

ẢNH HƯỞNG CỦA XỬ LÝ HẠT GIỐNG VÀ PHUN CHẾ PHẨM NANO ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT NGŌ TẠI LONG AN

Ngô Quang Vinh¹, Bùi Xuân Mạnh¹,
Đinh Thị Hương¹, Lê Quý Kha¹, Nguyễn Hoài Châu²

TÓM TẮT

Để đánh giá hiệu quả của việc tẩm hạt giống bằng chế phẩm vi lượng nano xử lý hạt (XLH) kết hợp phun chế phẩm vi lượng nano (CP) trên cây ngô, một thí nghiệm đã được Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam tiến hành tại xã Đức Lập, huyện Đức Hòa, tỉnh Long An từ tháng 1 đến tháng 4 năm 2017. Thí nghiệm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu lô chính-lô phụ (Split-plot design) với 3 lần lặp lại. Lô chính là CP phun lá (3 liều lượng), lô phụ là chế phẩm XLH (4 liều lượng), đối chứng là tẩm hạt và phun nước lã. Kết quả bước đầu cho thấy việc xử lý hạt bằng XLH3, XLH4 có hay không kết hợp với việc phun trên lá bằng CP1 và CP2 đều cho năng suất khả quan, tăng hơn đối chứng 12,8 đến 14%. Tuy nhiên, cần nghiên cứu mở rộng để có kết luận chính xác.

Từ khóa: Ngô, chế phẩm nano, xử lý hạt

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, vật liệu mới có cấu trúc nano đã trở thành một trong những vật liệu được sử dụng rộng rãi trong đời sống và sản xuất, trong đó có nông nghiệp.

Một số kết quả nghiên cứu mới đây của các nhà khoa học Nga cho thấy, giống ngô lai Katrina CB có khả năng chịu hạn kém nhất sau khi xử lý với các hạt nano kim loại sắt năng suất đã tăng gấp 2 lần so với đối chứng trong điều kiện khô hạn (Churilov, 2010). Tại Iran, Mosanna và Behrozyar (2015) đã thí nghiệm sử dụng nano chelate kẽm cho ngô bằng các phương pháp bón gốc, phun lá và bón gốc + phun lá. Kết quả cho thấy, biện pháp bón gốc giúp tốc độ vào chắc hạt tăng 37% và thời gian vào chắc tăng 12%. Biện pháp phun trên lá làm tăng 24% khối lượng chất khô, 64% năng suất bắp và 68% năng suất hạt trên mỗi m². Việc phun chế phẩm vi lượng kích thích nano qua lá đã phát huy được lợi thế của hệ thống lá có diện tích lớn. Trên lá, hạt nano có thể được hấp thu qua lớp biểu bì (cuticle) và qua khí khổng (Eichert T. *et al.*, 2008). Các hạt nano có kích thước lớn hơn 50 nm đều có thể xâm nhập qua đường khí khổng, bởi kích thước khí khổng vào cỡ micromet (Willmer C.

and Fricker M., 1996). Các kết quả nghiên cứu trên là những tham khảo có giá trị và khả thi cho nghiên cứu sử dụng nano trong canh tác ngô ở Việt Nam.

Ngô là một trong những cây trồng quan trọng tại Long An, là cây chính trong việc chuyển đổi đất lúa kém hiệu quả sang cây trồng khác có hiệu quả kinh tế cao hơn. Theo Trung tâm Khuyến nông Quốc gia (2013), một vụ ngô năng suất khoảng 10 tấn/ha, có thể lãi 24 triệu đồng, gấp 3 lần lúa. Thí nghiệm (TN) này nằm trong chuỗi các thí nghiệm thuộc “Dự án Nghiên cứu ứng dụng công nghệ nano trong nông nghiệp” do Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam chủ trì, nhằm bổ sung một biện pháp kỹ thuật giúp nâng cao năng suất (NS) ngô tại Long An và các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống ngô DK9901.
- Chế phẩm vi lượng nano phun lá (CP) và chế phẩm vi lượng nano xử lý hạt (XLH) có thành phần như bảng 1.

Bảng 1. Thành phần chế phẩm vi lượng nano phun lá và chế phẩm vi lượng nano xử lý hạt dùng trong thí nghiệm

Vật liệu	Thành phần	Phương pháp và liều sử dụng
CP1	Tổ hợp nano Fe, Cu, Co, Zn, Mn, B, Mo, Se và nền (N, P, K, GA3, Axit amin và chất phân tán).	1000 mg/lít/ha, phun trên cây
CP2		1500 mg/lít/ha, phun trên cây
CP3		2000 mg/lít/ha, phun trên cây
XLH1	Tổ hợp nano Fe, Cu, Co, Zn, Mn, B, Mo, Se và nền (N, P, K, GA3, Axit amin và chất diệt nấm).	0,5 mg/50 ml/kg hạt, tẩm đều
XLH2		1 mg/50 ml/kg hạt, tẩm đều
XLH3		5 mg/50 ml/kg hạt, tẩm đều
XLH4		10 mg/50 ml/kg hạt, tẩm đều

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam; ² Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu lô chính - lô phụ (Split - plot design) với 3 lần lặp lại, 20 công thức (Bảng 3), 60 ô thí nghiệm, mỗi ô 21,84 m² [4,2 m (6 hàng) × 0,7 m/hàng] × 5,2 m], mật độ gieo 71.428 cây/ha (70 cm × 20 cm/cây). Lô chính: CP phun lá (A), trong đó A1: Phun nước lã (đối chứng); A2: phun CP1; A3: phun CP2; A4: phun CP3. Lô phụ: Chế phẩm XLH (B); trong đó, B1: Tắm nước lã (đối chứng); B2: tắm hạt bằng XLH1; B3: XLH2; B4: XLH3; B5: XLH4.

- Xử lý hạt: Dùng 50 ml dung dịch XLH phun đều cho 1 kg hạt giống ngô, trộn đều 30 phút, rồi đem dàn mỏng hạt trên khay có lót giấy thấm nước, để khô tự nhiên trong vòng 1 - 2 giờ đem gieo.

- Phun CP: Mỗi lít chế phẩm chuyên cho từng đợt pha với 200, 400 và 600 lít nước để phun vào 3 đợt tuần tự là: 15; 30; 45 ngày sau gieo (NSG).

- TN trên đất xám trên phù sa cổ; nền kỹ thuật của thí nghiệm thực hiện theo quy trình hiện hành tại tỉnh Long An; trong đó, phân bón dùng 160 - 90 - 90 (N - P₂O₅ - K₂O).

2.2.2. Phương pháp theo dõi, xử lý số liệu

- Số cây theo dõi 10 cây/ô, 10 cây này phân bố đều trên 2 hàng, mỗi hàng 5 cây. Các cây theo dõi được treo thẻ, đánh số từ đầu vụ.

- Các chỉ tiêu theo dõi: Chiều cao cây 15, 30, 45 NSG, chiều cao đóng bắp, khối lượng (P) trái/ô, tỷ lệ P hạt trên P bắp, độ ẩm hạt đồng ruộng, NS ô quy ra NS trên ha ở độ ẩm 14%; tình hình sâu đục thân và bệnh khô vằn (thường gặp).

2.2.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Xử lý bằng phần mềm Excel và phần mềm IRRISTAT 5.0. Dùng kiểm định Duncan để đánh giá sự khác biệt giữa các số liệu trung bình.

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian thực hiện thí nghiệm: Từ tháng 1 đến tháng 4/2017. Gieo hạt 10/01/2017, thu hoạch 18/4/2017.

- Địa điểm: Xã Đức Lập, huyện Đức Hòa, tỉnh Long An.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của việc tắm hạt giống bằng chế phẩm XLH kết hợp phun chế phẩm CP đến sinh trưởng của cây ngô

Số liệu bảng 2 thể hiện kết quả tác động đơn lẻ của việc xử lý hạt giống bằng các chế phẩm nano vi lượng, tác động đơn lẻ của việc phun chế phẩm

nano cũng như tác động đồng thời của 2 yếu tố nói trên đến sinh trưởng, phát triển của cây ngô, đại diện bằng chỉ tiêu chiều cao cây ở 15 ngày, 30 ngày, 45 ngày sau gieo, chiều cao đóng bắp.

Bảng 2. Ảnh hưởng của việc tắm hạt giống bằng XLH kết hợp phun CP lên lá đến chiều cao cây ngô (đo tại 1 số thời điểm)

Yếu tố	15 NSG (cm)	30 NSG (cm)	45 NSG (cm)	Chiều cao đóng bắp (cm)
A. Các CP phun lá				
A1- Nước (đối chứng)	28,5	99,4	184,8	111,1
A2- CP 1	28,6	106,2	194,0	112,4
A3- CP 2	28,5	107,8	191,9	111,3
A4- CP 3	27,5	107,4	193,2	109,2
CV (%)	4,5	7,4	5,4	6,0
LSD _{0,05}	NS	NS	NS	NS
B. Các chế phẩm xử lý hạt				
B1- Nước (ĐC)	27,7	106,0	187,7	111,7
B2-XLH1	28,1	107,0	193,3	111,5
B3-XLH2	29,0	105,9	189,1	110,7
B4-XLH3	28,3	103,8	193,6	109,6
B5-XLH4	28,3	103,3	191,3	111,7
LSD _{0,05}	NS	NS	NS	NS
C. Tương tác A*B				
A1B1 (nước-ĐC)	28,7	103,0	180,7	116,7
A1B2	29,7	98,7	186,7	110,3
A1B3	28,7	99,3	183,3	109,3
A1B4	29,0	98,0	185,3	108,7
A1B5	26,7	98,0	188,0	110,7
A2B1	29,3	105,7	193,3	110,3
A2B2	27,3	110,0	193,0	116,7
A2B3	29,3	107,7	192,0	111,7
A2B4	27,3	104,7	199,7	110,3
A2B5	29,7	103,0	192,0	113,0
A3B1	25,7	112,0	186,3	109,7
A3B2	29,7	105,0	199,0	113,0
A3B3	29,3	107,0	188,3	109,0
A3B4	28,7	107,3	194,7	112,3
A3B5	29,0	107,7	191,3	112,7
A4B1	27,0	103,3	190,3	110,0
A4B2	25,7	114,3	194,3	106,0
A4B3	28,7	109,7	192,7	112,7
A4B4	28,3	105,0	194,7	107,0
A4B5	28,0	104,7	194,0	110,3
CV (%)	7,3	4,0	2,9	2,9
LSD _{0,05}	NS	NS	NS	NS

Ghi chú: NS: không có ý nghĩa thống kê (P>0,05).

Tác động của riêng việc phun CP (yếu tố A) đến chiều cao cây ở tất cả các thời điểm quan sát cũng như chiều cao đóng bắp cho thấy: có sự chênh lệch giữa các công thức nhưng rất nhỏ và sai khác đó không có ý nghĩa thống kê. Kết quả cũng tương tự khi xem xét tác động riêng của việc xử lý hạt (yếu tố B): có sai khác nhưng không có ý nghĩa thống kê.

Kết quả xử lý cũng cho thấy: Không có sự tương tác giữa 2 yếu tố A và B, có sự sai khác giữa các công thức nhưng ở mức độ nhỏ và không có ý nghĩa thống kê.

3.2. Tình hình sâu bệnh hại trong thí nghiệm

Kết quả theo dõi được trình bày Bảng 3. Ở tất cả các ô TN đều có bệnh khô vằn ở mức độ thấp, từ cấp 1 - 1,7 trong thang 5 cấp. Ở tất cả các công thức đều bị sâu đục thân, mức độ thấp, dao động từ 4 - 16%. Có sự khác biệt về mức độ sâu bệnh giữa các công thức như nói trên. Tuy nhiên, sự khác biệt này chưa cho một nhận xét chính xác việc sử dụng nano có liên quan gì đến mức độ sâu bệnh hay không vì sự sinh trưởng phát triển của sâu bệnh phải được đánh giá trên một diện tích lớn và cần phải có phương pháp nghiên cứu khác. Thông tin về tình hình sâu bệnh này chỉ dùng cho việc lý giải sự khác biệt về NS nếu có. Ở đây, mức độ gây hại này không ảnh hưởng nhiều đến NS.

Bảng 3. Mức độ gây hại của 2 loại sâu bệnh chính trong thí nghiệm

TT	Các công thức	Bệnh khô vằn (cấp)	Sâu đục thân (%)
1	A1B1 (ĐC)	1,7	16,0
2	A1B2	1,7	10,3
3	A1B3	1,3	7,7
4	A1B4	1,3	8,3
5	A1B5	1,3	8,3
6	A2B1	1,0	4,5
7	A2B2	1,0	5,2
8	A2B3	1,0	7,1
9	A2B4	1,3	9,9
10	A2B5	1,0	7,2
11	A3B1	1,3	16,3
12	A3B2	1,3	8,4
13	A3B3	1,3	8,3
14	A3B4	1,0	7,7
15	A3B5	1,0	5,8
16	A4B1	1,0	5,2
17	A4B2	1,0	5,2
18	A4B3	1,0	4,5
19	A4B4	1,3	7,1
20	A4B5	1,3	12,2

3.3. Ảnh hưởng của việc tẩm hạt giống bằng chế phẩm XLH kết hợp phun CP nano lên lá cây đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

Đánh giá tác động của riêng việc phun CP (yếu tố A) đến NS, kết quả cho thấy: NS dao động trong khoảng 9,20 - 9,34 tấn/ha. Trong đó, thấp nhất là công thức đối chứng (9,20 tấn/ha), cao nhất là công thức A2 (9,34 tấn/ha). Tuy nhiên sự chênh lệch không có ý nghĩa thống kê. Đánh giá tác động của riêng việc tẩm hạt giống bằng chế phẩm XLH (yếu tố B) đến năng suất cũng cho thấy: NS dao động trong khoảng 8,9 đến 9,54 tấn/ha. Trong đó, thấp nhất là công thức đối chứng (8,9 tấn), cao nhất là công thức B4, 9,54 tấn/ha. Sự khác biệt cũng không có ý nghĩa thống kê (Bảng 4).

Bảng 4. Ảnh hưởng của việc tẩm hạt giống bằng nano kết hợp phun CP nano lên cây đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

Các yếu tố	P trái/ô (kg)	Hạt/trái (%)	NS (tấn/ha)	So với ĐC (%)
CP phun lá (A)				
A1(ĐC)	10,2	81,2	9,20	100
A2	10,8	80,6	9,34	101
A3	10,5	80,9	9,33	101
A4	10,6	81,1	9,22	100
CV (%)	4,5	0,6	6,5	
LSD _{0,05}	NS	NS	NS	
Xử lý hạt (B)				
B1(ĐC)	10,8	80,8	8,90	100
B2	10,7	91,0	9,02	101
B3	10,2	81,2	9,46	106
B4	10,7	80,7	9,54	107
B5	10,1	81,0	9,44	106
LSD _{0,05}	NS	NS	NS	

Kết quả xử lý thống kê tìm hiểu khả năng tương tác giữa 2 yếu tố A và B đến năng suất cho thấy không có sự tương tác. Năng suất của các công thức dao động trong khoảng 8,64 đến 9,83 tấn/ha. Trong đó, thấp nhất là công thức đối chứng và cao nhất là công thức A1B4 (9,85 tấn), kế đến là A2B4 (9,83 tấn) và A1B5 (9,75 tấn/ha). Các công thức này cao hơn đối chứng lần lượt là 14 %, 13,8% và 12,8%. Tuy nhiên, sự sai khác không có ý nghĩa thống kê (Bảng 5).

Mặc dù không thấy mối tương quan giữa 2 yếu tố, nhưng từ kết quả thực tế có thể chọn các yếu tố B4, B5 và A2, A3 (tức XLH3, XLH4, CP1, CP2) để nghiên cứu tiếp theo hướng tạo các tổ hợp bởi bước đầu cho thấy có tiềm năng.

Bảng 5. Ảnh hưởng tổng hợp của việc xử lý hạt và phun CP lên lá đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất ngô tại Long An

Công thức	P trái/ô (kg)	Tỷ lệ hạt/ trái (%)	NS (tấn/ha)	So với ĐC (%)
A1B1 (ĐC)	11,3	81,0	8,64	100
A1B2	9,6	81,1	8,31	96,2
A1B3	9,8	81,3	9,44	109,3
A1B4	10,6	81,5	9,85	114,0
A1B5	9,5	81,0	9,75	112,8
A2B1	11,2	80,8	8,95	103,6
A2B2	11,7	81,1	9,23	106,8
A2B3	10,6	80,9	9,43	109,2
A2B4	10,5	79,4	9,83	113,8
A2B5	10,1	80,8	9,25	107,1
A3B1	10,3	80,2	8,96	103,7
A3B2	10,7	81,4	9,66	111,8
A3B3	9,7	81,6	9,43	109,1
A3B4	11,0	80,7	9,35	108,2
A3B5	10,7	80,8	9,26	107,2
A4B1	10,6	81,2	9,07	105,0
A4B2	10,7	80,6	8,88	102,8
A4B3	10,6	80,8	9,53	110,3
A4B4	10,8	81,3	9,14	105,8
A4B5	10,2	81,4	9,48	109,7
CV (%)	7,3	0,7	8,2	
LSD _{0,05}	NS	NS	NS	

Ghi chú: NS: không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Effects of seed treatment and spraying micronutrient nanofertilizer on growth, development and yield of maize in Long An province

Ngo Quang Vinh, Bui Xuan Manh, Dinh Thi Huong, Le Quy Kha, Nguyen Hoai Chau

Abstract

An experiment with seed treatment combining with foliar spraying of micronutrient nanofertilizers on maize was conducted in Duc Hoa District, Long An province from January to April, 2017. A split-plot design, 3 replications was used with A factor including 3 doses of foliar fertilizer and water as control in main plots, B factor including 4 doses of a seed treatment and water as control in sub-plots. The preliminary result showed that treatment of seeds by XLH3, XLH4 with or without combining with foliar CP1 and CP2, maize could give higher yields compared to control up to 12.8 - 14%. However, it is needed further investigation to get clearer information.

Keywords: Maize, nanofertilizer, seed treatment

Ngày nhận bài: 29/11/2018

Ngày phản biện: 15/12/2018

IV.KẾT LUẬN

Nghiên cứu sử dụng chế phẩm nano vào canh tác ngô tại Long An bước đầu cho thấy việc xử lý hạt bằng XLH3, XLH4 có hay không kết hợp với việc phun trên lá bằng CP1 và CP2 đều cho năng suất khả quan, tăng hơn đối chứng 12,8 đến 14%. Tuy nhiên, cần nghiên cứu mở rộng để có kết luận chính xác.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện bởi sự hỗ trợ của Dự án KHCN trọng điểm cấp Viện Hàn lâm KHCNVN “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ nano trong nông nghiệp”. Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Ban chủ nhiệm Dự án và Hợp phần của Dự án.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trung tâm Khuyến nông Quốc gia, 2013. *Hội thảo chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất lúa vùng ĐBSCL*. Đồng Tháp, 25/10/2013.

Churilov GI, 2010. *Các hiệu ứng sinh học-sinh thái của các hạt kim loại dạng nano tinh thể*. Tóm tắt luận án TSSH. TP. Balashikha.

Eichert T, Kurtz A, Steiner U, Goldbach HE., 2008. Size exclusion limits and lateral heterogeneity of the stomatal foliar uptake pathway for aqueous solutes and water-suspended nanoparticles. *Physiol Plantarum* 134 (1): 151-160.

Mosanna R, Behrozyar EK, 2015. Zinc nano-chelate foliar and soil application on maize (*Zea mays* L.) physiological response at different grow stages. *J New Biol. Reports* 4(1): 46-50.

Willmer C and Fricker M, 1996. *Stomata*. Chapman and Hall ed.; London.

Người phản biện: TS. Đặng Ngọc Hạ

Ngày duyệt đăng: 14/2/2019