

PHÂN HỮU CƠ TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG Ở VIỆT NAM

Bùi Huy Hiền¹

Tóm tắt

Bài viết này đề cập đến các nội dung liên quan đến cơ sở khoa học, tình hình sản xuất và tiêu thụ cũng như công tác quản lý các loại phân hữu cơ trên thị trường Việt Nam. Nội dung của bài viết bao gồm 4 phần chính, đó là: i) Phân loại và tiêu chuẩn; ii) Giá trị sử dụng; iii) Tình hình sản xuất và tiêu thụ và iv) Định hướng phát triển sản xuất và sử dụng phân hữu cơ. Trong phần phân loại và tiêu chuẩn phân hữu cơ đã cụ thể được các nhóm phân hữu cơ như: phân hữu cơ truyền thống (phân chuồng, phân rác, than bùn, phân xanh, các loại phân hữu cơ khác) và phân hữu cơ công nghiệp (phân hữu cơ, phân hữu cơ khoáng, phân hữu cơ sinh học, phân vi sinh, phân hữu cơ vi sinh), trong phần này ngoài ưu điểm cũng đưa ra một số hạn chế của loại phân này. Đối với giá trị sử dụng bài báo đã đưa ra 3 vai trò chính, đó là: i) Cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng; ii) Cải tạo và nâng cao độ phì nhiêu của đất và iii) Nâng cao chất lượng nông sản. Đã đánh giá được số lượng các loại phân hữu cơ được sản xuất và công tác quản lý nhà nước ở các khâu như: khoa học; sản xuất và chất lượng; điều kiện và kỹ thuật sản xuất; kinh doanh và lưu thông trên thị trường; sử dụng phân hữu cơ cho các loại cây trồng. Định hướng phát triển sản xuất và sử dụng phân hữu cơ phải dựa trên chiến lược phát triển nông nghiệp Việt Nam giai đoạn 2011-2020.

Từ khóa: *Phân hữu cơ, phân chuồng, phân xanh, than bùn, phân hữu cơ khoáng, phân hữu cơ sinh học, phân vi sinh, sản xuất, sử dụng, quản lý phân bón.*

Mở đầu

Chất hữu cơ trong đất là chất được hình thành do sự phân huỷ xác thực vật như thân, lá, rễ, v.v..., cơ thể vi sinh vật (VSV) và động vật đất. VSV phân giải chất hữu cơ tạo ra nhóm chất mùn không đặc trưng, chiếm 10-20% tổng số, gồm các hợp chất các bon, hidrocarbon, axit hữu cơ, rượu, este, andehit, nhựa,... cung cấp thức ăn cho thực vật; kích thích, ức chế tăng trưởng; cung cấp kháng

¹ Tổng biên tập Tạp chí Nông nghiệp và PTNT
578

sinh và vitamin. Nhóm chất mùn điển hình gồm những chất hữu cơ cao phân tử, phức tạp được tạo ra do quá trình mùn hóa xác thực vật, VSV, động vật. Axit humic, axit fulvic, humin, unmin chiếm khoảng 80-90% tổng số. Chất hữu cơ là một chỉ tiêu quan trọng của độ phì nhiêu đất và liên quan với thành phần lý, hóa và sinh học đất.

Trước công nguyên hơn 2000 năm loài người đã biết dùng phân hữu cơ bón ruộng cải tạo đất, nâng cao năng suất cây trồng. Theo Phratus (372-287 trước công nguyên) phân hữu cơ đã được phân cấp chất lượng như sau: Tốt nhất là phân người (phân bắc) và sau đó lần lượt là các loại phân lợn, dê, cừu, bò cái, bò đực và kém hơn cả là phân ngựa.

Dấu ấn người Việt Nam biết sử dụng phân hữu cơ để bón ruộng được Lê Quý Đôn (1773) viết trong cuốn Vân Đài Loại Ngữ ghi lại từ sách Tề Dâm Yếu Thuật: "Phép làm tốt ruộng thì trước hãy nên trồng đậu. Đậu xanh tốt hơn, thứ đến đậu nhỏ và vừng (hò ma). Các thứ ấy đều trồng trong tháng 5 tháng 6. Đến tháng 7 tháng 8 thu hoạch xong, cây lật úp xuống, làm ruộng rồi trồng lúa thì mùa xuân năm sau mỗi mẫu thu được vài chục tạ thóc. Những cây đậu, vừng vùi làm phân như thế bón ruộng tốt ngang với phân tằm và phân người". Đặc biệt vị trí bèo dâu dùng làm phân hữu cơ bón cho cây trồng đã được xác định ít nhất vào giữa thế kỷ 19. Việc làm phân ủ (compost) để bón ruộng ở nước ta xuất hiện từ bao giờ chưa rõ. Song vào đầu thế kỷ 20 người ta đã biết dùng phân hoai để bón cho chè, có nghĩa là đã qua quá trình ủ.

Bên cạnh những kết quả nghiên cứu về phân hữu cơ (phân chuồng, phân bắc, phân xanh, phân vi sinh vật) đã có nhiều phong trào cổ vũ người nông dân sản xuất và sử dụng phân hữu cơ, như: Phong trào "sạch làng tốt ruộng"; Phong trào "rừng điền thanh", "biển bèo dâu", "đòi cốt khí" và phong trào chuồng lợn 2 bậc, hổ xí 2 ngăn, v.v...

1. Phân loại và tiêu chuẩn phân hữu cơ

Phân hữu cơ được chia thành 2 nhóm: i) Phân hữu cơ nhà nông (truyền thống) và ii) Phân hữu cơ công nghiệp (hữu cơ khoáng, hữu cơ sinh học, phân vi sinh và hữu cơ vi sinh).

1.1. Phân hữu cơ truyền thống

Phân hữu cơ truyền thống là loại phân có nguồn gốc từ chất thải của người, động vật hoặc từ các phế phụ phẩm trồng trọt, chăn nuôi, chế biến nông, lâm, thủy sản, phân xanh, rác thải hữu cơ, các loại than bùn được chế biến theo phương pháp ủ truyền thống. Có thể chia phân hữu cơ truyền thống ra làm 4 nhóm: i) Phân chuồng; ii) Phân rác; iii) Than bùn và iv) Phân xanh.

i) *Phân chuồng*: có ưu điểm là chứa đầy đủ các nguyên tố dinh dưỡng đa, trung và vi lượng mà một loại phân bón vô cơ không có được. Ngoài ra, phân chuồng cung cấp chất mùn làm kết cấu của đất tốt lên, tơi xốp hơn, bộ rễ phát triển mạnh, hạn chế nước bốc hơi, chống được hạn, xói mòn. Tuy nhiên, phân chuồng cũng có nhược điểm như: hàm lượng chất dinh dưỡng thấp nên phải bón lượng lớn, đòi hỏi chi phí vận chuyển cao, ngoài ra nếu không chế biến kỹ có thể mang đến một số nấm bệnh cho cây trồng.

Phân chuồng thường được nhà nông tự sản xuất chế biến. Phương pháp ủ phân chuồng được tiến hành như sau: Phân chuồng xếp thành lớp rộng nén chặt đến khi đóng phân cao 1,5-2,0 m. Trát kín bùn, ở giữa chọc một lỗ hình phễu để tưới nước. Ủ từ 2 đến 6 tháng. Song thông thường, nên ủ phân chuồng với đất bột, với lân (bất cứ loại phân lân nào, tỷ lệ 2%), có thể thêm vôi (3-5%) cho phân nhanh hoai hơn, bớt chua, các vi sinh vật hoạt động thuận tiện hơn.

ii) *Phân rác*: Loại phân này làm từ rơm, rạ; thân lá các cây ngô, đậu, đỗ, vỏ lạc, trấu, bã mía, v.v... chặt thành đoạn ngắn 20-30 cm, có thể ngâm nước vôi loãng 2-3 ngày trước khi ủ. Phương pháp ủ phân rác được tiến hành như sau: phân rác xếp thành lớp và cứ 30 cm rác một lớp vôi bột. Trát bùn, ủ khoảng 20 ngày, rồi đảo lại rác phân lên men (phân bắc, phân chuồng, phân hóa học như đạm, lân) với tỷ lệ 20%. Xếp đủ cao, lại trát bùn, để hở lỗ để tưới thường xuyên. Ủ 45-60 ngày và có thể dùng bón lót, còn ủ lâu hơn nữa có thể dùng để bón thúc. Tùy theo nguyên liệu và kỹ thuật ủ, thành phần trung bình của phân rác là %: 0,5-0,6 N; 0,4-0,6 P₂O₅; 0,5-0,8 K₂O; 3-6 CaO.

iii) *Than bùn*: Trong quá trình cấu tạo địa chất, một số rừng cây bị phù sa vùi lấp lâu ngày, phân giải yếm khí, tạo thành than bùn. Dùng than bùn đã được phơi khô để độn chuồng, hoặc có thể

dùng để chế biến phân rác, làm chất đốt, chất cải tạo đất. Than bùn thượng thành không dùng trực tiếp làm phân bón, chỉ để ủ phân rác hoặc độn chuồng; than bùn hạ thành có độ phân giải cao (>50%) và pH từ 5,5 trở lên có thể bón trực tiếp, nhất là dùng để làm chất cải tạo lý tính đất; than bùn chuyển tiếp là loại trung gian.

Có 2 chỉ tiêu vật lý là sức chứa ẩm và mức độ phân giải để đánh giá chất lượng than bùn phục vụ cho sản xuất phân bón. Kết quả nghiên cứu của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa giai đoạn năm 2002-2003 với 224 mẫu than bùn ở 3 vùng trong nước ta cho thấy:

- Hầu hết các mẫu than bùn đều có độ ẩm cao, trung bình là 42,1%, cao nhất là: 58,0% và thấp nhất là: 17,9%, trong đó, ở miền Bắc là 30,7%; vùng duyên hải Nam Trung bộ, Đông Nam bộ, Tây Nguyên là 48,5% và ở Đồng bằng sông Cửu Long 28,2%. Do độ ẩm cao nên nếu sử dụng than bùn làm phân bón thì phải tốn chi phí để sấy.

- Các mẫu than bùn đều khá nhuyễn, mức độ phân giải trung bình là 35,3% khối lượng mẫu là nhỏ hơn 0,2 mm; cao nhất là 44,8% và thấp nhất là 25,3% và thích hợp cho sản xuất phân bón. Mức độ phân giải ở các mỏ là tương đối giống nhau và càng xuống sâu thì khả năng phân giải càng cao.

Quy trình công nghệ sản xuất phân bón trên nền than bùn phổ biến là: Than bùn phơi khô, nghiền nhỏ, phối trộn vôi (nếu pH thấp), phụ gia, vi sinh vật, sau đó ủ một thời gian rồi đóng gói thành phẩm. Tùy theo đối tượng đất và cây trồng mà có thể thay đổi tỷ lệ mùn, N, P₂O₅, K₂O, số lượng vi sinh, v.v... trong quá trình phối trộn cho phù hợp. Bón phân từ nguồn gốc than bùn có tác dụng cải tạo đất tốt song khối lượng lớn do hàm lượng chất dinh dưỡng thấp.

iv) Phân xanh: Phân xanh là tên gọi chung các cây hoặc lá cây tươi được ủ hay vùi thẳng xuống đất để bón ruộng. Đồng thời với tác dụng làm phân bón, cây phân xanh có thể phủ đất, chống xói mòn, bảo vệ đất và làm cây che bóng.

Trong quá trình phân giải của cây phân xanh (vùi trong đất) nhất là ở điều kiện ngập nước, thường phát sinh ra nhiều hợp chất độc hại đối với cây như H₂S, axit butiric, CH₄, C₂H₂, v.v... do đó, cần bón vôi, lân kèm theo để hạn chế. Phương pháp chế biến phân xanh thường là trộn với đất bột, phân lân, phân chuồng, trát kín bùn, ủ khoảng 1 tháng.

v) *Các loại phân hữu cơ khác*: Phân bắc có chất lượng cao, nhưng cần ủ kỹ hoặc sát trùng trước khi dùng. Bình quân 1 người lớn thải ra trong 24 giờ là 133 g phân tươi, gồm có 25 g chất khô, 2 g N, 4,5 g tro, 1,35 g P_2O_5 và 0,64 g K_2O . Phân gia cầm có thể là phân gà, vịt, ngan, ngỗng, bồ câu. Tỷ lệ % trong phân tươi của các gia cầm biến động như sau: Nước: 56,0-77,5%; N: 0,55-1,76%; P_2O_5 : 0,54-1,78%; K_2O : 0,62-1,00%; CaO: 0,84-2,40%; MgO: 0,20- 0,74%.

vi) *Bùn ao, bùn hồ, bùn sông* có hàm lượng mùn trung bình là: 4,90% (dao động trong khoảng 1,65 –14,90%), N tổng số: 0,23% (dao động 0,11 –0,52%), P_2O_5 tổng số: 0,29% (dao động 0,21- 0,48%), K_2O tổng số: 0,40% (dao động 0,13-0,70%), H_2S trung bình là 7,1 mg/100 g bùn (dao động 3,4 -13,6 mg/100 g) nên có thể bón cho cây trồng.

vi) *Nước phù sa*: Như chúng ta đã biết thuật ngữ “Phù sa” là chỉ hạt đất có kích thước từ thô đến mịn do bị cuốn theo các dòng chảy (sông, suối) và được lắng đọng ở ven sông, cửa sông hay gần bờ biển. Nước sông Hồng chứa trung bình 0,5 kg/m³ phù sa lúc bình thường và đến tháng 6, khi bắt đầu có lũ thì lên 1,8 kg/m³ và lũ to có thể đến 3,5 kg/m³. Thành phần phù sa sông Hồng như sau: pH 7,4-7,6; mùn –0,84-1,36%; N tổng số 0,10-0,15%; P_2O_5 tổng số 0,13-0,17%; K_2O tổng số: 0,95- 1,43%. Như vậy sử dụng nước phù sa để tưới đã cung cấp cho cây trồng, cho đất một lượng chất hữu cơ và một số các nguyên tố dinh dưỡng.

vii) *Khô dầu*: là bã còn lại sau khi hạt đã ép lấy dầu. Tùy theo thành phần của mỗi loại khô dầu mà nông dân đã sử dụng như loại phân bón hữu cơ bón vào đất để cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng.

vi) *Tro*: Tro là chất còn lại của một số vật sau khi cháy hết và thường có màu xám. Trong nông nghiệp một số nguyên liệu thực vật như cây: sắn, bông, ngô, lá dừa, mặt cưa, v.v... sau khi bị đốt có tỷ lệ tro và chất dinh dưỡng khá cao.

1.2. Phân hữu cơ công nghiệp (phân hữu cơ chế biến, phân hữu cơ khoáng, phân hữu cơ sinh học, phân vi sinh, phân hữu cơ vi sinh)

Phân hữu cơ công nghiệp là một loại phân được chế biến từ các nguồn hữu cơ khác nhau để tạo thành phân bón tốt hơn so với bón nguyên liệu thô ban đầu. Hiện nay có thể chia ra 5 loại phân

hữu cơ công nghiệp, đó là: phân hữu cơ, phân hữu cơ khoáng, phân hữu cơ sinh học, phân vi sinh, phân hữu cơ vi sinh.

i) *Phân hữu cơ chế biến*: là loại phân bón được sản xuất chủ yếu từ các nguồn nguyên liệu hữu cơ với tiêu chuẩn như sau: ẩm độ đối với phân bón dạng bột không vượt quá 25%; hàm lượng hữu cơ tổng số không thấp hơn 22%; hàm lượng đạm tổng số (N_{ts}) không thấp hơn 2,5%; pH_{H_2O} (đối với phân hữu cơ bón qua lá) trong khoảng từ 5-7.

ii) *Phân hữu cơ khoáng*: là loại phân được sản xuất từ nguyên liệu hữu cơ phối trộn thêm một hoặc nhiều yếu tố dinh dưỡng khoáng, trong đó có ít nhất một yếu tố dinh dưỡng khoáng đa lượng. Loại phân này được chế biến từ các nguyên liệu hữu cơ khác nhau (than bùn, mùn rác thải thành phố, phụ phẩm nông nghiệp, công nghiệp...) phơi khô, nghiền nhỏ, ủ tự nhiên. Sau một thời gian đưa phối trộn với phân khoáng ở các tỷ lệ khác nhau. Tiêu chuẩn bắt buộc của loại phân này như sau: Hàm lượng hữu cơ tổng số không thấp hơn 15%; ẩm độ đối với phân bón dạng bột không vượt quá 25%; hàm lượng $N_{ts} + P_2O_{5hh} + K_2O_{hh}$; $N_{ts} + P_2O_{5hh}$; $N_{ts} + K_2O_{hh}$; $P_2O_{5hh} + K_2O_{hh}$ không thấp hơn 8%.

iii) *Phân hữu cơ sinh học*: là loại phân được sản xuất từ nguyên liệu hữu cơ theo quy trình lên men có sự tham gia của vi sinh vật sống có ích hoặc các tác nhân sinh học khác. Loại phân này được chế biến từ các nguyên liệu hữu cơ khác nhau (than bùn, mùn rác thải thành phố, phụ phẩm nông nghiệp, công nghiệp...) phơi khô, nghiền nhỏ, ủ lên men với vi sinh vật có tuyển chọn.

Tiêu chuẩn của phân hữu cơ sinh học như sau: Hàm lượng hữu cơ tổng số không thấp hơn 22%; Ẩm độ đối với phân bón dạng bột không vượt quá 25%; hàm lượng N_{ts} không thấp hơn 2,5%; hàm lượng axit humic (đối với phân chế biến từ than bùn) không thấp hơn 2,5% hoặc tổng hàm lượng các chất sinh học (đối với phân chế biến từ nguồn hữu cơ khác) không thấp hơn 2,0% hoặc pH_{H_2O} (đối với phân hữu cơ sinh học bón qua lá) trong khoảng từ 5-7. Nếu phân có bổ sung chất điều hòa sinh trưởng thì tổng hàm lượng các chất này không vượt quá 0,5%.

iv) *Phân vi sinh*: là loại phân trong thành phần chủ yếu có chứa một hay nhiều loại vi sinh vật sống có ích bao gồm: nhóm vi sinh vật cố định đạm, phân giải lân, phân giải kali, phân giải

xenlulo, vi sinh vật đối kháng, vi sinh vật tăng khả năng quang hợp và các vi sinh vật có ích khác với mật độ phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật đã ban hành là mật độ mỗi chủng VSV có ích không thấp hơn 1×10^8 CFU/g (ml).

Tùy theo công nghệ sản xuất người ta có thể chia phân vi sinh thành hai loại: a) Phân vi sinh trên nền chất mang khử trùng có mật độ tế bào vi sinh hữu ích $> 10^9$ VSV/g (ml) và mật độ VSV tạp nhiễm thấp hơn 1/1.000 so với VSV hữu ích. Phân bón dạng này được sử dụng dưới dạng nhiễm hạt, hồ rế hoặc tưới phủ với liều lượng 1-1,5 kg (lít)/ha canh tác và b) Phân vi sinh trên nền chất mang không khử trùng được sản xuất bằng cách tẩm nhiễm trực tiếp sinh khối VSV hữu ích vào cơ chất không cần thông qua công đoạn khử trùng nhằm tiêu diệt các VSV có sẵn trong cơ chất. Phân bón dạng này có mật độ VSV hữu ích $> 10^6$ VSV/g (ml) và được sử dụng với số lượng từ vài trăm đến hàng ngàn kg (lít)/ha.

Trên cơ sở tính năng tác dụng của các chủng loại VSV sử dụng, phân bón VSV còn được gọi dưới các tên:

- Phân VSV cố định nitơ (phân đạm vi sinh, nitragin) chứa các VSV sống cộng sinh với cây bộ đậu, hội sinh trong vùng rễ cây trồng cạn hay tự do trong đất, nước có khả năng sử dụng nitơ (N) từ không khí tổng hợp thành đạm cung cấp cho đất và cây trồng.

- Phân VSV phân giải hợp chất photpho khó tan (phân lân vi sinh, photphobacterin) sản xuất từ các VSV có khả năng chuyển hóa các hợp chất photpho khó tan thành dễ tiêu cho cây trồng sử dụng.

- Phân VSV kích thích, điều hòa sinh trưởng thực vật chứa các VSV có khả năng sản sinh hoạt chất sinh học có tác dụng điều hòa, kích thích quá trình trao đổi chất của cây.

- Phân VSV có chứa các chủng VSV đối kháng vi khuẩn/vi nấm gây bệnh vùng rễ cây trồng cạn.

- Phân VSV đa chủng, phân VSV chức năng có chứa hỗn hợp các VSV có khả năng cố định nitơ, phân giải photpho khó tan, sinh tổng hợp hoạt chất kích thích sinh trưởng thực vật và đối kháng vi khuẩn/vi nấm gây bệnh vùng rễ cây trồng có tác dụng cung cấp dinh dưỡng và nâng cao hiệu quả sử dụng phân khoáng, đồng thời có khả năng hạn chế bệnh vùng rễ cây trồng do vi khuẩn

hoặc vi nấm gây ra, qua đó nâng cao năng suất nông sản và hiệu quả kinh tế.

v) *Phân hữu cơ vi sinh*: là loại phân được sản xuất từ nguyên liệu hữu cơ có chứa ít nhất một chủng vi sinh vật sống có ích với mật độ phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật đã ban hành, cụ thể như sau: hàm lượng hữu cơ tổng số không thấp hơn 15%; ẩm độ đối với phân bón dạng bột không vượt quá 30%; mật độ mỗi chủng VSV có ích không thấp hơn 1×10^6 CFU/g (ml).

Đối với tất cả các loại phân hữu cơ công nghiệp, các chỉ tiêu định lượng bắt buộc trong phân bón như sau: asen (As) không vượt quá 3,0 mg/kg (lit) hoặc ppm; cadmi (Cd) không vượt quá 2,5 mg/kg (lit) hoặc ppm; chì (Pb) không vượt quá 300,0 mg/kg (lit) hoặc ppm; thủy ngân (Hg) không vượt quá 2,0 mg/kg (lit) hoặc ppm; mật độ tế bào vi khuẩn *Salmonella* không phát hiện trong 25 g hoặc 25 ml mẫu kiểm tra (CFU).

1.3. Hạn chế của phân hữu cơ

Ngoài những ưu điểm thì phân hữu cơ cũng có những nhược điểm như hàm lượng chất dinh dưỡng thấp nên phải bón lượng lớn, đòi hỏi chi phí lớn để vận chuyển và nếu không chế biến kỹ có thể mang đến một số nấm bệnh cho cây trồng, nhất là khi chế biến từ một số loại chất thải sinh hoạt và công nghiệp. Các vi sinh vật gây hại có trong phân bón gồm: *E. coli*, *Salmonella*, *Coliform* là những loại gây nên các bệnh đường ruột nguy hiểm hoặc ô nhiễm thứ cấp do có chứa các kim loại nặng hoặc vi sinh vật gây hại vượt quá mức quy định.

2. Giá trị sử dụng của phân hữu cơ

Phân hữu cơ nói chung có ưu điểm là chứa đầy đủ các nguyên tố dinh dưỡng đa, trung và vi lượng mà không một loại phân khoáng nào có được. Ngoài ra, phân hữu cơ cung cấp chất mùn làm kết cấu của đất tốt lên, tơi xốp hơn, bộ rễ phát triển mạnh, hạn chế mất nước trong quá trình bốc hơi từ mặt đất, chống được hạn, chống xói mòn.

Vào những năm của thập kỷ 60 thế kỷ 20 do nguồn phân khoáng có hạn nên sử dụng phân chuồng bình quân hơn 6 tấn/ha/vụ. Trong giai đoạn 15 năm (1980-1995) việc sản xuất và sử dụng phân

hữu cơ có giảm sút, nhưng từ năm 1995 lại đây do yêu cầu thâm canh, do sự khuyến khích sản xuất, sử dụng phân hữu cơ được phục hồi, nên số lượng phân hữu cơ được sản xuất, sử dụng đã tăng lên đáng kể. Kết quả điều tra của Viện Thổ nhưỡng Nông hoá ở một số vùng đồng bằng, trung du Bắc bộ và Bắc Trung bộ cho thấy bình quân mỗi vụ cây trồng bón khoảng 8-9 tấn/ha/vụ. Ước tính toàn quốc sản xuất, sử dụng khoảng 65 triệu tấn phân hữu cơ/năm.

Bảng 1. Hàm lượng tiêu chuẩn các nguyên tố dinh dưỡng trong nguyên liệu hữu cơ (theo IPNI)

Chất hữu cơ*	Nước (%)	% chất tươi				
		C	N	P	K	Ca
Phân bắc (Human feces)	-	-	1,0	0,2	0,3	-
Phân đại gia súc(Cattle feces)	-	-	0,3	0,1	0,1	-
Phân lợn (Pig feces)	-	-	0,5	0,2	0,4	-
Phân tươi của đại gia súc (Fresh cattle manure)	60	8-10	0,4-0,6	0,1-0,2	0,4-0,6	0,2-0,4
Phân của đại gia súc đã ủ (Composted cattle manure)	35	30-35	1,5	1,2	2,1	2,0
Phân lợn (Pig manure)	80	5-10	0,7-1,0	0,2-0,3	0,5-0,7	1,2
Phân gia cầm (Poultry manure)	55	15	1,4-1,6	0,5-0,8	0,7-0,8	2,3
Phân rác thải ủ ngẫu (Garbage compost)	40	16	0,6	0,2	0,3	1,1
	50	17	1,6	0,8	0,2	1,6
Bùn từ nước thải(Sewage sludge)	75-80	8	0,3	0,2	0,1	0,5
Chất thải của mía đường sau khi lọc đóng thành bánh (Sugarcane filter cake)	10	45	4,5	0,7	1,1	1,8
Bánh hạt thầu dầu (Castor bean cake)						

* Ghi chú: + kg chất dinh dưỡng trên 1 tấn hữu cơ tươi = % hàm lượng dinh dưỡng x 10;

+ Ngoài các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng N, P, K trong phân chuồng có các chứa các nguyên tố dinh dưỡng vi lượng. Trong 10 tấn phân chuồng còn có chứa: Bo: 50-200 g, Mn: 500-2.000 g, Co: 2-10 g, Cu: 50-150 g, Zn: 200-1.000 g, Mo: 5-25 g.

Bón phân hữu cơ làm tăng năng suất cây trồng. Kết quả nghiên cứu khoa học trong rất nhiều năm của các viện, trường,

cũng như kết quả điều tra kinh nghiệm của các hộ nông dân cho thấy, năng suất cây trồng và hiệu quả kinh tế cao, ổn định ở những nơi có bón tỷ lệ N hữu cơ và N vô cơ cân đối với tỷ lệ N tính từ hữu cơ chiếm khoảng 25-30% tổng nhu cầu của cây trồng. Ước tính do bón phân hữu cơ năng suất cây trồng đã tăng được 10-20%. Nếu tính riêng về thóc do bón phân hữu cơ (chủ yếu là phân chuồng) đã đạt khoảng 2,5-3,0 triệu tấn thóc/năm.

Bón phân hữu cơ còn làm giảm bớt lượng phân khoáng cần bón do phân hữu cơ có chứa các nguyên tố di dưỡng đa lượng, trung lượng và vi lượng. Kết quả nghiên cứu và điều tra cho thấy nếu bón 10 tấn phân chuồng/ha có thể giảm bớt được 40-50% lượng phân kali cần bón.

Hiệu quả sử dụng phân hữu cơ (phân chuồng) đối với một số cây trồng chính như sau:

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/ha thường cho khoảng 30-35 kg N tương đương 65-75 kg 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 chuồng. Trên nền có bón phân khoáng, hiệu lực 1 tấn phân chuồng đạt 53-89 kg thóc, trong khi không có phân khoáng chỉ đạt 32-52 kg (bảng 2).

Bảng 2. 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

Với ngô, nếu chỉ bón phân chuồng thì hiệu quả đạt 30 kg ngô hạt/tấn phân chuồng, còn nếu kết hợp với phân đạm khoáng thì hiệu suất tăng lên 126 kg ngô hạt/tấn phân chuồng. Còn với sắn, cho dù phân hữu cơ có hiệu lực rất cao, nhưng trong thực tiễn khó có thể bón phân hữu cơ cho loại cây trồng này. Hiệu suất 1 tấn phân hữu

cơ có thể đạt 500 -800 kg sản củ. Phân hữu cơ cũng có hiệu lực tương tự với khoai lang, làm tăng năng suất 29 -34 tạ/ha khi bón phân chuồng và 22 -23 tạ/ha khi bón rơm rạ. Bón phân hữu cơ còn làm giảm hiệu lực của phân kali khoáng, nhất là với loại phân có khả năng giải phóng kali dễ dàng như phân chuồng. Điều này có nghĩa nếu bón phân chuồng thì có thể giảm liều lượng phân kali khoáng. Đối với đậu tương khuyến cáo bón 5-6 tấn phân chuồng/ha trên đất phù sa và 8-10 tấn/ha trên đất bạc màu, đất cát ven biển, đất feralit trên nền phù sa cổ, ngoài phân bón vô cơ.

Cà phê là loại cây được trồng chủ yếu trên đất đồi dốc nên cân đối vô cơ - hữu cơ càng quan trọng, nhất là khi trồng mới cần bón mỗi hố 15-20 kg 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). 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. Phân hữu cơ 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 -4 kg quả tươi/1 kg urê.

Không ai có thể phủ định chất hữu cơ đất quyết định tính ổn định độ phì nhiêu đất. Mất chất hữu cơ, đất mất khả năng canh tác và nếu muốn canh tác phải có đầu tư lớn.

Bón chất hữu cơ sẽ cải thiện được các tính chất vật lý đất, hóa học và sinh học của đất; đồng thời hạn chế mức độ độc hại của một số nguyên tố như: nhôm (Al), sắt (Fe); giảm bớt sự cố định lân trong đất dưới tác dụng kết hợp Al^{3+} , Fe^{3+} dưới dạng phức chất; nâng cao sự hoà tan lân ở dạng photphat sắt hoá trị ba dưới tác dụng khử ôxy.

Bón phân hữu cơ có tác dụng làm giảm rửa trôi, giảm bốc hơi của phân đạm bón vào. Do đó, hiệu quả sử dụng của phân đạm vô cơ tăng lên, hiệu suất sử dụng phân đạm của lúa có thể tăng lên 30-40% trên nền bón phân hữu cơ so với nền không bón.

Từ những tác dụng tổng hợp của phân hữu cơ đã nêu ở trên, bón phân hữu cơ góp phần cải thiện được chất lượng nông sản, nhất là với những cây rau, hoa quả, lúa đặc sản, ... như giảm làm lượng nitrat, tăng hàm lượng vitamin, các hợp chất tạo hương, vị, v.v...

3. Các tồn tại và giải pháp trong sản xuất và tiêu thụ phân hữu cơ

Hiện nay, trên thị trường có tất cả 9.001 loại phân bón có trong danh mục phân bón, trong đó có 2.408 loại phân hữu cơ chế biến, gồm: phân hữu cơ khoáng (997 loại), phân hữu cơ + hữu cơ sinh học (737 loại), phân hữu cơ vi sinh (535 loại) và phân vi sinh vật (139 loại). Các

Về quản lý, hiện có nhiều cơ quan khác nhau đứng ra khảo nghiệm hiệu lực phân bón nên sẽ khó cho việc phân định chịu trách nhiệm về chất lượng. Về việc cấp giấy phép kinh doanh, sản xuất loại phân bón đặc thù nay còn tùy tiện (có cơ sở không có giấy phép), có cơ sở có giấy phép lại không sản xuất, hoặc sản xuất mặt hàng khác. Có thể nói, trên thực tế chưa có cơ quan nào đứng ra chịu trách nhiệm về quản lý sản lượng, chất lượng phân bón.

Về điều kiện và kỹ thuật sản xuất phân bón, cơ sở hạ tầng, thiết bị, máy móc, phòng thí nghiệm, phòng cây vi sinh, v.v... của nhiều doanh nghiệp sản xuất còn chưa đồng bộ. Chất lượng nguyên liệu đầu vào như: than bùn, mùn rác hữu cơ, v.v... không được ổn định và không được kiểm tra phân tích ở một số doanh nghiệp sản xuất. Việc sử dụng tập đoàn vi sinh vật để sản xuất phân hữu cơ sinh học hoặc hữu cơ vi sinh hoặc hữu cơ khoáng ở một số doanh nghiệp cũng chỉ có tính tượng trưng hoặc chất lượng của chế phẩm vi sinh vật không đảm bảo. Việc phối trộn tỷ lệ phân khoáng còn mang tính thủ công (đong bằng tay hoặc xúc bằng xẻng) nên ảnh hưởng đến chất lượng phân bón.

Về quản lý kinh doanh và lưu thông trên thị trường, trên thực tế chất lượng phân bón trong lưu thông chưa được chú ý. Số doanh nghiệp (DN) uy tín, có thương hiệu đầu tư công nghệ hiện đại để có sản phẩm chất lượng cao không nhiều. Trong khi đó, phân bón chất lượng thấp thường do các DN có quy mô nhỏ sản xuất với phương tiện máy móc lạc hậu. Cả nước có tới hơn 60 DN sản xuất phân bón giả nhưng trong 2 năm qua chỉ có một số ít đơn vị bị khởi tố điều tra.

Về xử phạt, mặc dù Nghị định 15/2010/NĐ-CP của Chính phủ quy định rõ mức phạt cao nhất đối với hành vi sản xuất, gia công phân bón giả là 150 triệu đồng, song mức này chỉ áp dụng đối với những cơ sở bị phát hiện có lượng phân bón giả tương đương

100 triệu đồng. Điều này vô hình chung khiến việc xử lý vi phạm gặp khó khăn.

Việc sử dụng phân bón cũng chủ yếu dựa trên khuyến cáo của cơ sở sản xuất phân bón. Các cơ quan nhà nước như: khuyến nông, v.v... chưa có chỉ đạo cụ thể.

4. Định hướng phát triển sản xuất và sử dụng phân hữu cơ

Chiến lược phát triển nông nghiệp Việt Nam giai đoạn 2011-2020 chỉ rõ, đến năm 2020 đạt hơn 41 triệu tấn lúa, 1,1 triệu tấn cà phê; chè búp tươi 1 triệu tấn, cây ăn quả 12 triệu tấn, rau 18 triệu tấn; ngô 7,2 triệu tấn, đậu tương 1,1 triệu tấn. Như vậy nếu sản lượng các nông sản hàng hóa trên đạt được cũng sẽ để lại một lượng rất lớn phế phụ phẩm nông nghiệp (rơm, rạ, thân, lá, v.v...).

Với đàn lợn khoảng 35 triệu con năm 2020; đàn gà có khoảng hơn 306 triệu con năm 2020; đàn trâu đạt gần 3 triệu con và đàn bò gần 13 triệu sẽ cho 200-210 triệu tấn phân chuồng (Gia súc nhốt chuồng mỗi năm thải ra một lượng phân (kể cả chất độn): Trâu, bò: 8- 9 tấn; lợn: 1,8 – 2 tấn; dê, cừu: 0,8 – 0,9 tấn; ngựa: 6 – 7 tấn). Đây là nguồn dinh dưỡng quan trọng đã và đang góp phần làm tăng năng suất cây trồng cũng như ổn định độ phì nhiêu của đất.

5. Kết luận

Sử dụng phân hữu cơ bón cho cây trồng là tập quán truyền thống của nông dân Việt Nam. Tập quán này vẫn được duy trì, phát triển và có giá trị cho đến ngày nay theo tốc độ phát triển của ngành trồng trọt, chăn nuôi, sản xuất nông sản hàng hoá có hiệu quả kinh tế và chất lượng cao. Vấn đề đặt ra là các nhà khoa học, nhà quản lý cần phải tiếp tục hoàn thiện các biện pháp sản xuất, chế biến, sử dụng và quản lý phân hữu cơ để đạt hiệu quả cao hơn, bao gồm cả nâng cao hiệu suất sử dụng phân bón khoáng trên cơ sở bón phân cân đối hữu cơ- vô cơ để đạt được mục tiêu sản xuất hàng hoá có năng suất, chất lượng cao theo hướng bền vững.

Nông nghiệp thế kỷ 21 không phải là nền nông nghiệp sinh học mà là một nền nông nghiệp sinh thái, nông nghiệp sạch. Để đáp ứng nhu cầu lương thực, thực phẩm ngày càng tăng, nhiệm vụ của loài người là phải tạo ra một nền nông nghiệp thâm canh bền vững. Trong đó cùng với việc sử dụng tối thích phân khoáng, tái sử dụng

tàn dư thực vật làm phân bón, giảm đến tối đa những chất phế thải và việc mất dinh dưỡng để không làm ô nhiễm môi sinh. Đồng thời phải làm cho đất phát huy tác dụng tích cực hơn, trở thành nơi đồng hóa chất thải, biến chất thải thành nguồn chất dinh dưỡng; phụ phẩm nông nghiệp trở thành một phần của hệ thống sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Ánh, Bùi Đình Dinh, Võ Minh Kha, 1998. Phân bón - Sử dụng, bảo quản, phân biệt thật giả. Trung tâm Thông tin Khoa học Kỹ thuật Hóa chất, Hà Nội.
2. Đỗ Ánh, 2002. Độ phì nhiêu của đất và dinh dưỡng cây trồng. NXB Nông nghiệp Hà Nội, 2002.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Các nghị định, thông tư liên quan đến dinh dưỡng cây trồng và phân bón.
4. Nguyễn Văn Bộ, Nguyễn Trọng Thi, Bùi Huy Hiền, Nguyễn Văn Chiến (2003). Bón phân cân đối cho cây trồng ở Việt Nam- Từ lý luận đến thực tiễn. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Lê Văn Căn (chủ biên) - 1978. Giáo trình Nông hóa. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Bùi Đình Dinh, Đỗ Ánh, Võ Minh Kha (1996). Phân bón - Sử dụng, bảo quản, phân biệt thật giả - Trung tâm Thông tin KHKT Hóa chất, Hà Nội, 1996.
7. Võ Minh Kha, 2003. Sử dụng phân bón phối hợp cân đối (IPNS, Nguyên lý và giải pháp). NXB Nghệ An.
8. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2005. Kết quả nghiên cứu khoa học - quyển 4. Kỷ niệm 35 năm thành lập Viện (1969-2004). NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
9. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2009. Kết quả nghiên cứu khoa học - quyển 5. Kỷ yếu 40 năm thành lập Viện (1969-2009). NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
10. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2005. Sổ tay phân bón. NXB Nông nghiệp Hà Nội.