

ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ Na_2SO_3 ĐẾN MỘT SỐ GIỐNG SẴN TRIỂN VỌNG TẠI THỪA THIÊN HUẾ

Nguyễn Đình Thi^{1*}, Thái Thị Hồng Mỹ², Lê Thị Hương Xuân¹

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;

²Hợp tác xã Nông nghiệp và Dịch vụ Hương Long, thành phố Huế.

*Tác giả liên hệ: nguyendinhthi@huaf.edu.vn

Nhận bài: 08/01/2020 Hoàn thành phản biện: 10/04/2020 Chấp nhận bài: 15/04/2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của các nồng độ Na_2SO_3 (0, 100, 300, 500 ppm) đến 03 giống sắn KM 94, KM 21-12 và KM 444 trong năm 2019 tại vùng sinh thái gò đồi thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế nhằm mục đích xác định ảnh hưởng và nồng độ Na_2SO_3 phù hợp cho cây sắn. Kết quả đạt được là: 1) Phun Na_2SO_3 ở các nồng độ thí nghiệm đã tăng sinh trưởng thân - lá - củ, năng suất, chất lượng củ và hiệu quả kinh tế của 03 giống sắn thí nghiệm. 2) Tại nồng độ phun Na_2SO_3 từ 300 đến 500 ppm, so với đối chứng giống KM 94 tăng năng suất thực thu 19,5 - 20,2%, tỷ lệ sắn lát đạt 40,9 - 41,1%, hàm lượng tinh bột đạt 29,3 - 30,2% và năng suất ethanol tăng 23,6 - 26,6%; Giống KM 21-12 tăng năng suất thực thu 15,1 - 18,6%, tỷ lệ sắn lát đạt 40,5 - 41,0%, hàm lượng tinh bột đạt 29,7 - 29,8% và năng suất ethanol tăng 21,6 - 25,8%; Giống KM 444 tăng năng suất thực thu 18,4 - 19,9%, tỷ lệ sắn lát đạt 40,6 - 40,8%, hàm lượng tinh bột đạt 30,3 - 30,9% và năng suất ethanol tăng 24,9 - 25,7%.

Từ khóa: Na_2SO_3 , Giống sắn, Năng suất, Tinh bột và ethanol

EFFECTS OF Na_2SO_3 CONCENTRATION ON SOME CASSAVA VARIETIES IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Nguyen Dinh Thi^{1*}, Thai Thi Hong My², Le Thi Huong Xuan¹

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²Huong Long Agriculture and Service Corporative, Hue city.

ABSTRACT

The study on the effects of Na_2SO_3 concentrations (0, 100, 300, 500 ppm) on 03 cassava varieties (KM 94, KM 21-12 and KM444) was conducted in 2019 in hilly ecological area of Huong Tra town, Thua Thien Hue province to determine the effect and suitable concentration of Na_2SO_3 for cassava. The results showed that: 1) Spraying Na_2SO_3 at a rate of 640 liters/ha with experimental concentrations increased stem - leaf - root growth, yield and quality of roots and economic efficiency of all of 03 cassava varieties. 2) Spraying Na_2SO_3 at concentrations from 300 to 500 ppm, compared with the control, KM 94 increased root yield of 19.5 - 20.2%, dry matter content reached 40.9 - 41.1%, starch content reached 29.3 - 30.2% and ethanol production increased by 23.6 - 26.6%; KM 21 - 12 increased root yield of 15.1 - 18.6%, dry matter content reached 40.5 - 41.0%, starch content reached 29.7 - 29.8% and ethanol production increased by 21.6 - 25.8%; KM 444 increased root yield of 18.4 - 19.9%, dry matter content reached 40.6 - 40.8%, starch content reached 30.3 - 30.9% and ethanol production increased by 24.9 - 25.7%.

Keywords: Na_2SO_3 , Cassava varieties, Yield, Starch and ethanol content

1. MỞ ĐẦU

Từ đầu thế kỷ XXI, sắn (*Manihot esculenta*) chuyển nhanh sang vai trò là cây

công nghiệp cung cấp nguồn nguyên liệu có giá trị xuất khẩu và mang tính hàng hóa cao trong các lĩnh vực sản xuất tinh bột, chế biến thực phẩm và sản xuất ethanol

làm nhiên liệu thay thế khí đốt (Nguyễn Thị Cách, 2008). Diện tích trồng sắn ở Việt Nam năm 2017 là 534.600 ha và sắn được xem là sinh kế quan trọng cho nhiều hộ dân nghèo (Tổng cục thống kê, 2018). Tỉnh Thừa Thiên Huế có diện tích trồng sắn tương đối lớn với khoảng 6.683 ha, năng suất củ tươi đạt mức trung bình với 19,1 tấn/ha và giống chủ đạo là KM 94 (Cục thống kê Thừa Thiên Huế, 2018).

Để tăng năng suất và hiệu quả kinh tế sản xuất sắn ở Thừa Thiên Huế, việc nghiên cứu tuyển chọn giống mới và xây dựng các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp là cần thiết (Trần Văn Minh, 2015). Sắn thuộc loại cây trồng quang hợp theo chu trình C₃, trong cây có quá trình hô hấp sáng gây tiêu hao một lượng lớn sản phẩm đồng hóa dẫn đến giảm đáng kể năng suất và chất lượng củ.

Nhằm hạn chế hô hấp sáng ở nhóm cây trồng C₃, nhiều biện pháp kỹ thuật đã được nghiên cứu. Trong đó việc phun Na₂SO₃ để kìm hãm hoạt tính các enzyme trong chuỗi phản ứng hô hấp sáng, hạ thấp giá trị điểm bù CO₂ và tăng áp lực O₂ nên đã làm giảm nồng độ O₂ trong gian bào lá giúp quá trình đồng hóa CO₂ được tốt hơn. Nghiên cứu sử dụng Na₂SO₃ đã được tiến hành và cho kết quả tốt trên cây đậu tương (Hà Thị Thành và cs., 1993), cây lạc (Nguyễn Tấn Lê và cs., 1992; Nguyễn Thị Như Hồng và cs., 2015), cây lúa (Nguyễn Đình Thi và Phan Hồng Trí, 2018). Tuy nhiên, nghiên cứu sử dụng Na₂SO₃ cho cây sắn trên đồng ruộng còn ít được công bố. Đây là những dẫn liệu cơ bản để nhận định việc xử lý Na₂SO₃ cho cây sắn ở Thừa Thiên Huế là vấn đề mới và có tính khả thi. Xuất phát từ thực tế trên, năm 2019 chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của Na₂SO₃ đến một số giống sắn triển vọng ở vùng sinh thái gò đồi Thừa Thiên Huế nhằm xác định hiệu quả cũng như nồng độ phun Na₂SO₃ phù hợp và thu được một số kết quả trình bày trong nội dung bài báo này.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và phạm vi nghiên cứu

Giống: Gồm các giống KM 94, KM 21 - 12 và KM 444. Trong đó, giống KM 94 được thu thập tại địa phương, 02 giống KM 444 và KM 21 - 12 thu thập từ Trung tâm nghiên cứu thực nghiệm Hưng Lộc là giống triển vọng ở vùng sinh thái gò đồi tỉnh Thừa Thiên Huế.

Hóa chất: Na₂SO₃ loại hộp 0,5 kg dạng muối tinh khiết, xuất xứ từ Thái Lan.

Địa điểm: Vùng đất gò đồi chuyên trồng sắn của Hợp tác xã Nông nghiệp Tây Xuân, phường Hương Xuân, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế.

Thời gian: Từ tháng 1 năm 2019 đến tháng 12 năm 2019.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm 02 yếu tố gồm 04 nồng độ Na₂SO₃ (K₀ = 0, K₁ = 100, K₂ = 300 và K₃ = 500 ppm) và 3 giống sắn (G₁ = KM 94, G₂ = KM 21 - 12 và G₃ = KM 444) được bố trí theo phương pháp ô lớn - ô nhỏ (split - plot) với 03 lần nhắc lại, trong đó yếu tố giống là ô lớn và yếu tố các nồng độ Na₂SO₃ là ô nhỏ (Gomez và Gomez, 1984). Diện tích mỗi lần nhắc lại 30 m², diện tích toàn ruộng thí nghiệm kể cả phần bảo vệ là 1.500 m². Thí nghiệm được bố trí với mật độ trồng 12.500 cây/ha (1 x 1 x 0,8 m), nên phân bón cho 1 ha là 100 kg N + 40 kg P₂O₅ + 150 kg K₂O + 2 tấn phân hữu cơ sinh học + 300 kg vôi bột.

Phun dung dịch Na₂SO₃ một lần với các nồng độ tương ứng lên lá vào giai đoạn cây sắn phân cành và bắt đầu phình to củ (phun sau trồng 95 ngày), liều lượng phun là 640 lít/ha.

Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá: Theo dõi các chỉ tiêu gồm chiều cao cây, số lá trên cây, đường kính gốc, chiều rộng lá, chiều dài lá, chiều dài cuống lá, chiều dài củ, đường kính củ, khối lượng 1 củ, số củ/gốc, khối lượng củ/gốc, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu, tỷ lệ tinh

bột, tỷ lệ sản lát, năng suất tinh bột, năng suất sản lát, năng suất ethanol, hiệu quả kinh tế. Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu theo QCVN 01-61:2011/BNNPTNT.

Số liệu được tính trung bình bằng phần mềm Excel 2010, phân tích ANOVA bằng phần mềm SXW 10.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ Na₂SO₃ đến sinh trưởng thân lá các giống sản thí nghiệm

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ Na₂SO₃ đến một số chỉ tiêu thân lá các giống sản thí nghiệm ở thời điểm trước thu hoạch

Giống	Nồng độ Na ₂ SO ₃ (ppm)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính gốc (cm)	Số lá xanh trên cây (lá)	Chiều rộng lá (cm)	Chiều dài lá (cm)	Chiều dài cuống lá (cm)
KM 94	0 (đ/c 1)	201,7 ^f	2,1 ^c	18,2 ^c	21,3 ^d	15,8 ^d	23,6 ^b
	100	208,6 ^c	2,2 ^d	19,8 ^{de}	21,8 ^d	16,1 ^{cd}	23,9 ^b
	300	219,5 ^{de}	2,2 ^d	21,5 ^{cd}	22,4 ^{cd}	16,3 ^{cd}	24,3 ^{ab}
	500	224,1 ^d	2,2 ^d	22,7 ^c	22,7 ^c	16,4 ^c	24,5 ^{ab}
KM 21 - 12	0 (đ/c 2)	213,7 ^c	2,3 ^c	20,4 ^d	22,8 ^c	14,5 ^e	24,1 ^{ab}
	100	220,8 ^d	2,4 ^b	22,1 ^{cd}	23,5 ^{bc}	14,8 ^e	24,5 ^{ab}
	300	232,4 ^c	2,5 ^a	25,3 ^b	23,9 ^{bc}	15,3 ^{de}	24,8 ^{ab}
	500	237,9 ^c	2,4 ^b	25,9 ^b	24,1 ^b	15,4 ^d	24,9 ^a
KM 444	0 (đ/c 3)	238,2 ^c	2,4 ^b	25,1 ^b	24,9 ^{ab}	18,2 ^b	21,3 ^c
	100	245,3 ^b	2,5 ^a	26,8 ^b	25,2 ^a	18,5 ^{ab}	21,4 ^c
	300	254,7 ^{ab}	2,5 ^a	29,2 ^a	25,6 ^a	18,8 ^a	21,8 ^c
	500	261,3 ^a	2,5 ^a	30,7 ^a	25,7 ^a	18,9 ^a	21,9 ^c

a, b, c, d, e, f: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị mức sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha=0,05$

Chiều cao cây và đường kính gốc thời điểm trước thu hoạch là 02 chỉ tiêu quan trọng thể hiện sức sinh trưởng cũng như khả năng hạn chế đổ ngã của cây sản, có sự phụ thuộc lớn vào giống và điều kiện canh tác. Tăng trưởng chiều cao và đường kính gốc hợp lý sẽ tạo điều kiện cho các bộ phận khác phát triển cân đối. Các giống sản trồng thí nghiệm ở vùng gò đồi Thừa Thiên Huế đều thuộc dạng sinh trưởng vô hạn, giống KM 21-12 và KM 444 có chiều cao và đường kính gốc cao hơn so với giống KM 94, chiều cao đạt trên 200 cm và đường kính gốc dao động trong khoảng 2,1 - 2,5 cm. Khi được phun Na₂SO₃, các giống đều tăng trưởng chiều cao cây, đường kính gốc tùy theo nồng độ xử lý và đạt giá trị cao tại nồng độ từ 300 đến 500 ppm đối với chiều cao cây, nồng độ từ 100

Sự sinh trưởng thân lá của cây sản có mối quan hệ chặt chẽ với nhau và là cơ sở quan trọng để đánh giá khả năng tổng hợp chất hữu cơ tạo năng suất. Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ phun Na₂SO₃ đến một số chỉ tiêu sinh trưởng thân lá các giống sản thí nghiệm tại thời điểm trước thu hoạch (sau trồng 315 ngày), kết quả thu được ở Bảng 1 cho thấy:

đến 300 ppm đối với đường kính gốc. Kết quả này có thể là do Na₂SO₃ đã hạn chế hô hấp sáng làm giảm sự tiêu hao sản phẩm đồng hóa trong quang hợp, một phần khối lượng vật chất đó đã được vận chuyển về tích lũy tăng chiều cao và đường kính gốc các giống sản thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm này tương tự với nghiên cứu trên cây lạc tại Quảng Bình của Nguyễn Thị Như Hồng và cs. (2015).

Lá sản là cơ quan quang hợp tạo nên hơn 90% khối lượng năng suất của cây, số lá xanh trên cây và các chỉ tiêu hình thái lá thay đổi tùy theo sự khác nhau về giống và điều kiện canh tác. Số lá xanh trên cây ở thời điểm trước thu hoạch là chỉ tiêu thể hiện tuổi thọ lá và có ảnh hưởng nhất định đến sự tổng hợp và tích lũy vật chất khô trong cây sản. Kết quả nghiên cứu ở Bảng

1 cho thấy số lá xanh trên cây ở thời điểm trước thu hoạch của các giống sắn đều có xu hướng tăng khi được xử lý Na_2SO_3 và tăng ở mức sai khác có ý nghĩa thống kê ở khoảng nồng độ là từ 300 đến 500 ppm.

Các chỉ tiêu về hình thái lá được theo dõi trong thí nghiệm bao gồm chiều dài lá, chiều rộng lá và chiều dài cuống lá nhìn chung ít có sự thay đổi khi được phun Na_2SO_3 . Chiều rộng lá giữa các nồng độ phun Na_2SO_3 ở giống KM 444 không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê và đạt giá trị cao nhất tại nồng độ phun 500 ppm đối với giống KM 94 và KM 21 - 12. Chiều dài lá ở cả 03 giống sắn thí nghiệm đều tăng nhẹ và đạt mức sai khác thống kê so với đối chứng không phun tại nồng độ 300 - 500 ppm. Chỉ tiêu chiều dài cuống lá trong cùng một giống ít có sự sai khác giữa các nồng độ phun Na_2SO_3 ở cả 03 giống sắn thí nghiệm.

Như vậy, khi được xử lý chất ức chế hô hấp sáng Na_2SO_3 với nồng độ khác nhau, các giống sắn thí nghiệm đều có sự thay đổi theo hướng tăng các chỉ tiêu sinh

trường về thân lá và đạt giá trị cao tại khoảng nồng độ phun từ 300 đến 500 ppm. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với những nghiên cứu trên cây lạc tại Quảng Bình (Nguyễn Thị Như Hồng và cs., 2015) và trên cây lúa tại Quảng Nam (Nguyễn Đình Thi và Phan Hồng Trí, 2018). 02 giống sắn triển vọng KM 21 - 12 và KM 444 có các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá cao hơn so với giống KM 94 đang được sản xuất phổ biến tại Thừa Thiên Huế.

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ Na_2SO_3 đến một số chỉ tiêu về củ các giống sắn thí nghiệm

Các giống sắn thí nghiệm đều là giống công nghiệp, củ sắn là bộ phận có giá trị kinh tế trong cây nên những chỉ tiêu liên quan đến củ có ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả kinh tế trong sản xuất. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của các nồng độ phun Na_2SO_3 đến một số chỉ tiêu về củ của các giống sắn thí nghiệm được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ Na_2SO_3 đến một số chỉ tiêu về củ các giống sắn thí nghiệm

Giống	Nồng độ Na_2SO_3 (ppm)	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	Số củ/ gốc (củ)	Khối lượng 1 củ (kg)	Khối lượng củ/ gốc (kg)
KM 94	0 (đ/c 1)	24,2 ^c	4,3 ^c	8,4 ^b	0,24 ^c	2,09 ^f
	100	25,5 ^{bc}	4,4 ^c	8,5 ^b	0,26 ^b	2,21 ^e
	300	25,9 ^{bc}	4,4 ^c	8,6 ^b	2,27 ^{ab}	2,47 ^c
	500	26,3 ^{bc}	4,4 ^c	8,7 ^b	2,27 ^{ab}	2,52 ^{bc}
KM 21 - 12	0 (đ/c 2)	24,5 ^c	4,9 ^b	9,5 ^a	0,24 ^c	2,32 ^d
	100	25,6 ^{bc}	5,0 ^{ab}	9,5 ^a	0,26 ^b	2,45 ^c
	300	27,9 ^{ab}	5,1 ^a	9,7 ^a	0,28 ^a	2,69 ^a
	500	28,4 ^{ab}	5,1 ^a	9,7 ^a	0,28 ^a	2,72 ^a
KM 444	0 (đ/c 3)	25,1 ^{bc}	4,8 ^b	9,3 ^a	0,25 ^{bc}	2,35 ^d
	100	26,9 ^b	4,9 ^b	9,4 ^a	0,27 ^{ab}	2,54 ^b
	300	28,8 ^{ab}	5,1 ^a	9,6 ^a	0,28 ^a	2,67 ^a
	500	29,2 ^a	5,1 ^a	9,6 ^a	0,28 ^a	2,69 ^a

a, b, c, d, e, f: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị mức sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha=0,05$

Chiều dài củ sắn được tính từ cuống củ đến đầu mút của củ, đối với giống sắn KM 94 chiều dài củ dao động từ 24,2 - 26,3 cm và ít có sự sai khác giữa các nồng độ phun Na_2SO_3 thức. Chiều dài củ của hai giống sắn KM 21 - 12 và KM 444 tăng

theo nồng độ phun Na_2SO_3 và đạt giá trị cao sai khác thống kê ở công thức phun 300 và 500 ppm so với đối chứng.

Đường kính củ của giống sắn KM 94 tăng không rõ khi được phun Na_2SO_3 nhưng đạt giá trị lớn nhất và sai khác thống

kê khi so sánh đối chứng tại nồng độ phun 300 ppm đối với giống KM 21 - 12 và giống KM 444.

Số củ trên gốc giữa các công thức phun Na₂SO₃ ở mỗi giống sản không có sự sai khác thống kê sinh học. Giống KM 21-12 và giống KM 444 có số củ trên gốc lớn hơn so với giống KM 94. Tuy nhiên, khối lượng trung bình 1 củ lại có sự tăng đáng kể ở các giống sản thí nghiệm khi được phun nồng độ Na₂SO₃ ở các nồng độ 100 - 300 ppm. Khối lượng trung bình 01 củ giống KM 94 đạt 0,24 - 0,27 kg/củ, giống KM 21 - 12 đạt 0,24 - 0,28 kg/củ và giống KM 444 đạt 0,25 - 0,28 kg/củ.

Như vậy, khi phun chất ức chế hô hấp sáng Na₂SO₃ đã có tác dụng nhất định đến quá trình vật chất về tích lũy trong củ của các giống sản thí nghiệm, chính vì vậy, tuy số củ không tăng nhưng đã tăng chiều dài và đường kính củ dẫn đến tăng khối lượng trung bình 01 củ. Điều này dẫn đến khối lượng củ trên mỗi gốc tăng ở những công thức có phun Na₂SO₃. Tại nồng độ phun 300 - 500 ppm, khối lượng củ trên gốc đạt giá trị cao, giống KM 94 đạt 2,47 - 2,52 kg/gốc so với không phun đạt 2,09 kg/gốc, giống KM 21-12 đạt 2,69 - 2,72 kg/gốc so với không phun đạt 2,32 kg/gốc và giống KM 444 đạt 2,67 - 2,69 kg/gốc so với đối chứng không phun đạt 2,35 kg/gốc.

3.3. Ảnh hưởng của nồng độ Na₂SO₃ đến năng suất, chất lượng củ và hiệu quả kinh tế các giống sản thí nghiệm

Năng suất củ là một trong những chỉ tiêu được quan tâm đặc biệt khi nghiên cứu biện pháp kỹ thuật mới cho cây sản vì nó liên quan đến hiệu quả sản xuất cũng như khả năng tạo sản phẩm. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chất ức chế hô hấp sáng Na₂SO₃ đến năng suất lý thuyết và năng suất thực thu các giống sản thí nghiệm được trình bày ở Bảng 3 cho thấy đã tăng lên đáng kể giữa các công thức có phun so với công thức đối chứng không phun.

Ở những công thức không phun Na₂SO₃, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu của các giống sản đều thấp hơn đáng kể so với công thức có phun, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu của giống sản KM 21 - 12 (NSLT đạt 29,000 tấn/ha và NSTT đạt 22,188 tấn/ha) và KM 444 (NSLT đạt 29,375 tấn/ha và NSTT đạt 22,356 tấn/ha) đều cao hơn so với giống KM 94 (NSLT đạt 26,125 tấn/ha và NSTT đạt 20,068 tấn/ha) trong cùng điều kiện canh tác của thí nghiệm.

Bảng 3. Ảnh hưởng của nồng độ Na₂SO₃ đến năng suất củ tươi các giống sản thí nghiệm

Giống	Nồng độ Na ₂ SO ₃ (ppm)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)	
		Tổng	% so đối chứng	Tổng	% so đối chứng
KM 94	0 (đ/c 1)	26,125 ^c	100,0	20,068 ^d	100,0
	100	27,625 ^d	105,7	21,575 ^{dc}	107,5
	300	30,875 ^b	118,2	23,984 ^{bc}	119,5
	500	31,500 ^b	120,6	24,129 ^{bc}	120,2
KM 21 - 12	0 (đ/c 2)	29,000 ^c	100,0	22,188 ^c	100,0
	100	30,625 ^{bc}	105,6	24,373 ^b	109,8
	300	33,625 ^a	115,9	25,537 ^{ab}	115,1
	500	34,000 ^a	117,2	26,315 ^{ab}	118,6
KM 444	0 (đ/c 3)	29,375 ^c	100,0	22,356 ^{bc}	100,0
	100	31,750 ^b	108,1	23,954 ^{bc}	107,1
	300	33,375 ^a	113,6	26,463 ^a	118,4
	500	33,625 ^a	114,5	26,816 ^a	119,9

a, b, c, d, e: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị mức sai khác có ý nghĩa thống kê tại $\alpha=0,05$; NSLT = Năng suất lý thuyết, NSTT = Năng suất thực thu

Trong các nồng độ phun Na_2SO_3 , nồng độ 300 và 500 ppm cho năng suất lý thuyết và năng suất thực thu cao hơn đối chứng ở mức có ý nghĩa thống kê sinh học đối với cả 03 giống sản thí nghiệm. Năng suất lý thuyết và năng suất thực thu tại nồng độ này của giống KM 94 đạt 30,875 - 31,500 tấn/ha NSLT (tăng 18,2 - 20,6%) và 23,984 - 24,129 tấn/ha NSTT (tăng 19,5 - 20,2%), giống KM 21 - 12 đạt 33,625 - 34,000 tấn/ha NSLT (tăng 15,9 - 17,2%) và 25,537 - 26,315 tấn/ha NSTT (tăng 15,1 - 18,6%), giống KM 444 đạt 33,375 - 33,625 tấn/ha NSLT (tăng 13,6 - 14,5%) và 26,463 - 26,816 tấn/ha NSTT (tăng 18,4 - 19,9%). Qua đây có thể thấy sử dụng chất ức chế hô hấp sáng Na_2SO_3 phun cho cây sản trồng trong điều kiện sinh thái gò đồi ở Thừa Thiên Huế đã có tác dụng rõ đến sự tăng năng suất sản củ.

Ngoài năng suất củ tươi, các giống sản thí nghiệm đều là những giống công nghiệp nên việc đánh giá chất lượng củ thông qua các chỉ tiêu như năng suất chất khô của củ, hàm lượng tinh bột và năng suất ethanol là cần thiết vì liên quan đến giá bán nguyên liệu. Kết quả nghiên cứu các chỉ tiêu chất lượng củ trình bày Bảng 4 cho thấy:

Khi được phun chất ức chế hô hấp sáng Na_2SO_3 , tỷ lệ sản lát của các giống thí nghiệm đều tăng so với đối chứng và nhìn chung đạt giá trị cao nhất tại nồng độ phun 300 ppm, tại nồng độ 500 ppm tỷ lệ sản lát có xu hướng bắt đầu giảm. Tỷ lệ sản lát cũng có sự thay đổi tùy theo giống. Theo đó năng suất sản lát của giống KM 94 dao động trong khoảng 8,067 - 9,869 tấn/ha, của giống KM 21-12 dao động trong khoảng 8,676 - 10,658 tấn/ha, của giống KM 444 dao động trong khoảng 8,831 - 10,887 tấn/ha.

Hàm lượng tinh bột được xem là một trong những chỉ tiêu quan trọng của giống

sản công nghiệp, những giống và biện pháp kỹ thuật cho hàm lượng tinh bột cao và ổn định sẽ quyết định đến sự ưu tiên lựa chọn của người dân trồng sản và nhà máy chế biến. Kết quả thí nghiệm cho thấy hàm lượng tinh bột có sự thay đổi ở mức sai khác thống kê tùy theo giống và nồng độ phun Na_2SO_3 nhưng nhìn chung chỉ nằm trong khoảng trên dưới 30%. Sự chuyển hóa và tích lũy tinh bột trong củ sản các giống thí nghiệm đạt giá trị cao tại nồng độ phun 300 ppm và thấp nhất ở công thức đối chứng không phun. Giống KM 94 có hàm lượng tinh bột trong khoảng 28,5 - 30,2%, tương ứng với năng suất tinh bột là 5,719 - 7,070 tấn/ha. Giống KM 21 - 12 có hàm lượng tinh bột trong khoảng 28,1 - 29,8%, tương ứng với năng suất tinh bột là 6,235 - 7,842 tấn/ha. Giống KM 444 có hàm lượng tinh bột trong khoảng 29,1 - 30,9%, tương ứng với năng suất tinh bột là 6,506 - 8,177 tấn/ha.

Một trong những hướng sử dụng sản chính hiện nay là làm nguyên liệu cho công nghiệp sản xuất nhiên liệu sinh học tạo nguồn năng lượng sạch vì nó có lợi thế cạnh tranh cao trên thế giới và Việt Nam. Theo nghiên cứu của các chuyên gia, cứ mỗi tấn sản củ tươi với hàm lượng tinh bột 30% thì sẽ sản xuất được 280 lít etanol 96% (dẫn theo Nguyễn Thị Cách, 2008). Từ kết quả thí nghiệm và qua tính toán cho thấy năng suất ethanol đã tăng đáng kể ở các giống sản thí nghiệm khi được phun chất ức chế hô hấp sáng Na_2SO_3 , nồng độ phun đạt năng suất ethanol cao là 300 ppm và có xu hướng tăng chậm hoặc bắt đầu giảm ở nồng độ 500 ppm. Năng suất ethanol tăng 23,6 - 26,6% ở giống sản KM 94, tăng 21,6 - 25,8% ở giống sản KM 21 - 12 và tăng 24,9 - 25,7% ở giống sản KM 444.

Bảng 4. Ảnh hưởng của nồng độ Na₂SO₃ đến chất lượng củ các giống sắn thí nghiệm

Giống	Nồng độ Na ₂ SO ₃ (ppm)	Tỷ lệ sắn lát (%)	Năng suất sắn lát (tấn/ha)	Tỷ lệ tinh bột (%)	Năng suất tinh bột (tấn/ha)	Năng suất ethanol (1.000 lít/ha)	
						Tổng	% so đ/c
KM 94	0 (đ/c 1)	40,2 ^c	8,067	28,5 ^e	5,719	5,338	100,0
	100	40,6 ^b	8,759	28,9 ^{de}	6,235	5,820	109,0
	300	41,1 ^a	9,857	30,2 ^{bc}	7,243	6,760	126,6
	500	40,9 ^{ab}	9,869	29,3 ^d	7,070	6,599	123,6
KM 21-12	0 (đ/c 2)	39,1 ^c	8,676	28,1 ^e	6,235	5,819	100,0
	100	39,8 ^d	9,700	29,0 ^d	7,068	6,597	113,4
	300	41,0 ^a	10,470	29,7 ^{cd}	7,584	7,079	121,6
	500	40,5 ^{bc}	10,658	29,8 ^c	7,842	7,319	125,8
KM 444	0 (đ/c 3)	39,5 ^d	8,831	29,1 ^d	6,506	6,072	100,0
	100	40,0 ^{cd}	9,582	30,0 ^{bc}	7,186	6,707	110,5
	300	40,8 ^{ab}	10,797	30,9 ^a	8,177	7,632	125,7
	500	40,6 ^b	10,887	30,3 ^b	8,125	7,584	124,9

a, b, c, d, e: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị mức sai khác có ý nghĩa thống kê tại $\alpha=0,05$; Năng suất ethanol được tính theo công thức mỗi 1 tấn củ tươi với hàm lượng tinh bột 30% thì sản xuất được 280 lít ethanol 96%

Trong sản xuất nông nghiệp, vấn đề mà người dân quan tâm khi áp dụng kỹ thuật mới chính là hiệu quả kinh tế thu được trên một diện tích canh tác. Năm 2019 vừa qua, tuy giá bán sắn củ tại Thừa Thiên Huế chỉ đạt 1,250 đ/kg nhưng khi so

sánh hiệu quả kinh tế giữa các công thức có phun chất ức chế hô hấp sáng Na₂SO₃ với đối chứng thì đều thu lãi ở mức cao hơn. Hiệu quả kinh tế của 03 giống sắn thí nghiệm với nồng độ phun Na₂SO₃ khác nhau được tính toán và trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của nồng độ Na₂SO₃ đến hiệu quả kinh tế các giống sắn thí nghiệm

Giống	Nồng độ Na ₂ SO ₃ (ppm)	NSLT (tấn/ha)		Tăng thu so với đối chứng (1.000 đ/ha)	Tăng chi so với đối chứng (1.000 đ/ha)	Lãi tăng so với đối chứng (1.000 /ha)	VCR
		Tổng	Tăng so với đối chứng				
KM 94	0 (đ/c 1)	20,068	-	-	-	-	-
	100	21,575	1,507	1.883,8	347,2	1.536,6	5,4
	300	23,984	3,916	4.895,0	361,6	4.533,4	13,6
	500	24,129	4,061	5.076,3	376,0	4.700,3	13,5
KM 21 - 12	0 (đ/c 2)	22,188	-	-	-	-	-
	100	24,373	2,185	2.731,3	347,2	2.384,1	7,9
	300	25,537	3,349	4.186,3	361,6	3.824,7	11,6
	500	26,315	4,127	5.158,8	376,0	4.782,8	13,7
KM 444	0 (đ/c 3)	22,356	-	-	-	-	-
	100	23,954	1,598	1.997,5	347,2	1.650,3	5,8
	300	26,463	4,107	5.133,8	361,6	4.772,2	14,2
	500	26,816	4,46	5.575,0	376,0	5.199,0	14,8

Phân urê = 7.300đ/ kg, super lân = 2.900 đ/kg, kali clorua = 7.800 đ/kg.

Giá sản bán tại ruộng thời điểm thí nghiệm là 1.250 đ/kg. VCR = Tổng thu tăng do phun Na₂SO₃ / Tăng chi phí mua Na₂SO₃ và công phun

Ở nồng độ phun Na₂SO₃ 300 - 500 ppm năng suất thực thu của 03 giống sắn thí nghiệm đều đạt giá trị cao, qua đó thu được hiệu quả kinh tế lớn hơn đối chứng và nồng độ còn lại. Giống KM 94 cho lãi tăng 4,5 - 4,7 triệu đồng/ha và chỉ số VCR đạt 13,5 - 13,6, giống KM 21 - 12 cho lãi

tăng 3,8 - 4,9 triệu đồng/ha và chỉ số VCR đạt 11,6 - 13,7, giống KM 444 cho lãi tăng 4,8 - 5,2 triệu đồng/ha và chỉ số VCR đạt 14,2 - 14,8.

4. KẾT LUẬN

Sử dụng chất ức chế hô hấp sáng Na₂SO₃ đã tăng các chỉ tiêu sinh trưởng

thân, lá, củ và các chỉ tiêu về chất lượng củ của 03 giống sắn thí nghiệm.

Phun Na_2SO_3 có nồng độ từ 300 đến 500 ppm có tác dụng tốt đến năng suất, chất lượng củ và hiệu quả kinh tế của 03 giống sắn thí nghiệm.

So với đối chứng không phun, giống KM 94 năng suất lý thuyết tăng 18,2 - 20,6%, năng suất thực thu tăng 19,5 - 20,2%, năng suất ethanol tăng 23,6 - 26,6%, lãi tăng 4,5 - 4,7 triệu đồng/ha và VCR đạt 13,5 - 13,6; Giống KM 21-12 năng suất lý thuyết tăng 15,9 - 17,2%, năng suất thực thu tăng 15,1 - 18,6%, năng suất ethanol tăng 21,6 - 25,8%, lãi tăng 3,8 - 4,9 triệu đồng/ha và VCR đạt 11,6 - 13,7; Giống KM 444 năng suất lý thuyết tăng 13,6 - 14,5%, năng suất thực thu tăng 18,4 - 19,9%, năng suất ethanol tăng 24,9 - 25,7%, lãi tăng 4,8 - 5,2 triệu đồng/ha và VCR đạt 14,2 - 14,8.

Bước đầu khuyến cáo phun Na_2SO_3 nồng độ 300 đến 500 ppm với liều lượng 640 lít/ha cho các giống sắn KM94, KM 21 - 12 và KM 444 trồng tại vùng sinh thái gò đồi Thừa Thiên Huế để tăng năng suất và hiệu quả sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2011). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống sắn*. QCVN 01-61:2011/BNNPTNT.

Nguyễn Thị Cách. (2008). *Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật sản xuất sắn trên vùng gò đồi tỉnh Thừa Thiên Huế*. Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Đại học Huế.

Cục thống kê Thừa Thiên Huế. (2018). *Niên giám thống kê năm 2017*. Hà Nội: Nhà xuất bản Thống kê.

Nguyễn Thị Như Hồng, Nguyễn Đình Thi, Hoàng Kim Toàn và Trần Thị Ngân. (2015). *Nghiên cứu ảnh hưởng của Na_2SO_3 đến sinh trưởng phát triển và năng suất lạc L14 vụ Hè Thu tại Quảng Bình*. Tuyển tập kết quả nghiên cứu khoa học cây trồng 2014 - 2015. Thừa Thiên Huế: Nhà xuất bản Đại học Huế.

Nguyễn Tấn Lê, Vũ Văn Vụ và Trần Đăng Kế. (1992). Ảnh hưởng của Na_2SO_3 đến một số chỉ tiêu quang hợp và phẩm chất hạt của cây lạc. *Tạp chí Sinh học*, 14(3), 40 - 43.

Trần Văn Minh. (2015). *Khảo nghiệm, kiểm định giống cây trồng*. Thừa Thiên Huế: Nhà xuất bản Đại học Huế.

Tổng cục thống kê. (2018). *Niên giám thống kê năm 2017*. Hà Nội: Nhà xuất bản Thống kê.

Hà Thị Thành và Vũ Văn Vụ. (1993). Ảnh hưởng của chất ức chế quang hô hấp Na_2SO_3 đến hoạt động quang hợp và năng suất đậu tương. *Thông tin Khoa học và Kỹ thuật Hà Tây*, (2), 18 - 21.

Nguyễn Đình Thi và Phan Hồng Trí. (2018). Nghiên cứu ảnh hưởng của Na_2SO_3 đến sinh trưởng phát triển và năng suất lúa vụ Hè Thu tại Quảng Nam. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Trường Đại học Nông Lâm Huế*, 2(2), 781 - 788.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. An International Rice Research Institute Book, A Wiley - Interscience Publication.