



ẢNH HƯỞNG CỦA DẠNG PHÂN KALI VÀ LƯU HUỖNH ĐẾN CÂY CÀ PHÊ CHÈ GIAI ĐOẠN KINH DOANH TRÊN ĐẤT BAZAN TẠI LÂM ĐỒNG

Dương Công Bằng^{1*}, Hoàng Thị Thái Hòa², Lê Thanh Bồn², Nguyễn Kim Chi¹

¹Trung tâm Nghiên cứu thực nghiệm Nông Lâm nghiệp Lâm Đồng, 3 Quang Trung,
Bảo Lộc, Lâm Đồng, Việt Nam

²Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: Dương Công Bằng <banglarec@gmail.com>
(Ngày nhận bài: 28-6-2020; Ngày chấp nhận đăng: 3-9-2020)

Tóm tắt. Thí nghiệm gồm có bốn công thức bón phân với ba dạng phân kali và lưu huỳnh, bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên, ba lần nhắc lại, được tiến hành trong năm 2018 và 2019 trên đất bazan chuyên trồng cà phê chè tại thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng, nhằm mục đích xác định được dạng phân kali và lưu huỳnh phù hợp cho cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh. Kết quả cho thấy năng suất và chất lượng cà phê chè phụ thuộc vào dạng phân kali và lưu huỳnh. Năng suất thực thu cao nhất năm 2018 là 15,6 và năm 2019 là 17,4 tấn quả chín tươi/ha khi dạng phân kali và lưu huỳnh là K_2SO_4 ; chất lượng hạt cà phê cũng cao nhất. Do đó, nghiên cứu đã xác định được dạng phân kali và lưu huỳnh bón phù hợp cho cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trồng trên đất bazan tại tỉnh Lâm Đồng là K_2SO_4 với lượng bón 300 kg K_2O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P_2O_5 + 500 kg vôi + 10 tấn phân gà hoai mục trên 1 ha để đạt được năng suất và chất lượng hạt cao nhất.

Từ khóa: cà phê chè Catimor, chất lượng, năng suất, Lâm Đồng, phân bón

Effects of potassium and sulfur fertilizer types on Arabica coffee in basalt soil of Lam Dong province

Duong Cong Bang^{1*}, Hoang Thi Thai Hoa², Le Thanh Bon², Nguyen Kim Chi¹

¹Lam Dong Agro-forestry Research and Experiment Center, 3 Quang Trung St.,
Bao Loc, Lam Dong, Vietnam

²University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

* Correspondence to Duong Cong Bang <banglarec@gmail.com>
(Submitted: June 28, 2020; Accepted: September 3, 2020)

Abstract. The experiments consisted of four treatments with three types of potassium and sulfur fertilizers, arranged in a randomized complete block design with three replications. These experiments were conducted in 2018 and 2019 on basalt soil for growing coffee in Da Lat City, Lam Dong province, to identify the types

of potassium and sulfur fertilizer suitable for Arabica coffee in the business stage. The results show that the yield and quality of coffee depend on the types of potassium and sulfur fertilizer application. The highest yields at 15.6 tons of fresh bean/ha (2018) and 17.4 tons of fresh bean/ha (2019) were obtained with K_2SO_4 at a rate of 300 kg K_2O /ha + 60 kg S/ha. The quality of beans is also the highest with this type of fertilizer. Therefore, it is recommended to apply this fertilizer rate and a mixture of 300 kg K_2O + 60 kg S + 10 tons of decomposed chicken manure + 280 kg N + 120 kg P_2O_5 + 500 kg lime for 1 ha of Catimor coffee at the business stage to achieve the highest yield and quality.

Keywords: coffee arabica, fertilizer, Lam Dong province, quality, yield

1 Đặt vấn đề

Theo Cục thống kê tỉnh Lâm Đồng [4], diện tích cà phê của tỉnh là 174.390,5 ha với năng suất trung bình 31,3 tạ/ha và sản lượng 507.782 tấn; trong đó diện tích cà phê chè là 13.685,2 ha, chiếm 7,85% tổng diện tích canh tác cà phê toàn tỉnh. Để có năng suất cao hơn, ngoài yếu tố đất bazan màu mỡ, thời tiết khí hậu thuận lợi thì phân bón cũng giữ vai trò quan trọng. Đối với cây cà phê, kali (K) là yếu tố quan trọng thứ hai sau đạm (N). Việc bón K hợp lý làm tăng năng suất cà phê 27,4–44,7% do giảm tỷ lệ rụng quả. Nếu không bón K thì tỷ lệ rụng quả là 64,5% và làm giảm đáng kể năng suất cà phê; bón K với liều lượng từ 150–300 kg K_2O /ha/năm sẽ ổn định năng suất cà phê từ 3 đến 4 tấn nhân/ha/năm [3]. Kali có trong thành phần chủ yếu của các loại phân như kali clorua (KCl), kali sulphat (K_2SO_4), kali nitrat (KNO_3) và NPK 16-16-8-13S. Sau N, lân (P) và K thì lưu huỳnh (S) cũng là yếu tố dinh dưỡng rất quan trọng đối với cây cà phê. Lưu huỳnh là thành phần cấu tạo của ba axit amin (cystin, cystein, methionin), protein, coenzyme A, nên có vai trò quan trọng trong các quá trình trao đổi chất và tạo thành tritecpen, ergosterol và lanosteron. Do vậy, sự thiếu hụt S không những ảnh hưởng đến năng suất mà còn ảnh hưởng đến chất lượng hạt cà phê. Lưu huỳnh có trong một số loại phân bón như sulphat amôn ($(NH_4)_2SO_4$), supe lân đơn, kali sulphat (K_2SO_4) và NPK 16-16-8-13S; trong đó SA là phân chứa lưu huỳnh được khuyến cáo để cung cấp S cho cây cà phê trong các quy trình trồng và chăm cà phê tại Việt Nam.

Đã có nhiều nghiên cứu riêng lẻ về dạng phân K và S trên cây cà phê với, nhưng việc nghiên cứu so sánh đồng bộ các dạng phân K và S có ảnh hưởng như thế nào đối với cây cà phê chè thì vẫn chưa có nhiều nghiên cứu ở Việt Nam. Xuất phát từ những lý do trên, bài báo được thực hiện với mục đích: (1) Xác định ảnh hưởng của dạng phân kali và lưu huỳnh đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cà phê hạt của cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trên đất bazan tại Lâm Đồng; (2) Đề xuất dạng phân kali và lưu huỳnh phù hợp cho cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trên đất bazan tại Lâm Đồng nhằm đạt năng suất cao và chất lượng cà phê hạt tốt.

2 Vật liệu và phương pháp

2.1 Vật liệu

Đất

Đất trong nghiên cứu là đất bazan (đất nâu đỏ trên đá bazan) chuyên trồng cà phê chè tại tỉnh Lâm Đồng. Tính chất hóa học của đất trước khi thí nghiệm như sau: $pH_{KCl} = 3,64$; OC (%) = 1,84; N tổng số (%) = 0,08; P_2O_5 tổng số (%) = 0,16; K_2O tổng số (%) = 1,04; P_2O_5 dễ tiêu (mg/100 g đất) = 6,62; K_2O dễ tiêu (mg/100 g đất) = 12,6; S tổng số (%) = 0,048; S dễ tiêu (ppm) = 29.

Cây trồng

Thí nghiệm sử dụng giống cà phê chè Catimor, là giống đang được trồng phổ biến tại Lâm Đồng. Vườn cà phê thí nghiệm có diện tích 2,4 ha; độ tuổi 14 năm; năng suất bình quân 3–4 tấn nhân/ha/năm; mật độ trồng 5.000 cây/ha; vườn cây sinh trưởng đồng đều.

Phân bón

- + Phân K và S: KCl (60% K_2O), K_2SO_4 (50% K_2O , 18% S), $(NH_4)_2SO_4$ (20% N, 24% S)
- + Phân N: Urê (46% N)
- + Phân P: Phân lân nung chảy Văn Điển (16% P_2O_5); supe lân Lâm Thao (16% P_2O_5 , 11% S)
- + Phân NPK 16-16-8-13S (16% N, 16% P_2O_5 , 8% K_2O và 13% S)
- + Phân hữu cơ: Sử dụng phân gà ủ hoai mục; vôi: sử dụng vôi bột.

2.2 Phạm vi

Thí nghiệm được thực hiện tại xã Trạm Hành, thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng từ tháng 1/2018 đến tháng 12/2019 (2 vụ).

2.3 Phương pháp

Công thức thí nghiệm

Quy trình kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch cà phê chè của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn [2] và quy trình kỹ thuật canh tác cây cà phê chè của Trung tâm Khuyến nông tỉnh Lâm Đồng [9] khuyến cáo lượng phân bón cho cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh là 300 kg K_2O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P_2O_5 + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha, do đó chúng tôi thực hiện trên bốn công thức thí nghiệm với các dạng phân kali và lưu huỳnh (Bảng 1).

Bảng 1. Các công thức thí nghiệm

CT	Dạng phân bón kali và lưu huỳnh theo lượng phân nguyên chất (kg/ha)
1 (ĐC)	300 kg K ₂ O (KCl) + 60 kg S ((NH ₄) ₂ SO ₄) + Nền
2	300 kg K ₂ O (KCl) + 60 kg S (supe lân) + Nền
3	60 kg S (K ₂ SO ₄ , 167 kg K ₂ O) + 133 kg K ₂ O còn thiếu bổ sung từ phân KCl + Nền
4	60 kg S (NPK 16-16-8-13S, 37 kg K ₂ O) + 263 kg K ₂ O còn thiếu bổ sung từ phân KCl + Nền

Nền (CT1–CT3): 280 kg N + 120 kg P₂O₅ + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha. Nền (CT4): 206 kg N + 46 kg P₂O₅ + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha

Kỹ thuật bón phân

– Lượng phân bón thương phẩm (dựa trên Bảng 1) như sau:

Các lượng phân đạm, lân, kali và lưu huỳnh ở phân thương phẩm trong từng công thức được tính theo lượng phân bón nguyên chất hướng dẫn là 300 kg K₂O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P₂O₅ + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha.

CT1: 500 kg KCl + 250 kg (NH₄)₂SO₄ + 500 kg urê + 750 kg lân nung chảy + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha/năm.

CT2: 500 kg KCl + 545 kg supe lân + 609 kg urê + 205 kg lân nung chảy + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha/năm.

CT3: 333 kg K₂SO₄ + 222 kg KCl + 609 kg urê + 750 kg lân nung chảy + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha/năm.

CT4: 462 kg NPK 16-16-8-13S + 438 kg KCl + 448 kg urê + 287 kg lân nung chảy + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha/năm.

– Thời kỳ bón và tỷ lệ bón:

+ Phân hữu cơ và vôi bột: bón 100% vào tháng Năm.

+ Phân khoáng bón hàng năm cho cà phê chè giai đoạn kinh doanh (Bảng 2).

Bảng 2. Thời kỳ và tỷ lệ bón phân tại các công thức thí nghiệm

Tháng	Tỷ lệ bón (%)															
	CT1				CT2				CT3				CT4			
	N	P	K	S	N	P	K	S	N	P	K	S	N	P	K	S
2	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100	30	100	26	100	20	100
5	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	20	0	24	0	30	0
7	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0
10	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên với ba lần nhắc lại.

Quy mô thí nghiệm: Số ô thí nghiệm là 12 ô (bốn công thức × ba lần nhắc lại); mỗi ô cơ sở có 20 cây, diện tích mỗi ô cơ sở là 40 m²; tổng diện tích thí nghiệm là 480 m².

Các chỉ tiêu nghiên cứu*Chỉ tiêu về cây trồng*

– Các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển: Số cặp cành cấp 1; Chiều dài cành cấp 1; Số đốt dự trữ/cành cấp 1; Số cành cấp 1 mang quả; Số đốt mang quả; Số quả trên 1 đốt (theo dõi 5 cây/ô thí nghiệm trước khi thu hoạch quả 30 ngày).

– Các chỉ tiêu về năng suất, chất lượng hạt: Năng suất lý thuyết (NSLT); Năng suất thực thu (NSTT); Tỷ lệ hạt tròn (%); Tỷ số tươi/nhân; Tỷ lệ hạt trên sàng 16 (%); Thể tích 100 quả (cm³); Khối lượng 100 nhân ở độ ẩm 12,5% (theo dõi 5 cây/ô thí nghiệm trong khi thu hoạch quả).

Các biện pháp kỹ thuật

Theo tiêu chuẩn ngành 10 TCN 527-2002 Quy trình kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch cà phê chè (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn) [2].

2.4 Xử lý số liệu

Xử lý số liệu gồm các chỉ tiêu như trung bình, phân tích phương sai (ANOVA) và LSD_{0,05} bằng phần mềm Statistix 9.0.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Ảnh hưởng của dạng phân kali và lưu huỳnh đến sinh trưởng của cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trồng trên đất bazan tại Lâm Đồng

Kết quả thống kê ở Bảng 3 cho thấy:

Số cặp cành cấp 1 của cây cà phê chè ở các công thức thí nghiệm dao động từ 18,5 đến 19,4 cặp/cây trong năm 2018 và từ 18,3 đến 19,3 cặp/cây trong năm 2019 nhưng không có sự khác nhau ở LSD_{0,05} do các cây cà phê thí nghiệm đều được hãm ngọn ở độ cao 1,5 m.

Trong năm 2018, chiều dài cành cấp 1 của cây cà phê chè ở các công thức thí nghiệm dao động từ 64,2 đến 67,7 cm/cành. Công thức 3 có chiều dài cành cấp 1 lớn nhất là 67,7 cm/cành và sai khác có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác trong thí nghiệm. Số đốt dự trữ/cành cấp 1 của cây cà phê chè dao động từ 12,3 đến 15,4 đốt/cành; công thức 3 có số đốt dự trữ/cành cấp 1 nhiều nhất là 15,4 đốt/cành nhưng không có sự sai khác so với số đốt dự trữ/cành cấp 1 của công thức 1 (đối chứng) ở LSD_{0,05}. Trong năm 2019, chiều dài cành cấp 1 của cây cà phê chè dao động từ 67,5 đến 71,1 cm/cành và có xu hướng dài hơn so với năm 2018. Công thức 1 có chiều dài cành cấp 1 lớn nhất là 71,1 cm/cành nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác trong thí nghiệm. Số đốt dự trữ/cành cấp 1 của cây cà phê chè dao động từ 16,3 đến 18,5 đốt/cành. Công thức 1 (đối chứng) có số đốt dự trữ/cành cấp 1 nhiều nhất là 18,5 đốt/cành nhưng không có sự sai khác so với số đốt dự trữ/cành cấp 1 ở công thức 3. Công thức 2 và công thức 4 có số đốt dự trữ/cành cấp 1 lần lượt là 16,3 đốt/cành và 16,4 đốt trên cành nhưng không khác nhau ở LSD_{0,05}.

Bảng 3. Ảnh hưởng của dạng phân kali và lưu huỳnh đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây cà phê chè

Công thức	Số cặp cành cấp 1 (cặp/cây)	Chiều dài cành cấp 1 (cm/cành)	Số đốt dự trữ/cành cấp 1 (đốt/cành)
Năm 2018 (vụ 1)			
1	19,4 ^a	65,5 ^b	14,7 ^a
2	18,7 ^a	64,2 ^b	12,3 ^b
3	19,3 ^a	67,7 ^a	15,4 ^a
4	18,5 ^a	65,8 ^b	12,5 ^b
LSD _{0,05}	1,0	1,5	1,8
Năm 2019 (vụ 2)			
1	19,3 ^a	71,1 ^{ab}	18,5 ^a
2	18,5 ^a	67,5 ^b	16,3 ^b
3	19,1 ^a	69,6 ^{ab}	17,9 ^a
4	18,3 ^a	68,9 ^{ab}	16,4 ^b
LSD _{0,05}	1,3	2,3	1,4

Ghi chú: Các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

Nhìn chung, dạng phân kali và lưu huỳnh khác nhau đã ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trồng trên đất bazan tại Lâm Đồng như chiều dài cành cấp 1 và số đốt dự trữ/cành cấp 1 của cây cà phê chè.

3.2 Ảnh hưởng của dạng phân kali và lưu huỳnh đến một số yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trồng trên đất bazan tại Lâm Đồng

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy:

Trong năm 2018, số cặp cành cấp 1 mang quả của cây cà phê chè trong các công thức thí nghiệm dao động từ 16,6 đến 18,4 cặp/cây. Công thức 3 có số cặp cành cấp 1 mang quả lớn nhất là 18,4 cặp/cây nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 1 và công thức 2. Công thức 4 có số cặp cành cấp 1/cây nhỏ nhất (16,6 cặp/cây) và có sự sai khác có ý nghĩa so với công thức 3. Số đốt mang quả của cây cà phê chè ở các công thức thí nghiệm cũng có sự sai khác nhau ở LSD_{0,05}. Công thức 3 có số đốt mang quả lớn nhất là 8,0 đốt/cành cấp 1 và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 2 (6,5 đốt/cành) và công thức 4 (6,6 đốt/cành).

Số quả/đốt của cây cà phê chè trong các công thức thí nghiệm dao động từ 9,3 đến 11,4 quả. Công thức 3 có số quả/đốt lớn nhất là 11,4 quả và sai khác có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 4 có số quả/đốt nhỏ nhất (9,3 quả) nhưng không sai khác so với công thức 2 (9,5 quả).

Bảng 4. Ảnh hưởng của dạng phân kali và lưu huỳnh đến một số yếu tố cấu thành năng suất của cây cà phê chè

Công thức	Số cặp cành cấp 1 mang quả (cặp/cây)	Số đốt mang quả (đốt/cành cấp 1)	Số quả/đốt (quả)
Năm 2018 (vụ 1)			
1	17,1 ^{ab}	7,5 ^a	10,4 ^b
2	17,5 ^{ab}	6,5 ^b	9,5 ^c
3	18,4 ^a	8,0 ^a	11,4 ^a
4	16,6 ^b	6,6 ^b	9,3 ^c
LSD _{0,05}	1,4	0,7	0,5
Năm 2019 (vụ 2)			
1	17,9 ^{ab}	10,0 ^b	11,8 ^b
2	18,0 ^{ab}	11,3 ^{ab}	12,2 ^b
3	19,0 ^a	12,7 ^a	14,0 ^a
4	17,5 ^b	9,5 ^b	9,9 ^c
LSD _{0,05}	1,4	2,1	1,1

Ghi chú: Công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

Trong năm 2019, số cặp cành cấp 1 mang quả, số đốt mang quả và số quả trên đốt của cây cà phê chè có xu hướng cao hơn so với năm 2018. Số cặp cành cấp 1 mang quả dao động từ 17,5 đến 19,0 cặp/cây. Công thức 3 có số cặp cành cấp 1 mang quả nhiều nhất là 19,0 cặp/cây nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 1 và công thức 2. Công thức 4 có số cặp cành cấp 1 mang quả nhỏ nhất (17,5 cặp/cây) nhưng không sai khác so với các công thức 1 và công thức 2. Số đốt mang quả của cây cà phê chè ở các công thức thí nghiệm dao động từ 9,5 đến 12,7 đốt/cành cấp 1, công thức 3 có số đốt mang quả lớn nhất là 12,7 đốt/cành cấp 1 nhưng không sai khác so với số đốt mang quả của công thức 2 (11,4 đốt/cành). Công thức 1 và công thức 4 có số đốt mang quả lần lượt là 10,0 đốt/cành cấp 1 và 9,5 đốt/cành cấp 1 nhưng không sai khác có ý nghĩa so với công thức 3.

Số quả/đốt của cây cà phê chè dao động từ 9,9 đến 14,0 quả và có sự sai khác nhau về mặt thống kê. Công thức 3 có số quả/đốt lớn nhất là 14,0 quả và sai khác có ý nghĩa so với tất cả các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 2 có số quả/đốt là 12,2 quả, nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 1 (đối chứng).

Như vậy, việc bón các dạng phân kali và lưu huỳnh khác nhau đã có ảnh hưởng đến một số yếu tố cấu thành năng suất của cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trồng trên đất bazan tại Lâm Đồng như: số cặp cành cấp 1 mang quả, số đốt mang quả và số quả/đốt.

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy:

Trong năm 2018, NSLT của cây cà phê chè ở các công thức thí nghiệm dao động từ 17,5 đến 22,2 tấn quả chín tươi/ha. Công thức 3 có NSLT cao nhất là 22,2 tấn quả chín tươi/ha và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 2 có NSLT thấp nhất là 17,5 tấn quả chín tươi/ha nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 4 (17,7 tấn quả chín tươi/ha). Với $LSD_{0,05} = 1,2$ thì NSTT của cây cà phê chè dao động từ 13,8 đến 15,6 tấn quả chín tươi/ha. Công thức 3 có NSLT cao nhất thì NSTT cũng cao nhất (15,6 tấn quả chín tươi/ha) nhưng chỉ sai khác có ý nghĩa so với công thức 1 (14,1 tấn quả chín tươi/ha) và công thức 4 (13,8 tấn quả chín tươi/ha). Công thức 2 có NSTT là 14,4 tấn quả chín tươi/ha và không sai khác có ý nghĩa so với NSTT của công thức 3.

Trong năm 2019, NSLT và NSTT của cây cà phê chè ở các công thức thí nghiệm có xu hướng tăng cao hơn so với năm 2018. Năng suất lý thuyết dao động từ 16,5 đến 23,5 tấn quả chín tươi/ha. Công thức 3 tiếp tục có NSLT cao nhất là 23,5 tấn quả chín tươi/ha và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 4 có NSLT thấp nhất là 16,5 tấn quả chín tươi/ha nhưng không sai khác so với công thức 2 (18,5 tấn quả chín tươi/ha). Tương tự như NSLT, công thức 3 cũng có NSTT cao nhất (17,4 tấn quả chín tươi/ha) và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 4 có NSTT thấp nhất (13,6 tấn quả chín tươi/ha), nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với NSTT của công thức 1 (14,2 tấn quả chín tươi/ha).

Bảng 5. Ảnh hưởng của dạng phân kali và lưu huỳnh đến năng suất của cây cà phê chè

Công thức	Năng suất quả chín tươi (kg/cây)	NSLT (tấn quả chín tươi/ha)	NSTT (tấn quả chín tươi/ha)
Năm 2018 (vụ 1)			
1	4,1	20,3 ^b	14,1 ^b
2	3,5	17,5 ^c	14,4 ^{ab}
3	4,4	22,2 ^a	15,6 ^a
4	3,5	17,7 ^c	13,8 ^b
<i>LSD</i> _{0,05}	-	1,6	1,2
Năm 2019 (vụ 2)			
1	3,9	19,3 ^b	14,2 ^c
2	3,7	18,5 ^{bc}	16,2 ^b
3	4,7	23,5 ^a	17,4 ^a
4	3,3	16,5 ^c	13,6 ^c
<i>LSD</i> _{0,05}	-	2,2	1,1

Ghi chú: Các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05; NSLT: năng suất lý thuyết; NSTT: năng suất thực thu.

Kali là yếu tố dinh dưỡng thiết yếu và có vai trò quan trọng trong các quá trình sinh hóa ở thực vật. Sự hấp thu và sử dụng K ở thực vật thường liên quan đến sự hấp thu và sử dụng các yếu tố dinh dưỡng khác như N, P và S, trong đó S là thành phần của nhiều loại axit amin cung cấp cho quá trình tổng hợp protein và ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình trao đổi chất ở thực vật. Một liều lượng S phù hợp kết hợp với một mức K₂O đầy đủ sẽ cải thiện sự hấp thu các chất dinh dưỡng khác ở thực vật, giúp chúng sinh trưởng, phát triển thuận lợi cho năng suất và chất lượng cao [1, 6]. Trên cây cà phê vối, việc bón đạm chứa S (SA) kết hợp với 300 kg K₂O/ha/năm (KCl) và các loại phân khác đã khắc phục được hiện tượng bạc lá non và cải thiện được năng suất cà phê vối so với việc bón loại đạm không chứa S là urê [8]. Kết quả ở nghiên cứu này cho thấy, ở cùng một lượng bón là 300 kg K₂O/ha/năm, khi sử dụng dạng phân kali và lưu huỳnh là K₂SO₄ thì năng suất thực thu của cây cà phê chè luôn cao hơn và sai khác có ý nghĩa thống kê so với loại phân KCl kết hợp với các dạng phân khác trong thí nghiệm.

Như vậy, việc bón các loại phân kali và lưu huỳnh khác nhau cũng đã ảnh hưởng đến năng suất của cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trồng trên đất bazan tại Lâm Đồng. Kết quả nghiên cứu trong năm 2018 và 2019 cũng cho thấy: công thức 3, bón dạng K₂SO₄ với lượng bón 300 kg K₂O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P₂O₅ + 500 kg vôi + 10 tấn phân gà hoai mục, cho năng suất lý thuyết và năng suất thực thu cao nhất và có sai khác có ý nghĩa thống kê với các công thức khác trong thí nghiệm.

3.3 Ảnh hưởng của dạng phân kali và lưu huỳnh đến chất lượng hạt của cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trồng trên đất bazan tại Lâm Đồng

Kết quả thống kê ở Bảng 6 cho thấy:

Trong năm 2018, tỷ lệ hạt tròn ở các công thức dao động từ 11,4 đến 13,6%. Công thức 4 có tỷ lệ hạt tròn lớn nhất là 13,6% và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 3 có tỷ lệ hạt tròn nhỏ nhất là 11,4% và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 1 và công thức 2. Tỷ lệ hạt trên sàng 16 dao động từ 75,3 đến 81,9%. Công thức 1 có tỷ lệ hạt trên sàng 16 lớn nhất là 81,9% nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 3 (81,8%). Công thức 4 có tỷ lệ hạt tròn nhỏ nhất là 75,3% và sai khác có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác trong thí nghiệm. Thể tích 100 quả ở các công thức thí nghiệm dao động từ 98,7 đến 107,3 cm³. Công thức 3 có thể tích 100 quả nhỏ nhất là 98,7 cm³ và sai khác có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 4 có thể tích 100 quả lớn nhất là 107,3 cm³ nhưng không sai khác có ý nghĩa so với công thức 1 (106,0 cm³). Tỷ số tươi/nhân dao động trong các công thức từ 4,9 đến 5,3. Công thức 3 có tỷ số tươi/nhân nhỏ nhất là 4,9 và có sự sai khác so với tất cả các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 4 có tỷ số tươi/nhân lớn nhất là 5,3 nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 1 (5,2). Khối lượng 100 nhân ở các công thức dao động từ 13,6 đến 16,3 gam. Công thức 3 có khối lượng 100 nhân lớn nhất là 16,3 gam, nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 1 (15,7 gam). Công thức 4 có khối lượng 100 nhân nhỏ nhất là 13,6 gam và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với tất cả các công thức trong thí nghiệm.

Bảng 6. Ảnh hưởng của dạng kali và lưu huỳnh đến chất lượng cà phê hạt

Công thức	Tỷ lệ hạt tròn (%)	Tỷ lệ hạt trên sàng 16 (%)	Thể tích 100 quả (cm ³)	Tỷ số tươi/nhân	Khối lượng 100 nhân (gam)
Năm 2018 (vụ 1)					
1	13,2 ^b	81,9 ^a	106,0 ^a	5,2 ^{ab}	15,7 ^{ab}
2	12,1 ^c	78,5 ^b	102,7 ^b	5,1 ^b	14,8 ^b
3	11,4 ^d	81,8 ^a	98,7 ^c	4,9 ^c	16,3 ^a
4	13,6 ^a	75,3 ^c	107,3 ^a	5,3 ^a	13,6 ^c
<i>LSD</i> _{0,05}	0,4	2,2	3,0	0,1	1,0
Năm 2019 (vụ 2)					
1	9,6 ^b	82,8 ^a	100,3 ^b	4,4 ^c	16,8 ^a
2	9,4 ^b	79,6 ^b	103,3 ^{ab}	4,9 ^{ab}	14,8 ^b
3	10,1 ^{ab}	82,7 ^a	99,3 ^b	4,6 ^{bc}	16,7 ^a
4	11,1 ^a	76,0 ^c	107,3 ^a	4,9 ^a	14,6 ^b
<i>LSD</i> _{0,05}	1,2	1,7	4,3	0,3	1,4

Ghi chú: Các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05.

Trong năm 2019, tỷ lệ hạt tròn, tỷ lệ hạt trên sàng 16, thể tích 100 quả và tỷ số tươi/nhân có xu hướng nhỏ hơn so với năm 2018, nhưng khối lượng nhân lớn hơn. Tỷ lệ hạt tròn ở các công thức dao động từ 9,4 đến 11,1%. Công thức 4 có tỷ lệ hạt tròn lớn nhất là 11,1% nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với tỷ lệ hạt tròn ở công thức 3 (10,1%). Công thức 2 có tỷ lệ hạt tròn nhỏ nhất là 9,4% nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 1 và công thức 3. Tỷ lệ hạt trên sàng 16 dao động từ 76,0 đến 82,8%. Công thức 1 có tỷ lệ hạt trên sàng 16 cao nhất là 82,8%. Công thức 4 có tỷ lệ hạt trên sàng 16 thấp nhất là 76,0% và sai khác có ý nghĩa so với các công thức khác trong thí nghiệm. Thể tích 100 quả ở các công thức thí nghiệm dao động từ 99,3 đến 107,3 cm³. Công thức 3 có thể tích 100 quả nhỏ nhất là 99,3 cm³ nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 1 (100,3 cm³) và công thức 2 (103,3 cm³). Công thức 4 có thể tích 100 quả lớn nhất là 107,3 cm³. Tỷ số tươi/nhân dao động từ 4,4 đến 4,9. Công thức 1 có tỷ số tươi/nhân nhỏ nhất là 4,4; công thức 3 là 4,6. Công thức 4 và công thức 2 có tỷ số tươi/nhân lớn nhất và tương đương với nhau là 4,9. Khối lượng 100 nhân ở các công thức dao động từ 14,6 đến 16,8 gam. Công thức 1 có khối lượng 100 nhân lớn nhất là 16,8 gam, nhưng không sai khác so với công thức 3 (16,7 gam). Công thức 4 có khối lượng 100 nhân nhỏ nhất là 14,6 gam, nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 2 (14,8 gam).

Tôn Nữ Tuấn Nam và Trình Công Tư [7] cho rằng: việc bón phân chứa S có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất cà phê nhưng không ảnh hưởng đến kích cỡ hạt và phẩm chất nước uống của cà phê. Tuy nhiên, Enilson de Barros Silva [5] cho rằng chất lượng hạt cà phê khi được bón K₂SO₄ và KNO₃ cao hơn so với được bón KCl. Nghiên cứu này cho thấy bón K và S ở dạng K₂SO₄ cho chất lượng cà phê hạt cao hơn so với bón K và S ở dạng NPK 16-16-8-13S hoặc KCl kết hợp với các loại phân chứa S khác.

Như vậy, việc bón các loại phân kali và lưu huỳnh khác nhau đã ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu về chất lượng hạt của cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh trồng trên đất bazan tại Lâm Đồng: tỷ lệ hạt tròn, tỷ lệ hạt trên sàng 16, thể tích quả, tỷ số tươi/nhân và khối lượng 100 nhân ở độ ẩm 12,5%. Kali ở dạng K₂SO₄ với mức bón 300 kg K₂O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P₂O₅ + 500 kg vôi +10 tấn phân gà hoai mục/ha cho chất lượng cà phê hạt cao nhất.

4 Kết luận và đề nghị

4.1 Kết luận

Việc bón các dạng phân kali và lưu huỳnh khác nhau đều có ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển của cây cà phê chè kinh doanh. Khi bón kali ở dạng K₂SO₄ với lượng bón 300 kg K₂O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P₂O₅ + 500 kg vôi + 10 tấn phân gà hoai mục/ha thì cây cà phê chè có các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển cao hơn so với loại phân NPK 16-16-8-13S hoặc KCl kết hợp với các loại phân chứa S khác trong thí nghiệm.

Năng suất cà phê: bón dạng phân K_2SO_4 với lượng bón 300 kg K_2O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P_2O_5 + 500 kg vôi + 10 tấn phân gà hoai mục/ha thì cây cà phê chè có năng suất lý thuyết và năng suất thực thu cao (15,6 tấn quả chín tươi/ha, năm 2018 và 17,4 tấn quả chín tươi/ha, năm 2019).

Chất lượng cà phê hạt: Các chỉ tiêu về chất lượng cà phê hạt cũng cao nhất ở dạng phân K_2SO_4 với mức bón 300 kg K_2O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P_2O_5 + 500 kg vôi + 10 tấn phân gà hoai mục/ha.

4.2 Đề nghị

Các kết quả của thí nghiệm cho thấy bước đầu có thể khuyến cáo áp dụng dạng phân K_2SO_4 với mức bón 300 kg K_2O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P_2O_5 + 500 kg vôi + 10 tấn phân gà hoai mục/ha cho giống cà phê chè Catimor ở giai đoạn kinh doanh trồng trên đất bazan tại Lâm Đồng và các vùng trồng cà phê chè có điều kiện đất đai, khí hậu tương đồng để đạt năng suất và chất lượng hạt cao.

Tài liệu tham khảo

1. Better Crops (1998), *Potassium interactions with other nutrients*, 82(3), International Plant Nutrition Institute (IPNI).
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2002), *Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 527:2002: Kỹ thuật trồng, chăm sóc và thu hoạch cà phê chè*.
3. Nguyễn Văn Bộ và cộng sự (2017), *Bón phân cho cà phê*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Cục thống kê tỉnh Lâm Đồng (2018), *Niên giám thống kê năm 2018*, Ủy Ban nhân dân tỉnh Lâm Đồng.
5. Enilson de Barros Silva (2002), Potassium fertilization and the quality of processed coffee beans. *Scientia Agricola*, 59(1).
6. IPI Research Topics (1981), *Potassium sulphate and potassium chloride their influence on the yield and quality of cultivated plants*, International Potash Institute Bern, Switzerland.
7. Tôn Nữ Tuấn Nam và Trình Công Tư (2018), *Tài liệu tập huấn tiểu giảng viên (TOT): Chuyên đề Quản lý dinh dưỡng cho cà phê*, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển cây hồ tiêu.
8. Tôn Nữ Tuấn Nam và Trương Hồng (1999), *Đất và phân bón*, Trong “*Cây cà phê ở Việt Nam*” (Đoàn Triệu Nhận, Phan Quốc Sùng và Hoàng Thanh Tiệm), Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
9. Trung tâm Khuyến nông tỉnh Lâm Đồng (2018), *Quy trình kỹ thuật canh tác cây cà phê chè*. <http://khuyennong.lamdong.gov.vn>.