

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG PHÂN BÓN LÁ NANO VI LƯỢNG TRONG CANH TÁC CÂY BƠ TẠI TỈNH ĐẮK NÔNG

Đến tòa soạn 04-11-2022

Đoàn Quang Hà¹, Nguyễn Hoài Châu¹, Chu Thị Hảo¹, Trịnh Thị Thủy¹, Nguyễn Văn Hà¹,
Bùi Thị Thảo², Võ Thị Thanh Bình³, Phạm Văn Đức³

1. Viện Công nghệ môi trường, Viện Hàn Lâm Khoa Học và Công Nghệ Việt Nam

2. Trung tâm Dịch vụ Kỹ thuật Nông nghiệp huyện Tuy Đức

3. Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Nông

Email: hadoancnmt@gmail.com

SUMMARY

ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS USE MICROELEMENT NANO FOLIAR-FERTILIZER IN AVOCADO CULTIVATION IN DAK NONG PROVINCE

Avocado is one of the key fruit trees of the Central Highlands and especially Dak Nong province. The current important issue of agricultural production is the output of products. In order to increase crop productivity, modern tools are needed to apply, one of which is foliar fertilizer. Micro-nutrient nano foliar fertilizer has been studied and used on many subjects, however, in Vietnam, the use of this high-tech product in avocado cultivation is not available. The research framework presents the effectiveness of using micro-nano foliar fertilizer on avocado varieties 034 and Booth 7 with good effects to increase fruit set rate, increase yield by 11% compared to the control without using. Besides, it does not affect post-harvest fruit quality and soil quality.

Keywords: Avocado 034, Booth 7, micronutrient nano foliar fertilizer, yield, fruit quality, soil quality

1. GIỚI THIỆU

Bơ (*Persea americana* Mill.) là cây ăn quả đặc sản có giá trị dinh dưỡng và kinh tế cao, do đó có thị trường tiêu thụ 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 quả bơ nhất, lần lượt được ghi nhận là Hoa Kỳ, Hà Lan và Pháp. Theo FAOSTAT (2021), sản lượng bơ trên toàn thế giới ước đạt hơn 7 triệu tấn trong năm 2019. Vì vậy, bơ được xem là một trong những đối tượng quan trọng được nghiên cứu nhằm tìm giải pháp sản xuất hiệu quả và bền vững [1].

Cây bơ được du nhập vào Việt Nam từ thập niên 1940 của thế kỷ XX, nhưng diện tích trồng bơ tăng trưởng chậm. Hiện nay, quả bơ

được xem như một trong những đặc sản của vùng Tây Nguyên nói chung và tỉnh Đắk Lắk nói riêng. Tuy nhiên, nghiên cứu về cây bơ chỉ mới quan tâm đến công tác điều tra, đánh giá, chọn lọc các giống và nâng cao kỹ thuật nhân giống bơ [2]. 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. 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 [3,4].

Trong đất trồng trọt có nhiều loại nguyên tố vi lượng rất cần thiết đối với cây trồng mà nếu thiếu một trong số đó quá trình sinh trưởng và phát triển của cây sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng [5-7]. Đó là các nguyên tố Fe, Zn, Cu, B,

Mn, Mo. Đồng thời vai trò quan trọng của mối tương quan giữa hàm lượng của các nguyên tố vi lượng thiết yếu trong cân bằng dưỡng chất đối với cây trồng được thể hiện rõ thông qua định luật tối thiểu của Liebig áp dụng trong nông nghiệp, dựa trên nguyên tắc thùng nước tràn. Định luật phát biểu rằng, nếu một trong những nguyên tố dinh dưỡng bị thiếu thì sự sinh trưởng của cây sẽ bị ảnh hưởng ngay cả khi các nguyên tố dinh dưỡng thiết yếu khác có mặt đầy đủ. Nếu nguyên tố thiếu hụt đó được cấp đủ thì cây sẽ phát triển bình thường trở lại, nhưng nếu nguyên tố đó được cấp vào nhiều hơn so với nhu cầu, thì một số trong số các nguyên tố thiết yếu khác có thể lại trở nên thiếu hụt. Do khối lượng của các nguyên tố dinh dưỡng vi lượng cần thiết cho cây trồng trên diện tích 1 hecta thông thường dưới 2 kg nên việc cung cấp các dinh dưỡng vi lượng cho cây chỉ đạt hiệu quả cao khi chúng được đưa vào cây qua các lỗ khí khổng trên lá cây chứ không phải là được bón xuống đất trồng do sẽ bị nằm hết lại trong đất mà không đến được bộ rễ của cây. Vai trò của phân bón lá là xử lý nhanh sự thiếu hụt một số loại vi lượng cây trồng cần mà phân bón vào đất không đáp ứng được như trong các thời điểm cây mọc cành lá mới (cần tăng cường Fe, Zn), ra hoa (B, Zn), đậu quả (B, Mn) cũng như khi bộ rễ không có khả năng hút chất dinh dưỡng do bị bệnh hay do đất thiếu độ ẩm cần thiết hoặc bị úng. Khi đó, bón phân qua lá là giải pháp hiệu quả nhất đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng [8-10].

Năm 2021, tổng diện tích bơ tỉnh Đắk Nông đạt khoảng 3.050 ha với sản lượng ước đạt trên 20.000 tấn quả. Diện tích trồng bơ chủ yếu tập trung nhiều ở các huyện: Đắk Mít, Đắk R'lấp, Tuy Đức, Đắk Song, Đắk Glong và thành phố Gia Nghĩa [11]. Tuy nhiên hiện nay năng suất các vườn bơ chịu ảnh hưởng rất nhiều bởi các yếu tố thời tiết vùng khí hậu, tỷ lệ đậu quả, rụng quả, mức độ gây hại dịch bệnh. Để đáp ứng thực tiễn trên, cần có các nghiên cứu về sử dụng phân bón lá nano vi lượng nhằm bổ sung dinh dưỡng cho cây ở những giai đoạn then chốt trong quá trình canh tác.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Bộ phân bón lá nano vi lượng do Viện công nghệ môi trường nghiên cứu chế tạo gồm 4 loại được sử dụng trong các giai đoạn: phục hồi cây, trước phân hóa mầm hoa, đậu quả, lớn quả.

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng các giai đoạn trong phân bón lá cho cây bơ

TT	Thành phần	Hàm lượng (g/L)			
		GD1	GD2	GD3	GD4
I	Nguyên tố đa lượng				
1.1	Tổng nitơ	25	75	50	37,5
1.2	P ₂ O ₅	150	75	50	12,5
1.3	K ₂ O	25	25	25	112,5
1.4	MgO	2,5	2,5	2,5	2,5
1.5	S	5	5	5	5
1.6	Ca	2,5	2,5	2,5	2,5
II	Nguyên tố vi lượng				
2.1	Fe	1	1	1	1
2.2	Cu	0,4	0,4	0,4	0,4
2.3	Co	0,05	0,05	0,05	0,05
2.4	Zn	3	3	3	4
2.5	Mn	0,4	0,4	0,4	0,4
2.6	B	4	4	4	4
2.7	Mo	0,01	0,01	0,01	0,01
2.8	Se	0,05	0,05	0,05	0,05
2.9	SiO ₂	5	5	5	10
III	Chất kích thích sinh học				
3.1	6BA	1,25	1,25		
3.2	IAA	1,25	1,25		
3.3	GA3			1,25	1,25
3.4	NAA			1,25	1,25
3.5	Axit amin	6	6	6	6
3.6	Nano bạc	0,25	0,25	0,25	0,25

Ghi chú: Các nguyên tố vi lượng và bạc dạng hạt có kích thước nano

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Trên cơ sở đặc điểm sinh lý của cây bơ và hiệu quả kinh tế của việc sử dụng phân bón lá, trong thực tế ở Đắk Nông có phổ biến sử dụng phân bón lá 7-8 lần ở các thời điểm sau:

- Phun lần 1: Phục hồi cây sau thu hoạch;

- Phun lần 2: Trước khi ra hoa và phân hóa mầm hoa

- Phun lần 3: khi trái lớn bằng 4 - 6 mm;

- Phun lần 4: khi trái lớn 10 - 15 mm.

- Phun lần 5: khi trái lớn 25 - 30 mm.

- Phun lần 6: khi trái lớn 40 mm.

- Phun lần 7: khi trái lớn 50 mm.

- Phun lần 8: Sau khi phun lần 7 khoảng 10 ngày.

Các thí nghiệm thực hiện từ năm đầu 2022 tham khảo và vận dụng phương pháp thí nghiệm diện rộng trong Tiêu chuẩn quốc gia về khảo nghiệm phân bón cho cây trồng lâu năm TCVN 12720:2019. Tổng diện tích thí nghiệm 1 ha đất canh tác chia làm hai ô:

- Công thức 1: Phun phân bón lá nano trong các giai đoạn nêu trên cho cây bơ (8000m²)

- Công thức 2: Nông dân thường dùng - đối chứng. Nếu nhà vườn không sử dụng phân bón lá thì đối chứng phun bằng nước lã (2000m²)

Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

- Các chỉ tiêu về năng suất, cấu thành năng suất:

+ Tỷ lệ đậu quả (%): Trong mỗi ô cơ sở thì 3 cây được cố định theo dõi, mỗi cây bơ đánh dấu 4 nhánh ở 4 hướng, đếm lấy giá trị trung bình. Đếm hoa lúc hoa nở rộ (số nụ hoa trên mỗi phát hoa chưa nở chỉ chiếm 10% trên tổng số hoa quan sát). Số quả đậu nhận biết bằng mắt thường (đường kính từ > 2 mm), tỷ lệ đậu quả (%) = số quả đậu/ tổng số hoa đếm được.

+ Tỷ lệ rụng quả (%) = $(1 - QTH/QĐ) \times 100$; Trong đó: QTH là tổng số quả tại thời điểm thu hoạch, QĐ là số quả đậu ban đầu.

+ Năng suất thực thu: Khối lượng toàn bộ số quả thu hoạch

- Các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm cây trồng, thu thập tối thiểu 03 cây/ô. Phương pháp lấy mẫu quả bơ thực hiện theo TCVN 9016:2011 Rau tươi- Phương pháp lấy mẫu trên ruộng sản xuất.

- Các chỉ tiêu về tính chất đất, môi trường đất thu thập tối thiểu 01 mẫu đất/ô khảo nghiệm. Phương pháp lấy mẫu đất thực hiện theo

thông tư số 33/2011/TT-BTNMT ngày 01/08/2011 quy định quy trình kỹ thuật quan trắc chất lượng đất.

- Phương pháp xử lý số liệu: Excel 2013, IRRISTAT 5.0

- Phương pháp phân tích các chỉ tiêu chất lượng đất trồng cây bơ được cung cấp bởi Viện địa lý – Viện HL KH&CN Việt Nam

- Phương pháp phân tích chất lượng quả bơ được cung cấp bởi Trung tâm Nghiên cứu và Chuyển giao Công nghệ - Viện HL KH&CN Việt Nam.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thử nghiệm trên vườn bơ 034

Thí nghiệm thực hiện vườn bơ 034 trên 10 năm tuổi của hộ gia đình: Nguyễn Hồng Hải – Thôn 8, xã Đắc Ru, huyện Đắc R'lấp, tỉnh Đắc Nông.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân bón lá nano đến tỷ lệ đậu, rụng quả và khối lượng trái, năng suất thực thu giống bơ 034

Công thức	Tỷ lệ đậu quả (%)	Tỷ lệ rụng quả (%)	Khối lượng quả (g/quả)	Năng suất thực tế (kg/ha)
CT2	1,61	68,7	451	14.090
CT1	1,88	64,5	583	15.750
CV%	34,7	17,7	7,8	7,8
LSD _{5%}	0,12	5,3	7,5	1.103

CV(%): độ chính xác của thí nghiệm; LSD_{0,05} sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa ở mức xác suất 5%

Kết quả bảng 2 ta thấy cả 3 chỉ tiêu theo dõi là tỷ lệ đậu quả (%), tỷ lệ rụng quả (%), khối lượng quả (g/quả) của công thức sử dụng phân bón lá nano đều cho kết quả tốt hơn so với công thức đối chứng mặc dù thực trạng canh tác bơ 034 năm 2022 do điều kiện bất lợi về mặt thời tiết. Việc bón phân bón lá nano giúp tăng năng suất bơ 034 là 11,8% so với đối chứng được nông dân canh tác thông thường. Chỉ tiêu chất lượng quả được nghiên cứu để đánh giá sản phẩm sau khi sử dụng phân bón lá nano vì lượng có dẫn đến những tác động không mong muốn.

Bảng 3. Kết quả phân tích chất lượng quả bơ 034 sau thu hoạch

Chỉ tiêu	Phương pháp phân tích	Đơn vị	Kết quả phân tích	
			ĐC-034	TN-034
Chất béo	TCVN 6555:2001	%	12,56	11,87
Protein	TCVN 8125:2015	%	2,01	1,82
Cacbohydrat	TCVN 4594:1998	%	2,11	1,65
Hg	AOAE	mg/kg	<0,02	<0,02
Pb	2015.01	mg/kg	<0,007	<0,007
As	&EPA	mg/kg	<0,2	<0,2
Cd	200.8	mg/kg	<0,03	<0,03

Ghi chú: Kết quả phân tích được gửi mẫu tại Trung tâm Nghiên cứu và Chuyển giao Công nghệ (VILAS 809); độ không đảm bảo đo cho phép của PTN $\pm 10\%$

Kết quả phân tích chất lượng quả sau thu hoạch cho thấy hàm lượng các kim loại cần hạn chế nằm trong khoảng cho phép và sản phẩm không chịu tồn dư kim loại do sử dụng phân bón lá trong quá trình canh tác. Chất lượng quả của các công thức thí nghiệm không có sự khác biệt nhiều so với đối chứng chứng minh việc phun phân bón lá giúp tăng năng suất nhưng không làm giảm chất lượng quả.

Chất lượng đất trồng cũng là một vấn đề cần quan tâm sau khi sử dụng sản phẩm phân bón lá nano vi lượng: Chỉ tiêu pH đất của công thức đối chứng là 5,11 và công thức thí nghiệm là 5,12 thể hiện tính acid của đất, việc đất có độ chua như vậy ảnh hưởng đến việc hấp thu dinh dưỡng đặc biệt là các nguyên tố vi lượng nên sử dụng phân bón lá vi lượng trong các giai đoạn quan trọng của cây đem lại hiệu quả tốt thể hiện qua năng suất cây trồng. Vì đặc điểm đất là đất đỏ bazan nên hàm lượng sắt trong đất của công thức đối chứng là 72821,62 mg/kg và công thức thí nghiệm là 74244,33 mg/kg và hàm lượng mangan của công thức đối chứng và thí nghiệm lần lượt là 246,25 mg/kg và 251,33 mg/kg trong nền đất cao nhưng chưa đạt mức ngộ độc. Theo quy chuẩn

kỹ thuật quốc gia QCVN 03-MT: 2015/BTNMT về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất đối với đất nông nghiệp cho thấy kim loại nặng Pb, Cd, As, Cu, và Zn trong các mẫu đất lấy đạt tiêu chuẩn cho phép sử dụng đất trong các hoạt động nông nghiệp. Chỉ có hàm lượng Cr của công thức đối chứng là 524,91 mg/kg và công thức thí nghiệm là 434,06 mg/kg cao hơn mức cho phép nhưng kết quả này thể hiện nền đất đã nhiễm crom sẵn chứ không ảnh hưởng do tác động của phân bón.

3.2. Kết quả thử nghiệm trên vườn bơ Booth 7

Thí nghiệm thực hiện vườn bơ Booth 7 trên 5 năm tuổi của chủ hộ: Vương Thái Trinh – Bon Bu ndar, xã Quảng Tâm, huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông.

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón lá nano đến tỷ lệ đậu, rụng quả và khối lượng trái, năng suất thực thu giống bơ booth 7

Công thức	Tỷ lệ đậu quả (%)	Tỷ lệ rụng quả (%)	Khối lượng quả (g/quả)	Năng suất thực tế (kg/ha)
CT2	1,61	68,7	451	6.540
CT1	1,88	64,5	583	7.250
CV%	34,7	17,7	7,8	8,8
LSD _{5%}	0,12	5,3	7,5	1.220

CV (%): độ chính xác của thí nghiệm; LSD_{0,05}: sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa ở mức xác suất 5% Số liệu bảng 4 về tỷ lệ đậu quả (%), rụng quả (%) và khối lượng trái bơ (g) của thí nghiệm diện rộng sử dụng phân bón lá nano trên cây bơ booth cho số tích cực giống thí nghiệm sử dụng với cây bơ 034. Các chỉ tiêu về tỷ lệ đậu quả (%) và khối lượng quả (g) của công thức phân bón lá nano tăng so với đối chứng trong khi tỷ lệ rụng quả (%) thì giảm rõ rệt so với đối chứng. Kết quả về năng suất thực tế (kg) của việc bón phân bón lá nano giúp tăng năng suất bơ booth là 10,9% so với đối chứng được nông dân canh tác thông thường.

Bảng 5. Kết quả phân tích chất lượng quả bơ Booth 7 sau thu hoạch

Chỉ tiêu	Phương pháp phân tích	Đơn vị	Kết quả phân tích	
			ĐC-Booth	TN-Booth
Chất béo	TCVN 6555:2001	%	9,72	9,83
Protein	TCVN 8125:2015	%	1,13	1,49
Cacbohydat	TCVN 4594:1998	%	6,18	5,01
Hg	AOAE	mg/kg	<0,002	<0,002
Pb	2015.01		<0,007	<0,007
As	&EPA		<0,2	<0,2
Cd	200.8		<0,003	<0,003

Ghi chú: Kết quả phân tích được gửi mẫu tại Trung tâm Nghiên cứu và Chuyển giao Công nghệ (VILAS 809) ; độ không đảm bảo đo cho phép của PTN $\pm 10\%$

Chất lượng quả của các công thức thí nghiệm không có sự khác biệt nhiều so với đối chứng chứng minh việc phun phân bón lá giúp tăng năng suất nhưng không làm giảm chất lượng quả.

Theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 03-MT: 2015/BTNMT về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất đối với đất nông nghiệp cho thấy kim loại nặng Pb của mẫu đất thuộc công thức đối chứng và thí nghiệm lần lượt là 1,54 mg/kg và 0,52 mg/kg. Trong mẫu đất được lấy hàm lượng Cd, Hg của công thức đối chứng và thí nghiệm đều nhỏ hơn 0,1 mg/kg đạt tiêu chuẩn cho phép sử dụng đất trong các hoạt động nông nghiệp. Kết quả tương tự với mẫu đất trong cây bơ 034, chỉ có hàm lượng Cr của mẫu đối chứng là 354,45 mg/kg và của mẫu thí nghiệm là 360,95 mg/kg cao hơn mức cho phép nhưng kết quả này thể hiện nền đất đã nhiễm crom sẵn chứ không ảnh hưởng do tác động của phân bón.

4. KẾT LUẬN

Phân bón lá nano vi lượng là một công cụ cần thiết cho nông nghiệp hiện đại. Việc ứng dụng trong canh tác cây bơ bước đầu đem lại một số hiệu quả tốt như tăng tỷ lệ đậu quả, tăng năng suất giống bơ 034 trên 11% và tăng năng suất giống bơ booth 07 trên 10% so với đối chứng. Bên cạnh đó không làm ảnh hưởng đến chất lượng quả và chất lượng đất trồng.

Lời cảm ơn

Công trình được sự hỗ trợ Đề tài cấp Tỉnh “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ nano trong canh tác cây bơ tại tỉnh Đắk Nông”

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. FAOSTAT. (2021)
2. Nguyễn Minh Châu 2000. Cây Bơ, Tài liệu kỹ thuật trồng cây ăn trái phục vụ nông dân, Viện Nghiên cứu Cây ăn quả miền Nam (SOFRI)
3. Lâm Thị Bích Lệ .2002. Nghiên cứu đặc tính nông - sinh học và kỹ thuật nhân giống vô tính một số cây bơ đầu dòng tại Đắk Lắk, Luận án tiến sỹ nông nghiệp.
4. Trịnh Đức Minh, Đặng Bá Đán và Hoàng Mạnh Cường 2007. Nghiên cứu xây dựng vườn giống bơ nhằm bảo tồn và phát triển một số giống bơ có triển vọng tại Đắk Lắk, Báo cáo đề tài KH & CN cấp tỉnh.
5. Nguyễn Bảo Vệ, Nguyễn Huy Tài. 2003. Dinh dưỡng khoáng cây trồng. Giáo trình của Trường Đại học Cần thơ. Trang 176-221.
6. Ronen E.2007. Microelements in agriculture. Practical Hydroponics & Greenhouses. Jul./Aug, 39-48.
7. M.T. Tavakoli, A.I.Chenari, M.Rezaie, A.Tavakoli, M.Shahsavari, S.R. Mousavi. 2014. The importance of micronutrients in agricultural production. Advances in Environmental Biology. 8(10)June, Page:31-35.
8. Kannan S. 2010. Foliar fertilization for sustainable crop production. In: E. Lichtfouse (ed). Genetic engineering, biofertilization, soil quality and organic farming. sustainable agriculture reviews. Springer Verlag, Springer, 371-402.
9. V. Fernandez V., Sotiropoulos T. 2013. Brown P. Foliar fertization. Scientific principles and field practices. Int. Fertilizer Industries Association. Paris, France.
10. T. Alshaal and H. El-Ramady. 2017. Foliar application: from plant nutrition to biofortification. The Environment, Biodiversity&Soil Security. Vol.1, 71-83
11. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Giáo trình mô đun chăm sóc cây bơ.
12. Tiêu chuẩn quốc gia về khảo nghiệm phân bón cho cây trồng lâu năm TCVN 12720:2019.
13. TCVN 9016:2011 Rau tươi – Phương pháp lấy mẫu trên ruộng sản xuất. Thông tư số 33/2011/TT-BTNMT ngày 01/08/2011 quy định quy trình kỹ thuật quan trắc chất lượng đất.