

حماية التراث الثقافي في رومانيا باستخدام التكنولوجيا النووية

بقلم آبا ديكسيت

هولوباي الوطني للفيزياء والهندسة النووية "إراسم": "إنَّ الأب سمع بنا عبر التلفاز. وقد وصل بمفرده عند بابنا، بلا اتصال هاتفي سابق."

أما النهج التقليدي المتبع في إبادة الحشرات، مثل سوسة الخشب، فهو حقن سُمِّ إما في شكل غاز أو سائل في كل ثقب تُحدثه الحشرة ثم ختمه بالشمع. وينبغي أن يصل السُم إلى الموضع الذي تعيش فيه الحشرة وتتكاثر؛ ولكن كثيراً ما تتعدَّر بذلك إبادة الحشرات تماماً. والمعالجة الكيميائية عملية طويلة وباهظة التكلفة، وتعرض الناس أيضاً للأبخرة الخطرة. وأما المعالجة بالإشعاع، بالمقارنة بذلك، فهي معالجة تتطلب وقتاً أقصر، وغير باهظة التكلفة، وتقضي على الحشرات كلياً.

إنَّ رومانيا هي من ضمن الثماني عشرة دولة الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية، التي تلقت دعماً من أجل تعزيز التقنيات الإشعاعية والتحليلية في أوروبا من خلال مشاريع الوكالة. ويقول سونيل ساهاروال، أخصائي المعالجة الإشعاعية في الوكالة، إنَّ هذا الدعم حفَّز على إحداث زيادة هامة في عدد وأنواع المصنوعات التراثية الثقافية. وقد تراوحت الطرائق الإجرائية المطبَّقة من تطهير الكنائس المبنية من الخشب والكتب القديمة العهد جداً، إلى تحديد خصائص المجوهرات والمنسوجات المحبوكة وقطع العملة. ويقول ساهاروال إنَّ التعاون في مجال تحديد خصائص المصنوعات التراثية وحفظها من خلال استخدام العلوم والتكنولوجيا النووية، هو هدف مهم في مشاريع حفظ التراث الثقافي التي تضطلع بها الوكالة.

الأحراز مقابل الفطريات والحشرات والجراثيم

يوضح موز بقوله إنَّه لكي تحافظ رومانيا على أثريات العصور القديمة، يستخدم العلماء الرومانيون بانتظام أشعة غاما من أجل معالجة المصنوعات التراثية. ويُخزن مصدر أشعة غاما الشديد القوة في حوض ماء عمقه ستة أمتار بمركز المعالجة الإشعاعية التابع لمشروع معهد "إراسم" في بوخارست. ويقول إنَّه لدى تنشيط هذا المصدر المشع لاستخدامه فإنه يمكن أن يقتل الجراثيم (البكتيريا) والحشرات والفطريات (أنظر الإطار). والعمل باستخدام أشعة غاما يفعل الأعاجيب في المحافظة على المصنوعات التراثية بتدمير "العوادي البيولوجية".

إنَّ الحفاظ على التراث الفني والثقافي طموح مشترك لدى المجتمع العالمي. فللماضي دور مهم يؤديه في فهم طريقة حياة أي شعب من الشعوب، ولهذا السبب كان الأب أيوان، من الكنيسة الأرثوذكسية في قرية إتسِفواريلي الواقعة على منحدرات جبال الكاربات الجنوبية في رومانيا، يناضل جاهداً في سبيل إنقاذ مجموعة الأيقونات المبهجة المتوارثة من القرن التاسع عشر، الخاصة بأبرشيَّة رعيتته. وحيث إنَّ الأب أيوان واجه حالة مُفزعاً حينما لاحظ وجود حشرات داخل كنيسته، فقد التفت ملتسماً العون من مصدر لم يكن في الحُسبان - أي المعالجة الإشعاعية - درءاً لاستفحال عوادي تلك الطفيليات الفتَّاكة.



كانت جحافل سوس الخشب تقتضم ذلك العمل الفني المقدَّس، المعروف باسم حامل الأيقونات، في تلك الكنيسة القديمة في القرية الخلابة المناظر، المؤلفة من ٨٠٠ بيت، الواقعة على مسافة ١٢٠ كيلومتراً إلى الشمال من العاصمة بوخارست. ويقول الأب أيوان: "إنَّ مسؤوليتي اقتضت مني أن أتخذ إجراءات للعمل. وفي البداية، شرعت في حقن محاليل كيميائية في ثقب الحشرات. ولكنَّ لأنَّ الأيقونات أشياء صلبة الجسم، لم ينفذ المحلول المحقون إلى عمق مصدر عوادي السوس، ولم يكن له أي مفعول. وهذا هو السبب الذي دعاني إلى النظر في اتِّباع حلٍّ أفضل."

وقد أخذ الأب حامل الأيقونات الخشبي الموبوء بالحشرات إلى مركز المعالجة الإشعاعية التابع لمشروع معهد (IRASM) في بوخارست، حيث رحَّب به الموظفون بمهابة. ويقول فالنتاين موز، مدير المركز، الذي هو جزء من معهد هوريا

"إنَّ الإشعاع لا يضرّ بالمصنوعات التراثية الثمينة؛ فهي لا تصبح مشعَّة، والتشعيع يحدث بسرعة خاطفة، وهو فعَّال."

- فالنتاين موز، مدير مركز المعالجة الإشعاعية "إراسم"، بوخارست، رومانيا

استُخدم إشعاع غاما لإبادة الحشرات التي كانت تدمر أجزاء الفاصل الخشبي الأيقوني في كنيسة الملاكين ميخائيل وغبريال المنشأة في القرن التاسع عشر في قرية إتسِفواريلي. وعقب المعالجة، عمل الصنَّاع الحرفيون المحليون على ترميم هذه القطعة الفنية الثمينة وإعادةتها إلى سابق عهدها المجيد.

(الصورة: أ. سوكولوف/معهد هوريا هولوباي الوطني للفيزياء والهندسة النووية)



أعلاه: فاصل خشبي أيقوني في حالة متدهورة بسبب عوادي الحشرات في كنيسة نبع الشفاء المنشأة في قرية القرن العشرين، في قرية إتسفواري، شُعَّع باستخدام إشعاع غاما قبل اضطلاع مرممي الأعمال الفنية بعملهم الإصلاحي.

(الصورة: ك. بونتا/معهد هوريا هولوبي الوطني للفيزياء والهندسة النووية)



ليمين: أيقونة خشبية متضررة تخص مجموعة من ٣٣ أيقونة خشبية أُرسلت للمعالجة بالتشعيع إلى مركز المعالجة الإشعاعية "إراسم" من مجمع متحف مولودفا الوطني

(الصورة: مجمع متحف مولودفا الوطني)

التشعيع بإشعاعات غاما لإزالة تلوث المصنوعات التراثية في متحف تيودور آمان: "إنَّ هنالك مصنوعات تراثية كثيرة معمولة من مواد عضوية طبيعية. وهي عرضة لمخاطر التحلل الأحيائي، مما يجعلها تصبح غذاء للحشرات وللمتعضيات الدقيقة."

وقد أخذ يزداد استخدام الإشعاعات لأغراض حفظ الأثرية. ويقول موز: "إنَّ حماية تراثنا الثقافي ترجع في بدئها إلى ٣٠ سنة مضت، حيث لم تكن توجد مرافق تشعيع واسعة النطاق في رومانيا. وقد تمكَّنَّا من خلال هذه التكنولوجيا من تطهير عدد من قطع الأثرية القديمة العهد، تراوحت من كتب دينية قديمة عمرها ٥٠٠ سنة كانت موبوءة بالفطريات، إلى الأيقونات الثمينة في الكنيسة الأرثوذكسية في قرية إتسفواري."

كما يوضح موز بقوله إنه قبل تشعيع المصنوعات التراثية، تُجرى تحقيقات بشأن هذه القطع التاريخية الهشة، لتحديد مدى التلوث ونوعه والمحاليل الكيميائية المستخدمة في جهود ترميمية سابقة، وكذلك الجرعة الإشعاعية الدقيقة اللازمة لمعالجتها.

يقول موز أيضاً: "إنَّ إحدى المشاكل الكبرى التي كانت لدينا هي إقناع المعنيين في عالم الفنون بأنَّ الإشعاع لن يدمر المصنوعات التراثية لأنَّ التكنولوجيا المستخدمة غير ضارة. فقد كان يحدث ارتباك حينما يسمعون كلمة الإشعاع. وكان الردُّ عليهم هو "إنه لا يضرُّ بالمصنوعات التراثية الثمينة؛ فهي لا تصبح مُشعَّة، والتشعيع يحدث بسرعة خاطفة وهو فعَّال".

وقد عُولجت بنجاح أيضاً لوحات وملابس وآلات موسيقية باستخدام إشعاع غاما. وعالج خبراء معهد "إراسم" كامل مجموعة متحف تيودور آمان في بوخارست، الذي كان لا بدَّ من إغلاقه في عام ٢٠٠٤ من جرَّاء ظروف رطوبة أدَّت إلى تلوث بالفطريات وغيرها من العضويات أصاب أشياءه القديمة العهد. وعقب عملية تجديد المتحف بالكامل، أُعيد افتتاحه في عام ٢٠١٣.

ويقول كورنيليو بونتا، الرئيس السابق لمركز المعالجة الإشعاعية "إراسم"، الذي قام بدور رئيسي في عمل المركز في استخدام

العلوم

إشعاع غاما يحمي المصنوعات التراثية الثقافية

تستند إلى الحرارة أو المعالجة الكيميائية. وتتفاعل الموجات الكهرومغناطيسية العالية التردد العالية الطاقة مع مكونات الخلايا الحرجة. وعند هذه المستويات من الجرعة، فإنها تستطيع أن تحوِّر الحمض الريبي النووي (د.ن.أ) وذلك لتثبيت تكاثر الخلايا.

ومعالجة المصنوعات التراثية الثقافية بتكنولوجيا التشعيع شبيهة بالمعالجة المتبعة لتعقيم الأدوات الطبية. فمصنوعات التراث الثقافي تُعرَّض إلى إشعاع غاما من مصدر كوبالت-٦٠ داخل مرفق التشعيع.

يشير إشعاع غاما، ويُعرف أيضاً باسم أشعة غاما، إلى إشعاع كهرومغناطيسي ذي تردد بالغ العلو. وهو يُبتعث في شكل فوتونات عالية الطاقة، وهي جسيمات أولية ذات خواص شبيهة بالحيود الموجي.

وأشعة غاما هي نوع من الإشعاعات المؤيَّنة. وعلى مستويات الجرعة المستخدمة لغرض حماية المصنوعات التراثية الثقافية، فإنَّ هذا النوع من الإشعاعات المؤيَّنة يُثبِّط تكاثر الميكروبات بدرجة حرارة الغرفة دوَّما أيُّ تماس مادي، ومن ثمَّ يُتيح بديلاً أفضل من طرائق إزالة التلوث المتبعة تقليدياً التي