

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ TRỒNG VÀ LIỀU LƯỢNG PHÂN KALI ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT CỦA GIỐNG TỎI TON8 (*Allium sativum* L.) TẠI VÙNG DUYÊN HẢI NAM TRUNG BỘ

Phạm Trung Hiếu¹, Nguyễn Văn Sơn¹, Trịnh Thị Vân Anh¹,
Trần Thị Thảo¹, Phan Công Kiên, Phạm Văn Phước¹

¹Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển nông nghiệp Nha Hồ

*Email: hieuristicad@yahoo.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali nhằm xác định được yếu tố tối ưu cho sinh trưởng, năng suất và hiệu quả kinh tế cho giống tỏi TON8 tại vùng duyên hải Nam Trung bộ. Một nghiên cứu được thực hiện tại các tỉnh: Ninh Thuận, Khánh Hoà và Quảng Ngãi gồm 2 nhân tố được bố trí theo kiểu lô chính và lô phụ (split plot design) với 3 lần lặp lại, với yếu tố chính là 3 mức mật độ (1.111.000, 952.000, 833.000 cây/ha) và yếu tố phụ là 4 mức kali (90, 100, 110, 120 kg/ha). Kết quả cho thấy, mật độ trồng và liều lượng phân bón kali khác nhau ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và khả năng chống chịu sâu bệnh của giống tỏi TON8. Chiều cao cây, đường kính củ, trọng lượng củ và năng suất đạt được cao nhất khi trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha và bón phân kali với liều lượng 120 kg/ha. Trong các công thức thí nghiệm, công thức trồng với mật độ 833.000 cây/ha kết hợp bón 110 và 120 kg/ha kali cho khối lượng củ lớn nhất (trung bình 20,2 g). Trong khi đó, trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha kết hợp bón 120 kg/ha kali cho năng suất cao nhất (trung bình 12,6 tấn/ha). Tuy nhiên, xét về tỷ suất lợi nhuận cho thấy khi trồng với mật độ 952.000 cây/ha kết hợp liều lượng phân kali 120 kg/ha cho tỷ suất lợi nhuận đạt cao nhất (1,07). Do đó, đối với giống tỏi TON8, để đạt hiệu quả kinh tế cao nhất, tiết kiệm chi phí mua giống khuyến cáo trồng mật độ 952.000 cây/ha kết hợp bón kali với liều lượng 120 kg/ha.

Từ khóa: Tỏi TON8, mật độ, kali.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỏi (*Allium sativum* L.) là một trong những loại rau lấy củ rất quan trọng ở Việt Nam và được trồng ở nhiều địa phương trong cả nước. Do đó, việc cải thiện năng suất tỏi bằng cách phát triển các giống cải tiến và chuẩn hóa quy trình công nghệ sản xuất tốt hơn là rất cần thiết. Mật độ trồng thích hợp và bón phân hoá học cân đối (trong đó có kali) là cần thiết để đạt năng suất cao nhất. Canh tác tỏi khác với nhiều loại rau khác, giống tỏi luôn chiếm tỷ lệ phần trăm cao trong chi phí sản xuất, ngay cả ở mật độ trồng thấp và kích thước tép tỏi nhỏ. Hầu hết các nghiên cứu được thực hiện cho đến nay về mật độ trồng đều chỉ ra ảnh hưởng trực tiếp của nó đến năng suất, cây tỏi

thường nhạy cảm với thay đổi mật độ trồng, khi mật độ trồng tăng lên thì kích thước củ nhỏ, ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng và giá trị thị trường khi tỏi được sản xuất để bán tươi [1]. Castillo và cs (1996) [1] đã nghiên cứu mật độ từ 104.000 - 400.000 cây/ha trong điều kiện Địa Trung Hải và kết quả cho thấy, tác động thuận lợi của mật độ cây cao đến năng suất là do chỉ số diện tích lá (LAI) tăng và thời gian tồn tại của lá trên cây. Kết quả của nghiên cứu này khuyến nghị nên xử lý mật độ cây từ 140.000 - 180.000 cây/ha để đảm bảo đường kính củ tốt, vì chất lượng củ sẽ giảm ở mật độ cao. Đối với kali, cây tỏi phản ứng tốt với việc bón kali [2, 3] nhờ hệ thống rễ nông và không phân nhánh [4] và vai trò quan trọng của

kali trong việc kích hoạt hơn 80 loại enzyme khác nhau chịu trách nhiệm vận chuyển carbohydrate từ lá xuống củ, khử nitrat, quang hợp... [5, 6].

Trong giai đoạn từ 2021 - 2024, thông qua chương trình “*Nghiên cứu chọn tạo giống và biện pháp kỹ thuật canh tác cây hành tím và cây tỏi tại vùng duyên hải Nam Trung bộ*” Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển nông nghiệp Nha Hồ đã chọn tạo được giống tỏi TON8. Nhằm chuẩn hoá quy trình cho giống tỏi TON8, nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến khả năng sinh trưởng và năng suất của giống tỏi TON8 tại vùng duyên hải Nam Trung bộ.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống tỏi: Giống TON8 do Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển nông nghiệp Nha Hồ tuyển chọn;

- Phân bón K_2SO_4 (50% K_2O , 18% S).

2.2. Phạm vi nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trong vụ thu đông năm 2023 tại 3 tỉnh thuộc khu vực Nam Trung bộ gồm huyện Ninh Hải - tỉnh Ninh Thuận; huyện Ninh Hoà - tỉnh Khánh Hoà và huyện đảo Lý Sơn - tỉnh Quảng Ngãi.

2.3. Phương pháp bố trí thí nghiệm

- Yếu tố thí nghiệm: Gồm 2 yếu tố: Yếu tố chính là 3 mức mật độ bao gồm: M1: 1.111.000 cây/ha, khoảng cách 15 x 6 cm; M2: 952.000 cây/ha, khoảng cách 15 x 7 cm; M3: 833.000 cây/ha, khoảng cách 15 x 8 cm. Yếu tố phụ là 4 mức phân bón kali (K_2O) bao gồm: P1: 90 kg K_2O /ha; P2: 100 kg K_2O /ha; P3: 110 kg K_2O /ha; P4: 120 kg K_2O /ha.

Nền phân bón cho 1 ha: 20 tấn phân chuồng + 90 kg N + 45 kg P_2O_5 và 500 kg vôi bột. Bón lót toàn bộ 20 tấn phân chuồng và 500 kg vôi + 100% P_2O_5 + 20% N + 15% K_2SO_4 . Bón thúc 4 định kỳ: Định kỳ 1 (20 - 25 ngày sau trồng) bón 23% N + 15% K_2SO_4 ; định kỳ 2 (30 - 35 ngày sau trồng) bón 23% N + 15% K_2SO_4 ; định kỳ 3 (40 - 45 ngày sau trồng) bón 20% N + 23% K_2SO_4 ; định kỳ 4 (55 - 60 ngày sau trồng) bón 14% N + 33% K_2SO_4 .

- Phương pháp bố trí: Các công thức được bố trí theo phương pháp lô chính, lô phụ (split plot design); lặp lại 3 lần. Diện tích ô cơ sở là 20 m², diện tích toàn thí nghiệm là 720 m² không kể khu bảo vệ, rãnh và đường đi.

2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

- Các chỉ tiêu sinh trưởng: Chiều cao cây (cm) và số lá/cây (lá) được đo đếm vào thời điểm sau trồng 100 ngày.

- Kích thước củ: Chiều cao củ (cm), đường kính củ (cm).

- Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất: Số tép/củ (tép), khối lượng củ (g): Mỗi lần lặp đo, đếm 50 củ rồi tính trung bình cho công thức.

+ Năng suất củ khô (ẩm độ khoảng 60%) thực thu (tấn/ha): Mỗi lần lặp cân khối lượng củ trên 1 m², sau đó quy ra đơn vị tấn/ha.

- Sâu, bệnh hại chính: Áp dụng theo phương pháp điều tra sinh vật gây hại - Phần 2: Nhóm cây rau (TCVN 13268-2:2021) [7].

+ Đối tượng theo dõi: Sâu xanh da láng (con/m²), dòi đục lá (con/m²); bệnh thối nhũn và bệnh khô đầu lá.

+ Tính tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh:

$$\text{Tỷ lệ bệnh (\%)} = \frac{\text{Số lá bị bệnh}}{\text{Tổng số lá điều tra}} \times 100$$

$$\text{Chỉ số bệnh (\%)} = \frac{(N_1 \times 1) + (N_3 \times 3) + \dots + (N_n \times n)}{N \times 9} \times 100$$

Trong đó: N: Tổng số lá điều tra; N1-Nn: Số lá bị bệnh ở các cấp tương đương; 9 là cấp bệnh cao nhất trong thang phân cấp.

- Hiệu quả kinh tế: Tính hiệu quả kinh tế theo các tiêu chí sau: Tổng thu = năng suất x giá bán trung bình; tổng chi = chi phí vật tư + chi phí công lao động + chi phí năng lượng + lãi suất vốn đầu tư; lợi nhuận = tổng thu - tổng chi; tỷ suất lãi so với vốn đầu tư = lợi nhuận/tổng chi.

2.5. Thu thập và xử lý số liệu

Xử lý thông kê sinh học qua các phần mềm MSTATC, Microsoft Excel 2010.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến khả năng sinh trưởng của giống tỏi TON8

- Chiều cao cây: Giống là yếu tố di truyền quyết định đến sự sinh trưởng và phát triển của cây, tuy nhiên mật độ trồng và phân bón cũng là yếu tố quan trọng nhằm phát huy được tiềm năng của giống. Phân bón 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 [8]. Chiều cao cây của giống tỏi TON8 tăng trưởng theo mật độ trồng và liều lượng phân bón kali. Kết quả bảng 1 cho thấy, chiều cao cây trung bình ở các mật độ trồng khác nhau tại 3 điểm dao động từ 50,5 - 56,8 cm, khác biệt có ý nghĩa. Trồng với mật độ 833.000 cây/ha, giống tỏi TON8 có chiều cao cây thấp nhất (trung bình 50,5 cm) thấp hơn khi trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha (trung bình 56,8 cm) khác biệt có ý nghĩa thống kê. Như vậy, khi tăng mật độ thì chiều cao cây có xu hướng tăng, kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Muneer và cs (2017) [9] khi nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ trồng đến khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cây tỏi ở Rawalakot, Azad Kashmir. Kết quả nghiên cứu của Trần Thế Dân (2019) [10] lại báo cáo rằng, chiều cao cây của 2 giống tỏi Lý Sơn và Ninh Thuận có xu hướng giảm khi mật độ trồng tăng.

Liều lượng phân bón kali cũng tác động đến chiều cao cây của giống tỏi TON8, khi bón liều lượng kali khác nhau chiều cao cây trung bình ở 3 điểm thí nghiệm dao động từ 51,3 - 56,0 cm. Trong đó, bón phân kali với liều lượng 120 kg/ha có chiều cao cây cao nhất (trung bình 56,0 cm), cao hơn công thức

bón với liều lượng 90 kg/ha (trung bình 51,3 cm) có ý nghĩa thống kê. Kết quả này cho thấy, khi tăng liều lượng kali chiều cao cây của giống tỏi TON8 có xu hướng tăng. Kết quả nghiên cứu của Trần Văn Khang và cs (2022) [11] cũng cho rằng, khi tăng liều lượng phân bón kali từ 110 kg/ha lên 200 kg/ha chiều cao cây tỏi có xu hướng tăng và đạt cao nhất khi bón 200 kg/ha.

Xét sự tương tác giữa mật độ trồng và liều lượng phân bón kali cho giống tỏi TON8 cho thấy, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê đến chiều cao cây ở cả 3 điểm nghiên cứu, chiều cao cây trung bình của 3 điểm dao động từ 48,4 - 59,5 cm.

- Số lá/cây: Khi trồng với các mật độ khác nhau số lá/cây trung bình của 3 điểm thí nghiệm dao động từ 7,1 - 7,6 lá/cây. Số lá/cây cao nhất khi trồng với mật độ 833.000 cây/ha (trung bình 7,6 lá/cây) cao hơn khi trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha (trung bình 7,1 lá/cây) có ý nghĩa thống kê, điều này cho thấy mật độ tăng số lá/cây có xu hướng giảm. Kết quả nghiên cứu của Trần Thế Dân (2019) [10] lại cho rằng, không có sự khác biệt về số lá/cây của 2 giống tỏi Lý Sơn và Ninh Thuận khi trồng ở các mật độ khác nhau. Tương tự, khi bón phân kali với các liều lượng khác nhau số lá/cây cũng có sự khác nhau, số lá/cây cao nhất khi bón phân kali với liều lượng 120 kg/ha (trung bình 7,9 lá/cây) cao hơn khi bón với liều lượng 90 kg/ha (6,9 lá/cây) có ý nghĩa thống kê.

Xét tương tác giữa yếu tố mật độ và liều lượng bón phân kali, số lá trên cây của các công thức thí nghiệm không có sự khác biệt về mặt thống kê tại 3 điểm nghiên cứu.

Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến sinh trưởng của giống tỏi TON8 tại vùng duyên hải Nam Trung bộ (vụ thu đông năm 2023)

Chỉ tiêu theo dõi	Địa điểm	Mật độ (M)	Liều lượng phân kali (K)				TB (M)
			K1	K2	K3	K4	
Chiều cao cây (cm)	Tỉnh Ninh Thuận	M1	53,6	56,7	56,6	59,1	56,5 ^a
		M2	52,1	54,8	55,5	55,9	54,6 ^b
		M3	52,4	52,5	54,2	54,9	53,5 ^b
		TB (K)	52,7 ^b	54,7 ^{ab}	55,4 ^{ab}	56,6 ^a	
	$CV(\%) = 5,05; F_M = 16,55^*; F_K = 3,11^*; F_{MK} = 0,28^s$						
	Tỉnh Khánh Hòa	M1	53,3	55,7	55,9	58,3	55,8 ^a
		M2	50,2	52,5	53,9	55,1	52,9 ^b

Số lá trên cây (cm)	Tỉnh Quảng Ngãi	M3	45,3	47,5	48,9	50,3	48,0 ^c
		TB (K)	49,6 ^b	51,9 ^{ab}	52,9 ^a	54,5 ^a	
		$CV(\%) = 5,14; F_M = 104,67^*; F_K = 5,32^*; F_{MK} = 0,05^{ns}$					
		M1	54,9	57,9	58,4	61,0	58,1 ^a
		M2	52,2	54,5	56,1	57,5	55,1 ^b
		M3	47,4	49,5	51,2	51,9	50,0 ^c
	Tỉnh Khánh Hòa	TB (K)	51,5 ^a	54,0 ^{ab}	55,3 ^a	56,8 ^a	
		$CV(\%) = 5,59; F_M = 63,12^*; F_K = 4,87; F_{MK} = 0,06^{ns}$					
		M1	6,2	6,8	7,4	7,5	7,0 ^b
		M2	6,9	6,9	7,1	7,4	7,1 ^b
		M3	7,2	7,1	7,5	7,9	7,4 ^a
		TB (K)	6,8 ^c	6,9 ^{bc}	7,3 ^{ab}	7,6 ^a	
	Tỉnh Quảng Ngãi	$CV(\%) = 6,23; F_M = 7,14; F_K = 6,30^*; F_{MK} = 0,81^{ns}$					
		M1	6,0	6,9	7,2	7,9	7,0 ^b
		M2	6,9	6,9	7,6	7,7	7,3 ^{ab}
		M3	7,0	7,2	8,1	8,3	7,6 ^a
		TB (K)	6,6 ^c	7,0 ^{bc}	7,6 ^{ab}	8,0 ^a	
		$CV(\%) = 9,70; F_M = 9,37; F_K = 6,35^*; F_{MK} = 0,38^{ns}$					
	Tỉnh Quảng Ngãi	M1	6,6	7,1	7,7	7,9	7,3 ^a
		M2	7,4	7,0	7,9	8,1	7,6 ^{ab}
		M3	7,6	7,7	8,4	8,1	7,9 ^a
		TB (K)	7,2 ^b	7,3 ^b	8,0 ^a	8,0 ^a	
		$CV(\%) = 6,31; F_M = 6,62^*; F_K = 7,08^*; F_{MK} = 0,58^{ns}$					

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: Không có ý nghĩa; (*): Khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; (**): Khác biệt rất có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến kích thước củ giống tỏi TON8

- Chiều cao củ là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến khối lượng củ. Kết quả ở bảng 2 cho thấy, mật độ trồng khác nhau có ảnh hưởng đến chiều cao củ, trung bình dao động từ 3,2 - 3,5 cm. Chiều cao củ cao nhất khi trồng ở mật độ 833.000 cây/ha (trung bình 3,5 cm), cao hơn khi trồng ở mật độ 1.111.000 cây/ha (trung bình 3,2 cm) có ý nghĩa thống kê.

Tác động của liều lượng kali cũng ảnh hưởng nhiều đến chiều cao củ của giống tỏi TON8, bón kali với liều lượng 120 kg/ha cho chiều cao củ cao nhất (trung bình 3,6 cm), cao hơn các công thức bón kali với liều lượng 90 kg/ha và 100 kg/ha có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, khi xét tương tác giữa 2 yếu tố mật độ trồng và liều lượng phân bón kali cho thấy, chiều cao củ của giống tỏi TON8 không có sự sai khác về mặt thống kê ở cả 3 điểm nghiên cứu.

- Đường kính củ cũng là một trong những yếu tố hình thành nên khối lượng củ. Đường kính củ ảnh hưởng đến thị hiếu người tiêu dùng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các mật độ trồng khác nhau có sự khác nhau về đường kính củ, đường kính củ trung bình của 3 điểm nghiên cứu dao động từ 3,5 - 3,8 cm. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trần Thế Dân (2019) [10]. Kết quả nghiên cứu của Burba và cs (1987) [12] cho rằng, kích thước củ bị ảnh hưởng bởi mật độ trồng.

Tác động của các liều lượng phân kali khác nhau đến đường kính củ dao động trong khoảng 3,5 - 3,8 cm và khác biệt có ý nghĩa thống kê. Bón kali với liều lượng 120 kg/ha cho đường kính củ trung bình cao nhất ở cả 3 điểm nghiên cứu (trung bình 3,8 cm) khác biệt không có ý nghĩa với liều lượng bón 110 kg/ha (trung bình 3,7 cm) và khác biệt có ý nghĩa với liều lượng bón 90 kg/ha (trung bình 3,5 cm); điều này cho thấy đường kính củ tăng dần khi tăng liều lượng bón kali, kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trần Văn Khang và cs (2022) [11].

Sự tương tác giữa yếu tố mật độ trồng và liều lượng kali đối với đường kính củ trung bình từ 3,4 - 3,9 cm. Trồng với mật độ 833.000 cây/ha kết hợp với bón kali với liều lượng 120 kg/ha cho

đường kính củ lớn nhất (trung bình 3,9 cm); tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa với các công thức thí nghiệm khác ở cả 3 điểm nghiên cứu.

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến kích thước củ của giống tỏi TON8 tại vùng duyên hải Nam Trung bộ (vụ thu đông năm 2023)

Chỉ tiêu theo dõi	Địa điểm	Mật độ (M)	Liều lượng phân kali (K)				TB (M)
			K1	K2	K3	K4	
Chiều cao củ (cm)	Tỉnh Ninh Thuận	M1	2,8	3,1	3,2	3,4	3,1 ^b
		M2	3,2	3,1	3,2	3,4	3,2 ^b
		M3	3,3	3,2	3,5	3,6	3,4 ^a
		TB (K)	3,1 ^b	3,1 ^b	3,3 ^{ab}	3,5 ^a	
		$CV(\%) = 8,1; F_M = 25,35^*; F_K = 3,65^*; F_{MK} = 0,36^{ns}$					
	Tỉnh Khánh Hòa	M1	2,8	3,1	3,3	3,6	3,2 ^b
		M2	3,1	3,1	3,4	3,4	3,3 ^b
		M3	3,4	3,3	3,6	3,7	3,5 ^a
		TB (K)	3,1 ^b	3,2 ^b	3,4 ^{ab}	3,6 ^a	
		$CV(\%) = 11,6; F_M = 8,55^*; F_K = 3,30^*; F_{MK} = 0,28^{ns}$					
	Tỉnh Quảng Ngãi	M1	3,0	3,3	3,5	3,6	3,4 ^b
		M2	3,4	3,4	3,6	3,6	3,5 ^{ab}
		M3	3,6	3,5	3,7	3,9	3,7 ^a
		TB (K)	3,3 ^c	3,4 ^{bc}	3,6 ^{ab}	3,7 ^a	
		$CV(\%) = 8,2; F_M = 11,59^*; F_K = 3,54^*; F_{MK} = 0,32^{ns}$					
Đường kính củ (cm)	Tỉnh Ninh Thuận	M1	3,5	3,6	3,6	3,7	3,6 ^c
		M2	3,6	3,8	3,8	3,8	3,7 ^b
		M3	3,7	3,7	4,0	4,1	3,9 ^a
		TB (K)	3,6 ^c	3,7 ^{bc}	3,8 ^{ab}	3,9 ^a	
		$CV(\%) = 4,0; F_M = 26,02^{**}; F_K = 5,59^{**}; F_{MK} = 1,81^{ns}$					
	Tỉnh Khánh Hòa	M1	3,3	3,5	3,5	3,7	3,5 ^b
		M2	3,3	3,5	3,6	3,7	3,5 ^b
		M3	3,5	3,7	3,7	3,8	3,7 ^a
		TB (K)	3,4 ^b	3,6 ^a	3,6 ^a	3,7 ^a	
		$CV(\%) = 5,1; F_M = 224,42^{**}; F_K = 5,42^{**}; F_{MK} = 0,09^{ns}$					
	Tỉnh Quảng Ngãi	M1	3,2	3,5	3,6	3,7	3,5 ^b
		M2	3,3	3,5	3,7	3,8	3,6 ^b
		M3	3,7	3,8	3,8	3,9	3,8 ^a
		TB (K)	3,4 ^b	3,6 ^{ab}	3,7 ^a	3,8 ^a	
		$CV(\%) = 5,9; F_M = 21,52^{**}; F_K = 5,39^{**}; F_{MK} = 0,52^{ns}$					

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: Không có ý nghĩa; (*): Khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; (**): Khác biệt rất có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.

3.3. Ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống tỏi TON8

- Số tép/củ: Số tép trên củ nhiều hay ít phụ thuộc vào nhiều yếu tố như đặc tính của giống,

điều kiện thời tiết, biện pháp kỹ thuật canh tác. Những củ có kích thước tương đương nhưng số tép/củ ít thì số kích thước tép to, phù hợp với thị hiếu của người tiêu dùng hơn. Kết quả ở bảng 3 cho thấy, số tép/củ của 3 mức mật độ khác nhau

có số lượng tép/củ khác nhau, trồng với mật độ 833.000 cây/ha cho số tép trên củ nhiều nhất (trung bình 22,5 tép/củ), ít nhất ở mật độ trồng 1.111.000 cây/ha (trung bình 20,8 tép/củ) và có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê. Nghiên cứu của Trần Thế Dân (2019) [10] cũng cho rằng, khi tăng mật độ trồng từ 666.600 cây/ha lên 1.111.000 cây/ha số tép/củ có xu hướng giảm và thấp nhất khi trồng ở mật độ 1.111.000 cây/ha.

Bón phân kali với liều lượng 120 kg/ha cho số tép/củ nhiều nhất (trung bình 25,5 tép/củ), tuy nhiên không có sự sai khác về mặt thống kê so với các liều lượng kali còn lại ở cả 3 điểm nghiên cứu.

Tương tác giữa 2 yếu tố mật độ trồng và liều lượng kali cho thấy, công thức trồng với mật độ 83.800 cây/ha kết hợp bón 120 kg K/ha cho số tép/củ nhiều nhất (trung bình 23,1 tép/củ) và ít nhất khi trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha kết hợp bón 90 kg K/ha (trung bình 18,4 tép/củ); tuy nhiên, không có sự sai khác về mặt thống kê giữa các công thức mật độ kết hợp với liều lượng phân kali khác nhau ở cả 3 địa điểm nghiên cứu.

- Khối lượng củ: Kết quả ở bảng 3 cho thấy, khối lượng củ đạt cao nhất khi trồng với mật độ 833.000 cây/ha (trung bình 19,6 g) và thấp nhất khi trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha (trung bình 18,1 g), có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở cả 3 điểm nghiên cứu; như vậy tăng mật độ trồng làm giảm khối lượng củ, kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trần Thế Dân (2019) [10].

Cây tỏi phản ứng tốt với việc bón kali [2, 3] nhờ hệ thống rễ nông và không phân nhánh [4]. 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 quá trình đồng hóa cacbon khi quang hợp, tổng hợp protein và góp phần tăng năng suất [8, 13]. Do vậy, bón kali là cần thiết giúp cho khối lượng củ tỏi tăng. Liều lượng bón kali khác nhau cho khối lượng củ khác nhau, trung bình dao động từ 17,3 - 19,6 g. Khối lượng củ lớn nhất khi bón phân kali với liều lượng 120 kg/ha (trung bình 19,6 g), lớn hơn công thức bón với liều lượng 90 kg/ha (trung

bình 17,3 g) có ý nghĩa thống kê và tương đương với 2 công thức còn lại. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trần Văn Khang và cs (2022) [11] khi cho rằng, khối lượng củ bị ảnh hưởng bởi liều lượng bón kali và có xu hướng tăng khi tăng liều lượng bón kali.

Xét tác động tương tác giữa 2 yếu tố mật độ trồng và liều lượng kali đối với giống tỏi TON8 cho thấy, công thức trồng với mật độ 83.800 cây/ha kết hợp bón 110 kg K/ha và trồng với mật độ 83.800 cây/ha kết hợp bón 120 kg K/ha cho khối lượng củ lớn nhất (trung bình 20,2 g) và nhỏ nhất khi trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha kết hợp bón 90 kg K/ha (trung bình 16,3 g); tuy nhiên, không có sự sai khác về mặt thống kê giữa các công thức mật độ kết hợp với liều lượng phân kali khác nhau ở cả 3 địa điểm nghiên cứu.

- Năng suất: Mật độ trồng có ảnh hưởng khá lớn đến năng suất của giống tỏi TON8, khi trồng ở mật độ 1.111.000 cây/ha năng suất tỏi thu được cao nhất (trung bình 12,0 tấn/ha) cao hơn công thức trồng với mật độ 952.000 cây/ha (trung bình 11,2 tấn/ha) và 833.000 cây/ha (9,5 tấn/ha) có ý nghĩa thống kê. Trên vùng đất cát tại huyện Tuy Hoà, tỉnh Phú Yên năng suất của 02 giống tỏi Lý Sơn và Ninh Thuận đạt cao nhất khi trồng với mật độ 833.000 cây/ha [10]. Như vậy, mật độ trồng có ảnh hưởng lớn đến năng suất tỏi; kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Duimovic và Bravo (1979) [14], Lucero và cs (1982) [15] khi cho rằng, năng suất tỏi bị ảnh hưởng bởi mật độ trồng.

Đối với các liều lượng phân kali khác nhau năng suất giống tỏi TON8 biến động từ 10,3 - 11,7 tấn/ha và khác biệt có ý nghĩa. Khi bón kali với liều lượng 120 kg/ha năng suất giống tỏi TON8 cao nhất (trung bình 11,7 tấn/ha), khác biệt có ý nghĩa thống kê với lượng phân bón kali 90 kg/ha (trung bình 10,3 tấn) và không có sự khác biệt với các liều lượng phân kali còn lại. Đồng thời năng suất tỏi TON8 tăng khi tăng liều lượng phân bón kali. Kết quả tăng liều lượng phân bón kali trong nghiên cứu của Trần Văn Khang và cs (2022) [11] cho thấy, bón liều lượng kali tăng từ 110 - 200 kg/ha thì các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất tỏi tăng.

Sự kết hợp giữa 2 yếu tố mật độ trồng và liều lượng phân kali cho năng suất thực thu không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của các công thức ở cả 3 điểm nghiên cứu khác nhau. Công thức trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha kết hợp bón kali

với liều lượng 120 kg/ha cho năng suất cao nhất (trung bình 12,6 tấn/ha) và năng suất thấp nhất (trung bình 9,5 tấn/ha) khi kết hợp trồng với mật độ 833.000 cây/ha với liều lượng phân kali 90 kg/ha.

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống tòi TON8 tại vùng duyên hải Nam Trung bộ (vụ thu đông năm 2023)

Chỉ tiêu theo dõi	Địa điểm	Mật độ (M)	Liều lượng phân kali (K)				TB (M)
			K1	K2	K3	K4	
Số tép/củ (tép)	Tỉnh Ninh Thuận	M1	20,1	22,3	23,6	23,1	22,3 ^b
		M2	22,7	22,5	23,3	24,2	23,2 ^{ab}
		M3	23,7	23,3	23,9	24,4	23,8 ^a
		TB (K)	22,2	22,7	23,6	23,9	
		$CV(\%) = 7,7; F_M = 7,43^*; F_K = 1,75^{ns}; F_{MK} = 0,59^{ns}$					
	Tỉnh Khánh Hòa	M1	18,1	21,0	21,5	22,7	20,8 ^b
		M2	21,5	21,1	21,2	21,7	21,4 ^{ab}
		M3	21,6	21,0	23,3	23,2	22,3 ^a
		TB (K)	20,4	21,0	22,0	22,6	
		$CV(\%) = 9,2; F_M = 7,33^*; F_K = 2,2^{ns}; F_{MK} = 0,93^{ns}$					
	Tỉnh Quảng Ngãi	M1	17,1	19,4	20,2	20,0	19,2 ^b
		M2	19,9	19,5	20,7	20,1	20,1 ^{ab}
		M3	21,3	21,2	21,0	21,6	21,3 ^a
		TB (K)	19,4	20,0	20,6	20,6	
		$CV(\%) = 7,1; F_M = 9,29^*; F_K = 1,35^{ns}; F_{MK} = 0,99^{ns}$					
Khối lượng củ (g)	Tỉnh Ninh Thuận	M1	17,1	19,1	19,7	20,1	19,0 ^b
		M2	18,6	19,2	19,9	20,1	19,4 ^b
		M3	19,7	19,8	20,8	21,2	20,4 ^a
		TB (K)	18,5 ^b	19,3 ^{ab}	20,1 ^a	20,5 ^a	
		$CV(\%) = 7,7; F_M = 24,47^*; F_K = 3,20^*; F_{MK} = 0,29^{ns}$					
	Tỉnh Khánh Hòa	M1	16,7	18,7	19,4	19,6	18,6 ^b
		M2	18,2	19,5	19,9	19,8	19,4 ^{ab}
		M3	18,7	20,2	20,4	21,0	20,1 ^a
		TB (K)	17,9 ^b	19,5 ^a	19,9 ^a	20,1 ^a	
		$CV(\%) = 5,9; F_M = 7,69^*; F_K = 7,29^*; F_{MK} = 0,24^{ns}$					
	Tỉnh Quảng Ngãi	M1	15,2	16,7	17,0	17,5	16,6 ^c
		M2	15,4	16,5	18,0	19,1	17,2 ^b
		M3	16,3	19,4	19,3	18,5	18,3 ^a
		TB (K)	15,6 ^b	17,5 ^a	18,1 ^a	18,3 ^a	
		$CV(\%) = 8,8; F_M = 28,35^*; F_K = 5,69^*; F_{MK} = 0,72^{ns}$					
Năng suất (tấn/ha)	Tỉnh Ninh Thuận	M1	11,3	12,4	12,8	13,0	12,4 ^a
		M2	11,1	11,4	11,9	12,4	11,7 ^b
		M3	10,3	10,4	11,0	11,0	10,7 ^c
		TB (K)	10,9 ^b	11,4 ^{ab}	11,9 ^a	12,1 ^a	
		$CV(\%) = 7,8; F_M = 373,50^*; F_K = 3,22^*; F_{MK} = 0,23^{ns}$					
	Tỉnh Khánh Hòa	M1	11,1	12,1	12,6	12,8	12,2 ^a
		M2	10,8	11,6	11,8	12,1	11,6 ^b
		M3	9,5	10,2	10,3	10,9	10,2 ^c

		TB (K)	10,4 ^b	11,3 ^a	11,6 ^a	11,9 ^a	
		$CV(\%) = 5,9; F_M = 45,72^{**}; F_K = 8,21^{**}; F_{MK} = 0,18^{ns}$					
	Tỉnh Quảng Ngãi	M1	10,5	11,6	11,8	11,9	11,5 ^a
		M2	9,3	10,0	10,5	11,3	10,3 ^b
		M3	8,7	9,8	9,9	9,7	9,5 ^c
		TB (K)	9,5 ^b	10,5 ^a	10,8 ^a	11,0 ^a	
		$CV(\%) = 8,1; F_M = 63,91^{**}; F_K = 5,24^{**}; F_{MK} = 0,32^{ns}$					

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: Không có ý nghĩa; (*): Khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; (**): Khác biệt rất có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$

3.4. Ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến khả năng phát sinh và gây hại của một số sâu, bệnh hại chính trên giống tỏi TON8

Mật độ trồng khác nhau có ảnh hưởng đến khả năng phát sinh và gây hại của một số loại sâu bệnh hại chính, khi trồng với mật độ cao khả năng gây hại của các loại sâu, bệnh hại như bệnh thối nhũn, bệnh khô đầu lá, sâu xanh da láng và dòi đục lá cao hơn so với khi trồng ở mật độ thấp hơn. Trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha có tỷ lệ bệnh thối nhũn (4,2%); tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh khô đầu lá (27,3 và 3,8% tương ứng); mật độ sâu xanh

da láng (13,9 con/m²) và mật độ dòi đục lá (10,8 con/m²) cao nhất, cao hơn khi trồng với mật độ 833.000 cây/ha với tỷ lệ bệnh thối nhũn (2,8%); tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh khô đầu lá (15,9 và 1,9% tương ứng); mật độ sâu xanh da láng (8,2 con/m²) và mật độ dòi đục lá (5,5 con/m²) có ý nghĩa thống kê ở cả 3 điểm nghiên cứu.

Xét tương tác giữa yếu tố mật độ và liều lượng bón phân kali, số lá trên cây của các công thức thí nghiệm không có sự khác biệt về mặt thống kê tại 3 điểm nghiên cứu.

Bảng 4. Ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến tình hình sâu bệnh hại chính trên giống tỏi TON8 tại vùng duyên hải Nam Trung bộ (vụ thu đông năm 2023)

Chỉ tiêu theo dõi		Mật độ (M)	Liều lượng phân kali (K)				TB (M)
			K1	K2	K3	K4	
Tỷ lệ bệnh thối nhũn		M1	5,0 ^a	4,2 ^b	3,8 ^{bc}	3,8 ^{bc}	4,2 ^a
		M2	2,8 ^d	3,5 ^{bcd}	2,8 ^d	3,2 ^{cd}	3,1 ^b
		M3	3,5 ^{bcd}	2,8 ^d	2,9 ^d	1,8 ^e	2,8 ^b
		TB (K)	3,8 ^a	3,5 ^{ab}	3,2 ^{bc}	2,9 ^c	
		CV (%) = 12,5; F _M =15,59 [*] ; F _K = 6,39 ^{**} ; F _{MK} = 4,02 ^{**}					
Bệnh khô đầu lá	Tỷ lệ bệnh	M1	27,6	27,3	27,3	27,0	27,3 ^a
		M2	26,1	21,0	20,6	20,1	22,0 ^b
		M3	17,3	15,9	14,8	15,3	15,9 ^c
		TB (K)	23,7	21,4	20,9	20,8	
		CV (%) = 11,2; F _M = 569,37 ^{**} ; F _K = 2,81 ^{ns} ; F _{MK} = 0,89 ^{ns}					
	Chỉ số bệnh	M1	4,2 ^a	3,9 ^a	3,8 ^a	3,5 ^a	3,8 ^a
		M2	3,6 ^a	2,9 ^b	2,8 ^b	2,5 ^{bc}	2,9 ^b
		M3	2,3 ^{cd}	2,0 ^{cd}	1,8 ^d	1,7 ^d	1,9 ^c
		TB (K)	3,3 ^a	2,9 ^b	2,8 ^b	2,6 ^b	
		CV (%) =12,4; F _M = 231,26 ^{**} ; F _K = 7,09 ^{**} ; F _{MK} = 0,46 ^{ns}					
Sâu xanh da láng		M1	13,3	14,7	14,3	13,4	13,9 ^a
		M2	10,6	11,1	11,0	10,7	10,8 ^b
		M3	8,2	8,2	8,4	7,9	8,2 ^c
		TB (K)	10,7	11,3	11,3	10,7	
		CV (%) = 11,8; F _M = 454,71 ^{**} ; F _K = 0,64 ^{ns} ; F _{MK} = 0,14 ^{ns}					

Dòi đục lá	M1	10,3	11,6	11,3	10,0	10,8 ^a
	M2	7,6	7,6	7,1	7,6	7,4 ^b
	M3	5,3	5,0	5,8	6,0	5,5 ^c
	TB (K)	7,7	8,0	8,1	7,9	
	$CV (\%) = 13,3; F_M = 373,67^{**}; F_K = 0,22^{ns}; F_{MK} = 1,00^{ns}$					

Ghi chú: Số liệu là giá trị trung của 3 điểm. Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: Không có ý nghĩa; (): Khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; (**): Khác biệt rất có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,01$.*

3.5. Hiệu quả kinh tế của các mật độ trồng và liều lượng phân kali khác nhau cho giống tỏi TON8

Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế cho thấy, đối với giống tỏi TON8 trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha kết hợp bón phân kali với liều lượng 120 kg/ha cho hiệu quả kinh tế cao nhất (trung bình đạt 375,008 triệu đồng), tiếp theo là trồng với mật độ 952.000 cây/ha kết hợp bón phân kali với liều lượng 120 kg/ha cho hiệu quả kinh tế trung bình đạt 369,4 triệu đồng. Hiệu quả kinh tế thấp nhất khi

trồng với mật độ 833.000 cây/ha kết hợp bón phân kali với liều lượng 90 kg/ha (trung bình chỉ đạt 252,5 triệu đồng). Xét về tỷ suất lãi so với vốn đầu tư cho thấy, tỷ suất lãi của công thức M1P4 (1.111.000 cây/ha và 120 kg K₂O/ha) là 0,99 và công thức M2P4 (952.000 cây/ha và 120 kg K₂O/ha) là 1,07 đạt cao nhất; thấp nhất là công thức M1P1 (833.000 cây/ha và 90 kg K₂O/ha) với tỷ suất lãi là 0,75. Do đó, để đạt được năng suất và hiệu quả kinh tế cao nhất đối với giống tỏi TON8 nên trồng với mật độ 952.000 cây/ha và bón kali với 120 kg K₂O/ha.

Bảng 5. Ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân kali đến hiệu quả kinh tế của giống tỏi TON8 tại vùng duyên hải Nam Trung bộ (thu đông năm 2023)

Công thức	Tổng thu (triệu đồng/ha)			Tổng chi (triệu đồng/ha)			Lợi nhuận (triệu đồng/ha)				Tỷ suất lãi so với vốn đầu tư			
	NT	KH	QN	NT	KH	QN	NT	KH	QN	TB	NT	KH	QN	TB
M1P1	678	666	630	375,8	375,3	374,1	302,2	290,7	255,9	282,9	0,80	0,77	0,68	0,75
M1P2	744	726	696	378,1	377,5	376,5	365,9	348,5	319,5	344,6	0,97	0,92	0,85	0,91
M1P3	768	756	708	379,1	378,8	377,2	388,9	377,2	330,8	365,6	1,03	1,00	0,88	0,97
M1P4	780	768	714	379,8	379,4	377,7	400,2	388,6	336,3	375,0	1,05	1,02	0,89	0,99
M2P1	666	648	558	344,2	343,7	340,6	321,8	304,3	217,4	281,2	0,93	0,89	0,64	0,82
M2P2	684	696	600	345,0	345,5	342,2	339,0	350,5	257,8	315,8	0,98	1,01	0,75	0,92
M2P3	714	708	630	346,2	346,1	343,5	367,8	361,9	286,5	338,7	1,06	1,05	0,83	0,98
M2P4	744	726	678	347,5	347,1	345,1	396,5	379,0	332,9	369,4	1,14	1,09	0,96	1,07
M3P1	618	570	522	319,0	317,7	315,8	299,1	252,4	206,2	252,5	0,94	0,79	0,65	0,79
M3P2	624	612	588	319,4	319,3	318,3	304,6	292,7	269,7	289,0	0,95	0,92	0,85	0,91
M3P3	660	618	594	320,9	319,7	318,6	339,1	298,4	275,4	304,3	1,06	0,93	0,86	0,95
M3P4	660	654	582	321,1	321,2	318,6	338,9	332,8	263,4	311,7	1,06	1,04	0,83	0,97

Ghi chú: NT: Ninh Thuận, KH: Khánh Hoà, QN: Quảng Ngãi, TB: Trung bình, giá bán tỏi thương phẩm 60.000.000 đồng/tấn

4. KẾT LUẬN

Mật độ trồng và liều lượng phân bón kali khác nhau ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng, phát

triển, năng suất và khả năng chống chịu sâu bệnh của giống tỏi TON8. Mật độ trồng cao (1.111.000 cây/ha) chiều cao cây, số tép/củ và năng suất thực

thu đạt cao nhất, còn trồng với mật độ thấp (833.000 cây/ha) chiều cao củ, đường kính củ và trọng lượng củ đạt cao nhất. Bón phân kali với liều lượng 120 kg/ha các chỉ tiêu sinh trưởng, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất đạt được cao nhất.

Trong các công thức thí nghiệm, công thức trồng với mật độ 833.000 cây/ha kết hợp với các liều lượng phân kali 110 và 120 kg/ha cho khối lượng củ lớn nhất (trung bình 20,2 g). Trong khi, trồng với mật độ 1.111.000 cây/ha kết hợp với liều lượng phân kali 120 kg/ha cho năng suất cao nhất (trung bình 12,6 tấn/ha). Tuy nhiên, xét về tỷ suất lợi nhuận cho thấy khi trồng với mật độ 952.000 cây/ha kết hợp liều lượng phân kali 120 kg/ha cho tỷ suất lợi nhuận đạt cao nhất (1,07). Do đó, đối với giống tỏi TON8, để đạt hiệu quả kinh tế cao nhất, tiết kiệm chi phí mua giống khuyến cáo trồng mật độ 952.000 cây/ha kết hợp bón kali với liều lượng 120 kg/ha.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Castillo, J.E., L. López-Bellido, E.J. Fernández, and F.J. López. 1996. Influence of planting geometry on growth, yield and quality of rainfed garlic (*Allium sativum* L.) cultivated under Mediterranean conditions. *J. Hort. Sci*, 71(6), 867 - 879.
2. Yadav R. S., Sammauria R and Rathore M. S. (2007). Effect of nitrogen and potassium on the growth, yield and quality of garlic (*Allium sativum*) in light textured soils of Rajasthan. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 77(3), 168 - 169.
3. El Sayed H. A. and E. I. Morsy A. H. A. (2012). Response of productivity and storability of garlic (*Allium sativum* L.) to some potassium levels and foliar spray with mepiquat chloride (PIX). *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*, 2(7), 298 - 305.
4. Diriba-Shiferaw G (2016). Garlic nutrient management in Ethiopia - a review. *Journal of Spices and Aromatic Crops*, 25(2), 91 - 103.
5. Bidari B. I. and Hebsur N. S. (2011). Potassium in relation to yield and quality of selected vegetable crops. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*, 24(1), 55 - 99.
6. Brady N. C. and Weil R. R. (2014). The Nature and Properties of Soils - Fourteenth Edition, 700 - 713. Dorling Kindersley (India) Pvt. Ltd., Noida, India.
7. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13268-2:2021. Bảo vệ thực vật - Phương pháp điều tra sinh vật gây hại - Phần 2: Nhóm cây rau.
8. Hoàng Minh Tấn, Vũ Quang Sáng, Nguyễn Kim Thanh (2006). Giáo trình Sinh lý thực vật. Nxb Đại học Sư phạm, 392 trang.
9. Muneer N., Hussain M., Ahmad M. J., Khan N., Hussain N., Hussain B. (2017). Effect of planting density on growth, yield and quality of Garlic at Rawalakot, Azad Kashmir. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*, 10(1), 42 - 51.
10. Trần Thế Dân (2019). Ảnh hưởng mật độ trồng đến khả năng sinh trưởng của hai giống tỏi trắng (*Allium sativum* L.) trên đất cát tại Tuy Hòa, Phú Yên. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Phú Yên*, 2, 35 - 40.
11. Trần Văn Khang, Huỳnh Đạt, Bùi Minh Trí, Phan Hải Văn, Phạm Văn Hiền (2022). Ảnh hưởng của loại và liều lượng phân kali đến sự sinh trưởng và năng suất giống tỏi Phan Rang (*Allium sativum* L.). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển - Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh*, 21(4), 17 - 24.
12. Burba, J. L., J. A. Saluzzo, and M. P. Blanci (1987). Propuesta de modificación del sistema de manejo cultural del ajo. I: Efecto de la densidad de plantación y el tamaño del bulbillo "semilla" sobre el rendimiento de Ajo (*Allium sativum* L.) T. C. Rosado paraguayo. *Horticultura Argentina*, 6(12 - 14), 137 - 145.
13. Bùi Trang Việt (2000). Sinh Lý Thực Vật Đại Cương. Nxb Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, 349 trang.
14. Duimovic, M. and A. Bravo (1979). Efectos del peso de bulbillos semilla y población de plantas sobre el rendimiento y calidad del ajo blanco. (Effects of seed-bulbils weight and plant

population on yield and quality of white garlic). *Cienc. Invest. Agrar*, 6, 99 - 103.

15. Lucero J. C., C. Andreoli, M. Reyzabal and V. Lar-reguy (1982). Infl uencia del peso del

bulbillo y densidad de plantación sobre el rendimiento y calidad de ajo Colorado (*Allium sativum* L.). *Anales de Edafol. Agrobiol*, 40, 1807 - 1811.

EFFECT OF PLANTING DENSITY AND POTASSIUM FERTILIZER DOSAGE ON GROWTH AND YIELD OF GARLIC VARIETY TON8 (*Allium sativum* L.) IN THE SOUTH CENTRAL COASTAL REGION

Pham Trung Hieu¹, Nguyen Van Son¹, Trinh Thi Van Anh¹,

Tran Thi Thao¹, Phan Cong Kien, Pham Van Phuoc¹

¹Nha Ho Research Institute for Cotton and Agricultural Development

Abstract

Research the effects of planting density and potassium fertilizer dosage to determine the optimal factors for growth, yield and economic efficiency of TON8 garlic variety in the South Central Coast region. The experiment was conducted in Ninh Thuan, Khanh Hoa and Quang Ngai provinces including 2 factors arranged in the main plot and sub-plot design with 3 replications, with the main factor being 3 density levels (1.111.000 plants/ha; 952.000 plants/ha and 833.000 plants/ha), and the secondary factor being 4 potassium levels (90 kg/ha, 100 kg/ha, 110 kg/ha and 120 kg/ha). The results showed that different planting densities and potassium fertilizer doses affected the growth, development, yield and pest resistance of the TON8 garlic variety. Plant height, bulb diameter, bulb weight and yield were highest when planted at a density of 1.111.000 plants/ha and applied potassium fertilizer at a dose of 120 kg/ha. In the experimental formulas, the formula of planting at a density of 833.000 plants/ha combined with 110 kg/ha and 120 kg/ha of potassium gave the largest bulb mass (average 20.2g). Meanwhile, planting at a density of 1.111.000 plants/ha combined with 120 kg/ha of potassium gave the highest yield (average 12.6 tons/ha). However, in terms of profit margin, it shows that planting at a density of 952.000 plants/ha combined with a potassium fertilizer dose of 120 kg/ha gives the highest return on sales (1.07). Therefore, for the TON8 garlic variety, to achieve the highest economic efficiency and save on seed purchase costs, it is recommended to plant at a density of 952.000 plants/ha combined with potassium fertilizer at a dose of 120 kg/ha.

Keywords: *TON8 garlic variety, K₂O, density, yield.*

Ngày nhận bài: 8/7/2025

Ngày chuyển phản biện: 12/8/2025

Ngày thông qua phản biện: 04/9/2025

Ngày duyệt đăng: 18/9/2025