

NGHIÊN CỨU CHẨN ĐOÁN DINH DƯỠNG QUA LÁ CHO GIỐNG XOÀI CÁT CHU BẰNG PHƯƠNG PHÁP DRIS TẠI ĐỒNG THÁP

Nguyễn Đức Dũng^{1*}, Trần Minh Tiến¹, Hoàng Ngọc Thuận¹, Nguyễn Văn Hiến¹, Lương Đức Toàn¹, Lâm Văn Hà¹, Lê Trường Bình¹, Lã Tuấn Anh¹, Nguyễn Minh Quang¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục đích xác định thực trạng, xây dựng thang phân cấp dinh dưỡng và chẩn đoán các yếu tố thiếu hụt góp phần điều chỉnh chế độ sử dụng phân bón cho giống xoài Cát Chu tại tỉnh Đồng Tháp. Đã tiến hành điều tra, quan trắc, lấy mẫu trên 90 vườn, liên tục trong giai đoạn 2021 - 2022, áp dụng phương pháp Hệ thống Chẩn đoán và Khuyến cáo Tổng hợp (DRIS) 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 xoài Cát Chu, cụ thể: N: 1,52 - 1,63%, P₂O₅: 0,10 - 0,15%, K₂O 0,94 - 1,15%, Ca: 2,09 - 2,47%, Mg: 0,21 - 0,34%, S: 0,13 - 0,19%, Cu: 11,28 - 16,12 mg/kg, Zn: 29,61 - 33,51 mg/kg, B: 45,94 - 51,29 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 P>B>N>Zn>Mg>K>Ca>Cu>S; chỉ số cân bằng dinh dưỡng (NBI) giữa các vườn dao động từ 44 đến 104; dựa trên đó đã khắc phục được các yếu tố hạn chế và xây dựng chế độ phân bón phù hợp cho giống xoài Cát Chu tại Đồng Tháp.

Từ khóa: Giống xoài Cát Chu, thang phân cấp, ngưỡng dinh dưỡng, yếu tố hạn chế, DRIS

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoài Cát Chu là một trong hai giống chủ lực được trồng tại Đồng Tháp, chiếm tới 60% và còn lại (40%) là giống xoài Cát Hòa Lộc. Các địa bàn có diện tích trồng nhiều là các huyện Cao Lãnh, Thanh Bình, Lấp Vò và thành phố Cao Lãnh. Tuy nhiên, do đặc điểm quy mô sản xuất nhỏ, phân tán, quy trình kỹ thuật không đồng đều, đặc biệt là chế độ phân bón dẫn đến năng suất, chất lượng không đồng đều và thiếu ổn định, không đảm bảo được tiêu chuẩn xuất khẩu nên hiệu quả kinh tế thấp, chưa phát huy được hết ưu thế của ngành hàng xoài của địa phương. Do vậy rất cần phương pháp tiếp cận phù hợp để đánh giá đúng được tình trạng dinh dưỡng nhằm kịp thời điều chỉnh chế độ bón cho cây trồng.

Phương pháp Hệ thống Khuyến cáo và Chẩn đoán Tổng hợp (DRIS - Diagnosis and Recommendation Integrated System) do Beaufils (1973) đề xuất để đánh giá tình trạng dinh dưỡng của cây trồng, dựa vào chính kết quả phân tích đã được một số quốc gia phát triển, ứng dụng cho xoài, táo, nho, lê, đu đủ, cam giống Valencia, cà phê,

cao su,... và cho cả một số cây lâm nghiệp. Phương pháp cho phép chỉ rõ yếu tố dinh dưỡng hạn chế và mức độ thứ tự từng yếu tố, mức độ tương tác giữa các yếu tố dinh dưỡng, đặc biệt xây dựng được thang cảnh báo, ngưỡng “khủng hoảng” ảnh hưởng đến năng suất, cảnh báo sớm để điều chỉnh chế độ dinh dưỡng dựa trên điều kiện cụ thể về giống, điều kiện khí hậu và tập quán canh tác của từng vùng sản xuất. Trong nghiên cứu này, phương pháp DRIS được áp dụng để xây dựng thang phân cấp dinh dưỡng cho giống xoài Cát Chu cụ thể theo điều kiện canh tác và đặc điểm đất tại tỉnh Đồng Tháp được thực hiện trong năm 2021 và 2022.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống xoài Cát Chu tại Đồng Tháp, giai đoạn kinh doanh (7 - 15 tuổi).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu và phân tích

- Phương pháp lấy mẫu theo FAO (2008): mẫu lá được lấy tại 5 điểm ngẫu nhiên trong vườn ở thời điểm sau 5 tháng khi ra lộc Xuân (giai đoạn phát

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

* Tác giả liên hệ, email: ducdungnisf@gmail.com

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 và năng suất, mẫu được trộn lại, lấy từ 200 đến 500 g (khối lượng tươi) làm mẫu đại diện để phân tích. Tổng số 90 vườn được lấy mẫu tại thành phố Cao Lãnh, huyện Cao Lãnh và Thanh Bình tỉnh Đồng Tháp, mẫu được lấy 1 lần/năm, trong 2 năm. Tiêu chuẩn cây lấy mẫu: độ tuổi kinh doanh (7 - 15 tuổi), không bị sâu bệnh hại, lấy lá thứ 3 - 4 tính từ đỉnh sinh trưởng. Mẫu được rửa sạch, sấy ở nhiệt độ 70°C trong 48 giờ, nghiền mịn, sử dụng cho phân tích.

- Phương pháp phân tích: N tổng số xác định bằng phương pháp Kjeldahl. Hàm lượng P, K, Ca, Mg, Cu, và Zn công phá mẫu bằng hỗn hợp $\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$, sau đó P xác định bằng phương pháp Vanado Mopidat; K, Ca, Mg bằng quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS); Cu và Zn xác định bằng máy ICP-OES. Lưu huỳnh (S) công phá bằng $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$ và xác định bằng phương pháp đo độ đục. Hàm lượng B xác định bằng tro hóa mẫu và đo bằng máy AAS (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1998).

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

Trong đó: N/P lớn hơn hoặc bằng n/p .

$$F\left(\frac{N}{P}\right) = \left(\frac{\left(\frac{N}{P}\right)}{\frac{n}{p}} - 1\right) \times 1.000/CV$$

Hoặc, khi N/P nhỏ hơn n/p .

$$F\left(\frac{N}{P}\right) = \left(1 - \frac{\left(\frac{n}{p}\right)}{\left(\frac{N}{P}\right)}\right) \times 1.000/CV$$

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.

c) 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 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. Tuy nhiên có thể một

2.2.2. Phương pháp xây dựng thang dinh dưỡng chẩn đoán qua lá (DRIS) (Bhargava, 2002)

a) Bước 1: Thiết lập cơ sở dữ liệu

Dữ liệu gồm năng suất, chế độ canh tác. Mẫu lá xoài ở 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 hằng năm theo chế độ canh tác của người dân được sử dụng để làm ranh giới năng suất phân chia 2 nhóm. Phân ngưỡng 120 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.) được tính. 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.

b) Bước 2: Thiết lập các chỉ số DRIS

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

số yếu tố dinh dưỡng thể hiện giá trị bằng không và không phải là thể hiện ở mức đủ dinh dưỡng.

d) 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). Thang phân cấp dinh dưỡng trong lá như sau: (1) khoảng dinh dưỡng tối ưu (Optimum range) = giá trị TB (trung bình) - $4/3 \times SD$ (standard deviation) đến giá trị TB (trung bình) + $4/3 \times SD$; (2) khoảng thiếu thấp = từ giá trị TB (trung bình) - $4/3 \times SD$ đến giá trị TB (trung

bình) – $8/3 \times SD$; (3) khoảng thiếu cao thường thiếu hụt rõ ràng (thông qua biểu hiện thiếu hụt rõ ràng) = giá trị nhỏ hơn TB (trung bình) – $8/3 \times SD$; (4) khoảng cao = giá trị TB + $4/3 \times SD$ đến TB + $8/3 \times SD$; (5) khoảng thừa, độc = giá trị > TB (trung bình) + $8/3 \times SD$.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ 01/01/2021 đến 30/12/20220 tại tỉnh Đồng Tháp.

Bảng 1. Hàm lượng dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu tại Đồng Tháp (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 (%)	1,68	1,79	1,53	0,07	4,23	1,36	1,68	1,18	0,15	11,3
P ₂ O ₅ (%)	0,12	0,17	0,09	0,02	17,56	0,12	0,18	0,08	0,03	23,3
K ₂ O (%)	0,96	1,12	0,80	0,10	10,21	0,98	1,16	0,83	0,09	9,1
Ca (%)	2,07	2,27	1,86	0,11	5,47	2,25	2,57	2,00	0,17	7,6
Mg (%)	0,22	0,30	0,15	0,04	19,83	0,26	0,34	0,19	0,04	15,8
S (%)	0,15	0,20	0,10	0,03	20,84	0,13	0,20	0,10	0,03	22,7
Cu (mg/kg)	11,29	13,40	8,80	1,46	12,91	11,87	14,50	9,20	1,61	13,5
Zn (mg/kg)	27,95	31,20	25,80	1,69	6,04	44,10	57,10	30,50	5,42	12,3
B (mg/kg)	44,67	48,50	40,50	2,46	5,52	62,87	86,10	47,00	11,30	18,0

Kết quả phân tích trong 2 năm (2021, 2022) cho thấy, hàm lượng dinh dưỡng trong lá dao động như sau: 1,36 - 1,68% N; 0,12% P₂O₅; 0,96 - 0,98% K₂O; 2,07 - 2,25% Ca; 0,22 - 0,26% Mg; 0,13 - 0,15% S; 11,29 - 11,87 mg/kg Cu; 27,95 - 44,10 mg/kg Zn và 44,67 - 62,87 mg/kg B. Tuy nhiên về mức độ biến động và sai số giữa các chỉ tiêu thì S cao nhất, sau đến Mg và P (năm 2021), và P, S (năm 2022).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

Mẫu lá được lấy ở 90 vườn trồng giống xoài Cát Chu tại Đồng Tháp, đều ở giai đoạn kinh doanh, tập trung ở các vườn có độ tuổi từ 10 đến 15 năm của TP. Cao Lãnh, huyện Cao Lãnh và Lấp Vò, lá được lấy vào tháng 6, 7 hằng 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 trong bảng 1.

3.2. Thang phân cấp dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

Căn cứ năng suất của các vườn ≥ 120 kg quả/cây/năm được phân thành nhóm cho năng suất cao, đồng thời ổn định qua các năm (kết quả phỏng vấn người dân), sử dụng phương pháp Hệ thống Chẩn đoán và Khuyến cáo - DRIS để xây dựng thang phân cấp và xác định yếu tố hạn chế. Kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Ngưỡng tối ưu hàm lượng dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu qua các năm tại Đồng Tháp

Chỉ tiêu	Năm 2021	Năm 2022	Trung bình	Trung bình của một số nước*
N (%)	1,60 - 1,78	1,17 - 1,57	1,52 - 1,63	0,74 - 1,65
P ₂ O ₅ (%)	0,10 - 0,15	0,09 - 0,16	0,10 - 0,15	0,07 - 0,18
K ₂ O (%)	0,84 - 1,09	0,87 - 1,10	0,94 - 1,15	0,21 - 1,73
Ca (%)	1,93 - 2,22	2,03 - 2,47	2,09 - 2,47	0,76 - 3,50
Mg (%)	0,17 - 0,28	0,22 - 0,32	0,21 - 0,34	0,13 - 0,40
S (%)	0,12 - 0,19	0,10 - 0,17	0,13 - 0,19	0,10 - 0,50
Cu (mg/kg)	9,36 - 13,23	9,73 - 14,01	11,28 - 16,12	1,00 - 26,00
Zn (mg/kg)	25,70 - 30,20	36,89 - 51,32	29,61 - 33,51	11,00 - 56,00
B (mg/kg)	41,38 - 47,95	47,82 - 77,94	45,94 - 51,29	40,00 - 200,00

Ghi chú: * Số liệu tổng hợp từ nhiều nguồn Hundal và cộng sự (2005), Young và Koo (1969), Kumar và Rehalia (2007), Ali (2018), Raghupathi và Bhargava (1999).

Kết quả cho thấy, đối với ngưỡng tối ưu về dinh dưỡng trong lá đối với giống xoài Cát Chu tại Đồng Tháp như sau: N: 1,52 - 1,63%; P₂O₅: 0,10 - 0,15%; K₂O: 0,94 - 1,15%; Ca: 2,09 - 2,47%; Mg: 0,21 - 0,34%; S: 0,13 - 0,19%; Cu: 11,28 - 16,12 mg/kg; Zn: 29,61 - 33,51 mg/kg; B: 45,94 - 51,29 mg/kg; Mo: 0,85 - 0,95 mg/kg. So với thang phân cấp của một số nước đặc biệt là trên một số giống xoài của Ấn Độ, giống Totapuri (Hundal *et al.*, 2005), Kent, Parvin, Haden,

Zill (Young *et al.*, 1969), Dashehari (Kumar *et al.*, 2007), Owaise (Ali, 2018), Alfonso (Raghupathi *et al.*, 1999) hàm lượng tối ưu cũng như ngưỡng thiếu hụt chênh lệch không đáng kể. Tuy nhiên, khoảng biến động trong thang phân cấp dinh dưỡng đối với giống xoài Cát Chu nhỏ hơn. Để phân cấp cụ thể các mức, dễ dàng cho việc điều chỉnh lượng phân bón, áp dụng phương pháp DRIS, bảng phân cấp dinh dưỡng trong lá xoài như bảng 3.

Bảng 3. Thang phân cấp dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

Yếu tố	Rất thiếu	Thiếu	Phù hợp	Thừa	Rất thừa
N (%)	<1,45	1,45 - 1,51	1,52 - 1,63	1,64 - 1,69	>1,69
P ₂ O ₅ (%)	<0,05	0,05 - 0,09	0,10 - 0,15	0,16 - 0,18	>0,18
K ₂ O (%)	<0,82	0,82 - 0,93	0,94 - 1,15	1,16 - 1,26	>1,26
Ca (%)	<1,88	1,88 - 2,08	2,09 - 2,47	2,48 - 2,67	>2,67
Mg (%)	<0,13	0,13 - 0,20	0,21 - 0,34	0,35 - 0,40	>0,40
S (%)	<0,80	0,80 - 0,12	0,13 - 0,19	0,20 - 0,23	>0,23
Cu (mg/kg)	<8,85	8,85 - 11,27	11,28 - 16,12	16,13 - 18,54	>18,54
Zn (mg/kg)	<27,64	27,64 - 29,60	29,61 - 33,51	33,52 - 35,47	>35,47
B (mg/kg)	<43,25	43,25 - 45,93	45,94 - 51,29	51,30 - 53,97	>53,97

So với kết quả phân cấp dinh dưỡng trong lá xoài của Ấn độ cho thấy, khoảng ngưỡng phù hợp đối với N, K, Cu, Zn và B của xoài Cát Chu có phần cao hơn, trong khi các yếu tố còn lại là tương tự.

3.3. Yếu tố dinh dưỡng hạn chế chủ yếu đối với xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

Sử dụng phương pháp DRIS trong việc đánh giá

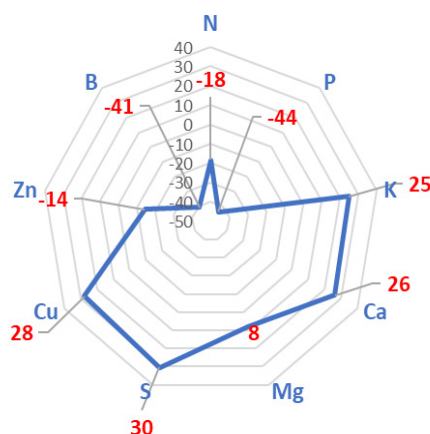
dinh dưỡng trong lá xoài Cát Chu, đặc biệt nhằm xác định các yếu tố dinh dưỡng hạn chế của từng vườn và xu thế chung của toàn vùng, đồng thời thể hiện mối tương tác, sự cân đối, mối quan hệ giữa các yếu tố dinh dưỡng trong cây cho thấy chỉ số DRIS (DRIS norms) của các vườn cho năng suất thấp (< 120 kg quả/cây) được thể hiện trên bảng 4.

Bảng 4. Yếu tố dinh dưỡng hạn chế trong lá của từng vườn đối với xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

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	-16	-8	-4	-3	8	9	7	5	1	60	N>P>K>Ca>B>Zn>Cu>Mg>S
2	-12	-1	1	2	14	-10	-5	12	0	58	N>S>Cu>P>B>K>Ca>Zn>Mg
3	-11	-9	8	0	6	-13	2	13	4	65	S>N>P>Ca>Cu>B>Mg>K>Zn
4	-3	15	-15	-12	6	-2	-20	10	21	104	Cu>K>Ca>N>S<Mg>Zn>P>B
5	-8	-16	9	4	1	-5	5	10	0	59	P>N>S>B>Mg>Ca>Cu>K>Zn
6	-9	-4	7	8	-7	-13	8	9	0	65	S>N>Mg>P>B>K>Ca=Cu>Zn
7	-7	-1	7	10	-10	-9	4	10	-3	60	Mg>S>N>B>P>Cu>K>Ca=Zn
8	-13	-11	9	4	2	-2	6	6	0	53	N>P>S>B>Mg>Ca>Cu=Zn>K
9	-14	-10	5	9	-6	5	9	5	-4	67	N>P>Mg>B>K=S=Zn>Ca=Cu
10	-14	-2	-9	0	9	6	9	6	-6	61	N>K>B>P>Ca>S=Zn>Mg=Cu
11	14	-4	-6	10	13	-8	-9	-9	-2	74	Cu=Zn>S>K>P>B>Ca>Mg>N
12	9	2	-4	0	3	17	-7	-12	-8	62	Zn>B>Cu>K>Ca>P>Mg>N>S
13	7	12	-3	-7	-9	21	-5	-7	-9	80	Mg=B>Ca=Zn>>Cu>K>N>P>S
14	9	0	0	-10	4	21	-1	-13	-11	70	Zn>B>Ca>Cu>P=K>Mg>N>S
15	10	-1	6	1	-5	5	-4	-8	-3	44	Zn>Mg>Cu>B>P>Ca>S>K>N
16	8	-7	8	2	-12	14	-3	-7	-3	64	Mg>P=Zn>Cu=B>Ca>N=K>S
17	8	3	14	-2	-23	8	3	-10	-1	72	Mg>Zn>Ca>B>P=Cu>N=S>K
18	5	-6	6	5	0	-2	7	-12	-4	46	Zn>P>B>S>Mg>N=Ca>K>Cu
19	6	9	-4	5	4	-13	12	-13	-6	72	S=Zn>B>K>Mg>Ca>N>P>Cu
20	12	-6	-10	-1	10	1	10	-9	-7	68	K>Zn>B>>P>Ca>S>Mg=Cu>N
TB	-18	-44	25	26	8	30	28	-14	-41		P>B>N>Zn>Mg>K>Ca>Cu>S

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

Yếu tố hạn chế phổ biến như sau: $P > B > N > Zn > Mg > K > Ca > Cu > S$. Chỉ số NBI dao động từ 44 đến 104, điều này cho thấy sự mất cân bằng dinh dưỡng giữa các vườn là khá lớn, đồng thời có thể phản ánh mức độ canh tác giữa các hộ là không đồng đều, đặc biệt chế độ phân bón. Việc xuất hiện thiếu hụt theo tiểu vùng, như nhóm các hộ từ số 1 đến số 10, đa phần xuất hiện thiếu hụt N, P và S. Nhưng đối với nhóm hộ từ số 10 đến số 20, việc thiếu hụt dinh dưỡng xuất hiện với các yếu tố vi lượng phổ biến hơn, đặc biệt là đối với B và Zn. Kết quả phân tích và xác định yếu tố hạn chế này đã được khuyến cáo ngay với người sản xuất để điều chỉnh chế độ bón, đặc biệt bổ sung các yếu tố dinh dưỡng thiếu hụt cho xoài tại Đồng Tháp.



Hình 1. Mức độ yếu tố hạn chế phổ biến đối với xoài Cát Chu tại Đồng Tháp

IV. KẾT LUẬN

Áp dụng phương pháp Hệ thống Khuyến cáo và Chẩn đoán Tổng hợp (DRIS) trong việc chẩn đoán dinh dưỡng cho xoài Cát Chu tại Đồng Tháp cho thấy ngưỡng dinh dưỡng đủ (phù hợp) trong lá là N: 1,52 - 1,63%, P_2O_5 : 0,10 - 0,15%, K_2O 0,94 - 1,15%, Ca: 2,09 - 2,47%, Mg: 0,21 - 0,34%, S: 0,13 - 0,19%, Cu: 11,28 - 16,12 mg/kg, Zn: 29,61 - 33,51 mg/kg, B: 45,94 - 51,29 mg/kg, Mo: 0,85 - 0,95 mg/kg. Yếu tố hạn chế phổ biến theo thứ tự như sau: $P > B > N > Zn > Mg > K > Ca > Cu > S$; chỉ số cân bằng dinh dưỡng của các vườn dao động từ 44 đến 104. Mỗi vườn đều có yếu tố dinh dưỡng và mức độ hạn chế khác nhau, tuy nhiên đa lượng cần quan tâm tới P, N và vi lượng cần bổ sung thêm B, Zn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Viện Thổ nhưỡng Nông hóa**, 1998. *Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Ali, A.M.**, 2018. Nutrient sufficiency ranges in mango using boundary-line approach and compositional nutrient diagnosis norms in El-Sahiya, Egypt. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 49 (2): 188-201.
- Beaufils, E.R.**, 1973. *Diagnosis and recommendation integrated system (ORIS)*. Soil Science Bull. No. I, University of Natal, S. Africa.
- Bhargava, B.S.**, 2002. Leaf analysis for nutrient diagnosis, recommendation and management in fruit crops. *Journal Indian Society Soil Science*, 50: 362-373.
- FAO**, 2008. Guide to laboratory establishment for plant nutrient analysis.
- Hundal, H.S., Dhanwinder, S., Brar, J.S.**, 2005. Diagnosis and recommendation integrated system for monitoring nutrient status of mango trees in sub-mountainous area of Punjab, India. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 36: 2085-2099.
- Kumar, P., Rehalia, A.S.**, 2007. Standardization of micronutrients range in mango (*Mangifera indica* L.) by orchard surveys. *Asian Journal of Horticulture*, 2 (1): 218-221.
- Raghupathi, H.B. and Bhargava, B.S.**, 1999. Preliminary nutrient norms for 'alphonso' mango using diagnosis and recommendation integrated system. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 69: 648-650.
- Walworth, J.L. and Sumner, M.E.**, 1987. The diagnosis and recommendation integrated system (DRIS). In *Advances in soil science*. Springer, New York, NY. pp. 149-188.
- Young, T.W., Koo, R. C.J.**, 1969. Mineral composition of Florida mango leaves. In: Florida State Horticultural Society. *Florida Agricultural Experiment Station Journal Series*, 3368: 324-328.

Study on leaf nutrition diagnosis for Cat Chu mango variety using DRIS method in Dong Thap

Nguyen Duc Dung, Tran Minh Tien, Hoang Ngoc Thuan, Nguyen Van Hien, Luong Duc Toan, Lam Van Ha, Le Truong Binh, La Tuan Anh, Nguyen Minh Quang

Abstract

The study was conducted to determine the leaf nutrient status, build a nutritional hierarchy and diagnose deficiency factors to contribute to adjusting the fertilizer use regime for Cat Chu mango variety in Dong Thap province. Investigation, monitoring and sampling were conducted in over 90 gardens, continuously during the period of 2021 - 2022, applying the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) method in assessing macro, medium and micronutrients. The results determined that the appropriate nutrient gradation threshold in leaves for Cat Chu mango variety was N: 1.52 - 1.63%, P₂O₅: 0.10 - 0.15%, K₂O 0.94 - 1.15%, Ca: 2.09 - 2.47%, Mg: 0.21 - 0.34%, S: 0.13 - 0.19%, Cu: 11.28 - 16.12 mg/kg, Zn: 29.61 - 33.51 mg/kg, B: 45.94 - 51.29 mg/kg; built a nutrient gradation scale in leaves at different levels including: very deficient, deficient, optimum, excess and very excessive; particularly the leaf nutrient deficiency was in the order of P>B>N>Zn>Mg>K>Ca>Cu>S; the nutrient balance index (NBI) among farms ranged from 44 to 104; based on that, the limiting factors were overcome and a suitable fertilizer regime was established for Cat Chu mango variety in Dong Thap.

Keywords: Cat Chu mango variety, nutritional status, nutritional ranges, limiting elements, DRIS

Ngày nhận bài: 23/7/2024
Ngày phản biện: 22/8/2024

Người phản biện: TS. Nguyễn Trịnh Nhất Hằng
Ngày duyệt đăng: 07/10/2024

ẢNH HƯỞNG CỦA ÁNH SÁNG NHÂN TẠO ĐẾN NHÂN NHANH SINH KHỐI BÈO HOA DÂU (*Azolla* spp.)

La Nguyễn¹, Nguyễn Duy Phương¹, Vũ Đình Hoàn¹, Ngô Ngọc Ninh¹, Nguyễn Tiến Lực¹, Nguyễn Thị Thu Hoài¹, Lương Thị Loan¹, Phạm Thị Nguyệt Hà¹

TÓM TẮT

Bèo hoa dâu (*Azolla* spp.) có nhiều ứng dụng, bao gồm việc sử dụng làm nguồn nitơ hữu cơ cho canh tác lúa, thức ăn gia súc, phân bón sinh học, nguyên liệu chiết xuất phylamin trong ngành dược phẩm, và là loài cây hũa hện trong việc hấp thụ carbon. Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá tiềm năng tăng trưởng sinh khối của *Azolla* thông qua mở rộng thời gian chiếu sáng bằng cách sử dụng ánh sáng đỏ và ánh sáng đỏ xa vào ban đêm, với các khoảng thời gian chiếu sáng khác nhau. Kết quả cho thấy, sinh khối đạt mức cao nhất khi tiếp xúc với chu kỳ chiếu sáng kéo dài 20 giờ/ngày, trong đó có 12 giờ ánh sáng mặt trời và 8 giờ ánh sáng đỏ vào ban đêm. Sinh khối tăng lên gấp 5,5 lần so với lượng ban đầu sau 6 ngày, và lượng sinh khối tươi tăng 303,4% so với khi chỉ sử dụng ánh sáng ban ngày. Nghiên cứu này mở ra các hướng đi mới cho các nghiên cứu tiếp theo về tác động của việc sử dụng xen kẽ ánh sáng đỏ và ánh sáng đỏ xa, hoặc kết hợp chúng, và tương tác với ánh sáng xanh để hiểu rõ hơn vai trò của chu kỳ ánh sáng đối với sản xuất sinh khối của bèo hoa dâu *Azolla* spp.

Từ khóa: Bèo hoa dâu (*Azolla* spp.), ánh sáng đỏ, ánh sáng đỏ xa

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa
Tác giả liên hệ, email: nguyenla.flra@gmail.com