

NGHIÊN CỨU BÓN PHÂN KHOÁNG THEO CHẨN ĐOÁN DINH DƯỠNG QUA LÁ Ở CÁC MẬT ĐỘ TRỒNG SẴN KHÁC NHAU TẠI NGHỆ AN

Phạm Thị Thu Hà¹, Nguyễn Việt Hưng², Nguyễn Quang Tín³

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá tình trạng dinh dưỡng trong lá của giống sắn 13Sa05 và xây dựng 4 tổ hợp phân bón theo chẩn đoán dinh dưỡng qua lá, sau đó thử nghiệm 4 tổ hợp phân bón này trên 3 mật độ khác nhau cho giống sắn 13Sa05 tại Nghệ An. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra: Hàm lượng các chất trong lá sắn như: đạm ($3,35 \pm 0,68\%$) ở mức rất thiếu, lân ($0,31 \pm 0,07\%$) ở mức hơi thiếu, kali ($1,13 \pm 0,23\%$) ở mức thiếu và có tương quan thuận từ tương đối chặt – rất chặt với năng suất sắn, hệ số tương quan r lần lượt là 0,77, 0,46 và 0,63. Thử nghiệm bón phân theo chẩn đoán dinh dưỡng lá cho thấy: Bón phân với tổ hợp 90 kg N-50 kg P_2O_5 -100 kg K_2O + 1,5 tấn phân hữu cơ vi sinh + 500 kg vôi bột/ha với mật độ 10.000 cây/ha thu được năng suất củ sắn tươi cao nhất (53,26 tấn/ha), năng suất tinh bột đạt 15,81 tấn/ha.

Từ khóa: Chẩn đoán dinh dưỡng lá, sắn, Nghệ An, mật độ, tổ hợp phân bón.

1. BẬT VẤN ĐỀ

Cây sắn (*Manihot esculenta*. Crantz) là cây trồng đang thực sự được quan tâm và phát triển ở Việt Nam. Từ cây lương thực, sắn đã thực sự chuyển thành cây công nghiệp phục vụ chế biến cho nội tiêu và xuất khẩu. Nghệ An là một trong các vùng nguyên liệu sắn lớn của cả nước, cây sắn là cây trồng quan trọng ở các huyện miền núi tỉnh Nghệ An. Tuy nhiên, việc sử dụng phân bón cho sắn hiện nay còn mất cân đối và chưa thực sự hợp lý, bón phân chủ yếu dựa trên cảm tính và kinh nghiệm của người trồng. Quy trình bón phân đã có khuyến cáo cho tất cả các tỉnh phía Bắc mà chưa xem xét đến các điều kiện đất đai, vùng sinh thái, điều kiện canh tác và các yếu tố khác của riêng Nghệ An. Chính điều này đã ảnh hưởng lớn đến năng suất, chất lượng sắn nguyên liệu. Đặc biệt sản xuất sắn đã gây nên hiện tượng xói mòn, rửa trôi làm cho đất nhanh bạc màu. Vì vậy, cần phải xác định liều lượng phân bón hợp lý cho cây sắn nhằm làm cơ sở để xây dựng một quy trình bón phân cân đối, phù hợp với đất trồng sắn nhiều năm tại tỉnh Nghệ An, nhằm góp phần nâng cao năng suất, tăng thu nhập cho người sản xuất, từng bước duy trì và cải thiện độ phì đất, ổn định diện tích sản xuất và bền vững môi trường. Chẩn đoán dinh dưỡng qua lá là

một trong những công cụ quan trọng để bón phân cân đối và hợp lý, đây được coi là một trong những tiến bộ to lớn của ngành khoa học phân bón và khoa học cây trồng. Cơ sở khoa học của phương pháp này là dựa trên phân tích đất, lá như là kết quả tổng hòa các mối quan hệ giữa đất, cây trồng, khí hậu và các yếu tố khác để đánh giá tình trạng dinh dưỡng vườn cây. Việt Nam cũng bắt đầu có một số nghiên cứu ứng dụng phương pháp chẩn đoán dinh dưỡng lá trên cây sắn và đây là xu thế tất yếu của nông nghiệp thông minh. Xuất phát từ lý do trên, nghiên cứu bón phân khoáng theo chẩn đoán dinh dưỡng qua lá trên các mật độ khác nhau đã được thực hiện nhằm xác định được tổ hợp phân bón phù hợp nhất cho giống sắn 13Sa05, góp phần tăng năng suất, đồng thời giảm thiểu xói mòn đất trồng sắn của tỉnh Nghệ An.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung

+ Đánh giá tình trạng các chất dinh dưỡng thiết yếu trong lá sắn và mối tương quan với năng suất sắn.

+ Xây dựng các công thức bón phân dựa trên phương pháp chẩn đoán dinh dưỡng.

+ Thử nghiệm các tổ hợp phân bón theo chẩn đoán dinh dưỡng trên 3 mật độ trồng sắn khác nhau.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu

- Phương pháp lấy mẫu lá (3 huyện trồng sắn chính của tỉnh Nghệ An: Yên Thành, Thanh Chương, Tương Dương): thu tương ứng 50 mẫu (25 hộ), lấy 20 phiến lá/mẫu lá (không có cuống) hoàn chỉnh, lá tầng giữa ở giai đoạn 4 tháng sau trồng. Nếu lá bản

¹ Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây có củ

² Trường Đại học Nông lâm, Đại học Thái Nguyên

³ Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và PTNT

Email: thuha.hau@gmail.com

hay bị dính thuốc bảo vệ thực vật thì có thể rửa nhẹ nhàng và rửa trong nước cất. Lá nên được làm khô ngay ở nhiệt độ 60 - 80°C trong 24 - 48 giờ hoặc làm khô ngay dưới nắng mặt trời để không làm mất chất khô trong lá.

- Phương pháp phân tích mẫu lá: xác định hàm lượng đạm bằng phương pháp chưng cất Kjeldahl; phân tích lân bằng phương pháp so màu; đo kali bằng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử.

- Nơi phân tích mẫu: Phòng thí nghiệm, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm.

2.2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm các tổ phân bón được xây dựng các công thức như sau:

P1 = 45 kg N : 30 kg P₂O₅ : 60 kg K₂O + 1,5 tấn phân HCVS (bón 75% so với quy trình).

P2 = 60 kg N : 40 kg P₂O₅ : 80 kg K₂O + 1,5 tấn phân HCVS (đối chứng - Theo quy trình nhóm tác giả khuyến cáo tại Nghệ An – Phạm Thị Thu Hà và cs, 2017).

P3 = 105 kg N : 70 kg P₂O₅ : 140 kg K₂O + 1,5 tấn phân HCVS (bón 175% so với quy trình).

P4 = Bón theo chẩn đoán dinh dưỡng lá.

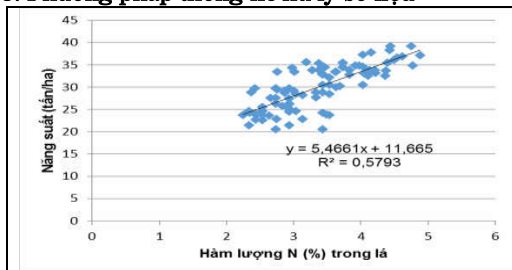
Mật độ: 3 mức mật độ (M1: 8.400 cây/ha - Đối chứng, M2: 10.000 cây/ha, M3: 12.500 cây/ha).

Thí nghiệm 2 yếu tố, được bố trí theo kiểu ô lớn - ô nhỏ (split-plot), 3 lần lặp lại, gồm: 3 mức mật độ (M) và 4 công thức phân bón (P). Ô lớn là các mật độ, ô nhỏ là các mức phân bón, diện tích ô nhỏ: 32 m². Tổng số ô nhỏ: 36, diện tích thí nghiệm: 1.200 m² (kể cả hàng bảo vệ).

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá

Áp dụng theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống sản QCVN 01-61: 2011/BNNT.

2.3. Phương pháp thống kê xử lý số liệu



Hình 1. Tương quan giữa hàm lượng đạm trong lá với năng suất sản

+ Xử lý số liệu, phân tích thống kê: Đồ thị được vẽ trên EXCEL, tương quan được tính bằng hàm Linest, chương trình xử lý thống kê SAS 9.1.

2.4. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Tình trạng dinh dưỡng trong lá sản được lấy mẫu năm 2019 tại 3 huyện: Thanh Chương, Yên Thành, Tương Dương - Nghệ An.

Thí nghiệm mật độ và phân bón được tiến hành năm 2020 tại Thanh Chương, Nghệ An.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình trạng dinh dưỡng trên lá giống sản 13Sa05 tại Nghệ An

Bảng 1. Hàm lượng các nguyên tố đa lượng trong lá sản

Địa điểm	N (% chất khô)	P (% chất khô)	K (% chất khô)
Thanh Chương	3,36±0,49	0,30±0,06	1,09±0,23
Tương Dương	2,81±0,41	0,31±0,07	1,07±0,21
Yên Thành	3,95±0,58	0,33±0,09	1,23±0,22
Trung bình (C1)	3,37±0,68	0,31±0,07	1,13±0,23
Tối ưu* (C2)	5,1-5,8	0,38-0,50	1,42-1,88

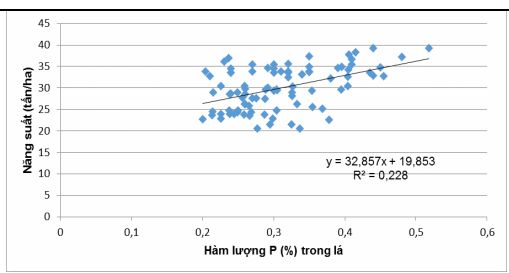
Ghi chú: * Theo: Howeler, 2002, 2017

Mẫu lá được lấy tại khu đất trước khi thí nghiệm ở Nghệ An, được lấy kèm (cùng vị trí) với mẫu đất (90 mẫu); so sánh với giới hạn nhu cầu dinh dưỡng trong lá sản của hàm lượng N trong lá sản tối ưu là 5,1-5,8%, tại điểm thí nghiệm hàm lượng đạm trong lá chỉ đạt 3,37 ± 0,68 < 4% đang ở mức rất thiếu.

Hàm lượng P được hấp thu vào lá ở mức hơi thiếu P trong lá = 0,31 ± 0,07% (tối ưu cần 0,38-0,50%), tuy nhiên nhiều nghiên cứu tổ hợp phân N, P, K cho thấy mức lân cao không làm tăng năng suất.

Kali trong lá trước thử nghiệm đang ở mức thiếu = 1,13±0,23% (tối ưu cần 1,42-1,88%).

3.2. Tương quan giữa các chất dinh dưỡng trong lá với năng suất sản

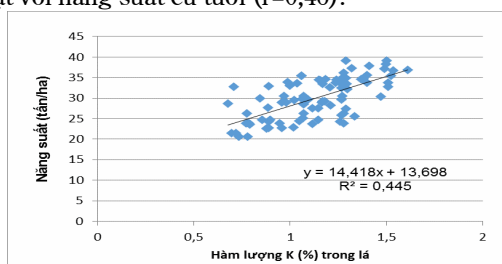


Hình 2. Tương quan giữa hàm lượng lân trong lá với năng suất sản

Hình 1, 2, 3 cho thấy: tương quan giữa các chất dinh dưỡng thiết yếu trong lá với năng suất sản tại

Nghệ An chi phối mạnh nhất là hàm lượng N trong lá ở mức rất chặt (r=0,76), hàm lượng K trong lá là yếu

tổ thứ hai góp phần chi phối năng suất củ tươi ở mức chặt ($r=0,63$), hàm lượng P trong lá có tương quan chặt với năng suất củ tươi ($r=0,46$).



Hình 3. Tương quan giữa hàm lượng kali trong lá với năng suất sắn

Bảng 2. Xây dựng tổ hợp phân bón theo chẩn đoán dinh dưỡng lá

	Đơn vị tính	N	P	K
H: Lượng bón theo quy trình (Phạm Thị Thu Hà và cs, 2017)	Kg/ha	60	40	80
C1: hàm lượng tối ưu trong cây (Howeler, 2017)	(%)	5,1	0,38	1,42
C2: hàm lượng thực tế trong cây (bảng 1)	(%)	3,37	0,31	1,13
D là lượng phân cần bón $D = H \times C1/C2$	Kg/ha	90	50	100

P4 = Bón theo chẩn đoán dinh dưỡng: 90 kg N (150% ĐC) + 50 kg P_2O_5 (125% ĐC) + 100 kg K_2O (130% ĐC) + 1,5 tấn phân HCVS + 500 kg vôi bột (cần bón thêm vôi bột để cải thiện độ chua cho đất trồng sắn nhiều năm).

3.4. Thử nghiệm một số mức mật độ và tổ hợp phân khoáng theo chẩn đoán dinh dưỡng trên giống sắn 13Sa05 tại Nghệ An

* *Chiều cao cây*: giống sắn 13Sa05 dao động từ 252,45 - 286,15 cm, mật độ và các tổ hợp phân bón khác nhau ảnh hưởng không rõ rệt đến chiều cao cây.

* *Năng suất củ tươi*: Mật độ và phân bón khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt năng suất củ sắn tươi giống 13Sa05. Trong số các mật độ thí nghiệm, mật độ M2 (10.000 cây/ha) cho năng suất củ tươi trung bình cao nhất (46,77 tấn/ha), đứng thứ 2 là mật độ M3 (12.500 cây/ha) và đứng thứ 3 là M1 (8.400 cây/ha). Năng suất trung bình ở mật độ M2 có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê tại giá trị $P < 0,005$, $LSD_{0,05M} = 3,73$ so với M1, nhưng không khác biệt so với M3. Có thể thấy khi tăng mật độ từ 8.400 cây/ha lên 10.000 cây/ha thì năng suất tăng từ 40,98 tấn/ha lên 47,17 tấn/ha, tuy nhiên nếu tiếp tục tăng mật độ thì năng suất củ sắn tươi không những không tăng mà có xu hướng giảm xuống 43,70 tấn/ha ($LSD_{0,05P} = 4,31$).

Tương tác giữa các mức mật độ trồng với phân bón rất có ý nghĩa thống kê ($F = 3,14$, $p = 0,0097$) đã

Tương quan dinh dưỡng giữa các nguyên tố khoáng trong lá với năng suất sắn đều là tương quan thuận, từ tương đối chặt - rất chặt, cho phép sử dụng hàm lượng nguyên tố khoáng trong lá để chẩn đoán dinh dưỡng và đưa ra liều lượng phân bón thích hợp.

3.3. Xây dựng tổ hợp phân bón thích hợp cho giống sắn 13Sa05 tại Nghệ An

Lượng phân bón để đạt được năng suất củ tươi kế hoạch (40 - 45 tấn/ha) được điều chỉnh theo chẩn đoán dinh dưỡng lá tính theo công thức $D = H \times C1/C2$ (Nguyễn Như Hà, 2013).

được ghi nhận. Mật độ M2 kết hợp với các mức phân bón cho năng suất tốt nhất, trong đó công thức M2P4 (90 kg N-50 kg P_2O_5 -100 kg K_2O , 10.000 cây/ha) đạt năng suất cao nhất (53,26 tấn/ha) vượt so với đối chứng M1P2 (bón phân theo quy trình, 8.400 cây/ha) có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%.

* *Tỷ lệ tinh bột*: Các mật độ trồng khác nhau không ảnh hưởng đến hàm lượng tinh bột ở tất cả các thời điểm đánh giá. Phân bón thể hiện sự tương tác đối với hàm lượng tinh bột khá rõ ràng có ý nghĩa với $F = 10,91$, $p = 0,0003$. Các công thức phân bón P3 và P4 cho hàm lượng tinh bột cao nhất và có khác biệt so với 2 công thức còn lại ở thời điểm 10 tháng sau trồng đạt 29,11-29,21%.

Tương tác giữa các công thức phân bón và mật độ là có ý nghĩa ($F = 3,55$, $p = 0,0055$). Giá trị hàm lượng tinh bột cao nhất thu được dao động từ 29,68% (P4M2), 29,53% (P3M2) và 29,32% (P3M3). Điều này cũng chứng tỏ rằng công thức phân bón có hàm lượng N và K cao thì cho hàm lượng tinh bột cao hơn.

* *Năng suất tinh bột (NSTB)*: tương tác biến động từ 10,45 tấn/ha (M1P1) đến 15,81 tấn/ha (M2P4) với $F = 1,30$, $p = 0,03$. Các tương tác M1P2, M1P3, M1P4, M2P1, M2P2, M3P1, M3P2, M3P3 có ảnh hưởng như nhau đến NSTB (p từ 0,1092 - 1,000). Các tương tác độc lập đến năng suất tinh bột là M2P3 ($p=0,0295$), M2P4 ($p=0,0018$) và M3P4 ($p=0,0357$).

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ và phân bón trên giống sắn 13Sa05

Công thức		Chiều cao cây (cm)	Năng suất củ tươi (tấn/ha)	Tỷ lệ tinh bột (%)	Năng suất tinh bột (tấn/ha)
M1	P1	252,45 ^b	36,81 ^{dc}	25,73 ^c	10,45 ^f
	P2 (ĐC)	259,02 ^{ab}	38,20 ^{dc}	26,85 ^{bc}	10,86
	P3	268,26 ^{ab}	42,71 ^{bcd}	29,53 ^a	12,01 ^{cd}
	P4	267,95 ^{ab}	46,22 ^{abc}	29,47 ^{ab}	13,62 ^b
M2	P1	258,04 ^{ab}	41,14 ^{bcd}	26,13 ^c	10,75 ^{ef}
	P2	270,58 ^{ab}	45,68 ^{abc}	27,99 ^{bc}	12,79 ^{bc}
	P3	270,32 ^{ab}	48,58 ^{ab}	28,79 ^{ab}	13,19 ^b
	P4	265,47 ^{ab}	54,26 ^a	29,68 ^a	15,81 ^a
M3	P1	264,96 ^{ab}	38,16 ^{dc}	26,03 ^c	10,73 ^{ef}
	P2	273,85 ^{ab}	42,87 ^{bcd}	27,15 ^{bc}	11,64 ^{ed}
	P3	286,15 ^a	45,51 ^{abc}	29,32 ^{ab}	13,34 ^b
	P4	271,34 ^{ab}	48,25 ^{ab}	28,18 ^{abc}	13,60 ^b
CV(%)		10,56	12,22	10,89	14,98
LSD _{0,05M}		12,45	3,73	1,21	0,45
LSD _{0,05P}		14,37	4,31	1,4	0,52

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Hàm lượng các chất dinh dưỡng thiết yếu trong lá sắn đang ở mức hơi thiếu – rất thiếu (đạm 3,35±0,68% ở mức rất thiếu, lân 0,31±0,07% ở mức hơi thiếu và kali 1,07±0,07% ở mức thiếu) so với mức tối ưu cây sắn yêu cầu.

Tương quan dinh dưỡng giữa hàm lượng đạm, lân, kali trong lá với năng suất sắn là tương quan thuận từ tương đối chặt – rất chặt, hệ số tương quan lần lượt là: 0,77, 0,46 và 0,63. Kết quả này cho phép sử dụng hàm lượng nguyên tố khoáng trong lá để chẩn đoán dinh dưỡng và đưa ra liều lượng phân bón thích hợp vừa giảm chi phí vừa tránh bón thừa gây ô nhiễm môi trường, đồng thời cải tạo tính chất hóa học đất.

Thử nghiệm bón phân theo phương pháp chẩn đoán dinh dưỡng cho thấy: Bón phân với tổ hợp 90 kg N-50 kg P₂O₅-100 kg K₂O + 1,5 tấn phân hữu cơ vi sinh + 500 kg vôi bột/ha với mật độ 10.000 cây/ha thu được năng suất củ tươi cao nhất (53,26 tấn/ha), năng suất tinh bột đạt 15,81 tấn/ha vượt so với đối chứng M1P2 (bón phân theo quy trình, 8.400 cây/ha) có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục ứng dụng kết quả nghiên cứu áp dụng trên diện rộng để đánh giá được chính xác hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2011. *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống sắn* QCVN 01-61: 2011/BNNPTNT.
2. Nguyễn Như Hà, 2013. *Giáo trình cơ sở khoa học của sử dụng phân bón*. NXB Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
3. Phạm Thị Thu Hà, Nguyễn Trọng Hiền, Niê Xuân Hồng, Vũ Thị Vui, 2017. *Kết quả nghiên cứu chọn tạo giống sắn BK*. Trong sách: Kết quả nghiên cứu và phát triển KHCN Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, giai đoạn 2011-2016 và định hướng giai đoạn 2017-2025. Nhà xuất bản Nông nghiệp 2017. Tr.: 260-266.
4. Howeler R. H., 2002, *Cassava mineral nutrition and fertilization*. Cassava Biology, Production and Utilization, CAB Int. Wallingport, UK, pp 115-147.
5. Howeler, 2017. *Nutrient sources and their application in cassava cultivation*. In book: Achieving sustainable cultivation of cassava. Volume 1 (pp.331-354).

**RESEARCH OF MINERAL FERTILIZATION BY DIAGNOSIS ON DIFFERENT DENSITIES IN
NGHE AN PROVINCE**

Pham Thi Thu Ha, Nguyen Viet Hung, Nguyen Quang Tin

Summary

The study on evaluating the nutritional status of cassava leaves of 13Sa05 variety and set up some fertilizer combinations according to diagnosis, and testing these combinations on 3 density levels in Nghe An. The result shows that: the essential nutrition content in cassava leaf is slightly deficient to very deficient. Specifically, nitrogen is very deficient ($3.35 \pm 0.68\%$), phosphorus is slightly deficient ($0.31 \pm 0.07\%$), kali is deficient ($1.13 \pm 0.23\%$) and they have positive relationship with yield, the correlation coefficient (r) respectively are 0.77, 0.46 and 0.63. Fertilizer testing by nutritional diagnosis reveals: Fertilizer with 90 kg N-50 kg P_2O_5 -100 kg K_2O + 1.5 tons organic fertilizer + 500 kg calcium hydroxide plus 10,000 plants per ha reached the highest fresh tuber yield (53.26 tons/ha) and the highest starch yield (18.81 tons/ha).

Keywords: *Leaf nutritional diagnosis, cassava, Nghe An, density, fertilizer combination.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 26/4/2021

Ngày thông qua phản biện: 27/5/2021

Ngày duyệt đăng: 3/6/2021