

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI VỤ VÀ MẬT ĐỘ TRỒNG ĐẾN CÂY ĐỊA LIỀN (*Kaempferia galanga* L.) TẠI VƯỜN QUỐC GIA

KON KA KINH, TỈNH GIA LAI

Nguyễn Đăng Toàn Chương^{1,2}, Trần Đăng Hòa¹, Nguyễn Đình Thi^{1*}

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;

²Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Gia Lai.

*Tác giả liên hệ: nguyendinhthi@huaf.edu.vn

Nhận bài: 02/12/2024 Hoàn thành phản biện: 24/12/2024 Chấp nhận bài: 26/12/2024

TÓM TẮT

Cây địa liền (*Kaempferia galanga* L.) được dùng làm rau gia vị và làm dược liệu có giá trị cao, cây mọc ngoài tự nhiên vùng đồi núi, được trồng tại Việt Nam và nhiều nước châu Á. Nghiên cứu được thực hiện từ 3/2023 đến 6/2024 nhằm xác định thời vụ và mật độ trồng địa liền phù hợp tại vườn quốc gia Kon Ka Kinh, tỉnh Gia Lai. Kết quả cho thấy thời vụ và mật độ trồng ảnh hưởng đến thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng phát triển, các chỉ tiêu về lá và củ, năng suất củ và hiệu quả kinh tế, đặc biệt ảnh hưởng đến hàm lượng và chất lượng tinh dầu củ địa liền. Cây địa liền trồng ở hai công thức T2M2 (trồng vào ngày 1/5, mật độ 166.000 cây/ha) và T2M3 (trồng vào ngày 01/5, mật độ 125.000 cây/ha) có khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất thực thu đạt 29,8-31,5 tấn/ha, lợi nhuận thu được 455,4-457,1 triệu đồng/ha, tỷ suất lợi nhuận (VCR) đạt 3,61-4,29, hàm lượng tinh dầu đạt 4,20-4,43%. Kết quả thu được từ nghiên cứu là thông tin quan trọng để xây dựng quy trình trồng cây địa liền tại địa phương.

Từ khóa: Địa liền, Thời vụ, Mật độ trồng, Vườn quốc gia Kon Ka Kinh

EFFECTS OF PLANTING TIME AND DENSITY ON SAND GINGER (*Kaempferia galanga* L.) IN KON KA KINH NATIONAL PARK,

GIA LAI PROVINCE

Nguyen Dang Toan Chuong^{1,2}, Tran Dang Hoa¹, Nguyen Dinh Thi^{1*}

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²Department of Science and Technology of Gia Lai province.

*Corresponding author: nguyendinhthi@huaf.edu.vn

Received: December 2, 2024 Revised: December 24, 2024 Accepted: December 26, 2024

ABSTRACT

Sand ginger (*Kaempferia galanga* L.) is used as a spice and medicine plant with high value, growing naturally in the mountainous areas, cultivated in Vietnam and other tropical Asia countries. The study was carried out from March 2023 to June 2024 to determine the appropriate growing season and density of sand ginger in Kon Ka Kinh National Park, Gia Lai province. The results indicated that growing season and density affected the time to complete the growth and development stages, leaves and rhizome indicators, rhizome yield and economic efficiency. These factors also notably affected the content and quality of sand ginger essential oil. The T2M2 treatment (planted on May 1, density of 166,000 plants/ha) and T2M3 treatment (planted on May 1, density of 125,000 plants/ha) had good growth, development, gave good with actual yield of 29,8-31,5 tons/ha, profit of 455,4-457,1 million VND/ha, VCR of 3,61-4,29 and essential oil content reaching 4,20-4,43%. These findings provide valuable information for developing sand ginger cultivation procedures in Kon Ka Kinh National Park.

Keywords: Sand ginger, Growing season, Plant density, Kon Ka Kinh National Park

1. MỞ ĐẦU

Vườn quốc gia Kon Ka Kinh nằm ở phía Đông Bắc tỉnh Gia Lai, cách thành phố Pleiku 50 km về phía Đông Bắc, phân bố trên phạm vi ranh giới hành chính của 6 xã của 3 huyện K'Bang, Mang Yang và Đak Đoa. Theo thống kê, tại Vườn quốc gia Kon Ka Kinh có hơn 300 loài cây dược liệu đã được phát hiện, đặc biệt nhiều loài cây dược liệu quý có giá trị kinh tế như sâm cau, bình vôi, đảng sâm, giao cổ lam, hoàng đằng, linh chi, bầy lá một hoa, lan kim tuyến và địa liền. Các loài cây dược liệu tại Vườn chủ yếu là nhóm thân gỗ chiếm 46%, nhóm thân thảo chiếm 25%, nhóm dây leo và phụ sinh chiếm 9%, nhóm cây bụi chiếm 8% và các dạng sống khác khoảng 3%. Giá trị bảo tồn thực vật ở Vườn quốc gia Kon Ka Kinh được xác định bằng số loài thực vật quý hiếm có tên trong sách đỏ Việt Nam, danh lục đỏ IUCN và nghị định số 32/2006/NĐ-CP của Chính phủ (Vườn quốc gia Kon Ka Kinh, 2016; Nguyễn Nghĩa Thìn, 2007).

Trong các loài cây dược liệu đã được phát hiện tại Vườn quốc gia Kon Ka Kinh, địa liền (*Kaempferia galanga* L.) là cây bản địa từ lâu đã được sử dụng với nhiều tác dụng như làm thuốc (giảm đau, chống viêm, hạ sốt, bong gân, sai khớp...), nước hoa, mỹ phẩm và làm rau củ (Nguyễn Thượng Hải và cs., 2014). Địa liền đã được người dân khai thác và bán cho thương lái trong nhiều năm qua, điều này dẫn đến trữ lượng của loài địa liền trong tự nhiên đang bị quy giảm nghiêm trọng (Luu Đàm Cư, 2009). Vì vậy việc nghiên cứu xây dựng quy trình trồng loại cây này nhằm phục vụ công tác bảo tồn, phát triển kinh tế xã hội tại địa phương là cần thiết đối với Vườn quốc gia Kon Ka Kinh và dân cư vùng đệm của khu vực này (Nghị quyết số 9- NQ/TU, 2019). Xuất phát từ những vấn đề nêu trên, trong phạm vi nghiên cứu này chúng tôi đã tiến hành đánh giá ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng

đến sinh trưởng phát triển, năng suất và chất lượng cây địa liền trồng tại Vườn quốc gia Kon Ka Kinh nhằm có cơ sở để xây dựng quy trình trồng cây địa liền hiệu quả cho địa phương.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng phát triển, các chỉ tiêu về lá và củ, năng suất củ, hiệu quả kinh tế, hàm lượng và chất lượng tinh dầu củ địa liền.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm ngoài thực địa với giống địa liền được thu thập từ Vườn quốc gia Kon Ka Kinh trong thời gian từ tháng 3/2023 đến tháng 6/2024 tại xã Ayun, huyện Mang Yang, tỉnh Gia Lai (tọa độ $14^{\circ}11'13.944''N$, $108^{\circ}17'44.666''E$). Thí nghiệm gồm hai nhân tố được bố trí theo phương pháp split-plot. Nhân tố chính là thời vụ: T1 (trồng ngày 01/4); T2 (trồng ngày 01/5); T3 (trồng ngày 01/6). Nhân nhân tố phụ là mật độ: M1 (250.000 cây/ha với khoảng cách 20 x 20 cm); M2 (166.000 cây/ha với khoảng cách 30 x 20 cm); M3 (125.000 cây/ha với khoảng cách 40 x 20 cm). Thí nghiệm gồm 9 công thức từ T1M1 đến T3M3 với 3 lần nhắc lại. Mỗi ô thí nghiệm có diện tích 6 m², diện tích ruộng thí nghiệm là 9 x 3 x 6 = 162 m². Thí nghiệm sử dụng quy trình sản xuất đã được Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế ban hành tại Quyết định số 505/QĐ-ĐHNL-KHCN ngày 16/6/2020. Loại đất tại khu vực nghiên cứu là đất feralit mùn vàng đỏ phát triển trên đá mác ma axit được hình thành trong điều kiện khí hậu lạnh và ẩm, có tầng thảm mục thô chưa phân hủy dày 5 - 8 cm, đất tơi xốp, thành phần cơ giới thịt trung bình và thịt nặng (Vườn quốc gia Kon Ka Kinh, 2020). Thí nghiệm được bố trí trong điều kiện ngoài tự nhiên dưới tán rừng.

Tiến hành theo dõi các chỉ tiêu như: Thời gian sinh trưởng phát triển (ngày) được tính thời gian từ trồng đến nảy chồi (> 80% củ nhú chồi); Từ trồng đến ra lá thật (> 80% số bụi ra lá thật); Từ trồng đến đẽ nhánh (> 80% số bụi đẽ nhánh); Từ trồng đến ra hoa (> 80% số bụi ra hoa); Từ trồng đến thu hoạch (> 90% số bụi tàn lá). Các chỉ tiêu chiều dài lá (cm) được đo từ thân đến đỉnh chóp lá, chiều rộng lá (cm) đo chiều rộng của lá, đường kính tán lá (cm) được đo tại nơi trải lá rộng nhất của toàn bộ tán cây, mỗi ô theo dõi 10 cây, 30 ngày đo 1 lần và bắt đầu từ 60 ngày sau trồng (NST). Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất được cân khi thu hoạch tại các ô thí nghiệm với 3 lần nhắc lại, bao gồm: khối lượng củ (g), khối lượng khóm củ (g), năng suất lý thuyết (NSLT) = Năng suất cá thể x mật độ/ha (tấn/ha), năng suất thực thu (NSTT) = $a \times 1,67$ (tấn/ha). Trong đó a là năng suất kg thu tại ô thí nghiệm có diện tích 6 m²; 1,67 là hệ số quy đổi tính trên 1 ha đất trồng (10.000 m²/6 m²/1.000 kg). Lợi nhuận (1.000 đồng/ha) = Tổng thu – Tổng chi.

Hàm lượng tinh dầu (%) được xác định bằng phương pháp cất kéo hơi nước theo Dược Điển Việt Nam (2018), mẫu thân rễ được cất tinh dầu ngay khi thu hoạch. Xác định các thành phần hóa học trong tinh dầu địa liền bằng phương pháp sắc ký khí-khối phổ (GC/MS), so sánh với các thư viện phổ

WILEY và NIST với độ chính xác yêu cầu đạt > 95%. Điều kiện GC: Máy sắc ký khí khối phổ GC-MS-QP2010 Shimadzu (Nhật Bản); Cột sắc ký khí DB-5MS (30 m × 0,25 mm ID); Nhiệt độ buồng tiêm 200⁰C; Nhiệt độ ion hóa 250⁰C; Khí mang He tốc độ dòng 1 ml/phút; Chương trình rửa giải 60⁰C (2 phút), 60-180⁰C (tốc độ 50⁰C/phút), 180-250⁰C (tốc độ 120⁰C/phút) và 250⁰C (1 phút); Tỷ lệ chia dòng 20; Thể tích mẫu tiêm vào cột là 1 μl. Điều kiện MS: Nhiệt độ nguồn ion hóa 200⁰C; Nhiệt độ buồng ion hoá 250⁰C; Khoảng tín hiệu m/z thu nhận là 40-200.

Xử lý số liệu: Trung bình của các chỉ tiêu nghiên cứu được xử lý phương sai 2 nhân tố (Two-way ANOVA) bằng phần mềm SAS 9.1.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến thời gian sinh trưởng phát triển của cây địa liền

Thời gian thực hiện các giai đoạn phát triển của cây chịu sự ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố canh tác từ đất trồng, giống, khí hậu thời tiết và các biện pháp kỹ thuật canh tác. Trong đó, thời vụ và mật độ trồng có những ảnh hưởng nhất định đến các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển vì sự tác động của môi trường tại từng thời điểm trồng và không gian sinh trưởng phát triển khác nhau.

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến thời gian sinh trưởng phát triển của cây địa liền (ngày)

Công thức	Thời gian từ khi trồng đến				
	Nảy chồi	Ra lá thật	Đẻ nhánh	Ra hoa	Thu hoạch
T1M1	27,0	43,0	97	128	295
T1M2	25,0	42,0	95	130	298
T1M3	24,0	42,0	95	125	302
T2M1	24,0	41,0	94	122	305
T2M2	23,0	42,0	93	116	308
T2M3	24,0	43,0	92	121	315
T3M1	21,8	40,0	94	123	304
T3M2	23,0	40,8	93	122	300
T3M3	21,0	40,0	93	124	310
CV%	10,8	9,3	10,26	9,5	9,5
F _T	9,23*	1,54 ^{ns}	0,48 ^{ns}	2,7 ^{ns}	0,27 ^{ns}
F _M	1,31 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,84 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,16 ^{ns}
F _{T*M}	1,40 ^{ns}	0,26 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,14 ^{ns}

*: khác biệt có ý nghĩa thống kê tại $\alpha=0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 1 cho thấy trong khi mật độ trồng không ảnh hưởng đến thời gian nảy chồi của địa liền thì thời vụ trồng khác nhau thì tỷ lệ nảy chồi của địa liền khác nhau có ý nghĩa thống kê. Trong đó thời gian nảy chồi chậm nhất là công thức T1M1 (trồng ngày 01/4, mật độ 250.000 cây/ha), nhanh nhất là công thức T3M3 (trồng ngày 01/6, mật độ 125.000 cây/ha). Thời gian nảy chồi của củ là đặc điểm xác định khả năng thích ứng, phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh tác động đến củ giống khi được trồng ra đồng ruộng do các yếu tố ngoại cảnh như nước, oxy và nhiệt độ. Khí hậu của vườn quốc gia Kon Ka Kinh vào tháng 4 thường khô hạn, chỉ cá biệt một vài năm có mưa rào đầu mùa. Vì vậy, củ địa liền trồng vào tháng 4 gặp độ ẩm đất thấp nên khả năng nảy chồi chậm hơn. Đối với các công thức trồng vào tháng 6, vùng nghiên cứu đã bước vào mùa mưa khoảng 1 tháng nên đất canh tác đủ độ ẩm, thời gian nảy chồi của địa liền nhanh hơn so với các công thức được trồng vào tháng 4 và tháng 5 (Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Nguyên, 2024). Xem xét kết quả về thời gian sinh trưởng thì nghiệm thức T2M3 có thời gian thu hoạch là dài nhất (315 ngày), trong khi các giai đoạn phát triển khác hầu như có sự khác biệt không chênh lệch quá nhiều so với nghiệm thức khác.

Tuy nhiên thời gian thu hoạch là dài hơn có thể vì mùa vụ trồng và mật độ thích hợp dẫn đến cây có thời gian tàn lá lâu hơn, dẫn đến thời gian xác định để thu hoạch là dài hơn so với các nghiệm thức khác.

Bảng 1 cũng cho thấy thời gian ra lá thật của cây địa liền từ 40-43 ngày sau trồng, thời gian đẻ nhánh là 93-97 ngày, thời gian ra hoa là 116-130 ngày, thời gian thu hoạch là 295-315 và không có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê giữa các công thức. Như vậy thời vụ và mật độ trồng không ảnh hưởng nhiều đến thời gian ra lá thật, thời gian đẻ nhánh, thời gian ra hoa và thời gian thu hoạch của cây địa liền. Theo Nguyễn Đình Thi và cs. (2019) cây địa liền được trồng tại Thừa Thiên Huế có thời gian nảy chồi là 21 ngày, thời gian ra hoa 115 ngày, thời gian thu hoạch là 274 ngày. Như vậy so với địa liền được trồng tại Gia Lai, thời gian phát triển của cây được trồng tại Thừa Thiên Huế ngắn hơn. Điều này có thể là do khác giống và điều kiện về khí hậu của hai vùng có sự khác biệt đã tác động đến quá thời gian sinh trưởng của cây địa liền.

3.2. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến các chỉ tiêu về lá cây địa liền

Lá là cơ quan quang hợp tổng hợp chất hữu cơ cho cây, cây sẽ tạo sinh khối và cho năng suất cao khi có được bộ lá sinh

trường tốt. Địa liền là cây có lá mọc trực tiếp từ củ và trái gần sát với mặt đất do cuống lá và bẹ lá rất ngắn. Việc nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đối với sinh trưởng, phát triển bộ lá cây địa liền

(bao gồm các chỉ tiêu chiều dài lá, chiều rộng lá và đường kính tán lá) sẽ giúp xác định được thời điểm và mật độ trồng phù hợp tạo nên bộ lá tốt nhất cho cây.

Bảng 2. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến chiều dài và chiều rộng lá địa liền (cm)

Công thức	60 NST		90 NST		120 NST		150 NST		180 NST	
	Chiều dài	Chiều rộng	Chiều dài	Chiều rộng	Chiều dài	Chiều rộng	Chiều dài	Chiều rộng	Chiều dài	Chiều rộng
T1M1	5,8	5,2c	7,9b	6,4	9,6c	8,2c	12,2c	10,2	14,5	10,9
T1M2	6,0	5,2c	8,1b	6,8	10,5bc	8,7bc	13,0bc	10,7	14,9	11,4
T1M3	6,3	5,4bc	8,6ab	7,1	11,1bc	9,4abc	14,0bc	11,4	15,3	12,1
T2M1	6,8	5,7abc	9,0ab	7,6	12,7ab	10,8ab	16,0ab	13,0	17,1	13,5
T2M2	6,1	6,3ab	9,7a	8,1	14,0a	11,5a	16,7ab	13,5	17,8	14,2
T2M3	7,0	6,5a	10,0a	8,5	14,1a	11,5a	17,9a	13,5	18,9	14,3
T3M1	6,6	6,0abc	8,9ab	7,2	12,4ab	9,5abc	15,0abc	11,5	16,8	12,2
T3M2	7,2	6,5a	9,2ab	7,7	13,6a	11,0ab	16,0ab	12,8	17,3	13,7
T3M3	6,5	5,7abc	9,3ab	7,9	13,7a	11,4a	16,5ab	13,4	17,4	14,1
CV%	10,9	8,3	8,2	9,6	9,9	12,4	12,7	13,3	10,0	12,6
F _T	4,35*	18,42*	10,1*	6,11*	28,07*	9,76*	20,71*	12,91*	7,17*	13,04*
F _M	0,33 ^{ns}	2,61 ^{ns}	2,55 ^{ns}	2,1 ^{ns}	5,06*	1,78 ^{ns}	4,03*	2,36 ^{ns}	0,82 ^{ns}	3,35 ^{ns}
F _{TM}	1,33 ^{ns}	3,48*	2,65*	2,58 ^{ns}	5,42*	3,07*	2,77*	1,87 ^{ns}	2,31 ^{ns}	1,91 ^{ns}

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê tại $\alpha=0,05$; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê tại $\alpha=0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

NST = Ngày sau trồng.

Bảng 2 cho thấy cây địa liền trồng ở thời gian khác nhau có chiều dài và chiều rộng lá sai khác có ý nghĩa thống kê ở tất cả các giai đoạn sinh trưởng của cây. Trong đó, yếu tố thời vụ tác động khá rõ đến sự sinh trưởng lá, tán của cây địa liền. Đối với mật độ trồng thì có sự tác động chưa rõ ràng, các nghiệm thức có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở giai đoạn 120 - 150 NST.

Cây địa liền ở công thức T2M3 (trồng 01/5 với mật độ 125.000 cây/ha) có sự sinh trưởng, phát triển lá tốt nhất với chiều dài và chiều rộng lá tại 180 ngày sau

trồng lần lượt là 18,9 cm và 14,3 cm. Cây địa liền ở công thức tại nghiệm T1M1 (trồng 01/4 với mật độ 250.000 cây/ha) có sự sinh trưởng của lá thấp nhất với chiều dài và chiều rộng lá tại 180 ngày sau trồng lần lượt là 14,5 cm và 10,9 cm. Điều này cho thấy khi địa liền được trồng với mật độ cao và vào thời điểm tháng 4 khi đất chưa được cung cấp độ ẩm phù hợp sẽ làm cho cây có sự sinh trưởng về tán và lá kém hơn khi được trồng với mật độ thưa, đất đủ độ ẩm giúp cây có đủ không gian để sinh trưởng tốt về tán lá (Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Nguyên, 2024).

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến đường kính tán lá cây địa liền (cm)

Công thức	60 NST	90 NST	120 NST	150 NST	180 NST
T1M1	8,9	9,8	14,5	19,1	19,6
T1M2	8,8	9,9	15,0	19,5	19,8
T1M3	9,0	10,2	15,1	19,8	20,1
T2M1	9,7	11,0	15,3	20,4	20,8
T2M2	8,5	12,8	17,9	22,4	22,7
T2M3	10,2	13,0	18,1	22,5	22,8
T3M1	9,4	10,6	15,2	20,1	20,5
T3M2	9,5	11,2	15,9	20,6	20,9
T3M3	8,8	12,8	17,6	22,3	22,5
CV%	7,2	19,4	16,8	12,4	12,0
F _T	1,3 ^{ns}	2,1 ^{ns}	1,99 ^{ns}	1,55 ^{ns}	1,55 ^{ns}
F _M	0,85 ^{ns}	0,9 ^{ns}	1,51 ^{ns}	0,79 ^{ns}	0,66 ^{ns}
F _{TM}	1,98 ^{ns}	1,05 ^{ns}	0,81 ^{ns}	0,79 ^{ns}	0,75 ^{ns}

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê tại $\alpha=0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê. NST = Ngày sau trồng.

Bảng 3 cho thấy thời gian và mật độ trồng ít ảnh hưởng đến đường kính tán lá của cây địa liền. Ngoại trừ tại thời điểm 60 ngày sau trồng có sự sai khác thống kê về đường kính tán lá giữa các công thức do yếu tố thời vụ tác động và đạt giá trị cao nhất vào thời gian trồng 1/5, cây địa liền không có sự sai khác về mật thống kê trong điều kiện thí nghiệm giữa các công thức ở các thời điểm theo dõi sau.

Lý do đối với sự khác biệt các chỉ tiêu về chiều dài lá, chiều rộng lá và đường kính tán lá trong thí nghiệm là tại vùng phía Đông tỉnh Gia Lai trong tháng 4 vào thời điểm cuối mùa khô, độ ẩm thấp (đợt mưa đầu mùa diễn ra vào ngày 23/4 và 26/4), dẫn đến sau khi trồng vào tháng 5 đã đảm bảo điều kiện để củ nảy mầm, cây phát triển bình thường trong giai đoạn đầu, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của lá (Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Nguyên, 2024). Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Đình Thi và cs. (2019) về xác định thời vụ trồng và mật độ ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển lá của cây địa liền trồng tại Thừa Thiên Huế.

3.3. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến yếu tố cấu thành năng suất và năng suất địa liền

Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất là những chỉ tiêu quan trọng, chịu ảnh hưởng lớn của điều kiện môi trường và kỹ thuật canh tác. Đối với cây địa liền, những chỉ tiêu sinh trưởng có liên quan đến củ chính là các yếu tố cấu thành năng suất. Để có thể thu được năng suất củ cao, cây địa liền cần có nhiều củ trên một khóm. Khối lượng của củ và khóm củ cũng ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất khi thu hoạch.

Bảng 4 cho thấy số lượng củ địa liền giữa các công thức khác biệt có ý nghĩa thống kê. Trong đó số củ cao nhất (17,5 củ/khóm) ở công thức T2M3, thấp nhất (8,4 củ/khóm) ở công thức T1M1. Điều này cho thấy sinh trưởng tốt sẽ cho có số củ cao, cây được trồng vào các tháng 5 và 6 được cung cấp nước đầy đủ đã cho số củ cao hơn các công thức được trồng vào tháng 4 là thời điểm chưa có mưa đầu mùa tại Gia Lai (Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Nguyên, 2024). Khối lượng củ ở các công thức có sự khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê. Trong đó khối lượng củ cao nhất là công thức T2M3 (17,3 g), thấp nhất là công thức T1M1 (8,2 g). Cây ở các công thức trồng vào thời điểm tháng 5 và 6 có sự sinh trưởng tốt về lá và

tán cũng giúp cho khối lượng củ cao hơn so với các công thức trồng vào tháng 4. Cây

được trồng với mật độ thưa có khối lượng củ lớn hơn so với mật độ dày.

Bảng 4. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ địa liền

Công thức	Số củ (củ/khóm)	Khối lượng củ (g)	Khối lượng khóm củ (g)	NSLT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)
T1M1	8,4c	8,2	68,9c	17,2d	15,3c
T1M2	8,9c	9,5	84,6c	14,0de	12,6c
T1M3	9,2c	9,9	91,1c	11,4e	12,5c
T2M1	9,3c	10,5	97,7c	24,4c	22,3b
T2M2	14,7ab	14,9	219,0b	36,4a	31,5a
T2M3	17,5a	17,3	269,0a	33,6ab	29,8a
T3M1	9,4c	10,3	96,8c	24,2c	21,8b
T3M2	13,0b	14,5	205,6b	34,1ab	30,6a
T3M3	14,9ab	15,9	236,9ab	29,6bc	27,5a
CV%	15,0	12,3	13,5	12,1	10,8
F _T	28,19*	47,75*	144,77*	147,45*	16,4*
F _M	25,54 ^{ns}	37,2*	126,49*	16,16*	4,16*
F _{TM}	11,01*	14,23 ^{ns}	43,75*	27,58*	29,88*

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê tại $\alpha=0,05$; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê tại $\alpha=0,05$; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

NSLT = Năng suất lý thuyết. NSTT = Năng suất thực thu.

Khối lượng khóm củ là chỉ tiêu liên quan trực tiếp đến năng suất lý thuyết và năng suất thực thu củ địa liền. Công thức T2M3 có khối lượng khóm củ cao nhất (269,0 g), công thức T1M1 là thấp nhất (68,9 g). Khi trồng địa liền ở mật độ thưa khối lượng khóm củ cao hơn so với cây được trồng với mật độ dày. Cây được trồng vào tháng 5 sẽ có khối lượng khóm củ cao hơn so với cây trồng vào tháng 4 và 6 ở cùng mật độ (Bảng 3).

Năng suất lý thuyết và năng suất thực thu cao nhất là công thức T2M2 (trồng ngày 01/5, mật độ 166.000 cây/ha) (31,5 tấn/ha), thấp nhất là công thức T1M3 (trồng ngày 01/4, mật độ 125.000 cây/ha) (12,5 tấn/ha). Công thức T2M2 có năng suất lý thuyết cao (36,4 tấn/ha) mặc dù khối lượng khóm củ không bằng các công thức T2M3, T3M3 là do mật độ trồng dày hơn, tuy nhiên cần xem xét thêm khi phân tích hiệu quả kinh tế giữa các công thức để cho thấy được tính khả thi của từng công thức trồng.

Như vậy, thời vụ và mật độ trồng đã có ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng

suất và năng suất cây địa liền. Kết quả này có tương tự với công bố của Nguyễn Đình Thi và cs. (2019) và Nguyễn Thị Thanh Vân (2005).

3.4. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến hiệu quả kinh tế trong sản xuất địa liền

Mục tiêu chính của sản xuất là thu được hiệu quả kinh tế cao. Vì vậy để xác định được kỹ thuật tối ưu trong sản xuất, ta phải tính được kỹ thuật nào mang đến hiệu quả kinh tế tốt nhất. Bảng 6 cho thấy nếu trồng địa liền với mật độ 125.000 cây/ha có tổng chi thấp do giảm được công chăm sóc và thu hoạch. Đồng thời, trong quá trình nghiên cứu, mức độ sâu bệnh của cây là không đáng kể, vì vậy chưa sử dụng nhiều thuốc bảo vệ thực vật. Nhưng có thể thấy, việc trồng cây với mật độ thưa khi theo dõi và xử lý sâu bệnh sẽ dễ dàng và hiệu quả hơn đối với trồng mật độ dày. Mặt khác, củ khi được trồng với mật độ thưa sẽ có kích thước lớn hơn đối với cây trồng mật độ dày, đây là điểm cần thiết về mặt cảm quan khi

sản phẩm được bán trên thị trường sẽ được giá trị cao hơn so với củ có kích thước nhỏ.

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến hiệu quả kinh tế trong sản xuất địa liền

Công thức	NSTT (tán/ha)	Tổng thu (1.000 đồng/ha)	Tổng chi (1.000 đồng/ha)	Lợi nhuận (1.000 đồng/ha)	VCR
T1M1	15,3	306.000	242.990	63.010	1,26
T1M2	12,6	252.000	174.590	77.410	1,44
T1M3	12,5	250.000	138.890	111.110	1,80
T2M1	22,3	446.000	242.990	203.010	1,84
T2M2	31,5	630.000	174.590	455.410	3,61
T2M3	29,8	596.000	138.890	457.110	4,29
T3M1	21,8	436.000	242.990	193.010	1,79
T3M2	30,6	612.000	174.590	437.410	3,51
T3M3	27,5	550.000	138.890	411.110	3,96

Giá bán địa liền = 20.000 đồng/kg; Công lao động = 200.000 đồng/công; Giá địa liền giống = 45.000 đồng/kg; Phân bón = 25.840.000 đồng/ha; Thuê máy làm đất 4.000.000 đồng/ha.

VCR (Value Cost Ratio) = Tổng thu/Tổng chi.

Bảng 5 cũng cho thấy địa liền trồng ở vào tháng 5 cho hiệu quả kinh tế cao nhất (trên 450 triệu đồng/ha). Công thức T2M3 (trồng ngày 1/5, mật độ 125.000 cây/ha) cho hiệu quả kinh tế tốt nhất với lợi nhuận là 457,11 triệu đồng/ha, tỷ lệ VCR đạt 4,29.

3.5. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ đến chất lượng dược liệu củ địa liền

Việc phân tích, đánh giá ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến chất lượng hàm lượng tinh dầu và thành phần hóa học chính của dược liệu địa liền là một vấn đề quan trọng trong nghiên cứu vì ngoài việc tối ưu hóa năng suất còn cần tối ưu cả về chất lượng. Địa liền có giá trị cao nhờ có thành phần tinh dầu phong phú và được sử dụng nhiều trong y học cổ truyền, công nghệ mỹ phẩm, dược phẩm (Ajay, 2020). Bảng 6 cho thấy hàm lượng tinh dầu tổng số của củ địa liền dao động từ 3,10% đến 4,43%. Công thức T2M3 cho hàm lượng

tinh dầu tổng số cao nhất đạt 4,43%, các mẫu còn lại đều thấp hơn. Điều đó cho thấy việc bố trí thời vụ và mật độ trồng hợp lý sẽ tối ưu hóa việc chiết xuất tinh dầu địa liền.

Thời vụ và mật độ trồng hợp lý đồng nghĩa với điều kiện nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa và ánh sáng phù hợp giúp cho cây sinh tối ưu hóa việc sử dụng các nhân tố sinh thái và đặc biệt là quá trình cạnh tranh dinh dưỡng. Bố trí mật độ dày, cây không đủ dinh dưỡng, khả năng quang hợp kém. Bố trí mật độ thưa gây lãng phí nguồn dinh dưỡng và ảnh hưởng đến năng suất. Như vậy việc bố trí thời vụ và mật độ hợp lý giúp cho việc sử dụng dinh dưỡng và quang hợp tích lũy chất khô tăng năng suất chất lượng một cách tối ưu, kết quả này cho thấy việc bố trí thời vụ trồng vào tháng 5, mật độ 125.000 cây/ha là hợp lý và cho tất các chỉ tiêu về hoạt chất của cây địa liền là cao nhất.

Bảng 6. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ đến chất lượng dược liệu củ địa liền

Công thức	Tinh dầu (%)	Tr-4 (%)	Tr-2,3-Ep (%)	1,3-Iso (%)	Iso (%)	Eu (%)	Ga-El (%)
T1M1	3,10	48,02	4,71	10,32	1,76	0,60	0,95
T1M2	3,16	53,45	5,84	12,67	3,36	2,18	1,23
T1M3	3,34	55,32	5,96	14,30	3,47	2,30	1,52
T2M1	3,68	60,61	7,63	15,46	3,99	4,10	1,79
T2M2	4,20	62,14	9,08	18,21	5,34	4,75	1,97
T2M3	4,43	63,51	9,35	24,11	7,53	6,33	2,24
T3M1	3,36	59,50	6,58	14,58	3,83	3,46	1,52
T3M2	3,37	56,93	7,32	14,86	4,03	3,88	1,67
T3M3	3,91	60,96	8,08	17,38	4,26	4,16	1,87

Tr-4 = Trans-4-Methoxycinnamaldehyde; Tr-2,3-Ep = Trans-2,3-Epoxyonane; 1,3-Iso = 1,3-Isobenzofurandion; Eu = Eucalyptol; Iso = Isoborneol; Ga-El = Gamma-Elementene.

Theo kết quả nghiên cứu của Fan và cs. (2005), địa liền khi được tách chiết có thành phần trong dầu chủ yếu là trans-p-methoxy-ethyl-cinnamate, cis-p-methoxy-ethyl-cinnamate và ethyl-cinnamate. Bên cạnh đó, Archana và cs. (2015) đã đánh giá hàm lượng dầu và thành phần dầu từ địa liền và xác định được 38 hợp chất tạo mùi thơm. Trong đó, hai hợp chất chính có vai trò tạo ra hầu hết các đặc tính dược lý của địa liền là trans - ethyl - p - methoxycinnamate (28,4 - 70,0 %) và trans - ethyl innamate (11,5 - 26,6 %) chiếm 50,3 - 84,8 % tổng lượng dầu. Đối với thành phần hóa học của tinh dầu địa liền trong thí nghiệm, kết quả phân tích đã xác định được 7 loại chất chính, bao gồm:

Trans-4-Methoxycinnamaldehyde:

Là chất có vai trò quan trọng trong có việc sử dụng làm hương liệu, tạo nên mùi thơm đặc trưng, dễ chịu, phù hợp cho các sản phẩm mỹ phẩm và tinh dầu thoa bóp. Ngoài ra, nó còn có tác dụng kháng khuẩn và kháng viêm, giúp tăng thêm giá trị dược liệu cho sản phẩm (Thankappan và cs., 2016). Việc đánh giá hàm lượng của Trans-4-Methoxycinnamaldehyde trong tinh dầu địa liền của thí nghiệm là cơ sở để nâng cao tính thương mại của tinh dầu địa liền, kết quả cho giá trị cao tại thời vụ trồng vào tháng 5.

1,3-Isobenzofurandion: Kết quả nghiên cứu đã được ghi nhận ở tỷ lệ đáng

kể, cao nhất trong địa liền là công thức T2M3 đạt 24,11%. Đây là hoạt chất được biết đến với vai trò và tác dụng làm dịu và kháng viêm. Nồng độ cao của nó có thể hỗ trợ cho tác dụng trị liệu của tinh dầu, giúp làm dịu da mát, đặc biệt hữu ích trong các sản phẩm chăm sóc da nhạy cảm. Có thể thấy với nồng độ cao cả về tinh dầu tổng số và các thành phần hóa học chính trong mẫu dược liệu địa liền của công thức T2M3 cho thấy sự khác biệt về thành phần của từng thời vụ và mật độ trồng. Từ các nghiên cứu này có thể lựa chọn thời vụ và mật độ trồng hợp lý để cây có nguồn dược liệu ổn định đảm bảo cho việc làm dược liệu hoặc mỹ phẩm.

Eucalyptol: Eucalyptol được biết đến với tính kháng khuẩn, kháng viêm và mùi hương dễ chịu, rất hữu ích trong việc cải thiện hương thơm của sản phẩm. Kết quả phân tích ảnh hưởng giữa thời vụ và mật độ cũng tương tự như đối với các chất khác cho giữa các công thức đều có sự khác nhau về hàm lượng dao động trong khoảng 0,60-6,33%.

Isoborneol: Có tác dụng chống oxy hóa và kháng khuẩn, giúp bảo vệ và kéo dài tuổi thọ sản phẩm tinh dầu, nhất là trong mỹ phẩm thiên nhiên (Bhatia và cs., 2008). Kết quả phân tích dao động trong khoảng 1,76-7,53%. Hàm lượng Eucalyptol và Isoborneol cao hơn ở công thức T2M3, cho

thấy mẫu này có thể có giá trị đặc biệt trong sản phẩm làm sạch và chăm sóc da.

Gamma-Elemene: Có khả năng kháng viêm, chống khối u và là chất chống oxy hóa (Qiang Xie và cs., 2020). Mặc dù chiếm tỷ lệ thấp hơn nhưng sự hiện diện của Gamma-Elemene có ý nghĩa trong việc hỗ trợ tác dụng trị liệu của tinh dầu địa liền. Hàm lượng Gamma-Elemene có thể được tối ưu cho các sản phẩm có mục tiêu hỗ trợ sức khỏe. Kết quả phân tích cho kết quả dao động trong khoảng 0,95-2,24%.

Trans-2,3-Epoxyonane: Có đặc tính kháng khuẩn và có thể đóng vai trò quan trọng trong việc tạo ra tính chất kháng khuẩn cho tinh dầu. Điều này có thể làm cho tinh dầu thích hợp để sử dụng trong các sản phẩm chăm sóc da. Đối với các sản phẩm nhằm vào khả năng kháng khuẩn, tỷ lệ của hợp chất này là đáng chú ý và cần được điều chỉnh tùy thuộc vào mục tiêu sản phẩm. Kết quả phân tích của thí nghiệm chỉ thấy hoạt chất này dao động trong khoảng 5,96-9,35%.

Như vậy, tất cả các thành phần hóa học của dược liệu địa liền đều bị ảnh hưởng bởi thời vụ và mật độ trồng. Một lần nữa khẳng định rằng bố trí thời vụ và mật độ hợp lý sẽ làm tăng năng suất và chất lượng dược liệu địa liền tại Gia Lai.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Thời vụ và mật độ trồng ảnh hưởng đến thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng phát triển, các chỉ tiêu về lá và củ, năng suất củ và hiệu quả kinh tế, đặc biệt ảnh hưởng đến hàm lượng và thành phần hóa học của tinh dầu địa liền. Công thức T2M2 (trồng ngày 1/5, mật độ 166.000 cây/ha) cho kết quả năng suất cao nhất với năng suất thực thu đạt 31,5 tấn/ha, hàm lượng tinh dầu 4,20%, lợi nhuận thu được đạt 455,4 triệu đồng/ha. Công thức T2M3 (trồng ngày 01/5, mật độ 125.000 cây/ha) mặc dù cho năng suất là 29,8 tấn/ha nhưng

lợi nhuận thu được đạt 457,1 triệu đồng, hàm lượng tinh dầu đạt 4,43% là cao nhất, đồng thời kích thước và phẩm chất của củ địa liền khi thu hoạch là tốt hơn so với các nghiệm thức khác.

Bước đầu khuyến cáo thời vụ trồng địa liền tại khu vực Vườn quốc gia Kon Ka Kinh là vào đầu tháng 5, mật độ trồng 125.000 cây/ha (40 x 20 cm).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Phạm Ngọc Bình. (2017). Xây dựng cơ sở dữ liệu đa dạng sinh học động, thực vật ở Vườn Quốc gia Kon Ka Kinh và đề xuất các biện pháp bảo tồn. *Báo cáo tổng kết đề tài Khoa học và Công nghệ cấp tỉnh*.
- Bộ Y tế. (2018). *Dược điển Việt Nam*. NXB Y học.
- Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Nguyên. (2024). *Số liệu thời tiết tại huyện Mang Yang, tỉnh Gia Lai trong năm 2023*.
- Nguyễn Thượng Hải, Phạm Hồng Ban, Hoàng Danh Trung và Nguyễn Nghĩa Thìn. (2014). Cây thuốc được đồng bào dân tộc Thái chữa gãy xương, bong gân, sai khớp tại khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hoạt huyện Quế Phong, tỉnh Nghệ An. *Tạp chí Khoa học Công nghệ*, 52, 49-496.
- Nghị Quyết số 9 - NQ/TU ngày 3/7/2019. *Bảo tồn và phát triển cây dược liệu trên địa bàn tỉnh Gia Lai đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*. Ban chấp hành Đảng bộ tỉnh Gia Lai, khóa XV.
- Quyết định số 505/QĐ-ĐHNL-KHCN ngày 16/6/2020. *Quy trình kỹ thuật sản xuất cây Địa liền ở Thừa Thiên Huế*. Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.
- Nguyễn Đình Thi, Hoàng Kim Toàn, Trần Thị Thu Giang, Đặng Văn Sơn, Nguyễn Thị Dung, Trần Lý Như Ý và Lê Nho Hiệp. (2019). Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất cây địa liền (*Kaempferia galanga* L.) tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp*, 3(1), 1155-1162.
- Nguyễn Nghĩa Thìn. (2007). *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Vườn quốc gia Kon Ka Kinh. (2016). *Báo cáo dự án Bảo tồn động thực vật hoang dã tỉnh Gia Lai*.

Vườn quốc gia Kon Ka Kinh. (2020). *Báo cáo quản lý rừng bền vững của Ban quản lý Vườn quốc gia Kon Ka Kinh*.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Ajay, K. (2020). Phytochemistry, pharmacological activities and uses of traditional medicinal plant *Kaempferia galanga* L. – An overview. *Journal of Ethnopharmacology*, 253(1), 112667.

Archana, P. R., & Abraham, Z. (2015). Chemical profiling of essential oil of *Kaempferia galanga* L. germplasm from India. *Journal of Essential oil Research*, 28(1), 1-6.

Fan, Y. M., Ren, S. X., Chen, Y. H., Li, L. M., He, C. Y., Li, H. P., & Peng, J. H. (2005). Analysis of chemical components of volatile oil from *Kaempferia galanga* L. in South

China by GC/MS. *Food Science*, 26(6), 196-198.

Qiang, X., Fengzhou, L., Lei, F., Wenzhi, L. & Chundong, G.. (2020). The antitumor efficacy of β -Elemene by changing tumor inflammatory environment and tumor microenvironment. *National library of Medicine*.

Bhatia, S.P., McGinty, D., Letizia, C.S., & Api, A.M. (2008). Fragrance material review on isoborneol. *Food and Chemical Toxicology*, 4(11), 182-184

Thankappan, S. P., Achuthan, S. H., & Perngatulli, N. K. (2016). A comprehensive review of *Kaempferia galanga* L. (Zingiberaceae): A high sought medicinal plant in tropical Asia. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 4(3D), 270-276.