



# NGHIÊN CỨU 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<sup>1\*</sup>, Hoàng Thị Thái Hòa<sup>2</sup>, Lê Thanh Bồn<sup>2</sup>, Nguyễn Kim Chi<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

**Tóm tắt:** Thí nghiệm gồm có 4 công thức bón phân với 3 dạng phân kali và lưu huỳnh, bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD), 3 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 nghiên cứu 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 là 15,6 tấn quả chín tươi/ha (năm 2018) và 17,4 tấn quả chín tươi/ha (năm 2019) tại dạng phân kali và lưu huỳnh là  $K_2SO_4$ , chất lượng hạt cà phê cũng tốt nhất tại dạng phân kali và lưu huỳnh này. 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, 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<sup>1\*</sup>, Hoang Thi Thai Hoa<sup>2</sup>, Le Thanh Bon<sup>2</sup>, Nguyen Kim Chi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lam Dong Agro-forestry Research and Experiment Center, 3 Quang Trung St., Bao Loc, Lam Dong, VietNam

<sup>2</sup>University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

**Abstract:** The experiments consisted of 4 treatments with 3 types of potassium and sulfur fertilizers, arranged in a randomized complete block design (RCBD) with 3 replications. These experiments were conducted in 2018 and 2019 on basalt soil growing coffee in Da Lat city, Lam Dong province in order to identify the types of potassium and sulfur fertilizer suitable for Arabica coffee in the business stage. The research results show that the yield and quality of coffee depended on the types of potassium and sulfur fertilizer

\* *Liên hệ:* banglarec@gmail.com

Nhận bài: 28-6-2020; Hoàn thành phản biện: 25-8-2020; Ngày nhận đăng: 3-9-2020

application. The highest yields at 15.6 tons of fresh bean/ha (2018) and 17.4 tons of fresh bean/ha (2019) were obtained at the types of  $K_2SO_4$  fertilizer application at rates of 300 kg  $K_2O$ /ha + 60 kg S/ha, the quality of beans was also the best in this type of potassium and sulfur fertilizer. Therefore, it is recommended to apply type of  $K_2SO_4$  fertilizer at rates 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 business stage in basalt soil in Lam Dong province 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 Lâm Đồng đạt 174.390,5 ha, năng suất trung bình là 31,3 tạ/ha, sản lượng đạt 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). Bón K hợp lý làm tăng năng suất cà phê 27,4–44,7% do giảm tỷ lệ rụng quả, không bón K 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 - 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 ( $KNO_3$ ); NPK 16-16-8-13S, v.v. Sau đạm (N), lân (P) và K thì lưu huỳnh (S) cũng là yếu tố dinh dưỡng rất quan trọng đối với cây cà phê, S là thành phần cấu tạo của 3 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, lanosteron. Do vậy, thiếu hụt S không những ảnh hưởng đến năng suất mà còn ảnh hưởng đến chất lượng hạt cà phê. S có trong một số loại phân bón như sulphat amôn ( $SA-(NH_4)_2SO_4$ ); supe lân đơn, kali sulphat ( $K_2SO_4$ ), 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, đề tài 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 được 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 nghiên cứu

### 2.1 Vật liệu nghiên cứu

#### Đất

Đất được nghiên cứu trong thí nghiệm 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<sub>2</sub>O tổng số (%) = 1,04;  $P_2O_5$  dễ tiêu (mg/100 g đất) = 6,62; K<sub>2</sub>O 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 từ 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<sub>2</sub>O), K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (50% K<sub>2</sub>O, 18% S), (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (20% N, 24% S);
- + Phân N: Urê (46% N);
- + Phân P: Phân lân nung chảy Văn Điển (16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); supe lân Lâm Thao (16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 11% S)
- + Phân NPK 16-16-8-13S (16% N, 16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 8% K<sub>2</sub>O và 13% S)
- + Phân hữu cơ: Sử dụng phân gà ủ hoai mục; Vôi: Sử dụng vôi bột.

### 2.2 Phạm vi nghiên cứu

#### Phạm vi không gian

Thí nghiệm được thực hiện tại xã Trạm Hành, thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng.

#### Phạm vi thời gian

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 1/2018 đến tháng 12/2019 (2 vụ).

### 2.3 Phương pháp nghiên cứu

#### Công thức thí nghiệm

Dựa vào 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], lượng phân bón khuyến cáo cho cây cà phê chè giai đoạn kinh doanh là 300 kg K<sub>2</sub>O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha, do đó nghiên cứu thực hiện trên 4 công thức thí nghiệm với các dạng phân kali và lưu huỳnh như ở 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 <sub>2</sub> O (KCl) + 60 kg S ((NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) + Nền
2	300 kg K <sub>2</sub> O (KCl) + 60 kg S (Supe lân) + Nền
3	60 kg S (K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 167 kg K <sub>2</sub> O) + 133 kg K <sub>2</sub> O còn thiếu bổ sung từ phân KCl + Nền
4	60 kg S (NPK 16-16-8-13S, 37 kg K <sub>2</sub> O) + 263 kg K <sub>2</sub> O còn thiếu bổ sung từ phân KCl + Nền

Nền (CT1 – CT3): 280 kg N + 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500 kg Vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha. Nền (CT4): 206 kg N + 46 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 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 K<sub>2</sub>O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500 kg vôi bột + 10 tấn phân gà hoai mục/ha.

CT1: 500 kg KCl + 250 kg (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 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 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 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 5.

+ Phân khoáng bón hàng năm cho cà phê chè giai đoạn kinh doanh

**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

### Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD - Randomized Complete Block Design) với 3 lần nhắc lại.

Quy mô thí nghiệm: Số ô thí nghiệm là 12 ô (4 công thức  $\times$  3 lần nhắc lại); mỗi ô cơ sở có 20 cây, diện tích mỗi ô cơ sở là 40 m<sup>2</sup>; Tổng diện tích thí nghiệm là 480 m<sup>2</sup>.

### 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 (cm<sup>3</sup>); 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 Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý số liệu gồm các chỉ tiêu như trung bình, phân tích phương sai (ANOVA) và LSD<sub>0,05</sub> bằng phần mềm Statistix 9.0.

## 3 Kết quả nghiên cứu 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 sai khác nhau ở LSD<sub>0,05</sub> 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 dài 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

**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 <sup>a</sup>	65,5 <sup>b</sup>	14,7 <sup>a</sup>
2	18,7 <sup>a</sup>	64,2 <sup>b</sup>	12,3 <sup>b</sup>
3	19,3 <sup>a</sup>	67,7 <sup>a</sup>	15,4 <sup>a</sup>
4	18,5 <sup>a</sup>	65,8 <sup>b</sup>	12,5 <sup>b</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	1,0	1,5	1,8
Năm 2019 (vụ 2)			
1	19,3 <sup>a</sup>	71,1 <sup>ab</sup>	18,5 <sup>a</sup>
2	18,5 <sup>a</sup>	67,5 <sup>b</sup>	16,3 <sup>b</sup>
3	19,1 <sup>a</sup>	69,6 <sup>ab</sup>	17,9 <sup>a</sup>
4	18,3 <sup>a</sup>	68,9 <sup>ab</sup>	16,4 <sup>b</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	1,3	2,3	1,4

*Ghi chú:* a, b chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05

nhieu nhất là 15,4 đốt/cành nhưng không có sự sai khác với số đốt dự trữ/cành cấp 1 của công thức 1 (đối chứng) ở *LSD*<sub>0,05</sub>. 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 dài 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 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 sai khác nhau ở *LSD*<sub>0,05</sub>.

Nhìn chung, khi bón 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 nhiều nhất là 18,4 cặp/cây, nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê với công thức 1 và công thức 2. Công thức 4 có số cặp cành cấp 1/cây ít nhất (16,6 cặp/cây) và có sự sai khác có ý nghĩa 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

**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 <sup>ab</sup>	7,5 <sup>a</sup>	10,4 <sup>b</sup>
2	17,5 <sup>ab</sup>	6,5 <sup>b</sup>	9,5 <sup>c</sup>
3	18,4 <sup>a</sup>	8,0 <sup>a</sup>	11,4 <sup>a</sup>
4	16,6 <sup>b</sup>	6,6 <sup>b</sup>	9,3 <sup>c</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	1,4	0,7	0,5
Năm 2019 (vụ 2)			
1	17,9 <sup>ab</sup>	10,0 <sup>b</sup>	11,8 <sup>b</sup>
2	18,0 <sup>ab</sup>	11,3 <sup>ab</sup>	12,2 <sup>b</sup>
3	19,0 <sup>a</sup>	12,7 <sup>a</sup>	14,0 <sup>a</sup>
4	17,5 <sup>b</sup>	9,5 <sup>b</sup>	9,9 <sup>c</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	1,4	2,1	1,1

*Ghi chú:* a, b, c chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05

*LSD*<sub>0,05</sub>, công thức 3 có số đốt mang quả nhiều nhất là 8,0 đốt/cành cấp 1 và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê 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 nhiều nhất là 11,4 quả và sai khác có ý nghĩa thống kê với các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 4 có số quả/đốt ít nhất (9,3 quả), nhưng không sai khác với công thức 2 (9,5 quả).

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 ít nhất (17,5 cặp/cây) nhưng không sai khác 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 nhiều nhất là 12,7 đốt/cành cấp 1 nhưng không sai khác 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 nhiều nhất là 14,0 quả và sai khác có ý nghĩa 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, khi 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 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 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 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.

**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 <sup>b</sup>	14,1 <sup>b</sup>
2	3,5	17,5 <sup>c</sup>	14,4 <sup>ab</sup>
3	4,4	22,2 <sup>a</sup>	15,6 <sup>a</sup>
4	3,5	17,7 <sup>c</sup>	13,8 <sup>b</sup>
$LSD_{0,05}$	-	1,6	1,2
Năm 2019 (vụ 2)			
1	3,9	19,3 <sup>b</sup>	14,2 <sup>c</sup>
2	3,7	18,5 <sup>bc</sup>	16,2 <sup>b</sup>
3	4,7	23,5 <sup>a</sup>	17,4 <sup>a</sup>
4	3,3	16,5 <sup>c</sup>	13,6 <sup>c</sup>
$LSD_{0,05}$	-	2,2	1,1

Ghi chú: a, b, c chỉ ra 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



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. NSLT 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 với công thức 2 (18,5 tấn quả chín tươi/ha). Tương tự như NSLT, công thức 3 NSTT cũng cao nhất (17,4 tấn quả chín tươi/ha) và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê 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).

K 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: Đạm (N), lân (P), lưu huỳnh (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 K<sub>2</sub>O 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 cao và chất lượng tốt [1, 6]. Trên cây cà phê vối, khi bón đạm có chứa S (SA) kết hợp với 300 kg K<sub>2</sub>O/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 khi 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 K<sub>2</sub>O/ha/năm, khi sử dụng dạng phân kali và lưu huỳnh là K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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, khi 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 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> với lượng bón 300 kg K<sub>2</sub>O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 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 cao 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 thấp nhất là 11,4% và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê 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 cao nhất là 81,9%, nhưng không sai khác có ý nghĩa

**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 <sup>3</sup> )	Tỷ số tươi/nhân	Khối lượng 100 nhân (gam)
Năm 2018 (vụ 1)					
1	13,2 <sup>b</sup>	81,9 <sup>a</sup>	106,0 <sup>a</sup>	5,2 <sup>ab</sup>	15,7 <sup>ab</sup>
2	12,1 <sup>c</sup>	78,5 <sup>b</sup>	102,7 <sup>b</sup>	5,1 <sup>b</sup>	14,8 <sup>b</sup>
3	11,4 <sup>d</sup>	81,8 <sup>a</sup>	98,7 <sup>c</sup>	4,9 <sup>c</sup>	16,3 <sup>a</sup>
4	13,6 <sup>a</sup>	75,3 <sup>c</sup>	107,3 <sup>a</sup>	5,3 <sup>a</sup>	13,6 <sup>c</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	0,4	2,2	3,0	0,1	1,0
Năm 2019 (vụ 2)					
1	9,6 <sup>b</sup>	82,8 <sup>a</sup>	100,3 <sup>b</sup>	4,4 <sup>c</sup>	16,8 <sup>a</sup>
2	9,4 <sup>b</sup>	79,6 <sup>b</sup>	103,3 <sup>ab</sup>	4,9 <sup>ab</sup>	14,8 <sup>b</sup>
3	10,1 <sup>ab</sup>	82,7 <sup>a</sup>	99,3 <sup>b</sup>	4,6 <sup>bc</sup>	16,7 <sup>a</sup>
4	11,1 <sup>a</sup>	76,0 <sup>c</sup>	107,3 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>	14,6 <sup>b</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	1,2	1,7	4,3	0,3	1,4

*Ghi chú:* a, b, c, d chỉ ra các công thức có cùng ký tự trong một cột không có sai khác ý nghĩa tại mức 0,05

thống kê với công thức 3 (81,8%). Công thức 4 có tỷ lệ hạt tròn thấp 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 cm<sup>3</sup>, công thức 3 có thể tích 100 quả nhỏ nhất là 98,7 cm<sup>3</sup> và sai khác có ý nghĩa thống kê với các công thức khác trong thí nghiệm. Công thức 4 có thể tích 100 quả lớn nhất là 107,3 cm<sup>3</sup>, nhưng không sai khác có ý nghĩa so với công thức 1 (106,0 cm<sup>3</sup>). 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 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 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 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 với tất cả các công thức trong thí nghiệm.

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 thấp hơn so với năm 2018, nhưng khối lượng nhân cao 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 cao nhất là 11,1%, nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với tỷ lệ hạt tròn ở công thức 3 (10,1%). Công thức 2 có tỷ lệ hạt tròn thấp nhất là 9,4%, nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê với các 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 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 cm<sup>3</sup>, công thức 3 có thể tích 100 quả nhỏ nhất là 99,3 cm<sup>3</sup>, nhưng không sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức 1 (100,3 cm<sup>3</sup>) và công thức 2 (103,3 cm<sup>3</sup>). Công thức 4 có thể tích 100 quả lớn nhất là 107,3 cm<sup>3</sup>. 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 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 với công thức 2 (14,8 gam).

Kết quả nghiên cứu của tác giả Tôn Nữ Tuấn Nam và Trình Công Tư (2018) [7] cho rằng: 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 (2002) [5] cho rằng chất lượng hạt cà phê khi được bón K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và KNO<sub>3</sub> tốt hơn so với được bón KCl. Trong nghiên cứu này, cho thấy bón K và S ở dạng K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> cho chất lượng cà phê hạt tốt 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, khi 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 như: 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%. Ở dạng K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> với mức bón 300 kg K<sub>2</sub>O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500 kg vôi +10 tấn phân gà hoai mục/ha có chất lượng cà phê hạt tốt nhất.

## 4 Kết luận và đề nghị

### 4.1 Kết luận

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. Ở dạng phân K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> với lượng bón 300 kg K<sub>2</sub>O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500 kg vôi + 10 tấn phân gà hoai mục/ha thì cây cà phê chè có các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển tốt 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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> với lượng bón 300 kg K<sub>2</sub>O + 60 kg S + 280 kg N + 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 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 tốt 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

Từ 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 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 sẽ mang lại 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 Nhật, 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>.