

Study on chemical composition and biological activity of *Zingiber acuminatum* in Viet Nam

Nguyen Dang Minh Chanh, Trinh Thi Nga

Abstract

Ginger (*Zingiber* Mill.) is a genus of the ginger family (Zingiberaceae) found widely in Asia. In this study, the stem and root samples of *Zingiber acuminatum* Val., collected in Bach Ma National Park in 2019, were determined for their chemical composition and biological activity. Qualitative analysis of *Z. acuminatum* showed that *Z. acuminatum* contains important substances such as saponins, flavonoids, coumarin, tannins, free reducing sugars, and organic acids. Gas Chromatography-Mass Spectrometry analysis of *Z. acuminatum* methanol extract showed that the chemical composition consists of 19 main substances, of which 5 components account for a large percentage, including bornyl acetate (27.26%), humulene (24.23%), and β -pinene (12.61%), endo-borneol (11.36%), and D-Limonene (5.04%). In addition, the methanol extract of *Z. acuminatum* exhibits antioxidant activity as confirmed by a high DPPH radical activity, with IC_{50} value of 331.0 μ g/mL, while the aqueous extract of *Z. acuminatum* does not. Our findings suggest that *Z. acuminatum* has potential for medicinal use, however, further in-depth studies on this medicinal species are needed.

Keywords: Ginger, chemical composition, biological activity

Ngày nhận bài: 12/3/2022
Ngày phản biện: 20/3/2022

Người phản biện: TS. Nghiêm Tiến Chung
Ngày duyệt đăng: 30/3/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN N, P, K, Ca, Mg ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT DỨA LƯU GỐC TRÊN ĐẤT PHÈN TẠI VỊ THANH-HẬU GIANG

Nguyễn Quốc Khương¹, Lê Trần Gia Thuyên², Trần Thị Bích Vân¹, Trần Bá Linh³, Lê Vĩnh Thúc¹, Trần Ngọc Hữu¹, Lý Ngọc Thanh Xuân⁴

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định ảnh hưởng của bón các dưỡng chất N, P, K, Ca và Mg đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng dứa vụ gốc trồng trong điều kiện cải tiến mật độ trên đất phèn tại Vị Thanh - Hậu Giang. Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 8 nghiệm thức gồm (i) Đối chứng: Không bón phân, (ii) NPKCaMg: Bón phân đạm, lân, kali, canxi và magie, (iii) PKCaMg: Bón phân lân, kali, canxi và magie, (iv) NKCaMg: Bón phân đạm, kali, canxi và magie, (v) NPCaMg: Bón phân đạm, lân, canxi và magie, (vi) NPKMg: Bón phân đạm, lân, kali và magie, (vii) NPKCa: Bón phân đạm, lân, kali và canxi, và (viii) FFP: Thực tế bón phân của nông dân. Kết quả cho thấy không bón đạm giảm chiều cao cây, nhưng không bón một trong các dưỡng chất N, P, K, Ca hoặc Mg giảm số lá trên cây. Ngoài ra, không bón một trong các dưỡng chất N, P, K, Ca hoặc Mg giảm chiều dài trái, đường kính trái và năng suất dứa. Bên cạnh đó, nghiệm thức khuyết đạm dẫn đến giảm hàm lượng nước trong trái trong khi bón khuyết kali giảm độ Brix. Năng suất và độ Brix của nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg đạt 22,2 tấn/ha và 13,9% cao hơn nghiệm thức bón phân theo nông dân, với 15,6 tấn/ha và 12,7%, theo thứ tự.

Từ khóa: Cây dứa, bón khuyết dưỡng chất, dưỡng chất đa lượng, đất phèn

¹ Bộ môn Khoa học cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

² Học viên chuyên ngành Biên đổi khí hậu và Nông nghiệp nhiệt đới bền vững, Khóa 26, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

³ Bộ môn Khoa học đất, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

⁴ Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

* Tác giả liên hệ: E-mail: lntxuan@agu.edu.vn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dứa (*Ananas comosus* L.) thuộc họ Bromeliaceae được trồng ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới (Sarkar *et al.*, 2018). Dứa là loại trái cây giàu dinh dưỡng, sản lượng được xếp thứ ba trên thế giới sau chuối và cam quýt (Lobo and Siddiq, 2017). Diện tích canh tác dứa của Việt Nam là 39,1 nghìn ha, với sản lượng 707,8 nghìn tấn và năng suất dứa trung bình khoảng 18 tấn/ha vào năm 2019. Ngoài ra, trong năm 2019 tổng giá trị xuất khẩu dứa của Việt Nam đạt 331 nghìn USD, với 257 tấn (FAOSTAT, 2021). Trong canh tác cây dứa, lượng dưỡng chất cung cấp thấp hơn nhu cầu của cây cần dẫn đến giảm năng suất và độ phì nhiêu của đất. Tuy nhiên, sử dụng phân bón vượt quá nhu cầu của cây dứa dẫn đến mất sự cân bằng dinh dưỡng và gây ra các vấn đề môi trường như rửa trôi N vào nước ngầm, P vào nước mặt và hiệu ứng nhà kính (Manitoba, 2013). Ngoài ra, đất phèn có hàm lượng độc chất Al^{3+} và Fe^{2+} cao nên có thể kết tủa với lân, dẫn đến giảm hiệu quả sử dụng phân lân (Margenot *et al.*, 2017). Ngoài ra, K là dưỡng chất giúp tăng độ Brix của nước ép trái dứa (Cunha *et al.*, 2021). Đồng thời, trên đất phèn có pH thấp, nên việc bón vôi cho cây dứa là cần thiết (Nguyễn Quốc Khương và *ctv.*, 2020). Magie giúp cho điều chỉnh quá trình quang hợp của cây (Gerendás and Fühns, 2013). Thêm vào đó, quản lý dinh dưỡng theo địa điểm chuyên biệt (SSNM) hay kỹ thuật bón phân lô khuyết là tiền đề để cung cấp dinh dưỡng cân đối và dựa trên nhu cầu của mỗi loại cây trồng. Điều này giúp cây sử dụng hiệu quả các chất dinh dưỡng và nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón. Cụ thể là năng suất cây trồng tăng trên 13,9% trong trường hợp lượng dinh dưỡng được bón cân đối (Shahi *et al.*, 2020). Ở Việt Nam, SSNM đã được ứng dụng thành công trên cây mía và bắp lai (Nguyễn Quốc Khương và *ctv.*, 2014; 2017), để cung cấp dưỡng chất dựa trên nhu cầu của cây và góp phần tăng hiệu quả kinh tế (Nguyễn Quốc Khương và *ctv.*, 2016). Tuy nhiên, tác động của bón phân theo kỹ thuật lô khuyết vẫn chưa được thực hiện cho cây dứa lưu gốc tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang. Do đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của bón phân N, P, K, Ca và Mg đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng dứa trồng trên đất phèn tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống dứa: Chối cưỡng của giống dứa Queen được thu thập tại địa phương.

Phân bón: Urê (46% N), DAP (18% N, 46% P_2O_5), kali clorua (60% K_2O), vôi (60% CaO) và Mg (92% MgO).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 8 nghiệm thức và 4 lần lặp lại, với 36 lô thí nghiệm, diện tích mỗi lô là 25 m². Các nghiệm thức thí nghiệm gồm (i) Đối chứng: Không bón phân, (ii) NPKCaMg: Bón đầy đủ phân đạm, lân, kali, canxi và magie, (iii) PKCaMg: Không bón phân đạm, (iv) NKCaMg: Không bón phân lân, (v): NPCaMg: Không bón phân kali, (vi) NPKMg: Không bón phân canxi, (vii) NPKCa: Không bón phân magie và (viii) FFP: Thực tế bón phân của nông dân (FFP), đây là vùng xung quanh các điểm thí nghiệm. Nông dân thực hiện việc quản lý cây trồng và dinh dưỡng mà không có sự tham gia của nhà nghiên cứu.

Công thức phân bón cho cây dứa là 10 g N - 9 g P_2O_5 - 8 g K_2O - 40 g CaO - 20 g Mg/cây (Lê Văn Bé và Lê Văn Hòa, 2009), trong khi đó công thức bón cho nghiệm thức FFP là 30 N - 16 P_2O_5 - 4 K_2O g/cây/năm. Đây là công thức được sử dụng cho cây dứa tại Hậu Giang mặc dù đây không phải là công thức được thực hiện để khuyến cáo về phân bón. Tuy nhiên, phân bón được điều chỉnh cho phù hợp từng nghiệm thức khuyết như đã thiết kế.

Theo khuyến cáo cây cách cây × hàng cách hàng là 0,40 × 0,55 m. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này sử dụng khoảng cây cách cây (0,45 m) × hàng cách hàng (0,60 m) nhằm giảm lượng cây trên đơn vị diện tích, đồng thời cũng là biện pháp cải tiến trong quản lý dưỡng chất theo địa điểm chuyên biệt.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- Đặc tính nông học: Mỗi ô trong mỗi lặp lại của mỗi nghiệm thức được chọn ngẫu nhiên 20 cây vào thời điểm thu hoạch (14 tháng sau khi trồng) để xác định các chỉ tiêu được mô tả bên dưới, sau đó lấy giá trị trung bình của 20 cây.

+ Chiều cao cây (cm): Đo chiều cao từ gốc cây đến chóp lá dứa cao nhất.

+ Số lá trên cây (lá): Đếm toàn bộ lá dứa hiện diện trên cây.

+ Chiều dài lá D (cm): Đo chiều dài lá dứa từ gốc lá đến chóp lá D.

+ Chiều rộng lá D (cm): Đo chiều rộng lá D ở vị trí có đường kính lớn nhất

+ Chiều dài cuống trái (cm): Đo chiều dài từ thân chính đến điểm tiếp giáp với trái dứa.

+ Đường kính cuống trái (cm): Đo đường kính ở 3 vị trí đầu, giữa và cuối cuống trái để tính giá trị trung bình.

+ Chiều dài chồi ngọn (cm): Đo chiều dài từ điểm tiếp giáp với trái dứa đến đỉnh chóp ngọn.

+ Chiều rộng chồi ngọn (cm): Đo chiều rộng chồi ngọn ở hai vị trí lá có đường kính lớn nhất.

- Thành phần năng suất và năng suất trái dứa: Mỗi ô trong mỗi lặp lại của mỗi nghiệm thức được chọn ngẫu nhiên 20 cây vào thời điểm thu hoạch.

+ Chiều dài trái (cm): Đo chiều dài từ phần tiếp giáp cuống trái đến đỉnh trái dứa.

+ Đường kính trái (cm): Đo đường kính ở 3 vị trí đầu, giữa và cuối trái để tính giá trị trung bình.

+ Năng suất dứa thực tế (tấn/ha): Cân khối lượng trái dứa từ 5 m² của mỗi lô thí nghiệm, sau đó quy đổi ra đơn vị tấn/ha.

- Chỉ tiêu chất lượng trái: Lấy ngẫu nhiên 4 trái trong mỗi ô trong lặp lại vào thời điểm thu hoạch, tránh lấy trái ở 2 hàng bia. Sau đó, xác định các chỉ tiêu bên dưới cho từng trái để tính giá trị trung bình.

+ Hàm lượng nước trong trái (mL/trái): Sử dụng máy ép toàn bộ lượng nước trong trái, để xác định thể tích nước bằng ống đong có chia vạch.

+ pH dịch trái: Đo trực tiếp pH nước ép trái dứa bằng pH kế.

+ Độ Brix: Đo trực tiếp nước ép trái dứa bằng khúc xạ kế bởi máy AtagoN-1α.

+ Hàm lượng acid tổng: Cân 2 g mẫu thịt trái để nghiền nhỏ với nước cất vừa đủ 50 mL. Hút 2 mL dung dịch mẫu đem ly tâm trong 3 phút với tốc độ 3.000 vòng/phút. Sau đó, hút 1 mL dịch có trong mẫu với 9 mL nước cất đem định lượng. Cho vào 3 giọt phenolphthalein 5% và lắc đều. Tiến hành chuẩn độ bằng NaOH (0,001 N) cho đến khi có màu hồng nhạt bền vững. Mẫu đối chứng sử dụng 10 mL nước cất.

+ Hàm lượng vitamin C: Cân 5 g mẫu thịt trái đã được nghiền bằng cối sứ cùng với 20 mL HCl 5%. Sau đó, chắt lấy dịch trích và chuyển sang bình định mức 100 mL. Rửa cối và tráng dụng cụ ít nhất 3 lần, mỗi lần với một ít acid oxalic 5% và đổ vào bình định mức. Dùng acid oxalic để định mức thể tích đến vạch 100 mL. Lắc đều và để yên 15 phút trước khi lọc qua giấy lọc. Mẫu đối chứng: Hút 8 mL acid oxalic 5% và 2 mL HCl 5% cho vào bình tam giác có thể tích 100 mL, tiến hành chuẩn độ. Mẫu thật: dùng pipet hút 10 mL dịch đã lọc chứa vitamin C cho vào bình tam giác có dung tích 100 mL, tiến hành chuẩn độ như mẫu đối chứng. Chuẩn độ: dùng burette chứa DIP 0,001 N để chuẩn độ đến khi xuất hiện màu hồng bền sau 30 giây.

+ Màu sắc trái: Đo ở 3 vị trí trên trái gồm đầu, giữa và cuối bằng máy đo màu sắc trái (CR-20, Konica Minolta). Sau đó, tính giá trị trung bình đối với ba yếu tố khảo sát *L*, *a* và *b*.

2.2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích ANOVA và so sánh các giá trị trung bình bằng phép thử Duncan qua phần mềm SPSS phiên bản 16.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện trên đất phèn tại xã Tân Tiến, thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang từ tháng 01/2020 đến tháng 5/2021.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg đến sinh trưởng cây dứa lưu gốc trên đất phèn tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang

Kết quả bảng 1 cho thấy, chiều cao cây dứa giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% trong điều kiện giảm mật độ. Chiều cao cây dứa ở các nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg, bón khuyết dưỡng chất lân, kali, canxi, magie và bón phân theo nông dân được ghi nhận tương đương nhau, dao động trong khoảng 73,9 - 77,0 cm. Nghiệm thức không bón phân có chiều cao cây 69,7 cm, khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm, với 70,3 cm.

Số lá trên cây dứa khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Trong đó, số lá trên cây dứa tương đương nhau ở nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg và nghiệm thức bón khuyết Mg, với 71,3 và 70,0 lá, theo thứ tự. Kế đến, nghiệm thức

bón khuyết dưỡng chất lân và bón phân theo nồng dân có số lá trên cây lần lượt là 66,3 và 65,9 lá, thấp hơn nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất kali và canxi, tương ứng với 68,5 và 68,3. Số lá trên cây ở nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm và đối chứng lần lượt là 63,3 và 61,8 lá (Bảng 1).

Chiều dài lá D ở các nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg, bón khuyết dưỡng chất lân và magie tương đương nhau, tương ứng với 55,8, 54,1 và 55,3 cm. Kế đến, nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất canxi và bón phân theo nồng dân với chiều dài lá D lần lượt là 53,8 và 53,5 cm, khác biệt không ý nghĩa với nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất kali, với 53,0 cm. Chiều dài lá D được ghi nhận thấp nhất ở

nghiệm thức đối chứng, với 45,8 cm, khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% với nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm, đạt giá trị 49,0 cm (Bảng 1).

Chiều rộng lá D giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%. Nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg và bón khuyết dưỡng chất kali có chiều rộng lá cao tương đương nhau, với 6,97 và 6,64 cm. Trong khi đó, chiều rộng lá D được ghi nhận thấp nhất ở nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm, với 3,50 cm. Các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất lân, canxi, magie, bón phân theo nồng dân và đối chứng, với chiều rộng lá D lần lượt là, 5,85, 6,60, 6,55, 6,40 và 4,45 cm (Bảng 1).

Bảng 1. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg đến sinh trưởng cây dứa lưu gốc trồng trên đất phèn tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang trong điều kiện giảm mật độ

Nghiệm thức	Chiều cao cây	Số lá trên cây	Chiều dài lá	Chiều rộng lá	Chiều dài cuống trái	Đường kính cuống trái	Chiều dài chồi ngọn	Chiều rộng chồi ngọn
	cm	lá	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Đối chứng	69,7 ^c	61,8 ^e	45,8 ^e	4,45 ^d	22,0 ^c	1,13 ^c	14,5 ^c	2,72 ^e
NPKCaMg	77,0 ^a	71,3 ^a	55,8 ^a	6,97 ^a	27,5 ^a	1,57 ^a	19,8 ^a	3,95 ^a
PKCaMg	70,3 ^{bc}	63,3 ^e	49,0 ^d	3,50 ^e	21,9 ^c	1,18 ^c	14,8 ^c	3,11 ^d
NKCaMg	73,5 ^{ab}	66,3 ^d	54,1 ^{abc}	5,85 ^c	23,4 ^b	1,35 ^b	17,2 ^b	3,33 ^c
NPCaMg	74,2 ^a	68,5 ^{bc}	53,0 ^c	6,64 ^{ab}	23,6 ^b	1,31 ^b	17,3 ^b	3,31 ^c
NPKMg	75,3 ^a	68,3 ^c	53,8 ^{bc}	6,60 ^b	23,7 ^b	1,43 ^b	17,4 ^b	3,28 ^{cd}
NPKCa	75,8 ^a	70,0 ^{ab}	55,3 ^{ab}	6,55 ^b	23,6 ^b	1,31 ^b	17,0 ^b	3,55 ^b
FFP	73,9 ^{ab}	65,9 ^d	53,5 ^{bc}	6,40 ^b	24,3 ^b	1,33 ^b	17,3 ^b	3,46 ^{bc}
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*	*
CV (%)	3,32	1,64	2,08	3,77	2,99	6,33	3,52	3,79

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, *: Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Đối chứng: Không bón phân; NPKCaMg: Bón đầy đủ; PKCaMg: Bón khuyết đạm; NKCaMg: Bón khuyết lân; NPCaMg: Bón khuyết kali; NPKMg: Bón khuyết canxi; NPKCa: Bón khuyết magie; FFP: Bón phân theo nồng dân.

Chiều dài cuống trái và đường kính cuống trái khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức trong điều kiện giảm mật độ, cao nhất ở nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg, với 27,5 và 1,57 cm. Kế đến, các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất lân, kali, canxi, magie và bón phân theo nồng dân đạt chiều dài cuống trái và đường kính cuống trái tương đương nhau, dao động 23,4 - 4,3 cm và 1,31 - 1,43 cm. Chiều dài cuống trái và đường kính cuống trái thấp ở hai nghiệm thức

bón khuyết dưỡng chất đạm và đối chứng, lần lượt là 21,9; 22,0 cm và 1,18; 1,13 cm (Bảng 1).

Chiều dài chồi ngọn cao nhất ở nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg (19,8 cm) cao khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% với các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất lân, kali, canxi, magie và bón phân theo nồng dân (17,0 - 17,4 cm). Nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm và đối chứng có chiều dài chồi ngọn thấp tương đương nhau, với 14,8 và 14,5 cm, theo cùng thứ tự (Bảng 1).

Kết quả bảng 1 cũng cho biết, chiều rộng chồi ngọn giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%. Chiều rộng chồi ngọn đạt cao nhất ở nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg và thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng, với 3,95 và 2,72, theo thứ tự. Các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm, lân, kali, canxi, magie và bón phân theo nông dân có chiều rộng chồi ngọn dao động trong khoảng 3,11 - 3,55 cm.

Kết quả bảng 1 cho thấy, nghiệm thức bón khuyết đạm có sinh trưởng thấp hơn so với các nghiệm thức có cung cấp đạm và bón phân theo nông dân, cụ thể chiều cao cây, số lá trên cây, chiều dài lá, chiều rộng lá, chiều dài cuống trái, đường kính cuống trái, chiều dài chồi ngọn và chiều rộng chồi ngọn giảm so với nghiệm thức có bón. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Zubir và cộng tác viên (2020), nghiệm thức không bón phân có chiều cao cây, số lá trên cây, chiều dài lá D và chiều rộng lá D thấp hơn so với nghiệm thức cung cấp đầy đủ NPK. Các giá trị được ghi nhận tại thời điểm 9 tháng sau khi trồng lần lượt là $81,7 \pm 2,5$ cm; $26 \pm 1,0$ lá, $77,0 \pm 3,0$ cm, $4,2 \pm 0,3$ cm, thấp hơn so với $117,5 \pm 2,6$ cm, 31 ± 1 lá, $104,6 \pm 1,9$ cm và $6,5 \pm 0,1$ cm, theo thứ tự. Mahmud và cộng tác viên (2018) cũng cho biết, dứa MD2 được bón phân hóa học có chiều cao cây và số lá cao hơn so với đối

chúng với $82,98 \pm 1,3$ cm; 47 ± 1 lá và $76,3 \pm 1,3$ cm; 42 ± 1 lá. Hơn nữa, đạm là dưỡng chất đa lượng cần thiết cho cây trồng và thường xuyên bị thiếu trong đất nông nghiệp, dẫn đến hạn chế sản xuất cây trồng (Manitoba, 2013). Như vậy, bón khuyết dinh dưỡng đạm và không bón phân hóa học đã ảnh hưởng đến sinh trưởng của dứa lưu gốc tại Thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang. Tóm lại, việc bón phân có ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về chiều cao cây, số lá, chiều dài lá và chiều rộng lá.

3.2. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg đến thành phần năng suất dứa lưu gốc trên đất phèn tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang

Kết quả bảng 2 cho thấy, chiều dài trái dứa và đường kính trái dứa giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% trong điều kiện cải tiến mật độ, cao nhất ở nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg, với 17,5 và 8,05 cm. Tiếp theo, các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất lân, kali, canxi, magie và bón phân theo nông dân đạt chiều dài trái và đường kính trái tương đương nhau, trong khoảng 14,1 - 14,9 cm và 7,51 - 7,73 cm, theo thứ tự. Nghiệm thức bón khuyết đạm có chiều dài trái và đường kính trái đạt thấp, với 11,6 và 6,84 cm. Chiều dài trái và đường kính trái thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng, với 10,1 và 6,52 cm, theo thứ tự.

Bảng 2. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg đến thành phần năng suất và năng suất dứa lưu gốc trồng trên đất phèn tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang trong điều kiện giảm mật độ

Nghiệm thức	Chiều dài trái dứa	Đường kính trái dứa	Khối lượng một trái	Năng suất trái dứa
	cm	cm	g	tấn/ha
Đối chứng	10,1 ^d	6,52 ^d	286,1 ^e	9,71 ^e
NPKCaMg	17,5 ^a	8,05 ^a	620,6 ^a	22,2 ^a
PKCaMg	11,6 ^c	6,84 ^c	356,8 ^d	12,2 ^d
NKCaMg	14,9 ^b	7,73 ^b	537,6 ^b	19,0 ^b
NPCaMg	14,4 ^b	7,55 ^b	428,6 ^c	15,2 ^c
NPKMg	14,4 ^b	7,51 ^b	526,8 ^b	18,6 ^b
NPKCa	14,7 ^b	7,67 ^b	448,8 ^c	15,8 ^c
FFP	14,1 ^b	7,53 ^b	452,4 ^c	15,6 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*	*
CV (%)	5,30	2,52	4,17	4,51

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, *: Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Đối chứng: Không bón phân; NPKCaMg: Bón đầy đủ; PKCaMg: Bón khuyết đạm; NKCaMg: Bón khuyết lân; NPCaMg: Bón khuyết kali; NPKMg: Bón khuyết canxi; NPKCa: Bón khuyết magie; FFP: Bón phân theo nông dân.

Bón khuyết dưỡng chất đạm, lân, kali, canxi hoặc magie, bón phân theo nông dân và đối chứng đều giảm chiều dài trái dứa và đường kính trái dứa so với cung cấp đầy đủ NPKCaMg (Bảng 2). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Mahmud và cộng tác viên (2018), chiều dài trái, đường kính trái và khối lượng trái dứa MD2 được bổ sung phân bón lần lượt là $24,50 \pm 0,4$ cm, $11,90 \pm 0,3$ cm và 2466 ± 16 g cao hơn so với đối chứng, với $16,90 \pm 0,0$ cm, $10,90 \pm 0,2$ cm và 1709 ± 114 g, theo thứ tự. Bên cạnh đó, Ramos và da Rocha-Pinho (2014) cũng cho biết, bón khuyết dưỡng chất đạm làm giảm chiều dài và đường kính trái (11,1 và 9,2 cm) so với bón đầy đủ dưỡng chất (18,1 và 11,8 cm).

Trong điều kiện giảm mật độ, khối lượng trái và năng suất dứa giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%, cao nhất ở nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg, với 620,6 g và 22,2 tấn/ha. Kế đến, các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất P và Ca có khối lượng trái và năng suất dứa tương đương nhau, với 537,6, 526,8 g và 19,0, 18,6 tấn/ha, theo thứ tự. Khối lượng trái và năng suất dứa của các nghiệm thức bón khuyết K, Mg và bón phân theo nông dân dao động trong khoảng 428,6 - 452,4 g và 15,2 - 15,8 tấn/ha. Nghiệm thức đối chứng có khối lượng trái và năng suất dứa thấp nhất, tương ứng với 286,1 g và 9,71 tấn/ha (Bảng 2).

Bón đầy đủ NPKCaMg đã cho năng suất cao nhất, cao hơn bón phân theo nông dân và đối chứng (Bảng 2). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Moyin-Jesu (2018), dứa được bón phân NPK 15-15-15 với liều lượng 300 kg/ha có năng suất trái đạt 88,3 và 87,0 tấn/ha đối với mùa vụ 2008 - 2009 và 2010 - 2011 cao hơn so với đối chứng 47,5 và 44,4 tấn/ha với mùa vụ tương ứng.

Dựa trên hiệu quả nông học của các dưỡng chất bón vào cho thấy đạm là yếu tố giới hạn năng suất lớn nhất và kali giới hạn năng suất thấp nhất. Hiệu quả nông học của bón phân N, P_2O_5 , K_2O , CaO và MgO lần lượt là 25,0; 8,89; 0,18; 2,25 và 8,25 kg phân/kg năng suất trái.

3.3. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg đến chất lượng trái dứa lưu gốc trên đất phèn tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang

Hàm lượng nước trong trái dứa giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% trong điều kiện giảm mật độ. Hàm lượng nước đạt cao nhất ở

nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg và thấp nhất ở nghiệm thức không bón phân, với 523,0 và 250,8 mL/trái. Các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm, lân, kali, canxi, magie và bón phân theo nông dân có hàm lượng nước trong trái khoảng 351,7 - 425,6 mL/trái (Bảng 3).

Kết quả bảng 3 cho thấy, giá trị pH trong trái khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, dao động trong khoảng 3,55 - 3,63. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Ramos và da Rocha-Pinho (2014), pH trong trái dứa ở nghiệm thức bón đầy đủ dưỡng chất, bón khuyết lân, kali, canxi và magie đạt tương đương nhau, trong khoảng 4,13 - 4,58. Tuy nhiên, nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm có pH trong trái thấp hơn, với 3,60.

Hàm lượng acid tổng số và vitamin C giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong điều kiện cải tiến mật độ, giá trị được ghi nhận trong khoảng 1,44 - 1,72 g/100 mL và 10,0 - 11,9 mg/100 g. Quản lý dinh dưỡng và cải tiến mật độ đã không ảnh hưởng đến hàm lượng acid tổng số và vitamin C. Nghiên cứu của Cunha và cộng tác viên (2019) cũng cho biết, bón đầy đủ dinh dưỡng, khuyết P, Ca và Mg trên dứa Vitória có hàm lượng acid tổng số trong khoảng 0,61 - 0,83 mg/100 mL. Tuy nhiên, cây dứa Vitória có hàm lượng acid tổng số tăng khi bón khuyết dưỡng chất đạm (1,17 g/100 mL) và giảm đối với bón khuyết dưỡng chất K (0,44 g/100 mL).

Độ Brix trong trái dứa ở nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm, kali và bón phân theo nông dân đạt tương đương nhau, với 12,8, 12,7 và 12,7%, thấp khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với các nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg, bón khuyết dưỡng chất lân, canxi và magie, giá trị trong khoảng 13,9 - 14,1%. Nghiệm thức đối chứng đạt độ Brix trong trái dứa thấp nhất, với 11,1% (Bảng 3). Kết quả trên cho thấy bón khuyết dưỡng chất đạm và kali đã dẫn đến giảm độ Brix trong trái dứa, trong khi bón khuyết dưỡng chất lân, canxi và magie chưa ảnh hưởng đến độ Brix. Nghiên cứu của Ramos và da Rocha-Pinho (2014) cũng cho kết quả tương tự, độ Brix trong trái dứa ở nghiệm thức bón đầy đủ, khuyết lân, canxi và magie khác biệt không có ý nghĩa thống kê, với giá trị lần lượt là 11,2; 11,7; 11,7 và 11,8. Tuy nhiên, độ Brix ở nghiệm thức bón đầy đủ thấp hơn nghiệm thức khuyết đạm (12,6), tương đương với nghiệm thức khuyết kali với độ Brix 10,1.

Giá trị *L*, *a* và *b* của màu sắc trái tại thời điểm thu hoạch khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Giá trị *L* của màu sắc trái đạt cao nhất ở nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg, với 37,2. Kế đến, các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm, lân, kali, canxi, magie và bón phân theo nông dân, có giá trị *L* tương đương nhau, dao động trong khoảng 31,2 - 34,1 và thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng, với 28,2 (Bảng 3). Giá trị *a* của màu sắc trái được ghi nhận tương đương nhau ở nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg và bón khuyết dưỡng chất canxi, với 15,9 và 15,4. Các nghiệm thức bón khuyết lân, kali, magie và đối chứng có

giá trị *a* khoảng 13,2 - 14,6, cao hơn nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất đạm, với 12,6. Giá trị *a* của màu sắc trái đạt thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng, với 10,6 (Bảng 3). Tuy nhiên, giá trị *b* của màu sắc trái được ghi nhận cao nhất ở nghiệm thức đối chứng, với 22,8. Kế đến, nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất canxi ghi nhận được giá trị *b* là 20,6. Giá trị *b* của màu sắc trái được ghi nhận tương đương nhau ở các nghiệm thức bón khuyết dưỡng chất kali, magie và bón phân theo nông dân, với 18,7, 17,3 và 16,9, theo thứ tự. Các nghiệm thức bón đầy đủ, khuyết dưỡng chất đạm và lân đều đạt giá trị *b* thấp, lần lượt là 13,0, 14,7 và 13,4 (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của bón N, P, K, Ca, Mg đến chất lượng trái dưa lưu gốc trồng trên đất phèn tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang trong điều kiện giảm mật độ

Nghiệm thức	Hàm lượng nước (mL/trái)	pH	Acid tổng số (g/100 mL)	Brix (%)	Vitamin C (mg/100 g)	Màu sắc trái		
						<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Đối chứng	250,8 ^c	3,62	1,45	11,1 ^c	10,7	28,2 ^c	10,6 ^f	22,8 ^a
NPKCaMg	523,0 ^a	3,60	1,60	13,9 ^a	11,9	37,2 ^a	15,9 ^a	13,0 ^d
PKCaMg	351,7 ^d	3,55	1,44	12,8 ^b	10,6	31,5 ^b	12,6 ^e	14,7 ^d
NKCaMg	425,6 ^b	3,69	1,58	13,9 ^a	10,4	31,5 ^b	13,2 ^d	13,4 ^d
NPCaMg	400,8 ^c	3,59	1,47	12,7 ^b	10,7	34,1 ^b	14,6 ^b	18,7 ^c
NPKMg	420,7 ^{bc}	3,61	1,64	14,0 ^a	10,0	33,0 ^b	15,4 ^a	20,6 ^b
NPKCa	424,2 ^{bc}	3,56	1,72	14,1 ^a	10,6	31,2 ^b	13,9 ^c	17,3 ^c
FFP	421,3 ^{bc}	3,63	1,52	12,7 ^b	10,2	31,8 ^b	13,4 ^{cd}	16,9 ^c
Mức ý nghĩa	*	ns	ns	*	ns	*	*	*
CV (%)	3,74	1,96	8,28	5,17	7,12	5,86	2,84	7,07

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, *: Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%; ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Đối chứng: Không bón phân; NPKCaMg: Bón đầy đủ; PKCaMg: Bón khuyết đạm; NKCaMg: Bón khuyết lân; NPCaMg: Bón khuyết kali; NPKMg: Bón khuyết canxi; NPKCa: Bón khuyết magie; FFP: Bón phân theo nông dân.

Đạm là dưỡng chất ảnh hưởng nhiều nhất đến hàm lượng nước trong trái trong khi K góp phần cải thiện độ brix trong trái dưa. Bón N, P, K, Ca, Mg đều có ảnh hưởng như nhau đến hàm lượng vitamin C.

IV. KẾT LUẬN

Bón khuyết phân N giảm chiều cao cây dưa lưu gốc trong khi đó bón khuyết một trong các dưỡng chất N, P, K, Ca hoặc Mg giảm số lá dưa trên cây, chiều dài trái, đường kính trái và năng suất dưa. Bón 1 kg phân N tăng năng suất dưa nhiều nhất trong khi đó bón 1 kg phân K tăng năng dưa ít nhất.

Nghiệm thức bón khuyết đạm dẫn đến giảm hàm lượng nước trong trái trong khi bón khuyết N hay K giảm độ Brix. Năng suất và độ Brix của nghiệm thức bón đầy đủ NPKCaMg đạt 30,4 tấn/ha và 13,9% cao hơn nghiệm thức bón phân theo nông dân, với giá trị lần lượt là 22,5 tấn/ha và 12,7%. Để nghị bón phân N, P, K, Ca, Mg cho cây dưa tại Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Hậu Giang đã tài trợ kinh phí để nghiên cứu này được thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Văn Bé và Lê Văn Hòa, 2009. So sánh sinh trưởng, trọng lượng trái của dứa Queen trồng bằng chồi nách và cây cấy mô sạch bệnh. *Tạp chí khoa học trường Đại học Cần Thơ*, 11a: 159-167.
- Nguyễn Quốc Khương, Ngô Ngọc Hưng, Nguyễn Kim Quyên, 2014. Sử dụng “kỹ thuật lô khuyết” trong đánh giá sinh trưởng và đáp ứng năng suất mía vụ gốc trên đất phù sa ở Đồng bằng sông Cửu Long. Chuyên đề Hướng tới nền nông nghiệp công nghệ và xây dựng nông thôn mới. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*: 77-84.
- Nguyễn Quốc Khương, Trần Ngọc Hữu, Lê Phước Toàn, Ngô Ngọc Hưng, 2016. Gia tăng hấp thu NPK và hiệu quả kinh tế trồng bắp lai bằng biện pháp “Quản lý dưỡng chất theo địa điểm chuyên biệt” trên đất phù sa không được bồi tại An Phú - An Giang. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 14 (11): 1764-1772.
- Nguyễn Quốc Khương, Lê Lý Vũ Vi, Trần Bá Linh, Lê Vĩnh Thúc, Lê Phước Toàn, Phan Chí Nguyễn, Trần Chí Nhân, Lý Ngọc Thanh Xuân, 2020. Đặc tính hình thái và hóa lý của phẫu diện đất phèn canh tác dứa tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, Số chuyên đề Khoa học đất, 56: 88-97
- Nguyễn Quốc Khương, Trần Ngọc Hữu, Lý Ngọc Thanh Xuân, Tôn Long Trường, Nguyễn Thành Triệu, Phan Thanh Tùng, Ngô Ngọc Hưng, 2017. So sánh bón phân đa - trung lượng đến sinh trưởng và năng suất bắp lai (*Zea mays* L.) trên đất phù sa không bồi và đất phù sa bồi ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học đất*, 50: 26-35.
- Cunha J.M., Freitas M.S.M., Caetano L.C.S., Carvalho A.J.C.D., Peçanha D.A. and Santos P.C.D., 2019. Fruit quality of pineapple ‘Vitória’ under macronutrients and boron deficiency. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 41(5): e-080.
- Cunha J.M., Freitas M.S.M., Carvalho A.J.C.D., Caetano L.C.S., Vieira M.E., and Peçanha D.A., 2021. Potassium fertilization in pineapple fruit quality. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 43(5): e-018.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT). Available online: <http://www.fao.org/faostat> (accessed on 19 September 2021).
- Lobo M.G. and Siddiq M., 2017. Chapter 1: Overview of pineapple production, postharvest physiology, processing and nutrition. In: Lobo, M. G., & Paull, R. E. (Eds.). *Handbook of Pineapple Technology: Production, Postharvest Science, Processing and Nutrition*. John Wiley & Sons, 1-15.
- Gerendás J., and Führs H., 2013. The significance of magnesium for crop quality. *Plant and Soil*, 368(1): 101-128.
- Mahmud M., Abdullah R., and Yaacob J.S., 2018. Effect of vermicompost amendment on nutritional status of sandy loam soil, growth performance, and yield of pineapple (*Ananas comosus* var. MD2) under field conditions. *Agronomy*, 8 (9): 183.
- Manitoba, 2013. Effects of Manure and Fertilizer on Soil Fertility and Soil Quality; Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives: Dugald, MB, Canada, Volume 74. <https://www.gov.mb.ca/agriculture/environment/nutrient-management>.
- Margenot A.J., Sommer R., Mukalama J., Parikh S.J., 2017. Biological P cycling is influenced by the form of P fertilizer in an Oxisol. *Biology and Fertility of Soils*, 53(8): 899-909.
- Moyin-Jesu E.I., 2018. Impact of Different Organic Fertilizers Application on Soil Fertility Improvement, Growth and Fruit Yield Parameters of Pineapple (*Ananas comosus* L.). *Journal of Experimental Agriculture International*, 23(2): 1-11.
- Ramos M.J.M., and da Rocha-Pinho L.G., 2014. Physical and quality characteristics of jupi pineapple fruits on macronutrient and boron deficiency. *Natural Resources*, 5: 359-366. doi: 10.4236/nr.2014.58034.
- Sarkar T., Nayak P., and Chakraborty R. 2018. Pineapple [*Ananas comosus* (L.)] product processing techniques and packaging: a Review. *Institute of Integrative Omics and Applied Biotechnology Journal*, 9(4): 6-12.
- Shahi V.B., Dutta S.K., Majumdar K., and Tomar A., 2020. Study on nutrient management in high yield Wheat system in Bihar using nutrient expert tool. *Journal Homepage URL*, 5(2): 288-295.
- Zubir M.N., Sam N.S.M., Ghani N.S.A., and Ismail A.A., 2020. Growth performance of pineapple (*Ananas comosus* var. MD2) with different application of granular fertilizer on tropical peat soil. *International Journal of Agriculture, Forestry and Plantation*, 10: 89-95.

Effects of N, P, K, Ca and Mg fertilizer application on growth and yield of ratoon pineapple on acid sulfate soil in Vi Thanh, Hau Giang

Nguyen Quoc Khuong, Le Tran Gia Thuyen, Tran Thi Bich Van,
Tran Ba Linh, Le Vinh Thuc, Tran Ngoc Huu, Ly Ngoc Thanh Xuan

Abstract

This study was conducted to determine the effect of N, P, K, Ca and Mg fertilization on the growth, yield and quality of the original crop under conditions of density improvement on acid sulfate soil in Vi Thanh, Hau Giang. The experiment was arranged in a completely randomized block design with 8 treatments including (i) Control: no added any fertilizers, (ii) NPKCaMg: fully fertilized plot, (iii) PKCaMg: nitrogen omission plot, (iv) NKCaMg: phosphorus omission plot, (v): NPCaMg: potassium omission plot, (vi): NPKMg: calcium omission plot, (vii): NPKCa: magnesium omission plot, (viii): FFP: farmers' fertilizer practice. The results showed that not applying nitrogen reduced plant height, but not applying one of the nutrients N, P, K, Ca or Mg reduced the number of leaves. In addition, not applying one of the nutrients N, P, K, Ca or Mg reduced fruit length, fruit diameter and yield. Besides, without fertilized nitrogen treatment reduced water in fruit whilst without fertilized potassium treatment reduced Brix. Yield and Brix index in NPKCaMg treatment were 22.2 tons ha⁻¹ and Brix 13.9% which was higher than that of farmers' fertilizer practice, with 15.6 tons/ha and 12.7%, respectively.

Keywords: Pineapple, nutrition omission, macronutrients, acid sulfate soil

Ngày nhận bài: 30/12/2021
Ngày phản biện: 15/01/2022

Người phản biện: TS. Nguyễn Quang Hải
Ngày duyệt đăng: 30/3/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA CHU KỲ PHUN KALI HỮU CƠ ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT GIỐNG DƯA VÀNG KIM HOÀNG HẬU TRONG NHÀ CÓ MÁI CHE TẠI THANH HÓA

Tống Văn Giang^{1*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành trong 2 vụ Hè Thu năm 2020 và vụ Xuân Hè năm 2021 nhằm hoàn thiện quy trình kỹ thuật canh tác dưa vàng Kim Hoàng Hậu trong nhà có mái che. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB) với 4 công thức và 3 lần nhắc lại. Công thức (CT) 1: Phun nước lã; CT2: Chu kỳ 4 ngày phun kali hữu cơ 1 lần; CT3: Chu kỳ 7 ngày phun kali hữu cơ 1 lần; CT4: Chu kỳ 11 ngày phun kali hữu cơ 1 lần. Lượng phun phân bón kali hữu cơ Hi-Potassium C30 theo khuyến cáo ghi trên bao bì: 60 mL/25 lít nước, phun 400 lít nước/ha cho các công thức thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, chu kỳ phun khác nhau có ảnh hưởng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của dưa Kim Hoàng Hậu. Ở vụ Hè Thu 2020, thời gian sinh trưởng dao động 75 - 80 ngày, năng suất thực thu đạt trung bình 20,10 - 23,44 tấn/ha, độ Brix đạt từ 11,0 - 14,5%. Ở vụ Xuân Hè 2021, thời gian sinh trưởng dao động 80 - 83 ngày, năng suất thực thu đạt trung bình 21,51 - 24,15 tấn/ha, độ Brix dao động từ 12,0 - 15,5%. Công thức CT2 phun phân bón kali hữu cơ Hi-Potassium C30 với chu kỳ phun 4 ngày/lần tại 2 vụ thì năng suất và chất lượng đạt cao nhất; tổng thu đạt cao nhất là 937,6 triệu đồng/ha và 966,0 triệu đồng/ha, có lãi thuần đạt cao nhất đạt 824,6 triệu đồng/ha và 853,0 triệu đồng/ha, tương ứng với 2 thời vụ nêu trên.

Từ khóa: Dưa vàng Kim Hoàng Hậu, phân bón kali hữu cơ, chu kỳ phun

¹ Khoa Nông Lâm Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức

* Địa chỉ liên hệ: E-mail: tongvangiang@hdu.edu.vn