

# MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG POLYME THÂN THIỆN MÔI TRƯỜNG TRONG CANH TÁC NÔNG NGHIỆP

NGUYỄN VĂN KHÔI, TRỊNH ĐỨC CÔNG, NGUYỄN THANH TÙNG,  
TRẦN VŨ THẮNG, PHẠM THỊ THU HÀ

Viện Hoá học, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

Các loại polyme là một phần quan trọng của cuộc sống, chúng được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Các loại polyme ưa nước trên cơ sở axit acrylic và dẫn xuất của nó được ứng dụng trong nông nghiệp để giữ ẩm, cải tạo đất (polyme siêu hấp thụ nước), để chống xói mòn, bạc màu đất (polyacrylamit và các copolyme của chúng với axit acrylic). Các loại vật liệu màng phủ trên cơ sở polyetylen được sử dụng trong nông nghiệp dưới dạng màng, ống hay tấm để che phủ nhà lưới, phủ bồi, làm bầu ươm cây. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra các loại vật liệu nêu trên có tác động rất lớn đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Bài báo tổng quan này trình bày các kết quả nghiên cứu ứng dụng một số vật liệu polyme thân thiện với môi trường trong canh tác nông nghiệp như: polyme siêu hấp thụ nước (AMS-1), polyme chống xói mòn (PAM), polyme chống bụi, màng 3 lớp hấp thụ UV, bền thời tiết để che phủ nhà lưới, màng polyetylen có khả năng tự hủy dùng trong lĩnh vực phủ bồi và làm bầu ươm cây của nhóm nghiên cứu tại Phòng vật liệu polyme - Viện Hóa học thuộc Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam trong thời gian gần đây.

## SOME RESULTS OF RESEARCH AND APPLICATION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY POLYMER IN AGRICULTURE

### Summary

Polymers are an important part of daily life, they are widely used in many different fields. The hydrophilic polymers based on acrylic and its derivatives are applied in agriculture to retain moisture, improve soil (superabsorbent polymer), to prevent erosion and exhausted soil on sloping areas (polyacrylamide or copolymers of acrylic acid and acrylamide). The covering material based on polyethylene is used in agriculture as a film, tube or sheet for covering, mulching film and nursery. The research results indicate that these materials have a huge impact on the growth and development of plants.

This overview report presents the results of research and application of environmentally friendly polymer material in agriculture, such as: super absorbent water polymer (AMS-1), anti-erosion polymer (PAM), anti-dust polymer (PAM), UV-absorber three-layer film, biodegradable polyethylene film (mulching film and nursery). Those are the research results of laboratory of polymer material in Institute of Chemistry, Vietnam Academy of Science and Technology in recent times.

### Mở đầu

Cùng với diễn biến của quá trình biến đổi khí hậu, các điều kiện canh tác nông nghiệp ngày càng gặp nhiều khó khăn do đất đai ngày càng bị thoái hóa, thiên tai, dịch bệnh, cũng như các yếu tố ngoại cảnh khác tác động mạnh mẽ đến cây trồng, làm cho năng suất, chất lượng hàng hóa nông nghiệp giảm. Do vậy, để giảm những tác động của môi trường, cải tạo và phục hồi đất sau các quá trình canh tác cần thiết phải có những biện pháp bảo vệ hiệu quả nhằm hạn chế sự ảnh hưởng của thời tiết, tạo điều kiện sinh trưởng thuận lợi, tăng năng suất và quy mô mùa vụ, giảm hóa chất bảo vệ thực vật.

Trong những năm qua đã có nhiều công trình nghiên cứu nhằm tạo ra các loại vật liệu mới phục vụ canh tác nông nghiệp, góp phần nâng cao một cách đáng kể hiệu quả canh tác và chất lượng nông sản. Được sự cổ vũ của GS.VS Nguyễn Văn Hiệu, từ năm 1997, nhóm

nghiên cứu tại Phòng vật liệu polyme - Viện Hoá học thuộc Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam đã tập trung nghiên cứu và triển khai ứng dụng nhiều loại vật liệu polyme phục vụ canh tác nông nghiệp. Báo cáo tổng quan này giới thiệu kết quả nghiên cứu chế tạo và ứng dụng một số loại vật liệu polyme thân thiện với môi trường của nhóm nghiên cứu trong lĩnh vực nông, lâm nghiệp thời gian gần đây.

## Kết quả nghiên cứu chế tạo và ứng dụng một số polyme thân thiện với môi trường phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững

### Polyme siêu hấp thụ nước AMS-1

Do quá trình canh tác nông nghiệp phải thực hiện trong thời gian dài, trong năm có các mùa, vụ khác nhau nên cần thiết phải duy trì độ ẩm cũng như điều hòa lượng nước cho cây trồng, giúp cây trồng phát triển tốt qua các thời kỳ sinh trưởng. Đặc biệt là việc duy trì và giữ được độ ẩm cho đất trong mùa khô. Với khả năng hấp thụ nước cao, việc sử dụng polyme siêu hấp thụ nước là một phương pháp chống hạn cần thiết và hiệu quả. Hơn nữa, vật liệu siêu hấp thụ nước còn có thể cải tạo đất trồng bằng cách giữ phân bón, góp phần tăng năng suất cây trồng.

Polyme siêu hấp thụ nước là một loại polyme ưa nước được tạo lưới với cấu trúc 3 chiều, có khả năng trương, hấp thụ và giữ một lượng nước lớn gấp hàng trăm lần khối lượng của chính nó. Polyme siêu hấp thụ nước từ lâu đã được biết tới là những chất đa điện ly tổng hợp có tác dụng làm bền và gia cố cấu trúc đất, tạo một nguồn nước dự trữ trong đất để cây trồng hấp thụ. Việc sử dụng polyme siêu hấp thụ nước để giữ ẩm và dinh dưỡng, sử dụng nước và phân bón hiệu quả ngày càng trở nên quan trọng, đặc biệt khi nguồn nước bị hạn chế.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu thu được, nhóm nghiên cứu đã xây dựng và hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất polyme siêu hấp thụ nước AMS-1 công suất 200 tấn/năm với chất lượng ổn định, có khả năng thương mại hoá [1]. Sản phẩm có các chỉ tiêu kỹ thuật được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1: chỉ tiêu kỹ thuật của polyme siêu hấp thụ nước [1]

| Chỉ tiêu                  | Đơn vị tính       | Đạt được  |
|---------------------------|-------------------|-----------|
| Màu sắc                   |                   | Trắng đục |
| pH                        |                   | 6,5-7     |
| Khối lượng riêng          | g/cm <sup>3</sup> | 0,72      |
| Độ hấp thụ:               | g/g               |           |
| - Trong nước cất          |                   | 410       |
| - Trong nước muối sinh lý |                   | 72        |
| Tốc độ hấp thụ cân bằng:  | phút              |           |
| - Trong nước cất          |                   | 20        |
| - Trong nước muối sinh lý |                   | 30        |



Hình 1: hình ảnh mô tả polyme siêu hấp thụ nước trước khi hấp thụ nước (a); sau khi hấp thụ nước (b) và mô tả quá trình giữ nước của AMS-1 cho cây trồng (c)

Polyme siêu hấp thụ nước AMS-1 đã được sử dụng để giữ ẩm, chống hạn, cải tạo đất... cho nhiều loại cây trồng, trên các vùng đất có tính chất khác nhau đem lại hiệu quả về năng suất và giá trị kinh tế. Trên đất Hoàng Su Phì (Hà Giang), polyme siêu hấp thụ nước được sử dụng để giữ ẩm, làm tăng năng suất cho ngô và đậu tương. Trên đất bạc màu Sóc Sơn (Hà Nội), sử dụng polyme siêu hấp thụ nước đã làm tăng độ ẩm đất, tăng sức chứa ẩm và tăng khả năng tạo đoàn lap đất, tạo cho đất có kết cấu, có chế độ ẩm thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng, phát triển. Trên đất bạc màu, bón AMS-1 với mức 50 kg/ha làm tăng năng suất phụ phẩm 7-28%, tăng năng suất nông sản (hạt, củ) 11-23% [1].

Ảnh hưởng của các biện pháp chống hạn như phủ bồi, phủ màng và sử dụng polyme siêu hấp thụ nước tới năng suất bông vụ đông xuân ở Đồng Nai đã được nghiên cứu. Kết quả cho thấy, các biện pháp trên đều làm tăng khả năng giữ ẩm cho bông từ 4-7 ngày trong điều kiện hạn cuối vụ, cao nhất là công thức bón AMS-1. Trong các biện pháp giữ ẩm, dùng AMS-1 với liều lượng 25 kg/ha cho kết quả tốt nhất, khả năng chịu hạn 7 ngày [1].

Trên đất cát ven biển tại Thừa Thiên - Huế, sử dụng chất giữ ẩm AMS-1 có thể duy trì độ ẩm, tăng khả năng sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Với liều lượng chất giữ ẩm 35 kg/ha, năng suất dưa hấu vụ hè thu có thể tăng tới 71,6% so với đối chứng. Đối với cây lạc vụ đông xuân trên đất cát nội đồng, sử dụng chất giữ ẩm với liều lượng 35 kg/ha làm năng suất lạc tăng 45,5%. Mặc dù không phải bổ sung thêm trong vụ hè thu, chất giữ ẩm vẫn duy trì hiệu lực tồn dư và tăng năng suất 56,6% so với đối chứng. Polyme siêu hấp thụ nước AMS-1 làm tăng khả năng sinh trưởng, phát triển, tăng năng suất cây trồng trên đất gò đồi. Với liều lượng chất giữ ẩm 35 kg/ha cho 2 vụ, năng suất lạc vụ đông xuân có thể tăng 41,3%, vụ hè thu tăng 55,2% so với đối chứng [2].

Polyme siêu hấp thụ nước cũng có tác động tích cực đến sự sinh trưởng và phát triển của cây chè trồng mới cũng như chè kinh doanh ở Hải Hà (Quảng Ninh). Đối với cây chè trồng mới, các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển khi sử dụng AMS-1 đều cao hơn so với đối chứng, trong đó công thức 35 kg/ha cho kết quả tốt nhất. Cụ thể tỷ lệ cây chết giảm rõ rệt, khả năng phân cành tăng 27,6%, khối lượng rễ khô và chiều cao cây tăng đáng kể so với đối chứng. Nhờ đó, có thể giảm công chăm sóc, tưới tiêu, tăng năng suất

chè và đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn. Đối với chè kinh doanh, các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển của mô hình khảo nghiệm cơ bản và khảo nghiệm sản xuất có sử dụng AMS-1 đều tăng lên rõ rệt, đặc biệt năng suất thu hoạch búp tươi tăng khoảng 22,5% so với đối chứng [3].

Các kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của polyme siêu hấp thụ nước đến sự sinh trưởng và phát triển của một số cây phân xanh họ đậu (cốt khí, cúc Thái Lan, đậu mèo, kudzu) trồng trên bãi thải khai thác than của mỏ than Núi Hồng (Thái Nguyên) cho thấy loại polyme này có ảnh hưởng tích cực đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây, tỷ lệ cây sống, tỷ lệ che phủ đất, năng suất sinh khối và năng suất chất xanh đều vượt trội so với đối chứng. Lượng AMS-1 bón phù hợp là 75-80 kg/ha [4].

Qua triển khai ứng dụng ở quy mô sản xuất tại nhiều địa phương, đã chứng minh được khả năng của polyme siêu hấp thụ nước AMS-1 trong việc giữ ẩm, chống hạn, cải tạo đất và tăng cường quá trình sinh trưởng, phát triển của nhiều loài cây trồng, bảo vệ môi trường, đem lại các kết quả có ý nghĩa kinh tế - xã hội cao.

#### **Polyme chống xói mòn, bạc màu đất**

Đất đai là nguồn tài nguyên vô cùng quý giá, là thành phần quan trọng hàng đầu của môi trường sống. Trong sản xuất nông nghiệp, đất vừa là đối tượng lao động, vừa là tư liệu sản xuất không thể thay thế được. Cuộc sống của con người phụ thuộc rất nhiều vào lớp đất trồng trọt để sản xuất lương thực, thực phẩm và các nguyên liệu cho sản xuất công nghiệp. Tuy nhiên lớp đất có khả năng canh tác này lại luôn chịu những tác động mạnh mẽ của tự nhiên và các hoạt động canh tác do con người. Những tác động này có thể làm chúng bị thoái hóa và dần mất đi khả năng sản xuất, một trong những nguyên nhân làm cho đất bị thoái hóa mạnh nhất là do xói mòn. Hiện tượng mất đất do xói mòn mạnh hơn rất nhiều so với sự tạo thành đất trong quá trình tự nhiên, một vài cm đất có thể bị mất đi chỉ trong một vài trận mưa, giông hoặc gió lốc, trong khi đó để có được vài cm đất đó cần phải có thời gian hàng trăm năm, thậm chí hàng ngàn năm mới tạo ra được

Năm 2004, Viện Hoá học thuộc Viện KH&CN Việt Nam được Bộ KH&CN giao nhiệm vụ thực hiện đề tài “*Nghiên cứu công nghệ chế tạo vật liệu chống xói mòn, bạc màu đất*”, mã số KC02.29, với mục đích tạo ra một loại vật liệu mới sử dụng trong nông, lâm nghiệp có khả năng làm bền cấu trúc đất, giảm xói mòn, hạn chế rửa trôi.

PAM có khả năng chống xói mòn là do ái lực của nó đối với các hạt đất qua lực hút Culông và Van Der Waal. Các lực hút bề mặt này làm tăng sự cố kết các hạt, làm bền cấu trúc đất, chống lại sự phá vỡ do trượt và vận chuyển trong dòng chảy mặt. Nếu cấu trúc đất bị phá vỡ, PAM dễ dàng keo tụ và làm lắng các hạt từ dòng vận chuyển. Do đất tích điện âm, lực hút với PAM tích điện âm cần một lượng vừa đủ các cation hoá trị 2 trong nước tưới để nén lớp điện kép và làm cầu nối bề mặt sét tích điện âm và các trung tâm tích

điện âm của PAM gây nên quá trình keo tụ, làm giảm mạnh sự di chuyển đất. Sự hình thành các khối keo tách ra trong rãnh cũng sẽ làm giảm dòng chảy mặt trên mặt đất do các khối keo có thể ảnh hưởng tới khả năng thấm của nước vào đất. Trên phạm vi đồng ruộng, khả năng làm bền đất có thể chịu ảnh hưởng bởi loại đất, thực tế trồng trọt, cấu trúc polyme, nồng độ polyme và vận tốc nước chảy [5].

Từ các kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm, chúng tôi đã xây dựng được quy trình công nghệ và dây chuyền chế tạo polyacrylamit công suất 70 kg/ngày có các chỉ tiêu kỹ thuật được trình bày trong bảng 2 [5].

Bảng 2: chỉ tiêu kỹ thuật của polyacrylamit

| Chỉ tiêu chất lượng chủ yếu                       | Đơn vị tính       | Mức chất lượng |
|---------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| Đặc điểm bên ngoài                                |                   | Trắng đục      |
| Khối lượng phân tử                                | g/mol             | $8.10^5$       |
| Khả năng tan                                      | %                 | 6              |
| Tỷ trọng                                          | g/cm <sup>3</sup> | 0,91           |
| Độ nhớt Brookfield                                | rpm               | 850            |
| Mức độ anion hoá                                  | %                 | 18             |
| Khả năng thấm nước tăng lên so với đối chứng:     |                   |                |
| - Cho tưới luống                                  | %                 | 50             |
| - Cho đất dốc 10-15°                              | %                 | 85             |
| Tăng độ bền đoàn lap đất                          | %                 | 75             |
| Hạn chế dinh dưỡng bị rửa trôi đối với tưới luống | %                 | 80             |
| Hạn chế lượng đất mất đi đối với đất dốc 10°      | %                 | 60             |
| Thời gian lưu giữ trong đất                       | Tháng             | 18             |

Ảnh hưởng của PAM tới quá trình sinh trưởng và phát triển cũng như năng suất cây trồng cũng đã được nghiên cứu. Một số lý do đã được đưa ra để giải thích cho những quan sát này: đất thoáng khí hơn, nhờ đó tăng cường hoạt tính vi sinh vật; làm chậm quá trình hoà tan phân bón; tăng dung tích hấp thụ, tạo điều kiện cho cây trồng hấp thụ chất dinh dưỡng. Bên cạnh khả năng chống xói mòn và cải thiện khả năng thấm hiệu quả, sử dụng PAM trong nước tưới còn đem lại những lợi ích môi trường to lớn như: giảm thiểu chất dinh dưỡng, thuốc trừ sâu, diệt cỏ, mầm gây bệnh cho các nguồn nước nhận, cải thiện chất lượng nước, hạn chế nguy cơ ô nhiễm môi trường. Các kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm cho thấy, PAM có khối lượng phân tử trung bình với mức độ anionic 15% có khả năng làm bền các đoàn lap đất nhờ quá trình tạo cầu hoá học giữa các hạt đất, thay đổi sự phân bố kích thước hạt. PAM làm giảm xói mòn nhờ tạo một lớp phủ bảo vệ chống lại sự phá vỡ và phân tán các hạt đất vào dòng tưới. Việc tăng khả năng thấm nước có thể giúp làm giảm dòng chảy mặt, nhờ đó hạn chế được sự rửa trôi phân bón và các hoá chất nông nghiệp, tăng hàm lượng ẩm sẵn có cho cây trồng. Các kết quả thu được chứng tỏ sử dụng PAM là một biện pháp đơn giản giúp bảo tồn đất và duy trì cấu trúc, chống xói mòn, rửa trôi và tăng khả năng thấm, hoàn toàn có thể triển khai

quy mô lớn trên đồng ruộng [5].

Trên đất đồi dốc có trồng cây hàng năm tại Thạch Thất (Hà Tây cũ), sử dụng PAM với mức 7 kg/ha làm giảm lượng đất mất tới 83% so với đối chứng. Đối với đất trồng chè xen sắn, các công thức có sử dụng PAM đã làm giảm lượng đất mất > 70% so với đối chứng. Lượng chất dinh dưỡng bị rửa trôi ở các công thức này cũng thấp hơn đối chứng. So với đối chứng thì các công thức sử dụng PAM ở mức 5 kg/ha có tỷ lệ khối lượng đoàn lạp đất có cấp hạt > 1 mm tăng 30%, trong khi ở mức 7 kg/ha, tỷ lệ này tăng gần gấp 2 lần. Năng suất sắn tăng từ 10,4 đến 14,8%, năng suất chè tăng từ 10,3 đến 15,7%. Nhờ tăng năng suất và hạn chế rửa trôi chất dinh dưỡng, các công thức sử dụng PAM đều mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn [5].

Trên đất dốc 10° tại Thọ Xuân (Thanh Hóa), sử dụng PAM cho mô hình trồng mía đã làm giảm xói mòn, rửa trôi dinh dưỡng, đồng thời giúp cây trồng phát triển, tăng năng suất và tăng hiệu quả kinh tế. Với mức 10 kg/ha, mức độ xói mòn giảm tới 54,6%, năng suất mía có thể tăng lên 14,05% so với đối chứng. Đối với mô hình trồng ngô trong 2 vụ (xuân hè và hè thu), sử dụng PAM ở mức 10 kg/ha làm tăng năng suất từ 14 đến 19% so với đối chứng [6].



Các ô khảo nghiệm PAM trên đất trồng ngô và mía



Đất trồng tại công thức đối chứng

Đất trồng tại công thức sử dụng PAM

Hình 2: một số hình ảnh khảo nghiệm PAM tại Thanh Hóa năm 2009

Một ứng dụng khác của PAM là có thể sử dụng làm tác nhân chống bụi đường. Vật liệu PAM có thể chống bụi, kiểm soát bụi là nhờ PAM có khả năng làm giảm bụi do làm thay đổi các tính chất vật lý của bề mặt đất. Ảnh hưởng của nồng độ PAM tới khả năng duy trì độ ẩm, sự phân bố kích thước và khả năng cố kết của đoàn lạp đất được nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng chống bụi cho đường chưa rải nhựa. Tương tác giữa PAM và các hạt bụi đất được đánh giá bằng ảnh chụp kính hiển vi điện tử quét (SEM) và nhiễu xạ tia X. Kết quả cho thấy, khi được trộn với đất, PAM làm tăng thời gian duy trì độ ẩm của đất cũng như tăng tỷ lệ phần trăm các đoàn lạp có kích thước lớn, đồng thời tăng khả năng cố kết của đoàn lạp đất, nhờ đó làm giảm sự phát tán bụi. Thử nghiệm ngoài hiện trường được tiến hành trên đường chưa rải nhựa sử dụng phương pháp trộn khô với PAM có khối lượng phân tử  $1,78.10^5$  g/mol và tỷ lệ 40 g/m<sup>2</sup>. Độ bụi được xác định theo ASTM D1739 và kết quả đã chứng minh hiệu quả giảm bụi của PAM [7].



Hình 3: sử dụng vật liệu chống bụi bằng phương pháp trộn khô cho đường giao thông nông thôn chưa rải nhựa (trước và sau khi xử lý) tại Thanh Ba - Phú Thọ

## Màng phủ nhà lưới 3 lớp có khả năng hấp thụ UV và màng phủ bồi trên cơ sở polyetylen có khả năng tự hủy

Các loại chất dẻo khác nhau được sử dụng trong nông nghiệp dưới dạng màng, ống hay tấm. Việc sử dụng màng chất dẻo trong nông nghiệp bao gồm các ứng dụng chính: che phủ nhà lưới và vòm lớn, che phủ vòm nhỏ, phủ bồi (hay phủ trực tiếp lên đất), dùng làm bầu ươm cây.

Trên thế giới hiện nay, vấn đề sản xuất nông sản sạch, có năng suất cao, ít sâu bệnh ngày càng được quan tâm đầu tư. Màng phủ nhà lưới sử dụng trong nông nghiệp là một trong những sản phẩm có đóng góp đáng kể vào mục đích này. Sử dụng màng phủ nhà lưới có thể giúp cải thiện chất lượng và sản lượng của mùa vụ nhờ giảm đáng kể sự thay đổi của thời tiết, tạo điều kiện sinh trưởng thuận lợi, tăng quy mô mùa vụ và giảm thiểu bệnh thực vật. Nhà lưới trong nông nghiệp cũng góp phần ngăn cỏ dại, sâu bệnh, giúp hạn chế sử dụng các loại hóa chất bảo vệ thực vật,... Chính vì vậy, màng phủ nhà lưới trong nông nghiệp đã được sử dụng rộng rãi ở nhiều quốc gia.

Bảo vệ cây trồng khỏi sự phá hại của vi sinh vật gây hại là vấn đề rất quan trọng đối với sản xuất nông nghiệp, sự phá hại của vi sinh vật, các bệnh nấm do virus trên cây trồng gây ra rất nhiều thiệt hại. Việc sử dụng màng phủ nhà lưới là một giải pháp có hiệu quả, nó không chỉ giúp điều khiển quá trình sinh trưởng mà còn có tác dụng bảo vệ, hạn chế sự phá hại của côn trùng, nấm bệnh đối với cây trồng.

Trong thời gian qua, nhóm nghiên cứu thuộc Viện Hóa học đã thực hiện thành công đề tài cấp nhà nước "Nghiên cứu công nghệ và thiết bị sản xuất màng polyme hấp thụ UV, lọc bức xạ, bền thời tiết để sử dụng trong sản xuất nông nghiệp", mã số KC07/06-10. Màng có khả năng hấp thụ UV, lọc bức xạ, bền thời tiết. Sản phẩm có độ bền khoảng 30 tháng trong điều kiện tự nhiên.

Sản phẩm đã được thử nghiệm trên đồng ruộng cho kết quả tốt, năng suất cây trồng trong nhà lưới phủ màng hấp thụ UV do đề tài nghiên cứu chế tạo cao hơn so với đối chứng (màng phủ polyetylen thông thường) từ 17,2 đến 37,5%, chất lượng cao hơn và tỷ lệ sâu bệnh giảm. Màng phủ nhà lưới do đề tài chế tạo có chất lượng tương đương màng nhập từ Thái Lan nhưng có giá thấp hơn [8].

| Chỉ tiêu                                 | Đơn vị tính   | Kết quả |
|------------------------------------------|---------------|---------|
| Chiều dày                                | $\mu\text{m}$ | 150     |
| Bề rộng màng                             | m             | 1,2     |
| Độ bền kéo đứt                           | MPa           | 26,63   |
| Độ giãn dài khi đứt                      | %             | 590     |
| Độ bền xé                                | N/cm          | 1183    |
| Độ truyền sáng trong vùng quang tổng hợp | %             | 82,5    |
| Khả năng chắn bức xạ UV                  | %/nm          | 100/380 |

Bảng 3: tính chất của màng phủ nhà lưới lọc bức xạ, hấp thụ UV, bền thời tiết [8]

Màng che phủ trực tiếp lên đất cũng như làm bầu ươm là quan trọng bởi chúng có nhiều ưu điểm đã được kiểm chứng trong nhiều năm. Việc sử dụng màng phủ bồi trong nông nghiệp có thể mang lại một số lợi ích chính sau:

- Cho thu hoạch cây trồng sớm hơn: đây là lợi ích lớn nhất khi sử dụng màng phủ bồi. Màng phủ này giúp làm tăng nhiệt độ của đất trồng, thúc đẩy sự phát triển của cây trồng.

- Làm giảm sự bốc hơi nước: quá trình mất nước của đất dưới màng phủ giảm đáng kể, kết quả là độ ẩm đất được duy trì và giúp giảm tần số tưới nước. Sự phát triển của cây trồng khi sử dụng màng phủ bồi có thể gấp hai lần so với trường hợp không sử dụng màng này. Dĩ nhiên màng phủ bồi không thể thay thế cho quá trình tưới, nhưng nó giúp giảm đáng kể chi phí trong canh tác. Cùng với đó, màng phủ bồi PE giúp duy trì độ ẩm đất một cách đồng đều trong luống trồng trong suốt mùa vụ.

Ảnh hưởng của màng phủ bồi polyetylen lên độ ẩm đất, độ hấp thụ dinh dưỡng và sản lượng của cây:

- Làm giảm sự thất thoát phân bón: do tạo được một lớp che trên bề mặt nên màng có tác dụng làm giảm lực tác dụng của mưa và ngăn hiện tượng tạo dòng trong luống



Hình 4: hình ảnh triển khai mô hình ứng dụng màng 3 lớp hấp thụ UV cho cây rau và hoa tại Mê Linh - Hà Nội

trồng, qua đó giúp giảm thiểu sự mất phân bón do rửa trôi.

- Làm giảm độ nén của đất, duy trì trạng thái tơi xốp, hạn chế sự phát triển của cỏ dại: đất dưới màng phủ bồi vẫn giữ được cấu trúc xốp, vì vậy không khí có thể tồn tại trong cấu trúc xốp, bổ này. Nhờ đó rễ cây có thể dễ dàng thu nhận oxy và các chất dinh dưỡng, điều này làm tăng quá trình sinh trưởng của cây, hạn chế sâu bệnh, đồng thời giúp tăng hoạt động của một số vi sinh vật trong đất. Nhờ có sự che chắn nên cỏ dại không thể phát triển được dưới màng.

Bên cạnh những mặt tích cực này, sản phẩm màng phủ

bồi do nhóm nghiên cứu chế tạo còn có khả năng tự hủy sau 9 đến 12 tháng, do vậy sản phẩm rất thân thiện, không gây hại cho môi trường sau thời gian sử dụng.

## Kết luận

Nghiên cứu chế tạo và ứng dụng polyme ưa nước sử dụng trong canh tác nông lâm nghiệp bền vững là một lĩnh vực khoa học lý thú và đầy tiềm năng của nước ta. Chính vì vậy, các kết quả nghiên cứu, ứng dụng của nhóm nghiên cứu trong thời gian qua đã và đang tiếp tục được triển khai vào thực tế sản xuất. Một số sản phẩm đã được ứng dụng rộng rãi trên phạm vi cả nước, đem lại hiệu quả kinh tế - xã hội cao như polyme siêu hấp thụ nước (AMS-1) và polyme chống xói mòn (PAM), màng phủ nhà lưới 3 lớp hấp thụ UV, màng phủ bồi có khả năng tự hủy. Vấn đề nghiên cứu và ứng dụng vật liệu polyme trong nông nghiệp còn rất nhiều tiềm năng, cần có sự quan tâm của nhiều cơ quan quản lý, sự đầu tư thích đáng của Nhà nước nhằm thúc đẩy ngành nông nghiệp theo hướng hiện đại hóa và phát triển bền vững ■

## Tài liệu tham khảo

1. Viện Hoá học - Viện KH&CN Việt Nam, Báo cáo tổng kết KH&KT dự án SXTN cấp nhà nước "Hoàn thiện công nghệ chế tạo polyme siêu hấp thụ nước và ứng dụng chúng để giữ ẩm và cải tạo đất", mã số KC02.DA01/06-10, Hà Nội, 2010.
2. Viện Hóa học - Viện KH&CN Việt Nam, Báo cáo tổng kết KH&KT đề tài cấp tỉnh Thừa Thiên - Huế "Khảo nghiệm chất siêu hấp thụ nước cho cây trồng trên vùng đất cát và đất đồi tại Thừa Thiên - Huế", Hà Nội, 2006.
3. Viện Hóa học - Viện KH&CN Việt Nam, Báo cáo tổng kết KH&KT đề tài cấp tỉnh Quảng Ninh "Xây dựng mô hình khảo nghiệm chất siêu hấp thụ nước cho cây chè ở Quảng Ninh", Hà Nội, 2009.
4. Viện Hóa học - Viện KH&CN Việt Nam, Báo cáo tổng kết KH&KT đề tài cấp Viện KH&CN Việt Nam "Nghiên cứu ứng dụng polyme siêu hấp thụ nước để cải tạo, phục hồi và canh tác trên bãi thải tại khu vực khai thác khoáng sản tỉnh Thái Nguyên", Hà Nội, 2010.
5. Viện Hoá học - Viện KH&CN Việt Nam, Báo cáo tổng kết KH&KT đề tài cấp nhà nước "Nghiên cứu công nghệ chế tạo vật liệu chống xói mòn, bạc màu đất" mã số KC02.29, Hà Nội, 2006.
6. Viện Hoá học - Viện KH&CN Việt Nam, Báo cáo tổng kết KH&KT đề tài cấp tỉnh Thanh Hóa "Nghiên cứu ứng dụng vật liệu polyacrylamit chống xói mòn, bạc màu đất, nâng cao năng suất cây trồng trên vùng đất dốc Thọ Xuân, Thạch Thành, tỉnh Thanh Hoá", Hà Nội, 2009.
7. Viện Hoá học - Viện KH&CN Việt Nam, Báo cáo tổng kết KH&KT đề tài thuộc chương trình hợp tác Việt Nam - Thụy Điển "Nghiên cứu chế tạo vật liệu chống bụi sử dụng cho đường chưa rải nhựa của hệ thống giao thông nông thôn", Hà Nội, 2007.
8. Viện Hoá học - Viện KH&CN Việt Nam, Báo cáo tổng kết KH&KT đề tài cấp nhà nước mã số KC07.23 "Nghiên cứu công nghệ và thiết bị sản xuất màng polyme hấp thụ UV, lọc bức xạ, bền thời tiết để sử dụng trong sản xuất nông nghiệp", Hà Nội, 2010.