ẢNH HƯỞNG CỦA MỨC PHÂN BÓN VÀ MẬT ĐỘ TRỒNG ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦ SÂM BỐ CHÍNH (*Abelmoschus sagittifolius* (Kurz), Merr.)

Nguyễn Thị Thúy[1], Trần Thị Thiêm[2*], Nguyễn Xuân Nam[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ trồng và mức phân bón đến sinh trưởng và năng suất củ sâm Bố Chính trồng tại huyện Buôn Đôn, tỉnh Đắk Lắk. Thí nghiệm được tiến hành trên đồng ruộng, bố trí theo kiểu chia ô lớn, ô nhỏ (split – plot) với 3 lần nhắc lại. Nhân tố ô chính là mức phân bón với 4 mức (cho 1 ha): 120 kg N + 60 kg P_2O_5 + 45 kg K_2O (P1); 160 kg N + 80 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O (P2); 200 kg N + 100 kg P_2O_5 + 75 kg K_2O (P3); 240 kg N + 120 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O (P4) trên nền 20 tấn phân bò khô hoai mục/ha. Nhân tố phụ là mật độ trồng với 4 mức: Khoảng cách 40 cm x 30 cm, mật độ 83.333 cây/ha (M1); khoảng cách 35 cm x 30 cm, mật độ 95.238 cây/ha (M2); khoảng cách 30 cm x 30 cm, mật độ 111.111 cây/ha (M3); khoảng cách 25 cm x 30 cm, mật độ 133.333 cây/ha (M4). Kết quả nghiên cứu cho thấy khi đồng thời tăng mức phân bón từ P1 đến P3 và tăng mật độ trồng M1 đến M4 thì chiều cao cây, đường kính tán, chỉ số diện tích lá, khối lượng chất khô, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ sâm Bố Chính cũng tăng lên. Tuy nhiên, khi tăng mức phân bón từ P3 lên P4 thì chiều cao cây, chỉ số diện tích lá cũng tăng nhưng sai khác không có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%. Khi trồng ở mật độ M3 kết hợp với mức phân bón P3 cho năng suất thực thu cao nhất (11,27 tấn tươi/ha) và hàm lượng chất chiết trong dược liệu đạt 25,4%.

Từ khóa: *Sâm Bố Chính, Abelmoschus sagittifolius (Kurz), Merr., mức phân bón, mật độ trồng, năng suất.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâm Bố Chính (*Abelmoschus sagittifolius* (Kurz), Merr) là loại cây dược liệu có giá trị kinh tế và y tế cao, có mặt trong nhiều bài thuốc y học cổ truyền. Trong đông y, sâm Bố Chính có thể được dùng thay thế nhân sâm có tác dụng bồi bổ cơ thể, bổ mát, nhuận phế, dưỡng tâm, sinh tân dịch, bổ tỳ vị, giúp tiêu hoá. Ngày nay, nhiều người dùng sâm Bố Chính làm thuốc bổ, điều kinh, chữa bệnh sốt, bệnh phổi và bạch đới, ghẻ ngứa. Sâm Bố Chính được coi là nhân sâm của người nghèo vì có nhiều công dụng của nhân sâm nhưng lại rẻ tiền hơn [1].

Hiện nay, các nghiên cứu về sâm Bố Chính tại Việt Nam mới chỉ chú trọng về tác dụng chữa bệnh, hóa học, dược học,… còn ít nghiên cứu về ảnh hưởng của các biện pháp kỹ thuật đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng dược liệu sâm Bố Chính. Tuy nhiên, để phát triển toàn diện cây dược liệu quý này cần phải nghiên cứu hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng, đặc biệt là các biện pháp kỹ thuật thâm canh nâng cao năng suất và chất lượng dược liệu sâm Bố Chính. Ngoài việc nghiên cứu chọn giống tốt cần phải quan tâm đến các nghiên cứu kỹ thuật như: mức phân bón, mật độ, thời vụ trồng… nhằm phát huy tối đa tiềm năng năng suất và chất lượng dược liệu sâm Bố Chính, tăng hiệu quả kinh tế cho người sản xuất. Trong bài báo này, ảnh hưởng của mức phân bón và mật độ trồng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng dược liệu được xác định, góp phần hoàn thiện quy trình canh tác sâm Bố Chính.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng được sử dụng trong nghiên cứu là cây sâm Bố Chính (*Abelmoschus sagittifolius* (Kurz) Merr.) đã được xác định tên khoa học bởi Viện Dược liệu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Bố trí thí nghiệm:* Thí nghiệm 2 nhân tố được bố trí theo kiểu ô lớn ô nhỏ (split-plot) với 3 lần nhắc lại. Nhân tố mật độ được bố trí vào ô lớn, nhân tố phân bón được bố trí vào ô nhỏ. Mỗi nhắc lại được chia làm 4 ô lớn tương ứng với 4 mật độ khác nhau. Mỗi ô lớn được chia làm 4 ô nhỏ tương ứng với 4 mức phân bón khác nhau. Tổng số ô thí nghiệm là 48 ô, diện tích ô thí nghiệm nhỏ là 9 m^2 (3 m x 3 m), diện tích toàn thí nghiệm là 432 m^2 không kể rãnh và đường đi.

+ Nhân tố chính gồm 4 mức phân bón cho 1 ha:

[1] Viện Dược liệu
[2] Học viện Nông nghiệp Việt Nam
*Email: thiemhua@gmail.com

P1: 120 kg N + 60 kg P_2O_5 + 45 kg K_2O; P2: 160 kg N + 80 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O; P3: 200 kg N + 100 kg P_2O_5 + 75 kg K_2O; P4: 240 kg N + 120 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O.

Nền phân bón/ha: 20 tấn phân bò ủ hoai mục.

+ Nhân tố phụ gồm 4 mật độ:

M1: Mật độ: 83.333 cây/ha (khoảng cách 40 cm x 30 cm); M2: Mật độ: 95.238 cây/ha (khoảng cách 35 cm x 30 cm); M3: Mật độ: 111.111 cây/ha (khoảng cách 30 cm x 30 cm); M4: Mật độ: 133.333 cây/ha (khoảng cách 25 cm x 30 cm).

- *Phương thức bón phân:*

- Bón lót: Toàn bộ phân chuồng và 60% P_2O_5.

- Bón thúc: Chia làm 4 lần:

+ Lần 1: Sau khi cây ra lá thật (15-20 ngày sau trồng) bón 20% N.

+ Lần 2: Sau 2 tháng trồng, bón 20% N + 20% K_2O.

+ Lần 3: Khi cây bắt đầu giao tán, làm cỏ vào tháng 05, bón 30% N + 40% P_2O_5 + 50% K_2O.

+ Lần 4: Bón lần cuối trước khi thu hoạch ít nhất 25-30 ngày, bón 30% N + 30% K_2O.

Phương pháp đánh giá chất lượng dược liệu: Chất lượng dược liệu là củ được đánh giá theo Dược điển Việt Nam V (2018), gồm độ ẩm (%), tro toàn phần (%), tro không tan (%) và chất chiết (%) trong dược liệu.

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu sinh trưởng: Chiều cao cây (cm), số lá (lá/thân chính), số cành cấp I/cây (cành), số cành cấp II/cây (cành), đường kính tán (cm) theo dõi tại thời điểm 30 ngày sau trồng.

Các chỉ tiêu sinh lý: Chỉ số diện tích lá (đo bằng phương pháp cân trực tiếp 1 dm^2), khối lượng chất khô (sấy ở nhiệt độ 80^0C đến khối lượng không đổi).

Yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ: chiều dài củ (cm), đường kính củ (cm), khối lượng củ tươi (g), khối lượng củ khô (g), năng suất lý thuyết (tấn tươi/ha), năng suất thực thu (tấn tươi/ha).

Xác định mức độ sâu bệnh hại: Sử dụng Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-38:2010/BNNPTNT về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây trồng do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành ngày 10/12/2010 [2].

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm IRRISTAT 5.0 để phân tích ANOVA nhằm xác định ảnh hưởng của mức phân bón, mật độ trồng và sự tương tác của chúng đến các chỉ tiêu theo dõi. Các giá trị trung bình được so sánh từng cặp đôi thông qua giá trị 5% LSD.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng và mức phân bón đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây sâm Bố Chính

Bảng 1. Ảnh hưởng của mức phân bón và mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây sâm Bố Chính

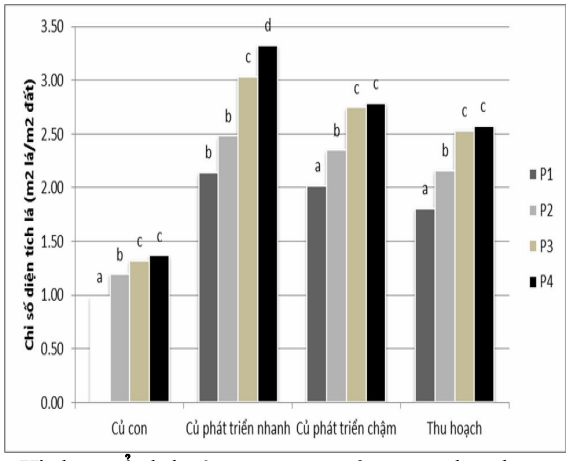
Công thức		Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá/thân chính)	Đường kính tán (cm)
M1	P1	250	$50,1^{a}$	$26,8^{a}$	$55,3^{a}$
	P2	260	$51,2^{ab}$	$27,9^{ab}$	$52,4^{a}$
	P3	270	$54,5^{c}$	$30,0^{b}$	$58,7^{b}$
	P4	270	$56,4^{c}$	$30,5^{b}$	$58,8^{b}$
M2	P1	250	$54,1^{bc}$	$26,1^{a}$	$52,3^{ac}$
	P2	260	$53,7^{bc}$	$28,4^{ab}$	$56,1^{ab}$
	P3	270	$56,4^{c}$	$29,9^{ab}$	$57,6^{b}$
	P4	270	$57,3^{c}$	$29,3^{ab}$	$55,8^{ab}$
M3	P1	245	$51,6^{a}$	$25,9^{a}$	$50,0^{c}$
	P2	255	$54,8^{c}$	$27,3^{a}$	$53,7^{ac}$
	P3	265	$57,6^{c}$	$27,5^{ab}$	$55,2^{ab}$
	P4	270	$57,5^{c}$	$26,1^{a}$	$57,1^{b}$
M4	P1	240	$54,7^{c}$	$26,1^{a}$	$46,1^{d}$
	P2	250	$55,4^{bc}$	$26,4^{a}$	$48,7^{d}$
	P3	260	$57,1^{c}$	$26,6^{a}$	$52,6^{ab}$
	P4	260	$58,6^{c}$	$28,8^{ab}$	$49,5^{abd}$
$CV_{(M)}$ (%)			*8,1*	*6,0*	*9,4*
$CV_{(P)}$ (%)			*8,7*	*7,3*	*8,4*
$CV_{(M*P)}$ (%)			*8,7*	*7,3*	*8,4*

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột thì sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

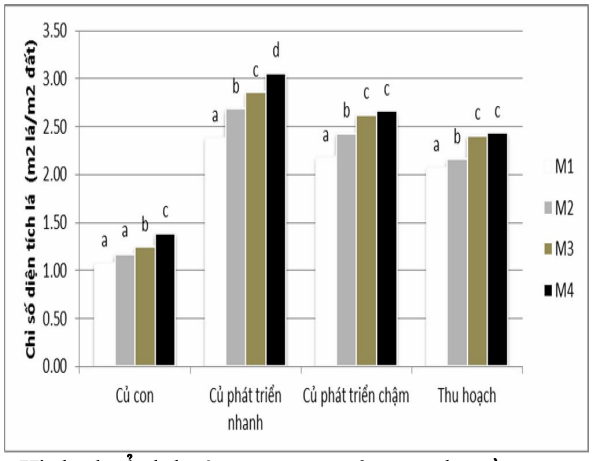
Thời gian sinh trưởng là đặc tính quan trọng của cây trồng, chịu ảnh hưởng bởi mùa vụ và các biện pháp kỹ thuật canh tác như bón phân, liều lượng phân bón, mật độ, nước tưới,... Trong cùng mức phân bón, thay đổi mật độ trồng không ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng của cây, trong khi đó tăng mức

phân bón lại kéo dài thời gian sinh trưởng của sâm Bố Chính 10-15 ngày (Bảng 1).

Chiều cao cây bị ảnh hưởng rõ rệt bởi mật độ trồng và mức phân bón khác nhau và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%. Cụ thể, tăng mức phân bón và mật độ trồng đã làm tăng chiều cao cây sâm Bố Chính. Chiều cao cây thấp nhất tại công thức M1P1 (50,1 cm), cao nhất tại công thức M4P4 (58,6 cm), tốc độ tăng trưởng chiều cao cây đạt cao nhất tại giai đoạn 90-150 ngày. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Phạm Xuân Luôn & cs. (2007) tại Thanh Hóa cho rằng khi tăng mức phân bón, thì chiều cao cây sâm Báo (*Abelmoschus sagittifolius* (Kurz), Merr.) đã tăng lên.



Hình 1a. Ảnh hưởng riêng rẽ của mức phân bón tới chỉ số diện tích lá (LAI) của cây sâm Bố Chính



Hình 1b. Ảnh hưởng riêng rẽ của mật độ trồng tới chỉ số diện tích lá (LAI) của cây sâm Bố Chính

Kết quả thí nghiệm cho thấy (LAI) tăng dần từ 120 ngày đến 150 ngày sau trồng và đạt cao nhất ở 150 ngày sau trồng; từ 210 ngày sau trồng trở đi LAI giảm dần đến khi thu hoạch (Hình 1a, 1b và bảng 2). LAI giai đoạn cuối giảm là do, một số lá dưới gốc chuyển vàng, lá mới không xuất hiện, cây chuẩn bị bước vào giai đoạn thu hoạch.

Mật độ trồng và mức phân bón khác nhau có ảnh hưởng đến LAI của cây ở các giai đoạn theo dõi ($P<0,05$). LAI tăng khi tăng mật độ trồng cũng như tăng mức bón phân, khi trồng ở mật độ M1 luôn cho LAI thấp nhất (giai đoạn củ con đạt 1,08 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn củ phát triển nhanh đạt 2,38 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn củ phát triển chậm đạt 2,18 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn thu hoạch đạt 2,08 m^2 lá/m^2 đất) và cao nhất khi tăng lên mật độ cao nhất là M4 (giai đoạn củ con đạt 1,39 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn củ phát triển nhanh đạt 3,06 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn củ phát triển chậm đạt 2,66 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn thu hoạch đạt 2,43 m^2 lá/m^2 đất). Tương tự, bón phân ở mức P1 cho LAI thấp nhất (giai đoạn củ con đạt 0,98 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn củ phát triển nhanh đạt 2,14 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn củ phát triển chậm đạt 2,02 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn thu hoạch đạt 1,81 m^2 lá/m^2 đất), P4 cho LAI cao nhất (giai đoạn củ con đạt 1,37 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn củ phát triển nhanh đạt 3,32 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn củ phát triển chậm đạt 2,79 m^2 lá/m^2 đất; giai đoạn thu hoạch đạt 2,57 m^2 lá/m^2 đất) và không có sự sai khác với mức bón P3 (Bảng 2). Kết quả nghiên cứu này phù hợp với công bố của Nguyễn Bá Hưng (2019) trên cây Bán chi liên và Đỗ Thị Bé (2017) trên cây Kim ngân với kết quả tương tự về các chỉ tiêu theo dõi trên.

Số lá/thân chính biến động trong khoảng 21,6-30,5 lá. Cao nhất ở công thức M1P4 và thấp nhất ở công thức M4P1 và M3P4. Đường kính tán cây có sự khác nhau và đạt cao nhất tại công thức M1P4 (đạt 58,8 cm), thấp nhất tại công thức M4P1 (đạt 46,1 cm), các công thức có sự khác nhau ở độ tin cậy 95%. Mật độ tăng và mức bón phân tăng làm tăng đường kính tán của cây sâm Bố Chính. Giai đoạn phát triển đường kính tán lá của cây sâm Bố Chính ở giai đoạn 90-150 ngày sau trồng.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và mức phân bón đến chỉ số diện tích lá (LAI) của cây sâm Bố Chính

Bảng 2. Ảnh hưởng tương tác giữa mật độ và lượng phân bón tới chỉ số diện tích lá (LAI) của cây sâm Bố Chính

(Đơn vị: m^2 lá/m^2 đất)

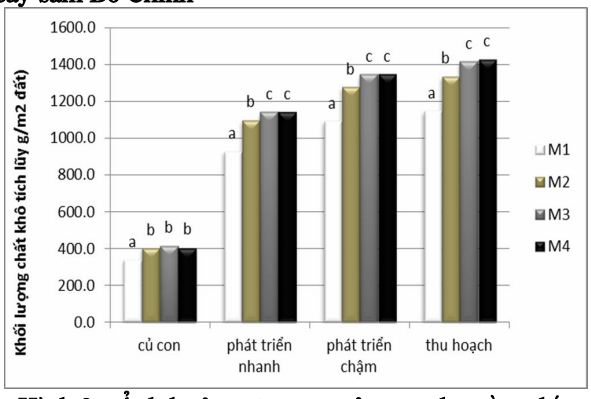
Công thức		Giai đoạn theo dõi			
		Củ con (60 NST)	Củ phát triển nhanh (150 NST)	Củ phát triển chậm (210 NST)	Thu hoạch (240 NST)
M1	P1	$0,81^{a}$	$1,79^{a}$	$1,71^{a}$	$1,61^{a}$
	P2	$1,08^{b}$	$2,13^{b}$	$2,04^{b}$	$2,09^{b}$
	P3	$1,19^{c}$	$2,67^{c}$	$2,43^{c}$	$2,28^{c}$
	P4	$1,23^{c}$	$2,94^{dc}$	$2,55^{c}$	$2,32^{d}$
M2	P1	$0,96^{ab}$	$2,05^{a}$	$2,01^{b}$	$1,72^{a}$
	P2	$1,12^{bc}$	$2,43^{bc}$	$2,34^{bc}$	$2,10^{b}$
	P3	$1,28^{cd}$	$2,95^{d}$	$2,62^{d}$	$2,35^{d}$
	P4	$1,30^{cd}$	$3,31^{ef}$	$2,75^{d}$	$2,46^{d}$
M3	P1	$1,02^{b}$	$2,25^{b}$	$2,12^{db}$	$1,92^{ab}$
	P2	$1,19^{c}$	$2,58^{bc}$	$2,47^{c}$	$2,18^{b}$
	P3	$1,34^{d}$	$3,14^{f}$	$2,95^{e}$	$2,78^{e}$
	P4	$1,42^{d}$	$3,46^{e}$	$2,96^{e}$	$2,75^{e}$
M4	P1	$1,15^{c}$	$2,47^{bc}$	$2,24^{bc}$	$1,98^{ab}$
	P2	$1,38^{d}$	$2,79^{c}$	$2,54^{c}$	$2,27^{bd}$
	P3	$1,48^{d}$	$3,38^{e}$	$2,98^{e}$	$2,72^{e}$
	P4	$1,53^{d}$	$3,58^{e}$	$2,89^{de}$	$2,76^{e}$
$LSD_{0,05}$		*0,05*	*0,28*	*0,35*	*0,18*
CV(%)		*6,4*	*6,9*	*6,4*	*6,3*

Ghi chú: NST: Ngày sau trồng; các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột thì sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

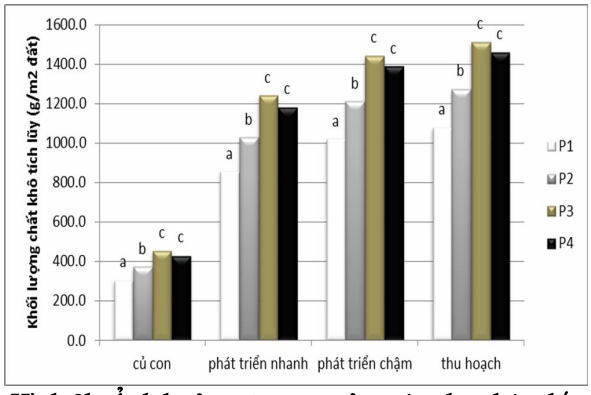
Do có sự ảnh hưởng riêng rẽ của mật độ trồng và mức phân bón đến LAI dẫn đến có sự ảnh hưởng tương tác giữa mật độ trồng và mức phân bón đến LAI của cây sâm Bố Chính ở độ tin cậy 95%. Ở mỗi giai đoạn khác nhau, LAI của cây biến động khác nhau.

3.3. Ảnh hưởng của mức phân bón và mật độ trồng đến khả năng tích lũy chất khô thân, lá, củ của cây sâm Bố Chính

Khả năng tích lũy chất khô của cây tăng dần từ giai đoạn hình thành củ con đến giai đoạn thu hoạch. Khả năng tích lũy chất khô của cây ở các giai đoạn đều chịu ảnh hưởng của mức phân bón và mật độ trồng. Tăng đồng thời hoặc tăng riêng rẽ mật độ và phân bón đều làm tăng khối lượng chất khô (Hình 2a và 2b).



Hình 2a. Ảnh hưởng riêng rẽ của mật độ trồng đến khối lượng chất khô của sâm Bố Chính



Hình 2b. Ảnh hưởng riêng rẽ của mức phân bón đến khối lượng chất khô của sâm Bố Chính

Bảng 3. Ảnh hưởng tương tác của mật độ trồng và mức phân bón đến khối lượng chất khô sâm Bố Chính

(Đơn vị: g/m²)

Công thức		Ngày sau trồng			
		Củ con (60 NST)	Củ phát triển nhanh (150 NST)	Củ phát triển chậm (210 NST)	Thu hoạch (240 NST)
M1	P1	249,7^{a}	707,4^{a}	857,1^{a}	905,5^{a}
	P2	332,7^{b}	907,5^{b}	1065,4^{b}	1119,7^{b}
	P3	391,3^{c}	1061,8^{c}	1236,4^{c}	1294,8^{c}
	P4	381,7^{c}	1036,1^{c}	1212,4^{c}	1269,1^{c}
M2	P1	297,5^{ab}	825,9^{ab}	978,2^{ab}	1024,1^{ab}
	P2	395,3^{c}	1076,7^{c}	1255,6^{c}	1311,0^{c}
	P3	484,8^{e}	1298,0^{e}	1491,2^{d}	1556,1^{d}
	P4	440,8^{d}	1189,7^{d}	1389,5^{cd}	1454,5^{cd}
M3	P1	322,1^{b}	898,4^{b}	1069,7^{b}	1130,0^{b}
	P2	388,2^{c}	1074,9^{c}	1263,9^{c}	1327,6^{c}
	P3	485,0^{e}	1322,4^{e}	1544,8^{e}	1620,6^{d}
	P4	464,1^{e}	1274,7^{e}	1508,1^{e}	1586,2^{d}
M4	P1	349,2^{b}	992,6^{b}	1179,3^{bc}	1252,9^{c}
	P2	373,6^{c}	1057,8^{c}	1257,7^{c}	1338,0^{c}
	P3	462,5^{e}	1286,6^{e}	1499,8^{de}	1586,7^{d}
	P4	440,7^{e}	1238,7^{e}	1451,9^{de}	1538,8^{d}
$LSD_{0,05}$		*71,8*	*111,3*	*127,2*	*121,7*
CV(%)		*4,4*	*5,9*	*4,4*	*5,3*

Ghi chú: NST: Ngày sau trồng; các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột thì sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Ở cả 4 giai đoạn theo dõi, tương tác giữa mật độ trồng và mức phân bón khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng tích lũy chất khô của cây sâm Bố Chính ở độ tin cậy 95%. Cụ thể, trồng ở mật độ thấp (M1) kết hợp với cả 4 mức phân bón đều cho khối lượng chất khô tích lũy được thấp nhất. Khối lượng chất khô đạt cao nhất khi bón ở mức P3 kết hợp với mật độ trồng dày hợp lý M3 - công thức M3P3 (củ con (60 NST): 485,0 g/m^2, củ phát triển nhanh (150 NST): 1322,4 g/m^2, củ phát triển chậm (210 NST): 1544,8 g/m^2, thu hoạch (240 NSR): 1620,6 g/m^2). Tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa 95% về khối lượng chất khô giữa các công thức M3P3, M3P4, M4P3 và M4P4 (Bảng 3).

3.4. Ảnh hưởng của mức phân bón và mật độ trồng đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại trên cây sâm Bố Chính

Kết quả ở bảng 4 cho thấy mức phân bón và mật độ trồng không ảnh hưởng đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại của cây sâm Bố Chính mà chủ yếu phụ thuộc vào thời tiết khí hậu tại thời điểm trồng. Sâm Bố Chính là dạng cây thân thảo với bộ lá non mềm và phủ một lớp lông mịn là điều kiện thuận lợi để thu hút các loài sâu ăn lá như: sâu khoang, sâu cuốn lá nhỏ. Thời gian xuất hiện sâu hại là từ 60-120 ngày sau trồng, khi cây còn nhiều lá non.

Ở giai đoạn cây khép tán rệp bông trắng xuất hiện và phát triển mạnh. Tuy mức độ nhiễm rệp bông trắng đều trên 60%, nhưng đây là dạng chích hút dễ xử lý và không gây ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng, phát triển của cây.

Trong giai đoạn đầu mới trồng, thời tiết khô hạn, cây con còn non nên sức đề kháng kém, tạo điều kiện thuận lợi cho các loại nấm bệnh trong đất phát triển gây hại cho cây. Ở giai đoạn này cây chủ yếu bị lở cổ rễ do nấm *Fusarium* sp. gây ra.

Bệnh thối nhũn gốc thân xuất hiện khi cây được 120-180 ngày tuổi, khi rễ củ của cây đã hình thành, gặp một số điều kiện bất thuận về thời tiết như mưa nhiều và liên tục trong 7-10 ngày kết hợp với độ ẩm không khí cao, cây dễ bị nấm bệnh xâm nhập làm thối nhũn thân rễ.

Tuyến trùng nốt sưng là bệnh do vi rút gây ra, ảnh hưởng lớn đến năng suất và chất lượng cây sâm

Bố Chính. Bệnh chủ yếu xuất hiện do nguồn gây bệnh từ đất và tàn dư thực vật và không liên quan đến các yếu tố canh tác như: phân bón và mật độ. Các công thức bị nhiễm tuyến trùng ở mức không phổ biến (<10% cây bị bệnh), không gây thiệt hại lớn về năng suất và chất lượng dược liệu sâm Bố Chính.

Bảng 4. Ảnh hưởng của mật độ trồng và mức phân bón đến mức độ nhiễm sâu bệnh hại cây sâm Bố Chính

Công thức		GĐ cây con						GĐ khép tán						GĐ thu hoạch	
		Sâu xanh		Sâu cuốn lá nhỏ		Lở cổ rễ		Nhện gié		Rệp bông		Thối nhũn gốc thân		Tuyến trùng nốt sưng rễ	
		Mức độ gây hại	Mức độ phổ biến	Mức độ gây hại	Mức độ phổ biến	Mức độ gây hại	Mức độ phổ biến	Mức độ gây hại	Mức độ phổ biến	Mức độ gây hại	Mức độ phổ biến	Mức độ gây hại	Mức độ phổ biến	Mức độ gây hại	Mức độ phổ biến
M1	**P1**	3,2	+	0	+	15,17	++	7,1	+	62,6	++++	15,6	++	5,17	+
	P2	3,5	+	0	+	13,54	++	6,5	+	61,2	++++	3,5	++	4,54	+
	P3	0	-	3,8	+	12,81	++	7,8	+	63,8	++++	0	-	6,81	+
	P4	0	-	3,1	+	14,15	++	3,1	+	63,2	++++	7,3	+	4,12	+
M2	**P1**	3,3	+	2,1	+	15,17	++	6,1	+	67,2	++++	9,5	+	5,17	+
	P2	3,6	+	3,2	+	13,54	++	6,2	+	62,3	++++	0	-	4,54	+
	P3	3,2	+	3,2	+	12,81	++	4,2	+	63,3	++++	12,7	++	3,81	+
	P4	0	-	4,4	+	14,15	++	5,4	+	64,4	++++	10.6	+	6,15	+
M3	**P1**	2,9	+	4,9	+	15,17	++	6,9	+	62,0	++++	9,6	+	5,25	+
	P2	0	-	0	+	13,54	++	7,9	+	62,5	++++	3,2	+	4,56	+
	P3	3,0	+	4,0	+	12,81	++	6,0	+	65,1	++++	3,5	+	4,57	+
	P4	3,0	+	4,0	+	14,15	++	5,0	+	67,6	++++	0	-	4,15	+
M4	**P1**	2,7	+	3,7	+	15,17	++	5,7	+	61,8	++++	7,5	+	6,17	+
	P2	0	-	0	+	13,54	++	7,5	+	62,6	++++	6,7	+	3,12	+
	P3	3,0	+	4,0	+	12,81	++	6,0	+	65,1	++++	0	-	3,15	+
	P4	0	-	4,1	+	14,15	++	8,1	+	61,2	++++	5,2	+	4,20	+

Ghi chú: - : Không bị bệnh : Không gặp; + : <10% cây bị bệnh: Không phổ biến; ++ : 11 – 25% cây bị bệnh: Ít phổ biến; +++: 26 – 50% cây bị bệnh: Phổ biến; ++++ : > 50% cây bị bệnh: Rất phổ biến; mức độ gây hại tính theo % cây bị hại

3.5. Ảnh hưởng riêng rẽ của mức phân bón và mật độ trồng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất sâm Bố Chính

Kết quả tại bảng 5 cho thấy tăng mật độ trồng làm giảm đường kính củ và chiều dài củ, ở mật độ trồng thưa nhất M1 kích thước củ đạt cao nhất và thấp nhất tại mật độ trồng dày M4. Khi tăng mức phân bón thì kích thước củ tăng, đạt thấp nhất tại mức bón P1 và cao nhất tại mức bón P4, không có sự sai khác giữa P3 và P4. Kết quả trên phù hợp với nghiên cứu trước đó của Phạm Xuân Luôn và cs. (2012), khi tăng mật độ trồng cây sâm Báo thì chiều dài và đường kính củ giảm, khi tăng mức phân bón thì chiều dài và đường kính củ tăng.

Năng suất lý thuyết (NSLT), năng suất thực thu (NSTT) ở cùng mật độ trồng đều tăng lên khi mức phân bón tăng từ P1 đến P4 và đều đạt cao nhất ở mức bón P3. NSLT tăng thì NSTT sẽ tăng; ở mức bón P3 NSLT đạt cao nhất 14,66 tấn tươi/ha và thấp nhất 10,62 tấn tươi/ha ở công thức P1, trong khi NSTT cao nhất cũng ở mức bón P3 đạt 9,62 tấn tươi/ha và thấp nhất ở mức bón P1 đạt 6,26 tấn tươi/ha.

Sự tương tác giữa mức phân bón và mật độ trồng có ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất ở độ tin cậy 95%. Năng suất củ thực thu thấp nhất tại công thức M1P1 (5,53 tấn tươi/ha) và M2P1 (5,94 tấn tươi/ha), cao nhất tại công thức M2P3 (10,29 tấn tươi/ha) và M3P3 (11,27 tấn tươi/ha).

Bảng 5. Ảnh hưởng của mật độ trồng và mức phân bón đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ sâm Bố Chính

Công thức thí nghiệm		Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	KLCT (g/cây)	KLCK (g/cây)	Tỷ lệ khô/tươi (%)	NSLT (tấn tươi /ha)	NSTT (tấn tươi /ha)
$M1_{tb}$		22,0	4,17	$132,2^{a}$	$30,6^{a}$	4,3	11,0	$7,2^{a}$
$M2_{tb}$		20,7	3,54	$129,1^{a}$	$30,4^{a}$	4,3	12,3	$8,1^{b}$
$M3_{tb}$		19,7	2,92	$121,9^{c}$	$28,8^{b}$	4,2	13,5	$8,7^{c}$
$M4_{tb}$		18,4	2,86	$103,1^{d}$	$25,1^{c}$	4,1	13,7	$7,9^{b}$
	$P1_{tb}$	18,2	2,91	$101,2^{a}$	$25,8^{a}$	3,9	10,62	$6,26^{a}$
	$P2_{tb}$	20,2	3,27	$117,6^{b}$	$29,5^{b}$	4,0	12,19	$7,57^{b}$
	$P3_{tb}$	21,3	3,56	$141,4^{c}$	$33,1^{c}$	4,3	14,66	$9,62^{c}$
	$P4_{tb}$	21,4	3,74	$126,1^{d}$	$26,5^{d}$	4,8	13,13	$8,47^{b}$
M1	P1	20,4	3,3	$108,3^{a}$	$28,7^{a}$	3,8	9,02	$5,53^{a}$
	P2	22,0	3,9	$132,0^{bd}$	$33,0^{b}$	4,0	11,00	$6,86^{bc}$
	P3	23,1	4,4	$150,3^{c}$	$33,7^{b}$	4,5	12,52	$8,68^{d}$
	P4	22,4	4,8	$138,2^{bd}$	$27,0^{ac}$	**5,2**	11,52	$7,72^{bc}$
M2	P1	19,2	3,1	$102,8^{a}$	$25,6^{c}$	4,0	9,79	$5,94^{ab}$
	P2	20,2	3,2	$127,4^{d}$	$32,0^{b}$	4,0	12,14	$7,69^{bc}$
	P3	21,5	3,6	$152,9^{c}$	$36,7^{d}$	4,2	14,57	$10,49^{e}$
	P4	21,7	4,0	$133,1^{bd}$	$27,2^{ac}$	4,9	12,67	$8,53^{cd}$
M3	P1	17,3	2,8	$97,0^{e}$	$24,9^{c}$	3,9	10,78	$6,50^{b}$
	P2	19,7	2,9	$112,7^{a}$	$28,0^{a}$	4,0	12,52	$7,98^{c}$
	P3	20,9	3,0	$153,8^{c}$	$35,4^{d}$	4,3	17,09	**$11,27^{e}$**
	P4	20,9	3,0	$124,1^{d}$	$27,0^{a}$	4,6	13,79	$9,19^{d}$
M4	P1	15,7	2,6	$96,5^{e}$	$24,0^{c}$	4,0	12,87	$7,07^{bc}$
	P2	18,8	2,7	$98,3^{e}$	$24,9^{c}$	3,9	13,11	$7,77^{c}$
	P3	19,8	2,9	$108,4^{a}$	$26,7^{a}$	4,1	14,46	$8,25^{cd}$
	P4	20,3	2,9	$109,1^{a}$	$24,7^{c}$	4,4	14,55	$8,43^{cd}$
$LSD_{0,05\,M}$				*5,1*	*0,4*			*0,4*
$LSD_{0,05\,P}$				*4,1*	*1,5*			*0,5*
$LSD_{0,05\,M*P}$				*8,7*	*1,8*			*0,8*
CV(%)				*8,2*	*8,5*			*8,7*

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột thì sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

3.6. Ảnh hưởng của mức phân bón và mật độ trồng đến chất lượng dược liệu sâm Bố Chính

Bảng 6. Ảnh hưởng của mật độ trồng và mức phân bón đến chất lượng dược liệu trong củ sâm Bố Chính

CT		Độ ẩm (%)	Tro toàn phần (%)	Tro không tan trong axit (%)	Chất chiết trong dược liệu (%)	Đánh giá theo Dược điển Việt Nam V
		≤ 14%	≤ 5%	≤ 0,5%	≥ 25%	
M1	P1	13,2	3,54	0,34	26,5	Đạt
	P2	13,3	3,51	0,21	26,3	Đạt
	P3	13,1	3,62	0,12	25,5	Đạt
	P4	13,1	3,25	0,16	25,2	Đạt
M2	P1	13,2	3,55	0,34	25,5	Đạt

	P2	13,2	3,53	0,21	27,3	Đạt
	P3	13,3	3,65	0,12	27,5	Đạt
	P4	13,1	3,28	0,16	24,1	Không đạt
M3	P1	13,2	3,62	0,35	25,2	Đạt
	P2	13,3	3,54	0,22	26,1	Đạt
	P3	13,2	3,68	0,18	25,4	Đạt
	P4	13,2	3,28	0,22	24,4	Không đạt
M4	P1	13,2	3,62	0,35	25,2	Đạt
	P2	13,3	3,73	0,23	26,1	Đạt
	P3	13,3	3,31	0,21	24,5	Không đạt
	P4	13,1	3,65	0,24	23,5	Không đạt

Kết quả ở bảng 6 cho thấy mật độ trồng ảnh hưởng không đáng kể đến hàm lượng dược liệu sâm Bố Chính. Tuy nhiên, mức phân bón khác nhau có ảnh hưởng đến chất lượng dược liệu của củ. Ở cùng mật độ trồng khi tăng mức phân bón từ P1 lên P4 đã làm giảm chất lượng dược liệu trong củ. Tuy nhiên, đều nằm trong ngưỡng đạt tiêu chuẩn so với quy định Dược điển Việt Nam V (chất chiết trong dược liệu dưới 25%), ngoại trừ các công thức M2P4, M3P4 và M4P4. Nhận thấy rằng, bón lượng phân cao không những làm giảm năng suất còn làm giảm hàm lượng dược liệu. Phạm Xuân Luôn (2012), cũng phân tích hàm lượng sâm Báo trồng tại Thanh Hóa cho chất chiết trong dược liệu đạt 22,5-22,7%.

4. KẾT LUẬN

Mật độ trồng không ảnh hưởng đến chiều cao cây, số lá/ thân chính nhưng ảnh hưởng đến chỉ số diện tích lá, khối lượng chất khô dẫn đến ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất sâm củ Bố Chính ở mức có ý nghĩa (P<0,05). Tăng mật độ trồng từ 83.333 cây/ha lên 133.333 cây/ha đều làm tăng các chỉ tiêu trên ở độ tin cậy 95%.

Tăng mức phân bón từ P1 (120 kg N + 60 kg P_2O_5 + 45 kg K_2O) lên P4 (240 kg N + 120 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O) trên nền phân bón 20 tấn phân bò hoai mục/ha đều làm tăng các chỉ tiêu sinh trưởng (chiều cao cây, số lá/thân chính, đường kính tán), chỉ tiêu sinh lý (chỉ số diện tích lá, khối lượng chất khô tích lũy), các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của cây sâm Bố Chính. Ở tất cả các chỉ tiêu trên đều không nhận thấy sự sai khác có ý nghĩa (P>0,05) giữa mức bón P3 (200 kg N + 100 kg P_2O_5 + 75 kg K_2O) và mức bón P4 (240 kg N + 120 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O) ở độ tin cậy 95%.

Sự tương tác giữa mật độ trồng và mức phân bón có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng, các chỉ tiêu sinh lý dẫn đến ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cây sâm Bố Chính ở độ tin cậy 95%. Để tăng năng suất và chất lượng củ sâm Bố Chính nên trồng ở mật độ trồng 111.111 cây/ha (M3) kết hợp với mức bón phân cho 1 ha: 200 kg N + 100 kg P_2O_5 + 75 kg K_2O (P3).

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn đề tài: "Nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen Bạch truật (Atractylodes macrocephala Koidz.*) và sâm Bố Chính (Abelmoschus sagittifolius* (Kurz) Merr.*) làm nguyên liệu sản xuất thuốc tại Đắk Lắk và một số tỉnh Tây Nguyên", mã số 10/2017 HĐ-NVQG, đã hỗ trợ kinh phí cho nghiên cứu này.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Văn Chi (2012). Từ điển cây thuốc Việt Nam. Tập 2, trang 666. NXB Y học.

2. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2010). QCVN 01-38:2010/BNNPTNT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây trồng.

3. Bộ Y tế (2018). Dược điển Việt Nam, xuất bản lần V. NXB Y học.

4. Đỗ Thị Bé (2017). Nghiên cứu 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. Luận văn Thạc sỹ. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

5. Nguyễn Bá Hưng (2020). Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng cây Bán chi liên (*Scutellaria barbata* D. Don) tại huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai. Luận văn Thạc sỹ. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

6. Phạm Xuân Luôn, Đặng Quốc Tuấn, Lê Chí Hoàn, Trần Trung Nghĩa, Lê Hùng Tiến, Phạm Văn Cường, Bùi Xuân Đương, Trịnh Xuân Tính, Nguyễn

Thị Kim Bích & Nguyễn Đắc Hoan (2012). Nghiên cứu xây dựng vùng trồng dược liệu đạt tiêu chuẩn GAP sâm Báo (*Albemoscus sagittifolius* (Kurz) Merr) và Hy thiêm (*Siegesbeckia orientalis* L.) tại Thanh Hóa. Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học và công nghệ, 2010-2012. Viện Dược liệu.

EFFECTS OF PLANTING DENSITY AND FERTILIZER LEVELS ON TUBER YIELD AND QUALITY OF *Abelmoschus sagittifolius* (Kurz), Merr.

Nguyen Thi Thuy, Tran Thi Thiem, Nguyen Xuan Nam

Summary

The present study was conducted to evaluate the effects of planting density and fertilizer levels on the growth and tuber yield of Bo Chinh ginseng (*Abelmoschus sagittifolius* (Kurz), Merr. grown in Buon Don district, Dak Lak province. The experiments were conducted on the field and arranged in a split - plot style with 3 replicates. The main plot factor was the fertilizer level with 4 levels: 120 kg N + 60 kg P_2O_5 + 45 kg K_2O (P1); 160 kg N + 80 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O (P2); 200 kg N + 100 kg P_2O_5 + 75 kg K_2O (P3); 240 kg N + 120 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O (P4). Decomposed cow manure fertilizer (20 tons/ha) was supplimented to all experiments. The secondary factor was planting density with 4 levels: 40 cm x 30 cm, density 83,333 plants/ha (M1); 35 cm x 30 cm distance, density 95,238 trees/ha (M2); 30 cm x 30 cm distance, density 111,111 plants/ha (M3); 25 cm x 30 cm distance, density 133,333 plants/ha (M4). The research results showed that simultaneously increasing the fertilizer level from P1 to P3 and increasing the planting density of M1 to M4 increased plant height, dry matter mass index, yield constituent factors and Bo Chinh ginseng tuber yield. However, when fertilizer level increased from P3 to P4, plant height increased, leaf area index increased but the difference was not significant in the 95% confidence level. When planted at M3 density combined with P3 fertilizer gave the highest net yield (11.27 tons of fresh / ha) and extract content in medicinal herbs reached 25,4%.

Keywords: *Abelmoschus sagittifolius (Kurz), Merr., planting density, fertilizer level, yield.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 16/9/2020

Ngày thông qua phản biện: 16/10/2020

Ngày duyệt đăng: 23/10/2020