

ẢNH HƯỞNG CỦA SULPHATE KẼM VÀ ROSABOR ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ CÂY CÀ PHÊ VỚI TRÊN ĐẤT BAZAN TẠI ĐẮK LẮK

Nguyễn Văn Minh

Khoa Nông Lâm Nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên

Email: minhcpdhtn@yahoo.com

Ngày gửi bài: 14.04.2014

Ngày chấp nhận: 26.06.2014

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ dung dịch Sulphate kẽm và Rosabor phun cho cà phê vối trồng trên đất bazan tại tỉnh Đắk Lắk trên nền phân bón 260kg N + 95kg P₂O₅ + 240kg K₂O và 10 tấn phân chuồng (2 năm bón 1 lần)¹, cho thấy: công thức (B3Zn2) phun dung dịch với nồng độ ZnSO₄ 0,4% + Rosabor 0,25% 5 lần/năm (2 lần mùa khô và 3 lần mùa mưa) làm tăng hàm lượng đạm tổng số, K, Zn và B trong lá cà phê; có ảnh hưởng tích cực đến quá trình sinh trưởng phát triển như gia tăng chiều dài cành dự trữ 17%, giảm tỉ lệ tươi/nhân của quả cà phê 4%, năng suất cà phê nhân tốt nhất đạt 3,97 tấn nhân/ha, lợi nhuận cao nhất 71,78 triệu đồng/ha/năm, cao hơn đối chứng 27,45 triệu đồng/ha/năm.

Từ khóa: Cà phê vối, Đắk Lắk, đất bazan, năng suất, tỉ lệ tươi/nhân.

Effect of ZnSO₄ and Rosabor on Productivity and Economic Efficiency of Robusta Coffee Grown on Ferralsols of Daklak Province

ABSTRACT

Field fertilizer experiments were conducted to identify the most effective dosage of ZnSO₄ and Rosabor applied to Robusta coffee grown on Ferralsols of DakLak Province. All of experiment plots were applied with 260kg N + 95kg P₂O₅ + 240kg K₂O and 10 tons of manure (every two years). The results showed that ZnSO₄ 0,4% + Rosabor 0,25% plots with 5 times/year (twice in the dry season and thrice in the rainy season) increased the content of nitrogen, potassium, zinc and boron in leaves. Application of ZnSO₄ and Rosabor also exerted positive effect on the growth and development, increased reserve branch length by 17% and reduced the ratio of fresh/dry bean by 4%. Highest yield of coffee beans per ha could attain 3.97 tons with VND 71.78 million annual profit.

Keywords: DakLak, robusta coffee, yield, fresh/dry bean ratio, ferralsols.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, năng suất cà phê vối Đắk Lắk liên tục tăng cao góp phần đưa Việt Nam trở thành nước có năng suất và sản lượng xuất khẩu cà phê vối cao nhất thế giới. Có được kết quả như vậy là nhờ áp dụng thành công nhiều tiến bộ khoa học kỹ thuật, trong đó kỹ thuật sử dụng phân bón đóng vai trò quan trọng và được xem là biện pháp hàng đầu để thâm

canh tăng năng suất cà phê. Cà phê là cây công nghiệp dài ngày, quá trình ra hoa, thụ phấn và đậu quả diễn ra trong một thời gian rất dài. Đây là giai đoạn quan trọng nhất, quyết định đến năng suất và chất lượng của cà phê. Giai đoạn này cây cà phê vối có nhu cầu không cao nhưng không thể thiếu phân bón vì lượng đặc biệt là kẽm và bo, những nguyên tố vi lượng cần thiết cho quá trình phân hóa mầm hoa, tăng cường sức sống cho hạt phấn, thúc đẩy quá trình thụ phấn, thụ tinh và đậu quả tập trung, hạn chế rụng quả non. Tuy nhiên, qui trình bón phân

¹ Theo quy trình của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

theo khuyến cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2012, 2013) cho cà phê với hiện nay không đề cập đến vấn đề bổ sung các yếu tố vi lượng cho cây cà phê; Mặt khác, có rất ít nghiên cứu về vai trò của kẽm và bo đối với cà phê với trên đất bazan ngoại trừ tác giả Tôn Nữ Tuấn Nam và cs. đã nghiên cứu từ những năm 1997-1998 (Tôn Nữ Tuấn Nam và cs., 1998). Vì vậy, nghiên cứu bổ sung kẽm và bo với nồng độ thích hợp cho cây cà phê với trên đất bazan là rất cần thiết góp phần nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế cây cà phê.

2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng, địa điểm nghiên cứu

- Các thí nghiệm được bố trí tại vườn cà phê kinh doanh 10 năm tuổi thuộc xã Eak'pam, huyện CưMgar, tỉnh Đắk Lắk. Giống cà phê trong các thí nghiệm là giống cà phê vối (*Coffea canephora Robusta*) trồng bằng cây thực sinh và vườn không có cây che bóng, năng suất bình quân trong 3 năm liên tục từ 2009 - 2011 là 2,8 - 3 tấn/ha, độ dốc < 5%, độ cao trung bình so với mặt biển là 500m. Thí nghiệm thực hiện trong 2 năm (2012 và 2013).

- Phân vi lượng kẽm và bo sử dụng: Sulphate kẽm ngâm một nước ($ZnSO_4 \cdot 1H_2O$ trong đó có chứa 36,31% Zn và 17,88% S) và Rosabor (chứa hàm lượng B 11%).

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch Sulphat kẽm và Rosabor đến hàm lượng một số chất trong lá cà phê;

- Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch Sulphate kẽm và Rosabor đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cà phê;

- Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch Sulphate kẽm và Rosabor đến hiệu quả kinh tế.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

+ *Bố trí thí nghiệm:*

Áp dụng phương pháp khối ngẫu nhiên đầy đủ (Randomized Complete Block design) ba lần nhắc lại, diện tích ô cơ sở 180m² (20 cây cà phê). Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor đối với cà phê với trên đất bazan được thực hiện trên nền phân bón và cách bón theo quy trình của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (260kg N + 95kg P_2O_5 + 240kg K_2O) và 10 tấn phân chuồng được bón năm 2011. Chúng tôi đề xuất các công thức phun kết hợp dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ cụ thể bằng phía dưới.

Đây là thí nghiệm 2 nhân tố gồm 16 công thức với 4 mức nồng độ dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor khác nhau, bố trí 3 lần lặp lại với tổng cộng là 48 ô cơ sở (8.640 m²). $ZnSO_4$ và Rosabor được hòa trong nước, mỗi lần phun 1.500 lít nước dung dịch/ha chia làm 5 lần (2 lần trong mùa khô phun sau mỗi đợt tưới thứ 2 và thứ 3 và 3 lần trong mùa mưa vào đầu, giữa và cuối mùa mưa) phun vào buổi chiều muộn. Số liệu trong các bảng biểu được lấy kết quả trung bình của năm 2012 và 2013. Sơ đồ thí nghiệm như đã trình bày ở bảng trang sau.

Công thức	Zn0	Zn1	Zn2	Zn3
B0	B0Zn0 (đ/c) (1)	B0Zn1 (5)	B0Zn2 (9)	B0Zn3 (13)
B1	B1Zn0 (2)	B1Zn1 (6)	B1Zn2 (10)	B1Zn3 (14)
B2	B2Zn0 (3)	B2Zn1 (7)	B2Zn2 (11)	B2Zn3 (15)
B3	B3Zn0 (4)	B3Zn1 (8)	B3Zn2 (12)	B3Zn3 (16)

Trong đó:

CT Zn0	Phun nước lã (đ/c)	CT B0	Phun nước lã (đ/c)
CT Zn1	$ZnSO_4$ nồng độ 0,3%	CT B1	Rosabor nồng độ 0,15%
CT Zn2	$ZnSO_4$ nồng độ 0,4%	CT B2	Rosabor nồng độ 0,20%
CT Zn3	$ZnSO_4$ nồng độ 0,5%	CT B3	Rosabor nồng độ 0,25%

Lần nhắc lại 1	1 (đ/c)	3	1 (đ/c)	2
	3	2	4	1 (đ/c)
	2	4	3	3
	4	1 (đ/c)	2	4
Lần nhắc lại 2	2	4	3	1 (đ/c)
	1 (đ/c)	3	4	2
	3	1 (đ/c)	2	4
	4	2	1 (đ/c)	3
Lần nhắc lại 3	2	1 (đ/c)	3	4
	4	2	1 (đ/c)	3
	3	4	2	1 (đ/c)
	1 (đ/c)	3	4	2

+ Phân tích các chất trong lá cà phê:

Lá cà phê tươi sau khi thu mẫu rửa sạch, sấy khô và công phá mẫu bằng dung dịch axit HCl và HNO₃ sau đó xác định bằng phương pháp quang phổ hấp phụ nguyên tử AAS (A 7000, Shimazu, Nhật Bản) đối với kali, kẽm, bo, canxi, magie. Đạm xác định bằng phương pháp Kjeldahl và lân dùng phương pháp so màu.

+ Tính hiệu quả kinh tế:

- Lợi nhuận = tổng thu (GTSX) - tổng chi phí.

- Giá trị sản xuất (GTSX) = năng suất cà phê nhân x giá cà phê nhân

- Tổng chi phí (TCP): bao gồm chi phí để sản xuất 1ha cà phê (phân bón, thuốc BVTV, công chăm sóc thu hái, nước tưới, khấu hao vườn cây)

- Hiệu quả kinh tế được đánh giá thông qua các chỉ tiêu (lợi nhuận, giá trị sản xuất/chi phí phân bón và lợi nhuận/chi phí phân bón).

+ Các chỉ tiêu theo dõi:

Chiều dài cành dự trữ, tổng số đốt trên cành, tốc độ ra đốt, tổng số cành khô trên cây, tỉ lệ tươi/nhân, năng suất và hiệu quả kinh tế.

+ Xử lý số liệu:

Số liệu được phân tích, đo đếm 5 lần/năm sau khi phun 15-20 ngày, sau đó lấy trung bình sau hai năm và xử lý bằng chương trình Excel và Minitab 16.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch ZnSO₄ và Rosabor đến hàm lượng một số chất trong lá cà phê

- Hàm lượng đạm trong lá cà phê của các công thức phun ZnSO₄ và Rosabor với nồng độ khác nhau có sự sai khác, thấp nhất là công thức đối chứng B0Zn0 (3,32%), cao nhất là công thức B2Zn3 (3,57%) trong đó 4 công thức có hàm lượng đạm trong lá cao hơn công thức đối chứng từ 4% đến 8% có ý nghĩa thống kê ở mức 95%.

- Hàm lượng lân: Phân tích hàm lượng lân trong lá cà phê của các công thức phun ZnSO₄ và Rosabor với nồng độ khác nhau sau 2 năm 2012 và 2013 ghi nhận tại bảng 1: Hàm lượng lân trong lá cà phê thấp nhất đạt 0,13% và cao nhất đạt 0,15%; Có sự sai khác giữa các công thức nhưng không có ý nghĩa thống kê. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu về hàm lượng lân trong lá ở vườn cà phê của tác giả Nguyễn Tri Chiêm (1993) cho rằng hàm lượng lân trong lá ở vườn cà phê tốt có năng suất cao là 0,11% và Nguyễn Văn Sanh (2009) khi xây dựng thang dinh dưỡng khoáng trên lá cà phê với giai đoạn kinh doanh tại công ty cà phê EaPôk, CưMgar, Đắk Lắk (0,11 - 0,15%).

- Hàm lượng kali: Kali là nguyên tố đối kháng với bo, nếu bón quá nhiều kali sẽ gây ức

chế việc hút bo của cây, ngược lại khi bón hoặc phun quá nhiều bo dẫn tới cây bị ngộ độc và khi đó bón kali với lượng cao lại giảm được ngộ độc bo. Khi phân tích hàm lượng kali trong lá cà phê của các công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau cho thấy có sự sai khác rõ rệt giữa các công thức. Trong đó có 4 công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor có hàm lượng kali trong lá cao hơn đối chứng từ 19% (B2Zn2: 2,28%) đến 23% (B3Zn3: 2,37%) có ý nghĩa thống kê ở mức 95%. Trương Hồng và cs. (2012) cho rằng, hàm lượng kali trong lá cà phê với từ 1,82 - 2,02% mới có khả năng cho năng suất cà phê nhân trên 5 tấn/ha.

- Hàm lượng CaO và MgO: Đối với cây cà phê với giai đoạn kinh doanh, canxi là nguyên tố có thể làm giảm tỉ lệ nứt thân và gốc, đặc biệt đối với vườn cây cà phê già cỗi. Hàm lượng MgO trong lá cà phê có tương quan chặt chẽ tới hàm

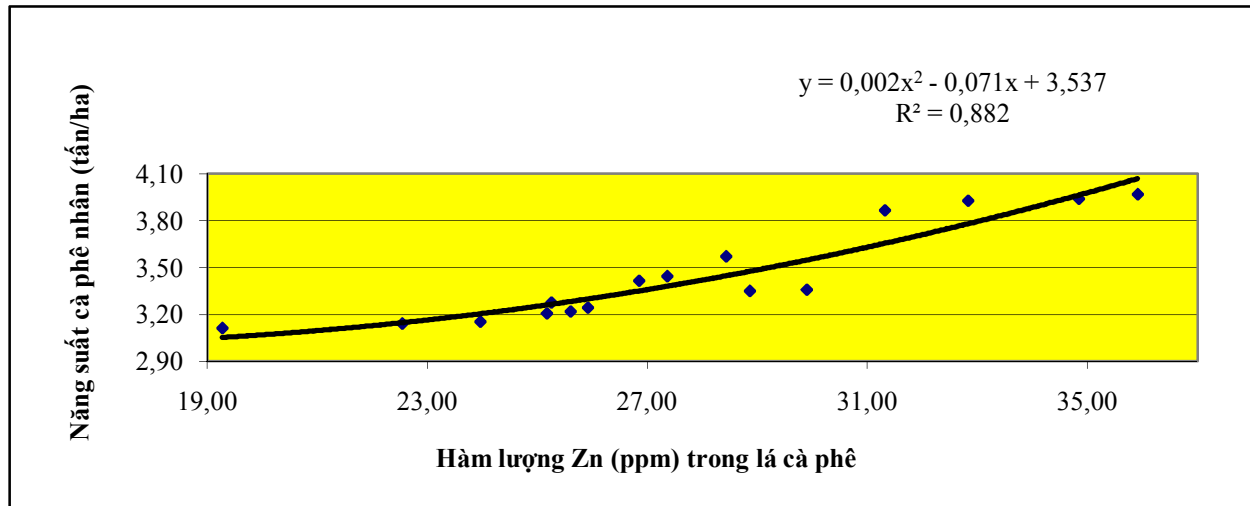
lượng diệp lục, đặc biệt là diệp lục a và các sắc tố quang hợp. Kết quả phân tích hàm lượng CaO và MgO trong lá cà phê của các công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau dao động từ 1,57 - 2,29% đối với CaO và 0,33 - 0,39% đối với MgO. Có 3 công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor có hàm lượng CaO trong lá cao hơn đối chứng từ 41% và 2 công thức cho hàm lượng MgO trong lá cao hơn đối chứng 21% trở lên có ý nghĩa thống kê ở mức 95%.

- Hàm lượng Zn: Các công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau cho cà phê với trên đất bazan có ảnh hưởng trực tiếp đến hàm lượng kẽm trong lá cà phê, thấp nhất là công thức đối chứng (19,27ppm) và cao nhất là công thức B3Zn2 (35,91ppm). Các công thức thí nghiệm có hàm lượng kẽm trong lá cà phê cao hơn đối chứng từ 50 - 86% có ý nghĩa thống kê ở mức 95%. Theo thang dinh dưỡng

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor đến hàm lượng một số chất trong lá cà phê

Công thức	Các chỉ tiêu theo dõi						
	N (%)	P (%)	K (%)	CaO (%)	MgO (%)	Zn (ppm)	B (ppm)
Trước TN	3,32	0,13	1,92	1,51	0,32	19,21	30,13
B0Zn0 (đ/c)	3,32	0,13	1,92	1,57	0,33	19,27	31,34
B0Zn1	3,34	0,15	1,95	1,62	0,35	22,54	32,54
B0Zn2	3,46	0,14	1,97	1,95	0,34	23,97	33,61
B0Zn3	3,32	0,15	2,16	1,90	0,34	25,18	34,19
B1Zn0	3,43	0,15	2,20	1,76	0,34	25,61	36,16
B1Zn1	3,41	0,14	2,21	1,83	0,35	25,92	37,09
B1Zn2	3,45	0,15	2,26	1,83	0,32	28,86*	38,12
B1Zn3	3,43	0,14	2,25	1,68	0,31	29,90*	38,76
B2Zn0	3,54	0,15	2,18	1,69	0,33	25,26	37,91
B2Zn1	3,25	0,15	2,26	1,74	0,34	27,36	41,13*
B2Zn2	3,56*	0,15	2,28*	2,24*	0,35	31,32*	43,87*
B2Zn3	3,57*	0,15	2,36*	2,15	0,36	32,83*	44,85*
B3Zn0	3,48	0,15	2,04	2,06	0,37	26,85	39,98
B3Zn1	3,37	0,15	2,32	2,01	0,38	28,43	42,14*
B3Zn2	3,54*	0,15	2,35*	2,22*	0,41*	35,91*	45,94*
B3Zn3	3,46*	0,14	2,37*	2,29*	0,40*	34,85*	46,18*
CV(%)	5,41	8,60	14,33	16,75	14,56	17,75	16,24
LSD _{0,05} (B)	0,07	0,02	0,17	0,26	0,03	4,79	4,43
LSD _{0,05} (Zn)	0,07	0,02	0,17	0,26	0,03	4,79	4,43
LSD _{0,05} (B*Zn)	0,14	0,04	0,34	0,58	0,06	9,58	8,86

Ghi chú: (*) Sai khác có ý nghĩa so với đối chứng



Đồ thị 1. Tương quan giữa hàm lượng Zn trong lá và năng suất cà phê nhân

phân vi lượng trên lá cà phê vối của tác giả Willson (1987) công bố 4 mức hàm lượng Zn trong lá như sau: Thiếu (< 20ppm), thấp (20 - 35ppm), tối ưu (35 - 70ppm) và cao (> 70ppm), đa số các công thức phun $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau cho cà phê vối tại địa điểm thí nghiệm ở mức thấp. Có 2 công thức gần đạt mức tối ưu, thậm chí ở công thức đối chứng và trước thí nghiệm hàm lượng Zn trong lá còn thấp và việc bổ sung Zn cho cây cà phê là rất cần thiết.

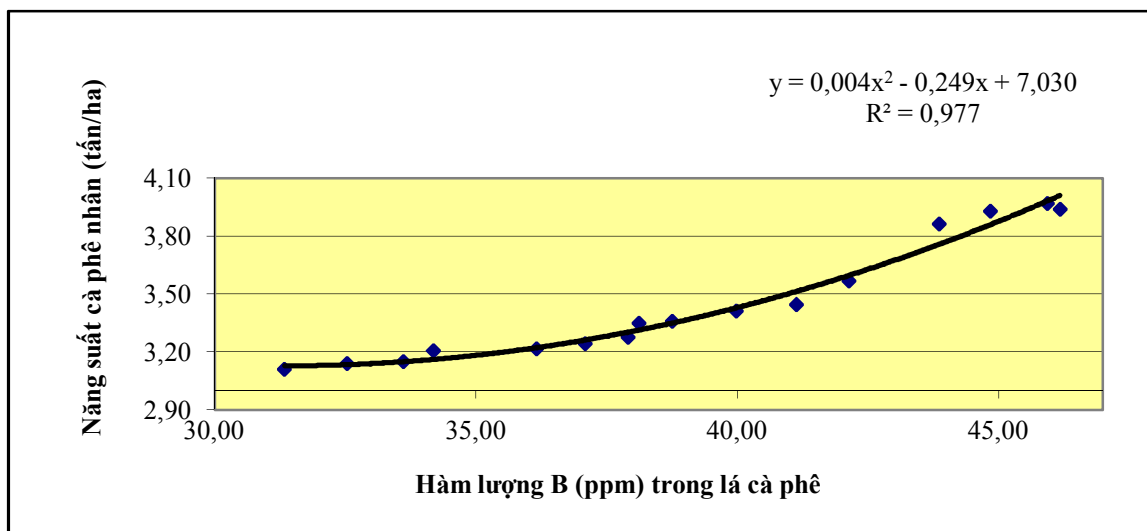
Để làm rõ hơn ảnh hưởng của nồng độ phun phối hợp dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor cho cà phê vối đất bazan tại Đắk Lắk đến năng suất cà phê nhân chúng tôi tiến hành xây dựng tương quan giữa hàm lượng Zn trong lá cà phê và năng suất cà phê nhân sau hai năm thí nghiệm ở đồ thị 1.

$Y = 0,0024 x^2 - 0,071 x + 3,5378$ là đường chuẩn cho quan hệ giữa hàm lượng kẽm trong lá cà phê với năng suất cà phê nhân $r = 0,94$ và đây là tương quan tương rất chặt. Có rất ít công trình nghiên cứu về tương quan giữa hàm lượng Zn trong lá cà phê với năng suất cà phê vối nên sự so sánh và biện luận của chúng tôi về vấn đề này còn gặp nhiều hạn chế. Theo các tác giả Yonara Poltronieri, Herminia E P Martines and Paulo R Cecon, (2011) [10] khi nghiên cứu ảnh hưởng của việc bón kẽm vào đất trồng cà phê chè tại Brazil trong 2 năm 2007 và 2008 cho rằng kẽm có ảnh hưởng rất chặt tới năng suất

cà phê nhân với ($r = 0,98$). Như vậy, hàm lượng kẽm trong lá cà phê có liên quan chặt chẽ tới năng suất cà phê không chỉ đối với cà phê vối mà còn ở cà phê chè.

- Hàm lượng B: Các công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau cho cà phê vối trên đất bazan trong 2 năm 2012 và 2013 đã có ảnh hưởng đến hàm lượng bo trong lá cà phê, thấp nhất là công thức đối chứng (31,34ppm) và cao nhất là công thức B3Zn3 (46,18ppm). Có 6 công thức thí nghiệm có hàm lượng bo trong lá cao hơn đối chứng từ 31% đến 47% có ý nghĩa thống kê ở mức 95%. Kết quả phân tích hàm lượng bo trong lá cà phê vối của chúng tôi tương đương với kết luận của Trương Hồng, (2012) khi đưa ra mức hàm lượng bo trong lá cà phê vối biến thiên từ 30 - 50 ppm.

Như vậy, $y = 0,004 x^2 - 0,2493 x + 7,0309$ là đường chuẩn cho quan hệ giữa hàm lượng bo trong lá cà phê vối với năng suất cà phê nhân với ($r = 0,99$) và đây là tương quan tương rất chặt. Tương quan này thể hiện trong lá cà phê vối có thể thiếu bo, vì vậy khi phun bổ sung dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với các nồng độ khác nhau cho cà phê vối trên đất bazan đã làm tăng năng suất cà phê nhân rõ rệt. Rất tiếc có quá ít tài liệu nói về tương quan giữa hàm lượng bo trong lá cà phê vối với năng suất cà phê nhân nên biện luận còn gặp nhiều khó khăn.



Đồ thị 2. Tương quan giữa hàm lượng B trong lá và năng suất cà phê nhân

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cà phê

Tốc độ ra đọt của cây cà phê năm sau phụ thuộc vào nhiều yếu tố, một trong những yếu tố tác động mạnh nhất là chế độ dinh dưỡng. Phân tích số liệu về chiều dài cành dự trữ, tốc độ ra đọt trong mùa mưa và số cành khô trên cây của các công thức phun kẽm và bo với nồng độ khác nhau (Bảng 2) cho thấy:

- Chiều dài cành dự trữ: Cà phê là cây dài ngày, khả năng cho năng suất cao và ổn định trong năm sau phụ thuộc rất lớn vào lượng phân bón cho cây năm trước để tạo một lượng cành dự trữ nhất định. Số liệu về chiều dài cành dự trữ của các công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau dao động từ 35,62 - 41,84cm. Các công thức thí nghiệm cho kết quả chiều dài cành dự trữ tăng từ 14% (B2Zn2) đến 17% (B3Zn2) so với đối chứng có ý nghĩa thống kê ở mức 95%.

- Tổng số đọt/cành và tốc độ ra đọt: Phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau cho cà phê với qua 6 tháng mùa mưa có ảnh hưởng về số đọt/cành và tốc độ ra đọt khác nhau. Số đọt/cành dao động từ 8,03 - 9,79 đọt và tốc độ ra đọt dao động từ 5,31 - 6,34 đọt. Có 5 công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor có tốc độ ra đọt và số đọt/cành cao hơn đối chứng

tương ứng từ 12% và 11% trở lên có ý nghĩa thống kê ở mức 95%. Về tốc độ ra đọt trong 6 tháng mùa mưa, theo nghiên cứu của tác giả Bùi Huy Hiền và cs. (2007) về hiệu quả của phân bón trung và vi lượng đối với cà phê với tại Đắk Lắk trong 4 năm từ 1999 đến 2002 cho rằng: Nếu bón 12kg kẽm/ha (nền 300kg N + 100kg P_2O_5 + 300kg K_2O) cho kết quả số đọt tăng/cành/6 tháng mùa mưa trung bình từ 4,95 - 5,50 đọt, thấp hơn so với mức tăng trong nghiên cứu của chúng tôi mặc dù lượng phân đạm, lân và kali là cao hơn (nhưng tác giả sử dụng $ZnSO_4$ bón vào đất).

- Số cành khô/cây: Theo dõi số cành khô trên cây của các công thức thí nghiệm cho thấy phun $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ tăng dần đã giảm được tỉ lệ khô cành của cây cà phê thấp nhất là 4% ở công thức (B0Zn1) và cao nhất là 17% ở công thức (B3Zn2). Có 5 công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor làm giảm tỉ lệ khô cành từ 10% trở lên có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với đối chứng.

Cà phê là cây dài ngày, nhu cầu dinh dưỡng của cây diễn ra liên tục trong thời gian dài và từng giai đoạn nhất định. Khi cung cấp đủ dinh dưỡng, cân đối theo nhu cầu của cây, đặc biệt là nguyên tố vi lượng kẽm và bo không những giúp cây sinh trưởng, phát triển tốt mà còn giảm đáng kể tỉ lệ tươi/nhân, tỉ lệ này quyết định đến năng suất cà phê nhân.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch ZnSO₄ và Rosabor đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cà phê

Công thức	Các chỉ tiêu theo dõi						
	Chiều dài cành dự trữ (cm)	Tốc độ ra đốt (đốt/6 tháng)	Tổng số đốt/cành (đốt)	Tổng số cành khô /cây (cành)	Tỉ lệ tươi/nhân	Năng suất cà phê tươi (tấn/ha)	Năng suất cà phê nhân (tấn/ha)
B0Zn0 (đ/c)	35,62	5,31	7,93	12,71	4,27	13,28	3,11
B0Zn1	35,99	5,37	8,08	12,25	4,26	13,38	3,14
B0Zn2	37,25	5,68	8,16	12,22	4,24	13,36	3,15
B0Zn3	36,78	5,38	8,05	12,01	4,21	13,50	3,21
B1Zn0	37,42	5,76	8,20	11,77	4,25	13,67	3,22
B1Zn1	37,85	5,65	8,15	12,13	4,21	13,65	3,24
B1Zn2	36,74	5,61	8,30	11,53	4,19	14,02	3,35
B1Zn3	37,94	5,66	8,42	11,52	4,17	14,01	3,36
B2Zn0	37,25	5,31	8,48	12,02	4,20	13,77	3,28
B2Zn1	36,34	5,33	8,02	11,76	4,17	14,36	3,44*
B2Zn2	40,68*	6,37*	9,04*	11,44*	4,15	16,03*	3,86*
B2Zn3	41,45*	6,29*	9,11*	11,20*	4,13	16,22*	3,93*
B3Zn0	38,47	5,35	8,61	11,72	4,17	14,22	3,41
B3Zn1	37,06	5,77	8,45	11,28*	4,14	14,77	3,57*
B3Zn2	40,64*	6,34*	9,79*	10,59*	4,11*	16,31*	3,97*
B3Zn3	40,16*	6,30*	9,54*	10,64*	4,11*	16,19*	3,94*
CV(%)	10,01	10,56	11,97	10,85	5,72	13,08	15,64
LSD _{0,05} (B)	1,50	0,26	0,38	0,50	0,08	0,63	0,16
LSD _{0,05} (Zn)	1,50	0,26	0,38	0,50	0,08	0,63	0,16
LSD _{0,05} (B*Zn)	2,99	0,51	0,75	1,00	0,15	1,25	0,31

Ghi chú: (*) Sai khác có ý nghĩa so với đối chứng

- Tỉ lệ tươi/nhân: Cùng một giống cà phê, kỹ thuật canh tác, chăm sóc như nhau thì tỉ lệ này được quyết định bởi chế độ dinh dưỡng, tỉ lệ này càng thấp cho năng suất cà phê nhân càng cao và ngược lại. Khi phun tăng nồng độ dung dịch ZnSO₄ và Rosabor cho cà phê vối đã làm giảm tỉ lệ tươi/nhân từ 4,27 xuống 4,11. Giảm thấp nhất là 4% ở công thức B3Zn2 và B3Zn3 và sự sai khác 2 công thức này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với đối chứng. Kết quả nghiên cứu trong thí nghiệm của chúng tôi có tỉ lệ tươi/nhân cao hơn của tác giả Nguyễn Tiến Sĩ, (2009) khi nghiên cứu ảnh hưởng của kẽm đến tỉ lệ tươi/nhân trong 3 năm 2006 - 2008 trên nền (320kg N + 120kg P₂O₅ + 350kg K₂O) với 4 mức phun trên lá (0%, 0,2%, 0,4%, 0,8%) và 3 mức ZnSO₄ bón vào đất làm (20kg, 25kg và 30kg) cho rằng: Tỉ lệ tươi/nhân giảm từ 4,10 xuống 3,10 khi bón hoặc phun kẽm.

Công thức phun ZnSO₄ 0,4% giảm tỉ tươi/nhân thấp nhất trong các công thức phun kẽm (3,1) và công thức bón 25kg ZnSO₄ giảm thấp nhất trong các công thức bón kẽm (3,2).

- Năng suất cà phê tươi: Là một trong những chỉ tiêu quan trọng cùng với tỉ lệ tươi/nhân quyết định đến năng suất cà phê nhân. Các công thức phun dung dịch ZnSO₄ và Rosabor với nồng độ khác nhau cho năng suất cà phê tươi dao động từ 13,28 tấn/ha đến 16,31 tấn/ha. Các công thức cho kết quả năng suất cà phê tươi tăng từ 21% trở lên có ý nghĩa thống kê so với đối chứng ở mức 95%. Về năng suất cà phê tươi, tác giả Nguyễn Công Vinh và Lê Xuân Ánh (2007) kết luận: Bón 20kg kẽm + 5kg bo cho năng suất cà phê tươi tăng 7% năm thứ nhất, 6% năm thứ hai; Bón 20kg kẽm + 10kg bo cho năng suất cà phê tươi tăng 9% năm thứ nhất, 8% năm thứ hai so với

đối chứng có ý nghĩa thống kê mức 95% và phun bo trên lá cho năng suất cà phê tươi cao hơn khi bón vào gốc 2%.

- Năng suất cà phê nhân: Sản phẩm cuối cùng người nông dân thu hoạch là cà phê nhân, năng suất cà phê nhân cao, chất lượng sản phẩm tốt kết hợp với sự đầu tư hợp lý sẽ đem lại hiệu quả kinh tế cao cho người sản xuất cà phê. Theo dõi số liệu về năng suất cà phê nhân của các công thức cho thấy thấp nhất là công thức B0Zn1 tăng 1% và cao nhất là công thức B3Zn2 (3,97 tấn/ha) tăng 28% so với công thức đối chứng. Sự khác biệt về năng suất cà phê nhân có ý nghĩa thống kê giữa 6 công thức cho năng suất cà phê nhân cao hơn từ 11% so với đối chứng ở mức 95%. Nghiên cứu của Nguyễn Tiến Sĩ (2009) về ảnh hưởng của $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ đến năng suất cà phê nhân trên nền (320kg N + 120kg P_2O_5 + 350kg K_2O) với 4 mức phun trên lá (0%, 0,2%, 0,4%, 0,8%) và 3 mức bón vào đất (20kg, 25kg và 30kg cho kết quả dao động từ 3,85 - 4,39 tấn nhân/ha. Kết quả của chúng tôi thấp hơn có thể do nền phân bón theo quy trình của Bộ Nông nghiệp & PTNT thấp hơn trong nghiên cứu của họ.

3.3. Hiệu quả kinh tế khi phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau cho cà phê vối

Có rất nhiều biện pháp để nâng cao hiệu quả sản xuất cho người dân trồng cà phê trong đó có biện pháp áp dụng khoa học kỹ thuật tiên tiến vào sản xuất. Một trong những biện pháp quan trọng nhất hiện nay đó là sử dụng phân bón hợp lý và hiệu quả. Khi lợi nhuận, chỉ số giá trị sản xuất/chi phí phân bón (GTSX/_CPPB) và lợi nhuận/chi phí phân bón (LN/_CPPB) cao, thể hiện đầu tư cho hiệu quả tốt.

- Giá trị sản xuất: Các công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau cho cà phê vối trên đất bazan cho kết quả khác nhau cao nhất dao động từ 108.850.000 đồng đến 138.950.000 đồng, thấp nhất là công thức B0Zn1 (tăng 1% so với đối chứng) và cao nhất là công thức B3Zn2 (tăng 28% so với đối chứng).

- Lợi nhuận: Các công thức phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor với nồng độ khác nhau cho cà phê vối trên đất bazan làm tăng lợi nhuận khi sản xuất cà phê. Lợi nhuận tăng cao nhất ở nhóm 4 công thức tăng từ 54 - 62% so với đối chứng

Bảng 3. Hiệu quả kinh tế và hiệu suất đầu tư phân bón khi phun dung dịch $ZnSO_4$ và Rosabor cho cà phê vối

Công thức	Các chỉ tiêu theo dõi					
	GTSX (1.000đ)	TCP (1.000đ)	CPPB (1.000đ)	Lợi nhuận (1.000đ)	GTSX /CPPB	Lợi nhuận /CPPB
B0Zn0 (đ/c)	108.850	64.500	18.000	44.350	6,05	2,46
B0Zn1	109.900	65.310	18.810	44.590	5,84	2,37
B0Zn2	110.250	65.580	19.080	44.670	5,78	2,34
B0Zn3	112.350	65.850	19.350	46.500	5,81	2,40
B1Zn0	112.700	65.400	18.900	47.300	5,96	2,50
B1Zn1	113.400	66.210	19.710	47.190	5,75	2,39
B1Zn2	117.250	66.480	19.980	50.770	5,87	2,54
B1Zn3	117.600	66.750	20.250	50.850	5,81	2,51
B2Zn0	114.800	65.700	19.200	49.100	5,98	2,56
B2Zn1	120.400	66.510	20.010	53.890	6,02	2,69
B2Zn2	135.100	66.780	20.280	68.320	6,66	3,37
B2Zn3	137.550	67.050	20.550	70.500	6,69	3,43
B3Zn0	119.350	66.000	19.500	53.350	6,12	2,74
B3Zn1	124.950	66.810	20.310	58.140	6,15	2,86
B3Zn2	138.950	67.080	20.580	71.870	6,75	3,49
B3Zn3	137.900	67.350	20.850	70.550	6,61	3,38

Ghi chú: Giá bán cà phê nhân trung bình năm 2012 và 2013 là 35.000 đồng/kg

về lợi nhuận trên 1ha cà phê theo thứ tự B2Zn2, B2Zn3, B3Zn3 và B3Zn2. Công thức phun dung dịch Rosabor 0,25% + ZnSO₄ 0,4% trên nền phân bón theo quy trình của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn cho lợi nhuận cao nhất (71,87 triệu đồng/ha), cao hơn công thức phun Rosabor 0,25% + ZnSO₄ 0,5% (70,55 triệu đồng/ha).

- Giá trị sản xuất/chi phí phân bón và lợi nhuận/chi phí phân bón: Chỉ số này càng cao thể hiện sự đầu tư phân bón càng hiệu quả. Trên quan điểm về kinh tế và tính bền vững của cây trồng, không phải đầu tư bón phân nhiều, năng suất cao chưa chắc đã cho lợi nhuận và giá trị sản lượng trên chi phí phân bón tốt. Trong thí nghiệm của chúng tôi, công thức phun dung dịch ZnSO₄ 0,4% và Rosabor 0,25% cho hiệu quả cao nhất thể hiện bởi thông số giá trị sản xuất/chi phí phân bón và lợi nhuận/chi phí phân bón cao nhất tương ứng là 6,75 và 3,49.

4. KẾT LUẬN

Công thức phun dung dịch ZnSO₄ 0,4% + Rosabor 0,25% 5 lần/năm (2 lần mùa khô và 3 lần mùa mưa - B3Zn2) trên nền phân bón theo quy trình của Bộ NN&PTNT có ảnh hưởng đến sự hấp thu dinh dưỡng khoáng trong lá cà phê; Gia tăng hàm lượng đạm trong lá 7%, kali tăng 22% và đặc biệt tăng hàm lượng Zn và B tương ứng 86% và 47% so với đối chứng có ý nghĩa thống kê ở mức 95%.

Phun dung dịch ZnSO₄ 0,4% + Rosabor 0,25% 5 lần/năm (2 lần mùa khô và 3 lần mùa mưa) trên nền phân bón theo quy trình của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn là thích hợp nhất cho cà phê vối (10 năm tuổi) trên đất bazan tại tỉnh Đắk Lắk làm tăng chiều dài cành dự trữ 17%, giảm tỉ lệ tươi/nhân 4% và đạt mức năng suất 3,97 tấn/ha (cao hơn đối chứng 28%).

Phun dung dịch Sulphate kẽm và Rosabor theo công thức B3Zn2 (5 lần/năm) có hiệu quả tốt nhất đạt lợi nhuận 71,78 triệu đồng/ha/năm, cao hơn đối chứng 27,52 triệu đồng; hiệu suất đầu tư phân bón tốt nhất với trị số giá trị sản

xuất/chi phí phân bón là 6,75 và lợi nhuận/chi phí phân bón là 3,49.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông Nghiệp và Phát triển nông thôn (2002). Quy trình kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch cà phê vối 10 TCN 478-2001, Viện KHKT NLN Tây Nguyên biên soạn; Ban hành theo quyết định số 06/2002/QĐ-BNN ngày 9/01/2002.
- Bộ Nông Nghiệp và Phát triển nông thôn (2013). “Quy trình tái canh cà phê vối”, Ban hành theo quyết định số 273 /QĐ-TT-CCN ngày 3/7/2013 của Cục trưởng cục Trồng trọt - Bộ NN&PTNT.
- Nguyễn Tri Chiêm (1993). “Chẩn đoán nhu cầu dinh dưỡng khoáng cho cây cà phê đề có cơ sở bón phân hợp lý”. Kết quả 10 năm nghiên cứu khoa học 1983-1994, Viện nghiên cứu cà phê, tr. 298-312.
- Bùi Huy Hiền và cs. (2007). “Hiệu quả của phân bón trung và vi lượng đối với cà phê vối Đắk Lắk”. Kết quả nghiên cứu khoa học 1987- 2007, Quyển 2. Trung tâm nghiên cứu đất, phân bón và môi trường Tây Nguyên, tr 64-70.
- Trương Hồng (2012). “Sinh lý dinh dưỡng cây cà phê”. Liên hiệp các hội khoa học kỹ thuật tỉnh Đắk Lắk. Tạp chí KH&KT số 12.
- Tôn Nữ Tuấn Nam và cs. (1998). “Ảnh hưởng của bo và kẽm đến năng suất cà phê vối ở Đắk Lắk” Tạp chí Nông nghiệp và Công nghệ thực phẩm, 9: 45-48.
- Nguyễn Văn Sanh (2009). “Nghiên cứu xây dựng thang dinh dưỡng khoáng trên lá và bước đầu thử nghiệm bón phân theo chẩn đoán dinh dưỡng cho cà phê vối kinh doanh tại Đắk Lắk”, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- Nguyễn Tiến Sĩ (2009). “Nghiên cứu một số tính chất cơ bản của đất phát triển trên đá bazan phục vụ thâm canh cà phê tỉnh Đắk Nông”. Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- Nguyễn Công Vinh và Lê Xuân Ánh (2007). “Vai trò của bo và kẽm đối với cà phê Catimor trên đất nâu đỏ đá bazan”. Kết quả nghiên cứu khoa học 1987-2007, quyển 2. Trung tâm nghiên cứu đất, phân bón và môi trường Tây Nguyên, tr. 82-93.
- Yonara Poltronieri, Herminia E P Martines and Paulo R Cecon (2011). “Effect of zinc and its form of supply on production and quality of coffee beans”, Society of Chemical Industry. J. Sci. Food Agric.
- Willson. K. C (1987). “Climate and soils, coffee”. Botany, biochemistry & Production of beans and beverage, by M.N. Clifford K.C. Willson, Croom Helm, Lon Don - New York - Sydney, pp. 97 - 102.