

CỤC KHUYẾN NÔNG VÀ KHUYẾN LÂM

BÓN PHÂN

cân đối và hợp lý
cho cây trồng

FYM_{10T}
N₉₀P₆₀K₀

FYM_{10T}
N₉₀P₆₀K₃₀

Đ/C
III

Mic, P,
III



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

CỤC KHUYẾN NÔNG VÀ KHUYẾN LÂM

NGUYỄN VĂN BỘ biên soạn

BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ cho cây trồng

(Tái bản lần thứ 6)

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2005

LỜI NÓI ĐẦU

Thực hiện chính sách "đổi mới trong quản lý nông nghiệp" trong 10 năm gần đây, nông nghiệp Việt Nam đã có những tiến bộ vượt bậc. Nước ta từ một nước thường xuyên phải nhập khẩu lương thực với khối lượng lớn, nay đã thành nước xuất khẩu lương thực đứng thứ hai thế giới. Trong thành tựu chung này có phần đóng góp tích cực của phân bón nói chung và phân hoá học nói riêng.

Hiện nay, theo chủ trương chung của Đảng và Nhà nước, sản xuất nông nghiệp cần tập trung theo hướng vừa có sản phẩm nhiều về số lượng vừa phải chú ý nâng cao chất lượng. Trong sản xuất lương thực, để đạt mục tiêu này, việc sử dụng phân bón cân đối và hợp lý giữ vị trí rất quan trọng.

Chúng ta biết rằng Việt Nam là một nước nhập khẩu phân bón là chủ yếu, hàng năm phải nhập tới 90-93% về phân đạm, 30-35% về phân lân và 100%

về phân kali. Thế nhưng thực tế lại cho thấy, trong nông nghiệp, nông dân sử dụng phân bón rất lãng phí do chưa hiểu biết hết tác dụng của bón phân hợp lý và cân đối. Chính vì vậy, hiện nay hiệu suất sử dụng phân đạm mới chỉ đạt 35-40%, phân lân và kali khoảng 50%. Như vậy, nếu chỉ tính riêng phân đạm, hàng năm bón khoảng 2 triệu tấn thì đã bị mất (do rửa trôi, bay hơi...) khoảng 1,2-1,3 triệu tấn urê. Do vậy, chỉ cần tăng được hệ số sử dụng thêm 5% thì hàng năm chúng ta đã tiết kiệm được ít nhất 100.000 tấn urê. Trong các giải pháp nâng cao hiệu lực phân bón, hạn chế mất đạm, bón phân cân đối và hợp lý giữ vai trò chủ đạo.

Vì vậy để khắc phục dần tình trạng trên, chúng tôi xin giới thiệu trong cuốn sách "BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ CHO CÂY TRỒNG" về nguyên lý cũng như sự cần thiết phải bón phân cân đối và hợp lý cùng một số ví dụ để minh họa. Bón phân cân đối và hợp lý không thể tách rời những hiểu biết cụ thể về điều kiện đất đai, khí hậu, cơ cấu cây trồng và thậm chí cả chủng loại giống, nên những khuyến cáo trong sách cũng như các ví dụ cụ thể chỉ có tác dụng

hướng dẫn, nêu lên những nguyên lý phổ biến để vận dụng tìm ra cách bón phân phù hợp nhất cho mảnh đất của mình.

Cuốn sách nhỏ này là sự cộng tác giữa Viện Thổ nhưỡng Nông hóa Quốc gia và Cục Khuyến nông - Khuyến lâm bước đầu phục vụ cho việc sử dụng hợp lý phân bón cho cây trồng của bà con nông dân, nên chắc chắn không thể tránh khỏi thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của bạn đọc để lần xuất bản sau được hoàn chỉnh hơn.

Xin chân thành cảm ơn.

CỤC KHUYẾN NÔNG - KHUYẾN LÂM

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong nửa thế kỷ qua dân số Việt Nam đã tăng 3,2 lần. Theo dự kiến dân số Việt Nam sẽ là 82,6 triệu vào năm 2000. Chính vì dân số tăng nhanh, nên trong 15 năm qua (1980-1995) tính theo bình quân đầu người thì diện tích đất tự nhiên đã giảm 26,7%, đất nông nghiệp giảm 21,5% và đất trồng lúa giảm 43,8%. Xu thế tương tự cũng xảy ra với các nước khác trên phạm vi toàn thế giới. Chính vì vậy, dù sản lượng lương thực có tăng đáng kể trong nhiều năm qua, song bình quân lương thực đầu người vẫn tăng chậm. Như vậy áp lực về lương thực sẽ ngày càng trở nên căng thẳng và cần có những chính sách và biện pháp đồng bộ mới có thể thực hiện được chiến lược an toàn lương thực ở Việt Nam.

Hiện nay, để tăng sản lượng cây trồng nông nghiệp, mỗi quốc gia có thể áp dụng một hoặc các giải pháp sau :

- Tăng diện tích thông qua khai hoang.
- Tăng vụ.
- Thâm canh (giống mới, bón phân hợp lý, quản lý phòng trừ sâu bệnh tổng hợp và áp dụng các biện pháp thủy lợi thích hợp).

Theo các nhà khoa học Việt Nam, trong 2 thập kỷ vừa qua, năng suất cây trồng tăng có phần đóng góp to lớn của phân hoá học. Hiện nay, mức bón của Việt Nam xấp xỉ bằng mức trung bình của khu vực (bảng 1).

Bảng 1. Sử dụng phân hoá học ở các nước trong khu vực và năng suất lúa (1992)

Nước	kg N + P ₂ O ₅ + K ₂ O/ha canh tác	Năng suất lúa, tạ/ha
Hàn Quốc	465,6	58,1
Trung Quốc	302,7	59,6
Malaixia	197,7	31,6
Việt Nam	134,7	34,5
Ấn Độ	72,0	26,9
Thái Lan	54,4	21,3
Philippin	54,0	27,6
Lào	4,2	23,2
Campuchia	2,8	13,9

Theo tính toán, trong điều kiện của Việt Nam cứ bón 1 tấn (N + P₂O₅ + K₂O) cho bội thu 10-13 tấn thóc. Như vậy, nếu tính trong 5 năm gần đây, trung bình phân hoá học đã làm tăng 25-27% tổng sản lượng lương thực.

Tuy nhiên, trong các nghiên cứu gần đây cho thấy việc sử dụng phân bón ở Việt Nam tại rất nhiều vùng với nhiều

loại cây trồng còn thiếu khoa học và lãng phí. Nông dân mới chỉ quan tâm nhiều đến sử dụng phân đạm, một số ít có quan tâm đến lân còn phần lớn chưa quan tâm đến kali và các nguyên tố trung, vi lượng khác. Để nâng cao hiệu lực phân bón thì bón phân cân đối giữ vai trò quan trọng.

Xuất phát từ những lý do nêu trên, để có một nền nông nghiệp bền vững, bắt buộc phải chuyển từ nông nghiệp truyền thống chủ yếu "dựa vào đất" sang một nền nông nghiệp thâm canh "dựa vào phân bón" với giống mới, nâng cao năng suất chất lượng, phòng trừ dịch bệnh tổng hợp.

II. CÁC CHẤT DINH DƯỠNG THIẾT YẾU CỦA CÂY TRỒNG

Có 17 chất dinh dưỡng khoáng thiết yếu đối với sinh trưởng và phát triển của cây trồng là đạm, lân, kali, canxi, magiê, lưu huỳnh, kẽm, đồng, sắt, bo, molipđen, mangan, clo, coban, vanadi, natri và silic. Tất nhiên cây trồng còn cần đến các nguyên tố cacbon (C), hydro (H) và oxy (O), song các nguyên tố này rất sẵn trong không khí và nước nên các nhà khoa học không xếp chúng vào nhóm các chất dinh dưỡng thiết yếu.

Vai trò của một số nguyên tố chính có thể nêu tóm tắt như sau :

Nguyên tố	Chức năng chính
1. N(đạm)	- Là thành phần của nguyên sinh chất tế bào, axit amin (protein), axit nucleic (ADN và ARN), các enzym và diệp lục... - Tăng sinh trưởng và phát triển của mô sống, quyết định phẩm chất nông sản.
2. P (lân)	- Là thành phần của axit nucleic, phosphatid, protein, lipid, coenzim, NAD, NADN, ATP và nhiễm sắc thể. - Cần thiết cho sự phân chia tế bào, mô phân sinh, kích thích sự phát triển của rễ, ra hoa, sự phát triển của hạt và quả.
3. K (kali)	- Hoạt hoá các enzym có liên quan đến quá trình quang hợp, chuyển hoá hydrat cacbon và protein cũng như giúp di chuyển và duy trì sự ổn định của chúng. - Điều khiển quá trình sử dụng nước bằng đóng mở khí khổng. Thúc đẩy quá trình sử dụng đạm dạng NH_4^+. - Cải thiện sử dụng ánh sáng khi thời tiết âm u nên tăng hiệu suất quang hợp. - Tăng khả năng chống rét của cây nhờ tăng quá trình tích lũy đường trong mô tế bào, do vậy giảm nhiệt độ đóng băng của nó. - Ảnh hưởng đến quá trình hình thành màng tế bào và độ chắc của nó nên tăng khả năng chống lốp, đổ. Tăng khả năng chống bệnh của cây trồng. - Tăng phẩm chất nông sản. Tăng kích thước hạt.
4. Ca (canxi)	- Thành phần của thành tế bào và tham gia vào quá trình phân chia tế bào. Giúp cho màng tế bào vững chắc, duy trì cấu trúc nhiễm sắc thể. - Hoạt hoá các enzym (đặc biệt là ATP). - Là chất giải độc của cây trồng thông qua trung hoà các axit hữu cơ.

5. Mg (magiê)	- Thành phần của diệp lục - Thúc đẩy hấp thu và vận chuyển lân - Giúp di chuyển đường trong cây
6. S (lưu huỳnh)	- Thành phần của axit amin (protein). - Liên quan đến các hoạt động trao đổi chất của vitamin và coenzim A. - Tổng hợp dầu và tham gia tổng hợp diệp lục. - Thúc đẩy quá trình phát triển của rễ và nốt sần.
7. Zn (kẽm)	- Giúp cho việc sử dụng lân và đạm trong cây. - Thành phần thiết yếu của một số enzym, đặc biệt là enzym cacboanhydrata xúc tác quá trình phân ly H_2CO_3 thành CO_2 và H_2O. - Tham gia quá trình tổng hợp axit nucleic, protein và diệp lục. - Thúc đẩy quá trình thụ phấn và phát triển của phôi.
8. Cu (đồng)	- Xúc tiến quá trình hình thành vitamin A trong cây. - Do có khả năng thay đổi hoá trị, nên tham gia nhiều phản ứng oxy hoá-khử oxy. - Thúc đẩy quá trình hô hấp cũng như trao đổi hydrat cacbon và protein. - Tăng hàm lượng diệp lục, thúc đẩy quá trình quang hợp. - Tăng khả năng chống các bệnh về nấm và vi khuẩn.
9. Fe (sắt)	- Cần thiết cho tổng hợp và duy trì diệp lục. Là thành phần chủ yếu của nhiều enzym, đặc biệt là các enzym oxy hoá - khử oxy (nhờ hệ Fe^{2+} và Fe^{3+}). - Chuyển hoá ARN.

10. B (bo)	- Ảnh hưởng đến hoạt động của một số enzym. Tăng khả năng thấm của màng tế bào, do vậy tăng quá trình vận chuyển hydrat cacbon. Là nguyên tố cần thiết đối với quá trình tổng hợp protein. - Ảnh hưởng đến sự phân chia tế bào và sử dụng Ca. Tối ưu hoá tỷ lệ K/Ca trong cây.
11. Mo (molipđen)	- Thúc đẩy quá trình sử dụng N và cố định N của vi khuẩn nốt sần. - Là thành phần của enzym khử nitrat.

Căn cứ vào số lượng chất dinh dưỡng cây trồng sử dụng, người ta có thể chia các nguyên tố dinh dưỡng thiết yếu thành 3 nhóm chính là:

- Nguyên tố dinh dưỡng đa lượng: đạm (N), lân (P), kali (K).

- Nguyên tố dinh dưỡng trung lượng: canxi (Ca), magiê (Mg), lưu huỳnh (S).

- Nguyên tố dinh dưỡng vi lượng: sắt (Fe), kẽm (Zn), đồng (Cu), bo (B), molipđen (Mo)...

Việc phân chia này là hoàn toàn tương đối và có tính đến cả khả năng cung cấp của đất.

III. BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ - YẾU TỐ QUYẾT ĐỊNH CHO NỀN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG VÀ ĐẠT NĂNG SUẤT CAO

1. Khái niệm về bón phân cân đối và hợp lý

Bón phân cân đối được hiểu là *cung cấp cho cây trồng đúng các chất dinh dưỡng thiết yếu, đủ liều lượng, tỷ lệ thích hợp, thời gian bón hợp lý cho từng đối tượng cây trồng, đất, mùa vụ cụ thể đảm bảo năng suất cao, chất lượng nông sản tốt và an toàn môi trường sinh thái*. Theo tổng kết của Tổ chức Lương-Nông của Liên hiệp quốc (FAO), có 10 nguyên nhân chính làm giảm hiệu lực phân bón, trong đó bón phân cân đối giữ vai trò quan trọng nhất (bảng 2).

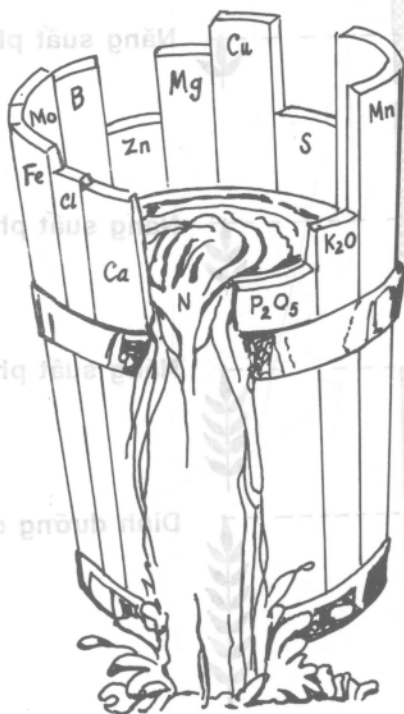
Bảng 2. Nguyên nhân giảm hiệu lực phân bón

TT	Nguyên nhân	Mức giảm năng suất, %
1	Kỹ thuật làm ruộng kém	10 - 25
2	Kỹ thuật gieo cấy kém	5 - 20
3	Thời kỳ gieo cấy không thích hợp	20 - 40
4	Giống cây không thích hợp	20 - 40
5	Mật độ gieo cấy không thích hợp	10 - 25
6	Vị trí và cách bón phân không thích hợp	5 - 10
7	Chế độ nước không thích hợp	10 - 20
8	Trừ cỏ dại không kịp thời	5 - 10
9	Phòng trừ sâu bệnh không tốt	5 - 50
10	Bón phân không cân đối	20 - 50

Bón phân cân đối không có nghĩa là phải cung cấp cho cây trồng các nguyên tố dinh dưỡng bằng nhau về khối lượng. Mỗi chất dinh dưỡng có những tác dụng riêng biệt nhất định trong đời sống cây trồng, chúng ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây, quang hợp, mức năng suất và chất lượng nông sản. Khi nồng độ một chất dinh dưỡng trong mô cây hạ dưới mức tối thiểu sinh lý cần thiết, các triệu chứng thiếu dinh dưỡng bắt đầu xuất hiện trong các bộ phận đặc trưng của cây. Đây là những chỉ thị hữu ích giúp tìm biện pháp khắc phục.

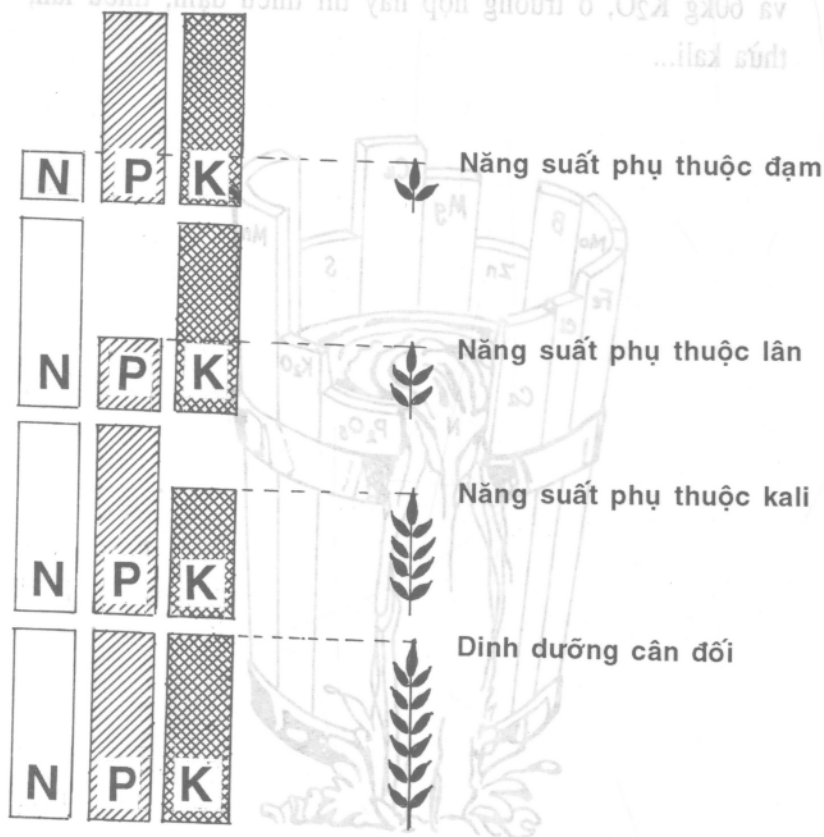
Chính vì vậy, để có cơ sở cho việc bón phân cân đối cần thiết phải biết được khả năng cung cấp dinh dưỡng của mỗi loại đất, nhu cầu dinh dưỡng của mỗi loại cây trồng và sự phụ thuộc của mỗi yếu tố vào từng điều kiện thời tiết cũng như chế độ canh tác cụ thể. Cuối cùng, bón phân cân đối đáp ứng được tối thiểu 3 yêu cầu: bón đúng về các yếu tố dinh dưỡng cây trồng cần, bón đủ về lượng và bón phù hợp về tỷ lệ các nguyên tố đó. Có thể hiểu cụ thể các yêu cầu này như sau: Chúng ta khuyến cáo nông dân bón phân cho lúa xuân trên đất phù sa sông Hồng là 120kg N; 90kg P_2O_5 và 30kg K_2O . Như vậy tổng liều lượng bón sẽ là 240kg chất dinh dưỡng với tỷ lệ N: P_2O_5 : K_2O là 1:0,75:0,25. Nếu cùng một lúc không đảm bảo 3 yêu cầu trên thì có thể người

sử dụng sẽ bón đủ lượng 240kg song lại với tỷ lệ có thể là 180kg N; 30kg P_2O_5 và 30kg K_2O . Như trong trường hợp này là thừa đạm, thiếu lân, hay bón 100kg N, 80kg P_2O_5 và 60kg K_2O , ở trường hợp này thì thiếu đạm, thiếu lân, thừa kali...



Hình 1. Biểu diễn định luật tối thiểu

Năng suất cây trồng phụ thuộc vào yếu tố có hàm lượng thấp nhất cũng có thể biểu diễn một cách đơn giản nếu ta chỉ quan tâm đến các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng (hình 2).



Hình 2. Biểu diễn đơn giản định luật tối thiểu

Một trong những nội dung quan trọng nhất của bón phân cân đối là hiệu quả đầu tư phân bón. Bón phân cân đối đủ về lượng, đúng về tỷ lệ bao giờ cũng cho hiệu quả cao nhất. Tuy nhiên, vấn đề hiệu quả luôn được hiểu theo hai cách: tổng số lãi thu được trên một đơn vị diện tích và hệ số lãi. Hai chỉ số kinh tế này không bao giờ đồng nhất với nhau vì bón ít phân bao giờ hệ số lãi cũng cao hơn song tổng lợi nhuận lại thấp. Do vậy, bón phân cân đối chính là giải pháp để hài hoà giữa hiệu quả đầu tư phân bón và hệ số lãi.

2. Tác dụng của bón phân cân đối và hợp lý

Hiện nay có quan niệm cho rằng phân bón là "hoá chất" và đã là "hoá chất" thì nhất định có ảnh hưởng xấu khi sử dụng cho cây trồng. Tất nhiên, việc sử dụng phân bón không đúng có những tác động tiêu cực đến môi trường và chúng ta cần tránh. Song nếu biết sử dụng phân bón hợp lý thì không những chúng ta không huỷ hoại môi trường mà còn góp phần làm tăng sản lượng và chất lượng nông sản.

Bón phân cân đối có tác dụng:

* *Ổn định và cải thiện độ phì nhiêu đất*

Bón phân cân đối có thể ổn định và nâng cao phì nhiêu đất do không làm cây trồng phải khai thác kiệt quệ các chất

dinh dưỡng mà ta không cung cấp (hoặc cung cấp không đủ) cho nó. Ngoài ra bón phân cân đối không chỉ bù đắp lượng dinh dưỡng cây trồng lấy đi, mà còn làm cho đất tốt lên nhờ lượng thực vật còn lại sau mỗi vụ thu hoạch tăng lên. Trên đất dốc, bón phân cân đối còn có tác dụng hạn chế xói mòn nhờ cây trồng phát triển nhanh, độ che phủ cao nên hạn chế dòng chảy, giảm sức công phá của hạt mưa làm thoái hoá cấu trúc đất. Bón phân cân đối còn làm bộ rễ phát triển khoẻ, góp phần cải thiện tính chất vật lý - nước của đất.

** Tăng năng suất cây trồng nâng cao hiệu quả sản xuất*

Việc tăng vụ, sử dụng các giống mới... chỉ có hiệu quả nếu biết áp dụng bón phân cân đối. Bón phân cân đối cho phép phát huy cao tiềm năng năng suất của tất cả các loại cây trồng.

** Tăng phẩm chất nông sản*

Bón phân cân đối làm tăng hàm lượng protein trong hạt ngũ cốc, tăng hàm lượng các vitamin trong rau và hoa quả, tăng hàm lượng đường trong mía. ... Ngoài ra, bón phân cân đối cũng làm giảm tích lũy nitrat trong rau... và làm hình dáng, màu sắc nông sản hấp dẫn hơn...

** Bảo vệ nguồn nước*

Phân hoá học nếu được sử dụng đúng chủng loại, cân đối về tỷ lệ, phù hợp với nhu cầu từng giai đoạn sinh trưởng của cây trồng thì khả năng mất dinh dưỡng sẽ rất thấp do cây trồng hấp thu gần hết. Trong khi đó, đối với phân hữu cơ nhiều khi cây trồng đã thu hoạch, phân hữu cơ vẫn tiếp tục giải phóng chất dinh dưỡng và do vậy nguy cơ ô nhiễm nguồn nước là khó tránh khỏi. Bón phân cân đối sẽ giúp ngăn ngừa quá trình trên.

** Hạn chế khí thải độc hại làm ảnh hưởng môi trường*

Phân đạm khi được bón vào đất đều phải chịu ảnh hưởng của các quá trình biến đổi, trong đó có quá trình hình thành khí amôniac (NH_3). Nếu bón đạm không đúng lúc, không đúng phương pháp (bón vãi trên mặt đất chẳng hạn), bón quá nhiều và không cân đối với lân và kali nên cây trồng không sử dụng được hết sẽ dẫn đến lượng khí NH_3 phát thải tăng lên ảnh hưởng xấu đến tầng ô-zôn và là nguyên nhân gây ra mưa axit. Ngoài ra, bón phân cân đối sẽ làm cây trồng sinh trưởng tốt hơn nên khả năng đồng hoá khí cacbonic cao hơn, thải ra ôxy nhiều hơn và làm không khí trong lành hơn.

3. Hàm lượng nguyên tố dinh dưỡng trong phân bón

Ở Việt Nam, các chất dinh dưỡng trong phân bón đã được quy định các ký hiệu là: đạm: N; lân: P_2O_5 ; kali: K_2O ; canxi: CaO; magiê: MgO...

Để có thể tự quy đổi lượng bón từ hàm lượng chất dinh dưỡng ghi trên bao bì, chúng tôi giới thiệu một số thông số làm căn cứ để tính hệ số quy đổi như sau:

** Hàm lượng tiêu chuẩn của một số loại phân bón thông dụng :*

Urê chứa 46% N;

Amôn sunphat chứa 20-21% N và 24% S.

Supe lân đơn chứa 16,5-17% P_2O_5 ;

Phân lân nung chảy chứa 16,5-17,5% P_2O_5 ;

28-30% CaO và 15-18% MgO.

Kali clorua chứa 60% K_2O ;

Kali sunphat chứa 50% K_2O và 18% S.

Với một số loại phân đa dinh dưỡng người ta còn ghi các chỉ số đi kèm và được hiểu đó là hàm lượng các nguyên tố dinh dưỡng. Ví dụ:

DAP (18:46) : chứa 18% N và 46% P_2O_5 .

NPK (16:16:8) : chứa 16% N, 16% P_2O_5 và 8% K_2O ...

** Thứ tự sắp xếp :*

Một quy ước cũng rất quan trọng và cần hiểu đó là thứ tự các chất dinh dưỡng trong công thức hướng dẫn bón phân, hay trên bao phân. Thứ tự các nguyên tố được ngầm hiểu theo trình tự sau: đạm, lân, kali, canxi, magiê, lưu huỳnh. Do vậy, nếu thấy ghi: Công thức bón phân cho lạc là: 30-60-60-60-30-30 thì phải hiểu là: cần bón cho lạc 30kg N, 60kg P₂O₅, 60kg K₂O, 60kg CaO, 30kg MgO và 30kg S/ha.

Từ những quy ước trên, hệ số quy đổi cần thiết để tính lượng phân bón là:

Chất dinh dưỡng (chia cho)	Hệ số	Chất dinh dưỡng (nhân với)	Hệ số	Loại phân (chia cho)
-	-	N	2,17	Urê
-	-	N	5,00	Đạm sunphat
P	0,44	P ₂ O ₅	6,06	Supe lân
-	-	P ₂ O ₅	6,06	Phân lân nung chảy
K	0,83	K ₂ O	1,67	Kali clorua
-	-	K ₂ O	2,00	Kali sunphat

Bảng hệ số quy đổi trên có thể hiểu như sau:

Nếu cần bón 90kg P_2O_5 có nghĩa là cần bón 90
 $6,06 = 545,4$ kg supe lân cho 1ha hay 20,2kg cho 1 sào Bắc
Bộ. Ngược lại, nếu chúng ta biết người ta đã bón 545,4kg
supe lân cho 1ha thì có nghĩa là đã bón: $545,4 : 6,06 = 90$ kg
 P_2O_5 .

Để tiện trong việc tính lượng bón, xin nêu hệ số quy
đổi cho chất dinh dưỡng tính bằng nguyên tố có thể được
ghi trên một vài loại phân bón. Theo bảng quy đổi này thì
bón 90kg P_2O_5 cũng tương đương bón $90 \times 0,44 = 39,6$ kg P.
Do vậy, bón 39,6kg P cũng tương đương bón 90kg P_2O_5
hay 545,4kg supe lân. Việc hiểu sai các quy ước trên rất dễ
dẫn đến sai khác lớn trong tính toán lượng phân bón.

Từ bảng hệ số quy đổi trên, ta dễ dàng tính được lượng
phân bón cần thiết cho 1ha như sau:

Ví dụ công thức bón phân cho lúa xuân là 120-90-60
(cho 1ha) ta cần bón 260kg urê; 545kg supe lân và 100kg
kali clorua hoặc 750kg đạm sunphat, 545kg phân lân nung
chảy và 120kg kali sunphat v.v...

Với các loại phân bón đa nguyên tố như DAP, NPK...
việc tính lượng bón phải xuất phát từ phân đa nguyên tố
trước, lượng phân còn thiếu sẽ được bù bằng các loại phân
đơn thích hợp.

IV. SỰ CẦN THIẾT PHẢI BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ CHO CÂY TRỒNG Ở VIỆT NAM

Về nguyên tắc, muốn đảm bảo một hệ sinh thái bền vững thì cây trồng hút đi bao nhiêu, loại gì đều phải hoàn trả cho đất chừng ấy các chất dinh dưỡng cụ thể. Tất nhiên, có những chất cây trồng hút rất nhiều song trong đất lại rất sẵn thì không cần thiết (hay chưa cần thiết) phải bón như silic (Si), sắt (Fe)...

Ở Việt Nam, hơn một nửa diện tích đất trồng trọt có hàm lượng các chất dinh dưỡng thấp và có những yếu tố hạn chế cần khắc phục như độ chua, hàm lượng nhôm, độ mặn và kiềm cũng như khả năng giữ chất dinh dưỡng kém.

Trong số các thiếu hụt về dinh dưỡng trong đất Việt Nam, lớn nhất và quan trọng nhất là thiếu hụt về đạm, lân và kali. Đây cũng là những chất dinh dưỡng mà cây trồng hấp thụ với lượng lớn nhất và sẽ chi phối hướng sử dụng phân bón. Trong các vùng đất chua, sự thiếu canxi và magiê cũng đã trở nên quan trọng và ở nhiều nơi còn xuất hiện sự thiếu lưu huỳnh và kẽm. Thiếu lưu huỳnh đang là một hạn chế quan trọng trong sản xuất, đặc biệt là ở các vùng chỉ dùng urê hoặc DAP.

Nguyên nhân dẫn đến sự suy giảm độ phì nhiêu đất có

rất nhiều như xói mòn, rửa trôi v.v... Song quan trọng nhất là trong nhiều năm cây trồng đã lấy đi một lượng dinh dưỡng đáng kể mà không được trả lại cho đất; do thâm canh tăng vụ và việc sử dụng phân bón không cân đối.

Chúng ta đều biết rằng, ban đầu trên tất cả các loại đất phân đạm là nguyên tố dinh dưỡng thiếu nhiều nhất nên sử dụng phân đạm đã làm tăng năng suất rất lớn. Tuy nhiên, phân đạm lại không phải là yếu tố có thể tạo lập độ phì nhiêu cho đất nên sử dụng không cân đối đạm với các nguyên tố khác sẽ là nguyên nhân quan trọng nhất trong việc làm suy thoái đất. Ở Việt Nam, trên đất phèn, nếu không bón lân, cây trồng chỉ hút được 40-50kg N, song bón lân đã làm cây trồng hút được 120-130kg N/ha. Tương tự, trên đất bạc màu, không bón kali, cây trồng chỉ hút được 80-90kg N trong khi đó bón kali làm cây trồng hút được tới 120-150kg N/ha.

Bón phân cũng cần tính đến nhu cầu dinh dưỡng của từng loại cây trồng, thậm chí của từng giống cụ thể, trong các vụ gieo trồng cụ thể. Các cây trồng khác nhau có nhu cầu về từng nguyên tố dinh dưỡng khác nhau, do vậy lượng dinh dưỡng chúng lấy đi từ đất và phân bón cũng khác nhau. Vì vậy trong việc bố trí cơ cấu cây trồng, vấn đề quan trọng

là phải cân đối dinh dưỡng cho cả cơ cấu, có tính đến đặc điểm của từng cây trồng vụ trước.

Hiện tại, trong thực tiễn sản xuất nông nghiệp của Việt Nam, sau khi yếu tố hạn chế năng suất chính là đạm đã được giải quyết, thì lần nổi lên là yếu tố hạn chế năng suất trong suốt gần 3 thập kỷ và hiện tại vẫn đang còn là yếu tố hạn chế trên rất nhiều loại đất. Riêng kali, tuy mới được coi là yếu tố hạn chế năng suất trên một số loại đất, một vài loại cây trồng, song do lượng hút kali ngày càng lớn và với tốc độ ngày càng cao, thậm chí cao hơn đạm thì kali cũng sẽ sớm trở thành yếu tố hạn chế năng suất cây trồng ở Việt Nam. Như vậy, nói đến bón phân cân đối cho cây trồng là nói đến mối quan hệ đạm-lân và nhất là mối quan hệ đạm-kali.

Gần đây, ở nhiều quốc gia, nhất là các nước phát triển, các nhà xã hội học và các nhà môi trường đang kêu gọi áp dụng rộng rãi nông nghiệp hữu cơ vì họ coi đây là giải pháp cân đối dinh dưỡng tối ưu, vừa đảm bảo tăng năng suất cây trồng vừa an toàn môi trường sinh thái. Tuy nhiên, thực tế cũng chứng minh, phân hữu cơ chỉ có thể là một loại phân bón bổ sung nhằm cân đối dinh dưỡng và cải thiện tính chất đất chứ không thể là phân bón thay thế cho phân vô cơ. Do vậy, để đảm bảo cho một nền nông nghiệp bền vững, phải

tăng cường sử dụng phân bón, kết hợp hài hoà giữa phân vô cơ và phân hữu cơ, trong đó các loại phân được sử dụng không những chỉ cân đối về tỷ lệ mà còn phải cân đối với lượng hút để bù lại lượng thiếu hụt do cây trồng lấy đi từ đất.

V. BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ CHO MỘT SỐ CÂY TRỒNG Ở VIỆT NAM

1. Bón phân cân đối và hợp lý cho lúa

Theo nhiều tài liệu thì 1 tấn thóc (kèm theo cả rơm rạ) lấy đi từ đất và phân bón 22,2kg N; 7,1kg P_2O_5 ; 31,6kg K_2O và nhiều nguyên tố trung và vi lượng khác (bảng 3). Căn cứ vào số liệu này ta thấy nếu 1 năm 2 vụ lúa với tổng năng suất trung bình 10 tấn/ha thì cây lúa đã lấy đi lượng dinh dưỡng tương đương 482kg urê, 430kg supe lân và 528kg kali clorua/ha hay 17,8kg urê, 15,9kg supe lân và 19,6kg kali clorua trên 1 sào Bắc Bộ. Theo số liệu bảng 3 thì cây lúa lấy đi nhiều nhất là silic, kali và đạm. Do vậy, để đảm bảo đất không bị suy thoái thì về nguyên tắc phải bón trả lại cho đất một lượng dinh dưỡng tương đương lượng cây hút. Tuy nhiên, việc bón phân cho cây trồng lại không chỉ hoàn toàn dựa vào lượng dinh dưỡng cây trồng hút từ đất và phân bón mà phải dựa vào kho dự trữ trong đất, khả năng hút... Tất nhiên, với lúa nếu không dùng rơm rạ để đun nấu mà bón lại

cho cây trồng vụ sau thì chúng ta đã trả lại cho đất được phần lớn các nguyên tố như kali, canxi, magiê, silic và như vậy cân đối để bón phân sẽ khác đi.

Bảng 3. Lượng hút các chất dinh dưỡng của cây lúa

	kg/tấn hạt (*)							g/tấn hạt		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S	Si	Zn	Cu	B
Hạt	14,6	6,0	3,2	0,14	1,7	0,60	9,8	20	25	16
Rơm rạ	7,6	1,1	28,4	3,80	2,3	0,34	41,9	20	2	16
Tổng	22,2	7,1	31,6	3,94	4,0	0,94	51,7	40	27	32

(*) Lượng hút dinh dưỡng của rơm rạ được tính theo hạt dựa vào hệ số kinh tế.

* Cân đối đạm - lân

Việc sử dụng các giống mới, tăng vụ, sử dụng phân đạm với liều lượng ngày càng cao hơn chính là nguyên nhân làm tăng hiệu lực phân lân. Bội thu do lân có thể đạt 5-6 tạ/ha trên đất phù sa sông Hồng và 10-15 tạ/ha trên đất phèn với liều lượng thích hợp là 90-120kg P₂O₅ trong vụ xuân và 60-90kg P₂O₅/ha trong vụ mùa.

Hiện tượng càng bón đạm cây lúa càng kém phát triển, bị nghẹt rễ... là do đạm không cân đối với lân. Ở đây cần hiểu là không có lân, cây lúa không hút được đạm nên hiệu

quả sử dụng đạm thấp. Chính vì vậy, với các loại đất chua thì việc bón cân đối lân-đạm là yêu cầu bắt buộc và tất nhiên, đất càng chua, lượng lân bón càng cần cao hơn.

Bảng 4. Bón phân cân đối và năng suất lúa trên đất phèn

Công thức	Năng suất		Lượng đạm cần để sản xuất 1 tấn thóc	
	tạ/ha	kg/sào Bắc Bộ	N	Urê
Không bón phân	3,8	14,1	-	-
60N	18,5	68,5	40,8	88,6
60N + 60P ₂ O ₅	33,7	124,8	20,1	43,5

Trên đất phù sa trung tính hoặc ít chua cũng thấy rất rõ là đạm chỉ phát huy hiệu lực tốt trên nền cân đối với lân.

Bảng 5. Mối quan hệ lân-đạm và hiệu lực phân đạm với lúa

Loại đất	Lượng đạm cần để sản xuất 1 tấn thóc			
	Không bón lân		Có bón lân	
	N	Urê	N	Urê
Phù sa sông Hồng	23 - 27	50 - 59	19 - 23	41 - 50
Phù sa sông Cửu Long	18 - 20	39 - 43	16 - 18	35 - 39
Đất phèn miền Bắc	34 - 36	74 - 78	26 - 28	56 - 61
Đất phèn miền Nam	30 - 34	65 - 74	17 - 20	37 - 43

** Cân đối đạm - kali*

Mối quan hệ đạm-kali là mối quan hệ đặc biệt và có những tác động qua lại rất mật thiết, việc sử dụng kali như là yếu tố chủ yếu để điều chỉnh dinh dưỡng đạm cho cây trồng.

Quả thật, kali là một yếu tố dinh dưỡng đặc biệt. Kali là nguyên tố điều khiển chất lượng, tham gia gần như hầu hết các quá trình hình thành và vận chuyển các hợp chất đó.

Bội thu do bón đạm và lân trên đất phù sa cho bội thu tới 11,7 tạ/ha (43 kg/sào), trong khi trên đất bạc màu cũng bón như vậy chỉ cho bội thu 1,2 tạ/ha (4 kg/sào). Nguyên nhân ở đây là, đất phù sa giàu kali, cây trồng khi đã đủ đạm và lân có thể tự cân đối cho mình nhu cầu về nguyên tố này từ trong đất, nên dù có bón thêm kali bội thu cũng không lớn (2,3 tạ/ha). Ngược lại, trên đất bạc màu, dự trữ kali trong đất ít, nếu không có nguồn cung cấp kali từ phân bón thì cây trồng không thể sử dụng được đạm dẫn đến năng suất hầu như không tăng. Trên các đất giàu kali như phù sa sông Hồng, phù sa sông Thái Bình, phù sa sông Cửu Long thì hiệu suất kali chỉ đạt 1-2,5kg thóc/kg kali clorua, trong khi đó trên đất bạc màu hoặc đất cát biên trị số này

có thể đạt 5-7kg thóc/kg kali clorua. Chính vì vậy, trên đất nghèo kali cân đối đạm-kali có ý nghĩa rất quan trọng. Với các loại đất này, hiệu lực phân đạm có thể tăng lên gấp 2 lần khi có bón kali (bảng 6).

Bảng 6. Ảnh hưởng của phân kali đến hiệu lực phân đạm với lúa trên đất bạc màu

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

Vai trò của cân đối đạm-kali càng lớn khi lượng đạm sử dụng càng cao, đặc biệt trên những đất nghèo kali. Trên đất phù sa, nếu lượng đạm bón dưới 10-12kg urê/sào Bắc Bộ và có sử dụng 4 tạ phân chuồng thì bón kali không có hiệu quả, song nếu lượng đạm bón tăng lên trên 12kg urê/sào thì nhất thiết cần bón kali. Trên đất bạc màu: không có kali chỉ nên bón tối đa 7-9kg urê/sào (bảng 7). Không bón kali hệ số sử dụng đạm chỉ đạt 15-30%, trong khi có bón kali hệ số này tăng lên đến 39-49%. Như vậy, năng suất tăng không hẳn là do kali (bởi bón kali riêng rẽ không tăng năng

suất) mà là kali đã điều chỉnh dinh dưỡng đạm, làm cây hút được nhiều đạm và các chất dinh dưỡng khác hơn.

Bảng 7. Cân đối N-K với lúa (*)

Liều lượng phân đạm		Đất phù sa			Đất bạc màu		
		Năng suất (tạ/ha)		Bội thu do bón kali	Năng suất (tạ/ha)		Bội thu do bón kali
kg N/ha	kg urê/sào	Không kali	Có kali		Không kali	Có kali	
0	0	47,2	46,3	-0,9	31,4	34,1	2,7
60	4,5	51,0	50,5	-0,5	36,5	46,0	9,5
90	7,0	54,1	55,5	1,4	38,8	52,4	13,6
120	9,5	58,7	60,9	2,2	42,1	60,3	18,2
150	12,0	64,3	68,2	3,9	39,2	61,5	22,3
180	14,5	63,7	68,7	5,0	35,1	55,9	20,8
210	17,0	54,2	63,7	9,5	30,1	46,3	16,2

(*) Giống lúa lai Trung Quốc

Cân đối đạm-kali cho lúa cũng rất cần xem xét đến ảnh hưởng của yếu tố mùa vụ. Trong vụ mùa, hè thu khi nhiệt độ không khí cao hơn, chất lượng ánh sáng tốt hơn, cây trồng có khả năng huy động nguồn kali từ đất nhiều hơn nên hiệu lực phân kali thấp hơn. Ngược lại trong vụ Đông Xuân (nhất là ở miền Bắc), nhiệt độ thấp, thời tiết

thường âm u nên hiệu lực phân kali cao hơn. Đây chính là các lý do cần bón kali nhiều hơn trong vụ Đông Xuân.

Theo chúng tôi, việc sử dụng một lượng kali tối thiểu để đảm bảo cân bằng dinh dưỡng trong đất, nhất là những nơi không có hoặc quá thiếu phân hữu cơ là rất cần thiết.

Để có khái niệm cụ thể hơn về hiệu quả kinh tế trong sử dụng phân bón người ta có thể sử dụng hệ số lãi hay tỷ lệ giá trị nông sản thu được thêm trên giá trị phân bón đầu tư thêm, tính trung bình đầu tư 1 đồng mua phân đạm và lân bón cho lúa trên đất phù sa thu được 2,58 đồng (hệ số lãi 2,58), hay là lãi 1,58 đồng trên 1 đồng đầu tư, trong khi đó trên đất bạc màu nghèo kali nếu chỉ bón đạm và lân thì lỗ, đầu tư 1 đồng phân bón chỉ thu được 0,26 đồng, hoặc là lỗ 0,76 đồng. Bón kali trên loại đất này làm hệ số lãi tăng lên đáng kể và đạt tới 1,99 cho cả đạm, lân và kali (bảng 8).

Bảng 8. Hiệu quả bón phân cân đối

Công thức	Số kg thóc thu được từ 1kg phân bón nguyên chất		Hệ số lãi	
	Đất phù sa	Đất bạc màu	Đất phù sa	Đất bạc màu
NP	7,8	0,8	2,58	0,26
NPK	6,7	5,6	2,39	1,99

** Cân đối hữu cơ - vô cơ*

Trên hầu hết các loại đất phân đạm có mối quan hệ rất chặt với phân hữu cơ. Bón phân chuồng làm tăng đáng kể hiệu suất sử dụng phân đạm. Năng suất lúa đạt cao nhất khi tỷ lệ đạm hữu cơ trong tổng lượng đạm bón khoảng 30-40% (bón 10 tấn phân chuồng thường cho khoảng 30-35kg đạm nguyên chất tương đương 65-75kg urê).

Cân đối hữu cơ-vô cơ không chỉ làm tăng hiệu quả sử dụng phân khoáng mà ngược lại phân khoáng cũng làm tăng hiệu lực phân hữu cơ. Trên nền có bón phân khoáng, hiệu lực 1 tấn phân chuồng đạt 53-89kg thóc, trong khi không có phân khoáng chỉ đạt 32-52kg (bảng 9). Kết quả này chứng minh tại sao cây lúa thường xấu trong giai đoạn đầu nếu chỉ bón phân chuồng mà không lót phân đạm.

Bảng 9. Quan hệ hữu cơ-vô cơ trong dinh dưỡng lúa

Đất	Nền phân bón	Hiệu quả (kg thóc/tấn phân chuồng)
Phù sa	Không bón phân khoáng	52
	Có bón phân khoáng	89
Bạc màu	Không bón phân khoáng	32
	Có bón phân khoáng	53

Phân hữu cơ cũng có ảnh hưởng rất lớn đến hiệu lực phân kali. Bón 10 tấn phân chuồng là chúng ta đã cung cấp cho đất lượng kali tương đương 50-60kg kali clorua. Chính vì vậy, trong cân đối đạm-kali, trên những đất giàu kali như đất phù sa khi đã có phân chuồng có thể chỉ cần bón lượng kali rất thấp, thậm chí trong nhiều trường hợp không cần bón. Đối với các giống lúa năng suất cao (như lúa lai chẳng hạn) thì việc bón kali vẫn cần thiết, phân chuồng chỉ giải quyết được 40-50% nhu cầu về kali của cây lúa mà thôi.

Tuy phân chuồng có giá trị cao về mặt dinh dưỡng và cải tạo đất, song nhiều vùng chăn nuôi không đáp ứng được lượng phân chuồng cần thiết nên có thể sử dụng phế phụ phẩm của vụ trước bón cho vụ sau nhằm góp phần cân đối tỷ lệ hữu cơ-vô cơ. Bón thân lá lạc, thân lá đậu tương làm tăng năng suất lúa 10-12% với hiệu suất 17-20kg thóc/tạ phế phụ phẩm tươi. Nếu tận dụng được khoảng 50% phế phụ phẩm của các cây lương thực, thực phẩm chính cũng có thể đảm bảo một lượng hữu cơ đáng kể (2-3 tấn/ha), góp phần cùng với phân chuồng để nâng cao năng suất cây trồng và cải thiện độ phì nhiêu đất.

Ngoài các cân đối nêu trên, với lúa cũng rất cần tính đến sự cân đối dinh dưỡng trong mối quan hệ với mùa vụ.

bởi vì, mỗi vụ sản xuất (trên cùng một loại đất) điều kiện thời tiết lại ảnh hưởng đến tỷ lệ bón. Nhìn chung hiệu suất sử dụng đạm trong vụ xuân cao hơn vụ mùa (bảng 10). Trên đất phù sa sông Hồng, hệ số sử dụng đạm đạt 43% trong vụ xuân và 36% trong vụ mùa, còn trên đất bạc màu các chỉ tiêu này là 36 và 28%. Tương tự, phân lân cũng có hiệu lực trong vụ xuân cao hơn vụ mùa. Do vậy, vụ mùa lượng phân bón sử dụng cho lúa cần phải thấp hơn. Ở Đồng bằng sông Cửu Long hiệu lực của lân trong vụ đông xuân lại cao hơn trong vụ hè thu.

Bảng 10. Hiệu suất sử dụng đạm với lúa

Loại đất	kg thóc/kg urê		Hệ số sử dụng N, %	
	Lúa xuân	Lúa mùa	Lúa xuân	Lúa mùa
Đất bạc màu	5 - 6	2 - 3	33 - 39	25 - 30
Đất phù sa	7 - 8	3 - 4	35 - 43	30 - 36

Cây lúa rất cần lân trong giai đoạn đầu để hình thành bộ rễ khoẻ mạnh nên cần bón lân sớm, ngược lại, đạm lại cần trong suốt quá trình sinh trưởng của cây nên cần chia ra bón nhiều lần, tuy nhiên phần lớn đạm phải được bón sớm để đảm bảo cây lúa đẻ nhánh tốt, hình thành hạt/bông

nhiều. Việc bón đạm quá muộn sẽ làm cây lúa dễ không tập trung, dễ bị sâu bệnh. Phân kali góp phần làm cây phát triển khoẻ mạnh, chống lốp đổ... và tham gia chuyển hoá các vật chất của quá trình quang hợp nên lại cần bón vào giai đoạn ngay trước và khi làm đồng. Tất nhiên xác định thời kỳ bón phải căn cứ vào đất và mùa vụ nữa. Vụ có thời tiết lạnh không nên bón một lần với lượng đạm quá cao làm cây quá non dễ chết rét, hoặc vụ mùa nhiệt độ cao, mưa nhiều cũng không thể bón tập trung, dễ gây mất phân bón do rửa trôi và bốc hơi... Đất có thành phần cơ giới nhẹ, khả năng giữ phân kém dứt khoát phải bón chia nhiều lần...

Hiện nay, trong sản xuất có nhiều giống lúa năng suất cao, đặc biệt là lúa lai có nhu cầu về dinh dưỡng, nhất là kali lớn hơn lúa thường nên trong cân đối dinh dưỡng phải tính đến đặc điểm này.

Hiện tại, khi các nguyên tố đa lượng tại nhiều vùng đã được đáp ứng tương đối đầy đủ thì nhu cầu về các nguyên tố trung lượng và vi lượng đã bắt đầu tăng lên. Nguyên nhân có nhiều song phần lớn do sử dụng các loại phân không có hoặc chứa quá ít các nguyên tố trung và vi lượng... Việc sử dụng liên tục urê, DAP, phân lân nung chảy chắc chắn sẽ dẫn đến thiếu lưu huỳnh, hay sử dụng DAP và supe lân cũng

sẽ dẫn đến thiếu Mg... Do vậy, trong cân đối dinh dưỡng, việc luôn luôn bổ sung các loại phân có chứa nhiều thành phần dinh dưỡng bao giờ cũng cho hiệu quả cao nhất. Các nguyên tố vi lượng có thể được bổ sung bằng các loại phân phun qua lá rất sẵn trên thị trường hiện nay.

Bón phân cân đối ngoài tác dụng tăng năng suất còn có ý nghĩa rất lớn trong việc tăng khả năng chống chịu sâu bệnh của cây trồng. Thông thường, do sử dụng đạm quá thừa hoặc quá muộn đã làm cho quá trình chín chậm lại, làm mỏng các vỏ tế bào và do đó cây trồng dễ bị các sâu bệnh xâm nhập và phá hại. Nhờ khả năng đối kháng trong quan hệ đạm-kali mà có thể dùng phân kali để tăng khả năng chống bệnh. Phân chuồng có khả năng điều tiết quá trình giải phóng đạm và cung cấp một lượng kali nhất định nên cũng tăng khả năng chống chịu sâu bệnh của cây lúa.

Tóm lại, để đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao cần đảm bảo cân đối giữa phân hữu cơ và phân vô cơ, giữa đa lượng, trung lượng và trong chừng mực nhất định cả vi lượng. Việc cân đối dinh dưỡng cũng cần tính đến dự trữ của đất, nhu cầu của cây và các ảnh hưởng của điều kiện thời tiết. Lượng phân bón 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 /ha (tương đương 9-10kg urê, 18-20kg supe lân, 2-3kg kali clorua/sào Bắc Bộ).

- Vụ mùa: 6-8 tấn phân chuồng, 80-100kg N, 50-60kg P_2O_5 , 0-30kg K_2O /ha (tương đương 7-8kg urê, 11-13kg supe lân, 0-2kg kali clorua/sào Bắc Bộ).

• *Đất phù sa sông Cửu Long*

- Vụ Đông xuân: 100-120kg N, 20-30kg P_2O_5 , 0-30kg K_2O /ha.

- Vụ Hè thu: 90-120kg N, 30-40kg P_2O_5 /ha.

• *Đất phèn nhẹ*

- Vụ Đông xuân: (phân chuồng), 80-90kg N, 30-40kg P_2O_5 /ha (miền Nam) và 80-90kg P_2O_5 (miền Bắc).

- Vụ Mùa (miền Bắc): 8 tấn phân chuồng, 60-70kg N, 50-60kg P_2O_5 .

- Vụ Hè thu (miền Nam): 80-90kg N, 40-50kg P_2O_5 .

• *Đất bạc màu*

- Vụ Xuân: 8-10 tấn phân chuồng, 90-100kg N, 60-70kg P_2O_5 , 90-100kg K_2O .

- Vụ Mùa: 6-8 tấn phân chuồng, 60-70kg N, 50-60kg P_2O_5 , 60-70kg K_2O .

• *Đất xám*

- Vụ Đông xuân: 90-100kg N, 30-40kg P_2O_5 , 60-70kg K_2O .

- Vụ Hè thu: 60-70kg N, 40-50kg P_2O_5 , 60-70kg K_2O .

2. Bón phân cân đối và hợp lý cho ngô

Ngô là cây trồng có tiềm năng năng suất rất cao, đồng thời cũng lại có nhu cầu dinh dưỡng rất lớn. Hiện tại trên thế giới năng suất kỷ lục của ngô là 212 tạ/ha (7,8 tạ/sào Bắc Bộ) và với năng suất này thì nhu cầu về dinh dưỡng rất lớn. Tuy nhiên, trung bình với năng suất 6 tấn/ha, cây ngô hút 155kg N (337kg urê), 60kg P_2O_5 (360kg supe lân) và 115kg K_2O (192kg kali clorua), còn nếu tính cho 1 sào Bắc Bộ thì với năng suất 220kg cần 12,5kg đạm urê, 13kg supe lân và 7kg kali clorua.

Bón cân đối đạm-kali cho ngô có hiệu lực cao hơn nhiều so với lúa. Bội thu do bón cân đối (trung bình của nhiều liều lượng đạm) có thể đạt 33 tạ/ha trên đất phù sa sông Hồng, 37,7 tạ/ha trên đất bạc màu, 11,7 tạ/ha trên đất

xám và 3,9 tạ/ha trên đất đỏ vàng. Xét về hiệu quả kinh tế thì bón phân cân đối cho ngô trên đất bạc màu, đất xám có lãi hơn nhiều so với đất phù sa và đất đỏ vàng.

Bảng 11. Hiệu quả bón phân cân đối cho ngô

Công thức	Số kg ngô thu được từ 1kg phân bón nguyên chất		Hệ số lãi	
	Đất phù sa	Đất bạc màu	Đất phù sa	Đất bạc màu
NP	11,2	0,05	2,47	0
NPK	11,0	12,6	2,80	3,20

Bón từng loại phân riêng rẽ hiệu lực không cao, bón kết hợp thì hiệu lực tăng đáng kể, cao hơn cả tổng hiệu lực của mỗi loại phân bón. Kết quả nghiên cứu về hiệu lực yếu tố và tương hỗ trong ví dụ bón phân cho ngô đông trên đất phù sa sông Hồng: Nếu chỉ bón đạm thì hiệu quả đầu tư thấp, hệ số lãi chỉ đạt 1,98; nếu bón kết hợp đạm-lân thì hệ số lãi tăng lên 2,47; còn nếu bón cân đối đầy đủ đạm-lân-kali thì hệ số lãi là 2,8.

Khi lượng đạm bón càng cao thì càng cần thiết phải bón phân cân đối.

Bảng 12. Cân đối dinh dưỡng cho ngô đông trên đất phù sa sông Hồng

Công thức bón	Năng suất tạ/ha	Bội thu tạ/ha	Hiệu quả, kg ngô/kg dinh dưỡng nguyên chất	Hệ số lãi
Không phân	4,5	-	-	-
N	14,8	10,3	8,6	1,98
NP	28,0	23,5	11,2	2,47
K	4,5	0	0	0
NK	21,3	16,8	8,0	2,25
NPK	37,5	33,0	11,0	2,80

Cân đối vô cơ-hữu cơ với ngô đông cũng rất quan trọng. Phân chuồng rất tốt cho ngô, song nếu không bón phân khoáng, đặc biệt là đạm thì hiệu lực của phân chuồng cũng rất thấp. Chỉ bón phân chuồng, hiệu quả đạt 30kg ngô hạt/tấn phân chuồng, còn 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 là rất cần thiết. Với ngô, nếu bón chậm trong nhiều trường hợp có thể mất trắng. Nhất thiết cần bón lót toàn bộ lân và phân chuồng, phân đạm tùy theo phương pháp gieo trồng mà quy định cho phù hợp. Với ngô bầu nên bón tối thiểu 3 lần: lót 25%, thúc lần 1 vào lúc 6-7 lá: 45% và lần 2 vào lúc trước trổ 30%. Với ngô gieo hạt thì không nên lót và

tiến hành thúc sớm vào lúc cây 3-4 lá (30%), số đạm còn lại chia bón 2 lần vào lúc cây 9-10 lá và trước trổ. Phân kali nên chia thúc 2 lần vào các thời kỳ 6-7 lá và trước trổ.

Việc bón phối hợp các dạng phân có chứa lưu huỳnh cũng như phun phân có chứa kẽm đều góp phần cân đối nhu cầu của cây và tăng năng suất ngô đáng tin cậy.

Lượng phân bón khuyến cáo cho ngô phải tùy thuộc vào đất, giống ngô, thời vụ. Giống có thời gian sinh trưởng dài hơn, có năng suất cao hơn cần phải bón lượng phân cao hơn. Đất chua phải bón nhiều lân hơn, đất nhẹ và vụ gieo trồng có nhiệt độ thấp cần bón nhiều kali hơn. Liều lượng khuyến cáo chung cho ngô là:

- *Với giống chín sớm*

- Đất phù sa: 8-10 tấn phân chuồng, 120-150kg N, 70-90kg P_2O_5 , 60-90kg K_2O /ha (tương đương 10-12kg urê, 15-20kg supe lân, 4-5kg kali clorua/sào Bắc Bộ).

- Đất bạc màu: 8-10 tấn phân chuồng, 120-150kg N, 70-90kg P_2O_5 , 100-120kg K_2O /ha (tương đương 10-12kg urê, 15-20kg supe lân, 6-7kg kali clorua/sào Bắc Bộ).

- *Với giống chín trung bình và muộn*

- Đất phù sa: 8-10 tấn phân chuồng, 150-180kg N,

70-90kg P_2O_5 , 80-100kg K_2O /ha (tương đương 12-15kg urê, 15-20kg supe lân, 5-6kg kali clorua/sào Bắc Bộ).

- Đất bạc màu: 8-10 tấn phân chuồng, 150-180kg N, 70-90kg P_2O_5 , 120-150kg K_2O /ha (tương đương 12-15kg urê, 15-20kg supe lân, 7-9kg kali clorua/sào Bắc Bộ).

3. Bón phân cân đối và hợp lý cho sắn

Hiện nay ở Việt Nam cũng như nhiều nước trên thế giới, sắn là cây trồng ít được chú ý bón phân, do vậy nó luôn bị xem là cây bóc lột đất. Tuy nhiên, với nhiều nơi, cây sắn vẫn còn và sẽ còn như một cây lương thực quan trọng. Chính vì vậy, rất cần thiết phải bón phân cho sắn để có năng suất cao, ổn định và bảo vệ độ phì nhiêu đất.

Sắn là cây có nhu cầu dinh dưỡng không lớn lắm nếu năng suất vừa phải. Với năng suất 10 tấn củ/ha, toàn bộ cây sắn (cả củ và thân lá) chỉ lấy đi có 54kg N, 19kg P_2O_5 và 60kg K_2O . Như vậy, nếu phần thân lá được hoàn trả lại cho đất thì cũng với năng suất trên chỉ mất 18kg N, 10kg P_2O_5 và 33kg K_2O .

Cũng như các cây có củ khác, sắn là cây có nhu cầu cao về kali. Các kết quả nghiên cứu đều cho thấy bón kali và đạm luôn cho bội thu ở mức đáng tin cậy. Trên đất feralit phát triển trên nền phù sa cổ, bón kali với liều lượng từ

80-160kg K_2O /ha làm tăng năng suất sắn 4,7-6,1 tấn/ha (30-39%), còn trên đất phiến thạch sét, bội thu đạt 29-35% với lượng bón 50-100kg K_2O . Đất bazan là đất nghèo kali, do vậy bón kali làm tăng năng suất sắn rất lớn, tới 9-12,6 tấn/ha tùy lượng kali bón.

Như vậy có thể thấy kali là yếu tố hạn chế năng suất hàng đầu trong dinh dưỡng sắn, bội thu do bón kali đạt 2,7-12,6 tấn/ha với hiệu suất 1kg kali clorua là 30-60kg sắn củ. Đạm là yếu tố dinh dưỡng cần thiết của sắn, song đạm chỉ phát huy hiệu lực trên nền có bón kali, bội thu do đạm là 1,7-3,4 tấn củ tươi/ha. Lân là yếu tố dinh dưỡng ít ảnh hưởng đến năng suất sắn, cho dù cần bón lượng tối thiểu để cân đối với đạm.

Phân hữu cơ cũng có hiệu lực rất cao với sắn nhưng trong thực tiễn hiếm có điều kiện bón phân hữu cơ cho sắn. Tuy nhiên, nếu điều kiện cho phép nên bón các loại cây phân xanh để vừa cải thiện tính chất đất và tăng năng suất cây trồng. Hiệu suất 1tấn phân hữu cơ có thể đạt 500-800kg sắn củ.

Tóm lại, từ các kết quả nghiên cứu có thể thấy với sắn mức bón có hiệu quả nhất là 130-150kg urê, 180-200kg phân lân (supe hoặc phân lân nung chảy) và 100-120kg kali clorua (60-70kg N, 30-40kg P_2O_5 , 60-70kg K_2O /ha).

4. Bốn phân cân đối và hợp lý cho khoai lang

Từ lâu, trong cuộc sống của người nông dân Việt Nam khoai lang đã có vị trí quan trọng như loại lương thực không thể thiếu của những kỳ giáp hạt. Khoai lang là loại cây dễ trồng, năng suất khá mà lại không đòi hỏi nhiều về phân bón cho dù nhu cầu dinh dưỡng của khoai lang không nhỏ. Chính vì thế, khoai lang là cây có củ phân bố rộng nhất ở Việt Nam.

Lượng hút các chất dinh dưỡng của khoai lang (kể cả thân lá) trung bình là 5,16kg N, 1,72kg P_2O_5 và 7,1kg K_2O /tấn củ. Như vậy khoai lang là cây có nhu cầu kali còn cao hơn cả khoai tây và sắn, chính vì thế cân đối dinh dưỡng cho khoai lang ngoài hữu cơ - vô cơ thì rất cần quan tâm đến cân đối đạm-kali như với các cây có củ khác.

**Bảng 13. Lượng hút các chất dinh dưỡng^(*)
của cây khoai lang**

	kg/tấn				
	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Củ	2,60	0,85	4,56	0,42	0,20
Thân lá	2,56	0,87	2,54	0,21	0,42
Tổng	5,16	1,72	7,10	0,63	0,62

(*) Lượng hút dinh dưỡng của thân lá được tính theo củ dựa vào hệ số kinh tế (Nguồn: IFA, 1992).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, bón phân hữu cơ cho khoai lang làm tăng năng suất rất lớn, mức bội thu đạt 29-34 tạ/ha khi bón phân chuồng và 22-23 tạ/ha khi bón rơm rạ.

Bón phân hữu cơ cho khoai lang còn làm giảm hiệu lực của phân kali, nhất là với loại phân có khả năng giải phóng kali dễ dàng như phân chuồng. Do vậy, khi cân đối lượng bón kali cho khoai lang cần thiết phải chú ý đến yếu tố này.

Như đã nêu ở trên, do kali là yếu tố hạn chế năng suất hàng đầu của khoai lang nên bón kali cho bội thu tới 86-115%. Hiệu suất do bón kali đạt 16-24kg củ/1kg kali clorua trên nền không có hữu cơ và 2,5-4,7kg củ/1kg kali clorua trên nền có hữu cơ (bảng 14). Như vậy rõ ràng kali có hiệu lực thấp khi bón phân hữu cơ.

Với khoai lang chỉ nên bón 10 tấn phân chuồng hoặc rơm rạ (hay các phế phụ phẩm nông nghiệp khác), 130g urê, 300kg supe lân (hoặc phân lân nung chảy) và 100-150kg kali clorua là đạt hiệu quả cao nhất.

Bảng 14. Bón phân cân đối cho khoai lang trên đất bạc màu

Công thức bón	Năng suất tạ/ha	Bội thu tạ/ha	Hiệu suất, kg củ/1kg KCl
NP	37	-	-
NPK	69 - 80	32 - 43	24 - 16

5. Bón phân cân đối và hợp lý cho lạc

Cây lạc là một loại cây họ đậu, có nhu cầu dinh dưỡng không cao và lại có khả năng sử dụng được đạm từ không khí nhờ các vi khuẩn nốt sần. Một tấn lạc củ (kèm với thân lá) lấy đi từ đất 64kg N, 16kg P_2O_5 và 27kg K_2O . Như vậy cây lạc hút đạm cao hơn 5-6 lần lân và kali. Cây lạc cũng có nhu cầu khá cao về canxi và magiê.

Tuy cây lạc hút nhiều đạm hơn so với các yếu tố khác, song trên hầu hết các loại đất thì lân, kali, canxi lại là những yếu tố chính hạn chế năng suất của lạc. Bón phân cân đối cho lạc dù trên loại đất nào cũng đều làm tăng năng suất đáng kể. Trên đất cát ven biển, bón cân đối đạm-lân cho bội thu 2,5-3,2 tạ/ha, trên đất bazan bội thu 5,6-10 tạ/ha. Kali cũng là yếu tố quan trọng trong cân đối dinh dưỡng của cây lạc. Bội thu do bón kali cao hơn so với bón lân và đạt 3,5 tạ/ha. Bón cân đối cả đạm, lân, kali làm năng suất tăng tới 6 tạ/ha. Quy luật tương tự cũng thấy trên đất bạc màu, đất xám, đất bazan... Tuy nhiên, dù kali có hiệu quả cao song cũng chỉ nên cân đối ở mức 20-30kg N, 60-90kg K_2O /ha. Bón kali cao hơn nữa không tăng năng suất và giảm hiệu quả.

Như vậy, với năng suất trung bình 1,5-2 tấn lạc củ thì tỷ lệ dinh dưỡng cân đối cho lạc là 20-30kg N, 60-90kg P_2O_5 và 30-60kg K_2O /ha tương đương 2,4kg urê, 11kg supe

lân và 4kg kali clorua cho 1 sào Bắc Bộ. Việc nâng lượng bón đạm lên lớn hơn 40kg N/ha (3,5kg urê/sào) sẽ làm giảm năng suất do sinh khối phát triển mạnh. Nhìn chung tỷ lệ N: P₂O₅ thích hợp (tính theo chất dinh dưỡng) nên từ 1:2 đến 1:3 (nghĩa là cứ bón 1kg N thì phải bón 2-3kg P₂O₅) còn tỷ lệ N:K₂O cũng chỉ nên giữ trong khoảng 1:2 (30kg N và 60kg K₂O/ha). Trên những đất chua, nghèo lân, khả năng giữ chặt lân của đất lại 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 bón tăng kali.

Canxi cũng là nguyên tố dinh dưỡng mà cây lạc cần với lượng khá lớn. Tục ngữ đã có câu: "*Không lân không vôi thì thôi trông lạc*" để nói lên vai trò của 2 yếu tố dinh dưỡng này. Trên đất bạc màu, bón vôi làm tăng năng suất lạc 9-10%, bón Mg năng suất tăng 11%. Bón vôi cho lạc, ngoài việc cung cấp canxi như một nguyên tố dinh dưỡng còn có tác dụng khử chua cho đất, tạo môi trường thuận lợi cho vi khuẩn nốt sần phát triển và quan trọng nhất là vôi góp phần hình thành củ lạc. Song việc lạm dụng bón vôi quá mức cần thiết lại làm giảm năng suất lạc do đất bị bão hoà canxi. Trong trường hợp này, cây lạc sẽ hút canxi quá nhiều mà không hút được đủ đạm và nhất là kali và cuối cùng sẽ giảm năng suất. Việc xác định chính xác lượng vôi bón lại không đơn giản.

Trên đất bạc màu bón 300-500kg vôi/ha (11-18 kg/sào) làm tăng năng suất lạc đáng kể, song tăng vôi lên trên 600 kg/ha (22 kg/sào) đã làm năng suất lạc giảm. Trên đất cát biển, lượng vôi thích hợp chỉ nên 300-400 kg/ha.

Magiê cũng như các nguyên tố vi lượng: kẽm, đồng, molipden và bo đều có hiệu quả với lạc. Do vậy việc bón các loại phân chứa magiê như phân lân nung chảy, kieserite và phun dung dịch các nguyên tố vi lượng với nồng độ 0,1-0,15% cho tăng năng suất đáng tin cậy (10-15%).

6. Bón phân cân đối và hợp lý cho đậu tương

Trong nhóm cây họ đậu thật khó có cây trồng nào so sánh được với cây đậu tương về giá trị kinh tế cũng như tác dụng cải tạo đất mà thời gian sinh trưởng lại rất ngắn, là cây tăng vụ và trồng xen thích hợp.

Về mặt dinh dưỡng, cây đậu tương có nhu cầu không cao lắm, 1 tấn hạt đậu tương cùng với thân lá chỉ lấy đi 81kg N, 17kg P₂O₅ và 36kg K₂O, tuy đậu tương cần đạm nhiều song lại có khả năng đồng hoá đạm từ không khí thông qua vi khuẩn nốt sần (40-50kg N/ha) nên nhu cầu bón thường không cao. Cây đậu tương ngoài các nguyên tố đa lượng còn hút khá nhiều canxi, magiê và một số nguyên tố vi lượng khác.

Cũng như các cây họ đậu khác, đậu tương cần được cung cấp đầy đủ về lượng và đúng về tỷ lệ các yếu tố dinh dưỡng thiết yếu. Việc cung cấp một lượng phân đạm và lân nhất định cho đậu tương ngay từ giai đoạn đầu rất có ý nghĩa, vì đây là những điều kiện cần để giúp vi khuẩn nốt sần hoạt động có hiệu quả. Canxi trong dinh dưỡng của đậu tương giữ vai trò không lớn lắm song lại vô cùng quan trọng trong việc cải thiện môi trường đất thích hợp cho vi khuẩn nốt sần phát triển và hoạt động.

Tùy từng vùng mà lượng lân và kali có thể khác nhau, song đây là những nguyên tố không thể thiếu trong cân đối dinh dưỡng cho đậu tương. Về tổng thể, đậu tương cần bón ít đạm hơn lân và kali.

Kali và đạm là hai yếu tố có ảnh hưởng nhiều nhất đến năng suất đậu tương và cho bội thu 2,6-4,3 tạ/ha (với kali) và 1,4-5,4 tạ/ha (với đạm). Đạm và kali còn có tác dụng tương hỗ khá rõ trong dinh dưỡng đậu tương. Nếu bón riêng rẽ, đạm chỉ cho bội thu 1,4 tạ/ha, trong khi đó cũng bón lượng đạm như vậy lại cho bội thu 2,3 tạ/ha trên nền có bón lân, 3,1 tạ/ha trên nền có bón kali và 5,4 tạ/ha trên nền bón cả lân và kali. Một quy luật tương tự cũng thấy với kali. Bón riêng rẽ, kali cho bội thu 1,4 tạ/ha trên nền đạm cho bội thu 4,3 tạ/ha. Tương hỗ đạm lân thấp hơn so với đạm kali.

Tuy đạm và kali có hiệu lực cao với đậu tương song việc bón phân liều lượng cao đều làm giảm hiệu quả phân bón. Nhìn chung mức bón tối đa cho đậu tương là 40kg N (tương đương 87kg urê/ha hay 3 kg/sào Bắc Bộ) và 60kg K₂O (100kg kali clorua/ha hay 3-4 kg/sào). Nói chung công thức bón phân cân đối cho đậu tương thay đổi theo vùng. Mức bón 30kg N, 60kg P₂O₅, 6kg K₂O cho đất bazan; 20kg N, 60kg P₂O₅, 60kg K₂O cho đất bạc màu và 30kg N, 90kg P₂O₅, 60kg K₂O/ha cho vùng đất xám...

7. Bón phân cân đối và hợp lý cho cà phê

Cà phê là một loại cây công nghiệp dài ngày có giá trị kinh tế cao song cũng đòi hỏi những điều kiện canh tác đặc biệt. Thêm nữa, là cây dài ngày, đầu tư ban đầu lớn nên việc chọn đất cũng như các biện pháp thâm canh thích hợp sẽ quyết định đến chất lượng vườn cây sau này.

Cà phê là loại cây có nhu cầu dinh dưỡng rất cao. Trung bình với năng suất 3 tấn nhân/ha, cà phê lấy đi từ đất và phân bón khoảng 100kg N, 20kg P₂O₅ và 140kg K₂O, đó là chưa kể đến các nguyên tố vi lượng khác, trong đó nhu cầu về kali và canxi của cà phê chè cao hơn cà phê vối.

Trước hết, căn cứ vào nhu cầu dinh dưỡng của cây trong các thời kỳ khác nhau mà chúng ta cần đáp ứng các yếu tố

dinh dưỡng với liều lượng và tỷ lệ khác nhau. Với cây cà phê, cần thiết và ít nhất phải chia ra hai thời kỳ để chăm sóc với các chế độ khác nhau : thời kỳ kiến thiết cơ bản và thời kỳ kinh doanh, trong đó thời kỳ đầu chỉ cần cung cấp các nguyên tố đa lượng là chính mà chủ yếu là đạm và lân, song sang thời kỳ sau thì ngoài các yếu tố trên còn rất cần các nguyên tố đảm bảo cho năng suất và chất lượng như kali, canxi, magiê, lưu huỳnh, kẽm, bo...

Cà phê là loại cây được trồng chủ yếu trên đất đồi dốc nên cân đối vô cơ-hữu cơ có vị trí quan trọng nhất. Ngay từ khi trồng mới cần bón mỗi hố 15-20kg phân chuồng hoai mục. Trong trường hợp thiếu phân chuồng, có thể thay thế 50% bằng phân xanh (các nguồn thân lá cây họ đậu), tuy nhiên với nguồn phân này phải được bón sớm trước khi trồng 2-3 tháng để tránh cây bị ảnh hưởng của quá trình phân giải hữu cơ không có lợi cho cây con. Để tăng cường khả năng phân giải hữu cơ cũng như đảm bảo cho cây cà phê có bộ rễ phát triển tốt cần bón mỗi gốc 0,5kg phân lân (supe lân hoặc phân lân nung chảy). Sau này, khi đã vào giai đoạn kinh doanh, nếu điều kiện cho phép vẫn nên bón phân chuồng hoặc phân xanh cho cà phê với chu kỳ 2 năm 1 lần.

Cân đối vô cơ-hữu cơ trước hết là cân đối đạm và phân hữu cơ. Các thí nghiệm cho thấy, phân hữu cơ đã làm tăng hệ số sử dụng đạm do vậy giảm lượng đạm tiêu tốn để tạo ra một đơn vị sản phẩm và tăng hiệu suất phân đạm từ 3-4kg quả tươi/1kg urê. Bón phân hữu cơ cũng làm tăng hiệu lực của phân lân nhờ quá trình tạo ra các hợp chất lân mà cây trồng dễ hấp thụ hơn.

Trong dinh dưỡng cà phê ở Việt Nam, tuy lân là yếu tố cây hút không nhiều so với đạm và kali song lại có vai trò rất quan trọng nhất là trong thời kỳ kiến thiết cơ bản. Bón $N:P_2O_5 = 1:0,75$ trong thời kỳ kiến thiết cơ bản và 1:0,03-0,5 trong giai đoạn kinh doanh là cần thiết.

Trong dinh dưỡng lân thì dạng lân cũng có vai trò quan trọng. Việc bón liên tục supe lân làm đất thiếu magiê, ngược lại bón liên tục phân lân nung chảy lại làm đất thiếu lưu huỳnh, mà những nguyên tố này lại rất cần cho cà phê. Do vậy việc kết hợp một tỷ lệ hợp lý (30% phân lân nung chảy và 70% supe lân) sẽ cho hiệu quả cao.

Cà phê hút kali nhiều nhất trong thời kỳ kinh doanh, do vậy bón kali cân đối với đạm cho hiệu quả rất cao. Trên đất badan, bón kali làm tăng năng suất cà phê với 7,7-17,7 tạ/ha hay 44-100% với hiệu suất 3.9-5.9kg nhân khô/kg

K₂O. Ngoài ra, bón kali còn làm giảm tỷ lệ hạt nhỏ, lép, tăng chất lượng cà phê. Tất nhiên, việc bón không cân đối như thiếu hay quá thừa kali so với đạm sẽ làm giảm năng suất. Mức bón tối ưu cho cà phê với kinh doanh nên là 300kg N và 300kg K₂O/ha.

Ngoài ra, việc cung cấp các loại phân có chứa canxi, magiê, lưu huỳnh, vi lượng... đều làm tăng năng suất cà phê có ý nghĩa. Hiện nay, các kết quả đều khẳng định nên bón khoảng 30% tổng lượng đạm ở dạng sunphat amôn để đảm bảo nhu cầu về lưu huỳnh của cây trồng. Việc bón tỷ lệ đạm sunphat quá cao không có lợi cho sinh trưởng và phát triển của cà phê. Riêng với các loại phân vi lượng hoàn toàn có thể cung cấp thông qua bón phân hữu cơ hay phun qua lá.

Bón phân cân đối cho cà phê cũng có nghĩa là cần cung cấp dinh dưỡng đầy đủ và đúng lúc. Do cà phê sinh trưởng và phát triển quanh năm nên cần chia lượng phân bón ra các giai đoạn mà cây trồng cần nhất để bón. Các nguyên tố giúp cây trồng sinh trưởng như đạm, lân cần bón sớm vào đầu vụ, còn phân kali, lưu huỳnh có quan hệ mật thiết đến việc hình thành năng suất và chất lượng nhân thì nên bón muộn hơn. Với cà phê vối có thể bón 3-4 lần/năm,

lần 1 vào đầu mùa mưa, lần 2 vào giữa mùa mưa và lần 3 vào cuối mùa mưa. Ở các vùng có điều kiện tưới chủ động hoàn toàn có thể bón lần 4 vào giữa mùa khô để giúp cây hồi phục nhanh sau vụ thu hoạch. Việc bón phân cũng cần đảm bảo đúng kỹ thuật để tránh bị rửa trôi. Một số liều lượng phân bón khuyến cáo cho cà phê như sau:

	kg/ha			Phân bón quy đổi kg/ha			Tỷ lệ dinh dưỡng		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	Supc/lân nung chảy	Kali clorua	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Năm 1	120	90	60	260	540	100	1	0,75	0,5
Năm 2	180	120	120	390	720	200	1	0,75	0,66
Năm 3	240	120	180	520	720	300	1	0,5	0,75
Kinh doanh	300	120	300	650	720	500	1	0,4	1

Tất nhiên trên đây là những khuyến cáo chung cho các vườn cà phê năng suất 2-3 tấn nhân/ha. Hiện tại trong thực tiễn nhiều gia đình đang có mức năng suất dưới 2 tấn và cũng có những gia đình trên 5 tấn nhân/ha. Theo GS. Phan Quốc Sùng là cứ mỗi tấn nhân tăng thêm cần tăng lượng bón 70kg N, 20kg P₂O₅ và 90kg K₂O.

8. Bón phân cân đối và hợp lý cho chè

Chè là cây công nghiệp dài ngày cho sản phẩm phải thu hái nhiều lần trong năm, trong đó sản phẩm thu hoạch (búp chè) chỉ chiếm 8-13% tổng sinh khối của toàn bộ cây chè và năng suất chè thường chưa cao nên nhu cầu dinh dưỡng của cây chè không lớn. Trung bình năng suất 2 tấn búp khô lấy đi 80kg N, 23kg P_2O_5 , 48kg K_2O , 8kg MgO và 16kg CaO. Như vậy, lượng hút dinh dưỡng của chè lại cần tính đến cả lượng dinh dưỡng bị mất theo cành, thân do đổ định kỳ. Do vậy tổng số hàng năm cây chè hút khoảng 144kg N, 71kg P_2O_5 , 62kg K_2O , 24kg MgO và 40kg CaO.

Tuy đạm là yếu tố dinh dưỡng bị chè hút nhiều nhất, song cân đối đạm-kali-magiê là rất quan trọng. Tỷ lệ này thay đổi tùy theo tuổi cây và ổn định khi thu hoạch. Thông thường, những năm trồng đầu tiên, lượng đạm bón thường cao hơn, biến động trong khoảng 120-240kg N/ha với tỷ lệ N : K_2O là 1 : 0,5. Vào thời kỳ thu hoạch, tỷ lệ N : K_2O thay đổi theo hướng tăng kali và tỷ lệ này thường là 1 : 1 với lượng bón 240-300kg N và 240-300kg K_2O . Những vườn chè năng suất cao có gia đình đã bón tới 350kg N và 350kg K_2O . Liều lượng lân thường không cao như đạm và kali, biến động trong khoảng 60-80kg P_2O_5 /ha. Bón phân cân đối, đúng tỷ lệ và liều lượng làm năng suất chè tăng 14-20%

với hệ số lãi từ 2,8-3,9 lần, đồng thời cũng làm hàm lượng tanin tăng thêm từ 2-6,5%, chất hoà tan tăng 1,5-3,5%, hương vị được cải thiện. Việc bón magiê (khoảng 10-20kg MgO/ha) cho chè cũng đảm bảo tăng năng suất và chất lượng búp. Ở Việt Nam có thể dùng một tỷ lệ nhất định phân lân nung chảy như một nguồn phân magiê cho chè.

Ngoài các nguyên tố đa và trung lượng, kẽm cũng có hiệu lực khá với chè, do vậy phun dung dịch sunphat kẽm cũng có tác dụng tăng năng suất và phẩm chất đáng kể. Theo một số tác giả, nếu năng suất cao hơn 3 tấn búp khô thì còn cần bón thêm cả bo và molipđen.

9. Bón phân cân đối và hợp lý cho thuốc lá

Thuốc lá là một cây công nghiệp ngắn ngày mà chất lượng rất phụ thuộc vào liều lượng, tỷ lệ cũng như chủng loại phân bón. Thông thường với năng suất 2 tấn lá sấy khô/ha thuốc lá lấy đi từ đất 78kg N, 31kg P₂O₅, 108kg K₂O, 86kg CaO, 41kg MgO và 20kg S. Như vậy thuốc lá là cây có nhu cầu khá cao và đồng đều về tất cả các nguyên tố đa lượng và trung lượng.

Việc bón phân cho thuốc lá phải vừa đảm bảo tăng năng suất, vừa đảm bảo chất lượng, trong đó yêu cầu chất lượng nhiều khi còn quan trọng hơn.

Tuy thuốc lá là cây thu hoạch lá, cần sinh khối lớn, song sử dụng phân đạm cho thuốc lá lại đòi hỏi phải thận trọng. Bón liều lượng cao làm lá dày, khó sấy vàng và khó cháy, chất lượng bị giảm đáng kể. Trong dinh dưỡng thuốc lá, cân đối đạm-kali cho phép thu được sản phẩm có năng suất và phẩm cấp cao. Bón cân đối đạm-kali làm tăng năng suất thuốc lá 5-6 tạ lá sấy khô/ha hay 42-55% với hiệu suất 3,3-7,5kg thuốc lá khô/kg K_2O . Ngoài ra, bón phân cân đối còn làm tăng chất lượng thuốc lá như giảm độ dày lá, tăng độ đàn hồi của lá, giảm hàm lượng protein, tăng hàm lượng chất khử và đặc biệt tỷ lệ nhựa thơm, tăng độ cháy nên phẩm chất thuốc lá thành phẩm tăng đáng kể.

Một trong những yêu cầu quan trọng trong dinh dưỡng cho thuốc lá là ảnh hưởng của các dạng phân bón đến phẩm cấp thuốc lá. Để đảm bảo thuốc lá có phẩm cấp cao nhất thiết chỉ được dùng các loại phân không chứa clo. Như vậy về chủng loại chúng ta nên sử dụng urê, kali sunphat... Đạm nitrat là loại phân tốt nhất cho thuốc lá.

Hiện nay, để đảm bảo năng suất và chất lượng, tỷ lệ N : K_2O nên là 60-90kg N, và 120-150kg K_2O /ha, mặc dù trong nhiều thí nghiệm bón tới 240kg K_2O /ha vẫn còn làm tăng năng suất. Phân chuồng là loại phân hữu cơ tốt, làm tăng năng suất lá sấy khô, song nếu sử dụng phân chuồng

không ủ hoai mục thì lại làm giảm phẩm chất thuốc lá thành phẩm.

10. Bón phân cân đối và hợp lý cho cam

Cam là cây ăn quả có nhu cầu dinh dưỡng không cao, song để bảo đảm năng suất và chất lượng không thể không sử dụng phân bón. Trung bình 1 tấn quả tươi lấy đi từ đất 1,7kg N; 0,5kg P_2O_5 , và 3,2kg K_2O . Như vậy có thể thấy, với năng suất 20 tấn cam tươi lấy đi 34kg N, 10kg P_2O_5 và 64kg K_2O , một con số khá nhỏ so với các cây trồng khác và kali là yếu tố dinh dưỡng mà cây trồng hút nhiều nhất. Chính vì vậy, bón kali đã làm tăng năng suất cam tới 10-46% và hệ số lãi do bón phân cân đối với cam có thể đạt tới 4,5-5,0. Ngoài phân khoáng, cân đối hữu cơ-vô cơ cũng làm năng suất cam tăng 30-50%.

Cân đối đạm-kali cũng như cân đối hữu cơ-vô cơ ngoài tăng năng suất còn làm tăng chất lượng cam như tăng hàm lượng đường và giảm hàm lượng axit. Liều lượng phân bón cân đối cho cam là 150-180kg N, 40-60kg P_2O_5 và 180-240kg K_2O /ha.

11. Bón phân cân đối và hợp lý cho chuối

Cây chuối có lẽ là loại cây ăn quả được trồng lâu đời

ở Việt Nam, song lại ít được chú ý đến bón phân nhất, chính vì thế năng suất chuối thường không cao, hiệu quả thấp. Tuy nhiên nếu muốn phát triển nghề trồng chuối với quy mô công nghiệp và xuất khẩu thì việc bón phân cho chuối cần phải quan tâm.

Trung bình với năng suất 32 tấn/ha, cây chuối lấy đi 80kg N, 49kg P_2O_5 và 1145kg K_2O . Như vậy có thể thấy ngay rằng chuối là một trong số ít cây trồng có nhu cầu kali lớn nhất. Tuy nhiên, rễ, thân, lá và đặc biệt cuống buồng, vỏ quả chuối giữ một lượng dinh dưỡng rất lớn, nên trong điều kiện có thể nên trả lại tối đa các bộ phận này cho đất (rễ chứa 5-10%, thân: 10-12%... so với tổng lượng hút).

Cân đối đạm-kali cho chuối có tầm quan trọng đặc biệt, tuy nhiên tỷ lệ canxi và magiê cũng rất quan trọng vì chúng chi phối hiệu lực của kali. Một số thí nghiệm cho thấy bón cân đối NPK cho chuối làm tăng năng suất 26-27 tạ/ha hay 9-28% với hiệu suất 13,2-27,5kg chuối/kg K_2O tùy theo liều lượng kali sử dụng. Tuy nhiên, lượng phân bón phù hợp nhất là 200kg N + 200kg K_2O . Phân lân có thể bón 60-90kg P_2O_5 tùy theo loại đất. Bón vôi cũng là biện pháp có hiệu quả nếu đất chua.

Hiện tại, để đảm bảo chuối có phẩm chất tốt hơn, người ta còn phun kẽm và bo với lượng 5-10 kg/ha (1-3 lần phun/vụ). Tuy nhiên, phun vi lượng cho chuối là biện pháp còn ít được áp dụng.

Ngoài tăng năng suất, bón phân cân đối cho chuối còn làm tăng đáng kể chất lượng chuối, làm tăng hàm lượng đường 0,5-1%, giảm nồng độ axit 0,1%, bảo quản chuối tốt hơn, hình dáng quả cũng như màu sắc đẹp hơn.

Thời kỳ bón cho chuối cũng rất quan trọng vì lượng phân bón lớn rất dễ bị mất do rửa trôi, bốc hơi... Thông thường, người ta phải chia ra bón với khoảng cách 2-3 tháng 1 lần, trong đó phân đạm cần bón sớm hơn, phân kali bón muộn và tập trung hầu hết vào thời kỳ trước và sau khi trổ hoa để đảm bảo chuối đạt năng suất và chất lượng cao.

Phân hữu cơ là một loại phân rất tốt đồng thời góp phần cân đối dinh dưỡng cho chuối, nhất là tiết kiệm kali đáng kể. Tuy vậy, phân hữu cơ, dù với liều lượng thế nào cũng không thể thay thế được phân vô cơ.

12. Bón phân cân đối và hợp lý cho mía

Mía là cây công nghiệp không kén đất, trồng được ở nhiều vùng khí hậu song lại có nhu cầu rất cao về dinh

dưỡng. Trung bình với năng suất 80 tấn mía cây/ha (3 tấn/sào Bắc Bộ) cây mía lấy đi từ đất và phân bón 96kg N, 37kg P_2O_5 và 115kg K_2O , đó là chưa kể đến một lượng khá lớn canxi và magiê. Như vậy, mới chỉ xem xét lượng hút đã thấy cây mía có nhu cầu rất cao về đạm, đặc biệt kali và với hệ số sử dụng phân bón khoảng 40% thì cần bón cho mía tối thiểu 240kg N và 290kg K_2O , tương đương 520kg urê và 485kg kali clorua. Nhiều tài liệu còn công bố nhu cầu kali của cây mía tới 6kg K_2O /tấn hay 480kg K_2O /ha.

Phân hữu cơ là loại phân có hiệu quả rất cao với mía. Tuy nhiên, để cung cấp một lượng phân hữu cơ lớn cho các vùng mía tập trung là rất khó. Nên sử dụng bùn lọc của các nhà máy để bón cho mía vì loại chất thải này rất giàu dinh dưỡng, đặc biệt là lân và canxi. Ngoài ra, cũng có thể dùng lá mía băm nhỏ để bón cho mía.

Tuy phân hữu cơ có hiệu lực cao, song phân khoáng vẫn giữ vai trò quyết định trong chế độ dinh dưỡng của cây mía, trong đó đạm và kali là những yếu tố có tầm quan trọng hàng đầu. Tất nhiên khi đã bón phân hữu cơ hoàn toàn có thể giảm lượng phân đạm và nhất là kali trong cân đối phân bón.

Thiếu đạm và kali năng suất giảm tương ứng tới 37 và 35%, thiếu lân giảm 21%, thiếu canxi giảm 13%, thiếu magiê giảm 14%... Chỉ có cân đối đầy đủ các chất dinh dưỡng mới đảm bảo năng suất cao. Bón đầy đủ còn làm tăng hàm lượng đường trong cây.

Bón NPK làm tăng năng suất mía 3,3-16,4 tấn/ha trên đất phù sa và 2,8-20,1 tấn/ha trên đất xám Đông Nam Bộ với hiệu suất trung bình 32-53kg mía cây/1kg kali clorua. Các kết quả cũng cho thấy bón kali tới liều lượng 180-240kg K_2O /ha (tỷ lệ N : K_2O là 1 : 1-1,25) vẫn còn làm tăng năng suất mía. Bón cân đối kali với đạm còn hạn chế được mất đường trong trường hợp thu hoạch chậm.

Liều lượng bón cũng có quan hệ rất chặt với hiệu lực phân bón. Trên nền đạm cao (180kg N/ha) hiệu lực kali cao hơn so với nền đạm thấp (120kg N/ha). Quy luật tương tự cũng xảy ra với hiệu lực đạm các nền kali. Tuy nhiên nếu liều lượng đạm quá cao, không cân đối với kali thì sẽ làm giảm hàm lượng đường trong cây.

Thời kỳ bón phân cho mía cũng quan trọng vì nó quyết định đến năng suất và hàm lượng đường. Do mía sinh trưởng mạnh nhất vào thời kỳ vươn lóng nên rất cần cung cấp đủ dinh dưỡng cho cây. Thêm nữa, bón phân muộn đặc biệt là

đạm sẽ làm cây sinh trưởng kéo dài, chậm chín nên tỷ lệ đường giảm, do vậy nên bón chia ít lần và kết thúc vào giai đoạn vươn lóng và lần bón đạm cuối cùng ít nhất phải cách thời gian thu hoạch 5 tháng. Với mía tơ thường là lót 100% phân lân, vôi và phân hữu cơ. Riêng phân đạm và kali thì nên lót và thúc 2 lần vào lúc bắt đầu đẻ nhánh và vươn lóng, mỗi lần 1/3 lượng phân bón. Riêng với mía gốc, tuy cần lượng phân bón nhiều hơn song cũng chỉ nên bón chia 2 lần vào lúc xử lý gốc và khi bắt đầu vươn lóng. Cũng có những vùng mưa nhiều, với mía gốc có thể chia bón 3 lần như mía tơ.

Về lượng phân bón: Trên quan điểm cây cần gì phải cung cấp cái đó nên với mía cần bón nhiều đạm và kali, những đất chua cần bón vôi, mía gốc cần bón nhiều hơn mía tơ. Tất nhiên, lượng phân bón cũng cần dựa vào khả năng cung cấp dinh dưỡng của đất. Khi tính liều lượng phân bón cần tuân thủ tỷ lệ $N : P_2O_5 : K_2O$ là 1 : 0,4-0,5 : 1. Các mức bón khuyến cáo cho 1ha như sau :

- Với mía tơ: 15-20 tấn phân chuồng, 150-180kg N, 60-90kg P_2O_5 , 150-180kg K_2O (với mía vùng đất phù sa chỉ bón 120kg K_2O) 300-500kg vôi tùy độ chua của đất.

- Với mía gốc: 10-15 tấn phân chuồng, 180-210kg N,

60-90kg P_2O_5 , 180-210kg K_2O (với mía vùng đất phù sa có thể bón 120-150kg K_2O), 300-500kg vôi.

13. Bón phân cân đối và hợp lý cho khoai tây

Cây khoai tây vừa được coi là cây lương thực lại vừa được coi là cây thực phẩm. Nhờ có giá trị dinh dưỡng cao lại dễ trồng, thời gian sinh trưởng ngắn, có năng suất khá cao nên cần nhiều dinh dưỡng. Trung bình, 1 tấn củ khoai tây (kể cả lượng thân lá tương ứng) lấy đi 5,86kg N, 1,11kg P_2O_5 8,92kg K_2O và với năng suất 15 tấn/ha cây khoai tây đã lấy đi 88kg N, 17kg P_2O_5 , 134kg K_2O . Ngoài ra khoai tây còn lấy 19kg CaO và 16kg MgO. Như vậy, để đảm bảo năng suất 15 tấn/ha với hệ số sử dụng phân bón trung bình (cho khoai tây) là 50% thì cần bón 382kg urê, 204kg supe lân và 448kg kali clorua.

Cũng như các cây có củ khác, khoai tây có nhu cầu kali rất lớn, trong đó tỷ lệ thích hợp đạm-kali cần được đảm bảo. Kết quả nghiên cứu cho thấy, bón cân đối đạm-kali cho khoai tây có thể làm tăng năng suất củ 47-102% với hiệu suất 1kg kali clorua là 64-88kg khoai. Do hiệu lực của kali lớn như vậy cho nên những vùng còn thiếu phân kali nên tăng cường sử dụng các nguồn phân bón giàu kali để bổ sung như phân chuồng, rơm rạ và nhất là tro bếp.

Do khoai tây có thời gian sinh trưởng không dài, lại trồng vào vụ đông có nhiệt độ thấp, nên khả năng huy động dinh dưỡng từ đất và phân hữu cơ rất hạn chế, bởi vậy bón phân khoáng cho khoai tây là giải pháp bắt buộc. Tuy nhiên, phân chuồng cần được ủ hoai để vừa cung cấp cho khoai tây các chất dinh dưỡng cần thiết vừa có tác dụng cải thiện tính chất vật lý, chế độ không khí của đất.

Thời kỳ bón phân cho khoai tây rất quan trọng, nếu bón không đúng (bón muộn, không cân đối) có thể dẫn đến cây tốt lá mà ít củ, củ lại nhỏ. Thông thường phân chuồng, phân lân được lót toàn bộ. Phân đạm cần thiết bón sớm, tập trung và có thể bón lót 20% còn lại thúc 2 lần sau khi mọc 15 ngày và 30 ngày kết hợp vun gốc. Khi tính lượng phân bón cho khoai tây cần dựa vào độ phì nhiêu của đất và đảm bảo tỷ lệ $N : P_2O_5 : K_2O$ là $1 : 0,5 : 1-1,25$ với lượng bón 120kg N, 60kg P_2O_5 , 120-150kg K_2O /ha tương đương 260kg urê, 360kg supe lân và 200-250kg kali clorua.

14. Bón phân cân đối và hợp lý cho bắp cải

Do tập quán nên nông dân các vùng trồng bắp cải còn sử dụng phân bón không hợp lý về liều lượng, chưa đúng về chủng loại cũng như thời gian bón làm ảnh hưởng không nhỏ đến năng suất và đặc biệt là phẩm chất rau.

Là loại rau ăn lá nên bắp cải có nhu cầu dinh dưỡng khá cao. Với năng suất 30 tấn/ha, bắp cải lấy đi từ đất 125kg N, 33kg P_2O_5 và 109kg K_2O . Hiện nay nhiều cơ sở đã đạt năng suất 80-100 tấn/ha thì lượng hút dinh dưỡng còn lớn hơn nhiều. Ngoài các nguyên tố đa lượng, bắp cải cũng hút một lượng canxi đáng kể: 21kg CaO/ha.

Với bắp cải nông dân thường sử dụng lượng phân bón khá cao, đặc biệt là phân đạm. Việc bón phân hữu cơ không qua ủ, bón phân đạm không cân đối với lân và kali cũng như bón thúc muộn v.v... đều làm giảm năng suất bắp cải và đặc biệt phẩm chất kém, không đảm bảo theo yêu cầu vệ sinh thực phẩm.

Trong bón phân, việc sử dụng phân hữu cơ là cần thiết để nâng cao năng suất và phẩm chất rau nói chung và bắp cải nói riêng. Tuy nhiên, hiện nay nhiều người vẫn lầm tưởng rằng chỉ bón hữu cơ thì có thể hạn chế được tích lũy nitrat (NO_3^-) trong nông sản. Nhưng thực ra, càng bón nhiều phân hữu cơ thì khả năng tích lũy nitrat trong đất và trong rau càng lớn. Tất nhiên, việc sử dụng đạm vô cơ không đúng cũng làm tăng nitrat đáng kể. Do vậy vấn đề bón cân đối hữu cơ và vô cơ rất quan trọng.

Trước hết để đảm bảo năng suất cao cần cung cấp cho

bắp cải 250-300kg N/ha, trong đó khoảng 30-40% từ phân hữu cơ (20-25 tấn/ha). Các loại phân hữu cơ sinh học cũng có nhiều tác dụng tốt. Tất nhiên các nguồn phân hữu cơ cần phải được xử lý ủ trước khi sử dụng nhằm giảm khả năng tích lũy nitrat trong nông sản cũng như giảm thiểu các nguồn vi sinh vật gây bệnh.

Bón cân đối đạm - kali là một trong những giải pháp tốt để nâng cao chất lượng bắp cải. Tăng liều lượng phân đạm làm tăng năng suất song cũng lại tăng lượng nitrat, đặc biệt ở mức bón vượt quá 200kg N/ha. Bón kali làm tăng năng suất không nhiều (8-12%) song lại nâng cao đáng kể phẩm chất như: giảm tỷ lệ thối nhũn, tăng độ chặt và giảm hàm lượng nitrat đáng kể, nhất là ở các liều lượng đạm cao. Mức bón kali 100-150kg K_2O /ha đảm bảo hàm lượng nitrat dưới ngưỡng cho phép (500 mg/1kg bắp cải).

Do đạm vừa là nguồn dinh dưỡng chủ yếu của bắp cải lại vừa là nguồn ô nhiễm, nên việc sử dụng phân đạm cần thận trọng. Với bắp cải, phân hữu cơ và phân lân cần bón lót toàn bộ. Phân đạm cần bón 3 lần: bón lót và bón thúc vào thời kỳ trải lá bàng và bắt đầu cuốn bắp. Cũng có thể bón thúc thêm lần 3 song *nhất thiết* chỉ bón thúc trước thời gian thu hoạch 15-20 ngày để đảm bảo tiêu chuẩn về hàm lượng nitrat. Bón đạm muộn năng suất không tăng mà trong

nhiều trường hợp còn giảm năng suất và tích lũy nitrat lại tăng lên. Phương pháp bón cũng rất quan trọng, cần bón vùi sâu, vừa tăng hiệu quả vừa giảm khả năng chuyển hoá đạm sang dạng nitrat.

15. Bón phân cân đối và hợp lý cho cà chua

Cà chua là loại rau ăn quả có sinh khối lớn, do vậy lượng hút dinh dưỡng khá cao. Trung bình năng suất 50 tấn quả/ha, cà chua lấy đi 150kg N, 40kg P_2O_5 , 300kg K_2O cùng một lượng đáng kể canxi và magiê.

Cà chua cần đạm chủ yếu vào thời gian sinh trưởng đầu cho đến giai đoạn hình thành quả, trong khi đó kali lại cần trong suốt thời gian sinh trưởng và đặc biệt trong quá trình phát triển quả. Nhu cầu dinh dưỡng kali của cà chua cao gấp 2 lần đạm.

Cân đối đạm-kali là yếu tố quan trọng nhất trong dinh dưỡng của cà chua. Hiệu quả của bón cân đối có thể làm tăng năng suất 39-88% với hiệu suất 89-127kg cà chua/kg K_2O trên đất bạc màu và 9-11% trên đất xám. Lượng kali tối thích cho cà chua khoảng 120-150kg K_2O /ha.

Không những làm tăng năng suất, bón cân đối đạm-kali còn làm tăng phẩm chất cà chua (tăng kích thước quả, tăng

độ đường...) và tăng khả năng chống bệnh, đặc biệt là giảm đáng kể số cây bị bệnh chết xanh cũng như bệnh virus. Riêng với nitrat, các kết quả nghiên cứu đều cho thấy cà chua thường tích lũy nitrat trong quả không nhiều do phần lớn ion này tập trung trong lá.

VI. KẾT LUẬN

Bón phân cân đối và đầy đủ là chìa khoá để tăng năng suất cây trồng và đảm bảo một nền nông nghiệp bền vững. Hiện nay, không có một quốc gia nào, dù là nước phát triển hay đang phát triển lại không sử dụng biện pháp bón phân cân đối và hợp lý như là một giải pháp quan trọng (nếu không muốn nói là quyết định) để tăng sản lượng chất lượng các sản phẩm nông nghiệp. Các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam đang sử dụng phân bón mất cân đối, gây ra lãng phí, làm suy thoái đất và tăng nguy cơ ô nhiễm môi trường. Hiện tại, nước ta đang trên con đường công nghiệp hoá, hiện đại hoá, việc áp dụng bón phân cân đối sẽ góp phần tích cực để đưa Việt Nam từ một nước sản xuất nông nghiệp quảng canh chủ yếu dựa vào khai thác đất sang một nền nông nghiệp thâm canh dựa vào phân bón, tăng nhanh sản lượng và chất lượng nông sản, bảo đảm an ninh lương thực, vệ sinh môi trường và có nhiều nông sản xuất khẩu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Các chương trình cấp Nhà nước 02A-06-01, KN01-10.
2. *Viện thổ nhưỡng nông hoá* - Báo cáo hàng năm thuộc chương trình phân cân đối 1991 - 1996 (Nguyễn Vy, Nguyễn Văn Bộ, Đỗ Đình Thuận, Nguyễn Trọng Thị, Trần Thúc Sơn, Công Thị Yến, Hồ Quang Đức, Nguyễn Văn Tý, Phạm Văn Ba, Bùi Quang Xuân, Nguyễn Minh Hạnh, Lương Đức Loan, Trình Công Tư, Nguyễn Thị Thuý...).
3. *IFA-World Fertilizer Use Manual*. IFA Publication, Paris, 1992.
4. *Đỗ Trung Bình*. Hiệu quả của phân kali liên quan đến bón phân cân đối cho cây lương thực. Báo cáo Hội thảo: Hiệu lực kali trong mối quan hệ với bón phân cân đối cho cây trồng ở Việt Nam. thành phố Hồ Chí Minh 17-18/1/1995.
5. *Nguyễn Văn Bộ*. Bón phân cân đối cho một số cây lương thực, thực phẩm ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu khoa học Viện TNNH quyển 1, 2 và Tạp chí NN & CNTP số 11/1983 và 10/1996.
6. *Nguyễn Tiến Huy*. Mấy nhận xét về dinh dưỡng lúa lai trong quá trình mở rộng sản xuất ở Hà Tây. Báo

cáo Hội thảo: Dinh dưỡng cho lúa lai, Hà Nội, 30/11/1995.

7. *I.Kimmo*. Balanced fertilization. FADINAP, Bangkok, 1992.

8. *E.Mutert*. Principles of balanced fertilization. Báo cáo Hội thảo: Hiệu lực kali trong mối quan hệ với bón phân cân đối cho cây trồng ở Việt Nam. Hà Nội, 1/1995.

9. *Công Doãn Sắt, Đỗ Trung Bình*. Ảnh hưởng của phân kali tới năng suất và chất lượng nông sản trên đất xám miền Đông Nam Bộ. Báo cáo Hội thảo: Sử dụng phân bón cân đối để tăng năng suất cây trồng và bảo vệ môi trường. Huế, 8-10/11/1995.

10. *Trần Khắc Thi*. Nghiên cứu một số yếu tố môi trường và kỹ thuật để xây dựng quy trình sản xuất rau sạch. Báo cáo khoa học Viện nghiên cứu rau quả, 1996.

11. *Nguyễn Hữu Thụy*. Một số kết quả nghiên cứu về bệnh đạo ôn. Kết quả nghiên cứu khoa học kỹ thuật 1969 - 1979. Viện Bảo vệ thực vật. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội 1980.

12. *Nguyễn Vy*. Kali với năng suất và phẩm chất nông sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp 1993.

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
I. ĐẶT VẤN ĐỀ	7
II. CÁC CHẤT DINH DƯỠNG THIẾT YẾU CỦA CÂY TRỒNG	9
III. BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ - YẾU TỐ QUYẾT ĐỊNH CHO NỀN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG VÀ ĐẠT NĂNG SUẤT CAO	13
1. Khái niệm về bón phân cân đối và hợp lý	13
2. Tác dụng của bón phân cân đối và hợp lý	17
3. Hàm lượng nguyên tố dinh dưỡng trong phân bón	20
IV. SỰ CẦN THIẾT PHẢI BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ CHO CÂY TRỒNG Ở VIỆT NAM	23
V. BÓN PHÂN CÂN ĐỐI VÀ HỢP LÝ CHO MỘT SỐ CÂY TRỒNG Ở VIỆT NAM	26
1. Bón phân cân đối và hợp lý cho lúa	26

2. Bón phân cân đối và hợp lý cho ngô	39
3. Bón phân cân đối và hợp lý cho sắn	43
4. Bón phân cân đối và hợp lý cho khoai lang	45
5. Bón phân cân đối và hợp lý cho lạc	47
6. Bón phân cân đối và hợp lý cho đậu tương	49
7. Bón phân cân đối và hợp lý cho cà phê	51
8. Bón phân cân đối và hợp lý cho chè	56
9. Bón phân cân đối và hợp lý cho thuốc lá	57
10. Bón phân cân đối và hợp lý cho cam	59
11. Bón phân cân đối và hợp lý cho chuối	59
12. Bón phân cân đối và hợp lý cho mía	61
13. Bón phân cân đối và hợp lý cho khoai tây	65
14. Bón phân cân đối và hợp lý cho bắp cải	66
15. Bón phân cân đối và hợp lý cho cà chua	69
VI. KẾT LUẬN	70
TÀI LIỆU THAM KHẢO	71

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

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN CAO DOANH

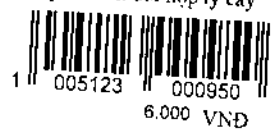
Phụ trách bản thảo
NGUYỄN VĂN PHƯỚC

**NGUYỄN VĂN HỢP
PHẠM THÚY LAN**

Sửa bản in
ĐỖ TỬ
Trình bày bìa
LÊ THƯ

In 3500 bản, khổ 13 x 19 cm, tại Xưởng in NXB Nông nghiệp.
Giấy phép số 157/622 XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 29/4/2005.
In xong và nộp lưu chiểu Quý IV/2005.

bốn phần cân đối hợp lý cây



63 - 630

- 157/622 - 05

NN - 2005

Giá: 6.000 đ