العوامل المؤثرة في تلف الابنية الاثرية والتراثية

عبد الرحيم حنون عطية

كلية التربية – ميسان – جامعة البصرة

تمهيد : تتفاخر الكثير من الشعوب والقبائل بحضاراتها التي امتدت إلى الآف السنين وتركت بصماتها الواضحة في سجل الإنسانية المليء بالانجازات الجديدة والعظيمة التي تتقي في بعض الاحيان الى ما لانها لانها نهائية في الابداع والتقدم والرقي، ولأنها بارزة ما تركته الشعوب هي ارتها الامتداد هذه بالمواد التأثيرية بشكل عام وبنية التأثير والتراث بشكل خاص، وبالتالي بسبب كبر حجمها وامتدادها على مسافات شاسعة تمكنها من الظهور في مواجهة مع عوامل مختلفة (طبيعية وبشرية) والتي تعمل ومازالت على الأسلحة وازالتها من الوجود تستفيد من عنصر الزمن كأحد هذا العامل المؤثر بل الأساسية في هذه الطريقة، أن النهاية من كتابة هذا البحث وضع هذه العناصر والأسباب في الصورة الوسطى لتكون شفافة وجلية امام القارئ .

هناك مجموعة من العوامل تلعب دوراً كبيراً وفعالاً في تلف المواد الأثرية بصورة عامة والأبنية الأثرية والتراثية بصورة خاصة حيث إن تأثير هذه العوامل على المواد الأثرية يعتمد على عاملين مهمين هما :

١. طبيعة المادة الأثرية (Nature of material)

٢ . البيئة المحيطة بهذه المواد (Surrounding environment)

كذلك فأن عوامل التلف ذات تأثيرات مختلفة على المواد الأثرية اهمها تأثيران مهمان هما

٣. التأثير الفيزيائي Physical deterioration

يتسبب هذا التأثير في تلف المواد الأثرية بدون إحداث أي تغير في تركيبة وطبيعة هذه المواد.

٤. التأثير الكيميائي Chemical deterioration

يعمل هذا التأثير على أضعاف المواد الأثرية وتدميرها ويحدث تغيراً في تركيبة وطبيعة المواد الأثرية.

ويمكن تقسيم العوامل التي تعمل على تلف الأبنية الأثرية والتراثية على قسمين مهمين

١ – العوامل الطبيعية :

وهي العوامل التي تؤدي إلى تلف الأبنية الأثرية دون تدخل الإنسان فيها سواء كان هذا التدخل بصورة مباشرة ام غير مباشرة . ومن اهمها:

1:1: الماء Water

يعتبر الماء من أهم العوامل التي تسبب تلف الأبنية الأثرية والتراثية، فهو يوجد في الطبيعة بعدة أشكال، حيث يوجد في التربة على شكل سائل، وفي الجو على شكل بخار لذلك فان له تأثيراً كبيراً في تلف

الأبنية الأثرية وله مظاهر مختلفة يؤدي من خلالها إلى تلف هذه الأبنية

واهم هذه المظاهر هي:

أ- التأثير الميكانيكي للماء (Mechanical Effect).

يؤثر الماء بصورة كبيرة على الأبنية الأثرية والتراثية من خلال الاندفاع الكبير للماء الذي يسبب ظاهرة الحت (crosion) للأبنية الأثرية حيث يعمل على تدمير المواد المستخدمة في بناء هذه الأبنية. وكلما كان اندفاع الماء بصورة كبيرة فان تأثيره يصبح كبيراً في عملية التلف، وخاصة في حالة تكون السيول والفيضانات. أما في حالة وجود بعض الأبنية على الشواطئ فان عمليات التدمير تكون كبيرة بسبب اندفاع الأمواج نحو تلك الأبنية وبالتالي تعمل على تدميرها. كذلك تعتبر الأمطار واحدة من العوامل التي تسبب ظاهرة الحت في الأبنية الأثرية.

ب - التأثير الفيزيائي للماء (Physical Effect).

تمتاز الأبنية الأثرية بأنها مسامية قد تصل نسبة المسامات فيها إلى حوالي (٥٠%)[١] ، وهذه المسامية تسمح للماء باختراق الطبقة الخارجية والدخول إلى التركيب الداخلي(Internal Structure) للمواد المستخدمة في البناء، أن عملية التدمير تحدث داخل هذه المسامات وذلك من خلال تحول الماء الموجود في هذه المسامات من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة (الانجماد) في حالة انخفاض درجات الحرارة أن الجماد الماء داخل هذه المسامات يؤدي إلى زيادة حجمه في هذه المسامات حيث تعمل زيادة الحجم على الضغط على المسامات وبالتالي تعمل على تدمير

(1)Amoroso, G, Glovanni; Fassina, Vasco Stone day and conservation B.V.PO BOX, 1900 AH. Amsterdam, Netherlands 1983.12.

تدمير البناء . البنية الداخلية للمادة الأثرية المستخدمة في البناء[١] وبالتالي تؤدي إلى أن قابلية بعض الصخور للتأثر بظاهرة انجماد الماء يمكن أن تحدد بعدة عوامل منها[٢] .

١- نوع الصخور.

٢- المواد الداخلة في تركيبة هذه الصخور.

٣- ذائبية هذه الصخور في الماء.

هناك طريقة أخرى يمكن للماء من خلالها الدخول إلى التركيبة الداخلية لمواد البناء ألا وهي ظاهرة الخاصية الشعرية (Capillarity)، وخاصة إذا كانت هذه الأبنية مقامة على اساسات رطبة في ارض ذات منسوب عال من المياه الجوفية. وكلما كانت مسامات المادة المستخدمة في عملية البناء ذات قطر صغير كان ارتفاع الماء فيها كبيراً بسبب هذه الظاهرة[٣]. إذ انه في بعض الاحيان يصل إلى ارتفاع (١,٥ م) أو أكثر من ذلك[٤] .(Ashurts 1990: 2)

يمتاز الماء بظاهرة التوتر السطحي(Surface Tension) حيث ان هذه الظاهرة تساهم بشكل كبير في تدمير الأبنية الأثرية وذلك من خلال تبخر الماء الموجود في داخل مسامات الأبنية حيث انه مع تبخر الماء

(1) Weber, Helmut; Zinsmeister, Klaus Conservation of natural stone, D7044 Ehningen, 1991, p. 37.

(2) Amoroso, Glovanni; Fassina, Vasco (Op. cit.) p. 23.

(3) Torraca, Giorgio Porous building material. Material science for architectural conservation.

ICCRom. Rome. 1982, p. 10.

(4) Ashurst, John; Ashurst, Nicola Stone masonry, Practical building conservation, V1. Gower technical pass. 1990 p. 2.

الموجود في المسامات يكون هناك سحب لجدران المسامات التي كان الماء متواجداً فيها يؤدي إلى حدوث شد نحو الداخل على الجدران وبالتالي يؤدي إلى تدمير الأبنية الأثرية.

ج –التأثير الكيميائي للماء (Chemical Effect)

يلعب الماء دوراً اسياسياً وفعالاً في هذه الظاهرة من خلال اتحاده ببعض العناصر مكوناً أحماضاً تؤدي وبالنتيجة إلى الأضرار بالأبنية الأثرية وبالتالي تؤدي إلى تلفها مثل اتحاد الماء مع ثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد الكربون والذي سيتم توضيحه لاحقاً.

كذلك فإن الماء يعتبر عاملاً مؤكسداً وخاصة إذا كان هناك استعمال لبعض المواد المصنوعة من المعادن كالحديد في أعمال البناء حيث يعمل الماء على تسريع عملية التلف لهذه المواد الحديثة وبالتالي يؤدي إلى تلف هذه الأبنية التي تحتوي هذه المعادن في عملية البناء وحسب المعادلة التالية:

$$Fe + 3H2O \rightarrow 2Fe2O3٤$$

د – التأثير الإحيائي للماء (Biological Effect)

يوفر الماء بيئة مناسبة لنمو بعض الطحالب والفطريات والبكتيريا التي تعمل على فرز بعض الأحماض العضوية التي لها تأثير في عملية تلف المواد المستخدمة في عملية بناء الأبنية الأثرية وبالتالي إلى تلف تلك الأبنية. كذلك فأن النباتات التي تعتمد على الماء في نموها يكون تأثيرها كبيراً في تدمير الأبنية الأثرية من خلال ضرب جذور هذه النباتات في هذه الأبنية وتعرف هذه الظاهرة بـ (Vegetation). (شكل ١)

١: ٢ الأملاح (Salts)

يمكن تقسيم الأملاح التي تعمل على تلف الأبنية الأثرية على نوعين مهمين وهما :

أ – الاملاح الذائبة (Soluble Salts)

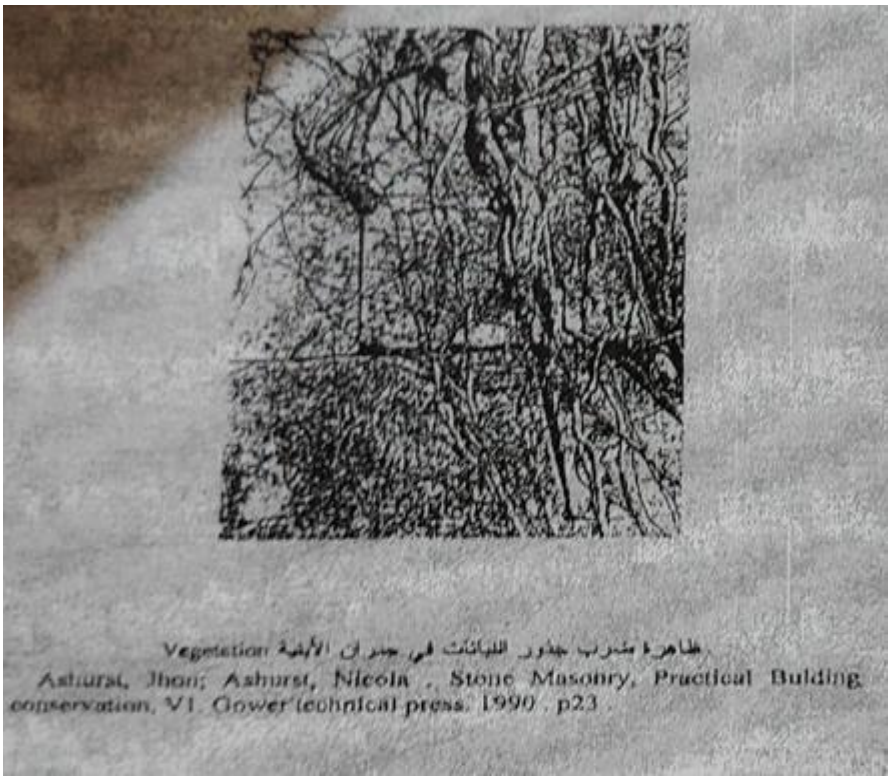
ب – الأملاح غير الذائبة (Insoluble Salts)

تحتوي التربة على كمية كبيرة من الأملاح المختلفة مثل الكلوريدات والكبريتات والفوسفات والنترات والكربونات التي تعتبر من أهم العوامل المساعدة في تلف الأبنية الأثرية[١] حيث تدخل هذه الأملاحوخاصة الذائبة منها إلى مسامات الأبنية الأثرية عن طريق الماء وبعد عملية تبخر الماء فإن الأملاح يحدث لها تبلور (Crystallization)، وعند تبلورها فأن حجمها يزداد ومع زيادة الحجم يحدث ضغط كبير على جدران هذه المسامات مما يؤدي إلى تدميرها وبالتالي تدمير الأبنية الأثرية المبينة بهذه المواد[٢] ومن بين الأملاح الذائبة تعتبر أملاحالكلوريدات والكبريتات والنترات من اخطر أنواع الأملاح على الأبنية الأثرية[٣] .

بالنسبة إلى الأملاح غير الذائبة فأن تأثيرها على الأبنية الأثرية يكون اقل من تأثير الأملاح الذائبة وذلك لأنها تترسب على سطح هذه الأبنية بعد عملية تبخر الماء تشكل هذه الترسبات بعض التزهرات الملحية (efflorescence) حيث يكون من

(1) Goffer, Z Archaeological chemistry, Wiley. New York. 1980, p. 242.
(2)Cronyon, J.M. The elements of archaeological conserzation. Routledge. London. 1990, p. 23.

(3) Weber, Helmut; Zinsmeister, Klaus (Op.cit.) p. 41.



ظاهرة تخريب جذور النباتات في جدران الأبنية Vegetation

Ashurst, Jhon; Ashurst, Nicola , Stone Masonry, Practical Bulding conservation, V1. Gower technical press. 1990 . p23 .

السهولة التعامل مع هذه التزهرات وأزالتها من سطح الأبنية[1] ؟

لذلك فأن الأملاح بصورة عامة توجد بأشكال مختلفة فهي توجد إما على شكل مسحوق ذائب في الماء أو بلورات متزهرة على السطوح(شكل ٢) أو مسحوق دقيق فوق الجدران وداخل التجاويف الأرضية[2] ، أو في الأخاديد الموجودة بين الصخور وحيثما وجدت هذه الأملاحفأنها تعمل على تدمير الأبنية الأثرية والتراثية.

٣:١ درجة الحرارة (Temperature)

تلعب التغيرات في درجة الحرارة الدور الكبير في عملية تلف الأبنية الأثرية وخاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار أن المواد المستخدمة في بناء تلك الأبنية هي مواد غير متجانسة (Hetrogenuses) وأن لكل مادة من هذه المواد معامل تمدد وتقلص مختلف عن المادة الأخرى (شكل ٣)، وان لكل مادة من المواد قابلية مختلفة في إيصال الحرارة. فهناك مواد جيدة التوصيل للحرارة وهناك مواد غير جيدة في إيصال الحرارة[3] وهذا يظهر واضحاً في الأبنية المبنية من الصخور حيث أن الصخور تعتبر موصلاً رديئاً للحرارة. فالحرارة الموجودة على السطح تختلف عن الحرارة الموجودة في داخل هذه الصخور مما يؤدي بالنتيجة إلى حدوث

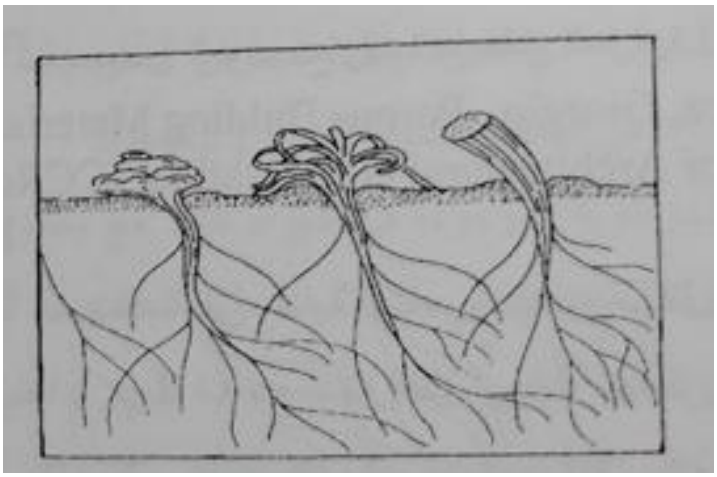
(1) Torraca, Giorgio (Op. cit.). p. 36.

(٢)حسن، ابراهيم عبد القادر . وسائل واساليب ترميم وصيانة الآثار ومقتنيات المتاحف الفنية ، عمادة سؤون الكتاب ، جامعة الرياض ، الرياض، المملكة العربية السعودية . ١٩٧٩ . ص ١٧.

(3) Goffer, Z (Op. cit.) p. 244.

تشظية وتفتت في هذه الصخور بسبب الاختلاف في درجات الحرارة مما يؤدي إلى حدوث هذه الظاهرة على سطح الأبنية الأثرية[1] من ناحية أخرى، ترتفع كبير في درجات الحرارة يؤدي إلى تجمد الماء الموجود داخل مسامات الأبنية[2] مما يؤدي إلى زيادة في الحجم، وتعمل هذه الزيادة في الحجم على الضغط بشكل كبير على المسام الجدارية مما يؤدي إلى تلف تلك المسام وبالتالي تلف الأبنية كذلك فإن عملية الجفاف والتبلل (Wetting –drying) والناتجة عن اختلاف درجات الحرارة يكون تأثيرها يدخل في تدمير الأبنية الأثرية خاصة إذا كانت هذه الابنية تحتوي على الشكل ٣

شكل ٣



(١) الإزهار التزهر الملحي.

(٢) حسن إبراهيم عبد القادر. وسائل وأساليب ترميم وصيانة الآثار ومقتنيات المتاحف الفنية. عمادة شؤون الكتاب جامعة الرياض الرياض المملكة العربية السعودية. ١٩٧٩ م ١٩.

اسم المادة	نسبة التمدد
ماربل (Marble)	٠,١٥ ملم
السمنت، الخرسانة Cement, Concrete	٠,٣-٠,٤ ملم
الحجر الجيريLime stone	٠,١٥ ملم
الجرانيت Granite	٠,٢٥ ملم
الملاط (رملي، الجير)Lime-sand Mortar	٠,٣-٠,٤ ملم
الطابوق والتراكوتاBrick and terracotta	٠,١٥-٠,٢٠ ملم

نسبة تمدد بعض المواد مع زيادة درجات الحرارة ٣٠م

Torraca, Giorgio. Porous Building Material. Material Science for Architectural Conservation. ICCRom. Rome.

.١٩٨٢p29

على الأخشاب المستخدمة في عملية البناء، وذلك من خلال عمليات الشد السطحي للماء، حيث انه مع تبخر الماء يحدث شداً قوياً على جدران المسامات مما يؤدي إلى تدمير تلك المسامات وبالتالي تدمير تلك الأبنية ١٤ لذلك فإن الأبنية الموجودة في مناطق ذات تذبذب كبير في درجات

الحرارة بين الليل والنهار تكون معرضة للدمار أكثر من تلك الأبنية الأثرية الموجودة في مناطق ذات درجات حرارة شبه ثابتة.

٤:١ رطوبة (Humidity)

تعتبر الرطوبة إحدى مظاهر تواجد الماء في الطبيعة إذ إنها تعتبر عاملاً مؤثراً في تلف الأبنية الأثرية أن المواد تتراوح في قابليتها على امتصاص الرطوبة من الهواء فلكل مادة قابلة معينة على امتصاص الرطوبة. كذلك فإن هذه الظاهرة تعتمد على نسبة الرطوبة الموجودة في الهواء[١] ، فعندما تصل درجات الحرارة إلى أقل من الدرجة التي تعرف بـ (نقطة الندى Dew--point) في الهواء القريب من سطح الأبنية الأثرية والذي يحتوي على كمية من بخار الماء تكون طبقة رقيقة من الماء على سطح تلك الأبنية حيث تمنع هذا الماء إلى داخل المسام بطريقة ميكانيكية[٢]. كذلك فإن مستوى الرطوبة للجدران الداخلية يكون أعلى من مستوى الرطوبة للجدران الخارجية بسبب عمليات التهوية التي تتعرض لها جدرانها الخارجية[٣].

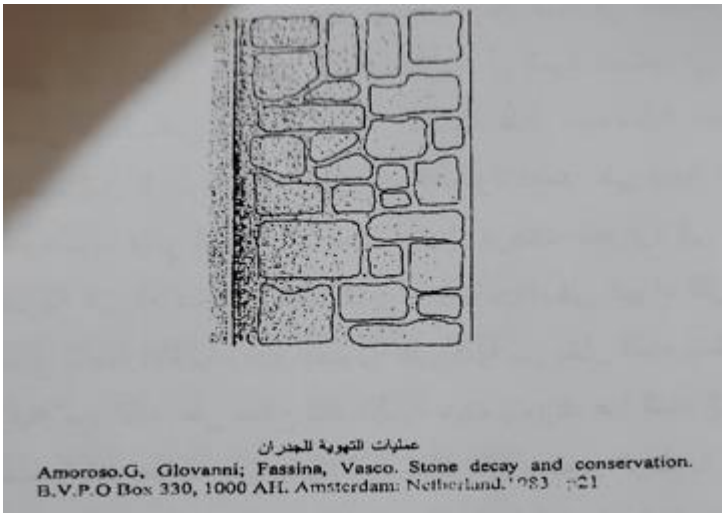
أن الرطوبة الموجودة في الهواء تتحد مع بعض الأكاسيد مثل (SO2,CO2) مما يؤدي إلى حدوث الأمطار الحامضية التي لها مفعول كبير في تلف البنية الأثرية والتراثية وتشويه صورتها من خلال تغطية سطوحها بمادة سوداء ناتجة عن هذه الظاهرة.

(1)Amoroso. G, Giovanni; Fassina, Vasco (Op. cit.) p. 14.

(2)Torraca, Giorgio (Op. cit.). P3.

(3) Ashurst, John; Ashurst, Ncola (Op. cit.). P3

شكل ٤



كذلك تعمل الرطوبة على إذابة الأملاح ودخولها في مسامات الأبنية الأثرية، وبالتالي عندما تتبخر هذه الرطوبة يحدث تبلور لهذه الأملاح يؤدي بالنتيجة إلى تلف تلك الأبنية[١] ومع زيادة نسبة الرطوبة في التربة للوصول إلى إمكانية النمو والتجربة والبكتيريا وبعض الكائنات الدقيقة التي تعمل على إفراز بعض ثم تؤدي إلى زيادة

(١) الدباغ، تقي والآخر. طرق التنقيب الأثرية، جامعة بغداد كلية الآداب، بغداد. العراق ١٩٨٠ ص ٢٢٨.

تلف تلك الأبنية الأثرية ١٩ ، لذلك فان الرطوبة تلعب دوراً أساسيا وفعالاً في عمليات تلف الأبنية الأثرية والتراثية.

5:1: الضوء:(Light)

يلعب الضوء دوراً فعالاً في تلف الأبنية الأثرية والتراثية خاصة إذا كانت هذه الأبنية تحتوي على لوحات جداريه ملونة أو قطع من الفسيفساء الملونة أو بعض القطع الخشبية المستخدمة في عملية البناء.

يحتوي ضوء الشمس على مجموعة من الأطياف المختلفة حيث تعتبر الأشعة فوق البنفسجية (Ultraviolet–UV) ذات الطول الموجي القصير والطاقة العالية من اخطر أطياف الضوء على الأبنية الأثرية.

هناك بعض المواد التي تعمل على امتصاص ضوء الشمس مما يؤدي إلى ما يعرف بظاهرة تغير الألوان (Discoloration) أو زيادة في الاصفرار بالنسبة للألوان حيث تعتبر هذه الظاهرة ذات تأثير كبير في تلف اللوحات الجدارية ٢٠ ، واللوحات الفسيفسائية الموجودة في بعض الأبنية الأثرية.

كذلك يساهم ضوء الشمس في نمو الفطريات والنباتات إذ إن النباتات تحتاج إلى ضوء الشمس في عملية التمثيل الغذائي ومع نمو هذه النباتات فأنها تساهم في عمليات تدمير الأبنية وذلك من خلال ما يعرف بظاهرة ضرب جذور النباتات في هذه الأبنية (Vegetation).

٦:١ الأوكسجين (Oxygen)

يشكل الأوكسجين جزءاً من مكونات الهواء فهو يوجد في الهواء بنسبة (٢١%) . وهو يوجد إما على شكل غاز في الجو أو على شكل مذاب في الماء[١].

ان الدمار الذي يسببه الأوكسجين يأتي بصورة مباشرة عن طريق الأحياء التي تعتمد عليه في عمليات التنفس حيث تلعب هذه الأحياء دوراً كبيراً في عمليات التلف التي تتعرض لها الأبنية الأثرية.

كذلك يلعب الأوكسجين دوراً مهماً في عمليات الأكسدة حيث يعتبر من العوامل المؤكسدة التي تتفاعل مع مختلف المواد وخاصة المعدنية منها.

فإذا كانت الأبنية تحتوي على بعض المواد المعدنية المستخدمة في بنائها مثل الحديد فأن الأوكسجين يتسبب في أكسدة الحديد وبالتالي يؤدي إلى تلف هذا الحديد، ومن ثم يكون عاملاً مساعداً في عملية تلف تلك الأبنية وحسب المعادلة التالية:

$$Fe + O2 \rightarrow FeO2$$

أي أن الأوكسجين يحاول إعادة الحديد إلى شكله الأصلي كما هو في الطبيعة. كذلك يساهم الأوكسجين في القضاء على المواد العضوية الموجودة في البناء مثل الأخشاب وذلك من خلال الأحياء التي تعتمد على هذه المواد في غذائها.

1:7الريح (Wind)

الرياح والعواصف تعد واحدة من بين الأسباب الرئيسية لعمليات النخر والتآكل في الأبنية الأثرية ويزداد تأثيرها على هذه الأبنية إذا ما حملت معها الكثير من ذرات الرمال ذات الصلابة العالية حيث تضرب

(1)Cronyon, J.M. (Ibid) p19.

هذه الذرات من الرمال جدران الأبنية مما يؤدي إلى دمار وتأكل هذه الابنية[١] ، وتنشأ هذه الرياح عن الاختلاف في قيم الضغط الجوي بين منطقة وأخرى حيث أن هناك مناطق يكون فيها الضغط عالياً ومناطق أخرى يكون فيها الضغط منخفضاً وبسبب هذه الاختلافات تحدث الرياح[٢] إذ تنتقل هذه الرياح من مناطق الضغط العالي إلى مناطق الضغط المنخفض كذلك تعمل الرياح وخاصة في المناطق الصحراوية على حمل كميات كبيرة من الرمال حيث تعمل هذه الرمال على تغطية المباني الأثرية الموجودة في تلك المناطق[٣] .

إذا فالرياح تعتبر واحدة من عوامل تلف الأبنية الأثرية والتراثية خاصة إذا كانت ذات سرعة كبيرة ومحملة بكميات كبيرة من الرمال الأثرية والتراثية. والغبار وغيرها من المواد الملوثة ذات التأثير التدميري على الأبنية

٨:١ الهزات الأرضية (Earthquake)

تتعرض الأبنية الأثرية والتراثية إلى عمليات دمار كبير في حالة تعرضها إلى هزات أرضية ربما تكون هذه الهزات عنيفة تؤدي إلى حدوث دمار شديد في هذه الأبنية حيث إن هذه الأبنية ونتيجة العمر الطويل الذي بقيت فيه قائمة تكون اقل مقاومة من الأبنية الحديثة للصمود

---

(١) رزق ، عاصم محمد . علم الآثار بين النظرية والتطبيق ، مكتبة مدبولي . ١٩٩٦ . ص ١٨٤.

(٢) ٢٣ Amoroso. G, Glovanni; Fassina, Vasco (Op.cit) p. 156.

(٣) حسن ، ابراهيم عبد القادر . (المصدر السابق) . ص ٢٠.

باتجاه هذه الهزات كذلك يدخل في هذه الناحية عامل آخر وهو التقنية البنائية المستخدمة في بناء هذه الأبنية الأثرية والتراثية.

إن سبب حدوث هذه الهزات الأرضية هي الحركات التكتونية للقشرة الأرضية بحيث أن هناك صخورًا تتحمل القوة والضغط الكبيرين نتيجة هذه الحركات ولكن إذا كانت هذه القوة والضغط الأكبر من طاقة تحمل هذه الصخور فإن هذه الحركات القوية تؤدي إلى تدمير تلك الصخور وبالتالي تدمير الأبنية التي بنيت بها هذه الصخور[١]. لذلك فإن هذه الهزات الأرضية تعتبر من اخطر العوامل التلفية الميكانيكية للأبنية الأثرية وبسببها تتحول الكثير من هذه الأبنية إلى طل وخرائب، وتعتمد نسبة الهدم والتدمير في الأبنية الأثرية على حجم الهزة الأرضية وقوتها[٢]. وكذل تلعب تقنية البناء دورًا مهمًا في الحد من حجم الدمار الذي يحصل في الأبنية.

٩:١ البراكين والحرائق (Volaconos and Fires)

يعتبر هذا العاملان من العوامل المهمة التي تؤدي بشكل كبير إلى تدمير المباني الأثرية، حيث تلعب البراكين دورًا فعالًا في عمليات التلف وذلك من خلال الحمم المنصهرة التي تخرج من باطن الأرض أثناء ثوران هذه البراكين، إذ تعتبر هذه الحمم كاسحة لكل ما

(١) غوانمة، يوسف حسن درويش. الزلازل في بلاد الشام في العصر الاسلامي واثرها على المعالم العمرانية، دار الفكر للنشر، عمان، الأردن ١٩٩٠. ص ١١-١٢.

(٢) رزق، عاصم محمد. (المصدر السابق) ص ١٨٥.

تظهر أمامها وتغطي الأبنية المختلفة بالإضافة إلى الأبنية الأثرية تعمل هذه البراكين على تلويث الجو من خلال ما تطلقه من أبخرة ورماد ودخان عامل تلف آخر لها. حيث تنزل هذه المخلفات من خلال المطر في تغطية المباني الأثرية ويشكل عامل تلف اخر بالنسبة لها .

أما الشيء أما أن تكون دخانًا طبيعيًا قد ينتج من خلال ثوران البركان أو من خلال ارتفاع درجات الحرارة أو من خلال البرق وغير ذلك من العوامل الطبيعية أو أن تكون هذه الحلول ناتجة عن التعمد في إشعالها من قبل الإنسان. فهي في هذه الحالة تكون ضمن العوامل البشرية. أن هذه الحلول تتحدث عن أضرار بالغة بمواد البناء المختلفة فتلتهم الأخشاب المستخدمة في البناء وخاصة في الأبواب والشبابيك والسقوف وتتحدث تحولات كيميائية في أحجار الجيرية (Limestone) حيث تعمل هذه الحلول على تفتيت هذه الأحجار والأحداث تصدع في جدران الأبنية الأثرية نتيجة الحرارة العالية التي تتعرض لها هذه الجدران وبالتالي تؤدي إلى تلف هذه الأبنية[١] .

٢ – العوامل البشرية

وهي العوامل التي تحدث بسبب تدخل الإنسان حيث إما بصورة مباشرة أو غير مباشرة واهم هذه العوامل هي:

١:٢ السياحة

تُعتبر السياحة إحدى الأسباب التي قد تؤدي إلى تلف الأبنية الأثرية إذا لم تكن منظمة ومخطط لها بشكل علمي، حيث أن شغفها

(١) رزق، عاصم محمد. (المصدر السابق). ص ١٨٤.

السائح كبير جدا بالتعرف على المواقع الأثرية التي يزورها، فهو يحاول الوصول إلى أبعد نقطة في هذه الأماكن للتعرف عليها عن كثب وهذا يكون من خلال الصعود على جدران الأبنية والتسلق عليها وبالتالي قد تؤدي هذه العملية إلى إحداث أضرار في أجزاء هذه الأبنية وكذلك فان عملية السياحة إذا لم يكن مسيطرا عليها وعلى الذين يشتغلون بها أو يتعاملون معها، فأنها بالتالي قد تكون عبئاً كبيراً على المواقع الأثرية. فانتشار البائعين المتجولين أو ذوي المهن المختلفة الذين يعتمدون على السياحة في كسب رزقهم قد يؤدي بالنتيجة إلى زيادة كمية الأوساخ والمخلفات التي يتركونها نتيجة مزاولتهم لعملهم وبالتالي فأنها تؤثر في تشويه المنظر الجمالي لهذه المواقع الأثرية وبالتالي تؤدي إلى تلفها.

٢:٢ الحروب

إن الحروب واحدة من اخطر ما يلحقه الإنسان بعمائر الحضارات القديمة من أضرار، حيث كانت الغزوات والحروب منذ أقدم العصور معاول هدم وتخريب لكل مظاهر العمران البشري بواسطة إشعال النيران أحيانا ودك المدافع والمنجنيقات في الأحيان الأخرى[١] .

فكثير من المواقع الأثرية المهمة قد تعرضت إلى دمار كبير نتيجة الحروب على الرغم من أنها حافظت على بقائها ضد الظروف الطبيعية لفترة كبيرة من الزمن.

أن خطر هذه الحروب على المواقع الأثرية اصبح كبيرا خاصة مع تطور أسلحة ووسائل الدمار الحربية، كذلك فان العمليات العسكرية تعمل أيضا على تدمير هذه المواقع الأثرية من خلال اتخاذها كثكنات عسكرية أو قواعد للجيوش حيث يستخدمها الجنود لأغراض مختلفة مثل حفر الخنادق فيها والخدمات المختلفة التي يحتاجها الجنود وهذا بالتالي يعمل على تدمير هذه الأبنية وسهولة زوالها.

---

(١) رزق ، عاصم محمد . (المصدر السابق) ص ١٨٤ ٢٨.

٣:٢ التوسع العمراني على حساب المواقع الأثرية

أن نشوء المواقع الأثرية كان بسبب التعاقب السكني في هذه المواقع، ولكن في فترة معينة ينتقل السكن إلى منطقة قريبة من هذه المواقع نتيجة عوامل مختلفة مما يجعل من هذه المواقع الأثرية مكانا مميزا لتزويد السكان بما يحتاجونه من مواد يمكن استعمالها في عملية البناء الجديدة، فنلاحظ إن السكان يقومون بتخريب الأبنية الأثرية القديمة للاستفادة من المواد التي بنيت منها هذه الأبنية.

كذلك فان توسع المدن نتيجة الزيادة في عدد السكان ونتيجة لتطور الحياة العصرية قد يكون الدافع الكبير لتدمير الأبنية الأثرية وإحلال العمارات السكنية والمصانع والمعامل بدلا منها، خاصة في غياب الوعي الأثرى والإحساس بأهمية هذه المواقع. لذلك فان عمليات التخطيط الخاصة بتوسيع المدن الحديثة يجب أن يأخذ بعين الاعتبار إن هذه المواقع الأثرية لها خصوصيتها ولها أهميتها كثروة وطنية يجب المحافظة عليها.

٤:٢ التلوث (Pollution)

يحتوي الغلاف الجوي للأرض على طبقة الهواء التي يعتمد عليها الإنسان والحيوان والنبات في حياته وتغطي العالم على ارتفاع يبلغ ١٠كم بنسبة ٢١% أوكسجين و ٧٨% نيتروجين و ٠,٣٣ ثاني أكسيد الكربون و ١% غازات خاملة كالارغون والهليوم والنيون وغير ذلك من هذه الغازات[١] . أن السبب الرئيسي للتلوث البيئي هو الغازات المنطلقة كناتج ثانوي للصناعات المختلفة ومصافي البترول ومحطات توليد الطاقة الكهربائية وعوادم السيارات، حيث أنه نتيجة لتحلل هذه الغازات تبين إن غاز ثاني أكسيد الكبريت وبعض أكاسيد النيتروجين هي المسؤولة عن تكون الأمطار الحامضية التي هي

(١) ميلاني ، كنت . بيولوجيا التلوث ، ترجمة الشيباني علي الغفوري ، معهد الانماء العربي ، بيروت لبنان ١٩٨٣ . ص١٩.

عبارة عن اتحاد بعض هذه الاكاسيد مع بخار الماء الموجود في الجو[١] ، إن العالم البريطاني روبرت انجوس سميث Robert Engos Smith هو أول من أطلق اسم المطر الحامضي وذلك في عام ١٨٥٨م في مقالة عن تلوث الهواء وألقاها أمام الجمعية الكيميائية الملكية البريطانية[٢] . وهذا النوع من الأمطار يلعب دوراً كبيراً وفعالاً في عمليات تلف الأبنية الأثرية والتراثية.

هناك ظاهرتان تتأثر بهما المادة المستخدمة في البناء من خلال التلوث الذي يحصل في الجو وهاتان الظاهرتان هما[٣]

أ- الفعل السطحي (الظاهري) تتحول الصخور تدريجيا من الخارج إلى الداخل مكونة قشرة قوية مخلوطة بالغبار والسخام.

ب – تتكسر وتتمزق هذه القشرة بسبب نفوذ محاليل إلى داخل مسامات الحجر حيث تعمل هذه المحاليل على تفتيت السطح وتظهر الطبقات الحساسة التي تتآكل بسهولة وهذا يؤدي إلى سرعة في تدمير الحجر وبالتالي تدمير الأبنية المبنية بهذا الحجر.

تلعب الرياح دوراً كبيراً في نقل الملوثات وترسيبها على سطحالأبنية الأثرية حيث تعمل هذه الملوثات على تدمير هذه الأبنية[٤]

وهناك مجموعة من الاكاسيد والتي تتحد مع بخار الماء الموجود في الجو وتكون الأمطار الحامضية ومن هذه الاكاسيد $(Nao)CO_2\ SO_2$

---

(١) حميد ، محمود احمد . اهم المشكلات البيئية في العالم المعاصر (الطبيعة بين فكي الوحش) ، دار المعرفة، مطبعة الصباح ، دمشق . سوريا ١٩٩٥ ، ص ١٦٩ .

(٢) نصيف ، مجدي . كارثة العصر ، الانسان يدمر كوكبة ، دار سعاد الصباح، الكويت ١٩٩٢ ص١٩٩.

(٣) سنيرز ، ر.ف ، دي اينو . ب . ج (المصدر السابق) . ص ٢٣٥

(4) Cronyon, J.M. (Op.cit) p37.

إذ يتحد غاز ثاني أوكسيد الكربون مع بخار الماء الموجود في الجو مكوناً حامض الكربونيك ذا التأثير العالي في تلف الأبنية الأثرية

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

وهذا الحامض ذو تأثير كبير في تدمير الأبنية الأثرية.

كما يتحد ثاني أوكسيد الكبريت مع بخار الماء الموجود في الجو مكوناً حامض الكبريتيك ذا الفاعلية الكبيرة في تدمير الأبنية الأثرية، وحسب المعادلة التالية:

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

كذلك يتحد غاز ثاني أكسيد النتروجين مع بخار الماء الموجود في الجو مكوناً حامض النتريك الذي له تأثير كبير في تلف الأبنية الأثرية وحسب المعادلة التالية:

$$NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + H$$

ويتحد بخار الماء الموجود في الهواء مع الكلور (Cl) مكوناً حامض الكلوريك ذا التأثير الكبير في تلف الأبنية الأثرية والتراثية كما في المعادلة التالية:

$$Cl + H_2O \rightarrow {}_2HCl + 1/2\ O_2\uparrow$$

وقد تنزل الأمطار الحامضية إلى داخل التربة حيث تعمل هذه الأحماض على تدمير الاساسات التي ترتكز عليها الأبنية الأثرية فتعمل على تدميرها وبالتالي تدمر الأبنية الأثرية.

الخاتمة :

تناول هذا البحث الكثير من العوامل والاسباب التي تجعل من الابنية الاثرية والتراثية فريسة سهلة امامها تتحكم بها كيف تشاء فتارة تنزع منها شموخها واخرى تاخذ منها قوتها وصلابتها وصمودها ، لقد تمنى الباحث ان غطى السواد الاعظم من هذه العوامل علما انه في بحثه هذا ركز على العوامل التي تؤثر على الابنية الاثرية والتراثية ولم يتطرق الى العوامل التي تسبب تلف المواد الاثرية بصورة عامة رغم الشبه الكبير في تاثيراتها على هذه المواد ، وتبين ان العوامل الطبيعية هي الاقل تأثيرا على الابنية الاثرية والتراثية الا في بعض الحالات (الزلازل والبراكين) ، لانها تعمل بشكل يتطلب الكثير من الوقت والزمن واحينا يحدث تأقلم بين هذه الابنية والظروف الطبيعية المحيطة بها ، ولكن نجد وللاسف الشديد ان الانسان هو العامل الأكثر فتكا بهذه الابنية من خلال النشاطات الكثيرة واللامسؤولة التي يقوم بها (الحروب ، تلويث البيئة) بالدرجة الاساسية ثم السياحة غير العلمية والمنظمة بالاضافة الى عمليات الصيانة والترميم الخاطئة التي لا تعتمد على الاسس العلمية والتطورات التقنية الحديثة وربما اخطرها عمليات اعادة البناء لهذه الابنية ، لذا يتامل الباحث من خلال هذا الجهد التنبيه لهذه العوامل وتقليل خطرها حفاظا على موروثنا التاريخي والحضاري .

المصادر العربية :

١ . حسن ابراهيم عبد القادر ، وسائل وأساليب ترميم وصيانة الآثار ومقتنيات المتاحف الفنية عمادة شؤون الكتاب، جامعة الرياض الرياض المملكة العربية السعودية ١٩٧٩.

٢. حميد ، محمود احمد . أهم المشكلات البيئية في العالم المعاصر الطبيعة بين فكي الوحش ، دار المعرفة، مطبعة الصباح دمشق سوريا 1995.

٣. الدباغ، تقي؛ الفتيان، احمد الجادر ، وليد طرق التنقيبات الأثرية جامعة بغداد ، كلية الآداب بغداد العراق ١٩٨٠.

٤ . رزق، عاصم محمد علم الآثار بين النظرية والتطبيق، مكتبة مدبولي ١٩٩٦.

٥ سنيرز، ر.ف، دي .اينو . ب. ج. صيانة التراث الحضاري، صيانة الحجر، ترجمة واثق اسماعيل الصباحي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة الثقافة ١٩٩٠.

٦. غوانمة، يوسف حسن درويش . الزلازل في بلاد الشام في العصر الإسلامي وأثرها على المعالم العمرانية، دار الفكر للنشر. عمان الأردن ١٩٩٠.

٧. ميلانبي، كنت . بيولوجيا التلوث، ترجمة الشيباني علي الغفودي، معهد الإنماء العربي، بيروت لبنان ١٩٨٣.

٨ . نصيف، مجدي كارثة العصر ، الإنسان يدمر كوكبه ، دار سعاد الصباح ، الكويت ١٩٩٢.

المصادر غير العربية :

9.Amoroso.G, Glovanni; Fassina, Vasco. Stone decay and conservation. B.V.P.O Box 330, 1000 AH.

Amsterdam: Netherland.1983.

10.Ashurst, Jhon; Ashurst, Nicola Stone Masonry, Practical Bulding conservation, V1. Gower technical press. 1990.

11.Cronyon, J.M. The Elements of Archaeological

Conservation. Routledge: London. 1990.

12.Goffer, Z. Archaeological Chemistry. Wiley. New York. 1980

13.Torraca, Giorgio. Porous Bulding Material. Material Science for Architectural conservation. ICCRom. Rome. 1982.

14.Weber, Helmut; Zinsmeister, Klaus. Conservation of Natural stone, D7044 Ehningen. 1991.