دور البكتيريا في تفكيك البلاستيك وتحويله إلى مواد صديقة للبيئة

د. بلخيري ناجي

2023-11-07

تشكّل النفايات البلاستيكية إحدى التحديات البيئية الرئيسية التي تواجه العالم في الوقت الحاضر، لأنها تتسبّب في تلوث البيئة، وتهديد الحياة البرية والبحرية. ومن أجل مواجهة هذه المشكلة الملحّة، يتم العمل على تطوير تقنياتٍ مبتكرة، لتفكيك البلاستيك وتحويله إلى مواد صديقة للبيئة.

منظمة المجتمع العلمي العربي

واحدة من هذه التقنيات المبتكرة هي استخدام البكتيريا في عملية تحليل البلاستيك، وتحويله إلى مواد قابلة للتحلّل بشكلٍ طبيعي[1]. وتمت دراسة عدد من البكتيريا المختلفة التي تستطيع تحليل البلاستيك. ومن بينها نذكر أن فريقاً من العلماء في جامعة ألمانية، قد أجرى دراسة على البكتيريا المعروفة بإسم"Ideonella sakaiensis "، وتوصّل إلى أن هذه الأخيرة قادرة على أنّ تحلّل "البوليستيرين"، وهو نوعٌ شائع من البلاستيك، وتحويله إلى مواد عضوية صديقة للبيئة بفضل إنزيم يسمى "PETase" تفرزه هذه البكتيريا، ويسهم في عملية تحليل البلاستيك [2].

إنّ استعمال البكتيريا في تحويل البلاستيك إلى مواد صديقة للبيئة يفتح آفاقاً واسعة للاستدامة البيئية حيث يمكن استخدام هذه المواد الناتجة من تحلل البلاستيك بواسطة البكتيريا في صناعات مختلفة كإنتاج غذاء صديق للحيوانات، مما يقلّل من الاعتماد على المصادر الغذائية التقليدية ويحقّق التوازن البيئي. كما يمكن استخدامها في تصنيع منتجاتٍ بلاستيكية جديدة ذات تأثير بيئي أقل.

ويتضمّن استخدام البكتيريا في تفكيك البلاستيك عدة خطوات عملية. تبدأ بجمع النفايات البلاستيكية وتجهيزها للتفاعل مع البكتيريا. ثم يتم إضافة البكتيريا المناسبة التي تحمل الإنزيمات اللازمة لتحلل البلاستيك. ويتم توزيع البكتيريا بشكلٍ متساوٍ في الخليط مما يسمح بحدوث التفاعل بين البكتيريا والبلاستيك، وتقوم الإنزيمات المفرزة بتفكيك الروابط الكيميائية في

البلاستيك وتحويله إلى مواد عضوية أبسط. وبعد الانتهاء من التفاعل، يتم تنقية المواد الناتجة لإزالة أي شوائب أو بقايا بلاستيكية. وأخيرًا، يتم استخدام هذه المواد المحولة من البلاستيك في الاستخدامات المختلفة، مثل إنتاج الغذاء للحيوانات أو صناعة منتجات بلاستيكية جديدة.

وبالإضافة إلى "Ideonella sakaiensis"، هناك أنواع أخرى من البكتيريا تستخدم في تحليل البلاستيك. وعلى سبيل المثال، هناك بكتيريا من جنس "Pseudomonas " وهي قادرة على تحليل "البوليثين"، وبكتيريا من جنس " Rhodococcus " قادرة على تحليل "البوليستيرين". كما تمّ اكتشاف بعض الأنواع البكتيرية التي تستطيع تحليل البوليمرات الأخرى مثل: البولي إيثيلين الترفيلورو، والبولي بروبيلين[4,3].

إنّ استخدام البكتيريا في تفكيك البلاستيك وتحويله إلى مواد صديقة للبيئة يمثّل تقدمًا هامًا في مجال إعادة التدوير والاستدامة البيئية. وتساهم هذه التقنية في تقليل النفايات البلاستيكية والحدّ من التلوث البيئي، كما تفتح آفاقًا جديدة لاستخدام المواد المحولة في صناعاتٍ مختلفة. ومع استمرار الأبحاث والتطوير في هذا المجال، يمكن توقّع المزيد من التطورات والتقنيات الجديدة للمساهمة في تحقيق استدامة بيئية أفضل ومستقبل أكثر صحة لكوكبنا.

المراجع:

1. Liyuan Hou et al., Potential for and Distribution of Enzymatic Biodegradation of Polystyrene by Environmental Microorganisms, Materials, **2021**, 14, 503
2. Gottfried J. Palm et al., Structure of the plastic-degrading Ideonella sakaiensis MHETase bound to a substrate, Nature Communications, **2019**, 10, 1717.
3. Jesús Salinas et al., Development of plastic-degrading microbial consortia by induced selection in microcosms, Front Microbiol, **2023**, 14,1143769.
4. Zeming Cai et al., Biological Degradation of Plastics and Microplastics: A Recent Perspective on Associated Mechanisms and Influencing Factors, microorganisms, **2023**, 11, 1661

تواصل مع الكاتب: belkheirinadji@yahoo.fr

يسعدنا أن تشاركونا أرائكم وتعليقاتكم حول هذهِ المقالة عبر التعليقات المباشرة بالأسفل أو عبر وسائل التواصل الإجتماعي الخاصة بالمنظمة

src= src= src= src= src= src= src=