

ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG BÓN KALI ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CÀ RỐT TẠI PHÚ THỌ

Hoàng Mai Thảo, Triệu Quý Hùng, Cao Thị Nguyệt Ánh

Trường Đại học Hùng Vương

Ngày nhận bài: 31/5/2019; Ngày sửa chữa: 10/7/2019; Ngày duyệt đăng: 17/7/2019

TÓM TẮT

Thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của liều lượng bón kali đến năng suất và chất lượng cà rốt được thực hiện trong vụ Đông năm 2017 tại Thị trấn Lâm Thao, huyện Lâm Thao, tỉnh Phú Thọ. Thí nghiệm gồm 4 công thức: 150 kg K₂O/ha; 180 kg K₂O/ha; 210 kg K₂O/ha; 240 kg K₂O/ha được bố trí 3 lần nhắc lại theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh. Phân bón nền chứa 10 tấn phân hữu cơ hoai mục + 120 kg N + 100 kg P₂O₅ cho 1 ha. Kết quả thí nghiệm cho thấy liều lượng bón kali có ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển, năng suất và chất lượng của cà rốt. Liều lượng kali cao làm tăng kích thước, trọng lượng củ, năng suất, độ brix và hàm lượng carotene trong củ. Tuy nhiên bón đến mức 240 kg N/ha thì năng suất và chất lượng không tăng so với ở mức bón 210 kg K₂O/ha. Sản xuất cà rốt cho hiệu quả kinh tế cao nhất ở mức bón 240 kg K₂O.

Từ khóa: Cà rốt, phân bón kali, carotene.

1. Mở đầu

Cà rốt có tên khoa học là *Daucus carota* L., được trồng nhiều trên thế giới. Cà rốt có hàm lượng beta-carotene cao, giàu sắt, canxi, photpho, và axit folic, vitamin B và đường [4]. Cây cà rốt có nguồn gốc ôn đới, thích hợp trồng ở những nơi có khí hậu lạnh, nên ở phía Bắc cà rốt được trồng vào vụ Đông. Sản phẩm chính là rễ, nơi tập trung hàm lượng carotene lớn [5].

Năng suất cây trồng phụ thuộc lớn vào độ phì của đất, độ phì của đất cần thiết để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tổng hợp và vận chuyển carbohydrate từ lá đến cơ quan dự trữ. Các dinh dưỡng thiết yếu như nitơ, photpho và kali là các yếu tố hạn chế chính liên quan đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây trồng [6].

Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng phân bón có ảnh hưởng lớn đến năng suất và chất lượng cà rốt như phân đạm, phân chuồng làm tăng năng suất cà rốt; trong đó nguyên tố kali giúp phát triển rễ củ và tăng cường hàm lượng đường và carotene trong củ [3], [7], [9]; tăng hàm lượng kali và magie cũng làm tăng hàm lượng carotene [8]. Để xác định liều lượng bón kali phù hợp cho sản xuất cà rốt tại tỉnh Phú Thọ, chúng tôi thực hiện nghiên cứu: “Ảnh hưởng của liều lượng bón kali đến năng suất và chất lượng cà rốt tại Phú Thọ”.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

- Giống cà rốt: Super VL-444 F₁ của Công ty Takii seed của Nhật Bản.

2.2. Thời gian và địa điểm

- Thời gian: Vụ Đông năm 2017.

- Địa điểm: Tại thị trấn Lâm Thao, huyện Lâm Thao, tỉnh Phú Thọ.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn, nhắc lại 3 lần, diện tích 10 m²/ô thí nghiệm; với khoảng cách trồng hàng cách hàng 20cm, cây cách cây 12cm, mật độ khoảng 4878 cây/ha; gồm 4 công thức: 150 kg K₂O; 180 kg K₂O; 210 kg K₂O; 240 kg K₂O, trong đó mức bón 180 kg K₂O là đối chứng. Phân bón nền tính cho 1 ha: 10 tấn phân hữu cơ hoai mục từ nguồn phân gà + 120 kg N + 100 kg P₂O₅ (quy đổi ra liều lượng sử dụng của phân ure, kaliclorua, supe lân).

2.3. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

* *Chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển*

- Chiều cao cây đo vào 70 ngày sau gieo khi đó cây đạt chiều cao tối đa; số lá/cây được đánh dấu từ khi mới mọc và tính số lá tại thời điểm 70 ngày sau gieo khi đó đạt số lá tối đa; đường kính củ (cm) được đo ở

vị trí phình to nhất; chiều dài củ (cm). Tại 5 điểm theo đường chéo trên ô thí nghiệm, mỗi điểm lấy 2 cây để đo, đếm các chỉ tiêu.

Thời gian sinh trưởng (ngày) được tính từ khi gieo cho đến khi thu hoạch (khi bộ lá chuyển từ xanh đậm sang xanh vàng hoặc củ đạt kích thước thu hoạch).

* *Chỉ tiêu về năng suất:*

- Khối lượng trung bình củ (g): Lấy 5 điểm theo đường chéo trên ô thí nghiệm, mỗi điểm lấy 2 cây để cân khối lượng (sử dụng cân Nhơn Hòa 1 kg).

- Năng suất lý thuyết = khối lượng trung bình củ × mật độ/ha (quy đổi ra tấn/ha).

- Năng suất thực thu = Trung bình khối lượng thu mẫu/1m² ô thí nghiệm của 3 lần nhắc (quy đổi ra tấn/ha).

* *Chỉ tiêu về chất lượng:*

- Độ brix: Bỏ dọc củ cà rốt, cắt lấy 20 gam mẫu, nghiền nhỏ sau đó vắt lấy dịch chiết nhỏ vài giọt phủ kín mặt thấu kính và đọc kết quả. Đo trên máy ATAGO pal-1 hãng ATAGO của Nhật Bản.

- Hàm lượng carotene: được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 9042-2:2012, phép

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng bón kali đến sinh trưởng, phát triển của cà rốt

BẢNG 1. Ảnh hưởng của mức bón kali đến sinh trưởng, phát triển của cà rốt

Công thức	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số lá/cây (lá)
150 KG K ₂ O	94	39,9 ^c	11,3 ^b
180 KG K ₂ O (ĐỐI CHỨNG)	93	48,1 ^b	11,3 ^b
210 KG K ₂ O	93	54,8 ^{ab}	11,8 ^b
240 KG K ₂ O	93	56,8 ^a	12,5 ^a
CV%		6,9	7,4

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

đo mật độ quang được thực hiện trên máy UV-1650PC của hãng Shimadzu của Nhật Bản.

Tại 5 điểm theo đường chéo trên ô thí nghiệm, mỗi điểm thu 2 cây để đánh giá độ brix và hàm lượng carotene.

* Hiệu quả kinh tế = Tổng thu - tổng chi.

* Xử lý thống kê theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) bằng phần mềm IRRISTAT 5.0.

Ở các mức bón từ 150 - 240 kg K_2O /ha thì không ảnh hưởng tới thời gian sinh trưởng của cà rốt. Tuy nhiên các mức bón kali lại ảnh hưởng đến chiều cao và số lá của cây cà rốt. Chiều cao cây, số lá và diện tích lá tăng dần và đạt tối đa vào giai đoạn phình củ (sau gieo khoảng 55 - 65 ngày), thân lá phát triển mạnh là tiền đề cho năng suất củ cao, công thức bón kali giúp cây sinh trưởng tốt sẽ có tiềm năng năng suất cao. Ở mức bón 210 - 240 kg K_2O /ha cho chiều cao cây cao nhất, mức bón 240 kg K_2O /ha cho số lá trên cây lớn nhất.

3.2. Ảnh hưởng của liều lượng bón kali đến năng suất của cà rốt

BẢNG 2. Ảnh hưởng của mức bón kali đến các yếu tố cấu thành năng suất của cà rốt

Công thức	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	Khối lượng trung bình củ (g)
150 kg K_2O	13,9 ^b	3,6 ^b	101,2 ^b
180 kg K_2O (Đối chứng)	14,5 ^b	3,8 ^b	112,2 ^b
210 kg K_2O	14,9 ^b	4,4 ^a	144,8 ^a
240 kg K_2O	16,4 ^a	4,5 ^a	168,8 ^a
CV%	8,8	4,0	10,7

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

BẢNG 3. Ảnh hưởng của mức bón kali đến năng suất của cà rốt

Công thức	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
150 kg K_2O	49,3 ^c	40,7 ^c
180 kg K_2O (Đối chứng)	54,7 ^{bc}	45,4 ^{bc}
210 kg K_2O	70,6 ^{ab}	59,3 ^{ab}
240 kg K_2O	82,3 ^a	67,7 ^a
CV%	13,3	10,6

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Bón kali cũng ảnh hưởng đến đường kính và chiều dài củ cà rốt. Tương tự như chiều cao cây thì bón ở mức 240 kg K_2O /ha cà rốt sẽ có chiều dài củ lớn nhất. Tuy nhiên đường kính củ ở mức bón 210 kg K_2O /ha và 240 kg K_2O /ha đạt đường kính lớn nhất và không khác nhau. Đây là chỉ tiêu quyết định tới năng suất của cà rốt.

Tỷ lệ thuận với chiều dài và đường kính củ, khi bón ở mức 210 - 240 kg K_2O /ha cho khối lượng trung bình của củ lớn nhất đạt từ 144,8 - 168,8 g/củ. Kết quả này được giải thích bởi việc tăng lượng bón kali làm tăng khả năng hấp thu đạm và photpho của cây cà rốt. Trong thí nghiệm của Afsar Ali Md và cộng sự (2003) cũng cho kết quả khi tăng

lượng bón kali từ 0 - 250 kg K₂O/ha thì hàm lượng đạm thu được ở thân lá cũng tăng theo, đạt cao nhất ở mức bón 200 - 250 kg K₂O/ha nên dẫn đến năng suất tăng theo [2].

Do vậy, bón ở mức 210 - 240 kg K₂O/ha cho năng suất lý thuyết và thực thu cao nhất, năng suất thực thu đạt 59,3 - 67,7 tấn/ha. Ở mức bón 240 kg K₂O/ha năng suất không khác so với mức bón 210 kg K₂O/ha.

3.3. Ảnh hưởng của liều lượng bón kali đến chất lượng của cà rốt

BẢNG 4. Ảnh hưởng của mức bón kali đến chất lượng của cà rốt

Công thức	Độ brix	Hàm lượng carotene (%)
150 kg K ₂ O	8,3 ^b	0,428 ^c
180 kg K ₂ O (Đối chứng)	8,4 ^b	0,475 ^{bc}
210 kg K ₂ O	9,5 ^a	0,531 ^{ab}
240 kg K ₂ O	9,4 ^a	0,545 ^a
CV%	7,3	6,4

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Độ brix là hàm lượng chất tan trong dung dịch, phản ánh độ ngọt, độ brix càng cao thì khẩu vị ăn tươi càng ngọt. Bón phân kali có ảnh hưởng đến hàm lượng chất tan trong củ cà rốt, càng tăng lượng bón thì hàm lượng chất tan càng tăng. Tuy nhiên bón đến mức 240 kg K₂O/ha thì hàm lượng chất tan không tăng so với ở mức bón 210 kg K₂O/ha. Tương tự như vậy, thì hàm lượng carotene

cũng tăng theo lượng kali được cung cấp đạt cao nhất ở mức 210 - 240 kg K₂O/ha. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Afsar Ali Md.và cộng sự (2003) [2]. Abou El - Nasr và cộng sự (2011) cho rằng do vai trò của kali trong chuyển hóa thực vật và nhiều quá trình điều tiết quan trọng trong cây nên tổng lượng carotene và tổng chất rắn hòa tan tăng lên khi tăng mức kali [1].

3.4. Hiệu quả kinh tế của các mức bón kali

BẢNG 5. Hiệu quả kinh tế của các mức bón kali trên cà rốt

Công thức	Tổng thu (1000đ/ha)	Tổng chi (1000đ/ha)	Lãi thuần (1000đ/ha)
150 kg K ₂ O	407.000	101.967,6	305.032,4
180 kg K ₂ O (Đối chứng)	454.000	102.567,6	351.432,4
210 kg K ₂ O	593.000	103.167,6	489.832,4
240 kg K ₂ O	677.000	103.767,6	573.232,4

Ghi chú: Giá thiết giá bán cà rốt tại ruộng là 10.000đ/ kg; phân bón kali clorua: 10.000đ/ kg; phân chuồng: 600.000đ/tấn; phân đạm ure: 10.000đ/ kg; phân lân supe: 2.500đ/ kg.

Khi tăng mức bón kali làm năng suất tăng lên nên cũng làm tổng thu tăng, do vậy mà lãi cao hơn công thức đối chứng. Ở mức bón

thấp (150 kg K₂O/ha) hiệu quả kinh tế thấp hơn đối chứng. Bón ở mức 240 kg K₂O/ha cho hiệu quả kinh tế cao nhất.

4. Kết luận

Phân bón kali có ảnh hưởng tới năng suất, chất lượng của cà rốt trồng tại Lâm Thao, Phú Thọ. Bón ở mức phân bón 210 - 240 kg/ha cho năng suất cao nhất đạt 59,3 - 67,7 tấn/ha, độ brix đạt 9,4 - 9,5; hàm lượng carotene đạt 0,531 - 0,545%. Nếu tiếp tục bón tăng kali thì năng suất và chất lượng cà rốt không tăng. Bón ở mức 240 kg K₂O/ha cho hiệu quả kinh tế cao nhất. Như vậy ở mức bón 240 kg K₂O/ha cho năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao nhất.

Tài liệu tham khảo

- [1] Abou El - Nasr, M.E. and E.A. Ibrahim (2011), Effect of different potassium fertilizer rates and foliar application with some sources of potassium on growth, yield and quality of carrot plants (*Daucus carota* L.), Plant production, Mansoura Univ., 2(4), 559 - 569.
- [2] Afsar Ali Md., Mostofa Amran Hosain, Md. F. Mondal and A.M. Forooque (2003), Effect of Nitrogen and Potassium on Yield and Quality of Carrot, Pakistan Journal of Biological Sciences, 6(18), 1574 - 1577.
- [3] Anjaiah, T; Padmaja, G and Raju, A, S (2005), Influence of levels of K and FYM on yield and K - uptake by carrot (*Daucus carota* L.) grown on an alfisol, Journal of Research ANGRAU, 33 (3): 82 - 86
- [4] Fikselova M., Silhar S., Mareeek J., Francakova H. (2008): Extraction of carrot (*Daucus carota* L.) carotenes under different conditions. Czech J. Food Sci., 26: 268-274
- [5] Gabelman, W.H (1974), The prospects for genetic engineering to improve nutritional values, Nutrition qualities of fresh fruits and vegetables, (Eds.P. White &N.selwey), P 147 - 155.
- [6] Glass ADM (2003), Nitrogen use efficiency of crop plants: physiological constraints upon nitrogen absorption. Crit. Rev, Plant Sci., 22: 453 - 470
- [7] Selvi, D ; Thiyageshwari, S, and Chitdeshwari, T (2005), Effect of different levels of NPK on root yield of carrot (*Daucus carota*) in an acid soil at Nilgiris, Advances in Plant Sciencs, 18 (2): 799 - 801.
- [8] Simon, P.W., Peterson, C.E. & Lindsay, R.C. (1982), Genotype, soil and climate effects on sensory and objective components of carrot flavor. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107: 644—648.
- [9] Uddin, A, S, M, M; Hoque, A, K, M, S; Shahiduzzaman, M, ; Sarkcr, P, C ; Patwary, M M, A and Shiblce, S, M, A (2004), Effect of nutrients on the yield of carrot, Pakistan Journal of Biological Sciences, 7 (8): 1407 - 1409,

EFFECT OF POTASSIUM FERTILIZER DOSES ON GROWTH, YIELD AND QUALITY OF CARROT IN PHU THO PROVINCE

Hoang Mai Thao, Trieu Quy Hung, Cao Thi Nguyet Anh

Hung Vuong University

SUMMARY

An experiment to evaluate the effect of potassium fertilizer doses on yield and quality of carrot was conducted in Phu Tho province during the Winter crop in 2017. The experiment consisting four different potassium fertilizer levels, 150 kg K₂O ha⁻¹; 180 kg K₂O ha⁻¹; 210 kg K₂O ha⁻¹; 240 kg K₂O ha⁻¹, respectively, was arranged in 3 replicates according to the randomized complete block design. Basal fertilizer contained 10 tons of compost fertilizer + 120 kg N + 100 kg P₂O₅ each ha. The results showed that potassium fertilizer doses affected on growth, development, yield, quality of carrot plants. High doses of potassium improved the tuber size and tuber weight, yield as well as the brix and carotene content of the carrot. However, up to 240 kg N/ha, the yield and quality did not increase. At the dose of 240 kg K₂O ha⁻¹, carrot production has the highest economic efficiency.

Keywords: Carrot, potassium fertilizer, carotene.