

ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT KHÓM (*Ananas comosus* L.) VỤ GỐC TRÊN ĐẤT PHÈN TẠI THỊ TRẤN VINH VIỄN, HUYỆN LONG MỸ, TỈNH HẬU GIANG BẰNG QUẢN LÝ DƯỠNG CHẤT THEO ĐỊA ĐIỂM CHUYÊN BIỆT

Mạch Khánh Nhi¹, Nguyễn Quốc Khương^{2,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định đáp ứng sinh trưởng, năng suất và chất lượng trái khóm vụ gốc đối với phân N, P, K, Ca và Mg dựa trên khả năng cung cấp dưỡng chất bản địa của đất phèn tại thị trấn Vinh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên, với 8 nghiệm thức gồm: (i) Đối chứng: Không bón phân; (ii) NPKCaMg: Bón phân N, P, K, Ca và Mg; (iii) PKCaMg: Bón phân P, K, Ca và Mg; (iv) NKCaMg: Bón phân N, K, Ca và Mg; (v) NPCaMg: Bón phân N, P, Ca và Mg; (vi) NPKMg: Bón phân N, P, K và Mg; (vii) NPKCa: Bón phân N, P, K và Ca; (viii) FFP: Thực tế bón phân của nông dân, với 4 lần lặp lại. Kết quả cho thấy bón đầy đủ các dưỡng chất N, P, K, Ca và Mg giúp cải thiện sinh trưởng như chiều cao cây (90,0 cm), tổng số lá (86,8 lá), chiều dài lá D (88,5 cm), đường kính thân (5,01 cm) và chất lượng trái như độ Brix (11,4%) và vitamin C (127,6 mg/kg) cao hơn 12,1, 21,5, 12,2, 1,05 cm và 1,30%, 26,4 mg/kg so với nghiệm thức FFP, theo thứ tự. Năng suất khóm ở nghiệm thức NPKCaMg đạt 33,2 tấn/ha và cao hơn nghiệm thức FFP, chỉ 25,0 tấn/ha. Không bón N, P, K, Ca hoặc Mg dẫn đến giảm năng suất so với bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg.

Từ khóa: *Cây khóm, đất phèn, hóa học đất, quản lý dưỡng chất theo địa điểm chuyên biệt.*

1. BẬT VẤN ĐỀ

Việt Nam có sản lượng khóm đứng thứ 10 trên thế giới với tổng diện tích canh tác khóm của cả nước khoảng 38.554 ha và sản lượng đạt là 182.644 tấn [6]. Ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), cây khóm được trồng ở nhiều tỉnh như Long An, Tiền Giang, Hậu Giang và Kiên Giang. Trong đó, cây khóm Queen đã được canh tác lâu đời và là cây trồng chủ lực thứ hai sau cây lúa ở Hậu Giang, tập trung chủ yếu trên đất phèn tại xã Vinh Viễn A với diện tích khoảng 470 ha và năng suất trung bình đạt 13,9 tấn/ha [8]. Trong đất phèn trồng khóm, do pH thấp gây ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng và phát triển của cây trồng như rễ phát triển kém [11], [24] và gây độc gián tiếp cho cây trồng như tăng hàm lượng độc chất Al^{3+} , Fe^{2+} và SO_4^{2-} . Bên cạnh đó, với được xác định có hiệu quả cao trong việc cung cấp dưỡng chất Ca, Mg và hạn chế độc chất Al^{3+} và Fe^{2+}

[2]. Chính vì vậy, hiệu quả của phân bón đối với canh tác khóm trên đất phèn bị thay đổi. Do đó, phương pháp quản lý dinh dưỡng theo địa điểm chuyên biệt (SSNM) góp phần xác định đúng nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng dựa trên khả năng cung cấp dưỡng chất bản địa [5]. Phương pháp SSNM đã được ứng dụng thành công đối với cây ăn trái như cam, quýt tại nhiều nơi trên thế giới [16], [17], tuy nhiên SSNM chưa được thực hiện trên cây khóm vụ gốc ở ĐBSCL. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu xác định đáp ứng về sinh trưởng và năng suất của cây khóm đối với phân N, P, K, Ca và Mg dựa trên khả năng cung cấp dinh dưỡng của đất phèn tại thị trấn Vinh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Địa điểm và thời gian: Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 12 năm 2020 đến tháng 6 năm 2022 trên nền đất phèn chuyên canh tác khóm tại thị trấn Vinh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang.

¹ Học viên cao học ngành Khoa học cây trồng khóa 27, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

² Bộ môn Khoa học cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

* Email: nqkhuong@ctu.edu.vn

Giống khóm: Được sử dụng là giống khóm Queen, thí nghiệm được bố trí trên cây gốc đã cho một vụ trái.

Phân bón: Phân urea chứa 46% N, phân super lân chứa 16% P₂O₅, 20% CaO, phân kali clorua chứa 60% K₂O, phân Mg chứa 95% MgO, vôi chứa 50% CaO.

Dụng cụ và thiết bị: Thước đo, thước kẹp, khúc xạ kế và một số thiết bị khác.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 8 nghiệm thức và 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại tương ứng với một lô thí nghiệm với diện tích 25 m² (102 cây/lô). Trong thí nghiệm này mật độ cây trồng giảm 10% so với khuyến cáo. Công thức phân bón cho cây khóm: 10 N - 7 P₂O₅ - 8 K₂O - 40 CaO - 20 MgO g/cây/vụ [9]. Các nghiệm thức được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Nghiệm thức bón phân N, P, K, Ca, Mg cho cây khóm vụ gốc trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

TT	Nghiệm thức	Mô tả
1	Không bón phân	Không bón N, P, K, Ca, Mg
2	NPKCaMg	Lô được bón đầy đủ NPKCaMg: Phân N, P, K, Ca và Mg
3	PKCaMg	Lô khuyết N: Không bón phân N, nhưng phân P, K, Ca và Mg vẫn bón đủ
4	NKCaMg	Lô khuyết P: Không bón phân P, nhưng phân N, K, Ca và Mg vẫn bón đủ
5	NPCaMg	Lô khuyết K: Không bón phân K, nhưng phân N, P, Ca và Mg vẫn bón đủ
6	NPKMg	Lô khuyết Ca: Không bón phân Ca, nhưng phân N, P, K và Mg vẫn bón đủ
7	NPKCa	Lô khuyết Mg: Không bón phân Mg, nhưng phân N, P, K và Ca vẫn bón đủ
8	FFP	Thực tế bón phân của người nông dân

2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi

Phương pháp thu mẫu đất và xử lý mẫu đất: Mẫu đất được thu ở độ sâu 0 - 20 cm và 20 - 40 cm để xác định tính chất đất ban đầu của ruộng thí nghiệm. Sau đó, tiến hành phân tích các đặc tính hóa, lý của đất. Mỗi tầng đất thu khoảng 500 g, mang về phòng thí nghiệm. Đất được phơi khô tự nhiên trước khi nghiền qua rây có kích thước 0,5 mm và 2,0 mm. Đặc tính đất đầu vụ được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Đặc tính đất đầu vụ trồng khóm

Đặc tính	Đơn vị	Giá trị
pH _{H2O}	-	3,64
EC	mS/cm	1,58
Chất hữu cơ	%C	7,68
CEC	meq/100 g	13,7
Na ⁺	meq/100 g	3,91
K ⁺	meq/100 g	0,12
Mg ²⁺	meq/100 g	0,28
Ca ²⁺	meq/100 g	2,95
N tổng số	%N	0,29
NH ₄ ⁺	mg/kg	71,2
P tổng số	%P	0,019
P dễ tiêu	mg/kg	32,9
Al-P	mg/kg	39,5
Fe-P	mg/kg	189,0
Ca-P	mg/kg	23,8

pH _{KCl}	-	2,79
Axit tổng	meq/100 g	16,2
Al ³⁺ trao đổi	meq/100 g	0,24
Fe _{hòa tan}	mg/kg	66,7
Fe ₂ O ₃	%	1,29
Fe ²⁺	mg/kg	65,8
Mn ²⁺	%	1,89

Chỉ tiêu sinh trưởng: Chiều cao cây (cm) đo từ gốc khóm đến chóp lá cao nhất; chiều dài lá D (cm) đo từ nách lá đến chóp lá D; chiều rộng lá D (cm) đo khoảng cách của hai phiến lá ở vị trí có độ rộng lá lớn nhất; số lá (lá/cây) đếm tất cả lá trên cây; chiều dài thân chính (cm) đo khoảng cách từ đầu đến cuối của thân chính; đường kính thân chính (cm) đo ở 3 vị trí đầu, giữa và cuối của thân chính; chiều dài cuống trái (cm) đo khoảng cách từ đỉnh cuống đến cuối cuống; đường kính cuống trái (cm) đo ở 3 vị trí đầu, giữa và cuối cuống; chiều cao chồi ngọn (cm) đo từ đầu đến cuối đỉnh chồi; đường kính chồi ngọn (cm) đo ở 3 vị trí đầu, giữa, cuối của chồi ngọn. Tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng được đo ngẫu nhiên 20 cây vào thời điểm thu hoạch đối với mỗi nghiệm thức.

Thành phần năng suất khóm: Xác định vào lúc thu hoạch trên 20 trái để tính giá trị trung bình. Đường kính trái (cm) đo ở 3 vị trí đầu, giữa và cuối trái để tính giá trị trung bình; chiều dài trái (cm) đo

từ điểm đầu trái lên điểm cuối của trái; khối lượng một trái được xác định bởi cân khối lượng trái.

Năng suất: Cân khối lượng trái khóm trên 5 m² vào lúc thu hoạch. Sau đó, năng suất khóm được tính ra tấn/ha.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SPSS phiên bản 13.0 để so sánh khác biệt trung bình và phân tích phương sai bằng kiểm định Duncan.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca và Mg lên sinh trưởng cây khóm vụ gốc trồng trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

Chiều cao cây: Chiều cao cây giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%. Trong đó, nghiệm thức bón khuyết một trong các dưỡng chất N, P, K, Ca và Mg có chiều cao cây thấp hơn so với nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg với 71,6 - 85,4 cm so với 90,0 cm, theo thứ tự. Nghiệm thức FFP có chiều cao cây thấp hơn nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg, khuyết K, Ca hay Mg. Ngoài ra, nghiệm thức không bón phân đạt chiều cao cây thấp nhất với 59,3 cm (Bảng 3).

Tổng số lá trên cây: Nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg đạt tổng số lá cao nhất, với 86,8 lá trong khi nghiệm thức không bón phân tổng số lá thấp nhất với 51,4 lá. Các nghiệm thức bón khuyết Mg, Ca, K, P, FFP và N dao động từ 61,1 - 84,0 lá (Bảng 3).

Chiều dài lá D: Nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg đạt chiều dài lá D cao nhất (88,5 cm), khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức bón khuyết N, P, K, Ca và Mg dao động 70,0 - 83,9 cm. Hơn nữa, nghiệm thức không bón phân có chiều dài lá thấp nhất (57,8 cm) (Bảng 3).

Chiều rộng lá D: Bảng 3 cho thấy, chiều rộng lá D của các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%. Cụ thể, nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg có chiều rộng lá D tương đương so với nghiệm thức bón khuyết N, P, K, Ca hoặc Mg, với chiều rộng lá D lần lượt là 4,93, 4,69, 4,74, 4,56, 4,68, 4,60 cm. Ngoài ra, chiều rộng lá D của nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg cao hơn nghiệm thức không bón phân là 3,70 cm và nghiệm thức FFP là 4,28 cm.

Chiều dài thân chính: Chiều dài thân chính khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Cụ thể, chiều dài thân chính ở nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg (26,0 cm), tương đương với nghiệm thức khuyết K (23,4 cm) và cao hơn nghiệm thức khuyết Mg (21,9 cm). Hơn nữa, các nghiệm thức khuyết N, P, Ca, FFP và không bón phân có chiều cao thân chính thấp, dao động từ 17,8 đến 19,1 cm (Bảng 3).

Đường kính thân chính: Đường kính thân chính của các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%. Đường kính thân chính của nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg đạt cao nhất, với 5,01 cm và nghiệm thức không bón phân đạt thấp nhất, với 3,53 cm. Nghiệm thức FFP có đường kính thân chính (3,96 cm) thấp hơn so với nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg và nghiệm thức khuyết Mg. Các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất N, P, K, Ca và Mg có đường kính thân thấp, tương ứng với 3,74, 3,97, 3,87, 3,91 và 4,44 cm (Bảng 3).

Chiều dài cuống trái: Chiều dài cuống trái khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Cụ thể, nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg đạt chiều dài cuống trái cao nhất với 31,1 cm và thấp nhất đối với nghiệm thức không bón phân, với 20,0 cm. Các nghiệm thức khuyết Mg, Ca, K, P, FFP và khuyết N có chiều dài cuống theo thứ tự 28,3 > 27,0 > 25,8 > 24,8 ~ 24,9 > 22,4 cm (Bảng 3).

Đường kính cuống trái: Nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg có đường kính cuống trái lớn nhất (3,31 cm), cao khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với các nghiệm thức khuyết N, P, K, Ca, Mg, FFP và không bón phân, tương ứng với 2,51, 2,63, 2,72, 2,80, 2,98, 2,65, 2,46 cm (Bảng 3).

Chiều dài chồi ngọn: Chiều dài chồi ngọn khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, dao động từ 11,0 đến 14,4 cm (Bảng 3).

Đường kính chồi ngọn: Đường kính chồi ngọn khóm khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Trong đó, đường kính chồi ngọn ở nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg (4,36 cm) tương đương với các nghiệm thức khuyết P, K và Mg, dao động trong khoảng 4,13 - 4,18 cm và cao hơn các nghiệm thức không bón phân, khuyết N, khuyết Ca và FFP, với 3,72, 3,79, 3,88, 3,93 cm, theo thứ tự (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg lên sinh trưởng cây khóm vụ gốc trồng trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Tổng số lá (lá)	Chiều dài lá D (cm)	Chiều rộng lá D (cm)	Chiều dài thân chính (cm)	Đường kính thân chính (cm)	Chiều dài cuống trái (cm)	Đường kính cuống trái (cm)	Chiều dài chồi ngọn (cm)	Đường kính chồi ngọn (cm)
Không bón phân	59,3 ^g	51,4 ^h	57,8 ^g	3,70 ^c	17,8 ^c	3,53 ^e	20,0 ^g	2,46 ^e	12,8	3,72 ^d
NPKCaMg	90,0 ^a	86,8 ^a	88,5 ^a	4,93 ^a	26,0 ^a	5,01 ^a	31,1 ^a	3,31 ^a	13,5	4,36 ^a
PKCaMg	71,6 ^f	61,1 ^g	70,0 ^f	4,69 ^{ab}	18,1 ^c	3,74 ^d	22,4 ^f	2,51 ^e	11,0	3,79 ^{cd}
NKCaMg	75,8 ^e	72,5 ^e	74,8 ^e	4,74 ^{ab}	18,7 ^c	3,97 ^c	24,8 ^e	2,63 ^d	13,6	4,25 ^{ab}
NPCaMg	79,2 ^d	76,0 ^d	78,0 ^d	4,56 ^{ab}	23,4 ^{ab}	3,87 ^{cd}	25,8 ^d	2,72 ^{cd}	14,2	4,13 ^{abc}
NPKMg	82,8 ^c	81,8 ^c	81,6 ^c	4,68 ^{ab}	18,6 ^c	3,91 ^{cd}	27,0 ^c	2,80 ^c	13,3	3,88 ^{cd}
NPKCa	85,4 ^b	84,0 ^b	83,9 ^b	4,60 ^{ab}	21,9 ^b	4,44 ^b	28,3 ^b	2,98 ^b	13,1	4,28 ^{ab}
FFP	77,9 ^d	65,3 ^f	76,3 ^{de}	4,28 ^b	19,1 ^c	3,96 ^c	24,9 ^e	2,65 ^d	14,4	3,93 ^{bcd}
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*	*	ns	*
CV (%)	1,70	1,93	1,63	6,35	9,00	2,80	2,26	3,02	17,1	5,72

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị trung bình có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% () qua phép thử Duncan; ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. CV (%): Độ biến động; FFP: Bón phân theo nông dân.*

3.2. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg lên thành phần năng suất và năng suất cây khóm vụ gốc trồng trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

Chiều dài trái khóm: Chiều dài trái khóm ở nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg đạt cao nhất, với 19,1 cm, khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức bón khuyết Ca, Mg, P, K, FFP, N và không bón phân, với chiều dài trái lần lượt là 17,6, 17,0, 14,5, 13,9, 13,7, 12,3, 11,3 cm (Bảng 4).

Đường kính trái khóm: Đường kính trái khóm thấp ở hai nghiệm thức không bón phân và bón khuyết N, với 7,02 và 7,38 cm, theo thứ tự. Trong khi đó, các nghiệm thức khuyết P, K, Ca, Mg hoặc FFP có đường kính trái tương đương nghiệm thức bón N, P, K, Ca và Mg, với 8,40, 8,41, 8,18, 8,31, 8,29 cm, theo thứ tự (Bảng 4).

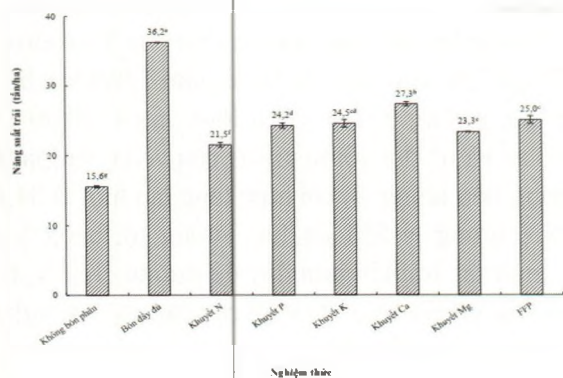
Khối lượng trái khóm: Khối lượng trái khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Cụ thể là, nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg có khối lượng trái cao nhất là 1.409 g/trái, kế tiếp là nghiệm thức khuyết Ca với 1.009 g/trái. Các nghiệm thức khuyết P, K, Mg và FFP có khối lượng trái tương đương nhau lần lượt là 896, 903, 849, 898 g/trái, cao hơn so với nghiệm thức khuyết N, với 774

g/trái. Nghiệm thức không bón phân có khối lượng trái thấp nhất (699 g/trái) (Bảng 4).

Bảng 4. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg lên thành phần năng suất cây khóm vụ gốc trồng trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

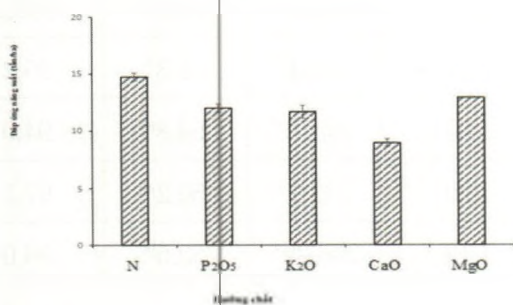
Nghiệm thức	Chiều dài trái khóm (cm)	Đường kính trái khóm (cm)	Khối lượng trái (g/trái)
Không bón phân	11,3 ^e	7,02 ^b	699 ^e
NPKCaMg	19,1 ^a	8,65 ^a	1.409 ^a
PKCaMg	12,3 ^d	7,38 ^b	774 ^d
NKCaMg	14,5 ^c	8,40 ^a	896 ^c
NPCaMg	13,9 ^c	8,41 ^a	903 ^c
NPKMg	17,6 ^b	8,18 ^a	1009 ^b
NPKCa	17,0 ^b	8,31 ^a	849 ^c
FFP	13,7 ^c	8,29 ^a	898 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*
CV (%)	5,22	3,97	3,87

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị trung bình có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% () qua phép thử Duncan. CV (%): độ biến động; FFP: Bón phân theo nông dân.*



Hình 1. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg đến năng suất cây khóm vụ gốc trồng trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

Năng suất trái khóm: Hình 1 cho thấy, năng suất trái khóm khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Cụ thể, năng suất trái khóm đạt cao nhất (36,2 tấn/ha) ở nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg và thấp nhất (15,6 tấn/ha) ở nghiệm thức không bón phân. Trong đó, các nghiệm thức khuyết Ca, FFP, khuyết K, P, Mg, N có năng suất lần lượt là 27,3, 25,0, 24,5, 24,2, 23,3, 21,5 tấn/ha.



Hình 2. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg lên hiệu quả nông học cây khóm vụ gốc trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

3.3. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg lên chất lượng trái trên cây khóm vụ gốc trồng trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

Hàm lượng nước trong trái: Hàm lượng nước trong trái khóm khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Trong đó, nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg có hàm lượng nước cao nhất (888,2 mL/trái), nghiệm thức không bón phân có hàm lượng nước trong trái thấp nhất là 306,5 mL/trái và cao hơn so với các nghiệm thức khuyết Mg, P, K, Ca, FFP và khuyết N, hàm lượng nước lần lượt là 487,6, 404,8, 411,4, 415,0, 398,3, 398,3 mL/trái. (Bảng 5).

pH nước ép trái khóm: Giá trị pH của trái khóm khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức. Giá trị pH trung bình đạt 3,71 (Bảng 5).

Độ Brix: Độ Brix của nước ép trái khóm khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức vào thời điểm thu hoạch. Trong đó, nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg có độ Brix cao (11,4%) tương đương với nghiệm thức khuyết Mg (11,0%) và cao hơn nghiệm thức khuyết K, với 9,23% (Bảng 5).

Hàm lượng vitamin C: Hàm lượng vitamin C khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Cụ thể là, nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg có hàm lượng vitamin C cao với 127,6 mg/kg. Tiếp đến, là các nghiệm thức khuyết Ca, không bón phân, FFB, khuyết P, K, Mg và N có hàm lượng vitamin C lần lượt là 89,1, 99,0, 101,2, 74,8, 79,2, 82,5, 70,4 mg/kg (Bảng 5).

Hàm lượng axit tổng số: Hàm lượng axit tổng số trong trái khóm khác biệt không có ý nghĩa thống kê, có giá trị dao động trong khoảng 1,04 - 1,20 g/100 mL (Bảng 5).

Màu sắc trái khóm: Màu sắc trái khóm được thể hiện qua giá trị L*, a* và b*. Giá trị L* khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Giá trị L* cao nhất (252,7) ở nghiệm thức bón đầy đủ N, P, Ca và Mg. Trong khi đó, giữa nghiệm thức không bón phân, khuyết N, P, K, Ca, Mg và FFP màu sắc trái có giá trị tương đương nhau, dao động khoảng 190,1-223,7. Ngoài ra, tọa độ đỏ/xanh lá (giá trị a*) của nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg, khuyết Ca và Mg tương đương với nhau, lần lượt là 61,9, 54,8, 56,2. Tuy nhiên, giá trị a* ở nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg cao hơn nghiệm thức không bón phân và nghiệm thức khuyết N (61,9 so với 48,3 và 44,8). Mặt khác, tọa độ vàng/xanh lam (giá trị b*) khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, dao động trong khoảng 79,6 - 100,2 (Bảng 5).

Mức độ N ảnh hưởng đến sinh trưởng, hàm lượng diệp lục trong lá, chiều cao cây, khối lượng lá và diện tích lá khóm [12]. Nghiệm thức bón đầy đủ dưỡng chất NPKCaMg có chiều cao cây đạt 90,0 cm và năng suất 36,2 tấn/ha so với nghiệm thức bón khuyết N lần lượt là 71,6 cm và 21,5 tấn/ha (Bảng 3). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Tewodros và cs (2018) [18], bón N ở mức 108 kg N/ha giúp tăng năng suất 10,3% và bón 281 kg N/ha tăng 20,2% so với nghiệm thức không bón phân. Theo Omotoso

và Akinrinde (2013) [12], bón N từ 100 đến 150 kg N/ha tăng chiều dài trái và đường kính trái so với không bón N. Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy, ở nghiệm thức bón đầy đủ có chiều dài trái 19,1 cm và đường kính trái 7,02 cm lớn hơn so với nghiệm thức bón khuyết N đạt 6,80 cm đối với chiều dài trái, 1,27 cm đối với đường kính trái (Bảng 4). Bên cạnh đó, độ Brix đạt cao nhất ở nghiệm thức đầy đủ (11,4%). Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của Omotoso và Akinrinde (2013) [12] cho thấy, độ Brix và axit tổng của

'Smooth Cayenne' giảm khi sử dụng liều lượng N cao. Tương tự, kết quả nghiên cứu của Tewodros và cs (2018) [18] cho thấy độ Brix giảm 1,95% khi bón N vượt quá 108 kg N/ha. Theo Rios và cs (2018) [14], giá trị a* và b* đối với màu sắc của vỏ có sự gia tăng khi tăng liều lượng N, với mức tăng lần lượt là 34,7 và 7,92% ở lượng N 285 kg/ha. Tương tự, bảng 5 cho thấy màu sắc trái khi bón đầy đủ dưỡng chất N, P, K, Ca và Mg có giá trị a* là 61,9 cao hơn so với nghiệm thức không bón N (44,8).

Bảng 5. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg lên phẩm chất trái khóm vụ gốc trồng trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

Nghiệm thức	Hàm lượng nước (mL/trái)	pH	Độ Brix (%)	Vitamin C (mg/kg)	Axit tổng số (g/100 mL)	Màu sắc trái		
						L*	a*	b*
Không bón phân	306,5 ^e	3,73	8,75 ^d	99,0 ^b	1,20	207,0 ^{bcd}	48,3 ^{bc}	88,3
NPKCaMg	888,2 ^a	3,73	11,4 ^a	127,6 ^a	1,15	252,7 ^a	61,9 ^a	90,5
PKCaMg	353,4 ^d	3,82	9,08 ^d	70,4 ^d	1,17	203,0 ^{bcd}	44,8 ^c	79,6
NKCaMg	404,8 ^c	3,66	10,4 ^{bc}	74,8 ^{cd}	1,13	216,5 ^{bc}	52,9 ^{bc}	100,2
NPCaMg	411,4 ^c	3,58	9,23 ^d	79,2 ^{cd}	1,11	190,1 ^d	51,3 ^{bc}	95,2
NPKMg	415,0 ^c	3,70	10,1 ^c	89,1 ^{bc}	1,04	193,7 ^{cd}	54,8 ^{ab}	94,0
NPKCa	487,6 ^b	3,70	11,0 ^{ab}	82,5 ^{cd}	1,20	223,7 ^b	56,2 ^{ab}	97,1
FFP	398,3 ^c	3,73	10,1 ^c	101,2 ^b	1,19	206,2 ^{bcd}	52,5 ^{bc}	86,0
Mức ý nghĩa	*	ns	*	*	ns	*	*	ns
CV (%)	3,61	3,30	4,01	10,5	11,4	6,76	9,87	11,9

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị trung bình có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% () qua phép thử Duncan; ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. CV (%): Độ biến động; FFB: Bón phân theo nông dân; L*: Thể hiện độ sáng; a*: Tọa độ đỏ/xanh lá; b*: Tọa độ vàng/xanh lam.*

Theo Valleser (2019) [20], chiều cao của cây khóm 'MD-2' tăng lên với lượng P được bón tăng. Chiều cao cây cao nhất (đạt 106 cm) ở nghiệm thức bón 211 kg P/ha. Ngược lại, không bón P dẫn đến chiều cao cây khóm thấp nhất (80 cm). Tương tự, nghiệm thức khuyết P có chiều cao cây 75,8 thấp hơn 14,2 cm so với nghiệm thức bón đầy đủ dưỡng chất N, P, K, Ca và Mg điều này cho thấy P có đáp ứng với chiều cao cây (Bảng 3). Ngoài ra, nghiệm thức không bón P cho năng suất (24,2 tấn/ha) thấp hơn nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg với 36,2

tấn/ha (Hình 1). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Valleser (2019), bón 211 kg P/ha cho năng suất cao nhất (98,3 tấn/ha) đối với khóm 'MD-2', cây khóm thiếu P cho năng suất thấp nhất (76,8 tấn/ha). Hơn nữa, nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg có khối lượng trái và hàm lượng nước đạt 1.409 g/trái và 888,2 mL cao hơn so với nghiệm thức khuyết P là 896 g/trái và 404,8 mL (Bảng 5). Kết quả này cho thấy, P tham gia vào một loạt các quá trình của cây trồng như quang hợp, hô hấp, tạo năng lượng, sinh tổng hợp axit nucleic và là thành phần không thể

thiếu của một số cấu trúc thực vật như phospholipit [21].

K là chất dinh dưỡng quan trọng trong quá trình phát triển, điều chỉnh tiềm năng thẩm thấu của tế bào thực vật và kích hoạt khoảng 40 enzyme [10]. Theo Cunha và cs (2021) [4], đường kính cuống trái giảm 22% và chiều dài cuống trái tăng 13% so với bón đầy đủ dưỡng chất. Khi bón khuyết K, đường kính cuống trái thấp hơn so với các nghiệm thức có bón K (Bảng 3). K cần thiết cho sự phát triển của rễ và chồi, trái và lá, cũng như sản xuất glucose và sự hấp thu chất dinh dưỡng. Hơn nữa, K đóng một chức năng quan trọng trong việc duy trì hàm lượng nước trong tế bào cũng như sản xuất và huy động carbohydrate trong các mô thực vật. Vì vậy, sử dụng nhiều K sẽ làm pH giảm [13]. K còn có vai trò trong sinh lý, tổng hợp protein, phân chia tế bào để cải thiện kích thước, hình dạng, hương vị và màu sắc của trái [7]. Theo Veloso và cs (2001) [22], bổ sung K giúp tăng sản lượng, năng suất khóm tối đa là 79 tấn/ha với liều lượng 22,0 g K₂O/ cây. Kết quả nghiên cứu của Rios và cs (2018) [14] cũng cho biết liều lượng 600 kg K₂O/ ha cho độ Brix cao với 19,4%.

Ca là chất dinh dưỡng đa lượng cần thiết cho cây trồng với nồng độ trong chồi dao động từ 0,10 đến hơn 5% khối lượng khô [19]. Theo Cunha và cs (2021) [3], thiếu hụt Ca giảm 21% độ dày lá D và 14% đường kính thân chính so với việc bón đầy đủ dưỡng chất. Ở nghiệm thức bón khuyết Ca, đường kính thân chính có giá trị tương đương với các nghiệm thức khuyết N, P, K và FFP, dao động 3,74-3,97 cm nhưng thấp hơn nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg với 5,01 cm (Bảng 3). Ngoài ra, Ca được coi là một trong những nguyên tố khoáng chất quan trọng điều chỉnh chất lượng trái cây [1]. Tương tự, nghiệm thức khuyết Ca có hàm lượng nước, độ Brix, vitamin C lần lượt là 415,0 mL, 10,1% và 89,1 mg/kg thấp hơn so với nghiệm thức bón đầy đủ với 888,2 mL, 11,4% và 127,6 mg/kg, theo cùng thứ tự (Bảng 5).

Mg điều chỉnh hoạt động của enzym, quang hợp, tổng hợp protein, chuyển hóa lipid và phân bố carbohydrate trong cây trồng [15], [23]. Vì vậy, hàm lượng nước và khối lượng trái ở các nghiệm thức bón khuyết N, P, K, Ca và Mg trong khoảng 306,5-487,6 mL và 699,0-1.009 g, theo cùng thứ tự thấp hơn so với nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg lần lượt là 888,2 mL và 1.409 g (Bảng 5). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Cunha và cs (2019) [3], thiếu Mg

làm giảm đường kính, khối lượng trái và hàm lượng nước trong trái. Các nghiệm thức bón khuyết một trong các dưỡng chất cho thấy kết quả về năng suất và thành phần năng suất thấp hơn nghiệm thức bón đầy đủ N, P, K, Ca và Mg.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Bón khuyết một trong các dưỡng chất N, P, K, Ca hoặc Mg dẫn đến giảm sinh trưởng của cây gồm chiều cao cây, tổng số lá, chiều dài lá D, đường kính thân chính, chiều dài cuống trái và đường kính cuống trái khóm. Không bón N dẫn đến giảm hàm lượng nước trong trái và không bón K giảm độ Brix. Màu sắc trái biến động lớn giữa các nghiệm thức bón phân. Năng suất khóm đạt 36,2 tấn/ha, độ Brix đạt 11,4% và hàm lượng vitamin C đạt 127,6 mg/kg ở nghiệm thức bón đầy đủ các dưỡng chất N, P, K, Ca và Mg, trong khi đó, bón phân theo nông dân chỉ đạt 25,0 tấn/ha, có độ Brix là 10,1% và hàm lượng vitamin C đạt 101,2 mg/kg đối với cây khóm vụ gốc trồng trên đất phèn tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang.

4.2. Đề nghị

Cần cung cấp các dưỡng chất N, P, K, Ca và Mg trong canh tác khóm trên đất phèn tại huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aghdam, M. S., Hassanpouraghdam, M. B., Paliyath, G., & Farmani, B. (2012). The language of calcium in postharvest life of fruits, vegetables and flowers. *Scientia Horticulturae*, 144, 102 - 115.
2. Cahyono, P., Loekito, S., Wiharso, D., Afandi, Rahmat, A., Mariah, K., Nishimura, N., & Senge, M. (2020). Patterns of nutrient availability and exchangeable aluminum affected by compost and dolomite in red acid soils in lampung, Indonesia. *International Journal of Geomate*, 19 (76), 173 - 179.
3. Cunha, J. M., Freitas, M. S. M., Caetano, L. C. S., Carvalho, A. J. C. D., Peçanha, D. A., & Santos, P. C. D. (2019). Fruit quality of pineapple 'Vitória' under macronutrients and boron deficiency. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 41 (5), e - 080.
4. Cunha, J. M., Freitas, M. S. M., Carvalho, A. J. C. D., Caetano, L. C. S., Pinto, L. P., Peçanha, D. A., & Santos, P. C. D. (2021). Foliar content and visual

symptoms of nutritional deficiency in pineapple 'Vitória'. *Journal of Plant Nutrition*, 44 (5), 660 -672.

5. Dobermann, A., & White, P. F. (1999). Strategies for nutrient management in irrigated and rainfed lowland rice systems. *In Resource management in rice systems: nutrients*, 1 - 26.

6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT) (2020). Available online: <http://www.fao.org/faostat> (accessed on 2 April 2022).

7. Khan, S. U., Alizai, A. A., Ahmed, N., Sayed, S., Junaid, M., Kanwal, M., Ahmed, S., Alqubaie, A. I., Alamer, K. H., & Ali, E. F. (2022). Investigating the role of potassium and urea to control fruit drop and to improve fruit quality of "Dhakki" date palm. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29 (5), 3806 - 3814.

8. Lê Hồng Việt (2019). Xây dựng mô hình canh tác thích ứng điều kiện xâm nhập mặn trên nền đất lúa. Luận án tiến sĩ ngành khoa học đất. Trường Đại học Cần Thơ.

9. Lê Văn Bé, Lê Văn Hòa (2009). So sánh sinh trưởng, trọng lượng trái của khóm Queen trồng bằng chồi nách và cây cấy mô sạch bệnh. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 11, 159 - 167.

10. Marschner, H. (2012). Marschner's mineral nutrition of higher plants, 3rd, *Academic Press*, (645 - 651).

11. Nguyễn Quốc Khương, Lê Lý Vũ Vi, Trần Bá Linh, Lê Vinh Thúc, Lê Phước Toàn, Phan Chí Nguyễn, Trần Chí Nhân và Lý Ngọc Thanh Xuân (2020). Đặc tính hình thái và hóa, lý của phẫu diện đất phèn canh tác khóm tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*: 56 (Số chuyên đề: Khoa học đất), 88 - 97.

12. Omotoso, S. O., & Akinrinde, E. A. (2013). Effect of nitrogen fertilizer on some growth, yield and fruit quality parameters in pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.) plant at Ado - Ekiti Southwestern, Nigeria. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*, 3 (1), 11 - 16.

13. Ramos, M. J. M., Monnerat, O. H., Pinho, L. G. R., & Carvalho, A. J. C. (2010). Sensory quality of the fruits of Imperial pineapple cultivated under macronutrients and boron deficiency. *Brazilian Journal of Fruticulture*, 32, 692 - 699.

14. Rios, E. S. C., Mendonça, R. M. N., Cardoso, E. D. A., Costa, J. P. D., & Silva, S. D. M. (2018). Quality of 'imperial' pineapple infructescence in function of nitrogen and potassium fertilization. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 13 (1), 1 - 8.

15. Shaul, O. (2002). Magnesium transport and function in plants: The tip of the iceberg. *Biometals*, 15, 307 - 321.

16. Srivastava, A. K. (2013). Site specific nutrient management in citrus. *Scientific Journal of Agricultural*, 2 (2), 53 - 67.

17. Srivastava, A. K., & Singh, S. (2016). Site - Specific nutrient management in Nagpur mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) raised on contrasting soil types. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 47 (4), 447 - 456.

18. Tewodros, M., Mesfin, S., Getachew, W., Ashenafi, A., & Neim, S. (2018). Effect of inorganic N and P fertilizers on fruit yield and yield components of pineapple (*Ananas comosus* Merr L. Var. Smooth cayenne) at Jimma, Southwest Ethiopia. *Agrotechnology*, 7 (1), 1000179.

19. Thor, K. (2019). Calcium - nutrient and messenger. *Frontiers in Plant Science*, 10, 440.

20. Valleser, V. C. (2019). Phosphorus nutrition provoked improvement on the growth and yield of 'MD-2' pineapple. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 42 (2), 467 - 478.

21. Vance, C. P., Uhde - Stone, C., & Allan, D. L. (2003). Phosphorus acquisition and use: critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource. *New Phytologist*, 157 (3), 423 - 447.

22. Veloso, C. A. C., Oeiras, A. H. L., Carvalho, E. J. M., & Souza, F. R. (2001). Response of pineapple to the addition of nitrogen, potassium and limestone in yellow latosol on Northeast of Paraná state. *Brazilian Journal of Fruticulture*, 23, 396 - 402.

23. Verbruggen, N., & Hermans, C. (2013). Physiological and molecular responses to magnesium nutritional imbalance in plants. *Plant and Soil*, 368 (1), 87 - 99.

24. Võ Thị Gương, Tất Anh Thư (2010). *Giáo trình các trở ngại của đất trong sản xuất nông nghiệp*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.

**EVALUATION OF GROWTH AND YIELD OF PINEAPPLE RATOON ON ACID SULFATE SOIL
IN LONG MY DISTRICT, HAU GIANG PROVINCE BY SITE SPECIFIC NUTRIENT MANAGEMENT**

Mach Khanh Nhi, Nguyen Quoc Khuong

Summary

The objective of this study was to determine the yield response of pineapple ratoon to N, P, K, Ca and Mg fertilizers based on indigenous nutrient supply capacity of acid sulfate soil in Vinh Vien town, Long My district, Hau Giang province. The experiment was arranged in a randomized complete block design with 8 treatments and 4 replicates, including: (i) without applied inorganic fertilizer, (ii) fully fertilized plot of N, P, K, Ca and Mg as recommended formula, (iii) fertilized plot of P, K, Ca and Mg, (iv) fertilized plot of N, K, Ca and Mg, (v) fertilized plot of N, P, Ca and Mg, (vi) fertilized plot of N, P, K and Mg, (vii) fertilized plot of N, P, K and Ca and (viii) FFP: farmers' fertilizer practice. Results revealed that fully fertilized application of N, P, K, Ca and Mg increased growth through improvements in plant height (90.0 cm), total number of leaves (86.8 leaves), D leaf length (88.5 cm), stem diameter (5.01 cm) and fruit quality as Brix index (11.4%) and vitamin C content (127.6 mg kg^{-1}), higher 12.1, 21.5, 12.2, 1.05 cm and 1.30%, 26.4 mg kg^{-1} as compared to farmers' fertilizer practice, respectively. The pineapple yield in fully fertilized treatment reached the highest value of 36.2 t ha^{-1} as compared to FFP treatment (25.0 t ha^{-1}). Omission use of N, P, K, Ca or Mg resulted in lower yield as compared to fully fertilized application of N, P, K, Ca and Mg.

Keywords: *Acid sulfate soil, pineapple, soil chemistry, site specific nutrient management.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Quốc Hùng

Ngày nhận bài: 20/4/2022

Ngày thông qua phản biện: 20/5/2022

Ngày duyệt đăng: 27/5/2022