روبوتات مجهرية تزيل 94% من جزيئات البلاستيك الدقيق من المياه والتربة

9 أغسطس، 2026

طوّر علماء تشيكيون روبوتات مجهرية قادرة على إزالة جزيئات البلاستيك الدقيق من المياه والتربة، محققةً في الاختبارات المخبرية معدلات إزالة وصلت إلى 94% لبعض أنواع البلاستيك، في تقنية تجريبية قد تفتح آفاقًا جديدة لمعالجة الملوثات البلاستيكية في البيئات المائية والبرية.

واعتمد الباحثون في تصنيع الروبوتات على جسيمات مجهرية من مادة "MXene"، تتكون من طبقات فائقة الرقة وتتميز بمساحة سطحية كبيرة وخصائص كيميائية تمكّنها من جذب جزيئات البلاستيك والالتصاق بها، فيما غُطيت بجسيمات نانوية من النيكل تتيح التحكم في حركتها باستخدام مجالات مغناطيسية خارجية.

وخلال الدراسة المنشورة في مجلة "NPG Asia Materials"، اختبر الباحثون أسرابًا من الروبوتات في عينات من المياه والتربة الملوثة بالبلاستيك الدقيق، واستخدموا مجالات مغناطيسية دوارة لتحريكها داخل المياه وتمكينها من المرور عبر الفراغات الدقيقة المملوءة بالماء في التربة.

وأظهرت النتائج قدرة الروبوتات على إزالة نحو 94% من جزيئات البوليسترين، و89% من جزيئات البولي إيثيلين تيرفثالات (PET) من المياه خلال نحو ساعة، فيما بلغت معدلات الإزالة في عينات التربة نحو 81% للبوليسترين، و72% لـ(PET).

وأظهرت الاختبارات تفوق الروبوتات المتحركة على استخدام مادة "MXene" دون حركة مغناطيسية، فيما يأمل الباحثون أن تسهم هذه التقنية مستقبلاً في تطوير وسائل مرنة ومستدامة لإزالة الملوثات من الأنظمة البيئية المائية والبرية.

وكان علماء من المعهد الكوري الجنوبي للعلوم والتكنولوجيا قد طوروا قبل عامين روبوتات لتنقية المياه من جزيئات البلاستيك الدقيقة، فيما أظهرت الدراسة الجديدة معدلات أعلى في إزالة بعض أنواع البلاستيك خلال الاختبارات المخبرية.