

ẢNH HƯỞNG PHÂN VIÊN NÉN KẾT HỢP VỚI CHẾ PHẨM NẤM ĐỐI KHÁNG *TRICHODERMA VIRIDE* ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT NGÔ NK4300 TẠI GIA LÂM - HÀ NỘI

**Effect of Granulated Fertilizer Application Combined with Antagonistic Fungus
strain *Trichoderma Viride* on Growth and Yield of Corn Cultivar NK4300
at Gia Lam - Ha Noi**

Trần Thị Thiêm¹ và Thiều Thị Phong Thu¹, Lê Đức Tâm², Nguyễn Thị Hiền³,
Nguyễn Minh Huệ³, Đoàn Thu Hương³, Nguyễn Sỹ Toàn², Phạm Thị Thanh²

¹Bộ môn Canh tác học, Khoa Nông học, ²Lớp KHCT52T, ³Lớp KHCT51T Khoa Nông học,
Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội
Địa chỉ email tác giả liên lạc: tpthu@hva.edu.vn

TÓM TẮT

Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm nấm đối kháng *Trichoderma Viride* kết hợp với phân viên nén đến sự sinh trưởng, phát triển và năng suất giống ngô NK4300 trong vụ thu đông 2009 tại khu thí nghiệm đồng ruộng Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu split-plot với ba lần nhắc lại. Nhân tố ô lớn là nấm đối kháng với đối chứng không sử dụng chế phẩm nấm này, nhân tố ô nhỏ là phân viên nén với 4 mức đạm khác nhau: 0N (đối chứng), 90N, 120N, 150N được nén cùng phân kali với lượng 90 K₂O. Thí nghiệm được thực hiện trên nền 8 tấn phân chuồng + 90 P₂O₅. Kết quả thí nghiệm chỉ ra rằng bón nấm đối kháng cùng với việc tăng hàm lượng đạm trong phân viên nén đã làm tăng các chỉ tiêu LAI, khả năng tích lũy chất khô. Công thức cho năng suất cao nhất là CT7 (64,44 tạ/ha) với mức đạm 120N kết hợp bón chế phẩm nấm đối kháng. Đồng thời, khi sử dụng nấm đối kháng, khả năng chống chịu bệnh do nấm trong đất gây ra cao hơn so với khi không sử dụng nấm đối kháng.

Từ khóa: Nấm đối kháng, ngô lai NK4300, phân viên nén, *Trichoderma viride*.

SUMMARY

The effect of granulated fertilizer application in combination with antagonistic fungus product *Trichoderma viride* on growth, development and yield of corn cultivar NK4300 was investigated at Hanoi University of Agriculture in 2009 early autumn cropping season. The two-factor experiment was arranged in a split-plot design with application of *Trichoderma Viride* product being the main plot granulated fertilizer as the subplot (or subplot factor). The subplot factor included four different levels of nitrogen fertilizer per hectare: 0N kg (control experiment), 90N, 120N, 150N. The fertilization base of the experiment was 8 ton of dung and 90 kgP₂O₅. It was found that the combination of antagonistic fungus and granulated fertilizer with increased nitrogen dose resulted in increased LAI and dry weight. The combination of granulated fertilizer with 120N and antagonistic fungus product (CT7) gave highest yield. In addition, the presence of antagonistic fungus increased the resistance of corn to soil fungal diseases.

Key words: Antagonistic fungus, maize, NK4300 hybrid, press granule fertilizer, *Trichoderma Viride*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngô là cây lương thực quan trọng, đứng thứ ba thế giới về diện tích sau lúa mì, gạo, đứng thứ nhất về năng suất. Ở Việt Nam, cây ngô được coi là lương thực quan trọng thứ hai, sau cây lúa, trong đó ngô lai là phổ biến nhất, chiếm 70% diện tích trồng ngô của cả nước (Cục BVTV - Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2009). Ngô lai được phát triển ở Việt Nam với tốc độ khá nhanh và vững chắc đã đưa nước ta vào hàng ngũ những nước trồng ngô lai tiên tiến ở châu Á. Phương pháp bón phân cho ngô hiện nay chủ yếu vẫn phương pháp bón vãi truyền thống nhưng cho hiệu quả sử dụng phân không cao do phân dễ bị rửa trôi và bay hơi.

Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội đã nghiên cứu sản xuất phân viên nén bao gồm lượng phân hữu cơ, vô cơ đủ dùng cho cây trồng trong 1 vụ để thay cho phương pháp bón vãi. Việc sử dụng phân viên nén được khẳng định là khắc phục được tình trạng rửa trôi, bay hơi, liên kết chặt với đất,... so với bón vãi thông thường do chúng được nén nên tan chậm hơn. Dùng phân viên nén tiết kiệm được 35 - 40% lượng phân so với bón vãi, làm tăng 15 - 19% năng suất ở lúa, ít sâu bệnh do ruộng thông thoáng (Nguyễn Tất Cảnh, 2005). Thí nghiệm bón phân viên nén cho ngô đã được tiến hành năm 2006, 2007 tại Quảng Uyên, Cao Bằng; năm 2008 tại Mai Sơn, Sơn La đã làm tăng năng suất 12 - 20% (Nguyễn Tất Cảnh, 2008), tiết kiệm được 20 - 30% chi phí bón phân do chỉ phải bón một lần trong cả vụ (Đỗ Hữu Quyết, 2008); phân viên nén kết hợp với che phủ đất cho cây đậu tương D912 đã tiết kiệm được 10 N/ha so với phương pháp truyền thống (Trần Thị Thiêm, Nguyễn Tất Cảnh; 2009).

Ở Việt Nam, do điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm nên các loại bệnh hại trên cây ngô cũng phát triển mạnh, đặc biệt là các loại bệnh do nấm trong đất gây ra, gây ảnh hưởng lớn đến năng suất. Do vậy, phòng trừ sâu bệnh hiệu quả cũng là một phương pháp làm tăng năng suất cây trồng. Phòng trừ

bằng thuốc trừ sâu như thông thường gây ô nhiễm môi trường đất, nước, sản phẩm nông nghiệp... rất có hại cho sức khỏe con người, nên các nhà khoa học hiện nay đang rất quan tâm đến biện pháp sinh học phòng trừ sâu bệnh hại. Một số nghiên cứu đã tìm ra một số loại nấm *Trichoderma*, có thể đối kháng trên một số bệnh, gây ra tổn thất cho cây trồng mà không ảnh hưởng đến những loài thiên địch bản xứ trong tự nhiên và không gây ô nhiễm môi trường (Bùi Văn Công, 2008). Nấm đối kháng *Trichoderma Viride* kìm hãm, thậm chí tiêu diệt hoàn toàn một số loại nấm đất gây bệnh hại cây trồng như *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*,... Do vậy, dùng chế phẩm *Trichoderma Viride* có khả năng hạn chế một số bệnh như bệnh lở cổ rễ, héo cây, thối mạch trên một số cây trồng: rau cải, đậu đỗ, lạc, khoai tây, cà chua, sấu riềng ở nhiều địa phương khác nhau, hiệu quả phòng trừ đạt 55%; bệnh khô vằn trên cây ngô đạt hiệu quả từ 51,3 đến 59,8% (Khoa học và Phát triển, 2006). Hiện nay một giống nấm *Trichoderma* đã được phát hiện là chúng có khả năng gia tăng số lượng rễ mọc sâu (sâu hơn 1 m dưới mặt đất). Những rễ sâu này giúp các loài cây như ngô hay cây cảnh có khả năng chịu được hạn hán (Khuyến nông Việt Nam, 2008).

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định ảnh hưởng của phân viên nén và chế phẩm nấm đối kháng *Trichoderma Viride* đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống ngô NK4300 tại Gia Lâm - Hà Nội.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống ngô lai NK4300; phân viên nén được sản xuất từ phân urê 46% N, kalioclorua 60% K₂O và phụ gia, với 4 mức đạm khác nhau: PVN 1: 0N + 90 K₂O, PVN 2: 90N + 90 K₂O, PVN 3: 120N + 90 K₂O, PVN 4: 150N + 90 K₂O; chế phẩm nấm đối kháng *Trichoderma Viride*.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm bố trí tại khu thí nghiệm đồng ruộng, Khoa Nông học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội và được thực hiện vào vụ thu đông năm 2009 với 8 công thức:

CT1: PVN1 (0N + 90 K₂O) (Đ/C 1);

CT5: PVN1 (0N + 90 K₂O) + Nấm đối kháng *Trichoderma Viride* (Đ/C 2);

CT2: PVN2 (90N + 90 K₂O);

CT6: PVN2 (90N + 90 K₂O) + Nấm đối kháng *Trichoderma Viride*;

CT3: PVN3 (120N + 90 K₂O);

CT7: PVN3 (120N + 90 K₂O) + Nấm đối kháng *Trichoderma Viride*;

CT4: PVN4 (150N + 90 K₂O);

CT8: PVN4 (150N + 90 K₂O) + Nấm đối kháng *Trichoderma Viride*.

Tất cả các công thức được bón trên nền 8 tấn phân chuồng + 90 P₂O₅ (bón lót). Nấm đối kháng *Trichoderma Viride* được trộn với đất của ruộng và rải đều trên các rãnh trước khi gieo ngô với tỷ lệ 3 kg/ha. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu split-plot với 3 lần nhắc lại, với nhân tố ô lớn là nấm đối kháng *Trichoderma Viride* và nhân tố ô nhỏ là phân viên nén. Mật độ trồng 55.000 cây/ha (hàng cách hàng 70 cm, cây cách cây 25 cm), gieo 10 hàng hạt trên 1 ô thí nghiệm. Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 15 m² (kích thước

4 m x 3,75 m), khoảng cách giữa các ô thí nghiệm là 0,6 m, khoảng cách giữa các lần nhắc lại là 1,2 m. Hạt giống ngô được ngâm và ủ trong 10 tiếng trước khi gieo. Ngày gieo hạt 21/08/2009; ngày thu hoạch 08/12/2009.

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

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thời gian sinh trưởng giống ngô lai NK4300

Khi bón phân viên nén kết hợp với chế phẩm nấm đối kháng *Trichoderma Viride* không làm ảnh hưởng đến thời gian từ gieo đến trổ cờ, tung phấn, phun râu, cũng như tổng thời gian sinh trưởng của cây ngô. Trong cùng một nền thí nghiệm, CT1 và CT5 trổ cờ sớm hơn so với các công thức khác. Do các công thức này bị thiếu đạm dẫn đến sự thời gian sinh trưởng sinh dưỡng bị rút ngắn lại. Sự chênh lệch thời gian tung phấn với phun râu có liên hệ mật thiết đến tính chịu hạn và năng suất của cây ngô do vậy khoảng thời gian này càng ngắn cây ngô sẽ tăng sức chống chịu và năng suất của cây ngô (Dow và cs., 1984). Khoảng chênh lệch thời gian giữa tung phấn và phun râu được rút ngắn lại khi ta tăng hàm lượng đạm lên đến 120N, khi đạm tăng lên 150N lại làm sự chênh lệch này tăng lên (Bảng 1).

Bảng 1. Thời gian sinh trưởng giống ngô NK4300

Công thức bón	Gieo - trổ (ngày)	Gieo - tung phấn (ngày)	Gieo - phun râu (ngày)	Chênh lệch tung phấn-phun râu	Gieo - chín (ngày)
CT1 (Đ/C 1)	48,7	53,7	57,0	3,3	104,0
CT2	51,7	54,7	56,9	2,2	106,3
CT3	50,0	53,6	55,0	1,4	105,6
CT4	51,0	53,0	54,7	1,7	106,6
CT5 (Đ/C 2)	48,3	52,0	55,0	3,0	104,0
CT6	51,3	54,3	56,6	2,3	105,6
CT7	50,0	53,0	54,6	1,6	105,6
CT8	50,7	53,7	55,7	2,0	107,0

Bảng 2. Một số đặc trưng hình thái giống ngô lai NK4300

Công thức bón	Số lá/cây (lá)	Chiều cao cuối cùng (cm)	Chiều cao đóng bắp (cm)
CT1 (Đ/C 1)	16,20	110,84b	45,60b
CT2	15,70	169,27a	74,30a
CT3	17,27	183,35a	82,13a
CT4	17,33	178,42a	78,30a
CT5 (Đ/C 2)	16,40	120,98b	49,20b
CT6	16,23	176,10a	77,39a
CT7	17,10	192,58a	85,40a
CT8	16,73	180,40a	80,70a
LSD 5%		23,69	12,49
CV 5%		8,10	9,80

Bảng 3. Chỉ số diện tích lá và khả năng tích lũy chất khô giống ngô lai NK4300

Công thức	Chỉ số diện tích lá (m ² lá/m ² đất)			Khả năng tích lũy chất khô (g/cây)		
	GĐ 7-9 lá	GĐ xoắn nõn	GĐ chín sấp	GĐ 7-9 lá	GĐ xoắn nõn	GĐ chín sấp
CT1 (Đ/C 1)	0,52a	1,48d	0,94c	10,29c	19,24d	117,96c
CT2	0,80a	2,47b	1,81b	17,01b	36,26c	170,70b
CT3	1,10a	2,92ab	2,34a	23,94a	53,03ab	230,78a
CT4	1,02a	2,79b	2,26a	23,57a	49,46b	218,65a
CT5 (Đ/C 2)	0,67a	1,76c	1,05c	11,15c	21,40d	132,28c
CT6	0,97a	2,64b	1,94b	19,24b	40,64c	189,80b
CT7	1,19a	3,06a	2,44a	26,58a	58,70a	240,56a
CT8	1,13a	2,88ab	2,31a	23,77a	52,91ab	222,99a
LSD 5%	0,89	0,18	0,22	3,08	7,23	23,35
CV 5%	5,40	4,20	6,80	8,90	9,80	6,90

3.2. Một số đặc trưng hình thái giống ngô lai NK4300

Số lá của một giống hầu như không phụ thuộc vào điều kiện trồng trọt và thời tiết. Giới hạn sự thay đổi số lá trong điều kiện khác nhau không quá 1 - 2 lá. Qua thí nghiệm cho thấy, tổng số lá/cây của giống NK4300 trong vụ thu đông 2009 thay đổi không nhiều từ 0,5 - 1,63 lá (Bảng 2).

Số liệu bảng 2 cho thấy, bón nấm đối kháng đã có tác động làm tăng chiều cao cuối cùng (từ 110,84 cm đến 192,58 cm) và chiều cao đóng bắp so với công thức không bón nấm (từ 45,60 cm đến 85,40 cm) nhưng ở mức không có ý nghĩa. Trên cùng một nền bón nấm hay không bón nấm thì công thức bón phân viên nén 120N (ở CT3 là 183,35 cm và CT7 là 192,58 cm) làm tăng chiều cao cây ngô so với các mức đạm khác. Như vậy việc kết hợp phân viên nén với nấm đối kháng không có ý nghĩa trong việc làm tăng chiều cao cuối cùng và chiều cao đóng bắp của cây ngô.

3.3. Chỉ số diện tích lá và khả năng tích lũy chất khô giống ngô lai NK4300

Kết quả thí nghiệm cho thấy, bón nấm đối kháng làm tăng chỉ số diện tích lá (LAI) và khả năng tích lũy chất khô, nhưng không ở mức có ý nghĩa thống kê. Trên cùng một nền thí nghiệm, tăng hàm lượng đạm đã làm tăng chỉ số diện tích lá ở giai đoạn xoắn nõn và chín sấp và tăng khả năng tích lũy chất khô ở cả 3 giai đoạn ở mức có ý nghĩa so với công thức đối chứng. Như vậy, nấm đối kháng không có ý nghĩa trong việc tăng khả năng sinh trưởng của cây ngô.

Trên cùng một nền thí nghiệm, công thức bón đạm 150N cho các đặc trưng về chỉ số diện tích lá và khả năng tích lũy chất khô thấp hơn so với công thức 120N ở mức không có ý nghĩa. Cả 2 mức đạm 120N và 150N đều cho các chỉ số trên cao hơn ở mức có ý nghĩa thống kê so với mức đạm 90N và 0N. CT7 cho LAI và khả năng tích lũy chất khô lớn nhất so với các công thức khác (Bảng 3). Như vậy, bón nấm đối kháng kết hợp với phân viên nén có mức đạm 120N là tốt nhất cho sự phát triển của cây ngô so với các công thức thí nghiệm khác.

3.4. Tình hình nhiễm sâu bệnh giống ngô lai NK4300

Nhìn chung, các công thức đều nhiễm sâu bệnh ở mức độ nhẹ. Các loại sâu hại chính gồm có sâu xám, ròi đục lá, sâu đục thân,... Sâu xám và ròi đục lá xuất hiện và phát triển mạnh nhất ở giai đoạn cây mọc đến xoắn nõn. Sâu đục thân xuất hiện nhiều ở giai đoạn hình thành bắp đến chín sinh lý. Kết quả từ bảng 4 cho thấy, sâu xám và ròi đục lá xuất hiện ở các công thức với mức độ gây hại tương đương nhau, nhưng sâu đục thân có xu hướng gây hại nhiều hơn ở các công thức bón nhiều đạm hơn.

Ở vụ ngô này, các bệnh xuất hiện rất ít và chủ yếu tập trung vào công thức không bón đạm, do ở công thức này các cây bị thiếu dinh dưỡng nên khả năng kháng bệnh kém. Có 2 loại bệnh xuất hiện đó là bệnh thối nõn và đốm lá nhỏ. Hai bệnh này hầu như không xuất hiện ở các công thức có bón nấm TV. Trên nền không bón nấm, bệnh xuất hiện ở mức độ tương đối nhẹ. Có thể kết luận rằng, nấm đối kháng không làm giảm mức độ nhiễm sâu hại của ngô nhưng đã có tác động làm giảm mức độ nhiễm một số loại bệnh do nấm trong đất gây ra trên cây ngô.

3.5. Vi sinh vật trong đất

Theo kết quả phân tích đất, nhìn chung số lượng vi sinh vật (VSV) đất sau thu hoạch giảm so với trước khi gieo ở tất cả các công thức, giảm mạnh nhất là các vi khuẩn tổng số yếm khí (VKTSYK) và nấm tổng số (NTS). Sự chênh lệch này chủ yếu là do khác biệt về điều kiện môi trường (t^0 , độ ẩm) tại hai thời điểm lấy mẫu (Nguyễn Thị Liên và cs., 2004). Thêm vào đó, khi bắp chín thu hoạch, thân và cành khô dần, bộ rễ hầu như không còn hoạt động, cũng là một nguyên nhân làm giảm lượng VSV đất (Bảng 5).

Hơn nữa, NTS ở các ô bón nấm đối kháng TV giảm có thể là do sự ức chế của nấm TV, làm giảm một phần sự hình thành và phát triển của một số nấm bệnh, làm giảm lượng NTS trong đất. VKTSYK thấp chứng tỏ đất thông thoáng nên lượng không khí trong đất nhiều đã hạn chế vi khuẩn yếm khí phát triển. Trên cùng nền thí nghiệm, số lượng VSV đất của CT1 và CT5 là thấp hơn các công thức khác. Đây có thể là do tương quan không thích hợp giữa lượng đạm và lân được bón, đã kìm hãm sự phát triển của VSV trong đất (Nguyễn Sỹ Giao, 1987).

Bảng 4. Tình hình nhiễm sâu bệnh giống ngô lai NK4300

Công thức bón	Mức nhiễm sâu hại chính			Mức nhiễm bệnh hại chính	
	Sâu xám	Ròi đục lá	Sâu đục thân	Bệnh đốm lá nhỏ	Bệnh thối nõn
CT1 (Đ/C 1)	3	1	1	3	1
CT2	3	3	1	1	1
CT3	1	3	3	1	1
CT4	3	1	3	0	1
CT5 (Đ/C 2)	3	3	1	1	0
CT6	3	3	1	0	0
CT7	3	1	3	0	0
CT8	1	3	3	0	0

Bảng 5. Vi sinh vật trong đất

Thời gian lấy mẫu	Công thức	VKTS hảo khí (CFU/g)	VKTS yếm khí (CFU/g)	Nấm TS (CFU/g)	Xạ khuẩn TS (CFU/g)
Trước gieo		$6,5 \times 10^7$	$5,3 \times 10^7$	$1,45 \times 10^7$	$5,70 \times 10^3$
	CT1 (Đ/C 1)	$2,4 \times 10^6$	$4,28 \times 10^2$	$4,78 \times 10^3$	$1,35 \times 10^2$
	CT2	$5,7 \times 10^6$	$2,34 \times 10^2$	$1,14 \times 10^4$	$3,03 \times 10^2$
	CT3	$4,7 \times 10^6$	$1,54 \times 10^2$	$1,54 \times 10^4$	$5,00 \times 10^2$
Sau thu hoạch	CT4	$1,5 \times 10^7$	$5,69 \times 10^2$	$6,64 \times 10^3$	$1,95 \times 10^2$
	CT5 (Đ/C 2)	$4,4 \times 10^6$	$5,76 \times 10^2$	$4,38 \times 10^3$	$2,69 \times 10^2$
	CT6	$1,2 \times 10^7$	$2,71 \times 10^2$	$6,15 \times 10^3$	$5,76 \times 10^2$
	CT7	$1,1 \times 10^7$	$1,92 \times 10^2$	$1,32 \times 10^4$	$1,39 \times 10^3$
	CT8	$4,8 \times 10^6$	$7,26 \times 10^2$	$6,88 \times 10^3$	$3,82 \times 10^2$

3.6. Ảnh hưởng của các công thức thí nghiệm đến năng suất, các yếu tố cấu thành năng suất và hiệu suất sử dụng đạm của giống ngô lai NK4300

Nấm ít ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất đặc biệt là tỉ lệ bắp hữu hiệu, số hàng hạt/bắp, do đó năng suất lý thuyết (NSLT) và năng suất thực thu (NSTT) của các công thức có bón nấm đối kháng cao hơn không nhiều so với năng suất của các công thức không bón nấm (CT7 cho NSTT cao hơn CT3 là 5%). Tuy nhiên, đạm lại có ảnh hưởng rất lớn đến các yếu tố cấu thành năng suất. Có sự sai khác rõ rệt giữa các công thức đạm, đặc biệt là số hạt/hàng và khối lượng 1000 hạt và nó cũng ảnh hưởng lớn đến năng suất ngô. Trên cùng một nền thí nghiệm bón nấm và không bón nấm, công thức PVN3 đạt năng suất cao hơn so với các

công thức PVN1, PVN2, PVN4 (Bảng 6).

Dưới sự tác động của nấm và đạm, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất ở CT7 (nấm *Trichoderma Viride* và 120N) cao hơn so với công thức đối chứng ở mức sai khác không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%. Công thức CT7 cho năng suất lý thuyết và năng suất thực thu cao hơn các công thức đối chứng (CT1) tương ứng là 144,7% (NSLT), 145,67% (NSTT).

Hiệu suất sử dụng đạm gần như không có sự sai khác ở hai nền bón nấm và không bón nấm, chứng tỏ nấm đối kháng không có tác động đến hiệu suất sử dụng đạm. Tuy nhiên, giữa các mức đạm nên khác nhau hiệu suất sử dụng đạm thể hiện rất rõ. Hiệu suất sử dụng đạm cao nhất ở mức 120N trên cả nền không bón nấm và có bón nấm (CT3 và CT7). Do vậy, giữa các mức đạm thí nghiệm, nên sử dụng lượng đạm cho ngô ở mức 120N.

Bảng 6. Năng suất, các yếu tố cấu thành năng suất và hiệu suất sử dụng đạm

Công thức	Tỷ lệ bắp hữu hiệu	Số hàng/ bắp (hàng)	Số hạt/ hàng (hạt)	Khối lượng 1000 hạt (g)	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)	Năng suất thực thu (tạ/ha)	Hiệu suất sử dụng đạm (%)
CT1 (Đ/C 1)	0,76b	11,97b	22,07c	280,59c	30,88e	26,23d	0,00
CT2	0,92a	13,30a	29,17b	305,45ab	60,39c	51,16c	27,70
CT3	0,94a	13,60a	32,77a	313,00ab	73,47ab	61,37a	29,28
CT4	0,95a	13,77a	32,03a	306,95ab	70,52b	58,95b	21,81
CT5 (Đ/C 2)	0,79b	12,07b	23,47c	289,37c	35,30d	28,08d	0,00
CT6	0,95a	13,2a	29,37b	313,20ab	63,05c	52,87c	27,54
CT7	0,94a	13,63a	34,13a	315,80a	75,58a	64,44a	30,30
CT8	0,95a	13,83a	33,43a	302,90b	73,31ab	60,83ab	21,83
CV 5%	4,80	2,70	3,40	2,30	2,90	5,80	
LSD 5%	0,08	0,63	1,77	12,35	3,13	5,23	

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột không mang các chữ cái giống nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

4. KẾT LUẬN

- Nấm đối kháng *Trichoderma Viride* không ảnh hưởng đến đặc điểm hình thái cây, chỉ số diện tích lá, khả năng tích lũy chất khô và năng suất ngô. Tuy nhiên, nấm T.V có tác dụng làm giảm đáng kể bệnh hại.

- Phân viên nén ở các mức khác nhau có ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất ngô NK4300. Trong đó, PVN3 (120N + 90 K₂O) cho năng suất thực thu cao nhất (62,91 tạ/ha), tiết kiệm 14,29 - 36,84% lượng đạm so với lượng đạm được khuyến cáo ghi trên bao bì (140N - 190N).

- Việc kết hợp PVN và nấm đối kháng làm tăng chỉ số diện tích lá, khả năng tích lũy chất khô và năng suất ngô NK4300. Trong đó, CT7 (PVN3 + nấm T.V) cho năng suất cao nhất (64,44 tạ/ha).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Tất Cảnh (2005). Sử dụng phân viên nén trong thâm canh lúa, NXB. Nông nghiệp Hà Nội, tr.3 - 4.
- Nguyễn Tất Cảnh (2008). Nghiên cứu sản xuất và sử dụng phân viên nén phục vụ thâm canh ngô trên đất dốc tại Công ty cổ phần Nông nghiệp Chiềng Sung huyện Mai Sơn tỉnh Sơn La.
- Bùi Văn Công (2008). Nghiên cứu hiệu lực của một số chế phẩm nấm đối kháng *Trichoderma Viride* phòng trừ bệnh héo gốc mốc trắng và bệnh lở cổ rễ hại cây cà chua, lạc và ớt vụ xuân 2008 tại Hà Nội và vùng phụ cận, luận văn thạc sĩ Nông nghiệp, tr. 5 - 36.
- Nguyễn Sỹ Giao, Nguyễn Thị Nhâm (1987). Nấm cộng sinh với cây trồng, NXB. Nông nghiệp, tr.37.
- Nguyễn Thị Liên, Nguyễn Quang Tuyên (2004). Vi sinh vật học đại cương, NXB. Nông nghiệp, tr.22.
- Nguyễn Văn Lộc, Nguyễn Tất Cảnh (2009). Ảnh hưởng của việc sử dụng phân viên nén kết hợp với chế phẩm phân bón lá Komix đến sinh trưởng và năng suất giống ngô LVN4, *Tạp chí Khoa học và Phát triển* Đại học Nông nghiệp Hà Nội, Tập 7, Số 3, tr.225-231.
- Đỗ Hữu Quyết (2008). Nghiên cứu và phát triển công nghệ bón phân viên nén cho ngô tại huyện Quảng Uyên tỉnh Cao Bằng.
- Trần Thị Thiêm, Nguyễn Tất Cảnh (2007). Ảnh hưởng của phân viên nén và che phủ đất đến sinh trưởng và năng suất đậu tương D912 trong vụ xuân tại Gia Lâm – Hà Nội, *Tạp chí Khoa học đất*.
- Trần Hồng Uy (1999). Ngô lai và sự phát triển của nó trong quá khứ, hiện tại và tương lai ở Việt Nam. Lớp bồi dưỡng kỹ thuật giống ngô lai và sản xuất hạt giống ngô lai, Viện Nghiên cứu Ngô.
- Cục Bảo vệ thực Vật – Bộ Nông nghiệp và PTNT (2008). Khai thác tiềm năng cây bắp lai, "Báo điện tử Cần Thơ". http://www.ppd.gov.vn/?module=news_detail&idc=70,2008.
- Mục tiêu là nền nông nghiệp sạch, "Báo Khoa học & Phát triển". http://www.khoahocphattrien.com.vn/services/in/?cat_url=detaiduankhcn&art_id=2553, cập nhật ngày 28/12/2006.
- Trung tâm Khuyến nông Khuyến ngư quốc gia (2006). Vai trò của nấm đối kháng *Trichoderma* trong kiểm soát các sinh vật. <http://www.khuyennongvn.gov.vn/e-khon/vai-tro-nam-11loi-khang-trichoderma-trong-kiemsoat-cac-sinh-vat/view>, cập nhật 10/7/2006.