

Nhựa trong nông nghiệp: Liệu vật liệu phủ đất phân hủy sinh học có phải là giải pháp bền vững?

Cốc Đế

31-03-2025

It has been indeed difficult to have both the precious pearl and his peaceful life.

Trích “Luck”; *Wild Wise Weird* [1]



Phim phủ nông nghiệp bằng nhựa mỏng đã đóng vai trò quan trọng trong việc tăng năng suất cây trồng giá trị cao như dâu tây, cà chua. Chúng giúp giữ ẩm đất, ngăn chặn cỏ dại và tăng sản lượng. Tuy nhiên, phim phủ nhựa truyền thống (*plastic mulches* - PMs) làm từ polyme gốc hóa thạch như polyetylen gây lo ngại về môi trường do tồn tại lâu dài trong đất và khó xử lý [2].

Để giải quyết vấn đề này, phim phủ nông nghiệp tự hủy sinh học (*soil-biodegradable mulch films* - BDMs) làm từ polyme sinh học hoặc phân hủy sinh học đã nổi lên như một giải pháp thay thế đầy hứa hẹn. Nghiên cứu tổng quan của Dada và cộng sự [3] đánh giá nghiêm túc liệu BDMs có bền vững hơn không bằng cách sử dụng phương pháp đánh giá vòng đời (*life cycle assessment* - LCA) để so sánh tác động môi trường của cả PMs và BDMs từ sản xuất, sử dụng đến xử lý cuối vòng đời. Nghiên cứu đưa ra ba phát hiện chính:

Giai đoạn sản xuất – Yếu tố gây ô nhiễm chính: Sản xuất là giai đoạn gây ra gánh nặng môi trường lớn nhất cho cả hai loại phim phủ. Mặc dù BDMs – đặc biệt là loại làm từ tinh bột – thường tiêu thụ ít năng lượng hóa thạch và thải ra ít khí nhà kính (GHGs) hơn, nhưng chúng lại có tiềm năng gây phú dưỡng (*eutrophication potential* - EUP) và nhu cầu sử dụng đất cao hơn do cần nguyên liệu nông nghiệp để sản xuất [4].

Giai đoạn sử dụng – Lợi ích nông học tương đương, giảm phát thải: Về năng suất cây trồng, BDMs thường tương đương với PMs truyền thống. Tuy nhiên, BDMs mang lại lợi ích môi trường nhờ khả năng phân hủy trực tiếp trong đất, giảm tiềm năng làm nóng toàn cầu (*global warming potential* - GWP) và loại bỏ nhu cầu thu gom tốn kém. Ngược lại, PMs có thể vỡ thành các hạt vi nhựa tồn tại lâu dài, tích tụ trong đất và có thể xâm nhập vào chuỗi thức ăn, gây ra rủi ro sinh thái lâu dài.

Giai đoạn cuối vòng đời – Sự khác biệt then chốt: Phương pháp xử lý ảnh hưởng đáng kể đến kết quả môi trường. PMs truyền thống thường được chôn lấp hoặc đốt, tạo ra khí thải độc hại và góp phần vào biến đổi khí hậu. Mặc dù tái chế cơ học là một giải pháp tốt hơn, nhưng nó tốn kém và gặp khó khăn do ô nhiễm. BDMs, ngược lại, có thể phân hủy sinh học tại chỗ, loại bỏ nhu cầu thu gom sau sử dụng và giảm lượng chất thải tổng thể. Tuy nhiên, vẫn còn lo ngại về tác động lâu dài của chúng đối với quần thể vi sinh vật đất và sức khỏe hệ sinh thái.

Mặc dù BDMs vẫn còn những hạn chế – đặc biệt liên quan đến chi phí sản xuất cao, nguồn cung nguyên liệu và tính biến đổi của quá trình phân hủy sinh học – chúng mang lại một hướng đi hữu hình hướng tới các hệ sinh thái nông nghiệp bền vững hơn [5]. Không giống như nhựa thông thường tồn tại hàng thế kỷ, BDMs được thiết kế để trở lại với đất, giúp các hoạt động nông nghiệp phù hợp hơn với các chu trình tái tạo tự nhiên.

Tài liệu tham khảo

[1] Vương QH. (2024). *Wild Wise Weird*. <https://www.amazon.com/dp/B0BG2NNHY6/>

- [2] Madrid B, et al. (2022). End-of-life management options for agricultural mulch films in the United States—a review. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 921496. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.921496>
- [3] Dada OI, et al. (2025). Towards sustainable agroecosystems: A life cycle assessment review of soil-biodegradable and traditional plastic mulch films. *Environmental Science and Ecotechnology*, 24, 100541. <https://doi.org/10.1016/j.es.2025.100541>
- [4] Al-Dawood Z, et al. (2024). A comprehensive life-cycle assessment of plastic mulching for maize. *Journal of Environmental Engineering and Science*. <https://doi.org/10.1680/jenes.23.00001>
- [5] Nguyen MH. (2024). How can satirical fables offer us a vision for sustainability? *Visions for Sustainability*. <https://ojs.unito.it/index.php/visions/article/view/11267>