

ẢNH HƯỞNG CỦA Mo, B, Cu VÀ GIBBERELLIN ĐẾN SỰ TĂNG TRƯỞNG VÀ PHẨM CHẤT CỦA CÂY CỦ ĐẬU (*Pachyrhizus erosus* L.) TRỒNG TRÊN ĐẤT CÁT PHA CÓ BỐN MỨC PHÂN KALI KHÁC NHAU TẠI QUẢNG NAM

Trần Minh Thắng*, Nguyễn Tấn Lê**

TÓM TẮT

Title: The effects of Mo, B, Cu and gibberellin on the development and quality of the jicama (*Pachyrhizus erosus* L.) grown on sandy soil at different potassium levels in Quang Nam province

Từ khóa: Cây củ đậu, nguyên tố vi lượng, gibberellin, mức phân kali, sinh trưởng phát triển, năng suất, phẩm chất

Keywords: Jicama, microelement, gibberellin, potassium levels, growth and development, productivity, quality

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 30/10/2016;

Ngày nhận kết quả bình duyệt: 27/12/2016;

Ngày chấp nhận đăng bài: 06/9/2017.

Tác giả:

* ThS., trường THPT chuyên Nguyễn Bình Khiêm, Quảng Nam

** PGS.TS., Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng.

tranngoclan_dl@yahoo.com.vn

Cây củ đậu (*Pachyrhizus erosus* L.) là loại cây thực phẩm phổ biến, được trồng nhiều nơi ở Việt Nam. Tại các tỉnh duyên hải miền Trung, tuy năng suất củ đậu đạt kết quả tốt nhưng chất lượng lại chưa cao. Nghiên cứu của tác giả trồng củ đậu trên ruộng thí nghiệm với nền đất cát pha tại xã Điện Thọ, huyện Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam khi được bổ sung các nguyên tố vi lượng molybden, bo, đồng và chất kích thích sinh trưởng gibberellin (ngâm hạt giống và phun vào lá) trên nền phân kali với mức liều lượng 700kg K₂O/ha đã có tác dụng tốt đến quá trình sinh trưởng phát triển so với đối chứng (làm tăng tỉ lệ nảy mầm, tăng diện tích lá, tăng trọng lượng tươi và trọng lượng khô, rút ngắn thời điểm ra hoa); cải thiện năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất so với đối chứng (làm tăng trọng lượng củ tươi, tăng số củ/cây, tăng năng suất tổng số, cải thiện chất lượng củ so với đối chứng (tăng hàm lượng protein, tăng hàm lượng glucos, tăng hàm lượng tinh bột, tăng hàm lượng vitamin C, giảm hàm lượng chất xơ).

ABSTRACT

Jicama (*Pachyrhizus erosus* L.) is a popular food crop, planted in many parts of Vietnam. In the central coastal provinces, although productivity of jicama is good but its quality is low. The authors studied about jicama planted on experimental fields with sandy soil at Dien Tho commune, Dien Ban district, Quang Nam province with the addition of the microelements molybdenum, boron, copper and the growth stimulants gibberellin (soak the seeds and spray on the leaves) on the potassium dose at 700 kg K₂O / ha has a good effects to the process of growth and development compared to the control (increased germination rate, increased leaf surface, increased fresh weight and dry weight, shorten flowering time); has a productivity improvements compared to the control (increased fresh root weight, increased number of tubers / plant, increased total productivity), improve the quality of tuber compared to the control (increased protein content, increased glucose content, increased starch content, increased vitamin C content, reduced fiber content).

1. Đặt vấn đề

Trong quá trình sinh trưởng phát triển, cây trồng chịu tác động lớn của chế độ dinh dưỡng khoáng. Theo Dương Văn Đảm (1994), Nguyễn Xuân Trường (2005), Chu Thị Thơm, Phan Thị Lại & Nguyễn Văn Tổ (2006), Win, I.R. & Ting, P. (1982), sự thiếu hụt các nguyên tố vi lượng (NTVL) trong đất do quá trình bạc màu, rửa trôi làm ảnh hưởng đến các quá trình sinh lý, hóa sinh, hấp thụ các loại phân đa lượng.

Bên cạnh đó, các phytohormon nội sinh được hình thành qua quá trình dinh dưỡng của cây trồng cũng thường xuyên bị mất cân bằng. Nghiên cứu của Lê Thị Khánh (1998), Nguyễn Bá Lộc & Nguyễn Thị Quỳnh Trang (2009) đã cho thấy việc bổ sung hormon ngoại sinh nhằm điều tiết quá trình sinh trưởng phát triển của cây đã đem lại kết quả khả quan trong việc tăng năng suất và phẩm chất cây trồng.

Một số tác giả ở nước ngoài như Romero, Vanessa (2014), Stamford et al. (1999), Claude Zinsou et al. (1987) cũng đã cho thấy kết quả tốt khi xử lý các nguyên tố khoáng và hormon ngoại sinh trên cây củ đậu.

Cây củ đậu (*Pachyrhizus erosus* L.) là một loại cây trồng thông dụng ở khắp nơi trong nước, là nguồn thực phẩm vô cùng gần gũi với nhân dân ta. Tại các tỉnh miền Trung nói chung và tại tỉnh Quảng Nam nói riêng, cây củ đậu được trồng vào đầu mùa thu và thu hoạch vào đầu mùa đông. Vì trồng trên nền đất cát tơi xốp nên củ phát triển tương đối lớn, chứa nhiều nước, nhưng vị ngọt lại giảm đi so với củ đậu trồng tại nhiều địa phương khác. Vấn đề đất thiếu các nguyên tố vi lượng đang xảy ra trên hầu hết các vùng đất trồng, do quá trình bón phân thiếu cân đối; đặc biệt là trên nền đất cát, hiện tượng sa mạc hóa ngày càng trầm trọng.

Chúng tôi chọn đề tài nghiên cứu xử lý bổ sung các nguyên tố vi lượng molybden, bo, đồng và chất kích thích sinh trưởng

gibberellin nhằm góp phần cải thiện quá trình sinh trưởng, phát triển, năng suất và phẩm chất của cây củ đậu trồng tại Quảng Nam, trên đất cát pha với các mức phân kali khác nhau.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

- *Vật liệu*: Thí nghiệm được tiến hành trên loại hạt giống củ đậu đang trồng phổ biến ở địa phương (có nguồn gốc di nhập từ các tỉnh Tây Nguyên).

- *Yếu tố nghiên cứu*: Pha dung dịch gibberellin và các NTVL Mo, B, Cu trong nước cất với các thang nồng độ khác nhau; sau đó xác định nồng độ phù hợp của từng chất là nồng độ ứng với tỉ lệ nảy mầm cao nhất khi ngâm hạt.

+ Molybden: Dưới dạng $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ với nồng độ 0,05%.

+ Bo: Dưới dạng H_3BO_3 với nồng độ 0,025%.

+ Đồng: Dưới dạng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ với nồng độ 0,03%.

+ Gibberellin: Dưới dạng GA_3 với nồng độ 0,0001 %.

Khi xử lý phối hợp, tổ hợp các NTVL B, Cu, Mo và GA_3 được pha với tỉ lệ đồng đều tương ứng theo nồng độ như trên.

- *Bố trí thí nghiệm*: Thí nghiệm được tiến hành vào vụ Thu - Đông tại vườn thí nghiệm đặt tại xã Điện Thọ, huyện Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam có tổng diện tích 100m², được chia thành 12 luống, mỗi luống rộng 1m, dài 5m, cao 0,5m, rãnh phân cách rộng 0,5m.

Thí nghiệm được chia thành 4 công thức:

+ Công thức 1 (ĐC): Bón urê và lân mức nền + 0,3kg K_2O /luống (tương đương 500kg/ha), không bổ sung GA_3 và NTVL.

+ Công thức 1 (ĐC): Bón urê và lân mức nền + 0,3kg K_2O /luống (tương đương 500kg/ha), xử lý bổ sung GA_3 và NTVL.

+ Công thức 2 (TN1): Bón urê và lân mức nền + 0,5kg K₂O/luống (tương đương 700kg/ha), xử lý bổ sung GA₃ và NTVL.

+ Công thức 3 (TN1): Bón urê và lân mức nền + 0,6kg K₂O/luống (tương đương 800kg/ha), xử lý bổ sung GA₃ và NTVL.

Các công thức được bố trí xen kẽ ngẫu nhiên với 3 lần nhắc lại, xung quanh có dải bảo vệ. Mỗi luống được rạch thành 2 hàng và gieo hạt với mật độ 0,2 x 0,2m.

- *Phương pháp trồng*: Kỹ thuật trồng cây củ đậu thí nghiệm được tham khảo theo tài liệu hướng dẫn của Mai Thạch Hoàn (2004).

Lượng phân bón đồng đều cho mỗi luống gồm: 0,3kg urê, 0,4kg lân super, kali (mức bón thay đổi theo công thức thí nghiệm); được chia thành 2 đợt: Bón lót ½ lượng phân và bón thúc lúc cây được 5 lá thật ½ lượng phân còn lại.

Dung dịch xử lý được dùng để ngâm hạt giống trước khi gieo trong thời gian 6 giờ và phun lên lá ở dạng sương vào các giai đoạn sau khi gieo được 10 ngày, 20 ngày, 30 ngày, 50 ngày và 70 ngày. Thời điểm phun được tiến hành vào cuối buổi chiều và vào lúc trời tạnh ráo, không mưa. Thể tích dung dịch phun đồng đều cho mỗi luống; ở các giai đoạn

đầu, theo mức 1 lít/luống, các giai đoạn sau theo mức 2 lít/luống.

- *Các chỉ tiêu theo dõi*:

+ Các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển (tỉ lệ nảy mầm, diện tích lá, sinh khối, thời gian điểm ra hoa) xác định theo phương pháp đo đếm thông dụng.

+ Năng suất củ được xác định theo trọng lượng tươi của củ lúc thu hoạch.

+ Chất lượng củ được xác định qua các chỉ tiêu: Hàm lượng protein (phương pháp Microkjedhal), hàm lượng glucos, hàm lượng tinh bột (phương pháp Bertrand), hàm lượng vitamin C (phương pháp Plescov), hàm lượng chất xơ (xác định chất xơ còn lại qua 2 giai đoạn axit hóa và kiềm hóa).

- *Phân tích thống kê*: Số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học, so sánh cặp số liệu giữa công thức thực nghiệm và công thức đối chứng.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thành phần đất trồng củ đậu trước khi thí nghiệm

Thành phần đất trồng củ đậu tại Điện Bàn, Quảng Nam trước khi thí nghiệm được trình bày ở Bảng 1:

Bảng 1. Thành phần của đất trồng cây củ đậu thí nghiệm

Thành phần cơ giới		Thành phần hóa học	
Cấp hạt (μm)	Tỉ lệ (%)	Tên chỉ tiêu phân tích	Hàm lượng
Dưới 0,002	6,91	N tổng số	0,071 %
Từ 0,002 đến 0,020	23,92	P tổng số	0,027 %
Từ 0,020 đến 0,045	26,72	K tổng số	0,130 %
Từ 0,045 đến 0,100	23,06	Ca tổng số	0,160 %
Từ 0,100 đến 0,250	13,45	Vi lượng tổng số	0,42 mg/kg
Từ 0,250 đến 0,500	5,84	Độ pH _{KCl}	0,47
Trên 0,500	0,10		

Kết quả phân tích cho thấy đất thí nghiệm thuộc chân đất cát pha, thích hợp với yêu cầu trồng cây củ đậu.

3.2. Ảnh hưởng của các nguyên tố vi lượng Mo, B, Cu; Gibberellin và kali đến quá trình sinh trưởng phát triển của cây củ đậu

3.2.1. Tỷ lệ nảy mầm

Bảng 2. Ảnh hưởng của tổ hợp các nguyên tố vi lượng Mo, B, Cu và GA₃ đến tỷ lệ nảy mầm của cây củ đậu sau 36 giờ gieo hạt

CÔNG THỨC	Tỷ lệ nảy mầm (%)		So sánh với đối chứng		
	$\bar{X} \pm m$	CV%	t	t_α	P
ĐC	89,12 $\pm$ 1,80	4,12			
TN	96,00 $\pm$ 1,32	3,02	3,08	2,78	0,95

($t > t_\alpha$ với mức xác suất tin cậy P)

Kết quả trình bày ở Bảng 2 cho thấy khi ngâm hạt giống với dung dịch tổ hợp các NTVL Mo, B, Cu và GA₃ đã có ảnh hưởng tốt đến tỷ lệ nảy mầm của cây củ đậu sau 36 giờ gieo hạt.

3.2.2. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây củ đậu trong thí nghiệm

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi đã cho

thấy trong điều kiện trồng cây củ đậu trên nền đất cát pha tại Điện Bàn, Quảng Nam khi bổ sung các NTVL B, Cu, Zn phối hợp với chất kích thích sinh trưởng GA₃ với liều lượng phù hợp đã có tác động đến diện tích lá, trọng lượng tươi, trọng lượng khô so với đối chứng cũng như có sự khác biệt ở các công thức với các mức phân kali khác nhau.

Bảng 3: Ảnh hưởng của tổ hợp các nguyên tố vi lượng B, Cu, Zn và GA₃ với các mức phân kali đến các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển của cây củ đậu

Công thức Chỉ tiêu theo dõi	ĐC $\bar{X} \pm m$	TN1 $\bar{X} \pm m$	TN2 $\bar{X} \pm m$	TN3 $\bar{X} \pm m$
Diện tích lá ở giai đoạn 10 ngày tuổi (3 lá) (dm ²)	3,70 $\pm$ 0,08 (100,00%)	4,20 $\pm$ 0,10 (113,51%)	4,25 $\pm$ 0,18 (114,86%)	4,46 $\pm$ 0,12 (120,54%)
Diện tích lá ở giai đoạn 20 ngày tuổi (7 lá) (dm ²)	8,30 $\pm$ 0,59 (100,00%)	11,20 $\pm$ 0,49 (134,94%)	12,12 $\pm$ 0,51 (146,02%)	11,09 $\pm$ 0,61 (133,61%)
Trọng lượng tươi ở giai đoạn 20 ngày tuổi (7 lá) (g)	10,84 $\pm$ 0,25 (100,00%)	11,92 $\pm$ 0,18 (109,96%)	12,11 $\pm$ 0,14 (111,72%)	11,93 $\pm$ 0,11 (110,06%)
Trọng lượng khô ở giai đoạn 20 ngày tuổi (7 lá) (g)	2,57 $\pm$ 0,09 (100,00%)	2,89 $\pm$ 0,04 (112,45%)	3,05 $\pm$ 0,06 (118,68%)	2,99 $\pm$ 0,03 (116,34%)

3.2.3. Thời điểm ra hoa của cây củ đậu trong thí nghiệm

Bảng 4: Ảnh hưởng của tổ hợp các nguyên tố vi lượng B, Cu, Zn và GA₃ với các mức phân kali đến thời điểm ra hoa của cây củ đậu

Công thức	Thời điểm ra hoa (số ngày từ khi gieo hạt)		So sánh với đối chứng		
	$\bar{X} \pm m$	CV %	t	t_α	P
ĐC	86 $\pm$ 1,50	3,18			
TN1	79 $\pm$ 1,73	2,26	3,06	2,78	0,95
TN2	79 $\pm$ 1,22	2,32	3,62	2,78	0,95
TN3	82 $\pm$ 1,80	3,40	2,56	2,13	0,90

(tất cả các công thức đều có $t > t_\alpha$ với mức xác suất tin cậy P)

Thời điểm ra hoa phản ánh khả năng phát triển của cây. Trong quá trình trồng trọt, cây ra hoa càng sớm thì thời gian thu hoạch càng rút ngắn. Ở cây củ đậu, mặc dù trong thương phẩm không quan tâm đến năng suất quả và hạt (trừ trường hợp giữ lại làm giống cho vụ sau), nhưng sự ra hoa của cây cũng là chỉ tiêu gián tiếp đánh dấu thời kỳ trưởng thành, hình thành các chất dinh dưỡng dự trữ tích lũy trong củ. Việc bổ sung tổ hợp các NTVL Mo, B, Cu và GA₃ trên nền các mức phân kali khác nhau đã có ảnh hưởng đến thời điểm ra hoa của cây củ đậu. Kết quả trình bày ở Bảng 4 cho thấy ở các công thức thí nghiệm, cây củ đậu đều ra hoa sớm hơn đối chứng từ 4 đến 7 ngày.

Như vậy, việc sử dụng tổ hợp các NTVL Mo, B, Cu và GA₃ trên nền phân kali với nồng độ, liều lượng phù hợp đã có tác dụng tích cực đến tỉ lệ nảy mầm của hạt giống, diện tích lá, trọng lượng tươi, trọng lượng khô và thời điểm ra hoa của cây củ đậu so với đối chứng. Điều này có thể giải thích là do tác động của các NTVL và gibberellin đã kích thích sự nảy mầm của hạt thông qua sự hình thành và hoạt

hóa các enzym phân giải các chất dự trữ trong nội nhũ và thúc đẩy quá trình phân bào, kích thích sự kéo dài và dân ra của tế bào, tạo điều kiện thuận lợi cho cây mầm phát triển, hình thành rễ, thân, lá, tăng sinh khối tích lũy trong cây cũng như đã có tác động hỗ trợ sự ra hoa của cây, hình thành cơ quan sinh sản được thuận lợi hơn so với đối chứng. Ngoài ra, kali là nguyên tố đa lượng cũng có vai trò to lớn trong quá trình sinh trưởng, phát triển của cây củ đậu. Ở TN2 với hàm lượng kali phù hợp là yếu tố hỗ trợ, tạo tiền đề cho việc phát huy tác dụng của các NTVL và GA₃; ở mức kali thấp hơn hoặc cao hơn cho hiệu quả kém đi.

3.3. Ảnh hưởng của các nguyên tố vi lượng Mo, B, Cu; Gibberellin và kali đến năng suất của cây củ đậu

Chúng tôi đã đánh giá năng suất của cây củ đậu thông qua trọng lượng tươi của củ lúc thu hoạch, số củ/cây, năng suất cá thể (trọng lượng củ tươi/cây), năng suất lý thuyết (quy ra tấn củ tươi/sào 500m²). Số liệu được trình bày ở Bảng 5:

Bảng 5: Ảnh hưởng của tổ hợp các nguyên tố vi lượng B, Cu, Zn và GA₃ với các mức phân kali đến năng suất củ của cây củ đậu

Công thức Chỉ tiêu theo dõi	ĐC $\bar{X} \pm m$	TN1 $\bar{X} \pm m$	TN2 $\bar{X} \pm m$	TN3 $\bar{X} \pm m$
Trọng lượng củ tươi (kg/củ)	0,39 ± 0,02 (100,00%)	0,41 ± 0,01 (105,13%)	0,44 ± 0,01 (112,82%)	0,39 ± 0,02 (100,00%)
Số củ/cây	4,7 ± 0,1 (100,00%)	5,0 ± 0,3 (106,38%)	5,1 ± 0,3 (108,51%)	4,9 ± 0,1 (104,26%)
Năng suất cá thể (kg củ tươi/cây)	1,86 ± 0,03 (100,00%)	2,05 ± 0,06 (110,22%)	2,25 ± 0,11 (120,97%)	1,92 ± 0,11 (103,23%)
Năng suất (quy ra tấn củ tươi/sào)	1,718 ± 0,123 (100,00%)	1,894 ± 0,087 (110,24%)	2,079 ± 0,065 (121,01%)	1,783 ± 0,084 (103,78%)

Kết quả cho thấy trên nền phân kali thích hợp (TN2: Mức bón 700kg K₂O/ha), các NTVL Mo, B, Cu và chất kích thích sinh trưởng

gibberellin đã có tác động tốt trong việc huy động chất dự trữ, hình thành năng suất củ của cây củ đậu.

3.4. Ảnh hưởng của các nguyên tố vi lượng Mo, B, Cu; Gibberellin và kali đến chất lượng củ của cây củ đậu

Phẩm chất củ của cây củ đậu được chúng

Bảng 6. Ảnh hưởng của tổ hợp các nguyên tố vi lượng B, Cu, Zn và GA₃ với các mức phân kali đến chất lượng củ của cây củ đậu

Công thức Chỉ tiêu theo dõi	ĐC $\bar{X} \pm m$	TN1 $\bar{X} \pm m$	TN2 $\bar{X} \pm m$	TN3 $\bar{X} \pm m$
Hàm lượng protein (%)	1,26 $\pm$ 0,09 (100,00%)	1,67 $\pm$ 0,13 (132,54%)	1,90 $\pm$ 0,17 (150,79%)	1,77 $\pm$ 0,19 (140,47%)
Hàm lượng glucoz (%)	2,01 $\pm$ 0,08 (100,00%)	2,50 $\pm$ 0,09 (124,38%)	2,96 $\pm$ 0,19 (147,26%)	2,89 $\pm$ 0,19 (143,78%)
Hàm lượng tinh bột (%)	1,91 $\pm$ 0,02 (100,00%)	2,02 $\pm$ 0,39 (105,76%)	2,30 $\pm$ 0,08 (120,42%)	2,21 $\pm$ 0,08 (115,71%)
Hàm lượng vitamin C (mg/g củ tươi)	10,60 $\pm$ 0,65 (100,00%)	12,27 $\pm$ 0,36 (115,75%)	13,85 $\pm$ 0,69 (130,66%)	13,80 $\pm$ 0,55 (130,19%)
Hàm lượng chất xơ (%)	0,72 $\pm$ 0,01 (100,00%)	0,69 $\pm$ 0,01 (95,83%)	0,44 $\pm$ 0,07 (61,11%)	0,46 $\pm$ 0,08 (63,89%)

Ở củ đậu tươi, hàm lượng nước chiếm tỉ lệ khá cao (82%), còn lại là các thành phần khác. Kết quả phân tích cho thấy ở công thức TN2, xử lý bổ sung tổ hợp NTVL Mo, B, Cu và GA₃ trên nền mức phân kali phù hợp (700kg/ha) đã có tác dụng cải thiện chất lượng củ của cây củ đậu một cách đáng kể. Ở cây củ đậu, mặc dù hàm lượng protein rất thấp so với các chất khác cũng như so với hàm lượng protein có trong các thực vật khác nhưng kết quả đã cho thấy có sự sai biệt giữa công thức đối chứng và các công thức thực nghiệm. Sự gia tăng của hàm lượng glucoz, kết hợp với sự gia tăng hàm lượng tinh bột trong củ là yếu tố làm cho củ đậu có vị ngọt hơn, làm tăng chất lượng nông sản. Sự gia tăng hàm lượng vitamin C là yếu tố làm cho củ đậu có tác dụng giải nhiệt, đóng vai trò là một loại rau quả tốt khi sử dụng làm thực phẩm. Ngoài ra, hàm lượng chất xơ ở các công thức thực nghiệm cũng thấp hơn so với công thức đối chứng. Điều này chứng tỏ việc xử lý bổ sung các nguyên tố vi lượng Mo, B, Cu và GA₃ trên nền phân đại lượng với mức phân kali phù hợp đã có tác dụng thúc đẩy mạnh mẽ quá trình vận chuyển, trao đổi chất, tăng cường tích lũy các sản phẩm dự trữ trong củ. Việc bổ sung chất

tôi đánh giá thông qua phân tích các chỉ tiêu xác định hàm lượng protein, hàm lượng glucoz, hàm lượng tinh bột, hàm lượng vitamin C và hàm lượng chất xơ trong củ. Kết quả phân tích được trình bày ở Bảng 6:

kích thích sinh trưởng Gibberellin ngoại sinh đã tạo điều kiện đẩy nhanh quá trình điều hòa sinh trưởng, phát triển của cây củ đậu, làm cho các hoạt động sinh lý trong cây hoạt động tốt nhất. Đây là yếu tố quan trọng, tạo nên sự sai khác theo hướng tích cực giữa cây trồng thí nghiệm so với cây đối chứng.

Mặt khác, kali là nguyên tố đa lượng có vai trò đảm bảo cho sự vận chuyển, trao đổi chất qua màng tế bào, có tác dụng thay đổi trạng thái keo của chất nguyên sinh theo hướng có lợi, làm tăng cường độ quang hợp, ảnh hưởng đến sự tổng hợp, tích lũy và vận chuyển các chất; là yếu tố đảm bảo cho sự hình thành sản phẩm dự trữ ở các loại cây có đường. Tuy nhiên nếu bón ở hàm lượng cao, vượt quá ngưỡng cho phép sẽ không đem lại hiệu quả tốt trong sản phẩm thu hoạch, trong đó bao hàm cả hiệu quả kinh tế.

Chính vì vậy, biện pháp xử lý phối hợp vừa bổ sung NTVL Mo, B, Cu; vừa bổ sung Gibberellin ngoại sinh, với hàm lượng kali phù hợp trên nền đất cát pha đã tạo nên điều kiện thuận lợi cho sự sinh trưởng, phát triển của cây củ đậu, từ đó sẽ là tiền đề cho việc cải thiện năng suất và phẩm chất củ đậu.

4. Kết luận

Qua quá trình nghiên cứu ảnh hưởng của các NTVL B, Cu, Mo và chất kích thích sinh trưởng Gibberellin trên nền các mức phân kali khác nhau đến sự sinh trưởng, phát triển, năng suất và phẩm chất của cây củ đậu trồng trên vùng đất cát pha tại xã Điện Thọ, huyện Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam, chúng tôi có thể rút ra một số kết luận sau:

- Xử lý phối hợp các NTVL B, Cu, Mo và Gibberellin đã phát huy tác dụng tốt quá trình sinh trưởng phát triển, năng suất và phẩm chất của cây củ đậu trên nền phân kali với mức liều lượng 700kg K₂O/ha). Bón kali thấp hoặc cao hơn liều lượng này đều cho kết quả thấp hơn.

- Ngâm hạt giống và phun bổ sung dung dịch tổ hợp các NTVL B, Cu, Mo và

Gibberellin vào lá ở các giai đoạn sinh trưởng, trên nền mức phân kali phù hợp đã có tác dụng tốt đến quá trình sinh trưởng phát triển của cây củ đậu so với đối chứng: Làm tăng tỉ lệ nảy mầm, tăng diện tích lá, tăng trọng lượng tươi và trọng lượng khô, rút ngắn thời điểm ra hoa.

- Tác động của tổ hợp các NTVL B, Cu, Mo và Gibberellin, trên nền mức phân kali phù hợp đã có tác dụng cải thiện năng suất và phẩm chất củ của cây củ đậu: Làm tăng trọng lượng củ tươi, tăng số củ/cây, tăng năng suất cả thể, năng suất lý thuyết, tăng hàm lượng protein, tăng hàm lượng glucos, tăng hàm lượng tinh bột, tăng hàm lượng vitamin C, giảm hàm lượng chất xơ so với đối chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Claude Zinsou, Alfred Venthou-Dumaine, Gerard Vansuyt, Camille Constant. (1987). Croissance et d'éveloppement du *Pachyrhizus erosus* (Urban) I. – Effets de l'acide gibberellique et du chlorure de chlorocholine en jours courts. Agronomie, EDP Sciences, 1987, 7 (9), pp.677-683. Đọc từ <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00885041> ngày 19/4/2017.

2. Dương Văn Đảm. (1994). *Nguyên tố vi lượng và phân vi lượng*. Hà Nội: NXB. Khoa học và Kỹ thuật.

3. Mai Thạch Hoàn. (2004). *Cây củ đậu và kỹ thuật trồng*. Hà Nội: NXB. Nông nghiệp.

4. Lê Thị Khánh. (1998). Bước đầu nghiên cứu ảnh hưởng của GA₃, B, Zn đến tỷ lệ đậu quả và phẩm chất ớt Thừa Thiên - Huế. *Tạp chí Nông nghiệp và Công nghiệp Thực phẩm*, 2, 78-80.

5. Nguyễn Bá Lộc & Nguyễn Thị Quỳnh Trang. (2009). Ảnh hưởng của Mn và GA₃ đến

năng suất và phẩm chất ngô rau LVN₂₃ trên đất phù sa thành phố Huế. *Tạp chí khoa học Đại học Huế*, 52, 25-31.

6. Stamford, N.P. et al. (1999). *Effect of phosphorus, potassium and magnesium fertilization on yam bean inoculated with Bradyrhizobium and growing in an allic latosol soil*.

7. Chu Thị Thơm & Phan Thị Lài & Nguyễn Văn Tổ. (2006). *Phân vi lượng với cây trồng*. Hà Nội: NXB. Lao Động.

8. Nguyễn Xuân Trường. (2005). *Phân bón vi lượng và siêu vi lượng*. Hà Nội NXB. Nông nghiệp.

9. Vanessa Romero (2014). *All about jicama*. <https://healthylivinghowto.com/all-about-jicama/> truy cập ngày 19/4/2017.

10. Win, I.R. & Ting, P. (1982). *Plant Physiology*. University of California Riverside; Addison - Wesley Publishing company.