn có tác dụng cải tạo độ chua mặn. Vôi tạo điều kiện thuận lợi cho vi sinh vật có ích trong đất hoạt động tốt thúc đẩy cao quá trình chuyển hóa các chất trong đất, cung cấp chất dinh dưỡng cho cây. Vôi làm tăng độ hòa tan các chất dinh dưỡng và tăng khả năng hấp thụ các chất cần thiết của cây. Vôi có khả năng tiêu diệt một số loại sâu bệnh hại cây. Vôi khử độc cho cây khi trong đất có thừa các nguyên tố Fe, Al, H₂S.

Bón vôi đáp ứng đủ nhu cầu của cây và cân đối với các chất dinh dưỡng khác là điều kiện thuận lợi cho cây sinh trưởng và phát triển tốt cho năng suất cao. Bên cạnh đó

vôi còn làm tăng hiệu quả của nhiều loại phân bón khác, góp phần cải tạo đất, nâng cao chất lượng môi trường sinh sống của cây.

Trong sản xuất thường gặp các loại phân vôi bón ruộng như sau:

- *Vôi nghiền*. Đó là trạng thái nghiền thành bột của các loại vật liệu như: đá vôi, vỏ ốc, vỏ sò hến v.v. Đây là dạng vôi bón ruộng được sử dụng phổ biến.

Bột vôi nghiền chứa 50-80% chất Ca, ngoài ra còn có một ít Mg. Vôi nghiền có tác dụng chậm thường được dùng để bón lót lúc cày bừa đất để chuẩn bị gieo trồng cây. Lượng vôi nghiền thường dùng là 1000-3000 kg/ha, tùy thuộc vào độ chua và kết cấu của đất.

Ở các chân đất sét vôi nghiền thường được bón một lần với lượng lớn. Sau vài năm, lại bón lại lần khác, vì vôi có tác dụng chậm, trong thời gian 1 năm, cây không sử dụng hết lượng vôi được bón. Ở các chân đất cát, vôi nghiền thường được bón hàng năm, nhưng với lượng ít hơn. Ở các chân đất cát, vôi chóng bị phân hủy do tác động của ánh nắng, nhiệt và các loại vi sinh vật hiếu khí.

Khi bón vôi nên kết hợp cùng bón với phân chuồng, các loại phân hữu cơ khác. Cách bón kết hợp này làm tăng hiệu quả của cả 2 loại phân bón đối với cây trồng. Không nên bón vôi cùng lúc với bón phân đạm, vì vôi làm tăng khả năng bay hơi của N vào không khí, làm cho cây không sử dụng được.

- *Vôi nung*. Đó là dạng vôi được nung từ đá vôi (CaCO_3) để tạo ra CaO. Vôi nung (CaO) hút nước, tạo thành vôi bột được sử dụng để bón ruộng.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Vôi nung có tác dụng nhanh hơn vôi nghiền. Vôi nung dùng để xử lý đất phòng trừ sâu bệnh hại cây.

Chú ý là khi dùng vôi nung để bón vào đất đã có cây đang phát triển trên đất đó cần rất cẩn thận vì vôi nung khi tiếp xúc trực tiếp với cây có thể gây hại cho nhiều bộ phận của cây.

- *Thạch cao*. Đó là dạng sunphát canxi ngậm nước. Đây là một dạng đặc biệt của vôi có tác dụng nhanh. Thạch cao phát huy tác dụng tốt ở giai đoạn cây đang tạo quả, lạc đang đâm trái vào đất.

♦ *Phân tổng hợp và phân hỗn hợp*

Phân tổng hợp còn được gọi là phân phức hợp và phân nhiều nguyên tố. Phân tổng hợp là các loại phân được tạo thành và sản xuất thông qua các phản ứng hóa học để tạo thành một thể phân bón gồm nhiều nguyên tố dinh dưỡng. Phân này còn được gọi là phân kết hợp.

Phân hỗn hợp là các loại phân được tạo ra do quá trình trộn lẫn một cách cơ giới và đều đặn 2 hoặc nhiều phân trộn với nhau.

Phân tổng hợp cũng như phân hỗn hợp có các tỷ lệ NPK ở các tổ hợp khác nhau, được lựa chọn phù hợp với từng nhóm cây trồng và từng loại đất khác nhau. Nhiều trường hợp trong các loại phân tổng hợp và phân hỗn hợp, ngoài các nguyên tố đa lượng là N, P, K ra còn có thêm cả các nguyên tố Mg, Ca, S và một số nguyên tố vi lượng khác.

Trên thị trường hiện nay đang có các loại phân tổng hợp và phân hỗn hợp sau đây:

- Loại 2 yếu tố N và P với tỷ lệ NPK là: 18:46:0 và 20:20:0

- Loại 3 yếu tố NPK với tỷ lệ: 20:20:10 và 15:15:15
- Loại 4 yếu tố NPK Mg với tỷ lệ là: 14:9:21:2 và 12:12:17:2

Ngoài ra, còn có nhiều tổ hợp khác nữa. Trong đó có cả những tổ hợp phân hữu cơ với phân vô cơ. Ở những tỷ lệ các nguyên tố rất khác nhau, tùy theo tác dụng thực tế của phân đối với cây trồng qua tổng kết đúc rút kinh nghiệm từ một số vụ sản xuất.

Các loại phân tổng hợp và hỗn hợp chỉ phát huy hiệu lực tốt khi được bón đúng với yêu cầu của cây và phù hợp với tính chất và đặc điểm của loại đất. Vì vậy, muốn sử dụng có hiệu quả các loại phân này cần nắm được đầy đủ và cụ thể đặc điểm của cây và tính chất của đất.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu khoa học, hiện nay các xí nghiệp phân bón ở nước ta đang sản xuất ra các loại phân tổng hợp và phân hỗn hợp chuyên dùng cho một số loại cây cụ thể như: phân bón cho cao su, cho cà phê, cho chè, cho rau, cho đậu v.v.

Có các loại phân tổng hợp, phân hỗn hợp sau đây:

+ *Phân 2 yếu tố N, P.* Loại phân này trên thị trường có nhiều thương hiệu khác nhau như:

Phân Amôphor. Phân này có tỷ lệ các chất dinh dưỡng NPK là 1:1:0. Thành phần phân này gồm: 18% N, 18% P_2O_5 .

Phân có dạng viên rời, khô. Phân này có khả năng hòa tan hoàn toàn trong nước. Thường loại phân này được sản xuất bằng cách trộn phân supe lân với sunphát amôn. Amôphor thường được dùng để bón trên các chân đất có hàm lượng kali cao như các loại đất phù sa, đất phèn.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Phân Diamophos (DAP). Phân này có tỷ lệ chất dinh dưỡng NPK là: 1:2,6:0.

Phân này được sản xuất bằng cách trộn supe lân kép với sunphát amôn. Phân có hàm lượng P_2O_5 là 49%; N là 18%. Phân có hàm lượng lân cao, cho nên sử dụng mang lại hiệu quả cao trên các loại đất phèn, đất bazan.

Diamophos (DAP) là loại phân có thể sử dụng để bón cho nhiều loại cây trồng khác nhau. Phân này có thể sử dụng để bón lót hoặc để bón thúc. Thường người ta sử dụng phân Diamophos để bón cho đất có hàm lượng N, P, K trung bình, hoặc ở các loại đất có N và K lớn hơn P. Người ta ít dùng loại phân này cho các loại đất thiếu kali như đất bạc màu, đất cát nhẹ, đất xám, đất trung tính. Phân này ít được dùng để bón cho cây lấy củ, bón cho lúa gieo khô.

Phân DAP có đậm, làm dễ tiêu và không làm chua đất.

Phân hỗn hợp 20:20:0, 23:23:0, 10:10:0 được sản xuất ra chuyên để sử dụng để bón lót cho cây.

+ *Phân 2 yếu tố NK.*

Phân kali-nitrat. Phân này là dạng phân 2 yếu tố với hàm lượng N là 13% và K_2O là 45%. Phân kali-nitrat được dùng để bón cho đất nghèo kali. Thường dùng để bón cho cây ăn quả, cây lấy củ.

Loại phân này thường được sản xuất dưới dạng các hỗn hợp: 30:0:10; 20:0:20; 20:0:10. Các dạng phân này thường chứa NK và một số nguyên tố trung lượng khác. Trong các dạng phân này không có lân.

Các dạng phân này thường được dùng để bón vào cuối thời kỳ sinh trưởng của cây trồng, vì vậy thời kỳ này nhu cầu của cây đối với nguyên tố P giảm nhiều.

+ *Phân 2 yếu tố PK*

Phân 2 yếu tố PK thường được sản xuất ở 2 dạng: 0:1:1 và 0:1:2.

Dạng phân PK 0:1:2 được sản xuất bằng cách trộn 55% phân supe lân với 45% phân KCl. Phân này được dùng để bón cho đất quá nghèo kali, như đất bạc màu, đất cát nhẹ v.v. Phân này cũng được dùng để bón chủ yếu cho các loại cây cần nhiều kali như khoai tây, khoai lang v.v.

Dạng phân PK 0:1:1 được sản xuất bằng cách trộn 65% phân supe lân với 35% phân KCl. Loại phân này được sản xuất để bón cho các loại đất nghèo kali và sử dụng để bón chủ yếu cho các loại ngũ cốc.

+ *Phân 3 yếu tố N, P, K*

- Phân này được sản xuất thành nhiều loại và được sử dụng rộng rãi vì có đủ cả 3 nguyên tố đa lượng.

Phân amsuka: Phân này có tỷ lệ N, P, K là: 1:0,4:0,8. Phân amsuka được sản xuất cho cây có yêu cầu NPK trung bình và để bón cho các loại đất có hàm lượng N, P, K ở mức trung bình.

Phân nitơ phoska thường được sản xuất thành 2 dạng: dạng có tỷ lệ N, P, K là 1:0,4:1,3 và dạng có tỷ lệ 1:0,3:0,9. Dạng phân NPK 1:0,4:1,3 được sản xuất bằng cách trộn các muối nitrat (N, K) với axit phosphoric. Trong phân này có chứa hàm lượng N là 13%, P_2O_5 là 5,7%, kali là 17,4%. Phân này được dùng để bón cho đất thiếu K nghiêm trọng và thường được bón cho cây lấy củ.

Dạng phân N, P, K 1:0,3:0,9 được sản xuất bằng cách trộn các muối nitrat với axit sunphuaric. Trong phân này có chứa hàm lượng N là 13,6%, hàm lượng P_2O_5 là 3,9%

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

và hàm lượng K_2O là 12,4%. Phân này được dùng để bón cho nhiều loại cây trồng khác nhau và thường bón cho các loại đất có hàm lượng N, P, K ở mức trung bình.

Phân amô phoska. Dạng phân này có tỷ lệ NPK là 1:0,4:0,3. Trong phân này có hàm lượng N là 17%, hàm lượng P_2O_5 là 7,4%, hàm lượng K_2O là 14,1%. Phân này được dùng để bón cho các loại đất trung tính và sử dụng để bón cho cây lấy củ.

Phân viên NPK Văn Điển. Là dạng phân có tỷ lệ NPK là: 5:10:3 (1:2:0,5). Trong phân này có hàm lượng NPK, ngoài ra còn có MgO với hàm lượng 6-7%; SiO_2 với hàm lượng 10-11% và CaO với hàm lượng 13-14%.

Phân này bón thích hợp cho nhiều loại đất khác nhau và sử dụng phù hợp với nhiều loại cây trồng khác nhau. Cách bón và liều lượng bón được dùng như đối với phân lân nung chảy. Đối với các loại cây trồng cạn cần bón xa hạt, xa gốc cây. Sau khi bón phân cần phủ đất che kín phân.

Phân hỗn hợp NPK ba màu. Dạng phân này do nhà máy phân bón Bình Điền II sản xuất. Có các dạng như sau:

15:15:15 20:20:15 15:10:15

16:16:8 14:8:6 15:15:6

Tùy theo yêu cầu của cây và đặc tính của đất, người nông dân có thể chọn mua loại phân phù hợp với đất đai và cây trồng của mình để dùng.

Phân tổng hợp NPK. Dạng phân này do nhà máy phân bón Đồng Nai sản xuất. Phân này có các tổ hợp như sau:

16:16:8 14:8:6

10:10:5 15:15:20

Dạng phân này được sản xuất để sử dụng cân đối với nhiều loại đất và nhiều loại cây trồng khác nhau. Người nông dân có thể lựa chọn để sử dụng phù hợp với điều kiện sản xuất của mình.

Các loại phân tổng hợp và phân hỗn hợp đều là những loại phân được pha trộn từ các loại phân đơn nguyên tố. Các dạng phân này có thể được pha trộn tại các nhà máy, nhưng cũng có thể do nông dân pha trộn lấy để dùng. Trong các trường hợp pha trộn để tạo thành phân bón hỗn hợp cần đảm bảo một số yêu cầu nhất định.

♦ **Các yêu cầu cần đảm bảo khi trộn các loại phân**

- Có những loại phân trộn được với nhau và sau khi trộn rồi bón cho cây, các nguyên tố dinh dưỡng trong hỗn hợp đều phát huy được tác dụng tốt, ngoài ra còn tương tác để nâng cao hiệu lực của các nguyên tố dinh dưỡng. Tuy nhiên, có những loại phân không thể trộn được với nhau. Khi trộn lẫn các loại phân này, các nguyên tố dinh dưỡng ngăn cản sự phát huy tác dụng lẫn nhau nguyên tố dinh dưỡng ở loại phân này gây trở ngại cho nguyên tố dinh dưỡng ở loại phân kia, hoặc kết hợp với nhau tạo thành các chất có hại cho cây, các chất làm xấu đất.

- Phân chứa amôn như: sunphát amôn, clorua amôn, nitrat amôn không được trộn với phân có phản ứng kiềm như: vôi, phân lân Văn Điển, bột phôtphorit, tro bếp. Khi trộn các loại phân này với nhau, đạm NH_3 bị bay hơi nên lượng đạm trong phân bị hao hụt nhiều.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Bảng 1. Khả năng trộn lẫn các loại phân bón

Loại phân	Sun phát đạm, clorua đạm, phốt phát đạm	Nitrat đạm	Đạm urê	Supê lân	Apatit Phốt phorit	Tecmô phốt phát	Clorua a kali	Sun phát kali	DAP	Vôi, tro	Phân chươngng
Sunphat đạm, clorua đạm, phốt phát đạm	+	+	+	-	-	-	+	0	0	0	0
Nitrat đạm	+	+	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Đạm urê	+	-	+	+	-	-	-	0	0	-	-
Supê lân	-	-	+	+	-	-	-	0	+	0	+
Apatit, photpho rit	-	-	-	-	+	-	-	-	+	0	+
Tecmô phốt phát	-	-	-	-	-	+	-	-	-	0	0
Clorua kali	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
Sunphát kali	0	0	0	0	-	-	-	+	0	0	+
DAP	0	0	0	+	+	-	+	0	+	0	+
Vôi, tro	0	0	-	0	0	0	-	0	0	+	+
Phân chươngng	0	0	-	+	+	0	+	+	+	+	+

Ghi chú:
 Trộn được +
 Trộn xong bón ngay -
 Không trộn được 0

- Phân lân (P) dễ hòa tan trong nước như: supê lân, DAP... không trộn được với vôi.

- Phân dễ tan, dễ hút ẩm, vón cục như: nitrat, urê, muối kali chỉ được trộn trước khi dùng, trộn xong phải bón ngay.

- Supê phốtphát có thể giải phóng axit của một số loại phân khác như: nitrat tạo thành chất làm hại bao, túi đựng phân, cho nên cần chú ý khi vận chuyển các loại phân trộn.

3. Cân đối giữa các loại phân trung lượng

♦ Phân trung lượng

Thông thường các nhà máy không sản xuất phân trung lượng riêng mà thường kết hợp với phân đa lượng. Nhiều loại đa lượng có thêm các nguyên tố trung lượng như là một bộ phận hợp thành.

Trong trường hợp để đảm bảo cân đối giữa phân trung lượng với các nguyên tố đa lượng, nhiều khi người nông dân phải tính toán lấy và bón thêm các loại phân trung lượng.

Có các loại phân trung lượng sau đây:

- *Phân lưu huỳnh (S)*. S có vai trò quan trọng đối với cây trồng. Nó là thành phần của axit amin, giúp cho quá trình trao đổi chất trong cây làm cho cấu trúc của các protein vững chắc, giúp cây tổng hợp và tích lũy các chất dầu (lipit).

Thiếu S là cây chuyển sang màu vàng úa, gân lá biến thành màu vàng, các chồi cây sinh trưởng kém.

Các giống cây trồng mới thường đòi hỏi nhiều lưu huỳnh (S). Các giống này thường sử dụng S với lượng tương tự như lân (P), nhưng thường không được nông dân biết và chú ý đến. Vì vậy, để cây trồng có đủ S, và cân đối S với các nguyên tố dinh dưỡng khác, cần chú ý tính toán kỹ khi sử dụng phân đa lượng để đảm bảo có đủ S cho cây trồng.

Trong các loại phân đa lượng, có một số có hàm lượng S khá cao, đó là: Phân supe lân chứa 12% S

Phân sunphát kali chứa 18% S

Phân sunphát amôn (SA) chứa 23% S

Phân sunphát kali-magiê chứa 16-22% S

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- *Phân canxi (Ca)*. Trong cây Ca là thành phần của tế bào. Trong tế bào canxi ở dưới dạng protat canxi. Canxi đảm bảo cho quá trình phân chia tế bào trong cây được diễn ra bình thường. Canxi đảm bảo sự bền vững của cấu trúc nhiễm sắc thể trong tế bào cây, cho nên có tác dụng giải độc cho cây.

Các công trình nghiên cứu khoa học cho thấy bón vôi (Ca) có tác dụng tốt trong việc cải tạo đất, giải độc, giảm chua cho đất. Ngoài ra còn cung cấp lượng canxi cần thiết cho cây.

Các loại phân đa lượng chứa lượng canxi lớn là:

Phân lân nung chảy Văn Điển có chứa 28-32% Ca

Phân NPK Văn Điển chứa 13-14% Ca

Phân supe lân chứa 22-23% Ca

Vôi, thạch cao chứa một lượng Canxi rất lớn.

- *Phân Magiê (Mg)*. Cây trồng cần Mg để tiến hành quang hợp được thuận lợi, vì Mg là thành phần cấu tạo của chất diệp lục. Mg kết gắn các khâu trong quá trình chuyển hóa các hydrat cacbon tổng hợp các axit nucleic. Mg thúc đẩy quá trình hấp thu và chuyển hóa các chất đường (gluxit) trong cây. Thiếu Mg, cây trồng có lá bị vàng úa.

Các loại phân đa lượng có chứa hàm lượng Mg cao là:

Phân lân Văn Điển có chứa 17-20% Mg

Phân sunphát kali-magiê chứa 5-7% Mg

Phân borat magiê chứa 19% Mg

4. Các loại phân vi lượng và khả năng cân đối với các loại phân khác

♦ *Phân vi lượng*. Cây trồng cần các loại nguyên tố vi lượng với khối lượng rất ít. Tuy nhiên vai trò của những

nguyên tố này đối với cây không nhỏ và sự cần thiết của chúng không kém gì các nguyên tố đa lượng.

Đối với cây có 6 nguyên tố vi lượng được xem là thiết yếu nhất bao gồm: Sắt (Fe), kẽm (Zn), mangan (Mn), đồng (Cu), Bo (B), môlipđen (Mo).

Các nguyên tố vi lượng có vai trò rất quan trọng đối với các quá trình sinh trưởng và phát triển của cây. Chúng góp phần nâng cao chất lượng nông sản. Bón phân vi lượng thường mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Khối lượng phân vi lượng bón cho cây chỉ cần một lượng rất ít. Nhưng nếu cây bị thiếu một trong các nguyên tố vi lượng, chúng sẽ không phát triển được vì các quá trình trong cây mất cân đối. Thêm vào đó thiếu các nguyên tố vi lượng còn có thể có ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe con người và gia súc khi sử dụng nông sản hoặc cây đó làm thức ăn.

Các nguyên tố vi lượng cây có thể lấy được từ các loại phân hữu cơ (phân chuồng, phân xanh...). Vì vậy, ở những ruộng được bón ít phân hữu cơ, cây trồng thường hay bị thiếu các nguyên tố vi lượng. Ở những ruộng này, dùng phân vi lượng để bón cho cây mang lại hiệu quả rất cao. Tuy nhiên, bón phân vi lượng cần được cân đối với nhu cầu của cây và cân đối với các loại phân đa lượng và trung lượng, nếu bón thừa phân vi lượng, phân này sẽ gây độc hại cho cây.

Một số nguyên tố vi lượng đã có sẵn trong các loại phân đa lượng. Các nguyên tố vi lượng cũng thường có trong tàn dư cây, trong phụ phẩm nông nghiệp như rơm, trấu, khô dầu lạc v.v., trong xác động vật, trong phân

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

chuồng, phân trộn, phân xanh v.v. Phân vi lượng cũng được sản xuất để bón cho cây, khi cây không cân đối được các nguyên tố vi lượng từ các nguồn khác.

Phân vi lượng có thể được dùng để bón vào đất trộn với các loại phân khác để bón, phun lên lá cây, ngâm hạt giống hoặc dùng để nhúng rễ cây con, nhúng rễ mạ, nhúng hom cây trước khi đem trồng.

Thường có các loại phân vi lượng sau đây:

- *Phân Bo (B)*. Nguyên tố này bảo đảm cho hoạt động bình thường của mô phân sinh ngọn cây. Bo xúc tiến các quá trình tổng hợp protit, lignin. Bo thúc đẩy quá trình chuyển hóa các hydrat cacbon, kích thích quá trình phân chia các tế bào. Bo đẩy nhanh việc hút nguyên tố trung lượng Ca của cây, làm cho việc hút canxi của cây được tăng cường và đảm bảo tỷ lệ cân đối giữa K: Ca trong cây.

Bón phân Bo vào thời kỳ cây sắp ra hoa, làm tăng tỷ lệ đậu hoa, đậu quả. Phân Bo có các dạng thường dùng sau đây.

Axit boric (H_2Bo_3). Trong axit boric có chứa 17,5% Bo. Phân này có dạng tinh thể, màu trắng, có thể tan hết trong nước. Phân không hút nước, thường ở trong trạng thái hơi rời, dễ dàng sử dụng để bón cho cây.

Phân axit boric được sử dụng để phun lên lá với nồng độ 0,03-0,05%. Phân này còn được dùng để xử lý hạt giống bón cho những nơi đất có hàm lượng Bo để tiêu dưới 0,2 mg/100g đất. Axit boric bón thích hợp cho cây họ đậu, đay v.v.

Phân Borat natri ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$). Hàm lượng Bo trong phân Borat natri là 11,3%.

Phân này được dùng để phun lên lá để xử lý hạt giống. Borat natri còn được dùng để trộn với phân đa lượng, với mục đích để sản xuất ra phân hỗn hợp có chứa Bo.

Phân Borat magiê. Là loại phân có chứa 1,4% Bo và 19% magiê. Phân này được dùng để bón vào đất với lượng 0,5-1,5kg/ha hoặc phun lên lá với lượng 200mg/ha, (hoạt chất) là 0,1-0,3 mg/ha.

Cây bị thiếu Bo sinh trưởng kém, lá nhỏ, phiến lá có màu nhạt cây đâm chồi nách nhiều, rễ cây phát triển kém, thân cành thường bị nứt nẻ.

- *Phân đồng (Cu).* Nguyên tố đồng (Cu) tham gia vào cấu tạo của các enzym thúc đẩy các chức năng hô hấp, chuyển hóa các cây. Đồng (Cu) thúc đẩy quá trình hình thành và chuyển hóa vitamin A trong cây, đó là loại vitamin rất cần thiết cho sự phát triển bình thường của hạt.

Đồng (Cu) làm tăng hiệu lực của các nguyên tố vi lượng khác như: kẽm (Zn), mangan (Mn), Bo (B).

Ở nước ta có một số loại đất thường thiếu đồng (Cu) như: đất bạc màu, đất đồng lầy. Các loại cây ngũ cốc, nếu thiếu đồng (Cu) thì việc tạo thành hạt gặp nhiều khó khăn, tỷ lệ hạt lép rất cao.

Có các loại phân bón chứa đồng như sau:

- *Phân xanh ($CuSO_4 \cdot 7H_2O$).* Đây là loại chất được dùng cho nhiều mục đích khác nhau trong đời sống, nhưng có thể sử dụng làm phân bón. Trong phân xanh có chứa 25,9% nguyên tố đồng (Cu). Phân xanh có dạng các tinh thể màu xanh, toí, rời, ít hút nước nhưng hòa tan được trong nước.

Phân xanh được sử dụng để bón vào đất với lượng 10-25kg/ha. Phân xanh cũng có thể dùng để xử lý hạt giống

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

dưới dạng dung dịch với nồng độ 0,01-0,02%, hoặc phun lên cây với nồng độ là 0,02-0,05%.

Phân xanh bón cho cây trồng ở trên các loại đất có hàm lượng đồng (Cu) dễ tiêu dưới 1mg/kg đất), có tác dụng làm tăng năng suất khoai tây, ngũ cốc, hướng dương, củ cải.

- *Phân mangan (Mn)*. Nguyên tố vi lượng mangan (Mn) thúc đẩy hạt giống cây nảy mầm sớm, làm cho rễ mầm to khỏe, về sau cây ra hoa, kết quả nhiều, lúa trở bông đều.

Bón mangan (Mn) cho cây tốt nhất là vào lúc cây đang ra hoa. Mangan (Mn) có tác dụng làm tăng hiệu lực của lân (P), kích thích cây hút nhiều lân. Mangan (Mn) thúc đẩy quá trình hô hấp của cây xúc tiến các quá trình oxy hóa các hydrat cacbon, tạo ra CO_2 và H_2O . Mangan làm tăng hoạt tính của các enzym trong quá trình tổng hợp chất diệp lục.

Có các loại phân mangan thường được sử dụng sau đây:

- *Phân sunphát mangan ($\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)*. Trong phân này có chứa 24,6% mangan (Mn), sunphát mangan ít tan trong nước.

Phân này được sử dụng để bón vào đất thay đổi tùy thuộc vào hàm lượng mangan (Mn) có trong đất. Thường phân này được bón vào đất với lượng 5-20kg/ha. Ở các loại đất nghèo mangan, với hàm lượng mangan dưới 1mg/100g đất thì cần được bón phân mangan.

- *Clorua mangan ($\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)*, thuốc tím (*pecmanganat*), kali, KMnO_4) là những hợp chất được sử dụng cho nhiều

mục đích khác nhau trong đời sống nhưng cũng được sử dụng như một loại phân bón để cung cấp mangan (Mn) cho cây.

Pecmanganat kali (thuốc tím) thường được dùng để phun lên lá cho cây với nồng độ 0,05-0,1%.

- *Phân molipđen*. Nguyên tố molipđen (Mo) là loại nguyên tố vi lượng có vai trò tích cực trong việc làm tăng khả năng quang hợp của cây. Molipđen (Mo) rất cần cho tổng hợp vitamin C trong cây. Molipđen (Mo) giúp cho cây hấp thụ được nhiều N và giúp cho quá trình cố định N tự do trong không khí của vi sinh vật cố định đạm. Molipđen rất cần cho vi sinh vật cố định N sống cộng sinh ở bộ rễ và giúp cho việc hình thành nhiều nốt sần vi sinh vật trên rễ cây họ đậu.

Molipđen làm tăng hiệu quả sử dụng lân (P) của cây và phát huy tác dụng tích cực của các loại lân (P) bón cho cây.

Có 2 loại phân Molipđen, đó là:

Molipđen natri ($\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) chứa 3% Mo.

Molipđen amôn ($(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) chứa 54% Mo.

Hai loại phân này có dạng tinh thể màu trắng. Chúng có khả năng tan hết trong nước.

Các loại phân này có thể sử dụng để xử lý hạt giống hoặc dùng để phun lên lá với nồng độ 0,06-0,10%. Khi dùng để bón vào đất cần đảm bảo lượng bón dưới 0,15mg/kg đất.

Hai loại phân này có thể dùng cho nhiều loại cây trồng khác nhau như: bông vải, cây họ đậu, rau... Trong trường hợp đất chua Molipđen (Mo) làm tăng hiệu quả của việc bón vôi (Ca) và phân lân (P).

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- *Phân kẽm (Zn)*. Kẽm là nguyên tố vi lượng thúc đẩy quá trình hình thành các hoocmôn trong cây. Kẽm (Zn) làm tăng tính chịu nóng chịu hạn của cây trồng, làm tăng tính chống chịu sâu bệnh hại của cây. Kẽm làm tăng khả năng tổng hợp protit các axit nucleic. Kẽm thúc đẩy việc huy động và chuyển hóa các chất đạm trong cây.

Cây bị thiếu kẽm (Zn) năng suất có thể giảm đến 50%, mặc dù cây không có biểu hiện triệu chứng bệnh ra bên ngoài.

Phân kẽm có các dạng sau đây:

Sunphát kẽm ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$). Phân này có dạng tinh thể màu trắng. Các tinh thể này hòa tan được trong nước. Phân này có chứa 22,8% kẽm (Zn).

Sunphát kẽm được sử dụng để xử lý hạt giống hoặc phun lên lá cho cây. Có thể sử dụng phân này để bón vào đất ở các chân đất có hàm lượng kẽm (Zn) dễ tiêu dưới 1mg/1 kg đất. Phân này cũng có thể được dùng để xử lý hạt giống với nồng độ 0,1%. Khi phun lên lá cây thì dùng nồng độ 0,02-0,05%, khi bón vào đất thì dùng liều lượng 3-5kg/ha.

Các loại đất kiềm, đất trung tính thường hay bị thiếu kẽm. Ở các chân đất được bón quá nhiều vôi, nhiều lân cũng rất dễ bị thiếu kẽm. Phân kẽm phát huy tác dụng tốt khi bón cho các loại cây như: táo, lê, cam, chanh.

Clorua kẽm ($ZnCl_2$). Loại phân này cũng được sử dụng như sunphát kẽm.

- *Phân sắt (Fe)*. Sắt có vai trò quan trọng trong quang hợp của cây. Thiếu sắt cây không tạo thành được chất diệp lục để quang hợp, lá bị hủy hoại, năng suất cây

trồng bị giảm. Thiếu sắt nặng làm cho cây chết. Triệu chứng đầu tiên của tình trạng thiếu sắt là lá cây chuyển sang màu vàng, nhưng gân lá vẫn giữ màu xanh.

Các loại đất kiềm thường hay thiếu sắt hơn đất chua. Đã giàu chất hữu cơ ít khi thiếu sắt.

Các loại cây trồng có nhu cầu nhiều đối với sắt là: cam, quýt, nho, lạc, đậu tương, rau. Trong trường hợp cây có biểu hiện thiếu sắt, người ta dùng một số hợp chất có chứa sắt như: sunphát sắt, cacbonat sắt, sunphát amôn sắt, lignin sunfonat sắt để phun lên cây với nồng độ là 1-3%.

Để bổ sung sắt cho đất thường người ta tăng cường bón các loại phân hữu cơ như: phân chuồng, phân xanh, phân ủ...

- *Phân coban (Co)*. Nguyên tố vi lượng Coban (Co) rất cần cho quá trình cố định đạm từ không khí của vi sinh vật cộng sinh ở rễ cây.

Coban (Co) rất thích hợp với các loại cây có nhiều vitamin B₁₂.

Phân Coban được sử dụng để phun lên lá, lên cây vào thời kỳ bộ lá phát triển mạnh nhất lúc cây ra nụ và nở hoa.

5. Các loại phân hữu cơ và cân đối dinh dưỡng trong phân hữu cơ

Phân hữu cơ làm tăng năng suất cây trồng, ngoài ra còn có tác dụng cải tạo đất rất lớn. Kết quả của một số công trình nghiên cứu cho thấy bón 1 tấn phân hữu cơ ở đất phù sa sông Hồng đối với cây lúa cho bội thu 80-120 kg thóc, ở đất bạc màu cho bội thu 40-60 kg thóc ở đất phù sa Đồng bằng sông Cửu Long cho bội thu 90-120 kg thóc. Một số thí nghiệm cho thấy khi bón 6-9 tấn phân

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

xanh cho 1ha đất hoặc vùi 9-10 tấn thân lá cây họ đậu cho 1 ha, có thể thay thế được 60-90 kg N/ha. Vùi thân lá lạc, rơm rạ, thân lá ngô, thân lá cây vụ trước vụ sau làm tăng 3 tạ/ha lạc xuân, 6 tạ thóc, 4 tạ ngô hạt/ha.

Có các loại phân hữu cơ khác nhau

♦ **Phân chuồng.** Phân chuồng là loại phân do gia súc thải ra. Trung bình một đàn gia súc nuôi nhốt trong chuồng, sau mỗi năm có thể cung cấp một lượng phân chuồng (kể cả độn) như sau:

Lợn: 1,8-2,0 tấn/con/năm;

Dê: 0,8-0,9 tấn/con/năm;

Trâu, bò: 8,0-9,0 tấn/con/năm;

Ngựa: 6,0-7,0 tấn/con/năm.

Chất lượng và giá trị của phân chuồng phụ thuộc rất nhiều vào thức ăn, cách chăm sóc, nuôi dưỡng, chất liệu độn chuồng và cách ủ phân.

Phân chuồng tốt, thường có thành phần các chất dinh dưỡng như ở bảng 2.

Bảng 2. Thành phần các chất dinh dưỡng của cây trong phân chuồng

Đơn vị: %

Loại phân	H ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	Mg
Lợn	82,0	0,80	0,41	0,26	0,09	0,10
Trâu, Bò	83,1	0,29	0,17	1,00	0,35	0,13
Ngựa	75,7	0,44	0,35	0,35	0,15	0,12
Gà	56,0	1,63	0,54	0,85	2,40	0,74
Vịt	56,0	1,00	1,40	0,62	1,70	0,35

Ngoài những nguyên tố dinh dưỡng đa lượng và trung lượng trên đây, trong 10 tấn phân chuồng còn có thể cung cấp cho cây một lượng các nguyên tố vi lượng như sau:

Bo: 50-200g	Mn: 500-2000g	Co: 2-10g
Cu: 50-150g	Zn: 200-1000g	Mo: 5-25g

Chất độn chuồng: Trong việc tạo ra các nguyên tố dinh dưỡng cho cây cũng như cân đối các nguyên tố dinh dưỡng, các chất độn chuồng có vai trò quan trọng. Chất độn chuồng vừa có tác dụng giữ ẩm tạo điều kiện khô ráo cho gia súc, vừa làm tăng khối lượng và chất lượng phân bón. Vì vậy, các chất độn chuồng cần đảm bảo được các yêu cầu: có tác dụng hút nước giải, nước phân; giữ các chất chứa N không cho bay hơi; tăng khối lượng cũng như chất lượng phân chuồng. Vì vậy, cần chú ý chọn chất độn chuồng tốt và tiến hành việc độn chuồng thật cẩn thận.

Trong thực tế nông dân ta thường dùng rơm rạ, thân lá cây họ đậu, cây phân xanh, lá cây, cỏ khô, bèo tây v.v. để làm chất độn chuồng. Đó là những chất độn chuồng tốt, vừa làm tăng khối lượng phân chuồng sau thời gian ủ; vừa bổ sung các nguyên tố dinh dưỡng cho phân, vừa giữ các chất dinh dưỡng có trong phân chuồng, đảm bảo những yếu tố cần thiết để cân đối dinh dưỡng cho cây khi sử dụng.

Ủ phân: Cây không chỉ có thể hút các chất dinh dưỡng dưới dạng thức ăn, mà rễ cây chỉ có thể hút các chất dinh dưỡng dưới dạng các loại muối khoáng hòa tan trong nước. Vì vậy, ủ phân là biện pháp rất quan trọng để chuyển hóa nhanh chóng các chất hữu cơ trong phân chuồng thành các chất vô cơ (các loại muối khoáng) để làm thức ăn cho cây.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Mặt khác, trong phân chuồng tươi còn có nhiều loại hạt cỏ dại, như kén, nhộng côn trùng, nhiều bào tử nấm nghỉ của nấm, nhiều hạch nấm kén tuyến trùng, xạ khuẩn, vi khuẩn gây bệnh cho cây. Ủ phân vừa có tác dụng sử dụng nhiệt độ tương đối cao trong quá trình phân hủy chuyển hóa, khoáng hóa chất hữu cơ thành chất vô cơ thường phải trải qua nhiều khâu chuyển tiếp nhau. Các khâu chuyển tiếp này có thể nhóm hợp lại thành 3 giai đoạn như sau:

- Giai đoạn chuyển hóa các chất hữu cơ phức tạp thành các chất hữu cơ ít phức tạp. Tham gia vào các hoạt động chuyển hóa ở giai đoạn này chủ yếu là các loài nấm, xạ khuẩn. Các chất hữu cơ ít phức tạp này thường có phản ứng axit và thường là các chất gây độc cho rễ cây. Phân chuồng ở giai đoạn này được gọi là phân tươi, phân chưa hoại mục. Bón loại phân này cho cây, không những cây không sử dụng được các chất dinh dưỡng trong phân (vì đang còn ở cái dạng hợp chất hữu cơ) mà còn gây độc làm thui chột rễ cây, kết quả là cây phát triển kém. Như vậy, tuy trong phân chuồng chưa hoại mục này có thể có các nguyên tố dinh dưỡng cho cây, nhưng cân đối nhu cầu dinh dưỡng cho cây thì không thể thực hiện được.

- Giai đoạn chuyển hóa các chất hữu cơ ít phức tạp thành các chất hữu cơ đơn giản. Tham gia vào các hoạt động chuyển hóa chất hữu cơ ở giai đoạn này là các loại nấm, xạ khuẩn tuyến trùng, vi khuẩn. Vai trò của các loại nấm, xạ khuẩn, giảm dần theo thời gian, trong khi vai trò của các loại vi khuẩn ngày càng tăng dần lên và đến cuối giai đoạn này, hoạt động của các loại vi khuẩn giữ vai trò chủ đạo. Phân chuồng lúc này có môi trường chuyển dần từ axit sang kiềm.

Phân chuồng lúc này ở trong trạng thái chưa chín, chưa ngấu. Bốn loại phân này cho cây, tác dụng chưa cao. Vì các chất dinh dưỡng đang ở trong thành phần các hợp chất hữu cơ đơn giản nên cây trồng chưa đồng hóa được.

- Giai đoạn khoáng hóa các chất hữu cơ đơn giản. Quá trình khoáng hóa này chủ yếu là do các loại vi khuẩn thực hiện. Các loại vi sinh vật khác như nấm, xạ khuẩn có tham gia ở một số nhánh chuyển hóa nhưng rất ít và hầu như không đáng kể.

Sau khi quá trình khoáng hóa chất hữu cơ đơn giản đi vào thời kỳ kết thúc, phân chuồng được xem là loại phân hoai mục. Tình trạng hoai mục càng kỹ càng tốt. Bốn phân chuồng hoai mục cho cây, cây hút và đồng hóa các chất dinh dưỡng đã được chuyển hóa thành các muối khoáng. Sự cân đối các chất dinh dưỡng trong cây được thực hiện thuận lợi và cây sinh trưởng phát triển tốt.

Ủ phân chuồng làm cho khối lượng phân chuồng giảm xuống nhưng chất lượng phân chuồng được nâng lên nhiều, các nguyên tố dinh dưỡng được chuyển thành các hợp chất vô cơ, giúp cho cây hút vào và đồng hóa dễ dàng. Sản phẩm cuối cùng của quá trình ủ phân là loại phân hữu cơ hoai mục, còn gọi là phân ủ. Tuy là loại phân hoai mục, nhưng trong phân ủ không chỉ có các muối khoáng mà còn có mùi, các chất hữu cơ chưa phân hủy hoàn toàn, các sản phẩm trung gian của quá trình phân hủy, một số enzym, một số chất kích thích, nhiều loại vi sinh vật khác nhau khi bón phân ủ vào đất, cây hút các chất dinh dưỡng đã được khoáng hóa, còn các chất hữu cơ chưa phân hủy hoàn toàn vẫn tiếp tục phân hủy và khoáng hóa để cung cấp dần các chất dinh dưỡng

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

cho cây theo thời gian. Vì vậy, phân hữu cơ được gọi là loại phân có tác động kéo dài, có khả năng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây qua nhiều ngày, có khi đến hàng tháng. Điều này là ưu điểm của phân hữu cơ trong quá trình cân đối chất dinh dưỡng cho cây, mà các loại phân hóa học (kể cả phân đa lượng, trung lượng và vi lượng đều không có được).

Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới của nước ta, với mưa nhiều, độ ẩm cao, nắng nhiều, nhiệt độ tương đối cao, quá trình phân hủy chất hữu cơ diễn ra tương đối nhanh. Có thể sử dụng phân chuồng bán phân giải để bón cho cây, khi không có thời gian chờ cho phân hoại mục. Phân hữu cơ bán phân giải tiếp tục phân giải sau khi bón vào ruộng, tiếp tục cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng cho cây một thời gian sau khi bón. Tuy nhiên cần lưu ý là phân hữu cơ bán phân giải có thể có tác dụng tiêu cực lên bộ rễ cây và gây ô nhiễm môi trường, làm cho nông sản có thể lưu giữ một số loại ký sinh và vi sinh vật, cho nên nông sản không đảm bảo các tiêu chuẩn của nông sản sạch. Vì vậy, bón phân hữu cơ bán phân giải đòi hỏi phải được cân đối với các điều kiện nhất định về cây trồng về đất đai, về điều kiện khí hậu, về môi trường để phân không gây ra những hệ quả tiêu cực và phát huy được các tác động tích cực của phân.

Chất lượng và khối lượng phân ủ thay đổi nhiều tùy thuộc vào thời gian, điều kiện khí hậu và phương pháp ủ. Các điều kiện này có ảnh hưởng đến thành phần và hoạt động của tập đoàn vi sinh vật trong phân. Tập đoàn vi sinh vật này bao gồm: tập hợp các loài phân hủy các chất hữu cơ phức tạp thành các chất hữu cơ ít phức tạp hơn; các

loài vi sinh vật phân giải các chất hữu cơ ít phức tạp thành các chất hữu cơ đơn giản; và tập hợp các loài vi sinh vật chuyển hóa các chất hữu cơ đơn giản thành các hợp chất khoáng. Thành phần các tập hợp vi sinh vật rất khác nhau các yêu cầu của chúng đối với nguồn thức ăn và các điều kiện bên ngoài cũng rất khác nhau. Gặp điều kiện thuận lợi chúng tích lũy với khối lượng lớn, hoạt động mạnh, quá trình chuyển hóa các chất hữu cơ diễn ra nhanh. Vì vậy, cần cân đối được các điều kiện và yếu tố bên ngoài với yêu cầu của quá trình nhóm vi sinh vật mới tạo điều kiện thuận lợi cho chúng tích lũy và hoạt động mạnh.

Để đảm bảo cho quá trình hoạt động của các nhóm vi sinh vật được tiến hành thuận lợi, nơi ủ phân phải có nền không thấm nước, cao ráo, tránh ứ đọng nước mưa. Đống phân ủ phải có mái che mưa để tránh mất đạm. Cạnh nơi ủ phân cần có hố để chứa nước từ đống phân chảy ra. Thường xuyên dùng nước phân ở hố này để tưới lên đống phân, giữ độ ẩm cần thiết cho phân và tạo điều kiện thuận lợi cho các nhóm vi sinh vật trong phân tăng cường hoạt động.

Các phương pháp ủ phân chuồng: Có 3 phương pháp ủ phân chuồng.

Ủ nóng: Khi lấy phân ra khỏi chuồng, phân được xếp thành từng lớp ở nơi có nền không thấm nước, nhưng không được nén chặt phân. Sau đó tưới nước phân lên, giữ độ ẩm trong đống phân ở khoảng 60-70%. Có thể trộn thêm 1% vôi bột (tính theo khối lượng phân) trong trường hợp phân có nhiều chất độn. Trộn thêm 1-2% supe lân để giữ đạm. Sau đó trát bùn bao phủ bên ngoài đống phân. Hàng ngày tưới nước phân lên đống phân.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Sau 4-6 ngày, nhiệt độ trong đống phân có thể lên đến 60°C. Các loại vi sinh vật phân giải chất hữu cơ trong điều kiện này phát triển nhanh và mạnh. Lúc này các loài vi sinh vật háo khí chiếm ưu thế chúng hoạt động mạnh. Do hoạt động của nhóm vi sinh vật này nhiệt độ trong đống phân tăng nhanh và đạt mức khá cao. Để đảm bảo cho các loài vi sinh vật háo khí hoạt động tốt cần giữ cho đống phân tươi, xốp, thoáng.

Phương pháp ủ nóng có tác dụng tốt trong việc tiêu diệt các hạt cỏ dại, loại trừ mầm mống sâu bệnh hại cây. Trong điều kiện nước ta, thời gian ủ của phân chuồng tương đối ngắn hơn so với nhiều nước trên thế giới, chỉ sau 30-40 ngày là phân chuồng ủ có thể đem ra sử dụng. Tuy nhiên, phương pháp ủ này có nhược điểm là dễ làm mất nhiều đạm.

Ủ nguội. Phân chuồng được lấy ra khỏi chuồng được xếp thành từng lớp trên nền cao và được nén chặt. Trên mỗi lớp phân chuồng rắc 2% supe lân (tính theo khối lượng). Sau đó phủ đất bột hoặc bùn khô đập nhỏ sau đó nén chặt. Thường đống phân được xếp thành từng đống dài với chiều rộng 2-3m, chiều dài tùy thuộc vào chiều dài nền đất. Các lớp phân được xếp lần lượt cho đến độ cao 1,5-2,0m sau đó trát bùn phủ bên ngoài.

Do bị nén chặt nên bên trong đống phân thiếu oxy, môi trường trở thành yếm khí. Khí cacbonic (CO_2) trong đống phân dần tích lũy lại và tăng lên. Điều này tác động lên hoạt động của các loài vi sinh vật nên chúng hoạt động chậm. Kết quả là nhiệt độ trong đống phân không tăng lên cao và thường chỉ ở mức 30-35% đạm tạo

thành trong đồng phân chủ yếu ở dạng đạm này không bị bay hơi, sự mất đạm của phân giảm đi nhiều.

Theo phương pháp này, thời gian ủ phân phải kéo dài đến 5-6 tháng, phân mới đưa ra dùng được. Tuy nhiên, chất lượng phân tốt hơn so với cách ủ nóng.

Ủ nóng trước nguội sau. Phân lấy ra khỏi chuồng được xếp thành từng lớp nhưng không nén chặt ngay. Để như vậy cho các loại vi sinh vật hiếu khí hoạt động mạnh trong 5-6 ngày. Khi nhiệt độ trong đồng phân đạt đến 50-60°C thì tiến hành nén chặt đồng phân để chuyển đồng phân có môi trường chuyển sang yếm khí. Cách làm này có tác động làm cho các loài vi sinh vật hiếu khí giảm dần hoạt động và thúc đẩy mạnh của các loài vi sinh vật yếm khí, tương ứng với các giai đoạn của quá trình chuyển hóa các chất hữu cơ như đã nêu trên đây.

Sau khi lớp phân này được nén chặt, lại xếp tiếp lớp phân chuồng khác lên trên, nhưng không nén chặt lớp phân mới xếp này. Để như vậy 5-6 ngày cho các loài vi sinh vật hiếu khí hoạt động khi lớp phân này đạt đến nhiệt độ 50-60°C lại tiến hành nén phân thật chặt.

Cứ làm như vậy cho đến khi toàn bộ đồng phân đạt được chiều cao cần thiết, thì trát bùn phủ chung quanh đồng phân. Quá trình chuyển hóa của phân diễn ra, nói một cách đơn giản như sau: Ủ nóng cho phân bắt đầu ngấu (chuyển hóa từ các chất hữu cơ phức tạp sang các chất hữu cơ đơn giản), sau đó chuyển sang ủ nguội bằng cách nén chặt lớp phân để giữ cho đạm không bị mất do bay hơi vào không khí sau khi các chất hữu cơ đơn giản được khoáng hóa.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Để thúc đẩy cho phân chuồng chóng ngấu ở giai đoạn ủ nóng, người ta dùng một số phân khác làm men như phân bắc, phân tầm, phân gà, phân vịt... Phân men được cho thêm vào lớp phân khí chưa bị nén chặt.

Ủ phân theo cách này có thể rút ngắn thời gian so với cách ủ nguội, nhưng phải có thời gian dài hơn cách ủ nóng. Tùy theo thời gian có nhu cầu sử dụng phân mà áp dụng phương pháp ủ phân thích hợp, cân đối với điều kiện cụ thể, để vừa đảm bảo có phân bón dùng đúng lúc, vừa đảm bảo được chất lượng phân.

♦ **Phân rác.** Phân rác còn được gọi là phân compốt. Đó là loại phân hữu cơ được chế biến từ rác thải sinh hoạt hoặc rác thải công nghiệp, nông nghiệp. Thành phần các chất dùng để chế biến phân rác rất đa dạng: thực phẩm ăn thừa, rác hữu cơ, rơm rạ, cỏ dại, thân lá cây, bèo tây) chất thải từ công nghiệp chế biến v.v. Phân rác được ủ với một số phân men như: phân chuồng, nước thải, lân, vôi... cho đến khi hoại mục và được dùng để bón cho cây.

Cùng với sự phát triển của công nghiệp, nhất là công nghiệp chế biến nông sản thực phẩm, quá trình đô thị hóa tăng nhanh, nhiều đô thị mới được hình thành, đời sống nhân dân ngày được nâng cao chất thải công nghiệp, đô thị, sinh hoạt ngày càng nhiều. Những đô thị lớn hàng ngày thải ra hàng chục nghìn tấn chất thải, trong số đó có đến 70-80% là chất thải hữu cơ. Tình trạng ô nhiễm môi trường do chất thải rắn ngày càng gia tăng và đang đe dọa cuộc sống an bình, môi trường sống trong lành của con người. Chế biến chất

thải hữu cơ thành phân rác đem lại lợi ích trên nhiều mặt. Nông dân có một lượng phân bón nhiều và tốt để bón cho cây trồng. Môi trường sống đỡ bị ô nhiễm do các chất thải hữu cơ. Công nghiệp chế biến có điều kiện để thúc đẩy phát triển. Các đô thị mới có điều kiện để xây dựng thành các đô thị sinh thái xanh, sạch, đẹp. Chế biến phân rác đang là vấn đề thời sự của đất nước ta trên con đường công nghiệp hóa và hiện đại hóa. Nó không những đảm bảo cân đối trong nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng mà còn đảm bảo nhiều mặt cân đối trong đời sống con người, đảm bảo cân đối giữa con người và thiên nhiên.

Phân rác có thành phần các nguyên tố dinh dưỡng rất khác nhau tùy thuộc vào các loại nguyên liệu được sử dụng để làm phân bón. Chất lượng phân rác thay đổi trong giới hạn rất lớn và thường không ổn định như phân chuồng.

Các thành phần chủ yếu được dùng để chế biến phân rác bao gồm:

+ Rác các loại (các chất phế thải nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt đã được loại bỏ tạp chất không phải là chất hữu cơ, các chất khó phân hủy).

+ Các loại thân lá, cây, cỏ, các tàn dư cây trồng sau khi thu hoạch mùa màng.

+ Các chất gây men và chất phụ trợ, bao gồm các loại phân hữu cơ (phân chuồng hoai mục, nước tiểu...), các loại phân hóa học (lân, vôi, tro bếp v.v.).

Ủ phân rác. Có 2 cách ủ phân rác: ủ dưới hố và ủ ở trên mặt đất.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Ủ dưới hố: Cách này thường được thực hiện ở nơi đất cao ráo, không bị ngập nước. Người ta đào hố với các kích thước như sau: sâu 1,0-1,5m, rộng 1,5-3,0m, dài tùy thuộc vào địa thế. Đất ở đáy và ở các thành hố cần được nén chặt. Các chất thải được cho vào hố thành từng lớp. Mỗi lớp có chiều dày 30-50cm. Trên 1 lớp rác lại rắc một lớp chất phụ trợ. Cùng với chất phụ trợ có thể rắc thêm một lượng vi sinh vật làm men như EM, peNac để thúc đẩy quá trình phân giải chất hữu cơ, đẩy nhanh quá trình hoại mục của các loại rác, làm giảm mùi hôi thối do phân giải rác thoát ra. Sau khi rắc chất phụ trợ, tiến hành tưới nước cho đủ ẩm lớp rác đã xếp xong, rồi tiếp tục xếp lớp rác khác lên trên. Cứ xếp lần lượt như vậy cho đến khi đống rác cao hơn mặt đất 0,5-1,0m thì trát bùn phủ kín lên trên. Chú ý cắm một vài cái cọc vào giữa đống phân để thỉnh thoảng kiểm tra nhiệt độ ở giữa đống phân và khi cần thiết có thể tưới nước cho phân, nếu thấy đống phân quá khô.

Nếu nhiệt độ trong đống phân lên đến 50°C thì tiến hành đảo phân; sau khi đảo, đống phân cần được nén chặt và trát bùn thật kín để hạn chế nhiệt độ trong đống phân tăng cao và làm bay hơi mất nhiều phân đạm.

Ủ phân rác trên mặt đất. Cách này được thực hiện ở những nơi thấp trũng, thường bị ngập nước khi trời mưa. Người ta đắp một nền đất lấy dầm dầm đất thật chặt. Khi có điều kiện có thể lán một lớp xi măng để hạn chế nước phân ngấm vào đất. Rác được xếp thành từng lớp như cách ủ phân trong hố. Khi đống phân có chiều cao là: 1,5-2,0m, người ta nén chặt phân và lấp bùn trát phủ kín. Nếu đống phân bị khô thì tưới nước cho phân khi

nhệt độ trong đông phân cao hơn 50°C thì đảo phân sau đó nén chặt lại.

Những nông dân có điều kiện nên xây nhà ủ phân rác để đảm bảo chất lượng phân và thường xuyên có phân hữu cơ để dùng. Nếu xây nhà ủ phân thì nên đắp nền nghiêng về phía hố trữ nước phân. Chung quanh nên cần có rãnh để thu nước phân chảy ra và gom vào hố. Khi đông phân bị khô dùng nước phân này để tưới lên để đảm bảo độ ẩm cho phân. Nhà ủ phân rác nên xây tường bao quanh 3 mặt tường cao 2m. Nhà phân rác cần được phân thành nhiều ô, mỗi $5\text{-}6\text{m}^2$.

Sau một thời gian ủ, khi đông phân xẹp đi, chỉ còn lại khoảng $1/2$ khối lượng ban đầu, thì đem phân đi sử dụng để bón cho cây. Mỗi hộ nông dân nên có 2 ô ủ phân luân phiên nhau để thường xuyên có phân rác đem dùng.

Hiện nay, vấn đề xử lý chất thải rắn chống gây ô nhiễm môi trường, nhất là ở các thành phố lớn, các làng nghề chế biến nông sản (chế biến bột sắn, bột dong riềng, làm bún, làm bánh đa, chế biến đậu tương v.v.) người ta xây dựng những nhà máy, chế biến rác thải với công nghệ hiện đại với công suất lớn có thể chế biến được hàng chục nghìn tấn rác một năm. Các nhà máy chế biến rác hữu cơ này cũng cung cấp cho nông nghiệp hàng nghìn tấn phân hữu cơ các loại mỗi năm.

♦ **Phân xanh.** Đây là loại phân hữu cơ có thành phần gồm các loại bộ phận trên mặt đất của cây như: lá, thân, cành... Phân xanh thường được sử dụng tươi, không qua quá trình ủ. Vì vậy các loại cây được sử dụng làm phân xanh là những loại cây có nhiều bộ phận xanh, mềm dễ dàng và nhanh chóng phân hủy trong điều kiện tự nhiên.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Thường các loại cây dùng để làm phân xanh là như loài cây có thân thảo hoặc cây bụi như: muồng, điền thanh, bèo tây, bèo hoa dâu...

Phân xanh chỉ phát huy tác dụng cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây sau khi đã phân hủy. Do đó, nông dân thường dùng cây phân xanh, để bón lót cho cây hàng năm trước khi gieo trồng, hoặc dùng để “ép xanh” (tủ vào gốc) cho cây lâu năm như: chè, cà phê, cây ăn quả v.v. Trong trường hợp “ép xanh”, có thể dùng các loại cây cỏ dại cắt ở bờ, bụi chung quanh vườn hoặc cắt ở các đồi cây bụi đem về tủ vào gốc cho cây. Ở một số địa phương vùng Trung bộ nước ta, các loại cây mọc hoang dại trên đồi được cắt về, chặt ra thành từng đoạn nhỏ rồi bón vào ruộng cho lúa và được gọi là “bón bồi”.

Cây được dùng làm phân xanh chủ yếu là các loại cây họ đậu, tuy vậy cũng có những loài cây thuộc các họ thực vật khác như: cỏ lào, cây cúc quỳ, bèo tây v.v. Cây phân xanh có nhiều loại được nông dân gieo trồng để làm phân bón như: điền thanh, bèo hoa dâu, cỏ mềdicagô, muồng v.v... nhưng rất nhiều loài cây mọc hoang dại được nông dân cắt về làm phân xanh. Các loài cây họ đậu thường có vi sinh vật cộng sinh trên rễ giúp cây cố định được đạm (N) từ không khí và cung cấp một phần đạm cho cây trồng. Các loại cây họ đậu còn có khả năng hút lân (P) khó tiêu và kali (K) từ những lớp đất sâu mạnh hơn nhiều so với các loài cây khác, sau đó tích lũy vào các bộ phận khác nhau rồi cung cấp cho cây trồng khi các cây họ đậu được sử dụng làm phân xanh.

Các loại cây phân xanh thường dễ trồng, phát triển nhanh và mạnh. Ngoài việc được sử dụng làm phân bón

cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng cho cây trồng, các loài cây phân xanh còn được dùng để làm cây phủ đất, cây che bóng, cây giữ đất chống rửa trôi, xói mòn đất, nhất là ở các vùng đất dốc, cây cải tạo đất, nâng cao độ phì nhiêu của đất.

Cây phân xanh gồm nhiều loài thực vật khác nhau và phần lớn có khả năng thích nghi rộng, có thể trồng được ở nhiều nơi và có thể nói địa phương nào cũng trồng được cây phân xanh. Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ở nước ta, chúng ta có một tập đoàn cây phân xanh rất phong phú để làm phân bón cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng. Mặt khác, điều kiện khí hậu nhiệt độ với những thiên tai thường xảy ra như lũ lụt, bão, sạt lở đất... làm cho quá trình vùi lấp, rửa trôi, xói mòn đất xảy ra nhiều và mạnh. Các loại cây phân xanh có vai trò to lớn trong việc bảo vệ, giữ gìn, cải tạo, nâng cao độ phì nhiêu của đất, tạo sự cân đối trong các nhu cầu dinh dưỡng và góp phần to lớn vào việc nâng cao năng suất chất lượng nông sản.

Trong quá trình phát triển nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp sạch, nông nghiệp bền vững, sử dụng có hiệu quả cao các loại cây phân xanh là yếu tố đặc biệt quan trọng góp phần hạn chế và giảm lượng phân bón hóa học, yếu tố được xem là làm cho sản phẩm nông nghiệp trở nên không sạch và bị nhiều thị trường nông sản trên thế giới từ chối.

Các loài cây phân xanh được nông dân trồng nhiều và trồng ở nhiều nơi trên nước ta là: muồng lá tròn, điền thanh, keo dậu, cốt khí, muồng sợi, bèo hoa dâu, đậu đen, bèo tấm, cỏ stylo, trinh nữ, khổng gai v.v. Phân tích thành phần các nguyên tố dinh dưỡng trong một số cây họ đậu làm cây phân xanh thu được kết quả như ở bảng 3.

Bảng 3. Hàm lượng đạm và lân trong một số cây phân xanh

Đơn vị: % chất khô

Cây phân xanh	Đạm (N)	Lân (P_2O_5)
Muồng lá tròn	2,74	0,39
Điền thanh	2,66	0,28
Keo dậu	2,85	" 0,62
Cốt khí	2,43	0,27
Muồng sợi	1,22	0,17
Đậu đen	1,70	0,32
Bèo hoa dâu	4,75	0,64
Bèo tấm	2,80	0,39

Các loài cây phân xanh có khả năng thích nghi rộng, nhưng không phải loài cây nào ở đâu trồng cũng được. Tùy theo điều kiện cụ thể và mức độ thích hợp ở từng nơi mà năng suất chất xanh và khả năng phát triển của từng loài cây phân xanh, thay đổi tạo ra nhiều hoặc ít. Có loài thích hợp và phát triển tốt ở nơi này, nhưng ở nơi khác phát triển không thích hợp và cho năng suất chất xanh thấp. Vì vậy, cần lựa chọn các loài cây thích hợp và cân đối, với các điều kiện của địa phương mình để trồng mới thu được kết quả tốt, phát huy được hiệu quả tích cực ở các địa phương.

Cây phân xanh có thể tham gia vào cơ cấu cây trồng ở các địa phương để vừa đảm bảo hiệu quả kinh tế trước mắt, vừa bảo vệ độ phì nhiêu của đất để phát triển nông nghiệp bền vững lâu dài. Cây phân xanh thường chỉ phát huy tác dụng trong những cơ cấu cây trồng hợp lý với các loài cây trồng khác vì vậy, cần lựa chọn những cơ cấu cây trồng thích hợp trong đó có cây phân xanh, để đảm bảo cân đối với nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng chính, cân

đối với thời gian chiếm đất, với thời vụ gieo trồng, cân đối với mưa nắng và các yếu tố khí tượng thủy văn khác. Cây phân xanh có thể tham gia vào cơ cấu cây trồng bằng cách trồng xen, trồng gối, trồng luân canh...

Cách sử dụng cây phân xanh. Có nhiều cách sử dụng, trong số đó chủ yếu là các cách sau đây:

- Cày vùi cây phân xanh vào đất khi chúng đang ra hoa. Lúc này cây phân xanh có sinh khối cao, cây chưa có hạt và chưa có hạt rụng xuống đất để về sau mọc thành cây con, gây trở ngại cho cây trồng chính vụ sau.

- Cắt cây phân xanh rồi sử dụng để bón lót cho các loại cây trồng có nhu cầu, trước và trong khi cày bừa đất để gieo trồng.

- Đưa cây phân xanh vào cơ cấu cây trồng. Có thể là luân canh với cây trồng chính, sau một số vụ trồng để làm cho tốt đất và tiêu diệt mầm mống các loại sâu bệnh hại cây trồng chính. Có thể trồng xen cây phân xanh với cây trồng chính để đưa thêm vào ruộng, vườn những loài côn trùng có ích, tạo điều kiện cho chúng tiêu diệt các loài sâu hại cây trồng chính, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi trong ruộng, vườn cho cây trồng chính phát triển bằng cách cản trở sinh trưởng và phát triển các loài cỏ dại, mặt khác cây phân xanh có thể cung cấp thêm cho cây trồng chính một số chất dinh dưỡng mà các loài cây này còn thiếu hoặc lấy đi các chất quá thừa đối với loại cây trồng chính, mà nếu để lưu lại trong ruộng, vườn sẽ có những tác động có hại đối với cây trồng chính.

- (Tủ gốc, phủ luống, “ép xanh” vào gốc các loại cây trồng lâu năm.

6. Phân vi sinh vật - Yếu tố được sử dụng để cân đối dinh dưỡng cho cây trồng

Trong thực tế sản xuất, có nhiều trường hợp cây trồng bị mất cân đối dinh dưỡng, mà người nông dân không thể nào đảm bảo được sự cân đối đó cho cây trồng phát triển tốt. Ở những trường hợp này, các loài vi sinh vật luôn là bạn đồng hành với cây trồng có những khả năng cần thiết để đảm bảo cân đối dinh dưỡng cho cây. Người ta chế biến các loại phân vi sinh vật để cung cấp thêm cho cây lượng vi sinh vật có ích mà cây cần.

Phân vi sinh vật là những chế phẩm có chứa các loài vi sinh vật có ích. Có nhiều nhóm vi sinh vật có ích cho cây trồng, bao gồm: vi khuẩn, nấm, xạ khuẩn... được sử dụng để tạo ra phân bón cho cây. Trong số các nhóm vi sinh vật này, quan trọng nhất là các loài vi sinh vật cố định đạm, vi sinh vật hòa tan lân, khó tiêu, vi sinh vật khoáng hóa các chất hữu cơ, vi sinh vật tiết ra các chất kích thích sinh trưởng cây trồng.

Để chế biến phân vi sinh vật, các loại sinh vật được nuôi cấy và nhân lên trong phòng thí nghiệm. Sau đó người ta trộn chúng với các chất phụ gia, rồi làm khô và đóng bao đem đi sử dụng.

♦ **Phân vi sinh vật cố định đạm.** Có nhiều loại vi sinh vật có khả năng cố định nitơ (N) từ không khí. Đáng chú ý là các loài sau đây: tảo lam Cyanobacteriam; vi khuẩn Agotobacter, Brachyrrhizobium, Rhyzobium; xạ khuẩn Actinomyces, Klebsiella.

Phần lớn các loài vi khuẩn cố định đạm thường sống cộng sinh trên rễ cây họ đậu trong các nốt sần. Chúng

xâm nhập vào rễ cây và sống cộng sinh trong đó, tạo thành các nốt sần ở rễ cây, chúng sử dụng các chất hữu cơ trong rễ cây để sinh sống, đồng thời hút đạm tích lũy trong cơ thể vi khuẩn, khi chúng chết đi cũng trở thành nguồn dinh dưỡng cho cây.

Tảo lam cộng sinh với bèo hoa dâu và hút đạm rồi tích lũy lại làm cho bèo hoa dâu có hàm lượng đạm cao và là loại cây phân xanh, rất quý.

Hiện nay trên thị trường phân bón nước ta, phân vi sinh vật cố định đạm được bán dưới các tên thương phẩm sau đây:

Phân nitragin chứa vi khuẩn nốt sần cây đậu tương.

Phân chidafo chứa vi khuẩn cây lạc.

Phân azotobacterin chứa vi khuẩn hút đạm tự do.

Phân azezin chứa vi khuẩn sống trong ruộng lúa, có khả năng hút đạm tự do trong không khí. Phân này có thể trộn với hạt lúa giống trước khi gieo.

♦ **Vi sinh vật hòa tan lân.** Cây chỉ có thể hút được lân dưới dạng hòa tan trong dung dịch đất, vì vậy khi lân ở dưới dạng khí hòa tan trong đất thì cây không thể hút được. Điều này giải thích tại sao có nhiều loại đất có hàm lượng lân trong đất rất cao, vì lân ở dưới dạng khó hòa tan, nên cây không hút được.

Trong đất thường tồn tại một nhóm vi sinh vật có khả năng hòa tan lân. Nhóm vi sinh vật này được các nhà khoa học đặt tên là nhóm hòa tan lân (HTL), các nhà khoa học nước ngoài đặt tên là nhóm PSM (phosphate solubilizing microorganisms). Nhóm vi sinh vật hòa tan lân bao gồm một số loài thuộc các chi nấm và vi khuẩn:

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Pseudomonas, *Bacillus*, *Micrococcus*, *Aspergillus*. Nhiều nơi người ta đem trộn sinh khối sợi nấm hoặc bào tử các loại vi sinh vật HTL sau khi nuôi cấy và nhân lên trong phòng thí nghiệm với bột phosphorit hoặc apatit rồi bón cho cây. Sử dụng các chế phẩm vi sinh vật HTL thường đem lại hiệu quả cao ở những chân đất trồng trọt bị thiếu lân.

Ngoài các loài vi sinh vật HTL một số loài vi sinh vật sống cộng sinh trên rễ cây có khả năng hút lân để cung cấp cho cây. Trong số này đáng kể là loài VA mycorrhiza. Loài này có thể hòa tan phosphate sắt trong đất để cung cấp lân cho cây. Ngoài ra, loài vi sinh vật này còn có khả năng huy động các nguyên tố Cu, Zn, Fe... cung cấp cho cây trồng. Nhiều nơi, người ta sử dụng VA mycorrhiza bón vào đất đã làm tăng năng suất cam, chanh, táo, cà phê... Hiện nay các chế phẩm có chứa VA mycorrhiza chỉ được sản xuất hạn chế và chỉ có bán ở một số nước công nghiệp phát triển.

Những năm gần đây, trên thị trường phân bón ở một số nước có bán chế phẩm phosphor-bacturin trong đó có chứa vi khuẩn giải phóng làm dễ tiêu từ các chất hữu cơ.

♦ **Vi sinh vật kích thích sinh trưởng cây trồng.** Nhóm này gồm một tập hợp gồm nhiều loài vi sinh vật khác nhau, trong đó bao gồm cả nấm, vi khuẩn, xạ khuẩn... Nhóm vi sinh vật này là những loài vốn tồn tại trong tập đoàn vi sinh vật và tham gia tích cực vào các quá trình phân hủy các chất hữu cơ, các quá trình chuyển hóa các chất trong đất.

Người ta đã tạo ra những tập hợp các loài vi sinh vật có ích với nhiều thành phần và cơ cấu tổ hợp khác nhau.

Từ đó tạo ra các chế phẩm thích hợp để phun lên cây hoặc bón vào đất làm cho cây sinh trưởng và phát triển tốt, ít bị sâu bệnh gây hại, có khả năng tạo ra năng suất nông sản cao với phẩm chất tốt, đáp ứng được các yêu cầu của người tiêu dùng. Các chế phẩm vi sinh vật có ích này có thể làm tăng nảy mầm của hạt, kích thích bộ rễ cây phát triển mạnh. Như vậy các chế phẩm tổng hợp các loài vi sinh vật có ích này có thể tạo ra những tác động nhiều mặt lên cây trồng.

Để sản xuất ra các chế phẩm tổ hợp các loài vi sinh vật có ích này, người ta sử dụng công nghệ lên men vi sinh vật. Với sự tiến bộ của khoa học và công nghệ trong những năm gần đây, các phòng thí nghiệm, các xí nghiệp công nghiệp đã có nhiều loại trang thiết bị để áp dụng nhiều phương pháp lên men vi sinh vật khác nhau để tạo ra nhiều chế phẩm tổ hợp các loài vi sinh vật có ích.

Những năm gần đây, ở nước ta đang tiến hành thực nghiệm và mở rộng việc áp dụng chế phẩm EM, của giáo sư người Nhật Teruo Higa. Chế phẩm này có tên gọi là tập hợp vi sinh vật hữu hiệu (Effective microorganisms, viết tắt là EM). Đây là chế phẩm gồm hỗn hợp một nhóm hàng chục loài vi sinh vật có ích khác nhau, trong đó có vi khuẩn axit lactic, một số nấm men một số loài xạ khuẩn, loài vi khuẩn quang hợp v.v. Tại hội nghị đánh giá kết quả sử dụng EM ở Thái Lan, tháng 11/1989, các nhà khoa học đã đánh giá các tác dụng tốt của chế phẩm EM như sau:

- + Cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất cao và phẩm chất nông sản tốt;
- + Hạn chế sâu bệnh hại cây trồng;

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- + Tăng hiệu quả của phân bón hữu cơ đã được bón cho cây;
- + Cải tạo tính chất lý học, hóa học, sinh học của đất được bón chế phẩm này;
- + Làm giảm mầm mống và nguồn sâu bệnh trong đất;
- + Góp phần làm sạch môi trường.

Chế phẩm EM cần được sử dụng trong chăn nuôi. Cho gia súc ăn EM bằng cách trộn vào khẩu phần thức ăn thông thường, làm tăng hệ vi sinh vật có ích trong đường ruột, làm tăng sức khỏe của gia súc, gia cầm, giảm mùi hôi của phân do gia súc thải ra.

Ngoài ra, chế phẩm EM còn được dùng để làm sạch môi trường nước nuôi trồng thủy sản.

Một số điểm cần chú ý khi sử dụng phân vi sinh vật

Phân vi sinh vật sản xuất ở nước ta thường có dạng bột màu nâu đen, vì phần lớn các nơi sản xuất đã dùng than bùn làm chất độn, chất mang vi sinh vật có ích.

Phân vi sinh vật sản xuất ở trong nước thường được dùng để xử lý hạt giống, bằng cách trộn chế phẩm vi sinh vật với hạt giống đã được vẩy nước để làm ẩm hạt, trước khi gieo 10-20 phút. Lượng sử dụng là 100kg hạt giống trộn với 1kg chế phẩm vi sinh vật.

Các chế phẩm vi sinh vật sản xuất trong nước thường không cất giữ được lâu. Sau từ 1 đến 6 tháng, hoạt tính của các loài vi sinh vật trong chế phẩm giảm mạnh. Vì vậy, khi sử dụng cần xem kỹ ngày sản xuất và thời gian sử dụng được ghi trên bao bì.

Chế phẩm vi sinh vật là một loại vật liệu sống, nếu cất giữ trong điều kiện nhiệt độ cao hơn 30°C hoặc ở nơi có ánh sáng trực tiếp chiếu vào thì một số lớn vi sinh vật

có ích bị chết, do đó hiệu quả của chế phẩm bị giảm sút. Vì vậy, cần cất giữ phân vi sinh vật ở nơi mát mẻ và không bị ánh nắng chiếu vào.

Phân vi sinh vật thường chỉ phát huy tác dụng trong những điều kiện đất đai và khí hậu nhất định. Thường chúng được sử dụng thích hợp và phát huy tác dụng tốt ở các chân đất cao và bón cho các loài cây trồng cạn.

Phân vi sinh vật không phải là loại phân sử dụng để cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng cho cây trồng (kể cả đa lượng, trung lượng và vi lượng nhưng có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc đảm bảo cân đối dinh dưỡng cho cây trồng. Các loài vi sinh vật có ích khi được đưa vào đất vừa huy động các nguyên tố dinh dưỡng còn thiếu cho cây, vừa sử dụng phần thừa ra của các nguyên tố, vừa cải tạo tính chất lý, hóa, sinh học của đất, vừa loại trừ và ngăn ngừa các loại sâu bệnh hại cây. Với tác dụng nhiều mặt như đã nêu trên đây, các loài vi sinh vật có ích, khi được tăng cường vào đất, tạo ra môi trường thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển, tạo nên sự cân đối giữa cây trồng với môi trường chung quanh cả trên phương diện dinh dưỡng, cả trên các điều kiện sinh sống khác.

7. Những loài phân khác trong thiên nhiên giúp cho cân đối dinh dưỡng cây trồng

Có nhiều dạng chất hữu cơ, nhiều hỗn hợp chất hữu cơ khác nhau, nhiều hỗn hợp chất hữu cơ và chất vô cơ trong thiên nhiên, có thể sử dụng làm phân bón để cân đối dinh dưỡng cho cây trồng.

Xin được nêu một số hỗn hợp chất tự nhiên tiêu biểu đã được nông dân sử dụng làm phân bón cho cây trồng.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

♦ **Than bùn.** Than bùn được tạo thành từ xác các loài thực vật khác nhau sau khi chết. Xác thực vật được tích tụ lại bị đất vùi lấp, chịu tác động của điều kiện ngập nước trong nhiều năm. Trong điều kiện phân giải và chuyển hóa yếm khí các xác thực vật được chuyển hóa thành than bùn.

Trong than bùn có hàm lượng các chất vô cơ là 18-24%, phần còn lại là các chất hữu cơ. Theo số liệu điều tra của các nhà khoa học trên thế giới, trữ lượng than bùn có khoảng 300 tỷ tấn, chiếm 1,5% diện tích bề mặt Trái Đất. Than bùn được sử dụng trong nhiều ngành kinh tế khác nhau. Trong nông nghiệp than bùn được sử dụng làm phân bón và tăng chất hữu cơ cho đất.

Than bùn thường có phản ứng chua. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong than bùn thay đổi tùy thuộc vào thành phần các loài thực vật và quá trình phân hủy, chuyển hóa các chất hữu cơ. Số liệu phân tích than bùn ở một số địa điểm thuộc miền Đông Nam Bộ thu được như ở bảng 4.

Bảng 4. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong than bùn ở miền Đông Nam Bộ

Chất dinh dưỡng	Địa điểm lấy mẫu than bùn phân tích			
	Tây Ninh	Củ Chi	Mộc Hóa	Duyên Hải
N (%)	0,38	0,09	0,16-0,91	0,64
P ₂ O ₅ (%)	0,03	0,1-0,3	0,16	0,11
K ₂ O (%)	0,37	0,1-0,5	0,31	0,42
pH	3,4	3,5	3,2	2,6

Nguồn: Hồ Thìn, Võ Đình Ngô - Trung tâm địa học
Phân Viện khoa học Việt Nam - Tp.HCM

Trong than bùn có hợp chất bitumic rất khó phân giải. Nếu bón trực tiếp cho cây thường không có tác dụng tốt, mà còn có thể có những tác động xấu làm giảm năng suất cây trồng. Vì vậy, than bùn khi muốn sử dụng làm phân bón cho cây, cần được khử hết bitumic.

Trong than bùn có axit humic. Axit này có tác dụng kích thích sinh trưởng của cây. Hàm lượng đạm tổng số trong than bùn cao hơn trong phân chuồng 2-7 lần, nhưng chủ yếu ở dưới dạng hữu cơ. Các chất đạm này cần được chuyển hóa thành dạng đạm vô cơ cây mới hút làm chất dinh dưỡng được.

Để bón cho cây người ta không sử dụng than bùn làm phân bón trực tiếp. Thường than bùn được sử dụng với phân chuồng phân rác, phân bắc, nước giải cho đến khi hoại mục mới đem bón cho cây. Trong quá trình ủ, hoạt động của các loài vi sinh vật làm phân hủy các chất có hại cho cây và khoáng hóa các chất hữu cơ để tạo thành các chất dinh dưỡng cho cây

Chế biến than bùn. Việc chế biến than bùn thành các dạng phân bón khác nhau được thực hiện trong các xưởng, các xí nghiệp. Thông thường quá trình chế biến than bùn gồm các công đoạn sau đây:

Dùng tác động của nhiệt để khử bitumic trong than bùn. Có thể phơi nắng một thời gian để oxy hóa bitumic, hoặc hơi nóng than bùn ở nhiệt độ 70°C để khử chất này.

Sau đó, dùng vi sinh vật để phân giải than bùn. Tiếp theo là trộn than bùn đã được phân giải với các loại phân N, P, K phân vi lượng, chất kích thích sinh trưởng, tạo thành loại phân hỗn hợp qua chất dinh dưỡng.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Ở đây lại xuất hiện yêu cầu cân đối các chất dinh dưỡng cho cây trồng. Tùy thuộc vào mục đích sử dụng, loài cây trồng dự kiến được bón mà tính toán tỷ lệ các loại phân, dạng phân cần thiết cho quá trình phối trộn.

Hiện nay, ở nước ta có nhiều xưởng, xí nghiệp sản xuất các loại phân bón hữu cơ hỗn hợp trên cơ sở than bùn. Trên thị trường có các loại phân hỗn hợp dạng này với cái tên thương phẩm khác nhau. Có các loại phân hỗn hợp thường gặp là: Biomik (Củ Chi), Biomix (Kiên Giang), Biomix (Plây Cu), Biofer (Bình Dương), Kom (Thiên Sinh), Komix RS (La Ngà), Compomix (Bình Điền II) phân lân hữu cơ sinh học Sông Gianh (Quảng Bình), phân hữu cơ tổng hợp Thiên Sinh (Hà Tây) và nhiều loại phân hữu cơ tổng hợp ở các tỉnh trong cả nước.

♦ **Phân tro, phân dơi.** Tro các loại được sử dụng làm phân bón rất có hiệu quả ở các loại đất thiếu kali hoặc trường hợp bón quá nhiều phân đạm, làm nảy sinh yêu cầu cân đối dinh dưỡng cho cây trồng.

Trong tro có 1-30% K_2O và 0,6-19% P_2O_5 . Tro có thể dùng để bón trực tiếp cho cây hoặc dùng làm chất độn cùng với phân chuồng, phân rác, phân bắc, nước tiểu.

Kali trong tro là loại dễ hòa tan, nên cây có thể sử dụng được ngay. Ngoài ra, trong tro còn có các nguyên tố dinh dưỡng khác như silic, lân, magiê, vi lượng với hàm lượng tương đối cao. Tro có tính kiềm nên phát huy tác dụng tốt trên các loại đất chua.

Phân dơi có hàm lượng rất cao. Nhiều gia đình nông dân đã vào các hang động trong núi đá, thu gom phân dơi về bón ruộng, bón cho cây trong vườn và thu được kết

quả rất tốt. Nhiều hộ nông dân ở vùng có núi đá đã tiến hành nuôi dơi để lấy phân bón ruộng.

III. BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VỚI CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CANH TÁC KHÁC

Thâm canh, tăng năng suất cây trồng, người nông dân cần áp dụng một hệ thống các biện pháp kỹ thuật canh tác. Hệ thống này bao gồm nhiều biện pháp kỹ thuật khác nhau. Điều quan trọng là các nhóm biện pháp này cần được áp dụng một cách đồng bộ và liên hoàn mới mang lại kết quả mong muốn. Áp dụng tách rời và riêng rẽ các biện pháp thường không mang lại được kết quả như mong muốn, mà trong một số trường hợp có thể còn có những tác động có hại.

Về các nhóm biện pháp kỹ thuật canh tác, ông bà chúng ta đã có những tổng kết khá sâu sắc: “Nhất nước, nhì phân, tam cần, tứ giống”. Tổng kết này cho thấy tính liên hoàn của các biện pháp, đồng thời cung cấp sắp xếp vị trí của từng nhóm biện pháp trong hệ thống đó.

Hệ thống biện pháp kỹ thuật canh tác thâm canh, tăng năng suất cây trồng có thể sắp xếp lại thành các nhóm biện pháp sau đây:

- Nhóm biện pháp làm đất: cày bừa, xếp ải, đảo ải v.v.
- Nhóm biện pháp về giống: loại giống, chất lượng, xử lý giống;
- Nhóm biện pháp gieo cấy, mật độ, khoảng cách cây trồng v.v.
- Nhóm biện pháp bón phân: chủng loại phân, cân đối, thời kỳ bón, cách bón v.v.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Nhóm biện pháp tưới nước: chế độ tưới, phương pháp tưới lượng nước cần v.v.
- Nhóm biện pháp làm cỏ, tỉa gốc, bấm ngọn, tỉa cành v.v.
- Nhóm biện pháp luân canh, xen canh, gối vụ v.v.
- Nhóm biện pháp bảo vệ thực vật: phòng trừ sâu bệnh cỏ dại hại cây trồng v.v.

Mỗi nhóm biện pháp bao gồm nhiều công việc, nhiều thao tác nhiều mức độ khác nhau. Người nông dân tùy theo tình hình, đặc điểm điều kiện cụ thể mà lựa chọn và áp dụng những biện pháp phù hợp. Việc lựa chọn biện pháp để áp dụng muốn mang lại hiệu quả cao, cần được cân đối hài hòa với các biện pháp trong hệ thống đồng bộ.

Bón phân cân đối không chỉ cần đảm bảo sự cân đối giữa các loại phân lại càng không thể chỉ cân đối giữa các loại phân đa lượng N, P, K mà còn phải cân đối với các biện pháp kỹ thuật canh tác khác.

Trong sách này, không thể đi sâu vào những tác động tích cực cũng như tiêu cực của các nhóm biện pháp kỹ thuật canh tác cũng như các yêu cầu cân đối giữa các biện pháp với nhau, mà chỉ nêu một cách chung nhất những cân đối cần có giữa việc bón phân với mỗi nhóm biện pháp để có thể phát huy tốt tác dụng của phân bón.

1. Cân đối giữa bón phân với biện pháp làm đất

Về biện pháp làm đất, có lẽ tốt nhất là nhắc đến một câu tổng kết của nông dân nước ta: “Một hòn đất nở là một giỏ phân”. Đất khi được phơi khô nở có khả năng cung cấp lượng chất dinh dưỡng cho cây trồng tương đương với một giỏ phân. Từ đặc điểm này, nông dân ở một số tỉnh vùng Đồng bằng sông Hồng có tập quán cày

ải, xếp ải trong vụ Đông - Xuân. Đất được để ải cung cấp cho cây trồng một lượng chất dinh dưỡng lớn, cho nên ở các chân ruộng được để ải nhỏ, trong vụ Đông - Xuân không cần bón nhiều phân mà năng suất vẫn thu được rất cao. Tuy nhiên, nông dân ta cũng đã có tổng kết: "Ái thâm không bằng dầm ngấu". Điều này có nghĩa là nếu ruộng được cày ải, xếp ải mà gặp nắng mưa nhiều trong mùa đông thì ải không thể nhỏ được mà bị thâm. Ái thâm là khi gặp mưa quá trình phân giải và chuyển hóa chất hữu cơ trong đất để ải không được tiến hành thuận lợi do điều kiện yếm khí và nhiệt độ thấp. Chất hữu cơ phân giải nửa vơi, không chuyển hóa được thành các chất vô cơ làm thức ăn cho cây, mà chỉ đi đến giai đoạn tạo thành các chất hữu cơ đơn giản, trong đó có nhiều chất độc hại đối với cây như CH_4 , N_2S , nhiều loại axit hữu cơ. Khi cây trồng được gieo trồng trên các ruộng bị ải thâm, dưới tác động của các chất hữu cơ phân hủy nửa vơi, cây sinh trưởng và phát triển kém không bằng với các cây trồng được sinh trưởng và phát triển trên đất được để dầm và có đủ thời gian để dầm ngấu.

Trên phương diện thâm canh, các biện pháp làm đất, có tác động tích cực đối với cây trồng như sau:

- Các biện pháp làm đất giải phóng các chất dinh dưỡng để cung cấp cho cây trồng;
- Tạo các điều kiện thuận lợi cho các loài vi sinh vật trong đó hoạt động mạnh. Qua đó giải phóng tạo ra các chất dinh dưỡng cho cây trồng;
- Tạo các điều kiện thuận lợi: độ thoáng khí, nhiệt độ, độ ẩm, cung cấp oxy cho hạt chóng nảy mầm, cho bộ rễ cây phát triển hút được nhiều chất dinh dưỡng cung cấp cho cây;

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Các biện pháp làm đất tiêu diệt các hạt cỏ dại trong đất hoặc vùi chúng xuống các tầng đất sâu để không còn khả năng vươn lên mặt đất, rồi sinh trưởng và tranh chấp chất dinh dưỡng với cây;

- Tiêu diệt các mầm mống sâu bệnh hại (bào tử, hạch nấm nha bào vi khuẩn, bọ tuyến trùng, nhộng, kén sâu v.v.) làm giảm mật độ và khả năng gây hại của chúng đối với cây trồng;

Bón phân cân đối cho cây cần tính đến đầy đủ các mặt tích cực trên đây của các biện pháp kỹ thuật làm đất. Chỉ ít thì cũng lượng định được lượng các chất dinh dưỡng mà các biện pháp làm đất đã mang lại cho cây trồng để không bón thừa cho cây những lượng chất dinh dưỡng mà cây đã có được như những biện pháp kỹ thuật làm đất. Bởi vì bón thừa chất dinh dưỡng vừa lãng phí tiền, làm tăng giá thành nông sản, vừa có thể gây ra những tác động có hại làm giảm năng suất cây trồng.

Bón phân cân đối với các biện pháp kỹ thuật làm đất không chỉ tính toán để lượng các chất dinh dưỡng không thừa đối với cây, mà còn tính toán để việc bón phân không những không làm cản trở các tác động tích cực của các biện pháp kỹ thuật làm đất, mà phải góp phần thúc đẩy, làm tăng hiệu quả của các tác động tích cực này.

Có thể nêu một số mặt cân đối của việc bón phân với các biện pháp kỹ thuật làm đất sau đây:

- Bón phân vừa đủ cho nhu cầu của cây, vừa đủ cho việc kích thích hoạt động của các loài vi sinh vật có ích;

- Bón phân vừa đủ cho nhu cầu của cây mà không gây ra những ảnh hưởng không tốt để các quá trình phân

giải các chất hữu cơ trong đất, giải phóng các nguyên tố dinh dưỡng cung cấp thêm cho cây;

- Bón phân vừa đủ cho nhu cầu của cây mà không làm ảnh hưởng đến môi trường đất như tăng độ chua của dung dịch đất không làm thay đổi các tính chất vật lý, hóa học, sinh học của đất;

- Bón phân vừa đủ cho cây mà không kích thích sự nảy mầm của hạt cỏ dại trong đất, không tạo điều kiện thuận lợi cho cỏ dại sinh trưởng và phát triển;

- Bón phân vừa đủ cho nhu cầu của cây mà không kích thích hoạt động và tạo điều kiện thuận lợi cho mầm mống sâu bệnh, tuyến trùng trong đất phát triển;

2. Cân đối giữa bón phân với các yêu cầu về dinh dưỡng của giống cây trồng

Trong trồng trọt hiện đại, người ta sử dụng các giống cây trồng là sản phẩm của thành tựu khoa học sinh học, khoa học di truyền với nhiều đặc tính tốt mà các giống cây truyền thống, giống cây địa phương không thể có được. Thời gian gần đây công nghệ sinh học cho phép tạo ra những giống cây trồng với các đặc tính quý mà trong tự nhiên không thể có được.

Hiện nay, một giống cây trồng tốt cần có nhiều đặc tính ưu việt. Tùy theo yêu cầu của thị trường và của người sử dụng mà người ta cần có các đặc tính tốt khác nhau của giống cây. Tuy nhiên, nói một cách tổng hợp thì một giống cây trồng tốt cần bao gồm được 3 đặc tính: có khả năng cho năng suất cao, tạo ra nông sản có phẩm chất, chất lượng tốt và có khả năng chống chịu cao đối với sâu bệnh hại. Việc tập hợp đầy đủ các đặc tính tốt trên đây

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

vào trong một giống cây là việc làm rất khó. Bởi vì, những giống cây trồng có khả năng cho năng suất cao thường rất yếu chống chịu đối với sự phá hoại của sâu bệnh. Giống có khả năng tạo ra nông sản có chất lượng cao, phẩm chất tốt thường là giống cho năng suất không cao và chống chịu với sâu bệnh kém. Giống có khả năng chống chịu với sâu bệnh cao thường cho năng suất thấp và chất lượng phẩm chất nông sản không cao.

Khả năng tạo ra năng suất là một trong các đặc điểm của cây trồng. Khả năng cho năng suất cao hay thấp là đặc điểm của các giống cây trồng. Có giống cây có khả năng cho năng suất cao, có giống cây có khả năng cho năng suất không cao, có giống cây chỉ có khả năng cho năng suất thấp. Nhưng đó mới chỉ là khả năng. Trong thực tế sản xuất, việc thể hiện được khả năng lại còn tùy thuộc vào rất nhiều yếu tố ngoại cảnh và kỹ thuật canh tác. Có những giống có khả năng cho năng suất cao, nhưng trong thực tế sản xuất lại chỉ cho năng suất trung bình hoặc thậm chí chỉ cho năng suất thấp, vì gặp phải các điều kiện sinh sống không thuận lợi.

Trong mối quan hệ giữa phân bón với giống cây trồng người ta phân chia một cách tương đối thành các nhóm:

- Giống đòi hỏi lượng phân nhiều. Các giống cây thuộc nhóm này thường đòi hỏi được bón lượng phân lớn. Khi có đủ lượng phân bón, giống thuộc nhóm này mới phát huy được khả năng cho năng suất cao;

- Các giống cây đòi hỏi lượng phân trung bình;

- Các giống cây, ít đòi hỏi phân bón. Các giống cây thuộc nhóm này có thể bón với một lượng phân tương đối ít vẫn có khả năng tạo ra năng suất khác;

- Các giống chịu phân bón. Các giống cây thuộc nhóm này chịu được mức phân bón cao, có khi vượt quá các nhu cầu của giống nhưng vẫn không ảnh hưởng nhiều đến năng suất;

- Các giống không chịu được lượng phân bón cao. Đối với các giống thuộc nhóm này khi bón quá nhiều phân, vượt quá nhu cầu của giống, năng suất của cây bị giảm nhiều.

Ngoài ra, trong thực tế sản xuất có những giống cây có đặc tính rất mẫn cảm đối với từng nguyên tố dinh dưỡng. Có giống rất mẫn cảm với đạm (N) có giống rất mẫn cảm với lân (P) v.v... Đối với các giống này khi thiếu nguyên tố mà chúng có phản ứng nhạy cảm sinh trưởng và phát triển của cây giảm sút rõ rệt. Khi chúng đang thiếu nguyên tố đó mà được bón, thì cây có phản ứng nhanh chóng và thay đổi trạng thái sinh trưởng phát triển khá rõ rệt.

Bón phân cân đối với các yêu cầu dinh dưỡng của giống cây trồng là cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng đáp ứng đúng nhu cầu của giống. Vì vậy, bón phân cân đối tương ứng với nhu cầu của một loài cây, thí dụ cây lúa, cây ngô, cây đậu tương v.v. là nói một cách chung nhất tương ứng với nhu cầu trung bình của loài cây đó. Trong thực tế sản xuất sự cân đối này chỉ mang lại hiệu quả một cách tương đối chứ chưa thể phát huy được hết các đặc tính tốt của giống cây. Trong cùng một loài cây, các giống khác nhau, có khi có những yêu cầu rất khác nhau. Thí dụ cũng là loài cây lúa nhưng giống lúa lai có yêu cầu về phân bón khác với các giống lúa địa phương, giống lúa ngắn ngày có yêu cầu về phân bón khác với các giống lúa dài ngày, giống lúa NN8 có yêu cầu về phân bón khác với giống lúa CR203 v.v.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Cần bón phân cân đối với các yêu cầu dinh dưỡng của loài cây. Nhưng để phát huy được các đặc tính tốt của giống cây cần bón phân cân đối với nhu cầu dinh dưỡng cụ thể của từng giống cây. Ngay chỉ trong một giống cây những chất dinh dưỡng này lại phát huy được một loại đặc tính tốt, nhưng chất dinh dưỡng khác lại hạn chế đặc tính tốt này mà lại phát huy đặc tính tốt khác. Trong một giống lúa chẳng hạn, phân đạm phát huy được khả năng cho năng suất của giống, nhưng phân kali lại phát huy đặc tính chống chịu sâu bệnh của giống, trong khi nguyên tố kali lại cản trở việc đồng hóa nguyên tố đạm của giống, làm giống lúa đó không phát huy được khả năng cho năng suất cao.

Bón phân cân đối với yêu cầu của giống lúa trong trường hợp thông thường là đáp ứng nhu cầu của giống lúa đó để giống phát huy được khả năng cho năng suất cao. Để đạt được yêu cầu này người ta tăng cường bón phân đạm và một phần phân lân. Tuy nhiên, nếu lúc đó mà trên đồng ruộng đang có bệnh lúa đạo ôn, hoặc bệnh bạc lá... thì việc tăng cường bón phân đạm trở nên rất nguy hiểm vì phân đạm làm cho cây lúa rất dễ dàng nhiễm bệnh đạo ôn, bệnh bạc lá và bệnh sẽ phát triển mạnh có thể làm cho lúa cháy lá hàng loạt làm giảm năng suất đáng kể, có khi dẫn đến tình trạng mất trắng. Khi trên ruộng mà có bệnh đạo ôn và bệnh bạc lá thì việc cân đối dinh dưỡng của cây lúa đòi hỏi phải ngừng bón phân đạm và tăng cường bón phân kali.

Việc cân đối giữa phân bón với các yêu cầu về dinh dưỡng của giống cây cần đáp ứng được các yêu cầu sau đây:

- Phát huy đến mức cao nhất khả năng cho năng suất của giống. Các giống lúa mới thường đòi hỏi lượng phân

đạm cao. Nếu bón phân không đáp ứng đủ yêu cầu của giống thì một phần tiềm năng cho năng suất của giống không chuyển hóa thành năng suất thực tế được.

- Phát huy được khả năng chống chịu sâu bệnh của giống cây có những giống cây có những đặc tính chống chịu sâu bệnh có liên quan với cấu tạo tế bào của cây, có giống lại có đặc tính chống chịu sâu bệnh có liên quan đến các quá trình trao đổi và chuyển hóa các chất trong cây, có những giống đặc tính chống chịu sâu bệnh lại có liên quan với việc tạo thành các chất kháng sinh các phi-tônxit trong cây. Có thể nói đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây trồng rất phong phú và đa dạng.

Một chế độ bón phân cân đối có thể giúp cho giống cây phát huy được các đặc tính chống chịu sâu bệnh ở mức rất cao. Nhưng nếu bón phân thiếu cân đối thì trong giống cây không thể tạo thành được các cơ chế các chất đối kháng, không hình thành được khả năng chống chịu sâu bệnh.

Khi chế độ bón phân thiếu cân đối với yêu cầu phát huy tác dụng của đặc tính chống chịu sâu bệnh của giống cây, thì dù cho chế độ phân bón đó có phát huy đến mức cao nhất tiềm năng cho năng suất của giống cây, thì năng suất của giống cây trong thực tế cũng không thể cao được, vì giống đó sẽ bị sâu bệnh gây hại và một phần năng suất bị mất do sự phá hoại của sâu bệnh.

- Phát huy tốt nhất khả năng của giống cây tạo ra nông sản với chất lượng cao phẩm chất tốt.

Nền nông nghiệp hiện đại không chỉ yêu cầu cây trồng cho năng suất cao, mà càng ngày càng có yêu cầu cao về phẩm chất và chất lượng nông sản tốt. Thị trường

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

ngày nay đòi hỏi có gạo củi ngon, có cà phê thơm, có quả cây ngọt ít hạt, có sợi bông dài v.v.

Các giống cây có những khả năng khác nhau trong việc tạo ra chất lượng và phẩm chất nông sản. Không những thế mà ngay trong một giống cây, khả năng tạo ra chất lượng và phẩm chất nông sản cao cũng chỉ được thể hiện trong những điều kiện bên ngoài và chăm sóc thích hợp.

Bón phân cân đối với các yêu cầu của giống cây trong việc phát huy khả năng tạo ra phẩm chất và chất lượng nông sản tốt là một yêu cầu không thể thiếu của nông nghiệp ngày nay. Thực sự cân đối này càng không thể tạo ra được loại nông sản có phẩm chất và chất lượng như mong muốn được.

Ngày 30/7/2008 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn nước ta đã ra quyết định về một số chính sách hỗ trợ phát triển, sản xuất chế biến, tiêu thụ rau, quả, chè an toàn đến năm 2015. Quyết định đến năm 2015 tại các vùng sản xuất an toàn tập trung về rau, quả, chè có 100% diện tích đáp ứng các yêu cầu về sản xuất chế biến theo quy trình sản xuất an toàn theo Viet GAP. Quy chế chứng nhận quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (Viet GAP) giải thích: “Quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (Viet GAP) cho rau, quả và chè an toàn là những nguyên tắc, trình tự thủ tục hướng dẫn tổ chức, cá nhân sản xuất, thu hoạch, sơ chế nhằm đảm bảo an toàn, nâng cao chất lượng sản phẩm đảm bảo phúc lợi xã hội, sức khỏe người sản xuất và người tiêu dùng, bảo vệ môi trường và truy nguyên nguồn gốc sản phẩm do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành”.

Bón phân cân đối với yêu cầu phát huy khả năng của giống cây trồng tạo ra phẩm chất và chất lượng nông sản

tốt cần đảm bảo yêu cầu của quy trình Viet GAP. Vì vậy, khi bón phân thiếu cân đối, để thừa quá nhiều đạm làm cho nông sản chứa NO_3 quá mức cho phép, là vi phạm quy định về chất lượng nông sản.

Điều cần chú ý là cả 3 đặc điểm tốt của 1 giống cây: tiềm năng cho năng suất cao; khả năng cho phẩm chất, chất lượng nông sản tốt; có đặc tính chống chịu sâu bệnh cao, là những đặc tính không tách rời nhau không biệt lập mà có những mối liên hệ khăng khít trong một giống cây trồng. Trong khi đó chúng lại có những yêu cầu và đòi hỏi khác nhau, đặc biệt là về chất dinh dưỡng như đã nói ở trên đây.

Vì vậy, bón phân cân đối về các yêu cầu dinh dưỡng của giống cây trồng cần được cân nhắc thật chu đáo để mọi đặc tính tốt của giống đều được phát huy ở mức cao nhất, đồng thời phù hợp với các điều kiện ngoại cảnh cụ thể của giống cây đó.

3. Cân đối giữa bón phân với các biện pháp gieo cấy

Về quá trình gieo cấy cây trồng người nông dân phải thực hiện nhiều biện pháp khác nhau. Có những biện pháp chính như sau:

- *Thời vụ*: Trong điều kiện trồng trọt ở nước ta, không kể các loại cây trồng dài ngày, cây lưu niên, còn lại các loài cây trồng ngắn ngày đều có nhiều thời vụ khác nhau.

Có các thời vụ: Đông Xuân, Xuân, Xuân - Hè, Hè - Thu, Thu - Đông. Cây trồng sống trong từng thời vụ có những điều kiện ngoại cảnh khí hậu, thời tiết khác nhau. Vụ Đông - Xuân thường gặp nhiệt độ thấp và hạn hán thiếu nước. Vụ Xuân, đầu vụ mưa ít, nhiệt độ còn tương đối thấp nhưng về cuối vụ mưa tăng dần, nhiệt độ cũng tăng lên.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Vụ Xuân - Hè gặp mưa nhiều, nhiệt độ cao, cuối vụ có thể bị úng ngập. Vụ Hè - Thu, đầu vụ nắng nóng nhưng cuối vụ nhiệt độ giảm dần, lượng mưa cũng giảm dần từ đầu vụ đến cuối vụ. Vụ Thu - Đông đầu vụ còn ẩm, nhưng cuối vụ cây gặp nhiệt độ thấp và khô hạn. Do đặc điểm khí hậu và thời tiết biến đổi như trên đặc điểm của đất đai có những thay đổi trong các tính chất lý, hóa, sinh học, cho nên người ta đã tạo ra những giống cây trồng phù hợp với từng thời vụ.

Do đặc điểm của thời vụ và của giống cây trồng, cho nên ngay trong từng thời vụ người ta còn chia ra thành các trà gieo cấy. Vụ Xuân có trà Xuân sớm, trà Xuân trung bình, trà Xuân muộn. Các thời vụ khác cũng chia thành từng trà gieo cấy như vậy. Tuy nhiên, việc thay đổi các trà gieo cấy thường được áp dụng linh hoạt tùy theo hoàn cảnh và điều kiện của từng địa phương từng hộ nông dân và không cố định, cứng nhắc.

Ở mỗi thời vụ gieo cấy, cây trồng có quá trình sinh trưởng và phát triển riêng, không giống y nguyên như ở thời vụ khác. Vì vậy, nhu cầu đối với các chất dinh dưỡng của cây ở các thời vụ khác nhau cũng không giống nhau. Vì vậy, bón phân cân đối cho cây trồng ở các thời vụ khác nhau cũng không thể giống nhau. Có nhiều thời vụ cần tập trung lượng phân bón và thời kỳ đầu sau khi gieo cấy, đến khi cây đã chuyển sang giai đoạn làm hoa, kết quả thì chỉ cần bón rất ít phân. Người ta gọi đó là cách bón phân "nặng đầu, nhẹ cuối" để cân đối với nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng ở thời vụ đó. Ngược lại, có những thời vụ lại phải thực hiện bón phân theo cách

“nhẹ đầu, nặng cuối” để đảm bảo cân đối nhu cầu dinh dưỡng cho cây. Có những loại cây trồng cần chia đều lượng phân bón giống nhau ở thời kỳ đầu, thời kỳ giữa và thời kỳ cuối, mới đảm bảo được nhu cầu dinh dưỡng cho cây.

- *Ngày gieo*: Do thời vụ gieo trồng nối tiếp nhau trong suốt năm, cho nên ngày gieo hạt hay trồng cây của một số thời vụ chỉ cho phép trong những khoảng thời gian rất ngắn, có khi chỉ trong vòng 5-7 ngày. Gieo sớm trước thời vụ hoặc gieo muộn hơn thời vụ, cây trồng sinh trưởng và phát triển không tốt. Nhu cầu về dinh dưỡng của những cây trồng ở các ngày gieo khác nhau của cùng một thời vụ có thể rất khác nhau. Cần cân đối dinh dưỡng cho cây đúng với yêu cầu ở các ngày, gieo trồng khác nhau. Người nông dân có kinh nghiệm còn biết cách sử dụng các loại phân bón để điều tiết sinh trưởng của cây nhằm khắc phục các tác động xấu do việc gieo không đúng trong khoảng thời gian thích hợp nhất đối với cây ở mỗi thời vụ.

- *Mật độ gieo hạt (trồng cây)*. Mỗi loài cây trồng tại mỗi thời vụ thường có một mật độ gieo (số lượng cây trên một đơn vị diện tích) thích hợp. Ở mật độ đó cây thường cho năng suất cao nhất và chất lượng nông sản tốt nhất.

Tuy nhiên, trong thực tế sản xuất mật độ cây trồng có thể thay đổi tùy theo đặc tính lý, hóa, sinh học của đất, tùy theo đặc điểm của giống cây, tùy theo địa thế chân đất v.v... Cây trồng sống ở mật độ khác nhau, có những nhu cầu khác nhau đối với các chất dinh dưỡng. Ở mật độ gieo trồng dày nếu khi được cung cấp đầy đủ lượng phân bón, cây xảy ra hiện tượng từ tử thừa, một

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

số cây bị chết để cho mật độ cây trên ruộng thưa bớt đi. Ở mật độ gieo trồng quá thưa, nếu đảm bảo có đầy đủ phân bón, cây sẽ thêm nhánh, ra thêm cành để chiếm lĩnh những khoảng không gian trống do sự thưa cây tạo ra. Nếu không đảm bảo đủ phân bón cân đối với nhu cầu dinh dưỡng của những thân cành mới ra thêm, các thân cành dần bị thui chột, không có khả năng tạo ra năng suất, mà còn làm ảnh hưởng đến năng suất nông sản ở các thân cành chính, do một phần chất dinh dưỡng được lấy ra để tạo thành và nuôi dưỡng các thân cành lá được tạo thêm.

- *Khoảng cách trồng cây.* Có nhiều cách bố trí trồng cây trên ruộng cũng như trong vườn. Có thể sắp xếp các cây trồng ở các góc của ô vuông, ở các góc của ô chữ nhật, ở các góc của hình thoi. Có thể sắp xếp cây theo từng hàng. Trong đó, khoảng cách giữa các cây thường hẹp, khoảng cách giữa các hàng thường rộng. Trên mỗi hàng có thể bố trí từng cây một (hàng đơn), có thể bố trí 2 cây cạnh nhau (hàng kép). Cũng có thể bố trí cây trồng theo từng hốc. Ở mỗi hốc trồng 2-3 cây.

Cùng mật độ gieo trồng nhưng có thể bố trí khoảng cách cây trên ruộng khác nhau. Thí dụ, cấy lúa với mật độ 50-60 vạn cây/ha, có thể cấy với khoảng cách 20 x 10cm hoặc 18x12cm v.v... Nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng ở các cách bố trí cây trên ruộng ở các thời kỳ sinh trưởng khác nhau, không giống nhau. Vì vậy, cân đối nhu cầu dinh dưỡng của cây cũng rất cần chú ý đến mật độ và khoảng cách cây trồng trên ruộng, đặc biệt là khi cây được gieo trồng theo luống và thực hiện việc bón phân vào luống cho cây.

4. Cân đối giữa bón phân với các biện pháp chăm sóc cây trồng

Chăm sóc cây trồng có ý nghĩa rất quan trọng trong việc làm tăng năng suất, tăng chất lượng nông sản. Vì ý nghĩa quan trọng của các biện pháp chăm sóc, cho nên một số nông dân đã có tổng kết: “Cày cấy là cơ sở, giống là tiền đề, chăm sóc là quyết định”, trong ý nghĩa trên đây, nhiều nông dân trồng lúa đã đi đến kết luận “công cấy là công bỏ, công làm cỏ là công ăn”.

Chăm sóc cây trồng bao gồm nhiều biện pháp khác nhau, có thể hợp thành các nhóm như sau:

- Tưới nước: Chế độ nước cho cây, thời kỳ tưới, thời gian tưới, lượng nước tưới, cách tưới (tưới luống, tưới tràn, tưới phun nước, tưới nhỏ giọt v.v.)

- Bón lót: bón vào gốc, phun lên lá, bón thúc đòng, bón nuôi đòng, bón nuôi hạt v.v.

- Làm cỏ: làm cỏ bằng tay, bằng cuốc, làm cỏ sạch trắng, làm cỏ trong hàng cây v.v.

- Vun gốc: vun cao, vun thấp.

- Tủ gốc: tủ rơm, tủ rạ, tủ phân xanh, ép xanh bằng cỏ.

- Bấm ngọn, tỉa cành, tỉa cây v.v...

Mỗi biện pháp trong từng nhóm đều có mục đích và ý nghĩa cụ thể. Tuy nhiên, mục tiêu cuối cùng cần đạt đến là cây trồng tạo được năng suất cao và chất lượng nông sản tốt.

Điều cần lưu ý là tất cả các biện pháp nêu trên đây đều có liên quan chặt chẽ đến chế độ dinh dưỡng của cây. Thông qua chế độ dinh dưỡng mà cây sinh trưởng, phát triển thuận lợi hoặc không thuận lợi, dẫn đến năng suất cây trồng cao hay thấp, chất lượng nông sản tốt hay xấu.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Thành phần các loại phân, dạng phân, lượng bón, sự phối hợp các nguyên tố, thời kỳ bón, cách bón phân cân đối và phù hợp với các biện pháp kỹ thuật chăm sóc cho cây trồng nêu trên đây. Nếu sự cân đối này bị phá vỡ thì không những các biện pháp chăm sóc cây trồng không phát huy được tác dụng tốt, phân bón bị lãng phí (kể cả lượng phân đã được bón lót từ trước) mà có thể gây ra những tác động xấu đối với sinh trưởng và phát triển của cây trồng.

5. Cân đối giữa bón phân và các biện pháp luân canh. xen canh. gối vụ

- *Luân canh* là biện pháp kỹ thuật được rút ra từ thực tế sản xuất nông nghiệp của người nông dân từ thời xa xưa. Người ta nhận thấy việc thay đổi trồng các loại cây trồng trên cùng một diện tích thường mang lại kết quả tốt, cây trồng cho năng suất cao, sâu bệnh hại ít. Có nhiều phương thức và công thức luân canh khác nhau.

Hệ thống luân canh khác nhau về thời gian: luân canh 2, 3, 4 vụ và nhiều hơn trong một năm. Hệ thống luân canh 3 năm, 5 năm..., có nghĩa là một loại cây trồng được trồng trở lại trên đất cũ sau 3 năm hoặc 5 năm hoặc trồng liên tục một loại cây 3 năm, 5 năm với cách 1-2 năm trồng loại cây khác.

Hệ thống luân canh khác nhau về cơ cấu cây trồng. Thí dụ: luân canh lúa nước với cây trồng cạn: đậu, đỗ, khoai lang, ngô, lạc v.v. Hoặc luân canh cây trồng cạn với cây trồng cạn, luân canh ngô, lạc, luân canh khoai lang với đậu xanh, luân canh khoai tây với thuốc lá v.v.

Mỗi một hệ thống luân canh đòi hỏi một chế độ phân bón khác nhau. Việc cân đối dinh dưỡng cho tất cả mọi

loại cây trồng trong hệ thống luân canh cần được giải quyết mới mang lại kết quả tốt của toàn bộ hệ thống. Thông thường trong một hệ thống luân canh có những loài cây trồng chính. Đó là các loài cây được gieo trồng để nhằm mục đích thu hoạch nông sản chính. Cùng với các loại cây trồng chính trong hệ thống luân canh còn có các cây trồng bổ sung. Các loài cây trồng bổ sung này được trồng với mục đích lấy thêm nông sản, hạn chế sâu bệnh hại cây trồng chính, làm tốt đất đai.

Bón phân cân đối cho một hệ thống luân canh làm đảm bảo cân đối dinh dưỡng cho tất cả các loại cây trồng trong hệ thống, trong đó đảm bảo cân đối dinh dưỡng cho cây trồng chính chiếm vị trí hàng đầu. Trên cơ sở chế độ bón phân cân đối và đầy đủ cho loài cây trồng chính, tính toán để đảm bảo cân đối cho các loại cây trồng bổ sung.

Trong một hệ thống luân canh, việc đảm bảo cân đối dinh dưỡng cho tất cả các loại cây trồng không phải là số cộng các công thức cân đối phân bón của các loại cây, mà là sự cân đối được tính toán về nhu cầu dinh dưỡng trong sự tương tác giữa các loại cây trồng với nhau trong cùng hệ thống. Cây trồng vụ trước để lại cho cây trồng vụ sau một lượng chất dinh dưỡng không ít thông qua rễ cây và các tàn dư cây cũng như lượng phân bón mà cây vụ trước chưa sử dụng hết.

- *Xen canh*. Điều kiện khí hậu thời tiết nước ta cho phép trồng xen canh một số loại cây trồng khác nhau trên cùng một diện tích với cùng một thời gian.

Thông thường trồng xen các loại cây chịu được bóng râm trong các hàng cây trồng chính. Thường người ta trồng xen đỗ xanh trong các luống ngô, trồng xen xà lách

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

ở rìa các luống cải bắp, trồng xen điền thanh trong ruộng lúa v.v

Các cây trồng xen thường là những cây trồng có tác động hỗ trợ lẫn nhau, bổ sung cho nhau. Cân đối dinh dưỡng cho hệ thống trồng xen, cần đảm bảo đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng chính cũng như cây trồng xen. Tuy nhiên, cần tính toán để không bón thừa phân cũng như cân đối các chất dinh dưỡng đa lượng, trung lượng cũng như vi lượng.

- *Trồng gối.* Có thể trồng gối vào đầu vụ, hoặc trồng gối vụ cuối vụ cây trồng chính. Khi trồng gối vào cuối vụ thì khi cây trồng chính sắp được thu hoạch, người ta gieo hạt vào các luống sát gốc cây trồng chính. Khi cây trồng chính được thu hoạch, cây trồng gối đã nảy mầm vươn lên khỏi mặt đất hoặc sắp nảy mầm. Thu hoạch cây trồng chính xong, người ta để lại toàn bộ hoặc một phần thân lá và toàn bộ rễ cây làm phân hữu cơ cho cây trồng gối. Sau đó xới đất ở rãnh vun vào gốc cho cây trồng phụ.

Khi trồng gối vào đầu vụ, người ta gieo hạt vào bên mép luống cây trồng chính. Khi cây trồng phụ đã mọc lên khỏi mặt đất, người ta gieo hạt cây trồng chính vào giữa luống. Cây trồng phụ phát triển nhanh, trong khi cây trồng chính bắt đầu thời kỳ sinh trưởng cây trồng gối có tác dụng chống cỏ dại, giữ ẩm đất, thúc đẩy hoạt động của tập đoàn vi sinh vật trong đất tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng chính sinh trưởng trong thời gian đầu. Khi cây trồng chính vươn lên cao, bắt đầu bước vào thời kỳ trưởng thành, thì cây trồng gối đi vào thời kỳ thu hoạch nông sản. Sau khi tiến hành thu hoạch

nông sản cây trồng gối, người ta để lại toàn bộ bộ rễ thân lá cây trồng gối làm phân bón cho cây trồng chính. Chỉ cần cắt cây trồng gối tũ vào gốc cây trồng chính, hoặc dùng cày cày nông lật cây trồng gối sang 2 bên tũ vào gốc cây trồng chính.

Cân đối phân bón cho cây trồng chính trong trường hợp trồng gối cần chú ý đến lượng phân hữu cơ khá lớn do cây trồng gối để lại cho cây trồng chính.

6. Cân đối giữa phân bón với các biện pháp phòng trừ sâu bệnh hại, bảo vệ cây trồng

Cây trồng thường bị nhiều loại sâu bệnh gây hại. Mỗi loại cây có đến hàng trăm loại sâu bệnh hại khác nhau. Sâu bệnh có thể gây hại từ trong hạt giống đến khi hạt nảy mầm thành cây con, trong suốt thời gian cây lớn lên, ra hoa, kết quả cho đến khi thu hoạch.

Để có thể tiến hành các biện pháp phòng trừ sâu bệnh có hiệu quả, người ta thường sắp xếp các loài sâu bệnh hại vào các nhóm cùng tính chất và đặc điểm để lựa chọn các biện pháp phòng trừ thích hợp. Có nhiều cách phân nhóm khác nhau:

- Phân nhóm theo đặc tính gây hại: nhóm ký sinh thực sự, ký sinh chuyên tính, nhóm bán ký sinh, nhóm đa thực, nhóm đơn thực gây hại vào mùa Đông, nhóm gây hại vào mùa Xuân, nhóm mùa Hè, nhóm mùa Thu.

- Phân nhóm theo thời kỳ gây hại trong quá trình sinh trưởng của cây trồng: nhóm sâu bệnh gây hại trong vườn ươm, ruộng mạ, nhóm sâu bệnh hại cây con, nhóm sâu bệnh gây hại cây trưởng thành, nhóm sâu

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

bệnh gây hại cây ra hoa kết quả, nhóm sâu bệnh gây hại sau thu hoạch, nhóm sâu bệnh gây hại khi bảo quản nông sản v.v.

- Phân nhóm sâu bệnh gây hại theo tình trạng tốt xấu của cây trồng: nhóm sâu bệnh gây hại khi cây sinh trưởng quá tốt, lép, mọt, nhóm sâu bệnh gây hại khi cây sinh trưởng bình thường, nhóm sâu bệnh gây hại khi cây phát triển kém, còi cọc, suy yếu v.v.

Trong sản xuất cũng như trong nghiên cứu khoa học còn có những cách phân nhóm sâu bệnh khác nữa. Mặt khác, việc phân chia các loại sâu bệnh hại cây trồng thành từng nhóm chỉ có ý nghĩa tương đối có nhiều loại sâu bệnh có thể được sắp xếp vào các nhóm khác nhau vì chúng có nhiều đặc tính tương ứng. Có những loại sâu bệnh có thể thay đổi đặc tính của chúng tùy thuộc vào các điều kiện bên ngoài, cũng như tùy thuộc vào đặc điểm thức ăn của chúng.

Trên phương diện bón phân cân đối để hạn chế ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh, việc lựa chọn thành phần tỷ lệ các chất dinh dưỡng cũng như loại phân bón cần đạt được các yêu cầu:

- Cung cấp đầy đủ và cân đối các chất dinh dưỡng đảm bảo cho cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt nhất, cho năng suất cao nhất, tạo ra nông sản có chất lượng cao, phẩm chất tốt, sạch, phù hợp với các tiêu chuẩn của Viet GAP.

- Đảm bảo để các loại phân bón phát huy được đến mức cao nhất các đặc tính chống chịu sâu bệnh và suy yếu tính chống chịu sâu bệnh của cây, các loại phân lân

(P), phân kali (K) có tác dụng làm tăng các đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây.

Tuy nhiên, đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây thường ít khi mang ý nghĩa tuyệt đối. Các đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây đối với nhóm sâu bệnh gây hại khi cây ở trong trạng thái phát triển tốt, khỏe mạnh thì thường làm cho cây trở thành vật dễ bị các loại gây hại thuộc nhóm phát triển mạnh khi cây bị suy yếu phát triển kém. Cụ thể là khi ta tác động để làm tăng chống chịu của cây lúa đối với bệnh đạo ôn, bệnh bạc lá thì cũng là lúc ta làm cho cây lúa dễ bị bệnh tiêm lửa.

Đối với cây lúa khi ta tăng lượng phân đạm (N) bón cho cây thì cũng đồng thời làm giảm khả năng đồng hóa Si và một phần K có nghĩa là làm giảm tính chống chịu của cây lúa đối với bệnh đạo ôn, nhưng làm tăng khả năng chống chịu của cây lúa đối với bệnh tiêm lửa.

- Cân đối dinh dưỡng cho cây trồng hay là bón phân cân đối còn cần tạo ra những điều kiện không thuận lợi trong môi trường chung quanh làm hạn chế khả năng sinh sản và phát triển của các loài sâu bệnh hại. Thí dụ như kích thích và tăng cường các loài thiên địch để chúng khống chế số lượng sâu hại.



PHẦN II

BÓN PHÂN HỢP LÝ CHO CÂY TRỒNG

Bón phân cân đối cho cây trồng là thể hiện một phần sự hợp lý trong sử dụng phân bón. Tuy nhiên, chúng ta đều biết trong tự nhiên cũng như trong sản xuất có nhiều mức độ cân đối khác nhau, có những cân đối ở mức thấp, có những cân đối ở mức trung bình, có những cân đối ở mức cao và mức rất cao. Ở từng mức cân đối có thể tạo ra những kết quả khác nhau. Thí dụ như cân đối các nguyên tố đa lượng N, P, K có thể là 1:1:1, có thể là 5:5:5, có thể là 10:10:10. Khi trong sự cân đối này có tính đến khối lượng các nguyên tố, mà không chỉ nói riêng về tỷ lệ.

Khi nói đến bón phân hợp lý, sự chú ý nghiêng nhiều hơn về phía mục đích của việc bón phân, trong khi nói bón phân cân đối, tự chú ý dành nhiều cho khía cạnh kỹ thuật.

Bón phân hợp lý nhằm đạt các mục tiêu sau đây:

- Đảm bảo hiệu quả kinh tế cao trong việc sử dụng phân bón. Phấn đấu để mỗi kg phân bón được sử dụng

tạo ra được năng suất nông sản cao nhất, mang lại giá trị kinh tế nhiều nhất.

- Đảm bảo sự tác động phối hợp của các nguyên tố dinh dưỡng, tạo ra hiệu quả tổng hợp với chất lượng cao hơn nhiều so với số cộng các hiệu quả của từng yếu tố riêng rẽ.

- Đạt được năng suất nông sản cao, trên cơ sở phát huy đến mức cao nhất tiềm năng tạo năng suất của giống, thúc đẩy sự hình thành các yếu tố cấu thành năng suất, hạn chế đến mức thấp nhất các quá trình dị hóa, tiêu hao năng lượng diễn ra trong cây, ngăn ngừa được tác hại của sâu bệnh, thúc đẩy sự phục hồi nhanh chóng của cây trồng sau khi bị sâu bệnh gây hại, nhất là sự hồi phục của các yếu tố tạo thành năng suất như số lượng quả trên cây, trọng lượng quả v.v.

- Làm cho chất lượng và phẩm chất nông sản đạt ở mức cao nhất. Nông sản không những có chứa đầy đủ các giá trị thực phẩm, các chất lượng kỹ thuật công nghiệp, mà còn không chứa các chất độc hại cho người dùng, cho gia súc không có dư lượng thuốc bảo vệ thực vật. Nông sản phải đạt và cao hơn các chất lượng theo yêu cầu của tiêu chuẩn Viet GAP.

- Không gây ô nhiễm môi trường. Lượng phân bón không những không được dư thừa để gây ô nhiễm cho đất, nước, không khí mà còn cần được cây trồng sử dụng trong thời gian ngắn.

- Góp phần nâng cao không ngừng độ phì nhiêu của đất. Bón phân hợp lý hướng tới việc cải thiện thành phần tập đoàn vi sinh vật trong đất, tăng cường khối lượng và cường độ hòa đồng của các loài vi sinh vật có

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

ích, đặc biệt là các loài cố định đạm, các loài giải phóng lân, cung cấp cho cây trồng. Mặt khác bón phân hợp lý là làm cho các tính chất vật lý của đất, như độ tơi xốp, độ thấm nước, độ thoáng khí tăng lên cùng với việc tăng cường các tính chất hóa học và sinh học của đất.

I. BÓN PHÂN HỢP LÝ CHO CÂY TRỒNG ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ SỬ DỤNG CÁC LOẠI PHÂN BÓN

Bón phân là một trong những biện pháp kỹ thuật được thực hiện phổ biến, thường mang lại hiệu quả lớn, nhưng cũng chiếm phần khá cao trong chi phí sản xuất nông nghiệp.

Việt Nam là một nước nhập khẩu phân bón. Hàng năm chúng ta đã nhập 90-93% lượng phân đạm, 30-35% lượng phân lân, 100% lượng phân kali. Tuy vậy, trong sử dụng phân bón nông dân còn dùng rất lãng phí, do thiếu kiến thức, do quan niệm sai lầm, do chưa hiểu hết tác dụng to lớn của bón phân hợp lý. Chính vì vậy mà hiện nay hiệu suất sử dụng phân đạm chỉ đạt ở mức 35-40%, phân lân và kali đạt khoảng 50%. Như vậy, nếu chỉ tính riêng phân urê, hàng năm chúng ta bón khoảng 2 triệu tấn thì đã bị lãng phí khoảng 1,2-1,3 triệu tấn. Do vậy, chỉ cần tăng được hệ số sử dụng thêm 5% thì hàng năm chúng ta sẽ tiết kiệm được ít nhất 100.000 tấn urê.

Để giúp đỡ thiết thực cho nông dân trong việc sử dụng các loại phân bón hợp lý, các cơ quan khuyến nông, các nhà khoa học đã cho xuất bản nhiều sách "Sổ tay sử dụng

phân bón” hoặc “Cẩm nang sử dụng phân bón”. Trong các sách này các nhà khoa học đã giới thiệu khá đầy đủ về các tính chất, các đặc điểm, những điều cần chú ý khi sử dụng các loại phân để bón cho cây trồng. Sách cũng giới thiệu lượng phân, các chủng loại phân cần thiết để bón cho từng loại cây trồng. Tuy nhiên, để có thể đạt được các yêu cầu của bón phân hợp lý như đã nêu trên đây không thể cứ máy móc đưa áp dụng các liều lượng, các thời kỳ bón như đã nêu trong “Sổ tay phân bón” ra dùng cho bất kỳ trường hợp và điều kiện thực tế nào trong sản xuất.

Bón phân hợp lý là sự lựa chọn của người nông dân trước tình hình thực tế của cây trồng và ruộng đất nhà mình. Sự lựa chọn loại phân nào, lượng sử dụng là bao nhiêu, dạng phân gì, bón vào lúc nào cần được phân tích kỹ tình trạng của cây, tính chất của đất, trạng thái nước trong ruộng và nhiều yếu tố khác như diễn biến của khí hậu thời tiết, sự xuất hiện tình hình hoạt động và gây hại của sâu bệnh v.v. Trên cơ sở những điều được hướng dẫn trong “Sổ tay phân bón” người nông dân thêm vào hoặc bỏ đi những gì không phù hợp với điều kiện cụ thể của mình, rồi quyết định những điều phải làm, những loại phân cần sử dụng với những liều lượng mà mình cho là hợp lý nhất.

Trong việc tính toán để sử dụng phân bón hợp lý, cần dự báo được những gì sẽ diễn ra trong những ngày sắp tới, thí dụ trời sẽ mưa hoặc nắng gắt, sâu bệnh sẽ nhiều lên hoặc giảm đi, cây đã kịp chuyển sang giai đoạn ra hoa chưa, v.v. Những dự báo này giúp người nông dân biết được cần thêm nguyên tố dinh dưỡng nào hoặc giảm bớt nguyên tố dinh dưỡng nào. Cũng cần lưu ý là khi bón

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

phân cho cây, có thể có những tác động xảy ra ngay sau khi bón, nhưng cũng có những tác động chỉ xuất hiện sau này, khi có những điều kiện tương ứng xảy ra.

Trong thực tế sản xuất, các loại cảm nang rất cần thiết và là những bộ khung không thể thiếu của các hoạt động sản xuất. Những kiến thức trình bày trong các “sổ tay kỹ thuật” là những kết luận được rút ra từ các công trình nghiên cứu khoa học kết hợp với những thử nghiệm trong thực tế sản xuất. Vì vậy đó là những điều rất quý. Tuy nhiên, những kiến thức trong “sổ tay kỹ thuật” là những kiến thức đã được khái quát hóa, bình quân hóa từ vô vàn các trạng thái rất phong phú của sản xuất. Do đó, những kiến thức này rất đúng cho những trường hợp điển hình, nhưng thường không đúng cho mỗi trường hợp cụ thể trong sản xuất. Do tính chất phong phú và đa dạng của các điều kiện tự nhiên của thực tế sản xuất nông nghiệp cho nên yêu cầu đặt ra đối với những người làm nông nghiệp và nông dân là từ những khuôn mẫu được trình bày trong “sổ tay kỹ thuật”, tìm ra các biện pháp và cách làm thích hợp với điều kiện cụ thể của mình. Việc làm này không thể tùy tiện và sơ lược. Để đảm bảo thu được kết quả tốt và không để lại những hậu quả tiêu cực cho sản xuất, cho con người và cho môi trường sinh thái cần có những biểu hiện, những kỹ năng nhất định.

Trong sản xuất có những trường hợp người ta tính ra cứ bón 1 kg phân đạm urê thì thu về được 4-5 kg thóc. Nhưng nếu bón phân hợp lý một kg phân urê có thể thu về được nhiều thóc hơn. Ngược lại, khi bón phân không hợp lý thì lượng thóc thu về thường ít hơn. Đối với các loại phân bón khác tình hình cũng diễn ra tương tự như vậy.

II. THỰC HIỆN 5 ĐÚNG ĐỂ BÓN PHÂN HỢP LÝ CHO CÂY TRỒNG

Bón phân hợp lý là sử dụng phân bón một cách hợp lý nhất các loại phân bón mà nông dân có được (có khi nhiều và đầy đủ, nhưng cũng có lúc chỉ có lượng ít và không đủ các thành phần chất dinh dưỡng mà yêu cầu phải có) để thu về hiệu quả cao nhất: năng suất nông sản cao, chất lượng nông sản tốt, không làm hại đất đai, không gây ô nhiễm môi trường.

Để có thể thực hiện được việc bón phân hợp lý, người nông dân cần nắm đúng tình hình, nắm đúng những gì mình có, biết đúng trạng thái đồng ruộng, nắm đúng tính chất và đặc điểm các loại phân, dự kiến đúng những gì sẽ xảy ra v.v. Có rất nhiều cái “đúng” mà người nông dân cần phải nắm được. Tuy nhiên, để không rơi vào tình trạng quá rắc rối, dẫn đến sự lúng túng trong cách lựa chọn việc cần làm, loại phân cần bón v.v., chúng tôi tập hợp lại một cách đơn giản thành “5 đúng” như dưới đây. 5 đúng chỉ là cách làm để dễ nhớ, dễ nắm cho người nông dân, vì vậy nó không thể nói hết được các nội dung của bón phân hợp lý, cũng như không thể phản ánh hết sự phong phú của thực tế sản xuất. Để thực hiện tốt “5 đúng” trong bón phân hợp lý, rất cần có sự vận dụng sáng tạo của người nông dân.

I. Đúng loại phân. Cây cần phân gì bón đúng loại phân đó. Phân có nhiều loại. Mỗi loại có những tác dụng riêng. Bón không đúng loại phân không những phân không phát huy được hiệu quả, mà còn có thể gây ra những hậu quả xấu.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Bón đúng loại phân không những phải tính cho nhu cầu của cây mà còn phải tính đến đặc điểm và tính chất của đất. Đất chua không bón các loại phân có tính axit. Ngược lại, trên đất kiềm không nên bón các loại phân có tính kiềm.

Cây trồng có yêu cầu đối với các chất dinh dưỡng ở những lượng nhất định với những tỷ lệ nhất định giữa các chất. Thiếu một chất dinh dưỡng nào đó, cây sinh trưởng và phát triển kém, ngay cả những khi có các chất dinh dưỡng khác ở mức thừa thãi.

Các nguyên tố dinh dưỡng không chỉ tác động trực tiếp lên cây mà còn có ảnh hưởng qua lại trong việc phát huy hoặc hạn chế tác dụng của nhau.

Đối với mỗi loại cây trồng có những tỷ lệ khác nhau trong mức cân đối các yếu tố dinh dưỡng. Tỷ lệ cân đối này cũng thay đổi tùy thuộc vào lượng phân bón được sử dụng. Tỷ lệ cân đối giữa các nguyên tố dinh dưỡng cũng khác nhau ở các loại đất khác nhau.

Điều cần lưu ý là không được bón phân một chiều, chỉ sử dụng một loại phân mà không chú ý đến việc sử dụng các loại phân khác.

Bón phân không cân đối không những không phát huy được tác dụng tốt của các loại phân, gây lãng phí mà còn có thể gây ra những tác dụng không tốt đối với năng suất cây trồng và đối với môi trường.

Bón phân cân đối có các tác dụng tốt là:

- Ổn định và cải thiện độ phì nhiêu của đất, bảo vệ đất chống rửa trôi, xói mòn.

- Tăng năng suất cây trồng, nâng cao hiệu quả của phân bón và của các biện pháp kỹ thuật canh tác khác.

- Tăng phẩm chất nông sản.
- Bảo vệ nguồn nước, hạn chế chất thải độc hại gây ô nhiễm môi trường.

2. Bón đúng lúc. Nhu cầu đối với các chất dinh dưỡng của cây thay đổi tùy theo các giai đoạn sinh trưởng và phát triển. Có nhiều giai đoạn sinh trưởng cây cần đạm nhiều hơn kali, có nhiều giai đoạn cây cần kali nhiều hơn đạm. Bón đúng thời điểm cây cần phân mới phát huy được tác dụng.

Cây trồng cũng như các loài sinh vật khác, có nhu cầu đối với các chất dinh dưỡng thường xuyên, suốt đời. Vì vậy, để cho cây có thể sử dụng tốt các loại phân bón, tốt nhất là chia ra bón nhiều lần và bón vào lúc cây hoạt động mạnh. Bón tập trung vào một lúc với nồng độ và liều lượng phân bón quá cao, cây không thể sử dụng hết được, lượng phân bị hao hụt nhiều, thậm chí phân còn có thể gây ra những tác động xấu đối với cây.

3. Bón đúng đối tượng. Trong cách hiểu thông thường bón phân là cung cấp chất dinh dưỡng cho cây. Vì vậy, đối tượng của việc bón phân là cây trồng.

Tuy vậy, thực tế cho thấy, một lượng khá lớn chất dinh dưỡng của cây, nhất là các nguyên tố vi lượng, cây được tập đoàn vi sinh vật cung cấp thông qua việc phân hủy các chất hữu cơ hoặc cố định từ không khí. Nhiều công trình nghiên cứu khoa học cho thấy bón phân để kích thích và tăng cường hoạt động của tập đoàn vi sinh vật đất cho phép cung cấp cho cây một lượng chất dinh dưỡng dồi dào về số lượng và tương đối cân đối về các chất. Trong trường hợp này thay vì bón phân nhằm vào

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

đối tượng là cây trồng, có thể bón phân nhằm vào đối tượng là tập đoàn vi sinh vật đất.

Trong một số trường hợp cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt tạo nên nguồn thức ăn dồi dào cho sâu bệnh tích lũy và gây hại nặng. Càng bón thêm phân, cây lại sinh trưởng thêm, sâu bệnh lại phát sinh nhiều hơn và gây hại nặng hơn. Ở những trường hợp này, bón phân cần nhằm đạt mục tiêu là ngăn ngừa sự tích lũy và gây hại của sâu bệnh.

Bón phân trong một số trường hợp có tác dụng làm tăng khả năng chống chịu của cây trồng đối với các điều kiện không thuận lợi trong môi trường và với sâu bệnh gây hại. Đặc biệt, các loại phân kali phát huy tác dụng này rất rõ. Như vậy, bón phân không phải lúc nào cũng là để cung cấp thêm chất dinh dưỡng, thúc đẩy sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Có những trường hợp phải tác động theo chiều hướng ngược lại: cần kìm hãm bớt tốc độ tăng trưởng và phát triển của cây trồng, làm tăng tính chống chịu của chúng lên.

Ở phần trên đã trình bày là trong các hệ sinh thái, tồn tại và hoạt động 3 nhóm các mối liên hệ: thông tin, năng lượng và vật chất.

Trong các mối liên hệ này, liên kết vật chất có liên quan đến việc vận động, chuyển hóa một khối lượng vật chất lớn. Các mối liên hệ thông tin và năng lượng trong nhiều trường hợp chỉ cần những tác động nhẹ với những lượng vật chất không lớn có thể tạo ra những phản ứng và hiệu quả lớn. Bón phân là đưa vào hệ sinh thái nông nghiệp những yếu tố mới và có tác động lên các mối liên hệ. Cho đến nay, trong việc bón phân người ta chỉ mới

chú ý đến các mối liên hệ vật chất, đến trao đổi chất. Trong thực tế, phân bón có thể có những tác động sâu sắc trong các mối liên hệ thông tin và năng lượng. Phát hiện được tác dụng của phân bón lên các mối liên hệ thông tin và năng lượng, có thể với lượng phân bón không nhiều, tạo ra những hiệu quả to lớn và tích cực trong việc tăng năng suất cây trồng, bảo vệ môi trường sinh thái.

Như vậy, đối tượng của phân bón không chỉ có cây trồng, tập đoàn vi sinh vật đất, mà còn có cả toàn bộ các thành tố cấu thành nên hệ sinh thái nông nghiệp. Chọn đúng đối tượng để tác động, có thể mở ra những tiềm năng to lớn trong việc nâng cao hiệu quả của phân bón.

4. Đúng thời tiết, mùa vụ

Thời tiết có ảnh hưởng đến chiều hướng tác động và hiệu quả của phân bón. Mưa làm rửa trôi phân bón gây lãng phí lớn. Nắng gắt cùng với tác động của các hạt phân bón có thể cháy lá, hỏng hoa, quả.

Trong điều kiện khí hậu, thời tiết và sản xuất của nước ta đối với các loại cây ngắn ngày, mỗi năm có 3-4 vụ, thậm chí 8-9 vụ sản xuất. Đặc điểm sinh trưởng và phát triển của cây trồng ở từng vụ có khác nhau, cho nên nhu cầu đối với các nguyên tố dinh dưỡng cũng như phản ứng đối với tác động của từng yếu tố dinh dưỡng cũng khác nhau.

Lựa chọn đúng loại phân, dạng phân và thời vụ bón hợp lý có thể nâng cao hiệu suất sử dụng phân bón. Việc sử dụng đúng các loại phân phù hợp với điều kiện khí hậu, thời tiết mùa vụ đã được trình bày một phần ở phần II của sách này.

5. Bón đúng cách

Có nhiều phương pháp bón phân: bón vào hố, bón vào rãnh, bón rải trên mặt đất, hòa vào nước phun lên lá, bón phân kết hợp với tưới nước, v.v.

Có nhiều dạng bón phân: rắc bột, vo viên dúi vào gốc, pha thành dung dịch để tưới.

Có nhiều thời kỳ bón phân: bón lót, bón thúc đẻ nhánh, thúc ra hoa, thúc kết quả, thúc mẩy hạt, v.v.

Lựa chọn đúng cách bón thích hợp cho loại cây trồng, cho vụ sản xuất, cho loại đất, v.v., có thể làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón lên gấp nhiều lần.

Cách bón thích hợp vừa đảm bảo tăng năng suất cây trồng, tăng hiệu quả phân bón, vừa phù hợp với điều kiện cụ thể ở từng cơ sở sản xuất, phù hợp với từng trình độ của người nông dân.



PHẦN III

QUY TRÌNH BÓN PHÂN CHO MỘT SỐ CÂY TRỒNG

I. QUY TRÌNH BÓN PHÂN CHO LÚA NƯỚC

Một năm với 2 vụ lúa với tổng năng suất trung bình là 10 tấn/ha trong 1 năm, cây lúa lấy đi từ đất 222kg N; 71kg P_2O_5 ; 316kg K_2O ; 394kg CaO; 40kg MgO; 94kg S; 517kg Si; 0,4kg Zn; 0,27kg Cu; 0,32kg B. Tính ra tương đương với 482kg urê; 430kg supe lân; 528kg clorua kali.

Cây lúa lấy đi từ đất nhiều nhất là silic, kali và đạm. Tuy vậy, phần lớn lượng silic và kali nằm trong rơm rạ. Cho nên nếu trả lại rơm rạ cho đất lúa thì lượng các nguyên tố này được phục hồi phần lớn trong đất.

Để đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao, việc bón phân cho lúa cần đảm bảo cân đối giữa phân hữu cơ và phân vô cơ, giữa phân đa lượng với phân vi lượng, phân trung lượng, giữa các nguyên tố đa lượng với nhau.

Lượng phân bón được khuyến cáo cho lúa là:

◆ **Đất phù sa sông Hồng:**

- Vụ xuân: 8-10 tấn phân chuồng + 120-130kg N + 80-90kg P_2O_5 + 30-60kg K_2O bón cho 1 ha.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Vụ mùa: 6-8 tấn phân chuồng + 80-100kg N + 50-60kg P_2O_5 + 0-30kg K_2O cho 1 ha.

◆ Đất phù sa sông Cửu Long

- Vụ đông xuân: 100-120kg N + 20-30kg P_2O_5 + 0-30kg K_2O

- Vụ hè thu: 90-120kg N + 30-40kg P_2O_5 cho 1 ha.

◆ Đất phèn nhẹ:

- Vụ đông xuân: phân chuồng 8-10 tấn + 80-90kg N + 30-40kg P_2O_5 (ở miền Nam) và 80-90kg P_2O_5 (ở miền Bắc) cho 1 ha.

- Vụ hè thu (ở miền Nam): 80-90 kg N + 40-50 kg P_2O_5 .

- Vụ mùa (ở miền Bắc): 8 tấn phân chuồng + 60-70 kg N + 50-60kg P_2O_5 cho 1 ha.

◆ Đất bạc màu:

- Vụ xuân: 8-10 tấn phân chuồng + 90-100kg N + 60-70kg P_2O_5 + 90-100kg K_2O bón cho 1 ha.

- Vụ mùa: 6-8 tấn phân chuồng + 60-70kg N + 50-60kg P_2O_5 + 60-70kg K_2O cho 1 ha.

◆ Đất xám:

- Vụ đông xuân: 90-100kg N + 30-40kg P_2O_5 + 60-70kg K_2O cho 1 ha.

- Vụ hè thu: 60-70kg N + 40-50kg P_2O_5 + 60-70kg K_2O .

Để đảm bảo phát huy cao hiệu lực các loại phân bón, cần chú ý tuân thủ các yêu cầu sau:

Bón đúng loại phân:

- Đất chua phèn nên bón urê. Đất đồi chua nên bón sunphat đạm có bổ sung Si.

- Đất đồi núi bón phân tecmô phôtphat vì phân này có cung cấp thêm Ca, Mg cho cây.

- Nên thay đổi các dạng phân trên một loại đất qua các năm để cung cấp và bổ sung thêm một số chất dinh dưỡng cho đất.

Bón đúng lúc cho lúa:

- Bón tập trung vào lúc cần thiết để lúa đẻ nhiều nhánh hữu hiệu, không để lúa đẻ lai rai.

- Bón nuôi đòng đúng lúc để có tỷ lệ hạt chắc trên bông cao. (Bón trước lúc trổ 20 ngày hoặc trước lúc thu hoạch 50 ngày. Có thể quan sát theo dõi để bón vào lúc tai lá đòng cao hơn tai lá kế 3-5cm).

- Bón nuôi hạt khi lúa trổ 15-20%. Bón thêm khoảng 10-15kg urê/ha để giúp lúa trổ thoát, tăng hạt chắc, tăng trọng lượng 1000 hạt.

Quy trình bón phân cho lúa ở các tỉnh phía Nam có thể như sau (cho 1ha).

- Bón lót: 4-6 tấn phân chuồng + 200 kg supe lân.

- Bón thúc lần 1: 10 ngày sau khi cấy hoặc sạ. Bón 70-100kg urê.

- Bón lần 2: 20 ngày sau khi cấy hoặc sạ: Bón 50-70kg urê.

- Bón thúc lần 3 (bón nuôi đòng): 35-40kg urê + 40-50kg KCl.

- Bón thúc lần 4 (bón nuôi hạt): 10-15kg urê.

Bón đúng cách:

- Bón sâu xuống bùn tốt hơn bón nông.

- Phân chuồng, phân lân nên bón lót 100%

- Phân kali chỉ bón khi nuôi đòng.

Bón đúng đối tượng:

- Các giống mới chịu phân, có thể bón lượng phân cao hơn.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Các giống lúa nhiễm sâu bệnh cần tăng lượng phân kali.

- *Bón đúng theo chất đất:* Đất phù sa, giàu lân và kali, có thể bón tăng lượng N. Đất trũng giàu đạm, thiếu lân cần tăng lượng phân lân. Đất xám bạc màu nghèo N, P, K, S, Zn cần tăng cường lượng phân bón, chú trọng bón phân hữu cơ.

Bón theo thời tiết mùa vụ:

- Trời âm u, sắp mưa, không nên bón đạm, vì phân N dễ bị rửa trôi, lúc này cây khó hấp thu N.

- Nên bón phân vào sáng sớm hoặc buổi chiều kết hợp với làm cỏ sục bùn để tạo điều kiện cho lúa hút các chất dinh dưỡng.

- Phun phân lên lá nên tiến hành vào lúc chiều mát.

- Lượng phân bón cho vụ hè cần cao hơn bón cho vụ đông xuân ở các tỉnh phía Nam. Bón cho vụ xuân cao hơn vụ mùa ở các tỉnh phía Bắc.

Bón phân cân đối:

- Cân đối đạm-lân: Bón nhiều đạm cần bón lân để cân đối, nếu không cây lúa kém phát triển, bị nghẹt rễ. Không có lân cây lúa không đồng hóa được nhiều đạm. Với các loại đất chua, việc cân đối đạm-lân là yêu cầu bắt buộc. Đất càng chua, càng cần bón lượng lân cao.

Trên đất phèn không bón lân, lượng đạm cần thiết để sản xuất 1 tấn thóc là 40,8kg N, nếu có bón lân (60kg P_2O_5 /ha) lượng đạm để sản xuất 1 tấn thóc chỉ cần 20,1kg N/ha, giảm đi 1/2. Thí nghiệm thu được kết quả như sau:

Lượng đạm cần để sản xuất 1 tấn thóc	Không bón lân (kg N/ha)	Có bón lân (kg N/ha)
ở đất phù sa sông Hồng	23-27	19-23
ở đất phù sa sông Cửu Long	18-20	16-18
ở đất phèn miền Bắc	34-36	26-28
ở đất phèn miền Nam	30-34	17-20

Cân đối đạm-lân còn phát huy hiệu lực của phân lân. Trên nền bón lượng đạm cao, bội thu do phân lân có thể đạt 5-6 tạ thóc/ha trên đất phù sa sông Hồng và 10-15 tạ thóc/ha trên đất phèn, với lượng bón phân lân là 90-120kg P_2O_5 trong vụ xuân và 60-90kg P_2O_5 /ha trong vụ mùa.

- Cân đối đạm-kali. Trên đất nghèo kali, cân đối đạm-kali rất quan trọng. Ở các loại đất này, hiệu lực phân đạm có thể tăng lên gấp 2 lần khi có bón kali.

		Không bón kali	Có bón kali
Bội thu kg thóc/kg N	ở vụ xuân	8,1	13,2
	ở vụ mùa	2,1	4,7
Bội thu kg thóc/kg urê	ở vụ xuân	3,7	6,1
	ở vụ mùa	1,0	2,7

Cân đối đạm-kali càng có ý nghĩa lớn khi lượng đạm sử dụng càng cao, đặc biệt trên những đất phèn kali. Trên đất phù sa, nếu lượng đạm bón cao hơn 300kg urê/ha thì nhất thiết cần bón kali. Trên đất bạc màu nếu không có phân kali, chỉ nên bón nhiều nhất là 200-250kg urê/ha.

Không bón kali, hệ số sử dụng đạm của cây lúa chỉ đạt 15-30%, khi có bón kali hệ số này tăng lên đến 39-49%. Kali làm tăng khả năng hút đạm của cây lúa cũng như tăng khả năng hút các chất dinh dưỡng khác.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Cân đối hữu cơ-vô cơ: Bón phân chuồng làm tăng đáng kể hiệu suất sử dụng phân đạm của lúa. Năng suất lúa đạt cao nhất khi tỷ lệ đạm hữu cơ trong tổng lượng đạm được bón vào khoảng 30-40%. (Trong 10 tấn phân chuồng có khoảng 30-35kg N, tương đương 65-75kg urê).

Cân đối hữu cơ-vô cơ không chỉ làm tăng hiệu quả sử dụng phân khoáng mà còn làm tăng hiệu lực phân hữu cơ. Trên cơ sở có bón phân khoáng, hiệu lực 1 tấn phân chuồng đạt 53kg thóc trên đất bạc màu và 89kg thóc trên đất phù sa, trong khi không có phân khoáng 1 tấn phân chuồng chỉ tạo ra 32kg thóc trên đất bạc màu và 52kg thóc trên đất phù sa.

Hiện nay, trong sản xuất có nhiều giống lúa năng suất cao, đặc biệt là lúa lai có nhu cầu cao về nguyên tố dinh dưỡng, nhất là đối với K. Trong cân đối dinh dưỡng cần chú ý đến điều này.

- Cân đối đa lượng - vi lượng - trung lượng. Khi các nguyên tố đa lượng bón cho lúa tương đối đầy đủ thì nhu cầu đối với các nguyên tố trung lượng và vi lượng tăng lên.

Sử dụng liên tục phân urê, DAP, tecmô photphat dẫn đến thiếu S, sử dụng DAP, supe lân dẫn đến thiếu Mg. Các nguyên tố vi lượng có thể được cung cấp cho lúa bằng các loại phân phun lá.

Bón phân cân đối ngoài tác dụng làm tăng năng suất, còn có ý nghĩa lớn trong việc làm tăng tính chống chịu sâu bệnh của cây.

II. QUY TRÌNH BÓN PHÂN CHO LẠC

Theo kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học, sau một vụ thu hoạch với năng suất là 1 tấn củ, 2 tấn dây, cây lạc lấy đi từ đất:

63kg N, trong đó phân trong dây chiếm	50%
11kg P ₂ O ₅	”
46kg K ₂ O	”
27kg CaO	”
14kg MgO	”

Lạc là một loài cây họ đậu, có nhu cầu đối với các chất dinh dưỡng không thuộc loại cao lắm, bên cạnh đó lạc lại có khả năng sử dụng được đạm do vi sinh vật cố định từ không khí, nhờ các loài vi sinh vật này sống cộng sinh trong nốt sần ở rễ cây lạc.

Nhu cầu của lạc đối với N cao hơn 5-6 lần so với nhu cầu đối với P và 1,5 lần so với K. Cây lạc cũng có nhu cầu tương đối cao về canxi và magiê. Tuy cây lạc hút nhiều N hơn so với P và K, song trên hầu hết các loại đất thì lân và kali, canxi lại là những yếu tố chính hạn chế năng suất của lạc.

Bón phân cân đối cho lạc thì dù ở trên bất cứ loại đất nào cũng làm tăng năng suất lạc lên một cách đáng kể. Trên đất cát biển, bón cân đối đạm-lân cho năng suất tăng thêm 2,5-3,2 tạ/ha. Trên đất bazan, làm tăng năng suất 5,6-10 tạ/ha. Kali cũng là yếu tố quan trọng trong cân đối dinh dưỡng của cây lạc. Bón kali làm tăng năng suất cao hơn bón lân và đạt 3,5 tạ/ha. Bón cân đối cả N, P, K làm tăng năng suất đến 6 tạ/ha. Trên các loại đất bạc màu, đất xám, năng suất cũng tăng lên ở những mức tương tự.

Tuy nhiên, mặc dù hiệu quả của phân kali có cao nhưng đối với lạc cũng chỉ nên bón ở mức 20-30kg N và 60-90kg K₂O/ha bởi vì bón kali ở mức cao hơn nữa không làm tăng thêm năng suất lạc mà còn làm giảm hiệu quả của phân.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây lạc

Với năng suất trung bình 1,5-2 tấn củ lạc thì tỷ lệ chất dinh dưỡng cân đối cho lạc là 20-30kg N/ha, 60-90kg P_2O_5 /ha, và 30-60kg K_2O tương đương với 69,6kg urê, 319kg supe lân, 116kg clorua kali cho 1ha.

N bón cho lạc chỉ nên giới hạn ở mức dưới 30kg N/ha. Nâng mức bón đậm lên trên 40kg N/ha (100kg urê/ha) làm giảm năng suất củ do sinh khối cây lạc phát triển mạnh.

Tỷ lệ N: P_2O_5 thích hợp đối với lạc là 1:2 hoặc 1:3 có nghĩa là cứ bón 1kg N thì phải bón 2-3kg P_2O_5 .

Tỷ lệ N: K_2O tốt nhất là 1:2 (30kg N và 60kg K_2O /ha).

Trên các loại đất chua, nghèo lân hoặc đất có khả năng giữ chặt lân lớn như đất bazan thì cần bón tỷ lệ lân cao hơn. Ngược lại, trên đất có thành phần cơ giới nhẹ, như đất bạc màu, đất xám thì cần tăng phân kali.

Ở các tỉnh phía Nam, khí hậu hình thành 2 mùa: khô và mưa rõ ràng, phân N bón cho lạc trong mùa mưa chỉ nên giới hạn ở mức cao nhất là 30kg N/ha, còn vào mùa khô có thể nâng giới hạn bón N cho lạc lên đến 50kg/ha. Khi hạt lạc được chủng vi khuẩn nốt sần cố định N, có thể không cần bón thêm phân N. Chú ý sau khi bón N cho lạc cần xới xáo đất và tưới nước.

Nhu cầu của lạc đối với lân tương đối thấp. Cần chú ý bón các dạng lân có chứa các nguyên tố trung lượng như S, Ca, Mg. Mức khuyến cáo bón lân cho lạc ở Ấn Độ là 9-7kg P_2O_5 /ha.

Kali là yếu tố quan trọng trong việc tạo thân, củ, hạt lạc. Mức khuyến cáo đối với lạc là 17-34kg/ha K_2O .

Canxi là nguyên tố dinh dưỡng cây lạc cần với lượng khá lớn. Trên đất bạc màu bón vôi tăng năng suất lạc 9-

10%, bón Mg năng suất lạc tăng 11%. Bón vôi cho lạc ngoài việc cung cấp nhu cầu canxi cho cây như là một yếu tố dinh dưỡng, còn có tác dụng khử chua cho đất, tạo môi trường thuận lợi cho vi khuẩn nốt sần phát triển. Vôi có vai trò rất quan trọng trong việc góp phần hình thành củ lạc. Tuy nhiên, nếu bón vôi quá nhiều vượt quá mức cần thiết thì sẽ làm giảm năng suất lạc do đất bị bão hòa canxi. Một số nghiên cứu khoa học cho thấy, trên đất bạc màu bón 300-500kg vôi/ha làm tăng năng suất lạc đáng kể nhưng nếu tăng lượng vôi lên trên 600kg/ha, năng suất lạc sẽ giảm đáng kể. Trên đất cát ven biển, lượng vôi thích hợp bón cho lạc là 300-400kg/ha.

Các nguyên tố vi lượng như: magiê, kẽm, đồng, môtlipden, bo... đều có hiệu quả đối với lạc. Vì vậy, việc bón các loại phân vi lượng hoặc các loại phân đa lượng có chứa các chất vi lượng đều đem lại hiệu quả tốt. Các loại phân đa lượng chứa magiê như phân lân nung chảy cũng như phun dung dịch các nguyên tố vi lượng với nồng độ 0,1-0,5% làm tăng năng suất 10-15% với độ tin cậy cao.

Dưới đây xin giới thiệu một quy trình cụ thể sử dụng phân bón cho lạc ở các tỉnh phía Nam để đạt năng suất cao:

- Xử lý phân vi lượng cho hạt trước khi gieo, gồm có B và Mo.

- Bón vôi ở đất chua. Bón thêm thạch cao 200-300kg/ha khi cây bắt đầu nở hoa rộ.

- Lượng phân bón sử dụng cho 1 vụ lạc (bón cho 1ha):

20-30kg N 40-80kg P_2O_5

40-100 kg K_2O 1000 kg tro dừa

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Cách bón:

Bón lót: Tro dừa + lân + 1/2 lượng N + 1/3 K_2O

Bón thúc đợt 1: sau khi gieo 30 ngày: 1/4 lượng N + 1/3 lượng K_2O

Bón thúc đợt 2: bón khi cây sắp ra hoa: 1/4 lượng N + 1/3 lượng K_2O

III. QUY TRÌNH BÓN PHÂN CHO ĐẬU TƯƠNG

Đậu tương là cây có giá trị kinh tế cao lại có tác dụng cải tạo đất. Đậu tương có thời gian sinh trưởng ngắn cho nên là loài cây tăng vụ và sử dụng thích hợp cho trồng xen

Đậu tương là cây lấy đi từ đất lượng chất dinh dưỡng không nhiều. Một tấn hạt đậu tương cùng với thân lá cây lấy đi từ đất 81kg N, 17kg P_2O_5 , 36kg K_2O .

Tuy cây đậu tương lấy đi N từ đất nhiều nhưng cây lại có khả năng thông qua vi khuẩn cộng sinh ở rễ hút được N từ không khí. Bình quân trên 1ha, đậu tương hút được 40-50kg N. Cho nên đậu tương không có nhu cầu cao đối với bón đạm.

Cũng như các loài cây họ đậu khác, đậu tương cần được cung cấp đầy đủ về số lượng, chất lượng và cân đối các yếu tố dinh dưỡng thiết yếu.

Việc cung cấp một lượng phân đạm và lân vào giai đoạn đầu, khi các nốt sần, vi khuẩn chưa được hình thành trên rễ cây, là rất cần thiết. Lượng đạm và lân này là những điều kiện cần có để tạo thuận lợi cho vi khuẩn cố định đạm hoạt động và tạo lập nốt sần trên rễ cây đậu tương.

Canxi có vai trò không lớn lắm trong dinh dưỡng của cây đậu tương, nhưng có vị trí rất quan trọng trong việc cải thiện môi trường đất thích hợp cho vi khuẩn nốt sần phát triển và hoạt động.

Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của từng vùng mà yêu cầu không thể thiếu trong nhu cầu của đậu tương đối với khối lượng lân và kali có thể khác nhau. Tuy nhiên P và K là 2 yếu tố dinh dưỡng của đậu tương. Nhìn chung cây đậu tương cần lượng đạm ít hơn lân và kali.

Kali và đạm là 2 yếu tố có ảnh hưởng nhiều nhất đến năng suất đậu tương. Bón kali có thể làm tăng năng suất 2,6-4,3 tạ/ha hạt, bón đạm làm tăng năng suất 1,4-5,4 tạ/ha. Đạm và kali có tác dụng nâng cao hiệu quả lẫn nhau trong dinh dưỡng của đậu tương. Nếu bón riêng rẽ, đạm chỉ làm tăng năng suất 1,4 tạ/ha hạt trong khi đó cũng lượng đạm như vậy nhưng được bón trên nền có bón lân, cho tăng năng suất 2,3 tạ/ha và trên nền có bón kali làm tăng năng suất 3,1 tạ/ha, trên nền có bón cả lân và kali làm tăng năng suất 5,4 tạ/ha. Tác dụng làm tăng năng suất đậu tương của kali cũng thể hiện bức tranh tương tự. Bón riêng rẽ, kali làm tăng năng suất 1,4 tạ/ha, nhưng trên nền có bón đạm kali làm tăng năng suất 4,3 tạ/ha.

Sự phát huy tác dụng tương hỗ giữa đạm và lân khi bón cho đậu tương, thấp hơn so với tác dụng tương hỗ giữa đạm và kali.

Tuy đạm và kali có hiệu lực cao đối với đậu tương, nhưng tác động này chỉ tăng lên ở một giới hạn nhất định. Vượt qua giới hạn đó bón thêm đạm và kali đều làm giảm hiệu quả của phân bón và bón đến mức quá cao, phân bón còn gây tác động có hại đối với cây.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Kết quả nghiên cứu cũng như thực tế bón phân cho đậu tương cho thấy mức bón tối đa là 40kg N (87kg urê/ha) và 60kg K₂O (100kg clorua kali/ha).

Ngoài các nguyên tố đa lượng N, P, K cây đậu tương còn hút khá nhiều canxi, magiê và các nguyên tố vi lượng.

IY. QUY TRÌNH BÓN PHÂN CHO NGÔ

Ngô là loài cây trồng có tiềm năng năng suất cao. Ngô có nhu cầu rất cao đối với các nguyên tố dinh dưỡng. Trung bình với năng suất 60 tạ ngô hạt/ha, cây ngô lấy từ đất 155kg N, 60kg P₂O₅, 115kg K₂O (tương đương 337 kg urê, 360kg supe lân, 192kg clorua kali).

Bón cân đối đạm-kali cho ngô có hiệu lực cao hơn nhiều so với lúa. Bón phân cân đối có thể làm tăng năng suất ngô 33 tạ/ha trên đất phù sa sông Hồng, 37,7 tạ/ha trên đất bạc màu, 11,7 tạ/ha trên đất xám, 3,9 tạ/ha trên đất đỏ vàng. Bón phân cân đối cho ngô trên đất phù sa, đất bạc màu có lãi hơn so với trên đất đỏ, đất xám.

Bón từng loại phân riêng rẽ hiệu lực không cao. Bón kết hợp các loại phân hiệu lực tăng lên rõ rệt do sự phát huy hiệu lực lẫn nhau giữa các loại phân cho nên hiệu lực phối hợp cao hơn tổng số học các hiệu lực của các loại phân bón. Trên đất sông Hồng (đất phù sa) nếu chỉ bón riêng đạm thì hệ số lãi chỉ đạt 1,98, nếu bón kết hợp đạm-lân thì hệ số lãi tăng lên 2,47; bón cân đối đầy đủ N, P, K thì hệ số lãi là 2,8. Khi lượng đạm bón càng cao thì yêu cầu cân đối với P và K càng đòi hỏi nhiều hơn.

Bón phân chuồng rất tốt với ngô. Nhưng nếu không bón phân vô cơ, đặc biệt là đạm, thì hiệu lực của phân

chuồng rất thấp. Nếu chỉ bón riêng phân chuồng, hiệu quả đạt 30kg ngô hạt/tấn phân chuồng, nhưng nếu bón kết hợp với đạm thì hiệu suất tăng lên 126kg ngô hạt/tấn phân chuồng.

Việc cung cấp sớm và đủ chất dinh dưỡng cho ngô rất cần thiết. Với ngô, nếu bón phân muộn trong nhiều trường hợp có thể không cho thu hoạch.

Toàn bộ lân và phân chuồng được bón lót. Phân đạm tùy thuộc vào tình hình cụ thể mà tiến hành bón cho phù hợp. Với ngô bầu, nên chia phân đạm ra để bón ít nhất là 3 lần: lót 25%, thúc lần 1 vào lúc ngô có 6-7 lá: 45%, thúc lần 2 vào lúc trước trổ: 30%. Với ngô gieo hạt, không nên bón lót và tiến hành bón thúc sớm, vào lúc cây có 3-4 lá, bón 30% lượng đạm. Số đạm còn lại chia ra bón 2 lần vào lúc cây có 9-10 lá và trước lúc trổ cờ.

Phân kali nên chia ra bón thúc 2 lần: vào lúc ngô có 6-7 lá và trước khi trổ cờ.

Bón phân lưu huỳnh cũng như phun phân kẽm lên lá đều góp phần làm tăng năng suất ngô một cách đáng tin cậy.

Lượng phân bón áp dụng cho ngô thay đổi tùy thuộc vào đặc điểm của đất, của giống ngô và thời vụ. Giống có thời gian sinh trưởng dài, có năng suất cao cần bón lượng phân cao hơn. Đất chua phải bón nhiều lân hơn. Trên đất nhẹ và với thời vụ gieo trồng có nhiệt độ thấp cần bón nhiều kali hơn.

Lượng phân trung bình được khuyến cáo là:

♦ Với các giống ngô chín sớm:

- Trên đất phù sa: Phân chuồng 8-10 tấn, N: 120-150kg, P_2O_5 : 70-90kg, K_2O : 60-90kg bón cho 1ha.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Trên đất bạc màu: Phân chuồng: 8-10 tấn, N: 120-150kg, P_2O_5 : 70-90 kg, K_2O : 100-120kg, bón cho 1ha.

♦ Với các giống ngô chín trung bình và muộn:

- Trên đất phù sa: Phân chuồng: 8-10 tấn, N: 150-180kg, P_2O_5 : 70-90kg, K_2O : 80-100kg, bón cho 1ha.

- Trên đất bạc màu: Phân chuồng: 8-10 tấn, N: 150-180kg, P_2O_5 : 70-90kg, K_2O : 120-150kg, bón cho 1ha.

Ở các tỉnh phía Nam, với mức năng suất 3 tấn hạt/ha, bón bổ sung phân vi lượng cho ngô không nhất thiết phải có, nhưng ở mức 6 tấn/ha thì cần có bón bổ sung phân vi lượng, chứ không thể chỉ đưa vào phân đa lượng.

Lượng phân bón cho ngô ở các tỉnh phía Nam được khuyến cáo như sau:

Phân chuồng: 10-12 tấn/ha

Phân đạm: 60-120N (130-260kg urê hoặc 300-600kg SA)

Phân lân: 60-80 P_2O_5 (300-400kg supe lân)

Phân kali: 120-130kg K_2O (250-270kg KCl)

Cách bón:

+ **Bón lót:** toàn bộ phân chuồng theo hàng + toàn bộ phân lân bón theo hàng hoặc hốc + 1/4 lượng phân đạm + 2/3 lượng phân kali.

+ **Bón thúc lần 1:** bón lúc cây ngô cao 10-15cm

Bón 2/4 lượng đạm + 1/3 lượng phân lân

+ **Bón thúc lần 2:** bón lúc cây ngô cao 60-70cm

Bón 1/4 lượng phân đạm.

Lượng phân bón cũng như tỷ lệ cân đối giữa các nguyên tố đa lượng bón cho ngô thay đổi ở các mức năng

suất khác nhau. Thí nghiệm của các nhà khoa học thu được kết quả như ở bảng 6.

Các giống ngô lai được đưa vào trồng ở nước ta trong những năm gần đây và có thể cho những năng suất khá cao.

Với mức bón $120\text{N} + 120\text{P}_2\text{O}_5 + 60\text{K}_2\text{O}$ (kg/ha) ngô lai cho năng suất 43 tạ/ha trên đất xám và 60 tạ/ha trên đất đỏ.

Năng suất ngô phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau: giống, phân bón, kỹ thuật canh tác, phòng trừ sâu bệnh, v.v. Đối với ngô lai có thể đạt được những năng suất rất cao nếu tăng lượng phân bón lên. Ở Braxin, để đạt được 160 tạ ngô hạt/ha nông dân bón: 485kg N + 485kg P_2O_5 + 510kg K_2O + 440kg S + 1kg B + 6,9kg Zn cho 1 ha.

Bảng 6: Lượng và tỷ lệ các nguyên tố phân bón liên quan với năng suất hạt ngô

Đơn vị: kg/ha

Năng suất hạt	Lượng phân bón		
	N	P_2O_5	K_2O
1000-2000	30-60	40-60	30-40
2000-3000	40-80	40-60	30-50
3000-4000	40-120	40-80	30-50
Trên 4000	80-120	40-80	30-50

Ghi chú: Theo PTS Doãn Công Sắt - Viện KHNN miền Nam

Ở Canada, để đạt năng suất 184 tạ/ha, người ta đã bón: 640kg N + 240kg P_2O_5 + 432kg K_2O + Ca, Mg, S, Zn, Mn, Cu, B với mật độ 90.000-103.000 cây/ha.

Ở Philippin, để đạt năng suất 156 tạ ngô hạt/ha, ở mật độ trồng là 90.000 cây/ha, người ta đã bón: 500kg N + 300kg P_2O_5 + 300kg K_2O cho 1 ha.

Y. QUY TRÌNH BÓN PHÂN CHO CAM QUÝT

Cam quýt là các loài cây ăn quả được trồng phổ biến ở nhiều nơi trên nước ta. Để có thể thu được năng suất cao và đảm bảo chất lượng cũng như giá trị hàng hóa của quả cam quýt cần được bón đầy đủ và cân đối các loại phân.

Với năng suất 20 tấn quả cam lấy đi từ đất 34kg N; 10kg P₂O₅, 64kg K₂O. Tính trung bình 1 tấn quả cam cây lấy từ đất 1,7kg N, 0,5kg P₂O₅, 3,2kg K₂O.

Kali là yếu tố cam lấy từ đất nhiều nhất. Vì vậy, bón kali có thể làm tăng năng suất cam 10-46%, hệ số lãi do bón phân cân đối cho cam có thể đạt đến 4,5-5,0. Cân đối giữa phân hữu cơ và phân vô cơ làm cho năng suất cam tăng 30-50%.

Cân đối đạm-kali, ngoài tác dụng làm tăng năng suất cam còn làm tăng chất lượng quả cam, như tăng hàm lượng đường và giảm hàm lượng axit.

Cam quýt là cây ăn quả lâu năm, cho nên hàng năm cần được bón phân và lượng phân thay đổi theo tuổi cây.

Lượng phân bón được khuyến cáo cho cam như ở bảng 7.

Bảng 7. Lượng phân bón cho cam theo tuổi cây

Năm tuổi	N (g/cây)	P ₂ O ₅ (g/cây)	K ₂ O (g/cây)
1 - 3	50 - 150	50 - 100	60
4 - 6	200 - 250	150 - 200	120
7 - 9	300 - 400	250 - 300	180
Trên 10	400 - 800	350 - 400	240

Ghi chú: Tài liệu của GS Trần Thế Tục

Cách bón như sau:

- *Thời kỳ cây con:* bón lân và kali một lần vào cuối mùa mưa, phân đạm chia thành 3-4 lần để bón hoặc hòa vào nước tưới gốc cây.

- *Cây trên 3 tuổi và bắt đầu cho thu hoạch quả:* Phân N chia làm 3 lần để bón: trước ra hoa, sau khi đậu quả và sau thu hoạch. Chia đều mỗi lần bón 1/3 lượng phân.

Phân K chia làm 2 lần để bón: bón 1/2 lượng K sau khi đậu quả và 1/2 lượng còn lại bón trước khi thu hoạch 1-2 tháng.

Phân P: bón toàn bộ sau khi thu hoạch quả cùng với phân hữu cơ.

Dựa vào đặc điểm sinh lý và ra quả của cam quýt người ta có thể chia thời gian sinh trưởng của cây thành 2 thời kỳ để bón phân.

Thời kỳ cam quýt được 7 tuổi: Thời kỳ này cây phát triển thân, cành lá là chính. Vào những năm cuối thời kỳ cây đã cho quả nhưng chỉ là những mùa cho quả đầu tiên, năng suất quả của cây tăng dần qua các năm. Ở thời kỳ này người ta đề nghị bón phân cho cam quýt với lượng như ở bảng 8.

Bảng 8. Bón phân cho cam quýt ở thời kỳ cây dưới 7 tuổi

Loại phân	1-2	4-5	6-7
	năm tuổi	năm tuổi	năm tuổi
Phân chuồng (kg/cây)	25 - 30	35 - 40	45 - 50
Vôi bột (kg/cây)	0,5	0,7 - 0,8	1,0
N (g/cây)	80 - 150	200 - 250	300 - 400
P ₂ O ₅ (g/cây)	100 - 150	150 - 200	250 - 300
K ₂ O (g/cây)	100 - 150	150 - 250	300 - 400

Nguồn: Nguyễn Văn Kế. Đại học Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Thời kỳ cam cho quả ổn định (sau năm thứ 7). Ở thời kỳ này năng suất của cam đi dần vào ổn định. Những thay đổi về năng suất chịu tác động chủ yếu của các yếu tố bên ngoài (khí hậu, sâu bệnh, kỹ thuật chăm bón, v.v.)

Ở thời kỳ này, lượng phân bón được thay đổi tùy thuộc vào năng suất của cam quýt. Lượng phân bón được khuyến nghị như ở bảng 9.

Bảng 9. Bón phân theo sản lượng quả cam quýt

Loại phân và lượng phân	Năng suất trên 15 tấn/ha	Năng suất trên 8 tấn/ha
N (kg/tấn quả)	7 - 8	11 - 12
P ₂ O ₅ (kg/tấn quả)	7 - 8	11 - 12
K ₂ O (kg/tấn quả)	8 - 10	10 - 12

Nguồn: Nguyễn Văn Kế - ĐHN TP. Hồ Chí Minh

- Bón sau thu hoạch, bón phục sức cho cây, giúp cây phân hóa mầm hoa: bón vôi + toàn bộ phân chuồng + toàn bộ phân lân + 1/3 phân đạm + 1/3 phân kali.

- Bón trước trổ hoa 6 tuần: 1/3 lượng đạm + 1/3 lượng kali

- Bón lúc quả sớm bằng ngón tay cái: 1/3 lượng đạm + 1/3 lượng kali

Tùy theo đặc điểm đất đai ở từng vùng có thể tăng giảm lượng phân bón cho thích hợp. Thí dụ ở vùng đất đồng bằng Cửu Long có thể giảm bớt lượng kali.

Cần chia phân ra bón thành nhiều lần để chống rửa trôi mất phân. Khi bón nhớ đào hố hoặc cuốc rãnh nông luân phiên chung quanh tán cây.

Hàng năm nên bón bổ sung phân vi lượng cho cam quýt như Zn, Mg, Mn trong trường hợp bón ít phân chuồng.

Nhằm giảm hiện tượng rụng hoa quả, cần dành 2/3 lượng phân để bón trước khi cây ra hoa. Thực hiện việc bón đón hoa kết hợp với phun lân bón lá góp phần tích cực hạn chế rụng hoa quả sau này.

Có thể thực hiện việc phân tích lá để chẩn đoán tình trạng thiếu dinh dưỡng, kịp thời bón phân cho cam quýt. Người ta phân tích là 4-7 tháng tuổi của cành nhỏ tận cùng không mang quả. Nếu kết quả phân tích cho thấy $N < 2,2\%$; $P < 0,09\%$; $K < 0,7\%$, $Mg < 0,2\%$, $Fe < 25\text{ppm}$, $Mn < 18\text{ppm}$, $Zn < 18\text{ppm}$, $Cu < 3,6\text{ppm}$ thì đó là tình trạng cây thiếu dinh dưỡng. Các trung tâm khuyến nông các chủ vườn có thể lấy lá đem phân tích ở các phòng thí nghiệm để kịp thời bón phân cho cây.

VI. QUY TRÌNH BÓN PHÂN CHO CÀ PHÊ

Cà phê là loại cây công nghiệp lâu năm có nhu cầu dinh dưỡng rất cao. Với năng suất 3 tấn nhân/ha, cây cà phê lấy đi từ đất 100kg N, 20kg P_2O_5 , 140kg K_2O . Ngoài ra cà phê còn lấy đi từ đất một lượng các nguyên tố vi lượng khác.

Nhu cầu dinh dưỡng của các loài cà phê không giống nhau. Cà phê chè có nhu cầu về kali và canxi cao hơn cà phê vối. Nhu cầu dinh dưỡng của cây cà phê ở các thời kỳ sinh trưởng khác nhau cũng không giống nhau. Bón phân cho cà phê cần được thực hiện khác nhau ở 2 thời kỳ sinh trưởng của cây. Trong thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng (thời kỳ kiến thiết cơ bản khi cà phê chưa có quả) cần chú ý cung cấp đầy đủ đạm và lân để cây sinh trưởng tốt. Ở thời kỳ sinh thực (thời kỳ cà phê cho quả), ngoài

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

việc cung cấp cho cây cà phê N và P, còn rất cần cung cấp các nguyên tố đảm bảo cho năng suất và chất lượng quả như: kali canxi, magiê, lưu huỳnh, kẽm, bo

Cà phê là cây được trồng chủ yếu trên đất đồi dốc, cho nên bón cân đối phân hữu cơ-vô cơ có vai trò rất quan trọng. Phân hữu cơ làm tăng hệ số sử dụng đạm, vì vậy làm giảm lượng đạm tiêu tốn để tạo ra một đơn vị sản phẩm và làm tăng hiệu suất phân đạm, 1kg urê làm tăng 3-4kg quả tươi. Phân hữu cơ cũng làm tăng hiệu lực của phân lân.

Lân là nguyên tố dinh dưỡng cây hút không nhiều so với đạm và kali, nhưng lại có vai trò rất quan trọng nhất là trong giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng của cây. Trong dinh dưỡng lân của cà phê thì dạng lân sử dụng để bón cũng rất có ý nghĩa. Bón liên tục supe lân làm đất thiếu magiê. Bón liên tục tecmô phôtphat làm đất thiếu lưu huỳnh. Vì vậy, việc kết hợp các dạng lân với một tỷ lệ hợp lý sẽ mang lại hiệu quả cao. Tỷ lệ phân lân thích hợp cho cà phê là 30% phân tecmô phôtphat và 70% supe lân.

Cà phê hút kali nhiều nhất vào giai đoạn cây cho quả. Ở thời kỳ này bón kali cân đối với đạm cho hiệu suất rất cao. Trên đất bazan, bón kali làm tăng năng suất cà phê với 7,7-17,7 tạ hạt/ha, hay là tăng năng suất 40-100%. Hiệu suất của 1kg K_2O là 3,9-5,9 kg nhân khô. Bón kali làm giảm tỷ lệ hạt nhỏ, hạt lép, làm tăng chất lượng hạt cà phê.

Cung cấp các loại phân, có chứa canxi, magiê, lưu huỳnh, các nguyên tố vi lượng... đều làm tăng năng suất cà phê. Các kết quả nghiên cứu cho thấy nên bón khoảng 30% tổng lượng phân đạm dưới dạng sunphat amôn, vì loại phân này cung cấp lưu huỳnh cho nhu cầu của cây cà phê.

Cung cấp dinh dưỡng cho cà phê không những cần đầy đủ cân đối mà còn phải đúng lúc. Với cà phê vối có thể bón 3-4 lần trong 1 năm: lần 1 vào đầu mùa mưa, lần 2 vào giữa mùa mưa, lần 3 vào cuối mùa mưa. Ở các vùng có điều kiện tưới nước chủ động có thể bón lần 4 vào mùa khô để giúp cây hồi phục nhanh sau vụ thu hoạch quả.

Quy trình bón phân cho cà phê được khuyến cáo như sau:

Giai đoạn cây con trong vườn ươm:

+ Bầu đất để ươm cây được đổ đầy hỗn hợp phân chuồng trộn với lân và đất bột; 200-300g phân chuồng hoai + 8g lân.

+ Giai đoạn cây con có 2 lá thật tiến hành tưới và bón thúc.

Phân urê và kali pha theo tỷ lệ 2:1 tính theo chất hữu hiệu. Khi cây con có 1-2 cặp lá thật phun với nồng độ 0,1-0,5%. Khi cây con có trên 3 cặp lá thật phun với nồng độ 0,2-0,3%.

Phân ngâm: gồm phân chuồng, phân xanh, phân bắc, khô dầu, xác mắm ngâm cùng với phân lân, phân ngâm phải để 1 tháng rồi mới đem sử dụng.

Có thể dùng cả 2 loại phân trên đây để tưới cho cà phê con. Cứ 5-10 ngày tưới 1 lần. Phân ngâm khi tưới cần hòa loãng với tỷ lệ 1/5 đến 1/3 tùy theo cây nhỏ hoặc lớn. Sau khi tưới phân, nên tưới nước rửa để tránh cháy lá.

Định lượng phân tưới thúc cho 1ha vườn ươm là:

20-30 tấn phân chuồng.

10-20 tấn lá cây phân xanh.

1-2 tấn khô dầu hoặc xác mắm

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

500kg urê + 1000 kg supe lân + 300kg KCl

Trước khi đem cây con ra vườn trồng 20-30 ngày, ngừng tưới nước phân.

Giai đoạn cây sinh trưởng sinh dưỡng:

+ Cà phê mới trồng: mỗi hố bón 10-20kg phân chuồng tốt hoặc phân rác, trộn với 0,3kg phân lân. Phân được ủ vào hố trong nước khi trồng cà phê 1-2 tháng.

+ Sau khi trồng cà phê, ở thời kỳ thúc mùa mưa, bón cho mỗi gốc 20g sunphat đạm + 20g sunphat kali, sau khi bón phân, lấp kín đất lên trên.

+ Lượng phân bón cho cà phê ở thời kỳ cây sinh trưởng sinh dưỡng như sau (kg/ha):

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Năm thứ 1	90	60	50
Năm thứ 2	120	100	60
Năm thứ 3	200	120	150

+ Mỗi năm bón 3-4 lần vào các tháng như sau với tỷ lệ các nguyên tố tính theo tổng số (%):

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Tháng 3-4	35	-	30
Tháng 6-7	40	40	40
Tháng 10-11	25	60	30

Thường bón vào đầu, giữa và gần cuối mùa mưa. Cách bón là đào rãnh hình vành khăn quanh gốc cây thẳng theo đường chiếu rìa ngoài của tán lá. Bón phân xong lấp đất lại.

Giai đoạn cây cho quả:

+ Lượng phân bón ở giai đoạn này được khuyến cáo như sau:

Những năm của thời kỳ kinh doanh:	$\frac{N}{200}$	$\frac{P_2O_5}{150}$	$\frac{K_2O}{200}$
Những năm của thời kỳ phục hồi:	150-200	100-150	150-200

+ Thời gian và tỷ lệ bón của các loại phân như ở thời kỳ cây sinh trưởng sinh dưỡng (thời kỳ kiến thiết cơ bản).

+ Ở thời kỳ kinh doanh, nếu cà phê tăng thêm 1 tấn nhân thì nên bón tăng thêm 70kg N, 10kg P_2O_5 , 90kg K_2O .

Phân xanh, phân chuồng rất cần cho cà phê. Hàng năm nên bón 12-15 tấn/ha.

Phân đạm nên bón sớm và kết thúc sớm để quả chín không kéo dài.

Có thể phun thêm các loại phân vi lượng (kẽm, bo, magiê...) lên lá.

YÊU CẦU TRÌNH BÓN PHÂN CHO CHÈ

Chè là cây công nghiệp dài ngày, sản phẩm là búp chè chỉ chiếm 8-10% sinh khối của cây, lại phải thu hái nhiều lần trong 1 năm, mặt khác năng suất chè của ta chưa cao, cho nên so với những cây công nghiệp dài ngày khác như cà phê, cao su... nhu cầu dinh dưỡng của cây chè không lớn.

Với năng suất 2 tấn búp khô trên 1ha/năm, chè lấy đi từ đất trung bình là 80kg N, 23kg P_2O_5 , 48kg K_2O và

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

16kg CaO. Tuy nhiên, ngoài hàm lượng búp chè được hái hàng năm, chè còn được đốn cành, chặt cây và mang đi khỏi vườn, cho nên tổng lượng các chất dinh dưỡng chè lấy đi khỏi đất là 144kg N, 71kg P₂O₅, 62kg K₂O, 24kg MgO, 40kg CaO.

Lượng phân đạm bón cho chè ở những năm trồng đầu tiên thường cao hơn, thay đổi trong khoảng 120-204kg N/ha. Tỷ lệ N:K₂O vào lúc này là 1:0,5. Vào thời kỳ thu hoạch, tỷ lệ này là 1:1, với lượng bón là 240-300kg N và 240-300kg K₂O.

Liều lượng lân thường không cao như đạm và kali. Mức bón vào khoảng 60-80kg P₂O₅, cho 1ha chè.

Bón phân cân đối, đúng tỷ lệ và liều lượng làm cho năng suất chè tăng 14-20%, với hệ số lãi là 2,8-3,9 lần. Bón phân đúng còn làm tăng hàm lượng tannin thêm 2,0-6,5%, chất hòa tan tăng 1,5-3,5%, hương vị chè được cải thiện.

Bón magiê với lượng 10-20kg MgO/ha làm tăng năng suất và phẩm chất búp chè. Phân tecmô photphat có thể xem như một nguồn cung cấp magiê cho chè.

Ngoài các nguyên tố đa lượng và trung lượng, kẽm có tác dụng tốt đối với chè. Phun dung dịch sunphát kẽm lên lá có tác dụng làm tăng năng suất và phẩm chất búp chè.

Nếu năng suất búp chè cao hơn 3 tấn/ha búp khô thì cần bón thêm cả bo và molipden.

Quy trình bón phân cho chè được thực hiện như sau:

Bón lót: Rạch hàng sâu 40-50cm, bón 20-30 tấn phân chuồng hoặc phân xanh, phân hữu cơ + 500kg supe lân. Lấp đất lại, để vài tuần rồi gieo hạt...

Bón cho chè giảm cành:

+ Sau khi cắt hom 2 tháng: bón 5g urê + 4g supe lân + 7g clorua kali cho 1 hom.

+ Sau khi cắt hom 4 tháng: bón 14g urê + 4 g supe lân + 10g clorua kali cho 1 hom.

+ Sau khi cắt hom 6 tháng: bón 18g urê + 8 g supe lân + 14g clorua kali cho 1 hom.

Bón cho chè con:

+ Chè 1 tuổi: bón 30kg N + 30kg K₂O cho 1 ha. Bón 1 lần vào tháng 6 hoặc 7. Phân trộn đều vào nhau, bón sâu 6-8cm cách gốc cây 20-30cm. Bón phân xong lấp kín đất.

+ Chè 2 tuổi, đốn tạo hình lần 1: bón 15-20 tấn phân hữu cơ + 100kg P₂O₅. Bón 1 lần vào tháng 11 hoặc 12. Phân trộn đều bón vào rãnh cuốc sâu 15cm, cách gốc cây 20-30cm. Bón phân xong lấp đất kín.

+ Chè 2-3 tuổi: bón 60kg N + 60kg K₂O. Bón thành 2 lần vào tháng 3-4 và 8-9. Phân trộn đều bón vào rãnh như ở chè 2 tuổi.

Bón cho chè sản xuất:

Đối với chè sản xuất, lượng phân tùy thuộc vào năng suất búp chè thu hái hàng năm.

+ Năng suất chè dưới 6 tấn/ha bón 80-120 kg N + 40-60kg K₂O cho 1 ha. Chia thành 3-5 lần để bón trong khoảng thời gian từ tháng 1 đến tháng 9.

+ Năng suất chè từ 6 đến 10 tấn búp/ha, bón 120-160kg N + 60-80kg K₂O cho 1ha. Chia làm 3-5 lần để bón, trong khoảng thời gian từ tháng 1 đến tháng 10.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

+ Năng suất chè trên 10 tấn/ha búp. Bón 160-200kg N + 80-100kg K_2O . Chia thành 5-6 lần bón trong khoảng thời gian từ tháng 1 đến tháng 10.

Phân kali có thể chia thành 2 lần để bón tập trung vào thời gian từ tháng 1 đến tháng 7.

+ Những năm tiến hành đốn đầu chè, cần bón thêm phân hữu cơ vào cuối năm.

Bón phân cho chè trồng hạt:

Đối với giống chè Trung du, được khuyến nghị như sau:

Bón lót: Phân hữu cơ 20-30 tấn/ha + 100kg P_2O_5

Bón thúc hàng năm: 100kg N + 50kg K_2O

Không nên bón N đơn thuần kéo dài quá 5 năm.



PHẦN IV NHỮNG ĐIỀU NÔNG DÂN CẦN CHÚ Ý ĐỂ BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ

I. NÂNG CAO GIÁ TRỊ SẢN XUẤT THU ĐƯỢC TRÊN ĐƠN VỊ DIỆN TÍCH

Đây là một trong những cách làm giàu của nông dân. Giá trị tạo được trên từng đơn vị diện tích có thể được thực hiện thông qua đa dạng hóa sản xuất, lựa chọn cơ cấu cây trồng hợp lý và tăng năng suất tất cả các loại cây trồng trong cơ cấu.

Bón phân cân đối và hợp lý góp phần tăng thu nhập cho nông dân, tạo điều kiện làm giàu cho nông dân trên cơ sở các ưu điểm sau đây:

- Tạo cơ sở cho việc đa dạng hóa sản xuất trên từng đơn vị diện tích. Một chế độ bón phân hợp lý, có thể với lượng phân không nhiều đảm bảo cho nhiều loại cây trồng phát triển trong một năm sản xuất trên cơ sở các loại cây trồng có thể bù trừ bổ sung cho nhau về một số chất dinh dưỡng.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Một chế độ bón phân cân đối và hợp lý đảm bảo duy trì độ phì nhiêu của đất. Qua các vụ trồng trọt, đất không bị kiệt quệ, tiêu hao chất dinh dưỡng mà trái lại độ phì nhiêu của đất được thực hiện trên cơ sở sau mỗi vụ trồng trọt các loại cây trồng để lại cho đất một lượng chất hữu cơ đáng kể. Mặt khác, chế độ bón phân hợp lý còn làm giàu thêm và tăng cường khả năng hoạt động của tập đoàn vi sinh vật có ích trong đất. Cùng với sự hoạt động sôi động của tập đoàn vi sinh vật, các chất dinh dưỡng của cây được giải phóng, chuyển sang dạng dễ tiêu, dễ sử dụng đối với cây trồng.

- Chế độ bón phân hợp lý và cân đối đảm bảo không ngừng cải thiện các đặc tính vật lý và sinh học của đất. Đất tốt nói chung, là loại đất giàu các chất dinh dưỡng, có kết cấu vật lý tốt, và có hoạt động sinh học cao. Ba đặc điểm này có liên quan mật thiết với nhau, là tiền đề và điều kiện của nhau. Bón phân hợp lý không những chỉ chú ý đến việc cung cấp thêm các chất dinh dưỡng cho cây mà còn làm tốt thêm các đặc tính vật lý và sinh học của đất.

- Chế độ bón phân cân đối và hợp lý góp phần nâng cao khả năng hoạt động và tính hữu ích của tập đoàn vi sinh vật đất. Tập đoàn vi sinh vật đất có vai trò rất to lớn và quan trọng trong chu trình chuyển hóa các chất. Tập đoàn vi sinh vật đất gồm rất nhiều loài thuộc các lớp, bộ sinh vật khác nhau: nấm, vi khuẩn, xạ khuẩn, tuyến trùng, v.v. Tùy thuộc vào hoạt động của tập đoàn sinh vật này mà chất hữu cơ trong đất được khoáng hóa nhanh hoặc chậm, cấu trúc của đất tốt hoặc xấu, chất dinh dưỡng cho cây ở trong đất nhiều hoặc ít.

Bón phân hữu cơ, ngoài việc cung cấp nguyên liệu chuyển hóa cho tập đoàn vi sinh vật, còn bổ sung thêm vào đất nhiều loài vi sinh vật mà ở trong đất các loài này có ít vì bị các loài vi sinh vật đối kháng tiêu diệt.

Bón phân vô cơ hợp lý tạo môi trường thuận lợi cho tập đoàn vi sinh vật tăng cường hoạt động.

- Bón phân cân đối và hợp lý làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón. Thay vì có hệ số sử dụng phân bón hiện nay là 40-50%, bón phân hợp lý có thể nâng hệ số sử dụng này lên 60-70% và cao hơn. Hiệu quả của phân bón không chỉ ở việc cung cấp trực tiếp chất dinh dưỡng cho cây mà còn ở nâng cao đặc tính vật lý của đất, tăng cường hoạt động của tập đoàn sinh vật trong đất. Tất cả những yếu tố này tạo điều kiện để tiết kiệm lượng phân bón được sử dụng trong sản xuất. Trong điều kiện chi phí cho phân bón chiếm tỷ trọng khá lớn trong chi phí sản xuất, thì việc tiết kiệm trong sử dụng phân bón mang lại cho nông dân khoản tiền không nhỏ.

- Với những ưu điểm trình bày trên đây, bón phân cân đối và hợp lý góp phần không nhỏ vào việc tăng năng suất cây trồng. Trên cơ sở hạ tầng hóa sản xuất, tăng năng suất cây trồng đối với tất cả các loài trong cơ cấu, tạo nên nguồn thu nhập đáng kể cho nông dân. Nếu như 1 hecta trồng lúa với năng suất 10 tấn/năm, cho thu nhập vào khoảng 15 triệu đồng Việt Nam thì khi chuyển sang đa dạng hóa trồng trọt thu được trên 1ha lên 40-50 triệu đồng, gấp 3-4 lần trồng lúa. Trong số giá trị gia tăng này, bón phân hợp lý, có đóng góp vào khoảng 30-40%, có nghĩa là vào khoảng trên dưới 10 triệu đồng/ha/năm.

II. MỘT SỐ ĐIỀU CẦN CHÚ Ý KHI THỰC HIỆN BÓN PHÂN CÂN ĐỐI HỢP LÝ

- Cần có cách nhìn tổng hợp, toàn diện: khi bón phân cho cây không thể chỉ xuất phát từ cách nhìn chật hẹp là cung cấp một số chất dinh dưỡng cho cây. Cần thấy rõ là bón phân có những tác động sâu sắc lên toàn bộ hệ sinh thái đồng ruộng.

Bón phân không thể chỉ nhằm vào việc làm tăng năng suất cây trồng mà còn phải thấy trách nhiệm bảo vệ môi trường sinh thái. Bên cạnh tăng năng suất cây trồng, bón phân còn phải đảm bảo cho chất lượng nông sản tốt, nông sản phải “sạch”, có nghĩa là không mang theo các chất ô nhiễm, các chất gây độc hại cho con người.

- Cần luôn ý thức được rằng: bón nhiều phân không hẳn đã tốt. Nồng độ phân hóa học cao có thể gây hại đối với cây. Cây trồng cũng như các loài sinh vật khác, có thể có những giới hạn chịu đựng nhất định, vượt qua giới hạn đó cơ thể bị huỷ hoại. Cây có thể có nhu cầu đối với một lượng phân bón không nhỏ, nhưng lượng phân đó được chia nhỏ ra cho cây hút nhiều lần. Tập trung vào bón một lần cây không những không hút được mà còn bị đầu độc, mặt khác lượng phân bón bị hao hụt nhiều do bay hơi, rửa trôi, cây cỏ dại hút mất v.v.

Bón một lượng phân quá lớn vượt quá nhu cầu của cây, lượng phân dư thừa không những bị lãng phí mà nhiều loài sinh vật trong hệ sinh thái đồng ruộng sử dụng lượng phân thừa đó để phát triển và cạnh tranh với cây trồng về không gian và các điều kiện sinh sống khác.

Vì vậy, bón phân hợp lý cho cây là bón vừa đủ lượng phân theo nhu cầu của cây ở từng thời điểm.

- Trong nhiều trường hợp, năng suất cây trồng cao chưa hẳn đã đảm bảo hiệu quả kinh tế cao.

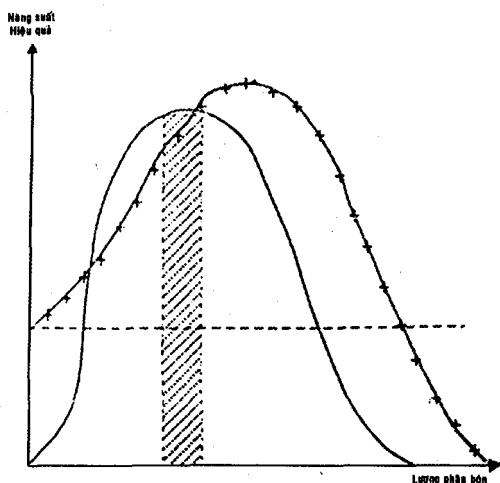
Thực hiện nền nông nghiệp hàng hóa, sản xuất nông sản chỉ có thể được chấp nhận khi giá bán nông sản phải cao hơn giá thành sản xuất và người nông dân phải có lãi.

Phân bón thường mang lại hiệu quả kinh tế cao, khi lượng phân sử dụng hợp lý. Hiệu quả kinh tế này tăng dần lên đến một giới hạn nào đó. Giới hạn này cao hoặc thấp tùy thuộc vào đặc điểm của giống, vào đất đai và các yếu tố kỹ thuật canh tác khác. Vượt qua giới hạn đó, hiệu quả kinh tế của phân bón giảm dần cho đến khi không còn hiệu quả nữa và sau đó là lỗ.

Bón phân làm tăng năng suất cây trồng. Trong những giới hạn xác định, năng suất cây trồng tăng lên, hiệu quả kinh tế của sử dụng phân bón cũng tăng lên. Tiếp tục tăng lượng phân bón, năng suất cây trồng có thể tiếp tục tăng cao hơn, nhưng ở phạm vi này, hiệu quả kinh tế của phân bón giảm xuống. Sau đó càng tăng thêm lượng phân bón, hiệu quả kinh tế của phân càng giảm.

Bón phân hợp lý là tìm ra lượng phân bón thích hợp để vừa đạt năng suất cây trồng, vừa đảm bảo hiệu quả kinh tế của sử dụng phân bón cao nhất (xem sơ đồ 4).

- Không nên để cho cây quá kiệt quệ rồi mới bón phân.



Sơ đồ 4. Đồ thị năng suất cây trồng và hiệu quả kinh tế của lượng phân bón sử dụng

- +++ Năng suất cây trồng
- Hiệu quả kinh tế
- ▨ Lượng phân bón hợp lý

Cây trồng là những cơ thể sống. Chúng chỉ tiếp nhận những chất cần thiết từ môi trường bên ngoài khi cơ thể ở trong trạng thái bình thường, các chức năng và hoạt động sinh lý của cây tiến hành không trở ngại.

Khi cây do bị thiếu dinh dưỡng; trong cây diễn ra nhiều quá trình sinh lý, sinh hóa không bình thường. Để đảm bảo cho cây duy trì sự sống, các chất dự trữ, các dạng năng lượng đều được huy động để duy trì sự sống của cây, cây ở trong trạng thái bệnh lý. Tình trạng này cũng có thể xảy ra khi cây trồng bị sâu bệnh gây hại nặng.

Bón phân cân đối và hợp lý là sử dụng phân bón đúng lúc không để cho cây rơi vào tình trạng kiệt quệ do thiếu dinh dưỡng. Khi cây đã rơi vào trạng thái kiệt quệ, việc bón phân không thể giải quyết như khi cây ở trong trạng thái bình thường mà cần lựa chọn loại phân, liều lượng phân bón và thời gian bón thích hợp.

- Cây trồng sử dụng phân bón trong suốt thời gian sinh trưởng. Vì vậy cần chia phân ra làm nhiều lần để bón mới phát huy được tác dụng của phân bón ở mức cao.

Trong thực tế sản xuất, vì nhiều lý do khác nhau người nông dân không thể bón phân quá nhiều lần cho cây mà thường tập trung vào một số lần để bón, thông thường là 2-4 lần trong một vụ đối với các loại cây ngắn ngày.

Bón tập trung ít lần với những lượng phân bón lớn có thể gây ra nhiều tác hại đối với cây trồng, đối với môi trường sinh thái. Vì vậy, bón phân hợp lý yêu cầu chia lượng phân bón ra làm nhiều lần để bón. Càng nhiều lần càng tốt, nhất là khi có những điều kiện thuận lợi cho phép bón phân làm nhiều lần.

III. MỘT SỐ VIỆC CẦN LÀM ĐỂ THỰC HIỆN BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ

- Trước hết người nông dân cần có sổ tay hoặc cẩm nang phân bón. Sổ tay hoặc cẩm nang phân bón được các nhà xuất bản in ấn nhiều lần và được phổ biến rộng rãi ở nhiều nơi. Nông dân muốn đạt hiệu quả cao trong trồng trọt, muốn tiết kiệm và nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón cần mua và biết cách sử dụng sổ tay (cẩm nang phân bón).

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Cần nhận thức được là “cắm nang phân bón” không phải là bài thuốc vạn năng có thể phát huy hiệu lực và đảm bảo hiệu quả cao ở mọi lúc và mọi chỗ. Những điều kiện trình bày trong sổ tay (cắm nang) là những yếu tố chung nhất, tiêu biểu nhất, là những số liệu trung bình của hàng trăm nghìn trường hợp được khảo sát và nghiên cứu. Thực tế sản xuất thường đa dạng và phong phú gấp nghìn triệu lần những gì đã viết trong sách.

Vì vậy, có sổ tay (cắm nang) là điều cần thiết, nhưng quan trọng hơn là biết cách sử dụng tốt những điều được viết trong sách. Sử dụng tốt những điều đã viết trong sách trước hết là phải trân trọng nó, coi đó là những mẫu mực để tìm cách sử dụng ở mức cao nhất vào hoạt động thực tế của mình. Trên cơ sở những điều đã viết trong sách liên hệ, đối chiếu với những gì đã và đang xảy ra trong thực tế sản xuất của mình để tìm ra những kết luận cần thiết cho hành động thực tế.

- Cần có những hiểu biết càng đầy đủ càng tốt về thời tiết, khí hậu, về đất đai, về cây trồng ở nơi tiến hành sản xuất.

Những người nông dân có kinh nghiệm thường khuyên lớp trẻ là muốn bón phân có hiệu quả phải *nhìn trời, nhìn đất, nhìn cây mà bón*. Điều này cho thấy, những người nông dân sản xuất giỏi đã ý thức khá rõ việc bón phân muốn mang lại kết quả tốt phù hợp với điều kiện đất đai, thời tiết và nhu cầu của cây.

Về đặc điểm của đất đai, người nông dân có thể phát hiện dần qua quá trình trồng trọt nhiều năm trên mảnh ruộng của mình. Cái cần đối với người nông dân là độ phì nhiêu thực tế của ruộng vườn. Độ phì nhiêu thực tế tùy

thuộc nhiều vào chế độ canh tác, vào cây trồng những năm gần đây, nhất là ở vụ trực tiếp trước đó.

Khí hậu thời tiết diễn biến hàng năm có thể lầy và tham khảo các tài liệu của trạm khí tượng trong vùng. Điều quan trọng là những diễn biến cụ thể của tiểu khí hậu và vi khí hậu trên ruộng, vườn của người nông dân. Những tư liệu về tiểu khí hậu và vi khí hậu cần được người nông dân tích lũy và ghi chép lại qua quá trình sản xuất thực tế của mình. Cần lưu ý là thời tiết khí hậu thường diễn biến theo chu kỳ. Những hiện tượng đột xuất như giá rét, bão, sương muối thường xảy ra theo chu kỳ nhiều năm, có khi hàng chục năm mới trở lại. Những hiện tượng thông thường như mưa, nắng, gió nhẹ, v.v. thường diễn biến theo chu kỳ ngắn hơn, cứ vài ba năm trở lại một lần. Thông thường, khí hậu thời tiết của 2 năm kế tiếp nhau không giống nhau. Vì vậy, những gì xảy ra năm nay thì năm sắp tới thường ít khi lặp lại.

Về cây trồng, điều người nông dân cần nắm được là giống cây. Gần đây, chúng ta đưa nhiều giống mới vào sản xuất. Người nông dân khi đưa một giống về sản xuất trên ruộng của mình cần nắm được xuất xứ của giống, những yêu cầu và đặc điểm của giống, đặc biệt là các nhu cầu về chất dinh dưỡng. Nguồn gốc của giống, thường bao hàm những đặc điểm cơ bản của giống vì mỗi giống cây được tạo ra thường mang các đặc tính của bố mẹ và mang những đặc điểm của khí hậu đất đai nơi giống đó được tạo ra.

Những đặc điểm của giống cây người nông dân có thể yêu cầu người bán giống cung cấp. Cần tránh gieo, trồng những giống cây không rõ lý lịch, không rõ nguồn gốc. Không sử dụng các giống cây được mua bán trôi nổi trên thị trường.

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

- Để có thể bón phân cân đối và hợp lý cần theo dõi và nắm sát trạng thái của cây trên đồng ruộng.

Những biểu hiện thành triệu chứng và trạng thái của cây thể hiện ra bên ngoài phản ánh khá trung thực quá trình sinh trưởng phát triển của cây và những phản ứng của cây đối với các yếu tố thuận lợi cũng như bất lợi trong môi trường và điều kiện sống của nó. Ví dụ, cây thiếu đạm phát triển còi cọc, lá chuyển sang vàng, cây thừa đạm lá có màu xanh sẫm, lá mềm lướt, v.v.

Dưới đây là một số triệu chứng thiếu chất dinh dưỡng của cây:

Lá úa vàng bắt đầu từ đỉnh	Thiếu N
Mép lá bị héo chết	Thiếu K
Các gân lá úa vàng khi lá còn xanh	Thiếu Mg
Trên lá ngũ cốc xuất hiện các đốm màu hơi nâu, hơi xám, hoặc hơi trắng	Thiếu Mn
Trên lá hoặc thân xuất hiện màu hơi đỏ trên nền xanh	Thiếu P
Lá non có những đốm xanh vàng với gân lá màu hơi vàng	Thiếu S
Lá non có những đốm xanh vàng với gân lá màu xanh	Thiếu Fe
Lá non đậu đỗ, khoai tây có đốm màu đen hơi nâu	Thiếu Mn
Lá non nhất có đỉnh màu trắng	Thiếu Cu
Lá non nhất có màu hơi nâu hoặc chết	Thiếu B

Trên đây là các triệu chứng tương đối tiêu biểu của cây thiếu các chất dinh dưỡng. Tuy nhiên, chưa phải là tất cả các triệu chứng có liên quan đến thiếu chất dinh dưỡng thể hiện trên cây. Mặt khác, thiếu chất dinh dưỡng đã thể hiện các tác động tiêu cực lên sinh trưởng và phát triển của cây từ rất sớm trước khi cây thể hiện thành

triệu chứng ra bên ngoài. Thí dụ như thiếu N cây có thể ra lá chậm, lá nhỏ, đẻ ít nhánh, v.v.

Điều rất quan trọng đối với người nông dân là cải tiến cách thăm đồng theo truyền thống làm nông nghiệp trước đây bằng cách thăm đồng kèm theo một số đo đếm quan sát cần thiết có thể đánh giá chính xác hơn trạng thái của cây. Các quan sát, đo đếm cần được tiến hành là:

Sinh trưởng và phát triển của cây trồng: số nhánh, số lá, kích thước lá, màu sắc lá, các biểu hiện không bình thường trên cây, chiều cao cây, số nhánh hữu hiệu, v.v. Các quan sát đo đếm này cần được tiến hành đúng phương pháp, đúng số lượng cần thiết để tránh sai số và không phản ánh đúng trạng thái của cây trên đồng.

Độ đồng đều của quần thể cây trồng. Đồng đều về hình thái, đồng đều về giai đoạn phát triển, đồng đều về trạng thái sức khỏe, đồng đều về khả năng tạo năng suất nông sản.

Tình hình diễn biến và gây hại của sâu bệnh. Cần nắm được tỷ lệ, chỉ số cây bị hại, mật độ sâu trên ruộng, giai đoạn phát dục của loài sâu gây hại, các loài thiên địch, các loài sâu bệnh khác đang có mặt với mật độ chưa cao.

Tình hình hệ sinh thái đồng ruộng: nước, cỏ dại, độ tơi xốp của đất, tiêu khí hậu trên ruộng, v.v.

Các theo dõi quan sát nêu trên đây có thể thực hiện một cách đơn giản và khi người nông dân đã quen thì không mất nhiều thời gian lắm.

Việc bón phân cân đối và hợp lý cần được tiến hành trên cơ sở phân tích và đánh giá hiện trạng cây trồng

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

trên đồng ruộng một cách cụ thể và cẩn thận. Vì vậy, nếu không tiến hành việc điều tra, đánh giá đồng ruộng một cách thường xuyên, định kỳ thì ít nhất trước mỗi lần bón phân cũng cần có điều tra đánh giá.

- Tiến hành dự báo những gì xảy đến trong những ngày sắp tới để thực hiện bón phân hợp lý.

Để có thể bón phân cân đối hợp lý và phát huy đến mức cao nhất hiệu quả của phân bón, cần dự báo được diễn biến của cây trồng trong những ngày sắp tới, dự báo được diễn biến của hệ sinh thái đồng ruộng, dự báo được năng suất cây trồng có khả năng đạt được.

Các cơ sở để tiến hành dự báo có thể là:

+ Kinh nghiệm làm nông nghiệp lâu đời của nông dân trên mảnh đất của mình.

+ Các dự báo trung hạn của cơ quan khí tượng thủy văn.

+ Các dự tính dự báo về phát sinh và diễn biến của sâu bệnh.

+ Những nhận xét và đánh giá cây trồng trên đồng ruộng ở thời điểm hiện tại.

Thực tế sản xuất cho thấy, rất nhiều trường hợp nông dân tiến hành bón phân không hợp lý vì không dự báo được những gì sẽ xảy ra trong những ngày sắp tới. Có trường hợp càng tiến hành bón phân, sâu bệnh càng phát triển mạnh, làm cho phân bón không những không phát huy được tác dụng làm tăng năng suất cây trồng mà còn làm tăng thêm mức độ gây hại của sâu bệnh dẫn đến năng suất bị mất trắng. Cũng có trường hợp, bón phân quá muộn, phân không góp phần làm tăng năng suất cây trồng mà còn để lại dư

lượng trong nông sản làm giảm chất lượng của nông sản và lãng phí phân bón. Có trường hợp vừa bón phân xong trời mưa to, cây chưa kịp sử dụng thì phân bón đã bị trôi theo dòng nước mưa làm ô nhiễm ao hồ và sông suối.

- Thực hiện việc bón phân hợp lý một cách linh động, sáng tạo.

Do đặc điểm và tính chất của nó, sản xuất nông nghiệp thường không bao giờ là những công thức có sẵn. Bón phân cũng vậy, là một hoạt động của sản xuất nông nghiệp, nó cần được giải quyết trên cơ sở những điều kiện cụ thể và thực tế của sản xuất.

Với tinh thần sáng tạo, mọi loại phân bón có ở cơ sở sản xuất đều có thể sử dụng tốt với hiệu quả kinh tế cao. Vì vậy, bón phân hợp lý không nhất thiết phải có đầy đủ mọi loại phân bón cũng không nhất thiết có đủ số lượng của mỗi loại phân. Trong thực tế sản xuất, nông dân ít khi có sẵn và có đầy đủ các loại phân bón.

Tính chất hợp lý trong việc sử dụng phân bón được đặt ra cả với trường hợp có đủ cũng như với trường hợp không có đủ các thành phần và số lượng phân bón cần thiết.

Bón phân hợp lý được đặt ra trong tinh thần: rất tiết kiệm phân bón, phát huy đến mức cao mọi loại phân bón, có ở nơi sản xuất, nhân lên cả tác dụng tích cực và hạn chế đến mức thấp nhất các phản ứng tiêu cực của phân bón.

Muốn sử dụng phân bón một cách sáng tạo cần nhận đúng các loại phân bón. Xin giới thiệu ở đây một số cách nhận biết đơn giản một số loại phân bón thông thường bằng phương pháp hóa lý:

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

Nhận biết các loại phân khoáng tan hết trong nước (phân nitrat, phân amôn, phân kali).

+ Lấy mẫu phân bằng thìa, mũi dao, đưa lên ngọn lửa đèn cồn hoặc lửa than.

Nếu phân cháy thành ngọn lửa: phân nitrat.

Nếu phân chảy nước bốc khói: phân amôn.

Không thấy thay đổi: phân kali.

+ Phân biệt các loại phân nitrat:

Lấy 1 thìa phân nitrat bỏ vào cốc có nước vôi trong:

Có mùi khai: phân nitrat amôn (NH_4NO_3).

Không có mùi khai: phân nitrat natri (NaNO_3) hoặc nitrat kali (KNO_3). Để phân biệt 2 loại nitrat này, đốt phân lên ngọn lửa:

Ngọn lửa màu vàng: NaNO_3 .

Ngọn lửa màu tím: KNO_3 .

+ Phân biệt các loại phân amôn.

Lấy 1 thìa phân amôn bỏ vào cốc có nước vôi trong:

Không có mùi khai: phân urê $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Có mùi khai: đổ tiếp vào dung dịch BaCl_2 . Kết tủa thành sunphat amôn $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Không kết tủa: NH_2Cl hoặc $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$. Cho AgNO_3 vào dung dịch không kết tủa trên thấy:

Kết tủa màu trắng: NH_4Cl

Kết tủa màu vàng: $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

+ Phân biệt các loại phân kali

Hòa tan phân kali vào cốc đổ từ từ dung dịch BaCl_2 vào:

Có kết tủa: K_2SO_4

Không có kết tủa: KCl

Phân biệt các loại phân khoáng ít tan hoặc không tan hết trong nước (phân lân, vôi, xianamit canxi, kali magiê).

+ Nhận biết phân vôi: màu trắng ngà, trắng đục
Nhỏ axit vào phân, thấy sủi bọt: CaCO_3 , MgCO_3 .

Không thấy sủi bọt: vụn sừng, prexipitat, thạch cao.

+ Phân biệt các loại phân khi nhỏ axit không sủi bọt
Đốt trên than, đèn cồn có mùi khét: vụn sừng.

Không có mùi khét là 2 loại phân còn lại.

Nhỏ AgNO_3 vào: kết tủa màu vàng: prexipitat.

Không có màu: thạch cao ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

+ Nhận biết phân kali magiê: màu xám, tan trong nước.

+ Nhận biết bột photphorit: màu đất, pH trung tính.

+ Màu đen, pH kiềm, nhỏ axit vào:

Bốc hơi, kết tủa, vệt đen: phân xianamit canxi.

Kết tủa lắng xuống đáy cốc: Tômasolac.

Bên cạnh việc nhận biết các loại phân bón, cần biết cách tính lượng phân theo công thức phân bón.

Đối với các loại phân đơn

Thí dụ bón phân hóa học cho lúa theo công thức
60:40:30

Phân urê có 46% N, supe lân có 20% P_2O_5 , clorua kali có 60% K_2O .

Cách tính như sau:

$$\text{Phân urê: } \frac{60 \times 100}{46} = 130\text{kg}$$

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

$$\text{Phân supe lân: } \frac{40 \times 100}{20} = 200\text{kg}$$

$$\text{Phân clorua kali: } \frac{30 \times 100}{60} = 50\text{kg}$$

Đối với các loại phân hỗn hợp

Tính số lượng phân hỗn hợp cần thiết trên cơ sở tỷ lệ giữa công thức phân bón cho cây so với công thức pha trộn của loại phân.

Thí dụ: Bón phân cho lúa với mức: 60:40:30 và dùng phân hỗn hợp 16:16:8

$$\text{Tỷ số cần có là: } \frac{60}{16}; \frac{40}{16}; \frac{30}{8} \text{ hay là } 3,5; 2,5; 3,7$$

Với dãy số trên đây ta chọn số chẵn thấp nhất của 3 tỷ số, đó là số 2. Tính số phân hỗn hợp cần có là:

$$100\text{kg} \times 2 = 200\text{kg} \text{ phân amônphốtka } 16:16:8$$

Như vậy ta đã cung cấp cho lúa được 32:32:16. So với công thức định bón là còn thiếu. Số phân còn thiếu cần sử dụng phân đơn để bổ sung vào.

$$\text{N còn thiếu: } 60\text{kg} - 32\text{kg} = 28\text{kg}$$

$$\text{P}_2\text{O}_5 \text{ còn thiếu: } 40\text{kg} - 32\text{kg} = 8\text{kg}$$

$$\text{K}_2\text{O còn thiếu: } 30\text{kg} - 16\text{kg} = 14\text{kg}$$

$$\text{Nếu sử dụng urê thì cần có: } \frac{28 \times 100}{46} = 60\text{kg urê}$$

Dùng supe lân thì cần có: $\frac{8 \times 100}{20} = 40\text{kg supe lân}$

Dùng clorua kali thì cần có: $\frac{14 \times 100}{60} = 23\text{kg clorua kali}$

Tính hợp lý trong sử dụng phân bón được thể hiện ở hiệu quả của phân bón. Hiệu quả này được biểu hiện trên 3 mặt: hiệu quả kinh tế, hiệu quả xã hội và hiệu quả môi trường.

Đánh giá hiệu quả kinh tế của phân bón người ta thường dùng 2 chỉ tiêu: lãi ròng và lãi suất.

Lãi ròng (LR) giá trị của phần nông sản tăng lên do tác dụng của phân bón trừ đi số tiền chi phí để mua phân bón và trả công cho người bón phân:

$$LR = TN - CP$$

Trong đó: TN – thu nhập; CP – chi phí

Thực tế bón phân ở nước ta cho thấy lãi ròng của người nông dân đạt vào khoảng 50% số tiền bỏ ra để mua và sử dụng phân bón.

Lãi suất (LS) là thương số giữa tiền thu nhập tăng lên do phân bón (TN) với số tiền bỏ ra để mua phân bón (CP):

$$LS = \frac{TN}{CP}$$

Thực tế sản xuất cho thấy muốn bón phân có lãi, lãi suất phải đạt cao hơn 2.

Hiệu quả kinh tế của phân bón trong nhiều trường hợp không chỉ phát huy ngay trong vụ sản xuất đó mà nhiều lúc còn có những tác dụng tốt đối với các loại cây trồng ở vụ

Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng

tiếp sau. Đặc biệt là các loại phân hữu cơ, phân hóa học có tác động tốt lên tập đoàn vi sinh vật đất, làm tăng hoạt động của nhóm vi sinh vật có ích. Vì vậy, khi tính toán hiệu quả kinh tế của phân bón cần có cách nhìn bao quát hơn.

Hiệu quả xã hội của phân bón cho đến nay chưa được nông dân chú ý đến. Bón phân cho lúa nhiều khi mang lại hiệu quả kinh tế không cao so với bón phân cho rau, hoa, cây ăn quả. Tuy vậy, lúa là cây lương thực có vai trò rất quan trọng trong đảm bảo an ninh lương thực, gìn giữ ổn định cuộc sống của nhân dân, cho nên bón phân cho lúa mang lại hiệu quả xã hội rất cao.

Bón phân có tác động rất lớn đến môi trường sống của con người, đến sự phát triển của các hệ sinh thái. Bón phân hợp lý cần đảm bảo tăng năng suất cây trồng nhưng không gây ô nhiễm, không ảnh hưởng đến sức khỏe người nông dân và không có những tác động tiêu cực lên các hệ sinh thái.

Bón phân hợp lý không phải là một công thức nghiệm đúng cho tất cả mọi trường hợp sử dụng phân bón ở bất cứ địa phương nào, vào bất cứ thời điểm nào. Chỉ có thể tạo được sự hợp lý khi vận dụng tốt những kết quả thu được và được tổng kết cho các trường hợp điển hình vào hoàn cảnh và điều kiện cụ thể một cách khoa học và sáng tạo.

Đạt được sự hợp lý trong sử dụng phân bón người nông dân có thêm nhiều nguồn thu nhập: từ năng suất cây trồng được tăng lên, từ giá trị thu được trên đơn vị diện tích được nâng cao, từ tiết kiệm được lượng phân bón, từ sự phát triển bền vững của các hệ sinh thái, từ sức khỏe được bảo đảm, nâng cao, từ môi trường sống không bị ô nhiễm. Và đó là một trong những con đường tăng thu nhập, tiến tới làm giàu của người nông dân - cần được khai thác tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Nguyễn Văn Bộ. Bón phân cân đối cho một số cây lương thực, thực phẩm ở Việt Nam. Tạp chí NN & CNTP số 11/1983 và 10/1996.
2. Lê Văn Căn. Sổ tay phân bón. NXB Giải phóng. Tp.HCM, 1975
3. Cục khuyến nông và khuyến lâm. Bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng. NXB Nông nghiệp. Hà Nội, 1999.
4. Đường Hồng Dật. Nghề làm vườn – Cơ sở khoa học và hoạt động thực tiễn. NXB Nông nghiệp. Hà Nội, 1999.
5. Võ Minh Kha. Sổ tay phân bón. NXB Nông thôn. Hà Nội, 1970.
6. Nguyễn Thị Quý Mùi. Phân bón và cách sử dụng. NXB Nông nghiệp, TP.HCM, 1997.
7. Nguyễn Huy Phiêu. Công nghệ sản xuất phân bón hỗn hợp NPK. NXB Nông nghiệp. Hà Nội, 2000.
8. Viện nghiên cứu Rau-Quả. Kết quả nghiên cứu khoa học về rau quả 1990-1994. NXB Nông nghiệp. Hà Nội, 1995.
9. Nguyễn Vy. Kali-với năng suất và phẩm chất nông sản. NXB Nông nghiệp. Hà Nội, 1993.
10. Đường Hồng Dật. Cẩm nang phân bón. NXB Hà Nội, 2002.
11. Hồng Sơn. Bón phân hợp lý giúp nông dân làm giàu. NXB Thanh Hóa, 2002.
12. Đường Hồng Dật. Sổ tay hướng dẫn phân bón. NXB Nông nghiệp, 2002.

**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ
18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội**

Phòng QLTH: 04 22149041;

Phòng phát hành: 04 22149040

Phòng biên tập: 04 22149034

Fax: 04. 7910147 - Email: nxb@vap.ac.vn; www.vap.ac.vn

**KỸ THUẬT BÓN PHÂN CÂN ĐỐI
VÀ HỢP LÝ CHO CÂY TRỒNG**

GS. TS. ĐƯƠNG HỒNG DẬT

Chịu trách nhiệm xuất bản

GS. TSKH. NGUYỄN KHOA SƠN

Biên tập: Đinh Như Quang

Trình bày bìa: Thanh Bình

Kỹ thuật vi tính: Hoài Thu

In 1.000 bản, khổ 13 × 19cm, tại Công ty in Đông Thiên. Giấy
đăng ký KHXB số: 770-2008//CXB/007-05/KHINCN do CXB cấp
ngày 5/8/2008. In xong và nộp lưu chiểu tháng 6/2010.