

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG PHÂN BÓN CÔNG NGHỆ CAO, PHÂN BÓN HỮU CƠ TRONG CANH TÁC HÀNH BOA-RÔ TẠI HÀ NỘI

Đến toàn soạn 23-06-2022

Nguyễn Hoài Châu¹, Nguyễn Văn Hà¹, Chu Thị Hảo¹, Đoàn Quang Hà¹, Lương Thị Luyến²

1. Viện Công nghệ môi trường – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

2. Hợp tác xã Sản xuất, Kinh doanh, Dịch vụ nông nghiệp xã Văn Đức

Thôn Trung Quan, xã Văn Đức, huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội

Email: nhchau.iet@gmail.com

SUMMARY

ASSESSING THE EFFICIENCY OF USING HIGH - TECH FERTILIZERS AND ORGANIC FERTILIZERS FOR *Allium porrum* FARMING IN HA NOI

*In recent years, the overusing of chemical fertilizers with the aim of increasing crop yields has a negative impact on the ecosystem, environmental pollution, and human health. The agricultural production follows a new model with crop rotation, without the use of chemical fertilizers and pesticides, improving and ensuring the balance of the ecosystem, and avoiding over-exploitation of resources is critical urgent. This paper deals with the using of high technology fertilizers, organic fertilizers, microbial fertilizers, and nano-fertilizers on *Allium porrum* compared to using of chemical fertilizers. The obtained results prove that the conversion of organic farming will increase the quality of agricultural products and reduce environmental pollution.*

Keywords: *Allium porrum*, organic agriculture, organic fertilizer, microbial fertilizer, nano-fertilizers

1. MỞ ĐẦU

Nông nghiệp đóng vai trò lớn trong việc gây ra biến đổi khí hậu, khan hiếm nước, suy thoái đất, phá rừng và các quá trình khác; nó đồng thời gây ra những thay đổi môi trường và bị tác động bởi những thay đổi này [1]. Một trong những biện pháp để tăng tính bền vững của sản xuất nông nghiệp là sử dụng phân bón công nghệ cao. Đó là các loại phân bón được sản xuất trên cơ sở kết hợp ứng dụng những công nghệ mới, tiên tiến (hay còn gọi là công nghệ cao) với mục đích nâng cao hiệu quả, tạo bước đột phá mới về năng suất, chất lượng nông sản để thỏa mãn nhu cầu ngày càng cao của xã hội và đảm bảo sự phát triển nông nghiệp một cách bền vững. Phân bón nano là một trong những loại phân bón công nghệ cao, được sản xuất bởi công nghệ nano, có bản chất là các hạt nano của các nguyên tố dinh dưỡng như sắt,

canxi, đồng, kẽm, boron, mangan... Chúng được tổng hợp bằng phương pháp khử hóa học, sử dụng hóa chất thân thiện với môi trường [2]. Hành Boa-rô (*Allium porrum*) hay còn gọi là tỏi tây là một loại rau gia vị cao cấp, có giá trị kinh tế cao. Vì vậy, trong những năm gần đây, nhiều hộ gia đình các vùng chuyên canh rau như Hà Nội, Hải Phòng, Bắc Ninh, Bắc Giang, Hà Tây, Đà Lạt và các huyện ngoại thành của thành phố Hồ Chí Minh đã đưa vào gieo trồng nhiều giống tỏi tây từ Pháp, Mỹ... Hà Nội hiện có hơn 13.000 ha sản xuất rau các loại, trong đó có hơn 5.000 ha được chứng nhận sản xuất an toàn. Đặc biệt, Hà Nội đã hình thành được 101 vùng sản xuất rau an toàn tập trung, quy mô từ 20 ha trở lên. Chất lượng, sản lượng các loại rau của Hà Nội đã và đang được nâng cao, đáp ứng đòi hỏi của thị trường. Xã Văn Đức, huyện Gia Lâm là một trong những vùng sản

xuất rau lớn của Hà Nội với hơn 250ha. Thời gian gần đây vùng trồng rau này có hạ tầng giao thông nội đồng được đầu tư bài bản, nhiều tiến bộ khoa học kỹ thuật như tưới tự động, dùng màng che phủ... đã được áp dụng vào sản xuất. Theo các nghiên cứu trên thế giới thì lượng phân bón sử dụng trong trồng hành Boa-rô để đạt hiệu quả về năng suất (50 tấn/ha) cần: N: 140-170 kg/ha; P₂O₅: 80-100 kg/ha; K₂O: 150-200 kg/ha; S: 20kg/ha; Mg: 22,4 kg/ha; Mn: 0,56 kg/ha; Cu: 0,35 kg/ha; B: 0,35-1 kg/ha; Zn: 0,25 kg/ha [3-7]. Xã Văn Đức đang sử dụng hàm lượng phân bón cao gấp hai lần so với nghiên cứu công bố trên thế giới. Cụ thể, lượng phân bón sử dụng để trồng cây hành Boa-rô phổ biến là phân hữu cơ 100-120 kg/sào/vụ và phân hóa học NPK 16-16-8 45 kg/sào/vụ. Trong bón lót sử dụng toàn bộ phân hữu cơ và 20 kg phân NPK. Để tăng năng suất trồng người dân không ngại trong việc sử dụng bữa bãi các sản phẩm từ hóa học không an toàn ảnh hưởng đến sức khỏe người sử dụng. Để loại bỏ sử dụng phân hóa học, việc đề xuất trong bón lót sử dụng loại phân hữu cơ vi sinh có hàm lượng N và K cao hơn 3% với lượng sử dụng đáp ứng được trên 60% nhu cầu của N và K. Đồng thời loại phân hữu cơ này có các chủng vi sinh cố định

đạm, phân giải lân, phân giải xenlulo để nhanh chóng biến đổi khoáng hữu cơ N, P, K thành dạng dễ tiêu để cây nhanh chóng được cung cấp dinh dưỡng. Theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11041-2:2017 Nông nghiệp hữu cơ - Phần 2: Trồng trọt hữu cơ, trong Bảng A.1 thuộc Phụ lục A có nêu rõ các phân bón được phép sử dụng trong canh tác hữu cơ sẽ được nghiên cứu trình bày trong khuôn khổ bài báo này [8].

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Vật liệu thử nghiệm

Trên cơ sở nghiên cứu các tài liệu đã được công bố về nhu cầu và tác dụng của các nguyên tố dinh dưỡng đối với cây hành Boa rô [3-7], các vật liệu được sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm: phân hóa học NPK 16-16-8 của Công ty Bình Điền; phân hữu cơ bón gốc KOMIX RC, phân bón lá KOMIX501 của Công ty Cổ phần Thiên Sinh được cấp giấy chứng nhận đạt tiêu chuẩn hữu cơ của Mỹ; phân vi sinh bón gốc BIO-FA, phân bón lá BIO-LT (DTR) được cung cấp từ Công Ty TNHH Sinh Học Phương Nam; phân bón lá nano vi lượng IET được cung cấp bởi Viện Công nghệ môi trường gồm các nguyên tố vi lượng (B, Mn, Zn, Si) tạo phức với phân tử Humic. Các thông số đặc trưng của các loại phân bón được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Các thông số đặc trưng của phân bón nghiên cứu sử dụng

Tên PB	Thông số kỹ thuật	HD sử dụng
NPK	N-P-K = 16-16-8; S: 5%; Zn: 120ppm; B :120ppm; Mn: 60ppm; độ ẩm: ≤2,5%	Bón lót và bón thúc theo quy trình canh tác hiện hành
KOMIX-RC	Độ ẩm: 20%; CHC:15%; N-P-K: 5-3-2; Mg: 1.5%; Zn: 200ppm; B: 50ppm; Cu: 50ppm; Mn: 600ppm	Bón 1,5-2 tấn/ha/vụ
KOMIX-501	CHC: 40 %; - (Nts): 3,0%; - (P ₂ O ₅ hh): 0,9%; - (K ₂ Ohh): 4,0%; -Tỷ lệ C/N: 12; - pH: 5; - Tỷ trọng: 1,2;	- Đất khô 1 lít pha với 60 lít nước - Đất đủ ẩm 1 lít pha với 50 lít nước Tưới cho 7 -10 gốc tùy vào tuổi cây, định kỳ 10-15 ngày tưới 1 lần.
BIO-FA	Chất hữu cơ: 20%; Tỷ lệ C/N: 12; VSV phân giải xenlulo:10 ⁵ CFU/g; VSV cố định nitơ: 10 ⁵ CFU/g; VSV phân giải photpho khó tan: 10 ⁵ CFU/g; Độ ẩm: 15%; pH H ₂ O: 5	Bón trực tiếp cho cây trồng: cây rau: bón 100 - 200 gram BIO-FA/100 m ² /vụ
BIO-LT	Đạm tổng ≥ 25% Đạm amin ≥ 3% Vi khuẩn Bacillus spp. ≥ 10 ⁷ CFU/g.	Pha 50 g BIO-DTR vào 10 lít nước phun đều hai mặt lá hoặc tưới gốc. Sử dụng định kỳ 7-15 ngày/1 lần
PBL nano IET	Si(OH) ₄ : 5 g/L, Mn: 5g/L, B: 1g/L, Zn: 1g/L	Pha loãng 150 lần phun đều lên cây. Phun định kỳ 7-15 ngày/lần

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: được theo dõi trong nhà lưới của Viện Công nghệ môi trường. Thời gian thực hiện thí nghiệm từ 12/2021-03/2022. Sau khi gieo 20-25 ngày, hạt rau phát triển được 2 - 3 lá, chọn những cây đồng đều để tách ra bầu cây lớn. Tiến hành trồng 3 cây/1 bầu đất có kích thước dài 30 cm x rộng 21 cm. Công thức thí nghiệm được bố trí gồm 3 nghiệm thức và 1 đối chứng theo kiểu ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD) gồm 4 công thức như Bảng 2.

Bảng 2. Các công thức thí nghiệm sử dụng trong nhà lưới

Công thức	Kí hiệu
Bón phân NPK theo khuyến cáo	CT4-ĐC
Bón phân hữu cơ bón gốc (KOMIX RC + phân vi sinh BIO-FA) + phân bón lá KOMIX501 bón lá 3 lần	CT1
Bón phân hữu cơ bón gốc (KOMIX RC+ phân vi sinh BIO-FA) + phân bón lá BIO-LT (DTR) bón lá 3 lần	CT2
Bón phân hữu cơ bón gốc (KOMIX RC + phân vi sinh BIO-FA) + phân bón lá nano vi lượng IET bón lá 3 lần	CT3

Thời gian phun phân bón lá bổ sung dinh dưỡng:

+ Đợt 01: phun giai đoạn 30 NST (ngày sau trồng)

+ Đợt 02: phun giai đoạn 45 NST

+ Đợt 03: phun giai đoạn 60 NST

Các chỉ tiêu đánh giá:

+ Sinh trưởng, chiều cao thân chính (cm): tính từ cổ rễ đến đỉnh sinh trưởng ngọn theo thời gian sinh trưởng.

+ Năng suất: khối lượng cây tươi; khối lượng cây khô.

Xử lý số liệu: Số liệu được xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA), sử dụng trắc nghiệm LSD và Duncan để phân hạng nghiệm thức bằng phần mềm SAS 9.1.

Thí nghiệm 2: được tiến hành tại xã Văn Đức với diện tích là 360 m². Thời gian thí nghiệm tháng 02 – 07/2022. Bố trí 01 nghiệm thức tối ưu được lựa chọn từ thí nghiệm 1 (diện tích 180 m²) và 01 đối chứng sử dụng quy trình bón

NPK 16-16-8 bón lót và bón thúc như hiện hành (diện tích 180 m²).

Chỉ tiêu theo dõi: Năng suất thu hoạch cuối cùng. Áp dụng Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9016:2011 về rau tươi - phương pháp lấy mẫu trên ruộng sản xuất.

Xử lý số liệu: số liệu được xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA), sử dụng trắc nghiệm LSD và Duncan để phân hạng nghiệm thức bằng phần mềm SAS 9.1.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

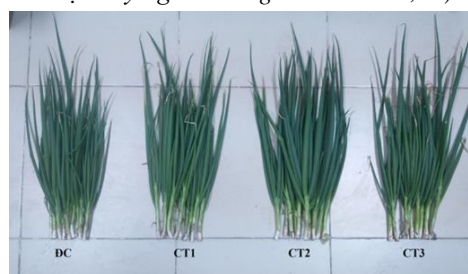
3.1. Kết quả thí nghiệm 1

Hiệu quả của việc sử dụng phân bón hữu cơ qua góc và phân bón hữu cơ qua lá

Bảng 3. Chỉ tiêu sinh trưởng của cây hành trồng trong nhà lưới

Công thức	Chiều cao cây (cm)			
	30 NST	45 NST	60 NST	75 NST
CT4-ĐC	25,5	36,5	51,3	63,8c
CT1	25,9	37,1	53,8	65,5c
CT2	27,7	39,7	55,9	70,3a
CT3	26,4	37,9	54,4	67,4b
CV%	5,1	5,9	5,3	5,8

CV: Coefficient of variation - hệ số biến thiên (sai số thí nghiệm). Số liệu trong một ô thể hiện trung bình của 10 mẫu ± sai số chuẩn; Các chữ số a, b, c,... trong cùng một cột chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$



Hình 1. Hình ảnh cây hành Boa rô sau 75 NST Chiều cao cây của các công thức thí nghiệm thể hiện trong Bảng 3 và Hình 1 cho thấy CT1 và CT3 không có sự sai khác thống kê so với đối chứng, đặc biệt ở CT2 thì chiều cao cây có sự sai khác (tăng 10,2%).

Cây hành sau thu hoạch được cắt bỏ phần rễ làm sạch đất và cân khối lượng tươi các công thức thí nghiệm: mỗi chậu 3 cây sau đó sấy

khô ở 80 độ trong 48h, cân khối lượng. Kết quả được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4. Chỉ tiêu cấu thành năng suất thí nghiệm nhà lưới

Công thức	Khối lượng tươi (g/cây)	Khối lượng khô (g/cây)
CT4 - ĐC	15,6b	1,079c
CT1	17,5b	1,186c
CT2	23,4a	1,541a
CT3	18,8b	1,268b
CV%	6,0	5,2

CV: Coefficient of variation - hệ số biến thiên (sai số thí nghiệm). Số liệu trong một ô thể hiện trung bình của 10 mẫu \pm sai số chuẩn; các chữ số a, b, c,... trong cùng một cột chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$

Cây hành Boa rô là cây có hàm lượng nước cao chiếm tới trên 93%. Khối lượng tươi của các công thức đều to hơn so với ĐC chứng tỏ khi sử dụng phân bón lá giúp hấp thu dinh dưỡng tốt kích thích quá trình phát triển, cụ thể công thức 2 có sai số ý nghĩa thống kê còn hai công thức 1 và 3 chưa có ý nghĩa thống kê. Khối lượng khô của CT2 (tăng 42,8% so với ĐC) và CT3 (tăng 18,5% so với ĐC) có sự sai khác ý nghĩa với so với đối chứng không sử dụng phân bón lá. Vì vậy để ứng dụng ngoài thực tiễn nghiên cứu phát triển sử dụng CT2 là công thức tối ưu cho thí nghiệm 2.

3.2. Kết quả thí nghiệm 2

Thí nghiệm thực hiện ngoài đồng ruộng chịu nhiều tác động hơn đặc biệt là quãng thời gian thay đổi từ mùa xuân sang mùa hè nhiệt độ chênh lệch gây ảnh hưởng không nhỏ đến việc thí nghiệm. Bệnh dịch chủ yếu của cây hành Boa rô là các bệnh sương mai (do nấm *Peronospora destructor*), bệnh thối nhũn vi khuẩn (do vi khuẩn *Erwinia carotovora*); bệnh đốm vòng (do nấm *Alternaria porri*) và sâu xanh da láng ăn lá (*Spodoptera exigua*) là yếu tố quan trọng dẫn đến mất năng suất [9,10]. Thí nghiệm được bố trí theo dõi và đánh giá

năng suất sau 4 tháng trồng thử nghiệm có số liệu ở Bảng 5.

Bảng 5. Năng suất thực thu hành Boa-rô trên đồng ruộng

Nghiệm thức	Năng suất thực thu (kg/sào)
Đối chứng	1235
CT2	1208

Kết quả Bảng 5 cho thấy trong canh tác hành Boa-rô việc chuyển đổi sang sử dụng hoàn toàn phân bón hữu cơ trên cơ sở các số liệu về nhu cầu và tác dụng của các nguyên tố dinh dưỡng đối với loại cây này đã được công bố [3-7] là có triển vọng khi năng suất thực thu không thay đổi đáng kể so với canh tác truyền thống. Trên thực tế nhiều công trình nghiên cứu chuyển đổi canh tác hữu cơ đưa ra rằng sản lượng thu được thường thấp hơn (20-40%) so với canh tác truyền thống. Tuy nhiên thử nghiệm cũng cần phải tiến hành tiếp theo để kết luận được chính xác. So với các công trình nghiên cứu trên thế giới thì năng suất hành Boa-rô ở nước ta tính trên đơn vị hecta là chưa cao. Mặc dù công lao động trong canh tác hữu cơ có tăng lên nhưng việc giá bán sản phẩm an toàn cao hơn hứa hẹn sẽ đem lại hiệu quả kinh tế cho người trồng.

4. KẾT LUẬN

Các kết quả thí nghiệm trong nhà lưới cho thấy việc sử dụng phân bón công nghệ cao, phân bón hữu cơ, phân vi sinh, phân bón nano trên cây hành Boa-rô giúp tăng chiều cao cây 10,2%, khối lượng khô tăng trung bình từ 18,5 – 42,8%. Kết thúc thí nghiệm đồng ruộng cho thấy năng suất canh tác hữu cơ thấp hơn không đáng kể so với việc sử dụng phân bón hóa học truyền thống mà có tác dụng thiết thực trong hạn chế ô nhiễm môi trường nông nghiệp. Đó cũng là tiền đề để tiếp tục nghiên cứu canh tác hữu cơ một số loại cây trồng khác.

LỜI CẢM ƠN

Công trình nghiên cứu được sự hỗ trợ từ nhiệm vụ cấp Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam, Mã số: NCVCC 30.01/22-22.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Rockström, Johan; Williams, John; Daily, Gretchen; Noble, Andrew; Matthews, Nathaniel; Gordon, Line; Wetterstrand, Hanna;

- DeClerck, Fabrice; Shah, Mihir. 2016. "Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability". *Ambio*. 46 (1): 4–17.
2. Deepti Mittal, Gurjeet Kaur, Parul Singh, Karmveer Yadav and Syed Azmal Ali. 2020. Nanoparticle-based sustainable agriculture and food science: Recent advances and future outlook. *Frontiers in Nanotechnology*. Volum 2. Article 579954. 38 pp. doi:10.3389/fnano.2020.579954
3. Andrzej Sałata, Halina Buczkowska, Rafał Papliński, Anna Rutkowska. 2021. "The Effects of Using Sulfur and Organic Bedding on the Content of Macro- and Micronutrients and Biologically Active Substances in Winter Garlic Bulbs". *Agriculture*, 11(5), 399.
4. Helena Kahiluoto, Mauritz Vestberg. 2012. "The effect of arbuscular mycorrhiza on biomass production and phosphorus uptake from sparingly soluble sources by leek (*Allium porrum* L.) in Finnish field soils". *Biological Agriculture and Horticulture* 16(q):65-85.
5. Nadezhda Golubkina, Timofei Seredin, Marina Antoshkina, Helene Baranova. 2019. "Effects of crop system and genotype on yield, quality, antioxidants and chemical composition of organically grown leek". *Advances in Horticultural Science* ISSN: 1592-1573.
6. Lutvija KARIĆ, Smiljka VUKAŠINOVIĆ, Dragan ŽNIDARČIĆ. 2005. "Response of leek (*Allium porrum* L.) to different levels of nitrogen dose under agro-climate conditions of Bosnia and Herzegovina". *Acta agriculturae Slovenica*, 85 - 2, str. 219 – 226.
7. Birhanu Lencha Kiffø. 2016. "Yield and Yield Components of Leek (*Allium ampeloprasum* var. *porrum* L.) as Influenced by Levels of Nitrogen Fertilizer and Population Density at Areka, Southern Ethiopia". *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. Volume 6, pages 21-33.
8. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11041-2:2017 Nông nghiệp hữu cơ - Phần 2: Trồng trọt hữu cơ.
9. Le, D., Audenaert, K. & Haesaert, G. Fusarium basal rot: profile of an increasingly important disease in *Allium* spp. 2021. *Trop. plant pathol.* 46, 241–253. <https://doi.org/10.1007/s40858-021-00421-9>
10. Nischwitz C, Mullis S W, Gitaitis R D, Csinos A S, Olson S M, 2006. First report of Tomato spotted wilt virus in leek (*Allium porrum*) in the United States. *Plant Disease*. 90 (4), 525. DOI:10.1094/PD-90-0525A