

ẢNH HƯỞNG CỦA POLYME THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY HỒ TIÊU TẠI CHƯ SÊ – TỈNH GIA LAI

**Nguyễn Thanh Tùng, Trịnh Đức Công*, Nguyễn Quang Huy,
Nguyễn Trung Đức, Đỗ Công Hoan**

Viện Hóa học, Viện HLKHCNVN, 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

*Email: *congvh@gmail.com*

Đến Tòa soạn 19/8/2013; Chấp nhận đăng: 23/4/2014

TÓM TẮT

Ảnh hưởng của polyme siêu hấp thụ nước (AMS-1) và polyme chống xói mòn (PAM) đến sự sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây hồ tiêu đã được nghiên cứu ở Chư Sê – Gia Lai năm 2012. Kết quả cho thấy AMS-1 và PAM đã ảnh hưởng tích cực tới sự sinh trưởng và phát triển của cây hồ tiêu. Các công thức CT_{AMS-PAM}-Tieu and CT_{AMS}-Tieu cho sự phát triển và năng suất cao hơn công thức đối chứng và các công thức khác.

Từ khóa: polyme siêu hấp thụ nước (AMS-1), polyme chống xói mòn (PAM), cây hồ tiêu.

1. MỞ ĐẦU

Huyện Chư Sê nằm về phía nam tỉnh Gia Lai cách trung tâm Thành phố Pleiku (Việt Nam) 38 km, trên cao nguyên Pleiku, huyện có tổng diện tích tự nhiên trên 135.098 ha. Với nhiều tiềm năng về tài nguyên thiên nhiên, quỹ đất Bazan rất lớn (trên 80 %); Chư Sê thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, mỗi năm có hai mùa rõ rệt. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 tập trung nhiều nhất vào các tháng 7, 8, 9, mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Lượng mưa trung bình: 1.787 mm; độ ẩm trung bình: 82,2 %. Cà phê, hồ tiêu, cao su là các cây công nghiệp dài ngày, chủ lực, đã và đang được thâm canh, mang lại hiệu quả kinh tế cao ở địa phương [1].

Với diện tích canh tác trên 4.000 ha, cho sản lượng 15.000 tấn - 20.000 tấn (chiếm 17 - 20 % sản lượng hồ tiêu cả nước), hồ tiêu Chư Sê đã và đang là cây công nghiệp chủ lực, có giá trị kinh tế cao của vùng đất này nhưng hiện nay việc canh tác loại cây này của các hộ dân đang gặp nhiều khó khăn. Nguyên nhân chủ yếu là do các yếu tố khắc nghiệt của khí hậu gây ra như: hạn hán, đất đai bị xói mòn, bạc màu và dịch bệnh [1].

Trong những năm qua, Viện Hóa học thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã nghiên cứu thành công hai loại polyme thân thiện với môi trường sử dụng trong nông nghiệp để làm tăng hiệu quả giữ nước, giữ dinh dưỡng, giảm xói mòn là polyme siêu hấp thụ nước (AMS-1) và polyme chống xói mòn (PAM). Polyme siêu hấp thụ nước AMS-1 đã được sử dụng để giữ ẩm, chống hạn, cải tạo đất...cho nhiều loại cây trồng, trên các vùng đất có tính chất khác nhau đem lại hiệu quả cao về năng suất và giá trị kinh tế [2, 3]. Polyacrylamit (PAM) đã được nghiên cứu sử dụng để chống xói mòn, rửa trôi và giảm mất phân bón, thuốc trừ sâu, tăng

khả năng thấm của đất, tăng hàm lượng ẩm sẵn có trong đất cho cây trồng và hoàn toàn có thể triển khai ở quy mô lớn trên đồng ruộng [4, 5].

Bài báo này trình bày một số kết quả nghiên cứu ứng dụng polyme thân thiện với môi trường trên cơ sở polyme siêu hấp thụ nước (AMS-1) và polyme chống xói mòn (PAM) trong canh tác cây hồ tiêu tại Chư Sê, tỉnh Gia Lai.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Polyme siêu hấp thụ nước AMS-1 là sản phẩm của dự án cấp Nhà nước, mã số KC02.DA01/06-10, có khả năng hấp thụ nước 400 g/g được nghiên cứu và chế tạo tại Viện Hóa học.

Vật liệu polyacrylamit (PAM) dùng để chống xói mòn, bạc màu đất có khối lượng phân tử trung bình 8.10^5 (gam/mol). Đây là sản phẩm của đề tài cấp nhà nước, mã số KC02.29 và được chế tạo tại Viện Hóa học.

Cả hai loại polyme này đều có khả năng phân hủy sinh học với thời gian lưu trữ trong đất khoảng 12 - 18 tháng.

Cây hồ tiêu (Piper nigrum): giống Hồ tiêu Vĩnh Linh, loại cây đang kinh doanh (4 năm tuổi).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Công thức nghiên cứu

Các mô hình ứng dụng AMS-1 và PAM cho cây hồ tiêu đang kinh doanh với mật độ trồng 2000 trụ/ha, được thực hiện với 4 công thức tại huyện Chư Sê, tỉnh Gia Lai, vật liệu AMS-1 và PAM được bón và xử lý 1 lần vào đầu mùa mưa (tháng 5/2012). Cụ thể các công thức thí nghiệm được bố trí như sau:

Công thức CT ₀ -Tiêu:	Đối chứng, không sử dụng polyme
Công thức CT _{AMS} -Tiêu:	Chỉ sử dụng AMS-1, mức sử dụng 80 kg AMS-1/ha
Công thức CT _{PAM} -Tiêu:	Chỉ sử dụng PAM, mức sử dụng 13 kg PAM/ha
Công thức CT _{AMS-PAM} -Tiêu:	Sử dụng 60 kg AMS-1/ha và 10 kg PAM/ha

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Tính chất lí hóa của đất, động thái độ ẩm đất, độ bền đoàn lạp trong nước của đất, các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và chất lượng hồ tiêu ở các công thức nghiên cứu.

2.2.3. Phương pháp xử lí số liệu

Phương pháp xử lí số liệu: được tính toán theo phần mềm Excel và theo phương pháp thống kê sinh học MSTATC.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thí nghiệm nghiên cứu xác định các chỉ tiêu hóa lí đất vùng nghiên cứu

Mẫu đất tại vùng triển khai thí nghiệm được lấy và phân tích các tính chất hóa học. Kết quả được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Tính chất hoá học đất tại vùng triển khai thí nghiệm.

TT	Chỉ tiêu	Kết quả	TT	Chỉ tiêu	Kết quả
1	pH _{KCl}	4,15	6	P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/100 g đất)	3,86
2	Hữu cơ (%)	5,01	7	K ₂ O dễ tiêu (mg/100 g đất)	7,21
3	N tổng số (%)	0,17	8	Ca ²⁺ (lđl/100 g đất)	2,92
4	P ₂ O ₅ tổng số (%)	0,42	9	Mg ²⁺ (lđl/100 g đất)	2,13
5	K ₂ O tổng số (%)	0,05	10	CEC (lđl/100 g đất)	17,34

Kết quả phân tích đất cho thấy: Đất tại nơi lập mô hình thí nghiệm được đánh giá là có phản ứng chua, hàm lượng hữu cơ khá, đạm tổng số khá, lân tổng số giàu và kali tổng số nghèo như tính chất chung của đất bazan, lân dễ tiêu và kali dễ tiêu đều nghèo, Ca, Mg trao đổi và CEC trung bình.

3.2. Động thái ẩm đất khi sử dụng polyme siêu hấp thụ nước và PAM

Kết quả theo dõi động thái độ ẩm đất trong 30 ngày sau tưới khi sử dụng polyme siêu hấp thụ nước AMS-1 và PAM được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Động thái ẩm đất ở các công thức.

Công thức	Độ ẩm đất (%) sau tưới (15/9-15/10/2012)					
	5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày	30 ngày
CT ₀ -Tieu	41,3 ^a	35,2 ^a	32,3 ^a	30,1 ^a	29,2 ^a	25,6 ^a
CT _{AMS} -Tieu	43,1 ^a	37,8 ^b	34,7 ^b	33,5 ^b	31,5 ^b	30,3 ^b
CT _{PAM} -Tieu	41,2 ^a	35,3 ^a	31,9 ^a	30,9 ^a	29,4 ^a	26,4 ^a
CT _{AMS-PAM} -Tieu	42,1 ^a	36,4 ^a	33,4 ^a	32,9 ^c	30,7 ^c	29,9 ^c
LSD _{0,05}	2,42	2,11	1,83	1,72	1,47	1,75

Kết quả theo dõi cho thấy, sau các khoảng thời gian 5, 10 và thậm chí 15 ngày, độ ẩm đất giữa các công thức chênh lệch không đáng kể ở các công thức CT₀-Tieu, CT_{PAM}-Tieu và CT_{AMS-PAM}-Tieu, không có quy luật và không có ý nghĩa thống kê. Riêng công thức CT_{AMS}-Tieu có khả năng duy trì độ ẩm cao nhất. Điều này được thể hiện qua sự khác biệt về độ ẩm sau 10 ngày theo dõi.

Sau 20 ngày, độ ẩm đất ở các công thức có bổ sung AMS-1 và PAM tỏ ra có ưu thế hơn so với đối chứng (giữ nguyên tàn dư hữu cơ). Các công thức có sử dụng AMS-1 và PAM đều có độ ẩm cao nhất, tiếp theo là công thức sử dụng riêng AMS-1 cao hơn so với đối chứng và có ý nghĩa thống kê ở thời điểm 30 ngày.

3.3. Ảnh hưởng của AMS-1 và PAM đến đoàn lạp bền trong nước của đất

Hiệu quả chống xói mòn, bảo vệ đất được xác định qua việc phân tích đoàn lạp bền trong nước. Kết quả được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của AMS-1 và PAM đến độ bền của đoàn lạp của đất.

Công thức	Sự phân bố kích thước hạt (mm)					% ↑ so với ĐC (cấp hạt có ý nghĩa)
	> 5	5-3	3-1	< 1	> 1 (có ý nghĩa)	
CT ₀ -Tieu	0,51	5,43	21,13	72,93	27,07	-
CT _{AMS} -Tieu	5,43	9,72	8,31	66,54	33,46	123,6
CT _{PAM} -Tieu	13,42	25,17	23,02	38,39	61,61	227,6
CT _{AMS-PAM} -Tieu	12,54	23,07	21,18	40,21	59,79	220,9

Kết quả phân tích cho thấy khi sử dụng AMS-1 và PAM đã làm tăng đoàn lạp bền của đất, đặc biệt là đối với các công thức sử dụng PAM. Khi có mặt hai vật liệu này, tỉ lệ phần trăm các hạt lớn tăng lên đáng kể, đặc biệt là cấp hạt có ý nghĩa > 1 mm. So với công thức đối chứng, các công thức sử dụng AMS-1 và PAM có phần trăm cấp hạt có ý nghĩa cao hơn nhiều. Công thức sử dụng riêng PAM, có cấp hạt có ý nghĩa tăng so với đối chứng cao nhất (227,6 %), tiếp theo là công thức sử dụng đồng thời AMS-1 và PAM (220,9 %) và công thức chỉ sử dụng AMS-1 tăng 123,6 %. Điều này là do có sự liên kết giữa các ion ái lực có trong AMS-1 và PAM đối với các hạt đất qua lực hút Cu lông và Van Der Vaal. Các lực hút bề mặt này làm tăng sự cố kết các hạt, làm bền cấu trúc đất chống lại sự phá vỡ do trượt và vận chuyển trong dòng chảy mặt, từ đó chúng có thể chống được xói mòn, bạc màu đất.

3.4. Ảnh hưởng của AMS-1 và PAM đến năng suất và chất lượng hồ tiêu

Bảng 4. Ảnh hưởng của AMS-1 và PAM đến năng suất và chất lượng hồ tiêu.

Công thức	Chiều dài chùm quả (cm)	Số quả/chùm	Số chùm quả/m ² trụ	Năng suất hạt tiêu khô (tấn/ha)	dung trọng tiêu đen (g/lít)
CT ₀ -Tieu	11,38 ^a	48,4 ^a	102,7 ^a	3,22 ^a	562 ^a
CT _{AMS} -Tieu	11,27 ^a	49,8 ^b	117,6 ^b	3,67 ^b	578 ^b
CT _{PAM} -Tieu	11,43 ^a	49,1 ^c	104,2 ^a	3,24 ^a	568 ^a
CT _{AMS-PAM} -Tieu	11,42 ^a	49,8 ^d	114,3 ^c	3,54 ^c	576 ^c
LSD _{0,05}	0,32	0,48	7,34	0,21	11,3

Ảnh hưởng của AMS-1 và PAM đến năng suất và chất lượng hồ tiêu tại các mô hình thí nghiệm. Năng suất biến động từ 3,22 đến 3,67 tấn/ha. Kết quả cụ thể được trình bày trong Bảng 4.

Kết quả cho thấy công thức đạt năng suất cao nhất là công thức CT_{AMS}-Tieu: 3,67 tấn/ha, tiếp theo là công thức CT_{AMS-PAM}-Tieu: 3,54 tấn/ha, công thức thấp nhất là công thức đối chứng: 3,22

tân/ha. Sự khác biệt về năng suất tiêu dưới ảnh hưởng của PAM riêng biệt không có ý nghĩa thống kê. Sự khác biệt về năng suất tiêu giữa các công thức CT_{AMS}-Tieu và CT_{AMS-PAM}-Tieu có ý nghĩa ở xác suất 95 %.

Theo yêu cầu về dung trọng của hồ tiêu đạt tiêu chuẩn xuất khẩu FAQ (Fair Acceptable Quality) là > 500 g/lít. Trong thí nghiệm này dung trọng hồ tiêu biến thiên từ 562 g/lít đến 578 g/lít. Công thức CT_{AMS}-Tieu có dung trọng cao nhất. Chất lượng tiêu tại các mô hình đều đáp ứng tiêu chuẩn xuất khẩu.

3.5. Ảnh hưởng của AMS-1 và PAM đến chất dinh dưỡng trong đất

Độ phì của đất phụ thuộc vào bản chất đá mẹ được phong hoá, nhưng cũng chịu ảnh hưởng của quá trình canh tác. Việc canh tác không hợp lí có thể làm thay đổi mạnh tính chất hoá học đất trong một thời gian ngắn. Khảo sát ảnh hưởng của AMS-1 và PAM đến một số tính chất hoá học đất của vườn tiêu kinh doanh cho kết quả ở Bảng 5.

Bảng 5. Hàm lượng một số chất dinh dưỡng trong đất.

Công thức	pH _{KCl}	Tổng số (%)				Dễ tiêu (mg/100g đất)		Trao đổi (ldl/100g đất)	
		HC	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺
CT ₀ -Tieu	4,24	4,42	0,18	0,34	0,05	4,37	22,16	2,91	2,13
CT _{AMS} -Tieu	4,17	4,78	0,19	0,35	0,05	4,42	26,12	2,95	2,34
CT _{PAM} -Tieu	4,21	4,34	0,18	0,35	0,05	4,38	23,44	2,93	2,21
CT _{AMS-PAM} -Tieu	4,32	4,65	0,19	0,35	0,05	4,40	25,37	2,94	2,27

Sau 1 năm làm thí nghiệm có sự thay đổi rõ về hàm lượng một số chất dễ tiêu và các chất trao đổi trong đất. So với đất trước thí nghiệm, hàm lượng N, lân dễ tiêu, kali dễ tiêu, Ca, Mg trao đổi có chiều hướng tăng trên toàn thí nghiệm. Hàm lượng đạm trong đất ở các công thức xấp xỉ nhau, dao động từ 0,18 - 0,19 %.

4. KẾT LUẬN

Chất polyme siêu hấp thụ nước (AMS-1) và polyme chống xói mòn (PAM) có ảnh hưởng tích cực đến sự sinh trưởng, phát triển cũng như năng suất của cây hồ tiêu như:

Các công thức sử dụng AMS-1 và PAM đã cho thấy tác dụng giữ ẩm rất tốt sau 30 ngày tưới.

AMS-1 và PAM làm bền kết cấu đất thông qua việc tăng đoàn lạp bền trong nước của đất. Tại công thức sử dụng PAM và AMS-1 đoàn lạp bền trong nước (đối với thành phần cấp hạt có ý nghĩa) tăng 227 % so với đối chứng.

AMS-1 giúp đất duy trì độ ẩm tốt nên đã làm tăng khả năng sinh trưởng và năng suất của hồ tiêu. Năng suất hồ tiêu tăng từ 3,22 tấn/ha lên 3,67 tấn/ha. Công thức CT_{AMS}-tieu và CT_{AMS-PAM}-tieu cho năng suất hồ tiêu cao nhất. Chất lượng tiêu tại các mô hình đều đáp ứng tiêu chuẩn xuất khẩu.

Việc sử dụng polyme siêu hấp thụ nước và polyme chống xói mòn cho cây hồ tiêu đã chứng minh được hiệu quả giữ ẩm, cải tạo đất và tăng năng suất cây trồng.

Lời cảm ơn. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Chương trình Tây Nguyên 3 đã tài trợ kinh phí cho công trình nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. “Chư Sê 30 năm hình thành và phát triển”, <http://chuse.gialai.gov.vn>, ngày truy cập 30/7/2013.
2. Trịnh Đức Công, Nguyễn Văn Đức, Nguyễn Văn Khôi, Nguyễn Thanh Tùng, Trần Vũ Thắng - Khảo nghiệm chất siêu hấp thụ nước AMS-1 cho cây lạc xen sắn trên đất gò đồi tại Thừa Thiên Huế, Khoa học Đất **31** (2009) 63-65.
3. Trịnh Đức Công, Nguyễn Thanh Tùng, Phạm Thị Thu Hà, Trần Văn Minh, Nguyễn Trung Đức - Ảnh hưởng của polyme siêu hấp thụ nước đến sự sinh trưởng và phát triển của cây chè trồng mới ở Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh, Khoa học Đất **38** (2011) 5-8.
4. Nguyễn Văn Khôi, Nguyễn Thanh Tùng, Phạm Thị Thu Hà, Nguyễn Quang Huy, Trịnh Đức Công - Nghiên cứu khả năng sử dụng polyacrylamit (PAM) để chống xói mòn đất, Tạp chí Phân tích Hoá, Lí và Sinh học **13**(1) (2008) 8-12.
5. Trịnh Đức Công, Trần Vũ Thắng, Nguyễn Quang Huy, Đỗ Công Hoan - Một số kết quả nghiên cứu sử dụng polyacrylamit(PAM) để chống xói mòn trên đất dốc huyện Thạch Thành, tỉnh Thanh Hóa., Khoa học Đất **38** (2011)14-18.

ABSTRACT

EFFECT OF ENVIRONMENT FRIENDLY POLYMERS ON THE GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF *PIPER NIGRUM TREE* IN CHUSE, GIA LAI PROVINCE

Nguyen Thanh Tung, Trinh Duc Cong*, Nguyen Quang Huy,
Nguyen Trung Duc, Do Cong Hoan

Institute of Chemistry, VAST, 18 Hoang Quoc Viet str., Cau Giay dist., Hanoi

*Email: *congvh@gmail.com*

Effect of superabsorbent (AMS-1) and erosion control (PAM) polymers on the growth, development and yield of *Piper nigrum* tree was studied at Chu Se, Gia Lai province in 2012. The result showed that AMS-1 and PAM having positive impact on the growth and development of *Piper nigrum* tree. AMS-1 and PAM at CT_{AMS-PAM-Tieu} and CT_{AMS-Tieu} treatments provided plants with better growth and higher yield than control and other treatments.

Keywords: superabsorbent (AMS-1), erosion control (PAM), *piper nigrum* tree.