

Effects of planting and harvesting times on tuberous yield and quality of *Rehmannia glutinosa*

Nguyen Thi Xuyen, Le Thi Quynh Nga,
Dinh Thanh Giang, Hoang Thi Nhu Nu, Vu Hoai Sam

Abstract

This study was conducted to identify the appropriate planting and harvest time for cultivation of RGVDL 2019 *R. glutinosa* variety at Thanh Tri, Hanoi. A split-plot design with three replications was used on the field in Thanh Tri district, Hanoi during the 2021-2022 and 2022-2023 seasons. The main plot and sub-plot consisted of planting dates and harvesting times respectively. The study results showed that the survival rate in November was stable in both years. The interaction between planting times and harvest times affected tuber yield and the difference in tuber yield was significant. It was determined that planting in November and harvesting after 170 days had the highest yield and catalpol content.

Keywords: *Rehmannia glutinosa*, planting date, harvesting time, tuber yield, catalpol

Ngày nhận bài: 14/12/2023
Ngày phản biện: 25/12/2023

Người phản biện: PGS.TS. Vũ Ngọc Thắng
Ngày duyệt đăng: 28/01/2024

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ TRỒNG VÀ LƯỢNG PHÂN BÓN KALI ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT HẠT NGƯU BÀNG (*Arctium lappa* L.) TẠI SA PA - LÀO CAI

Chu Thị Thúy Nga¹, Nguyễn Hải Văn¹, Đào Thu Huệ¹,
Phạm Ngọc Khánh¹, Dương Thị Nguyên²

TÓM TẮT

Ngưu bàng là cây dược liệu có giá trị kinh tế cao, đã được phát triển trồng tại khu vực bãi bồi của sông Hồng (khu vực Hà Nội), sông Lam (khu vực Nghệ An) và sông Mã (khu vực Thanh Hóa). Để góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất hạt giống ngưu bàng cung cấp cho các vùng trồng, nghiên cứu ảnh hưởng của 3 mật độ trồng (41.600; 27.700 và 20.800 cây/ha) và 5 mức phân bón kali (60, 90, 120, 150 và 180 kg K₂O/ha) đã được thực hiện tại Sa Pa, Lào Cai. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Lượng phân kali và mật độ trồng có ảnh hưởng đến chiều cao cây, đường kính tán, số cành cấp 1 và các yếu tố cấu thành năng suất hạt giống ngưu bàng. Ở mật độ trồng M2 (27.700 cây/ha) và mức bón phân kali K5 (180 kg K₂O/ha), cây ngưu bàng có các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất hạt giống cao nhất. Có sự tác động tương hỗ giữa các mức phân bón kali và mật độ trồng đối với năng suất hạt giống ngưu bàng. Trong đó, công thức K5M2 (180 kg K₂O/ha và 27.700 cây/ha) cho năng suất hạt giống cao nhất, đạt 29,4 tạ/ha.

Từ khóa: Ngưu bàng (*Arctium lappa* L.), mật độ trồng, lượng phân kali, năng suất hạt giống

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngưu bàng (*Arctium lappa* L.) là một loài thực vật thuộc họ Cúc (Asteraceae), có phạm vi phân bố rộng bao gồm Châu Á, Châu Âu và Bắc Mỹ. Cây ngưu bàng phân bố ở độ cao từ 700 - 3500 m ở

vùng hoang vắng, ven đường, ven rừng, thung lũng hay sườn dốc phổ biến tại các nước Trung Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ, Nepal, Pakistan, Châu Âu, Châu Á... (Lingyu Li *et al.*, 2021; Nermeen Yosri *et al.*, 2023; Shi Zhu *et al.*, 2011).

¹ Trung tâm Nghiên cứu dược liệu Sa Pa - Viện Dược liệu

² Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên

* Tác giả liên hệ, email: thuynga2809@gmail.com

Trong y học cổ truyền của các nước, ngưu bàng được sử dụng để cải thiện sức khỏe, điều trị sốt, chóng mặt, đau họng, tiểu đường, chống viêm, sưng tấy, mụn nhọt... (Nermeen *et al.*, 2023). Quả cây ngưu bàng được dùng để thanh lọc máu, điều trị các bệnh về đường hô hấp và truyền nhiễm. Lá được dùng dưới dạng dịch truyền, làm thuốc mỡ, điều trị thấp khớp, say nắng, chữa rắn và bọ cạp cắn. Rễ được dùng trong điều trị bệnh ung thư, đau họng, nhiễm trùng và các bệnh về da; viêm tuyến vú ở gia súc; dịch triết toàn cây được dùng để phòng ký sinh trùng trên gia cầm. Ngoài ra, ngưu bàng còn được sử dụng rộng rãi trong hàng trăm năm qua như một loại thực phẩm bổ dưỡng hàng ngày để làm các món hầm, xa lát từ rễ củ vì có thành phần dinh dưỡng cao (Tanga *et al.*, 2020; Nadezhda *et al.*, 2022; Dongdong *et al.*, 2019).

Tại Việt Nam, ngưu bàng cũng đang được trồng ở một số tỉnh như Hải Dương, Yên Bái.... Các sản phẩm từ ngưu bàng được chế biến và cung cấp ra thị trường như ngưu bàng tươi, ngưu bàng khô thái lát, bánh đa ngưu bàng, sản phẩm ngưu bàng lên men, trà túi lọc ngưu bàng... Từ nhu cầu thực tế sử dụng, nhu cầu phát triển cây ngưu bàng ở quy mô lớn, việc sản xuất hạt giống để đáp ứng nhu cầu phát triển cây ngưu bàng đạt năng suất và chất lượng là cần thiết. Tuy nhiên, khi trồng ở các vùng sinh thái khác nhau các biện pháp kỹ thuật áp dụng như khoảng cách trồng, phân bón cũng khác nhau. Vì vậy, nghiên cứu này bước đầu đưa ra hàm lượng phân bón kali và mật độ trồng thích hợp cho cây ngưu bàng lấy hạt tại vùng núi Sa Pa - Lào Cai.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống ngưu bàng (*Arctium lappa* L.) thực hiện trong thí nghiệm được kế thừa từ Viện Dược liệu. Cây sinh trưởng sinh dưỡng trong năm đầu tiên và ra hoa vào năm thứ hai sau trồng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm đồng ruộng

Thí nghiệm gồm 2 nhân tố với các mật độ trồng và mức phân bón kali như sau:

- Mật độ (cây/ha): M1: 41.600 cây/ha (khoảng cách 60×40 cm); M2: 27.700 cây/ha (khoảng cách 60×60 cm); M3: 20.800 cây/ha (khoảng cách 60×80 cm);

- Phân kali (kg/ha): K1: 60 kg K_2O ; K2: 90 kg K_2O ; K3: 120 kg K_2O ; K4: 150 kg K_2O (Đ/C); K5: 180 kg K_2O .

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu ô lớn ô nhỏ (split - plot), 3 lần nhắc lại với ô lớn là các mức phân bón và ô nhỏ là các mật độ trồng. Diện tích mỗi ô nhỏ là 10 m². Thí nghiệm thực hiện trên nền phân bón 20 tấn phân chuồng + 100 kg N + 120 kg P_2O_5 .

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Theo dõi vào giai đoạn cây ngưu bàng ra hoa - quả vào năm thứ 2 tại thời điểm tháng 6 khi cây sinh trưởng tối đa sau trồng. Đối với chỉ tiêu đo chỉ số diện tích lá (LAI), tiến hành lấy mẫu lá ngoài đồng ruộng, đánh dấu và đo riêng mẫu lá của từng công thức thí nghiệm, cụ thể:

- Các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển: Chiều cao cây (cm): đo từ vị trí sát mặt đất đến đỉnh vượt lá cao nhất; đường kính tán (cm): đo đường kính tán tại vị trí rộng nhất của tán lá; số nhánh (nhánh): đếm tổng số nhánh trên cây; chỉ số diện tích lá - LAI (m² lá/m² đất): sử dụng máy đo diện tích lá cầm tay (hãng Portable leaf area meter) để đo diện tích lá trung bình của cây. Chỉ số diện tích lá được tính theo công thức $LAI = \text{diện tích lá/cây} \times \text{số cây/m}^2$ (m² lá/m² đất); chỉ số diệp lục lá (SPAD): sử dụng máy đo hàm lượng diệp lục lá cầm tay SPAD 502 Plus, tiến hành đo trực tiếp trên đồng ruộng.

- Các chỉ tiêu năng suất và chất lượng hạt giống: số quả/cây; số hạt chắc/quả; khối lượng 1.000 hạt, năng suất cá thể (g/cây); năng suất thực thu (tạ/ha): tiến hành thu riêng quả của từng công thức thí nghiệm, mang về kho tập trung, sau đó xử lý mẫu và cân đo.

2.2.3. Xử lý số liệu

Số liệu từ thí nghiệm được xử lý theo phần mềm Excel và chương trình IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01/2021 đến 11/2023 tại khu ruộng thí nghiệm thuộc Trung tâm Nghiên cứu Dược liệu Sa Pa - Viện Dược liệu.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng của cây ngưu bàng

Bảng 1. Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng của cây ngưu bàng

Công thức thí nghiệm	Thời gian từ gieo hạt đến (ngày)			Tỷ lệ cây ra hoa	
	Ra hoa	Quả chín	Thu hoạch	%	Asin (x)
K1 M1	633	673	678	82,78	0,97
K1 M2	634	674	679	82,90	0,98
K1 M3	636	676	681	81,10	0,94
K2 M1	632	672	677	82,78	0,97
K2 M2	632	672	677	83,77	0,99
K2 M3	634	674	679	81,10	0,94
K3 M1	631	671	676	87,22	1,05
K3 M2	632	672	677	86,33	1,04
K3 M3	634	674	679	84,43	1,0
K4 M1	627	667	672	90,55	1,13
K4 M2	630	670	675	90,59	1,13
K4 M3	631	671	676	90,0	1,11
K5 M1	627	667	671	91,12	1,14
K5 M2	630	670	675	91,46	1,15
K5 M3	630	670	675	91,14	1,14
$LSD_{0,05} K \times M$					0,14
CV (%)					6,1

Ghi chú: K1: bón 60 kg K₂O/ha; K2: bón 90 kg K₂O/ha; K3: bón 120 kg K₂O/ha; K4: bón 150 kg K₂O/ha; K5: bón 180 kg K₂O/ha; M1: cây cách cây 40 cm; M2: cây cách cây 60 cm; M3: cây cách cây 80 cm.

Thời gian sinh trưởng của cây được tính từ khi bắt đầu gieo hạt đến khi cây được thu hoạch. Kết quả theo dõi ở bảng 1 cho thấy thời gian sinh trưởng của cây ngưu bàng ở các giai đoạn là tương đương nhau. Ở các công thức thời gian từ khi gieo hạt đến thu hoạch hạt giống dao động từ 671 đến 681 ngày. Trong đó, thời gian từ khi gieo hạt đến khi cây ra hoa là khoảng 627 đến 636 ngày; và quả chín sau khoảng 667 đến 676 ngày. Khi quả chín, thân lá của cây dần chuyển sang màu vàng, lúc này có thể tiến hành thu hoạch hạt giống. Quả cây ngưu bàng có nhiều lông móc, chín không tập trung mà kéo dài, vì vậy việc thu hoạch gặp nhiều khó khăn. Cây ngưu bàng chủ yếu được trồng để lấy dược liệu (hạt, rễ, thân lá). Tùy từng mục đích sử dụng mà tác động các biện pháp kỹ thuật đến các giai đoạn khác nhau, trong đó việc rút ngắn hay kéo dài thời gian sinh trưởng của cây góp phần làm tăng năng suất, chất lượng cây trồng.

Tỷ lệ cây ra hoa ở các công thức dao động từ 81,1 đến 91,46%. Ở mức độ tin cậy 95%, các mức phân bón kali 120 kg/ha, 150 kg/ha và 180 kg/ha với các mật độ khác nhau cho tỷ lệ cây ra hoa cao hơn so với các mức phân bón còn lại. Phân bón và mật độ trồng ảnh hưởng rất lớn đến năng suất cây trồng, quan trọng nhất là giai đoạn trước ra hoa và nuôi củ quả. Sử dụng phân bón vào giai đoạn trước ra hoa là thời kỳ quyết định đến số lượng và chất lượng ra hoa. Việc bón phân để cung cấp đủ các dưỡng chất vào giai đoạn này sẽ giúp cây ra hoa to, hoa nhiều, đồng loạt, khả năng đậu quả cao.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón kali đến một số đặc điểm sinh trưởng của cây ngưu bàng

Mật độ trồng và lượng phân bón kali khác nhau có ảnh hưởng đến các đặc điểm sinh trưởng của cây ngưu bàng (Bảng 2).

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón kali đến một số đặc điểm sinh trưởng của cây ngưu bàng

Mức phân bón kali	Mật độ trồng	Chiều cao cây (cm)	Đường kính tán (cm)	Số cành cấp 1 (cành/cây)	Chỉ số diện tích lá (m ² lá/ m ² đất)	Chỉ số điệp lục lá (SPAD)
K1	M1	183,5	54,1	9,7	3,3	44,2
	M2	180,7	57,2	9,7	2,5	44,4
	M3	180,8	57,5	10,0	2,1	44,1
K2	M1	185,5	55,1	9,8	3,4	44,2
	M2	182,7	57,2	10,0	2,6	44,4
	M3	181,5	58,2	10,2	2,2	45,1
K3	M1	195,7	78,1	11,8	4,1	44,8
	M2	191,9	80,9	12,4	3,0	44,9
	M3	190,5	82,2	12,5	2,5	45,3
K4	M1	202,4	86,5	14,0	4,7	45,1
	M2	199,8	86,4	14,2	3,8	45,8
	M3	198,5	88,5	14,3	2,9	45,8
K5	M1	201,9	87,8	14,0	4,9	45,5
	M2	199,1	89,7	14,1	3,9	45,7
	M3	197,8	90,5	14,5	2,9	46,5
Trung bình K	K1	181,66	56,26	9,80	2,63	44,23
	K2	183,23	56,83	10,0	2,75	44,56
	K3	192,70	80,40	12,23	3,21	45,0
	K4	199,15	87,13	14,16	3,83	45,56
	K5	199,60	89,33	14,20	3,96	45,9
Trung bình M	M1	193,80	72,32	11,86	4,08	44,76
	M2	190,84	74,28	12,08	3,19	45,04
	M3	189,82	75,38	12,30	2,55	45,36
	<i>LSD</i> _{0,05} <i>K</i>	6,96	4,71	2,12	0,61	1,20
	<i>LSD</i> _{0,05} <i>M</i>	5,21	2,74	0,40	0,30	0,51
	<i>LSD</i> _{0,05} <i>K</i> × <i>M</i>	11,93	4,22	2,20	1,43	1,15
	CV (%)	5,6	6,2	7,1	5,5	6,1

Chiều cao cây ở các công thức dao động từ 180,7 cm (K1M2) đến 202,4 cm (K4M1), trong đó, so sánh trung bình giữa các mức phân bón kali, chiều cao cây trung bình cao nhất ở mức phân bón K5 với chiều cao đạt 199,60 cm, tương đương so với mức phân bón K3 và tương đương với đối chứng. Hai mức phân bón K1 và K2 có chiều cao cây trung bình lần lượt là 193,80 cm và 190,84 cm, thấp hơn so với đối chứng. So sánh trung bình giữa các mức mật độ khác nhau cho thấy, chiều cao cây trung bình ở các mức phân bón M1, M2, M3 lần lượt là 193,80 cm, 190,84 cm và 189,82 cm. So sánh tương tác giữa mật độ trồng và lượng phân bón khác nhau đến chiều cao cây cho thấy có sự ảnh hưởng tương tác với nhau. Trong đó, ở công thức K4M1 (202,4 cm) và K5M1 (201,9 cm) cho chiều cao cây cao nhất và cao hơn có ý nghĩa so với trồng cây ở các mức mật độ khác nhau ở mức phân bón K1 và K2.

Đường kính tán của cây ở các mức bón kali dao động từ 54,1 (K1M1) đến 90,5 cm (K5M3). Khi bón kali với các mức bón khác nhau làm tăng trưởng về đường kính tán của cây. Ở mức bón kali K5 cho đường kính tán lớn nhất và tương đương so với đối chứng. Các mức bón K1, K2 và K3 có đường kính tán thấp hơn so với đối chứng. Ở các mật độ trồng khác nhau, đường kính tán của cây cũng có sự khác nhau. Khi giảm mật độ trồng từ M1 xuống M2 và M3 đường kính tán của cây có xu hướng tăng lên, ở mật độ trồng M1 đường kính tán của cây là thấp nhất và thấp hơn các mật độ trồng M2 và M3. Sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%.

Số cành cấp 1 trên cây phản ánh rõ khả năng ra hoa của cây ngưu bàng, với số cành cấp 1 càng nhiều thì số hoa trên cành cấp 1 càng tăng nên khả năng thu được lượng hạt giống sẽ tăng lên theo. Kết quả theo dõi cho thấy khi tăng lượng phân bón

kali cho cây thì số cành cấp 1 có xu hướng tăng lên. Trong đó hai mức phân bón K1 và K2 có số cành cấp 1 thấp hơn so với đối chứng, hai mức phân bón K3 và K5 có số cành cấp 1 tương đương so với đối chứng, với mức phân bón K5 có số cành cấp 1 lớn nhất (đạt 14,2 cành cấp 1/cây). Đối với mật độ trồng khác nhau, khi tăng mật độ trồng thì số cành cấp 1/cây lại có xu hướng giảm, với 12,30 cành/cây tại mật độ trồng M3 và 11,86 cành/cây tại mật độ trồng M1. Có sự ảnh hưởng tương tác giữa mật độ trồng và lượng phân bón đến số cành cấp 1 của cây ngưu bàng, trong đó công thức K5M3 có số cành cấp 1 lớn nhất (14,5 cành).

Lá là bộ phận quan trọng để tổng hợp chất hữu cơ, tạo sinh khối cho cây. Theo dõi chỉ số diện tích lá của cây ở các mức phân bón dao động trong khoảng từ 2,1 m² lá/m² đất đến 4,9 m² lá/m² đất. Trong đó, khi giảm mật độ từ M1 xuống M2 và M3, chỉ số diện tích lá giữa các công thức giảm từ 4,08 xuống 2,55 m² lá/m² đất; khi tăng lượng phân bón kali lên, chỉ

số diện tích lá có xu hướng tăng từ 2,63 lên 3,96 m² lá/m² đất. So sánh tương tác giữa các mức phân bón và mật độ khác nhau ở các công thức khác nhau cho chỉ số diện tích lá tối ưu ở các công thức K3M1, K4M1, K4M2, K5M1 và K5M2 có sự khác biệt so với các công thức còn lại, sự khác biệt này một phần là do khi trồng với các mật độ khác nhau, số lượng cây trên một đơn vị diện tích cũng khác nhau.

Hàm lượng chất diệp lục có thể phản ánh nhu cầu thực vật đối với nitơ, qua đó có thể điều chỉnh lượng phân bón nitơ hợp lý, cải thiện việc sử dụng nitơ và bảo vệ môi trường. Chỉ số diệp lục có tương quan thuận với hàm lượng đạm trong lá, chỉ số diệp lục càng cao thì hàm lượng đạm càng nhiều, và ngược lại (Nguyễn Anh Pha, 2014). Theo dõi chỉ số diệp lục lá ngưu bàng cho kết quả dao động trong khoảng 44,1 đến 46,5 và không có sự khác biệt giữa các mức phân bón và các mật độ trồng khác nhau.

3.3. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón kali đến năng suất hạt ngưu bàng

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ trồng và lượng phân bón kali đến năng suất hạt ngưu bàng

Công thức thí nghiệm	Số quả/cây (quả)	Số hạt chắc/quả (quả)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất cá thể (g/cây)	Năng suất thực thu (tạ/ha)	
K1	M1	98,8	35,5	12,0	42,1	17,1
	M2	109,8	38,2	12,1	50,7	16,3
	M3	118,7	38,8	13,0	59,8	14,5
K2	M1	101,3	36,8	12,1	45,1	19,1
	M2	109,7	38,7	12,7	53,9	17,5
	M3	120,1	39,2	13,2	62,1	15,0
K3	M1	105,8	38,1	12,1	48,7	20,7
	M2	116,9	42,8	12,7	63,5	22,8
	M3	119,5	43,1	13,2	67,9	17,1
K4	M1	114,7	42,7	12,5	61,2	27,6
	M2	127,8	45,8	13,1	76,6	28,5
	M3	138,4	47,7	13,5	89,1	23,9
K5	M1	115,4	43,2	12,8	63,8	29,0
	M2	125,7	46,6	13,4	78,4	29,4
	M3	139,5	48,9	13,8	94,1	25,6
TB phân bón	K1	109,1	37,5	12,3	50,9	15,9
	K2	110,3	38,2	12,6	53,7	17,2
	K3	114,0	41,3	12,6	60,1	20,2
	K4	126,9	45,4	13,0	75,6	26,7
	K5	126,8	46,2	13,3	78,8	28,0
TB khoảng cách	M1	107,2	39,2	12,3	52,2	22,7
	M2	117,9	42,2	12,8	64,6	22,9
	M3	127,4	43,5	13,3	74,6	19,2
	<i>LSD</i> _{0,05} <i>K</i>	5,83	3,32	1,07	2,68	1,42
	<i>LSD</i> _{0,05} <i>M</i>	3,51	2,49	0,60	2,91	1,0
	<i>LSD</i> _{0,05} <i>K</i> × <i>M</i>	7,84	5,57	1,31	6,53	2,25
	CV (%)	3,9	7,8	6,1	6,0	6,1

Mật độ trồng và lượng phân bón kali có ảnh hưởng đến số quả trên cây, số hạt chắc trên quả, năng suất của hạt ngưu bàng ở các công thức khác nhau (Bảng 3).

Tổng số quả trên cây có sự sai khác ở mức có ý nghĩa giữa các mức phân bón, giữa các mật độ và tương tác giữa các mức phân bón và mật độ. So sánh trung bình giữa các mức phân kali, khi bón phân kali ở mức K5 cho số quả trên cây cao nhất và tương đương so với đối chứng. Các công thức bón kali ở mức bón K1, K2, K3 đều thấp hơn so với đối chứng. So sánh trung bình giữa các mật độ trồng, khi trồng với mật độ cây cách cây 80 cm (M3) cho số quả trên cây cao nhất và có sự khác biệt so với các mật độ còn lại (M1, M2). Xét tương tác trung bình giữa mật độ và các mức bón phân kali cho thấy ở các công thức K4M3 và K5M3 cho số quả trên cây cao nhất (138,4; 139,5 quả/cây, tương ứng), và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các công thức còn lại.

Số hạt chắc trên quả giữa các công thức khi tăng lượng phân bón kali có xu hướng tăng lên rõ rệt. Số hạt chắc trên quả ở các công thức dao động từ 35,5 hạt (K1M1) lên 48,9 hạt (K5M3). Trong đó, so sánh tương tác giữa các mức phân bón và mật độ khác nhau, các công thức K4M2, K4M3, K5M2 và K5M3 có số hạt chắc trên quả cao nhất và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các công thức còn lại.

Khối lượng 1.000 hạt của cây ngưu bàng dao động từ 12 g đến 13,8 g. Ở các công thức khi tăng lượng phân bón và mật độ khối lượng 1.000 hạt có xu hướng tăng nhưng không có sự sai khác.

Khi bón phân kali với các mức bón khác nhau có ảnh hưởng đến năng suất cá thể của cây. So sánh trung bình giữa các mức phân bón kali, khi bón kali ở mức bón K5 cho năng suất cá thể trung bình cao nhất (78,8 g/cây) và có sự khác biệt so với các mức phân bón còn lại. So sánh trung bình giữa các mật độ trồng khác nhau, khi trồng ở mật độ cây cách cây 80 cm (M3) cho năng suất cá thể trung bình cao nhất (74,6 g/cây). So sánh tương tác giữa các mức phân bón và mật độ khác nhau, với khoảng cách M3, ở hai mức phân bón kali là K5 và K4 cho năng suất cá thể cao nhất lần lượt là 94,13 g và 89,12 g. Năng suất cá thể ở các công thức cao do số quả trên cây và số hạt chắc trên quả cao hơn hẳn so với các công thức còn lại.

Khi bón phân kali không chỉ giúp phát huy tác dụng của các loại phân bón khác mà còn làm tăng cường khả năng quang hợp của cây, thúc đẩy quá

trình vận chuyển sản phẩm của quang hợp từ thân, lá vào quả, hạt, làm tăng tỉ lệ đậu hạt, tăng số hạt chắc trên cây, nhờ vậy mà năng suất hạt cũng tăng lên.

Kết quả theo dõi năng suất thực thu của cây trên các thí nghiệm cho thấy, ngưu bàng là cây ra hoa không tập trung, hoa ra chủ yếu vào năm thứ hai sau trồng, tỉ lệ các cây ra hoa ở các công thức thí nghiệm cũng khác nhau. So sánh trung bình giữa các mức phân bón kali, khi bón kali ở mức bón K5 cho năng suất thực thu trung bình cao nhất (28,0 tạ/ha) và có sự khác biệt so với các mức phân bón còn lại nhưng không có sự sai khác so với đối chứng (26,73 tạ/ha). So sánh trung bình giữa các mật độ trồng khác nhau, khi trồng ở mật độ M2 cho năng suất thực thu trung bình cao nhất (22,9 tạ/ha), có sự sai khác về năng suất thực thu so với mật độ M3 (19,2 tạ/ha) nhưng không có sự sai khác so với mật độ M1 (22,7 tạ/ha). Ở hai mật độ trồng M1 và M2 tuy có năng suất cá thể thấp nhưng do số lượng cây trên một đơn vị diện tích lớn dẫn đến năng suất thực thu được trên cùng diện tích cao; mật độ trồng M3 tuy năng suất cá thể cao nhưng số cây trồng trên một đơn vị diện tích ít dẫn đến năng suất hạt thực tế thu được thấp. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả của Nguyễn Bá Hoạt và Nguyễn Duy Thuần (2005) khi nghiên cứu về mật độ và phân bón trên cây ô đầu tại Sa Pa - Lào Cai, khoảng cách cày thưa, năng suất cá thể càng lớn, và năng suất thực thu ở khoảng cách trồng hợp lý cho năng suất thực thu cao nhất. Ninh Thị Phíp và Đỗ Thị Bé (2018) cũng chỉ ra kết quả tương tự khi nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ và phân bón trên cây kim ngân. So sánh tương tác giữa các mức phân bón và mật độ khác nhau, với hai mức phân bón kali K4, K5 và hai mật độ trồng cây M1, M2 tương ứng với các công thức K4M1, K4M2, K5M1, K5M2 cho năng suất thực thu cao nhất và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các công thức còn lại. Trong đó năng suất thực thu cao nhất ở công thức K5M2 (29,4 tạ/ha).

IV. KẾT LUẬN

Mật độ trồng và lượng phân bón kali có ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của hạt giống ngưu bàng. Mật độ trồng và hàm lượng phân bón kali thích hợp nhất để sản xuất hạt giống ngưu bàng tại Sa Pa - Lào Cai là mật độ 27,700 cây/ha (tương ứng với khoảng cách trồng 60 × 60 cm) và lượng phân bón là 20 tấn phân chuồng + 100 kg N + 120 kg P₂O₅ + 180 kg K₂O/ha. Ở mật độ và lượng phân bón này năng suất hạt giống thu được đạt 29,4 tạ/ha.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện với sự hỗ trợ kinh phí từ nhiệm vụ “Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất hạt giống gừng bằg (*Arctium lappa* L.)” tại Sa Pa - Lào Cai của Viện Dược liệu - Bộ Y tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Bá Hoat và Nguyễn Duy Thuần, 2005. *Kỹ thuật trồng, sử dụng chế biến cây thuốc*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Ninh Thị Phíp và Đỗ Thị Bé, 2018. 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. *Tạp chí Khoa học và Nông nghiệp Việt Nam*, 16 (6): 563-570.
- Nguyễn Anh Pha, 2014. *Ảnh hưởng của biện pháp tưới ngập khô xen kẽ, liều lượng phân lân lên sinh trưởng và năng suất lúa OM2517 vụ Đông Xuân 2012 - 2013 trên vùng đất phèn tại Tà Đảnh - Trì Tôn - An Giang*. Luận văn tốt nghiệp Kỹ sư Nông học - Trường Đại học Cần Thơ.
- Dongdong Wang, Alexandru Sabin Bădărau, Mallappa Kumara Swamy, Subrata Shaw, Filippo Maggi, Luiz Everson da Silva, Víctor López, Andy Wai Kan Yeung, Andrei Mocan, Atanas G. Atanasov, 2019. *Arctium* species secondary metabolites chemodiversity and bioactivities. *Frontiers in Plant Science*, 09 July 2019 Sec. *Plant Metabolism and Chemodiversity*, 10: 834. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00834>.
- Lingyu Li, Zhichang Qiu, Hongjing Dong, Chunxia Ma, Yiteng Qiao, Zhenjia Zheng, 2021. Structural characterization and antioxidant activities of one neutral polysaccharide and three acid polysaccharides from the roots of *Arctium lappa* L.: A comparison. *International Journal of Biological Macromolecules*, 182: 187-196.
- Nadezhda Petkova, Ivanka Hambarlyiska, Yulian Tumbarski, Radka Vrancheva, Miglena Raeva, Ivan Ivanov, 2022. Phytochemical composition and antimicrobial properties of Burdock (*Arctium lappa* L.) roots extracts. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12 (3): 2826-2842.
- Nermeen Yosri, Sultan M. Alsharif, Jianbo Xiao, Syed G. Musharraf, Chao Zhao, Aamer Saeed, Ruichang Gao, Noha S. Said, Alessandro Di Minno, Maria Daglia, Zhiming Guo, Shaden A.M. Khalifa, Hesham R. El-Seedi, 2023. Review *Arctium lappa* (Burdock): Insights from ethnopharmacology potential, chemical constituents, clinical studies, pharmacological utility and nanomedicine. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 158: 114104.
- Shi Zhu, Yilin Chen, Yousheng Chen, Lin Yourun et al. (total: 33 authors), 2011. *Asteraceae*. In: Wu, Z. Y., P. H. Raven & D. Y. Hong, eds. *Flora of China*, Vol. 20-21 (Asteraceae). Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, pp. 1-8.
- Tanga M., F. B. Lewu, A.O. Oyedeji and O.O. Oyedeji, 2020. Growth, Yield and Phytochemical Constituents of *Arctium lappa* L. in Response to Phosphorous and Potassium Fertilizers Application. 18th SOUTH AFRICA Int'l Conference on Agricultural, Chemical, Biological & Environmental Sciences (ACBES-20) Nov. 16-17, 2020 Johannesburg (SA).

Effect of planting density and potassium dose on growth and seed yield of *Arctium lappa* in Sa Pa - Lao Cai

Chu Thi Thuy Nga, Nguyen Hai Van, Đào Thu Hue, Pham Ngoc Khanh, Duong Thi Nguyen

Abstract

Arctium lappa (L.) is a medicinal plant with high economic value, it has been cultivated in the alluvial areas of the Red river (Ha Noi region), Lam river (Nghe An region) and Ma river (Thanh Hoa region). To contribute to the appropriate producing process of *A. lappa* seed to provide for planting regions; the experiment was carried out with 3 planting densities (41,600; 27,700 and 20,800 plants/ha) and 5 potassium doses (60, 90, 120, 150 and 180 kg K₂O/ha) in Sa Pa, Lao Cai. The result showed that the planting densities and potassium doses affected plant height, canopy diameter, number of primary branches and yield of *A. lappa*. The planting density of M2 (27,700 plants) and potassium dose of K5 (180 kg) were recorded to give the highest growth and seed yield. There was a mutual effect between potassium doses and planting densities on *A. lappa* seed yield. Among them, K5M2 (180 kg K₂O and 27,700 plants) showed the highest seed yield (29,4 quintal/ha).

Keywords: *Arctium lappa* L., planting density, potassium dose, seed yield

Ngày nhận bài: 19/12/2023

Ngày phản biện: 06/01/2024

Người phản biện: PGS.TS. Ninh Thị Phíp

Ngày duyệt đăng: 28/01/2024

NGHIÊN CỨU BIỆN PHÁP XỬ LÝ LẠNH QUẢ NHẪN TƯƠI XUẤT KHẨU ĐỂ DIỆT TRỪ RUỒI ĐỤC QUẢ PHƯƠNG ĐÔNG (*Bactrocera dorsalis*)

Nguyễn Thị Thu Hương^{1,2}, Phạm Thị Mỹ Nhan³, Hồ Thị Thu Giang¹, Nguyễn Đức Tùng^{1*}

TÓM TẮT

Ruồi đục quả Phương Đông (*Bactrocera dorsalis*) là đối tượng kiểm dịch thực vật của nhiều quốc gia và đã được ghi nhận gây hại trên quả nhãn tươi của Việt Nam. Nghiên cứu này nhằm xác định các thông số xử lý nhiệt lạnh đối với quả nhãn tươi đảm bảo diệt trừ triệt để ruồi đục quả Phương Đông. Sâu non tuổi 3 ruồi đục quả Phương Đông là giai đoạn chống chịu tốt nhất với nhiệt độ thấp ở mức 1 - 1,5°C. Tỷ lệ chết hiệu chỉnh của sâu non tuổi 3 đạt 100% ở 13 ngày sau xử lý, trong khi sâu non tuổi 2 đạt được tỷ lệ này ở 10 ngày sau xử lý và sâu non tuổi 1, trứng là ở 7 ngày sau xử lý. Thời gian gây chết ước lượng ở mức LT99 của sâu non tuổi 3 ruồi đục quả Phương Đông là 11,53 ngày, cao nhất trong 4 giai đoạn phát triển thử nghiệm. Thông số xử lý đảm bảo tiêu diệt triệt để ruồi đục quả Phương Đông trên quả nhãn tươi xuất khẩu là ở mức nhiệt độ tâm quả là 1,3°C trong 13 ngày.

Từ khóa: Ruồi đục quả Phương Đông (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)), xử lý lạnh, chống chịu nhiệt độ lạnh, quả nhãn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ruồi đục quả (RĐQ) Phương Đông (*Bactrocera dorsalis* Hendel) được ghi nhận có khả năng di cư cao, nếu năm 1910 đến 1990, *B. dorsalis* chỉ được ghi nhận ở 5 quốc gia thì chỉ trong 3 thập kỷ gần đây đã di cư và lan truyền ra hơn 70 quốc gia khác nhau (Zeng *et al.*, 2019). Thêm vào đó, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đặc biệt là việc nhiệt độ toàn cầu tăng 0,6°C trong thế kỷ 20, dự báo là còn tăng lên nữa trong thế kỷ 21 này, đã làm cho RĐQ Phương Đông *B. dorsalis* có khả năng di cư tới các vùng lạnh và thiết lập quần thể tại đây (Huan *et al.*, 2019; Stephens *et al.*, 2007). Đây cũng là lý do tại sao *B. dorsalis* được đưa vào danh sách đối tượng kiểm dịch thực vật (KDTV) của rất nhiều quốc gia, gây thiệt hại nghiêm trọng về kinh tế đối với cây ăn quả (Jiang *et al.*, 2013; Vargas *et al.*, 2015; Zeng *et al.*, 2019). Tại Việt Nam, *B. dorsalis* đã được ghi nhận trong đợt điều tra năm 1997 - 1998 của Viện Bảo vệ thực vật, gây hại trên nhiều loại cây ăn quả khác nhau trong đó có thanh long, đào mào, nhãn, xoài, roi... (Nguyễn Thị Thu Hương và *cs.*, 2023; Viện Bảo vệ thực vật, 1999).

Số lượng công trình đã công bố về biện pháp xử lý kiểm dịch thực vật đối với loài ruồi đục quả

Phương Đông *B. dorsalis* lớn thứ hai trong họ Tephritidae, chỉ sau *Ceratitis capitata* (Dohino *et al.*, 2017). Xử lý xông hơi bằng Methy Bromide đối với quả vải ở liều lượng 32 g/m³ trong 2 giờ ở nhiệt độ 27°C cho thấy không còn cá thể ruồi đục quả Phương Đông nào sống sót (Lê Nhật Thành và *cs.*, 2021). Xử lý bằng không khí nóng với nhiệt độ tại tâm quả 47,2°C trong 1 giờ ở mức độ ẩm không khí là 40 - 60% có tác dụng diệt trừ triệt để ruồi đục quả (Heather *et al.*, 1997). Biện pháp sử dụng hơi nước nóng được sử dụng tương đối phổ biến với mức nhiệt độ từ 44,0 - 47,2°C, ẩm độ > 90% trong khoảng thời gian từ 20 đến 70 phút có tác dụng xử lý triệt để *B. dorsalis* trên xoài, đu đủ, vải, chôm chôm, thanh long... (Dohino *et al.*, 2017; Hsu *et al.*, 2018; Võ Thị Bảo Trang và *cs.*, 2012). Bên cạnh đó chiếu xạ cũng là biện pháp xử lý kiểm dịch thực vật được nhiều quốc gia lựa chọn để xử lý ruồi đục quả trên quả tươi xuất khẩu (Dohino *et al.*, 2017; Ferrier, 2010).

Xử lý lạnh ở mức nhiệt độ từ -3,0°C đến -0,6°C được sử dụng từ những năm đầu thế kỷ 20 như là một biện pháp phi hoá chất, an toàn và mang lại hiệu quả cao trong lĩnh vực kiểm dịch thực vật đối với nhiều loại trái cây khác nhau (Myers *et al.*, 2016). Lý do xử lý lạnh trở nên phổ biến và rất

¹ Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Cục Trồng trọt, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

³ Trung tâm Kiểm dịch thực vật sau nhập khẩu II

*Tác giả liên hệ, email: nguyenductung@vnua.edu.vn