ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG PHÂN BÓN, MẬT ĐỘ ĐẾN HAI GIỐNG SẮN KM444 VÀ KM21-12 TẠI VÙNG GÒ ĐỒI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Nguyễn Viết Tuân, Nguyễn Đình Thi
Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

Liên hệ email: nguyenviettuan@huaf.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu của chúng tôi được tiến hành trong năm 2016 tại vùng đất gò đồi phường Hương Xuân, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế trên 2 giống sắn triển vọng KM444 và KM21-12. Kết quả cho thấy: Với liều lượng phân bón cho 1 ha là 100 kg N + 40 kg P_2O_5 +150 kg K_2O trên nền phân bón 1,5 tấn phân hữu cơ sinh học và 300kg vôi bột, 2 giống sắn KM444 và KM21-12 đều sinh trưởng phát triển tốt, cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao hơn so với đối chứng và các công thức bón phân khác. Giống KM444 năng suất thực thu đạt 38,2 - 40,0 tấn/ha, năng suất ethanol đạt 11,09 nghìn lít/ha và tăng thu so với đối chứng là 2,32 - 3,13 triệu đồng/ha. Giống KM21-12 năng suất thực thu đạt 33,91 - 39,63 tấn/ha, năng suất ethanol đạt 9,27 - 10,97 nghìn lít/ha và tăng thu so với đối chứng là 2,18 - 2,22 triệu đồng/ha. Trong 2 mật độ thí nghiệm, mật độ trồng 12.500 cây/ha cho năng suất củ và etanol đều cao hơn ở cả 2 giống sắn KM444 và KM21-12.

Từ khóa: Giống sắn KM444 và KM21-12, phân bón, mật độ, năng suất củ, ethanol.

Nhận bài: 04/08/2017 *Hoàn thành phản biện:* 24/08/2017 *Chấp nhận bài*: 10/09/2017

1. MỞ ĐẦU

Sắn (*Manihot esculenta* Crantz) là cây lương thực quan trọng đối với con người và gia súc ở nhiều nước nhiệt đới. Theo thống kê của FAO 2015, diện tích sắn thế giới đạt 23,5 triệu ha, năng suất bình quân 11,1 tấn/ha và sản lượng 258,6 triệu tấn. Ở châu Phi, châu Á và Nam Mỹ, sắn được sử dụng như là lương thực chính của con người. Sắn là loại cây lấy củ có hàm lượng tinh bột cao, ngoài việc sử dụng làm lương thực, củ sắn còn được dùng làm nguyên liệu trong sản xuất tinh bột, trong công nghiệp chế biến thực phẩm như bột ngọt, rượu cồn, bánh kẹo, mỳ ăn liền và sản xuất thức ăn gia súc (Nguyễn Thị Cách, 2008), (Nguyễn Hữu Hỷ, 2002), (Trần Công Khanh, 2010) và (Trần Ngọc Ngoạn, 2007). Một trong những ứng dụng nổi bật nhất hiện nay và trong tương lai của sắn là làm nguyên liệu với lợi thế cạnh tranh để sản xuất xăng sinh học ít gây ô nhiễm môi trường.

Ở Việt Nam, sắn là cây trồng chính có hiệu quả kinh tế và là nguồn thu nhập quan trọng cho các hộ nghèo, diện tích trồng sắn liên tục tăng những năm qua. Thừa Thiên Huế có diện tích sắn phát triển nhanh từ khi xây dựng nhà máy chế biến tinh bột năm 2004 tại huyện Phong Điền, tuy nhiên so sánh với tình hình sản xuất sắn chung cả nước những năm gần đây thì năng suất và sản lượng sắn ở Thừa Thiên Huế vẫn chưa cao (Lê Thanh Bồn, 2001), (Nguyen Huu Hy và cs., 2007) và (Nguyễn Đình Thi và cs., 2014). Có nhiều nguyên nhân dẫn đến thực trạng trên, đó là người dân chưa có được giống tốt cũng như chưa áp dụng đúng

biện pháp kỹ thuật cho từng vùng sản xuất sắn nên chưa phát huy hết tiềm năng của địa phương. Giống sắn được sản xuất phổ biến (KM94) đã đưa vào từ rất lâu tại Thừa Thiên Huế đến nay đang có nhiều biểu hiện thoái hóa.

Những năm vừa qua, nhóm nghiên cứu sắn đã tiến hành khảo nghiệm tuyển chọn giống sắn triển vọng cho các vùng sinh thái của tỉnh Thừa Thiên Huế và xác định được hai giống KM444 và KM21-12 với nhiều ưu điểm vượt trội có thể bổ sung vào cơ cấu giống cùng với giống KM94 ở vùng sinh thái gò đồi của tỉnh (Nguyễn Viết Tuân và cs., 2017). Bên cạnh giống mới thì việc nghiên cứu xác định lượng phân bón và mật độ trồng thích hợp cho 2 giống sắn này để làm cơ sở xây dựng quy trình thâm canh phục vụ sản xuất, chính vì vậy đề tài được thực hiện.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Vật liệu nghiên cứu:

Giống thí nghiệm: Hai giống sắn KM444 và KM21-12 được thu thập từ Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam và được nghiên cứu xác định là giống triển vọng tại vùng đất gò đồi tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2015.

Đất thí nghiệm: Đất gò đồi chuyên trồng sắn.

Phân bón: Đạm urê, kali clorua, super lân.

- Phạm vi nghiên cứu:

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 2/2016 đến tháng 12/2016.

Địa điểm nghiên cứu: HTX Nông nghiệp Tây Xuân, phường Hương Xuân, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này gồm có 4 thí nghiệm 1 yếu tố trên 2 giống sắn KM444 và KM21-12, bố trí ở 2 mật độ trồng là 1 m x 1 m x 1 m (10.000 cây/ha) và 1 m x 1 m x 0,8 m (12.500 cây/ha). Mỗi thí nghiệm gồm 5 công thức tương ứng với 5 liều lượng phân bón, nhắc lại 3 lần, bố trí theo phương pháp khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD). Tổng diện tích các thí nghiệm là 3.500 m^2, trong đó diện tích bố trí các công thức thí nghiệm là 4 thí nghiệm x 15 ô/thí nghiệm x 50 m^2/ô = 3.000 m^2, diện tích còn lại bao gồm các hàng trồng bảo vệ.

Bảng 1. Các công thức liều lượng phân bón cho 1 ha ở mỗi thí nghiệm

Ký hiệu	Công thức	Lượng phân bón (kg/ha)
I	Nền + 80 N + 40 P_2O_5 + 120 K_2O	Nền + 174 urê + 235 super lân + 200 KCl
II	Nền + 100 N + 40 P_2O_5 + 120 K_2O	Nền + 217 urê + 235 super lân + 200 KCl
III	Nền + 80 N + 40 P_2O_5 + 150 K_2O	Nền + 174 urê + 235 super lân + 250 KCl
IV	Nền + 100 N + 40 P_2O_5 + 150 K_2O	Nền + 217 urê + 235 super lân + 250 KCl
V (đ/c)	Nền + 90 N+ 60 P_2O_5 + 90 K_2O	Nền + 196 urê + 353 super lân + 150 KCl

Ghi chú: Nền = 1,5 tấn phân hữu cơ sinh học + 300 kg vôi bột cho 1 ha; KCl = kali clorua

Các chỉ tiêu nghiên cứu bao gồm: chiều cao cây (cm), đường kính gốc (cm), đường kính lá (cm), chiều dài lá (cm), chiều dài cuống lá (cm), tổng số lá xanh (lá), số lá mọc thêm

(lá), chiều dài củ (cm), đường kính củ (cm), khối lượng củ (kg/gốc), số củ/gốc (củ), khối lượng củ/gốc, năng suất lý thuyết (tấn/ha), năng suất thực thu (tấn/ha), năng suất tinh bột (tấn/ha), năng suất ethanol (lít/ha), hàm lượng tinh bột (%), tỷ lệ sắn lát, hiệu quả kinh tế.

Mỗi chỉ tiêu được xác định bằng phương pháp tương ứng theo QCVN 01-61:2011/BNN& PTNT và một số tài liệu hướng dẫn nghiên cứu cây sắn (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2011), (Hoàng Kim, Phạm Văn Biên 1996), (Trần Ngọc Ngoạn, 2007).

Số liệu được xử lý thống kê sinh học bằng các phần mềm SXW 10 và Excel.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón và mật độ đến tỷ lệ mọc mầm, thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng phát triển của 2 giống sắn KM444 và KM21-12

Nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng phân bón và mật độ trồng đến tỷ lệ mọc, thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của 2 giống sắn KM444 và KM21-12, kết quả thu được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ đến tỷ lệ mọc mầm, thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng phát triển của 2 giống sắn KM444 và KM21-12

Mật độ	Mức phân bón	Tỷ lệ mọc (%)	Thời gian từ trồng đến ngày			
			bắt đầu mọc mầm	kết thúc mọc mầm	phân cành	T hu hoạch
Giống sắn KM444						
10.000 cây/ha	I	97,00	14	20	90	330
	II	97,00	14	20	90	330
	III	98,25	14	20	90	330
	IV	97,25	14	20	90	330
	V (đ/c)	96,25	14	20	90	330
12.500 cây/ha	I	97,45	14	20	90	330
	II	97,00	14	20	90	330
	III	98,05	14	20	90	330
	IV	96,50	14	20	90	330
	V (đ/c)	97,25	14	20	90	330
Giống sắn KM21-12						
10.000 cây/ha	I	97,65	14	20	-	330
	II	98,05	14	20	-	330
	III	98,00	14	20	-	330
	IV	97,45	14	20	-	330
	V (đ/c)	97,00	14	20	-	330
12.500 cây/ha	I	97,45	14	20	-	330
	II	97,65	14	20	-	330
	III	98,05	14	20	-	330
	IV	97,65	14	20	-	330
	V (đ/c)	97,80	14	20	-	330

Ghi chú: I = 80:40:120 kg N:P:K/ha, II = 100:40:120 kg N:P:K/ha, III = 80:40:150 kg N:P:K/ha, IV = 100:40:150 kg N:P:K/ha, V (đ/c) = 90:60:90 kg N:P:K/ha

* *Đối với giống sắn KM444:* Tất cả các công thức thí nghiệm với các mật độ trồng và mức phân bón, sắn có thời gian nảy mầm đồng đều là 20 ngày sau trồng, đồng thời có tỉ lệ nảy mầm cao từ 96,25 - 98,25%, trong đó lượng bón NPK 90:60:90 là thấp nhất (96,25%),

lượng bón NPK 80:40:150 có tỉ lệ nảy mầm cao nhất (98,25%) đối với mật độ 10.000 cây/ha. Đối với mật độ 12.500 cây/ha, tỉ lệ nảy mầm từ 96,50 - 98,05%, trong đó lượng bón NPK 100:40:150 là thấp nhất (96,50%), lượng bón NPK 80:40:150 tỉ lệ nảy mầm cao nhất (98,05%). Thời gian hoàn thành quá trình sinh trưởng, phát triển của các công thức thí nghiệm mật độ và liều lượng phân bón cho giống sắn KM444 tương đương nhau và khá dài (11 tháng). Thời gian phân cành giữa các công thức không có sự khác biệt (90 ngày sau trồng).

* *Đối với giống sắn KM21-12:* Giống sắn KM21-12 trồng ở tất cả các mức phân bón và ở cả 2 mật độ đều có thời gian bắt đầu mọc mầm và kết thúc mọc mầm đồng đều. Tỷ lệ mọc mầm của giống KM21-12 cao, từ 97 - 98,05%. Ở mật độ 10.000 cây/ha (1 x 1 x 1 m) tỷ lệ mọc mầm ở các công thức phân bón đều cao hơn đối chứng (97%) trong đó cao nhất là công thức 2 với mức phân bón N:P:K (100:40:120) đạt 98,05%. Còn với mật độ 12.500 cây/ha (1 x 1 x 0,8 m) lượng phân bón N:P:K ở mức 80:40:150 có tỷ mọc mần cao nhất là 98,05% và thấp nhất ở mức phân bón 80:20:120 với 97,45%. Nhìn chung tỷ lệ mọc mầm ở tất cả các công thức phân bón NPK và mật độ đều cao và không có sự chênh lệch lớn. Kết quả từ bảng cũng cho thấy thời gian hoàn thành sinh trưởng, phát triển của giống KM21-12 ở các mức phân bón, mật độ là tương đương và khá dài (330 ngày). Giống KM21-12 có thân thẳng, hầu như không phân cành, điều này cho phép có thể tăng mật độ trồng đối với giống này trong qui trình thâm canh.

3.2. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng thân lá 2 giống sắn KM444 và KM21-12 ở thời điểm trước khi thu hoạch

* *Chiều cao cây khi thu hoạch:* Đối với giống sắn KM444, mật độ trồng 10.000 cây/ha có chiều cao cây tại thời điểm thu hoạch ở các công thức có sự sai khác và dao động từ 213,30 - 230,21 cm. Mật độ 12.500 cây/ha, chiều cao cây ở các công thức thí nghiệm đều cao hơn so với đối chứng và dao động từ 233,72 - 253,31 cm, lượng bón N:P:K 100:40:150 đạt hiệu quả cao nhất so với đối chứng. Như vậy, chiều cao cây giữa hai mật độ trồng của giống KM444 có sự khác nhau và thay đổi theo lượng bón, từ đó có ý nghĩa cho việc tăng trưởng các bộ phận khác trong cây, làm tiền đề cho năng suất sau này.

Đối với giống sắn KM21-12, mật độ 10.000 cây/ha (1x1x1m) tại thời điểm thu hoạch, chiều cao cây cao nhất là mức phân bón 100:40:150 (220,87cm) và thấp nhất là đối chứng (205,67 cm). Trong đó, công thức đối chứng và công thức có mức phân bón 80:40:120 không sai khác thống kê. Ở mật độ 12.500 cây/ha (1 x 1 x 0,8m), chiều cao cây lớn nhất là công thức bón N:P:K 100:40:150 với 218,33 cm và thấp nhất là đối chứng với 203,67 cm. Như vậy, có thể thấy rằng đối với giống KM21-12 ở cả 2 mật độ trồng 10.000 cây/ha và 12.500 cây/ha thì công thức bón N:P:K 100:40:150 có chiều cao cây lớn nhất và thấp nhất là công thức đối chứng. Sự chênh lệch chiều cao ở các công thức bón phân ở cả 2 mật độ trồng không lớn.

Nghiên cứu ảnh hưởng của các liều lượng phân bón và mật độ trồng đến sinh trưởng thân lá của 2 giống sắn KM444 và KM21-12, kết quả thu được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng thân lá 2 giống sắn KM444 và KM21-12 ở thời điểm trước khi thu hoạch

Mật độ	Mức phân bón	Chiều cao cây (cm)	Số lá xanh trên cây (lá)	Đường kính gốc (cm)	Chiều rộng lá (cm)	Chiều dài lá (cm)	Chiều dài cuống (cm)
Giống sắn KM444							
10.000 cây/ha	I	213,30^{c}	27,02^{ab}	2,32^{b}	24,82^{ab}	19,20^{a}	22,14^{a}
	II	217,42^{c}	25,72^{ab}	2,30^{b}	24,90^{a}	18,31^{ab}	21,50^{ab}
	III	215,22^{c}	26,31^{ab}	2,37^{a}	25,14^{a}	17,32^{ab}	19,72^{ab}
	IV	230,21^{a}	24,62^{b}	2,43^{a}	25,35^{a}	17,56^{ab}	21,10^{ab}
	V (đ/c)	224,10^{b}	28,10^{a}	2,31^{b}	24,12^{b}	16,63^{b}	19,61^{b}
	LSD $_{0,05}$	5,01	2,99	0,08	0,72	1,99	2,57
12.500 cây/ha	I	240,72^{cd}	27,61^{a}	2,42^{a}	26,90^{ab}	18,45^{bc}	22,14^{bc}
	II	244,21^{bc}	28,12^{a}	2,41^{a}	24,92^{d}	18,24^{cd}	21,33^{bc}
	III	249,30^{ab}	27,63^{a}	2,43^{a}	26,64^{b}	19,24^{ab}	20,91^{c}
	IV	253,31^{a}	28,71^{a}	2,44^{a}	27,24^{a}	19,63^{a}	24,23^{a}
	V (đ/c)	233,72^{d}	26,46^{a}	2,40^{a}	25,80^{c}	17,94^{d}	22,32^{b}
	LSD $_{0,05}$	7,35	4,88	0,04	0,80	0,65	1,32
Giống sắn KM21-12							
10.000 cây/ha	I	208,60^{c}	20,13^{bc}	2,40^{b}	22,02^{bc}	14,11^{c}	22,40^{d}
	II	211,30^{bc}	20,80^{b}	2,42^{b}	22,32^{bc}	14,62^{b}	23,32^{b}
	III	216,31^{ab}	22,33^{a}	2,32^{c}	22,43^{b}	15,02^{b}	23,10^{bc}
	IV	220,87^{a}	23,12^{a}	2,44^{a}	24,14^{a}	15,14^{a}	25,52^{a}
	V (đ/c)	205,67^{c}	19,71^{c}	2,32^{c}	21,72^{c}	13,40^{d}	22,92^{c}
	LSD $_{0,05}$	6,31	0,99	0,03	0,65	0,26	0,24
12.500 cây/ha	I	206,3^{bc}	17,82^{c}	2,42^{b}	22,50^{bc}	14,91^{ab}	22,62^{cd}
	II	213,7^{ab}	20,40^{ab}	2,36^{c}	22,80^{b}	14,52^{b}	24,10^{b}
	III	214,7^{ab}	21,92^{a}	2,43^{bc}	22,10^{bc}	13,52^{c}	23,32^{bc}
	IV	218,33^{a}	21,41^{a}	2,44^{a}	25,32^{a}	15,13^{a}	25,73^{a}
	V (đ/c)	203,7^{c}	18,73^{bc}	2,42^{bc}	22,00^{c}	13,50^{c}	22,21^{d}
	LSD $_{0,05}$	8,89	2,22	0,04	0,80	0,56	0,85

Ghi chú: Chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị mức sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức tại α=0,05.

* *Đường kính gốc giai đoạn thu hoạch:* Đường kính gốc sắn phụ thuộc vào yếu tố giống, điều kiện canh tác, kỹ thuật chăm sóc, phân bón nên khi trồng và bón phân với liều lượng, mật độ khác nhau thì đường kính gốc cũng có sự thay đổi. Đối với giống KM444, ở mật độ 10.000 cây/ha đường kính gốc dao động từ 2,43 - 2,32 cm. Cao nhất ở các lượng bón N:P:K 100:40:150 và 80:40:150 (2,44 cm) sai khác có ý nghĩa so với đối chứng (2,31 cm). Ở mật độ 12.500 cây/ha đường kính gốc dao động trong khoảng 2,44 cm và không sai khác giữa các liều lượng bón. Đối với giống KM21-12, đường kính gốc các công thức thí nghiệm ở cả 2 mật độ đều nằm trong khoảng 2,36 - 2,44 cm và công thức có đường kính gốc cao nhất là N:P:K 100:40:150.

* *Số lá xanh trên cây ở giai đoạn thu hoạch:* Đây là chỉ tiêu thể hiện tuổi thọ lá có ảnh hưởng đến quang hợp và tích lũy chất khô của cây sắn. Đối với giống sắn KM444, ở các liều lượng bón phân số lá biến động giữa các công thức không lớn, dao động từ 24,62 - 28,10 lá (mật độ 10.000 cây/ha) và 26,46 - 28,71 lá (mật độ 12.500 cây/ha). Đối với giống KM21-12, trước khi thu hoạch mật độ 10.000 cây/ha có số lá xanh trên cây nhiều nhất là 2 công thức bón N:P:K 100:40:150 (23,12 lá) và N:P:K 80:40:150 (22,33 lá), thấp nhất là đối chứng

(19,71 lá). Ở mật độ 12.500 cây/ha, công thức bón N:P:K 80:40:120 có số lá trên cây thấp nhất với (17,82 lá) và không sai khác thống kê so với đối chứng (18,73 lá), công thức N:P:K 80:40:150 (21,92 lá) có số lá xanh trên cây cao nhất.

* *Chiều dài và chiều rộng lá:* Đối với giống KM444, ở mật độ trồng 10.000 cây/ha chiều rộng lá dao động không lớn giữa các công thức với 24,12 - 25,35 cm. Chiều dài lá dao động từ 16,63 - 19,20 cm, cao nhất ở lượng bón N:P:K 80:40:120 (19,20 cm) sai khác có ý nghĩa so với đối chứng (16,63 cm).Chiều rộng lá ở mật độ trồng 12.500 cây/ha dao động 24,90 - 27,24 cm. Chiều dài lá ở mật độ 12.500 cây/ha dao động từ 17,94 - 19,62 cm. Chiều dài và chiều rộng lá đều cao nhất ở công thức bón N:P:K 100:40:150 (27,24 cm và 19,6 cm) và đều sai khác có ý nghĩa so với đối chứng. Đối với giống sắn KM21-12, chiều rộng lá và chiều dài lá của các công thức với mật độ 10.000 cây/ha dao động lần lượt trong khoảng từ 21,72 - 24,14 cm và 13,40 - 15,14 cm. Với mật độ 12.500 cây/ha thì chiều dài của các công thức dao động trong khoảng 22,00 - 25,32 cm và chiều rộng là 13,5 - 15,13 cm. Ở cả 2 mật độ trồng thì công thức bón N:P:K 80:40:120 có chiều rộng và chiều dài lớn nhất và sai khác ý nghĩa thống kê với hầu hết công thức. Công thức có chiều rộng và chiều dài lá thấp nhất là đối chứng.

* *Chiều dài cuống lá:* Giống sắn KM444 ở mật độ 10.000 cây/ha có chiều dài cuống lá dao động từ 19,61 - 22,14 cm. Mật độ 12.500 cây/ha có chiều dài cuống lá dao động từ 20,91 - 24,24 cm. Giống sắn KM21-12 có chiều dài cuống lá của các công thức thí nghiệm trên mật độ 10.000 cây/ha dao động từ 22,40 - 25,52 cm. Với mật độ 12.500 cây/ha, chiều dài cuống lá dao động trong khoảng 22,21 - 25,73 cm. Ở cả 2 mật độ trồng của 2 giống sắn thí nghiệm thì công thức có lượng bón N:P:K 100:40:150 đều đạt giá trị cao nhất và sai khác có ý nghĩa với công thức đối chứng.

3.3. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ trồng đến một số chỉ tiêu về củ của 2 giống sắn KM444 và KM21-12

Sắn là cây trồng lấy củ, để xác định năng suất và chất lượng sắn cao hay thấp đều dựa vào các chỉ tiêu liên quan đến củ và được thể hiện ở Bảng 4.

* *Chiều dài củ:* Chiều dài củ được tính từ cuống củ đến đầu mút của củ. Giống sắn KM444 mật độ trồng 10.000 cây/ha có chiều dài củ dao động từ 30,82 - 32,84 cm và ít có sự sai khác giữa các công thức. Ở mật độ trồng 12.500 cây/ha, chiều dài củ từ 23,34 - 27,12 cm và cao nhất là ở công thức có lượng bón N:P:K 80:40:50 (27,12 cm) sai khác có ý nghĩa thống kê so với đối chứng. Chiều dài củ của giống sắn KM21-12 trong các công thức phân bón ở cả 2 mật độ thí nghiệm đều lớn hơn đối chứng và công thức bón N:P:K 100:40:150 có củ dài nhất.

Bảng 4. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ trồng đến một số chỉ tiêu về củ của 2 giống sắn triển vọng KM444 và KM21-12

Mật độ	Mức phân bón	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	Khối lượng củ/ gốc (kg)	Số củ/ gốc (củ)	Khối lượng 1 củ (kg)	Tỷ lệ tinh bột (%)	Tỷ lệ sắn lát (%)
Giống sắn KM444								
10.000 cây/ha	I	32,84^{a}	5,24^{a}	2,62^{b}	8,50^{bc}	0,32^{a}	29,04^{cd}	40,05^{c}
	II	31,31^{a}	5,10^{a}	2,80^{ab}	8,32^{cd}	0,34^{a}	29,48^{c}	40,30^{bc}
	III	31,40^{a}	4,92^{ab}	2,90^{a}	9,02^{a}	0,32^{a}	30,07^{b}	40,79^{ab}
	IV	30,82^{a}	4,94^{ab}	3,10^{a}	8,71^{ab}	0,35^{a}	31,11^{a}	41,36^{a}
	V (đ/c)	32,42^{a}	4,52^{b}	2,60^{b}	8,12^{d}	0,32^{a}	28,95^{d}	39,98^{c}
	LSD $_{0,05}$	7,69	0,51	0,250	0,39	0,100	0,520	0,670
12.500 cây/ha	I	24,5^{bc}	4,81^{c}	2,47^{cd}	9,52^{bc}	0,26^{ab}	27,70^{c}	37,80^{bc}
	II	26,12^{ab}	4,92^{bc}	2,50^{c}	10,32^{ab}	0,24^{b}	28,20^{bc}	39,10^{b}
	III	27,14^{a}	5,02^{b}	2,56^{b}	10,24^{ab}	0,25^{ab}	28,70^{b}	38,40^{b}
	IV	26,13^{ab}	5,34^{a}	2,65^{a}	11,02^{a}	0,24^{b}	29,70^{a}	40,10^{a}
	V (đ/c)	23,34^{c}	4,71^{c}	2,42^{d}	8,93^{c}	0,27^{a}	26,30^{d}	36,20^{c}
	LSD $_{0,05}$	2,12	0,20	0,060	1,11	0,030	0,730	2,040
Giống sắn KM21-12								
10.000 cây/ha	I	23,93^{bc}	4,83^{bc}	2,58^{bc}	9,24^{bc}	0,27^{ab}	24,83^{c}	34,87^{b}
	II	24,26^{bc}	5,12^{ab}	2,52^{ab}	9,73^{abc}	0,26^{abc}	27,27^{b}	35,77^{ab}
	III	24,94^{ab}	5,22^{ab}	2,53^{ab}	10,54^{ab}	0,24^{bc}	28,03^{b}	35,83^{ab}
	IV	25,94^{a}	5,36^{a}	2,58^{a}	11,04^{a}	0,23^{c}	29,30^{a}	37,33^{a}
	V (đ/c)	22,82^{c}	4,53^{c}	2,43^{c}	8,73^{c}	0,28^{a}	24,53^{d}	32,60^{c}
	LSD $_{0,05}$	1,54	0,40	0,080	1,40	0,030	1,160	1,810
12.500 cây/ha	I	22,64^{cd}	4,74^{bc}	2,47^{bc}	9,36^{bc}	0,26^{ab}	26,50^{c}	35,30^{bc}
	II	23,52^{bc}	4,93^{abc}	2,49^{bc}	9,65^{bc}	0,26^{ab}	27,87^{b}	36,73^{b}
	III	24,20^{ab}	5,13^{ab}	2,50^{b}	10,23^{ab}	0,25^{bc}	28,50^{b}	36,83^{b}
	IV	25,61^{a}	5,45^{a}	2,58^{a}	11,14^{1a}	0,23^{c}	29,65^{a}	39,33^{a}
	V (đ/c)	21,83^{d}	4,42^{c}	2,44^{c}	8,82^{c}	0,28^{a}	24,70^{d}	33,33^{c}
	LSD $_{0,05}$	1,59	0,58	0,060	1,00	0,020	0,830	2,390

* *Đường kính củ:* Giống sắn KM444 với mật độ trồng 10.000 cây/ha đường kính củ dao động từ 4,52 - 5,24 cm, với mật độ trồng 12.500 cây/ha đường kính củ dao động từ 4,71 - 5,34 cm. Công thức bón N:P:K 80:40:120 đạt trị số cao nhất ở cả 2 mật độ trồng và đều sai khác có ý nghĩa so với đối chứng. Đường kính củ của giống sắn KM21-12 ở các lượng phân bón khác nhau dao động từ 4,53 - 5,36 cm ở mật độ 10.000 cây/ha và từ 4,42 - 5,45 cm ở mật độ 12.500 cây/ha. Ở cả 2 mật độ, công thức bón N:P:K 100:40:150 cao nhất và thấp nhất là đối chứng.

* *Khối lượng củ:* Giống sắn KM444 trồng mật độ 10.000 cây/ha có khối lượng củ trên cây dao động từ 2,62 - 3,10 kg/gốc. Các lượng bón N:P:K 100:40:150 và 80:40:150 đạt khối lượng cao tương ứng 3,10 và 2,90 kg/gốc sai khác có ý nghĩa so với đối chứng (2,60 kg/gốc). Ở mật độ trồng 12.500 cây/ha, khối lượng củ dao động 2,65 - 2,42 kg/gốc, cao nhất với lượng bón N:P:K 100:40:150 sai khác ý nghĩa so với đối chứng. Khối lượng củ giống sắn KM21-12 của các công thức phân bón ở cả hai mật độ đều cao nhất với lượng bón N:P:K 100:40:50 và đều đạt 2,58 kg/gốc, thấp nhất là đối chứng.

* *Số củ trên gốc:* Giống sắn KM444 trồng mật độ 10.000 cây/ha có số củ trên gốc dao động từ 8,12 - 9,02 củ, cao nhất là lượng bón N:P:K 80:40:150 và thấp nhất là đối chứng. Mật độ trồng 12.500 cây/ha có số củ/cây dao động từ 8,93 - 11,02 củ/gốc, trong đó cao nhất là lượng bón N:P:K 100:40:150. Đối với giống sắn KM21-12, số củ trên gốc dao động từ 8,73 - 11,04 củ/gốc (mật độ 10.000 cây/ha) và 8,82 - 11,14 củ/gốc (mật độ 12.500 cây/ha) và đều đạt giá trị cao nhất tại công thức bón N:P:K 100:40:150.

* *Khối lượng trung bình 1 củ:* Giống sắn KM444 trồng ở mật độ 10.000 cây/ha có khối lượng trung bình một củ dao động từ 0,32 - 0,35 kg/củ. Ở mật độ trồng 12.500 cây/ha khối lượng trung bình một củ dao động từ 0,24 - 0,27 kg/củ. Khối lượng trung bình 1 củ của giống sắn KM21-12 ở cả 2 mật độ đều dao động trong khoảng 0,23 - 0,28 kg/củ. Giữa các công thức ít có sự sai khác thống kê về chỉ tiêu này.

* *Hàm lượng tinh bột:* Giống sắn KM444 trồng mật độ 10.000 cây/ha có hàm lượng tinh bột giai đoạn thu hoạch tương đối cao và dao động từ 28,95 - 31,11%. Mật độ trồng 12.500 cây/ha cho hàm lượng tinh bột đạt 26,30 - 29,70%. Trong các công thức thí nghiệm, công thức bón N:P:K 100:40:150 cho hàm lượng tinh bột cao nhất ở cả hai mật độ trồng, cao hơn đối chứng ở mức sai khác có ý nghĩa thống kê. Giống sắn KM21-12 có hàm lượng tinh bột của các công thức thí nghiệm đều cao hơn đối chứng từ 6,33 - 23,23% (mật độ 10.000 cây/ha) và từ 6,70 - 23,91% (mật độ 12.500 cây/ha). Công thức đối chứng có hàm lượng tinh bột là 24,53% và 24,70% lần lượt ở hai mật độ 10.000 cây/ha và 12.500 cây/ha. Công thức cao nhất là công thức có lượng phân N:P:K 100:40:150 (29,30% ở mật độ 10.000 cây/ha; 29,65% ở mật độ 12.500 cây/ha).

* *Tỷ lệ sắn lát:* Giống sắn KM444 có tỷ lệ sắn lát tương đối đồng đều và dao động từ 39,98 - 41,36% khi trồng ở mật độ 10.000 cây/ha. Cao nhất là công thức bón N:P:K 80:40:150 (40,79%) và N:P:K 100:40:150 (41,36%) cùng sai khác có ý nghĩa so với đối chứng (39,98%). Mật độ trồng 12.500 cây/ha ở công thức lượng bón N:P:K 100:40:150 có tỷ lệ sắn lát vượt trội so với các công thức còn lại là 40,10%, cao hơn so với đối chứng (36,20%) và sai khác ý nghĩa. Đối với giống KM21-12, công thức đối chứng có tỷ lệ sắn lát thấp nhất và công thức bón 100:40:150 có tỷ lệ sắn lát cao nhất ở cả hai mật độ.

3.4. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ trồng đến năng suất của 2 giống sắn triển vọng KM444 và KM21-12

Năng suất là chỉ tiêu quan trọng được quan tâm khi áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới vào sản xuất vì nó liên quan đến hiệu quả cũng như khả năng tạo sản phẩm. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng phân bón và mật độ trồng đến năng suất lý thuyết, năng suất thực thu và năng suất etanol của 2 giống sắn KM444 và KM21-12 được trình bày ở Bảng 5.

* *Năng suất lý thuyết:* Đối với giống sắn KM444 mật độ trồng 10.000 cây/ha các công thức cho năng suất lý thuyết dao động từ 35,50 - 39,0 tấn/ha và cao nhất là công thức bón N:P:K 100:40:150 (39,0 tấn/ha) và N:P:K 80:40:150 (38,40 tấn/ha) cao hơn công thức đối chứng (35,50 tấn/ha) mức sai khác có ý nghĩa thống kê. Ở mật độ trồng 12.500 cây/ha năng suất lý thuyết dao động giữa các công thức không lớn từ 40,30 - 43,10 tấn/ha. Năng suất lý

thuyết của giống sắn KM21-12 giữa các công thức thí nghiệm trong cùng một mật độ không có sự dao động lớn, tuy nhiên ở hai mật độ lại chênh lệch khá cao, mật độ 10.000 cây/ha là từ 34,33 - 35,83 tấn/ha và mật độ 12,500 cây/ha từ 40,45 - 42,30 tấn/ha.

Bảng 5. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ trồng đến năng suất của 2 giống sắn triển vọng KM444 và KM21-12

Mật độ	Mức phân bón	NSLT (tấn/ha)		NSTT (tấn/ha)		NS Ethanol (1.000 lít)	
		Tổng	% so đ/c	Tổng	% so đ/c	Tổng	% so đ/c
Giống sắn KM444							
10.000 cây/ha	I	37,00^{c}	104,22	35,82^{bc}	103,67	9,70	103,74
	II	37,90^{b}	106,76	37,56^{a}	108,51	10,35	110,69
	III	38,40^{ab}	108,16	37,23^{ab}	107,56	10,44	111,65
	IV	39,00^{a}	109,95	38,24^{a}	110,68	11,09	118,60
	V (đ/c)	35,50^{d}	100	34,55^{c}	100	9,35	100
	LSD $_{0,05}$	0,672	-	1,610	-	-	-
12.500 cây/ha	I	40,90^{cd}	101,48	37,80^{bc}	101,88	9,77	107,24
	II	41,30^{c}	102,48	38,50^{b}	103,77	10,13	111,19
	III	42,00^{b}	104,21	38,90^{ab}	103,77	10,42	114,37
	IV	43,10^{a}	106,94	40,00^{a}	107,81	11,09	121,73
	V (đ/c)	40,30^{d}	100	37,10^{c}	100	9,11	100
	LSD $_{0,05}$	0,710	-	1,190	-	-	-
Giống sắn KM21-12							
10.000 cây/ha	I	34,83^{bc}	101,45	31,80^{b}	102,02	7,37	103,22
	II	35,17^{ab}	102,44	32,81^{ab}	105,26	8,35	119,94
	III	35,33^{ab}	102,91	31,99^{b}	108,79	8,37	117,22
	IV	35,83^{a}	104,36	33,91^{a}	108,79	9,27	129,83
	V (đ/c)	34,33^{c}	100	31,17^{b}	100	7,14	100
	LSD $_{0,05}$	0,770	-	1,820	-	-	-
12.500 cây/ha	I	40,88^{bc}	101,06	37,58^{bc}	102,71	9,39	110,47
	II	41,14^{bc}	102,46	38,25^{ab}	103,79	9,95	117,05
	III	41,25^{b}	101,97	38,56^{ab}	104,64	10,26	120,70
	IV	42,30^{a}	104,57	39,63^{a}	107,54	10,97	129,05
	V (đ/c)	40,45^{c}	100	36,85^{c}	100	8,50	100
	LSD $_{0,05}$	0,720	-	1,390	-	-	-

Ghi chú: NSLT = năng suất lý thuyết, NSTT = năng suất thực thu, NS = năng suất, 1 tấn sắn tươi với hàm lượng tinh bột 30% thì sản xuất được 280 lít ethanol 96%.

* *Năng suất thực thu:* Chỉ tiêu này được xác định bởi khối lượng củ thu được trên toàn diện tích ô thí nghiệm. Đây là chỉ tiêu đánh giá chính xác về hiệu quả của yếu tố thí nghiệm đến các quá trình sống trong cây. Đối với giống sắn KM444, mật độ trồng 10.000 cây/ha cho năng suất thực thu dao động 34,60 - 38,20 tấn/ha. Mật độ trồng 12.500 cây/ha, năng suất thực thu dao động từ 37,1 - 40,0 tấn/ha. Nhìn chung các công thức thí nghiệm đều có giá trị cao hơn so với đối chứng.

Giống sắn KM21-12 trồng ở mật độ 10.000 cây/ha cho năng suất thực thu dao động trong khoảng 31,17 - 33,91 tấn/ha, mật độ trồng 12.500 cây/ha cho năng suất thực thu dao động trong khoảng từ 36,85 - 39,63 tấn/ha. Cả hai mật độ trồng đều cho năng suất thực thu cao nhất ở công thức bón N:P:K 80:40:150.

* *Năng suất ethanol:* Một trong những hướng sử dụng sắn quan trọng hiện nay là làm nguyên liệu cho công nghiệp sản xuất nhiên liệu sinh học vì nó có lợi thế canh tranh cao

trên thế giới và Việt Nam. Theo tính toán của các chuyên gia, cứ 1 tấn sắn nguyên liệu với hàm lượng tinh bột 30% sẽ sản xuất được 280 lít etanol 96%. Giống sắn KM444 trồng mật độ 10.000 cây/ha cho lượng ethanol dao động từ 9,35 - 11,09 nghìn lít/ha, mật độ trồng 12.500 cây/ha cho lượng ethanol dao động tương đối lớn từ 9,11 - 11,09 nghìn lít/ha. Cả 2 mật độ trồng đều cho năng suất ethanol cao nhất là ở công thức bón N:P:K 100:40:150.

Nhìn chung, ở cả 2 mật độ trồng của giống sắn KM21-12 với các mức phân bón thì năng suất ethanol cũng thay đổi, cao nhất ở cả 2 mật độ đều là mức bón N:P:K 100:40:150 và thấp nhất là đối chứng. Tuy nhiên, năng suất ethanol của mật độ 12.500 cây/ha (8,50 - 10,97 nghìn lít/ha) cao hơn so với mật độ 10.000 cây/ha (7,14 - 9,27 nghìn lít/ha).

3.5. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ trồng đến hiệu quả kinh tế của 2 giống sắn triển vọng KM444 và KM21-12

Bảng 6. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ trồng đến hiệu quả kinh tế 2 giống sắn triển vọng KM444 và KM21-12

Mật độ	Mức phân bón	NSTT (tấn/ha)		Tăng thu (1.000 đ/ha)	Tăng chi (1.000 đ/ha)	Lãi tăng (1.000 đ/ha)
		Tổng	Tăng so đ/c			
Giống sắn KM444						
10.000 cây/ha	I	35,82	1,27	1273	-116,60	1.389,90
	II	37,56	3,01	3013	188,70	2.824,60
	III	37,23	2,68	2677	253,40	2.423,30
	IV	38,24	3,69	3693	558,70	3.134,60
	V (đ/c)	34,55	-	-	-	-
12.500 cây/ha	I	37,80	0,74	737	-116,60	853,30
	II	38,50	1,41	1407	188,70	1.218,00
	III	38,90	1,85	1847	253,40	1.593,30
	IV	40,00	2,88	2880	558,70	2.321,30
	V (đ/c)	37,10	-	-	-	-
Giống sắn KM21-12						
10.000 cây/ha	I	31,80	0,63	630	-116,60	746,60
	II	32,81	1,64	1640	188,70	1.451,30
	III	31,99	0,82	820	253,40	566,60
	IV	33,91	2,74	2740	558,70	2.181,30
	V (đ/c)	31,17	-	-	-	-
12.500 cây/ha	I	37,58	0,73	713	-116,60	829,90
	II	38,25	1,40	1400	188,70	1.211,30
	III	38,56	1,71	1710	253,40	1.456,60
	IV	39,63	2,78	2.783	558,70	2.224,60
	V (đ/c)	36,85	-	-	-	-

Ghi chú: Phân urê = 7.300đ/ kg, super lân = 2.900 đ/kg, kali clorua = 7.800 đ/kg. Giá sắn bán tại ruộng thời điểm thí nghiệm là 1.000 đ/kg.

Trong sản xuất nông nghiệp, vấn đề cuối cùng mà người nông dân quan tâm khi áp dụng các biện pháp canh tác chính là hiệu quả kinh tế trên một đơn vị diện tích. Năm 2016, tương tự như nhiều mặt hàng nông sản trong nước khác, giá sắn củ giảm thấp ở mức kỷ lục. Tuy nhiên, khi so sánh hiệu quả kinh tế so với đối chứng thì các công thức thí nghiệm đều cho lãi cao hơn. Hiệu quả kinh tế của 2 giống sắn thí nghiệm KM444 và KM21-12 với liều lượng phân bón và mật độ trồng khác nhau được tính toán và trình bày ở Bảng 6.

Đối với giống sắn KM444, khi bón liều lượng phân phù hợp thì hiệu quả kinh tế tăng đáng kể. Mật độ trồng 10.000 cây/ha và 12.500 cây/ha đều cho hiệu quả kinh tế cao nhất ở công thức bón N:P:K 100:40:150, lãi so đối chứng đạt tới 2,32 - 3,13 triệu đồng/ha.

Hiệu quả kinh tế của giống sắn KM21-12 khi trồng ở các mức phân bón đều cao hơn đối chứng và cao nhất ở công thức bón N:P:K 100:40:150 với 2,18 - 2,22 triệu đồng/ha. Nhìn chung, mật độ trồng 12.500 cây/ha cho lãi cao hơn so với mật độ 10.000 cây/ha.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Với liều lượng phân bón cho 1 ha là 100 kg N + 40 kg P_2O_5 +150 kg K_2O trên nền phân bón 1,5 tấn phân hữu cơ sinh học và 300 kg vôi bột, 2 giống sắn KM444 và KM21-12 đều sinh trưởng phát triển tốt thể hiện qua các chỉ tiêu theo dõi về thân, lá và củ, cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao hơn so với đối chứng và các công thức bón phân khác trên vùng sinh thái gò đồi Thừa Thiên Huế. Giống KM444 năng suất thực thu đạt 38,2 - 40,0 tấn/ha, năng suất ethanol đạt 11,09 nghìn lít/ha và tăng thu so với đối chứng là 2,32 - 3,13 triệu đồng/ha. Giống KM21-12 năng suất thực thu đạt 33,90 - 39,60 tấn/ha, năng suất ethanol đạt 9,27 - 10,97 nghìn lít/ha và tăng thu so với đối chứng là 2,18 - 2,22 triệu đồng/ha.

Trong 2 mật độ thí nghiệm, mật độ trồng 12.500 cây/ha (1 m x 1 m x 0,8 m) đều cho năng suất củ và ethanol cao hơn ở cả 2 giống sắn KM444 và KM21-12.

Bước đầu khuyến cáo người nông dân trồng sắn ở vùng sinh thái gò đồi Thừa Thiên Huế trồng với mật độ 12.500 cây/ha (1 m x 1 m x 0,8 m) đồng thời bón phân cho 1 ha với liều lượng 100 kg N + 40 kg P_2O_5 + 150 kg K_2O trên nền 1,5 tấn phân hữu cơ sinh học và 300 kg vôi bột đối với giống sắn KM444 và giống KM21-12.

LỜI CÁM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cám ơn sự giúp đỡ của Sở Khoa Học & công nghệ tỉnh Thừa Thiên Huế. Đây là kết quả của dự án KHCN cấp tỉnh được ngân sách nhà nước tỉnh Thừa Thiên Huế đầu tư.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Lê Thanh Bồn, (2001). *Đất đồi núi tỉnh Thừa Thiên Huế và hướng sử dụng*, Báo cáo tại Hội nghị phát triển Nông nghiệp vùng đồi tỉnh Thừa Thiên Huế, ngày 8/11/2001.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, (2011), *QCVN 01-61:2011/BNN& PTNT*. Hà Nội.

Nguyễn Thị Cách, (2008). *Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật sản xuất sắn trên vùng gò đồi tỉnh Thừa Thiên Huế*, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Đại học Huế.

Nguyễn Hữu Hỷ, (2002). *Xây dựng mô hình trồng sắn năng suất cao ổn định trên đất đỏ Bazan và đất xám phù sa cổ của vùng Đông Nam Bộ*, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp.

Hoàng Kim, Phạm Văn Biên, (1996). *Cây sắn*. NXB Nông nghiệp.

Trần Công Khanh, (2010). *Quy trình kỹ thuật trồng sắn đạt năng suất cao, bền vững cho vùng Đông Nam Bộ và Tây Nguyên*. NXB Nông nghiệp

Trần Ngọc Ngoạn, (2007). *Giáo trình cây sắn*. NXB Nông nghiệp.

Nguyễn Đình Thi, Nguyễn Khắc Khang, Hoàng Trọng Kháng, Thái Thị Hồng Mỹ, (2014). Ảnh hưởng của một số liều lượng N:P:K đến hai giống sắn triển vọng HL2004-28 và KM419 tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí khoa học đại học Huế, 91A*(3/2014): 213-222.

Nguyễn Viết Tuân, Nguyễn Đình Thi, Hoàng Kim Toản, (2017). Nghiên cứu một số giống sắn triển vọng tại các vùng sinh thái của Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 3*: 42-49.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Nguyen Huu Hy, Nguyen Thi Cach, Nguyen The Dang, Pham Van Bien, Tran Thi Dung and Thai Phien, (2007). *Cassava Agronomy research in Vietnam*, In: *Casava research and development in Asia: Exploring New Opportunities for an Ancient Crop*. Japan, Tokyo: The Nippon Foundation.

EFFECTS OF FERTILIZER RATE, PLANTING DENSITY ON TWO CASSAVA VARIETIES NAMELY KM444 AND KM21-12 AT HILLY AREAS OF THUA THIEN HUE PROVINCE

Nguyen Viet Tuan, Nguyen Dinh Thi
University of Agriculture and Forestry, Hue University

Contact email: nguyenviettuan@huaf.edu.vn

ABSTRACT

The research was conducted in 2016 at hilly area of Huong Xuan commune, Huong Tra town, Thua Thien Hue province on two cassava varieties namely KM444 and KM21-12. Results show that fertilizer applied at rate of 100 kg N + 40 kg P_2O_5 + 150 kg K_2O per hectare in the basic treatment of 2 tons of Bio-organic fertilizer and 300 kg lime, two cassava varieties namely KM444 and KM21-12 grow and develop well. The yield and economic efficiency are higher than the control experiment and other fertilizer treatments. The root yield of KM444 variety reaches 38.2 – 40.0 tons/ha, ethanol yield reaches 11.09 thousand liters/ha and income is higher than control experiment 2.32 – 3.13 million VND/ha. The yield of KM21-12 variety reaches 33.91 – 39.63 tons/ha, ethanol yield reaches 9.27 – 10.97 thousand liters/ha and income is higher than control experiment 2.18 – 2.22 million VND/ha. Planting density in both KM444 and KM21-12 varieties of 12,500 plants/ha makes root yield and ethanol yield higher than the others density.

Key words: KM444 and KM21-12 cassava varieties, fertilizer, planting density, root yield, ethanol.

Received: 4th August 2017 *Reviewed:* 24th August 2017 *Accepted:* 10th September 2017