

NGHIÊN CỨU CHẨN ĐOÁN DINH DƯỠNG LÁ ĐỂ XÁC ĐỊNH THIẾU HỤT VÀ SỬ DỤNG PHÂN BÓN PHÙ HỢP CHO GIỐNG CAM SÀNH HÀ GIANG

Nguyễn Đức Dũng¹*, Trần Minh Tiến¹,
Lã Tuấn Anh¹, Nguyễn Văn Hiền¹, Nguyễn Minh Quang¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu với mục đích xác định thực trạng và xây dựng thang phân cấp dinh dưỡng trong lá của giống cam Sành nhằm phát hiện, xác định và khắc phục được yếu tố hạn chế theo mỗi vùng canh tác cụ thể, góp phần điều chỉnh chế độ bón phân hợp lý, nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả sản xuất. Kết quả quan trắc, đánh giá được tình trạng dinh dưỡng trong lá đối với giống cam Sành (*Citrus reticulata x maxima*) tại 3 huyện Bắc Quang, Quang Bình và Vị Xuyên của tỉnh Hà Giang trên 90 vườn, được thực hiện liên tục trong giai đoạn 2021 - 2022, áp dụng theo phương pháp Hệ thống Chẩn đoán và Khuyến cáo Tổng hợp (DRIS - Diagnosis and Recommendation Integrated System) trong việc đánh giá các yếu tố dinh dưỡng đa, trung và vi lượng. Kết quả, xác định được ngưỡng phân cấp dinh dưỡng phù hợp trong lá đối với giống cam Sành là: N: 2,53 - 2,89%, P₂O₅: 0,12 - 0,16%, K₂O: 1,32 - 1,68%, Ca: 2,59 - 3,46%, Mg: 0,23 - 0,41%, S: 0,17 - 0,22%, Cu: 16,22 - 45,59 mg/kg, Zn: 4,70 - 10,56 mg/kg, B: 32,69 - 46,33 mg/kg; xây dựng được thang phân cấp dinh dưỡng trong lá ở các cấp độ khác nhau gồm: Rất thiếu, thiếu, phù hợp, thừa và rất thừa; xác định được yếu tố dinh dưỡng thiếu phổ biến theo thứ tự Cu>Mg>S>Ca>B>N>P>K>Zn; chỉ số cân bằng dinh dưỡng (NBI) giữa các vườn dao động từ 32 - 94; dựa trên đó đã khắc phục được các yếu tố hạn chế và xây dựng chế độ phân bón phù hợp cho giống cam Sành tại tỉnh Hà Giang.

Từ khóa: *Giống cam Sành, thang phân cấp, ngưỡng dinh dưỡng, yếu tố hạn chế, DRIS.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phương pháp DRIS đề xuất để đánh giá tình trạng dinh dưỡng của cây trồng [1]. Phương pháp này cho phép đánh giá tình trạng dinh dưỡng của cây dựa vào mối quan hệ giữa nguyên tố này với các nguyên tố dinh dưỡng khác và so sánh từng cặp với nhau. Phương pháp DIRS được nhà dinh dưỡng học Beaufils, E. R. xây dựng năm 1957, được hoàn thiện năm 1973 và sau đó được cải tiến bởi Walworth và Sumner (1987), đến nay được cải tiến, hoàn thiện và áp dụng chẩn đoán dinh dưỡng cho nhiều loại cây trồng và nhiều vùng đất khác nhau trên thế giới [2]. Phương pháp này có nhiều ưu điểm, là một hệ thống “động” (dynamic) và đánh giá sự cân đối dinh dưỡng giữa các chất dinh dưỡng trong cây [3]. Phương pháp DRIS dựa vào

các thông số tính toán của từng yếu tố để đánh giá mối quan hệ giữa chúng, so sánh từng cặp. Chỉ số DRIS của một yếu tố dinh dưỡng trong một cây cho phép biết được mức độ chênh lệch của các chất dinh dưỡng trong mẫu lá và vai trò của nó trong mối quan hệ ở trạng thái dinh dưỡng thừa hay thiếu. Điều này cho phép xác định được sự thiếu cân đối dinh dưỡng của cây, thậm chí, khi các nguyên tố dinh dưỡng đều trong ngưỡng đủ dinh dưỡng. Các chỉ số DRIS là rất phù hợp để đánh giá sự mất cân bằng dinh dưỡng và giúp bổ sung phân bón kịp thời cho cây trồng.

Trong nghiên cứu này, phương pháp DRIS được áp dụng để xây dựng thang phân cấp dinh dưỡng cho giống cam Sành cụ thể theo điều kiện canh tác và đặc điểm đất tại tỉnh Hà Giang, thuộc đề tài “*Nghiên cứu hướng dẫn bón phân cho cây trồng thông qua chẩn đoán lá làm cơ sở bón phân cho cây cam, xoài, chuối*”.

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

* Email: ducdungnisf@gmail.com

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung và phạm vi nghiên cứu

- Quan trắc, lấy mẫu, phân tích hàm lượng dinh dưỡng trong lá (N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, B) đối với giống cam sành liên tục trong 2 năm (năm 2021 - 2022). Thực hiện trên 90 vườn/hộ/năm tại 3 huyện Bắc Quang, Quang Bình và Vị Xuyên, tỉnh Hà Giang.

- Thu thập thông tin về kỹ thuật canh tác, sử dụng phân bón; theo dõi, đánh giá các biểu hiện thiếu/ thừa dinh dưỡng và năng suất trên cùng các vườn đã lấy mẫu lá phân tích theo từng năm.

- Đánh giá tương tác, xây dựng thang phân cấp dinh dưỡng trong lá theo các cấp độ: Rất thiếu, thiếu, phù hợp, thừa và rất thừa; xác định yếu tố dinh dưỡng hạn chế cụ thể của từng vườn sản xuất theo phương pháp DRIS và đề xuất điều chỉnh chế độ bón phân phù hợp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu và phân tích

- Phương pháp lấy mẫu theo FAO (2008) [4]: mẫu lá được lấy tại 5 điểm ngẫu nhiên trong vườn ở thời điểm sau 5 tháng khi ra lộc xuân (giai đoạn phát triển quả), mỗi điểm 5 cây, tổng 25 cây/vườn được lấy mẫu lá theo 4 hướng; cây lấy mẫu được đánh dấu để theo dõi sinh trưởng, biểu hiện thiếu dinh dưỡng và năng suất, định vị bằng GPS, mẫu được trộn lại, lấy từ 200 - 500 g (khối lượng tươi) làm mẫu đại diện để phân tích. Tiêu chuẩn cây lấy mẫu: Không bị sâu, bệnh hại, lấy lá thứ 3 - 4 tính từ đỉnh sinh trưởng của cành không mang quả. Mẫu được rửa sạch, được sấy ở nhiệt độ 70°C trong 48 giờ, nghiền mịn, sử dụng cho phân tích.

- Phương pháp phân tích: N tổng số theo 10 TCN 451:2001 [5], P₂O₅ tổng số theo 10 TCN 453:2001 [6], kali theo 10 TCN 454:2001 [7], canxi (bằng ICP-OES; AAS), magiê (bằng ICP-OES; AAS), lưu huỳnh theo 10 TCN 456:2001, đồng (bằng ICP-OES; AAS), kẽm (bằng ICP-OES; AAS), bo (bằng ICP-OES; AAS).

2.2.2. Phương pháp xây dựng thang dinh dưỡng chẩn đoán qua lá (DRIS)

Bước 1: Thiết lập cơ sở dữ liệu

Dữ liệu gồm năng suất, chế độ canh tác. Mẫu lá các vườn được thu thập, phân tích. Năng suất

được phân thành 2 nhóm: Năng suất cao và năng suất thấp. Năng suất bình quân hàng năm theo chế độ canh tác của người dân được sử dụng để làm ranh giới năng suất phân chia 2 nhóm. Phân ngưỡng 70 kg quả/cây là giá trị ranh giới để phân nhóm năng suất cao và năng suất thấp. Sau khi phân tích lá của 2 nhóm năng suất thì giá trị trung bình, phương sai (S), độ lệch chuẩn (STDEV) của các nguyên tố dinh dưỡng (N, P, K, v.v.) và tỷ số theo từng cặp (N/P, N/K, P/K, v.v.). Sau đó, các giá trị trung bình và độ biến động (CV) của nhóm năng suất cao được sử dụng để tính các chỉ số DRIS. Chất dinh dưỡng nào có chỉ số DRIS âm nhỏ nhất được xem là chất thiếu nhiều nhất và là yếu tố hạn chế nhất đến năng suất và ngược lại.

Bước 2: Thiết lập các chỉ số DRIS

- Tính các chỉ số DRIS dựa trên phân tích lá như sau:

$$N = \frac{F\left(\frac{N}{P}\right) + F\left(\frac{N}{K}\right) + F\left(\frac{N}{Ca}\right) + F\left(\frac{N}{Mg}\right) + F\left(\frac{N}{S}\right) + F\left(\frac{N}{Cu}\right) + F\left(\frac{N}{Zn}\right) + F\left(\frac{N}{B}\right)}{8}$$

Trong đó: N/P lớn hơn hoặc bằng n/p

$$F\left(\frac{N}{P}\right) = \left(\frac{\frac{N}{P}}{n/p} - 1\right) \times 1000/CV$$

Hoặc, khi N/P nhỏ hơn n/p

$$F\left(\frac{N}{P}\right) = \left(1 - \frac{\frac{N}{P}}{n/p}\right) \times 1000/CV$$

Trong đó: N/P là giá trị thực tỷ lệ của N và P của vườn lựa chọn để đánh giá; n/p là giá trị của thông số (giá trị trung bình của các vườn năng suất cao), CV là hệ số biến động ở vườn cho năng suất cao.

Các công thức tính: Như F(N/P) và F(N/K), ... F(N/Zn) được tính cùng một cách, sử dụng định mức và CV tương ứng.

Bước 3: Xác định thứ tự mức độ hạn chế của từng yếu tố dinh dưỡng thông qua thông số DRIS

Các chỉ số N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, B được tính toán từ bước 2 thể hiện theo giá trị của mỗi chỉ số, chỉ số nào có giá trị âm nhiều thể hiện mức độ hạn chế nhiều nhất và ngược lại. Giá trị tuyệt đối của từng chỉ số mỗi yếu tố dinh dưỡng đưa ra chỉ số cân bằng dinh dưỡng (Nutritional

Balance Index - NBI) hiển thị bằng 0. Tuy nhiên, có thể một số yếu tố dinh dưỡng thể hiện giá trị bằng 0 và không phải là thể hiện ở mức đủ dinh dưỡng.

Bước 4: Xây dựng thang phân cấp dinh dưỡng trong lá

Phương pháp xác định ngưỡng các chất dinh dưỡng trong lá dựa vào phương pháp của Walworth và Sumner (1987) [2]. Thang phân cấp dinh dưỡng trong lá như sau: (1) khoảng dinh dưỡng tối ưu (Optimum range) = giá trị TB (trung bình) - 4/3* SD (standard deviation) đến giá trị TB + 4/3* SD; (2) khoảng thiếu thấp = từ giá trị TB - 4/3*SD (standard deviation) đến giá trị TB - 8/3* SD; (3) khoảng thiếu cao thường thiếu hụt rõ ràng (thông qua biểu hiện thiếu hụt rõ ràng) = giá trị nhỏ hơn TB - 8/3*SD; (4) khoảng cao = giá trị TB + 4/3*SD (standard deviation) đến TB + 8/3*SD; (5) khoảng thừa, độc = giá trị > TB + 8/3*SD.

- Phương pháp xử lý số liệu: Phần mềm Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian thực hiện: Từ 1/1/2021 - 30/12/2022.

- Địa điểm: Tại 3 huyện Bắc Quang, Quang Bình và Vị Xuyên, tỉnh Hà Giang.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng dinh dưỡng trong lá cam Sành Hà Giang

Mẫu lá được lấy trên 90 vườn/hộ trồng giống cam Sành Hà Giang, đều ở giai đoạn kinh doanh, tập trung ở các vườn trồng từ 10 – 15 năm của 3 huyện Bắc Quang, Quang Bình và Vị Xuyên, lá được lấy vào tháng 6, 7 hàng năm trong 2 năm 2021, 2022 trên cùng vườn và vị trí lấy mẫu. Kết quả phân tích dinh dưỡng đa, trung và vi lượng được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng dinh dưỡng trong lá cam Sành Hà Giang (n=90)

Chỉ tiêu	Năm 2021					Năm 2022				
	Trung bình	Tối đa	Tối thiểu	SD	CV (%)	Trung bình	Tối đa	Tối thiểu	SD	CV (%)
N (%)	2,77	2,97	2,38	0,15	5,5	2,62	2,70	2,50	0,07	2,7
P ₂ O ₅ (%)	0,15	0,17	0,12	0,02	10,9	0,13	0,16	0,11	0,02	15,4
K ₂ O (%)	1,57	1,70	1,30	0,10	6,7	1,40	1,70	1,21	0,13	9,3
Ca (%)	2,79	3,03	2,18	0,18	6,5	3,32	3,65	2,93	0,25	7,5
Mg (%)	0,16	0,30	0,22	0,02	7,2	0,39	0,47	0,29	0,05	12,8
S (%)	0,19	0,23	0,15	0,02	11,8	0,23	0,30	0,19	0,03	13,0
Cu (mg/kg)	22,8	25,0	20,0	1,54	6,8	42,12	56,40	29,60	7,73	18,4
Zn (mg/kg)	7,90	15,0	5,00	2,97	37,6	7,59	9,30	6,70	0,77	10,1
B (mg/kg)	35,98	38,0	34,2	1,07	2,9	44,18	53,30	35,50	4,69	10,6

Nhìn chung, hàm lượng dinh dưỡng trên các vườn quan trắc trung bình giữa các năm dao động không nhiều: N từ 2,70 - 2,77%, P₂O₅ từ 0,15 - 0,16%, K₂O từ 1,40 - 1,57%, Ca từ 2,79 - 3,32%, Mg từ 0,16 - 0,39%, S từ 0,19 - 0,23%, Cu từ 22,8 - 42,12 mg/kg, Zn từ 7,59 - 7,90 mg/kg, B từ 35,98 - 44,18 mg/kg. Tuy nhiên, về mức độ biến động và sai số giữa các chỉ tiêu thì Zn là cao nhất (năm 2021), tiếp đến là Cu (năm 2022).

3.2. Thang phân cấp dinh dưỡng trong lá cam Sành Hà Giang

Dựa trên năng suất của từng vườn đã lấy mẫu và phân thành 2 cấp (vườn cho năng suất cao đạt > 70 kg quả/cây và các vườn có năng suất thấp hơn), áp dụng phương pháp DRIS, bảng phân cấp dinh dưỡng ngưỡng tối ưu trong lá của cam Sành Hà Giang như ở bảng 2.

Bảng 2. Ngưỡng tối ưu hàm lượng dinh dưỡng trong lá cam Sành qua các năm tại tỉnh Hà Giang

Chỉ tiêu	Năm 2021	Năm 2022	Trung bình	Trung bình của một số nước*
N (%)	2,57 - 2,97	2,53 - 2,77	2,53 - 2,89	2,08 - 3,50
P ₂ O ₅ (%)	0,14 - 0,17	0,12 - 0,15	0,12 - 0,16	0,09 - 0,19
K ₂ O (%)	1,44 - 1,71	1,25 - 1,59	1,32 - 1,68	0,70 - 2,08
Ca (%)	2,56 - 3,03	2,90 - 3,63	2,59 - 3,46	2,50 - 5,55
Mg (%)	0,25 - 0,29	0,30 - 0,45	0,23 - 0,41	0,25 - 0,68
S (%)	0,17 - 0,22	0,20 - 0,27	0,17 - 0,25	0,2 - 0,3
Cu (mg/kg)	20,75 - 24,86	25,12 - 52,90	16,22 - 45,59	4 - 17,7
Zn (mg/kg)	3,94 - 11,86	6,07 - 8,64	4,70 - 10,56	19 - 100
B (mg/kg)	34,56 - 37,41	36,17 - 49,89	32,69 - 46,33	36,0 - 100

Ghi chú: Khoảng dinh dưỡng trong lá của cam của một số nước như Brasil: Quaggio và Canteralla (1996) [8], Trung Quốc: Wang (1985) [9], Pháp: Marchal và cs. (1978) [10], Ấn Độ: Randhawa và Srivastava (1986) [11], Italia: Dettori và cs. (1996) [12].

Dựa trên kết quả phân tích hàm lượng dinh dưỡng trong lá cam Sành của các vườn cho năng suất tốt, ổn định về chất lượng (kết quả tham vấn từ Hiệp hội Cam Hà Giang), số vườn đạt mức năng

suất cao (>70 kg quả/vụ), với ngưỡng tối ưu được xác định riêng cho cam Sành tại tỉnh Hà Giang là: N: 2,53 - 2,89%, P₂O₅: 0,12 - 0,16%, K₂O: 1,32 - 1,68%, Ca: 2,59 - 3,46%, Mg: 0,23 - 0,41%, S: 0,17 - 0,22%,

Cu: 16,22 - 45,59 mg/kg, Zn: 4,70 - 10,56 mg/kg, B: 32,69 - 46,33 mg/kg. So sánh với thang phân cấp, khuyến cáo của một số quốc gia cho thấy, hàm lượng dinh dưỡng trong lá cam Sành Hà Giang có

mức dao động nhỏ hơn. Dựa trên khoảng biến động kết quả phân tích của 2 năm, thang phân cấp dinh dưỡng trong lá được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Thang phân cấp dinh dưỡng trong lá cam sành Hà Giang

Yếu tố	Rất thiếu	Thiếu	Phù hợp	Thừa	Rất thừa
N (%)	<2,33	2,34 - 2,52	2,53 - 2,89	2,90 - 3,08	>3,08
P ₂ O ₅ (%)	<0,09	0,10 - 0,11	0,12 - 0,16	0,17 - 0,19	>0,19
K ₂ O (%)	<1,12	1,13 - 1,31	1,32 - 1,68	1,69 - 1,87	>1,87
Ca (%)	<2,14	2,15 - 2,58	2,59 - 3,46	3,47 - 3,91	>3,91
Mg (%)	<0,13	0,14 - 0,22	0,23 - 0,41	0,42 - 0,50	>0,50
S (%)	<0,12	0,13 - 0,16	0,17 - 0,25	0,26 - 0,29	>0,29
Cu (mg/kg)	<1,52	1,53 - 16,21	16,22 - 45,59	45,60 - 60,28	>60,28
Zn (mg/kg)	<1,76	1,77 - 4,69	4,70 - 10,56	10,57 - 13,49	>13,49
B (mg/kg)	<25,86	25,87 - 32,68	32,69 - 46,33	46,34 - 53,15	>53,15

3.3. Yếu tố dinh dưỡng hạn chế chủ yếu đối với cam Sành Hà Giang

Sử dụng phương pháp DRIS trong việc đánh giá dinh dưỡng trong lá cam Sành, đặc biệt nhằm xác định các yếu tố dinh dưỡng hạn chế của từng vườn và xu thế chung của toàn vùng, đồng thời thể hiện mối tương tác, sự cân đối, mối quan hệ giữa các yếu tố dinh dưỡng trong cây, cho thấy chỉ số

DRIS của các vườn cho năng suất thấp (< 70 kg quả/cây) được thể hiện ở bảng 4.

Các chỉ số N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, B được tính toán thể hiện theo giá trị của mỗi chỉ số, chỉ số nào có giá trị âm nhiều thể hiện mức độ hạn chế nhiều nhất và ngược lại. Giá trị tổng tuyệt đối của từng chỉ số mỗi yếu tố dinh dưỡng đưa ra chỉ số cân bằng dinh dưỡng (Nutritional Balance Index - NBI) hiển thị bằng 0.

Bảng 4. Yếu tố dinh dưỡng hạn chế trong lá của từng vườn đối với cam Sành Hà Giang

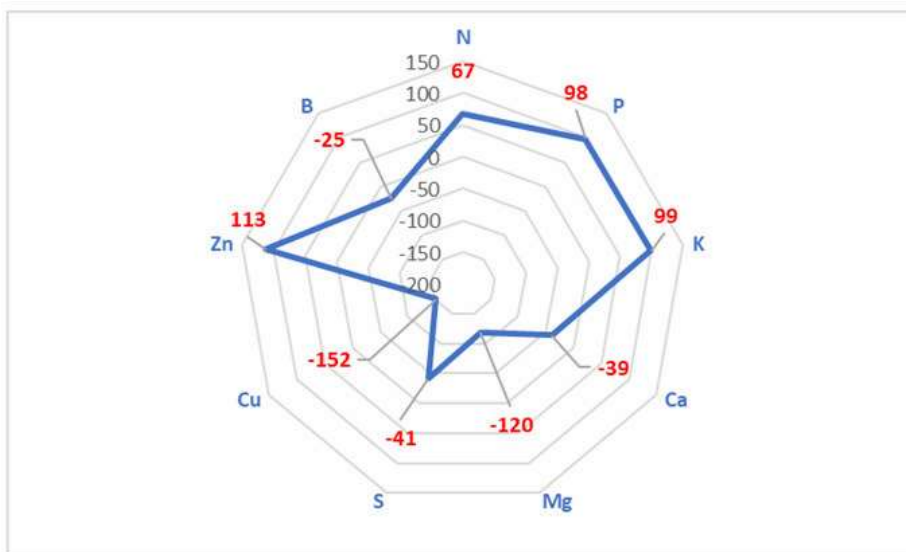
STT	Chỉ số DRIS của từng yếu tố dinh dưỡng									NBI*	Thứ tự mức độ yếu tố dinh dưỡng hạn chế
	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Zn	B		
1	1	6	15	11	-14	-9	-8	-3	-1	67	Mg>S>Cu>Zn>B>N>P>Ca>K

2	-8	13	12	1	-10	-17	-6	15	0	81	S>Mg>N>Cu>B>Ca>K>P>Zn
3	-3	16	8	-3	-8	-7	-4	2	-1	51	Mg>S>Cu>N>Ca>B>Zn>K>P
4	0	8	9	-6	-3	-17	-6	14	1	65	S>Ca>Cu>Mg>N>B>P>K>Zn
5	6	15	9	-17	-10	-8	-6	5	5	80	Ca>Mg>S>Cu>Zn>B>N>K>P
6	4	-2	-6	-5	-13	-4	-8	43	-9	94	Mg>B>Cu>>K>Ca>S>P>N>Zn
7	5	-8	3	-3	-8	-3	-8	24	-3	65	P>Mg>Cu>Ca>S>B>K>N>Zn
8	3	-10	5	-2	-7	-8	-7	29	-3	73	P>S>Mg>Cu>B>Ca>N>K>Zn
9	-1	8	-12	-7	-9	-2	-7	33	-4	82	K>Mg>Ca>Cu>B>S>N>P>Zn
10	-1	-2	1	-3	-2	0	-9	20	-5	44	Cu>B>Ca>P>Mg<N<K<S<Zn
11	5	13	9	-5	0	11	-11	-16	-7	76	Zn>Cu>B>Ca>MgN>K>S>P
12	6	2	10	-5	-4	3	-5	-5	-1	39	Ca>Cu>Zn>Mg>B>P>S>N>K
13	7	5	5	-5	-2	5	-10	-6	0	46	Cu>Zn>Ca>Mg>B>P>K>S>N
14	1	13	7	-2	-6	7	-4	-16	0	57	Zn>Mg>Cu>Ca>B>N>K>S>P
15	7	9	6	0	-8	1	-8	-6	0	44	Mg>Cu>Zn>Ca>B>S>K>N>P
16	11	1	1	3	-1	2	-12	-3	-2	34	Cu>Zn>B>Mg>P>K>S>Ca>N
17	3	4	4	-1	-4	4	-7	-4	1	32	Cu>Mg>Zn>Ca>B>N>P>K>S
18	6	-1	7	1	-5	3	-13	2	0	39	Cu>Mg>P>B>Ca>Zn>S>N>K

19	7	1	7	6	-6	2	-9	-11	3	51	Zn>Cu>Mg>P>S>B>Ca>N>K
20	6	7	1	2	-1	-4	-7	-5	1	34	Cu>Zn>S>Mg>K>B>Ca>N>P
TB	67	98	99	-39	-120	-41	-152	113	-25		Cu>Mg>S>Ca>B>N>P>K>Zn

Ghi chú: NBI - Nutritional Balance Index - Chỉ số cân bằng dinh dưỡng*

Kết quả về chỉ số cân bằng của từng yếu tố dinh dưỡng trong từng vườn (Bảng 4) và hình 1 cho thấy, trong nhóm các vườn năng suất thấp, đa phần đều thiếu hụt Cu, tiếp đến là Mg, S, Ca và B.



Hình 1. Mức độ yếu tố hạn chế phổ biến đối với cam sành Hà Giang

Trong khi xu hướng chung ở các vườn có năng suất thấp đều không thiếu hụt N, P, K và Zn, chỉ số cân bằng dinh dưỡng (NBI) giữa các vườn có năng suất thấp dao động từ 32 - 94. Do vậy, để nâng cao và ổn định năng suất cam sành Hà Giang cần sử dụng cân đối giữa các yếu tố dinh dưỡng, đặc biệt là Cu, Mg, S, Ca và B.

4. KẾT LUẬN

Áp dụng phương pháp DRIS trong việc chẩn đoán dinh dưỡng cho cam sành Hà Giang cho thấy, yếu tố dinh dưỡng hạn chế đến năng suất theo thứ tự Cu>Mg>S>Ca>B>N>P>K>Zn. Ngưỡng dinh dưỡng tối ưu trong lá cam sành Hà Giang thời kỳ kinh doanh là: N: 2,53 - 2,89%, P₂O₅: 0,12 - 0,16%, K₂O: 1,32 - 1,68%, Ca: 2,59 - 3,46%, Mg: 0,23 - 0,41%, S: 0,17 - 0,22%, Cu: 16,22 - 45,59 mg/kg, Zn: 4,70 - 10,56 mg/kg, B: 32,69 - 46,33 mg/kg. Các yếu tố trung lượng (Ca, Mg, S), vi lượng (Cu, B)

cần được bổ sung trong chế độ bón để đảm bảo năng suất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Beaufils, E. R. (1973). Diagnosis and recommendation integrated system (ORIS). Soil Science Bull. No. I, University of Natal, S. Africa.
2. Walworth, J. L. and Sumner, M. E. (1987). The diagnosis and recommendation integrated system (DRIS). In Advances in soil science (pp. 149 - 188). Springer, New York, NY.
3. Baldock, J. O., and E. E. Schulte (1996). Plant analysis with standardized scores combines DRIS and sufficiency range approaches for corn. *Agronomy Journal* 88: 448 - 456.
4. FAO (2008). Guide to laboratory establishment for plant nutrient analysis.
5. Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 451:2001 về phân tích cây trồng - Phương pháp xác định nitơ tổng số.

6. Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 453:2001 về phân tích cây trồng - Phương pháp xác định Photpho tổng số.
7. Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 454:2001 về phân tích cây trồng - Phương pháp xác định kali, natri tổng số.
8. Quaggio, J. A. and Cantarella Mattos, Jr. D. (1996). *Proc. Int. Soc. Citriculture* Vol. 2, pp. 1271 - 1273.
9. Wang, T.C. (1985) *J. Soil Sci. (Turang Tongbo)*, 16(6): 275-277.
10. Marchal, J., Cassin, J., Favreau, P. *et al.* (1978). *Principal results of fertilizer studies on clementines in Corsica. Fruits (Paris)* 33: 822 - 827.
11. Randhawa, G. S., and Srivastava, K. C. (1986). *Citriculture in India*. Hindustan Publishing House, pp. New Delhi, India. p. 128 - 187.
12. Dettori, A. D'Hallewin, G., Agabbio, M., Marceddu, S. & Schirra, M. (1996). *Proc. Int. Soc. Citriculture* Vol. 2, pp. 1288 - 1289.

STUDY ON LEAF NUTRITION DIAGNOSIS TO DETERMINE DEFICIENCY AND USE APPROPRIATE FERTILIZERS FOR HA GIANG SANH ORANGE VARIETY

**Nguyen Duc Dung¹, Tran Minh Tien¹,
La Tuan Anh¹, Nguyen Van Hien¹, Nguyen Minh Quang¹**

¹Soils and Fertilizers Research Institute

Summary

Research with the aim of determining the current situation and develop the nutritional status in leaves of Sanh orange variety to detect, identify and overcome limiting factors in each specific farming area, contributing to adjusting fertilization regimes, improving productivity, quality and production efficiency. Results of monitoring and evaluating the nutritional status in leaves for the Sanh orange variety (*Citrus reticulata x maxima*) in Bac Quang, Quang Binh and Vi Xuyen districts of Ha Giang on 90 gardens/householder, carried out continuously during the period 2021 - 2022, applying the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) method in evaluating macro, secondary and micronutrient elements. The results determined the appropriate nutritional classification threshold in leaves for the Sanh orange variety as: N: 2.53 – 2.89%, P₂O₅: 0.12 – 0.16%, K₂O: 1.32 – 1.68%, Ca: 2.59 - 3.46%, Mg: 0.23 – 0.41%, S: 0.17 – 0.22%, Cu: 16.22 – 45.59 mg/kg, Zn: 4.70 – 10.56 mg/kg, B: 32.69 – 46.33 mg/kg; the nutritional status in leaves at different levels including: very deficient, deficient, suitable, excess and very excessive; identify common limited nutritional elements in the order Cu>Mg>S>Ca>B>N>P>K>Zn; nutrient balance index (NBI) between gardens ranges from 32 - 94; based on that, we have overcome limiting factors and built a suitable fertilizer regime for the Ha Giang Sanh orange variety.

Keywords: *Sanh orange variety, the nutritional status, nutritional ranges, limiting elements, DRIS.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 16/8/2023

Ngày thông qua phản biện: 13/10/2023

Ngày duyệt đăng: 20/10/2023