

عوامل تلف المواد الأثرية ومظاهرها وطرق صيانتها وترميمها

Factors of deteriorating of archaeological materials, their manifestations and methods of maintenance and restoration

شابللي فاهمة*

جامعة يحي فارس - المدية - (الجزائر)

f.chaabli@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2022/04/11 تاريخ القبول: 2022/11/08

الملخص:

تعرض المواد الأثرية العضوية وغير العضوية إلى التلف تدريجيا نتيجة تغيير الوسط، وهذه العوامل كثيرة ومتنوعة منها المتعلقة ببنية المادة نفسها وخواصها الفيزيوكيميائية، ومنها ما ينتج عن الوسط الخارجي، منتجة بذلك ظواهر معقدة تستدعي نوع من الدراسة والاهتمام من أجل معرفة جذور هذه التفاعلات، حتى يتسنى لنا إيجاد مناهج وطرق وأدوات نحافظ ونصون من خلالها هذه المواد الأثرية ونحد من تدخل عوامل التلف، لنكون بذلك قد ألقينا سبب من أسباب اندثار وتلف المواد وبالتالي يمكننا من استمرارية أداء دورها الثقافي والفني وكذا دور نقل المعلومة الأثرية، لأن المادة الأثرية تمثل بالدرجة الأولى قاعدة معطيات ومركز معلومات ملموسة. إن حتمية الفناء والزوال ضرورة لا يمكن إلغائها بالكلية، وتعتبر الصيانة والترميم واجبة حتى نتفقد حالة حفظ المواد ونعالج مظاهر التلف في بدايتها، وذلك بإتباع منهج علمي مقنن يتمثل في مبادئ الصيانة والترميم الموضوعة تحت رعاية اليونسكو، وأيضا من خلال التدخلات العلمية والعملية لهما.

كلمات مفتاحية: عوامل التلف، المواد الأثرية، مظاهر التلف، تدخلات الصيانة، التلف.

Abstract:

Organic and inorganic archaeological materials are gradually exposed to damage as a result of changing the medium, and these factors are many and varied, including those related to the structure of the material itself and its physicochemical properties, and some resulting from the external medium, thus producing complex phenomena that require a kind of study and attention, so that we can find methods and ways to preserve. Through these archaeological materials, we reduce the interference of the factors of damage, so that we will eliminate one of the causes of their disappearance and damage, and thus enable them to continue to perform their cultural and artistic role, as well as the role of transmitting archaeological information, because the archaeological material represents primarily an information center.

Maintenance and restoration are obligatory in order to inspect the state of preservation of materials and treat the manifestations of damage, by following a codified scientific approach represented in the principles of maintenance and restoration developed under the auspices of UNESCO, and also through scientific and practical interventions for them.

Keywords:

Damage factors, archaeological materials, damage manifestations, maintenance interventions, damage.

1. مقدمة:

يعرف التلف بالفعل الناتج عن اتحاد بعض العوامل الطبيعية كالمياه والحرارة والرياح والعواصف... الخ، التي لا تسبب التحلل المباشر للمواد فحسب، بل تسبب أنواعا مختلفة من الأعراض غير المباشرة أو الثانوية ذات التأثير المخرب كنمو البكتيريا، انتقال الأملاح، ترشيح المكونات القابلة للذوبان، ويمكن أيضا ملاحظة التغيرات الفيزيوكيميائية.

باختصار هو جميع التغيرات الكيميائية أو الفيزيائية التي تحدث على الخصائص الطبيعية للمواد، والتي تقود في الغالب إلى فقدان قيمتها أو نوعيتها أو تمنع استعمالها.

وهو حالة من التغير والتبدل للمادة في خصائصها الميكانيكية والفيزيائية بفعل عوامل داخلية تتمثل في الطبيعة التركيبية للمادة في حد ذاتها، وعوامل خارجية تتمثل في البيئة المحيطة بها ونقصد بذلك كل من الحرارة، الرطوبة، الماء، الأملاح والكائنات الحية.

هذا وبالرغم من اختلاف أسباب التدهور إلا أنّ نتائجها المتمثلة في تلف المواد لا تختلف، ويرجع تدهور مواد الآثار التاريخية عامة إلى عدة عوامل، خاصة منها العوامل المناخية وحتى العوامل الداخلية بالإضافة إلى النشاط البيولوجي وحتى البشري.

حيث تتعرض المواد العضوية وغير العضوية منذ استخراجها كمادة أولية للاستعمال، إلى التلف تدريجيا نتيجة تغيير الوسط الذي كانت فيه بالإضافة إلى عدم استقرار الظروف الجوية التي ستحيط بها في البيئة الجديدة، وهذه العوامل التي تسبب في تلف المواد كثيرة ومتنوعة منها المتعلقة ببنية المادة نفسها وخواصها الفيزيوكيميائية، ومنها ما ينتج عن الوسط الخارجي والتي تتمثل في العوامل الطبيعية كالمناخ بعناصره خاصة التغير المستمر في درجات الحرارة والرطوبة النسبية، أما العوامل البشرية فهي ناتجة عن عدم وعي الأشخاص الذين يقصدون المعالم الأثرية بالقيمة الفنية والتاريخية للآثار.

1.1 الإشكالية العامة:

تعاني مواد بناء الآثار من مشاكل كثيرة سببها الطبيعة من الدرجة الأولى والإنسان من الدرجة الثانية، هذه العوامل تؤدي إلى التلف الكلي أو الجزئي، ويتجلى ذلك من خلال مظاهرها المختلفة، والتغيرات الداخلية أو الخارجية التي تطرأ عليها، فبالتالي تقوم الصيانة والترميم بالتدخل عليها للحد منها، وبالتالي يمكن صياغة الإشكالية كالآتي: ماهية العوامل التي تسببت في تلف الآثار، والمنهج الأمثل للتصدي لها؟

وللإجابة على الإشكالية المطروحة تسعى هذه الدراسة التي تطرقنا إليها إلى الإجابة على مجموعة من التساؤلات نذكر من أبرزها ما يلي:

- فيما تتمثل عوامل التلف؟ وما هي أنواعها؟

- ماذا نقصد بصيانة وترميم الآثار؟

- كيف تؤثر هذه العوامل على المواد؟

- ما هي مبادئ الصيانة والترميم؟

- تدخلات الصيانة والترميم لحماية الآثار؟

2.1 منهجية البحث:

للإجابة على مختلف هذه التساؤلات اتبعنا المنهج النظري التاريخي والعلمي، بحيث عدنا إلى مختلف المراجع التي تخدم الموضوع سواء باللغة العربية أو الأجنبية.

3.1 أهمية البحث:

تتعرض الآثار إلى عوامل التلف المختلفة، ويتجلى ذلك من خلال مظاهرها المتعددة من تغير اللون، والتفتت والتشقق... إلخ، التي تشوه مظهر الآثار، بحيث تقوم الصيانة والترميم بالتدخل لتقليص هذه الظاهرة ولما لا الحد منها، وذلك بدراسة هذه العوامل دراسة علمية، ومعرفة كيفية تأثيرها على المواد.

2. عوامل التلف المواد:

يمكن تقسيم عوامل التلف إلى عوامل داخلية وأخرى خارجية، وهي كالآتي:

1.2 عوامل التلف الداخلية:

وتشمل كل ما يتعلق بالخواص الطبيعية والكيميائية للمواد مثل: تركيبها الكيميائي والبلوري، مساميتها، نفاذيتها، صلابتها، المواد الرابطة الداخلة في تكوينها وقوة التحميل الميكانيكي، إذ أن الخواص تلعب دورا هاما في إتلاف المواد ما لم تكن لها القدرة على مقاومة عوامل التلف، هذا بالإضافة إلى ظروف نشأتها. ويمكن أن نلخص هذه العوامل الداخلية فيما يلي:

1.1.2 التغير في التركيب المعدني :

التركيب المعدني للمواد تعبر عن مدى مقاومتها لعوامل التلف، والمكونات التي تتفاعل مع الماء هي الأملاح القابلة للذوبان، وهناك مكونات تتفاعل مع الأحماض المتواجدة في الجو وهي كربونات الكالسيوم والمغنيزيوم¹. إن بعض المعادن الثانوية المكونة للتركيب الداخلي للمواد لها دور هام في زيادة نسبة المحتوى الملحي دون الاعتماد على الأحماض أو الأملاح من التربة المحيطة بالأثر².

2.1.2 الإجهادات الداخلية :

للمسامات دور مهم أيضا في تلف المواد، فهي تحتوي على عدد كبير من المسامات الصغيرة تكون أقل مقاومة لعوامل التلف، أما المسامات الأكثر اتساعا فهي تسبب في أضرار أقل، فيمكن القول إذا أن المواد التي تحتوي على عدد أقل من المسامات تكون أكثر مقاومة³. تنشأ الإجهادات الداخلية بشكل واضح في المواد المسامية، ناتجة عن ضغط الماء المسامي والأملاح المتبلورة وأخطرها

¹ - Torraca- « matériaux et constructions »- l'état actuel des connaissances sur les altérations des pierres: causes et méthodes de traitement- Volume 07- n° 42- 1974- p. 376.

² - صليب مرفت ثابت- تأثير المياه الجوفية على المباني الأثرية- الدار العالمية للنشر والتوزيع- الحيزة- 2008- ص 142.

³-Torraca- « matériaux et constructions »- l'état actuel des connaissances sur les altérations des pierres : causes et méthodes de traitement- Op.cit- p 376.

الأملاح قليلة التميع، لأنه عند اتصالها بالماء تنقسم البلورة الواحدة لتحثت ضغوط في جميع الاتجاهات ينتج عنه تمزق المواد الرابطة وباستمرار هذه العملية تتسع التشققات وقد تنتهي بالانهيار الكامل لبنية المواد الأساسية¹.

2.2 عوامل التلف الخارجية:

يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أنواع وهي: عوامل فيزيوكيميائية، عوامل ميكانيكية وعوامل بيولوجية.

1.2.2 العوامل الفيزيوكيميائية:

أ. الأملاح:

من المعروف أن للأملاح دورا خطيرا في تلف الآثار بحيث تتبلور إما على السطح أو بالقرب منه أو حتى داخل المسامات. وتعتمد عملية تكوين الأملاح على العديد من العوامل، أهمها المسامات، فتعتبر هذه الأخيرة بشتى أنواعها مواد مسامية (نفوذة)، أي تحتوي على عدد غير محدود من المسامات الصغيرة في بنيتها، فيمكن لهذه المواد عن طريق ظاهرة الحلول أن تمتص الماء والأملاح من التربة، فالتربة تحتوي جميعها على أملاح ذائبة بنسب مختلفة، إضافة إلى أنه يمكن للأملاح أن تدخل عن طريق المسامات إما يكون مصدرها مياه الأمطار أو المياه الجوفية².

كذلك من المصادر الأخرى للأملاح نجد المواد الرابطة المستخدمة في عمليات البناء كالملاط والرمل والمواد المضافة وكذا الترميمات السابقة³.

ب. درجة الحرارة:

لا شك أن درجة الحرارة تلعب دورا هاما وخطيرا في تلف المواد، حيث تسبب في عمليات التبخر السريعة للسوائل الحاملة للأملاح، مؤدية في النهاية إلى تبلور هذه الأملاح إما على الأسطح أو تحتها مباشرة⁴.

ج. الأحماض:

يمكن أن تؤدي الأحماض الموجودة في التربة إلى عملية تحلل المواد، وخاصة الكلسية مع وجود الرطوبة. وفي مثل هذه الظروف فإن كربونات الكالسيوم والمغنيزيوم الموجودة في بعض مواد البناء مثل الحجر الجيري والرخام وملاط الجير ربما تتحول إلى بركونات وتتحلل ببطء⁵.

د. التلوث البيئي:

يحتوي الجو الملوث على كميات مختلفة من أكسيد الكبريت الناتج عن حرق الكبريت الداخل في الوقود، وأكسدة ثاني أكسيد الكبريت يؤدي إلى إنتاج حمض الكبريتيك المضر للمواد الأثرية، خاصة المواقع الموجودة على الطرقات أو في المدن، أو بالقرب من المصانع.

¹ - صليب مرفت ثابت- المرجع السابق- ص150.

² - بيرخينيا باخه ديل بوثو- علم الآثار وصيانة الأدوات والمواقع الأثرية وترميمها (ترجمة: خالد غنيم)- بيسان للنشر والتوزيع والإعلام- لبنان- 2002- ص 49.

³ - محمد عبد الهادي- مبادئ ترميم وصيانة الآثار غير العضوية- مكتبة نهضة الشرق بجامعة القاهرة- القاهرة- 1996- ص 89.

⁴ - Torracca- matériaux de construction poreux- ICCROM- Italie- 1986- p 25.

⁵ - Torracca- matériaux de construction poreux- Op.cit- p 39.

هـ. التغير في معدلات الرطوبة:

يمكن أن يكون مصدر هذه الرطوبة هو التربة بحيث تكون مواد البناء متصلة مباشرة بالتربة، حيث تصعد هذه المياه بالخاصية الشعرية إلى داخل مسامات ونسيج مواد البناء¹.

ن. الأمطار والثلوج:

تسبب الأمطار مخاطر شديدة يصعب مواجهتها خاصة المباني الجيرية². حيث تنجح الأمطار كثيرا في التغلغل داخل المبنى وذلك من خلال الفراغات بين الحجارة وكذلك عبر مسامات مواد البناء، وتؤدي تدريجيا إلى التسبب في أضرار جسيمة بالمبنى، وغالبا ما تكون هذه الأمطار مصحوبة برياح شديدة السرعة، ودرجة تشبع الجدران بمياه المطر تعتمد على نوع مادة البناء، أما سرعة جفافها فهي تعتمد على درجة حرارة الجو المحيط بالمبنى و سرعة الرياح والرطوبة و ذلك على نوع مادة البناء³.

أما بالنسبة للثلوج فإنه يجب أخذ وزنها في عين الاعتبار كأحمال إضافية على السطوح، وكذلك فإنها تنفذ داخل المسامات والشقوق (التشققات) بعد ذوبانها إلى داخل المواد مسببة مضاعفات فيزيوكيميائية⁴.

2.2.2 العوامل الميكانيكية:

أ. الاهتزازات:

يعتبر فتح الشوارع بجانب المباني الأثرية من أهم العوامل المسببة للاهتزاز، وذلك لعدم إحاطتها بمصد للاهتزاز، ما يؤدي إلى ظهور التشققات، وقد تحدث الاهتزازات أيضا بسبب بواعث فردية مثل التفجيرات التي تحدث أثناء الحروب أو تفجيرات المحاجر أو شق الطرق أمام المواقع والمعالم الأثرية.

بالإضافة إلى صدى الصوت، ونتيجة لذلك يتناوب في عناصر المباني إجهادات داخلية تحدث على مستوى المواد تتمثل في شد وضغط سريعة ومتتابعة للمواد الأثرية التي قد تكون هشّة، وقد يكون لها تأثيرات خطيرة في العناصر المتشابكة⁵.

ب. الزلازل :

الزلازل عبارة تحركات تكتونية للأرض، أو هي عبارة عن ارتعاش أو تحرك عنيف في الصخور القريبة من سطح الأرض، وتنشأ الزلازل إما نتيجة حدوث انفجار بركاني أو تصدعات وانزلاق الصخور عليه، مما يؤدي إلى حدوث حركة وذبذبات سريعة تنتشر في جميع الاتجاهات مسببة هزة أرضية⁶.

¹ - صليب مرفت ثابت- المرجع السابق- ص 142.

² - عزت زكي حامد قادوس- علم الحفائر وفن المتاحف- مطبعة الحضري- الإسكندرية- 2005- ص 248.

³ - واكد خليل إبراهيم- أسباب انهيار المباني وطرق التركيز والصيانة- دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع- 1996- ص 84.

⁴ - المرجع نفسه- ص 85.

⁵ - Torracca- matériaux de construction poreux- Op.cit- p53.

⁶ - بيير بيشار- الآثار والزلازل: إجراءات الطوارئ وتقدير الأضرار بعد الزلازل (ترجمة: غالب علي والنشوقاتي هبه)- مطبعة هيئة الآثار المصرية- مصر- 1992- ص 103.

تقوم الزلازل بالتأثير على المبنى بقوة أفقية كبيرة واهتزازات عرضية نتيجة تحركات التربة مما يؤدي إلى انهيار المباني كلية، أو جزء منها، إذا لم يتم تصميمه لمقاومة هذه القوى الإضافية¹.

ج. الرياح و العواصف :

للرياح تأثير كبير في تلف المواد ويتمثل في قدرة هذه الرياح على حمل كميات كبيرة من الرمال التي تتسبب في تلف ونحر المواد أثناء الدوامات والعواصف الرملية².

د. الإتلاف البشري:

تتمثل مظاهر الإتلاف البشري في الحرائق، الحروب، الإهمال وأعمال الهدم المتعمد وكذا الترميمات الخاطئة، كما ينتج التلف البشري أيضا عن عدم وعي الأشخاص الذين يقصدون المعالم الأثرية بالقيمة الفنية والتاريخية للمعالم، فنجدهم يكسرون أو يكتبون على الجدران لا شيء إلا للتسلية، والتلف البشري وأحيانا ناتج عن ضعف الرقابة على المعالم الأثرية رغم أنه من المفروض أن يكون كل إنسان رقيب على نفسه غيور على إرث بلده، ورغم ذلك فقد نحتاج في بعض الأحيان إلى قوانين ردعية حتى نضمن سلامة المواقع الأثرية.

3.2.2 العوامل البيولوجية:

ونعني بها عوامل التلف المرتبطة بالنباتات والحيوانات والحشرات والكائنات الحية الدقيقة، والكائنات الحية المجهرية³.

أ. النباتات:

عندما تتجمع مياه الأمطار في التربة التي تحتضن أساسات المباني الأثرية فإن بذور النباتات التي تحملها الرياح والطيور، والتي تستقر عادة في الشقوق والفواصل، تنمو وقد تصبح أشجارا حقيقية، وتتسبب هذه النباتات وخاصة عندما تخترق الفواصل والشقوق في تصدع المباني. وقد تتسبب جذور الأعشاب والشجيرات أو الأشجار في تكسر مواد البناء، وحتى لو كانت هذه المباني تبعد قليلا عن الأشجار⁴.

ب. البكتيريا:

تشكل البكتيريا مجموعات ذات خلية واحدة، قد لا ترى بالعين المجردة، ولكن في العادة يمكن شمها، حيث أنها تفرز رائحة مميزة، وعندما تتوفر بكميات كبيرة، قد تظهر إما في شكل بقع ملونة، حيث أن العديد منها ينتج جزيئات صبغية، أو في شكل قشريات، أو نجدها في شكل مواد لزجة⁵.

ج. الطحالب:

¹ - المرجع نفسه - ص 57.

² - محمد عبد الهادي - المرجع السابق - ص 87.

³ - كرونين وروبنسون - أساسيات ترميم الآثار (ترجمة: عبد الناصر بن عبد الرحمان الزهراني) - جامعة الملك سعود - السعودية - 2005 - ص 20.

⁴ - عبد المعز شاهين - طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الأثرية - مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب - مصر - 1994 - ص 178.

⁵ - كرونين وروبنسون - المرجع السابق - ص 23.

هي نباتات بسيطة جدا تعيش في الأماكن الرطبة أو في مياه البحر أو المياه العذبة، ويمكن أن تظهر في شكل وحل أخضر أو بني اللون أو عوالق في المياه، تعطي الزيادة المفاجئة في أعدادها لونا ناصعا كثيفا يعرف بالترهر، ويعد النوع البحري أكبر أنواع الطحالب وتهاجم الطحالب باستمرار مواد البناء في الأجواء الرطبة¹.

د. الأشنات أو الحزازات:

هي كائنات حية تنمو في مستعمرات ترى بالعين المجردة، مرتبطة بالطحلب والفطر، وهذا يعني أن لها القدرة على تحمل درجات عالية من الجفاف والرطوبة، ومثل الكائنات الحية الفردية الأخرى، فهي هوائية وتفرز كمية كبيرة من الأحماض العضوية.

ه. الفئران:

عندما تغزو الفئران أحد المباني الأثرية، وتستوطن به فإنها تصيبه بأضرار قد يصعب التغلب عليها، خاصة وأنها تتوالد بأعداد كبيرة، فالفئران تتخذ من الشقوق الموجودة عادة بالمباني القديمة مأوى لها، وقد تحفر جحورا تمتد إلى مسافات كبيرة في الجدران أو أسفل الأساسات، الأمر الذي يؤدي إلى اختلال توازن المبنى وتصدعه، ومن ناحية أخرى فإن تكاثر الفئران بالمباني القديمة يحولها إلى أماكن قذرة، كريهة الرائحة².

ن. الطيور:

الفعل التخريبي للطيور ذو طبيعة كيميائية وميكانيكية في نفس الوقت، الفعل الكيميائي ناتج عن فضلات هذه الطيور التي تحتوي على الآزوت العضوي، الفوسفات، الصوديوم، البوتاسيوم والكالسيوم. درجة الـ PH لفضلات الطيور يتراوح عادة ما بين 5 إلى 8، بعض الأحماض كحمض الفوسفوريك (H_3PO_4) وحمض النيتريك (HNO_3) تتفاعل كيميائيا مع الكربونات لتشكل الفوسفات ($Ca_3(PO_4)_2$) أو نترات ($Ca(NO_3)_2$) وتسبب في تآكل الحجارة³.

و. النمل الأبيض:

يعتبر النمل الأبيض حشرات مدمرة للمباني الأثرية، فهي تحفر أنفاقا عادة تحت الأساسات ويتسبب بذلك في خلخلة التربة، الأمر الذي قد يؤدي إلى اختلال المباني، ويهاجم النمل الأبيض كذلك الأخشاب المستخدمة في المباني ليتخذ منها غذاء له فيفتتها ويفقدتها صلابتها وتماسكها، وقد يؤدي ذلك إلى تصدع المباني إذا كانت هذه الأخشاب محملة بأثقال أو تشكل عنصرا إنشائيا هاما⁴.

3. أشكال ومظاهر التلف:

الطريقة التي تسمح بملاحظة التلف والتدهور هي التغيرات التي تطرأ على الطبقة الخارجية (التشققات، الثقوب، تفتت وسقوط المادة، إلخ)، فبدراسة الآثار الظاهرة والعوامل المسببة لها يمكن إيجاد علاج لهذه العلل.

¹ - Torracca- matériaux de construction poreux- Op.cit- p 50.

² - عزت زكي حامد قادوس- المرجع السابق- ص 257.

³ - Caneva et Salvadori- "La dégradation et la conservation de la pierre, texte des cours internationaux de Venise sur la restauration de la pierre"- altération biologique de la pierre- Piepe- Lazzarini- UNESCO- 1985- p 159.

⁴ - عبد المعز شاهين- المرجع السابق- ص 179.

1.3 التشقق والتصدع:

تتعدد التشققات في المباني الأثرية وتختلف من حيث مكانها وعمقها، والأكثر شيوعاً ثلاثة أنواع: الرأسية، الأفقية والمائلة ويستدل من التشققات على القوى الداخلية في المبنى بمتابعة أشكالها، فالأفقية مثلاً تنشأ نتيجة لميل الحائط بسبب وجود أحمال أفقية ونتيجة لتراكم الأثرية على أحد الجوانب، كما أن القوى الأفقية للزلازل تحدث هذا النوع من التشققات أيضاً، وتعد التشققات من أهم الدلائل على وجود ما يهدد سلامة أي مبنى وتعتبر عن قوى الشد بين الأجزاء المختلفة¹.

أما التصدع فنقصد به مجموعة من الشقوق القليلة الاتساع². وقد تتسع هذه التشققات الصغيرة نتيجة الظروف الطبيعية المتمثلة في اختلاف درجات الحرارة، أو تجمد مياه الأمطار داخلها، مما يؤدي إلى توسعها بفعل ضغط المياه المتجمدة، وتكرار العملية يتسع الشق أكثر ويزداد حجم تلك التصدعات³.

تكون الانشقاقات ظاهرة للعين المجردة وتظهر إما رقيقة أو عريضة، يمكن أن تكون وحيدة أو على شكل شبكة، وتبليد الآثار هي الوسيلة الأفضل لتحديد الانشقاقات. حيث هناك الانشقاقات المجهرية، عادة ما يتم تعيينها باستعمال الجهاز المكبر، والانشقاقات الصغيرة وهي فتحات متقطعة لا يتعدى اتساعها 0.2 مم.

2.3 التفتت:

تفتت المواد وتتحول إلى مسحوق في كثير من الأحيان عند السطح، وهذا أشبه بالتعرية الجيولوجية التي تحدث نتيجة لفعل الصقيع، وكذا الغزو الملحي والذوبان، وهي مشكلة عامة في الصخور الرسوبية، والمسامية الغير مستقرة نسبياً⁴.

3.3 التقشر:

التقشر عبارة عن انفصال لطبقات عديدة من سطح المواد والتي تكون متوازية معه، وبهذا يلاحظ تشكل طبقات فوق سطوحها⁵، كما يؤدي التقشر إلى تفكك سطح الكتل الصخرية إلى قشور أو رقائق صلبة⁶ ويمكن إرجاعها إلى التغيرات اليومية والفصلية في درجات الحرارة مما ينتج عنه تمدد وتقلص لدرجة حدوث العملية، تمدد السطح بسبب تميؤ الفلدسبار، وخفة الضغط الداخلي بسبب تعرية الكتل السطحية⁷. وهذه العملية غالباً ما تساعدها عوامل أخرى كالتجوية الكيماوية، وهي شائعة الحدوث في المناخ الرطب فتميؤ معادن السليكا في الصخر قرب السطح من خلال رشح الماء بما يحمله من ثاني أكسيد الكربون الذي يؤدي إلى تمدد السطح الخارجي للمواد، خاصة عند أطراف وأركان

¹ - صليب مرفت ثابت- المرجع السابق- ص 231.

² - ICOMOS- Glossaire illustre sur les formes d'altération de la pierre- France- 2008- p 10.

³ - عبد الستار العزاوي- الترميم والصيانة للمباني الأثرية والتراثية- المطبعة الاقتصادية بدبي - دولة الإمارات العربية المتحدة- 1991- ص 49.

⁴ - كرونين وروبنسون- المرجع السابق- ص 21.

⁵ - ICOMOS- Op.cit- p 18

⁶ - عبد الله يوسف الغنيم- الموسوعة الجيولوجية- مؤسسة الكويت للتقدم العلمي- الكويت- 1998- ص 95.

⁷ - ICOMOS- Ibid- p 18.

فواصل الكتل الصخرية حيث يمكن توغل الرشح من عدة اتجاهات وبالتالي يتوالى انفصال القشور للمواد التي تميل إلى تكوين أشكال مستديرة¹.

4.3 تخشن السطح :

يتسبب الحمض في ذوبان الحجارة الجيرية والرخام ومواد البناء الأخرى، عندما يتراوح الرقم الهيدروجيني بين 4 و 7، كما يسبب ماء المطر الملوث والأحماض العضوية التي تفرزها الأشنيات تخشن السطوح للمواد².

5.3 تغير اللون :

تتفاعل مواد البناء مع ثاني أكسيد الكبريت في الهواء، منتجا بلورات كبريتات الكالسيوم التي تحبس جزيئات السناج في شكل طبقة سطح مسودة، ويمكن أن تشكل على المواد طبقات سيليكونية سوداء بشكل مماثل، وتتعاظم هذه القشور عندما تحتوي هذه المواد على نسبة من الكالسيوم³ (كربونات الكالسيوم المتحجرة).

وقد يكون تغير اللون ناتج عن التلف الكيميائي للمعادن المكونة للمواد (نتيجة لاختزال الحديد أو المنغنيز) بالإضافة إلى الظروف الجوية كالرطوبة، وقد يكون تغير اللون على شكل بقع لونية ناتجة عن امتصاص الماء أو تكاثف بخار الماء بين الوصلات⁴.

6.3 تزه الأملح :

تزه الأملح عبارة عن بلورات ملحية تتكون على أسطح المواد المسامية بعدما يتبخر منها الماء، وأخطرها المتصلبة وغير القابلة للذوبان⁵.

7.3 الكتابات الفوضوية:

الخريشات والرسومات وكثرة الكتابات شكل من أشكال التلف السطحي، يسببه الإنسان عن طريق الخدش أو استعمال الأصبغة وكذا الأحبار⁶.

8.3 التآكل:

التآكل ظاهرة تسبب تدهور الزخارف وهذا راجع إلى تأثير العوامل المناخية عند احتكاكها بسطح المواد، أي الرياح والأمطار ويتم تأثير هذه الظاهرة تدريجيا بمرور الوقت.

9.3 نقص الالتحام وفقدان الصلابة :

يتجلى نقص الالتحام في انفصال في شكل صفيحات أو في انتفاخ أو تقببات على السطح، مثلا فيما يخص الجير ينصح القيام باستمرار قياس العمق بواسطة الصوت للتعرف على مدى التماسك الجيد للغطاء ونقوم بذلك بالدق عن طريق الأصبع أو أداة ما.

¹ - عبد الله يوسف الغنيم - المرجع نفسه - ص 96.

² - كرونين وروبنسون - المرجع السابق - ص 163.

³ - المرجع نفسه - ص 175

⁴ - ICOMOS- Ibid- p 46.

⁵ - Torracca- matériaux de construction poreux- Op.cit- p 39.

⁶ - ICOMOS- Op.cit- p 56.

أما الصلابة فنقوم باختبار طبقة الغطاء بخدش السطح، باستعمال الظفر أو مجموعة من المعادن باستعمال سلم "موحس" للقياس من 01 إلى 10.

10.3 التغير في المسامية:

لتقدير مدى مسامية الحامل يكفي أن نقوم بتبليبه وذلك بسكب الماء على الجدار وحساب الوقت الذي يأخذه لامتصاصه على حامل عمودي يكون ارتفاع السيال سهل التقدير فإذا امتصت المياه بسرعة يكون الحامل إذا جد ممتص للمياه.

4. صيانة وترميم المواد الأثرية:

1.4 مفهوم الصيانة:

هي مجموعة من الوسائل المؤثرة على المادة أو على محيطها وهدفها الرئيسي تأمين استمرارية الأملاك الثقافية، ولا يجب في أي حال من الأحوال أن تتسبب بأي ضرر أو تأثير على طبيعة هذه الأملاك أو طبيعة المواد التي بنيت بها أو طبيعة المعاني التي توحى إليها، حيث تحافظ الصيانة على سلامة الأشياء وتقدم مساعدة تقنية للتصميم أي بناء تراث وطني يمكن دراسته وتقديمه أو تسجيله¹. ويرجع سبب القيام بعملية الصيانة إلى ملاحظة هشاشة المواد التي صنعت الأشياء والتي لا بد من بديل بها، وبالتالي يكون التدخل في هذه الحالة إجباريا عكس الترميم.

2.4 مفهوم الترميم:

يهدف الترميم إلى جعل الأشياء أكثر جمالا ووضوحا ويكون الشيء الذي يتم ترميمه غير معرض للخطر حيث بالإمكان الاستغناء عن هذا التدخل دون أن يكون عرضة للزوال. فالترميم عبارة عن مجموعة أعمال التصليح والتجميل لما تبقى من شكل الملك الثقافي ويمكننا تشبيه الترميم بعملية تجميلية يستهدف المظهر وتتمثل في أعمالها في ملأ الفراغات، إعادة تكوين الشكل ووضع اللون.

3.4 الأسس العامة للصيانة والترميم:

إن معالجة وصيانة مختلف المواد الأثرية مهمة جدا، وذلك باستخدام الوسائل التقنية والفنية في المعالجة، لأنه بدون هذه المعالجة والصيانة فإن الأثر سيندر كليا².

وللنجاح في عملية صيانة وترميم الأملاك الثقافية يجب إتباع منهجية مدروسة بشكل متقن وأخذ بعض القواعد بعين الاعتبار والتي تتمثل في النقاط التالية:

1.3.4 الفحص والتشخيص:

¹ - هزاز عمران وجوج ديورة- المباني الأثرية، صيانتها وترميمها والحفاظ عليها. د.د.ن- 1997- ص 94.

² - باهرة عبد الستار القيسي- معالجة وصيانة الآثار في الحقل- د.د.ن- 1983- ص 288.

من المستحيل القيام بعملية صيانة وترميم شيء ما دون التعرف على المواد المكونة له وتقدير درجة تضررها وفهم الأسباب الممكنة لهذا الضرر الملاحظ وتقدير الخطورة التي يمكن أن تلحق بالمادة إذا لم يتم صيانتها¹.

هذا وإن مشروع الصيانة لا يتم بملاحظة خاصيته الثقافية وحسب وإنما يستلزم البحث عن معلومات أثرية لتساعدنا في فهمه. باختصار يجب أن يشمل كل تدخل فحص تشخيصي للشيء والبحث عن دلالاته الثقافية².

2.3.4 تسجيل التدخلات :

من بداية الفحص إلى نهاية التدخل يجب تسجيل كل ما عمل ولوحظ في ملف يتضمن المعلومات التكنولوجية المكشوفة عليها وتقييم حاله الحفاظ بما فيما من رسومات وصور إضافة إلى تقرير لكل العينات والتحليل التي أجريت، ويحتوي هذا الملف على المواد المعالج بها وتبرير الاختيارات المتخذة.

3.3.4 الحد الأدنى من التدخلات :

يجب العمل بطرق ومواد موافق عليها التي نستطيع تقييم أثرها الفوري، وعلى المدى الطويل على المواد المشككة والأصلية للشيء ويجب أن نحدد ضرورة كل تدخل ونقيم درجته فإذاً يتعلق الأمر للتدخل بأدنى ما يمكن وذلك بالقيام بتبرير كل تدخل وتقييم نتائجه³.

4.3.4 وضوح التدخلات :

يجب تفادي أو تبرير المعالجات التي تغير ما تبقى من شكل الأثر والتي لا يمكن كشفها بعد ذلك إلا بالوثائق اللاحقة وليس بالفحص المباشر للأثر ولا يجب لهذه المعالجات تزييف الحقيقة بمحو كل آثار تاريخها المادي ويجب أن تكون نتائجها واضحة من النظرة الأولى⁴.

5.3.4 احترام التدخلات :

لا يجب على التدخلات التغيير من الشكل الجوهرى للمادة أو المواد المشككة والأصلية للتحف الأثرية، إذ يجب على المرمم الحفاظ على أصالتها.

6.3.4 انعكاس التدخلات :

يجب أن تكون كل التدخلات انعكاسية أي يجب أن نستطيع إلغاء كل ما أنجز من قبل دون أن تتأثر التحف بأي شكل من الأشكال.

7.3.4 توافق التدخلات :

¹ – Denis Guillemard et Claude Laroque- manuel de conservation préventive, gestion et contrôle des collections- Université de Paris- Paris- 1993- p 17.

² – ماري.ك وبرديكو- الحفظ في علم الآثار، الطرق والأساليب العلمية لحفظ وترميم المقتنيات الأثرية (ترجمة: محمد أحمد الشاعر)- د.د.ن- القاهرة- 2002- ص 07.

³ – المرجع نفسه- ص 09.

⁴ – ماري.ك وبرديكو- المرجع السابق- ص 10.

يجب أن تتوافق المواد المحتكة مباشرة بالمواد الأصلية والعضوية للأثر خاصة على الصعيد الميكانيكي والفيزيائي والكيميائي، وعند الاقتضاء على صعيد البصرييات فيما يخص المواد التي تدمج في الحامل أو التي تستعمل كغطاء واقٍ حيث تشكل هذه المواد الأجزاء المرممة التي يجب أن تكون منسجمة¹.

8.3.4 الحماية الوقائية:

يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار شروط الحفظ في المكان الذي سيوضع الشيء بعد معالجته، وفي هذا الشأن تسمح الصيانة الوقائية بالتخفيض من درجة التدخل المباشر للشيء حيث يجب محاولة تكييف المحيط على الشيء وليس العكس².

5. التدخلات الصيانة والترميم على الآثار :

على الرغم من أن الكثير من الآثار تبدو وكأنها صامدة أمام عوادي التلف، إلا أنّ هذا الصمود قد لا يدوم طويلاً فللزمين اليد الأخرى في عوامل الاندثار، ولذلك تبقى الحاجة الملحة في صيانة الممتلكات الثقافية هي إيجاد بيئة مساعدة على المحافظة عليها واستبقائها لأطول مدة معينة. لذلك أصبحت هذه الضرورة تقتضي الإجابة الواضحة على هذا السؤال المطروح: كيف يمكن خلق بيئة وتوازن مساعد ومستقر للآثار دون اللجوء إلى التأثير عليها وذلك باستعمال تقنيات حديثة ووسائل صناعية؟

نميز بين ثلاثة مراحل لعملية التدخل تتمثل في: التنظيف، حفظ التوازن، التدعيم.

1.5 التنظيف:

يتمثل مبدأ التنظيف في القضاء على كل المواد المشوهة التي تخفي الشيء أو تضر به، أو القضاء على كليهما في نفس الوقت ويمكن أن تكون هذه العملية ميكانيكية أو كيميائية³.

2.5 حفظ التوازن :

تهدف التدخلات لحفظ التوازن لتوقيف العمليات المؤثرة على المادة في حد ذاتها والتي تمثل مقر التطورات الكيميائية، ويستعمل هذا المصطلح لتعيين كل الأعمال التي نقوم بها لمحاربة التشوهات الفيزيائية، الكيميائية والبيوكيميائية، وتظهر هذه العملية في القضاء على الأملاح ووضع حد خاصة لعوامل التآكل⁴.

3.5 التقوية (التعزيز):

نعني بالتقوية كل التدخلات التي تعين على إعطاء التماسك الكافي لمادة ما لتستطيع احتمال الأخطار الميكانيكية والتي يمكن أن تتفادها (احتمال وزنها دون الانهيار أو التفتت أو التشتت).

¹- المرجع نفسه- ص 10.

²- جورجيو توراك- تكنولوجيا المواد وصيانة المباني الأثرية (ترجمة: إبراهيم عطية)- د.د.ن- 2003- ص 115.

³- كرونين وروينسون- المرجع السابق- ص 176.

⁴- عبد المعز شاهين- المرجع السابق- ص 194.

عندما تكون المواد الأثرية سهلة التلف فيتطلب تقويتها، وذلك باستعمال كل التقنيات والمواد المتعلقة بالصيانة والبناء، والتي عرفت بفعاليتها نتيجة الخبرة والتجربة. وفي هذا الصدد، اتفق المختصون على أنه قبل أن يتم البدء في عمليات التقوية يجب القيام:

- تشخيص وتحليل مكونات المواد الأثرية لإدراك أسباب التلف وللمعرفة المواد التي تتجانس معها.

- يجب أن تكون المواد المقوية انعكاسية ومنسجمة كيميائياً مع المواد الأثرية.

4.5 الحماية:

تتم عامة اللمسة الأخيرة لأعمال صيانة وترميم الأملاك الثقافية بوضع غشاء يكون مانعاً للماء والهواء كما يقوم بإعادة تقديم مظهر خاص. وتمثل المواد المستعملة في صمغ الصنوبر الاصطناعي (مثل البارالويد. ب. 72 أو الموبيليت) والملمعات، ومادة الشمع¹.

كل المعالم والمواقع الأثرية يجب أن تكون محل المحافظة والصيانة وحماية كمالها وديمومتها، وضمان استمراريتها وإيصالها إلى الأجيال القادمة، ويكون هذا كله بتهيئتها ورد الاعتبار لها، وكل أعمال الصيانة والترميم التي تنفذ يجب أن تكون وفق المبادئ المنصوص عليها وبالتالي فإن تهيئة المواقع الأثرية هو مقياس ضروري للصيانة والمحافظة والحماية الدائمة للهياكل المعمارية والمباني المكتشفة خاصة أثناء الحفريات الأثرية.

وتوصي المواثيق الدولية والهيئات العالمية على إلغاء كل أشكال اللافتات الإشهارية والأعمدة الكهربائية والتلغرافية بقرب المواقع والمعالم الأثرية، وكذلك المصانع الملوثة للجو وكذا المداخل العالية.

6. الخاتمة:

توجد الآثار دائماً إما على سطح الأرض، أو مطمورة في باطنها أو داخل تجاويف وفراغات، أو على شكل مقابر، أو ما يعثر عليها غارقة في مياه البحار أو تحت الرواسب في الأعماق.

وهذه الأماكن والمواقع، سواء كانت فراغات أم أثرية أم سوائل أم مواد حجرية صماء أو هشة، تعرف بالوسط المحيط للآثار. حتى قاعات المتاحف والمستودعات والخزانات، تعتبر وسطاً محيطة يؤثر في الآثار والتحف الفنية تبعاً لنوع التربة أو الهواء والغازات المنتشرة أو المياه الملاصقة لها.

وعند تناول الأثر بالصيانة والترميم، لا بد من دراسة الوسط المحيط له والوقوف على مكوناته سواء بالدراسة أو التحليل آخذين في الاعتبار ما يلي:

1- درجات الحرارة والبرودة، والرطوبة والجفاف.

2- الغازات الحمضية المنتشرة في الجو.

3- الأملاح المنتشرة في التربة والمياه.

4- التيارات المائية في البحار والأنهار أو التيارات الهوائية بالنسبة للمواقع الأثرية.

¹ - ماري. ك. وبرديكو - المرجع السابق - ص 05.

5- الضغط والاهتزازات.

6- الصلابة سواء للأثر أم الوسط المحيط.

7- النباتات والكائنات البيولوجية.

هذا ولقد لوحظ وجود توازن دائم بين الوسط المحيط وبين مادة الأثر في معظم الحالات، مما أدى إلى حفظها لآلاف السنين، أو كما نرى في حفريات العصور الجيولوجية القديمة التي حفظت لملايين السنين في وسط محيط يكاد أن يكون ثابتاً أو متزنًا. كما لوحظ أن حدوث تلف أو ضرر للعناصر الأثرية يكون عادة نتيجة لاختلال هذا التوازن.

وكثيراً ما تفاجأ الأثريون أثناء التنقيب عن الآثار بأواني فخارية أو حجرية أو خشبية تتداعى بين أيديهم من جراء الفرحة الغامرة في اكتشاف المزيد من الآثار، مما لا يعطيهم الأعداد في سلوك مثل هذا التصرف، بل من الواجب التمهّل والترث، إذ أن من الإجراءات الواجب إتباعها بعد أن يتحدد موضع الأثر في الحفريات أن تتخذ كل الحيلة والحذر في الكشف عنه وإخراجه تدريجياً مع تهئية الجو المناسب لإخراجه، وذلك بتغطيته بخيمة من البولي إيثيلين (البلاستيك أو النايلون الرقيق الشفاف) أثناء رفع الأثرية من حوله أو بناء غرفة مؤقتة فوقه في الحالات التي تستدعي ذلك.

أما بالنسبة للآثار داخل المتاحف، فيجب المحافظة على اتزان ثابت ومناسب وعدم تعريض المقتنيات إلى تغيير في درجات الحرارة والرطوبة مما يسبب الكثير من المشاكل المعقدة على مر السنين.

ونشير في الأخير إلى أنّ دراسة الماضي من جميع جوانبه يعتبر أمر حيوي وجاد. فماضي أيّ أمة هو تراثها وحضارتها وبقاء الشواهد والمعالم التاريخية هو بقاء لأمة كاملة، والمحافظة على التراث هي مسؤولية الجميع.