

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG LÂN TRONG ĐẤT Ở NÔNG TRƯỜNG CAO SU NHÀ NAI, BÌNH DƯƠNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP TRẮC QUANG

TRẦN THỊ LỘC*

TÓM TẮT

Trong bài báo này, chúng tôi sử dụng phương pháp trắc quang với thuốc thử axit ascorbic làm tác nhân khử để xác định hàm lượng lân dễ tiêu và lân tổng số trong đất ở Nông trường cao su Nhà Nai, Bình Dương. Qua đó đánh giá được mức độ lân trong đất ở Nông trường.

Từ khóa: lân dễ tiêu trong đất, lân tổng số trong đất, Nông trường cao su Nhà Nai, phương pháp trắc quang, axit ascorbic.

ABSTRACT

Determining phosphorus amount in soil at Nha Nai rubber farm, Binh Duong province using photometric method

In this research, the researchers used photometric method with acid ascorbic reagent as reductor to determine the amount of phosphorus in soil at Nha Nai rubber farm, Binh Duong province. In light of the findings, we evaluated the level of phosphorus.

Keywords: Available phosphorus in soil, total phosphorus in soil, Nha Nai rubber farm, spectrometric method, acid ascorbic.

1. Mở đầu

Lân trong đất là một trong những chỉ tiêu đánh giá độ dinh dưỡng của đất. Lân đóng vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất, hút chất dinh dưỡng và vận chuyển các chất trong cây. Ngoài ra, lân còn tham gia vào quá trình tổng hợp nhiều hợp chất hữu cơ quan trọng cho cây.

Các phương pháp xác định lân trong đất gồm: phương pháp thể tích, phương pháp trắc quang. Trắc quang là phương pháp được sử dụng nhiều trong các phòng thí nghiệm phân tích môi trường bởi tính chính xác và độ nhạy của nó. Trong phương pháp trắc quang, người ta có thể sử dụng thuốc thử với các chất khử khác nhau như: hidrazin sunphat, Sn^{2+} , axit ascorbic. Trong đó, hỗn hợp thuốc thử với axit ascorbic làm chất khử được chúng tôi chọn trong bài báo này bởi độ nhạy và độ bền của phức chất lân xanh.

* ThS, Trường Đại học Sư phạm TPHCM

Hiện tại, chưa có công trình nào công bố về việc xác định hàm lượng lân trong đất ở Nông trường cao su Nhà Nai, Bình Dương.

Chính vì những lí do trên, chúng tôi chọn phương pháp trắc quang với axit ascorbic là chất khử để xác định hàm lượng lân trong đất ở Nông trường cao su Nhà Nai, Bình Dương. Kết quả thu được dùng để đánh giá hàm lượng dinh dưỡng lân trong đất và có chế độ bón phân phù hợp nhằm cải tạo đất cho Nông trường.

2. Thực nghiệm

2.1. Lấy mẫu và xử lí mẫu

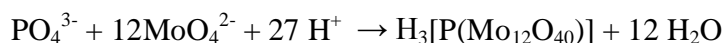
Để việc phân tích cho kết quả được chính xác thì việc lấy mẫu đất và xử lí mẫu là một việc rất quan trọng.

- Các mẫu đất được lấy ở khu vực trồng cây cao su trung niên và cao su tơ.
- 7 mẫu đất được lấy một đợt vào mùa khô.
- Cách lấy mẫu: lấy các mẫu riêng biệt ở nhiều điểm khác nhau trong cùng 1 lô, phơi khô trong không khí rồi trộn tạo hỗn hợp. Sau đó nghiền nhỏ mẫu hỗn hợp và trộn đều trên giấy hoặc nilon. Thực hiện quy cách lấy mẫu theo cách chia 4 rồi hỗn hợp lại. Lượng đất của mẫu hỗn hợp cuối cùng khoảng 0,5 – 1kg, cho vào túi và ghi lí lịch mẫu cẩn thận.

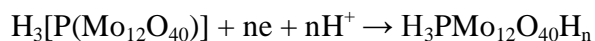
2.2. Xác định lân trong đất

2.2.1. Nguyên tắc

Trong môi trường axit, photpho sẽ phản ứng với amoniopolipdat với sự có mặt của kali antimonyl tartrat làm xúc tác để hình thành phức dị đa photphomolipdat có màu vàng:



- Phức này bị khử bởi axit ascorbic tạo thành một hợp chất màu xanh:



Đo mật độ quang tại bước sóng 880nm trên máy UV hiệu PERKIN ELMER LAMBDA 25. Dựa vào phương trình đường chuẩn xác định hàm lượng lân có trong mẫu.

2.2.2. Dụng cụ chuẩn

Cho vào bình định mức 50ml V ml dung dịch chuẩn lân, thêm 4ml hỗn hợp thuốc thử gồm:

- + 100ml dung dịch H_2SO_4 5N;
- + 10ml dung dịch kali antimonyl tartrat (hòa tan 1,3715g $\text{K}(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ vào 500ml nước cất);

+ 30ml dung dịch amoni molipdat 4%;

+ 60ml dung dịch axit ascorbic 0,1M.

Định mức đến vạch, đun nóng cho mật độ quang ổn định rồi đo ở bước sóng ở 880nm.

Đường chuẩn xác định lân dễ tiêu được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Đường chuẩn xác định lân dễ tiêu

Kí hiệu dung dịch	Nồng độ lân C mg P ₂ O ₅ /l	Mật độ quang
1	0,06	0,0188
2	0,2	0,0614
3	0,4	0,1138
4	0,6	0,1650
5	0,8	0,2171

Phương trình đường chuẩn: $y = 0,2656x + 0,0058$

Đường chuẩn xác định lân tổng số được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Đường chuẩn xác định lân tổng số

Kí hiệu dung dịch	Nồng độ lân C mg P ₂ O ₅ /l	Mật độ quang
1	0,4	0,1164
2	0,6	0,1648
3	0,8	0,2171
4	1,0	0,2682
5	1,2	0,3134

Phương trình đường chuẩn: $y = 0,2487x + 0,017$

2.2.3. Cách tiến hành với mẫu đất

2.2.3.1. Xác định lân dễ tiêu trong đất

Để xác định lân dễ tiêu trong đất, ta tiến hành như sau:

- Cân 5g đất khô trong không khí cho vào bình tam giác 100ml, cho vào đó 25ml dung dịch axit HCl 0,2N, lắc đều 1 phút rồi để yên 15 phút, lọc.
- Cho 5ml mẫu vào bình định mức 50ml, làm như với dung dịch chuẩn.

2.2.3.2. *Xác định lân tổng số trong đất*

Lân tổng số trong đất được xác định như sau:

- 5g đất khô trong không khí đã được rây nhỏ, cho vào bình Kenda chịu nhiệt dung tích 100ml, thêm vào đó 10ml H₂SO₄ đặc, để yên 15 phút cho mẫu thấm hóa chất.
- Đun khoảng 15-20 phút thấy xuất hiện khói trắng, nhỏ vào đó 2-3 giọt HClO₄ 70%. Đun tiếp dung dịch cho đến khi đất chuyển màu trắng hoàn toàn (khoảng 15 giờ).
- Để nguội, pha loãng, rồi dùng nước cất chuyển toàn bộ dung dịch và cặn công phá đất vào bình định mức có dung tích 100ml; thêm nước cất đến vạch 100ml.
- Hút 5ml mẫu vào bình định mức 50ml cho thêm 2-3 giọt phenolphthalein, điều chỉnh pH bằng cách dùng NaOH 2N cho vào bình định mức, hỗn hợp có màu hồng nhạt. Tiếp tục cho H₂SO₄ 0,1N vào chuẩn cho dung dịch mất màu hồng nhạt. Sau đó thêm 4ml dung dịch thuốc thử như trên.

Định mức bằng nước cất đến 50ml, sau đó đo mật độ quang.

3. Kết quả, thảo luận

3.1. Hàm lượng lân dễ tiêu trong đất

Tiêu chí đánh giá hàm lượng lân dễ tiêu trong đất theo Kiecxanop được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Đánh giá lân dễ tiêu trong đất theo Kiecxanop

Hàm lượng P ₂ O ₅ trong 100g đất	Đánh giá đất
< 3 mg	Nghèo lân
3 – 8 mg	Trung bình
8 – 15 mg	Khá giàu lân
> 15 mg	Giàu lân

Từ kết quả phân tích và tiêu chí đánh giá hàm lượng lân dễ tiêu, chúng tôi có bảng đánh giá lân dễ tiêu trong đất ở Nông trường cao su Nhà Nai ở bảng 4.

Bảng 4. Hàm lượng lân dễ tiêu trong đất ở Nông trường cao su Nhà Nai

Mẫu đất	Nồng độ lân C mg P ₂ O ₅ /l	Số mg P ₂ O ₅ /100 g đất khô tương đối	Số mg P ₂ O ₅ /100 g đất khô tuyệt đối	Đánh giá đất theo Kiecxanop
Lô I14	0,073 ± 0,028	0,37 ± 0,14	0,47 ± 0,18	Nghèo lân
Lô 018	0,187 ± 0,025	0,94 ± 0,13	0,95 ± 0,13	Nghèo lân
Lô K10	0,681 ± 0,026	3,41 ± 0,13	3,44 ± 0,13	Trung bình
Lô K15	0,543 ± 0,023	2,72 ± 0,12	2,75 ± 0,12	Nghèo lân
Lô C17	0,415 ± 0,022	2,08 ± 0,11	2,13 ± 0,11	Nghèo lân
Lô L2	0,384 ± 0,022	1,92 ± 0,11	1,94 ± 0,11	Nghèo lân
Lô E21	0,706 ± 0,027	3,53 ± 0,14	3,57 ± 0,14	Trung bình

3.2. Hàm lượng lân tổng số trong đất

Đánh giá hàm lượng lân tổng số được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Chỉ tiêu đánh giá lân tổng số trong đất^[4]

Mức độ	Hàm lượng P tổng số (%)
Rất nghèo lân	≤ 0,01
Nghèo lân	0,01 – 0,05
Trung bình	0,05 – 0,10
Giàu lân	0,10 – 0,20
Rất giàu	≥ 0,20

Hàm lượng lân tổng số trong đất ở Nông trường cao su Nhà Nai được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Hàm lượng lân tổng số trong đất ở Nông trường cao su Nhà Nai

Tên mẫu đất	Nồng độ lân C mg P ₂ O ₅ / l	% P trong đất khô tương đối	% P trong đất khô tuyệt đối	Đánh giá đất
Lô I14	0,880 ± 0,044	0,01920 ± 0,00095	0,0244 ± 0,0012	Nghèo lân
Lô 018	1,026 ± 0,048	0,0224 ± 0,0011	0,0226 ± 0,0011	Nghèo lân
Lô K10	0,875 ± 0,043	0,01910 ± 0,00095	0,01930 ± 0,00096	Rất nghèo lân
Lô K15	1,033 ± 0,048	0,0226 ± 0,0011	0,0228 ± 0,0011	Nghèo lân
Lô C17	1,003 ± 0,047	0,0219 ± 0,0011	0,0224 ± 0,0011	Nghèo lân
Lô I2	0,920 ± 0,044	0,02010 ± 0,00095	0,02030 ± 0,00096	Nghèo lân
Lô E21	1,039 ± 0,048	0,0227 ± 0,0011	0,0229 ± 0,0011	Nghèo lân

4. Kết luận, kiến nghị

Việc sử dụng phương pháp trắc quang để xác định hàm lượng lân trong đất đã làm tăng độ nhạy so với khi dùng phương pháp phân tích thể tích. Hơn nữa, khi dùng axit ascorbic làm tác nhân khử thì hiệu quả của phương pháp trắc quang tăng lên do tăng độ ổn định của phức so với khi dùng chất khử là Sn²⁺. Điều này đã góp một phần quan trọng vào việc xác định lân trong đất bằng phương pháp trắc quang, đặc biệt là đất ở Nông trường cao su Nhà Nai.

Hàm lượng lân tổng số cũng như lân dễ tiêu phân tích được trong đất ở Nông trường cao su Nhà Nai tương đối thấp vì đất ở đây là đất xám trên phù sa cổ nên khả năng hấp thụ và giữ chặt lân kém. Lân dễ tiêu và lân tổng số không có mối quan hệ đồng biến với nhau.

Hàm lượng lân tổng số khá thấp ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ lân của cây trồng, điều đó ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây trồng.

Kiến nghị:

Cần bón thêm phân lân đối với những mẫu nghèo lân để tăng hàm lượng lân trong đất đồng thời có biện pháp cải tạo đất để giúp cây trồng phát triển tốt hơn, nâng cao năng suất sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Thị Bình, Phùng Tiến Đạt, Nguyễn Kim Vinh (1990), *Thực hành Hóa kỹ thuật và Hóa nông học*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
2. Trần Tứ Hiếu, Từ Vọng Nghi, Nguyễn Văn Ri, Nguyễn Xuân Trung (2007), *Hóa học phân tích. Phần 2: Các phương pháp phân tích công cụ*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
3. Lê Văn Khoa (chủ biên), Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Cái Văn Tranh (1996), *Phương pháp phân tích đất – nước – phân bón – cây trồng*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
4. Lê Viết Phùng, Hà Ngọc Tiến (1987), *Hóa kỹ thuật đại cương, tập 2 – Hóa nông học*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
5. Tiêu chuẩn Việt Nam 8940: 2011, *Chất lượng đất – Xác định photpho tổng số - Phương pháp so màu*.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 28-01-2013; ngày phản biện đánh giá: 21-3-2013;
ngày chấp nhận đăng: 21-6-2013)