

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÂY NGUYÊN**

NGUYỄN AN NINH

**NGHIÊN CỨU LIỀU LƯỢNG N, P₂O₅, K₂O CHO
GIÓNG BƠ BOOTH 7 TRỒNG TRÊN ĐẤT NÂU ĐỎ BAZAN
(*RHODIC FERRALSOLS*) TẠI TỈNH ĐẮK LẮK**

**Chuyên ngành : Khoa học cây trồng
Mã số : 62.62.01.10**

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP

ĐẮK LẮK – NĂM 2021

Công trình hoàn thành tại: Trường Đại học Tây Nguyên

Người hướng dẫn

TS. Trịnh Đức Minh

PGS.TS. Phan Văn Tân

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Phản biện 3:

**Luận án được bảo vệ tại hội đồng chấm luận án cấp trường họp tại:
Trường Đại học Tây Nguyên
Vào ngày tháng năm 2021**

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện:

- Thư viện Quốc gia Việt Nam**
- Thư viện Trường Đại học Tây Nguyên**

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Bơ (*Persea americana*) là cây ăn quả đặc sản có giá trị dinh dưỡng và kinh tế cao, do có thị trường tiêu dùng lớn. Bơ có sản lượng nhập khẩu đứng hàng thứ sáu trên thế giới trong số các loại quả được ưa thích, trong đó các quốc gia nhập khẩu nhiều lần lượt được ghi nhận là Hoa Kỳ, Hà Lan và Pháp. Vì vậy, đây được xem là một trong những đối tượng nghiên cứu tìm giải pháp sản xuất hiệu quả bền vững và quan trọng trong nông nghiệp.

Cây bơ được du nhập vào Việt Nam từ thập niên 1940 của thế kỷ XX, nhưng diện tích trồng bơ tăng trưởng chậm và chưa được quan tâm một cách có trọng điểm. Hiện nay, quả bơ được xem như một trong những loại trái cây đặc sản của vùng Tây Nguyên nói chung và tỉnh Đắk Lắk nói riêng nhờ điều kiện sinh thái phù hợp. Nghiên cứu về cây bơ chỉ mới quan tâm đến công tác điều tra, đánh giá, chọn lọc các giống. Điều này cho thấy cây bơ vẫn chưa có vị trí xứng đáng trong nền kinh tế ở các địa phương vùng Tây Nguyên. Một số giống bơ chất lượng đã được phát triển với những ưu điểm nổi trội và có khả năng thích ứng với điều kiện canh tác tại Tây Nguyên. Trong đó, Booth 7 là giống thích nghi tốt với điều kiện sinh thái của tỉnh Đắk Lắk, cho năng suất cao, chất lượng ngon, chín muộn nên diện tích được mở rộng nhanh chóng. Những nghiên cứu về cây bơ trong lĩnh vực canh tác, sâu bệnh hại, công nghệ sau thu hoạch hầu như chỉ mới triển khai bước đầu. Do đó, nghiên cứu sử dụng phân bón cho cây bơ nói chung và giống bơ Booth 7 nói riêng là yêu cầu của thực tế sản xuất, góp phần quan trọng để nâng cao hiệu quả canh tác bơ hiện nay tại nước ta.

Để giải quyết được các câu hỏi đặt ra, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu đề tài “Nghiên cứu liều lượng N, P₂O₅, K₂O cho giống bơ Booth 7 trồng trên đất nâu đỏ Bazan (*Rhodic Ferralsols*) tại tỉnh Đắk Lắk” mang tính cấp thiết, ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao.

2. Mục tiêu của luận án

Xác định mức bón phân đạm, lân và kali thích hợp, góp phần làm

tăng năng suất, chất lượng đối với giống bơ Booth 7 trồng trên đất nâu đỏ bazan trong giai đoạn kinh doanh tại tỉnh Đắk Lắk.

3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

- Thấy rõ tác động của các mức bón đạm, lân và kali đến khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng của giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh. Đồng thời, luận án đã xác định ảnh hưởng của các liều lượng phân đạm, lân và kali đến một số chỉ tiêu độ phì nhiêu đất, dinh dưỡng trong lá của giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh.

- Đóng góp cơ sở khoa học để bổ sung quy trình hướng dẫn bón phân cho giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh.

- Nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón đa lượng cho giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh, góp phần làm tăng năng suất, chất lượng và nâng cao thu nhập cho người trồng bơ.

4. Những đóng góp mới của luận án

Kết quả của luận án là nghiên cứu đầu tiên và có hệ thống ở Việt Nam về xác định liều lượng bón đạm và kali thích hợp trên nền 20 tấn phân chuồng/ha/2 năm và 100 kg P₂O₅/ha/năm là từ 200 - 300 kg N, K₂O/ha.

Xác định được công thức bón NPK = 200 kg N - 100 kg P₂O₅ - 200 K₂O kg/ha cho bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh trên đất nâu đỏ bazan đã làm tăng năng suất và chất lượng quả.

5. Bố cục của luận án

Luận án được trình bày trong 125 trang (không kể phần Tài liệu tham khảo và Phụ lục): Mở đầu (4 trang), Chương 1: Tổng quan và cơ sở khoa học của luận án (48 trang), Chương 2: Vật liệu, nội dung và phương pháp nghiên cứu (6 trang), Chương 3: Kết quả nghiên cứu và thảo luận (66 trang), Kết luận và đề nghị (1 trang). Tài liệu tham khảo được sử dụng là 113, trong đó có 13 tài liệu Tiếng Việt và 100 tài liệu Tiếng Anh. Luận án có 37 bảng, 13 hình, 3 phụ lục, 3 công trình đã công bố trên tạp chí Nông nghiệp & PTNT, tạp chí Khoa học công nghệ Việt Nam và tạp chí KHCN trường Đại học Tây Nguyên.

CHƯƠNG I

TỔNG QUAN TÀI LIỆU VÀ CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA LUẬN ÁN

Luận án đã tham khảo và tóm lược các tài liệu Tiếng Việt và Tiếng Anh, với năm nội dung liên quan bao gồm: giới thiệu chung về cây bơ; tình hình sản xuất bơ; tình hình tiêu thụ bơ; nghiên cứu về phân bón cho cây bơ; tình hình nghiên cứu trong nước và trên thế giới.

Trong đó, quả bơ được ghi nhận là loại trái cây nhiệt đới giàu năng lượng với giá trị dinh dưỡng cao, chứa nhiều loại dầu do đó được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp thực phẩm và mỹ phẩm. Với lợi ích như vậy, bơ có thị trường sản xuất và tiêu thụ rất lớn trên thế giới. Hiện nay, thị trường tiêu thụ bơ của Việt Nam chủ yếu trong nước một phần nhỏ xuất khẩu sang Trung Quốc, Hàn Quốc. Tuy nhiên, thị trường tiêu thụ và giá bán phụ thuộc vào thời điểm thu hoạch, trong khi hầu hết các giống bơ hiện có chất lượng không đồng đều, chưa đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng. Như vậy, cần thiết phải nghiên cứu phương thức canh tác phù hợp, nhất là chế độ phân bón một cách có hệ thống để nâng cao năng suất và chất lượng quả bơ, từ đó tăng hiệu quả kinh tế góp phần đưa nghề trồng bơ phát triển bền vững và hiệu quả.

Hầu hết các nghiên cứu trước đây trên thế giới về phân bón cho cây bơ thường tập trung chủ yếu vào các giống phổ biến là Hass, Fuerte, trong khi các giống khác hầu như ít được quan tâm. Các nghiên cứu trong nước về cây bơ mới chỉ liên quan đến du nhập, tuyển chọn, đánh giá các giống bơ, chưa có công trình nào nghiên cứu một cách hệ thống về phân bón cho cây bơ, trong đó bơ Booth 7 hiện là giống phổ biến nhất tại Tây Nguyên.

CHƯƠNG II

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và vật liệu nghiên cứu

- Đối tượng: giống bơ Booth 7, trồng năm 2011, giống được cung cấp bởi Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên; Các công thức bón phân.

- Vật liệu nghiên cứu: urê (46% N), lân nung chảy (FMP): 16% P₂O₅, 28 - 34% CaO, 15 - 18% MgO, 24 - 30% SiO₂; Phân kali clorua (60% K₂O); Phân chuồng hoai mục.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Nội dung 1: Điều tra hiện trạng canh tác bơ tại tỉnh Đắk Lắk

- Nội dung 2: Nghiên cứu liều lượng đạm, kali cho giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh

- Nội dung 3: Xác định liều lượng bón đạm, lân, kali hợp lý cho giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. *Phương pháp điều tra hiện trạng tình hình sản xuất bơ tại tỉnh Đắk Lắk*: Điều tra sơ cấp bằng phương pháp PRA (điều tra nhanh nông thôn có sự tham gia) bằng các phiếu điều tra. Điều tra thứ cấp thông qua các tài liệu, số liệu do các cơ quan chuyên môn cung cấp.

2.3.2. *Phương pháp bố trí thí nghiệm*:

2.3.2.1. Chọn vườn thí nghiệm: vườn bơ thuần giống Booth 7 trồng năm 2011 giai đoạn kinh doanh, khoảng cách trồng đạt tiêu chuẩn 6 x 6 m (tương đương mật độ 278 cây/ha), trên nền vườn cà phê cũ, cùng chế độ chăm sóc, thâm canh của một chủ hộ, đồng ruộng bằng phẳng, hệ thống tưới tiêu thuận lợi.

2.3.2.2. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi của thí nghiệm:

- Các chỉ tiêu được theo dõi, đánh giá trên 5 cây/ô cơ sở và xác định sau khi đã bón đầy đủ lượng phân, riêng chỉ tiêu số cành mang quả được đo đếm khi thu hoạch.

- Các chỉ tiêu về sinh trưởng, năng suất, chất lượng, dinh dưỡng đất và dinh dưỡng lá.

2.3.2.3. Thí nghiệm 1: Xác định liều lượng phân đạm, kali cho giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh

- Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD), 2 yếu tố: yếu tố đạm (N) 4 mức, 0, 100, 200, 300 kg N/ha/năm và yếu tố kali (K_2O) 4 mức, 0, 100, 200, 300 kg K_2O /ha/năm, với 3 lần nhắc lại. Giữa các ô cơ sở được ngăn bằng tấm nilon từ mặt đất xuống độ sâu 30 cm.

- Tổng số 16 công thức được bố trí trên tổng diện tích 12.096 m² (ô cơ sở 252 m², bố trí 7 cây theo hàng dọc, theo dõi đánh giá 5 cây).

2.3.2.4 Thí nghiệm 2: xác định liều lượng bón phân đạm, lân, kali hợp lý cho giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh.

- Bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên, 1 nhân tố với 3 lần nhắc lại. Giữa các ô cơ sở được ngăn bằng tấm nilon từ mặt đất xuống độ sâu khoảng 30 cm. Thí nghiệm thực hiện trên nền 20 tấn phân chuồng/ha/2 năm (bón trong năm đầu) và các yếu tố kỹ thuật khác tác động như nhau.

- Diện tích ô cơ sở 252 m² (bố trí 7 cây theo hàng dọc, theo dõi đánh giá 5 cây liên tục) có 3 công thức x 3 lần nhắc = 9 ô cơ sở. Tổng diện tích: 252 m² x 9 ô cơ sở = 2.268 m².

2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tổng hợp, xử lý thống kê bằng chương trình Excel và phần mềm SAS 9.1, sơ đồ và đồ thị được vẽ bằng phần mềm Excel.

CHƯƠNG III

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng tình hình sản xuất bơ tại tỉnh Đắk Lắk

3.1.1. Diện tích và sản lượng bơ tỉnh Đắk Lắk năm 2017

Diện tích trồng bơ tại Đắk Lắk năm 2017 đạt khoảng 4.308 ha, trong đó trồng mới là 1.172 ha, diện tích cho thu hoạch là 2.036 ha, năng suất trung bình đạt 17,5 tấn/ha, sản lượng đạt 35.630 tấn.

3.1.2. Hiện trạng giống bơ tại tỉnh Đắk Lắk

Kết quả điều tra cho thấy, hiện nay, giống bơ Booth 7 được trồng khá phổ biến, chiếm khoảng 58,57% số hộ điều tra. Ngoài ra, có khoảng 18,57% hộ trồng bơ sáp và 22,86% trồng các giống bơ khác.

3.1.3. Hiện trạng canh tác bơ ở tỉnh Đắk Lắk

3.1.3.1. Hình thức trồng bơ, mật độ và khoảng cách

Hình thức trồng: trồng thuần chiếm khoảng 47,85% số hộ, xen canh chủ yếu với cây cà phê (44,29%).

- Mật độ và khoảng cách: Trồng thuần chiếm khoảng 47,85% số hộ với mật độ 278 cây/ha (khoảng cách: 6 x 6 m). Trồng xen chủ yếu với cây cà phê với mật độ 185 cây/ha (6 x 9 m) được 44,29% số hộ. Xen với cây lâu năm khác khoảng 7,86% với mật độ 123 cây/ha (9 m x 9 m)

3.1.3.2. Kỹ thuật canh tác

- Bón phân và tưới nước: 100% số hộ đều bón phân và tưới nước.

- Tỉa cành tạo tán: 49,29% số hộ đang áp dụng, thường được áp dụng chủ yếu đối với cây từ 1 - 4 năm tuổi, cây vào giai đoạn kinh doanh ít được tỉa cành, tạo tán, chủ yếu là cắt bỏ cành khô, cành bệnh, cành bị cây tầm gửi, cành vô hiệu.

3.1.3.3. Tình hình sử dụng phân bón

Đầu tư phân bón cho cây bơ còn nhiều bất cập, việc bón phân theo thói quen hoặc dựa vào kinh nghiệm của một số cây trồng khác còn khá phổ biến. Kết quả điều tra cho thấy, hiện nay tại các vùng trồng bơ đều sử dụng phân đa lượng để bón là chính; 100% hộ bón đạm và kali, 49,22% số

hộ bón lân. Phân hỗn hợp NPK được khoảng 57,25% số hộ điều tra sử dụng. Tỷ lệ số hộ dùng phân hữu cơ để bón cho cây bơ đạt khoảng 49,70%. Phân bón lá được khoảng 46,21% số hộ điều tra sử dụng

3.1.3.5. Năng suất bơ

Năng suất bơ phụ thuộc vào nhiều yếu tố, nhất là giống, phân bón và bảo vệ thực vật. Các giống bơ khác nhau có sự biến động năng suất rất lớn, từ dưới 10 tấn/ha (14,29% số hộ), đến trên 15 tấn/ha (26,43% số hộ). Nhìn chung, phần lớn năng suất các giống này nằm trong khoảng từ 10 - 15 tấn/ha, chiếm 59,28% số hộ.

Khối lượng quả bơ tại các vùng điều tra nằm trong khoảng 400-500 g/quả (64,29% số hộ). Khối lượng dưới 400 g/quả (10,71% số hộ), khối lượng 50% số quả trên 500 g/quả ở khoảng 25,00% số hộ.

3.1.4. Thời vụ thu hoạch, thị trường và giá cả

Về thị trường tiêu thụ và giá bán: vào thời điểm thu hoạch chính vụ (tháng 6, 7) giá thu mua quả bơ chỉ dao động từ 20.000 - 30.000 đ/kg, thậm chí thấp hơn, có thời điểm giá bán dưới 10.000 đ/kg: càng về cuối vụ (khoảng tháng 10, 11), giá thu mua tăng lên đáng kể (có thể gấp 2-3 lần) so với chính vụ.

3.2. Nghiên cứu liều lượng phân đạm, kali cho giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh

3.2.1. Ảnh hưởng của mức bón phân đạm và kali đến sinh trưởng của giống bơ Booth 7

3.2.1.1. Ảnh hưởng đến chiều cao cây và chu vi gốc

Chiều cao cây bơ gia tăng khi tăng lượng N với giá trị trung bình từ 5,53 m (N1) đến 6,28 m (N4), sự khác biệt chiều cao này có ý nghĩa thống kê tại xác suất $p \leq 0,05$. Tuy vậy, giữa các mức bón N2, N3 và N4 không có sự khác biệt thống kê về chiều cao. Bón phân K_2O với lượng khác nhau làm thay đổi chiều cao cây, song sự sai khác này không theo chiều hướng thuận giữa các mức phân K.

Tương tác giữa hai yếu tố N và K có ảnh hưởng đến chiều cao cây bơ; Chiều cao cây thấp nhất là 4,88 m ở công thức N1K2 cao nhất là 6,73 m khi bón với công thức N3K3; công thức N3K3 và N4K4 khác biệt có ý nghĩa với công thức N1K1, N1K2 và N1K4, N2K4 và N3K4, nhưng khác biệt không có ý nghĩa với các công thức còn lại với độ tin cậy 95%.

Chu vi gốc thay đổi thuận khi bón đạm với các mức khác nhau theo hướng tăng. So với N1, mức bón N3 và N4 làm tăng chu vi gốc đạt giá trị tương ứng là 47,29 cm và 47,57 cm, khác biệt có ý nghĩa với mức phân N1 và N2 ở xác suất $p \leq 0,05$. Bón phân kali theo mức K3 cho trị số chu vi gốc cao nhất là 47,52 cm, tương đương với mức bón K1 và K4, khác biệt có ý nghĩa thống kê với mức bón K2 tại xác suất $p \leq 0,05$.

3.2.1.2. Ảnh hưởng đến đường kính tán

Đường kính tán: mức phân N3, N4 đạt trị số về đường kính tán lần lượt 6,44 m và 6,36 m, cao hơn có ý nghĩa so với mức N1 và N2. Tuy nhiên, giữa 2 mức N3 và N4 không khác nhau có ý nghĩa thống kê. Bón theo mức K3 cho đường kính tán rộng nhất, đạt 6,56 m, cao hơn có ý nghĩa so với bón theo mức K2 và đối chứng không bón và tương đương với mức bón K4, với độ tin cậy 95%. Đường kính tán rộng nhất là 6,81 m khi bón theo công thức N4K3, tiếp theo là N3K3 (6,72 m), hẹp nhất đạt 5,42 m tại công thức N1K2. Đường kính tán của công thức bón N1K1, N1K2 và N2K4 thấp nhất, đạt tương ứng là 5,81 m, 5,42 m và 5,46 m, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các công thức còn lại.

Bón với lượng N cao (N3 và N4) kết hợp với lượng K cao (K3 và K4) có tác động làm tăng đường kính tán khá rõ nét. Để đạt năng suất cao, ổn định cho cây bơ, việc bón phân hợp lý kết hợp tạo cảnh để duy trì bộ tán là rất quan trọng, tránh việc năng suất tăng, giảm theo từng năm. Trong điều kiện thí nghiệm này các mức phân N và K₂O từ 200 - 300 kg/ha tỏ ra thích hợp cho việc phát triển bộ tán.

3.2.1.3. Ảnh hưởng đến số cành mang quả

Bảng 3.20. Ảnh hưởng của mức bón đạm và kali đến số cành mang quả năm 2016 (cành/cây)

Lượng kali (K)	Lượng đạm (N)				Trung bình (K)
	N1	N2	N3	N4	
K1	151,78 ^a	146,35 ^a	156,83 ^a	145,51 ^a	150,12^B
K2	139,78 ^a	166,8 ^a	163,35 ^a	159,01 ^a	157,24^{AB}
K3	155,43 ^a	160,68 ^a	170,30 ^a	157,78 ^a	161,05^A
K4	157,89 ^a	147,66 ^a	165,16 ^a	168,91 ^a	159,91^{AB}
Trung bình (N)	151,22^A	155,37^A	163,91^A	157,80^A	

CV (%) = 17,86

Bảng 3.21. Ảnh hưởng của mức bón đạm và kali đến số cành mang quả năm 2017 (cành/cây)

Lượng kali (K)	Lượng phân đạm (N)				Trung bình (K)
	N1	N2	N3	N4	
K1	162,21 ^c	158,66 ^c	170,72 ^{bc}	168,36 ^{bc}	164,99^C
K2	157,77 ^c	170,47 ^{bc}	180,35 ^{abc}	168,95 ^{bc}	169,39^{BC}
K3	167,14 ^{bc}	170,3 ^{bc}	208,77 ^a	198,88 ^{ab}	186,27^A
K4	168,42 ^{bc}	172,78 ^{bc}	184,1 ^{abc}	184,47 ^{abc}	177,44^{AB}
Trung bình (N)	163,89^B	168,05^B	185,98^A	180,16^{AB}	

CV (%) = 7,64

Bón N và K có ảnh hưởng khác nhau đến số cành mang quả. Năm 2016, số lượng cành mang quả thay đổi theo các mức bón đạm, dao động từ 151,22 cành/cây (N1) đến 163,91 cành (N3), song không có sự khác biệt ý nghĩa tại xác suất $p \leq 0,05$. Bón K theo mức K3 cho số lượng cành trên cây cao nhất đạt trung bình 161,05 cành/cây và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng K1 150,12 cành/cây, nhưng không sai khác với

các mức bón K2 và K4. Trung bình số lượng cành mang quả khi phối hợp giữa các mức bón đạm và kali trong năm 2016 dao động từ 139,78 cành/cây (N1K2) đến 170,30 cành/cây (N3K3), tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê.

Năm 2017 tác động của phân bón tới số cành mang quả thể hiện rõ nét. Các mức bón N khác nhau tác động rõ rệt đến số lượng cành mang quả trên cây. Bón mức N3 cho số lượng cành mang quả/cây cao nhất, đạt 185,98 cành, cao hơn mức bón N2 (168,05 cành/cây) và N1 (đạt 163,89 cành/cây), sự sai khác này có ý nghĩa thống kê. Trong khi đó, bón đạm với mức bón N4 cho kết quả là 180,16 cành/cây, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với mức phân N3 xác suất $p \leq 0,05$. Bón kali theo mức bón K3 cho số lượng cành mang quả trung bình cao nhất, đạt 186,27 cành/cây, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với đối chứng K1 (164,99 cành/cây) và K2 (169,39 cành/cây), tương đương với mức bón K4.

Tác động tương hỗ giữa yếu tố đạm và kali đến số lượng cành mang quả năm 2017 là rõ nét. Các công thức có số cành mang quả thấp nhất là N1K2, N2K1 và N1K1, công thức có số cành mang quả cao nhất là N3K3, đạt 208,77 cành/cây. Tương tác giữa đạm và kali trong mức bón N3 và K3 là rất có ý nghĩa tại xác suất $p \leq 0,01$. Những công thức có bón đạm và kali cao (từ 200 kg/ha) trên nền phân lân và hữu cơ cố định (100 kg P_2O_5 /ha/năm + 20 tấn phân chuồng hoai mục/ha/2 năm) đã ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng của giống bơ Booth 7 trồng trên đất bazan tại tỉnh Đắk Lắk. Gia tăng lượng N và K lên mức 300 kg/ha không làm thay đổi có ý nghĩa thống kê tới đường kính tán cũng như số lượng cành mang quả trong điều kiện cụ thể của thí nghiệm.

3.2.2 Ảnh hưởng mức bón phân đạm và kali đến năng suất và chất lượng của giống bơ Booth 7

3.2.2.1. Ảnh hưởng đến năng suất

Bảng 3.22. Ảnh hưởng của lượng phân đạm và kali đến khối lượng quả năm 2016 (kg/quả)

Lượng kali (K)	Lượng phân đạm (N)				Trung bình (K)
	N1	N2	N3	N4	
K1	0,37 ^{de}	0,36 ^e	0,38 ^{cde}	0,39 ^{bcde}	0,37^B
K2	0,36 ^e	0,39 ^{cde}	0,39 ^{cde}	0,39 ^{cde}	0,38^B
K3	0,39 ^{bcde}	0,40 ^{abcde}	0,43 ^{abc}	0,43 ^{abc}	0,41^A
K4	0,41 ^{abcd}	0,41 ^{abcd}	0,45 ^a	0,44 ^{ab}	0,43^A
Trung bình (N)	0,38^B	0,39^B	0,41^A	0,41^A	

$$CV(\%) = 5,09; LSD_{0,05}(N) = 0,02; LSD_{0,05}(K) = 0,02$$

Năm 2016, tăng lượng bón N cho khối lượng quả trung bình gia tăng tương ứng, dao động từ 0,38 kg/quả (N1), 0,39 kg/quả (N2) đến 0,41 kg/quả (N3 và N4). Sự khác biệt về khối lượng quả của mức bón phân N3 và N4 với các mức bón đạm thấp hơn hoặc không bón có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95%. Bón kali với các công thức có lượng kali cao như mức K3 và K4 cho khối lượng quả tương ứng là 0,41 kg/quả và 0,43 kg/quả, cao hơn có ý nghĩa so với mức không bón K1 là 0,37 kg/quả và ở mức bón K2 là 0,38 kg/quả. Tuy nhiên, lượng kali ở mức bón K4 tuy cao hơn so với mức K3 nhưng khối lượng quả không có sự khác biệt có ý nghĩa với xác suất $p \leq 0,05$.

Sự tương hỗ giữa yếu tố đạm và kali biểu hiện tại công thức N3K3 và N4K3, tương ứng với khối lượng quả trung bình là 0,43 kg/quả với xác suất là $p=0,012$; Tương hỗ giữa các mức bón tại công thức N3K4 và N4K4 là rất rõ nét, cho khối lượng quả đạt 0,45 kg/quả và 0,44 kg/quả khác biệt rất có ý nghĩa so với đối chứng không bón hoặc bón mức thấp

như các công thức N1K1, N1K2, N2K1 và N2K2 với xác suất tương ứng là $p = 0,0005$ và $p = 0,0025$.

Năm 2017 diễn biến tương tự năm 2016 khi xét riêng lẻ từng yếu tố phân bón. Khối lượng quả trung bình tăng khi gia tăng lượng bón các loại phân. Đối với phân đạm, khối lượng quả tăng theo mức bón, dao động tương ứng từ 0,38 kg/quả (mức bón N1) đến 0,40 kg/quả (N2) và 0,41 kg/quả tại mức bón N3 và N4. Kết quả xử lý thống kê cho thấy có sự khác biệt về khối lượng quả khi bón theo mức N3 và N4 với N2 và N1 một cách ý nghĩa tại xác suất $p \leq 0,05$. Đối với phân kali, khối lượng quả thay đổi tùy theo mức bón và có xu hướng tăng theo mức bón, biến thiên từ 0,38 kg/quả (K1) đến 0,42 kg/quả (K3) và 0,43 kg/quả (K4). Sự kết hợp giữa bón lượng đạm cao mức N3, N4 với lượng kali cao mức K3, K4 cho khối lượng quả trung bình cao hơn một cách ý nghĩa so với các công thức còn lại tại xác suất $p \leq 0,05$.

Bảng 3.23. Ảnh hưởng phân đạm và kali đến khối lượng quả năm 2017 (kg/quả)

Lượng kali (K)	Lượng đạm (N)				Trung bình (K)
	N1	N2	N3	N4	
K1	0,36 ^e	0,39 ^{bcde}	0,40 ^{abcde}	0,40 ^{abcde}	0,38^B
K2	0,37 ^{de}	0,37 ^{de}	0,38 ^{cde}	0,37 ^{de}	0,37^B
K3	0,41 ^{abcde}	0,41 ^{abcde}	0,44 ^{ab}	0,42 ^{abcd}	0,42^A
K4	0,40 ^{abcde}	0,42 ^{abcd}	0,43 ^{abc}	0,45 ^a	0,43^A
TBình (N)	0,38^B	0,40^{BA}	0,41^A	0,41^A	

$$CV(\%) = 5,54; LSD_{0,05}(N) = 0,02; LSD_{0,05}(K) = 0,03$$

Kết quả xử lý thống kê cho thấy có sự tương quan chặt chẽ giữa các lượng đạm và kali khác nhau đến khối lượng quả. Trong đó, các công thức bón N3K3, N3K4, N4K4 cho khối lượng quả trung bình thay đổi tương ứng là 0,44, 0,43 và 0,45 kg/quả, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê so với đối chứng không bón phân ($p \leq 0,01$). Các công thức không

bón một trong hai yếu tố N và K hoặc bón với liều lượng 100 kg/ha cho khối lượng quả thấp hơn. Bên cạnh đó, sự tương hỗ giữa N và K cũng thấy ở công thức bón N4K3, tương ứng với khối lượng quả trung bình là 0,43 kg/quả với độ tin cậy 95%. Như vậy, có thể kết luận rằng, bón đạm và kali cân đối với lượng từ 200 kg - 300 kg mỗi loại đối với cây bơ ở giai đoạn kinh doanh cho khối lượng quả lớn nhất.

Bảng 3.24. Ảnh hưởng của lượng phân đạm và kali đến năng suất quả/cây năm 2016 (kg/cây)

Lượng kali (K)	Lượng đạm (N)				Trung bình (K)
	N1	N2	N3	N4	
K1	65,39 ^c	67,23 ^{abc}	66,92 ^{abc}	66,52 ^{abc}	66,52^B
K2	64,60 ^c	67,96 ^{abc}	66,83 ^{abc}	65,60 ^{bc}	66,25^B
K3	65,64 ^{bc}	65,54 ^{bc}	71,96 ^{abc}	74,09 ^{ab}	69,31^{AB}
K4	66,33 ^{bc}	67,47 ^{abc}	74,87 ^a	72,82 ^{abc}	70,37^A
T.bình (N)	65,50^C	67,05^{BC}	70,15^A	69,76^{AB}	

CV (%) = 4,80; LSD_{0,05(N)} = 3,67; LSD_{0,05(K)} = 2,73

Các mức bón đạm và kali ảnh hưởng đến năng suất quả tươi ở các mức độ khác nhau. Khi bón theo mức N3 năng suất trung bình quả tươi cao nhất đạt 70,15 kg/cây, cao hơn một cách ý nghĩa so với đối chứng không bón N1 (65,50 kg/cây) và N2 (67,05 kg/cây). Đối với phân kali, năng suất trung bình đạt cao nhất 70,37 kg/cây khi bón với mức K4, tương đương với năng suất khi bón theo mức K3 và khác biệt có ý nghĩa so với mức bón phân K2 (66,25 kg/cây) và đối chứng không bón K1 (66,50 kg/cây) với độ tin cậy 95%. Kết hợp các mức bón đạm và kali cho năng suất trung bình dao động từ 64,60 kg/cây (N1K2) đến 74,87 kg/cây (tại công thức N3K4). Kết quả xử lý thống kê về năng suất quả tươi/cây của các tổ hợp phân bón, công thức N3K4 (74,87 kg quả/cây) và N4K3 (74,09 kg quả/cây) cho thấy có sự tác động cộng hưởng của hai yếu tố đạm và kali tại xác suất $p \leq 0,05$.

Bảng 3.25. Ảnh hưởng của mức bón phân đạm và kali đến năng suất quả/cây năm 2017 (kg/cây)

Lượng kali (K)	Lượng đạm (N)				Trung bình (K)
	N1	N2	N3	N4	
K1	69,70 ^b	65,70 ^b	66,35 ^b	63,97 ^b	66,82^B
K2	65,70 ^b	66,89 ^b	65,82 ^b	71,66 ^{ab}	67,52^B
K3	67,37 ^b	72,36 ^{ab}	80,47 ^{ab}	75,30 ^{ab}	73,87^{AB}
K4	74,89 ^{ab}	74,62 ^{ab}	79,15 ^{ab}	88,23 ^a	79,22^A
T. bình (N)	69,42^A	70,28^A	72,95^A	74,79^A	

CV (%) = 9,15; LSD_{0,05(N)} = 5,49; LSD_{0,05(K)} = 7,39

Như vậy có thể đánh giá, mức bón phân đạm và kali cho 1 ha bơ ở giai đoạn đầu thời kỳ kinh doanh là 200 kg N và 200 kg K₂O thích hợp nhất. Bón phân kali với các mức bón phân K3 và K4 cho kết quả năng suất tương ứng là 73,87 kg/cây và 79,22kg/cây, chênh lệch khá lớn nhưng chưa có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tương tác giữa hai yếu tố đạm và kali xuất hiện ở công thức N3K3 với năng suất quả đạt 80,47 kg/cây và công thức N4K4 đạt năng suất 88,23 kg/cây với xác suất $p \leq 0,05$. Như vậy, khi bón phân cho giống bơ Booth 7 ở giai đoạn kinh doanh các công thức có hàm lượng phân đạm và kali cao cho năng suất cao hơn, trong đó 2 công thức là N3K3 (200 kg N + 200 kg K₂O) và N4K4 (300 kg N + 300 kg K₂O) cho năng suất quả tươi cao nhất. Tuy nhiên, năng suất quả ở hai công thức này không khác biệt có ý nghĩa thống kê (xác suất $p \leq 0,05$).

Tương tự như yếu tố đạm, khi bón lượng kali từ mức K1 (không bón) lên K4 (300 kg K₂O/ha) năng suất quả bơ tăng lên và đạt cao nhất ở mức K4: 79,22 kg quả/cây. Bón mức K3 (200 kg K₂O/ha) năng suất đạt 73,87 kg/cây khác nhau không có ý nghĩa so với K4. Các mức phân K1 và K2 có năng suất thấp hơn có ý nghĩa so với K4 nhưng lại không khác so

với K2 và K3. Trong các tổ hợp bón phân N và K cho thấy các công thức được bón phân với lượng N và K cao từ 200 đến 300 kg/ha thường đạt năng suất cao hơn các công thức bón ở lượng thấp 100 kg/ha hoặc không bón. Công thức N4K4 có năng suất cao nhất là 88,23 kg/cây tiếp theo là N3K3 đạt 80,47 kg/cây. Tuy vậy, năng suất quả của các công thức này không có sự khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê. Công thức N4K1 (300 kg N + 0 kg K₂O/ha) có năng suất thấp nhất 63,97 kg quả/ha.

3.2.2.2. Ảnh hưởng của các mức bón đạm và kali đến một số chỉ tiêu chất lượng

a) Ảnh hưởng của mức bón phân đạm và kali đến tỷ lệ vỏ, hạt và thịt quả

Bảng 3.26 cho thấy, tỷ lệ vỏ/quả khá cao, dao động từ 13,14% (công thức N1K1) đến 14,90% (tại công thức N3K4). Tỷ lệ thịt quả chiếm từ 65,05% (công thức N3K3) đến 67,82% (bón công thức N3K2) thấp hơn một số giống bơ tại địa phương, nhưng so với một số giống bơ nhập nội triển vọng khác như Hass, Reed, Ettinger, Sharwill, Feurte... tỷ lệ này là khá cao (Hoàng Mạnh Cường, 2015). Khi thay đổi lượng phân đạm và kali, tỷ lệ vỏ và tỷ lệ thịt quả có chênh lệch nhưng không đáng kể. Tuy nhiên, bón kali ở mức cao (200 - 300 kg K₂O/ha) thì tỷ lệ vỏ quả cao hơn (> 14%), thuận lợi cho thu hoạch vận chuyển và bảo quản. Khi bón đạm ở mức cao kết hợp với kali ở mức cao thì tỷ lệ vỏ cao hơn và tỷ lệ thịt quả giảm xuống. Hiện chưa rõ mối liên quan giữa các chỉ tiêu này với các loại phân bón và liều lượng áp dụng.

b) Ảnh hưởng của mức bón phân đạm và kali đến hàm lượng các chất dinh dưỡng trong thịt quả

Hàm lượng chất khô biến động từ 22,97 - 25,78%; bón đạm và kali ở mức cao (300 kg/ha) cho thấy công thức N4K4 đạt cao nhất là 25,78%, kế đến là công thức N3K3 (200 kg N + 200 kg K₂O/ha/năm) đạt 25,46%, so với công thức N1K1 chỉ đạt mức 22,97%. Hàm lượng chất khô của công thức N3K3 và N3K4 cao hơn N1K1 từ 1,91-2,49%. Qua tìm

hiều, người tiêu dùng không thích dùng “bơ nước” vì hàm lượng chất khô thấp, giảm hương vị khi sử dụng. Hàm lượng protein trong trái bơ biến động từ 2,25 - 3,28%, cao nhất là công thức N4K3 (đạt 3,28%), kế đến là công thức N3K3 (đạt mức 3,14%) cao hơn N1K1 lần lượt là 0,89 - 1,03%. Hàm lượng lipit biến động từ 16,41% - 17,68% (bảng 3.27).

3.2.3. Ảnh hưởng của mức bón phân đạm và kali đến hàm lượng một số chất dinh dưỡng trong đất

Khi tăng mức đạm và kali từ không bón lên mức 300 kg N và 300 kg K₂O/ha/năm hàm lượng đạm và kali trong đất tăng khá rõ, mức N4 đạt 0,224% và K4 đạt 0,227%. Ở công thức N4K4 đạt giá trị cao nhất 0,242%.

Trị số trung bình của hàm lượng hữu cơ, lân tổng số, lân dễ tiêu và kali tổng số biến động không rõ khi tăng mức phân đạm và kali. Kali dễ tiêu trong đất có chiều hướng tăng khi tăng lượng phân đạm ở mức N4, kali dễ tiêu đạt trị số 17,21 mg/100g đất so với đối chứng không bón N1 là 15,60 mg/100g đất. Ca²⁺ và Mg²⁺ trao đổi trong đất cũng có chiều hướng tăng nhẹ ở các mức đạm cao. Đối với yếu tố kali thì sự gia tăng lượng từ không bón đến bón 300 kg K₂O/ha/năm đã làm tăng hàm lượng kali tổng số từ 0,11% - 0,13%, công thức bón N3K4 và N4K4 đạt trị số cao nhất (0,14%), đồng thời tăng kali dễ tiêu trong đất từ 15,99 - 16,81 mg/100g đất, công thức N3K4 đạt trị số cao nhất (17,85 mg/100g đất).

Như vậy, trên nền phân hữu cơ với lượng 20 tấn/ha/2năm và mức 100 kg P₂O₅/ha/năm kết hợp bón phân đạm và kali với lượng trong khoảng N = 200-300 kg/ha, K₂O = 200-300 kg/ha đã làm tăng hàm lượng các chất dinh dưỡng cần thiết trong đất, là tiền đề quan trọng để tăng năng suất, chất lượng quả bơ.

3.2.4. Ảnh hưởng của mức bón phân đạm và kali đến hàm lượng một số chất dinh dưỡng trong lá bơ

Khi tăng lượng đạm và kali thì hàm lượng các chất trong lá tăng rõ rệt. Ở mức bón N4 = 300 kg N/ha/năm cho thấy hàm lượng N đạt trị số cao nhất 2,259% so với không bón N đạt trị số 1,341%, đây là mức đạm

thiếu hụt trong lá. Với mức bón $N3 = 200 \text{ Kg/ha/năm}$ đạt mức đạm trong lá là 2,106%, là ngưỡng được cho là đầy đủ. Bón K từ mức 0 - 300 kg/ha/năm làm tăng hàm lượng K trong lá rõ rệt, từ không bón (đạt trị số 1,26%) tăng cao nhất ở mức K4 (trị số 2,91%). Sau thí nghiệm, hàm lượng đạm tổng số trong lá đã gia tăng đáng kể từ 1,24% (tương đương tăng 1,63% ở công thức N1K1) đến 2,38% tương đương 95,08% (N4K1) hoặc 2,28% tương đương tăng 86,88% (N4K3); Mức bón đạm cao nhất tại mức bón phân N4 cho kết quả đạm trong lá cao nhất. Tuy nhiên, không đồng nhất ở các công thức có cùng mức bón.

3.3. Xác định liều lượng bón đạm, lân, kali hợp lý cho giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh

3.3.1. Ảnh hưởng của các mức phân NPK đến sinh trưởng của giống bơ Booth 7

Bón phân có tác dụng thúc đẩy sự sinh trưởng, phát triển của giống bơ Booth 7 ở giai đoạn kinh doanh. Tuy nhiên, mức độ không rõ nét ở một số chỉ tiêu và thời điểm khác nhau, trong năm 2017 và 2018 chỉ tiêu về chiều cao cây không có sự khác biệt giữa các công thức bón phân. Chỉ tiêu đường kính tán và số cành mang quả có sự thay đổi rõ rệt qua 2 năm thí nghiệm với độ tin cậy 95%, công thức (NPK)2 và công thức (NPK)3 cho đường kính tán và số cành mang quả cao hơn so với công thức (NPK)1, khác biệt này có ý nghĩa thống kê. Đường kính tán và số cành mang quả liên quan trực tiếp đến năng suất và chịu tác động của nhiều yếu tố, trong đó phân bón đóng vai trò quan trọng. Số liệu ở bảng 3.30 và 3.31 chỉ ra mối quan hệ giữa các mức phân bón với số cành mang quả, theo đó, công thức (NPK)3 năm 2017 và 2018 cho số cành mang quả cao nhất, tương ứng là 162,53 cành/cây và 177,34 cành/cây, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với công thức (NPK)1. Tiếp theo đó là công thức (NPK)2 trong cả 2 năm thí nghiệm, số cành mang quả ở công thức này đều khác nhau không có ý nghĩa thống kê so với công thức (NPK)3 và cao hơn có ý nghĩa công thức (NPK)1 trong năm 2018.

Đường kính tán năm 2018 có sự thay đổi khác biệt có ý nghĩa ở công thức (NPK)2 và (NPK)3 so với (NPK)1. Tuy nhiên, mức bón giữa công thức (NPK)2 và (NPK)3 không thấy sự sai khác có ý nghĩa thống kê tại xác suất $p \leq 0,05$. Ngoài ra, đường kính gốc năm 2018 cũng có sự thay đổi theo chiều hướng tăng khi gia tăng lượng phân bón. Như vậy so với năm 2017, ngoại trừ chiều cao cây không khác biệt, các chỉ tiêu còn lại cho thấy có sự gia tăng khi tăng lượng phân NPK từ 100-50-100 lên 300-150-300 kg/ha. Điều này có thể là do sự tích lũy các chất dinh dưỡng từ những năm trước gặp điều kiện ngoại cảnh thuận lợi đã tác động tích cực lên quá trình sinh trưởng của cây bơ trong năm 2018.

3.3.2. Ảnh hưởng của các mức phân NPK đến năng suất và chất lượng của giống bơ Booth 7

3.3.2.1. Ảnh hưởng của các mức phân NPK đến năng suất

Bảng 3.32. Ảnh hưởng của mức phân NPK đến khối lượng quả và năng suất của giống bơ Booth 7 năm 2017

Công thức	Khối lượng quả (kg/quả)	Năng suất quả	
		(kg/cây)	(tấn/ha)
(NPK)1	0,44 ^a	67,74 ^b	18,76
(NPK)2	0,44 ^a	71,31 ^{ab}	19,82
(NPK)3	0,42 ^a	78,88 ^a	21,93
CV (%)	7,25	5,07	
LSD _{0,05}	0,07	8,36	

Ghi chú: Các số liệu trung bình cùng ký tự biểu thị sự sai khác không có ý nghĩa thống kê với $p \leq 0,05$.

Trong vụ thu hoạch năm 2017, không thấy ảnh hưởng của các mức phân NPK đến khối lượng quả bơ, nhưng ở vụ thu hoạch 2018 ở các mức phân (NPK)2 và (NPK)3 khối lượng quả cao hơn có ý nghĩa so với mức phân (NPK)1 đồng nghĩa có thể làm tăng năng suất và giá trị hàng

hóa. Năm 2017, năng suất quả của công thức (NPK)3 đạt cao nhất trong khi khối lượng quả đạt trị số thấp nhất. Tuy vậy, không có sự khác biệt thống kê về khối lượng quả của 3 công thức thí nghiệm, có thể do một lượng quả lớn trên cây trong năm này ở công thức (NPK)3 đã ảnh hưởng đến khối lượng quả. Khối lượng quả trung bình của công thức bón (NPK)2 đạt tương ứng 0,44 kg/quả trong 2 năm thí nghiệm. So sánh với khối lượng quả trung bình năm 2017, không thấy sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức bón phân trong năm 2017. Tuy nhiên, năm 2018 bón theo công thức (NPK)2 và công thức (NPK)3 cho khối lượng quả tương đương nhau và cao hơn có ý nghĩa so với bón ở công thức (NPK)1 với xác suất $p \leq 0,05$. Điều này chứng tỏ lượng bón theo công thức (NPK)2 có thể đã đáp ứng nhu cầu của cây. Khi tăng lượng bón theo công thức (NPK)3 cho thấy có sự gia tăng về khối lượng quả, nhưng sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê tại $p \leq 0,05$. Như vậy, bón phân theo công thức (NPK)2 = 200 kg N + 100 kg P₂O₅ + 200 kg K₂O/ha/năm cho giống bơ Booth 7 ở giai đoạn kinh doanh đạt khối lượng quả trung bình cao nhất ở năm 2017, nhưng thấp hơn công thức (NPK)3 năm 2018 trong điều kiện thí nghiệm. Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê tại xác suất $p \leq 0,05$. Xét về mặt kinh tế, công thức bón (NPK)2 cho hiệu quả hơn công thức (NPK)3.

Bảng 3.33. Ảnh hưởng của mức phân NPK đến khối lượng quả và năng suất của giống bơ Booth 7 năm 2018

Công thức	Khối lượng quả (kg/quả)	Năng suất quả	
		(kg/cây)	(tấn/ha)
(NPK)1	0,40 ^b	80,53 ^b	21,60
(NPK)2	0,44 ^a	83,39 ^{ab}	23,15
(NPK)3	0,46 ^a	85,49 ^a	23,76
<i>CV (%)</i>	<i>3,44</i>	<i>11,95</i>	
<i>LSD</i> _{0,05}	<i>0,03</i>	<i>3,68</i>	

Ghi chú: Các số liệu trung bình cùng kỳ tự biểu thị sự sai khác không có ý nghĩa thống kê với $p \leq 0,05$.

Năm 2017, khối lượng quả bơ biến động từ 0,42 đến 0,44 kg/quả, không có sự khác biệt thống kê giữa các công thức bón phân khác nhau. Năm 2018 khối lượng quả dao động từ 0,40 đến 0,46 kg/quả. Công thức (NPK)3 cho khối lượng quả cao nhất, tiếp theo là (NPK)2, giữa 2 công thức này không có sự khác nhau có ý nghĩa, nhưng đều cao hơn công thức (NPK)1 có ý nghĩa thống kê với xác suất $P \leq 0,05$. Điều này chứng tỏ bón theo công thức (NPK)2 đã đáp ứng nhu cầu của cây để đạt được khối lượng quả tốt.

Năng suất bơ: kết quả 2 năm 2017 và 2018 cho thấy việc tăng mức phân NPK đã làm tăng năng suất. Công thức (NPK)1 luôn có năng suất thấp nhất và (NPK)3 đạt năng suất cao nhất. Số liệu ở bảng 3.32 và bảng 3.33, hình 3.10 và hình 3.11 cho thấy, bón theo công thức (NPK)2 cho năng suất quả trên cây đạt tương ứng 71,31 kg/cây năm 2017 và 83,39 kg/cây năm 2018 (tương đương 19,82 - 23,15 tấn/ha với mật độ 278 cây/ha), không khác biệt thống kê so với bón theo công thức (NPK)3, nhưng cao hơn một cách ý nghĩa so với công thức (NPK)1 tương ứng là 18,76 tấn/ha năm 2017 và 21,60 tấn/ha năm 2018 với độ tin cậy 95%. Như vậy bón phân theo công thức (NPK)2 cho bơ Booth 7 ở giai đoạn kinh doanh vừa đảm bảo năng suất và hiệu quả kinh tế, cũng như bảo vệ môi trường thông qua việc giảm lượng phân bón trong điều kiện thực tế thí nghiệm.

3.3.2.2. Ảnh hưởng của các mức phân NPK đến chất lượng quả bơ

Số liệu ở bảng 3.34 và hình 3.12 cho thấy: Tỷ lệ vỏ bơ Booth 7 tương đối cao, trung bình từ 13,77% năm 2017 đến 13,87% năm 2018. Tỷ lệ thịt quả trung bình tương ứng là 65,61% năm 2017 và 65,42% năm 2018. Tỷ lệ hạt biến động không nhiều ở các công thức bón khác nhau. Nhìn chung, các liều lượng phân bón được áp dụng không làm thay đổi

một số chỉ tiêu chất lượng quả trong điều kiện thí nghiệm.

Bảng 3.35 và hình 3.13 cho thấy: hàm lượng các chất dinh dưỡng trong thịt quả của giống bơ Booth 7 có xu hướng tăng theo lượng bón đạm, lân và kali, nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê, ngoại trừ hàm lượng lipit năm 2017. Kết quả phân tích hàm lượng các chất dinh dưỡng ở quả bơ tại bảng 3.35 cho thấy: Hàm lượng protein trung bình đạt 3,13% năm 2017 và 3,04% năm 2018, hàm lượng lipit trung bình năm 2017 là 14,86% và năm 2018 là 15,21%; Hàm lượng đường năm 2017 (3,09%) và năm 2018 (3,07%) không thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95%.

3.3.3. Ảnh hưởng của các mức NPK đến một số chỉ tiêu hoá tính đất

Kết quả sau thí nghiệm, hàm lượng hữu cơ biến động từ 2,98 - 3,29%, cao nhất là công thức (NPK)3 đạt mức khá: 3,29%; đạm tổng số đều ở mức giàu (từ 0,223 - 0,242%); lân tổng số ở mức khá (0,19 - 0,23%), lân dễ tiêu ở trong khoảng trung bình từ 7,33 mg/100 g đất ở công thức (NPK)1 tới 7,92 mg/100 g đất ở công thức (NPK)3, ở mức trung bình và không có khác biệt so với trước khi bón; kali tổng số từ 0,09 - 0,11%, kali dễ tiêu từ 17,60 - 18,42 mg/100 g đất ở mức khá. Các cation trao đổi: Ca^{2+} bón theo công thức (NPK)2 và công thức (NPK)3 dao động từ 3,11 - 3,16 $ldl/100$ g đất ở mức trung bình, cao hơn trước khi bón và bón với (NPK)1; Mg^{2+} ở mức trung bình, cao hơn trước khi bón.

3.3.4. Ảnh hưởng của các mức phân NPK đến hàm lượng các chất dinh dưỡng trong lá

Trước thí nghiệm, hàm lượng các chất dinh dưỡng tổng số trong lá của giống bơ Booth 7 tương ứng là N: 2,073%, P: 0,05%, K: 0,71% và Mg: 0,17% đều thấp hơn so với nhu cầu của cây. Riêng hàm lượng Ca: 1,4% ở mức trung bình. Sau thí nghiệm, hàm lượng các chất trong lá (đạm, lân, kali, canxi và magiê tổng số) của giống bơ Booth 7 ở công thức (NPK)3 = 300 kg N + 150 kg P_2O_5 + 300 kg $K_2O/ha/năm$ cao hơn so với công thức (NPK)2 và công thức (NPK)1.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

- Diện tích trồng bơ năm 2017 ở tỉnh Đắk Lắk là 4.308 ha, bơ Booth 7 chiếm tỷ lệ 58,57%. Khoảng 49,70% số hộ sử dụng bón phân vô cơ kết hợp phân hữu cơ với lượng dưới 15 tấn/ha/năm. Phân đạm và kali được bón với mức từ 200 - 300 kg nguyên chất/ha/năm. Phân lân được 49,22% số hộ sử dụng hằng năm với mức từ 100 - 120 kg nguyên chất/ha. Năng suất bơ trung bình đạt 17,5 tấn/ha, trong đó từ 10 - 15 tấn/ha đạt 64,71%, trên 15 tấn/ha đạt 8,82%. Có 67,07% số vườn Booth 7 năng suất đạt trung bình từ 10 - 15 tấn/ha và 30,49 % số hộ trên 15 tấn/ha.

- Công thức 300 kg N + 300 kg K₂O/ha/năm cho năng suất cao nhất vào năm 2017 đạt 88,23 kg/cây (tương đương 24,53 tấn/ha). Các mức bón N và K₂O từ 200 - 300 kg/ha làm tăng năng suất và khối lượng quả.

- Công thức 300N - 150P₂O₅ - 300K₂O kg/ha/năm làm tăng các chỉ tiêu về sinh trưởng và năng suất bơ, với năng suất đạt cao nhất là 85,49 kg/cây vào năm 2018 (tương đương 23,76 tấn quả/ha). Lượng bón đạm và kali cho 1 ha hằng năm từ 200 - 300 kg nguyên chất kết hợp bón lân với mức 100 - 150 kg P₂O₅ có thể đảm bảo cây bơ sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất cao, hiệu quả và bền vững.

Đề nghị

Cần nghiên cứu sâu hơn về liều lượng và thời gian bón phân cho bơ Booth 7 trên một số loại đất khác.

Cần có thêm các nghiên cứu về kỹ thuật canh tác như: bón phân, tưới nước, bảo vệ thực vật cho cây bơ đối với một số giống chủ lực trên các chân đất khác nhau để xây dựng quy trình canh tác cho cây bơ nói chung và giống bơ Booth 7 nói riêng tại tỉnh Đắk Lắk.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ

1. Nguyễn An Ninh, Trịnh Đức Minh, Phan Văn Tân (2020), *Hiện trạng phát triển cây bơ tại tỉnh Đắk Lắk*, Tạp chí khoa học Đại học Tây Nguyên, số 40 (2/2020), Tr 48-54.
2. Nguyễn An Ninh, Trịnh Đức Minh, Phan Văn Tân, Nguyễn Hắc Hiền (2020), *Ảnh hưởng của lượng phân đạm và kali đến năng suất và chất lượng giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh trên đất nâu đỏ bazan tại tỉnh Đắk Lắk*, Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, số 20 (10/2020), Tr 26-34.
3. Nguyễn An Ninh, Trịnh Đức Minh, Phan Văn Tân, Nguyễn Hắc Hiền (2020), *Xác định liều lượng bón đạm, lân và kali thích hợp cho giống bơ Booth 7 giai đoạn kinh doanh trên đất nâu đỏ bazan tại tỉnh Đắk Lắk*, Tạp chí Khoa học và công nghệ Việt Nam số 62(12) 12.2020, Tr 9-13.