

ẢNH HƯỞNG CỦA 3 CHỦNG NẤM MYCORRHIZA: SHM 04 – DH 16, SHM 04 – DH 47 VÀ SHM 04 – TC 139 ĐỐI VỚI KHẢ NĂNG HÚT CHẤT DINH DƯỠNG VÀ SINH TRƯỞNG CỦA CÂY NGÔ LVN 10 TRÊN ĐẤT BẠC MÀU BẮC GIANG

Nguyễn Văn Súc, Bùi Quang Xuân, Nguyễn Việt Hiệp,
Trần Thị Thu Anh

The effects of 3 Mycorrhiza strains: SHM 04-DH 016, SHM 04-DH047 and SHM 04-TC139 on the nutrient uptake, growth of LVN10 Maize on Bac Giang degraded soil

(Summary)

One of the most effects of infection by mycorrhizal fungi on the host plant is the increase capacity to absorb phosphate from soil and transfer it to the host root. This paper reported results of 3 mycorrhiza strains inoculation (which were isolated from Viet Nam soils) on the nutrient uptake and growth of LVN 10 maize. The results showed that all three mycorrhiza strains increase phosphorus, nitrogen and potassium uptake, biomass and root colonization compare with control. The nitrogen, phosphorus and potassium uptake of maize inoculated SHM 04-TC 139 mycorrhiza strain is largest.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự hình thành nấm rễ có ý nghĩa quan trọng đối với quá trình sinh trưởng và phát triển của thực vật. Hệ nấm rễ bao quanh rễ cây làm tăng thêm bề mặt tiếp xúc của bộ rễ, nhờ vậy hệ thống rễ của cây hút nước và chất dinh dưỡng thuận lợi hơn (Mosse, 1957; Abbot và Robson, 1984). Quan trọng hơn cả là sự gia tăng khả năng hấp thu photphat do tính hiệu quả của quá trình vận chuyển và cơ chế hấp thu của khuẩn ty bên ngoài (Gerdemann, 1968; Cox và cộng sự, 1980; Bolan, 1991).

Nấm cộng sinh với rễ còn giải phóng ra lân vô cơ thông qua quá trình khoáng hoá chất hữu cơ. Quá trình này xảy ra bởi thủy phân hợp chất ester photphat hữu cơ. Loại cộng sinh *Ericoidmycorrhiza* và *Ectomycorrhiza* còn có vai trò quan trọng trong việc khoáng hoá nitơ.

Do các tác dụng như vậy nên nấm rễ cộng sinh (*Vesicular Arbuscular Mycorrhiza*-VAM) thường được coi là có ý nghĩa trong nông nghiệp, đặc biệt là với các hệ thống cây trồng cạn.

Việc khảo sát ảnh hưởng của VAM trong các thí nghiệm cơ bản cho một số cây trồng khác nhau nhằm tiến tới chọn ra những chủng VAM có ích làm nguồn để sản xuất chế phẩm thương mại sau này là khâu bắt buộc không thể thiếu được. Ba chủng nấm rễ dùng trong nghiên cứu được phân lập ở một số vùng đất Việt Nam và được tuyển chọn sơ bộ thông qua khả năng nảy mầm, sự sống sót và ưu thế khi xuất hiện. Mục đích của nghiên cứu là đánh giá được ảnh hưởng của 3 chủng nấm nghiên cứu đến khả năng huy động

N, P, K cũng như khả năng kích thích tăng sinh khối cây ngô trồng trên đất bạc màu Bắc Giang.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu:

Cây ngô LVN 10 (Nguồn Viện Nghiên cứu Ngô); đất bạc màu Bắc Giang. Địa điểm thí nghiệm: Nhà lưới Viện Thổ nhưỡng Nông hoá, năm 2005 .

2. Phương pháp nghiên cứu: Thí nghiệm tiến hành trong chậu tại nhà lưới.

Công thức thí nghiệm: 1. Đối chứng (Đất đã khử trùng); 2. Đất nhiễm SHM 04 – DH 16; 3. Đất nhiễm SHM 04 – DH 47; 4. Đất nhiễm SHM 04 – TC 139; 5. Đất nhiễm SHM 04 – DH 16, SHM 04 – DH 47, SHM 04 – TC 139. Số lần nhắc: 3 lần, lượng đất khô/chậu: 4 kg, cây /chậu: 3 cây.

Phân bón: N:P:K = 0,15:0,1:0,15 g/kg đất khô. Bón làm 3 đợt: Bón lót và 2 lần bón thúc.

Tiến hành lây nhiễm 5% (theo thể tích đất) chủng nấm Mycorrhiza 2 ngày trước khi tiến hành gieo hạt.

Các chỉ tiêu theo dõi: Một số tính chất hoá lý của đất trước thí nghiệm (N, P, Kts và dt; pH, CEC, OM%); NPK% trong thân lá và rễ ngô giai đoạn 10 tuần tuổi. Sinh khối thân lá và rễ ngô giai đoạn 10 tuần tuổi. Tỷ lệ xâm nhiễm và số lượng bào tử trong đất khi thu mẫu.

Xử lý số liệu: Trên phần mềm Excel 2003, các biểu đồ và đồ thị vẽ trên phần mềm Matlab 6.5

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Tính chất hoá học đất nền thí nghiệm (bảng 1)

NÔNG NGHIỆP - NÔNG THÔN - MÔI TRƯỜNG

Bảng 1. Một số tính chất hoá học đất nền thí nghiệm

Kí hiệu	Chỉ tiêu							
	pH _{kcl}	OM (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg.100g đất ⁻¹)	K ₂ O (%)	K ₂ O dễ tiêu (mg.100 g đất ⁻¹)	CEC
M01	5,32	0,97	0,09	0,07	4,02	0,10	2,90	10,98

2. Một số đặc điểm sinh học chính của 3 chủng nấm:

(+) Chủng nấm SHM 04 – DH 16: Bào tử hình cầu, kích thước bào tử khoảng 125 – 150 μm, có cuống ngắn, màu vàng hoặc trắng nhạt (mã màu là 00/10/40/00 theo bảng mẫu chuẩn CMYB trong trang web. <http://invam.caf.wvu.edu>), thuộc chi nấm *Gigaspora*.

(+) Chủng nấm SHM 04 – DH 47: Bào tử dạng trứng, kích thước khoảng 150 - 200 μm, không có cuống, màu nâu đậm (mã màu 60/80/80/00), có quả bào tử, vách dày, thành tế bào có gai, thuộc chi nấm *Glomus*.

(+) Chủng nấm SHM 04 – TC 139: Bào tử hình cầu, kích thước khoảng 150 - 180 μm, không có cuống, màu mật ong (mã màu là 00/30/80/00), thuộc chi nấm *Aucaulospora*.

3. Khả năng huy động chất dinh dưỡng của các chủng nấm Mycorrhiza nghiên cứu:

Các kết quả thí nghiệm của một số tác giả: Li và cộng sự (1991), Burkert và cộng sự (1994), George và cộng sự (1995), Kothari và cộng sự (1996) cho thấy, nấm Mycorrhiza có thể huy động và vận chuyển đến rễ cây kí chủ hoặc cây chủ: 25% N, 80%P, 10% K, 60% Cu, 12% Si, 25% Zn.....Nhưng trong thí nghiệm của chúng tôi chỉ tiến hành phân tích và đánh giá khả năng huy động 3 nguyên tố dinh dưỡng đa lượng chính là nitơ, photpho và kali ở các công thức.

Trong 3 nguyên tố dinh dưỡng đa lượng kể trên thì khả năng huy động photpho và nitơ được các nhà nghiên cứu chú ý nhiều hơn là so với kali. Cơ chế huy

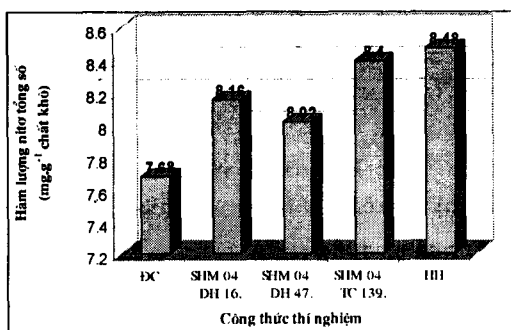
động nitơ và photpho của Mycorrhiza cũng được hiểu rõ ràng hơn so với tất cả các nguyên tố dinh dưỡng còn lại (Fox et al 1990; Real et al 1989).

Qua bảng 2, biểu đồ 1, 2 và 3 cho thấy, khả năng huy động cả 3 yếu tố dinh dưỡng N, P và K cao nhất ở các công thức có nhiễm SHM 04-TC 139 và nhiễm hỗn hợp. Ở các công thức này hàm lượng nitơ tổng số trong sinh khối chất khô cây ngô đạt 8,40 - 8,48mg/g chất khô, tăng khoảng 9,38% so với đối chứng không nhiễm; hàm lượng photpho tổng số đạt 3,7-3,79mg/g chất khô, tăng khoảng 23,18% so với đối chứng; hàm lượng kali tổng số đạt 1,33-1,37mg/g chất khô, tăng 19,82% so với đối chứng.

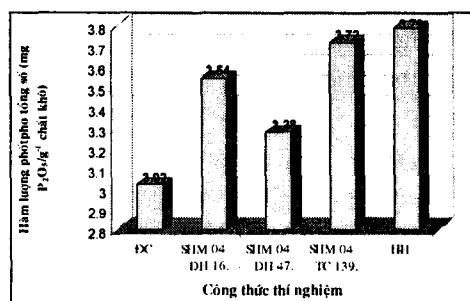
Bảng 2. Hàm lượng N, P, K tổng số trong sinh khối chất khô cây ngô thí nghiệm

TT	Công thức thí nghiệm	Hàm lượng các chất dinh dưỡng		
		Nitơ(%) (mg N.g ⁻¹ chất khô)	Photpho (%) (mgP ₂ O ₅ .g ⁻¹ chất khô)	Kali (%) (mg K ₂ O.g ⁻¹ chất khô)
1	Đối chứng	7,68	3,02	1,11
2	SHM 04 – DH 016	8,16	3,54	1,26
3	SHM 04 – DH 047	8,02	3,28	1,15
4	SHM 04– TC 139	8,40	3,72	1,33
5	Hỗn hợp	8,48	3,79	1,37
LSD _{0,05}		0,14	0,16	0,09

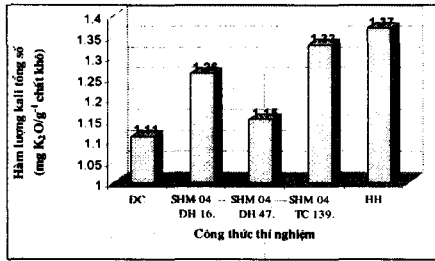
Biểu đồ 1. Hàm lượng Nitơ tổng số trong sinh khối ngô



Biểu đồ 2. Hàm lượng Photpho tổng số trong sinh khối ngô



Biểu đồ 3. Hàm lượng kali tổng số trong sinh khối ngô



Chủng SHM 04-DH 047 là chủng có khả năng huy động N, P, K cho cây ngô thấp nhất so với các chủng khác. Hàm lượng N, P, K tổng số trong sinh khối chất khô ở công thức nhiễm chủng tăng không đáng kể so với đối chứng, có một vài trường hợp còn không có sai khác thống kê.

Nếu so sánh khả năng huy động chất dinh dưỡng của 3 chủng thí nghiệm này với các chủng Glomus mà Vejsadova cùng cộng sự (1988) tiến hành trên cây đậu tương ở môi trường nhân tạo cho thấy, 3 chủng phân lập được từ đất ở Việt Nam mặc dù khả năng huy động photpho kém hơn nhưng với huy động nitơ lại cao hơn các chủng mà Vejsadova thử nghiệm.

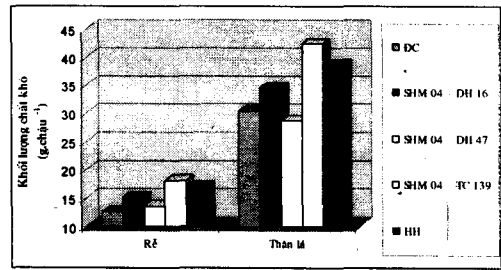
Bảng 3. Ảnh hưởng nhiễm Mycorrhiza đến sinh khối rễ và thân lá cây ngô LVN 10 trồng trên đất bạc màu Bắc Giang giai đoạn 10 tuần tuổi

TT	Công thức thí nghiệm	Sinh khối	
		Rễ (g.chậu ⁻¹)	Thân lá (g.chậu ⁻¹)
1	Đối chứng	12,56	30,44
2	SHM 04- DH 016	15,31	34,58
3	SHM 04- DH 047	13,65	28,70
4	SHM 04- TC 139	18,14	42,32
5	Hỗn hợp	17,01	38,59
LSD _{0,05}		1,21	2,44

4. Sinh khối thân, lá và rễ ngô LVN 10 khi cho xâm nhiễm Mycorrhiza:

Các kết quả thu được về sinh khối thân lá và rễ ngô LVN 10 giai đoạn 10 tuần tuổi sau khi xử lý sai số (bảng 3, biểu đồ 4) cho thấy, trong phần khối lượng rễ khô, không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các cặp công thức đối chứng (12,56g/chậu) với SHM 04 - DH 047 (13,65g/chậu); cặp SHM 04-TC 139 (18,14g/chậu) với hỗn hợp (17,01g/chậu). Như vậy, chứng tỏ chủng

Biểu đồ 4. Biểu diễn sinh khối thân lá và rễ ngô LVN 10 khi nhiễm Mycorrhiza



nấm Mycorrhiza SHM 04-DH 047 không có hiệu quả kích thích tăng sinh khối rễ cây ngô LVN 10 trồng trên đất bạc màu Bắc Giang và hiệu quả kích thích tăng sinh khối rễ ngô là như nhau khi nhiễm riêng rẽ SHM 04-TC 139 và xử lý hỗn hợp.

Hiệu quả kích thích tăng sinh khối thân lá cây ngô LVN 10 cũng không xảy ra với công thức có nhiễm chủng SHM 04-DH 047. Sinh khối thân lá ngô tăng so với đối chứng không nhiễm chủng lần lượt là 13,60%; 39,03%; 26,77% tương ứng với các công thức có nhiễm SHM 04-DH 016; SHM 04-DH 139 và hỗn hợp.

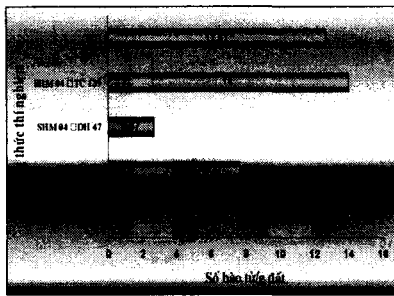
Bảng 4. Tỷ lệ xâm nhiễm và số lượng bào tử trong các công thức thí nghiệm và đối chứng

TT	Công thức thí nghiệm	Tỷ lệ xâm nhiễm và số lượng bào tử Mycorrhiza	
		Tỷ lệ xâm nhiễm (%)	Số lượng bào tử trung bình trong đất (bào tử.g ⁻¹ đất)
1	Đối chứng	0,00	0,00
2	SHM 04- DH 016	16,00	7,66
3	SHM 04- DH 047	5,67	2,67
4	SHM 04- TC 139	31,33	14,00
5	Hỗn hợp	24,00	12,67
LSD _{0,05}		2,53	1,82

5. Tỷ lệ xâm nhiễm và số bào tử trong đất:

Sau khi thu hoạch ngô, bằng phương pháp vạch tuyến giao thoa và ly tâm, sàng ướt, đếm trực tiếp dưới kính hiển vi đã xác định được tỷ lệ xâm nhiễm vào rễ cây kí chủ của từng công thức và số lượng bào tử trong đất (bảng 4, biểu đồ 5 và 6). Tỷ lệ xâm nhiễm thấp nhất ở công thức có nhiễm chủng SHM 04 - DH 047 (5,67%). Tỷ lệ xâm nhiễm này tương đương với tỷ lệ xâm nhiễm tự nhiên của ngô núi vùng Bohemta, cộng hoà Sec(Vosatka, 1989).

Biểu đồ 5. Số bào tử trong đất ở các công thức thí nghiệm và đối chứng



Công thức có nhiễm chủng nấm Mycorrhiza SHM 04-TC 139 cho tỷ lệ xâm nhiễm cao nhất, đạt 31,33%. Tỷ lệ xâm nhiễm này đạt cao hơn 37% so với tỷ lệ xâm nhiễm của loài nấm *Gigaspora margarita* mà Vosatka tuyển chọn được.

Hess và cộng sự (2005) nhận thấy ở vùng Chiquimula của Guatemala tỷ lệ xâm nhiễm của các loài ngô lai (ví dụ như HB 83) thường thấp hơn so với loài ngô địa phương. Vì vậy cũng có thể tỷ lệ xâm nhiễm của SHM 04-TC 139 sẽ đạt cao hơn nếu cây kí chủ là cây ngô giống địa phương mà không phải là dòng ngô lai LVN 10.

Các kết quả đã công bố của Hrselova (1989), Vejsadova (1989), Babana (2005) đều ghi nhận về khả năng tăng tỷ lệ xâm nhiễm khi kết hợp Mycorrhiza với *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Aspergillus*. Tuy nhiên, chưa có một tác giả nào ghi nhận được khả năng này khi kết hợp các chủng Mycorrhiza với nhau.

Thí nghiệm trên cũng cho thấy, mặc dù không có sự sai khác về số lượng bào tử nấm rễ trong công thức chỉ nhiễm riêng SHM 04-TC 139 so với công thức nhiễm hỗn hợp 3 chủng nấm, nhưng tỷ lệ xâm nhiễm lại có sai số ý nghĩa. Chủng SHM 04-TC 139 tỏ ra ưu thế hơn so ở trạng thái xâm nhiễm một mình.

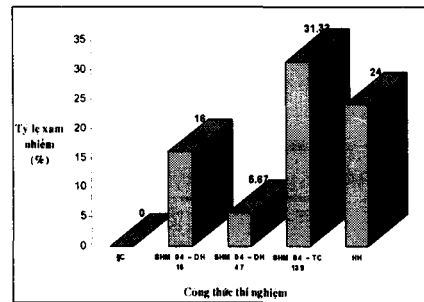
Nếu so sánh tỷ lệ xâm nhiễm rễ với số lượng bào tử trong đất của các công thức thí nghiệm thì thấy ở các công thức có số bào tử nấm nhiều đều tỷ lệ xâm nhiễm cao và ngược lại.

Công thức đối chứng có tỷ số xâm nhiễm bằng không và không phát hiện thấy sự có mặt của bào tử nấm rễ, điều đó chứng tỏ khả năng diệt được bào tử tự nhiên trong đất khi khử trùng và đảm bảo các bào tử phát triển trong công thức thí nghiệm là do lây nhiễm chủ động.

IV. KẾT LUẬN

Cả 3 chủng nấm rễ nghiên cứu (SHM 04-DH 016, SHM 04-DH 047 và SHM 04-TC139) đều thể hiện khả

Biểu đồ 6. Tỷ lệ xâm nhiễm của Mycorrhiza trong rễ cây ngô 10 tuần tuổi



năng huy động chất dinh dưỡng, tăng sinh khối, tăng tỷ lệ xâm nhiễm rễ cây ngô LVN 10 trồng trên đất bạc màu Bắc Giang so với đối chứng không nhiễm. Trong đó chủng SHM 04-TC 139 thể hiện ưu thế hơn so với các chủng SHM 04-DH 016 và SHM 04-DH 047 về các chỉ tiêu theo dõi. Sử dụng hỗn hợp 3 chủng nấm để lây nhiễm không làm tăng đáng kể khả năng huy động N, P, K cũng như sinh khối cây so với nhiễm riêng rẽ SHM 04-TC 139. Trong thời gian tới cần tiếp tục theo dõi lây nhiễm Mycorrhiza cho một số loại cây trồng trên các loại đất và vùng sinh thái khác nhau và mở rộng theo dõi khả năng huy động các nguyên tố vi lượng của Mycorrhiza.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- (1) Nguyễn Văn Súc, Bùi Quang Xuân, Nguyễn Việt Hiệp- Khả năng nhân bào tử nhờ các cây kí chủ của 3 chủng nấm rễ nội cộng sinh (Vesicular Arbuscular Mycorrhiza): SHM 04 – DH 16; SHM 04 – DH 47 và SHM 04 – TC 139 phân lập từ đất Việt Nam. Tạp chí Khoa học đất số 24-2006.
- (2) Buwalda J, G et al – Increase uptake of anions by plant with vesicular arbuscular mycorrhizas. *Plant and Soil* 71/1983, pp. 463-467.
- (3) Harrison MJ, van Buuren ML - A phosphate transporter from the mycorrhizal fungus *Glomus versiforme*. *Nature*, 1995 Dec 7, 378 (6557), pp. 626-629.
- (4) Harrison M, J, Gary R, Dewbre and Jinyuan Liu - A Phosphate Transporter from *Medicago truncatula* Involved in the Acquisition of Phosphate Released by Arbuscular Mycorrhizal Fungi. *Plant Cell*, 2002 October, 14(10), pp. 2413-2430.
- (5) Hess J, L, Shiffler A, K et al – Survey of mycorrhiza colonization in native, open - pollinated and introduced hybrid maize in villages of Chiquimula, Guatemala. *J. of Plant Nutrition*, 28(10)/2005, pp. 1843-1852.
- (6) Lambert D, H et al – The role of mycorrhizae in the interactions of phosphorus with zins, copper, and other element. *Soil Science Society of America J.* 43/1979, pp. 976-980.
- (7) Real D. J. et al – The nitrogen nutrition of mycorrhizal fungi and their host plants. In "Nitrogen, phosphorus and sulfur utilization by fungi". Cambridge University Press, 1989, pp. 181-204. □