

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA NANO KIM LOẠI (SẮT, ĐỒNG, COBAN) ĐẾN GIỐNG ĐẬU TƯƠNG HLĐN 29 Ở ĐỒNG NAI

Nguyễn Văn Chương¹, Võ Văn Quang¹, Võ Như Cẩm¹,
Nguyễn Hoài Châu², Nguyễn Tường Vân²

TÓM TẮT

Bốn thí nghiệm để đánh giá tác động của nano kim loại (sắt, đồng, coban) đến giống đậu tương HLĐN 29 đã được thực hiện từ tháng 8 năm 2016 đến tháng 02 năm 2018 tại Đồng Nai. Kết quả là xử lý hạt đậu tương với Co-2 kết hợp phun phân bón lá nano vi lượng DT A213 hoặc DT A312 hoặc DT A313, giống đậu tương HLĐN 29 sinh trưởng, phát triển tốt và đạt năng suất cao nhất, lần lượt là 2,50 tấn/ha, 2,46 tấn/ha và 2,41 tấn/ha, vượt đối chứng xử lý nước lần lượt là 24%, 22% và 20%.

Từ khóa: Nano kim loại, phân bón lá nano vi lượng, HLĐN 29

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ứng dụng hạt nano nhằm thúc đẩy sự sinh trưởng, phát triển và tăng năng suất cây trồng đã được nghiên cứu ứng dụng ở nhiều quốc gia. Nghiên cứu sử dụng hợp chất nano ZnO xử lý trên hạt lạc trước khi gieo ở Ấn Độ (Prasad *et al.*, 2012). Nghiên cứu sử dụng vi lượng Zn, Mn, Fe và hỗn hợp cả 3 loại vi lượng trên cho ngô với 3 phương pháp: áo hạt, ngâm hạt và phun trên lá tại Ai Cập (Salem *et al.*, 2012). Tại Iran, năng suất hạt đậu tương đã tăng 45% so với đối chứng khi xử lý 0,5 g/L nano oxit sắt (Sheykhabglou *et al.*, 2010)...

Ở Việt Nam, công tác nghiên cứu ảnh hưởng của hạt nano đến cây trồng nói chung và cây đậu tương nói riêng một cách bài bản còn rất ít. Theo Quoc Buu Ngo và cộng tác viên (2014), khi sử dụng nano

kim loại Fe, Co và Cu dạng bột ngâm nước xử lý hạt giống đậu tương DT 51 trước gieo trồng đã làm tăng tỷ lệ nảy mầm 25%, tăng hàm lượng diệp lục từ 7 - 15%, tăng năng suất 16% so với đối chứng. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định công thức xử lý hạt đậu tương bằng hạt nano kim loại có kết hợp phun phân nano vi lượng qua lá thích hợp với điều kiện canh tác cây đậu tương tại Đồng Nai.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống đậu tương HLĐN 29.
- Vật liệu xử lý hạt đậu tương: Hạt nano (thể hiện bảng 1), Cruiser Plus 312.5 FS.
- Phân nano vi lượng phun qua lá (thể hiện ở bảng 2) và phân rong biển.

Bảng 1. Chế phẩm hạt nano kim loại xử lý hạt giống đậu tương trước khi gieo

STT	Công thức	Thành phần	STT	Công thức	Thành phần
1	Nước	Nước	8	Cu-3	Nền + Cu 0,250
2	Nền	Nền ⁽¹⁾	9	Co-1	Nền + Co 0,001
3	Fe-1	Nền + Fe 0,313	10	Co-2	Nền + Co 0,003
4	Fe-2	Nền + Fe 0,625	11	Co-3	Nền + Co 0,005
5	Fe-3	Nền + Fe 1,250	12	HH-1	Nền + HH ⁽²⁾ 0,460
6	Cu-1	Nền + Cu 0,063	13	HH-2	Nền + HH ⁽²⁾ 0,920
7	Cu-2	Nền + Cu 0,125	14	HH-3	Nền + HH ⁽²⁾ 1,840

Ghi chú: ⁽¹⁾Nền = (Ure, P₂O₅, K₂O, CaO, S, Auxin, GA3, Amino axit, humic axit, chế phẩm diệt nấm Cruiser); ⁽²⁾Hỗn hợp = (Fe, Cu, Co, Zn, Mn, B, Mo, Se).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Các thí nghiệm xử lý nano kim loại trên hạt trước khi gieo, phun phân nano vi lượng qua lá, khảo nghiệm diện hẹp: Bố trí theo kiểu khối đầy đủ hoàn toàn ngẫu nhiên một yếu tố, 3 lần nhắc lại, diện tích ô thí nghiệm từ 30 - 50 m². Thí nghiệm xử lý nano kim loại trên hạt trước gieo có 14 công thức. Thí

nghiệm phun phân nano vi lượng qua lá có 11 công thức, khảo nghiệm diện hẹp có 7 công thức.

- Thí nghiệm xử lý nano kim loại trên hạt trước gieo kết hợp phun phân nano vi lượng qua lá: Bố trí theo kiểu lô phụ, 3 lần nhắc lại, diện tích ô 80 m², 12 công thức.

¹ Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc

² Viện Công nghệ Môi trường

Bảng 2. Phân nano vi lượng phun qua lá

TT	Nghiệm thức	Thành phần	Phun lần 1 (mg/ha)	Phun lần 2 (mg/ha)
1	DT A111	N, P ₂ O ₅ , K ₂ O, Fe, Cu, Co, Zn, Mn, B, Mo, Se, GA3, Nano Chitosan, axit amin và Lyposome.	200	600
2	DT A112		400	1200
3	DT A113		1000	3000
4	DT A211	N, P ₂ O ₅ , K ₂ O, Fe, Cu, Co, Zn, Mn, B, Mo, Se, GA3, Nano Chitosan, axit amin, và Lyposome	200	600
5	DT A212		400	1200
6	DT A213		1000	3000
7	DT A311	P ₂ O ₅ , K ₂ O, Fe, Cu, Co, Zn, Mn, B, Mo, Se, nano Ag, SiO ₂ , Chitosan, axit amin, Ca, S, Mg	200	300
8	DT A312		400	600
9	DT A313		1000	1500

- Phương pháp xử lý hạt giống đậu tương bằng hạt nano kim loại: Một lượng chế phẩm nano được lấy và đưa vào mẫu hạt giống đậu tương đã được chuẩn bị, đảo trộn đều và để khô tự nhiên trong 1 - 2 giờ. Sau đó tiến hành gieo hạt. Định mức xử lý: 1 kg hạt giống đậu tương cần 25 ml chế phẩm nano.

- Phương pháp phun phân nano vi lượng qua lá : 3 lít dung dịch phân nano vi lượng pha vào 400 lít nước phun qua lá cho 1 ha đậu tương. Sử dụng kết hợp với chất hỗ trợ (pha 100 ml chất hỗ trợ với 400 lít dung dịch phun lá). Phun 2 lần : 20 - 25 ngày và 30 - 35 ngày sau gieo.

- Kỹ thuật canh tác: Thực hiện theo quy trình kỹ thuật canh tác giống đậu tương HLĐN 29 cho vùng Tây Nguyên, Đông Nam bộ và Đồng bằng sông Cửu Long - Quyết định 424/QĐ-VNNMN-KH (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, 2016).

- Chỉ tiêu theo dõi: Chỉ tiêu về sinh trưởng, khả năng chống chịu sâu bệnh hại, tính chống đổ ngã, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất.

- Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu được xử lý bằng Excel và SAS 9.1.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thí nghiệm xử lý nano kim loại trên hạt trước gieo được thực hiện vụ Thu Đông 2016 tại Trảng Bom, Đồng Nai.

- Thí nghiệm phun phân nano vi lượng qua lá được thực hiện vụ Hè Thu 2017 tại Trảng Bom, Đồng Nai.

- Thí nghiệm xử lý nano kim loại trên hạt trước

gieo kết hợp phun phân nano vi lượng qua lá được thực hiện vụ Thu Đông 2017 tại Định Quán, Đồng Nai.

- Khảo nghiệm diện hẹp được thực hiện vụ Đông Xuân 2017 - 2018 tại Định Quán, Đồng Nai.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ, loại nano kim loại (Fe, Cu và Co) xử lý hạt giống trước gieo đến sinh trưởng phát triển, năng suất đậu tương ở Đồng Nai

Xử lý hạt đậu tương bằng hạt nano kim loại trước khi gieo ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng cây đậu tương. Trong đó, xử lý hạt đậu tương bằng hạt nano Coban hoặc hỗn hợp hạt nano kim loại làm cho cây đậu tương chín sớm hơn 2 - 3 ngày so đối chứng. Hầu hết các nghiệm thức có xử lý nano đều có chiều cao cây và chiều cao đống quả cao hơn so với đối chứng. Qua đây cho thấy sự hiện diện của một số nano kim loại mặc dù chỉ áo hạt cũng có khả năng thúc đẩy sinh trưởng tốt, tuy nhiên không thấy ảnh hưởng nhiều đến số cành cấp 1, tính chống chịu sâu bệnh, tính tách quả và tính chống đổ đối với HLĐN 29 (Bảng 3).

Kết quả bảng 4 cho thấy, khi xử lý hạt đậu tương với hạt nano Fe-1, Co-1, Co-2, HH-1, HH-2 có số quả chắc/cây, tỷ lệ quả 3 hạt, khối lượng 100 hạt và năng suất cao hơn đối chứng không xử lý hạt nano kim loại, sự khác biệt này có ý nghĩa về mặt thống kê. Trong đó, nghiệm thức sử dụng hạt nano Co-1, Co-2, HH-1 để xử lý hạt đậu tương đạt năng suất cao nhất (lần lượt là 2,13; 2,07 và 2,03 tấn/ha).

Bảng 3. Ảnh hưởng của nano kim loại (Fe, Cu, Co) xử lý hạt giống trước gieo đến sinh trưởng phát triển, tính chống chịu giống HLĐN 29 vụ Thu Đông 2016 tại Đồng Nai

Nghiệm thức	TGST (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Chiều cao phân cành (cm)	Số cành cấp 1 (cành)	Sâu đục quả (%)	Bệnh đốm nâu (điểm)	Tính tách quả (điểm)	Tính chống đổ (điểm)
Nước	85	35,9	8,5	2,7	0,3	1	1	1
Nền	85	41,3	9,7	2,4	0,5	1	1	1
Fe-1	84	42,5	9,5	2,9	0,2	1	1	1
Fe-2	85	40,7	10,6	2,7	0,4	1	1	1
Fe-3	85	41,0	9,5	2,6	0,2	1	1	1
Cu-1	84	39,1	8,9	2,5	0,2	1	1	1
Cu-2	85	38,8	9,1	2,3	0,3	1	1	1
Cu-3	84	39,9	9,6	2,7	0,4	1	1	1
Co-1	83	46,5	9,7	3,1	0,5	1	1	1
Co-2	82	42,9	9,7	2,7	0,4	1	1	1
Co-3	82	40,3	9,6	2,7	0,5	1	1	1
HH-1	83	41,2	8,6	2,8	0,1	1	1	1
HH-2	83	40,2	8,7	2,9	0,3	1	1	1
HH-3	83	37,5	9,5	2,4	0,3	1	1	1

Bảng 4. Ảnh hưởng của nano kim loại (Fe, Cu và Co) xử lý hạt giống trước gieo đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất giống HLĐN 29 vụ Thu Đông 2016 tại Đồng Nai

Nghiệm thức	Số quả chắc (quả)	Tỷ lệ quả 1 hạt (%)	Tỷ lệ quả 3 hạt (%)	Khối lượng 100 hạt (g)	Năng suất hạt khô (tấn/ha)	So đ/c 1 (%)	So đ/c 2 (%)
Nước (đ/c 1)	33,5 ^{cd}	12,84	26,87	15,2	1,62 ^{de}	100	99
Nền (đ/c 2)	43,5 ^{ab}	9,43	25,06	15,4	1,64 ^{c-e}	101	100
Fe-1	43,8 ^{ab}	9,82	29,00	16,1	2,02 ^{a-d}	125	123
Fe-2	34,3 ^{b-d}	11,37	27,41	15,7	1,87 ^{a-e}	115	114
Fe-3	34,7 ^{b-d}	10,66	24,50	15,1	1,52 ^e	94	93
Cu-1	34,7 ^{b-d}	12,39	24,78	15,2	1,55 ^e	96	95
Cu-2	35,1 ^{b-d}	8,55	25,64	15,7	1,89 ^{a-e}	116	115
Cu-3	34,4 ^{bd}	12,79	25,87	15,2	1,59 ^e	98	97
Co-1	48,1 ^a	8,52	25,16	16,3	2,13 ^a	131	130
Co-2	41,8 ^{a-c}	11,72	25,84	16,1	2,07 ^{ab}	128	126
Co-3	35,7 ^{b-d}	11,48	24,09	15,4	1,70 ^{b-e}	105	104
HH-1	42,5 ^{a-c}	13,88	22,82	16,0	2,03 ^{a-c}	126	124
HH-2	43,9 ^{ab}	11,62	25,74	15,6	1,79 ^{a-e}	111	109
HH-3	31,6 ^d	9,18	28,16	15,3	1,65 ^{c-e}	102	101
CV (%)	13,0				13,76		
Prob	*				*		

Ghi chú: * khác biệt có ý nghĩa thống kê với $0,01 < p < 0,05$.

3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của phân nano vi lượng bón qua lá đến sinh trưởng phát triển, năng suất đậu tương ở Đồng Nai

Sử dụng phân nano vi lượng phun qua lá cây đậu tương đã ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng, các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển và tính chống chịu, nhưng thể hiện không rõ ràng, sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. Tuy nhiên, trên thực tế

đồng ruộng, chiều cao cây ở các nghiệm thức phun phân nano vi lượng cao hơn từ 7,7 - 14,2 cm, đây là lợi thế về khả năng đón quả/cây (Bảng 5).

Kết quả bảng 6 cho thấy, số quả chắc/cây và tỷ lệ quả 3 hạt ở các nghiệm thức thí nghiệm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. Tỷ lệ quả 1 hạt ở các nghiệm thức xử lý phân nano thấp hơn ô đối chứng không xử lý, khối lượng 100 hạt ở các ô xử lý

phân nano cao hơn đối chứng không xử lý, sự khác biệt này có ý nghĩa về mặt thống kê. Năng suất là một chỉ tiêu quan trọng, có tính quyết định trong việc lựa chọn biện pháp kỹ thuật. Trong thí nghiệm này, năng suất hạt đậu tương ở các ô xử lý hạt bằng phân nano cao hơn đối chứng không xử lý, sự khác biệt này có ý nghĩa về mặt thống kê. Tuy nhiên, một số

công thức phun phân nano có năng suất thấp hơn so với nghiệm thức phun rong biển. Các nghiệm thức DT A213; DT A312 và DT A313 vẫn có ảnh hưởng tốt, năng suất biến động từ 2,17 - 2,36 tấn/ha, vượt đối chứng rong biển 0,16 - 0,26 tấn/ha, tương đương về thống kê và vượt đối chứng 2 từ 16 - 21% khác biệt có ý nghĩa.

Bảng 5. Ảnh hưởng của phân nano vi lượng bón lá đến sinh trưởng phát triển và tính chống chịu của HLĐN 29 ở vụ Hè Thu 2017 tại Đồng Nai

Nghiệm thức	TGST (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Chiều cao phân cành (cm)	Số cành cấp 1 (cành)	Sâu đục quả (%)	Bệnh đốm nâu (điểm)	Tính tách quả (điểm)	Tính chống đổ (điểm)
Dt-A111	90	67,0	10,9	3,3	7,0	4	2	2,3
Dt-A112	90	74,9	12,1	3,0	6,0	3	2	1,7
Dt-A113	92	72,7	10,4	2,8	5,9	3	2	2,3
Dt-A211	92	70,1	9,5	2,9	7,2	3	2	3,0
Dt-A212	92	72,4	11,1	3,3	6,9	3	2	2,0
Dt-A213	90	75,5	11,3	3,1	5,8	3	2	1,7
Dt-A311	90	67,7	13,3	3,7	6,0	4	2	2,3
Dt-A312	90	73,5	12,4	3,1	6,4	4	2	2,0
Dt-A313	90	71,6	12,1	3,4	6,7	3	2	2,3
Rong biển	90	68,0	11,8	3,5	5,9	4	2	2,7
Nước	90	60,7	11,7	2,7	5,7	4	2	2,7
CV (%)		7,02	14,2	18,0				
Prob		ns	ns	ns				

Ghi chú: ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

Bảng 6. Ảnh hưởng của phân nano vi lượng bón lá đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất HLĐN 29 ở vụ Hè Thu 2017 tại Đồng Nai

Nghiệm thức	Số quả chắc (quả)	Tỷ lệ quả 1 hạt (%)	Tỷ lệ quả 3 hạt (%)	Khối lượng 100 hạt (g)	Năng suất hạt khô (tấn/ha)	So đ/c 1 (%)	So đ/c 2 (%)
Dt-A111	30,0	11,9 ^b	47,1	15,7 ^{bc}	2,01 ^b	96	103
Dt-A112	29,8	8,3 ^{bc}	50,1	15,9 ^{a-c}	2,08 ^{ab}	99	106
Dt-A113	29,7	9,0 ^{bc}	53,5	16,3 ^{a-c}	2,19 ^{ab}	104	112
Dt-A211	29,5	10,4 ^{bc}	47,5	15,6 ^c	1,98 ^b	94	101
Dt-A212	30,0	9,3 ^{bc}	52,3	16,4 ^{a-c}	2,17 ^{ab}	103	111
Dt-A213	31,7	7,2 ^{bc}	52,6	16,7 ^{ab}	2,32 ^a	110	119
Dt-A311	29,9	10,2 ^{bc}	49,3	15,5 ^c	1,99 ^b	95	102
Dt-A312	30,8	6,8 ^c	52,4	16,4 ^{a-c}	2,26 ^{ab}	107	116
Dt-A313	31,7	5,6 ^c	54,1	16,8 ^a	2,36 ^a	112	121
Rong biển (đ/c 1)	30,3	9,3 ^{bc}	50,9	16,0 ^{a-c}	2,10 ^{ab}	100	108
Nước (đ/c 2)	31,1	16,1 ^a	47,2	15,4 ^c	1,95 ^b	93	100
CV (%)	12,9	27,2	13,5	3,4	7,4		
Prob	ns	**	ns	*	*		

Ghi chú: ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$; * khác biệt có ý nghĩa thống kê với $0,01 < p < 0,05$; ** khác biệt rất có ý nghĩa thống kê với $p < 0,01$.

3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của hạt nano kim loại xử lý hạt kết hợp phun trên lá đến sinh trưởng, phát triển, năng suất đậu tương ở Đồng Nai

Kết quả bảng 7 cho thấy, thời gian sinh trưởng,

chiều cao cây, chiều cao phân cành, tính chống chịu giữa các nghiệm thức có sự khác biệt không rõ ràng. Số cành cấp 1 ở các nghiệm thức phun DT A212 thấp hơn so với các nghiệm thức còn lại.

Bảng 7. Ảnh hưởng của hạt nano kim loại siêu phân tán kết hợp và phân nano vi lượng đến sinh trưởng phát triển và tính chống chịu của HLĐN 29 vụ Thu Đông 2017 ở Đồng Nai

TT	Phân nano vi lượng	Hạt nano kim loại siêu phân tán	TGST (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Chiều cao phân cành (cm)	Số cành cấp 1 (cành)	Sâu đục quả (%)	Bệnh đốm nâu (điểm)	Tính tách quả (điểm)	Tính chống đổ (điểm)
1	DT A212	Co-1	80	64,2	16,9	1,6	3,61	1	2	2
2		Co-2	80	61,2	16,5	2	2,09	1	1	1
3		Hỗn hợp 1	82	64,7	16,2	1,8	5,67	1	2	2
<i>TB</i>			<i>81</i>	<i>63,4</i>	<i>16,5</i>	<i>1,8</i>	<i>3,79</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
4	DT A213	Co-1	80	59,3	15,4	2,6	4,68	1	2	1
5		Co-2	81	64,3	17,6	2,9	1,75	1	1	2
6		Hỗn hợp 1	81	64,0	16,1	1,9	3,26	3	2	1
<i>TB</i>			<i>81</i>	<i>62,5</i>	<i>16,4</i>	<i>2,5</i>	<i>3,23</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
7	DT A312	Co-1	79	56,5	15,5	3,1	3,85	1	1	1
8		Co-2	80	60,1	15,1	2,8	5,20	1	1	1
9		Hỗn hợp 1	81	60,8	16,5	1,9	4,41	3	2	1
<i>TB</i>			<i>80</i>	<i>59,1</i>	<i>15,7</i>	<i>2,6</i>	<i>4,49</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
10	DT A313	Co-1	80	63,3	16,0	2,3	6,34	1	1	1
11		Co-2	80	56,6	15,2	3,4	1,48	1	1	1
12		Hỗn hợp 1	81	54,3	16,8	2,5	5,93	1	2	2
<i>TB</i>			<i>80</i>	<i>58,1</i>	<i>16,0</i>	<i>2,7</i>	<i>4,58</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>

Khi phun phân nano vi lượng DT A312 giúp cây đậu tương HLĐN 29 có số quả chắc/cây (37,7 quả), tỷ lệ quả 3 hạt (54,56%) đạt cao nhất. Phun phân nano vi lượng DT A313 giúp cây đậu tương có tỷ lệ quả 1 hạt thấp nhất (3,95%) và khối lượng 100 hạt

lớn nhất (16,90 g). Số quả chắc/cây, tỷ lệ quả 3 hạt và khối lượng 100 hạt thấp nhất khi xử lý hạt đậu tương HLĐN 29 với hạt nano kim loại siêu phân tán hỗn hợp 1 và đạt cao nhất khi xử lý hạt với hạt nano Co-2 (Bảng 8).

Bảng 8. Ảnh hưởng của hạt nano kim loại siêu phân tán kết hợp và phân nano vi lượng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất HLĐN 29 vụ Thu Đông 2017 ở Đồng Nai

TT	Phân nano vi lượng	Hạt nano kim loại siêu phân tán	Số quả chắc/cây (quả)	Tỷ lệ quả 3 hạt (%)	Tỷ lệ quả 1 hạt (%)	Khối lượng 100 hạt (g)
1	DT A212	Co-1	29,3	46,32	8,15	16,27
2		Co-2	34,7	51,54	2,92	16,77
3		Hỗn hợp 1	29,0	43,41	8,21	16,23
<i>TB</i>			<i>31,0</i>	<i>47,09</i>	<i>6,33</i>	<i>16,42</i>
4	DT A213	Co-1	31,3	48,64	4,43	16,63
5		Co-2	37,7	52,02	3,73	17,00
6		Hỗn hợp 1	30,3	45,01	7,79	16,50
<i>TB</i>			<i>33,1</i>	<i>48,56</i>	<i>5,32</i>	<i>16,71</i>
7	DT A312	Co-1	42,7	58,54	1,65	17,13
8		Co-2	40,7	57,28	3,31	17,03
9		Hỗn hợp 1	29,7	47,87	8,05	16,40
<i>TB</i>			<i>37,7</i>	<i>54,56</i>	<i>4,33</i>	<i>16,86</i>
10	DT A313	Co-1	32,3	43,19	5,20	16,57
11		Co-2	43,7	57,68	1,57	17,30
12		Hỗn hợp 1	35,0	49,07	5,09	16,83
<i>TB</i>			<i>37,0</i>	<i>49,98</i>	<i>3,95</i>	<i>16,90</i>

Năng suất là yếu tố có tính quyết định đến việc lựa chọn nghiệm thức để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo. Kết quả bảng 9 cho thấy: xử lý hạt đậu tương với hạt nano kim loại siêu phân tán hỗn hợp 1 có năng suất thấp nhất. Thực tế trên đồng ruộng cho thấy, các nghiệm thức có xử lý hạt nano kim loại hỗn hợp 1 chín muộn nhất và chín không tập trung. Do đó, việc xử lý hạt đậu tương bằng hạt nano kim loại

hỗn hợp 1 không được lựa chọn. Xử lý hạt đậu tương với hạt nano kim loại Co-2 cho năng suất cao nhất. Trong đó, 3 công thức phun phân nano vi lượng DT A213, DT A312, DT A313 cho năng suất cao nhất (lần lượt là 2,41 tấn/ha; 2,47 tấn/ha; 2,60 tấn/ha). Nghiệm thức xử lý hạt đậu tương với hạt nano kim loại Co-1 và phun phân nano vi lượng DT A312 đạt năng suất cao (2,56 tấn/ha).

Bảng 9. Ảnh hưởng của hạt nano kim loại siêu phân tán kết hợp và phân nano vi lượng đến năng suất (tấn/ha) của giống đậu tương HLĐN 29 tại Đồng Nai

Phân nano vi lượng	Hạt nano kim loại siêu phân tán			Trung bình phân nano vi lượng
	Co-1	Co-2	Hỗn hợp 1	
DT A212	2,05 ^e	2,30 ^{a-e}	2,08 ^e	2,14 ^b
DT A213	2,18 ^{c-e}	2,41 ^{a-d}	2,06 ^c	2,22 ^{ab}
DT A312	2,56 ^{ab}	2,47 ^{a-c}	2,06 ^e	2,36 ^a
DT A313	2,14 ^{de}	2,60 ^a	2,27 ^{b-e}	2,33 ^a
Trung bình HNNKLSPT	2,23 ^b	2,45 ^a	2,12 ^b	

Ghi chú: Các trung bình cùng ký tự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất với $p < 0,01$ cho yếu tố hạt nano kim loại siêu phân tán; $0,01 < p < 0,05$ cho yếu tố phân nano vi lượng và yếu tố tương tác phân nano vi lượng và hạt nano kim loại siêu phân tán; CV = 6,78.

3.4. Khảo nghiệm diện hẹp nông độ, liều lượng nano kim loại có triển vọng để sản xuất đậu tương ở Đồng Nai

Kết quả khảo nghiệm thể hiện ở bảng 10 cho thấy, các chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng, tính chống chịu và chiều cao phân cành khi xử lý hạt bằng hạt nano

kim loại Coban kết hợp phun phân nano vi lượng qua lá và hai công thức đối chứng có sự khác biệt không nhiều và không theo quy luật rõ ràng. Tuy nhiên, ở các công thức có áp dụng xử lý nano, chiều cao cây và số cành cấp 1 đạt cao hơn so 2 công thức đối chứng.

Bảng 10. Ảnh hưởng của hạt nano kim loại siêu phân tán kết hợp và phân nano vi lượng đến sinh trưởng phát triển, tính chống chịu của HLĐN 29 vụ Đông Xuân 2017 - 2018

Công thức thí nghiệm	TGST (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Chiều cao phân cành (cm)	Số cành cấp 1 (cành)	Sâu đục quả (%)	Bệnh đốm nâu (điểm)	Tính tách quả (điểm)	Tính chống đổ (điểm)
DT A212 + Co-2	80	64,2	14,1	1,7	3,88	1	2	2
DT A213 + Co-2	80	65,1	14,1	1,7	3,51	1	2	1
DT A312 + Co-1	82	61,6	13,5	1,7	5,14	1	2	2
DT A312 + Co-2	80	65,0	13,4	2,1	2,73	1	2	1
DT A313 + Co-2	81	65,7	13,8	1,5	3,66	1	2	2
Cruiser + Rong biển	81	58,1	13,7	1,1	4,37	1	2	2
Nước	82	54,8	12,6	1,0	6,39	3	2	2

Năng suất là kết quả tổng hợp của tất cả các quá trình sinh lý diễn ra trong cây đậu tương. Năng suất phụ thuộc vào nhiều yếu tố như tổng số quả chắc/cây, tỷ lệ quả 3 hạt, 1 hạt, khối lượng 100 hạt... Kết quả bảng 11 cho thấy, số quả chắc/cây và khối lượng 100 hạt đậu tương ở các công thức có áp dụng nano đều cao hơn so với hai công thức đối chứng, sự khác biệt này rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Trong đó, số quả chắc/cây và khối lượng 100 hạt đạt cao nhất khi xử lý hạt bằng hạt nano Co-2 kết hợp phun phân nano vi lượng DT A213 hoặc DT A312 hoặc DT

A313. Tỷ lệ quả 3 hạt ở các công thức xử lý nano cao hơn hai ô đối chứng.

Năng suất thu được ở các công thức có xử lý hạt nano đạt cao hơn so với 2 công thức đối chứng, sự khác biệt này rất có ý nghĩa về mặt thống kê. Trong đó, công thức xử lý hạt với Co-2 kết hợp phun phân bón lá nano vi lượng DT A213 hoặc DT A312 hoặc DT A313, năng suất đậu tương đạt cao nhất (lần lượt là 2,50 tấn/ha, 2,46 tấn/ha và 2,41 tấn/ha), vượt đối chứng xử lý nước lần lượt là 24%, 22% và 20%.

Bảng 11. Ảnh hưởng của hạt nano kim loại siêu phân tán kết hợp và phân nano vi lượng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất giống đậu tương HLĐN 29 tại Đồng Nai

Công thức thí nghiệm	Số quả chắc (quả)	Tỷ lệ quả 1 hạt (%)	Tỷ lệ quả 3 hạt (%)	Khối lượng 100 hạt (g)	Năng suất hạt khô (tấn/ha)	So đ/c 1 (%)	So đ/c 2 (%)
DT A212 + Co-2	34,3 ^{ab}	10,8 ^b	35,2	17,33 ^{bc}	2,27 ^{a-c}	102	113
DT A213 + Co-2	37,4 ^a	6,6 ^c	38,7	17,93 ^a	2,50 ^a	112	124
DT A312 + Co-1	32,3 ^b	10,6 ^b	35,3	17,27 ^{bc}	2,30 ^{ab}	103	114
DT A312 + Co-2	37,9 ^a	6,2 ^c	33,0	17,87 ^a	2,46 ^{ab}	110	122
DT A313 + Co-2	38,1 ^a	6,4 ^c	37,5	17,73 ^{ab}	2,41 ^{ab}	108	120
Cruiser+Rong biển (đ/c 1)	31,3 ^{bc}	14,7 ^a	32,0	17,27 ^{bc}	2,23 ^{bc}	100	111
Nước (đ/c 2)	26,8 ^c	14,9 ^a	28,1	16,97 ^c	2,01 ^c	90	100
CV (%)	6,03	11,19	14,91	1,11	6,46		
Prob	**	**	ns	**	*		

Ghi chú: ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$; * khác biệt có ý nghĩa thống kê với $0,01 < p < 0,05$; ** khác biệt rất có ý nghĩa thống kê với $p < 0,01$.

IV. KẾT LUẬN

Tại Đồng Nai, xử lý hạt đậu tương với Co-2 kết hợp phun phân bón lá nano vi lượng DT A213 hoặc DT A312 hoặc DT A313, giống đậu tương HLĐN 29 sinh trưởng phát triển tốt và đạt năng suất cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam, 2016. Quyết định số 424/QĐ-VNNMN-KH, ngày 30 tháng 12 năm 2016 về “Quy trình kỹ thuật canh tác giống đậu tương HLĐN 29 cho vùng Tây Nguyên, Đông Nam bộ và Đồng bằng sông CửuLong”.

Prasad TNVKV, Sudhakar P, Sreenivasulu Y, Latha P, Munaswamy V, Reddy KR, Sreeprasad, Sajjanlal R, Pradeep, 2012. Effect of nanoscale zinc oxide particles on the germination, growth and yield of peanut. *J plant Nutr*, 35 (6): 905 - 927.

Quoc Bui Ngo, Trong Hien Dao, Hoai Chau Nguyen, Xuan Tin Tran, Tuong Van Nguyen, Thuy Duong Khuu, Thi Ha Huynh, 2014. Effect of nanocrystalline powders (Fe, Co and Cu) on the germination, growth, crop yield and product quality of soybean (DT-51). *Advances in natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, 5: 015016.

Salem HM and El-Gzawy NKB, 2012. Importance of micronutrients and its application methods for improving yield grown in cleyey soil. *Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci.*, 12 (7): 954-959.

Sheykhabglou R, Sedgh M, Tajbakhshshishevan M, Seyedsharifi, 2010. Effect of nano-iron oxide particles on agronomic traits of soybean. *Not Sci Biol*, 2 (2): 112-113.

Assessment of the impact of nano-metal (Iron, Copper, Coban) on HLDN 29 soybean variety in Dong Nai province

Nguyen Van Chuong, Vo Van Quang, Vo Nhu Cam, Nguyen Hoai chau, Nguyen Tuong Van

Abstract

The assessment of the impact of nano-metal (Iron, Copper, Coban) on HLDN 29 soybean variety was conducted with four experiments from August 2016 to February 2018 in Dong Nai province. The results showed that the Co-2 treated seeds combining with nano-micronutrient foliar-fertilizers (DT A213 or DT A312 or DT A313) made HLDN 29 soybean variety growing well and having the highest yield (2.50 tons/ha, 2.46 tons/ha, 2.41 tons/ha, respectively) and higher than that of the water control by 24%, 22% and 20%, respectively.

Keywords: Metal nanoparticles, nano-micronutrient foliar fertilizer, HLDN 29

Ngày nhận bài: 29/5/2018
Ngày phản biện: 13/6/2018

Người phản biện: TS. Lê Đức Thảo
Ngày duyệt đăng: 16/7/2018