

**SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TP-HCM
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**



BÁO CÁO PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ

Chuyên đề:

**SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG CHẤT GIỮ ẤM ĐỂ NÂNG CAO HIỆU
QUẢ PHÂN BÓN VÀ TĂNG KHẢ NĂNG CHỐNG HẠN CHO CÂY
TRỒNG VÀO MÙA KHÔ**



Biên soạn: Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ TP. HCM

Với sự cộng tác của:

◆ **TS. Nguyễn Đăng Nghĩa**

Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu Đất - Phân bón,
Viện Thổ nhưỡng Nông hóa VN

◆ **KS. Đoàn Bình**

Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ Bức xạ

TP. Hồ Chí Minh, 09/2013

MỤC LỤC

I. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG CHẤT GIỮ ẨM ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ PHÂN BÓN VÀ TĂNG KHẢ NĂNG CHỐNG HẠN CHO CÂY TRỒNG TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM	3
1. Giới thiệu chung về chất giữ ẩm	4
2. Tình hình nghiên cứu chất giữ ẩm trên thế giới.....	10
3. Tình hình nghiên cứu chất giữ ẩm tại Việt Nam.....	13
II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT CHẤT GIỮ ẨM PHỤC VỤ CHO SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ 16	
1. Tình hình đăng ký sáng chế về nghiên cứu sản xuất chất giữ ẩm trên thế giới	16
2. Tình hình đăng ký sáng chế về nghiên cứu sản xuất chất giữ ẩm phục vụ cho sản xuất nông nghiệp theo thời gian.....	17
3. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về nghiên cứu sản xuất chất giữ ẩm phục vụ cho sản xuất nông nghiệp ở các quốc gia.....	19
4. Các hướng nghiên cứu được quan tâm nhiều về chất giữ ẩm phục vụ trong sản xuất nông nghiệp theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC.....	21
III. GIỚI THIỆU MỘT SỐ SÁNG CHẾ VÀ CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN ĐẾN SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG CHẤT GIỮ ẨM TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP	23
1. Giới thiệu một số sáng chế về nghiên cứu sản xuất chất giữ ẩm trong sản xuất nông nghiệp	23
2. Giới thiệu nghiên cứu và kết quả sử dụng chất giữ ẩm AMS-1 tại Trung tâm Nghiên cứu Đất-Phân bón, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa Việt Nam	30
3. Nghiên cứu và phát triển chế phẩm giữ ẩm GAM – Sorb nhằm tiết kiệm nước tưới, phân bón và ứng phó với biến đổi khí hậu trong canh tác nông nghiệp ở Việt Nam của Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ Bức xạ	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO	72

SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG CHẤT GIỮ ẨM ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ PHÂN BÓN VÀ TĂNG KHẢ NĂNG CHỐNG HẠN CHO CÂY TRỒNG VÀO MÙA KHÔ

I. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG CHẤT GIỮ ẨM ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ PHÂN BÓN VÀ TĂNG KHẢ NĂNG CHỐNG HẠN CHO CÂY TRỒNG TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

Vùng Cao nguyên (gồm 5 tỉnh) và Đông Nam bộ (8 tỉnh) thuộc miền Nam Việt Nam là 2 tiểu vùng sinh thái có 2 mùa rõ rệt: mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 10) và mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 4). Hiện nay, do biến động nhiều của các quy luật thời tiết khí hậu, do việc sử dụng bừa bãi các nguồn nước tưới nên đã, đang và sẽ xảy ra các đợt hạn hán cục bộ gây thiệt hại nghiêm trọng cho mùa màng. Đặc biệt đối với vùng Tây Nguyên và ĐNB. Khi tiểu vùng có 2 mùa khô và mưa rõ rệt thì sẽ có nguy cơ hạn hán trong mùa khô.

Từ đầu năm 2005 đến những tháng mùa khô của những năm tiếp theo đã thấy biểu hiện của sự biến đổi khí hậu, cụ thể hạn hán khốc liệt đang tiếp tục hoành hành trên diện rộng và gây nhiều thiệt hại cho tỉnh Đắk Lắk. Đến nay, toàn tỉnh đã có gần 6.000 ha lúa nước đông xuân bị hạn nặng. Trong đó có khoảng 4.000 ha bị mất trắng. Ngoài ra, còn có hơn 3.000 ha ngô và đậu các loại đang bị thiếu nước tưới nghiêm trọng. Loại cây công nghiệp mũi nhọn của Đắk Lắk là cà phê đang bị hạn với diện tích lớn nhất từ trước đến nay: hơn 95.000 ha, chiếm gần 60% diện tích cà phê của tỉnh; trong đó đã có gần 24.000 ha bị mất trắng. Theo ước tính, mức thiệt hại của tỉnh Đắk Lắk do hạn hán gây nên đã lên tới hơn 1.000 tỉ đồng và sẽ còn tiếp tục gia tăng trong thời gian tới. Không chỉ có Đắk Lắk mà các tỉnh khu vực Tây Nguyên và các tỉnh thuộc vùng Đông Nam Bộ (ĐNB) đang có nhiều đợt hạn hán xảy ra không theo qui luật của thời tiết hàng năm.

Vấn đề đặt ra, nếu ta hạn chế tối đa lượng nước tưới tiêu cho cây trồng nhưng đảm bảo được sự sinh trưởng và phát triển bình thường của chúng thì sẽ giảm được áp lực về tài nguyên nước cho một đất nước đông dân như Việt Nam, nhất là vào mùa khô.

Để canh tác có hiệu quả trong mùa khô và hạn chế những rủi ro do hạn hán gây ra, việc sử dụng các phương pháp nhằm làm giảm tốc độ bốc hơi nước và tăng khả năng giữ nước của đất được coi là một trong những giải pháp hữu hiệu nhất. Ngoài những biện pháp như tưới nước tiết kiệm, tủ đất (phủ đất), bón phân hữu cơ, lựa chọn cây trồng kháng hạn, một trong những biện pháp tỏ ra có hiệu quả cao đó là áp dụng chất giữ ẩm (Gel hút nước) để bón vào đất nhằm tăng khả năng giữ nước của đất và giúp cây trồng nâng cao được sinh khối và năng suất trong điều kiện môi trường đất bị khô hạn. Những chất này có trọng lượng phân tử cao, không độc hại, dễ bị phân hủy sinh học trong đất, có thể giữ được lượng nước lớn và cung cấp dần dần cho cây trồng trong quá trình phát triển của thực vật.

Tại Việt Nam, chế phẩm AMS-1 là một trong những sản phẩm Gel giữ nước được Viện Hóa học thuộc Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia nghiên cứu và chế biến từ quá trình đồng trùng hợp ghép Acide Acrylic với tinh bột đã được biến tính.

Sản phẩm AMS-1 đã được Bộ Khoa học Công nghệ Việt Nam công nhận là một Tiến bộ Khoa học và được Bộ Nông nghiệp và PTNT lựa chọn để ứng dụng vào lĩnh vực trồng trọt. Chính vì vậy, Bộ Nông nghiệp và PTNT đã chính thức giao cho TS.Nguyễn Đăng Nghĩa và cộng sự xây dựng đề tài nghiên cứu trọng điểm cấp Bộ nhằm sử dụng có hiệu quả chất AMS-1 cho cây trồng cạn tại 2 vùng Tây nguyên và Đông Nam Bộ (ĐNB).

1. Giới thiệu chung về chất giữ ẩm

1.1. Chất giữ ẩm AMS-1

AMS-1 là một polyme siêu thấm (PLS), có khả năng trương nở và trữ nước cho cây trồng do PGS.TS. Nguyễn Văn Khôi và cộng sự, phòng vật liệu polymer, Viện Hóa học (Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia) tổng hợp.

Ước tính sau một trận mưa, do quá trình bay hơi chậm, đất bổ sung AMS-1 có thể giữ được nước lâu hơn 10 – 15 ngày so với đất không chứa AMS-1. Cũng do đặc tính trương nở, loại vật liệu này còn có tác dụng cải tạo đất thịt, đất sét, giúp cho việc thoát, lưu thông và giữ nước hợp lý. AMS-1 phát huy hiệu quả tốt nhất trên những vùng đất canh tác phải dùng nhiều nước tưới như đất trồng cà phê, bông, đất cát, đất trên các đồi núi thiếu thảm phủ thực vật...

1.1.1. Tổng hợp AMS-1

• Nguyên liệu

+ Tinh bột sắn: độ ẩm 12,62%; phần khô 87,38%. Trong phần khô, tinh bột chiếm 90,63%; trong đó Amylose 25,36%; Amylosepectin 65,27%; Protein 2,57%; chất khác 6,80%.

+ Axit acrylic $\text{CH}_2 = \text{CH-COOH}$, sản phẩm tinh khiết, tỷ trọng 1,0511.

+ Xúc tác : $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $M = 404,3$

+ Dung dịch muối ceri trong axit nitric được điều chế như sau : Cân chính xác 2,1g $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ hòa tan khi đun nóng trong 5ml HNO_3 5M., sau đó đem pha thành 50ml với nước cất để có dung dịch 0,1M.

+ Amoni pesulphat $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$

+ Dòng khí CO_2 : được điều chế qua phản ứng giữa đá vôi và HCl

• Phản ứng tổng hợp

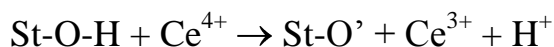
+ Phản ứng được tiến hành trong bình cầu đáy tròn 3 cổ dung tích 1 lít, có nắp sinh hàn, đường dẫn khí trợ và nhiệt kế, được gia nhiệt bằng bếp điện.

+ Mỗi thí nghiệm được tiến hành với lượng tinh bột cân trước (ví dụ 10g; 0,05 mol), đem khuấy đều trong nước cất (ví dụ 480ml). Nâng nhiệt độ lên 85°C và tiếp tục giữ nhiệt độ đó trong 1 giờ để thực hiện giai đoạn hồ hóa. Sau đó hạ nhiệt độ xuống 40 - 45°C. Khi đạt nhiệt độ đó cho thêm axit aryllic (ví dụ 20ml; 0,29 mol), khuấy đều trong 5 phút trong dòng khí CO₂, rồi cho vào đó 1,5ml dung dịch xúc tác đã điều chế sẵn cùng với một lượng nhỏ pesulphat. Khuấy đều và giữ nhiệt độ 35 – 40°C trong 4 giờ trong dòng khí CO₂, để yên thêm 4 giờ. Trung hòa bằng dung dịch NaOH 30% đến pH 6 – 7. Rửa bằng hỗn hợp etanol/ nước (50/50), sau đó đem lọc sản phẩm. Sấy sản phẩm trong không khí ở 90°C.

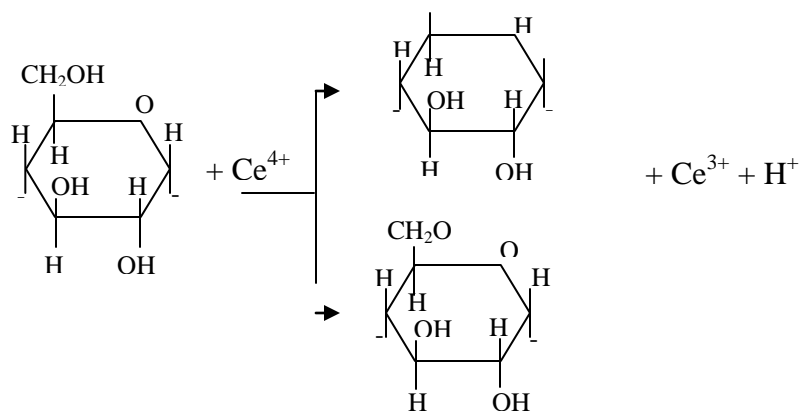
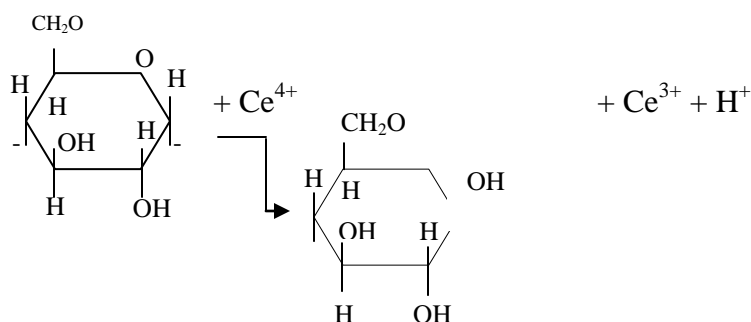
+ Đánh giá chất lượng sản phẩm bằng cách xác định dung lượng hấp thụ nước. Phương pháp xác định như sau: Cân chính xác một lượng sản phẩm thu được từ phản ứng đồng trùng hợp ghép nối trên (ví dụ 1g), đem ngâm trong nước cất (ví dụ 500ml) đựng trong bình nón thể tích 1000ml có nút kín. Thời gian ngâm trong 6 giờ. Sau đó đem lọc qua phễu lọc số 4; sau khi nước không bị hấp thụ tách ra hết, thu lấy nước tách ra và tính lượng nước đã bị hấp thụ trong mẫu sản phẩm. Kết quả được quy cho 1g chất.

❖ *Phản ứng đồng trùng hợp ghép axit acrylic lên tinh bột sắn*

+ Tổng hợp chất trương nở theo phản ứng đồng trùng hợp ghép là quá trình ghép mạch polyme mới được trùng hợp lên mạch cơ sở polysacarit của tinh bột. Đó là phản ứng xảy ra theo cơ chế gốc tự do. Để tạo thành gốc tự do cho phản ứng đồng trùng hợp, cần sử dụng các tác nhân oxy hóa mạnh. Nhiều công trình trong lĩnh vực này thường sử dụng muối của Ceri hóa trị 4, ví dụ Ceri Amoni Nitrat (CAN). Trong môi trường phản ứng, khi tinh bột tiếp xúc với ion Ce⁴⁺ bị khử thành Ce³⁺, còn trên mạch polysacarit tạo thành gốc tự do:



+ Trên mạch polysacarit các gốc tự do có thể được tạo thành tại nguyên tử cacbon 6 hay nguyên tử oxy gắn với cacbon 6, hoặc cũng có thể xảy ra sự mở vòng pyran như đã được đề nghị trong tài liệu :



❖ **Ảnh hưởng của tỉ lệ tinh bột / axit acrylic (S/ A)**

+ Để khảo sát thông số này, chúng tôi tiến hành 6 thí nghiệm khi thay đổi tỉ số giữa tinh bột và axit acrylic, còn các điều kiện phản ứng khác được giữ cố định. Trong các thí nghiệm đều dùng 10g tinh bột. Kết quả được trình bày trên bảng 1

+ Từ những kết quả trên bảng 1, thấy rằng tỉ lệ giữa tinh bột và monome ghép mạch có ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm thu được và khả năng hấp thụ nước. Từ tỉ lệ 1:3 đến 1:9 đều cho kết quả tương đương với kết quả công bố trong các tài liệu, trong đó tốt nhất là kết quả thu được với tỉ lệ 1:8.

Bảng 1: Sự phụ thuộc của sản phẩm thu được và dung lượng hấp thụ nước vào tỉ số tinh bột/ axit acrylic.

STT	Tỷ lệ mol S/ A ⁺	Lượng xúc tác ceri (mmol)	Nhiệt độ hồ hóa (°C)	Nhiệt độ phản ứng (°C)	Lượng sản phẩm thu được (g)	Dung lượng hấp thụ nước (ml/ g)
1	1:1	0,15	85	45 – 50	35,0	200
2	1:1,5	0,16	85	45 – 50	35,0	220
3	1:3	0,15	85	45 – 50	36,0	280

4	1:5	0,15	85	45 – 50	38,5	280
5	1:8	0,15	85	45 – 50	40,0	300
6	1:9	0,15	85	45 – 50	38,0	270

Trọng lượng mol của tinh bột được tính trên cơ sở đơn vị anhydroglucose và bằng 162

❖ Ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng

+ Để xét ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng ghép đối với lượng sản phẩm thu được và dung lượng hấp thụ nước của sản phẩm, người ta tiến hành nghiên cứu các phản ứng tổng hợp đồng trùng hợp ghép trong khoảng nhiệt độ từ 35 - 70°C, mỗi thí nghiệm sử dụng 10g tinh bột. Kết quả được trình bày trên bảng 2.

+ Từ những kết quả trên bảng 2 có thể nhận thấy rằng phản ứng đồng trùng hợp ghép không thuận lợi khi nâng nhiệt độ phản ứng lên trên 50°C, tại khoảng nhiệt độ 45°C vừa thu được lượng sản phẩm lớn hơn, vừa đạt dung lượng hấp thụ cao hơn.

Bảng 2: Ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng lên lượng sản phẩm và dung lượng hấp thụ nước.

STT	Tỷ lệ mol S/ A ⁺	Lượng xúc tác ceri (mmol)	Nhiệt độ hồ hóa (°C)	Nhiệt độ phản ứng (°C)	Lượng sản phẩm thu được (g)	Dung lượng hấp thụ nước (ml/ g)
1	1:8	0,15	85	35 – 40	39,0	280
2	1:8	0,15	85	45 – 50	40,0	300
3	1:8	0,15	85	60 – 70	36,0	260

❖ Ảnh hưởng của xúc tác Ceri

+ Như đã trình bày trong điều kiện phản ứng, ion Ce⁴⁺ tạo phức với tinh bột. Do đó lượng ion Ceri có ảnh hưởng đến lượng sản phẩm thu được và dung lượng hấp thụ nước của sản phẩm. Để khảo sát ảnh hưởng đó, người ta tiến hành những thí nghiệm khi thay đổi lượng xúc tác Ceri đưa vào. Mỗi thí nghiệm đã dùng 10g tinh bột. Kết quả thí nghiệm được trình bày trên bảng 3.

+ Như trên có thể thấy từ những kết quả thu được trên bảng 3, để thực hiện phản ứng đồng trùng hợp ghép trong điều kiện của công trình này không cần sử dụng quá nhiều xúc tác. Sử dụng xúc tác Ceri ở mức 0,15 – 0,18 mmol có thể thu được chất hấp thụ polymer vừa lớn hơn về số lượng vừa cho dung lượng hấp thụ nước cao hơn.

Bảng 3: Sự phụ thuộc của lượng sản phẩm và dung lượng hấp thụ nước vào lượng xúc tác ceri.

STT	Tỷ lệ mol S/ A ⁺	Lượng xúc tác ceri (mmol)	Nhiệt độ hồ hóa (°C)	Nhiệt độ phản ứng (°C)	Lượng sản phẩm thu được (g)	Dung lượng hấp thụ nước (ml/ g)
1	1:8	0,15	85	45 – 50	40,0	300
2	1:8	0,18	85	45 – 50	40,0	300
3	1:8	0,72	85	45 – 50	39,0	300
4	1:8	0,90	85	45 – 50	39,0	280
5	1:8	1,80	85	45 – 50	39,0	270

❖ Từ những kết quả thu được trên đây có thể thấy rằng điều kiện thích hợp để tổng hợp đồng trùng hợp ghép AMS-1 trên cơ sở tinh bột sắn và axit acrylic là như sau:

- + Nhiệt độ hồ hóa : 85°C
- + Nhiệt độ phản ứng : 40 - 45°C
- + Thời gian phản ứng : 4 giờ
- + Thời gian hồ hóa : 30 phút
- + Tỷ lệ tinh bột/ axit acrylic : 1 / 8
- + Rửa kết tủa bằng hỗn hợp etanol/ nước: 50/50
- + Sấy trong không khí ở nhiệt độ 90°C trong 6 giờ
- + Xúc tác Ce(SO₄).4H₂O trong NH₃OH: 3mmol/ 1mol tinh bột

1.1.2. Các tính chất và tác dụng của AMS-1

AMS-1 được chế tạo từ tinh bột sắn và axit acrylic. Khi gặp nước, AMS-1 nở ra thành một khối gel trong suốt, giống một miếng bọt xốp. Gel giữ nước khá chặt, tuy nhiên thực vật vẫn có thể dễ dàng hút nước từ vật liệu này để sinh trưởng và phát triển. Nhờ vậy, AMS-1 có thể được xem như là một loại vật liệu chứa và điều tiết nước cho đất. Và chính từ việc ngấm rất nhanh nhưng lại nhả ra rất chậm, nên nó có thể ngăn ngừa quá trình bốc hơi và rửa trôi từ 10 – 15 ngày so với đất không chứa AMS-1. AMS-1 làm tăng khả năng giữ nước cho đất, giúp giảm lượng nước trong hệ thống tưới tiêu những nơi khô hạn hoặc bị thiếu nước. Tùy thuộc vào loại đất, bình quân chỉ cần 25kg AMS-1/ ha để giữ nước. Với giá 2000 đ/kg, bằng nửa so với sản phẩm ngoại nhập.

AMS-1 còn có tác dụng làm bền cấu trúc đất, do đó tránh được hiện tượng xói mòn do mưa và có thể phát huy tác dụng trong nhiều vụ, có thời gian lưu giữ trong đất trên 18 tháng

Khi gặp nước, AMS-1 có khả năng hút 400 – 420g nước/1g chất khô và có khả năng trương nở gấp 400 lần khối lượng ban đầu, độ trương nở 400 lần trong nước cất và 65 lần trong nước muối sinh lý.

Có tác dụng đặc biệt là giữ ẩm cho những vùng đất khô cằn, hạn hán, đất cát và trên đồi núi, nơi rất dễ thất thoát nước hoặc bị rửa trôi các chất dinh dưỡng cho thực vật.

Cũng do đặc tính trương nở, loại vật liệu này còn có tác dụng cải tạo đất thịt, đất sét, tạo ra sự lưu thông, thoát và giữ nước hợp lý. AMS-1 rất phù hợp và hiệu quả trên những vùng đất canh tác phải dùng nhiều nước như đất trồng cà phê, bông, đất cát, đất đồi núi thiếu thảm phủ thực vật.

Polymer siêu thấm AMS-1 cũng rất có ích trong việc trồng cây cảnh trong bồn, ít đất và không thông thoáng. AMS-1 có thể được bón cùng với phân vi lượng. Nó sẽ hút các chất dinh dưỡng và nhả dần ra cho cây trồng. Do đó, các chất này không bị thất thoát khi mưa xuống, giúp tiết kiệm phân và làm tăng năng suất.

Không những có khả năng hấp thụ nước rất mạnh, polyme siêu hấp thụ nước cũng hút nước muối sinh lý, nước tiểu, máu và các loại dung dịch khác. Chính vì thế, vật liệu này được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như: sản xuất các sản phẩm chăm sóc vệ sinh, làm phụ gia chống thấm trong xây dựng, sản xuất nước hoa khô, đệm chống thấm, tác nhân làm đặc,... Trong nông nghiệp, nó được sử dụng để giữ ẩm và cải tạo đất, vận chuyển cây trồng đi xa, sử dụng cùng phân bón và phụ gia cho trồng cây trong chậu. Với khả năng lưu giữ được một lượng nước lớn, hút và nhả nước nhiều lần, sử dụng polyme siêu hấp thụ nước có ý nghĩa hết sức quan trọng trong việc đẩy mạnh phát triển sản xuất nông nghiệp, chống hạn cho cây trồng và giữ ổn định sinh thái đất.

Việc đưa polyme siêu hấp thụ nước vào đất còn làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón do các ion trong thành phần phân bón có thể khuếch tán vào các lỗ xốp của mạng lưới polymer hoặc liên kết với các nhóm –COO của axit acrylic (nhờ các liên kết phối trí, lực hút tĩnh điện..) và cung cấp dần cho cây trồng, nhờ đó phân bón không bị rửa trôi nên không gây ô nhiễm môi trường nước

Đặc biệt, AMS-1 là chất có khả năng tự phân hủy sinh học, nên không hề gây hại đến môi trường. Nó có thể phát huy tác dụng giữ nước trong 2 năm và phân hủy sau 3 – 4 năm. PLS chứa đựng một tiềm năng rất to lớn cả trong sản xuất nông nghiệp và việc bảo vệ môi trường.

Và cả những ứng dụng của PLS trong việc sản xuất các đồ dùng trong sinh hoạt, AMS-1 hứa hẹn mang lại một nền sản xuất sạch, phát huy tối đa hiệu quả cho quá trình chuyển dịch giống cây trồng vật nuôi, phục vụ đắc lực cho chiến lược công nghiệp hóa – hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn

Trên thế giới việc nghiên cứu chế tạo polymer siêu hấp thụ nước (hay còn gọi là hydrogel) đã được tiến hành từ lâu và cho đến nay người ta vẫn còn tiếp tục nghiên cứu nhằm tạo ra vật liệu có giá thành hạ, có khả năng phân hủy sinh học, có độ trương lớn hơn cũng như đa dạng hóa các ứng dụng của hydrogel trong nông nghiệp. Sản phẩm AMS-1 có giá thành thấp (chỉ bằng một nửa giá thành của sản phẩm nhập ngoại) phù hợp với điều kiện kinh tế Việt Nam

1.2. Một số chế phẩm giữ ẩm khác

Bốn loại vật liệu có khả năng giữ ẩm cao do Sở Khoa học – Công nghệ tp. HCM vừa nghiên cứu và chế tạo thành công là:

- + Vật liệu PA được tổng hợp từ nguyên liệu bã mía có khả năng hút nước cao gấp 490 lần, cấu trúc bền từ 120 – 140 ngày
- + Vật liệu polyacrylat AA có thể hút nước cao gấp 750 lần
- + Vật liệu Copolymer PVA-PA có thể hút nước cao gấp 506 lần
- + Vật liệu tinh bột PA có thể hút nước cao gấp 501 lần

Vật liệu siêu hấp thụ nước Gam-sort do Trung Tâm Vinagamma TP.HCM chế tạo từ tinh bột sắn và một số hóa chất khác bằng phương pháp chiếu xạ. Chế phẩm này có thể giữ được lượng nước gấp 400 lần thể tích của nó và có khả năng tự phân hủy trong 1 tháng, không gây ảnh hưởng đến môi trường. Giá thành rẻ hơn sản phẩm ngoại nhập cùng loại khoảng 30 lần (từ 25.000 – 30.000 đồng / kg trong khi các sản phẩm ngoại nhập cùng loại giá từ 0,8 – 1,5 triệu đồng/kg)

Bên cạnh đó, Viện Công nghệ hóa học (Công nghệ Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã nghiên cứu và chế tạo thành công vật liệu giữ nước được tổng hợp từ nguyên liệu bã mía và mùn cưa rồi nghiền cơ học thành dạng bột, có khả năng hút nước cao nhưng lại chậm phân hủy. Vật liệu khi hút nước có thể giữ được 120 – 140 ngày mới phân hủy cấu trúc. Bã vật liệu sau khi phân hủy không độc hại, không ảnh hưởng xấu đến chất lượng của đất.

Bột chống hạn do các nhà khoa học Đức chế tạo năm 1992 có khả năng biến bất kỳ vùng đất khô hạn nào thành một vườn hoa lá tươi tốt, đảm bảo sản lượng ổn định cho các loại cây có hạt và các loại cây lương thực khác, thậm chí trong những điều kiện hạn hán kéo dài. Tính chất đặc biệt của loại bột này là khả năng tàng trữ và giữ được độ ẩm rất lâu. Khi trộn chất bột này theo một tỉ lệ nhất định với lớp bên trên của đất trồng thì trong vòng 5 năm không phải lo lắng vì cây trồng thiếu nước. Khi hấp thụ ẩm, chất bột này trở nên nặng như sắt, giống như tấm bốt biển để sau đó cung cấp từ từ cho cây trồng. Thuốc bột này còn cho phép giữ được phân bón ở những vùng đất hay bị phong hóa xói mòn. Thuốc bột này hoàn toàn vô hại, đã được thử nghiệm có kết quả ở Xu Đăng và đang được nhiều nước Châu Phi quan tâm.

2. Tình hình nghiên cứu chất giữ ẩm trên thế giới

Alcosorb AB3 là một polymer tổng hợp có tác dụng hút nước nhằm hỗ trợ cho việc quản lý nước bằng cách cải thiện những tính chất thấm tích nước của mọi loại môi trường

trồng trọt. Việc làm này rất có ích và rất giá trị trong các ngành làm vườn, trồng cây và nông nghiệp. Khi được đem trộn với một môi trường trồng trọt, Alcosorb AB3 có khả năng hấp thụ một lượng lớn nước. Nước này hình thành nên các phân tử gel (keo đặc) riêng biệt ở trong và quanh những rễ nào có khả năng phát triển lớn lên rồi chiết trích nước tùy theo yêu cầu đòi hỏi nhiều ít. Nhờ khô giữ lại nước được cải thiện mà tình trạng lãng phí vì tiêu thoát nước được giảm bớt, nên đòi hỏi tưới cũng ít đi. Do đó người ta đã thu được những kết quả phát triển cây trồng tối ưu.

Nhờ tác dụng giãn nở và co rút lặp đi lặp lại của Alcosorb AB3 mà cấu trúc đất cũng có cái lợi. Đất duy trì được một cấu trúc mở tốt khiến cho khô thông khí được cải thiện thúc đẩy sự phát triển mạnh mẽ của bộ rễ.

Bảng 4: Liều lượng Alcosorb AB3 cho các loại cây một năm và cây lâu năm được trồng trên đồng ruộng hay thành hàng luống.

Cây trồng	Liều lượng	Đơn vị	Cây trồng	Liều lượng	Đơn vị
Quít	90	g/cây	Táo	90	g/cây
Xoài	90	g/cây	Actisô	12	kg/ha
Kê (Cao lương)	10	kg/ha	Măng tây	10	kg/ha
Đào vỏ nhãn	90	g/cây	Húng	10	kg/ha
Hồng Xiêm	90	g/cây	Đậu	12	kg/ha
Yến mạch	10	kg/ha	Cải	12	kg/ha
Hành	10	kg/ha	Kiêu mạch	10	kg/ha
Cam	90	g/cây	Cải bắp	12	kg/ha
Đu đủ	90	g/cây	Cúc La Mã	10	kg/ha
Mùi tây	15	kg/ha	Dưa đỏ	15	kg/ha
Đào	90	g/cây	Cải hoa lơ	12	kg/ha
Lạc	12	kg/ha	Su su	15	kg/ha
Lê	90	g/cây	Anh Đào	120	g/cây
Đậu	10	kg/ha	Dẻ	90	g/cây
Thông	90	g/cây	Tiêu	12	kg/ha
Khoai tây	12	kg/ha	Gioi	10	kg/ha
Mâm xôi	12	kg/ha	Cà phê	90	g/cây
Cao su	90	g/cây	Bắp	12	kg/ha
Lúa mạch đen	10	kg/ha	Bông vải	10	kg/ha

Lúa miến	10	kg/ha	Dưa leo	15	kg/ha
Đậu tương	15	kg/ha	Bò công Anh	12	kg/ha
Rau Bina	10	kg/ha	Thìa là	10	kg/ha
Bí	15	kg/ha	Vả	120	g/cây
Dâu tây	12	kg/ha	Tỏi	10	kg/ha
Củ cải đường	12	kg/ha	Gừng	15	kg/ha
Mía	10	kg/ha	Bưởi	90	g/cây
Hướng dương	12	kg/ha	Nho	90	g/cây
Húng ngọt	10	kg/ha	Dẻ tây	90	g/cây
Cỏ xạ hương	10	kg/ha	Quả kiwi	10	kg/ha
Thuốc lá	12	kg/ha	Dâu	12	kg/ha
Cà chua	15	kg/ha	Chanh	90	g/cây
Củ cải	12	kg/ha	Rau diếp	10	kg/ha
Lúa mì	10	kg/ha	Chanh cốm	90	g/cây

Bảng 5: Thông tin về việc sử dụng các polymer hút nước ở một số nước trên thế giới.

Quốc gia	Loại cây	Kết quả
Peru	Khoai tây	Nước sử dụng giảm 20% Đồng thời năng suất tăng 18%
Ấn Độ	Khoai tây Cà chua Đồn điền trồng cây	Nước sử dụng giảm 35% Năng suất tăng 18,25% Năng suất tăng 25% Tỉ lệ cây con chết giảm từ 30% → 10%
Úc	Mía	Giảm 50% về tưới tiêu, Năng suất tăng 12 – 16%
Chi Lê	Cà chua con Cây bạch đàn con	Tỉ lệ nảy mầm tăng 3 – 4 lần Tỉ lệ sống sót tăng 63%, chiều cao tăng 10cm và sức tăng trưởng mạnh mẽ
Vương Quốc Anh	Hạt cà chua	Năng suất tăng gấp đôi trong môi trường trồng cát/ phân xanh ủ mà chất lượng và khả

		năng tiêu thụ tăng lên một cách đáng kể
Đức	Cây thông con (nảy mầm từ hạt)	Phải mất thêm 12 ngày nữa thì cây mới xuất hiện stress về nước
Úc	Cây hoa hồng mini	Mức sinh trưởng, kích cỡ, chiều cao tăng 21%. Chất lượng tăng lên nhiều với thời gian ngắn hơn. Nước sử dụng giảm
	Dã yên và Thu Hải Đường	Tăng trưởng nhanh hơn, thời gian sinh sản ngắn hơn. Chiều cao, độ lớn của thân, số thân và hoa đều gia tăng
Mỹ	Cành giâm đã ra rễ (dạng lá photinia và fraseri)	Mức tăng trưởng, số lá và tán lá tăng. Cỡ rễ và chồi, cấu trúc và trọng lượng khô của rễ và chồi tăng mà số lần tưới, tiêu giảm 50%
	Ngô (bắp)	Mức độ thiếu chất khoáng ở lá thấp hơn nhờ khâu thau rửa đất bằng nước và các chất dinh dưỡng được giảm bớt
	Chà là	Mức tưới tiêu giảm 50%. Ngoại hình, cỡ thân, chiều cao đều gia tăng
	Cây non loại cây bụi Bãi cỏ trồng vườn	Tỉ lệ sống sót tăng từ 33 – 55% Độ tăng trưởng đồng đều, tiết kiệm 30%
Châu Âu	Hoa Cúc	Mức sinh trưởng và số hoa đều tăng
Tiểu Vương Quốc Ả Rập thống nhất	Cỏ mật	Mức tưới tiêu giảm 50%, sức sống của cây tăng

3. Tình hình nghiên cứu chất giữ ẩm tại Việt Nam

Polyme siêu hấp thụ nước (super absorbent polymer) AMS-1 đã được Viện hóa học – Trung tâm Khoa học tự nhiên & Công nghệ quốc gia sử dụng và phối hợp thí nghiệm cùng với một số đơn vị khoa học khác trong cả nước. Cụ thể:

❖ Phối hợp cùng với Khoa Hóa học – Trường Đại học Sư Phạm Hà Nội thực hiện một số thử nghiệm sau:

- + Nghiên cứu ảnh hưởng của việc bổ sung polymer siêu hấp thụ nước AMS-1 tới sự sinh trưởng của một số cây hoa (hoa cánh bướm, hoa cẩm chướng, hoa xu xi) và sự sống sót của cành giâm (cành giâm thanh táo). Hàm lượng AMS-1 được sử dụng 0%; 0,05%; 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5%; 0,6%; 0,75%. Kết quả cho thấy chất

giữ ẩm AMS-1 làm tăng các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển của cây so với đối chứng thể hiện ở các thông số : số lượng hoa nhiều hơn, thời gian ra hoa sớm hơn, AMS-1 cũng làm cho tỉ lệ sống sót của cành giâm lớn hơn, rễ phát triển rộng hơn.

- + Thử nghiệm bón chất giữ ẩm AMS-1 cho cây cà phê mới trồng (cà phê vối) và cà phê đang thời kỳ thu hoạch (cà phê chè) ở xóm Đông Hồng, Nông trường Đông Hiếu – Nghĩa Đàn – Nghệ An. Hàm lượng thử nghiệm từ 0, 1, 3, 5, 7, 9g/ cây. Kết quả nghiên cứu cho thấy, cây cà phê mới trồng được bón AMS-1 tăng chiều cao từ 15 – 17% so với đối chứng. Hàm lượng thích nhất từ 3 – 5g/ cây tức là 14 – 25 kg/ ha. Đối với cây đang thu hoạch, sản lượng cây có bón chất giữ ẩm bội thu từ 0 – 1,2 kg/ cây; lượng AMS-1 thích hợp cho 1 cây từ 3 – 7g, tức là 15 – 30kg/ ha.
- + Nghiên cứu ứng dụng AMS-1 cho cây chè (Nghệ An, Phú Thọ) và cỏ sữa (Phú Thọ). Hàm lượng thử nghiệm 0, 10, 20 và 50kg/ ha đối với cỏ sữa và 3, 5, 7, 9g/ cây đối với chè. Kết quả cho thấy, cỏ sữa bội thu năng suất khá cao từ 30 – 70% so với đối chứng và chưa thấy khủng hoảng thừa do bón AMS-1. Cây chè đang thu hoạch ở Nghệ An cho bội thu năng suất cao tới 34% và cây chè ở Phú Thọ tăng năng suất khoảng 15%.

❖ Phối hợp cùng Viện Thổ nhưỡng Nông hóa – Bộ Nông nghiệp & PTNT nghiên cứu thử nghiệm chất giữ ẩm AMS-1 cho một số cây trồng trên đất bạc màu ở Sóc Sơn. Kết quả cho thấy:

- + Về khả năng giữ nước của đất: Trong điều kiện phòng thí nghiệm, khi bổ sung chất giữ ẩm ở mức 0,5%, sức chứa ẩm cực đại của đất tăng khoảng 12% so với đối chứng và khoảng thời gian giữ ẩm của đất bổ sung AMS-1 kéo dài tới hơn 1 tháng so với mẫu đối chứng.
- + Về khả năng lưu giữ phân bón đa lượng và vi lượng của đất: Khi bổ sung 4g AMS-1 cho 1 kg đất (khoảng 0,4%) , lượng phân bón đa lượng và vi lượng được giữ lại đều cao hơn 52% (từ 52 – 67%). Tuy nhiên, phân bón dạng NO_3 bị rửa trôi đáng kể, chỉ giữ lại khoảng 10%.
- + Về năng suất cây trồng : Với tỉ lệ bổ sung AMS-1 là 50kg/ ha, năng suất của các cây vụ đông đều tăng so với đối chứng : lạc tăng 23%, đậu tương tăng 20%, ngô tăng 11%. Năng suất phụ phẩm (thân, lá, rễ) cũng tăng cao. Các số liệu phân tích độ ẩm cho thấy, tại bất kỳ thời điểm lấy mẫu nào, độ ẩm của mẫu đất có bón chất giữ ẩm vẫn cao hơn mẫu đất đối chứng. Đối với vụ hai, mặc dù không được bón thêm nhưng chất giữ ẩm vẫn phát huy tác dụng. Năng suất cây lạc vụ xuân tăng khoảng 18% (đối với lạc 3 nhân) và 10% đối với lạc 2 nhân.

❖ Phối hợp cùng Công ty Công viên cây xanh Hà Nội thử nghiệm chất giữ ẩm cho cây hoa cảnh. Tại vườn ươm, hàm lượng AMS-1 được sử dụng là 15kg/ ha. Đối với cây trồng trong chậu thì hàm lượng thử nghiệm là 0,1%, 0,2%, 0,5%. Kết quả đạt được :

- + Chất giữ ẩm làm rút ngắn thời gian ươm trong vườn trước khi trồng ra chậu

- + Khi tăng tỉ lệ chất giữ ẩm, thời gian héo lá của cây cảnh dài hơn do cây chịu hạn tốt hơn
- + Khi bón chất giữ ẩm cho cây hoa cảnh sau khi được đưa ra các đảo xanh, thời gian cần phải tưới nước rút ngắn, số cây cần phải thay thế chỉ còn 20% thay vì 50% sau 1 tháng thử nghiệm.

❖ Phối hợp cùng Viện Địa lý – Trung tâm khoa học tự nhiên & Công nghệ quốc gia thực hiện một số nghiên cứu sau : Thử nghiệm chất giữ ẩm AMS-1 để trồng cây lương thực tại vùng núi khô hạn Hoàng Su Phì – Hà Giang. Kết quả cho thấy các chỉ tiêu năng suất sinh học của cây ngô và đậu tương ở các ô có bón AMS-1 cao hơn số với đối chứng, tuy nhiên tỉ lệ AMS-1 thích hợp đối với cây ngô bioxit là 250g/ 100m² tức là 25kg/ ha.

❖ Phối hợp cùng với Trung tâm Thủy Nông cải tạo đất và cấp thoát nước – viện Khoa học Thủy lợi thử nghiệm qui trình sử dụng chất giữ ẩm AMS-1 cho cây mía ở Quảng Bình và tính toán hiệu quả kinh tế

- + Hàm lượng AMS-1 được sử dụng 30kg/ ha. Kết quả cho thấy, tại bất kỳ thời điểm nào, độ ẩm của mẫu đất được bón chất giữ ẩm cũng cao hơn so với mẫu đối chứng. Chiều cao của cây mía có bón AMS-1 đều cao hơn so với mẫu không bón, cây phát triển đồng đều hơn, số lượng cây to tăng (đường kính thân lớn), số cây nhỏ giảm
- + Hiệu quả kinh tế của một vụ trồng mía có bón 30kg/ ha cao hơn so với việc không bón AMS-1 là 6 triệu đồng/ ha

❖ Phối hợp cùng Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật - Trung tâm khoa học tự nhiên & Công nghệ quốc gia nghiên cứu thử nghiệm chất giữ ẩm AMS-1 cho cây thuốc lá ở Nghệ An. Liều lượng sử dụng 0, 1, 2, 5, 10g/ m². Kết quả:

- + Đã nghiên cứu ảnh hưởng của việc sử dụng AMS-1 tới quá trình nảy mầm và sống sót của cây thuốc lá. Với tỉ lệ AMS-1 từ 10 - 20kg/ha, tỉ lệ nảy mầm đạt giá trị cao nhất và phương pháp sử dụng hợp lý là trộn AMS-1 với hạt giống và 500g đất rồi rải lên bề mặt.
- + Với tỉ lệ AMS-1 là 25kg/ha được bón trong giai đoạn làm đất, năng suất thuốc lá khô tăng 23,28% so với đối chứng.

❖ Phối hợp cùng Sở Khoa học Công nghệ Môi trường tỉnh DakLak thử nghiệm chất giữ ẩm AMS-1 cho cây cà phê. Hàm lượng thử nghiệm 0, 5, 8, 11, 14, 18g/cây. Qua đó đã đưa ra kết luận: AMS-1 rất dễ sử dụng, khi bón vào cây cà phê làm cho lá xanh, cành tốt, hạn chế rụng lá vào mùa khô, ít rụng quả non, quả to hơn, chín sớm, năng suất cao, giữ được màu xanh của cây sau khi thu hoạch, cho cành dự trữ nhiều, tốc độ phát triển cành nhanh, đất đai màu mỡ hơn, phù hợp với thổ nhưỡng Tây nguyên, tránh rửa trôi phân bón cũng như chất dinh dưỡng cho cây, giảm được số lần tưới nước cho cây.

II. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT CHẤT GIỮ ẨM PHỤC VỤ CHO SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ

1. Tình hình đăng ký sáng chế về nghiên cứu sản xuất chất giữ ẩm trên thế giới

– Chất giữ ẩm là một trong những nghiên cứu có nhiều ứng dụng thực tiễn trong cuộc sống. Theo nguồn thông tin tiếp cận được từ cơ sở dữ liệu Wipsglobal (WIPS), đầu thập niên 70 đã có sáng chế đăng ký về vấn đề này và cho đến nay có hơn 20.000 sáng chế đăng ký ở khoảng 50 quốc gia trên toàn thế giới.

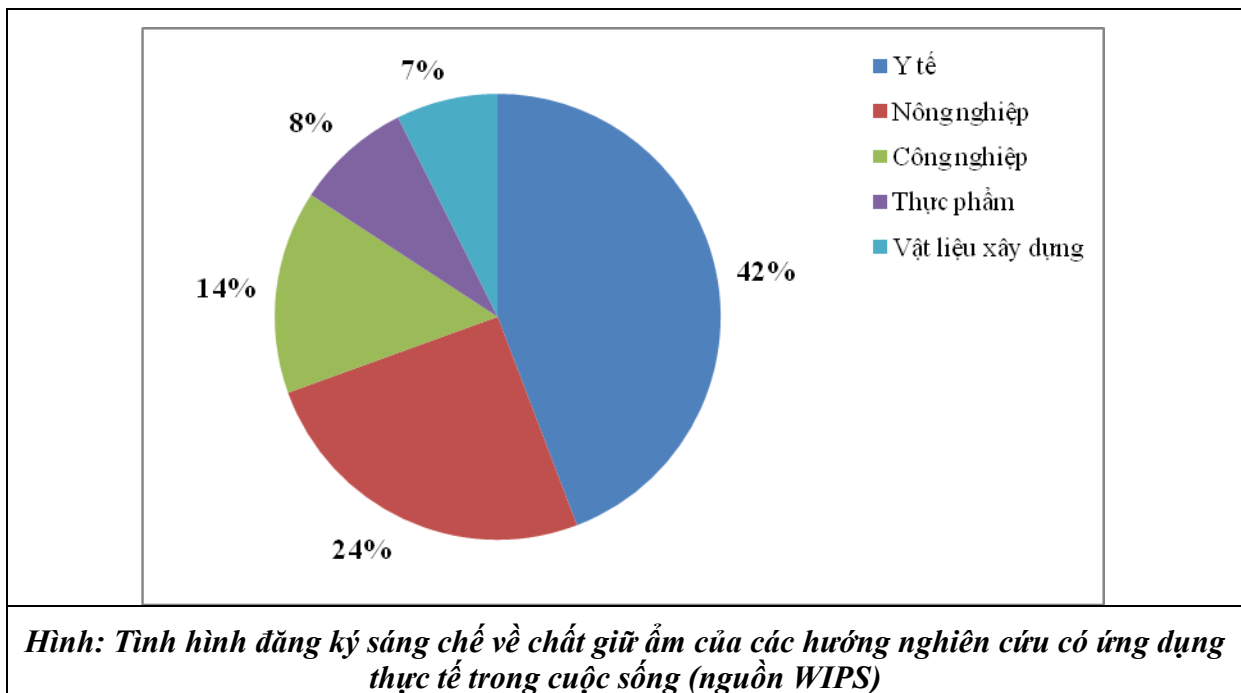
– Hiện nay, chất giữ ẩm được dùng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, như: nông nghiệp, y tế, công nghiệp, Theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC, một số hướng nghiên cứu về chất giữ ẩm có ứng dụng thực tế trong cuộc sống, như:

- Ứng dụng chất giữ ẩm trong ngành hóa chất công nghiệp, như: sơn, keo dán, thuốc nhuộm,...(chỉ số phân loại C09)
- Ứng dụng chất giữ ẩm cho quá trình dehydrat hóa vật liệu xây dựng (chỉ số phân loại C04)
- Ứng dụng chất giữ ẩm để nâng cao hiệu quả phân bón (chỉ số phân loại C05)
- Ứng dụng chất giữ ẩm trong lĩnh vực y tế, chăm sóc sức khỏe, như: sản xuất băng gạc, miếng thấm,..(chỉ số phân loại A61)
- Ứng dụng chất giữ ẩm trong nông nghiệp, như: cải tạo đất, giữ nước cho cây trồng mùa khô hạn, ...(chỉ số phân loại A01)
- Ứng dụng chất giữ ẩm trong bảo quản thực phẩm (chỉ số phân loại A23)
- Ứng dụng chất giữ ẩm trong ngành dệt, nhuộm vải, sợi nhân tạo, ...(chỉ số phân loại D01)

– Trong giai đoạn đầu (những năm thập niên 70):

- ✓ Các sáng chế về chất giữ ẩm tập trung chủ yếu vào ứng dụng trong lĩnh vực y tế và ngành công nghiệp như: sơn, keo dán, thuốc nhuộm, ...
- ✓ Nghiên cứu về ứng dụng chất giữ ẩm trong ngành nông nghiệp cũng bắt đầu có sáng chế nhưng chưa nhiều.
- ✓ Chưa có sáng chế về chất giữ ẩm trong lĩnh vực vật liệu xây dựng.

– Theo thời gian, sáng chế về ứng dụng chất giữ ẩm trong các lĩnh vực công nghiệp, nông nghiệp, y tế, thực phẩm, xây dựng tăng dần và cho đến nay, sáng chế về chất giữ ẩm, hút ẩm ứng dụng trong lĩnh vực y tế, chăm sóc sức khỏe có nhiều sáng chế đăng ký nhất:



– Hiện nay, trong 5 nhóm lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp, thực phẩm, xây dựng, y tế:

- ✓ Ứng dụng chất giữ âm trong lĩnh vực y tế, chăm sóc sức khỏe (chỉ số phân loại A61) có nhiều sáng chế nhất, chiếm 42% trên tổng số sáng chế trong 5 nhóm.
- ✓ Ứng dụng chất giữ âm trong nông nghiệp nói chung (chỉ số phân loại C05 và A01) chiếm 24% trên tổng số sáng chế trong 5 nhóm.
- ✓ Ứng dụng chất giữ âm trong công nghiệp sơn, keo dán, dệt, thuốc nhuộm,... (chỉ số phân loại C09 và D01) chiếm 19% trên tổng số sáng chế trong 5 nhóm.
- ✓ Ứng dụng chất giữ âm trong bảo quản thực phẩm (chỉ số phân loại A23) chiếm 8% trên tổng số sáng chế trong 5 nhóm.
- ✓ Ứng dụng chất giữ âm trong vật liệu xây dựng (chỉ số phân loại C04) chiếm 7% trên tổng số sáng chế trong 5 nhóm.

2. Tình hình đăng ký sáng chế về nghiên cứu sản xuất chất giữ âm phục vụ cho sản xuất nông nghiệp theo thời gian

– Theo nguồn thông tin tiếp cận được từ cơ sở dữ liệu Wipsglobal (WIPS), nghiên cứu sản xuất chất giữ âm phục vụ cho nông nghiệp bắt đầu có sáng chế đầu tiên vào năm 1974 và từ đó đến nay có 315 sáng chế được đăng ký về vấn đề này.

United States Patent (191) [11] 3,953,191

Barton [45] Apr. 27, 1976

[54] CURED SOIL CONDITIONER WITH HIGH WATER ABSORPTIVITY AND RETENTIVITY 2,974,050 01/1961 Geary 71/64 SC 3,075,836 11/1963 Jackson 71/23 X

[75] Inventor: Benny M. Barton, Lubbock, Tex. Schieler, Simulation of Yield in the Calibrated Mushroom, pp. 844-850, Applied Microbiology, July, 1967.

[73] Assignee: Hobar, Inc., O'Donnell, Tex.

[22] Filed: July 25, 1974 Primary Examiner—Charles N. Hart

[21] Appl. No.: 491,927 Assistant Examiner—Ferris H. Lander Attorney, Agent, or Firm—Berman, Aisenberg & Platt

[52] U.S. Cl. 71/23; 71/11; 71/64 SC; 71/64 JC [57] ABSTRACT

[51] Int. Cl. C05F 5/00 Pathogens and weed seeds contained in raw cotton gin waste are destroyed during cubing, which also imparts high water absorptivity to the resulting product. By incorporating fertilizer and/or soil activators with the raw cotton gin waste prior to cubing, a particularly advantageous fertilizer is obtained.

[58] Field of Search: 71/1, 11, 5, 23, 24, 71/25, 64 R, 64 C, 64 SC, 64 JC, 64 A

[56] References Cited UNITED STATES PATENTS 2,065,365 6/1935 Di Giacinto 71/65 X 9 Claims, No Drawings

3,953,191

1 CURED SOIL CONDITIONER WITH HIGH WATER ABSORPTIVITY AND RETENTIVITY BACKGROUND OF THE INVENTION

The High Plains of Texas alone produce over 2,000,000 bales of cotton annually, each such bale representing about 500 pounds of lint, 160 pounds of seed and 840 pounds of waste material. The lint and seed are sold as commodities on the open market. This, however, leaves about 1.2 billion pounds of cotton gin waste in the form of burs, leaves and twigs to be disposed of each year. The cotton gin waste is very high in organic matter, and farmers in this area have resorted to the field to use it as a soil conditioner.

Raw cotton gin waste is believed to be a carrier of pathogens, such as Verticillium Wilt, which are detrimental to woody or herbaceous dicotyledonous plants. Such waste also contains weed seeds which would be detrimental to, e.g., a home garden.

Burs have been cubed and used as feed stuff for cattle. The cubing process had not a new procedure, it has been used in the feed industry for over forty years. Only recently, however, has this process been used in the cotton waste area.

SUMMARY OF THE INVENTION Cotton gin waste has a high concentration of organic matter and is thus useful as a soil conditioner. Unfortunately, it often contains pathogens which are detrimental to woody or herbaceous dicotyledonous plants and weed seeds which are detrimental to home gardens. It is also relatively light and is thus subject to being blown away when attempts are made to apply it to and use it in with soil.

By cubing an admixture of a) cotton gin waste and b) fertilizer and/or soil activator(s), a well-balanced high-organic-matter soil conditioner free from detrimental pathogens (diseases) and weed seeds is obtained. In addition to the ease with which this soil conditioner can be handled and applied to soil, it is capable of absorbing three times its (dry) volume of water. The use of cubed cotton gin waste alone, i.e., without added fertilizer and/or soil activator(s), provides most of these same advantages as a soil conditioner.

An object of this invention is thus to produce a practical and useful product from cotton gin waste. A further object is to provide a soil conditioner which is relatively easy to apply to soil and is not readily blown away from the locus of application. A still further object is to treat cotton gin waste of detrimental pathogens and weed seeds. Another object is to impart a sufficient water absorptivity to the soil conditioner so that it will be available by surface water and will inhibit evaporation of such water, once absorbed. Still further objects are apparent from the following description.

Five Worth, Tex. 1 in which it is chopped and ground as finely as possible. [This particular hammer mill is two and one-half feet in diameter with an 8-inch screen (stack of one-eighth inch steel screen wire with one-fourth inch openings therebetween) completely encircling the hammer.] The hammer-milled product is then augered up (fed by a screw conveyor) to, e.g., six large cyclones wherein it is retained (retained to assure maximum freedom from dirt.

The visually dust-free waste is then conveyed by blower to a chamber for steaming. The temperature of the steam (superheated) is approximately 215° F., and the steaming is effected by a constant pressure of 30 pounds per square inch (psi). [The concentration of the steam varies somewhat with the moisture content of the gin. A manual control valve permits an operator to vary the amount of water introduced into the steam chamber from 0 to 2 gallons per hour. As the moisture of the material passes in depression opposite moisture content, the manual valve is set at a level which results in good firm pellets. Different fields and different harvesting periods yield gins which require different amounts of added moisture.] The steamed waste is fed into a pellet die chamber wherein it is pressed through a cylindrical-shaped die.

The extruded waste is thus cylindrical in shape, rather than cubic, and ordinarily breaks off in pieces (pellets) of from one-half to one and a half inches in length, but may also be longer. The length of such pellets is not in any way critical, but packaging could present some problems in the absence of the natural tendency of the pellets to break off in the noted relatively short lengths.

The pellets (or cubes) are then conveyed to a cooling chamber where they are cooled to about 80° F. before being conveyed (augered or blown) to storage. The entire cubing process is accomplished with a cubing machine which is standard and recognized equipment, details of which are not the subject of this invention.

Although cotton gin waste which is cubed as described in the preceding paragraphs has fertilizing properties, its pathogens (diseases) free (detrimental) and weed seed free (weed seeds destroyed by grinding and pressure) and also contains the desired absorptivity, its properties are materially enhanced by incorporation of fertilizer and/or soil activator(s) in the thus-cubed admixture. Such added components are obtained with the cubed waste (and also contained in the steamed cotton gin waste just before the latter is pelletized) (pressed through the cylindrical die). The amount of added fertilizer and/or soil activator(s) is varied extensively, depending upon the actual condition of the soil which is to be treated. Thus, the precise proportions and the specific nature of particular fertilizer and/or soil activator(s) incorporated in the soil conditioner are not critical to the broader aspect of this invention.

US3953191 (A) - Chất cải tạo đất có khả năng hấp thụ và giữ nước

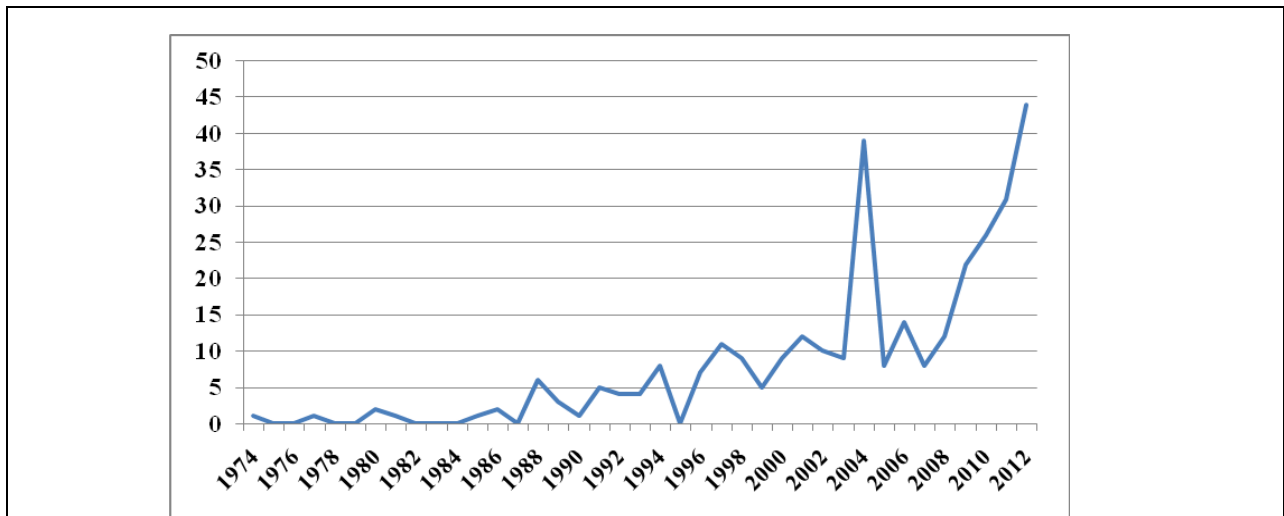
Ngày nộp đơn: 25/07/1974

Ngày cấp bằng: 27/04/1976

Tác giả: Barton Benny M

Nhà nộp đơn: Hobar Inc

Nội dung: Sản xuất chất cải tạo đất có khả năng giữ nước từ phụ phẩm của ngành công nghiệp sản xuất bông ở bang Texas



Hình: Tình hình đăng ký sáng chế về chất giữ ẩm từ 1974-2012 (nguồn WIPS)

– Theo đồ thị biểu diễn, tình hình đăng ký sáng chế về chất giữ ẩm tuy có nhiều biến động nhưng nhìn chung tăng dần theo thời gian:

- Giai đoạn 1974-1989: có 17 sáng chế
- Giai đoạn 1990-1999: có 54 sáng chế
- Giai đoạn 2000-2012: có 244 sáng chế, nhiều gấp 3 lần so với lượng sáng chế trong những giai đoạn trước đó

– Trong những năm gần đây, vấn đề về biến đổi khí hậu, hạn cục bộ đang được quan tâm nhiều trên thế giới. Do đó, các nghiên cứu về tiết kiệm nước trong canh tác, cải tạo đất trồng khô hạn được các quốc gia rất quan tâm, có những giai đoạn tình hình đăng ký sáng chế về chất giữ ẩm tăng liên tục, tập trung nhiều trong các năm: 2004 (39 SC) và năm 2012 (44SC)

3. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về nghiên cứu sản xuất chất giữ ẩm phục vụ cho sản xuất nông nghiệp ở các quốc gia

– Hiện nay, các sáng chế về chất giữ ẩm được đăng ký bảo hộ ở 9 quốc gia (Trung Quốc, Nhật, Hàn Quốc, Mỹ, Nam Phi, New Zealand, Mexico, Israel, Úc) và 2 tổ chức lớn: WO (tổ chức thế giới), EP (tổ chức châu Âu)

- Giai đoạn 1974-1989:

STT	Quốc gia	Sáng chế
1	Mỹ	1
2	Nhật	14

– Những năm thập niên 70, 80: sáng chế về chất giữ ẩm được đăng ký ở 2 quốc gia là: Mỹ và Nhật. Trong đó, sáng chế đăng ký bảo hộ sớm nhất là tại Mỹ (năm 1974)

- Giai đoạn 1990-1999:

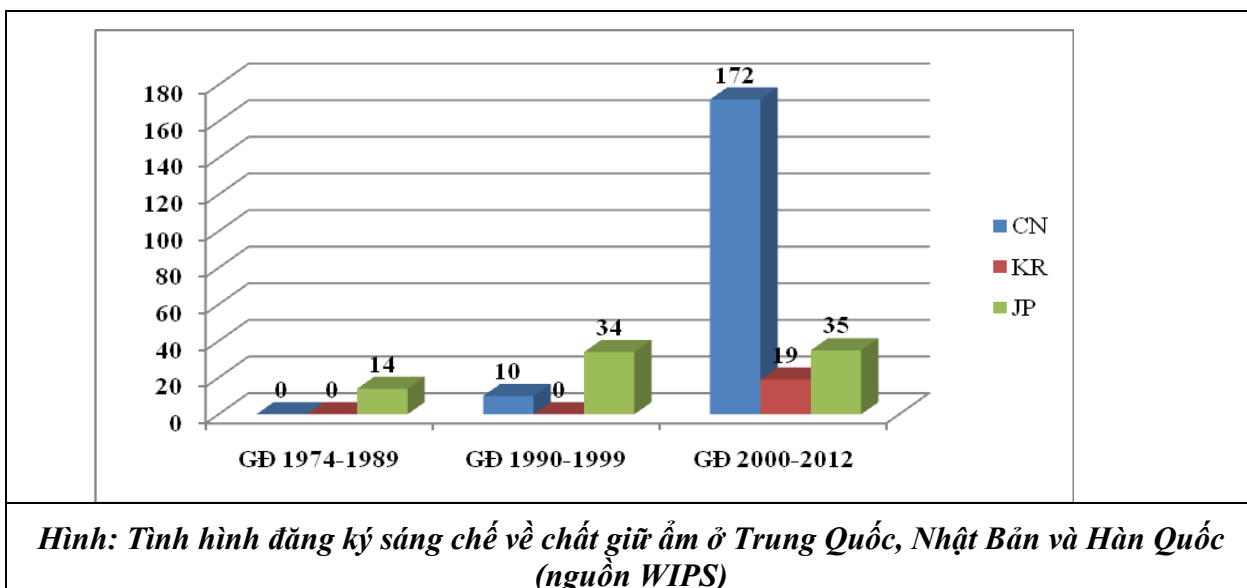
STT	Quốc gia	Sáng chế
1	Trung Quốc	10
2	Israel	1
3	Nhật Bản	34
4	New Zealand	1
5	Mỹ	5

- Những năm thập niên 90: bên cạnh Mỹ, Nhật; sáng chế về chất giữ ẩm được đăng ký thêm ở các quốc gia: Trung Quốc, Israel và New Zealand.
- Trong giai đoạn này, lượng sáng chế tập trung chủ yếu ở Nhật

- Giai đoạn 2000-2012:

STT	Quốc gia	Sáng chế
1	Úc	1
2	Trung Quốc	172
3	Nhật Bản	35
4	Hàn Quốc	19
5	Mexico	1
6	Mỹ	6
7	Nam Phi	1

- Từ năm 2000 cho đến nay, đã có 7 quốc gia có sáng chế về chất giữ ẩm đăng ký bảo hộ. Trong đó, lượng sáng chế tập trung chủ yếu ở khu vực châu Á với 3 quốc gia: Trung Quốc (172 SC), Nhật Bản (35 SC) và Hàn Quốc (19 SC)



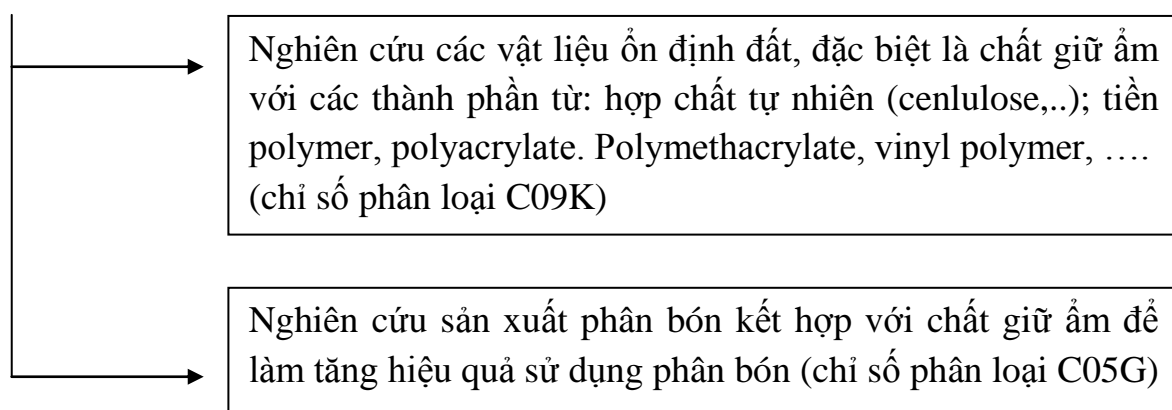
- So sánh giữa 3 quốc gia Trung Quốc, Nhật Bản và Hàn Quốc:
- Sáng chế đăng ký sớm nhất tại Nhật Bản. Hàn Quốc bắt đầu có sáng chế đăng ký bảo hộ trong những năm gần đây.

- Từ năm 2000 trở về trước: lượng sáng chế tập trung chủ yếu ở Nhật Bản.
- Từ năm 2000 cho đến nay: lượng sáng chế tập trung chủ yếu ở Trung Quốc, lượng sáng chế tại Trung Quốc chiếm khoảng 70% tổng lượng sáng chế trong giai đoạn này.

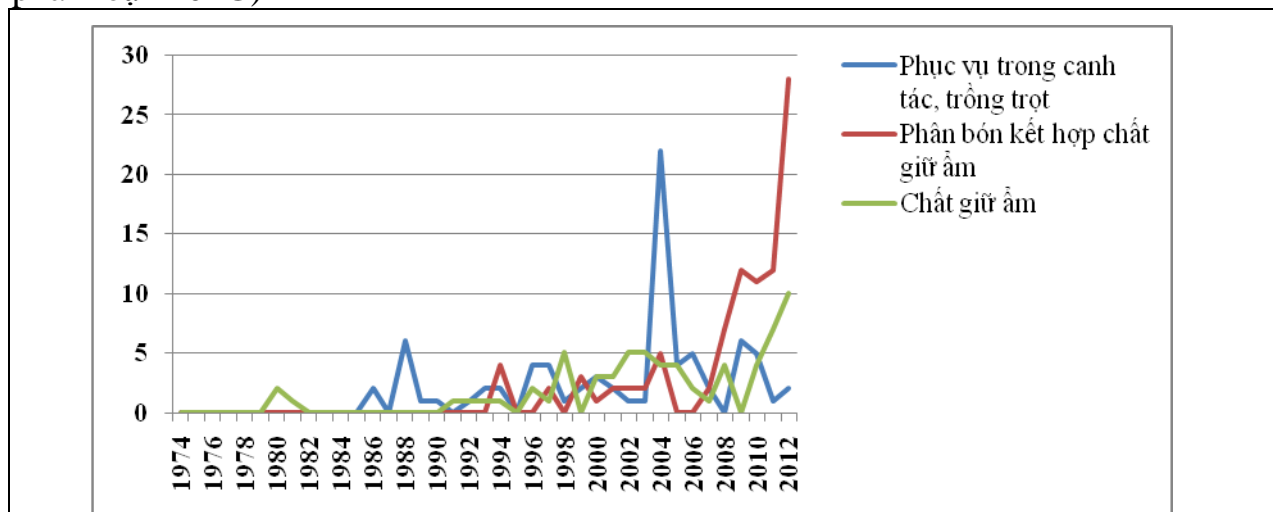
4. Các hướng nghiên cứu được quan tâm nhiều về chất giữ ẩm phục vụ trong sản xuất nông nghiệp theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC

– Từ hơn 300 sáng chế thu thập được từ cơ sở dữ liệu Wipsglobal, khi đưa vào phân tích theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC (International Patent Classification), nhận thấy các sáng chế tập trung nhiều vào các hướng nghiên cứu sau:

A. Hướng sản xuất



B. Hướng ứng dụng: sử dụng chất giữ ẩm phục vụ trong canh tác, trồng trọt,... (chỉ số phân loại A01G)



Hình: Tình hình đăng ký sáng chế về chất giữ ẩm thuộc 3 hướng nghiên cứu chính theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC (nguồn WIPS)

– Theo đồ thị biểu diễn:

➤ *Trình tự đăng ký sáng chế của 3 hướng nghiên cứu chính như sau:*

Hướng nghiên cứu sản xuất các vật liệu ổn định đất, đặc biệt là chất giữ ẩm với các thành phần từ: hợp chất tự nhiên (cellulose,..); tiền polymer, polyacrylate. Polymethacrylate, vinyl polymer,có sáng chế sớm nhất (năm 1980)



Ứng dụng chất giữ ẩm phục vụ trong canh tác, trồng trọt (năm 1986)

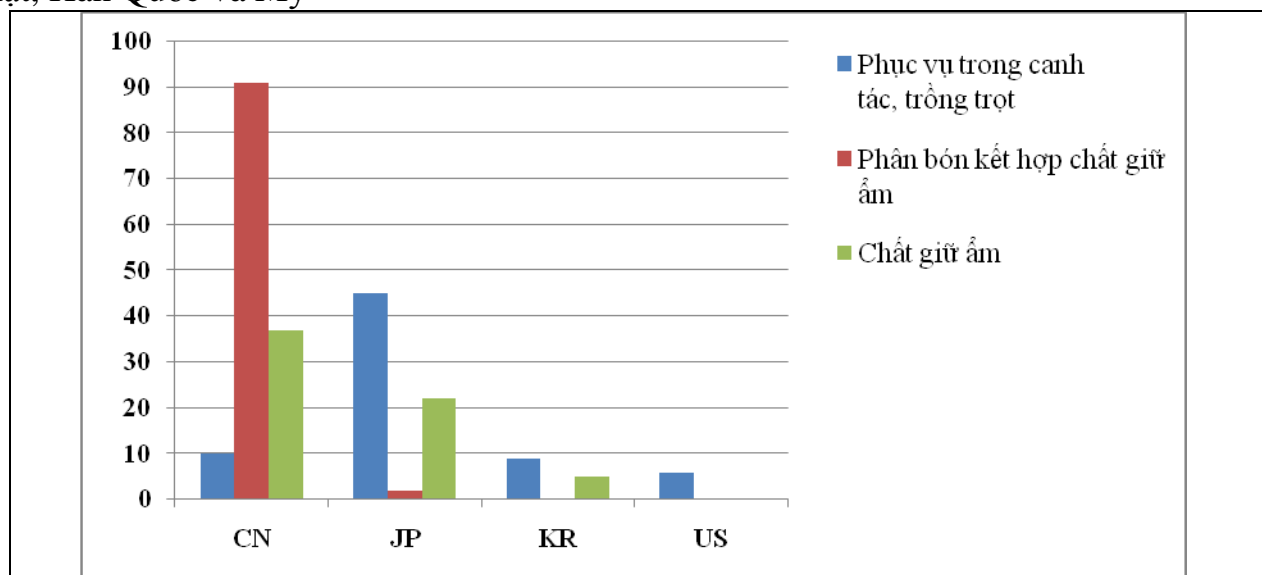


Hướng nghiên cứu kết hợp phân bón và chất giữ ẩm (năm 1994)

➤ *Tình hình đăng ký sáng chế của 3 hướng nghiên cứu chính:*

- Hướng nghiên cứu sử dụng chất giữ ẩm phục vụ trong canh tác, trồng trọt tập trung chủ yếu từ những năm 2000 cho đến nay, trong đó tập trung nhiều vào năm 2004 (22 sáng chế)
- Hướng nghiên cứu sản xuất chất giữ ẩm và kết hợp chất giữ ẩm với phân bón có tình hình đăng ký sáng chế tăng cao trong những năm gần đây.

So sánh tình hình đăng ký sáng chế ở 3 hướng nghiên cứu chính ở Trung Quốc, Nhật, Hàn Quốc và Mỹ



Hình: Tình hình đăng ký sáng chế về chất giữ ẩm ở 3 hướng nghiên cứu chính ở Trung Quốc, Nhật, Hàn Quốc và Mỹ (nguồn WIPS)

- Trong 4 quốc gia dẫn đầu lượng sáng chế đăng ký bảo hộ về chất giữ ẩm:
 - Trung Quốc là quốc gia có sáng chế đăng ký bảo hộ nhiều nhất, trong đó lượng sáng chế tập trung chủ yếu vào hướng nghiên cứu sản xuất phân bón kết hợp với chất giữ ẩm, lượng sáng chế đăng ký thuộc hướng nghiên cứu này chiếm 49% trên tổng sáng chế về chất giữ ẩm ở Trung Quốc.
 - Sáng chế đăng ký bảo hộ tại Nhật Bản, Hàn Quốc và Mỹ đều quan tâm nhiều về ứng dụng chất giữ ẩm trong phục vụ canh tác, trồng trọt.
 - Nhật Bản: lượng sáng chế về ứng dụng chất giữ ẩm trong phục vụ canh tác, trồng trọt chiếm 54% trên tổng lượng sáng chế về chất giữ ẩm ở Nhật.
 - Hàn Quốc: lượng sáng chế về ứng dụng chất giữ ẩm trong phục vụ canh tác, trồng trọt chiếm 47% trên tổng lượng sáng chế về chất giữ ẩm ở Hàn Quốc.
 - Mỹ: lượng sáng chế về ứng dụng chất giữ ẩm trong phục vụ canh tác, trồng trọt chiếm 50% trên tổng lượng sáng chế về chất giữ ẩm ở Mỹ.

NHẬN XÉT

- Những năm thập niên 70 đã có sáng chế đăng ký liên quan đến nghiên cứu và sản xuất chất giữ ẩm. Theo thời gian, tình hình đăng ký sáng chế có nhiều biến động nhưng nhìn chung có xu hướng tăng dần và tiếp tục tăng cao trong những năm gần đây.
- Hiện nay, sáng chế về chất giữ ẩm được đăng ký bảo hộ ở khoảng 9 quốc gia. Trong đó, tập trung chủ yếu ở các quốc gia khu vực châu Á: Trung Quốc, Hàn Quốc và Nhật Bản. Lượng sáng chế ở Trung Quốc chiếm hơn 50% tổng lượng sáng chế về chất giữ ẩm trên thế giới.
- Theo bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC, trong những năm gần đây lượng sáng chế tập trung nhiều vào hướng nghiên cứu sản xuất chất giữ ẩm kết hợp với phân bón để làm tăng hiệu quả của phân bón, nâng cao hiệu quả trong hoạt động canh tác, trồng trọt.

III. GIỚI THIỆU MỘT SỐ SÁNG CHẾ VÀ CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN ĐẾN SẢN XUẤT VÀ ỨNG DỤNG CHẤT GIỮ ẨM TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

1. Giới thiệu một số sáng chế về nghiên cứu sản xuất chất giữ ẩm trong sản xuất nông nghiệp

a. Vật liệu hạt để cây trồng có lớp nhựa tổng hợp thấm nước như là thành phần chính

Số sáng chế: US2007-0.101.644

Ngày đăng ký: 12/06/2004

Một loại vật liệu giữ nước dạng hạt để cung cấp nước cho cây trồng gồm có (A) vật liệu tổng hợp thấm nước, không tan trong nước có chứa một nhóm carboxyl và (B) một hợp chất kim loại đa hóa trị, bởi có hỗn hợp chất (B) lắng đọng lại trên nhựa tổng hợp (A), nó được tạo ra để có thể tự chủ trong việc hấp thụ nước nổi bật mà không làm suy giảm sự phát triển của cây.

b. Vật liệu giữ nước cho sự phát triển của cây

Số sáng chế: JP2000-308.412

Ngày đăng ký: 13/10/1999

BÀI TOÁN PHẢI GIẢI QUYẾT: Để cung cấp một loại vật liệu giữ nước cho sự phát triển của cây trồng, có khả năng chủ động giữ nước cao và không làm ức chế sự nảy chồi và ra rễ của cây bằng cách sử dụng một hỗn hợp của một dạng polymer hydrogel cụ thể và một chất mang cho sự phát triển của cây.

GIẢI PHÁP: Vật liệu mục tiêu là một hỗn hợp được hình thành bao gồm (A) một hợp chất polymer hydrogel có chứa hàm lượng ion canxi: 0-100 mg/1g trọng lượng khô, hàm lượng ion clo: 0,07-7 mmol/1g trọng lượng khô và một tỷ lệ ion hấp thụ nước 10-1,000 trong ion trao đổi nước ở 25°C, và (B) một chất mang đảm bảo cho sự phát triển của cây. Tốt hơn nhất là, polymer A có nhóm cacboxyl liên kết với chuỗi polymer và thành phần của các muối kim loại kiềm hoặc muối amoni của nhóm cacboxyl ở mức: 0,3-7 mmol/1g trọng lượng khô.

c. Vật liệu giữ nước trong đất

Số sáng chế: JP1999-349.944

BÀI TOÁN PHẢI GIẢI QUYẾT: Để cung cấp một loại vật liệu giữ nước cho đất sử dụng trong nghề làm vườn và canh tác nông nghiệp, có khả năng giữ nước đúng cách thức, và được cung cấp với cả hai tác dụng giữ nước và giữ phân bón; từng bước phóng thích nước để cây được cung cấp nước một cách thường xuyên.

GIẢI PHÁP: Vật liệu giữ nước cho đất này có khả năng giữ nước bằng: 1-50 lần trọng lượng của nó bằng cách tự thu được khi thả một hỗn hợp chất lỏng vào môi trường nước có chứa ion kim loại kiềm hoặc một ion kim loại đa hóa trị để tạo thành gel kết cấu giọt nước trong một trạng thái hạt, và sau đó chiếu xạ các hạt được hình thành với hoạt động của ánh sáng để gây biến tính các hạt. Thành phần chất lỏng chứa (a) một loại nhựa hình ảnh được xử lý ưa nước có ít nhất hai trạng thái gắn kết etylenic không bão hòa trong phân tử, (b) khởi đầu aphotopolymerization, và (c) một polysaccharide cao phân tử hòa tan trong nước có khả năng tạo gel khi tiếp xúc với ion kim loại kiềm hoặc các ion kim loại đa hóa trị.

d. Chất hút nước và phóng thích nước của đất bởi sợi polyester tổng hợp

Số sáng chế: JP 2011-032608

Ngày đăng ký: 03/08/2009

BÀI TOÁN PHẢI GIẢI QUYẾT: Đề cung cấp một chất hấp hút nước và hoàn thành việc phóng thích nước cho đất, có khả năng tự chủ tốt trong việc hấp thụ nước và phóng thích nước cho đất, và khả năng chống rửa trôi cao hơn của nó nhờ dựa trên cơ chế sợi polyester. Đề cung cấp một sản phẩm sợi polyester có đặc tính tuyệt vời về khả năng hấp thụ nước và phóng thích nước cho đất, và mức kháng cự rửa trôi cao hơn.

GIẢI PHÁP: Chất hút nước và hoàn thành việc phóng thích nước của đất dựa trên cơ chế các sợi polyester chứa một loại nhựa polyester tổng hợp ưa nước (A), và một hợp chất thơm (B) có hai hoặc nhiều nhóm p-hydroxyphenyl có thể có ít nhất một chất thay thế được lựa chọn từ nhóm bao gồm một nguyên tử halogen, nhóm alkyl: 1-18C, một nhóm alkenyl: 2-18C và một nhóm cycloalkyl: 5-18C trong phân tử, trong một tỷ lệ khối lượng (A:B) = 99:1 đến 90:10. Các sản phẩm sợi polyester tổng hợp được sử dụng bằng cách thực hiện hấp thụ nước, hoàn thành phóng thích nước của đất do dùng vật liệu giữ nước này.

e. Chất giữ nước cho đất hoặc cây trồng

Số sáng chế: JP1998-191.777

Ngày đăng ký: 13/11/1997

BÀI TOÁN PHẢI GIẢI QUYẾT: Đề có được một tác nhân giữ nước được ổn định, trong thời gian dài và rất hữu dụng cho trồng rừng, canh tác nương rẫy, vườn nhà,... bằng cách kết hợp một loại nhựa tổng hợp hấp thụ nước, bao gồm các chất không thuộc ion hòa tan trong nước etylenic unsatd, monomer... thành ra chất giữ nước.

GIẢI PHÁP: Chất giữ nước này bao gồm các loại nhựa có thể hòa tan trong nước được như (A) không thuộc ion hòa tan trong nước unsatd etylenic. monomer, chẳng hạn như hydroxyalkyl mono (meth) acrylate có (meth) acrylamide và / hoặc một nhóm alkyl 2-3C, và nếu cần thiết, (B) anion hòa tan trong nước etylenic unsatd. monomer, chẳng hạn như (meth) axit acrylic (muối kim loại kiềm), là những đơn vị thuộc thể chất, có một tỷ lệ phân tử của thành phần A / B từ 80 - 100/0 - 20, tốt hơn cả là 95-99 / 1 -5, được kết ngang với một chất liên kết chéo,... của một glycerol diallyether,..., và có kích thước hạt trung bình từ 300-5000microns. Các tỷ lệ hấp thụ nước của loại nhựa này ở lần bón phân đầu tiên và lần bón phân thứ mười một là từ 10 -50g/g tốt hơn cho cả hai.

f. Thành phần thay thế cho đất có chứa carboxymethyl cellulose và nhựa tổng hợp thấm nước cao, có khả năng giữ độ ẩm tốt

Số sáng chế: KR 2006-0014920

Ngày đăng ký: 08/12/2004

MỤC ĐÍCH: Một thành phần thay thế cho đất có chứa carboxymethyl cellulose và nhựa tổng hợp thấm nước cao được cung cấp. Các thành phần có khả năng giữ ẩm mạnh, chúng ta có thể trồng cây trong nhà mà không cần đất và cải thiện được ô nhiễm môi trường sau khi sử dụng, hoàn toàn an toàn khi sử dụng mà không có tác dụng phụ. **CÁU TẠO:** Các thành phần thay thế cho đất chứa 0,01-0,5 phần trọng lượng carboxymethyl cellulose, với 1.500 đến 3.000 cP và 100 phần khối lượng của một dung dịch ion hóa của một môi trường dinh dưỡng, cùng với nhựa tổng hợp thấm nước cao như polyacrylate hoặc polyacrylamide. Tinh bột, dextrin, fructan và galactan được sử dụng như vật liệu polymer tự nhiên, trừ carboxymethyl xenluloza.

g. Chất giữ nước, chống rét và hạn hán; phương pháp pha chế

Số sáng chế: CN 102746851

Sáng chế liên quan đến cơ chế giữ nước, chống rét và hạn hán; và phương pháp điều chế của nó. Phương pháp điều chế bao gồm: thông qua phản ứng của axit acrylic, natri acrylat, và tinh bột để tạo ra natri polyacrylate, chất này được trộn với silica gel, clorua canxi, đồng sunfat, kẽm sunfat, bentonit, diatomit với hàng lượng ương đương. Sau đó, tiến hành nghiền và khuấy đều để có được chất giữ nước, chống rét và hạn hán. Ứng dụng của sáng chế này có thể làm kéo dài thời gian hiệu lực kháng hạn hán và giữ nước của đất lên đến ít nhất trên 3 năm.

So với các biện pháp chống hạn hán và giữ nước truyền thống thì các đặc tính được cung cấp bởi sáng chế này có hiệu lực chống rét đất tốt, cây phát triển trên đất (áp dụng các sản phẩm giữ nước) có tác dụng ngăn chặn thiệt hại do sương giá đáng kể.

h. Phân bón hữu cơ vi sinh vật giữ nước và phương pháp pha chế

Số sáng chế: CN 102674969

Sáng chế liên quan đến một công nghệ sản xuất phân bón hữu cơ và đặc biệt là liên quan đến loại phân bón hữu cơ sinh học, cụ thể là phân bón hữu cơ vi sinh giữ nước và phương pháp điều chế chúng; loại phân này giải quyết được vấn đề mà các phân bón hữu cơ thông thường không thể giúp đất giữ nước và chống hạn hán. Phân bón hữu cơ vi sinh được chế biến từ các nguyên liệu sau (tính theo trọng lượng): 150-170 phần phân gà, 210-230 phần axit humic, khoảng 60 đến 70 phần bột đậu, 15-18 phần vi khuẩn axit lactic và 50 đến 60 phần tác nhân giữ nước. Trong đó các axit humic là một hoặc một hỗn hợp của bất kỳ một trong các chất: natri humate, kali humate, phosphamidon humate, axit ulmic và đất cỏ carbon với bất kỳ tỉ lệ nào. Phân bón hữu cơ vi sinh được điều chế theo các bước sau: (1), đặt phân gà vào một thùng chứa và cho thực hiện quá trình lên men sơ cấp ở nhiệt độ bình thường; trong đó, thời gian lên men là 4 ngày và các nguyên liệu thô được chuyển qua

3 lần/ngày trong quá trình lên men, (2), thêm vi khuẩn gồm: axit lactic và trộn đều, và (3), Rải đều các nguyên vật liệu thô và thực hiện quá trình lên men thứ cấp.

i. Phân bón Silicon có chứa các axit amin làm xốp đất và giữ nước; phương pháp pha chế

Số sáng chế: CN 101633583

Sáng chế liên quan đến một loại phân bón silic có chứa các axit amin có tác dụng làm tơi xốp đất, tăng khả năng giữ nước của đất và một phương pháp pha chế phân bón silic được chuẩn bị như sau: 65% -> 85% bentonite, có chứa 25% -> 35% của silicon dioxide và 15% -> 35% bột amin của các axit amin có chứa 20% -40% của các axit amin. Phương pháp điều chế phân bón silic có chứa các axit amin để giữ nước và làm xốp đất bao gồm các bước sau: bentonit và bột axit amin (tính theo trọng lượng), đập bentonit đến 90-110 mắt lưới, sau đó trộn lẫn với nhau để đạt độ pH= 3,5-8,0; chuẩn bị phân bón silic axit amin với 20% - 30% của silicon dioxide, 5% -8% của các axit amin và độ mịn 90-110 mắt lưới. Các axit amin có thể nâng cao vai trò hấp thụ của SiO₂ trong bentonit đến các chất khác và thúc đẩy tăng trưởng của thực vật. Bentonit có thể duy trì nước được hấp thụ bởi các axit amin, làm máng dẫn nước hấp thụ bởi các axit amin để nước không bị mất đi, để các bentonit và bột axit amin có thể phản ứng lẫn nhau, khi đó vai trò giữ nước đạt được trạng thái tốt nhất; phân bón silic dẫn điện để nâng cao sức đề kháng sâu bệnh của cây, từ đó cải thiện tỷ lệ hạt giống được hình thành và đồng thời thực hiện các vai trò giữ lại nước, làm xốp đất và ngăn ngừa đất bị nén chặt.

j. Tiến trình ủ bán tĩnh để sản xuất một chất nền của chất giữ ẩm có tỉ trọng thấp dùng trong vườn ươm và nhà kính

Số sáng chế: WO2008-133.488

Sáng chế này bao gồm tận dụng ủ, nén mùn mía bùn và các vật liệu lignocellulose. Kết quả là tạo ra một chất nền - chất giữ ẩm tỉ trọng thấp (SHBD) để sử dụng trong nông nghiệp. Quá trình này diễn ra trong biopiles bán tĩnh, nơi được làm đồng nhất và thông khí cơ học. Các vật liệu lignocellulose được cho thêm vào trong một hệ thống cung cấp hàng loạt, từng bước và liều lượng phụ thuộc vào loại vật liệu lignocellulose và yêu cầu chất lượng của chất nền cuối cùng.

Một mục tiêu khác là cung cấp: trong vòng 8 tuần, một loại vật liệu mà không có vi sinh vật gây bệnh cũng như mầm mống cỏ dại, với mật độ thấp (<0,4 g/ml), độ xốp cao (110%), và khả năng giữ nước cao (> 90%), hữu ích như một chất nền sử dụng trong nghề làm vườn và sản xuất lâm nghiệp trong vườn ươm và nhà kính, hoặc như một chất giữ ẩm và cải thiện chất đất trong đất nông nghiệp và đất bị xói mòn. Cho biết chất nền có thể chất tốt hơn, tính năng hóa học và sinh học về dinh dưỡng thực vật cao hơn hẳn các chất tương đương như than bùn và sọt xơ dừa.

k. Chất giữ nước cho đất

Số sáng chế: CN 102994095

Sáng chế liên quan đến một tác nhân giữ nước, và đặc biệt là liên quan đến một chất giữ nước cho đất và duy trì nước ổn định. Các chất giữ nước trong đất của sáng chế này bao gồm các nguyên liệu sau (theo khối lượng): 5-10 phần diatomit, 1-2 phần amoni clorua, 5-10 phần của zeolit; 5-10 phần rơm ngô; 2-3 phần sắt sulfat; 5-10 phần cát, 1-3 phần natri hydroxit; 0,5-2 phần monopotassium phosphate; 1-3 phần polyacrylamide và 15-25 phần mùn cưa.

Các tác nhân giữ nước trong đất của sáng chế có thể tiết kiệm nước đáng kể; giảm chi phí chống hạn; có khả năng hút nước, lưu trữ và hiệu suất giữ nước tuyệt vời; được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực xử lý sa mạc hóa đất đai, trong sản xuất nông – lâm nghiệp; trồng cây rừng và cảnh quan...

l. SAP giữ nước (Polymer siêu thấm)-hỗn hợp đất chuẩn bị bằng cách sử dụng chất thải lên men biogass và phương pháp pha chế

Số sáng chế: CN 102220134

Sáng chế cung cấp một phương pháp điều chế sản phẩm duy trì nước SAP (*Super Absorbent Polymer*) trộn với đất bằng cách sử dụng chất thải lên men biogass; bao gồm các bước sau đây: nghiền dư lượng sinh khối, mùn cưa, bột xương và đất, rồi trộn đều hỗn hợp trên với nhau. Thêm tác nhân chứa nước làm phồng ra vào trong hỗn hợp; sau đó thêm vào sinh khối bùn và khuấy đều, và cuối cùng đặt ở nhiệt độ bình thường đối với quá trình lên men kỵ khí trong vòng 20-30 ngày để có được SAP giữ nước trong đất - hỗn hợp được pha chế bằng cách sử dụng các chất thải lên men biogass. Phương pháp này có những ưu điểm sau: nhanh chóng, đơn giản, thuận tiện, chi phí thấp và sử dụng toàn diện, giảm thiểu và vô hại của chất thải lên men biogass.

SAP giữ lại nước trong đất - hỗn hợp có những đặc điểm: hấp thụ, lưu trữ nước mưa và nước tưới một cách nhanh chóng; đảm bảo độ ẩm cần thiết cho sự phát triển bình thường của cây và độ ẩm của đất trong một thời gian dài, có trọng tải nhẹ, khối lượng thấp, độ xốp lớn, thành phần dinh dưỡng toàn diện, dinh dưỡng phóng thích chậm và thành phần dinh dưỡng nhanh chóng có hiệu lực; giữ ổn định và hiệu quả cao cho thực vật ở các vùng có điều kiện thời tiết khác nhau; tiết kiệm phân bón và thuốc trừ sâu; không có độc tính, tác hại, tác dụng phụ hay ô nhiễm môi trường.

m. Gel polysaccharide giữ nước mới và phân chậm tan

Số sáng chế: CN 102617249

Các bằng sáng chế liên quan đến lĩnh vực "*hỗn hợp phân bón, hỗn hợp của một hoặc nhiều loại phân bón với các vật liệu không có hoạt động làm màu mỡ đất cụ thể*". Phát minh tiết lộ một loại gel polysaccharide mới lạn có khả năng giữ nước là làm cho chất dinh dưỡng phóng thích từ từ; và liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật phân bón chậm tan. Phân bón bao gồm các hạt phân và màng nước được giữ lại, phóng thích chậm qua lớp phủ trên bề mặt của hạt phân bón; trong đó vật liệu để hình thành màng giữ nước và các lớp phóng thích chậm bao gồm: tamarindus polysaccharide và polysaccharide thực vật. Các polysaccharide thực vật liên kết chéo chéo với tamarindus polysaccharide và là một hoặc nhiều vật liệu có trong tinh bột, cellulose hòa tan, guar gum và konjac polysaccharide. Một loại gel phân tử có cấu trúc lưới cao hình thành bởi các chất polysaccharide thực vật nguyên chất được sử dụng để thiết lập một hệ thống phóng thích chậm; vì vậy các chất gel polysaccharide mới này giữ nước lại và phóng thích dinh dưỡng chậm, tích hợp giữ nước, phân tan chậm và kiểm soát được mục tiêu đề ra. Phân bón có những lợi thế về sự hấp thụ nước và hiệu năng giữ nước tốt, mất mát chất dinh dưỡng rất ít, không độc hại và thân thiện với môi trường. Gel polysaccharide mới và phân chậm tan đặc biệt có triển vọng trên các thị trường trong khu vực hạn hán, thiếu nước hoặc khu vực có tốc độ bốc hơi nước/ngày lớn.

n. Chất giữ ẩm cho rễ cây

Số sáng chế: CN 102351600

Các bằng sáng chế liên quan đến lĩnh vực "*hỗn hợp phân bón, hỗn hợp của một hoặc nhiều loại phân bón với các vật liệu không có hoạt động làm màu mỡ đất cụ thể*". Phát minh tiết lộ một tác nhân giữ nước cho rễ cây. Các chất giữ nước bao gồm (tính theo trọng lượng): 75-85 phần nhựa siêu thấm, 7-10 phần muối lân amoni, 0.4-0.6 phần axit boric, 5-8 phần axit fulvic, 0,05-0,08 phần axit naphthylacetic và 0,05-0,08 phần axit indolebutyric; trong đó muối phosphate amoni là: amoni biphosphate hoặc diammonium phosphate.

Các chất giữ nước của sáng chế có được đa phần là các thành phần có lợi cho sự hấp thụ hiệu quả bởi rễ cây; tác nhân giữ nước cũng có tác dụng giữ nước, có vai trò quan trọng cho một tình trạng tưới tiếp theo của rễ; có chức năng phóng thích chậm và có thể thúc đẩy tăng trưởng mạnh mẽ của hệ rễ cây.

o. Chất giữ ẩm cho tăng trưởng rễ cây

Số sáng chế: CN 101948695

Các bằng sáng chế liên quan đến lĩnh vực của "*vật liệu cho các ứng dụng, các ứng dụng của vật liệu*". Phát minh tiết lộ một tác nhân giữ nước cho sự phát triển của rễ cây. Các chất giữ nước được điều chế từ các thành phần của tinh bột carboxymethyl, axit naphthylacetic, axit indoleacetic, vitamin B1, acid nicotinic, 6 aminopurine phosphate, nito, phot pho và kali. Các tác nhân giữ nước có những ưu điểm là tính ổn định cao, gel

khỏe, thời gian hiệu lực kéo dài (2-3 năm), hấp thụ và tích lũy ẩm từ nước mưa và giải phóng hơi nước khi gặp hạn hán.

Sự hấp thụ nước là rất cao, khoảng 80% - 95% ẩm độ hấp thụ bởi các nguyên liệu từ vườn ươm. Vì vậy, sự phục hồi và tăng trưởng của rễ cây được thúc đẩy, hiệu quả giữ nước được duy trì và hiệu lực tiết kiệm phân bón được thể hiện. Chất duy trì nước cải thiện tỉ lệ sống sót và bảo tồn cho trồng rừng cũng như đảm bảo sự tăng trưởng của cây. Tác nhân giữ nước đặc biệt thích hợp cho các dự án phục hồi rừng tại các khu vực nắng nóng và khô cằn.

2. Giới thiệu nghiên cứu và kết quả sử dụng chất giữ ẩm AMS-1 tại Trung tâm Nghiên cứu Đất-Phân bón, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa Việt Nam

2.1. Đất, địa điểm và thời gian nghiên cứu:

- Đất: Đất đỏ và đất xám.
- Địa điểm: các tỉnh Tây Nguyên và Đông Nam Bộ (TP. Hồ Chí Minh, Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng tàu, Bình Thuận, Ninh Thuận, Đắk Nông, Đắk Lắk).
- Thời gian nghiên cứu: 2003 - 2006.

2.2. Nội dung nghiên cứu:

2.2.1. Các nghiên cứu cơ bản (Trong phòng và nhà lưới):

- Nghiên cứu ảnh hưởng của các tỷ lệ AMS-1 khác nhau tới khả năng hút và cung cấp nước trên đất đỏ và đất xám.
- Nghiên cứu ảnh hưởng của các tỷ lệ AMS-1 khác nhau tới độ ẩm cây héo trên đất đỏ và đất xám.
- Nghiên cứu ảnh hưởng của các tỷ lệ AMS-1 khác nhau tới khả năng giữ và cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng trên đất đỏ, đất xám.

2.2.2. Ứng dụng chế phẩm AMS-1 ngoài đồng ruộng:

- Đánh giá hiệu lực của chất giữ ẩm AMS-1 đối với một số loại cây trồng ngắn ngày trên đất đỏ và đất xám: rau, dưa lầy hạt, bắp, đậu phộng, bông.
- Đánh giá hiệu lực của chất giữ ẩm AMS-1 đối với một số loại cây trồng dài ngày và cây ăn trái trên đất đỏ và đất xám: dứa, thanh long, nho, tiêu, cà phê.

2.3. Phương pháp nghiên cứu:

2.3.1. Các phương pháp, trình tự tiến hành nghiên cứu:

a. Nghiên cứu tốc độ và khả năng hút nước của các chất giữ ẩm:

❖ Trong môi trường nước:

- + Cân một lượng mẫu nhất định chất giữ ẩm cần nghiên cứu cho vào bình đựng.

- + Cho một lượng nước nhất định (có dư) vào bình đựng các chất giữ ẩm trên sau đó khuấy đều và đậy nắp bình.
- + Tại mỗi thời điểm theo dõi (10, 30, 60 phút sau tưới nước) đổ dung dịch trong hũ qua phễu lọc để tính lượng nước mà chất giữ ẩm đã hút.
- + Tính lượng nước hút tại thời điểm theo dõi: $V = V_1 - V_2$
 - V: lượng nước hút tại thời điểm theo dõi
 - V_1 : Lượng nước tưới ban đầu
 - V_2 : Lượng nước dư tại thời điểm theo dõi

❖ Trong môi trường đất:

- + Cân một lượng nhất định chất giữ ẩm cần nghiên cứu cho vào túi vải có trọng lượng biết trước.
- + Đặt túi vải vào giữa chậu có chứa một lượng đất xám đã biết trọng lượng sao cho túi vải nằm giữa lớp đất.
- + Tưới nước cho đạt 100% độ ẩm bão hòa của đất.
- + Tại mỗi thời điểm theo dõi (10, 30, 60, 120 và 360 phút sau tưới nước) lấy nhanh túi vải đựng chất giữ ẩm nghiên cứu ra rửa nhanh đất xung quanh túi vải và để ráo nước (khoảng 5 phút).
- + Tính lượng nước hút được tại thời điểm theo dõi: $V = V_1 - V_2$.
 - V: lượng nước hút tại thời điểm theo dõi
 - V_1 : Thể tích túi vải đựng chất giữ ẩm sau khi hút nước
 - V_2 : Thể tích túi vải khi chưa hút nước

b. Nghiên cứu sức chứa ẩm cực đại (SCACĐ) của đất đỏ và đất xám khi bổ sung chất giữ ẩm AMS-1 với các tỷ lệ khác nhau:

- + Trên mỗi loại đất cần nghiên cứu (Đất đỏ và đất xám) trộn AMS-1 với các tỷ lệ cần nghiên cứu (0 - 0,5 - 1,0 - 1,5 - 2,0%).
- + Cân một lượng nhất định hỗn hợp đất + AMS-1 (100g) cho vào chai
 - Loại đất nghiên cứu: Đất đỏ, đất xám.
 - Số công thức thí nghiệm:

$$5 \text{ tỷ lệ AMS-1} \times 2 \text{ loại đất} \times 4 \text{ lặp lại} = 40 \text{ Chậu (100g/chậu)}$$

2.3.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm, thử nghiệm:

- Các thí nghiệm trong phòng, nhà lưới: được bố trí theo kiểu RCD hoặc RCBD (tùy thuộc vào loại thí nghiệm), lặp lại từ 4 - 5 lần. Trọng lượng đất trong chậu từ 0,5 - 2,0 kg đất/chậu.

- Các thí nghiệm ngoài đồng ruộng: được bố trí theo kiểu RCD hoặc RCBD, lặp lại 3 - 5 lần tùy thuộc vào đối tượng cây trồng. Diện tích ô thí nghiệm từ 10 - 200 m²/ô.
- Các thử nghiệm diện rộng: bố trí theo kiểu lô lớn không lặp lại. Diện tích ô thử nghiệm 100 - 2.000 m²/ô.

2.3.3. Phương pháp sử dụng chất giữ ẩm AMS-1:

- Các thí nghiệm trong phòng, nhà lưới: liều lượng được sử dụng từ 0 - 5%, được trộn đều với đất ngay khi tiến hành thí nghiệm.
- Các thí nghiệm, thử nghiệm ngoài đồng ruộng: liều lượng AMS-1 từ 5 - 50 kg/ha tùy theo đối tượng cây trồng. AMS-1 được bón vào cuối mùa mưa hoặc trước khi tưới nước đợt cuối cùng.

2.4. Chỉ tiêu theo dõi:

2.4.1. Các nghiên cứu trong phòng, nhà lưới:

- Lượng nước AMS-1 hút được ở mỗi thời điểm theo dõi.
- Sức chứa ẩm cực đại (SCACĐ) của đất có trộn AMS-1.
- Lượng nước được giữ lại trong đất có trộn AMS-1.
- Thời gian đạt độ ẩm cây héo.
- Độ ẩm đất tại các thời điểm theo dõi.
- Lượng dinh dưỡng được giữ lại và cung cấp cho cây trồng.

2.4.2. Các nghiên cứu ngoài đồng ruộng:

- Quá trình sinh trưởng, phát triển của cây trồng.
- Năng suất và một số yếu tố cấu thành năng suất cây trồng.
- Hiệu quả kinh tế khi sử dụng chất giữ ẩm AMS-1 đối với một số cây trồng thử nghiệm.

2.5. Kết quả và thảo luận:

2.5.1. Các nghiên cứu cơ bản:

a. Nghiên cứu khả năng và tốc độ hút nước của một số chất giữ ẩm

❖ Trong môi trường nước:

- Hiện nay trên thị trường các tỉnh phía Nam đã có một số sản phẩm có khả năng giữ ẩm tương tự như sản phẩm AMS-1 như: Garm-Sorb của Trung Tâm Vinagamma TP. HCM; TQ-RDZS của Trung Quốc và DL-HAI nhập từ Châu Âu. Nghiên cứu được tiến hành nhằm so sánh khả năng và tốc độ hút nước của các sản phẩm nói trên trong môi trường nước. Kết quả thu được trong bảng 6 và 7 cho thấy:

- Trong môi trường nước thì chế phẩm AMS-1 luôn thể hiện sự vượt trội của mình về khả năng hút nước so với các sản phẩm khác tại mỗi thời điểm theo dõi. Sau 60 phút trong môi trường nước sản phẩm TQ-RDZS đạt 60,4%; DL-HAI đạt 50,1% và sản phẩm GAM-SORB chỉ đạt 25,1% lượng nước hút so với chế phẩm AMS-1. Đánh giá khả năng hút nước của các sản phẩm nghiên cứu được xếp xếp theo thứ tự giảm dần như sau: AMS-1 > TQ-RDZS > DL-HAI > GAM-SORB.

Bảng 6: So sánh khả năng hút nước trong môi trường nước theo thời gian của một số chế phẩm giữ ẩm

Sản phẩm giữ ẩm	Khả năng hút nước theo thời gian (ml nước hút/g sản phẩm)		
	10 phút	30 phút	60 phút
1. AMS-1	249,6 a	280,5 a	289,6 a
2. TQ-RDZS	89,9 b	140,8 b	174,9 b
3. DL-HAI	61,6 c	91,5 c	145,3 c
4. GAM-SORB	48,8 c	65,1 d	72,8 d
CV(%)	9,54	3,57	2,17
LSD _(0,05)	21,4	10,3	

Ghi chú: Các số trong cùng một cột có tận cùng bằng một chữ giống nhau không khác biệt ý nghĩa ở mức $P < 0,05$.

Bảng 7: So sánh tốc độ hút nước trong môi trường nước của một số chế phẩm.

(ml nước hút/g sản phẩm)

Thời gian theo dõi	AMS-1	TQ-RDZS	DL-HAI	GAM-SORB
1. Sau 10 phút	249,6 b	89,9 c	61,6 c	48,8 b
2. Sau 30 phút	280,8 a	140,8 b	91,5 b	65,1 a
3. Sau 60 phút	289,7 a	174,9 a	145,3 a	72,8 a
CV(%)	2,40	4,37	12,80	10,13
LSD _(0,05)	14,8	13,4	28,9	14,3

- Khi so sánh tốc độ hút nước theo thời gian của các sản phẩm cũng thấy rằng chế phẩm AMS-1 có tốc độ hút nước nhanh hơn hẳn các chế phẩm khác trong cùng thời gian theo dõi. Nếu coi thời điểm 60 phút các sản phẩm đã hút được 100% lượng nước thì sau thời gian 10 phút AMS-1 đã hút được 86,2%; TQ-RDZS hút được

51,4%; DL-HAI hút được 42,4 và GAM-SORB hút được 67,0% lượng nước tối đa mà các sản phẩm hút được. Tương tự như vậy, sau thời gian 30 phút thì AMS-1 đã hút được 96,9%; TQ-RDZS hút được 80,5%; DL-HAI hút được 62,9 và GAM-SORB hút được 89,4% lượng nước tối đa mà các sản phẩm hút được. Đánh giá tốc độ hút nước của các sản phẩm nghiên cứu được xếp xếp theo thứ tự giảm dần như sau: AMS-1 > GAM-SORB > TQ-RDZS > DL-HAI. Chỉ tiêu này có ý nghĩa rất lớn trong việc tận dụng lượng nước được giữ lại trong đất bởi những cơn mưa cuối vụ.

❖ *Trong môi trường có đất:*

Bảng 8: So sánh khả năng hút nước trong môi trường đất theo thời gian của một số chế phẩm giữ nước.

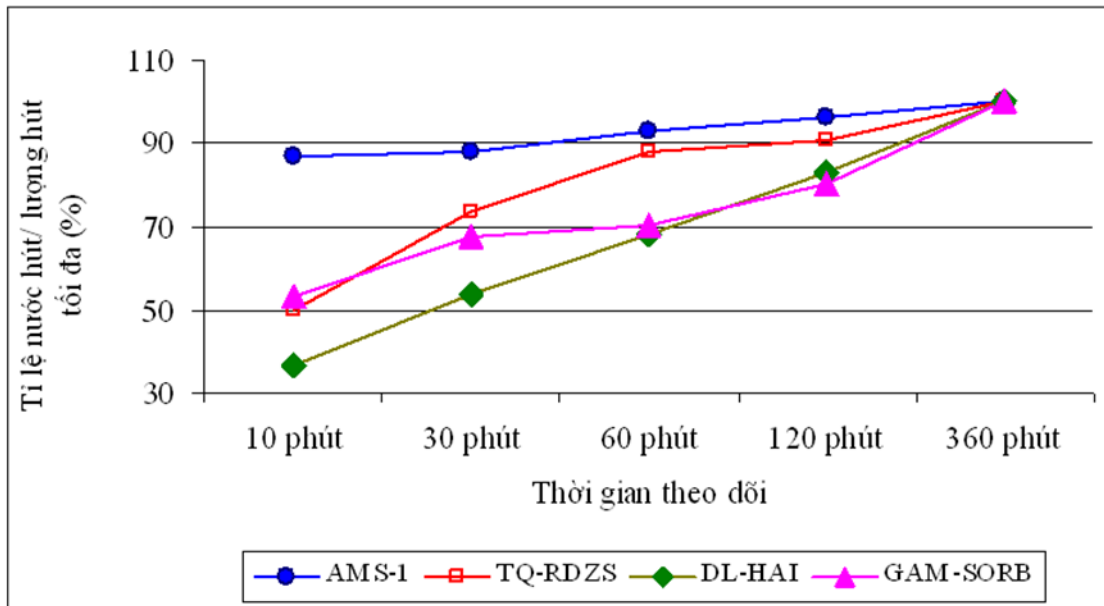
Sản phẩm giữ ẩm	Khả năng hút nước theo thời gian (ml nước hút/g sản phẩm)				
	10 phút	30 phút	60 phút	120 phút	360 phút
1. AMS-1	59,0 a	63,7 a	67,0 a	69,3 a	72,2 a
2. TQ-RDZS	28,2 b	41,3 b	49,6 b	51,0 b	56,3 b
3. DL-HAI	16,5 c	24,3 c	30,6 c	37,4 c	45,1 c
4. GAM-SORB	13,6 c	17,3 d	18,0 d	20,5 d	25,6 d
CV(%)	11,18	4,66	3,34	5,86	5,73
LSD _(0,05)	4,1	2,4	1,9	3,6	3,9

Bảng 9: So sánh tốc độ hút nước trong môi trường đất của một số chế phẩm.

(ml nước hút/g sản phẩm)

Thời gian theo dõi	AMS-1	TQ-RDZS	DL-HAI	GAM-SORB
1. Sau 10 phút	59,0 e	28,2 d	16,5 e	13,6 d
2. Sau 30 phút	63,7 d	41,3 c	24,3 d	17,3 c
3. Sau 60 phút	67,0 c	49,6 b	30,6 c	18,0 c
4. Sau 120 phút	69,3 b	51,0 b	37,4 b	20,5 b
5. sau 360 phút	72,2 a	56,3 a	45,1 a	25,6 a
CV(%)	1,56	6,26	9,36	4,83
LSD _(0,05)	1,4	3,8	1,3	0,4

Tốc độ hút nước của các chất giữ ẩm Trong môi trường đất



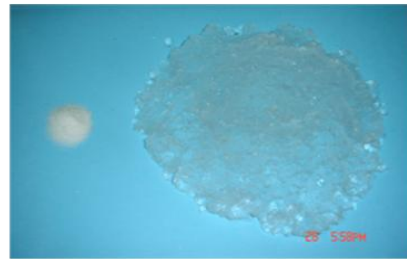
b. Nghiên cứu khả năng và tốc độ hút nước của AMS-1

❖ Trong môi trường nước:

- Kết quả đánh giá khả năng hút nước của AMS-1 được trình bày trong bảng số 10



Bột AMS-1



AMS-1 sau khi trương nước

Một ít bột AMS-1 có thể nở đầy
1 khay sau khi hút nước



Bảng 10: Khả năng hút nước tối đa theo thời gian trong môi trường nước của AMS-1

	Thời gian theo dõi (phút)						
	1	5	15	30	60	720	1.440
Lượng nước hút (ml)	115,0c	182,3b	191,7 b	193,3 b	210,7a	216,7a	214,3a
CV(%)	3,12						
LSD _(0,05)	10,32						

❖ **Trong môi trường đất đỏ và đất xám**

Bảng 11: Ảnh hưởng của các tỷ lệ AMS-1 khác nhau tới sức chứa ẩm cực đại trên đất đỏ và đất xám (SCACĐ)

(ml nước/100g hỗn hợp)

Công thức	Đất đỏ		Đất xám	
	SCACĐ	Phần trăm	SCACĐ	Phần trăm
1. Đất chứa 0% AMS-1	49,8 i	100,0	40,0 j	100,0
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	117,0 f	235,2	69,8 h	174,4
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	151,8 e	305,0	106,5 g	266,3
4. Đất chứa 1,5% AMS-1	183,3 c	368,3	181,5 d	403,8
5. Đất chứa 2,0% AMS-1	250,8 a	504,0	222,3 b	555,6
CV(%)	0,98			
LSD _(0,05)	1,8			



Thí nghiệm khả năng giữ nước theo thời gian trên đất đỏ



Đất đỏ không bổ sung AMS - 1
trước (trái) và sau (phải) thí nghiệm



Đất đỏ có bổ sung AMS - 1
trước (trái) và sau (phải) thí nghiệm



Thí nghiệm khả năng giữ nước theo thời gian trên đất xám



Đất xám không bổ sung AMS – 1
trước (trái) và sau (phải) thí nghiệm

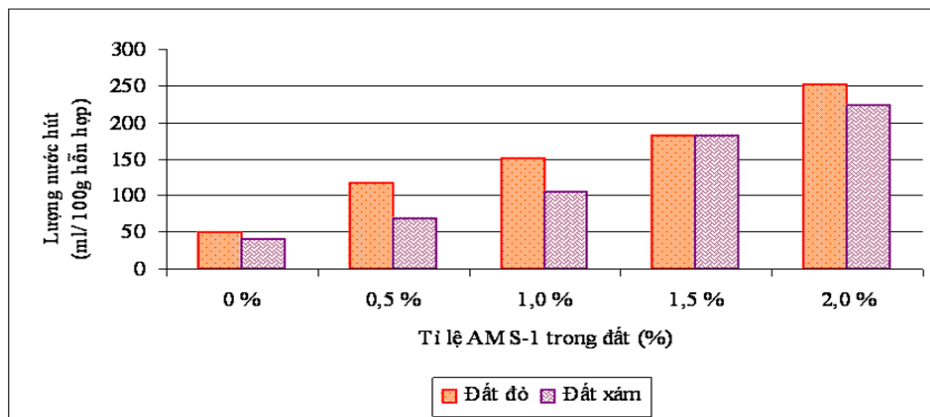


Đất xám có bổ sung AMS - 1
trước (trái) và sau (phải) thí nghiệm

– Việc bổ sung AMS – 1 vào đất đỏ và đất xám càng nhiều, càng làm tăng sức chứa ẩm cực đại của đất. Ở hàm lượng 2% AMS – 1, SCÂCĐ của đất đỏ (công thức 5) tăng thêm khoảng 400% so với đối chứng. Trên đất xám, cũng với hàm lượng trên (công thức 5/đất xám), SCÂCĐ của đất tăng khoảng 448,5% so với đối chứng.

– Tuy nhiên, nếu xét trên hai loại đất khác nhau, thì ta nhận thấy: khả năng hút nước của đất đỏ luôn lớn hơn khả năng hút nước của đất xám khi bổ sung cùng một lượng AMS – 1. Điều này là do bản thân đất đỏ có thành phần cơ giới nặng (thịt pha cát hay mịn), hàm lượng sét cao, cấu trúc tốt hơn và độ xốp cao hơn so với thành phần cơ giới nhẹ của đất xám (cát, cát pha), từ đó dẫn đến khả năng giữ nước đất đỏ tốt hơn.

Khả năng hút nước của đất đỏ và đất xám khi bổ sung cùng lượng AMS-1



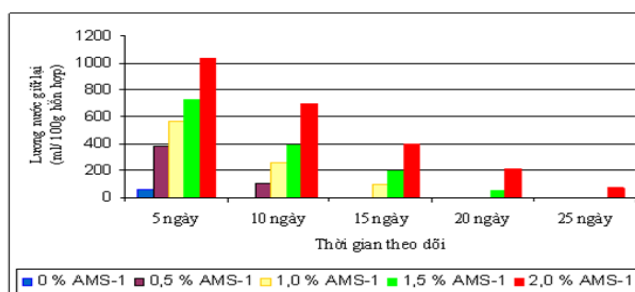
khả năng hút nước của đất đỏ > khả năng hút nước của đất xám

c. Nghiên cứu khả năng giữ nước theo thời gian của AMS-1

Bảng 12: Ảnh hưởng của các tỷ lệ AMS-1 khác nhau tới khả năng giữ nước theo thời gian trên đất đỏ, đất xám ĐNB

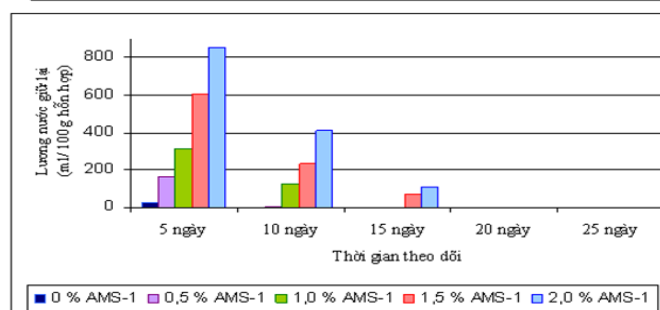
Công thức	Lượng nước được giữ lại trong hỗn hợp đất + AMS-1 (ml nước/100 g hỗn hợp)				
	Sau 5 ngày	Sau 10 ngày	Sau 15 ngày	Sau 20 ngày	Sau 25 ngày
Trên đất đỏ					
1. Đất chứa 0% AMS-1	57,5	-	-	-	-
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	383,0	107,3	-	-	-
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	566,5	257,3	99,5	-	-
4. Đất chứa 1,5% AMS-1	731,5	392,3	191,3	52,0	-
5. Đất chứa 2,0% AMS-1	1037,8	699,0	397,5	213,5	70,3
Trên đất Xám					
1. Đất chứa 0% AMS-1	25,8	-	-	-	-
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	165,5	4,5	-	-	-
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	311,5	122,8	-	-	-
4. Đất chứa 1,5% AMS-1	606,5	233,5	74,3	-	-
5. Đất chứa 2,0% AMS-1	852,8	412,3	112,5	1,3	-

Trên **ĐẤT ĐỎ**



khả năng lưu giữ nước theo thời gian của đất đỏ luôn lâu hơn đất xám trong cùng hàm lượng AMS – 1

Trên **ĐẤT XÁM**



Bảng 13: Diễn biến độ ẩm đất tại mỗi thời điểm theo dõi.

Công thức	Lượng nước được giữ lại trong hỗn hợp đất + AMS-1 (ml nước/100 g hỗn hợp)				
	Sau 5 ngày	Sau 10 ngày	Sau 15 ngày	Sau 20 ngày	Sau 25 ngày
Trên đất đỏ					
1. Đất chứa 0% AMS-1	11,5	-	-	-	-
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	76,6	21,5	-	-	-
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	113,3	51,5	19,9	-	-
4. Đất chứa 1,5% AMS-1	146,3	78,5	38,3	10,4	-
5. Đất chứa 2,0% AMS-1	207,6	139,8	79,4	42,7	14,1
Trên đất Xám					
1. Đất chứa 0% AMS-1	5,2	-	-	-	-
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	33,1	0,9	-	-	-
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	62,3	24,6	-	-	-
4. Đất chứa 1,5% AMS-1	121,3	46,7	14,9	-	-
5. Đất chứa 2,0% AMS-1	170,6	42,5	22,5	0,6	-
CV(%)	1,64	3,59	6,35	8,33	26,09
LSD _(0,05)	2,24	2,31	1,60	0,64	0,52

– Dựa vào bảng biến đổi độ ẩm theo thời gian, ta nhận thấy, khi bổ sung AMS – 1 vào đất (đất đỏ và đất xám) thì độ ẩm đất được cải thiện trong thời gian dài tùy theo hàm lượng AMS – 1. Đất đỏ với hàm lượng 2% AMS – 1 có thể giữ được nước lâu hơn 20 ngày so với đối chứng. Tương tự, đất xám với hàm lượng như trên cũng giúp giữ được nước lâu hơn 15 ngày so với đối chứng. Điều này là do khi bổ sung AMS – 1 đã giúp điều hoà mối quan hệ đất – nước, làm giảm tốc độ mất nước của đất.

– Xét trên diện rộng mà nói, khả năng lưu giữ nước theo thời gian của đất đỏ luôn lâu hơn đất xám trong cùng hàm lượng AMS – 1. Nguyên nhân do thành phần chủ yếu của đất xám là cát nên khả năng giữ nước kém hơn đất đỏ.

d. Ảnh hưởng của các tỷ lệ AMS-1 tới độ ẩm cây héo trên đất đỏ và đất xám

Bảng 14: Ảnh hưởng của các tỷ lệ AMS-1 khác nhau tới thời gian đạt độ ẩm cây héo và ẩm độ tại thời điểm cây héo.

Công thức	Đất đỏ		Đất xám	
	Thời gian cây héo (ngày)	Ẩm độ lúc cây héo (%)	Thời gian cây héo (ngày)	Ẩm độ lúc cây héo (%)
1. Đất chứa 0% AMS-1	3	20,7	3	1,0
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	5	23,2	6	4,4
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	8	23,2	9	6,2
4. Đất chứa 1,5% AMS-1	11	21,1	13	13,1
5. Đất chứa 2,0% AMS-1	15	24,8	16	15,1
CV(%)	1,84			
LSD _(0,05)	8,42			

– Kết quả từ bảng 14 cho thấy, khi tăng tỷ lệ AMS – 1 thì thời điểm héo lá của cây bắp (tính từ lúc tưới ẩm cực đại) tăng dần. Điều này chứng tỏ AMS – 1 đã phát huy tốt khả năng giữ nước, kéo dài thêm thời gian sống của cây trong điều kiện không tưới nước.

– Cùng cây bắp nhưng trồng trên hai loại đất khác nhau thì sẽ phản ứng khác nhau. Cây bắp trồng trên đất đỏ vốn có thành phần cơ giới nặng, lực hút nước của đất lớn nên độ ẩm cây héo của đất cao, khiến cho thời gian héo lá của cây bắp ngắn hơn. Ngược lại, đất xám với thành phần cơ giới nhẹ, phần lớn là cát, lực hút nước của đất rất yếu nên độ ẩm cây héo thấp, dẫn đến thời gian héo lá của cây bắp dài hơn.

– Độ ẩm cây héo trên đất đỏ đối với cây bắp dao động từ 20,7% đến 24,78%. Trên đất xám, độ ẩm cây héo tăng dần theo chiều tăng của hàm lượng AMS -1. Lý do là thành phần đất xám phần lớn là những hạt rời, có cấu trúc kém, Hàm lượng AMS - 1 càng cao, dạng nước nhờn mà AMS -1 nhả ra từ từ càng nhiều làm kết dính những hạt rời tạo thành khối lớn, làm chặt đất, làm cho đất giữ nước chặt hơn, dẫn đến độ ẩm cây héo tăng. Trong khi đó ở đất đỏ có cấu trúc, độ xốp cao nên không có hiện tượng kết dính thành khối chặt.

e. Ảnh hưởng của các tỷ lệ AMS-1 tới khả năng giữ dinh dưỡng trên đất đỏ và đất xám

- Vai trò giữ dinh dưỡng đa lượng trong đất của AMS-1 được đánh giá qua bảng 15.

Bảng 15: Ảnh hưởng của tỷ lệ AMS-1 khác nhau tới khả năng giữ dinh dưỡng của đất đỏ và đất xám

Công thức	Lượng dinh dưỡng được giữ lại (% so với dung dịch ban đầu)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Trên đất đỏ			
1. Đất chứa 0% AMS-1	1,32	3,39	3,32
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	1,48	3,72	3,86
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	1,94	4,16	4,29
4. Đất chứa 2,0% AMS-1	1,78	4,13	4,18
Trên đất xám			
1. Đất chứa 0% AMS-1	1,49	2,96	2,07
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	1,65	2,98	2,69
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	1,73	3,00	3,28
4. Đất chứa 2,0% AMS-1	1,81	3,00	3,29

- Ảnh hưởng của các tỷ lệ AMS-1 tới khả năng sinh trưởng của cây rau dền trên đất đỏ và đất xám.

- Đánh giá ảnh hưởng của AMS-1 đến sinh trưởng của cây rau qua chỉ tiêu chiều cao.

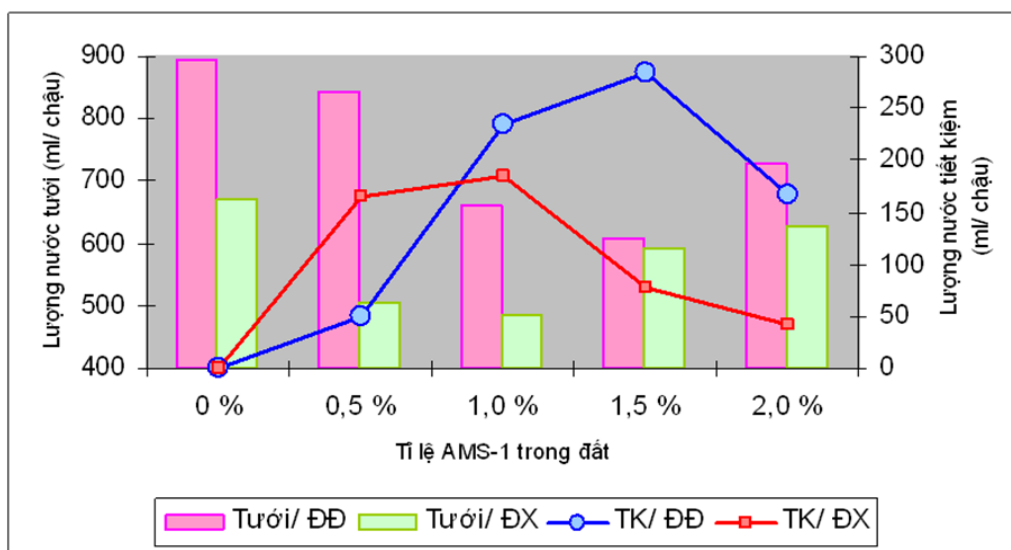
Bảng 16 A: Chiều cao cây rau dền 20 ngày sau cấy.

Công thức	Trên đất đỏ		Trên đất xám	
	Chiều cao (cm)	So với Đ/C (%)	Chiều cao (cm)	So với Đ/C (%)
1. Đất chứa 0% AMS-1	8,1 e	100,0	5,0 e	100,0
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	12,3 c	151,9	7,5 a	150,0
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	15,4 a	190,1	7,1 b	142,0
4. Đất chứa 1,5% AMS-1	12,6 b	155,6	6,6 c	132,0
5. Đất chứa 2,0% AMS-1	9,6 d	118,5	5,1 d	102,0
CV(%)	1,73		2,61	
LSD _(0,05)	0,3		0,21	

Bảng 16 B: Ảnh hưởng của tỷ lệ AMS-1 tới lượng nước tưới cho cây rau dền

Công thức	Trên đất đỏ		Trên đất xám	
	Tổng lượng nước tưới (ml/chậu)	Lượng nước tiết kiệm (ml/chậu)	Tổng lượng nước tưới (ml/chậu)	Lượng nước tiết kiệm (ml/chậu)
1. Đất chứa 0% AMS-1	895	-	670	-
2. Đất chứa 0,5% AMS-1	845	50	505	165
3. Đất chứa 1,0% AMS-1	660	235	485	185
4. Đất chứa 1,5% AMS-1	610	285	593	77
5. Đất chứa 2,0% AMS-1	728	167	628	42

Ảnh hưởng của tỷ lệ AMS-1 tới lượng nước tưới cho cây rau dền



Ghi chú : ĐĐ : Đất đỏ - ĐX : Đất xám - TK : Tiết kiệm

– Qua kết quả bảng 16A, ta thấy đất đỏ có bổ sung 1% AMS – 1 cho cây rau dền là đạt tốt nhất, chiều cao cây trội hơn so với các công thức còn lại trên cùng loại đất.

– Ở công thức 4 và 5, các chỉ tiêu về chiều cao, số lá bắt đầu giảm dần so với công thức 3. Rất có khả năng hàm lượng AMS – 1 được sử dụng ở công thức 4 và 5 là quá cao, làm cho độ ẩm đất ban đầu cao do tưới 50% SCÂĐ, điều này làm cản trở phần nào sự phát triển của rễ ngay từ lúc cây dền vào chậu, từ đó làm ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của cây.

– Bảng 16A cho thấy, dền trồng trên đất xám trộn 0,5% AMS – 1 có chiều cao trội hơn các công thức còn lại trên cùng loại đất. Từ công thức 3 trở đi, khả năng sinh trưởng của cây dền giảm dần. Điều này có thể do hàm lượng AMS – 1 được sử dụng ở các công thức 3, 4, 5 là quá cao, gây nên hiện tượng làm chặt đất, hạn chế sự thông thoáng khí giữa các lỗ xốp, ẩm độ trong đất duy trì ở mức cao, hiện tượng thừa nước xảy ra làm rễ bị tranh chấp oxy, rễ không phát triển tốt, từ đó làm ảnh hưởng phần nào đến sự sinh trưởng của cây.

– Trên đất đỏ (Bảng 16B), nhận thấy khả năng tiết kiệm nước tưới được thể hiện rõ ở các công thức 1, 2, 3, 4. Công thức 5 không có ý nghĩa trong vấn đề này do tổng lượng nước tưới tăng trở lại. Trên đất xám thể hiện rõ ở công thức 1, 2 và 3.

2.5.2. Các nghiên cứu ứng dụng chế phẩm AMS-1 ngoài đồng ruộng:

a. Trên cây cải ngọt

- Đất và địa điểm nghiên cứu: đất xám huyện Hóc Môn, TP. Hồ Chí Minh.
- Số lượng thí nghiệm, thử nghiệm: 01 thí nghiệm + 01 thử nghiệm.
- Công thức thí nghiệm, thử nghiệm (Kg/ha):
 1. Nền: 120 N + 60 P₂O₅ + 60 K₂O + 5 tấn HC (Đ/C)
 2. Nền + 30 kg AMS-1/ha.
 3. Nền + 40 kg AMS-1/ha.
- Phương pháp bón AMS-1: Bón lót 01 lần trước khi cấy.
- **Kết quả thí nghiệm:**

Bảng 17: Ảnh hưởng của AMS-1 đến năng suất và một số yếu tố cấu thành năng suất cải ngọt (Tháng 3 – 5/2005).

Công thức	Chiều cao cây cuối cùng (cm)	Trọng lượng 5 cây (gr)	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Năng suất tăng so với Đ/C	
				Tấn/ha	%
1. Nền – Đ/C	32,1	254 b	33,16 b	-	-
2. Nền + 30 kg AMS-1/ha	34,7	277 a	36,59 a	3,43	10,3
3. Nền + 40 kg AMS-1/ha	35,5	283 a	37,27 a	4,11	12,4
CV(%)	5,70	5,41	6,45		
LSD _(0,05)	NS	21,4	3,35		

– **Kết quả thử nghiệm:**

Bảng 18: Năng suất và hiệu quả kinh tế khi sử dụng AMS-1 cho cây cải ngọt (T3-5/2005).

Công thức	Năng suất (Tấn/ha)	Tăng thu		Tăng chi* (1.000 đ)	Lãi ròng (1.000 đ)
		Tấn/ha	1.000 đ		
1. Nền – Đ/C	28,46	-	-	-	-
2. Nền + 30 kg Gel/ha	31,12	2,66	3.192,0	780,0	2.412,0
3. Nền + 40 kg Gel/ha	32,87	4,41	5.292,0	1.030,0	4.262,0

- **Ghi chú:**
- + Giá cải ngọt: 1.200 đ/kg ;
 - + Giá AMS-1: 25.000 đ/kg
 - + (*) Tăng chi = Chi phí mua AMS-1 + Công bón (30.000 đ)

b. Trên cây bắp

– Đất và địa điểm nghiên cứu: đất xám tại huyện Đức Hòa, tỉnh Long An và đất đỏ tại huyện Long Khánh, tỉnh Đồng Nai.

– Số lượng thí nghiệm, thử nghiệm: 02 thí nghiệm + 01 thử nghiệm.

– Giống: LVN-10

– Công thức thí nghiệm, thử nghiệm (Kg/ha):

1. Nền: 140 N + 90 P₂O₅ + 120 K₂O (Đ/C)

2. Nền + 30 kg AMS-1/ha.

3. Nền + 40 kg AMS-1/ha.

– Phương pháp bón AMS-1: Bón lót 01 lần trước khi gieo.

– **Kết quả thí nghiệm:**

Bảng 19: Ảnh hưởng của AMS-1 đến năng suất và một số yếu tố cấu thành năng suất bắp (T11/2005 - T03/2006).

Công thức	Số hàng/bấp	Số hạt/hàng	TL.100 hạt	NSTT (Tấn/ha)	NS so với Đ/C	
					Tấn/ha	%
Trên đất xám Đức Hòa, Long An						
1. Nền - (Đ/C)	12	39	32,7	5,03 b	-	100,0
2. Nền + 30 kg AMS-1/ha	13	42	37,1	5,86 a	0,83	116,5
3. Nền + 40 kg AMS-1/ha.	13	43	37,8	5,93 a	0,90	117,9
CV(%)	5,16	6,34	8,08	6,90		
LSD _(0,05)	NS	NS	NS	0,67		

Trên đất đỏ Long Khánh, Đồng Nai						
1. Nền - (Đ/C)	12	41 b	30,48	5,56 b	-	100,0
2. Nền + 30 kg AMS-1/ha	13	47 a	33,80	6,59 a	1,03	118,5
3. Nền + 40 kg AMS-1/ha	13	48 a	34,53	6,71 a	1,15	120,7
CV(%)	6,04	6,28	8,13	6,71		
LSD _(0,05)	NS	4,9	NS	0,73		

– **Kết quả thử nghiệm:**

Bảng 20: Năng suất và hiệu quả kinh tế khi sử dụng AMS-1 cho cây bắp Tại Đức Hòa, Long An (T.11/2005 - T.03/2006).

Công thức	Năng suất (Tấn/ha)	Tăng thu		Tăng chi* (1.000 đ)	Lãi ròng (1.000 đ)
		Tấn/ha	1.000 đ		
1. Nền - (Đ/C)	5,37	-	-	-	-
2. Nền + 30 kg AMS-1/ha	6,38	1,01	2.323,0	780,0	1.543,0
3. Nền + 40 kg AMS-1/ha	6,92	1,55	3.565,0	1.030,0	2.535,0

- **Ghi chú:**
- + Giá Bắp: 2.300 đ/kg ;
 - + Giá AMS-1: 25.000 đ/kg
 - + (*) Tăng chi = Chi phí mua AMS-1 + Công bón (30.000 đ)

c. Trên cây đậu phông

- Đất và địa điểm nghiên cứu: đất xám tại Trảng bàng, Tây Ninh.
- Giống: lý.
- Số lượng thí nghiệm, thử nghiệm: 01 thí nghiệm.
- Công thức thí nghiệm, thử nghiệm (Kg/ha/vụ):
 1. Đối chứng: 50 N + 60 P₂O₅ + 90 K₂O + 3 tấn HC Humix (Nền)
 2. Nền + 30 kg AMS-1/ha
 3. Nền + 40 kg AMS-1/ha
- Phương pháp bón AMS-1: bón 01 lần trước khi gieo.

– **Kết quả thí nghiệm:**

Bảng 21: Ảnh hưởng của AMS-1 đến năng suất và một số yếu tố cấu thành năng suất đậu phộng (ĐX 2005 - 2006).

Công thức	Số trái/bụi	Tỷ lệ nhân (%)	NSTT (Tấn/ha)	NS so với Đ/C	
				Tấn/ha	%
1. Nền - (Đ/C)	21 b	76,7	2,70 b	-	100,0
2. Nền + 30 kg AMS-1/ha	25 a	84,5	3,14 a	0,44	116,3
3. Nền + 40 kg AMS-1/ha	25 a	85,7	3,27 a	0,57	121,1
CV(%)	6,89	5,40	7,63		
LSD _(0,05)	2,7	NS	0,41		

d. Trên cây bông vải

- Đất và địa điểm khảo nghiệm: đất đỏ huyện Cẩm Mỹ, Đồng Nai.
- Số lượng thí nghiệm, thử nghiệm: 01 thí nghiệm + 01 thử nghiệm.
- Giống: VN 02-2. Mật độ 6.200 cây/ha.
- Công thức thí nghiệm, thử nghiệm (Kg/ha/vụ):
 1. Đối chứng: 150 N + 75 P₂O₅ + 90 K₂O + 800 kg phân trùn (Nền)
 2. Nền + 20 kg AMS-1/ha
 3. Nền + 25kg AMS-1/ha
 4. Nền + 30 kg AMS-1/ha
- Phương pháp bón AMS-1: bón lót 01 lần kết hợp với bón phân hữu cơ.

– **Kết quả thí nghiệm:**

– Sử dụng Gel giữ nước bón cho bông vải với liều lượng từ 20 - 30 kg/ha đã có tác dụng làm tăng năng suất bông so với đối chứng. Tuy nhiên từ liều lượng 25 kg/ha mới có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (Năng suất bông tăng từ 0,43 - 0,64 tấn/ha/vụ (tương đương tăng 20,9 - 31,2%)

Bảng 22: Ảnh hưởng của AMS-1 đến năng suất và một số yếu tố cấu thành năng suất bông vải (HT2005).

Công thức	Số trái/cây	T. Lượng TB trái (gr)	NSTT (Tấn/ha)	NS so với Đ/C	
				Tấn/ha	%
1. Nền - (Đ/C)	12	4,35	2,05 c	-	100,0
2. Nền + 20 kg AMS-1/ha	12	4,55	2,24 bc	0,19	109,3

3. Nền + 25 kg AMS-1/ha	13	4,78	2,48 ab	0,43	120,9
3. Nền + 30 kg AMS-1/ha	13	4,86	2,69 a	0,64	131,2
CV(%)	6,84	7,81	9,15		
LSD _(0,05)	NS	NS	0,43		

– **Kết quả thử nghiệm:**

Bảng 23: Năng suất và hiệu quả kinh tế khi sử dụng AMS-1 cho cây bông vải Tại Đồng Nai (HT/2005).

Công thức	Năng suất (Tấn/ha)	Tăng thu		Tăng chi* (1.000 đ)	Lãi ròng (1.000 đ)
		Tấn/ha	1.000 đ		
1. Nền - (Đ/C)	2,28	-	-	-	-
2. Nền + 20 kg AMS-1/ha	2,45	0,17	850,0	530,0	320,0
3. Nền + 25 kg AMS-1/ha	2,83	0,55	2.750,0	655,0	2.095,0
4. Nền + 30 kg AMS-1/ha	3,07	0,79	3.950,0	780,0	3.170,0

- **Ghi chú:**
- + Giá bông vải: 5.000 đ/kg ;
 - + Giá AMS-1: 25.000 đ/kg
 - + (*) Tăng chi = Chi phí mua AMS-1 + Công bón (30.000 đ)

e. Trên cây Cà phê

- Đất và địa điểm khảo nghiệm: đất đỏ tại Gia Nghĩa, Đắk Nông.
- Số lượng thí nghiệm, thử nghiệm: 01 thí nghiệm + 02 thử nghiệm.
- Giống: Robusta 10 năm tuổi. Mật độ 815 cây/ha.
- Công thức thí nghiệm, thử nghiệm (Kg/ha/vụ):
 1. Đối chứng: 250 N + 125 P₂O₅ + 250 K₂O (Nền)
 2. Nền + 40 gr AMS-1/gốc.
 3. Nền + 60 gr AMS-1/gốc
- Phương pháp bón Gel: bón 01 lần kết hợp với bón phân đợt cuối mùa.
- **Kết quả thí nghiệm:**

Bảng 24: Ảnh hưởng của AMS-1 đến năng suất và một số yếu tố cấu thành năng suất cà phê (12/2004 - 12/2005).

Công thức	Nhân khô /kg tươi (gr)	P. 100 nhân (gr)	NSTT (Tấn/ha)	NS so với Đ/C	
				Tấn/ha	%
1. Nền - (Đ/C)	192	18,8	3,59 b	-	100,0
2. Nền + 40 gr AMS-1/gốc	206	20,6	4,32 a	0,73	120,3
3. Nền + 60 gr AMS-1/gốc	211	21,2	4,44 a	0,85	123,7
CV(%)	6,44	6,25	6,80		
LSD _(0,05)	NS	NS	0,48		

– **Kết quả thử nghiệm 1:**

Bảng 25: Năng suất và hiệu quả kinh tế khi sử dụng AMS-1 cho cây cà phê tại Đắk Nông (12/2004 - 12/2005)

Công thức	Năng suất (Tấn/ha)	Tăng thu		Tăng chi* (1.000 đ)	Lãi ròng (1.000 đ)
		Tấn/ha	1.000 đ		
1. Nền - (Đ/C)	3,87	-	-	-	-
2. Nền + 40 gr Gel/gốc	4,53	0,66	7.260,0	875,0	6.385,0
3. Nền + 60 gr Gel/ha	4,79	0,92	10.012,0	1.283,0	8.729,0

- **Ghi chú:**
- + Giá cà phê: 11.000 đ/kg ;
 - + Giá AMS-1: 25.000 đ/kg
 - + (*) Tăng chi = Chi phí mua AMS-1/ha + Công bón (60.000 đ)

– **Thử nghiệm 2:**

– Công thức thử nghiệm:

1. Nền (NPK): Tưới 06 lần/ vụ
2. Nền + 40 gr AMS-1/gốc + tưới 3 lần/vụ (Giảm 1/2 lượng tưới)
3. Nền + 60 gr AMS-1/gốc + tưới 3 lần/vụ (Giảm 1/2 lượng tưới)

Ghi chú: Lượng nước tưới 300 lít/gốc/lần tưới

– **Kết quả thử nghiệm 2:**

Bảng 26: Năng suất và hiệu quả kinh tế khi sử dụng AMS-1 cho cây cà phê tại Đắk Nông (12/2004 - 12/2005).

Công thức	Năng suất (Tấn/ha)	Tăng thu		Tăng chi* (1.000 đ)	Lãi ròng (1.000 đ)
		Tấn/ha	1.000 đ		
1. Nền - (Đ/C)	4,15	-	-	-	-
2. Nền + 40 gr Gel/gốc	4,39	0,24	2.640,0	275,0	2.365,0
3. Nền + 60 gr Gel/ha	4,52	0,37	4.070,0	683,0	3.387,0

- **Ghi chú:**
- + Giá cà phê: 11.000 đ/kg ;
 - + Giá AMS-1: 25.000 đ/kg
 - + (*) Tăng chi = [Chi phí mua AMS-1 + Công bón (60.000 đ)] - [tiền lãi do tiết kiệm tưới 3 lần/vụ(600.000)]
 - + Chi phí tưới cho 1 ha/lần tưới: 200.000 đ

2.6. Kết luận:

– Sau khi khảo sát các đặc tính, hiệu lực nông học và hiệu quả kinh tế của chế phẩm AMS-1 với quy mô:

- 17 thí nghiệm, 8 thử nghiệm
- 2 loại đất chính: đất đỏ (feralsol), đất xám (Acrisol)
- Các đối tượng cây trồng cạn: rau, đậu phộng, bắp, bông vải, cà phê.

– **Một số kết luận được rút ra sau khi khảo nghiệm như sau:**

- Chế phẩm AMS-1 có tốc độ hút nước rất nhanh. Trong môi trường nước, AMS-1 có thể hút được 50% tổng lượng nước tối đa ngay trong những phút đầu tiên và đạt 86,2% ở 10 phút đầu. Tổng lượng nước tối đa mà AMS-1 có thể hấp thu được từ 200 - 300 lần so với trọng lượng.
- AMS-1 được bón bổ sung vào đất sẽ kéo dài thời gian trữ nước trong đất và có ảnh hưởng khá rõ đến sức chứa ẩm cục đại của đất. Do vậy, AMS-1 kéo dài được thời gian đạt đến độ ẩm cây héo. Đây chính là tác dụng giúp cho việc nâng cao khả năng chịu hạn cho các cây trồng cạn trong điều kiện thiếu nước.
- Bón bổ sung thêm AMS-1 với liều lượng từ 25 – 40 kg/ ha đã cải thiện được hiệu lực nông học và hiệu quả kinh tế của một số cây trồng cạn, cụ thể:
 - ❖ Trên cây rau: Năng suất tăng từ **10,3 – 12,4%** so với đối chứng. Lãi ròng thu được từ **2,4 – 4,2 triệu** đồng/ ha/ vụ.
 - ❖ Trên cây bắp (cây ngô): Bón AMS-1 đã cho năng suất bắp tăng từ **16,5 – 20,7%** . Lợi nhuận thu được từ **1,5 – 2,5 triệu** đồng/ ha/ vụ

- ❖ Trên cây đậu phộng (cây lạc): AMS-1 có tác dụng làm tăng năng suất từ **16,3 – 21,1%** so với đối chứng.
 - ❖ Với cây bông vải: Sử dụng AMS-1 làm tăng năng suất bông từ **9,3 – 21,1%** so với đối chứng. Lợi nhuận thu được từ **0,1 – 3,1 triệu** đồng/ ha/ vụ
 - ❖ Trên cây cà phê: Năng suất cà phê nhân tăng so với đối chứng từ **20,3 – 23,7%**. Lãi ròng thu được **2,3 – 8,7 triệu** đồng/ ha/ vụ
- Khi sử dụng chế phẩm AMS-1 đã phần nào khắc phục sự cố thiếu nước và hiện tượng hạn cuối vụ Hè Thu (cuối mùa mưa, đầu mùa khô). Vấn đề này rất hữu ích để chủ động bố trí thời vụ cho cây bông vải, bắp, cây đậu phộng; đặc biệt đối với cây có nhu cầu cần phải tưới nước trong mùa khô như cà phê, thì khi sử dụng chế phẩm AMS-1 đã giảm $\frac{1}{2}$ lượng nước tưới và thu được lợi nhuận do tiết kiệm nước đối với cây cà phê từ 2,4 – 3,4 triệu đồng/ ha/ vụ.
 - Chế phẩm AMS-1 là một Bio-polymer với nguồn nguyên liệu là acid acrylic là tinh bột biến tính dễ bị vi sinh vật phân hủy sau 24 tháng. Do vậy AMS-1 sẽ không để lại nguy cơ tồn trữ trong đất, không gây ảnh hưởng tới môi trường đất.

3. Nghiên cứu và phát triển chế phẩm giữ ẩm GAM – Sorb nhằm tiết kiệm nước tưới, phân bón và ứng phó với biến đổi khí hậu trong canh tác nông nghiệp ở Việt Nam của Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ Bức xạ

3.1. Chế tạo gel siêu hấp thụ nước từ tinh bột sắn và axit acrylic qua quá trình polime hóa ghép bức xạ (GAM – Sorb)

3.1.1. Giới thiệu:

– Gel hấp thụ nước được dùng phổ biến trong chăm sóc cá nhân, nông nghiệp, y tế, làm sạch nước, tuyển khoáng, khoan dầu,... Trong ứng dụng nông nghiệp, gel này dùng để kiểm soát sự xói mòn đất, mất dinh dưỡng và phù sa cho cây trồng; giảm tần suất tưới tiêu; cải tạo quá trình thấm lọc nước qua đất; gia tăng khả năng giữ nước của đất ở các vùng hạn hán kéo dài. Gel này có thể hấp thụ một lượng nước cực lớn theo trọng lượng của chúng. Gel từ poliacrilamit được nghiên cứu và phát triển từ những năm 60 của thế kỷ trước để trồng cây ở những vùng sa mạc. Các gel khác như poli(axít acrylic) được dùng để hấp thụ nước nhanh trong tả lót trẻ em và băng vệ sinh phụ nữ. Các polime này được tổng hợp từ khí gas thiên nhiên, và mới đây được ứng dụng thành công như chất điều hòa độ ẩm đất. Trước khi phát triển các polime này dùng làm chất hút nước, ông cha ta đã biết cách dùng than bùn, phụ phẩm nông nghiệp như bã mía, xơ dừa, vỏ cà phê hay cao lanh hoạt hóa làm chất giữ ẩm tự nhiên cho cây trồng. Các chất phụ phẩm này có thể giữ nước khoảng 20 lần trọng lượng của chúng, nhưng poliacrilamit hấp thụ nước đến vài trăm lần trọng lượng của chúng. Đặc biệt, poli(axít acrylic) có khả năng hấp thụ nước đến hàng nghìn lần, cao hơn cả poliacrilamit. Ngoài ra, tinh bột và xenlulo là các polime tự nhiên, phân hủy sinh học nhưng không có khả năng giữ nước cao. Một khi các polime tự nhiên này được biến tính

bằng cách polime hóa ghép hay khâu mạch bằng bức xạ hay hóa học, các polime này trở nên hấp thụ nước cực lớn. Quá trình khơi mào bằng bức xạ được biết như một kỹ thuật mới để chế tạo các vật liệu mới do mức độ polime hóa, ghép hay khâu mạch có thể dễ dàng kiểm soát quá trình. Gần đây, các dẫn xuất của tinh bột và xenlulo như carboxymethyl tinh bột, carboxymethyl xenlulo,... có thể tổng hợp các vật liệu siêu hấp thụ nước ứng dụng trong nông nghiệp.

– Trong trình bày này, xin được giới thiệu quá trình polime hóa ghép axit acrylic lên tinh bột sản bằng bức xạ gamma để tạo ra sản phẩm GAM-Sorb S và các kết quả khảo nghiệm đồng ruộng của sản phẩm này trên một số đối tượng cây trồng ở Việt Nam.

3.1.2. Thực nghiệm:

a. Nguyên vật liệu

- Tinh bột sản được cung cấp bởi Công ty Bidofood, Việt Nam
- Axit acrylic (AAc) được cung cấp bởi Công ty Merck, Đức có nhà máy ở Indonesia
- KOH, methanol loại tinh khiết từ Trung Quốc
- Enzim α -amylaza, 3,000 IU, Việt Nam

b. Thiết bị

- Nguồn chiếu xạ Gamma, loại SV-ST Co-60/B, Hungary;
- Hệ chiết Soxhlet; Cân phân tích HF-200, Nhật Bản; Hệ điều nhiệt Certomat WR, Đức; Lò sấy chân không, Salvis, Thụy Sĩ

c. Các bước thực hiện

i. Ghép AAc lên tinh bột bằng phương pháp chiếu xạ đồng thời

– Hồ hóa 10 g tinh bột sản bằng 120 ml dung dịch KOH 10% ở nhiệt độ phòng trong 45 phút. Hỗn hợp này sau khi hồ hóa được để nguội tại nhiệt độ phòng. Một lượng AAc được tính toán trước thêm vào hỗn hợp trên trong khi khuấy ở tốc độ 60 rpm trong 30 phút. Hỗn hợp sau cùng được đóng gói bằng túi PE và hàn kín.

ii. Chiếu xạ và làm khô

– Hỗn hợp được chuẩn bị ở trên chiếu xạ trong điều kiện có không khí trên nguồn gamma Co-60 ở Trung tâm VINAGAMMA tại các liều hấp thụ 4,5; 11,5; 15 kGy cùng một suất liều hấp thụ 1,6 kGy/giờ. Sản phẩm sau khi ghép bức xạ được cắt nhỏ và làm khô trong lò sấy chân không tại 60°C trong 12 giờ, sau đó nghiền xay thành hạt có kích thước trung bình khoảng 300 mesh.

iii. Loại homopolime AAc (PAAc)

– Cân 5 g mẫu gel khô và được chiết trong hệ Soxhlet trong dung môi methanol trong 24 giờ. Các mẫu gel sau khi chiết dung môi được làm khô trong lò sấy chân không trong 24 giờ tại 60°C, sau đó cân lại và tính toán theo công thức dưới đây:

iv. Công thức tính

– Phần trăm homopolime (%H) = $[(m_1 - m_2) \times 100] / m_s$

– Phần trăm polime hóa ghép (%G) = $[(m_2 - m_s) \times 100] / m_s$

Trong đó, m_1 : Trọng lượng khô của mẫu đã chiếu xạ (g)

m_2 : Trọng lượng khô của mẫu đã chiếu xạ sau chiết dung môi (g)

m_s : Trọng lượng khô của tinh bột (g)

v. Tỷ số trương (Độ trương)

– Cân 0.5 g mẫu gel khô, ngâm trong nước loại ion trong 48 giờ tại nhiệt độ phòng. Gel sau khi trương được gạn lọc, thấm khô bề mặt và cân. Tỷ số trương được xác định theo công thức: $(w_2 - w_1) / w_1$

Trong đó, w_1 : Trọng lượng của mẫu gel trương, (g)

w_2 : Trọng lượng của mẫu gel khô sau khi được chiết bằng nước cất nóng (g)

vi. Phần trăm nước giải hấp

– Cân 20 g gel trương bão hòa, đặt trong một đĩa petri, quan sát tốc độ mất nước, cân lượng gel còn lại theo một khoảng thời gian nhất định tại nhiệt độ phòng (30°C). Phần trăm mất nước được tính theo công thức: $(m_0 - m_1) / m_0 \times 100$

Trong đó, m_0 : Trọng lượng gel trương cân bằng ban đầu, (g)

m_1 : Trọng lượng gel còn lại sau khi nước bay hơi, (g)

vii. Phân hủy gel bằng enzym

– 5 mg mẫu gel được đặt trong ống nghiệm có nắp chứa sẵn 4 ml dung dịch đệm axetat tại pH=4,6, 1 ml dung dịch enzym α -amylaza 2% và 1 ml dung dịch CaCl_2 0,1%. Các ống nghiệm chứa các dung dịch được chuẩn bị ở trên được lắc nhẹ trong bể ổn nhiệt tại 45 °C. Trong khoảng thời gian nhất định, các mẫu bị phân hủy enzym còn lại được lấy ra, rửa nước cất, làm khô trong tủ sấy chân không tại 60°C trong 24 giờ và cân lại để tính toán lượng mẫu gel bị phân hủy.

viii. Phân hủy gel trong đất

– 5 g mẫu gel khô được gói trong lưới thép không rỉ, chôn cố định trong đất ở độ sâu 3 cm trong nhà kính có nhiệt độ 25-28°C. Theo khoảng thời gian xác định trước, các mẫu được lấy lên, rửa loại bỏ các chất bám dính bên ngoài lưới, làm khô và cân lại để xác định phân gel chưa phân hủy.

ix. Phân tích cấu trúc mẫu tinh bột ghép AAc

– Các mẫu gel sau khi loại PAAc trong methanol được nghiền, trộn, ép với KBr và đo trên máy Quang phổ hồng ngoại Brucker-IFS8.

x. Phân tích các kim loại nặng độc

– Các kim loại nặng như Hg, Pb, Cd, As được phân tích theo TCVN bằng phương pháp Quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS).

xi. Đánh giá độc tính cấp của mẫu gel trong khi cho chuột nuốt

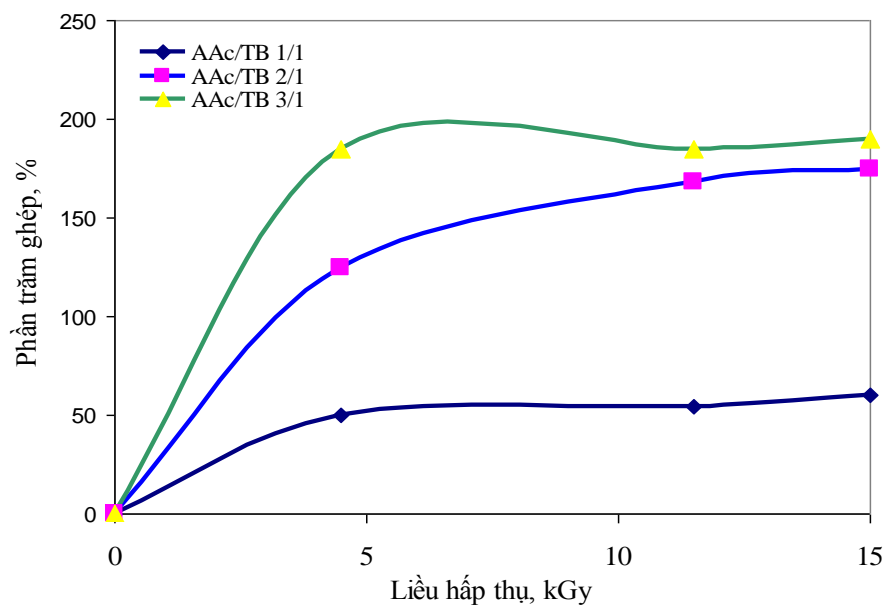
– Được đánh giá theo dược điển Việt Nam III.

xii. Xác định phần AAC còn lại trong các mẫu tinh bột ghép AAC

– Mẫu gel ở thể ướt và khô được ngâm trong methanol và lắc nhẹ trong 48 giờ và được phân tích trên thiết bị sắc ký lỏng cao áp (HPLC), Shimadzu, Nhật Bản.

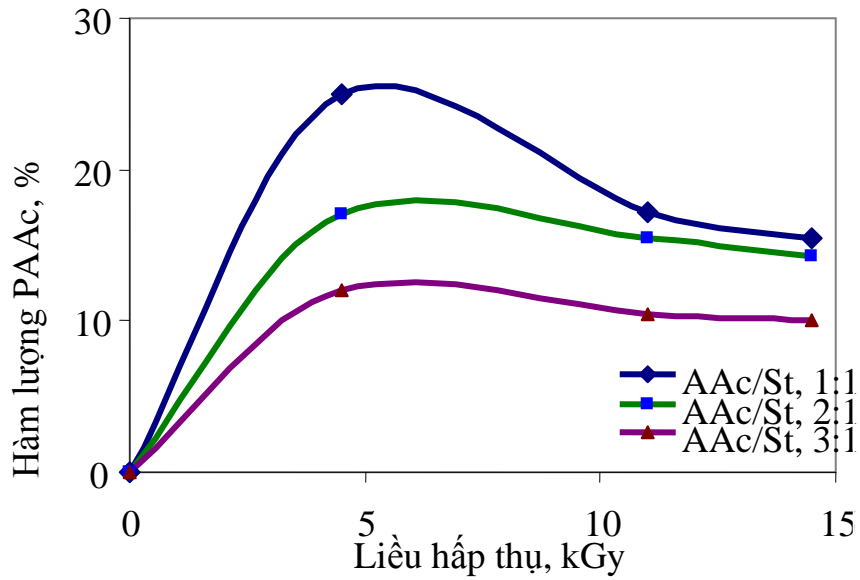
3.1.3. Kết quả và thảo luận

a. Mối quan hệ giữa liều hấp thụ, tỉ lệ AAC/tinh bột và mức độ ghép



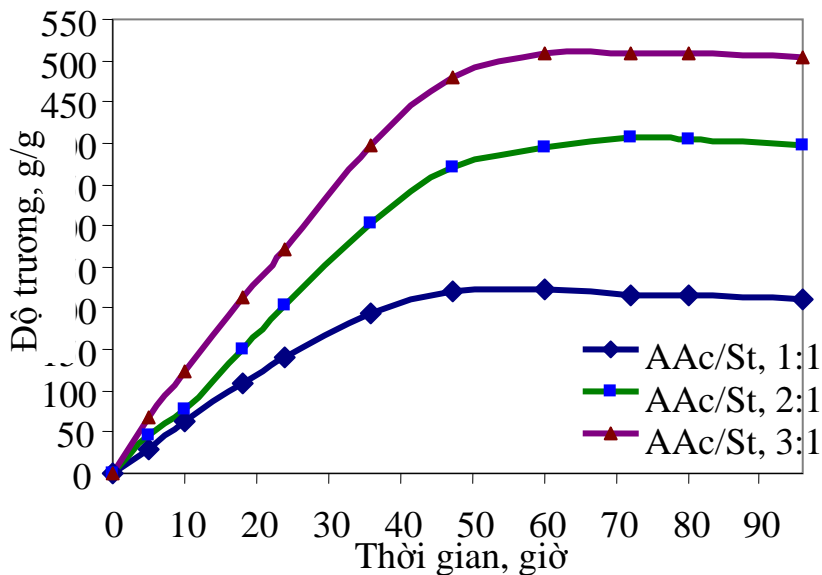
Hình 1. Ảnh hưởng của liều hấp thụ và tỉ lệ AAC/tinh bột lên phần trăm ghép.

b. Mối quan hệ giữa liều hấp thụ, tỉ lệ tinh bột/AAc và hàm lượng PAAc



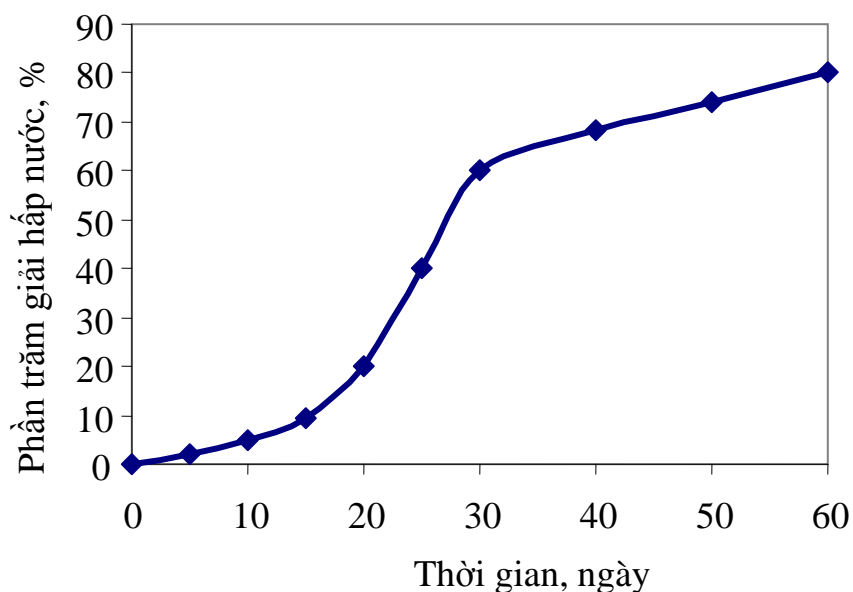
Hình. Ảnh hưởng của liều hấp thụ và tỉ lệ AAC/TB lên hàm lượng PAAc

c. Ảnh hưởng của tỉ lệ tinh bột/AAc và thời gian trương lên độ trương của gel trong nước loại ion



Hình. Ảnh hưởng của tỉ lệ AAC/TB và thời gian trương lên độ trương của gel trong nước loại ion

d. Phần trăm giải hấp nước theo thời gian (tỉ lệ tinh bột/AAC là 1/1 tại liều hấp thu 5 kGy)



Hình. Tốc độ giải hấp nước của gel

e. Tốc độ thủy phân gel bằng enzym

Bảng 27. Đánh giá khả năng phân hủy gel bằng enzym α -amylaza tại 5 kGy

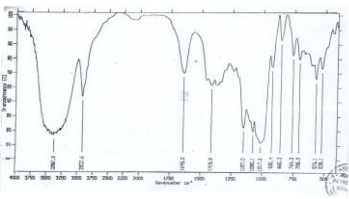
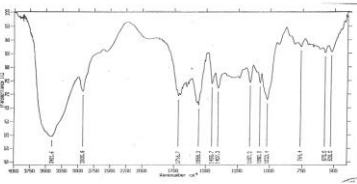
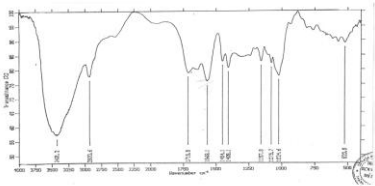
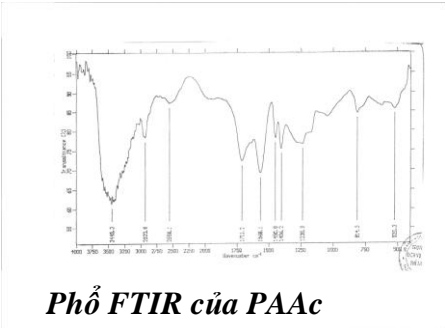
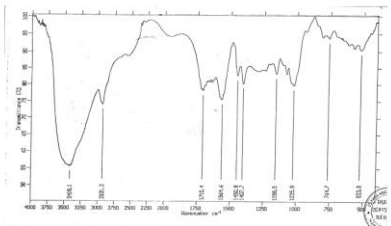
TT	Thời gian, giờ	Giảm khối lượng, %
01	24	35.8 ± 0.7
02	48	40.1 ± 1.9
03	72	52.2 ± 0.6
04	96	78.0 ± 2.2

f. Tốc độ phân hủy gel trong đất

Bảng 28. Giảm trọng lượng gel trong đất (AAC/TB tại 2:1, 5 kGy)

TT	Thời gian, tháng	Giảm trọng lượng, %
01	1	35.4 ± 1.1
02	3	46.2 ± 1.8
03	6	82.1 ± 2.3
04	9	85.5 ± 2.5

g. Phổ hồng ngoại (FTIR) của tinh bột, tinh bột ghép AAc theo tỉ lệ 1/1, 1/2, 1/3 và PAAc

 <p style="text-align: center;">Phổ FTIR của tinh</p>	 <p style="text-align: center;">Phổ FTIR AAc/TB 1:1</p>
<p>Các kết quả phổ FTIR cho thấy phổ của tinh bột cho các đỉnh hấp thụ đặc trưng tại 2927 cm^{-1}, 1157, 1080, 1017 cm^{-1} cho các liên kết của O-H, C-H và C-O dao động kéo căng tương ứng. Các phổ của AAc/tinh bột hiển thị tất cả các đỉnh đặc trưng của AAc và tinh bột, song có một đỉnh tại 1711 cm^{-1} được cho là của nhóm $-\text{COOH}$ trong tinh bột ghép AAc.</p>	 <p style="text-align: center;">Phổ FTIR AAc/TB 2:1</p>
 <p style="text-align: center;">Phổ FTIR của PAAc</p>	 <p style="text-align: center;">Phổ FTIR AAc/TB, 3:1</p>

h. Kết quả phân tích kim loại nặng

Bảng 29. Phân tích kim loại nặng (AAc/TB tại 2:1, 5 kGy)

TT	Tên kim loại nặng	Đơn vị	Kết quả và ngưỡng phát hiện
01	Hg (Thủy ngân)	mg/kg	Không phát hiện (MLOD=0.01)
02	Pb (Chì)	mg/kg	Không phát hiện (MLOD=0.05)
03	Cd (Cadimi)	mg/kg	Không phát hiện (MLOD=0.5)
04	As (Asen)	mg/kg	0.04

i. Kết quả đánh giá độ độc cấp trên chuột

Bảng 30. Độc tính cấp trên chuột qua đường uống (AAc/TB tại 2:1, 5 kGy)

TT	Liều uống, 05 chuột/liều uống	Quan sát
01	0,005 g/ml (trương 200 lần), mỗi con chuột uống 0,5 ml tương đương với liều uống 0,125g/kg của trọng lượng chuột	Không có hiệu ứng ngược được quan sát
02	0,01 g/ml (trương 100 lần), mỗi con chuột uống 0,5 ml tương đương với liều uống 0,25g/kg của trọng lượng chuột	Không có hiệu ứng ngược được quan sát
03	0,02 g/ml (trương 50 lần), mỗi con chuột uống 0,5 ml tương đương với liều uống 0,5g/kg của trọng lượng chuột	Không có hiệu ứng ngược được quan sát
04	Liều uống cao hơn 0,5g/kg của trọng lượng chuột	Chuột không thể uống do hàm lượng gel cao

j. Dư lượng AAc trong mẫu gel

Bảng 31. Phân tích dư lượng AAc trong mẫu gel tại 5 kGy

Thành phần	Tỉ lệ AAc/tinh bột	Dư lượng AAc, ppm	
		Thể ướt	Thể khô
AAc/tinh bột	1:1	34	3.8
AAc/tinh bột	2:1	45	5.1
AAc/tinh bột	3:1	85	7.0

– Bảng 31 chỉ ra rằng dư lượng AAc trong mẫu gel ở cả thể ướt và khô thấp và cho phép sử dụng theo IPCS.

3.1.4. Kết luận

– Sản phẩm GAM-Sorb có thể hấp thụ một lượng nước từ 200-500 lần trọng lượng của nó, tùy thuộc vào tỉ lệ tinh bột/AAc(1/1, 1/2, 1/3) tại liều hấp thụ 4,5 kGy và suất liều hấp thụ 1,6 kGy/giờ;



Quan sát trương nước của GAM-Sorb S

– Sản phẩm GAM-Sorb có thể phân hủy sinh học qua các thí nghiệm như thủy phân bằng enzym hay chôn trong đất đến 70-85% hay cao hơn như một bằng chứng thuyết phục cho các ứng dụng trong nông nghiệp an toàn (Chất điều hòa độ ẩm đất).



Sản phẩm GAM-Sorb S

3.2. Thử nghiệm sản phẩm GAM – Sorb trên đồng ruộng

3.2.1. Trên cây cải ngọt

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất: Đất xám
- Nơi thí nghiệm: Huyện Hóc Môn, Tp. Hồ Chí Minh
- Số thí nghiệm: 01

- Khoảng thời gian thí nghiệm: Tháng 3- tháng 5/2005
- Phương pháp bón phân: Bón lót một lần trước khi trồng

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel): 120 N + 60 P₂O₅ + 60 K₂O + 5 tấn phân hữu cơ
- Đối chứng + 30 kg gel/ha
- Đối chứng + 40 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Tăng năng suất so với đối chứng, %
1. Đối chứng (Đ/C)	-
2.Đ/C + 30 kg gel	10.3
3. Đ/C + 40 kg gel	15.4

3.2.2. Trên cây bắp

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất: Đất xám
- Nơi thí nghiệm: Huyện Đức Hòa, Long An
- Số thí nghiệm: 01
- Giống: LVN-10
- Khoảng thời gian thí nghiệm: 11/2005- 5/2006
- Phương pháp bón phân: Bón lót một lần trước khi trồng

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel) : 140 N + 90 P₂O₅ + 120 K₂O
- Đối chứng + 30 kg gel/ha
- Đối chứng + 40 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Tăng năng suất so với đối chứng, %
1.Đối chứng (Đ/C)	-
2.Đ/C + 30 kg gel	18.8
3.Đ/C + 40 kg gel	28.8

3.2.3. Trên cây đậu phộng

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất: Đất xám
- Nơi thí nghiệm: Huyện Trảng Bàng, Tây Ninh
- Số thí nghiệm: 01
- Giống: Lý
- Khoảng thời gian thí nghiệm: Vụ Đông-Xuân, năm 2005-2006
- Phương pháp bón phân: Bón lót một lần trước khi trồng

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel): 50 N + 60 P₂O₅ + 90 K₂O + 3 tấn phân Humix
- Đối chứng + 30 kg gel/ha
- Đối chứng + 40 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Tăng năng suất so với đối chứng, %
1.Đối chứng	-
2.Đ/C + 30 kg gel	16.3
3.Đ/C + 40 kg gel	21.1

3.2.4. Trên cây bông

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất: Basan
- Nơi thí nghiệm: Huyện Trảng Bàng, Tây Ninh
- Số thí nghiệm: 01
- Giống: VN 02-2
- Mật độ trồng: 4.500 cây/ha
- Khoảng thời gian thí nghiệm: Vụ Đông-Xuân, năm 2005-2006
- Phương pháp bón phân: Bón lót một lần có kết hợp với phân hữu cơ trước khi trồng

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel): 150 N + 75 P₂O₅ + 90 K₂O + 800 kg phân trùn
- Đối chứng + 20 kg gel/ha

- Đối chứng + 30 kg gel/ha
- Đối chứng + 40 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Tăng năng suất so với đối chứng, %
1.Đối chứng (Đ/C)	-
2.Đ/C + 20 kg gel	9.3
3.Đ/C + 30 kg gel	24.1
4.Đ/C + 40 kg gel	31.1

3.2.5. Trên cây cà phê

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất: Basan
- Nơi thí nghiệm: Huyện Đắk Nông, Đắk Lắk
- Số thí nghiệm: 01
- Giống: Robusta, 10 năm
- Mật độ trồng: 1.000 cây/ha
- Khoảng thời gian thí nghiệm: 12/2004 - 12/2005
- Phương pháp bón phân: Bón kết hợp một lần vào cuối mùa mưa

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel): 250 N + 125 P₂O₅ + 250 K₂O
- Đối chứng + 40 kg gel/ha
- Đối chứng + 60 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Tăng năng suất so với đối chứng, %
1.Đối chứng (Đ/C)	-
2.Đ/C + 40 kg gel	17.3
3.Đ/C + 60 kg gel	23.8

3.2.6. Trên cây thanh long

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất: Đất màu mỡ
- Nơi thí nghiệm: Bình Thuận
- Số thí nghiệm: 01
- Mật độ trồng: 1.200 - 1.500 cây/ha
- Khoảng thời gian thí nghiệm: 2005- 2006
- Phương pháp bón phân: Bón kết hợp một lần vào cuối mùa mưa

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel) : 800 kg phân hữu cơ
- Đối chứng + 30 kg gel/ha
- Đối chứng + 50 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Tăng năng suất so với đối chứng, %
1.Đối chứng	-
2.Đ/C + 30 kg gel	16.3
3.Đ/C + 50 kg gel	24.8

3.2.7. Trên cây nho

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất; Đất cát
- Nơi thí nghiệm: Ninh Thuận
- Số thí nghiệm: 01
- Mật độ trồng: 2.000 cây/ha
- Khoảng thời gian thí nghiệm: 2005-2006
- Phương pháp bón phân: Bón kết hợp một lần vào cuối mùa mưa

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel): 2 tấn phân hữu cơ
- Đối chứng + 30 kg gel/ha
- Đối chứng + 50 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Tăng năng suất so với đối chứng, %
1.Đối chứng	-
2.Đ/C + 30 kg gel	18.5
3.Đ/C + 50 kg gel	29.8

3.2.8. Trên cây mía

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất: Đất bạc màu
- Nơi thí nghiệm: Tây Ninh
- Số thí nghiệm: 01
- Mật độ trồng: 3.000 gốc/ha
- Khoảng thời gian thí nghiệm: 2006-2007
- Phương pháp bón phân: Bón lót một lần vào cuối mùa mưa

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel): 50 N + 60 P₂O₅ + 90 K₂O + 3 tấn phân hữu cơ
- Đối chứng + 40 kg gel/ha
- Đối chứng + 60 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Tăng năng suất so với đối chứng, %
1.Đối chứng	-
2.Đ/C + 40 kg gel	10.5
3.Đ/C + 60 kg gel	19.8

3.2.9. Trên cây sắn (mì)

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất: Basan
- Nơi thí nghiệm: Bình Dương
- Số thí nghiệm: 01
- Mật độ trồng: 4.000 cây/ha

- Khoảng thời gian thí nghiệm: 2006-2007
- Phương pháp bón phân: Bón lót một lần trước khi trồng

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel): 50 N + 60 P₂O₅ + 90 K₂O + 3 tấn phân hữu cơ
- Đối chứng + 30 kg gel/ha
- Đối chứng + 50 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Tăng năng suất so với đối chứng, %
1.Đối chứng	-
2.Đ/C + 30 kg gel	13.5
3.Đ/C + 50 kg gel	22.8

3.2.10. Trên cây hoa lili (Asiatic hybrid flower)

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Loại đất: Basan
- Nơi thí nghiệm: Tp. Đà Lạt, Lâm Đồng
- Số thí nghiệm: 01
- Giống: Lilium (herbaceous flowering plant growing from bulb).
- Mật độ trồng: 45.000 cây/ha
- Khoảng thời gian thí nghiệm: Mùa Xuân năm 2007
- Phương pháp bón phân: Bón lót một lần trước khi trồng

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel): 50 N + 60 P₂O₅ + 90 K₂O
- Đối chứng + 25 kg gel/ha
- Đối chứng + 50 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

Công thức	Chiều cao cây thu hoạch, cm	Thời gian thu hoạch
1.Đối chứng	80-90	90 ngày
2.Đ/C + 25 kg gel	90-100	Sớm hơn 6 ngày
3.Đ/C + 50 kg gel	90-100	Sớm hơn 10 ngày

3.2.11. Trên cây cà chua

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Nơi thí nghiệm: Florida, Hoa Kỳ
- Số thí nghiệm: 01
- Polime thí nghiệm: Polyacrylamide
- Khoảng thời gian thí nghiệm: Mùa Xuân năm 2000

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel)
- Đối chứng + 60-70 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

- Năng suất tăng 5% so với đối chứng

3.2.12. Trên khoai tây

a. Điều kiện thí nghiệm:

– Nơi thí nghiệm: Quận San Juan, Ica, Peru and Nông trang Matt Heimrich, Hạt Crowley, Colorado, Hoa Kỳ

- Số thí nghiệm: 02
- Polime thí nghiệm: Polyacrylamide (Horta-Sorb)
- Khoảng thời gian thí nghiệm: 3/1995

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel) : 240 N + 80 P₂O₅ + 80 K₂O
- Đối chứng + 120 kg gel/ha theo tỉ lệ hỗn hợp sử dụng gồm 60% gel và 40% Ammonium nitrate (dùng theo phương pháp canh tác cơ giới hóa)

c. Kết quả thí nghiệm

- Năng suất tăng 18%/ha so với đối chứng

3.2.13. Trên cây tiêu

a. Điều kiện thí nghiệm:

- Nơi thí nghiệm: Florida, Hoa Kỳ
- Số thí nghiệm: 01
- Polime thí nghiệm: Polyacrylamide (watersorb)
- Khoảng thời gian thí nghiệm: Mùa Xuân năm 2000

b. Công thức thí nghiệm (kg/ha)

- Đối chứng (Đất không có gel)
- Đối chứng + 60-70 kg gel/ha

c. Kết quả thí nghiệm

- Tăng năng suất 24%/ha so với đối chứng

3.2.14. Kết luận

– Thí nghiệm đồng ruộng của chất điều hòa độ ẩm đất trên một số cây trồng cho thấy năng suất thu hoạch tăng từ 10-30% so với đất không dùng gel cho các loại đất khác nhau;

– GAM-Sorb là một sản phẩm được chế tạo từ tinh bột sản ghép bức xạ AAc tại 4,5 kGy theo tỉ lệ tinh bột và AAc (1/1). Sản phẩm này có độ trương nước 200-500 lần thích hợp cho ứng dụng trong nông nghiệp như chất giữ ẩm và điều hòa độ ẩm đất nhằm:

- Giảm khả năng mất dinh dưỡng cho cây (tiết kiệm phân bón);
- Giảm tần suất tưới tiêu (tiết kiệm nước, công lao động và nhiên liệu);
- Tăng khả năng duy trì nguồn nước có sẵn cho cây ở các vùng khô hạn kéo dài hay thường xuyên hạn hán;
- GAM-Sorb được dùng như một giải pháp cần thiết trong canh tác nông nghiệp hiện đại và thích ứng với biến đổi khí hậu (thời tiết thất thường).

– Bộ NN và PTNT cho phép sản xuất, thương mại và xuất nhập khẩu sản phẩm GAM-Sorb như chất giữ ẩm cải tạo đất ở Việt Nam theo Quyết định số 1247 QĐ/BNN-KHCN ký ngày 28/04/2006.

Ảnh chụp thử nghiệm đồng ruộng của GAM-Sorb S



1. Cây nho



2. Cây bông



**Thử nghiệm đồng ruộng gel GAM-Sorb S cho Hoa Lili, Đà Lạt,
7-9/2007**

Dùng gel GAM-Sorb S

Không có gel GAM-Sorb



1 tuần



1 tuần



2 tuần



2 tuần



3 tuần



3 tuần



4 tuần



4 tuần



5 tuần



5 tuần



6 tuần



6 tuần



8 tuần



8 tuần



10 tuần



10 tuần



11 tuần



11 tuần



12 tuần



12 tuần



Rễ sau 12 tuần



Rễ sau 12 tuần



Nở hoa



Nở hoa

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tổng hợp các báo cáo về các kết quả nghiên cứu bước đầu về chất giữ ẩm AMS - 1 (Viện khoa học kỹ thuật nông nghiệp miền nam – tài liệu lưu hành nội bộ).
2. Viện thổ nhưỡng nông hoá. Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng. NXB nông nghiệp. Hà Nội, 1998.
3. Hội khoa học đất Việt Nam. Đất Việt Nam. NXB nông nghiệp. Hà Nội, 2000.
4. Bùi Trang Việt. Sinh lí thực vật đại cương, tập cân bằng nước và dinh dưỡng khoáng. NXB đại học quốc gia.
5. Trần Kông Tấu và các tác giả khác. Thổ nhưỡng học tập 2. NXB đại học và trung học chuyên nghiệp. Hà Nội, 1986.
6. Vũ Văn Vụ và các tác giả khác. Sinh lí học thực vật. NXB giáo dục, 1999.
7. Vũ Hải, Trần quý Hiền, Đỗ Nguyên Ban. Giáo trình kĩ thuật (trồng trọt-lâm nghiệp). NXB giáo dục, 1994.
8. Azzam, R. (1980). Agricultural polymers. Polyacrylamide preparation, application, and prospects in soil conditioning. Communications in soil science and plant analysis, 11(8), pp.767-834
9. Rosiac, J., K. Burczak and W. Pekala. (1982). Acrylamide Hydrogel. Proceedings of 5th Tihany Symposium on Radiation Chemistry, Budapest, Hungary
10. Azzam, R., L. Danial, R. Ayoub (1986) The use of polymeric gel (RAPG) in Agriculture. Proceedings of 6th Tihany Symposium on Radiation Chemistry, Budapest, Hungary
11. Suda, K., C. Wararuk and S. Manit (2000). Radiation modification of water absorption of cassava starch by acrylic acid/acrylamide. Rad. Phys. Chem. 59, pp.413-427
12. Bakass, M., A. Mokhlisse, and M. Lallemand (2002). Absorption and desorption of liquid water by a superabsorbent polymer: Effect of polymer in the drying of the soil and the quality of certain plants. J. Appl. Polym. Sci., 83, pp. 234-243
13. Schmidhalter, U., D. Geesing (2004). Influence of sodium polyacrylate on the water-holding capacity of three different soils and effects on growth of wheat. Soil Use and Management, Vol.20, No. 2, pp.207-209
14. Binh, D. (2005). Pilot production of water superabsorbent gel. Proceedings of 6th National Conference on Nuclear Science and Technology, Dalat, Vietnam
15. Chen B.H. (1996). Technical Document published by IPCS task group (International Programme Chemical Safety) on environmental health safety (study on acrylic acid), World Health Organization, Geneva, Switzerland

16. Báo cáo kết quả thử nghiệm đồng ruộng của GAM-Sorb S dùng như chất điều hòa độ ẩm đất. Viện Khoa học và Kỹ thuật Nông Nghiệp miền Nam, Tp. Hồ Chí Minh., Việt Nam, 3/2006

17. Thông tin trên mạng

- <http://www.horticulturalalliance.com>
- <http://www.watersorb.com>
- <http://www.ingentaconnect.com>
- Công trình “chế tạo vật liệu polymer siêu hấp thụ nước và ứng dụng trong nông nghiệp.”. Đã được nhận giải khuyến khích giải thưởng sáng tạo khoa học công nghiệp Việt Nam. VIFOTEC năm 2003. Nguồn tin CNHC
- Mai Tuyên cùng nhiều đồng sự khác. Công trình nghiên cứu tổng hợp chất trương nở giữ ẩm trong đất đáp ứng nhu cầu canh tác thiếu nước. Nguồn tin từ tin nhanh Việt Nam (VN express)
- Polymer siêu thấm giữ nước cho đất: Nguồn tin từ VN express, ngày 09/07/2003. Người đưa tin : Nhật Minh.
- Polymer siêu thấm: bạn của nhà nông. Nguồn tin từ báo Hà Nội mới (VDC,VNN) ngày 22/07/2003 người đưa tin : Vân Anh.
- Các từ khoá để tìm kiếm: AMS - 1, chất giữ ẩm, polymer siêu thấm (PLS), chất trương nở, vật liệu giữ nước, vật liệu chống hạn.