



## أكياس بلاستيكية ... ديدان شمعية ... وحلول تلوح في الأفق!



دودة الشمع الكبيرة، يرقات الحشرة المعروفة غاليريا ميلونيلا التي تتبع رتبة الحشرات حشرية الأجنحة، وهي آفة تصيب خلايا النحل في جميع أنحاء أوروبا وتعيش كطفيليات في مستعمرات النحل حيث تضع بيوضها داخل خلايا النحل وتفقس الديدان وتنمو على شمع العسل ومن هنا جاءت تسميتها بدودة الشمع.

اكتشف علماء قدرة هذه الديدان على تفكيك البولي إيثيلين (نوع من أقوى وأكثر أنواع البلاستيك استخداماً) والمتواجد بكثرة في مطامر النفايات على هيئة أكياس التسوق البلاستيكية. حدث هذا الاكتشاف بالصدفة عندما قامت إحدى أعضاء الفريق العلمي والتي تهوى تربية النحل، بإزالة الآفات الطفيلية من أقراص العسل في خلايا النحل، ثم احتفظت بالديدان مؤقتاً في كيس تسوق بلاستيكي نموذجي فلاحظت بعد فترة امتلاء الكيس بالثقوب.

تعاون العلماء من معهد الطب الحيوي والتكنولوجيا الحيوية في كانتابريا (إسبانيا) مع علماء في قسم الكيمياء الحيوية بجامعة كامبريدج لإجراء تجربة موقوتة وعرضت حوالي مئة دودة شمعية لكيس بلاستيكي أخذ من أحد متاجر الولايات المتحدة، فبدأت الثقوب بالظهور بعد أربعين دقيقة فقط، وبعد اثنتي عشرة ساعة انخفض 92 ميلليغرام من كتلة البلاستيك في الكيس. ويقول العلماء أن معدل التحلل هذا سريع جداً مقارنةً بأحدث الاكتشافات، كالبكتيريا التي اكتشفت العام الفائت والتي تفكك بعض المواد البلاستيكية بمعدل 0.13 ميلليغرام في اليوم فقط.

ويضيف الباحثون أنه إذا كان المسؤول عن هذه العملية الكيميائية هو أنزيم واحد، فإن إنتاجه على نطاق واسع باستخدام أساليب التكنولوجيا الحيوية سيكون قابلاً للتحقيق، وهذا الاكتشاف يمكن أن يكون أداة هامة للمساعدة في التخلص من نفايات البولي إيثيلين البلاستيكية المتراكمة في مكبات النفايات والمحيطات. إذ يُستخدم البولي إيثيلين إلى حد كبير في التغليف، ويمثل 40% من إجمالي الطلب على المنتجات البلاستيكية في جميع أنحاء أوروبا - حيث يتم التخلص مما يصل إلى 38% من البلاستيك في مطامر النفايات. ويستخدم الناس في جميع أنحاء العالم حوالي تريليون كيس من البلاستيك كل عام.

وبصفة عامة، فإن البلاستيك شديد المقاومة للتفكك، وحتى عندما يتفكك فإن القطع الصغيرة الناتجة ستخلق النظم البيئية دون أن تتحلل، وبالتالي ستكون حصة الأعباء البيئية كبيرة. يتألف شمع النحل الذي تتغذى عليه ديدان الشمع من خليط شديد التنوع من مركبات الدهون: جزئيات بناء كتلة الخلايا الحية، بما في ذلك الدهون والزيوت وبعض الهرمونات. وفي حين أن التفاصيل الجزيئية لتحلل



الشمع تتطلب المزيد من التحقيق، يقول الباحثون أنه من المرجح أن يكون هضم شمع العسل والبولي إيثيلين يتطلب كسر أنواع متماثلة من الروابط الكيميائية. فالشمع هو بوليمير، نوع من "البلاستيك الطبيعي" وله بنية كيميائية لا تختلف عن البولي إيثيلين.

أجرى الباحثون التحليل الطيفي لإظهار الروابط الكيميائية التي تم كسرها في البلاستيك، وأظهر التحليل أن الديدان حولت البولي إيثيلين إلى جلايكول الإيثيلين، الذي يمثل جزيئات "مونومر" غير مرتبطة (جزيئات صغيرة يمكن أن ترتبط كيميائياً مع بعضها البعض لتشكيل بوليمر). وللتأكد من أن هذه العملية ليست مجرد آلية مضغ من اليرقات لتحطيم روابط البلاستيك، هرس الفريق بعض الديدان ووضعت على أكياس البولي إيثيلين، فكانت النتائج مماثلة.

أي أن اليرقات لا تقوم بتناول البلاستيك دون تعديل التركيب الكيميائي له، فقد أظهر العلماء أن سلاسل البوليمر في بلاستيك البولي إيثيلين مكسورة بالفعل بواسطة الديدان الشمعية. إذ تنتج البرقة شيئاً يكسر الرابطة الكيميائية، ربما في الغدد اللعابية أو البكتيريا التكافلية في الأمعاء، والخطوات التالية بالنسبة للباحثين ستكون في محاولة تحديد العمليات الجزيئية في هذا التفاعل ومعرفة ما إذا كان يمكن عزل الأنزيم المسؤول عنها.

ومع ظهور التفاصيل الجزيئية لهذه العملية، يقول الباحثون أنه يمكن استخدامها لوضع حل لإدارة نفايات البولي إيثيلين باستخدام التكنولوجيا الحيوية على نطاق صناعي. وهم يخططون لتحويل هذه النتيجة إلى طريقة مجدية للتخلص من النفايات البلاستيكية، والعمل من أجل إيجاد حل لإنقاذ المحيطات والأنهار، والبيئة بشكل عام من عواقب لا يمكن تجنبها نتيجة تراكم البلاستيك.

المصادر:

<http://syr-res.com/?382d>

المساهمون في المقال :

اقترح: Madonna Rustom



ترجمة: Madonna Rustom



تدقيق علمي: Ali Hydar-Enigma



تدقيق لغوي: Ali Hydar-Enigma



تعديل الصورة: Ammar Al Bassyouni



صوت: Widad Etaki



نشر: Ali Hydar-Enigma

