

# NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG BÓN THAN SINH HỌC ĐẾN SINH TRƯỞNG PHÁT TRIỂN CỦA GIỐNG NGÔ NK7328 TRỒNG TẠI TỈNH THANH HÓA

Lê Thị Hương<sup>1</sup>, Tống Văn Giang<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

*Nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng bón than sinh học đến sinh trưởng, phát triển của giống ngô NK7328 được thực hiện trong vụ Xuân 2022. Thí nghiệm gồm 5 công thức thí nghiệm bón than sinh học ở các liều lượng khác nhau (2, 3, 4 và 5 tấn/ha) và 1 công thức đối chứng (bón 10 tấn phân chuồng). Kết quả thí nghiệm cho thấy bón than sinh học với mức 3 - 4 tấn/ha cho các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và năng suất tương đương với đối chứng bón phân chuồng 10 tấn/ha. Bón than sinh học ở mức 5 tấn/ha mang lại hiệu quả cao nhất, thể hiện ở các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển vượt trội, năng suất thực thu 7,41 tấn/ha cao hơn so với đối chứng chỉ đạt 6,82 tấn/ha. Như vậy bón 5 tấn/ha than sinh học làm tăng năng suất ngô 7,9% so với công thức đối chứng.*

**Từ khóa:** Than sinh học, phân chuồng, ngô.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Than sinh học là một sản phẩm được tạo ra bằng quá trình nhiệt phân các vật liệu hữu cơ trong môi trường yếm khí [1]. Với thành phần chính là hợp chất các bon có khả năng tồn tại bền vững trong đất và các khoáng chất, than sinh học được dùng để bón cho đất nhằm cải thiện các đặc tính đất và giảm phát thải khí nhà kính [4][6]. Than sinh học có khả năng giảm nhu cầu phân bón, giảm rửa trôi các chất dinh dưỡng, giảm độ chua của đất, tăng pH đất, lưu trữ carbon ổn định lâu dài, tăng tập hợp đất do sợi nấm tăng, giảm độc tính nhôm, tăng sinh khối và thúc đẩy hô hấp của vi sinh vật đất, kích thích vi sinh vật cố định đạm cộng sinh trong cây họ đậu, tăng khả năng trao đổi cation và khả năng giữ nước của đất [1][2]. So với các loại phân bón hữu cơ khác như phân chuồng, phân xanh thì than sinh học tồn tại bền vững hơn trong đất, do đó thích hợp bón cho những vùng đất cát vốn có đặc tính giữ nước giữ phân kém [3]. Sử dụng than sinh học bón cho đất đang là một giải pháp có tiềm năng lớn được nhiều nơi nghiên cứu và ứng dụng.

Từ những đặc điểm của đất cát biển và than sinh học cho thấy việc sử dụng than sinh học kết hợp với phân hữu cơ bón cho đất cát sẽ làm tăng khả năng giữ ẩm, giữ dinh dưỡng cho đất do đó làm tăng năng suất cây trồng. Nghiên cứu này sẽ nghiên cứu ảnh hưởng của than sinh học kết hợp với phân hữu cơ với các công thức bón khác nhau lên năng suất cây trồng để đưa ra khuyến cáo sử dụng.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống Ngô lai NK7328: là giống ngô lai đơn F1 do Công ty Syngenta (Thụy Sĩ) sản xuất.

<sup>1</sup> Khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức; Email: lethihuong@hdu.edu.vn

Than sinh học: sản phẩm Biochar do Công ty Cổ phần Đầu tư và Phát triển GFR cung cấp. Thành phần: C tổng số: 24%; N 0,86%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,358%; K<sub>2</sub>O 1,5%; Mg 0,021%; Cu 0,019%; Zn 0,018%.

Phân chuồng, vôi, phân đạm ure (46% N), supe lân (16,5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), KCl (60% K<sub>2</sub>O)

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB), gồm 5 công thức với 3 lần nhắc lại. Diện tích ô thí nghiệm là 20 m<sup>2</sup> (5 m x 4 m). Mật độ trồng: 57000 cây/ha, khoảng cách trồng 70 x 25 cm.

TT	Ký hiệu công thức	Nội dung công thức
1	I (ĐC)	NPK + vôi + 10 tấn phân chuồng
2	II	NPK + vôi + 2 tấn than sinh học
3	III	NPK + vôi + 3 tấn than sinh học
4	IV	NPK + vôi + 4 tấn than sinh học
5	V	NPK + vôi + 5 tấn than sinh học

Lượng bón NPK: 500 kg vôi bột + 150 kg N + 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 90 kg K<sub>2</sub>O cho 1 ha. Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và năng suất theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng của giống ngô” QCVN 01 - 56: 2011/BNNPTNT của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Số liệu được quản lý bằng phần mềm Microsoft Excel và xử lý bằng phần mềm IRRISTAT 5.0.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của than sinh học đến các chỉ tiêu sinh trưởng của giống Ngô NK7328

3.1.1 Ảnh hưởng của than sinh học đến động thái tăng trưởng chiều cao cây của giống Ngô NK7328

**Bảng 1. Ảnh hưởng của than sinh học đến động thái tăng trưởng chiều cao cây của giống Ngô NK7328**

Công thức	Chiều cao cây đo tại các thời điểm (cm)				
	3 lá	9 lá	Xoắn nõn	Trỗ cờ	Thu hoạch
I (ĐC)	23,5	116,9	148,5	194,8	217,6
II	22,2	115,6	144,7	191,3	212,4
III	22,7	114,3	145,3	193,7	214,3
IV	22,5	116,5	145,9	194,5	217,4
V	22,8	122,3	153,3	197,6	224,6
CV%	-	-	-	-	4,7
LSD <sub>0,05</sub>	-	-	-	-	3,6

Chiều cao cây không thể hiện sự khác biệt rõ rệt ở giai đoạn đầu (3 lá), chiều cao cây bắt đầu tăng mạnh khi cây đạt 7 - 9 lá. Số liệu thu được cho thấy, khi bón than sinh học với liều lượng thấp (công thức II, III, IV), cây ngô đạt chiều cao thấp hơn so với đối chứng. Trong

đó công thức II (bón 2 tấn than sinh học/ha) có chiều cao cây cuối cùng chỉ đạt 212,4 cm, thấp hơn so với đối chứng (217,6 cm). Điều này cho thấy bón than sinh học liều lượng nếu quá thấp sẽ không cung cấp đủ lượng dinh dưỡng để thay thế phân chuồng. Bón TSH ở liều lượng cao (công thức V) có chiều cao cây chênh lệch rõ rệt ở mức có ý nghĩa 95% so với đối chứng, đạt 224,6 cm, cao hơn 5,0 cm so với công thức I.

### 3.1.2. Ảnh hưởng các mức bón than sinh học đến động thái ra lá của giống Ngô NK7328

**Bảng 2. Ảnh hưởng của than sinh học đến động thái ra lá của giống Ngô NK7328**

Công thức	Số lá trên cây tại các thời điểm... (lá)					
	2 TSG	4 TSG	6 TSG	8 TSG	10 TSG	Số lá cuối cùng
I (ĐC)	3,8	5,8	9,3	14,7	17,1	18,9
II	3,6	5,4	8,6	13,6	15,2	17,5
III	4,0	5,5	8,8	14,3	16,3	18,5
IV	3,9	5,6	9,5	14,8	17,2	18,8
V	4,6	6,1	9,6	15,5	17,6	19,3
CV%	-	-	-	-	-	4,1
LSD <sub>0,05</sub>	-	-	-	-	-	2,8

TSG: tuần sau gieo

Số liệu thu được cho thấy, tốc độ ra lá có xu hướng tăng qua các thời kỳ theo dõi. Giai đoạn 2 tuần sau gieo, các công thức có số lá dao động từ 3,6 đến 4,6 lá. Tốc độ ra lá từ kỳ 1 (2 TSG) sang kỳ 2 (4 TSG) đạt từ 1,5 lá đến 2,0 lá. Tốc độ ra lá cao nhất đạt khi cây ngô bước vào giai đoạn vươn cao (6 TSG đến 8 TSG). Số lá ở thời kỳ này dao động từ 13,6 đến 15,5 lá. Số lá cuối cùng của các công thức đạt từ 17,5 đến 19,3 lá. Các công thức thí nghiệm bón phân chuồng và các mức than sinh học khác nhau không có ảnh hưởng rõ rệt đến tổng số lá cuối cùng trên giống Ngô NK7328. Tổng số lá có sự sai khác nhưng không có ý nghĩa về mặt thống kê.

### 3.2. Ảnh hưởng của than sinh học đến tình hình phát sinh và gây hại của sâu bệnh trên giống Ngô NK7328

**Bảng 3. Ảnh hưởng của than sinh học đến tỷ lệ nhiễm sâu bệnh hại của giống Ngô NK7328**

Công thức	Sâu bệnh hại			
	Sâu khoang (%)	Sâu đục thân (%)	Bệnh đốm lá (%)	Bệnh khô vằn (%)
I (ĐC)	4,2	3,9	4,0	3,5
II	2,9	2,9	3,2	2,7
III	3,3	2,6	3,2	2,8
IV	3,7	3,2	3,3	2,9
V	3,7	3,5	3,5	2,6

Trong vụ Xuân 2022, giống ngô thí nghiệm chủ yếu bị sâu khoang và sâu đục thân gây hại. Ở các mức bón khác nhau thì dịch hại phát sinh và gây hại cũng khác nhau, sâu khoang gây hại với tỷ lệ là 2,9% đến 4,2%. Công thức đối chứng có tỷ lệ bị hại cao nhất (4,2%). Số liệu theo dõi cho thấy, sâu đục thân phát sinh nhiều ở giai đoạn cây đạt 7 đến 9 lá với tỷ lệ hại là 2,6% đến 3,9%.

Bệnh đốm lá và bệnh khô vằn gây hại không đáng kể đến ngô thí nghiệm. Số liệu cho thấy bệnh đốm lá gây hại ở mức từ 3,1% - 4,0%, tỷ lệ bệnh khô vằn ở các công thức dao động từ 2,6% - 3,5%.

Các công thức bón than sinh học có tỷ lệ nhiễm sâu bệnh thấp hơn công thức đối chứng bón phân chuồng. Điều này cho thấy bón than sinh học tăng khả năng chống chịu sâu bệnh hại của ngô.

### 3.3. Ảnh hưởng của than sinh học đến các chỉ tiêu năng suất của giống Ngô NK7328

3.3.1. Ảnh hưởng các mức bón than sinh học đến số bấp hữu hiệu, chiều cao đóng bấp, vị trí đóng bấp của giống Ngô NK7328

Cùng giống Ngô NK7328 số bấp hữu hiệu ở các mức bón than sinh học khác nhau có sự chênh lệch, dao động từ 1,0 - 1,2 bấp/cây. Số bấp hữu hiệu của các mức bón IV, V (4 tấn/ha và 5 tấn/ha) cho số bấp hữu hiệu cao nhất, đạt 1,2 bấp/cây, cao hơn đối chứng I (1,1 bấp/cây). Công thức bón than sinh học ở mức thấp (2 - 3 tấn/ha) cho tỷ lệ bấp hữu hiệu chỉ đạt 1 bấp/ha.

Số liệu bảng 4 cho thấy chiều cao đóng bấp trung bình ở các công thức thí nghiệm dao động từ (106,9 - 118,2 cm). Công thức cho chiều cao đóng bấp cao nhất là CT IV (đạt 117,5 cm). Công thức cho chiều cao đóng bấp thấp nhất là CT II (chỉ đạt 106,9 cm).

Tỷ lệ chiều cao đóng bấp/chiều cao cây: tỷ lệ chiều cao đóng bấp/chiều cao cây đạt từ 0,51 - 0,54. Công thức có tỷ lệ chiều cao đóng bấp/chiều cao cây lớn nhất là CT IV, V đạt 0,53. Công thức có tỷ lệ chiều cao đóng bấp/chiều cao cây thấp nhất là CT II chỉ đạt 0,51. Nhìn chung trong các công thức thí nghiệm có chiều cao đóng bấp đều đạt  $\frac{1}{2}$  chiều cao cây, đây là tỷ lệ lý tưởng để tạo nên sự cân bằng của cây, giúp cây chống chịu tốt với điều kiện môi trường bất thuận.

**Bảng 4. Ảnh hưởng của than sinh học đến số bấp hữu hiệu và chiều cao đóng bấp của giống Ngô NK7328**

Công thức	Số bấp hữu hiệu (bấp/cây)	Chiều cao đóng bấp (B) (cm)	Chiều cao cây (C) (cm)	Tỷ lệ B/C
I (ĐC)	1,1	116,5	217,5	0,52
II	1,0	106,9	213,6	0,51
III	1,0	111,3	214,2	0,52
IV	1,2	113,8	216,8	0,53
V	1,2	118,2	222,6	0,54

3.3.2. Ảnh hưởng của than sinh học đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của giống Ngô NK7328

Kết quả bảng 5 cho thấy chiều dài bấp của các công thức thí nghiệm dao động từ 17,42 cm đến 18,26 cm. Trong đó công thức V đạt 18,26 cm có chiều dài bấp dài nhất, cao hơn công thức đối chứng ở mức ý nghĩa 95%. Tiếp đến là công thức 1 (đối chứng) và công thức IV với 17,68 cm. Các công thức còn lại có chiều dài bấp thấp hơn công thức đối chứng tuy nhiên sự chênh lệch là không đáng kể.

Đường kính bắp của các công thức có sự dao động không lớn từ 4,22 cm đến 4,56 cm. Sự chênh lệch về đường kính bắp không có ý nghĩa về mặt thống kê. Tỷ lệ bắp hữu hiệu ở các công thức đều đạt 100%.

Giống ngô NK7328 có số hàng hạt/bắp ở các công thức thí nghiệm đạt từ 18,68 đến 19,87 hàng hạt/bắp, số hạt/hàng tăng từ 27,2 đến 28,8 hạt/hàng. Qua kết quả bảng trên ta nhận thấy trọng lượng nghìn hạt của các công thức thí nghiệm dao động trong khoảng 307,6 g - 316,8 g. Công thức V có khối lượng nghìn hạt đạt cao nhất (316,8 g) cao hơn công thức đối chứng (313,5 g).

**Bảng 5. Ảnh hưởng mức bón than sinh học đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống Ngô NK7328**

Công thức	Các yếu tố cấu thành năng suất							
	P1000 (g)	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Tỷ lệ bắp hữu hiệu (%)	Số hàng/bắp	Số hạt/hàng	Năng suất lý thuyết	Năng suất thực thu
I (ĐC)	313,5	17,65	4,30	1	18,86	27,7	9,33	6,82
II	307,6	17,42	4,22	1	18,82	27,2	8,97	6,77
III	311,2	17,56	4,27	1	18,69	28,6	9,48	7,06
IV	315,5	17,68	4,42	1	19,25	28,3	9,79	7,28
V	316,8	18,26	4,56	1	19,87	28,8	10,33	7,41
CV%	5,3	5,2	4,4	-	4,5	5,2	5,4	4,9
LSD <sub>0,05</sub>	3,70	0,53	0,41	-	1,45	2,71	0,43	0,35

Năng suất lý thuyết của giống Ngô NK7328 ở các công thức thí nghiệm đạt từ 8,97 - 10,33 tấn/ha trong đó cao nhất ở mức bón than sinh học với lượng 5 tấn/ha (công thức V), cao hơn 0,99 tấn so với đối chứng. Các công thức còn lại có sự khác biệt về năng suất lý thuyết so với đối chứng, tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê.

Số liệu bảng 5 cho thấy, năng suất thực tế của giống Ngô NK7328 đạt cao nhất ở công thức V (7,41 tấn/ha) và thấp nhất ở công thức II (6,77 tấn/ha). So với công thức đối chứng I bón 10 tấn phân chuồng thì chỉ có công thức V cho thấy sự vượt trội về năng suất thực thu ở mức có ý nghĩa thống kê (năng suất tăng 7,9%). Điều này cho thấy bón than sinh học với lượng cao có ảnh hưởng tích cực đến năng suất ngô và hoàn toàn có thể thay thế cho phân chuồng. Một số kết quả nghiên cứu khác cũng cho kết quả tương tự. Nghiên cứu của Zhang và cộng sự (2011) cho thấy bón than sinh học có khả năng tăng năng suất ngô từ 7,3 - 18,8 %. Theo Trần Việt Cường và cộng sự (2013), bón than sinh học đã nâng năng suất ngô từ 2,7 đến 3,1 tấn/ha.

#### 4. KẾT LUẬN

Lượng bón than sinh học cho cây ngô có ảnh hưởng thuận tới chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất các công thức thí nghiệm, lượng bón tăng cho các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất tăng.

Bón than sinh học với mức 3 - 4 tấn/ha cho các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và năng suất tương đương với lượng bón phân chuồng 10 tấn/ha.

Bón than sinh học ở mức 5 tấn/ha mang lại hiệu quả cao nhất, thể hiện ở các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển vượt trội. Bón 5 tấn/ha than sinh học làm tăng năng suất ngô 7,9 % so với công thức đối chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Brewer C. E. (2012), *Biochar characterization and engineering*, Ph.D thesis, Iowa State University, IOWA.
- [2] Lehmann J., Gaunt J. and Rondon M. (2006), *Biochar sequestration in terrestrial ecosystems - a review*, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 11, 403 - 427.
- [3] Phan Liêu (1985), *Hàm lượng mùn và chiều hướng biến hóa của chất hữu cơ trong đất cát biển*, Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học và kỹ thuật nông nghiệp 1981-1985, Hà Nội, tr.175-177.
- [4] Steinbeiss S., Gleixner G. và Antonietti M. (2009), *Effect of biochar amendment on soil carbon balance and soil microbial activity*, Soil Biology and Biochemistry, 41.
- [5] Trần Viết Cường, Mai Văn Trinh, Bùi Thị Phương Loan, Trần Đăng Dũng, Nguyễn Thị Hoài Thu (2013), *Ảnh hưởng của than sinh học đến năng suất ngô, lúa và một số tính chất đất xám tại huyện Đức Hòa - Long An*, Tạp chí Khoa học đất, tr. 21 - 25.
- [6] Warnock, D.D., Lehmann, J., Kuyper, T.W. and Rilling, M.C. (2007) *Mycorrhizal responses to biochar in soil - concepts and mechanisms*, Plant and Soil 300, pp 9-20.
- [7] Zhang A, Liu Y., Pan G., Hussein Q, Li L., Zheng J., Zhang X (2011), *Effect of biochar amendment on maize yield and greenhouse gas emissions from a soil organic carbon calcareous loamy soil from Central China Plain*, Plant Soil 333, pp.76 - 83.

**STUDY ON THE EFFECT OF BIOCHAR DOSES ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF MAIZE VARIETY NK7328 IN THANH HOA PROVINCE**

Le Thi Huong, Tong Van Giang

ABSTRACT

*The research was carried out in Spring 2022 to study the effect of different application doses of biochar on the growth and development of maize variety NK7328. The experiment included five treatments, with four treatments consisting of varying biochar doses (2,3,4, and 5 tons/ha, respectively) and one control treatment (10 tons of manure). Results showed that applying biochar at rates of 3 or 4 tons/ha yielded similar results to fertilizing with 10 tons/ha of manure. However, the treatment with 5 tons/ha of biochar resulted in the highest maize growth and yield. Maize yield reached 7.41 tons/ha in the treatment with 5 tons/ha of biochar, which was significantly higher than the control (6.82 tons/ha), representing an increase of 7,91%.*

**Keywords:** *Biochar, manure, maize.*

\* Ngày nộp bài: 7/6/2023; Ngày gửi phản biện: 19/6/2023; Ngày duyệt đăng: 8/10/2023