

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ TRỒNG VÀ PHÂN BÓN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY KIM NGÂN (*Lonicera japonica* Thunb.) TẠI THANH TRÌ - HÀ NỘI

Ninh Thị Phíp^{1*}, Đỗ Thị Bé²

¹*Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

²*Học viện cao học K24, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

* Tác giả liên hệ: ntphip@vnua.edu.vn

Ngày gửi bài: 26.04.2018

Ngày chấp nhận: 09.10.2018

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân bón NPK đến khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất, chất lượng dược liệu của thân lá và hiệu quả kinh tế của cây kim ngân (*Lonicera Japonica* Thunb.) trồng tại Thanh Trì - Hà Nội. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu split plot, 3 lần nhắc lại, với mật độ (M1, M2, M4, M4) là nhân tố phụ và phân bón (P1, P2, P3) là nhân tố chính. Kết quả cho thấy sinh trưởng, năng suất và chất lượng dược liệu của cây kim ngân chịu ảnh hưởng của mật độ trồng và liều lượng phân bón. Công thức phân bón P3 (20 tấn phân chuồng + 120 kg N/ha + 90 kg P₂O₅/ha + 120 kg K₂O/ha) kết hợp với mật độ M2 (27.800 cây/ha (60 × 60 cm)) tạo điều kiện cho cây sinh trưởng, phát triển tốt và cân đối, tiềm năng năng suất cao, tuy nhiên hàm lượng loganin thấp (0,18%) không đạt tiêu chuẩn theo Dược điển Trung Quốc. Công thức phân bón P1 (80 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha + 80 kg K₂O/ha) kết hợp với mật độ M2 (27.800 cây/ha (60 × 60 cm)) cho năng suất dược liệu thân lá khô khá cao (34,70 tạ/ha), chất lượng dược liệu tốt hơn (0,23% loganin) và năng suất hoạt chất loganin cũng đạt cao nhất là 7,98 kg/ha.

Từ khóa: Kim ngân, mật độ, loganin, năng suất, phân bón.

Effects of Planting Density and Fertilizer Level on Growth, Development and Productivity of Honeysuckle (*Lonicera japonica* Thunb.) at Thanh Tri - Ha Noi

ABSTRACT

The present study was to determine effects of planting density and level of NPK fertilizer on plant growth, productivity and medicinal quality and economic efficiency of honeysuckle (*Lonicera Japonica* Thunb.) in Thanh Tri - Ha Noi were studied. The experiment was designed according to a split-plot design with 3 replications at three NPK levels (P1, P2, P3) and four planting densities (M1, M2, M3, M4). The results showed that the plant growth, yield and medicinal quality were influenced by planting density and the level of fertilizer. The plant grown at M2 (27,800 plants/ha, 60x60 cm) and fertilized with P3 (20 tons farmyard manure + 120 kg N/ha + 90 kg P₂O₅/ha + 120 kg K₂O/ha) produced higher yield but lower loganin content compared to the other treatments. Plants grown with P1 (80 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha + 80 kg K₂O/ha) combined with M2 (27,800 trees/ha, 60x60 cm) produced good yield of medicinal material (34.70 quintals/ha), highest loganin content and highest loganin yield.

Keywords: *Lonicera Japonica* Thunb, planting densities, loganin, yield, fertilizer.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây kim ngân (*Lonicera japonica* Thunb) có mặt trong rất nhiều bài thuốc dân gian và y học cổ truyền, như: Ngân kiều tán, Ngũ vị tiêu độc

ẩm, Tiên phương hoạt mệnh ẩm (Đỗ Tất Lợi, 2004). Y học hiện đại cũng đã có nhiều nghiên cứu chứng minh các tác dụng của kim ngân trên mô hình *in vitro* và *in vivo* như: tác dụng kháng khuẩn, chống viêm, chống oxy hóa, kháng virus

(Lê Thị Diễm Hồng, 2002; Đỗ Tất Lợi, 2004; Eun *et al.*, 2010; Xiaofei *et al.*, 2011). Tuy nhiên, để phát triển bền vững cây thuốc quý cần phải nghiên cứu hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng. Đặc biệt các biện pháp kỹ thuật thâm canh tăng năng suất và chất lượng dược liệu, trong đó kỹ thuật sử dụng phân bón và mật độ trồng là rất quan trọng. Hiện nay, các nghiên cứu tại Việt Nam chỉ mới tập trung chú trọng vào tác dụng chữa bệnh, công nghệ chế biến mà ít có công trình nào đánh giá ảnh hưởng của các biện pháp kỹ thuật đến sinh trưởng, phát triển và sinh khối thu được của cây kim ngân. Theo Dược điển Việt Nam V (2018), cây kim ngân có thể sử dụng cả thân, lá, hoa để làm thuốc. Hoa kim ngân có hoạt chất cao hơn thân lá. Tuy nhiên, tỷ lệ hoa/thân lá rất thấp nên hiệu quả sản xuất chủ yếu dựa vào thân lá sẽ hạ được giá thành. Đề tài này được thực hiện nhằm xác định công thức phân bón và mật độ trồng phù hợp để đạt năng suất và chất lượng thân lá kim ngân cao, góp phần hoàn thiện quy trình trồng và chăm sóc cây kim ngân làm dược liệu.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thí nghiệm được thực hiện trên giống cây kim ngân KN1 lấy từ vườn quỹ gen của Viện Dược liệu, cây giống khi trồng có chiều cao 25 cm, có 5-6 cặp lá, đường kính thân 2-3 mm. Sử dụng các loại phân: phân chuồng hoai mục, phân đạm urê (46% N), phân lân super (16% P_2O_5), phân kali clorua (60% K_2O). Thí nghiệm được tiến hành tại Trung tâm Nghiên cứu trồng và chế biến cây thuốc Hà Nội từ tháng 7/2016 đến 9/2017. Thí nghiệm gồm 2 nhân tố:

Nhân tố chính là 3 liều lượng phân bón:

P1 (ĐC): Nền + 80 kg N/ha + 60 kg P_2O_5 /ha + 80 kg K_2O /ha;

P2: Nền + 100 kg N/ha + 75 kg P_2O_5 /ha + 100 kg K_2O /ha;

P3: Nền + 120 kg N/ha + 90 kg P_2O_5 /ha + 120 kg K_2O /ha.

(Nền thí nghiệm được bón lót 20 tấn phân chuồng hoai mục/ha).

Nhân tố phụ là 4 mật độ trồng:

M1: 33.400 cây/ha (50×60 cm);

M2: 27.800 cây/ha (60×60 cm);

M3: 23.900 cây/ha (70×60 cm);

M4: 20.900 cây/ha (80×60 cm).

Tổng công thức là $4 \times 3 = 12$. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu ô lớn-ô nhỏ (split-plot) với 3 lần nhắc lại, diện tích ô nhỏ là 11 m^2 . Tổng diện tích thí nghiệm là $3 \times 4 \times 3 \times 11 = 396 \text{ m}^2$, chưa kể dải bảo vệ. Các biện pháp canh tác khác được thực hiện theo quy trình kỹ thuật trồng kim ngân của Viện Dược liệu (2013).

Các chỉ tiêu theo dõi:

- Các chỉ tiêu sinh trưởng: Chiều cao cây (cm), số lá (lá/cây), số cành cấp 1/thân chính, đường kính thân (cm) theo dõi tại thời điểm 60 ngày sau trồng;

- Chỉ số SPAD: Tiến hành đo 3 lá hoàn chỉnh ở mỗi cây bằng máy đo SPAD-502;

- Diện tích lá (dm^2 lá/cây) được xác định theo phương pháp cân trực tiếp;

- $LAI = [\text{diện tích lá của một cây} (\text{dm}^2 \text{ lá/cây}) \times \text{mật độ} (\text{cây}/\text{m}^2)]/100$

- Khả năng tích lũy chất khô (g/m^2): Các cây được rửa sạch đất ở rễ sau đó sấy khô ở nhiệt độ 70°C (trong 48 giờ) cho đến khối lượng không đổi. Tiến hành cân khối lượng chất khô bằng cân điện tử.

Các chỉ tiêu SPAD, LAI, khả năng tích lũy chất khô được lấy mẫu và theo dõi tại thời điểm 30 và 210 ngày sau trồng.

- Năng suất thân lá thực thu ($\text{tạ}/\text{ha}$);

- Năng suất hoạt chất (kg/ha);

- Mức độ nhiễm sâu bệnh hại (%): Điều tra mức độ nhiễm sâu bệnh hại theo QCVN 01-38:2010/BNNT.

- Định lượng hoạt chất loganin có trong thân lá của cây kim ngân tại các công thức thí nghiệm theo phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) SPD tại Khoa Hóa phân tích tiêu chuẩn, Viện Dược liệu.

Các số liệu thu được phân tích và xử lý theo chương trình Excel và IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón đến thời gian sinh trưởng của cây kim ngân

Thời gian sinh trưởng cây dài hay ngắn phụ thuộc vào đặc điểm di truyền và các điều kiện canh tác khác. Xác định thời gian sinh trưởng và phát triển của cây là một nhân tố quan trọng giúp xác định được mùa vụ hợp lý, đem lại hiệu quả cao nhất khi trồng.

Các mức phân bón khác nhau có ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng của cây kim ngân. Ở các mức bón càng cao thì thời gian sinh trưởng càng kéo dài. Điều này có ý nghĩa trong việc bố trí thời vụ và các biện pháp canh tác thích hợp để tạo điều kiện thuận lợi cho cây sinh trưởng, phát triển, đạt năng suất cao, nhất là những nơi có điều kiện bất lợi. Kết quả nghiên cứu về thời gian sinh trưởng của cây kim ngân (Bảng 1) cho thấy giai đoạn từ trồng đến khi xuất hiện lá mới trung bình từ 6-7 ngày và ít biến động giữa các công thức. Tuy nhiên, ở các giai đoạn sau, mật độ trồng và phân bón có ảnh hưởng đáng kể đến thời gian sinh trưởng. Kết quả cho thấy tăng lượng phân bón làm tăng thời gian sinh trưởng, ngắn nhất tại công thức M2P1 (258 ngày) và dài nhất tại công thức M3P3 (271 ngày).

3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón tới chỉ tiêu sinh trưởng của kim ngân

Mật độ trồng và lượng phân bón khác nhau có ảnh hưởng rõ đến chiều cao, số lá/thân và số cành/thân chính (Bảng 2). Tăng mật độ trồng và lượng phân bón làm tăng chiều cao cây, số lá/cây. Khi tăng lượng phân bón từ P1 lên P3 và giảm mật độ từ M1 đến M3, chiều cao cây tại 60 ngày sau trồng dao động từ 138,39 cm ở M1P1 và cao nhất đạt 158,49 cm ở M4P3. Số lá/cây biến động trong khoảng 59,33-67,33 lá/thân chính, cao nhất là công thức M4P3 và thấp nhất là công thức M1P1. Kết quả xử lý thống kê cho thấy số lá/thân chính giữa các công thức cao hơn CT đối chứng và khác nhau có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Số cành cấp 1/thân chính dao động từ 6,67-8,40 cành, thấp nhất là ở công thức M1P1 (6,67 cành/thân); cao nhất là công thức M4P3 (8,40 cành/thân), sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Bá Hoạt (2001); khi phân tích ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng một số cây thuốc quý di thực tại Sapa (Lào Cai), tác giả cho rằng chiều cao cây có xu hướng tăng lên theo sự tăng lên của mật độ trồng và giảm khi mật độ trồng giảm. Sự tăng giảm này đều có giới hạn nhất định.

Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ và lượng phân bón đến thời gian sinh trưởng kim ngân

Công thức		Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng (ngày)			
		Trồng-xuất hiện lá mới	Trồng-phân nhánh	Trồng-xuất hiện tua cuốn	Trồng-thu hoạch
M1	P1	6	15	45	260
	P2	6	18	47	263
	P3	7	22	52	270
M2	P1	6	14	43	258
	P2	7	17	45	262
	P3	7	22	51	268
M3	P1	6	16	45	259
	P2	6	17	46	262
	P3	7	23	53	271
M4	P1	6	16	46	259
	P2	6	18	48	263
	P3	7	23	52	270

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón tới một số chỉ tiêu sinh trưởng của kim ngân tại thời điểm 60 ngày sau trồng

CT		Chiều cao cây (cm)	Số lá/cây (lá/)	Số cành/thân chính (cành/thân chính)
M1	P1	138,39	59,33	6,67
	P2	147,50	61,20	7,27
	P3	146,86	62,27	7,07
M2	P1	146,95	64,40	7,60
	P2	151,27	62,80	7,60
	P3	150,85	61,07	7,47
M3	P1	152,02	65,60	7,80
	P2	156,17	66,93	8,20
	P3	152,30	61,73	7,53
M4	P1	153,59	63,47	7,80
	P2	151,95	64,27	7,73
	P3	158,49	67,33	8,40
M1		144,25	60,93	7,00
M2		149,69	62,76	7,56
M3		153,50	64,75	7,84
M4		154,68	65,02	7,98
P1		147,74	63,20	7,47
P2		151,72	63,80	7,70
P3		152,13	63,10	7,62
LSD _{0,05} M		4,01	2,14	0,31
LSD _{0,05} P		3,20	2,86	0,14
LSD _{0,05} M*P		2,63	1,01	0,21
CV%		6,5	5,4	5,4

3.3. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón đến chỉ số diện tích lá (LAI) và khả năng tích lũy chất khô của cây kim ngân

Theo bảng 3, lượng chất khô tích lũy của cây tăng dần theo thời gian sinh trưởng của cây và chịu ảnh hưởng của mật độ và phân bón. Tại thời điểm 30 ngày sau trồng, cây vẫn đang trong thời gian phân hóa cành nên lượng chất khô tích lũy chưa được nhiều. Khối lượng chất khô tích lũy được dao động từ 102,8 g/m² (M1P1) đến 207,0 g/m² M2P3. Mặc dù cây còn nhỏ nhưng khả năng tích lũy ở các công thức bón phân và mật độ đã có sự sai khác có ý nghĩa với công thức đối chứng (P < 0,05). Ở giai đoạn sau trồng 210 ngày, khối lượng tích lũy chất khô tăng lên mạnh, dao động trong khoảng 519,2 g/m²

(M1P1) đến 1.302,2 g/m² (M2P3). Như vậy, tăng lượng phân bón đã làm tăng khả năng tích lũy chất khô trong cây, trong khi đó giảm mật độ trồng từ M1 đến M2 làm tăng lượng chất khô tích lũy, nhưng giảm tiếp đến M3 lượng chất khô bị giảm do giảm số cây quá nhiều ảnh hưởng đến lượng chất khô tính lũy/m². Kết quả nghiên cứu phù hợp với Giayetto *et al.* (1998); Chen Silong *et al.* (2009); Sconyers (2005); Đinh Thái Hoàng và Vũ Đình Chính (2015).

Kết quả tại bảng 3 cũng cho thấy việc tăng lượng phân bón cũng như tăng mật độ trồng làm tăng chỉ số diện tích lá ở cả hai giai đoạn 30 và 210 ngày sau trồng, giữa các công thức khác biệt so với đối chứng (P < 0,05). Cụ thể, LAI ở công thức M2P3 cao nhất đạt 0,42 m² lá/m² đất (30

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón đến chỉ số diện tích lá (LAI) và khả năng tích lũy chất khô của cây kim ngân

Công thức		Tích lũy chất khô (g/m ²)		Chỉ số diện tích lá (m ² lá/m ² đất)	
		30 NST	210 NST	30 NST	210 NST
M1	P1	102,8	519,2	0,25	2,27
	P2	125,0*	782,4*	0,26	3,80*
	P3	139,9*	815,4*	0,29*	3,83*
M2	P1	151,6	768,8	0,37	3,11
	P2	179,2*	1159,5*	0,40*	3,39*
	P3	207,0*	1302,2*	0,42*	3,72*
M3	P1	140,4	757,2	0,29	3,08
	P2	167,6*	1147,9*	0,34*	3,13*
	P3	195,4*	1290,6*	0,36*	3,54*
M4	P1	132,7	642,6	0,29	2,70
	P2	144,5*	925,2*	0,34*	2,71
	P3	172,6*	966,8*	0,37*	3,05*
M1		122,57	705,67	0,27	2,50
M2		179,27*	1076,83*	0,40*	3,41*
M3		167,67*	1065,23*	0,33*	3,25*
M4		149,93*	844,87*	0,33*	2,82*
P1		131,78	671,95	0,30	2,79
P2		154,08*	1003,75*	0,34	2,96*
P3		178,73*	1093,75*	0,36	3,24*
LSD _{0,05} M		4,01	2,14	0,01	0,001
LSD _{0,05} P		3,20	2,86	0,01	0,01
LSD _{0,05} M*P		2,63	1,01	0,03	0,01
P _{0,05}		0,04	0,003	0,015	0,03
CV%		6,5	5,4	6,5	6,4

Ghi chú: *sai khác với đối chứng ở mức ý nghĩa $P < 0,05$

ngày sau trồng) và 2,72 m² lá/m² đất 210 ngày sau trồng. LAI ở công thức M1P1 thấp nhất là 0,25 m² lá/m² đất (30 ngày sau trồng) và 1,27 m² lá/m² đất (210 ngày sau trồng), sự sai khác giữa các công thức là có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

3.4. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại của cây kim ngân

Các loại sâu bệnh xuất hiện trên cây kim ngân trong chủ yếu là sâu xanh và bệnh phấn trắng (Bảng 4). Sâu xanh xuất hiện sau khi đưa cây trồng ra ruộng khoảng 10 ngày và nhiễm bệnh phấn trắng sau khi trồng 4-5 tháng. Nhìn chung cây kim ngân ít bị sâu bệnh phá hại trong

suốt thời gian thí nghiệm. Tỷ lệ nhiễm sâu xanh ở mức thấp dưới 1 con/m², bệnh phấn trắng hại ở tất cả các công thức nhưng mức độ nhẹ (cấp 3/9 cấp hại) do được phòng trừ bệnh kịp thời và bệnh không ảnh hưởng đến năng suất.

3.5. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón đến năng suất thân lá cây kim ngân

Khả năng sinh trưởng thân lá và tích lũy chất khô khác nhau giữa các công thức thí nghiệm về mật độ trồng và lượng phân bón nên ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất thu được (Bảng 5). Giảm mật độ trồng từ M1 đến M2 năng suất thực thu tươi tăng từ 104,19 tạ/ha

Bảng 4. Ảnh hưởng tương tác giữa mật độ trồng và lượng phân bón đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại cây kim ngân

CT		Sâu xanh (con/m ²)	Bệnh phấn trắng (cấp hại)
M1	P1	0,31	3
	P2	0,35	3
	P3	0,28	3
M2	P1	0,31	3
	P2	0,32	3
	P3	0,32	3
M3	P1	0,29	3
	P2	0,29	3
	P3	0,30	3
M4	P1	0,27	3
	P2	0,35	3
	P3	0,30	3

đến 138,90 tạ/ha; năng suất khô tăng từ 29,95 tạ/ha đến 38,97 tạ/ha. Năng suất ở M4 giảm chỉ đạt 119,45 tạ/ha, sai khác có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95% với đối chứng ($P < 0,05$) và giữa các công thức thí nghiệm.

Phân bón ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng kim ngân (Xu *et al.*, 1997). Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng tăng lượng phân bón dần từ P1 (ĐC) đến P3 làm tăng cả năng suất thực thu tươi và năng suất khô. Công thức P1 năng suất tươi chỉ đạt 111,41 tạ/ha (32,09 tạ khô/ha) trong khi đó công thức P3 năng suất đạt 134,30 tạ/ha (37,03 tạ khô/ha), sai khác ở độ tin cậy 95%.

Xét ảnh hưởng tương tác giữa hai nhân tố mật độ và lượng phân bón cho thấy công thức M2P3 đạt 152,09 tạ/ha với 42,18 tạ/ha khô là cao nhất và thấp nhất là M1P1 đạt 91,74 tạ/ha với 28,33 tạ/ha khô, sự sai khác ở độ tin cậy 95%.

Nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với nghiên cứu về ảnh hưởng của mật độ và phân bón trên cây dược liệu. Nguyễn Bá Hoạt và Nguyễn Duy Thuần (2005) nghiên cứu về mật độ và khoảng cách của cây ô đầu tại Sapa - Lào Cai cho thấy khoảng cách càng thưa khối lượng củ càng lớn, tuy nhiên về năng suất thì khoảng

cách trồng dày hợp lý (30×30 cm) là sự kết hợp hài hòa giữa khối lượng củ và mật độ trồng để tạo nên năng suất dược liệu cao nhất (9,8 tấn tươi/ha).

Dược điển Việt Nam V quy định chất lượng dược liệu thân lá kim ngân được đánh giá bằng hàm lượng chất chiết không dưới 12%. Theo tiêu chuẩn cơ sở của Viện Dược liệu và Dược điển Trung Quốc (2010), đánh giá hoạt chất thân lá kim ngân dựa vào hàm lượng loganin. Loganin là một loại glucosid có tác dụng kháng khuẩn và giải độc, thanh nhiệt... trong khuôn khổ đề tài chúng tôi phân tích hàm lượng loganin trong thân lá để làm cơ sở đánh giá chất lượng.

Theo dược điển Trung Quốc (2010), hàm lượng loganin đạt tiêu chuẩn chất lượng phải $\geq 0,1\%$. Kết quả phân tích cho thấy chất lượng của kim ngân tại các công thức M1P3, M2P3, M3P3, M4P3 là không đạt tiêu chuẩn (tỷ lệ loganin đều thấp hơn 0,1%); hàm lượng loganin tại các công thức còn lại dao động từ 0,12-0,23%. Trong đó, chất lượng kim ngân tại công thức M2P1 là cao nhất (đạt 0,23%). Mặc dù năng suất thực thu là thấp (34,7 tấn/ha) nhưng hàm lượng loganin cao (0,23%) nên năng suất hoạt chất đạt cao nhất (ước tính 7,98 kg/ha).

Bảng 5. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón đến năng suất và hàm lượng loganin thân lá kim ngân

CT		Năng suất thực thu tươi (tạ/ha)	Năng suất khô (tạ/ha)	Hàm lượng Loganin (%)	Ước tính năng suất loganin (kg/ha) = Năng suất khô *% loganin	Đánh giá tiêu chuẩn theo dược điển Trung Quốc ($\geq 0,1\%$)
M1	P1	91,74	28,33	0,18	5,099	Đạt tiêu chuẩn
	P2	108,72*	30,30	0,15	4,55	Đạt tiêu chuẩn
	P3	112,11*	31,21*	0,09	2,80	Không đạt tiêu chuẩn
M2	P1	126,24	34,70	0,23	7,98	Đạt tiêu chuẩn
	P2	138,36*	40,02*	0,12	4,80	Đạt tiêu chuẩn
	P3	152,09*	42,18*	0,08	3,37	Không đạt tiêu chuẩn
M3	P1	112,35	34,18	0,20	6,84	Đạt tiêu chuẩn
	P2	123,76*	37,28*	0,17	6,34	Đạt tiêu chuẩn
	P3	148,96*	39,72*	0,08	3,18	Không đạt tiêu chuẩn
M4	P1	115,32	31,16	0,19	5,92	Đạt tiêu chuẩn
	P2	118,98	33,71	0,15	5,05	Đạt tiêu chuẩn
	P3	124,05*	35,01*	0,09	3,15	Không đạt tiêu chuẩn
M1		104,19	29,95			
M2		138,90*	38,97*			
M3		128,36*	37,06*			
M4		119,45*	33,29*			
P1		111,41	32,09			
P2		122,46*	35,33*			
P3		134,30*	37,03*			
LSD _{0,05} M		2,66	1,34			
LSD _{0,05} P		5,04	1,31			
LSD _{0,05} M*P		4,14	2,71			
P _{0,05}		0,008	0,038			
CV%		9,6	9,7			

Ghi chú: *sai khác với đối chứng ở mức ý nghĩa $P < 0,05$

4. KẾT LUẬN

Mật độ trồng và lượng phân bón ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng dược liệu của cây kim ngân. Trong đó, công thức bón phân P3 (Nền + 120 kg N/ha + 90 kg P₂O₅/ha + 120 kg K₂O/ha) kết hợp với mật độ M2 (mật độ 27.800 cây/ha, khoảng cách giữa cây và hàng 60 × 60 cm cho năng suất thực thu đạt 152,09 tạ/ha tươi, 42,18 tạ/ha khô nhưng chất lượng dược liệu thấp (hàm lượng loganin chỉ đạt 0,08%) nên hiệu quả kinh tế thấp. Công thức phân bón P1 (Nền + 80 kg N/ha + 60 kg

P₂O₅/ha + 80 kg K₂O/ha) kết hợp với mật độ M2 (mật độ 27.800 cây/ha, khoảng cách giữa cây và hàng 60 × 60 cm) cho năng suất dược liệu khá (năng suất thực thu đạt 125,24 tạ/ha, 34,7 tạ/ha), nhưng hàm lượng loganin (0,23%) và năng suất hoạt chất loganin cao nhất đạt 7,98 kg/ha.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện với sự giúp đỡ của ThS. Phạm Thị Thu Thủy và Trung tâm nghiên cứu trồng và chế biến cây thuốc Hà Nội, Viện Dược liệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Y tế (2018). Dược điển Việt Nam V. Nhà xuất bản Y học.
- Chen Silong, Li Yurong, Cheng Zengshu and Liu Jisheng (2009). GGE biplot analysis of effects of planting density on growth and yield components of high oil peanut. *Acta Agronomica Sinica*, 35(7): 1328-1335.
- Đỗ Tất Lợi (2004). Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Y học.
- Dược điển Trung Quốc (2010). Nhà xuất bản Y học.
- Đình Thái Hoàng và Vũ Đình Chính (2011). Đánh giá ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng và năng suất giống lạc TB25 trong vụ xuân tại Gia Lâm Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 9(6): 892- 902.
- Eun Ju Lee, Kim Ju Sun, Kim Hyun Pyo, Lee Je-Hyun and Kang Sam Sik (2010). Phenolic constituents from the flower buds of *Lonicera japonica* and their 5- lipoxygenase inhibitory activities. *Food Chemistry*, 120(1): 134-139.
- Giayetto O., G.A. Cerioni and W.E. Asnal (1998). Effect of sowing spacing on vegetative growth, dry matter production and peanut pod yield. *Peanut Science*, 25(2): 86-87.
- Lê Thị Diễm Hồng (2002). Góp phần tìm hiểu tác dụng chống viêm của hoa cây kim ngân (*Lonicera japonica* Thunb. Caprifoliaceae) kết hợp với alpha chymotrypsin. Luận văn thạc sĩ Dược học. Trường đại học Dược, Hà Nội.
- Nguyễn Bá Hoạt (2001). Nghiên cứu phát triển một số cây thuốc tham gia chuyển đổi cơ cấu cây trồng huyện Sapa - Lào cai. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp. Viện KHKT Nông nghiệp Việt Nam.
- Nguyễn Bá Hoạt và Nguyễn Duy Thuần (2005). Kỹ thuật trồng, sử dụng chế biến cây thuốc. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Sconyers, L.E., Brenneman, T.B., Stevenson, K.L., and Mullinix, B.G. (2005). Effects of plant spacing, inoculation date, and peanut cultivar on epidemics of peanut stem rot and tomato spotted wilt. *Plant Dis.*, 89: 969-974.
- Viện dược liệu (2013). Kỹ thuật trồng cây thuốc. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Xiao fei Shang, Hu Pan, Maoxing Li, Xiaolou Miao and Hong Ding (2011). *Lonicera japonica* Thunb. Ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of an important traditional Chinese medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 138: 1-21.
- Xu Lingchuan, Zhang Yongqing and Jiang Xiajuan (1997). Effect of Fertilization on the Growth of Japanese Honeysuckle (*Lonicera japonica*) and Its Contents of Chemical Composition. *Chinese traditional and herbal drugs*.