

Effects of types and doses of potassium fertilizers on growth and yield of Phan Rang garlic variety (*Allium sativum* L.)

Khang V. Tran¹, Dat Huynh², Tri M. Bui², Van H. Phan², & Hien V. Pham^{2*}

¹Department of Science and Technology of Ninh Thuan Province, Ninh Thuan, Vietnam

²Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: June 20, 2022

Revised: August 16, 2022

Accepted: August 23, 2022

Keywords

Allium sativum L.

Garlic bulbs

Potassium fertilizer

*Corresponding author

Pham Van Hien

Email: pvhien@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

The study was conducted at the Experimental Farm of the Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City. The objective of the study was to determine the effects of type and dose of potassium fertilizer on growth and yield of Phan Rang garlic variety. The two-factor experiment was arranged in a randomized complete block design with 8 treatments and 3 replicates. The factor A included 2 types of commercial potassium fertilizers (KCl, K₂SO₄) and the factor B was 4 different doses of potassium fertilizers (110 kg/ha, 140 kg/ha, 170 kg/ha, 200 kg/ha). The results showed that the application of 200 kg K₂SO₄/ha increased the plant height (51.8 cm). Bulb diameter (24.7 mm), number of cloves/bulb (12.3 cloves), bulb weight (4.83 g), percentage of dry matter (92%) and bulb yield (1.36 kg/100 pots) were highest in the garlic plants with potassium application at 200 kg/ha.

Cited as: Tran, K. V., Huynh, D., Bui, T. M., Phan, V. H., & Pham, H. V. (2022). Effects of types and doses of potassium fertilizers on growth and yield of Phan Rang garlic variety (*Allium sativum* L.). *The Journal of Agriculture and Development* 21(4), 17-24.

Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến sự sinh trưởng và năng suất giống tỏi Phan Rang (*Allium sativum* L.)

Trần Văn Khang¹, Huỳnh Đạt², Bùi Minh Trí², Phan Hải Văn² & Phạm Văn Hiền^{2*}

¹Sở Khoa Học và Công Nghệ Ninh Thuận, Tỉnh Ninh Thuận

²Khoa Nông Học, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 20/06/2022

Ngày chỉnh sửa: 16/08/2022

Ngày chấp nhận: 23/08/2022

Từ khóa

Allium sativum L.

Củ tỏi

Phân kali

*Tác giả liên hệ

Phạm Văn Hiền

Email: pvhien@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu “Ảnh hưởng của loại và liều lượng kali đến sự sinh trưởng và năng suất giống tỏi Phan Rang (*Allium sativum* L.)” đã được thực hiện tại Trại thực nghiệm khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh. Mục tiêu của nghiên cứu là xác định được loại và liều lượng phân kali phù hợp cho sự sinh trưởng và đạt năng suất cao đối với giống tỏi Phan Rang. Thí nghiệm 2 yếu tố, bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 8 nghiệm thức, 3 lần lặp lại, với yếu tố A là 2 loại phân kali thương phẩm (KCl, K₂SO₄) và yếu tố B là 4 liều lượng phân kali (110 kg/ha, 140 kg/ha, 170 kg/ha, 200 kg/ha). Kết quả đã ghi nhận cây tỏi được bón 200 kg K₂SO₄/ha gia tăng chiều cao cây đạt 51,8 cm. Đường kính củ (24,7 mm), số tép/củ (12,3), khối lượng củ (4,83 g) và tỉ lệ khô/tươi (92%) và năng suất củ là 1,36 kg/100 chậu đạt cao nhất ở cây tỏi được bón 200 kg K₂SO₄/ha.

1. Đặt Vấn Đề

Tỏi (*Allium sativum* L.) là một gia vị thông dụng ở Việt Nam và trên thế giới, nhất là các nước Châu Á. Ngoài ra, tỏi còn có thể sử dụng như một loại thuốc dân gian dùng để sát trùng vết thương ngoài da hay ngâm rượu giúp chống chứng viêm phổi và các bệnh về đường ruột, chữa các vết cắn của rắn, bò cạp, chữa các bệnh truyền nhiễm và bệnh dịch, trong đó có dịch cúm. Tỏi được cho là có tính chất kháng sinh và tăng khả năng phòng ngừa ung thư, chống huyết áp cao, mỡ máu ở con người (Do, 2003). Tại Việt Nam có nhiều vùng trồng tỏi nổi tiếng như: Lý Sơn, Phan Rang, Bắc Giang. Tỏi Phan Rang được trồng trên vùng đất cát, cường độ nắng và gió cao tạo nên tép tỏi nhỏ, sần chắc. Tỏi Phan Rang có chất lượng rất tốt, chứa hàm lượng allicin, glucogen, aliin, fitonxoid, các vitamin và các nguyên tố vi lượng cao. Tỏi được sử dụng làm gia vị trong chế biến món ăn, làm nước chấm, ngâm rượu tỏi hay làm tỏi đen. Để có được năng suất, chất lượng

tốt, ngoài chọn giống cần phải áp dụng nhiều kỹ thuật canh tác tốt như mật độ trồng, bón phân, nước tưới, phòng trừ sâu, bệnh hại, trong đó bón phân là việc không thể thiếu. Phân bón làm tăng năng suất cây trồng, cũng như chất lượng nông sản đối với các loại cây trồng. Đối với tỏi, bộ phận thu hoạch chủ yếu là củ tỏi, vì vậy kali là yếu tố rất quan trọng quyết định năng suất và chất lượng của tỏi. Kali có vai trò điều chỉnh dòng vận chuyển các chất hữu cơ trong mạch libe, điều chỉnh các chất hữu cơ tích lũy về các cơ quan thu hoạch của cây bao gồm củ, làm khối lượng củ tăng, tăng hàm lượng các hoạt chất có giá trị trong sản phẩm, tăng năng suất kinh tế và phẩm chất nông sản (Castellanos & ctv., 2002; Hoang, 2006). Theo Nguyen (2012), nhu cầu kali của tỏi nằm trong khoảng 125 - 180 kg K₂O/ha cho năng suất và chất lượng cao. Tuy nhiên, nông dân nhiều vùng trồng tỏi tại Phan Rang thường chỉ bón theo kinh nghiệm, chưa quan tâm chọn loại và liều lượng phân kali phù hợp để canh tác đạt hiệu quả cao. Mục tiêu của nghiên cứu là

khảo sát ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến sự sinh trưởng và năng suất giống tỏi Phan Rang (*Allium sativum* L. nhằm xác định được loại phân và liều lượng kali thích hợp bón cho cây tỏi Phan Rang mang lại năng suất cao.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Vật liệu thí nghiệm

Chậu nhựa đen trồng cây có đường kính đáy 22 cm, cao 30 cm. Giống tỏi trắng Phan Rang được sử dụng có đặc điểm cơ bản là lá xanh ngà to bản, củ có đường kính 3,0 - 4,5 cm, thời gian sinh trưởng 120 - 135 ngày. Phân bò đã ủ hoai mục được dùng để bón lót. Phân đạm urea Phú Mỹ (46,3% N). Phân supe lân Lâm Thao (16% P₂O₅). Phân kali Phú Mỹ bột (KCl: 61% K₂O), phân kali sunphat (K₂SO₄: 50% K₂O) và vôi bột.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Điều kiện thí nghiệm tại Trại Khoa Nông học: Nhiệt độ trung bình của các tháng thí nghiệm từ 28,2 - 29,4°C, số giờ nắng 128,3 - 195,2 giờ/tuần. Độ ẩm không khí trung bình từ 72 - 76%.

Thí nghiệm trồng trong chậu nhựa đen, bố trí 2 yếu tố theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (randomized complete block design: RCBD) gồm 8 nghiệm thức với 3 lần lặp lại. Yếu tố A là 2 loại phân kali thương phẩm (A1: KCl và A2: K₂SO₄), yếu tố B là 4 liều lượng phân kali (B1: 110 kg/ha, B2: 140 kg/ha, B3: 170 kg/ha, B4: 200 kg/ha). Sử dụng phân nền cho 1 ha: 92 kg N + 40 kg P₂O₅ + 20 tấn phân bò hoai mục + 1 tấn vôi. Trồng 10 chậu/ô cơ sở. Qui mô thí nghiệm là 240 chậu.

Giá thể trồng gồm đất cát (lấy từ huyện Ninh Hải vùng trồng tỏi chính của tỉnh Ninh Thuận) trộn với tất cả vôi + phân bò hoai mục + phân lân + 1/3 lượng urea + 1/3 lượng kali. Lượng phân còn lại chia làm 4 lần bón: lần 1: cách 20 ngày sau trồng, các lần sau cách nhau 15 ngày. Việc tưới nước được thực hiện tùy theo độ ẩm đất và thời tiết để tưới nước cho cây, giữ ẩm độ đất khoảng 70% - 80%.

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: Chọn ngẫu nhiên 5 chậu trên mỗi ô cơ sở, đánh dấu theo dõi các chỉ tiêu: Chiều cao cây (cm): Đo từ gốc đến chóp lá của lá dài nhất. Bắt đầu đo chiều cao cây tỏi sau khi trồng 20 ngày đến khi chiều cao cây không tăng nữa; Các chỉ tiêu về năng suất, theo dõi 10 củ/ô: Số tép/củ: Đếm tất cả

tép của 10 củ tỏi ngẫu nhiên trên ô, tính giá trị trung bình; Đường kính củ tỏi (mm): Đường kính củ được đo ở giữa củ theo chiều ngang lớn nhất của củ; Khối lượng củ (g): Chọn ngẫu nhiên 10 củ tỏi/ô cân khối lượng.

$$\text{Tỉ lệ khô/tươi (\%)} = \frac{\text{Trọng lượng khô}}{\text{Trọng lượng tươi}} \times 100$$

Trọng lượng tươi (g/chậu) được cân ngay khi thu hoạch. Trọng lượng khô (g/chậu): Sấy khô củ đến trọng lượng không đổi ở nhiệt độ sấy 60°C.

Năng suất lý thuyết (kg/100 chậu) = (Khối lượng trung bình củ (g) × số cây trên chậu × 100)/1000.

Năng suất thực thu (kg/100 chậu) = (Khối lượng củ/chậu (g) × 100)/1000.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý thô bằng phần mềm Microsoft Excel 2016, phân tích ANOVA bằng phần mềm SAS 9.1 và trắc nghiệm phân hạng số liệu trung bình các nghiệm thức theo Duncan ở mức $\alpha = 0,01$ hoặc $\alpha = 0,05$.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến chiều cao cây

Giống là yếu tố di truyền quyết định sự sinh trưởng phát triển của cây, tuy nhiên phân bón cũng là một yếu tố quan trọng nhằm phát huy được tiềm năng năng suất của giống. Bón phân đúng loại, đúng liều lượng, đúng thời kỳ và đúng cách, bón phân cân đối, hợp lý sẽ góp phần nâng cao năng suất cây trồng (Hoang, 2006). Trong quá trình sinh trưởng phát triển, chiều cao cây sẽ tăng dần theo thời gian. Đối với tỏi, chiều cao cây tăng trưởng theo thời gian, loại và lượng phân bón. Kết quả Bảng 1 ghi nhận ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến chiều cao cây tỏi.

Thời điểm 30 ngày sau trồng (NST), chiều cao cây tỏi Phan Rang được bón 2 loại phân kali thương phẩm KCl và K₂SO₄ khác biệt không có ý nghĩa, dao động từ 32,0 - 32,1 cm. Tác động của các lượng phân đến chiều cao cây tỏi từ 31,5 - 32,6 cm và khác biệt có ý nghĩa. Bón lượng phân 140 kg/ha, cây tỏi có chiều cao cây thấp nhất là 31,5 cm, khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với lượng bón 110 kg/ha và 170 kg/ha và chiều cao cây tỏi khác biệt có ý nghĩa với lượng bón 200 kg/ha.

Bảng 1. Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến chiều cao cây tỏi (cm) qua các thời điểm

Thời điểm theo dõi (NST)	Loại phân (A)	Liều lượng phân (kg/ha) (B)				TB (A)
		110	140	170	200	
30	KCl	31,4	32,0	31,7	32,8	32,1
	K ₂ SO ₄	32,0	31,1	33,0	32,4	32,0
	TB (B)	31,7 ^b	31,5 ^b	32,4 ^{a,b}	32,6 ^a	
	CV (%) = 2,2	F _A = 0,3 ^{ns}	F _B = 3,4 [*]	F _{A*B} = 2,9 ^{ns}		
50	KCl	43,3	43,1	43,4	44,2	43,5
	K ₂ SO ₄	44,4	43,9	44,3	42,7	43,8
	TB (B)	43,9	43,5	43,9	43,4	
	CV (%) = 2,2	F _A = 0,7 ^{ns}	F _B = 0,4 ^{ns}	F _{A*B} = 2,4 ^{ns}		
70	KCl	51,9	52,2	51,4	51,3	51,7
	K ₂ SO ₄	52,4	51,0	51,1	51,8	51,6
	TB (B)	52,1	51,6	51,3	51,5	
	CV (%) = 2,6	F _A = 0,1 ^{ns}	F _B = 0,4 ^{ns}	F _{A*B} = 0,6 ^{ns}		

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số được đi kèm với cùng ít nhất một chữ cái thể hiện khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%; ^{ns}: khác biệt không có ý nghĩa; NST: ngày sau trồng; TB: trung bình.

Sự tương tác giữa loại và lượng phân kali bón cho cây tỏi tác động khác biệt không có ý nghĩa thống kê đến chiều cao cây ở tất cả các thời điểm theo dõi, chiều cao cây dao động từ 31,1 - 33,0 cm.

Thời điểm 50 NST và 70 NST chiều cao cây trung bình khi bón 2 loại phân kali đều khác biệt không có ý nghĩa, lần lượt ghi nhận từ 43,5 - 43,8 cm và 51,6 - 51,7 cm. Đối với lượng phân kali bón, chiều cao cây khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Sự kết hợp giữa yếu tố loại và lượng phân bón đến chiều cao cây cũng khác biệt không có ý nghĩa, chiều cao cây dao động từ 42,7 - 44,4 cm ở thời điểm 50 NST và từ 51,0 - 52,4 cm ở thời điểm 70 NST (Hình 1).

3.2. Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến năng suất củ tỏi

3.2.1. Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến số tép/củ và đường kính (mm) củ tỏi

Số tép trên củ nhiều hay ít phụ thuộc vào nhiều yếu tố như đặc tính giống, điều kiện thời tiết khí hậu, nhất là biên độ nhiệt trong ngày, biện pháp kỹ thuật chăm sóc, hàm lượng dinh dưỡng. Những củ tỏi có kích thước tương đương, nhưng số tép trên củ ít thì kích thước tép to, thích hợp thị hiếu người tiêu dùng.

Kết quả Bảng 2 cho thấy ảnh hưởng của 2 loại phân kali đến số lượng tép/củ khác biệt rất có ý nghĩa thống kê, bón loại phân KCl cho số tép/củ

trung bình là 11,1 cao hơn so với bón loại K₂SO₄ (10,5 tép/củ). Đối với các lượng phân bón kali, kết quả xử lý thống kê cho thấy số tép/củ trung bình giữa các nghiệm thức khác biệt rất có ý nghĩa. Bón lượng phân 200 kg/ha cho số tép/củ trung bình cao nhất là 11,8, khác biệt không có ý nghĩa so với bón lượng 110 kg/ha (11,0 tép/củ) và khác biệt rất có ý nghĩa đối với lượng phân 140 kg/ha (10,6 tép/củ) và 170 kg/ha (9,8 tép/củ).

Sự tương tác giữa yếu tố về loại phân và lượng phân cho số tép/củ trung bình từ 8,7 - 12,3 tép/củ. Nghiệm thức bón 200 kg K₂SO₄/ha cho số tép/củ trung bình cao nhất là 12,3 tép, khác biệt không có ý nghĩa so với các nghiệm thức 110 kg KCl/ha (12,1 tép/củ), 200 kg KCl/ha (11,4 tép/củ), 140 kg K₂SO₄/ha (11,1 tép/củ) và khác biệt rất có ý nghĩa đối với các nghiệm thức còn lại.

Đường kính củ tỏi là một trong những yếu tố cấu thành năng suất để đánh giá năng suất của tỏi. Đường kính củ cũng ảnh hưởng đến thị hiếu của người tiêu dùng. Kết quả cho thấy giữa 2 loại phân kali, sự khác biệt không có ý nghĩa, đường kính củ trung bình biến động từ 21,7 - 22,0 mm.

Tác động của các lượng phân đến đường kính củ dao động trong khoảng 20,1 - 23,5 mm và khác biệt rất có ý nghĩa. Lượng phân 200 kg/ha cho đường kính củ trung bình cao nhất là 23,5 mm, khác biệt không có ý nghĩa với lượng phân 170 kg/ha (22,7 mm) và khác biệt rất có ý nghĩa với các lượng phân 140 kg/ha (21,1 mm), 110 kg/ha (20,1 mm). Đường kính củ cũng tăng dần khi tăng lượng phân kali.



Hình 1. Đo chiều cao (Bảng 1) và đường kính củ tỏi (Bảng 2).

Bảng 2. Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến số tép/củ và đường kính củ tỏi

	Loại phân (A)	Liều lượng phân (kg/ha) (B)				TB (A)
		110	140	170	200	
Số tép/củ	KCl	12,1 ^{ab}	10,1 ^c	10,9 ^{bc}	11,4 ^{ab}	11,1 ^a
	K ₂ SO ₄	9,9 ^c	11,1 ^{abc}	8,7 ^d	12,3 ^a	10,5 ^b
	TB (B)	11,0 ^{ab}	10,6 ^{bc}	9,8 ^c	11,8 ^a	
	CV (%) = 3,3	F _A = 34,3**	F _B = 64,7**	F _{A*B} = 4,8*		
Đường kính củ tỏi (mm)	KCl	20,1 ^d	21,4 ^{bcd}	23,1 ^b	22,2 ^{bc}	21,7
	K ₂ SO ₄	20,0 ^d	20,1 ^{cd}	22,3 ^{bc}	24,7 ^a	22,0
	TB (B)	20,1 ^c	21,1 ^c	22,7 ^{ab}	23,5 ^a	
	CV (%) = 4,5	F _A = 9,7**	F _B = 18,0**	F _{A*B} = 20,8**		

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số được đi kèm với cùng ít nhất một chữ cái thể hiện khác biệt không có ý nghĩa thống kê; * : sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%; ** : sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%; TB: trung bình.

Về sự tương tác giữa yếu tố lượng phân và loại phân, đường kính củ trung bình từ 20,0 – 24,7 mm và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê. Nghiệm thức bón 200 kg K₂SO₄/ha cho đường kính củ trung bình cao nhất là 24,7 mm và khác biệt rất có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại. Ngược lại, nghiệm thức bón 110 kg K₂SO₄/ha cho đường kính củ trung bình thấp nhất là 20,0 mm, khác biệt không có ý nghĩa với các nghiệm thức 110 kg KCl/ha (20,1 mm), 140 kg K₂SO₄/ha (20,1 mm) và 140 kg KCl/ha (21,4 mm). Ngoài ra, khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại.

Qua kết quả thí nghiệm cho thấy loại và lượng

phân kali có ảnh hưởng đến đường kính củ của tỏi. Loại phân K₂SO₄ cho đường kính củ tỏi lớn hơn so với khi bón KCl cùng lượng, đồng thời khi tăng lượng phân bón kali lên cũng làm tăng đường kính củ tỏi.

3.2.2. Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến khối lượng củ và tỉ lệ khô/tươi củ tỏi

Kali làm tăng áp suất thẩm thấu của tế bào thực vật, tăng quá trình trao đổi chất cho cây và góp phần tăng năng suất cây trồng. Tuy kali không tham gia vào cấu trúc tế bào nhưng lại cần trong quá trình hình thành tế bào, cần thiết trong

Bảng 3. Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến khối lượng củ và tỉ lệ khô tươi củ tỏi

	Loại phân (A)	Liều lượng phân (kg/ha) (B)				TB (A)
		110	140	170	200	
Khối lượng củ (g)	KCl	3,33 ^f	3,87 ^e	4,53 ^{bc}	4,30 ^{cd}	4,06 ^b
	K ₂ SO ₄	3,87 ^e	4,29 ^{cd}	4,57 ^b	4,83 ^a	4,39 ^a
	TB (B)	3,60 ^c	4,18 ^b	4,55 ^b	4,57 ^a	
	CV (%) = 3,3	F _A = 34,3**	F _B = 64,7**	F _{A*B} = 4,8*		
Tỉ lệ khô/tươi của củ (%)	KCl	85,3	88,3	87,7	88,7	87,5 ^b
	K ₂ SO ₄	88,3	89,0	89,0	92,0	89,6 ^a
	TB (B)	86,8	88,7	88,3	90,3	
	CV (%) = 3,3	F _A = 34,3**	F _B = 64,7**	F _{A*B} = 4,8*		

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số được đi kèm với cùng ít nhất một chữ cái thể hiện khác biệt không có ý nghĩa thống kê; **: sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%, *: sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%; TB: trung bình.

quá trình đồng hóa cacbon khi quang hợp, tổng hợp protein và góp phần tăng năng suất (Hoang, 2006; Bui, 2020). Do vậy, bón kali là cần thiết giúp cho khối lượng củ tỏi tăng. Khối lượng củ là một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến năng suất tỏi. Kết quả theo dõi sự ảnh hưởng của phân kali đến khối lượng củ và tỉ lệ khô tươi của củ tỏi được trình bày ở Bảng 3.

Kết quả bảng 3 cho thấy cây tỏi được bón K₂SO₄ cho khối lượng củ trung bình là 4,39 g cao hơn so với bón KCl (4,06 g) và sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. Xét về các lượng phân kali, kết quả ghi nhận khối lượng củ giữa các nghiệm thức khác biệt rất có ý nghĩa, khối lượng củ trung bình từ 3,60 - 4,57 g. Bón lượng phân 200 kg/ha cho khối lượng củ trung bình cao nhất là 4,57 g và khác biệt rất có ý nghĩa với các lượng phân còn lại. Khối lượng củ trung bình tăng dần khi tăng lượng phân kali lên.

Sự kết hợp giữa bón loại và lượng phân kali cho khối lượng củ tỏi trung bình từ 3,33 - 4,83 g và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê. Cây tỏi ở nghiệm thức bón 200 K₂SO₄ kg/ha cho khối lượng củ trung bình cao nhất là 4,83 g và khác biệt có nghĩa ý nghĩa với các cây ở các nghiệm thức còn lại. Ngược lại, bón 110 kg KCl/ha cho cây có khối lượng củ trung bình thấp nhất (3,33 g) và khác biệt rất có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại.

Cây tỏi được bón K₂SO₄ cho tỉ lệ khô/tươi trung bình là 89,6% cao hơn so với khi bón KCl (87,5%) và khác biệt có ý nghĩa. Xét về các lượng phân, dựa trên kết quả xử lý thống kê cho thấy tỉ lệ tươi/khô của cây giữa các lượng phân khác biệt không có ý nghĩa. Tỷ lệ tươi/khô trung bình trong khoảng 86,8 - 90,3%.

Sự kết hợp giữa 2 yếu tố loại và lượng phân kali

cho tỉ lệ tươi/khô trong khoảng 85,3 - 92%. Bón 200 kg K₂SO₄/ha cho cây tỏi có tỉ lệ tươi/khô trung bình cao nhất và cây được bón 110 kg KCl/ha cho tỉ lệ tươi/khô trung bình thấp nhất. Nghiên cứu của Yadav & ctv. (2005) trên cây tỏi cũng cho kết quả gần tương tự, bón 150 kg K₂O/ha làm đường kính củ, khối lượng củ, số tép/củ và năng suất củ cao nhất.

Phân bón là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của cây tỏi. Khi bón phân cân đối, cây hút dinh dưỡng tốt dẫn đến gia tăng năng suất cho cây tỏi. Năng suất là kết quả quan trọng trong quá trình canh tác cây trồng, vì nó quyết định đến hiệu quả kinh tế cho người trồng tỏi.

Năng suất lý thuyết là cơ sở để đánh giá tiềm năng cho năng suất của cây trồng. Kết quả Bảng 4 cho thấy giữa 2 loại phân cho năng suất lý thuyết trong khoảng 1,22 - 1,32 kg/100 chậu và khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Năng suất lý thuyết khi bón phân K₂SO₄ cao hơn so với khi bón phân KCl với cùng liều lượng.

Sự tác động của các liều lượng phân bón kali khác nhau cho năng suất lý thuyết từ 1,08 - 1,37 kg/100 chậu và khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Lượng phân 200 kg/ha cho năng suất lý thuyết cao nhất là 1,37 kg/100 chậu, khác biệt không có ý nghĩa với lượng phân 170 kg/ha và khác biệt rất có ý nghĩa với các lượng phân còn lại. Khi tăng lượng phân bón kali lên thì năng suất lý thuyết cũng tăng. Về sự tương tác giữa 2 yếu tố loại và lượng phân cho năng suất lý thuyết từ 1,00 - 1,45 kg/100 chậu. Nghiệm thức bón 200 kg K₂SO₄/ha cho năng suất lý thuyết cao nhất là 1,45 kg/100 chậu và khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại. Ngược lại, nghiệm thức bón 110 kg KCl/ha cho năng suất lý thuyết thấp

Bảng 4. . Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến năng suất tỏi (kg/100 chậu)

	Loại phân (A)	Liều lượng phân (kg/ha) (B)				TB (A)
		110	140	170	200	
Năng suất lý thuyết	KCl	1,00 ^f	1,22 ^{de}	1,36 ^{bc}	1,29 ^{dc}	1,22 ^b
	K ₂ SO ₄	1,16 ^e	1,29 ^{cd}	1,37 ^b	1,45 ^a	1,32 ^a
	TB (B)	1,08 ^c	1,25 ^b	1,37 ^a	1,37 ^a	
	CV (%) = 3,3	F _A = 34,8**	F _B = 65,3**	F _{A*B} = 4,8*		
Năng suất thực thu	KCl	0,99 ^e	1,10 ^{dc}	1,28 ^{ab}	1,21 ^b	1,14 ^b
	K ₂ SO ₄	1,03 ^{de}	1,13 ^c	1,23 ^b	1,36 ^a	1,19 ^b
	TB (B)	1,01 ^c	1,11 ^b	1,25 ^a	1,28 ^a	
	CV (%) = 3,7	F _A = 6,1*	F _B = 53,3**	F _{A*B} = 5,5*		

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số được đi kèm với cùng ít nhất một chữ cái thể hiện khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ^{*}: sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%; ^{**}: sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%; TB: trung bình.

nhất và khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại.

Kết quả theo dõi năng suất thực thu giữa 2 loại phân kali dao động từ 1,14 - 1,19 kg/100 chậu và khác biệt có ý nghĩa thống kê. Số liệu xử lý cho thấy năng suất thực thu của phân K₂SO₄ cao hơn đối với khi sử dụng phân KCl.

Đối với các lượng phân bón kali, năng suất thực thu từ 1,01 - 1,28 kg/100 chậu và khác biệt rất có ý nghĩa. Khi bón lượng phân 200 kg/ha năng suất tỏi thực thu cao nhất là 1,28 kg/100 chậu, khác biệt không có ý nghĩa với lượng phân 170 kg/ha (1,25 kg/100 chậu) và khác biệt rất có ý nghĩa với các lượng phân còn lại. Đồng thời năng suất thực thu tăng lên khi tăng lượng phân bón kali lên, kết quả tăng lượng bón kali của Nguyen (2012) cũng tương tự, bón tăng tăng K₂O từ 90 đến 120 K₂O/ha thì các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất tỏi tăng.

Sự kết hợp giữa 2 yếu tố loại phân là lượng phân kali cho năng suất thực thu trong khoảng 0,99 - 1,36 kg/100 chậu và khác biệt có ý nghĩa thống kê. Nghiệm thức bón 200 kg K₂SO₄/ha đạt năng suất thực thu cao nhất là 1,36 kg/100 chậu, khác biệt không có ý nghĩa với nghiệm thức 170 kg KCl/ha (1,28 kg/100 chậu) và khác biệt rất có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại. Ngược lại, năng suất thực thu ở nghiệm thức 110 kg KCl/ha thấp nhất là 0,99 kg/100 chậu, khác biệt không có ý nghĩa với nghiệm thức 110 kg K₂SO₄/ha (1,03 kg/100 chậu) và khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại.

4. Kết Luận và Đề Nghị

Kết luận: Loại phân kali không ảnh hưởng rõ rệt đến chiều cao cây tỏi, nhưng ảnh hưởng lớn

đến năng suất lý thuyết và năng suất thực thu. Đối với 2 loại phân kali, phân dạng K₂SO₄ cho các chỉ tiêu về năng suất cao hơn so với phân dạng KCl. Bón tăng lượng phân kali từ 110 - 200 kg/ha cho cây tỏi có các chỉ tiêu về năng suất đều tăng. Bón lượng 200 kg K₂SO₄/ha đã tăng chiều cao cây tỏi lên 51,8 cm. Đường kính củ (24,7 mm), số tép/củ (12,3), khối lượng củ (4,83 g), tỉ lệ khô/tươi (92%) và năng suất củ (1,36 kg/100 chậu) cũng đạt cao nhất khi cây tỏi được bón 200 kg K₂SO₄/ha.

Đề nghị: Phân tích các chỉ tiêu sinh hóa, nhất là allicine để đánh giá chất lượng tỏi. Thí nghiệm thêm vụ tại vùng tỏi Ninh Thuận để có thể khuyến cáo cho nông dân sản xuất giống tỏi Phan Rang.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

Bui, T. V. (2020). *Plant physiology*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Vietnam National University Publishing House.

Castellanos, J. Z., Vargas-Tapia, P., Ojodeagua, J. L., & Hoyos, G. (2004). Garlic productivity and profitability as affected by seed clove size, planting density and planting method. *HortScience* 39(6), 1272-1277. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.39.6.1272>.

Do, L. T. (2003). *Vietnamese medicinal plants and herbs*. Ha Noi, Vietnam: Medical Publishing House.

Hoang, T. M. (2006). *Plant physiology*. Ha Noi, Vietnam: Agriculture Publishing House.

- Nguyen, V. L. M. (2012). *Effects of organic fertilizers, N and K fertilizers on growth and yield of garlic (Allium sativum L.) on sandy soil in Phan Rang - Thap Cham city, Ninh Thuan province* (Unpublished master's thesis). Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Yadav, R. S., Sammauria, R., & Rathore, M. S. (2005). Effect of nitrogen and potassium on the growth, yield and quality of garlic (*Allium sativum* L.) in light textured soil of Rajasthan. *Indian Journal of Agriculture Sciences* 77(3), 168-169.