



BÀI 2: BÓN PHÂN CHO CÀ PHÊ KINH DOANH

1. GIỚI THIỆU

Phân bón và sử dụng phân bón đóng vai trò quan trọng trong sản xuất cà phê bền vững. Các kết quả điều tra cho thấy hiện nay nông dân sử dụng phân bón cho cà phê vẫn còn mất cân đối giữa các yếu tố đa, trung và vi lượng; lượng bón cho xu hướng cao hơn so với năng suất dự kiến đạt được, vì vậy chi phí đầu tư cao, dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp, thiếu tính bền vững. Tăng cường nhận thức và kỹ năng sử dụng phân bón cho nông dân trồng cà phê sẽ góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón, giảm chi phí giá thành và bảo vệ môi trường sinh thái.

MỤC TIÊU BÀI GIẢNG

a. Về kiến thức

- Hiểu và trình bày được cơ sở và nguyên tắc bón phân cho cà phê kinh doanh;
- Trình bày được kỹ thuật thực hành bón phân;
- Trình bày được quy trình chung sản xuất phân hữu từ vỏ cà phê và cách sử dụng.

b. Về kỹ năng

- Nhận dạng được các triệu chứng thiếu dinh dưỡng chính trên cây cà phê ngoài đồng ruộng;
- Thực hiện được biện pháp kỹ thuật bón phân;
- Tính toán được lượng phân sử dụng từ lượng phân nguyên chất và ngược lại.

c. Yêu cầu đối với giảng viên và học viên

(i) Đối với giảng viên

- Có kiến thức tổng hợp về cây cà phê, đặc biệt là vấn đề dinh dưỡng và sử dụng phân bón cho cà phê;
- Có kinh nghiệm thực tiễn trong sản xuất cà phê;
- Có kỹ năng và trình độ sư phạm nhất định;
- Có phương pháp giảng dạy chủ động, tích cực, lấy người học làm trọng tâm.

(ii) Đối với học viên sau khi học

- Hiểu biết được cơ sở và nguyên tắc bón phân cho cà phê kinh doanh;
- Hiểu biết được kỹ thuật bón phân;
- Tuân thủ các nguyên tắc về sử dụng phân bón.

d. Các câu hỏi kiểm tra hiểu biết và kỹ năng người học

(i) Tại sao phải bón phân cho cà phê?

(ii) Các căn cứ để bón phân cho cà phê?

(iii) Tại sao phải ủ hoại các loại tàn dư thực vật (vỏ cà phê) để bón cho cây trồng nói chung và cây cà phê nói riêng?

2. NỘI DUNG BÀI GIẢNG

2.1. Cơ sở bón phân cho cà phê kinh doanh

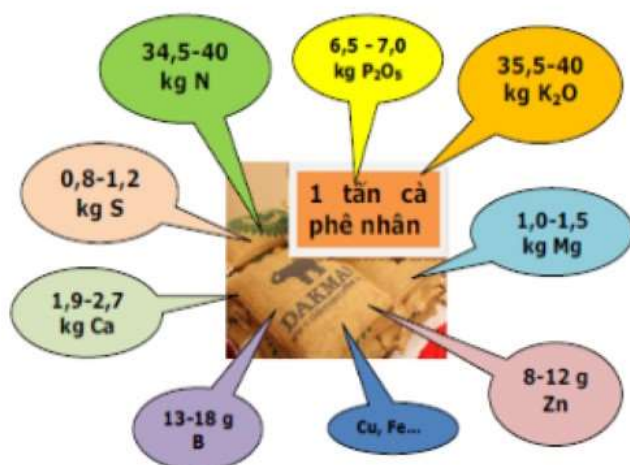
(i) Căn cứ vào nhu cầu dinh dưỡng của cây cà phê

- Cây cà phê cần các chất dinh dưỡng chủ yếu là N (đạm), P (lân), K (kali); tiếp đến là Ca (can xi), Mg (magiê), S (lưu huỳnh), Zn (kẽm), B (bo).
- Trong 1 tấn cà phê nhân có chứa 34,5 - 40kg N; 6,5 - 7kg P_2O_5 ; 35,5 - 40kg K_2O ; 0,8 - 1,2kg S; 1,9 - 2,7kg Ca; 1 - 1,5kg Mg; 8 - 12g Zn; 13 - 18g B, ...

(ii) Căn cứ vào đặc điểm đất đai

Để đạt được cùng một mức năng suất:

- Đất tốt bón lượng phân ít hơn;
- Đất xấu bón phân nhiều hơn;
- Thường thì đất đỏ có độ phì đất tốt hơn so với đất xám.



Hình 1. Trong 1 tấn cà phê nhân chứa đạm và kali là nhiều nhất, tiếp đến là lân, can xi, magiê, lưu huỳnh, bo và kẽm

(iii) Căn cứ vào năng suất thu hoạch

Vườn cà phê năng suất cao cần bón nhiều phân hơn so với vườn cà phê năng suất thấp.

(iv) Căn cứ vào các thí nghiệm về phân bón

- Kết quả từ mỗi thí nghiệm phân bón chỉ có thể khuyến cáo sử dụng cho vùng nghiên cứu và trên loại đất nhất định, hoặc các vùng khác có điều kiện đất đai, khí hậu tương đồng.
- Việc áp dụng kết quả nghiên cứu phân bón từ vùng này sang vùng khác; từ loại đất này sang loại đất khác thường sẽ không mang lại hiệu quả không cao.

Bảng 1. Lượng phân khuyến cáo cho các vùng đất dựa vào các thí nghiệm phân bón

LOẠI ĐẤT	NĂNG SUẤT (TẤN NHÂN/ha)	LƯỢNG PHÂN KHUYẾN CÁO (kg/ha/năm)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
a. Đất bazan	3,0 - 4,0	300 - 400	80 - 100	230 - 300
- Vùng Buôn Ma Thuột				
- Vùng Ea Kar	2,6 - 3,5	200 - 240	75 - 90	250 - 260
b. Đất xám, vùng Kon Tum	1,6 - 3,0	200 - 300	130 - 150	125 - 180

2.2. Nguyên tắc bón phân

Để nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón, cần tuân thủ nguyên tắc 5 đúng:

(i) **Đúng loại phân:** Bón đúng các loại phân có chứa các chất dinh dưỡng mà cây cà phê cần như phân đạm (N), lân (P), kali (K); trung lượng và vi lượng chủ yếu như lưu huỳnh (S) can xi (Ca), magiê (Mg), kẽm (Zn) và bo (B).

(ii) **Đúng liều lượng:** đáp ứng đầy đủ về lượng phân bón cho cà phê để đảm bảo cho sinh trưởng và năng suất dự kiến; góp phần duy trì và cải thiện độ phì nhiêu đất. Bón thừa phân sẽ làm tăng chi phí đầu tư, nguy cơ ô nhiễm môi trường đất và nước; gây nguy cơ mất cân bằng dinh dưỡng trong đất và cây. Bón thiếu phân, cây cà phê cho năng suất thấp, độ phì đất bị suy thoái và gây nguy cơ mất cân bằng dinh dưỡng trong đất và cây.

(iii) **Đúng tỷ lệ:** đảm bảo tỷ lệ cân đối các chất dinh dưỡng đa, trung và vi lượng, giúp cây sinh trưởng khỏe, cho năng suất cao, chất lượng cà phê nhân tốt; duy trì và nâng cao độ phì đất.

(iv) **Đúng thời điểm:** đảm bảo đáp ứng đầy đủ các chất dinh dưỡng mà cây cà phê cần trong từng thời điểm giúp cây cà phê sinh trưởng khỏe; năng suất cao.



BỘ BÀI GIẢNG VÀ CÔNG CỤ BÀI GIẢNG VỀ SẢN XUẤT CÀ PHÊ BỀN VỮNG

BÀI 2

BÓN PHÂN CHO CÀ PHÊ KINH DOANH

Bảng 2. Nhu cầu dinh dưỡng đạm, lân, kali của cây cà phê qua từng giai đoạn trong năm (% so với tổng số)

Phân đạm	20	54	26
Phân lân	12	32	56
Phân Kali	19	50	31



Giai đoạn nghỉ (tháng 1 - 3)



Giai đoạn tăng trưởng quả, phát triển cành thứ cấp (tháng 4 - 9)



Giai đoạn quả già, chín đến nở hoa (tháng 10 - 1)



(v) **Đúng phương pháp:** Bón đúng phương pháp sẽ làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón, giảm chi phí sản xuất và tăng thu nhập cho người sử dụng.

2.3. Vai trò và triệu chứng thiếu một số chất dinh dưỡng chủ yếu đối với cây cà phê

2.3.1. Đạm (N)

(i) Vai trò của đạm

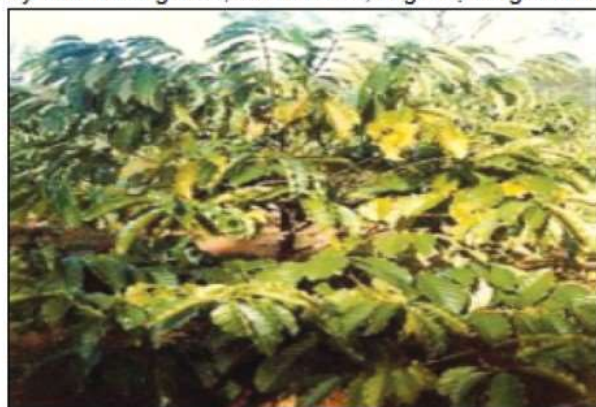
Đạm được cây hút từ đất ở dạng NH_4^+ và NO_3^- , là thành phần cơ bản tham gia tạo thành các amino acid và protein. Đạm là động lực cho quá trình sinh trưởng của cà phê bao gồm cả quá trình hình thành năng suất.

Đạm tham gia cấu thành năng suất từ 32,6 - 49,4%.

Cung cấp đầy đủ một lượng đạm thích hợp sẽ giúp cho cây hút các chất khác tốt hơn, đặc biệt là kali.

(ii) Triệu chứng thiếu đạm

Cây sinh trưởng kém, mất cân đối, lá già bị vàng đầu tiên. Trường hợp thiếu đạm trầm trọng thì toàn cây bị vàng.



Hình 2. Triệu chứng thiếu đạm (N)

Cây cà phê bị thiếu đạm khi phát hiện bằng mắt thì hàm lượng đạm (N) trong lá từ 1,3 - 1,8%.

(iii) Phòng trị:

Bón đầy đủ, cân đối đạm theo nhu cầu của cây tùy thuộc vào từng giai đoạn sinh trưởng và phát triển.

Trường hợp chữa trị nhanh triệu chứng thiếu đạm có thể dùng dung dịch urê 0,1 - 0,3% hoặc dung dịch phân đạm sun phát amôn (SA) với nồng độ 0,3 - 0,5% phun 2 - 3 lần cách nhau 15 - 20 ngày. Sau đó bổ sung đạm vào đất.

2.3.2. Lân (P)

(i) Vai trò của lân

Lân có vai trò quan trọng trong việc phát triển hệ thống rễ cà phê, đặc biệt là giai đoạn cà phê còn nhỏ. Lân giúp cho quá trình thụ phấn thụ tinh thuận lợi và đậu quả tốt hơn, giúp cây dự trữ tinh bột, cùng với kali làm tăng khả năng chống chịu của cây.

Lân tham gia cấu thành năng suất từ 7,8 - 8,6%.

(ii) Triệu chứng thiếu lân

Xuất hiện ở lá già và ở các cành sai quả



Hình 3. Triệu chứng thiếu lân (P)

Lúc đầu lá có màu vàng sáng, sau đó chuyển sang đỏ thẫm hoặc nâu đỏ pha tím, đôi khi có màu huyết dụ. Cây cà phê biểu hiện triệu chứng thiếu lân khi hàm lượng P_2O_5 trong lá từ 0,05 - 0,08%.

(iii) Phòng trị:

Bón đầy đủ lân cho cà phê theo khuyến cáo. Trường hợp bị thiếu trầm trọng có thể dùng hợp chất photphat kali (KH_2PO_4 hoặc K_2HPO_4) với nồng độ 0,3 - 0,4% để phun 2 lần, cách nhau 20 - 30 ngày nhằm chữa trị nhanh triệu chứng này.

2.3.3. Kali (K)

(i) Vai trò của kali

Kali tham gia vào hoạt tính của hơn 60 enzym, giúp hình thành và vận chuyển hydrat cacbon; tham gia trong quá trình tổng hợp protein và các hợp chất

hữu cơ trong cây. Kali làm tăng khả năng hút nước, giúp cây tăng khả năng chịu hạn, chịu rét và chịu mặn. Kali có tác dụng làm giảm tỷ lệ rụng quả, tăng trọng lượng nhân, do vậy làm tăng được giá trị thương phẩm, đồng thời cũng làm cho cây ít bị nhiễm sâu bệnh hơn do kali có tác dụng làm cho cây cứng cáp.

Kali tham gia cấu thành năng suất từ 27,4 - 44,7%.

(ii) Triệu chứng thiếu kali

Xuất hiện ở các lá già, trên cành mang nhiều quả. Các vết màu nâu thường xuất hiện ở rìa mép lá, rồi lan dần vào giữa phiến lá, cuối cùng thì lá rụng. Thời kỳ cây cà phê mang quả nếu thiếu thì quả rụng nhiều, vỏ quả có màu xám nâu, khi chín quả có màu vàng đỏ nâu, khô và không mọng nước; màu không tươi, nhân nhỏ hơn bình thường.

Cây cà phê bị thiếu kali khi phát hiện bằng mắt thì hàm lượng kali (K_2O) trong lá từ 1,2 - 1,5%.



Hình 4. Triệu chứng thiếu kali (K)

(iii) Phòng trị:

Bón đầy đủ lượng kali theo nhu cầu của cây dựa trên đặc tính đất đai của từng vùng và năng suất thu hoạch. Có thể dùng KH_2PO_4 hoặc K_2HPO_4 hoặc KNO_3 với nồng độ 0,3 - 0,4% để phun cho cà phê 2 lần, cách nhau 20 - 30 ngày nhằm chữa trị nhanh triệu chứng này.

**2.3.4. Lưu huỳnh (S)****(i) Vai trò của lưu huỳnh**

Lưu huỳnh tham gia tạo thành clorophyll là thành phần quan trọng của diệp lục đóng vai trò to lớn trong việc tổng hợp các hợp chất hữu cơ nhờ năng lượng của ánh sáng mặt trời. Lưu huỳnh tham gia tổng hợp 3 acid amin tạo thành protein, hoạt hóa men, tổng hợp vitamin.... Đặc biệt nó tham gia trong việc cấu tạo các hợp chất thơm cho hạt cà phê, tăng cường tính chịu hạn và chịu nhiệt của cà phê.

(ii) Triệu chứng thiếu lưu huỳnh

Xuất hiện ở các lá non trên ngọn. Lá có màu vàng hoặc trắng, bị nặng lá có thể hơi nhỏ so với bình thường.

Hiện tượng thiếu lưu huỳnh thường hay xuất hiện ở vườn cà phê kiến thiết cơ bản vào thời kỳ cuối mùa khô đầu mùa mưa.



Hình 5. Triệu chứng thiếu Lưu huỳnh (S)

Cây cà phê bị thiếu lưu huỳnh khi hàm lượng S trong lá từ 0,06 - 0,09%.

(iii) Phòng trị:

- Hàng năm bón một lượng phân có chứa gốc lưu huỳnh như SA.
- Dùng dung dịch SA nồng độ từ 0,3 - 0,5% phun 2 lần cách nhau 15 - 20 ngày để khắc phục triệu chứng thiếu lưu huỳnh cho cà phê. Cũng có thể dùng các loại phân bón lá có chứa S để phun cho cà phê nhằm phòng trừ hiện tượng này.

2.3.5. Can xi (Ca)**(i) Vai trò của can xi**

Can xi tham gia chủ yếu vào cấu tạo tế bào, làm tăng tính chịu độc nhôm và mangan của cây.

(ii) Thiếu can xi

Xuất hiện ở lá già là chủ yếu. Lúc đầu có màu vàng nhạt lan dần từ gân chính ra mép lá, sau đó chuyển thành màu trắng bạc (kể cả gân lá).

Cây cà phê thiếu can xi hàm lượng Ca trong lá biến động trong khoảng 0,30 - 0,45%.



Hình 6. Triệu chứng thiếu Canxi (Ca)

(iii) Phòng trị:

Có thể bón vôi với liều lượng 500 - 700 kg/ha, 1 - 2 năm bón một lần. Bón bột dolômít thì lượng từ 2.000 - 2.500kg/ha. Không bón kali quá cao so với đạm.

2.3.6. Magiê (Mg)**(i) Vai trò của magiê**

Magiê là thành phần chính trong diệp lục, là nhà máy hấp thu năng lượng mặt trời để tổng hợp chất hữu cơ thông qua quá trình quang hợp. Magiê cũng tham gia vào các phản ứng enzym liên quan đến sự chuyển hóa năng lượng của cây.

(ii) Thiếu magiê

Xuất hiện ở lá già, màu vàng bắt đầu từ gân chính, sau lan rộng dần ra rìa lá.

Dọc theo gân chính và gân phụ còn lại những vệt xanh thẫm tạo nên dạng hình xương cá có màu xanh trên nền vàng. Cây cà phê thiếu Mg hàm lượng Mg trong lá biến động trong khoảng 0,15 - 0,25%



Thiếu Mg



Hình 7. Triệu chứng thiếu Magiê (Mg)

(iii) Phòng trị:

Bón lân nung chảy là hình thức cung cấp Mg cho cây cà phê. Cách chữa nhanh nhất là phun magiê nitrat ($Mg(NO_3)_2$) hoặc magiê sunphat ($MgSO_4$) nồng độ 0,2 - 0,4% từ 2 - 3 lần cách nhau 15 - 20 ngày. Không bón magiê với liều quá cao.

2.3.7. Kẽm (Zn)

(i) Vai trò của kẽm

Kẽm làm tăng tính chịu hạn, chịu nóng, thúc đẩy việc sử dụng và chuyển hóa đạm, lân trong cây.

Kẽm đóng vai trò quan trọng trong quá trình phân hóa mầm hoa, thụ phấn, thụ tinh và đậu quả.

(ii) Triệu chứng thiếu kẽm

Lá non ở ngọn nhỏ lại, có dạng hình mũi mác, khi bị nặng thì xoắn lại; đốt ngắn (thường gọi là bệnh rút cổ).

Cây cà phê bị thiếu kẽm sẽ ảnh hưởng phân hóa mầm hoa, hạn chế khả năng thụ phấn thụ tinh, tỷ lệ rụng quả rất cao, có khi lên đến 70 - 90%, cành bị khô.

Khi cây bị thiếu kẽm hàm lượng Zn trong lá thường vào khoảng 5 - 8ppm.



Thiếu Zn

Hình 8. Triệu chứng thiếu Kẽm (Zn)

(iii) Phòng trị:

Phun dung dịch sunphat kẽm ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) với nồng độ 0,2 - 0,4% vào tháng 6,7 hai lần cách nhau 20 - 25 ngày. Biện pháp này có tác dụng nhanh. Có thể bón vào đất với lượng từ 20 - 30kg $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ /ha. Không bón lân quá cao cho cà phê nhiều năm.

2.3.8. Bo (B)

(i) Vai trò của Bo

Bo có vai trò trong việc tăng số đốt, số cành dự trữ, tăng số mầm hoa. Bo cũng có tác dụng kích thích sự nảy mầm của hạt phấn, sự tăng trưởng của túi phấn, giúp cho quá trình hình thành quả xảy ra thuận lợi.

(ii) Triệu chứng thiếu Bo

Lá cà phê bị nhỏ lại và ngắn hơn, rìa lá không bình thường, các chồi ngọn hay bị khô, các cành ngang hay bị chết.

Hiện tượng cành thứ cấp mọc thành chùm có dạng hình rẽ quạt. Cây bị thiếu bo thì hàm lượng Bo trong lá khoảng 15 - 25ppm.

(iii) Phòng trị

Phun borax nồng độ 0,4%, hoặc acid boric (H_3BO_3) nồng độ 0,3% 2 lần cách nhau 20 - 25 ngày cho hiệu quả nhanh. Bón 10 - 15kg Borax/ha để cung cấp B cho cà phê.



Hình 9. Triệu chứng thiếu Bo (B)

Một vài điều cần chú ý:

Hiện tượng thiếu các nguyên tố N, P, K, Ca, Mg, S, Zn, B, ... đối với cây cà phê không chỉ do bón phân thiếu hoặc chưa đủ các nguyên tố đó mà còn do bón một lượng phân bón quá cao, nhưng lại mất cân đối nghiêm trọng giữa các nguyên tố dinh dưỡng.

Trường hợp bón đậm quá cao thì cây cà phê không hút kali được vì vậy dẫn đến hiện tượng cây thiếu kali. Hoặc có khi bón đậm với lượng cao nhiều năm liên tục gây chua đất, hàm lượng nhôm di động trong đất cao, kìm hãm sự hấp thu dinh dưỡng của hệ rễ hoặc gây thối đầu rễ tơ dẫn đến tình trạng thiếu dinh dưỡng đối với cây, trong đó đậm thể hiện đầu tiên. Tùy theo nhu cầu các chất dinh dưỡng của cây theo từng giai đoạn mà cây cà phê biểu hiện triệu chứng thiếu dinh dưỡng cụ thể của từng nguyên tố. Ví dụ khi cây cà phê bị bệnh rễ trong giai đoạn quả lớn nhanh thì triệu chứng thiếu kali sẽ thể hiện đầu tiên, hoặc có khi trên cây thể hiện nhiều triệu chứng cùng một lúc. Bón kali cao không cân đối với đạm thì cây cà phê có khả năng bị thiếu can xi hoặc magiê. Bón lân cao thì cây cà phê không có khả năng hút được kẽm. Bón lân nung chảy cao thì cây cà phê dễ bị thiếu kali, thiếu bo...

Cũng lưu ý là khi cây cà phê bị các bệnh gây hại rễ thì triệu chứng thiếu đạm, lân và kali, magiê rất dễ xuất hiện.

Do vậy khi triệu chứng thiếu dinh dưỡng xảy ra đối với cà phê thì cần xem xét đầy đủ các yếu tố chủ quan (do bón phân) hoặc khách quan như tình hình bệnh, đặc biệt là bệnh hại rễ cà phê để có hướng xử lý kịp thời và hiệu quả.

2.4. Thực hành kỹ thuật bón phân

2.4.1. Phân hữu cơ

(i) Vai trò của phân hữu cơ

- Cung cấp dinh dưỡng, kích thích sinh trưởng cây trồng, tái lập cân bằng và phát triển hệ vi sinh vật đất.
- Tăng độ tơi xốp, tăng khả năng giữ ẩm và giữ dinh dưỡng; tăng hệ số sử dụng phân hóa học
- Tăng tính thấm nước, hạn chế xói mòn bề mặt.
- Góp phần tăng năng suất cà phê.

(ii) Các loại phân hữu cơ

- Phân chuồng (phân trâu, bò, lợn, gia cầm....)
- Tàn dư thực vật (thân, lá các loại cây họ đậu, ngô, lá, vỏ cà phê.....)
- Các loại phân hữu cơ sinh học, hữu cơ vi sinh, hữu cơ khoáng.

(iii) Lượng bón, chu kỳ và kỹ thuật bón phân hữu cơ

- Trung bình khoảng 2 năm thì bón phân hữu cơ cho vườn cà phê. Tuy nhiên, việc bón phân hữu cơ theo độ phì đất được khuyến cáo áp dụng hiện nay.



Hình 10. Vỏ cà phê



Hình 11. Phân chuồng



Hình 12. Rom rạ



Hình 13. Than bùn

Bảng 3. Khuyến cáo sử dụng phân hữu cơ dựa vào hàm lượng hữu cơ trong đất

HÀM LƯỢNG HỮU CƠ TRONG ĐẤT (%)	LƯỢNG PHÂN CHUỒNG (tấn/ha)	CHU KỲ BÓN (năm/tấn)
<2,5	15 - 20	1 - 2
2,5 - 3,5	15 - 20	2 - 3
>3,5	15 - 20	4 - 4

*: Hoặc tương đương (khoảng 4 - 5 tấn phân xanh tương đương 1 tấn phân chuồng). Hoặc 5 kg phân chuồng tương đương với 1 kg phân hữu cơ sinh học, hữu cơ vi sinh.

Phân hữu cơ được bón theo rãnh vào đầu hay giữa mùa mưa. Rãnh được đào dọc theo thành bồn dài $\frac{1}{4}$ đến $\frac{1}{2}$ chu vi bồn; rộng 20cm, sâu 20 - 25cm, tiến hành bỏ phân, sau đó lấp đất lại. Lần bón sau rãnh được đào theo hướng khác và luân phiên nhau.



Hình 14. Đào rãnh bón phân hữu cơ cho cà phê

Nếu bón tàn dư thực vật, hoặc thân lá các loại cây họ đậu có thể bón thêm từ 200 - 500 gam lân nung chảy và một ít đạm (10 - 20 g/hố) để tăng nhanh tốc độ phân giải. Sau đó lấp đất lại.

2.4.2. Phân vô cơ (đa lượng, vi lượng)

(i) Các loại phân vô cơ thông dụng bón cho cà phê

Phân đạm Urê: là loại phân trung tính được dùng rộng rãi để bón cho cà phê. Phân có màu trắng hơi ngà hoặc trắng, kết tinh dạng hạt tròn, có đường kính từ 1,0 - 1,5mm tùy nhà máy sản xuất.

Phân urê dễ hút ẩm, tan nhanh trong nước, có phản ứng thu nhiệt mạnh (khi tan trong nước thì nhiệt độ giảm rất nhanh). Urê có hàm lượng đạm nguyên chất cao, thường là 46% N. Thể tích một tấn phân là 1,55 m³.



Hình 15. Phân đạm Urê



Hình 16. Phân đạm SA

Cần chú ý trong phân urê nếu có chứa lượng biurê > 1% thì ảnh hưởng độc cho cây trồng, đặc biệt là gây cháy lá khi phun.

Phân đạm Sun phát (SA): hạt phân có màu trắng ngà, xám hoặc xám xanh, có mùi amoniac (mùi khai nước tiểu). Hàm lượng đạm nguyên chất trong phân từ 20 - 21% N. Ngoài ra trong phân còn chứa 23% S (lưu huỳnh) là chất dinh dưỡng rất cần thiết đối với cà phê.

SA là loại phân chua sinh lý, bón liên tục sẽ làm cho đất bị chua. SA tan nhanh trong nước, dễ hút ẩm và dễ vón cục khi bảo quản. Một tấn phân SA có thể tích là 1,25 m³.

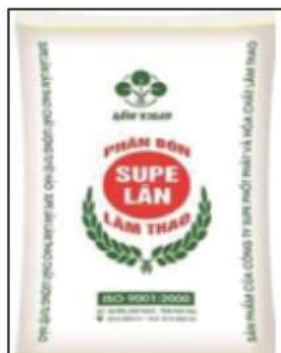
Lưu ý là nếu trong phân SA có chứa $>0,5\%$ CNS (cianu - asulfur) thì sẽ gây cháy lá cả phê khi bón vào đất.

Ngoài ra còn có các loại phân đạm khác như nitrat canxi $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ chứa 12 - 15% N, nitrat natri (NaNO_3) chứa 14 - 15% N, nitrat amôn (NH_4NO_3) chứa 33 - 35% N.

c. Phân lân nung chảy: có màu xanh xám, hạt mịn, óng ánh thủy tinh khi nhìn ngoài sáng. Hàm lượng P_2O_5 từ 15 - 16%. Ngoài lân, trong phân còn chứa 28 - 30% CaO (vôi) và 18 - 20% MgO, 28 - 30% SiO_2 .

Lân nung chảy tan chậm trong nước, nếu để nơi ẩm ướt thì dễ bị vón cục ở dạng "xi măng chết", rất cứng. Thể tích một tấn lân là 0.9m^3 .

d. Phân lân supe: có dạng bột mịn, màu xám hơi nhạt, hơi chua. Hàm lượng P_2O_5 từ 16 - 18%. So với lân nung chảy thì lân supe tan nhanh hơn ở trong nước. Ngoài lân ra, trong phân lân supe còn chứa 10 - 12% S (lưu huỳnh). Loại phân này khi bón trên đất bazan thường bị cố định nhiều hơn so với lân nung chảy, nếu bón nhiều cũng làm cho đất bị chua. Thể tích một tấn phân là 1.



Hình 17. Phân lân nung chảy Hình 18. Phân lân supe

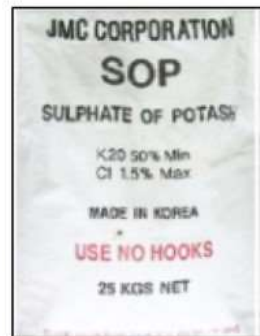
e. Phân kali clorua (MOP): là loại phổ phổ biến để bón cho cả phê hiện nay.

Phân có dạng hạt mịn hoặc hơi thô, có màu trắng sữa, trắng xám hoặc màu muối ớt. Lượng kali nguyên chất chứa trong phân từ 58 - 61% K_2O . Kali tan chậm hơn so với đậm. Phân dễ vón cục nếu bảo quản không tốt. Thể tích một tấn phân là 1,05 - 1,09.

f. Kali sun phat (SOP): Hàm lượng K_2O trong phân từ 48 - 50% và S từ 16 - 18%. Dạng hạt mịn, có màu trắng sữa hoặc trắng ngà. Thể tích của một tấn phân từ 0,71 - 0,80.



Hình 19. Phân kali clorua (MOP)



Hình 20. Phân kali sun phat

g. Phân hỗn hợp, phức hợp: là các loại phân chứa nhiều nguyên tố dinh dưỡng cho cây. Đây là loại phân được sản xuất nhằm mục đích phục vụ cho từng loại cây trồng cụ thể trên những loại đất cụ thể (phân chuyên dùng).

Ví dụ phân hỗn hợp chuyên dùng cho cà phê kinh doanh như NPK 16-8-16-13S, 20-10-20-S, 15-5-15, 14-7-14-9S-Ca-Mg...; cho cà phê kiến thiết cơ bản như 16-16-8, 20-20-15....



Hình 21. Các loại phân hỗn hợp NPK

(ii) Phân bón có tác dụng cải tạo đất và cung cấp dinh dưỡng trung lượng cho cà phê

a. **Vôi:** Sản phẩm từ đá vôi nghiền hoặc từ vôi
ngheo, sò được nung có chứa từ 54 - 56% CaO. Bón
vôi cho đất trồng cà phê vừa có tác dụng cải thiện độ
chua của đất, cung cấp canxi cho cây và tạo điều
kiện cho vi sinh vật có lợi phát triển.

b. Phân đồ lô mít: Chứa 2 nguyên tố Can xi (Ca) và ma giê (Mg) vừa có tác dụng cải thiện độ chua của đất, làm tăng chất lượng của đất và cung cấp 2 nguyên tố Ca và Mg cho cà phê.

(iii) Các loại phân bón vi lượng thông dụng dưới dạng các hợp chất hóa học (hóa chất)

Bảng 4. Các hợp chất hóa học dùng làm phân bón vi lượng thông dụng

HỢP CHẤT HÓA HỌC	CÔNG THỨC	CHẤT DINH DƯỠNG (%)
Sunfat Kẽm	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	Zn = 23; S = 11
Borax	$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	B = 11 - 12
Acid Boric	H_3BO_3	B = 17
Sulubor	$Na_2B_4O_7 \cdot 5H_2O + Na_2B_{10}O_{16} \cdot 10H_2O$	B = 20

(iv) Lượng bón

Lượng phân bón khuyến cáo chung cho cà phê kinh doanh tùy theo loại đất và năng suất

a. Phân đạm (kg/ha)

Bảng 5. Lượng phân đạm khuyến cáo bón cho cà phê kinh doanh

LOẠI ĐẤT	NĂNG SUẤT BÌNH QUÂN (tấn nhân/ha)	NGUYÊN CHẤT (N)	THƯƠNG PHẨM	
			URE	SA
Bazan	3,0 - 4,0	250 - 320	400 - 550	150
Khác	2,5 - 3,5	230 - 300	350 - 500	150

b. Phân lân (kg/ha)

Bảng 6. Lượng phân lân khuyến cáo bón cho cà phê kinh doanh

LOẠI ĐẤT	NĂNG SUẤT BÌNH QUÂN (tấn nhân/ha)	NGUYÊN CHẤT (P_2O_5)	THƯƠNG PHẨM (LÂN NUNG CHẤY)
Bazan	3,0 - 4,0	80 - 100	500 - 650
Khác	2,5 - 3,5	100 - 130	650 - 850

c. Phân kali (kg/ha)

Bảng 7. Lượng phân kali khuyến cáo bón cho cà phê kinh doanh

LOẠI ĐẤT	NĂNG SUẤT BÌNH QUÂN (tấn nhân/ha)	NGUYÊN CHẤT (K_2O)	THƯƠNG PHẨM (LÂN NUNG CHẤY)
Bazan	3,0 - 4,0	230 - 300	400 - 500
Khác	2,5 - 3,5	200 - 270	350 - 450

Ghi chú: Cứ 1 tấn nhân tăng thêm thì bón bội thu từ 120 - 150kg đạm urê; 80 - 100kg lân nung chảy và 100 - 120kg kali clorua.

d. Phân vi lượng

Bảng 8. Phân vi lượng khuyến cáo bón cho cà phê kinh doanh

LOẠI PHÂN	NGUYÊN CHẤT	THƯƠNG PHẨM (kg/ha)
Sunfat Kẽm	5 - 10 kg Zn/ha	25 - 40
Borax	1 - 2 kg B/ha	10 - 20

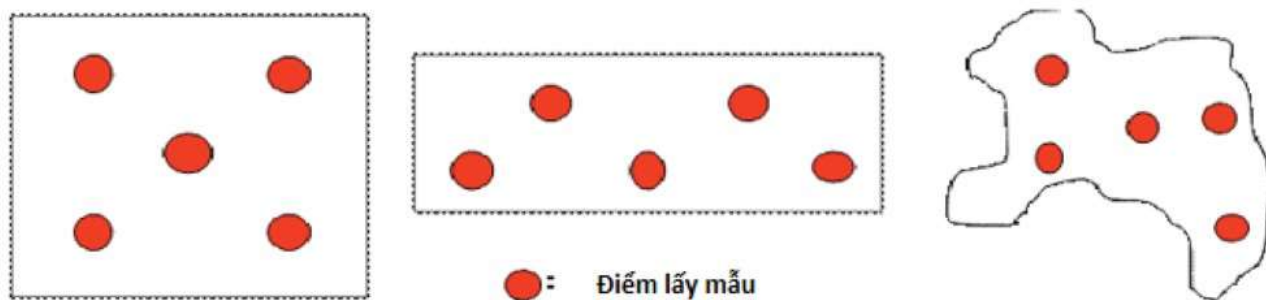
Khuyến cáo nên áp dụng công nghệ bón phân theo độ phì đất và năng suất đạt được nhằm tăng hiệu quả sử dụng phân bón, giảm chi phí đầu tư, tăng hiệu quả kinh tế và góp phần bảo vệ môi trường sinh thái.

Giới thiệu quy trình bón phân
theo độ phì đất và năng suất cà phê

Hình 23. Sơ đồ quy trình phân tích đất hướng dẫn bón phân cho cà phê

Phương pháp lấy mẫu đất phân tích để hướng dẫn sử dụng phân bón

- Mẫu đất được lấy trên lô trồng cà phê có diện tích khoảng 1 - 2 ha là tốt nhất. Trên 1 lô lấy ít nhất là 5 điểm theo hình chéo góc (4 điểm ở 4 góc và 1 điểm chính giữa lô), hoặc hình zic zắc. Nếu lấy số điểm nhiều hơn (nhưng không quá 10 điểm) thì càng tăng tính đại diện và tăng độ tin cậy hơn.
- Vị trí lấy mẫu: theo tán cây. Nếu cà phê có làm bồn thì lấy ở mép trong của bồn. Điểm lấy mẫu phải cách xa bờ lô, đường lô ít nhất 3m.
- Độ sâu lấy mẫu: 0 - 30cm.
- Kỹ thuật lấy mẫu: dùng khoan chuyên dụng khoan độ sâu 0 - 30cm để lấy mẫu; hoặc dùng cuốc đào hố sâu 0 - 30cm, vét hết đất ở hố, tạo mặt phẳng thẳng đứng 0 - 30 cm, dùng dao hoặc dụng cụ lấy mẫu, hoặc có thể dùng cuốc gọt đều 1 lớp đất từ trên xuống đáy hố, lấy toàn bộ đất rơi xuống hố. Chú ý ở mỗi điểm (hố) chỉ lấy khoảng 100 - 200g đất. Tổng trọng lượng 1 mẫu đất đem phân tích khoảng 1kg, sau đó gởi mẫu đi phân tích.
- Thời điểm lấy mẫu: tốt nhất trong mùa khô (tháng 12 - 4). Nếu lấy trong mùa mưa cần lưu ý là phải lấy mẫu khi nắng ráo, sau khi bón phân khoảng 20 - 30 ngày.
- Mẫu đất được đựng trong túi PE trắng kèm theo một phiếu ghi tên, địa chỉ người gởi mẫu, ngày lấy mẫu, tuổi cà phê, năng suất, lượng phân bón hàng năm, các biện pháp kỹ thuật canh tác khác... để làm cơ sở tính toán lượng phân bón.



Hình 24. Các dạng lô cà phê và vị trí các điểm cần lấy mẫu đất



Hình 25. Dùng khoan lấy mẫu đất



Hình 26. Dùng dụng cụ lấy mẫu đất (trước đó đã dùng cuốc đào lỗ)



Hình 27. Lấy đất cho vào túi PE

(iii) Số lần bón, thời điểm bón

- Phân đạm bón 4 lần/năm.
- Phân lân, phân vi lượng bón 1 lần/năm.
- Phân kali bón 3 lần/năm.

Bảng 9. Số lần và tỷ lệ bón phân hoá học

LOẠI PHÂN	TỶ LỆ BÓN (%)			
	LẦN 1 (VÀO MÙA TƯƠI)	LẦN 2 (THÁNG 4, 5)	LẦN 3 (THÁNG 6, 7)	LẦN 4 (THÁNG 8, 9)
Đạm SA	100	-	-	-
Đạm Ure	-	30	40	30
Lân	-	100	-	-
Kali	-	30	40	30
Vi lượng	-	100	-	-

Lần 1 bón đạm SA vào đợt tưới thứ 2, tưới kỹ cho tan phân.

(iv) Cách bón:

Bón rải theo hình vành khăn, rộng 15 - 20cm theo mép tán lá, xới trộn đều với lớp đất mặt lấp ở độ sâu 5 - 10cm. Đối với cà phê đã giao tán, có thể bón dọc theo hàng.



Hình 28. Bón phân theo hình vành khăn



Hình 29. Bón phân theo hàng cà phê



2.4.3. Phân bón lá

(i) Tác dụng của phân bón lá

- Cung cấp nhanh, kịp thời các chất dinh dưỡng cho cây trồng trong các giai đoạn và thời điểm quan trọng của cây

- Tăng hiệu quả sử dụng phân bón đất.
- Tăng năng suất, cải thiện kích cỡ cà phê nhân; đặc biệt trong những trường hợp mưa dầm hoặc nắng hạn trong mùa mưa; giảm tỷ lệ rụng quả sinh lý, tăng cường khả năng chống chịu đối với điều kiện bất thuận của ngoại cảnh.

(ii) Sử dụng phân bón lá chuyên dùng

Nên sử dụng các loại phân bón lá chuyên dùng để phun cho cà phê. Đây là các loại phân đã được nghiên cứu, sản xuất dựa vào điều kiện sinh lý dinh dưỡng của cà phê và điều.

(iii) Thời điểm, số lần phun

Phun vào các tháng 5, 6, 7 và 8 hoặc; Sau khi mưa dầm; hoặc trong giai đoạn hạn tạm thời trong mùa mưa.
Phun ít nhất 2 lần, cách nhau 25 - 30 ngày.

(iv) Kỹ thuật phun

Phun vào buổi sáng hoặc chiều mát.
Tránh lúc nắng to và mưa dầm
Phun đều trên và dưới mặt lá, đặc biệt phun càng kỹ dưới mặt lá càng tốt.



Hình 30. Lấp phân sau khi bón



Hình 31. Phân bón lá chuyên dùng cho cà phê - NUCAFE

2.4.4. Phối trộn một số loại phân bón thông dụng

Khi sử dụng phân để bón cho cà phê, cần lưu ý một số vấn đề có liên quan đến tính phù hợp trong quá trình phối trộn. Nếu phối trộn không phù hợp sẽ gây nên hiện tượng mất chất dinh dưỡng, vón cục, chảy nước....
Dưới đây là bảng phối trộn các loại phân trong quá trình sử dụng:

Bảng 10. Khả năng phối trộn các loại phân thường dùng

LOẠI PHÂN	URE	SA	LÂN NUNG CHẤY	LÂN SUPE	KALI
URE		X	O	+	+
SA	X		O	+	X
LÂN NUNG CHẤY	O	O		+	+
LÂN SUPE	+	+	+		+
KALI	+	X	+	+	

O: Không nên phối trộn

x: Phối trộn được

+: Phối trộn xong sử dụng ngay

2.4.5. Thực hành quy đổi phân dạng nguyên chất sang thương phẩm và ngược lại; tính toán lượng phân bón sử dụng cho cà phê từ các khuyến cáo

(i) Quy đổi dạng phân nguyên chất sang thương phẩm và ngược lại

Bảng 11. Bảng chuyển đổi từ phân nguyên chất sang phân thương phẩm và ngược lại đối với các loại phân bón thông dụng

TỪ NGUYÊN CHẤT	NHÂN VỚI	RA THƯƠNG PHẨM/TỪ THƯƠNG PHẨM	NHÂN VỚI	RA NGUYÊN CHẤT
N	100/46	Urê	46/100	N
	100/21	SA	21/100	
P ₂ O ₅	100/15	Nung chảy	15/100	P ₂ O ₅
	100/16	Supe	16/100	
K ₂ O	100/60	Kali Clorua	60/100	K ₂ O
	100/50	Kali Sunfat	50/100	
Zn	100/23	Kẽm Sunfat	23/100	Zn
B	100/11	Borax	11/100	B
	100/17	Acid boric	17/100	

Ví dụ:

a. Chuyển 75 kg N, 55 kg P₂O₅ và 68 kg K₂O thành phân thương phẩm dạng đạm urê, lân nung chảy và kali clorua (KCl). Cách tính toán như sau:

- Lượng phân urê = $75 \times 100/46 = 163\text{kg}$ (quy tròn)
- Lượng lân nung chảy = $55 \times 100/15 = 366\text{kg}$ (quy tròn)
- Lượng kali clo rua = $68 \times 100/60 = 113\text{kg}$ (quy tròn)

b. Chuyển 150kg đạm SA, 60kg lân supe và 140kg kali sun phát thành các dạng nguyên chất N, P₂O₅ và K₂O. Cách tính toán như sau:

- Lượng đạm nguyên chất (N) = $150 \times 21/100 = 31,5\text{kg}$
- Lượng lân nguyên chất (P₂O₅) = $60 \times 16/100 = 9,6\text{kg}$
- Lượng kali nguyên chất (K₂O) = $140 \times 50/100 = 70,0\text{kg}$

(ii) Tính toán lượng phân bón sử dụng từ các khuyến cáo

Thông thường các khuyến cáo sử dụng phân bón thường dùng liều lượng phân ở dạng nguyên chất, ví dụ đạm (N), lân (P₂O₅) và kali (K₂O). Do vậy phải tính toán phân thương phẩm để sử dụng.

a. Khi sử dụng phân đơn Ví dụ minh họa

Tài liệu đề nghị bón phân cho cà phê vối kinh doanh với lượng sau: (kg/ha): N = 260, P₂O₅ = 90, K₂O = 260, trong đó có 15% lượng đạm phải bón ở dạng SA để cung cấp lưu huỳnh cho cà phê. Vậy cần phải mua bao nhiêu urê, SA, lân nung chảy và kali clo rua để bón cho cà phê?

Tính toán theo từng bước sau:

- Tính lượng đạm dùng ở dạng SA = $(260 \times 15\%) \times 100/21 = 185\text{ kg}$ (đạm SA chứa 21% N).
- Tính lượng đạm dùng ở dạng urê = $(260 - 260 \times 15\%) \times 100/46 = 480\text{ kg}$ (đạm urê chứa 46% N).
- Tính lượng lân nung chảy = $90 \times 100/15 = 600\text{ kg}$ (lân nung chảy chứa 15% P₂O₅).
- Tính lượng kaliclorua = $260 \times 100/60 = 434\text{ kg}$ (Kaliclorua chứa 60% K₂O).

Vậy để bón theo tài liệu hướng dẫn ở trên ta cần phải dùng 480 kg urê, 185 kg phân SA, 600kg lân nung chảy và 434 kg kali clorua.

b. Khi sử dụng phân hỗn hợp/phức hợp Ví dụ minh họa

Tài liệu hướng dẫn phân bón đề nghị bón cho cà phê kinh doanh với công thức như sau: 280 N - 120 P₂O₅ - 260 K₂O (kg/ha).

Cần phải mua bao nhiêu phân bón nếu dùng phân NPK:16-8-16, NPK: 15-5-15?

**Về nguyên tắc chung cần nhớ 3 bước:**

- Bước 1: Lập tỷ số của từng lượng phân bón khuyến cáo trên từng tỷ lệ dinh dưỡng của loại phân cần sử dụng
- Bước 2: Lấy giá trị nhỏ nhất của các tỷ số trên nhân cho 100.
- Bước 3: Tính toán lượng phân đơn cần phải bổ sung cho đầy đủ theo khuyến cáo

Cách tính toán như sau:*** Trường hợp dùng phân NPK:16-8-16.**

- Lập tỷ số của từng loại phân bón: $280/16$; $120/8$; $260/16$
Giá trị của các tỷ số trên là: 17,5; 15; 16,3. Giá trị nhỏ nhất trong trường hợp này là 15. Vậy dùng 15 để làm cơ sở tính toán tiếp theo.
- Lấy $15 \times 100 = 1500$ kg NPK:16-8-16. Đây là lượng phân hỗn hợp cần phải mua để bón.
- Tính toán tiếp để xác định cần phải mua thêm bao nhiêu đạm và kali để bón cho đủ theo tài liệu đã hướng dẫn.
- Trong 1500 kg phân hỗn hợp 16-8-16 có:
 $1500 \text{ kg} \times 16\% = 240 \text{ kg N}$
 $1500 \text{ kg} \times 8\% = 120 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ và $1500 \text{ kg} \times 16\% = 240 \text{ kg K}_2\text{O}$
Đối với đạm thì còn thiếu cần phải mua thêm: $280 - 240 = 40 \text{ kg N}$ vừa đủ
Kali còn thiếu cần phải mua thêm: $260 - 240 = 20 \text{ kg K}_2\text{O}$ Số phân trên chuyển sang phân đơn.
Đối với đạm: Nếu dùng đạm SA thì cần: $40 \times 100/21 = 190 \text{ kg}$, dùng urê thì cần: $40 \times 100/46 = 87 \text{ kg}$
Đối với kali: Nếu dùng kali clorua thì cần: $20 \times 100/60 = 34 \text{ kg}$

***Trường hợp dùng phân 15-5-15**

- Lập tỷ số: $280/15$; $120/5$; $260/15$
Giá trị của các tỷ số là: 18,7; 24; 17,3
Giá trị nhỏ nhất trong trường hợp này là 17,3.
- Vậy lượng phân NPK: 15-5-15 cần dùng là: $17,3 \times 100 = 1.730 \text{ kg}$ Trong 1.730 kg phân 15-5-15 có chứa:
 $1.730 \times 15\% = 260 \text{ kg N}$
 $1.730 \times 5\% = 87 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ và $1.730 \times 15\% = 260 \text{ kg K}_2\text{O}$.
Lượng kali vừa đủ, chỉ cần mua bổ sung thêm: $280 - 260 = 20 \text{ kg N}$ và $120 - 87 = 33 \text{ kg P}_2\text{O}_5$. Dùng đạm urê thì cần: $20 \times 100/46 = 44 \text{ kg}$
Dùng lân nung chảy thì cần: $33 \times 100/15 = 220 \text{ kg}$.

2.5. Sản xuất phân hữu cơ sinh học từ vỏ cà phê**2.5.1. Quy trình sản xuất phân hữu cơ sinh học từ vỏ cà phê****(i) Quy trình chung**

Từ quy trình chung sẽ có 2 phương pháp ủ: có hoạt hóa men và không hoạt hóa men.

(ii)Thực hành sản xuất phân hữu cơ sinh học từ vỏ cà phê**a. Phương pháp hoạt hóa men**

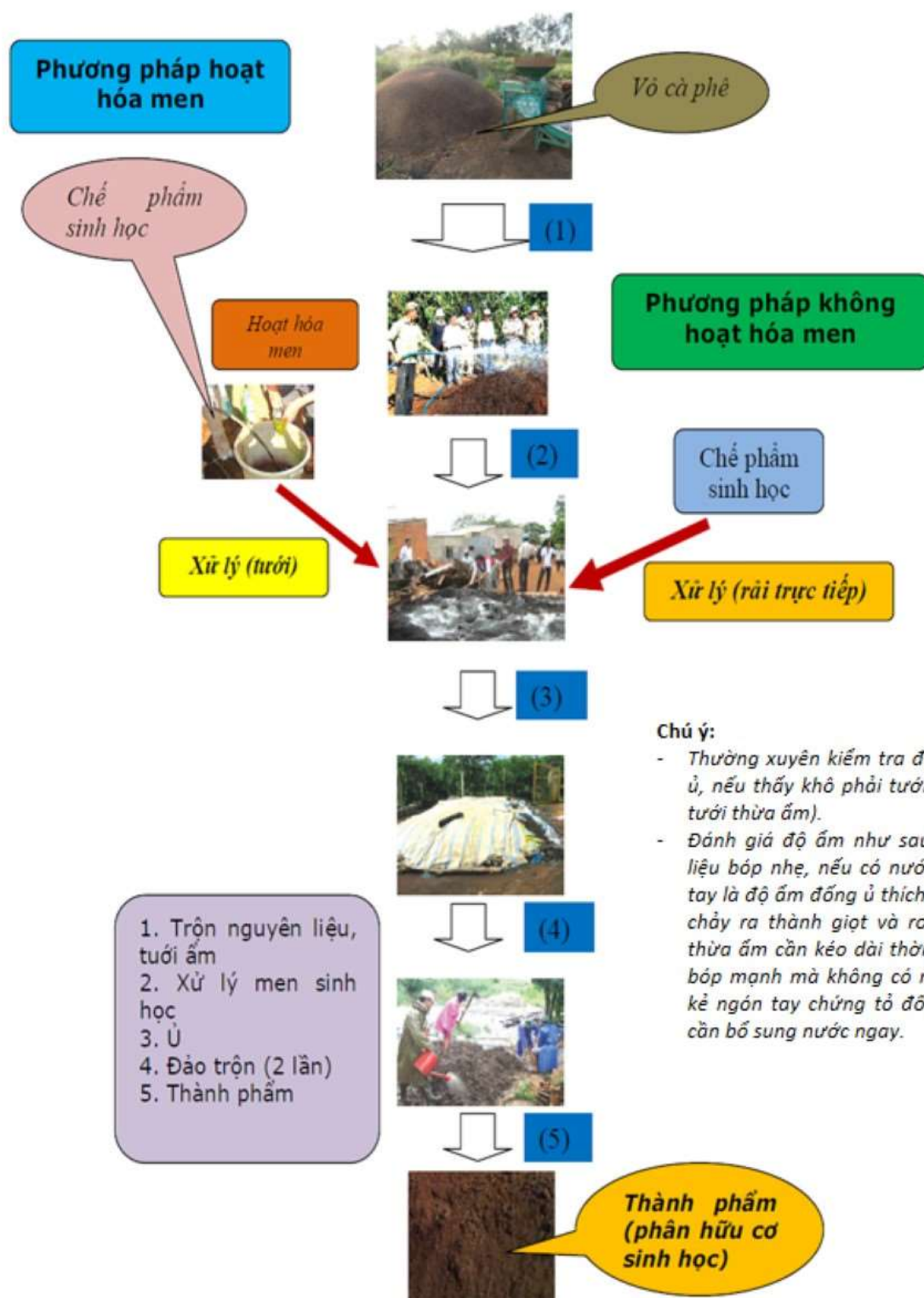
Chuẩn bị nguyên vật liệu

- Vỏ cà phê 1 tấn
- Phân chuồng 150 - 200kg
- Lân nung chảy 50kg
- Vôi bột 10 - 15kg
- Rỉ mật hoặc đường đen 2kg
- Lượng men sinh học: từ 1 - 3kg tùy loại men

Bước 1: Hoạt hóa men

Trước khi tiến hành chế biến 4 - 5 giờ, cho toàn bộ men sinh học, đường hoặc rỉ mật và 0,2kg phân urê cùng với 50 lít nước sạch vào thùng chứa và khuấy đều. Công việc này được lặp lại sau 1 giờ và tiến hành khuấy ít nhất là 4 lần để men có thể hoạt hoá hoàn toàn.

Sơ đồ quy trình chế biến phân hữu cơ sinh học từ vỏ cà phê



Hình 32. Sơ đồ quy trình công nghệ chế biến phân hữu cơ sinh học từ vỏ cà phê



BỘ BÀI GIẢNG VÀ CÔNG CỤ BÀI GIẢNG VỀ SẢN XUẤT CÀ PHÊ BỀN VỮNG

BÀI 2

BỐN PHẦN CHO CÀ PHÊ KINH DOANH



Hình 33. Hoạt hóa men

Lưu ý: không sử dụng nước máy để hoạt hóa men. Sử dụng máy sục khí thì hiệu quả hoạt hóa men càng cao.

* **Bước 2:** Phối trộn nguyên liệu với các phụ gia

- Rãi vỏ cà phê, phân chuồng thành lớp dày khoảng 40cm, tưới cho đủ ẩm.
- Rãi lượng urê còn lại (9,8kg), lân nung chảy và vôi bột; tiến hành đảo trộn và tưới nước bổ sung để nguyên phụ liệu được trộn đều và đủ ẩm (đạt độ ẩm 55 - 60%). Không nên tưới quá nhiều nước.



Hình 34. Tưới ẩm vỏ cà phê



Hình 35. Phối trộn phụ gia

* **Bước 3:** Xử lý men và ủ

- Rãi nguyên liệu thành lớp (dày 20 - 25cm), rộng tối thiểu 2m. Khuấy đều dung dịch men đã hoạt hóa và dùng bình doa tưới men lên các lớp nguyên liệu, đảo trộn đều
- Dùng rơm rạ, thân cây phân xanh, đậu, bắp,... tú lên đồng ủ một lớp dày khoảng 10cm, tưới nhẹ một ít nước, dùng bạt hoặc tấm nylon che tú kín toàn bộ đồng ủ để giữ ẩm độ và nhiệt độ. Phải chặn kỹ, tránh bị gió tốc.



Hình 36. Đảo trộn nguyên liệu



Hình 37. Tạo đồng ủ và đậy kín

* Bước 4: Kiểm tra, xử lý đồng ủ

Kiểm tra lần 1: khoảng 15 ngày sau khi ủ, thì tiến hành kiểm tra đồng ủ:

+ Khoét hố sâu từ đỉnh xuống đáy của đồng ủ (ở giữa và 4 góc) nếu nhận thấy có nhiều nấm men trắng bám trên bề mặt nguyên liệu và nhiệt độ đồng ủ có thể lên tới 60 - 65°C, thì chất lượng đồng ủ tốt, đồng đều.

+ Nếu đồng ủ bị thiếu độ ẩm (bị khô), cần phải tưới thêm nước sao cho nước có thể làm ướt đều đồng ủ, gom chất đồng ủ và che đậy lại.

Kiểm tra lần 2: khi ủ được 40 - 45 ngày (tức là sau lần 1 được 25 - 30 ngày). Đào trộn thật đều đồng ủ, kết hợp tưới nước bổ sung cho đủ ẩm;

Kiểm tra lần cuối: Khi ủ được 100 - 110 ngày. Nếu thấy nguyên liệu đã hoai mục thì có thể sử dụng để bón cho cây trồng. Khi đó nhiệt độ đồng ủ hạ xuống mức bình thường (khoảng 37 - 40°C).



Hình 38. Kiểm tra đồng ủ



Hình 39. Đồng ủ đã hoai, sẵn sàng để sử dụng

Chú ý:

* Thường xuyên kiểm tra độ ẩm của đồng ủ, nếu thấy khô phải tưới đủ ẩm (không tưới thừa ẩm).

* Đánh giá độ ẩm như sau: nắm nguyên liệu bóp nhẹ, nếu có nước rỉ qua các kẽ tay là độ ẩm đồng ủ thích hợp; nếu nước chảy ra thành giọt và rơi xuống đất là thừa ẩm cần kéo dài thời gian tưới; nếu bóp mạnh mà không có nước rỉ qua các kẽ ngón tay chứng tỏ đồng ủ thiếu ẩm, cần bổ sung nước ngay.

b. Phương pháp không hoạt hóa men

Phương pháp này không hoạt hóa men (bỏ bước 1, phương pháp 1), tiến hành tương tự phương pháp 1, trừ hoạt hóa và tưới men (rải trực tiếp men bột).

* Bước 1: Phối trộn nguyên liệu

- Tương tự như bước 2 của phương pháp 1 (khác là rải toàn bộ 10 kg ure).



Hình 40. Phối trộn nguyên liệu



Hình 41. Tưới ẩm nguyên liệu

* Bước 2: Phối trộn men và tạo đồng ủ

- Tương tự như bước 2 trong phương pháp 1.



- Điểm khác là rải đều men vi sinh lên cơ chất
- * **Bước 3:** Kiểm tra, xử lý đồng ủ
- Tương tự bước 4 của phương pháp 1.

c. Kiểm tra thành phẩm

- Phân hữu cơ sinh học làm từ vỏ cà phê đạt chất lượng tốt khi sản phẩm có màu nâu sẫm, không mùi, dùng tay bóp nhẹ thì tơi nát.
- Nếu ủ đến thời gian kết thúc, sản phẩm còn cứng, dai, không tơi nát, thì vỏ cà phê chưa hoại mục. Cần phải tiếp tục ủ cho đến khi nguyên liệu hoại mục hoàn toàn.
- Với 1.000kg vỏ cà phê và các nguyên liệu sau khi chế biến, thu được khoảng 1.300 - 1.400 kg phân hữu cơ sinh học với ẩm độ từ 20 - 25%. Hàm lượng dinh dưỡng trong phân như sau:
 - Hữu cơ từ 23 - 26%.
 - * pH từ 6,5 - 7,3.
 - * Acid humic: 2,0 - 2,3%.
 - * Đạm (N): 0,8 - 1,0%.
 - * Lân (P_2O_5): 0,9 - 1,2%.
 - * Kali (K_2O): 1,0 - 1,3%.

d. Bảo quản sản phẩm: nơi thoáng mát.

2.5.2 Sử dụng phân hữu cơ sinh học từ vỏ cà phê

- Phân hữu cơ sinh học sản xuất từ vỏ cà phê có thể dùng bón ngay cho cà phê hoặc các loại cây trồng khác; hoặc tiếp tục chế biến thành phân hữu cơ khoáng, hữu cơ vi sinh, ...
- Không nên trộn phân hữu cơ sinh học chung với các loại thuốc hóa học.

(i) Sử dụng cho uơm cây

Trộn 100kg phân hữu cơ sinh học với 1 tấn đất mặt để làm ruột bầu.

(ii) Sử dụng bón lót khi trồng mới

Bón lót cho mỗi hố cà phê 3 - 5kg phân hữu cơ sinh học trước khi trồng.

(iii) Sử dụng bón cho cà phê kiến thiết cơ bản

Lượng bón: 2 - 3kg/cây. Nếu có điều kiện thì bón hàng năm càng tốt.

(iv) Sử dụng bón cho cà phê kinh doanh

Lượng bón từ 3 - 5kg/cây; hàng năm hoặc 2 năm bón 1 lần.

5. CÂU HỎI THẢO LUẬN

- Thế nào là bón phân cân đối cho cà phê? Các lợi ích của bón phân cân đối?
- Hiện tượng vàng lá cà phê do rễ bị thối là biểu hiện của thiếu những chất dinh dưỡng gì? Tại sao?
- Trong quá trình chế biến phân hữu cơ sinh học từ vỏ cà phê, tại sao phải đảm bảo đủ độ ẩm cho đồng ủ?

4. CÁC NỘI DUNG TRỌNG TÂM CỦA BÀI GIẢNG

- Cơ sở khoa học của việc bón phân cho cà phê.
- Các triệu chứng thiếu các chất dinh dưỡng chủ yếu trên cây cà phê.
- Quy trình sản xuất phân hữu cơ sinh học từ vỏ cà phê.



Hình 42. Đồng ủ sau khi đã phối trộn men

5. GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP LẬP KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG

TT	NỘI DUNG BÀI GIẢNG	THỜI LƯỢNG	PHƯƠNG PHÁP GIẢNG	PHƯƠNG TIỆN HỖ TRỢ
1	Phần lý thuyết 1. Cơ sở bón phân cho cà phê kinh doanh 2. Nguyên tắc bón phân 3. Các triệu chứng thiếu một số chất dinh dưỡng chủ yếu đối với cây cà phê 4. Kỹ thuật bón phân	180 phút	- Lấy người học làm trọng tâm - Phương pháp giảng dạy chủ động (động não, dựa trên nhóm vấn đề) - Thảo luận nhóm, trao đổi - nêu câu hỏi, trả lời câu hỏi - Có hình thức khen thưởng học viên nếu câu hỏi/trả lời xuất sắc	- Máy chiếu, bảng lật, poster - Laptop, PC, powerpoint - Bảng, bút ghi bảng - Các phần thưởng chương trình
2	Phần thực hành 1. Thực hành kỹ thuật bón phân 2. Quy đổi các dạng phân bón từ nguyên chất sang thương phẩm và ngược lại; tính toán lượng phân sử dụng 3. Nhận diện các triệu chứng thiếu dinh dưỡng của cây cà phê trên đồng ruộng 4. Sản xuất phân hữu cơ sinh học từ cây cà phê	90 phút	- Giảng viên/trợ giảng làm mẫu - Học viên tự thực hành - Đánh giá thực hành và khen thưởng học viên thực hành tốt nhất	- Các loại phân bón - Cuốc - Vườn cà phê - Vỏ cà phê, men sinh học, các dụng cụ và phụ liệu như vôi, phân chuồng, lân, đạm - Các phần thưởng tinh thần - Mẫu lá cà phê bị thiếu dinh dưỡng (hoặc poster)