

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN KALI ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG ĐƯỢC QUY NHẬT BẢN (*Angelica acutiloba* (Sieb.et Zucc.) Kitagawa) TRỒNG TẠI PHÚ THỌ

Phạm Thanh Loan

Viện Nghiên cứu Ứng dụng và Phát triển, Trường Đại học Hùng Vương, Phú Thọ

Tác giả liên hệ: loandhhv@gmail.com

Ngày nhận bài: 21.10.2022

Ngày chấp nhận đăng: 18.04.2023

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định lượng phân kali phù hợp để đảm bảo cho cây Đương quy Nhật Bản đạt năng suất và chất lượng dược liệu cao. Thí nghiệm gồm 4 công thức được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh. Chỉ tiêu về bộ rễ, năng suất và hàm lượng chất chiết trong rễ đã được đánh giá. Kết quả cho thấy mức bón 120 K₂O/ha giúp bộ rễ phát triển tốt, hàm lượng chất khô cao và hàm lượng chất chiết cao. Đây cũng là mức phân bón mang lại tỷ suất lợi nhuận cao nhất. Kết quả nghiên cứu cho thấy bón 120 K₂O/ha là phù hợp với cây Đương quy Nhật Bản trồng tại Phú Thọ.

Từ khóa: Đương quy, phân bón kali, năng suất, chất lượng.

Effect of Potassium Levels on Root Yield and Quality of Japanese Angelica (*Angelica acutiloba* (Sieb.et Zucc.) Kitagawa) in Phu Tho

ABSTRACT

The study aimed to determine the appropriate rate of potassium fertilizer to ensure high yield and quality of medicinal herbs, Japanese Angelica. The experiment consisted of 4 treatments arranged in a randomized complete block design. Root system, yield and content of extracts in the roots were evaluated. Results show that application of 120 K₂O/ha resulted in optimum root growth, high individual dry and high extract content. This was also the level of fertilizer that gave the highest profit margin. The above results show that 120 K₂O/ha is suitable for Japanese Angelica grown in Phu Tho.

Keywords: *Angelica acutiloba*, potassium fertilizer rate, yield, quality.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba* (Sieb.et Zucc.) Kitagawa) thuộc họ hoa tán (Apiaceae) có bộ phận sử dụng làm thuốc là rễ củ (Bộ Y tế, 2017). Năm 1990, Đương quy Nhật Bản được di thực vào Việt Nam và được Viện Dược liệu trồng thử nghiệm ở Trạm cây thuốc Sa Pa (Lào Cai) với năng suất củ đạt khoảng 2,5 tấn khô/ha (Viện Dược liệu, 2006). Đương quy là vị thuốc được sử dụng nhiều trong đông y và là đầu vị trong thuốc bồi bổ và trị các bệnh về huyết áp cao, tim mạch, đau đầu, kháng viêm,... (Nguyen Van Dan & cs., 1990). Ở

Việt Nam hiện nay, nhu cầu dược liệu Đương quy Nhật Bản trong nước ngày càng cao, loài dược liệu này cũng đã được trồng phổ biến ở nhiều địa phương như Sa Pa và Bắc Hà (Lào Cai), Thanh Trì (Hà Nội), Văn Lâm và Khoái Châu (Hưng Yên), Đồng Văn và Quản Bạ (Hà Giang) và rải rác các tỉnh như ở Lâm Đồng, Bình Định, tuy nhiên năng suất và chất lượng không đồng đều ở các vùng miền (Nguyen Van Dan & cs., 1990; Nguyễn Bá Hoạt & cs., 2001; Phạm Văn Ý & cs., 2001). Chất lượng của Đương quy được đánh giá dựa trên hương vị và hình dạng. Đương quy có vị ngọt, hăng và thơm được cho là có chất lượng cao. Ngoài ra, Đương

quy có rễ bên bó lại như đuôi ngựa cũng được coi là có chất lượng tốt (Naito & Yakuhin, 1974). Điều đó có nghĩa là tỷ lệ rễ bên so với toàn bộ rễ càng cao thì chất lượng dược liệu của Đường quy càng tốt (The Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan, 2016). Tinh dầu (Z)-ligustilide trong Đường quy giúp tạo hương thơm của dược liệu (Zheng & cs., 2015) và được sử dụng là một chỉ số đánh giá chất lượng (Lay & cs., 1992a; 1992b, Jeong & cs., 2015; Lu & cs., 2004; Zhou & cs., 2018; Yoshie & cs., 2019). Các nhà khoa học cũng khẳng định, rễ bên của Đường quy chứa nhiều (Z)-ligustilide nhất (Lay & cs., 1992b; Yomo & cs., 1998).

Kali (K) là cation vô cơ có vai trò rất quan trọng để đảm bảo cây phát triển tối ưu, hình thành năng suất và cải tiến chất lượng (White & Karley, 2010). Các nghiên cứu cũng đã chỉ ra rằng, sự tăng trưởng và phát triển của hệ thống rễ phụ thuộc vào K^+ ở các mức độ khác nhau và sự hạn chế ion K^+ tác động tiêu cực đến sự kéo dài của rễ và số lượng rễ bên cấp 1. Ở Việt Nam hiện nay, nghiên cứu về chế độ dinh dưỡng cho cây Đường quy còn ít, đặc biệt là chưa có nghiên cứu về từng yếu tố dinh dưỡng trên các điều kiện sinh thái cụ thể. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của lượng bón phân kali đến năng suất và chất lượng Đường quy Nhật Bản, từ đó làm cơ sở cho việc đề xuất quy trình trồng trọt loài dược liệu này tại tỉnh Phú Thọ.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, địa điểm và thời gian

- Hạt giống Đường quy Nhật Bản được thu hái tại vườn cây giống đạt trên 2 năm tuổi từ vùng trồng Đường quy của Công ty cổ phần Dược liệu Việt Nam tại xã Lùng Phình, huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai.

- Phân bón sử dụng trong thí nghiệm gồm ure (46% N), supe lân Lâm Thao (17% P_2O_5), kali clorua (60% K_2O).

- Đất thí nghiệm là đất phù sa cổ tại xã Dân Quyền, huyện Tam Nông, tỉnh Phú Thọ. Kết quả phân tích đất trước khi thí nghiệm: pH_{KCL} : 5,15; OM: 1,17%; N: 0,48 mg/g; P_2O_5 ts: 0,1%; P_2O_5 dt: 6,98 mg/100g; K_2O ts: 0,07%;

K_2O dt: 9,04 mg/kg; B: 0,56 mg/kg; Mn: 93,4 mg/kg; Pb: 17,80 mg/kg; As: 0,38 mg/kg; Cd:KPH; Cu: 4,68 mg/kg; Zn: 23,9 mg/kg; Cr: 133,2 mg/kg; Hg: 0,05 mg/kg (Kết quả phân tích đất được phân tích tại Trung tâm Kiểm nghiệm, chứng nhận chất lượng đất và vật tư nông nghiệp Vĩnh Phúc). Đất vụ trước nông dân trồng cây dược liệu Địa hoàng, sau chuyển sang trồng Đường quy Nhật Bản.

- Thời vụ trồng: Từ tháng 8/2021 đến tháng 8/2022.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Công thức 1: Bón 80 K_2O /ha (tương ứng với 140kg kali clorua/ha)

Công thức 2: Bón 100 K_2O /ha (tương ứng với 170kg kali clorua/ha) (đối chứng)

Công thức 3: Bón 120 K_2O /ha (tương ứng với 200kg kali clorua/ha)

Công thức 4: Bón 140 K_2O /ha (tương ứng với 230kg kali clorua/ha)

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, 3 lần nhắc lại, diện tích một công thức thí nghiệm là 15m². Tổng diện tích thí nghiệm là 180m² (không kể đường biên và dải bảo vệ). Theo dõi và lấy số liệu ở 15 cây/ô. Lấy mẫu theo 5 điểm chéo góc. Kết quả của từng chỉ tiêu theo dõi là giá trị trung bình của 3 lần nhắc lại.

2.2.2. Nền thí nghiệm

Các yếu tố phi thí nghiệm được áp dụng theo Quy trình kỹ thuật trồng cây Đường quy Nhật Bản, ban hành theo Quyết định số 333/QĐ-VDL ngày 25/4/2014 của Viện Dược liệu (Viện Dược liệu, 2014) như sau:

- Cây giống được chuẩn bị như sau: hạt giống được ngâm nước ấm 40-50°C trong 1 ngày, vớt ra để ráo nước, ủ trong vải ẩm 2 ngày cho đến khi hạt nhú mầm trắng gieo trong vườn ươm. Cây con mọc sau khoảng 12 ngày sau gieo và khi cây được 4-5 lá thật thì đem trồng.

- Khoảng cách và mật độ trồng, hàng cách hàng 30cm, cây cách cây 25cm, tương ứng với mật độ 130.000 cây/ha.

- Phân bón bao gồm bón 4 tấn phân hữu cơ vi sinh (HCVS Quế Lâm) + 200N (434kg ure) + 150 P₂O₅ (938kg supe lân)/ha. Cụ thể như sau:

Bón lót: 100% phân HCVS Quế Lâm và supe lân.

Bón thúc: lần 1 (20-25 ngày sau trồng) bón 20% đạm, lần 2 (khi cây được 6 lá) bón 30% đạm, lần 3 (khi cây trái lá) bón 50% đạm và 50% kali, lần 4 (trước khi thu hoạch 1,5-2 tháng) bón 50% kali.

2.2.3. Chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp theo dõi

Chúng tôi thực hiện theo dõi các chỉ tiêu nghiên cứu trong thí nghiệm gồm: Số rễ bên/rễ chính (đếm tổng số rễ bên/rễ chính trên các cây theo dõi); Chiều dài rễ chính và rễ bên (cm): dùng thước chuyên dụng có độ chính xác 10⁻¹cm để đo, đo từ cổ rễ chính đến hết chiều dài rễ chính, từ đầu rễ bên đến hết chiều dài rễ bên; Đường kính rễ chính và rễ bên (cm): dùng thước kẹp đo vị trí lớn nhất của rễ chính và rễ bên; Khối lượng và tỷ lệ các phần rễ (g) (gồm đầu rễ; rễ chính; rễ bên: tách riêng từng phần rễ sau đó dùng cân kỹ thuật có độ chính xác 10⁻¹g để cân khối lượng các phần sau đó quy ra tỷ lệ % so với khối lượng rễ); sau khi cân khối lượng rễ tươi, rễ được tách ra thành từng phần sau đó sấy khô trong tủ sấy (Phòng Thí nghiệm tại Trung tâm Dược liệu, Viện Nghiên cứu Ứng dụng và Phát triển) ở 60°C trong 12h cho đến khối lượng không đổi tiến hành cân xác định khối lượng rễ khô; Hàm lượng chất chiết trong rễ đương quy (%): Theo phương pháp chiết nóng, dùng etanol 50% làm dung môi (Phụ lục 12.10. Dược điển Việt Nam V); độ ẩm rễ đương quy (%): theo phương pháp cất với dung môi toluen (Phụ lục 12.13, Dược điển Việt Nam V) (Thực hiện tại Trung tâm Kiểm nghiệm Thuốc, Mỹ phẩm, Thực phẩm tỉnh Vĩnh Phúc); Năng suất lý thuyết (tạ/ha): Tính từ năng suất cả thể × số cây/đơn vị diện tích; Năng suất thực thu (NSTT) (tạ/ha): Cân toàn bộ khối lượng rễ củ của các ô thí nghiệm (kg), sau đó quy ra năng suất trên 1ha. Sơ bộ đánh giá hiệu quả kinh tế: Tổng thu; Tổng chi; Lãi thuần; Tỷ suất lợi nhuận (Lãi thuần/tổng chi).

2.2.4. Xử lý số liệu

Số liệu các chỉ tiêu theo dõi được phân tích phương sai (ANOVA) với thí nghiệm thiết kế kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 nguồn biến động (công thức, khối và sai số thí nghiệm) trên phần mềm IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của lượng bón kali đến kích thước và số lượng rễ bên cây Đương quy Nhật Bản

Kết quả phân tích về hàm lượng kali trong đất thí nghiệm cho thấy: Kali tổng số (K₂O%) trong đất thí nghiệm ở mức nghèo (0,07%); Kali dễ tiêu (K₂O mg/100g đất) gồm kali hòa tan trong nước và kali trao đổi của đất, là những dạng kali cây trồng sử dụng được nhưng cũng dễ bị rửa trôi. Kali dễ tiêu đất thí nghiệm đạt 9,04 mg/100g đất. So với tiêu chuẩn của Euroconsult (1989) đưa ra (rất cao > 20mg; cao: 17,5-20mg; TB: 15,0-17,5mg và thấp < 15mg) có thể nói đất thí nghiệm có hàm lượng kali dễ tiêu thấp. Chính vì vậy, khi trồng Đương quy cần bón bổ sung đủ kali cho đất.

Đánh giá ảnh hưởng của lượng bón kali đến kích thước rễ chính Đương quy ở bảng 1 cho thấy kali có ảnh hưởng rõ rệt đến chiều dài và đường kính rễ chính ở độ tin cậy 95%. Trong đó mức bón từ 100 K₂O/ha đã làm cho chiều dài rễ chính tăng lên rõ rệt từ 25,8cm đến 33,8cm. Tuy nhiên CT2, CT3, CT4 không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở chỉ tiêu này. Chỉ tiêu đường kính rễ chính thì mức bón từ 120 K₂O/ha có đường kính rễ chính đạt 3,45cm và không có sự sai khác với mức bón 140 K₂O/ha. Số liệu bảng 1 cho thấy các công thức thí nghiệm có bổ sung lượng K₂O cao đều có chiều dài và đường kính rễ chính đạt cao hơn theo Dược điển Việt Nam V (rễ chính dài 10-20cm; đường kính 2cm trở lên) và kết quả này tương đương với kết quả trồng Đương quy Nhật Bản ở tỉnh Hà Giang (lần lượt là 23,3cm và 4,5cm ở huyện Quản Bạ và 24,2cm và 3,5cm ở huyện Đồng Văn) (Nguyễn Bá Hoạt & cs., 2001).

Các mức bón kali khác nhau Đường quy Nhật Bản có số lượng rễ bên khác nhau dao động từ 17,5-22,6 rễ. Mức bón 120 K₂O/ha có số lượng rễ bên là 21,8 rễ và không có sự sai khác với mức bón 140 K₂O/ha ở độ tin cậy 95%. Bùi Hồng Hải & cs. (2019) khi đánh giá về ảnh hưởng của cơ chất bổ sung đến sinh trưởng, năng suất và dược chất chiết được của cây Đường quy Nhật Bản, cho thấy số lượng rễ nhánh chỉ dao động từ 4,78 đến 8,33 rễ.

3.2. Ảnh hưởng của lượng bón kali đến năng suất cây Đường quy Nhật Bản

Đánh giá ảnh hưởng của lượng bón kali đến năng suất cá thể cây Đường quy Nhật Bản chúng tôi có kết quả bảng 2, cho thấy năng suất cá thể tươi cây Đường quy Nhật Bản dao động từ 97,2-122,0 g/cây và năng suất cá thể khô từ 34,6-45,2 g/cây (kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Bùi Hồng Hải & cs, 2019). Mức bón từ

80 K₂O/ha đến 120 K₂O/ha cho năng suất tăng lên một cách rõ rệt từ 34,6 g/cây lên 43,8 g/cây. Tuy nhiên tăng đến mức bón 140 K₂O thì năng suất lại không tăng lên một cách chắc chắn ở độ tin cậy 95%.

Theo Ngô Ngọc Hưng (2009), đối với cây trồng lấy củ cần rất nhiều kali để hình thành củ. Trehan & Grewal (1990) cho thấy, bón tăng kali giúp tăng tích lũy chất khô và làm tăng kích thước của củ, từ đó làm tăng năng suất. Nghiên cứu này cho thấy, bón kali cao đã làm giảm tỷ lệ tươi/khô. Điều này rất có ý nghĩa trong sản xuất dược liệu. Hàm lượng nước trong củ tươi thấp sẽ giảm chi phí nguyên vật liệu sấy và giúp tăng hiệu quả sấy.

Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Tần & cs. (2018), ở mức bón 800kg NPK 13 : 13 : 13/ha tương đương với 104 K₂O/ha thì năng suất cá thể khô đạt được là 42,5 g/cây và tỷ lệ tươi/khô là 4,10.

Bảng 1. Ảnh hưởng của lượng bón kali đến kích thước rễ chính và số lượng rễ bên củ Đường quy Nhật Bản khi thu hoạch

Công thức	Chiều dài rễ chính (cm)	Đường kính rễ chính (cm)	Số lượng rễ bên (rễ)
CT1	25,8 ^b	2,34 ^c	17,5 ^b
CT2 (Đ/C)	30,6 ^a	2,75 ^b	19,2 ^b
CT3	33,4 ^a	3,45 ^a	21,8 ^a
CT4	33,8 ^a	3,64 ^a	22,6 ^a
CV%	6,3	4,4	5,2
LSD _{0,5}	3,90	0,25	2,10

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,05$.

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng bón kali đến năng suất cá thể cây Đường quy Nhật Bản

Công thức	Năng suất cá thể tươi (g/cây)	Năng suất cá thể khô (g/cây)	Tỷ lệ tươi/khô (%)
CT1	97,2 ^c	34,6 ^b	3,81
CT2 (Đ/C)	109,0 ^b	38,1 ^b	3,86
CT3	120,0 ^{ab}	43,8 ^a	3,74
CT4	122,0 ^a	45,2 ^a	3,68
CV%	5,2	5,0	-
LSD _{0,5}	11,57	4,07	-

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,05$

Bảng 3. Ảnh hưởng của lượng bón kali đến năng suất Đường quy Nhật Bản

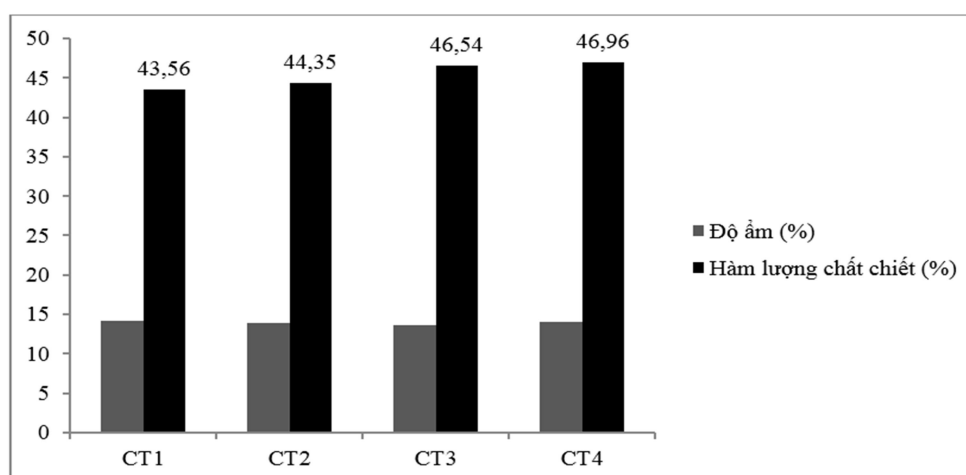
Công thức	Năng suất lý thuyết tươi (tạ/ha)	Năng suất lý thuyết khô (tạ/ha)	Năng suất thực tế tươi (tạ/ha)	Năng suất thực tế khô (tạ/ha)	So với ĐC (%)
CT1	126,39 ^c	44,98 ^b	103,64 ^c	36,88 ^c	- 10,29
CT2 Đ/C)	141,66 ^{bc}	49,53 ^b	117,57 ^b	41,11 ^b	0
CT3	156,02 ^{ab}	56,94 ^a	131,05 ^a	47,83 ^a	+ 16,35
CT4	158,65 ^a	58,76 ^a	131,68 ^a	48,77 ^a	+ 18,63
CV%	5,2	5,3	4,7	4,2	
LSD _{0,5}	15,3	5,57	11,4	3,70	

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,05$.

Bảng 4. Ảnh hưởng của lượng bón kali đến khối lượng và tỷ lệ các phần rễ Đường quy Nhật Bản

Công thức	Đầu rễ		Rễ chính		Rễ bên	
	Khối lượng (g)	Tỷ lệ (%)	Khối lượng (g)	Tỷ lệ (%)	Khối lượng (g)	Tỷ lệ (%)
CT1	11,56 ^b	33,4	8,37 ^b	24,2	14,67 ^c	42,4
CT2 (Đ/C)	12,65 ^a	33,2	8,80 ^b	23,1	16,65 ^b	43,7
CT3	11,74 ^{ab}	26,8	11,21 ^a	25,6	20,85 ^a	47,6
CT4	11,48 ^b	25,4	11,84 ^a	26,2	21,88 ^a	48,4
CV%	5,1	-	5,0	-	5,2	-
LSD _{0,5}	1,21	-	1,00	-	1,97	-

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,05$.

**Hình 1. Ảnh hưởng của lượng bón kali đến độ ẩm và hàm lượng chất chiết trong rễ Đường quy Nhật Bản**

Năng suất củ là chỉ tiêu tổng hợp, đánh giá hiệu quả của phân bón kali đối với cây Đường quy Nhật Bản. Kết quả bảng 3 cho thấy khi lượng bón kali tăng từ 80 K₂O đến 140 K₂O đã làm cho năng suất lý thuyết tăng từ 126,39 tạ/ha

đến 158,65 tạ/ha. Năng suất khô thực tế cũng tăng từ 36,88 tạ/ha đến 48,77 tạ/ha tương ứng với mức tăng từ 16,35% đến 18,63%, tuy nhiên bón đến 140 K₂O/ha năng suất thực tế không có sự sai khác so với bón 120 K₂O/ha ở độ tin cậy 95%.

Cũng theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Tần & cs. (2018), ở mức bón 800kg NPK 13: 13: 13/ha tương đương với 104 K₂O/ha thì năng suất thực thu đạt được là 39,1 tạ/ha tương đương với mức bón 100 K₂O/ha trong nghiên cứu này (41,11 tạ/ha).

3.3. Ảnh hưởng của lượng bón kali đến chất lượng dược liệu Đường quy Nhật Bản

Chất lượng Đường quy được đánh giá dựa trên nhiều tiêu chí trong đó hình thái củ là một tiêu chí quan trọng.

Kết quả nghiên cứu trong bảng 4 cho thấy lượng phân kali bón cho cây Đường quy Nhật Bản khác nhau thì tỷ lệ khối lượng đầu rễ khác nhau. Tăng lượng bón kali thì khối lượng đầu rễ tăng nhưng tỷ lệ khối lượng so với tổng khối lượng của cả rễ Đường quy lại giảm. Bón từ 120 K₂O đến 140 K₂O có khối lượng đầu rễ là không khác nhau một cách chắc chắn ở độ tin cậy 95% và có tỷ lệ khối lượng phần này dao động từ 25,4-26,8%.

Kết quả nghiên cứu của Yoshite & cs. (2019) cho thấy có mối tương quan âm tương đối mạnh giữa tỷ lệ khối lượng đầu rễ và tổng hàm lượng (Z)-ligustilide. Các nhà khoa học cũng đã

khẳng định hàm lượng (Z)-ligustilide có nhiều trong rễ bên của cây Đường quy.

Đối với chỉ tiêu khối lượng rễ chính và khối lượng rễ bên cũng khác nhau một cách rõ rệt giữa các công thức nghiên cứu. Các mức bón kali khác nhau có khối lượng rễ chính tăng từ 8,37g đến 11,84g tương ứng với tỷ lệ khối lượng chiếm từ 24,2% đến 26,2%. Khối lượng rễ bên chiếm tỷ lệ lớn nhất trong bộ rễ của cây Đường quy Nhật Bản chiếm từ 42,45 đến 48,4% tương ứng với mức bón từ 120 K₂O đến 140 K₂O.

Ảnh hưởng của lượng bón kali đến độ ẩm và hàm lượng chất chiết trong rễ Đường quy Nhật Bản được trình bày trong hình 1. Qua kết quả nghiên cứu trình bày ở hình 1 cho thấy độ ẩm và hàm lượng chất chiết được trong rễ Đường quy ở tất cả các công thức đều đạt theo tiêu chuẩn Dược điển Việt Nam V (Theo Dược điển Việt Nam V (2017), độ ẩm rễ Đường quy Nhật Bản khô đạt chuẩn $\leq 15\%$, hàm lượng được chất chiết được trong rễ $\geq 35\%$). Trong đó bón kali ở mức 120 K₂O có hàm lượng chất chiết là 46,54% và bón 140 K₂O/ha cho hàm lượng chất chiết cao nhất là 46,96% trong khi ở công thức đối chứng, hàm lượng chất chiết chỉ đạt 44,35%.

Bảng 5. Sơ bộ đánh giá hiệu quả kinh tế của các mức phân bón Kali cho cây Đường quy Nhật Bản

Nội dung	CT1	CT2	CT3	CT 4
Chi phí trồng trọt				
Hạt giống	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000
Phân hữu cơ vi sinh	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000
Phân đạm	8.680.000	8.680.000	8.680.000	8.680.000
Phân lân	5.628.000	5.628.000	5.628.000	5.628.000
Phân Kali	2.970.000	3740.000	4.400.000	5.060.000
Vôi bột	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Thuốc BVTV	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Công lao động	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000
Chi phí khác	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
Tổng chi (đ)	107.278.000	108.048.000	108.708.000	109.368.000
Tổng thu từ năng suất củ tươi				
Năng suất tươi (kg)	10.364	11.757	13.105	13.168
Giá thành (đ/kg)	30.000	30.000	30.000	30.000
Tổng thu (đ)	310.920.00	352.710.000	393.150.000	395.040.00
Lãi thuần (đ)	203.642.000	244.662.000	284.442.000	285.672.000
Tỷ suất lợi nhuận	1,90	2,26	2,62	2,61

3.4. Sơ bộ đánh giá hiệu quả kinh tế bón phân Kali cho cây Đương quy Nhật Bản

Sơ bộ đánh giá hiệu quả kinh tế của các công thức bón kali cho cây Đương quy Nhật Bản chúng tôi có kết quả ở bảng 5.

Qua kết quả ở bảng 5 cho thấy, các công thức bón với mức phân kali khác nhau thì phần chi phí phân kali cũng khác nhau (các mức chi khác là như nhau). Với năng suất thu được, lãi thuần từ trồng cây Đương quy Nhật Bản trên 1ha đạt được dao động từ 203.642.000đ đến 285.672.000đ. Tuy nhiên, để đánh giá chính xác hiệu quả kinh tế của các công thức, chúng tôi tính đến tỷ suất lợi nhuận. CT1 có tỷ suất lợi nhuận thấp nhất là 1,90; CT3 (mức bón 120 K₂O) có tỷ suất lợi nhuận là 2,62. CT4 (mức bón 140 K₂O) mặc dù lãi thuần đạt cao nhất nhưng chi phí sản xuất cũng tăng cao nên tỷ suất lợi nhuận đạt được lại chỉ tương đương với CT3. Chính vì vậy, chúng tôi nhận thấy Bón 120K₂O (CT3) là phù hợp để đảm bảo cho cây Đương quy Nhật Bản trồng tại Phú Thọ sinh trưởng tốt, đạt được năng suất và hiệu quả kinh tế cao nhất.

4. KẾT LUẬN

Các mức bón phân kali có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất và chất lượng Đương quy Nhật Bản. Mức bón 120 K₂O/ha có chiều dài rễ chính là 33,4cm; đường kính rễ chính là 3,45cm, có số lượng rễ bên là 21,8 rễ; Năng suất cá thể khô đạt 43,8 g/cây và năng suất thực tế khô đạt 47,83 tạ/ha. Cũng ở mức bón này, có tỷ lệ đầu rễ thấp (26,8%); tỷ lệ rễ bên cao đạt 47,6% và hàm lượng chất chiết đạt 46,54%. Các kết quả này đều cao hơn so với đối chứng và không có sự sai khác ở độ tin cậy 95% khi bón ở 140 K₂O/ha. Đây cũng là mức bón cho tỷ suất lợi nhuận đạt cao nhất là 2,62. Mức bón 140 K₂O/ha có lãi thuần đạt cao nhất nhưng chi phí sản xuất tăng nên tỷ suất lợi nhuận đạt được lại chỉ tương đương với mức bón 120 K₂O/ha. Bón 120 K₂O/ha là mức bón phù hợp cho cây Đương quy Nhật Bản trồng tại Phú Thọ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Y tế (2017). Dược điển Việt Nam V. Nhà xuất bản Y học. tr. 1175-1176.

- Bùi Hồng Hải, Nguyễn Thị Thùy Trinh & Nguyễn Thị Thanh Y (2019). Ảnh hưởng của một số cơ chất bổ sung đến sinh trưởng, năng suất và dược chất chiết của cây đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba* Kitag.) trồng tại xã An Toàn, huyện An Lão, tỉnh Bình Định. Tạp chí khoa học Đại học Quy Nhơn. 13(3): 105-112.
- Jeong S.Y., Kim M.H., Lee K.H., Kim K.Y., Huang D.S., Kim J.H. & Seong R.S. (2015). Quantitative analysis of marker compounds in *Angelica gigas*, *Angelica sinensis*, and *Angelica acutiloba* by HPLC/DAD. Chem. Pharm. Bull. 63(7): 504-511.
- Yomo T., Hasegawa C., Minami M. & Sugino M. (1998). Production of medicinal plants by hydroponics (Part 6). Effect of plant density on the growth and yield of *Angelica acutiloba* Kitagawa plants in Ebb & Flow system. J. Shita. 10(4): 221-224.
- Yoshie Y., Kudo Y., Ando H. & Sasaki Y. (2019). Quality evaluation of the root of *Angelica acutiloba* formed a flower stalk. Jpn. J. Med. Resour. 41(1): 1-8.
- Lay H.L., Lin W.Y., Motota Y., Tamai F. & Tanabe T. (1992a). Studies on the production and the improvement in quality of *Angelica acutiloba* Kitagawa (I). Effects of manurial elements on the plant growth and yield, extract contents, ligustilide and butylidene phthalide contents of *Angelicae radix*. Shoyakugaku Zasshi. 46(4). 321-327.
- Lay H.L., Lin W.Y., Motota Y., Kikuchi N., Miki T. & Tanabe T. (1992b). Studies on the production and the improvement in quality of *Angelica acutiloba* Kitagawa (II): effects of temperature on the plant growth, physiology, yield and the quality of *Angelicae Radix*. Shoyakugaku Zasshi. 46(4). 328-338.
- Lu G.H., Chan K., Chan C.L., Leung K., Jiang Z.H. & Zhao Z.Z. (2004). Quantification of ligustilides in the roots of *Angelica sinensis* and related umbelliferous medicinal plants by high-performance liquid chromatography and liquid chromatography - mass spectrometry. J. Chromatogr. A. 1046(1-2): 101-107.
- Naito S. & Yakuhin K. (1974). Facsimile edition Ryogen, Tokyo. pp. 163-165.
- Nguyễn Văn Đan, Doan Thị Nhu, Bui Xuan Chuong & Do Huy Bích (1990). Medicinal plants in Vietnam. World Health Organization Regional Office for the Western Pacific, Institute of Materia Medica, Hanoi.
- Ngô Ngọc Hưng (2009). Tính chất tự nhiên và những tiến trình làm thay đổi độ phì nhiêu đất Đồng bằng sông Cửu Long. Nhà xuất bản Nông nghiệp. tr. 471.
- Nguyễn Bá Hoạt, Nguyễn Văn Thuận, Phạm Đình Túy, Lê Khúc Hạo, Đào Mạnh Hùng & Hoàng Quang

- Hùng (2001). Trồng khảo nghiệm cây Đường quy (*Angela acutiloba* Kitagawa) tại 2 huyện Đồng Văn và Quản Bạ - Hà Giang. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật. tr. 295-298.
- Nguyễn Thị Tần, Trần Danh Việt & Đào Văn Núi (2018). Nghiên cứu thời vụ và lượng phân bón thích hợp cho cây Đường quy Nhật Bản tại huyện Bát Xát, Lào Cai. Tạp chí khoa học và công nghệ Đại học Thái Nguyên. 193(17). 21-25.
- Phạm Văn Ý, Trần Văn Diễm, Bùi Thị Bằng, Nguyễn Văn Thuận, Nguyễn Văn Mai & Đinh Văn Mỹ (2001). Nghiên cứu chọn lọc giống đường quy thích hợp với điều kiện khí hậu miền Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật. tr. 288-291.
- Sekizaki H., Agata I. & Kimura K. (1984). Studies on the variation of ligustilide content for cultivating process of *Angelica acutiloba* var. *acutiloba* Kitagawa. Shoyakugaku Zasshi. 38(4). 361-362.
- Trehan S.P. and Grewal J.S. (1990). Effect of time and level of potassium application on tuber yield and potassium composition of plant tissue and tubers of two cultivars. In Potato production, marketing, storage and processing. Indian Agricultural Research Institute (IARI). New Delhi.
- The Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan (2016). The Japanese pharmacopoeia seventeenth edition (Ministry Notification No. 64 of Mar. 7, 2016).
- Viện dược liệu (2006). Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam (tập 1). Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật. tr. 732-738.
- Viện Dược liệu (2014). Quy trình kỹ thuật trồng cây Đường quy Nhật Bản. Ban hành theo QĐ số 333/QĐ-VDL ngày 25/4/2014 của Viện dược liệu.
- White P.J. & Karley A.J. (2010). Potassium Cell Biology of Metals and Nutrients. Berlin. Springer. pp. 199-224.
- Zheng S.H., Ren W.G. & Huang L.F. (2015). Geoherbalism evaluation of Radix *Angelica sinensis* based on electronic nose. J. Pharm. Biomed. Anal. 105. 101-106.
- Zhou S.S., Xu J., Tsang C.K., Yip K.M., Yeung W.P., Zhao Z.Z., Zhu S., Fushimi H., Chang H.Y. & Chen H.B. (2018). Comprehensive quality evaluation and comparison of *Angelica sinensis* radix and *Angelica acutiloba* radix by integrated metabolomics and glycomics. J. Food. Drug. Anal. 26(3). 1122-1137.